



Refrigeração de contêineres



MANUAL DE OPERAÇÃO E SERVIÇO

para

Equipamentos de Refrigeração de Contêineres

69NT40-601-100 a 199



MANUAL DE OPERAÇÃO E SERVIÇO

para

Equipamentos de Refrigeração de Contêineres
69NT40-601-100 a 199

ÍNDICE

Número do parágrafo	Página
RESUMO DA SEGURANÇA	1-1
1.1 AVISOS GERAIS DE SEGURANÇA	1-1
1.2 PRIMEIROS SOCORROS	1-1
1.3 PRECAUÇÕES OPERACIONAIS	1-1
1.4 PRECAUÇÕES DE MANUTENÇÃO	1-1
1.5 AFIRMATIVAS ESPECÍFICAS DE CUIDADO E ADVERTÊNCIA	1-1
1.6 BLOQUEIO/IDENTIFICAÇÃO (LO/TO)	1-6
INTRODUÇÃO	2-1
2.1 INTRODUÇÃO	2-1
2.2 IDENTIFICAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO	2-1
2.3 ORIENTAÇÕES DE INSTALAÇÃO	2-2
2.4 DESCRIÇÕES DOS RECURSOS	2-3
2.4.1 Caixa de controle	2-3
2.4.2 Leitura da temperatura - Temperatura do refrigerante	2-3
2.4.3 Leitura da temperatura - Temperatura do ar	2-3
2.4.4 Leitura da pressão	2-3
2.4.5 Compressor	2-3
2.4.6 Serpentina do intercooler/resfriador de gás	2-3
2.4.7 Evaporador	2-3
2.4.8 Tanque de vaporização	2-3
2.4.9 Acionador de frequência variável (VFD)	2-3
2.4.10 Interrogador	2-3
2.4.11 Conjunto de placas	2-3
2.5 DESCRIÇÕES DOS OPCIONAIS	2-4
2.5.1 Bateria	2-4
2.5.2 Desumidificação	2-4
2.5.3 USDA	2-4
2.5.4 Monitoramento remoto	2-4
2.5.5 Módulo da interface de comunicações	2-4
2.5.6 Alças	2-4
2.5.7 Porta para o termômetro	2-4
2.5.8 Painéis traseiros	2-4
2.5.9 Cabo de 460 volts	2-4
2.5.10 Prendedor de cabos	2-4
2.5.11 Sensor de posição da saída de ar (VPS)	2-4
2.5.12 Etiquetas	2-4
2.5.13 Grelha do intercooler/resfriador de gás	2-4

DESCRIÇÃO	3-1
3.1 DESCRIÇÃO GERAL	3-1
3.1.1 Unidade de refrigeração - Parte frontal	3-1
3.1.2 Ventilador de reposição de ar fresco	3-1
3.1.3 Seção do evaporador	3-2
3.1.4 Compressor e seção do tanque de vaporização	3-3
3.1.5 Intercooler/resfriador de gás	3-6
3.1.6 Seção da caixa de controle	3-7
3.1.7 Módulo da interface de comunicações	3-7
3.1.8 Seção de condensador resfriado a água	3-8
3.2 DADOS DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO	3-8
3.3 REQUISITOS DE TORQUE	3-9
3.4 DADOS DO SISTEMA ELÉTRICO	3-10
3.5 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E PROTEÇÃO	3-12
3.6 CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO	3-12
3.6.1 Modo padrão	3-13
3.6.2 Porta de descarga e porta de sucção do primeiro estágio	3-13
3.6.3 Modo descarregado	3-13
3.6.4 Modo Recuperador	3-13
3.6.5 Válvula de expansão eletrônica (EEV)	3-13
MICROPROCESSADOR	4-1
4.1 SISTEMA DE MICROPROCESSADOR PARA CONTROLE DE TEMPERATURA	4-1
4.1.1 Módulo do mostrador e teclado	4-1
4.1.2 Controlador	4-3
4.2 SOFTWARE DO CONTROLADOR	4-4
4.2.1 Variáveis de configuração (CnF)	4-4
4.2.2 Software operacional (Códigos de função Cd)	4-4
4.3 SEQUÊNCIA DO CONTROLADOR E MODOS DE OPERAÇÃO	4-4
4.3.1 Inicialização do sistema	4-5
4.3.2 Controle de temperatura do Modo Percível	4-5
4.3.3 Modo de temperatura resfriado no Modo Percível – Sequência de operação	4-5
4.3.4 Aquecimento no Modo Percível – Sequência de operação	4-6
4.3.5 Desumidificação no Modo Percível	4-7
4.3.6 Desumidificação no Modo Percível – Modo de Bulbo	4-7
4.3.7 Controle de temperatura do Modo de Congelamento	4-8
4.3.8 Resfriamento no Modo de Congelamento – Sequência de operação	4-9
4.3.9 Degelo	4-9
4.3.10 Operação de Degelo	4-9
4.3.11 Configurações relacionadas ao degelo	4-11
4.4 MODOS DE OPERAÇÃO DE PROTEÇÃO	4-11
4.4.1 Operação dos ventiladores do evaporador	4-11
4.4.2 Ação de falha, Cd29	4-11
4.4.3 Proteção do gerador	4-11
4.4.4 Proteção para alta temperatura e baixa pressão do compressor	4-12
4.4.5 Protetor interno (IP) do compressor	4-12
4.5 ALARMES DO CONTROLADOR	4-12
4.5.1 Exibir códigos de alarme	4-12

4.6	DIAGNÓSTICO PRÉ-VIAGEM	4-13
4.6.1	Operação dos testes automáticos no teclado	4-13
4.6.2	Operação dos testes manuais	4-14
4.6.3	Operação dos testes automáticos nas comunicações em série	4-14
4.6.4	Finalização da pré-viagem	4-14
4.6.5	Geração de relatórios de resultados	4-14
4.7	DATAORDER	4-14
4.7.1	Descrição	4-14
4.7.2	Software DataCORDER	4-15
4.7.3	Configuração do sensor (dCF02)	4-16
4.7.4	Intervalo de registo (dCF03)	4-17
4.7.5	Formato do termistor (dCF04)	4-17
4.7.6	Tipo de amostragem (dCF05 e dCF06)	4-17
4.7.7	Configuração do alarme (dCF07 - dCF10)	4-17
4.7.8	Início do DataCORDER	4-18
4.7.9	Registo de dados de pré-viagem	4-18
4.7.10	Comunicações do DataCORDER	4-18
4.7.11	Alarmes do DataCORDER	4-19
4.7.12	Cabeçalho de viagem ISO	4-21
4.7.13	Tratamento pelo frio do USDA	4-21
4.7.14	Procedimento de tratamento pelo frio do USDA	4-21
4.8	RECURSOS OPCIONAIS	4-23
4.8.1	Tratamento pelo frio automático (ACT) Cd51	4-23
4.8.2	Alteração automática do ponto de ajuste (ASC) Cd53	4-25
4.9	VARIÁVEIS DA CONFIGURAÇÃO DO CONTROLADOR	4-26
4.10	CÓDIGOS DE FUNÇÃO DO CONTROLADOR	4-28
4.11	INDICAÇÕES DE ALARME DO CONTROLADOR	4-37
4.12	CÓDIGOS DOS TESTES PRÉ-VIAGEM DO CONTROLADOR	4-52
5	OPERAÇÃO	5-1
5.1	INTRODUÇÃO	5-1
5.2	CONEXÃO DA ALIMENTAÇÃO	5-1
5.2.1	Conexão a uma fonte de alimentação de 380/460 VCA	5-1
5.3	AJUSTE DO VENTILADOR DE REPOSIÇÃO DE AR FRESCO	5-1
5.3.1	Ventilador superior de reposição de ar fresco	5-2
5.3.2	Sensor de posição da saída de ar	5-2
5.4	CONECTAR O CONDENSADOR RESFRIADO A ÁGUA	5-3
5.5	CONEXÃO DO RECEPTÁCULO DE MONITORAMENTO REMOTO	5-3
5.5.1	Dando a partida no equipamento	5-3
5.5.2	Parar o equipamento	5-4
5.6	INSPEÇÕES DA PARTIDA	5-4
5.6.1	Inspeção física	5-4
5.6.2	Verificação dos códigos de função do controlador	5-4
5.6.3	Inspeção do DataCORDER	5-4
5.6.4	Inspeção completa	5-4
5.7	DIAGNÓSTICO PRÉ-VIAGEM	5-4
5.7.1	Iniciando uma pré-viagem	5-5
5.7.2	Exibindo os resultados de pré-viagem	5-6

5.8	OBSERVAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA UNIDADE	5-6
5.8.1	Lógica de diagnóstico do sensor	5-6
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS		6-1
6.1	A UNIDADE NÃO FUNCIONA OU FUNCIONA E PARA	6-1
6.2	A UNIDADE FUNCIONA NO RESFRIAMENTO POR MUITO TEMPO OU DE MANEIRA CONTÍNUA	6-1
6.3	A UNIDADE FUNCIONA, MAS O RESFRIAMENTO É INSUFICIENTE	6-2
6.4	A UNIDADE NÃO AQUECE OU GERA CALOR INSUFICIENTE	6-2
6.5	A UNIDADE NÃO FINALIZA O AQUECIMENTO	6-2
6.6	A UNIDADE NÃO DEGELA CORRETAMENTE	6-3
6.7	PRESSÕES ANORMAIS	6-3
6.8	RUÍDO OU VIBRAÇÕES ANORMAIS	6-3
6.9	MAU FUNCIONAMENTO DO MICROPROCESSADOR	6-4
6.10	FLUXO DE AR DO EVAPORADOR INEXISTENTE OU RESTRITO	6-4
6.11	MAU FUNCIONAMENTO DA VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÔNICA (EEV)	6-4
6.12	MAU FUNCIONAMENTO DA VÁLVULA DE EXPANSÃO DE ALTA PRESSÃO (HPXV)	6-5
6.13	TEMPERATURAS ANORMAIS	6-5
6.14	CORRENTES ANORMAIS	6-5
6.15	FUSÍVEL F1 OU F2 QUEIMADO	6-6
HORAS		7-1
7.1	PROCEDIMENTOS ANUAIS DE MANUTENÇÃO	7-1
7.2	JOGO DE MANÔMETROS DE SERVIÇO	7-1
7.2.1	Conexões de serviço	7-2
7.2.2	Conexão dos manômetros de serviço	7-2
7.2.3	Remoção dos manômetros de serviço	7-3
7.2.4	Válvulas solenoides de abertura manual e válvula de expansão de alta pressão	7-3
7.2.5	Remoção da carga do refrigerante	7-4
7.2.6	Teste de vazamento de refrigerante (estanqueidade)	7-4
7.2.7	Evacuação e desidratação	7-5
7.2.8	Carregando, Método de vapor	7-5
7.3	COMPRESSOR	7-9
7.3.1	Remoção e substituição do compressor	7-9
7.4	INSTALAÇÃO DE ANÉIS EM O (O-RING)	7-11
7.4.1	Instalação	7-11
7.4.2	Adicionando cabo de vedação de rosca Loctite 55	7-11
7.5	CHAVE DE ALTA PRESSÃO	7-12
7.5.1	Verificação da chave de alta pressão	7-12
7.5.2	Troca da chave de alta pressão	7-12
7.6	TRANSDUTOR DE PRESSÃO	7-13
7.6.1	Trocando um transdutor de pressão	7-13
7.7	VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO	7-13
7.7.1	Trocando da Válvula de Alívio de Pressão	7-13
7.8	SERPENTINA DO INTERCOOLER/RESFRIADOR DE GÁS	7-13
7.8.1	Limpeza da serpentina do resfriador de gás	7-13
7.8.2	Troca da serpentina do resfriador de gás	7-14
7.9	CONJUNTO DO MOTOR E VENTILADOR DO RESFRIADOR DE GÁS	7-14
7.10	FILTRO SECADOR	7-15
7.11	CONJUNTO DA SERPENTINA DO EVAPORADOR	7-15
7.11.1	Troca da serpentina do evaporador	7-15

7.12	AQUECEDORES/RESISTÊNCIAS DO EVAPORADOR	7-16
7.12.1	Remoção e troca do aquecedor/resistência do evaporador	7-16
7.12.2	Teste de megger dos aquecedores	7-16
7.13	CONJUNTO DO MOTOR E VENTILADOR DO EVAPORADOR	7-18
7.13.1	Troca do conjunto do ventilador do evaporador	7-19
7.13.2	Desmontagem do conjunto do ventilador do evaporador	7-19
7.13.3	Montagem do conjunto do ventilador do evaporador	7-19
7.14	LIMPEZA DA SEÇÃO DO EVAPORADOR	7-19
7.15	VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÔNICA (EEV)	7-20
7.15.1	Para remover a EEV ou HPXV:	7-20
7.15.2	Instalando a EEV ou HPXV:	7-21
7.16	SENSOR DE UMIDADE (HS)	7-21
7.16.1	Verificando o funcionamento do sensor de umidade	7-22
7.17	VÁLVULA SOLENOIDE DO RECUPERADOR/DE DESCARGA	7-23
7.17.1	Remoção/troca da bobina da EEV ou da USV	7-23
7.17.2	Remoção/troca da ESV ou USV	7-23
7.18	REMOÇÃO/TROCA DO TANQUE DE VAPORIZAÇÃO	7-24
7.19	CONTROLADOR	7-25
7.19.1	Manuseio dos módulos	7-25
7.19.2	Resolução de problemas do controlador	7-25
7.19.3	Procedimento de programação do controlador	7-27
7.19.4	Remoção e instalação do módulo	7-29
7.19.5	Troca da bateria	7-29
7.20	ACIONADOR DE FREQUÊNCIA VARIÁVEL	7-30
7.20.1	Remoção e troca do ventilador de resfriamento do acionador de frequência variável	7-30
7.20.2	Ignorar acionador de frequência variável (VFD)	7-31
7.21	MANUTENÇÃO DO SENSOR DE POSIÇÃO DA SAÍDA DE AR	7-34
7.21.1	Manutenção do VPS superior	7-34
7.22	SERVIÇO NO SENSOR DE TEMPERATURA	7-35
7.22.1	Preparação para banho de gelo	7-35
7.22.2	Procedimento de verificação do sensor	7-35
7.22.3	Calibração das GDP do Sensor de Suprimento e Retorno	7-38
7.22.4	Troca do sensor	7-42
7.22.5	Sensor STS e reinstalação do SRS	7-44
7.22.6	Sensores RRS e reinstalação do RTS	7-44
7.22.7	Reinstalação do Sensor DTS	7-45
7.22.8	Reinstalação dos Sensores ETS1	7-45
7.22.9	Sensor, Reinstalação CPDS	7-45
7.23	MANUTENÇÃO DO TRANSDUTOR	7-45
7.24	INSTALAÇÃO DO MÓDULO DA INTERFACE DE COMUNICAÇÕES	7-46
7.25	MANUTENÇÃO DAS SUPERFÍCIES PINTADAS	7-47
7.26	QUADRO DE TEMPERATURA E PRESSÃO	7-47
7.27	VALORES DE TORQUE DOS PARAFUSOS	7-50
	DIAGRAMAS E ESQUEMA DA FIAÇÃO ELÉTRICA	8-1
	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA UE	9-1
	ÍNDICE	ÍNDICE-1

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

NÚMERO DA FIGURA	Página
Figura 1.1 Bloqueio/identificação	1-6
Figura 2.1 Localização da placa de identificação e da etiqueta PED	2-1
Figura 2.2 Placa de identificação do equipamento	2-2
Figura 2.3 Etiqueta PED (a partir de PID NT5010)	2-2
Figura 3.1 Unidade de refrigeração - Parte frontal	3-1
Figura 3.2 Seção do evaporador	3-2
Figura 3.3 Compressor e seção do tanque de vaporização - PIDs inferiores a NT5010	3-3
Figura 3.4 Compressor e seção do tanque de vaporização - PIDs NT5010 e superiores	3-4
Figura 3.5 Detalhe do compressor	3-5
Figura 3.6 Intercooler/resfriador de gás	3-6
Figura 3.7 Seção da caixa de controle	3-7
Figura 3.8 Condensador resfriado a água	3-8
Figura 3.9 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração - PIDs abaixo de NT5010	3-14
Figura 3.10 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração - PIDs NT5010 e superiores	3-15
Figura 3.11 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração (WCC) - PIDs abaixo de NT5010	3-16
Figura 3.12 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração (WCC) - PIDs NT5010 e superiores	3-17
Figura 4.1 Sistema de controle de temperatura	4-1
Figura 4.2 Módulo do mostrador	4-2
Figura 4.3 Teclado	4-2
Figura 4.4 Módulo de controle	4-3
Figura 4.5 Operação do controlador – Modo Percível	4-6
Figura 4.6 Operação do controlador – Modo de Congelamento	4-8
Figura 4.7 Tela de configuração do DataCorder	4-22
Figura 4.8 Tela de calibração de sensores do DataCorder	4-22
Figura 4.9 Tela do cabeçalho de viagem ISO do DataCorder	4-23
Figura 4.10 Tela de ferramentas dos sistemas do DataCorder	4-23
Figura 4.11 Sequência de resolução de problemas de alarme	4-36
Figura 5.1 Fluxograma do ventilador de reposição de ar fresco	5-2
Figura 7.1 Jogo de manômetros de serviço	7-1
Figura 7.2 Diagrama esquemático de evacuação e carregamento da refrigeração - PIDs abaixo de NT5010	7-7
Figura 7.3 Diagrama esquemático de evacuação e carregamento da refrigeração - PIDs de NT5010 e maiores	7-8
Figura 7.4 Compressor	7-9
Figura 7.5 Anel em O (O-Ring) - Fita isolante	7-11
Figura 7.6 Anel em O (O-Ring) - Aplicar Super O-Lube	7-11
Figura 7.7 Anel em O (O-Ring) - Deslizar anel em O	7-11
Figura 7.8 Anel em O (O-Ring) - Remover fita isolante	7-11
Figura 7.9 Loctite 55 - Torcer o cabo	7-12
Figura 7.10 Loctite 55 - Localizar roscas	7-12
Figura 7.11 Loctite 55 - Enrolar o cabo	7-12
Figura 7.12 Loctite 55 - Enrolar o cabo	7-12

Figura 7.13 Loctite 55 - Aparar excesso de cabo	7-12
Figura 7.14 Loctite 55 - Apertar transdutor	7-12
Figura 7.15 Arranjo do aquecedor	7-16
Figura 7.16 Conjunto do ventilador do evaporador	7-18
Figura 7.17 Proteção da Bobina da HPXV	7-21
Figura 7.18 Reentrâncias do corpo da válvula HPXV	7-21
Figura 7.19 Vista da bobina da válvula solenoide do recuperador (ESV)	7-24
Figura 7.20 Seção do controlador da caixa de controle	7-26
Figura 7.21 Parafusos do ventilador do VFD	7-31
Figura 7.22 Remoção do ventilador do VFD	7-31
Figura 7.23 Fiação das fases do VFD	7-32
Figura 7.24 DataLINE - Calibração do sensor	7-39
Figura 7.25 DataLINE - Botão Calibrar sensores	7-40
Figura 7.26 DataLINE - Inserir informações de serviço	7-40
Figura 7.27 Banho de gelo	7-41
Figura 7.28 DataLINE - Botão Iniciar Calibração	7-41
Figura 7.29 DataLINE - Resultados da Calibração	7-42
Figura 7.30 Tipos de sensor	7-42
Figura 7.31 Emenda dos cabos e sensor	7-43
Figura 7.32 Posicionamento do sensor de suprimento	7-44
Figura 7.33 Posicionamento do sensor de retorno	7-44
Figura 7.34 Posicionamento do sensor de temperatura do evaporador	7-45
Figura 7.35 Chave de boca	7-46
Figura 7.36 Instalação da interface de comunicações	7-47
Figura 8.1 Legenda esquemática	8-1
Figura 8.2 Diagrama esquemático – Configuração do equipamento padrão	8-2
Figura 8.3 Diagrama da fiação do equipamento – Configuração do equipamento padrão, página 1 de 2 ...	8-3
Figura 8.4 Diagrama da fiação do equipamento - Configuração do equipamento padrão, página 2 de 2 ...	8-4

LISTA DE TABELAS

NÚMERO DA TABELA	Página
Tabela 3-1 Dispositivos de segurança e proteção	3-12
Tabela 4-1 LEDs do Módulo do mostrador	4-2
Tabela 4-2 Função do teclado	4-2
Tabela 4-3 Variáveis da configuração do DataCORDER	4-17
Tabela 4-4 Variáveis padrão do DataCORDER	4-17
Tabela 4-5 Indicações de alarme do DataCORDER	4-20
Tabela 4-6 Variáveis da configuração do controlador	4-27
Tabela 4-7 Códigos de função do controlador	4-28
Tabela 4-8 Códigos de alarme do controlador	4-37
Tabela 4-9 Atribuição de códigos de função do DataCORDER	4-59
Tabela 4-10 Registro de resultados de pré-viagem do DataCORDER	4-60
Tabela 7-1 Descrições dos pontos de teste	7-26
Tabela 7-2 Resistência do sensor - AMBS, DTS, ETS, RRS, RTS, SRS, STS	7-36
Tabela 7-3 Resistência do sensor - CPDS	7-37
Tabela 7-4 Quadro de temperatura e pressão do R-744	7-47
Tabela 7-5 Valores de torque recomendados dos parafusos (seco e não lubrificado para aço inoxidável de 18-8)	7-50

SEÇÃO 1

RESUMO DA SEGURANÇA

1.1 Avisos gerais de segurança

Os avisos gerais de segurança a seguir complementam os cuidados e as advertências específicos que aparecem ao longo deste manual. São precauções recomendadas que devem ser compreendidas e aplicadas durante a operação e a manutenção do equipamento descrito neste documento. Os avisos gerais de segurança são apresentados em três seções denominadas: Primeiros socorros, Precauções operacionais e Precauções de manutenção. A listagem dos cuidados e das advertências específicos descritos em outras seções deste manual seguem os avisos gerais de segurança.

1.2 Primeiros socorros

Uma lesão nunca deve ser negligenciada, independente da gravidade. Sempre busque primeiros socorros ou cuidados médicos imediatamente.

1.3 Precauções operacionais

Use sempre óculos de proteção.

Mantenha as mãos, roupas e ferramentas distantes dos ventiladores do evaporador e do resfriador de gás.

Não realize a manutenção da unidade até que todos os disjuntores e chaves liga/desliga estejam desligados, a fonte de alimentação esteja desconectada e o bloqueio e a identificação sejam aplicados.

Em caso de vibração excessiva ou ruído incomum, pare o equipamento e investigue.

1.4 Precauções de manutenção

A unidade Carrier NaturalINE requer o mesmo treinamento e as mesmas certificações necessários para a manutenção de uma unidade de refrigeração convencional. A manutenção deve ser realizada somente por pessoal qualificado.

Fique atento ao início inesperado dos ventiladores do evaporador e do resfriador de gás. Não abra a grelha dos ventiladores do resfriador de gás nem os painéis de acesso do evaporador antes de desligar a alimentação, desconectar o conector de alimentação e executar o procedimento de bloqueio/identificação descrito no final do Resumo da segurança.

A alimentação deve estar desligada antes da realização do serviço nos motores, controladores, válvulas solenoide e chaves de controle elétrico. Bloqueie/identifique o disjuntor e a fonte de alimentação para evitar a energização acidental do circuito.

Não ignore nenhum dispositivo elétrico de segurança, tais como ligações com ponte e qualquer tipo de ligação elétrica volante. Os problemas do sistema devem ser diagnosticados, e os reparos necessários devem ser realizados por pessoal de serviço qualificado.

Ao realizar uma soldagem por arco na unidade ou no contêiner, remova todos os conectores do chicote de fios dos módulos localizados nas caixas de controle. Não retire o chicote de fios dos módulos sem estar aterrado à estrutura da unidade usando uma pulseira antiestática de segurança.

Em caso de incêndio por equipamento elétrico energizado, abra a chave do circuito e utilize CO₂ para extingui-lo (nunca use água).

1.5 Afirmativas específicas de cuidado e advertência

Para ajudar a identificar as etiquetas de risco da unidade e explicar o nível de sensibilização de cada uma delas, é fornecida uma explicação com as consequências associadas:



PERIGO: um risco imediato que RESULTARÁ em lesões corporais graves ou morte.

ADVERTÊNCIA

ADVERTÊNCIA: serve para advertir sobre riscos ou condições inseguras que **PODEM** resultar em lesões corporais graves ou morte.

CUIDADO

CUIDADO: serve para advertir sobre um risco potencial ou uma prática insegura que pode resultar em lesões corporais leves e danos ao produto ou à propriedade.

AVISO

AVISO: serve para advertir sobre um possível dano ao produto ou à propriedade.

As afirmativas a seguir são aplicáveis à unidade de refrigeração e são apresentadas ao longo deste manual. Essas precauções recomendadas devem ser compreendidas e aplicadas durante a operação e a manutenção do equipamento descrito neste documento.

PERIGO

Apenas os jogos de manômetros projetados e fabricados para o R-744 (CO₂) devem ser usados nessas unidades.

PERIGO

Não realize manutenção nas peças da Válvula de Alívio de Pressão (PRV). Não é permitido tentar reparar nem alterar a PRV. Se a PRV tiver pressão liberada, será necessário substituir toda a PRV.

PERIGO

Não realize manutenção nas peças do tanque de vaporização. Não é permitido tentar reparar nem soldar o reservatório do tanque. Se houver qualquer tipo de dano, será necessário substituir todo o tanque de vaporização.

ADVERTÊNCIA

Fique atento ao início inesperado dos ventiladores do evaporador e do resfriador de gás. A unidade pode girar os ventiladores e o compressor de maneira inesperada de acordo com os requisitos de controle.

ADVERTÊNCIA

Garanta que o disjuntor da unidade (CB-1) e a chave START-STOP (Partida/parada, ST) estão na posição “O” (Desligada) antes de conectar o equipamento a qualquer fonte de alimentação elétrica.

ADVERTÊNCIA

Sempre **DESLIGUE** o disjuntor da unidade (CB-1), desconecte a fonte de alimentação principal e execute o bloqueio/identificação antes de realizar a manutenção das peças em movimento.

ADVERTÊNCIA

A alimentação da unidade deverá estar **DESLIGADA** e a tomada de energia desconectada antes de substituir o compressor.

ADVERTÊNCIA

Para desmontar o compressor, libere a pressão interna com muito cuidado afrouxando um pouco os acoplamentos para romper o lacre.

ADVERTÊNCIA

Não use um cilindro de nitrogênio ou CO₂ sem um regulador de pressão. Não use oxigênio no sistema de refrigeração ou próximo a ele, porque há risco de explosão.

ADVERTÊNCIA

Não abra a grelha dos ventiladores do resfriador de gás sem antes **DESLIGAR** o equipamento, desconectar o conector de alimentação e executar o procedimento de bloqueio/identificação.

ADVERTÊNCIA

Sempre **DESLIGUE** o disjuntor da unidade (CB-1) e desconecte a fonte de alimentação principal antes de realizar a manutenção das peças em movimento.

ADVERTÊNCIA

Para a instalação, é necessário conectar a fiação ao disjuntor principal da unidade (CB-1). A unidade deverá estar desligada e o conector de alimentação desconectado antes de iniciar a instalação.

ADVERTÊNCIA

Não use a unidade em uma atmosfera com possibilidade de explosão.

ADVERTÊNCIA

Não opere a unidade próximo a gases inflamáveis.

ADVERTÊNCIA

Não utilize a unidade para outras finalidades além do transporte intermodal refrigerado.

ADVERTÊNCIA

Toda modificação técnica aplicada à unidade deve ser executada por uma equipe técnica autorizada.

⚠ CUIDADO

Carregue de acordo com as especificações da placa de identificação para garantir o desempenho ideal da unidade.

⚠ CUIDADO

Use somente tubos de parede reforçados.

⚠ CUIDADO

Não retire o chicote de fios dos módulos sem estar aterrado à estrutura da unidade usando uma pulseira antiestática de segurança.

⚠ CUIDADO

Para realizar a soldagem por arco em qualquer peça do contêiner, remova todos os conectores do chicote de fios dos módulos do controlador.

⚠ CUIDADO

Não tente usar o cartão PC do ML2i em uma unidade equipada com o ML3. Os cartões PC são fisicamente diferentes, causando danos ao controlador.

⚠ CUIDADO

O diagnóstico pré-viagem não deve ser realizado com cargas de temperatura crítica no contêiner.

⚠ CUIDADO

Quando a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) é pressionada, os modos de economia, desumidificação e bulbo são desativados. Após a conclusão das atividades pré-viagem, os modos de economia, desumidificação e bulbo serão reativados.

⚠ CUIDADO

Quando ocorrer uma falha durante o teste automático, a unidade suspenderá o funcionamento até a intervenção do operador.

⚠ CUIDADO

Quando o teste Auto 2 (Automático 2) de Pre-Trip (Pré-viagem) for executado até a conclusão sem interrupções, a unidade finalizará a pré-viagem e exibirá “Auto 2 end” (Automático 2, término). A unidade suspenderá o funcionamento até o usuário pressionar a tecla ENTER.

⚠ CUIDADO

Para evitar a retenção do refrigerante líquido no jogo de manômetros, verifique se o jogo está isolado do sistema e se a pressão foi liberada antes de desconectá-lo.

 **CUIDADO**

Nunca use ar nem gases que contenham oxigênio para testar a existência de vazamentos ou operar compressores com refrigerante. As misturas pressurizadas de ar ou gases contendo oxigênio pode causar explosão.

 **CUIDADO**

A abertura rápida e total da válvula do manômetro pode provocar ruído excessivo e uma possível perda da carga de óleo do sistema.

 **CUIDADO**

Não toque no filtro secador para verificar a diferença de temperatura com a unidade em operação. Consulte a resolução de problemas para verificar quando trocar o filtro secador devido a uma obstrução.

 **CUIDADO**

Para realizar a soldagem por arco em qualquer peça do contêiner, remova todos os conectores do módulo.

 **CUIDADO**

A unidade sempre deve estar DESLIGADA ao inserir ou remover um cartão de programação da porta de programação do controlador.

 **CUIDADO**

Cuidado ao cortar os prendedores da fiação para evitar danificar ou cortar os fios.

 **CUIDADO**

Não permita a entrada de umidade na área da emenda dos fios porque isso pode afetar a resistência do sensor.

 **CUIDADO**

Risco elétrico no acionador de frequência variável. Depois de desconectar a fonte de alimentação, aguarde sete minutos para iniciar a manutenção.

 **CUIDADO**

O nível de pressão do som de 79 dB(A) foi medido na estação de trabalho.

 **CUIDADO**

O operador deve fornecer iluminação suficiente quando a luz ambiente é fraca.

 **CUIDADO**

Instalação: A unidade de refrigeração deve ser inserida no contêiner de modo que os quatro flanges entrem em contato com o contêiner quase ao mesmo tempo e sem girá-la de maneira

brusca. Introduzir a unidade no contêiner com ela inclinada sobre as forquilhas para que um flange bata primeiro com força no contêiner pode provocar danos graves ao equipamento.

AVISO

A plataforma NaturalINE deve usar somente o controlador com etiqueta verde (número de peça 12-55011).

AVISO

O compressor é enviado sem óleo no compressor.

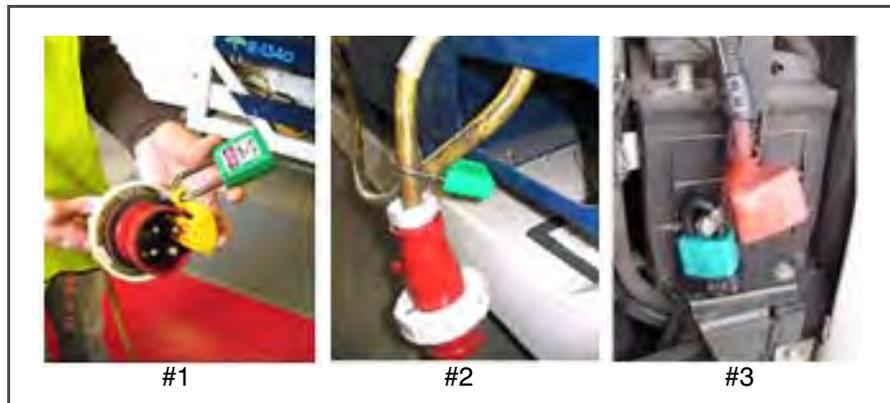
AVISO

Para instalar os conectores de serviço e o transdutor de pressão de sucção, é necessário instalar um anel em O para cada um deles. Veja a [Seção 7.4](#) para obter as instruções de instalação dos anéis em O.

1.6 Bloqueio/identificação (LO/TO)

1. Desligue a unidade girando a chave START-STOP (Partida/parada, SW) para a posição “O” (Desligada).
2. Verifique se o disjuntor CB-1 (460 V) está na posição desligada.
3. Desconecte, bloqueie e identifique o conector de alimentação usando uma presilha ou prendendo-o diretamente no cabo de força (imagens nº 1 e 2).
4. Remova e bloqueie a conexão da bateria (imagem nº 3) das unidades da Genset.
5. Todos os funcionários que trabalham no contêiner refrigerado devem ter seu próprio bloqueio.
6. Verifique se os dispositivos de teste do circuito funcionam corretamente usando uma fonte de teste energizada.
7. Antes de realizar a manutenção na unidade, faça uma verificação com um “sensor de proximidade” para garantir que a unidade refrigerada e a estrutura do contêiner não estão energizados.
8. Verifique a ausência de corrente elétrica ou tensão com um dispositivo de teste de circuito.

Figura 1.1 Bloqueio/identificação



SEÇÃO 2 INTRODUÇÃO

2.1 Introdução

As unidades da série de modelos 69NT40-601-XXX Carrier Transicold são feitas de uma estrutura leve de alumínio, projetadas para encaixar na parte frontal do contêiner, servindo como sua parede frontal.

São unidades inteiriças, independentes e totalmente elétricas, que incluem sistemas de resfriamento e aquecimento para proporcionar o controle preciso da temperatura.

As unidades são fornecidas com uma carga completa do refrigerante R-744 (CO₂) e óleo lubrificante do compressor. Após a instalação, elas estão prontas para o funcionamento.

A unidade básica funciona com a potência nominal de 380/460 volts, trifásica, de 50/60 Hertz (Hz). A alimentação do sistema de controle é fornecida por um transformador, que reduz a alimentação de suprimento para 18 e 24 volts, monofásica.

O controlador é um microprocessador Carrier Transicold Micro-Link 3. Ele funciona automaticamente para selecionar o resfriamento, conservar a temperatura ou o aquecimento, conforme necessário, para que então mantenha a temperatura do ponto de ajuste desejado (Set Point) dentro de limites muito próximos.

O controlador tem um teclado e um mostrador (Display) para exibir ou alterar os parâmetros de funcionamento. O mostrador (Display) também está equipado com luzes que indicam vários modos de funcionamento.

2.2 Identificação da configuração

As informações da unidade são fornecidas em uma placa de identificação da unidade e etiqueta PED (ver [Figura 2.1](#)) localizada no lado direito do compressor, na parede próxima à seção do acionador de frequência variável (VFD). A placa de identificação fornece o número do modelo da unidade, número de série e número de identificação das peças (PID). O número do modelo (69NT40-601-XXX) identifica a configuração geral da unidade, enquanto o número PID apresenta informações sobre equipamentos opcionais específicos (fornecidos de fábrica para proporcionar a instalação em campo desses equipamentos) e as diferenças das peças detalhadas.

Em caso de problemas, consulte as informações da placa de identificação, anotando o número de série e do modelo antes de ligar para a assistência técnica. Essas informações serão necessárias ao entrar em contato com o técnico para que ele possa prestar o melhor atendimento.

Figura 2.1 Localização da placa de identificação e da etiqueta PED

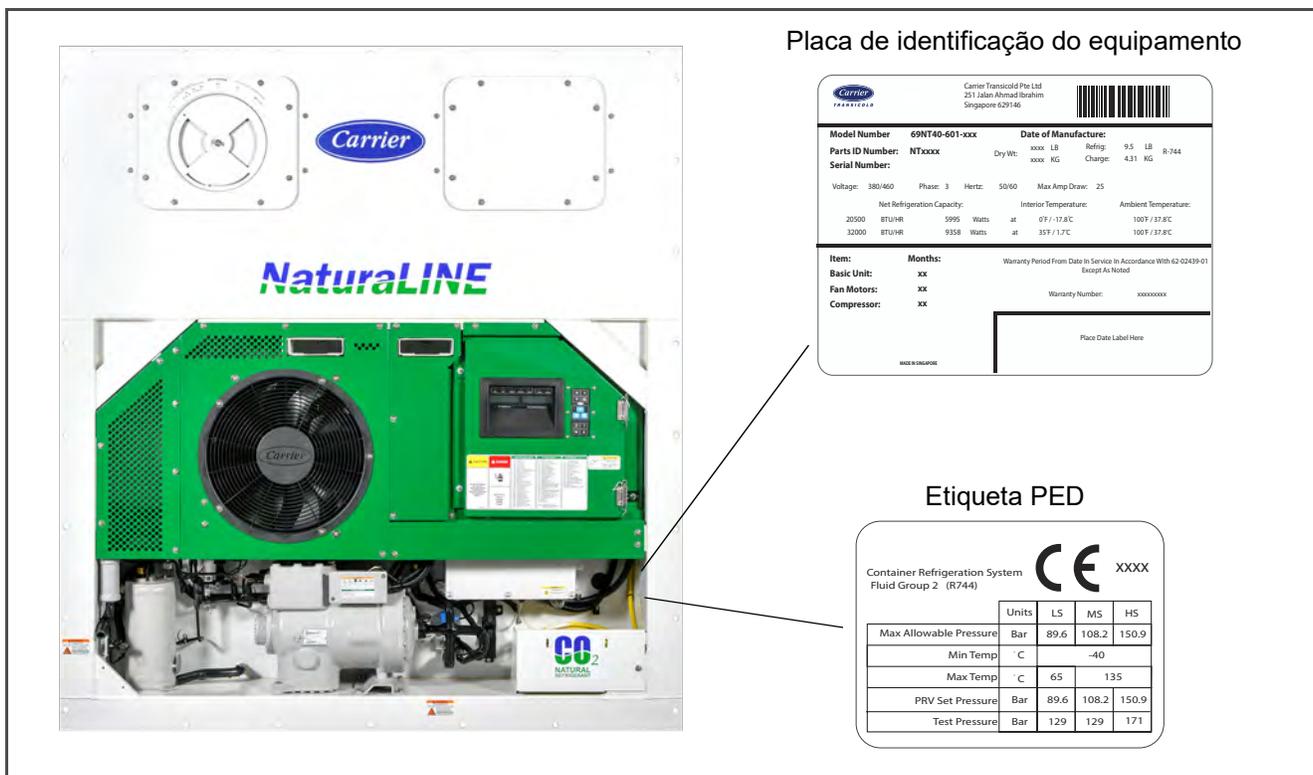


Figura 2.2 Placa de identificação do equipamento

		Carrier Transicold Pte Ltd 251 Jalan Ahmad Ibrahim Singapore 629146			
Model Number	69NT40-601-xxx	Date of Manufacture:			
Parts ID Number:	NTxxxx	Dry Wt:	xxxx LB	Refrig:	9.5 LB R-744
Serial Number:			xxxx KG	Charge:	4.31 KG
Voltage:	380/460	Phase:	3	Hertz:	50/60
		Max Amp Draw:	25		
Net Refrigeration Capacity:		Interior Temperature:		Ambient Temperature:	
20500	BTU/HR	5995	Watts	at	0°F / -17.8°C
32000	BTU/HR	9358	Watts	at	35°F / 1.7°C
100°F					37.8°C
100°F					37.8°C
Item:	Months:	Warranty Period From Date In Service In Accordance With 62-02439-01			
Basic Unit:	xx	Except As Noted			
Fan Motors:	xx	Warranty Number:		xxxxxxxx	
Compressor:	xx				
Place Date Label Here					
MADE IN SINGAPORE					

Figura 2.3 Etiqueta PED (a partir de PID NT5010)

Container Refrigeration System
Fluid Group 2 (R744)

CE 0062

	Units	LS	MS	HS
Max Allowable Pressure	Bar	89.6	117.2	150.9
Min Temp	°C	-40		
Max Temp	°C	65	135	
PRV Set Pressure	Bar	89.6	117.2	150.9
Test Pressure	Bar	129	129	171

2.3 Orientações de instalação

1. A unidade de refrigeração é fornecida pela Carrier Transicold. A descrição das dimensões está disponível mediante solicitação.
2. O fabricante da caixa do contêiner é responsável pelas orientações de instalação e materiais. Consulte o fabricante da caixa para obter as instruções finais.

CUIDADO

Instalação: A unidade de refrigeração deve ser inserida no contêiner de modo que os quatro flanges entrem em contato com o contêiner quase ao mesmo tempo e sem girá-la de maneira brusca. Introduzir a unidade no contêiner com ela inclinada sobre as forquilhas para que um flange bata primeiro com força no contêiner pode provocar danos graves ao equipamento.

2.4 Descrições dos recursos

2.4.1 Caixa de controle

As unidades são equipadas com uma caixa de controle que pode ser instalada com um trava porta.

2.4.2 Leitura da temperatura - Temperatura do refrigerante

A unidade é equipada com um Sensor de Temperatura de Descarga do Compressor (CPDS), um Sensor de Temperatura do Evaporador (ETS) e um Sensor de Temperatura do Resfriador de Gás (GCTS).

2.4.3 Leitura da temperatura - Temperatura do ar

A unidade é equipada com um Sensor de Temperatura Ambiente (AMBS), um Sensor de Temperatura de Retorno (RTS), um Sensor de Registro do Retorno (RRS), um Sensor de Temperatura de Suprimento (STS), um Sensor de Registro de Suprimento (SRS) e um Sensor de Temperatura de Degelo (DTS).

2.4.4 Leitura da pressão

A unidade é equipada com um Transdutor de Pressão de Sucção (SPT), um Transdutor de Pressão do Tanque de Vaporização (FPT) e um Transdutor de Pressão de Descarga (DPT).

2.4.5 Compressor

A unidade é equipada com um compressor alternativo dotado de conexões de sucção, descarga e processo.

2.4.6 Serpentina do intercooler/resfriador de gás

A unidade é equipada com uma serpentina do intercooler/resfriador de gás com três fileiras usando tubos de parede reforçados.

2.4.7 Evaporador

A seção do Evaporador contém uma serpentina do evaporador e aquecedores, dois motores de ventilador trifásicos e está equipada com uma Válvula de Expansão Eletrônica (EEV). Abrir um protetor interno do ventilador do evaporador desligará o equipamento.

2.4.8 Tanque de vaporização

A unidade é equipada com um tanque de vaporização.

2.4.9 Acionador de frequência variável (VFD)

A unidade é equipada com um acionador de frequência variável (VFD).

2.4.10 Interrogador

As unidades que usam a função DataCORDER são equipadas com receptáculos para o interrogador a fim de permitir a conexão do equipamento e fazer o download dos dados gravados. Podem ser fornecidos dois receptáculos; um é acessado pela parte frontal do contêiner e o outro é montado dentro do contêiner (com os receptáculos do USDA).

2.4.11 Conjunto de placas

Cada unidade é equipada com um conjunto restrito de placas contendo os diagramas e o esquema da fiação elétrica. Os conjuntos de placas são ordenados usando um número de peça base com sete dígitos e um número de dois dígitos com um traço.

2.5 Descrições dos opcionais

Vários opcionais podem ser fornecidos de fábrica ou instalados em campo na unidade básica. Esses opcionais estão listados e descritos nos subparágrafos a seguir.

2.5.1 Bateria

O controlador da refrigeração pode ser fornecido com baterias padrão substituíveis ou com um conjunto de baterias recarregáveis. As baterias recarregáveis podem ser instaladas no local padrão ou em um local protegido.

2.5.2 Desumidificação

A unidade pode ser equipada com um Sensor de Umidade (HS). Esse sensor permite definir um ponto de ajuste de umidade no controlador. No modo de desumidificação, o controlador funciona para diminuir o nível de umidade dentro do contêiner.

2.5.3 USDA

A unidade pode ser fornecida com conectores para sensores adicionais de temperatura, que permitem o registro dos dados de tratamento a frio, de acordo com as normas do USDA (Departamento de Agricultura dos EUA), usando a função DataCORDER integrada do controlador de refrigeração Micro-Link.

2.5.4 Monitoramento remoto

A unidade pode ser equipada com um receptáculo para monitoramento remoto. Esse componente permite a conexão de indicadores remotos para COOL (RESFRIAMENTO), DEFROST (DEGELO) e IN RANGE (DENTRO DA FAIXA). Salvo indicação contrária, o receptáculo é montado no local onde está a caixa de controle.

2.5.5 Módulo da interface de comunicações

A unidade pode ser equipada com um módulo da interface de comunicações. O módulo da interface de comunicações é um módulo escravo, que permite a comunicação com uma estação central mestra de monitoramento. O módulo responde a todas as comunicações e devolve informações pela linha de alimentação principal. Consulte o manual técnico do sistema mestre de envio para obter mais informações.

2.5.6 Alças

A unidade pode ser equipada com alças para facilitar o acesso a contêineres empilhados. Essas alças fixas estão localizadas nos dois lados da unidade.

2.5.7 Porta para o termômetro

A unidade pode ser fornecida com portas na parte frontal da estrutura, permitindo a introdução de um termômetro para medir a temperatura do ar de suprimento e/ou de retorno. Se estiver equipada com portas, serão necessárias uma tampa e uma corrente.

2.5.8 Painéis traseiros

Os painéis traseiros de alumínio podem ter portas de acesso e/ou fixação com dobradiças.

2.5.9 Cabo de 460 volts

Estão disponíveis vários modelos de cabos de força e conectores para o fornecimento principal de 460 volts. As opções de conectores permitem adequar os cabos aos requisitos de cada cliente.

2.5.10 Prendedor de cabos

Estão disponíveis diversos modelos para o armazenamento de cabos de força. Essas opções são variações do protetor de cabos da seção do compressor.

2.5.11 Sensor de posição da saída de ar (VPS)

A unidade pode ser equipada com um conjunto de reposição de ar fresco, superior ou inferior. Esse conjunto é disponibilizado com um sensor de posição da saída de ar (VPS) e também pode ser fornecido com filtros.

2.5.12 Etiquetas

As etiquetas que listam as instruções de segurança e o código da função são diferentes, dependendo das opções instaladas. As etiquetas que estão disponíveis em outros idiomas estão relacionadas na lista de peças.

2.5.13 Grelha do intercooler/resfriador de gás

As grelhas do intercooler/resfriador de gás são parafusadas (padrão) ou articuladas (opcional).

SEÇÃO 3 DESCRIÇÃO

3.1 Descrição geral

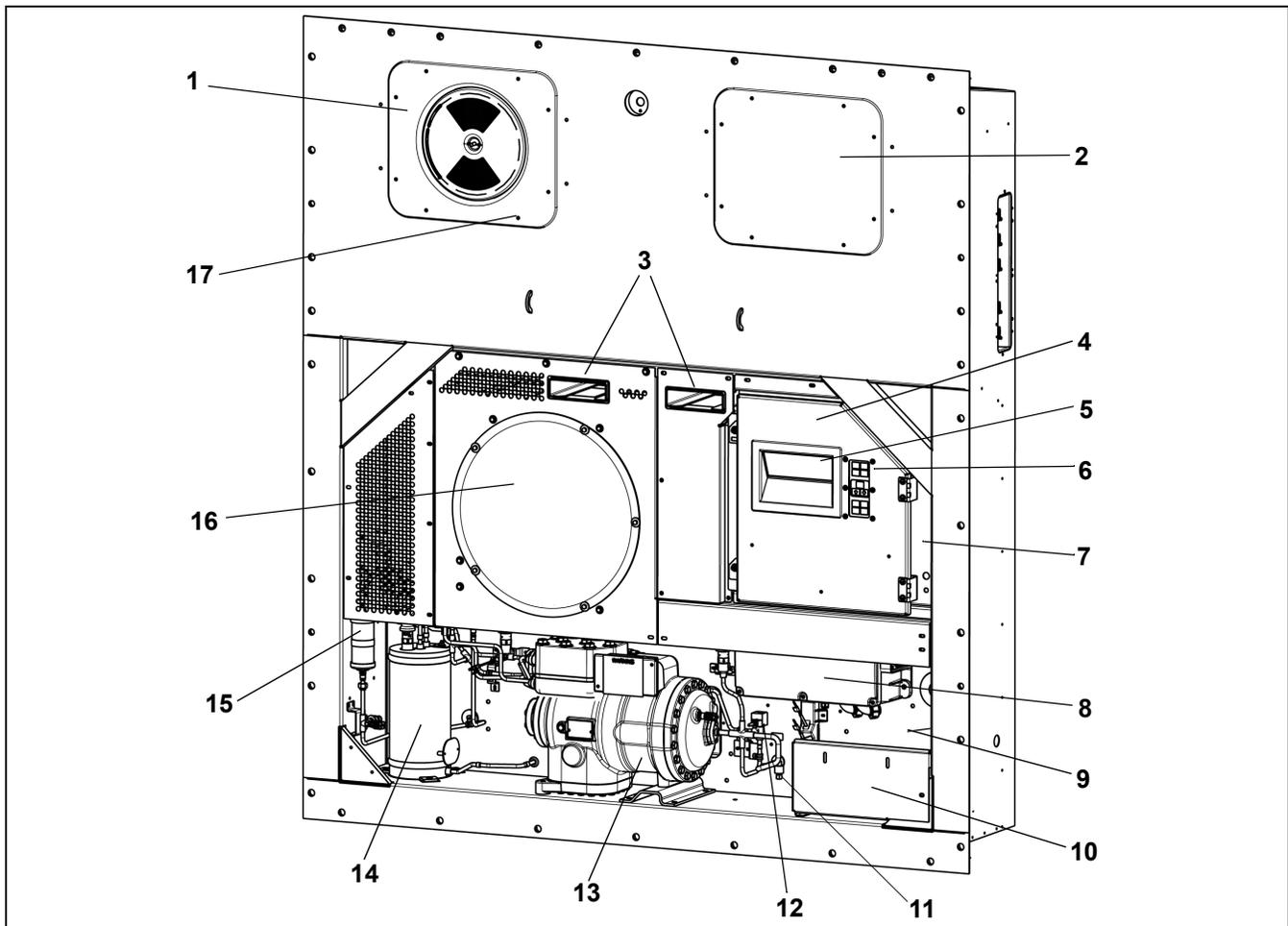
3.1.1 Unidade de refrigeração - Parte frontal

A unidade de refrigeração foi projetada de modo que a permitir o acesso à maioria dos componentes pela parte frontal (consulte a [Figura 3.1](#)).

3.1.2 Ventilador de reposição de ar fresco

A função do ventilador superior de reposição de ar fresco é fornecer ventilação às mercadorias que precisam de circulação de ar fresco. O sistema de ventilação/sensor de posição da saída de ar (VPS) está localizado no painel de acesso superior esquerdo.

Figura 3.1 Unidade de refrigeração - Parte frontal



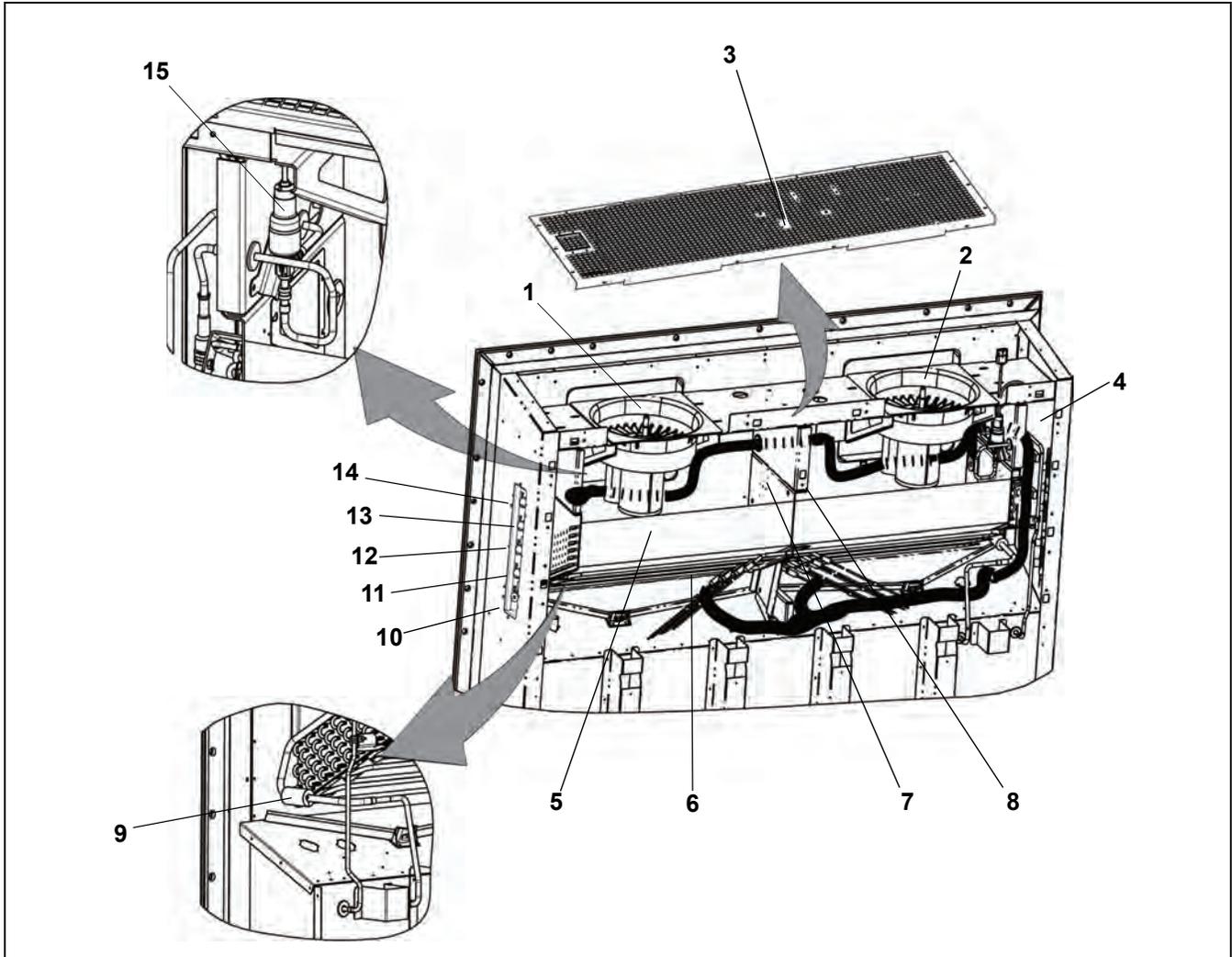
- 1) Painel do ventilador de reposição de ar fresco. O Ventilador do Evaporador N.º 2 e o Sensor de Temperatura de Degelo (DTS) estão localizados no interior
- 2) Painel de Acesso. O Ventilador do Evaporador N.º 1, a Válvula de Expansão Eletrônica (EEV), o Termostato de Finalização do Aquecedor/ Resistência (HTT) estão localizados no interior
- 3) Cavidades para empilhadeira
- 4) Caixa de controle
- 5) Mostrador do equipamento
- 6) Teclado
- 7) Conector do interrogador (frontal direito)
- 8) Acionador de frequência variável (VFD)
- 9) Placa de identificação do equipamento: Número de série, número do modelo e número de identificação das peças (PID)
- 10) Localização dos cabos de força e plugue
- 11) Sensor de temperatura ambiente (AMBS)
- 12) Válvula solenoide de descarga (USV)
- 13) Compressor
- 14) Tanque de vaporização
- 15) Filtro secador
- 16) Ventilador do resfriador de gás
- 17) Disposições relativas à vedação do TIR (Transports Internationaux Routiers) - típicas para todos os painéis

3.1.3 Seção do evaporador

Os dois ventiladores do evaporador circulam o ar pelo contêiner puxando-o da parte superior da unidade, direcionando-o pela serpentina do evaporador, onde ele é resfriado ou aquecido, e descarregando o ar condicionado na parte inferior da unidade.

A maioria dos componentes pode ser acessada removendo o painel superior traseiro (conforme mostra a [Figura 3.2](#)) ou removendo os painéis de acesso do ventilador do evaporador (consulte a [Figura 3.1](#)).

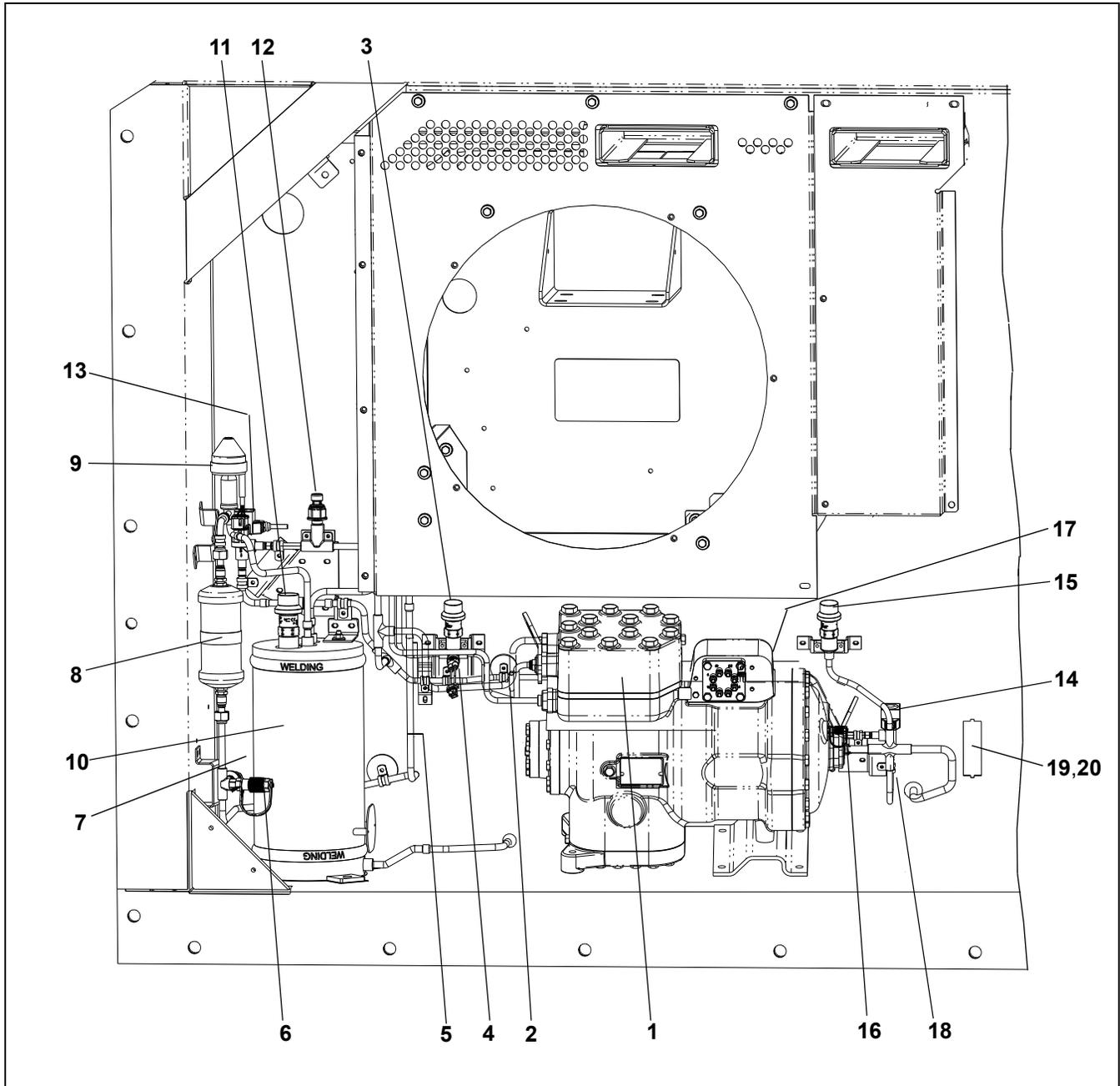
Figura 3.2 Seção do evaporador



- | | |
|--|---|
| 1) Motor do ventilador do evaporador N.º 1 (EM1) | 8) Sensor de temperatura de degelo (DTS) |
| 2) Motor do ventilador do evaporador nº 2 (EM2) | 9) Sensor de temperatura do evaporador (ETS1) |
| 3) Sensor de registro do retorno (RRS)
Sensor de temperatura de retorno (RTS) | 10) Conector do interrogador, traseiro (ICR) |
| 4) Sensor de umidade (HS) | 11) Receptáculo do sensor USDA PR2 |
| 5) Serpentina do evaporador | 12) Receptáculo do sensor USDA PR1 |
| 6) Aquecedores/resistências da serpentina do evaporador (parte inferior da serpentina) | 13) Receptáculo do sensor USDA PR3 |
| 7) Termostato de fim do aquecimento (HTT) | 14) Receptáculo do sensor de carga PR4 |
| | 15) Válvula de expansão eletrônica (EEV) |

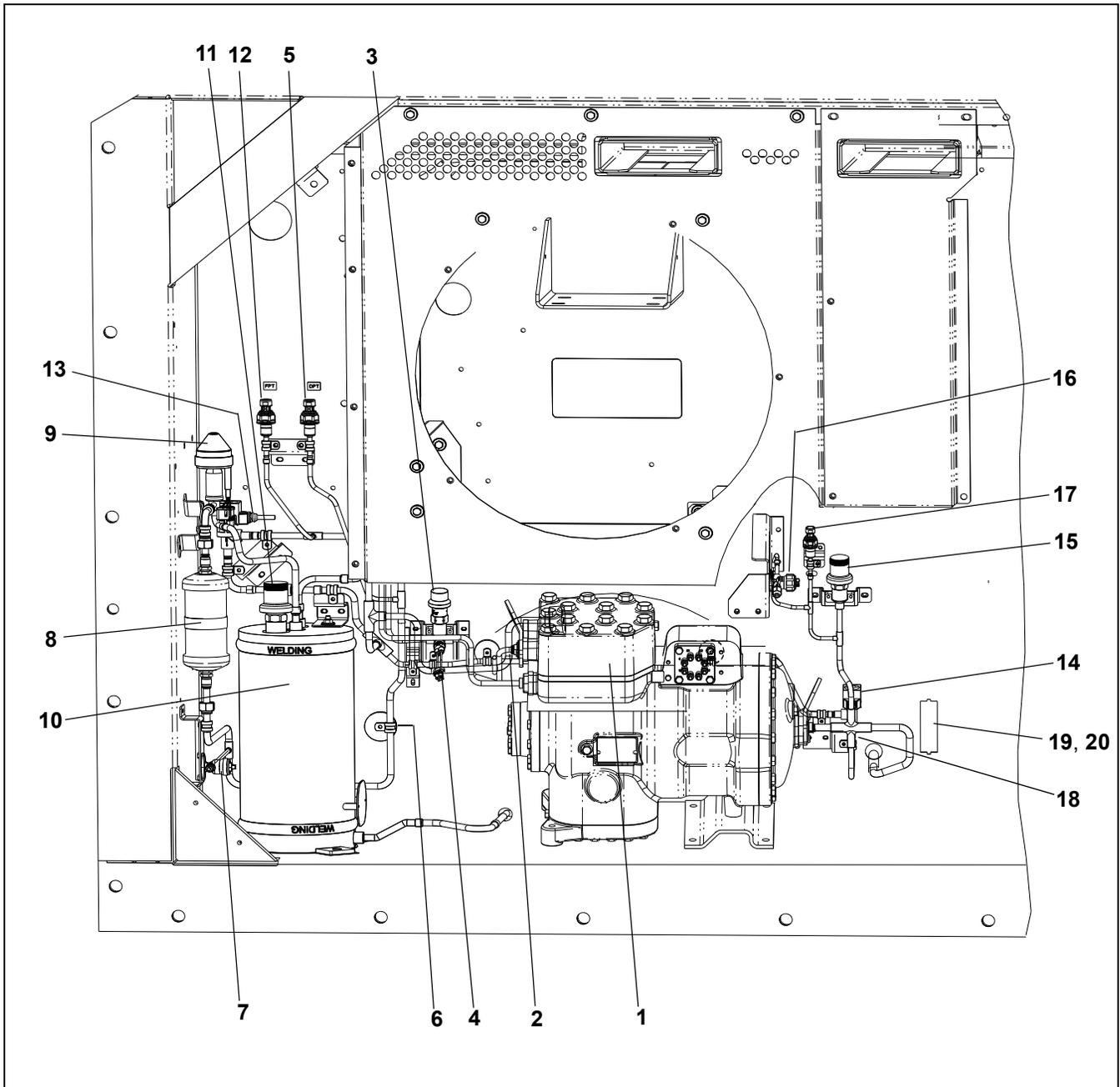
3.1.4 Compressor e seção do tanque de vaporização

Figura 3.3 Compressor e seção do tanque de vaporização - PIDs inferiores a NT5010



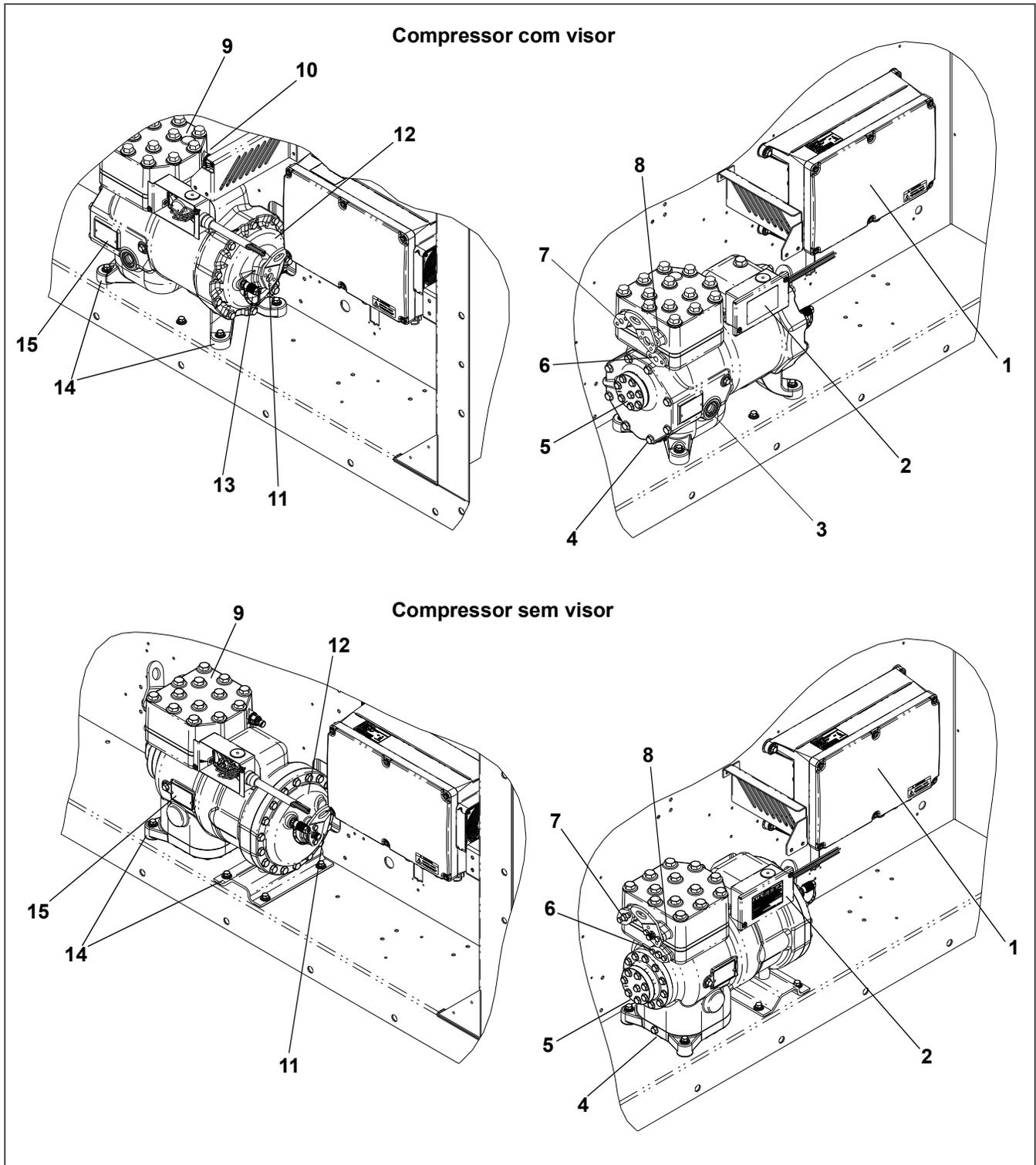
- | | |
|---|---|
| 1) Compressor | 11) Válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (FTPRV) |
| 2) Sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) | 12) Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) |
| 3) Válvula de alívio de alta pressão (HPRV) | 13) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 4) Chave de alta pressão (HPS) | 14) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 5) Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) | 15) Válvula de alívio de pressão da parte inferior (PRV) |
| 6) Conexão do serviço da parte superior | 16) Conexão de serviço da parte inferior |
| 7) Transdutor de pressão de descarga (DPT) | 17) Transdutor de pressão de sucção (SPT) |
| 8) Filtro secador | 18) Sensor de temperatura ambiente (AMBS) |
| 9) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) | 19) Sensor de registro de suprimento (SRS) |
| 10) Tanque de vaporização | 20) Sensor de temperatura de suprimento (STS) |

Figura 3.4 Compressor e seção do tanque de vaporização - PIDs NT5010 e superiores



- | | |
|---|---|
| 1) Compressor | 11) Válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (FTPRV) |
| 2) Sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) | 12) Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) |
| 3) Válvula de alívio de alta pressão (HPRV) | 13) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 4) Chave de alta pressão (HPS) | 14) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 5) Transdutor de pressão de descarga (DPT) | 15) Válvula de alívio de pressão da parte inferior (PRV) |
| 6) Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) | 16) Conexão de serviço da parte inferior |
| 7) Conexão do serviço da parte superior | 17) Transdutor de pressão de sucção (SPT) |
| 8) Filtro secador | 18) Sensor de temperatura ambiente (AMBS) |
| 9) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) | 19) Sensor de registro de suprimento (SRS) |
| 10) Tanque de vaporização | 20) Sensor de temperatura de suprimento (STS) |

Figura 3.5 Detalhe do compressor



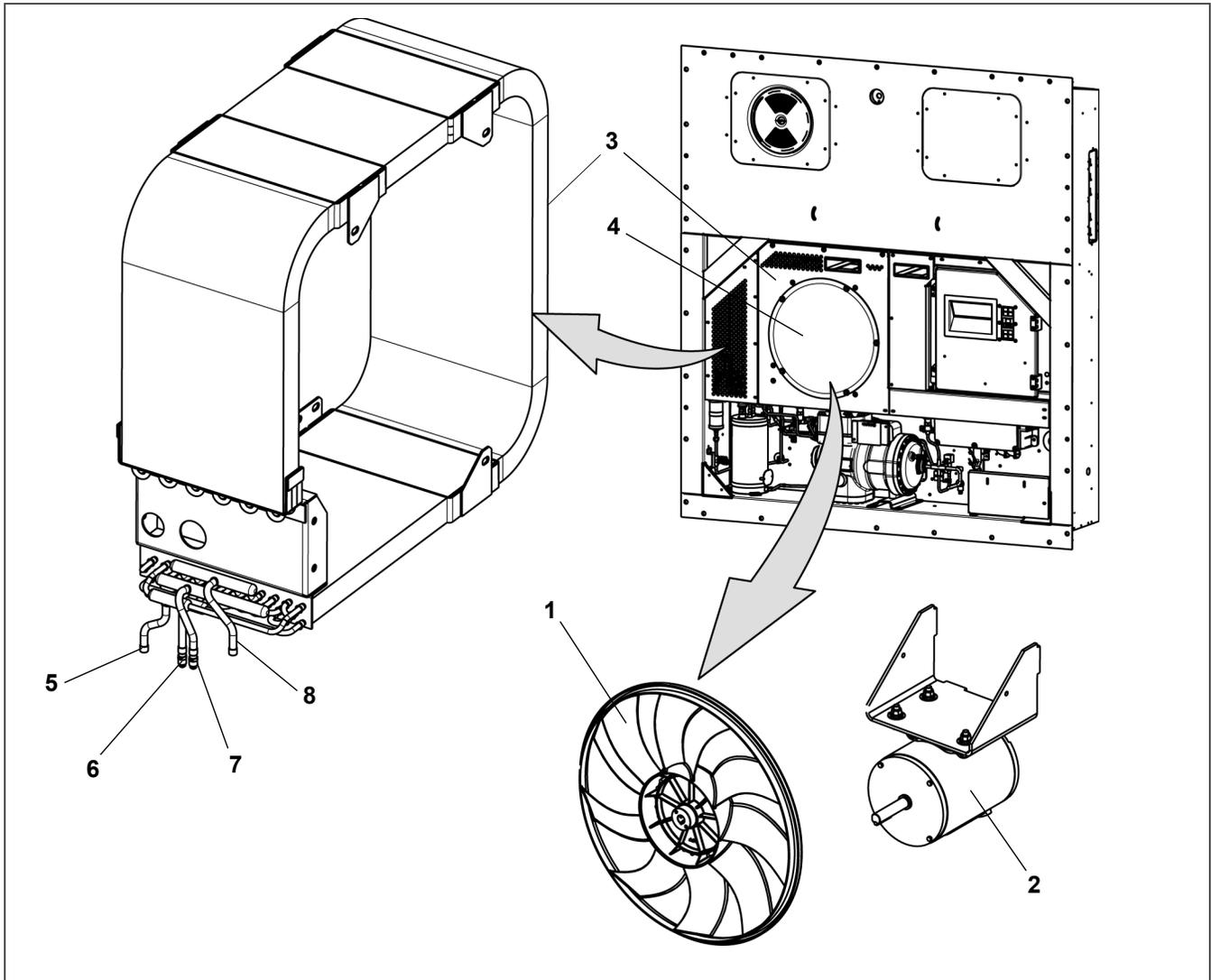
- 1) Acionador de frequência variável (VFD)
- 2) Caixa de terminais do compressor
- 3) Indicador de umidade/visor (se equipado)
- 4) Porta de drenagem de óleo
- 5) Bomba de óleo
- 6) Porta de descarga/flange do primeiro estágio
- 7) Porta de sucção/flange do segundo estágio
- 8) Porta de descarga/flange do segundo estágio

- 9) Cabeçote
- 10) Transdutor de pressão de sucção (SPT)
- 11) Porta de sucção/flange
- 12) Tampa de fechamento do motor do compressor
- 13) Conexão de serviço, sucção
- 14) Parafusos de montagem do compressor
- 15) Placa com N.º de série/modelo do compressor

3.1.5 Intercooler/resfriador de gás

A serpentina do intercooler/resfriador de gás serve como um trocador de calor em que o gás comprimido refrigerante do compressor é resfriado à medida que circula através dos tubos da serpentina. O ventilador do intercooler/resfriador de gás puxa o ar externo pelos quatro lados da serpentina e o calor do refrigerante é transmitido para o ar, liberando o ar quente horizontalmente pela parte frontal da grelha do ventilador.

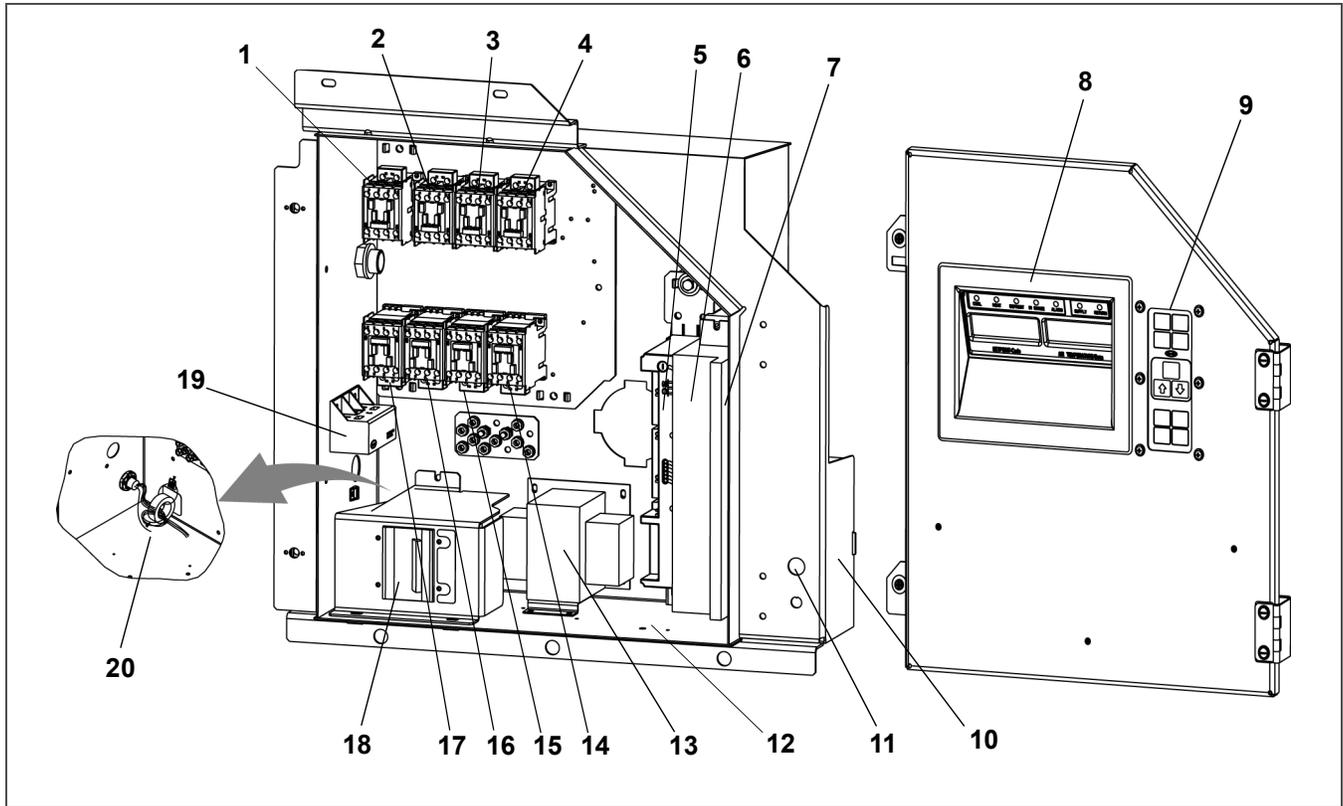
Figura 3.6 Intercooler/resfriador de gás



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1) Ventilador do resfriador de gás | 5) Entrada do resfriador de gás |
| 2) Motor do ventilador do resfriador de gás | 6) Saída do resfriador de gás |
| 3) Serpentina do resfriador de gás | 7) Entrada do intercooler |
| 4) Tampa da serpentina do resfriador de gás | 8) Saída do intercooler |
-

3.1.6 Seção da caixa de controle

Figura 3.7 Seção da caixa de controle



- | | |
|---|---|
| 1) Contatora do compressor - CH | 13) Transformador de controle |
| 2) Contatora da fase A - PA | 14) Evaporador de alta velocidade Contatora do ventilador - EF |
| 3) Contatora da fase B - PB | 15) Evaporador de baixa velocidade Contatora do ventilador - ES |
| 4) Contatora do aquecedor/resistência - HR | 16) Contatora do ventilador de resfr. de gás de alta velocidade - GF |
| 5) Módulo da interface de comunicações | 17) Contatora do ventilador de resfr. de gás de baixa velocidade - GS |
| 6) Controlador/módulo DataCORDER (controlador) | 18) Disjuntor (CB-1) - 25 A |
| 7) Módulo da interface de frequência variável (VIM) | 19) Módulo do sensor de corrente |
| 8) Módulo do mostrador | 20) Núcleo de ferrita |
| 9) Teclado | |
| 10) Local padrão da bateria do controlador | |
| 11) Chave de partida/parada, ST | |
| 12) Local da caixa do conector do interrogador | |

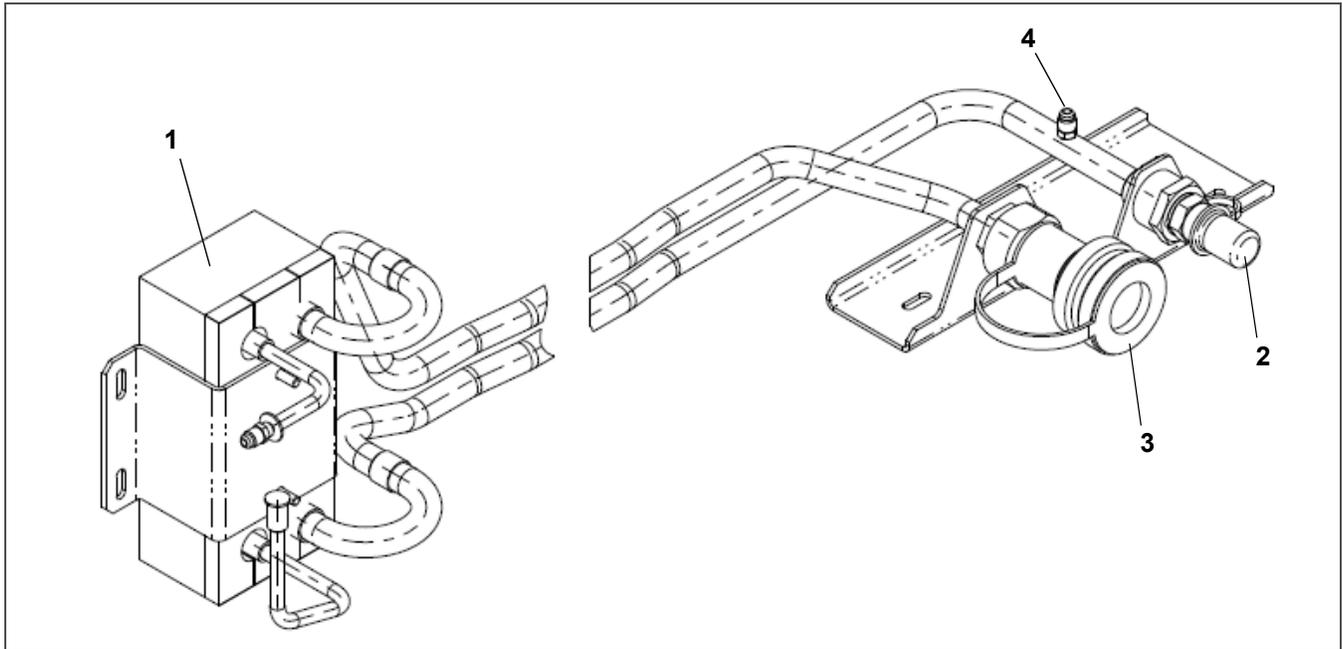
3.1.7 Módulo da interface de comunicações

O módulo opcional da interface de comunicações (N.º [Figura 3.7](#)) é um módulo escravo que permite a comunicação com uma estação central mestra de monitoramento. O módulo responde a todas as comunicações e devolve informações pela linha de alimentação principal. Consulte o manual técnico da estação central mestra de monitoramento para obter informações adicionais.

3.1.8 Seção de condensador resfriado a água

A seção do condensador resfriado a água (**Figura 3.8**) consiste em um condensador resfriado a água, acoplamentos de água e uma chave de pressão de água.

Figura 3.8 Condensador resfriado a água



- 1) Condensador resfriado a água
- 2) Acoplamento (entrada de água)

- 3) Acoplamento de autodrenagem (saída de água)
- 4) Chave de pressão da água (WP)

3.2 Dados do sistema de refrigeração

Conjunto do compressor/motor	Peso (com óleo)	158 kg (348 lb)
	Óleo aprovado	Carrier P/N 46-00025-06 Idemitsu FVC 100D
	Carga de óleo	2.000 ml (67 onças)
	Visor de óleo (somente compressor de serviço)	Com o equipamento em operação, a faixa do nível de óleo deve ficar entre 1/4 e 3/4 do visor.
Superaquecimento da válvula de expansão eletrônica (evaporador)	Variável	
Válvula de expansão de alta pressão (HPXV)	Variável	
Termostato de fim do aquecimento (HTT)	Abertura	54°(+/- 3) C = 130°(+/- 5) F
	Fechamento	38°(+/- 4) C = 100°(+/- 7) F
Chave de alta pressão (HPS)	Liga	138 (+7/-11) bar = 2.000 (+100/-156) psig
	Desliga	99 (+/- 10) bar = 1.430 (+/- 140) psig

⚠ CUIDADO

Carregue de acordo com as especificações da placa de identificação para garantir o desempenho ideal da unidade.

	Configuração do equipamento	Requisitos de carga
Carga do refrigerante - R-744	CO ₂ 99,9% puro com máximo de 10 ppm de água (AHRI 700)	Para manutenções, carregue até 9,5 lbs/4,31 kg. Consulte também a placa de identificação, veja Figura 2.2
Válvulas de alívio de pressão - Definir pressão	PIDs inferiores a NT5010	
	Abertura, parte inferior	89,6 bar = 1.300 psig
	Abertura, tanque de vaporização	108,2 bar = 1.569 psig
	Abertura, parte superior	150,9 bar = 2.189 psig
	PIDs NT5010 e superiores	
	Abertura, parte inferior	89,6 bar = 1.300 psig
	Abertura, tanque de vaporização	117,2 bar = 1.700 psig
Abertura, parte superior	150,9 bar = 2.189 psig	
Peso do equipamento	Consulte a placa de identificação, veja Figura 2.2	
Chave de pressão da água (WP)	Desliga	0,5 ± 0,2 kg/cm ³ (7 ± 3 psig)
	Liga	1,6 ± 0,4 kg/cm ³ (22 ± 5 psig)

3.3 Requisitos de torque

Válvulas de alívio de pressão	PIDs inferiores a NT5010	
	Válvula de alívio de pressão da parte inferior	88,1-96,3 Nm (65-71 pés.lb)
	Válvula de alívio de pressão do tanque de	29,8-32,5 Nm (22-24 pés.lb)
	Válvula de alívio de pressão da parte superior	51,5-56,9 Nm (38-42 pés.lb)
	PIDs NT5010 e superiores	
	Válvula de alívio de pressão da parte inferior	77,3-85,4 Nm (57-63 pés.lb)
	Válvula de alívio de pressão do tanque de	29,8-32,5 Nm (22-24 pés.lb)
Válvula de alívio de pressão da parte superior	51,5-56,9 Nm (38-42 pés.lb)	
Transdutores de pressão	PIDs inferiores a NT5010	
	Transdutor de pressão de sucção (SPT)	25,7-28,5 Nm (19-21 pés.lb)
	Transdutor de pressão do tanque de	9,5-12,2 Nm (7-8 pés.lb)
	Transdutor de pressão de descarga (DPT)	9,5-12,2 Nm (7-8 pés.lb)

Conectores de serviço/Válvulas de serviço	PIDs inferiores a NT5010	
	Conector de serviço de sucção	25,7-28,5 Nm (19-21 pés.lb)
	Conector de serviço de descarga	9,5–12,2 Nm (7–8 pés.lb)
	PIDs NT5010 e superiores	
	Válvula de serviço de descarga ou sucção	
	Tampa superior	10-14 Nm (7–10 pés.lb)
	Haste, aberta	Máx. de 2 Nm (1,5 pés.lb)
	Haste, fechada	6–8 Nm (4–6 pés.lb)
Tampa de alargamento	10-14 Nm (7-10 pés.lb)	
Filtro secador	Filtro secador	18,4–22,1 Nm (25–30 pés.lb)
Chave de pressão	Chave de alta pressão	17,6–19 Nm (13–14 pés.lb)
Parafusos	Parafusos do flange do compressor	35,3–38 Nm (26–28 pés.lb)

3.4 Dados do sistema elétrico

Disjuntor	CB-1	25 A	
Motor do compressor	Ampères com carga total (FLA)	13 A a 460 VCA	
Motor do ventilador do resfriador de gás	Suprimento nominal	380 VCA, trifásico, 50 Hz +/- 2,5% Hz	460 VCA, trifásico, 60 Hz +/- 2,5% Hz
	Ampères com carga total, alta velocidade	1,10 A	1,20 A
	Ampères com carga total, baixa velocidade	0,68 A	0,69 A
	Potência, alta velocidade	0,35 hp	0,60 hp
	Potência, baixa velocidade	0,04 hp	0,06 hp
	RPM, alta velocidade	1450 rpm	1.725 rpm
	RPM, baixa velocidade	700 rpm	825 rpm
	Tensão	360–460 VCA	400–500 VCA
	Lubrificação do rolamento	Lubrificado na fábrica, não é necessária graxa adicional.	
	Rotação	Sentido anti-horário ao ser visualizado da extremidade do eixo.	
Aquecedores/resistências da serpentina do evaporador	Número de aquecedores/resistências	6	
	Classificação	750 watts +/- 5% cada a 230 VCA	
	Resistência (frio)	72 ohms +/- 5% a 20° C (68° F)	
	Tipo	Caixa	

Motores de ventilador do evaporador	Suprimento nominal	380 VCA, trifásico, 50 Hz +/- 2,5% Hz	460 VCA, trifásico, 60 Hz +/- 2,5% Hz	
	Ampères com carga total, alta velocidade	1,07	0,9	
	Ampères com carga total, baixa velocidade	0,47	0,47	
	Potência nominal, alta velocidade	0,36	0,63	
	Potência nominal, baixa velocidade	0,05	0,08	
	Rotações por minuto, alta velocidade	2850 rpm	3450 rpm	
	Rotações por minuto, baixa velocidade	1.425 rpm	1.725 rpm	
	Tensão	360–460 VCA	400–500 VCA	
	Lubrificação do rolamento	Lubrificado na fábrica, não é necessária graxa adicional.		
	Rotação	Sentido horário quando visualizado da extremidade do eixo.		
Fusíveis	Circuito de controle	7,5 A (F3A, F3B)		
	Controlador/DataCORDER	5 A (F1, F2)		
Sensor de posição da saída de ar (VPS)	Saída elétrica	0,5 VCC a 4,5 VCC acima da faixa de 90 graus		
	Tensão de alimentação	5 VCC +/- 10%		
	Corrente de alimentação	5 mA (típica)		
Bobinas da válvula solenoide (ESV/USV) 24 VCA	Resistência nominal a 20° C (68° F)	12,4 ohms +/- 5%		
	Consumo máximo de corrente	0,7 A		
Válvula de expansão eletrônica (EEV)	Resistência nominal	100 ohms A-B e C-D		
	Tensão de alimentação	12 VCC +/- 10%		
Válvula de expansão de alta pressão (HPXV)	Resistência nominal	30 ohms do aterramento/comum 1 a 2, 3, 4 e 5 no plugue KE		
	Tensão de alimentação	12 VCC +/- 10%		
Acionador de frequência variável (VFD)	460 volts	Frequência variável		
Sensor de umidade (HS)	Fio alaranjado	Alimentação		
	Fio vermelho	Saída		
	Fio marrom	Terra		
	Tensão de entrada	5 VCC		
	Tensão de saída	0 a 3,3 VCC		
	Leituras de tensão de saída em relação ao percentual de umidade relativa (RH):			
	30%	0,99 V		
	50%	1,65 V		
	70%	2,31 V		
90%	2,97 V			
Controlador	Intervalo do ponto de ajuste	-40 a +30° C (-40 a +86° F)		

3.5 Dispositivos de segurança e proteção

Os componentes da unidade são protegidos contra danos pelos dispositivos de segurança e proteção listados na **Tabela 3-1**. Esses dispositivos monitoram as condições de funcionamento do equipamento e abrem um conjunto de contatos elétricos no caso de uma condição insegura.

Abra os contatos da chave de segurança em um dos dispositivos IP-CP, ou nos dois, ou a HPS desligará o compressor.

Abrir os contatos da chave de segurança do dispositivo IP-CM desligará o motor do ventilador do resfriador de gás.

Toda a unidade de refrigeração será desligada em caso de abertura de um destes dispositivos de segurança: (a) disjuntor(es); (b) fusível (F3A/F3B; 7,5 A); ou (c) protetor(es) interno(s) do motor do ventilador do evaporador - (IP).

Tabela 3-1 Dispositivos de segurança e proteção

Condição insegura	Dispositivo	Configuração do dispositivo
Consumo excessivo de corrente	Disjuntor (CB-1) - redefinição manual	Desarma a 25 A (460 VCA)
Consumo excessivo de corrente no circuito de controle	Fusível (F3A e F3B)	Classificação de 7,5 A
Consumo excessivo de corrente pelo fusível do controlador	Fusível (F1 e F2)	Classificação de 5 A
Temperatura excessiva do enrolamento do motor do ventilador do resfriador de gás	Protetor interno (IP-CM) - redefinição automática	N/D
Temperatura excessiva do enrolamento do motor do compressor	Protetor interno (IP-CP) - redefinição automática	N/D
Temperatura excessiva do enrolamento do(s) motor(es) do ventilador do evaporador	Protetor(es) interno(s) (IP-EM) - redefinição automática	N/D
Pressões anormais no sistema refrigerante	PRV da parte inferior	89,6 bar = 1.300 psig
	PRV do tanque de vaporização	108,2 bar = 1.569 psig
	PRV da parte superior	150,9 bar = 2.189 psig
Pressão de descarga anormalmente alta	Chave de alta pressão (HPS), liga	138 (+7/-11) bar = 2.000 (+100/-156) psig
	Chave de alta pressão (HPS), desliga	99 (+/- 10) bar = 1.430 (+/- 140) psig

3.6 Circuito de refrigeração

A unidade NaturalINE funciona como um sistema de refrigeração de compressão de vapor usando R-744 (CO₂) como refrigerante. Os componentes principais do sistema são: compressor alternativo, intercooler/resfriador de gás, válvula de expansão de alta pressão (HPXV), tanque de vaporização, válvula de expansão eletrônica (EEV), válvula solenoide do recuperador (ESV), válvula solenoide de descarga (USV) e um evaporador.

O sistema de refrigeração oferece três modos de operação: padrão, descarregado ou recuperador. Ao inicializar o sistema e durante os períodos de carga com pouca refrigeração, a unidade funciona no modo Unloaded (Descarregado). Assim, o microprocessador pode colocar o sistema em operação com capacidade reduzida para medir a carga real. Se o microprocessador determinar que é necessária mais capacidade (como em períodos de carga alta ou em movimento para baixo), o sistema passará para o modo Economized (Recuperador). O modo Standard (Padrão) é usado para manter a temperatura em condições de carga estável.

3.6.1 Modo padrão

No compressor, o CO₂ refrigerante entra pela porta de sucção e é comprimido até formar um gás com pressão e temperatura mais altas. O gás comprimido sai do primeiro estágio do Compressor, entra no Intercooler e volta para o Compressor pela porta de sucção do segundo estágio, onde é comprimido, atingindo temperatura e pressão mais altas. Em seguida, o gás comprimido sai do Compressor pela porta de descarga e flui através do Resfriador de Gás. A temperatura de descarga do refrigerante é monitorada de maneira contínua pelo Sensor de Temperatura de Descarga do Compressor (CPDS).

À medida que o refrigerante passa pelos tubos do Resfriador de Gás, o ar ambiente flui através dos tubos e aletas da serpentina, removendo o calor do gás refrigerante. Enquanto o calor do refrigerante é transferido para o ar ambiente, o gás refrigerante é resfriado e passa pelo Filtro Secador. Esse Filtro Secador garante a limpeza e a secura do refrigerante.

O fluxo do refrigerante do Filtro Secador para o Tanque de Vaporização é regulado pela Válvula de Expansão de Alta Pressão (HPXV). A HPXV é controlada pelo software operacional para oferecer o melhor desempenho e eficiência. Enquanto o microprocessador recebe os dados de temperatura e pressão, o motor de passo da HPXV controla a abertura e o fechamento para manter a eficiência máxima do sistema. À medida que o refrigerante flui através do orifício variável da HPXV, a pressão reduzida provoca a condensação do refrigerante (gás de vaporização) ao entrar no tanque de vaporização. No Tanque de Vaporização, o vapor e o líquido são separados.

O refrigerante líquido do Tanque de Vaporização segue através da linha de passagem de líquido para a Válvula de Expansão Eletrônica (EEV). A EEV é usada para controlar o superaquecimento do refrigerante que sai do Evaporador. Enquanto o microprocessador recebe os dados de temperatura e pressão de sucção, ele transmite pulsos eletrônicos ao motor de passo da EEV, que abre e fecha o orifício variável da válvula para controlar e manter o superaquecimento correto. O superaquecimento é controlado a fim de garantir que o refrigerante líquido nunca entre no compressor.

O refrigerante líquido flui pelo Evaporador, absorvendo o calor do ar de retorno que passa pelos tubos e aletas da serpentina do Evaporador. À medida que o refrigerante líquido da serpentina do Evaporador absorve o calor, o refrigerante é vaporizado, enviando vapor pela porta de sucção de volta para o compressor.

3.6.2 Porta de descarga e porta de sucção do primeiro estágio

O refrigerante de alta pressão e alta temperatura que é descarregado da porta de descarga do primeiro estágio flui diretamente para a seção do Intercooler do Intercooler/resfriador de gás. À medida que o refrigerante passa pelos tubos do Intercooler, o ar ambiente que flui através dos tubos e aletas da serpentina remove o calor, resfriando o gás, sem condensá-lo. O refrigerante que sai do intercooler passa por três locais: a válvula de retenção (onde ele para), a Válvula Solenoide de Descarga (que normalmente está fechada no modo padrão ou modo recuperador) e a porta de sucção do estágio intermediário, onde o refrigerante volta para o compressor.

3.6.3 Modo descarregado

Durante a inicialização do sistema e nos períodos de carga com pouca refrigeração, a unidade funciona no modo descarregado para economizar energia. No modo Descarregado, a USV, que normalmente está fechada, fica aberta. Nesse modo, uma parte do refrigerante que sai do Intercooler é redirecionada para a porta de sucção e de volta ao Compressor. A parte restante do refrigerante que sai do Intercooler segue para a porta de sucção do segundo estágio. Para reduzir ainda mais a refrigeração, o acionador de frequência variável (VFD) pode diminuir a velocidade do Compressor.

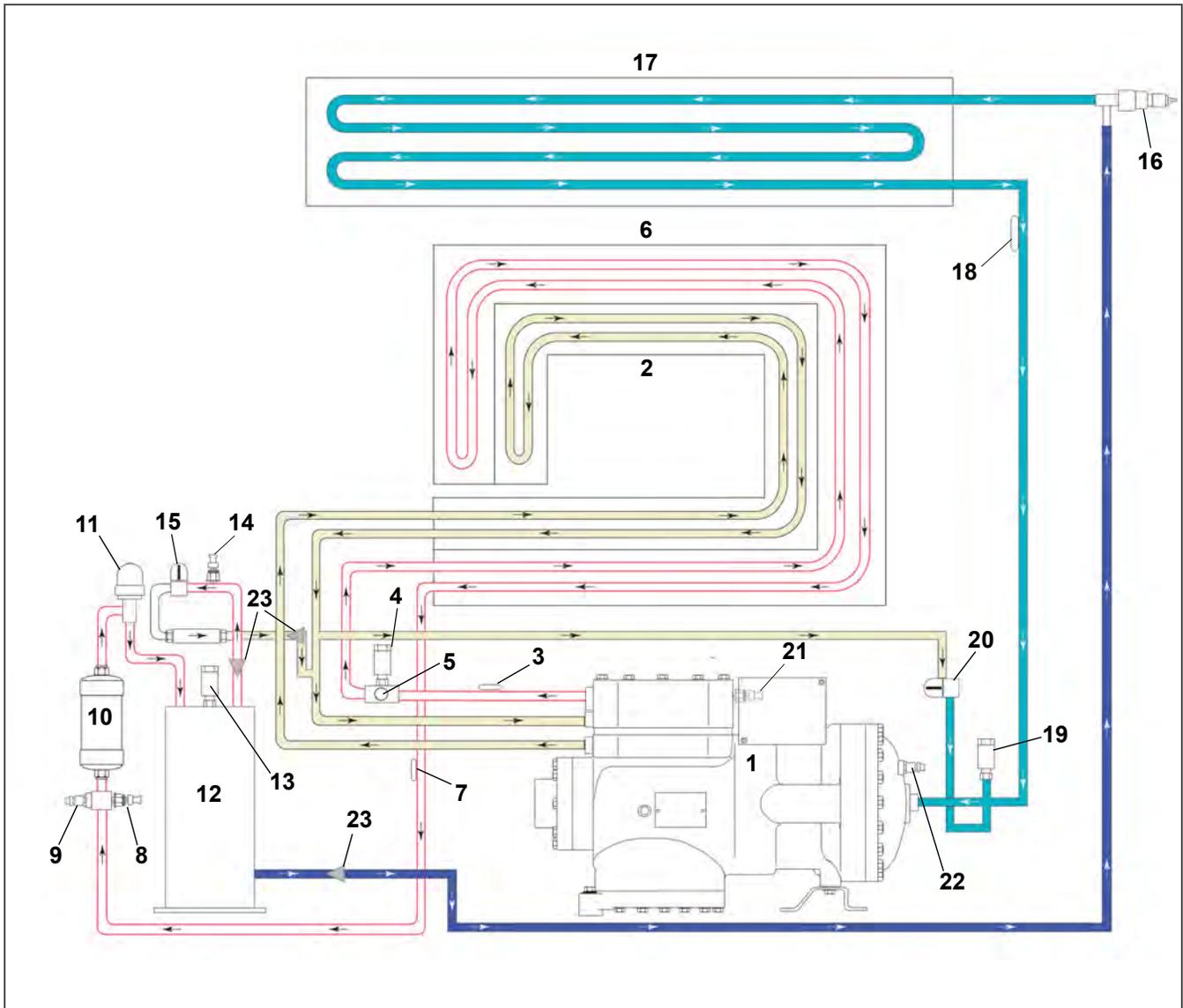
3.6.4 Modo Recuperador

No modo recuperador, o sistema principal de refrigeração funciona como no modo padrão, exceto pelo fato de que o microprocessador ativa (abre) a válvula solenoide do recuperador (ESV). Quando a ESV é aberta, a capacidade aumenta durante o congelamento e o movimento para baixo do equipamento, pois permite que o vapor do refrigerante passe através da válvula de retenção, desde o Tanque de Vaporização até a porta de sucção do estágio intermediário, onde o refrigerante volta para o Compressor. No modo recuperador, a USV permanece fechada.

3.6.5 Válvula de expansão eletrônica (EEV)

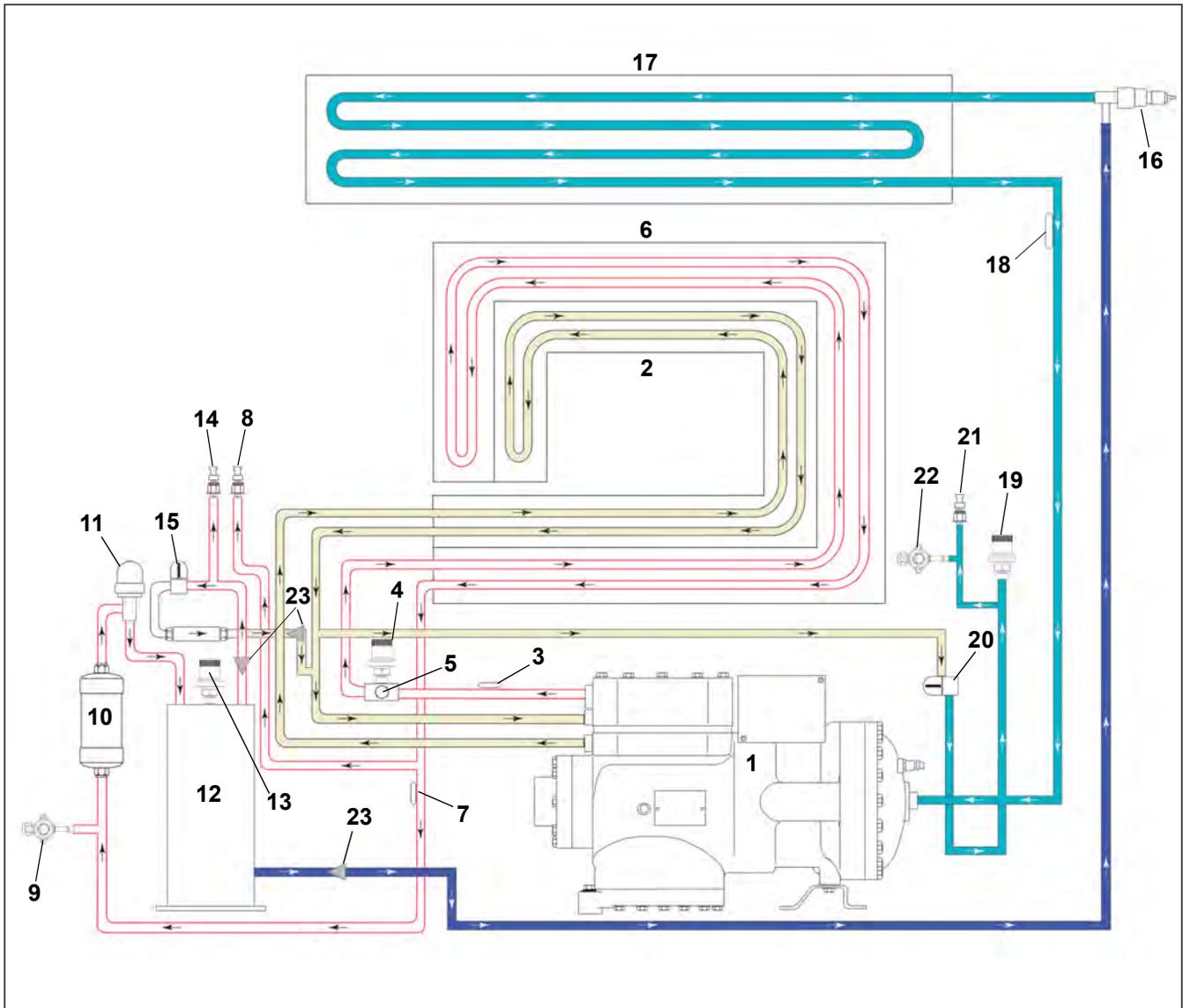
O microprocessador controla o superaquecimento do refrigerante que sai do evaporador abrindo e fechando o orifício variável da EEV. O microprocessador transmite pulsos eletrônicos ao motor de passo da EEV, que abre e fecha o orifício da válvula para manter o superaquecimento. O controle da EEV é baseado nos dados do Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) e do Sensor de Temperatura do Evaporador (ETS).

Figura 3.9 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração - PIDs abaixo de NT5010



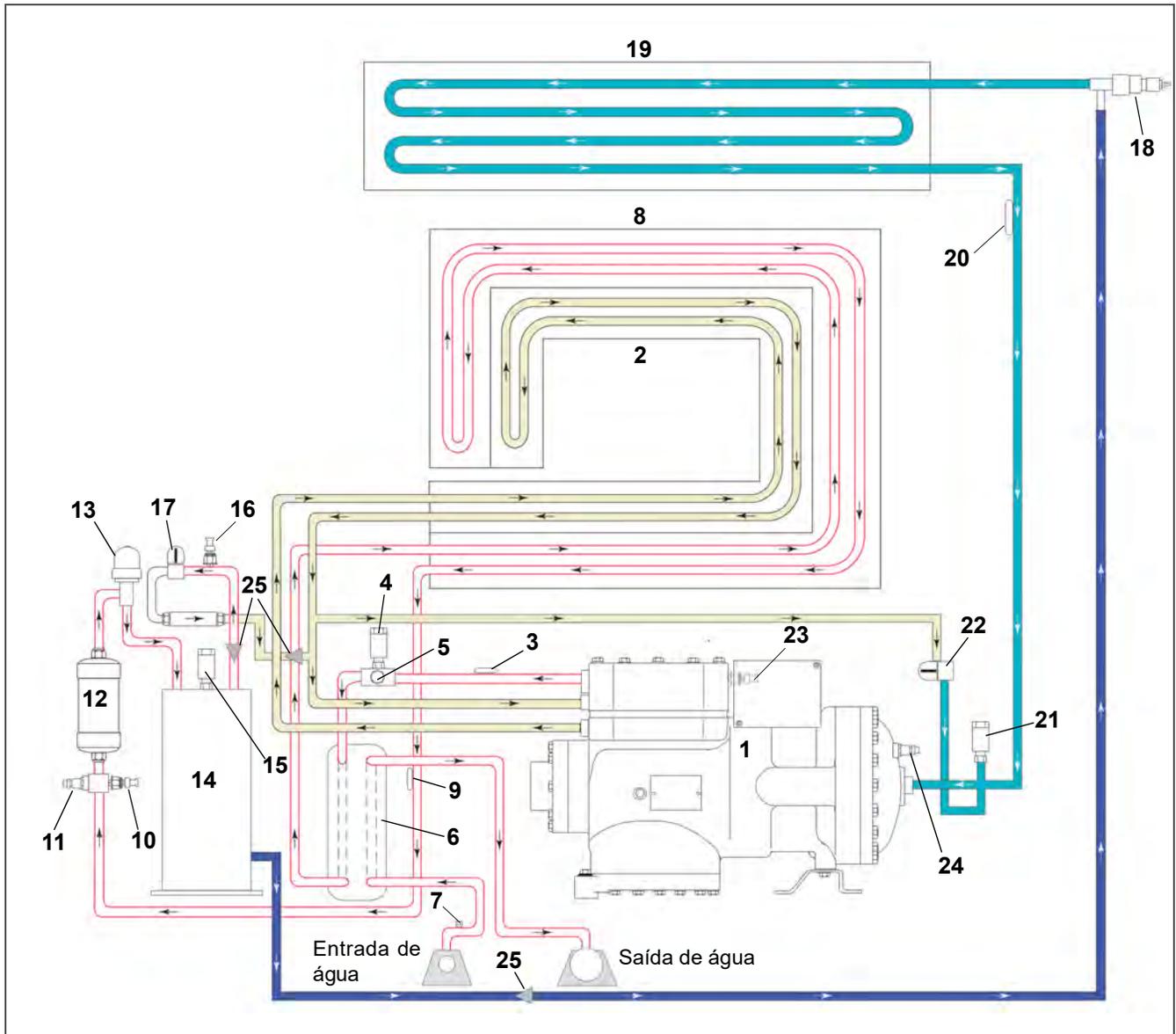
- | | |
|---|---|
| 1) Compressor | 13) Válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (FTPRV) |
| 2) Intercooler | 14) Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) |
| 3) Sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) | 15) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 4) Válvula de alívio de alta pressão (HPRV) | 16) Válvula de expansão eletrônica (EEV) |
| 5) Chave de segurança de alta pressão (HPS) | 17) Evaporador |
| 6) Resfriador de gás | 18) Sensor de temperatura do evaporador (ETS) |
| 7) Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) | 19) Válvula de alívio de pressão da parte inferior (PRV) |
| 8) Transdutor de pressão de descarga (DPT) | 20) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 9) Conector de serviço da parte superior | 21) Transdutor de Pressão de Sucção (SPT), localizado atrás do compressor |
| 10) Filtro secador | 22) Conector de serviço da parte inferior |
| 11) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) | 23) Telas do filtro |
| 12) Tanque de vaporização | |

Figura 3.10 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração - PIDs NT5010 e superiores



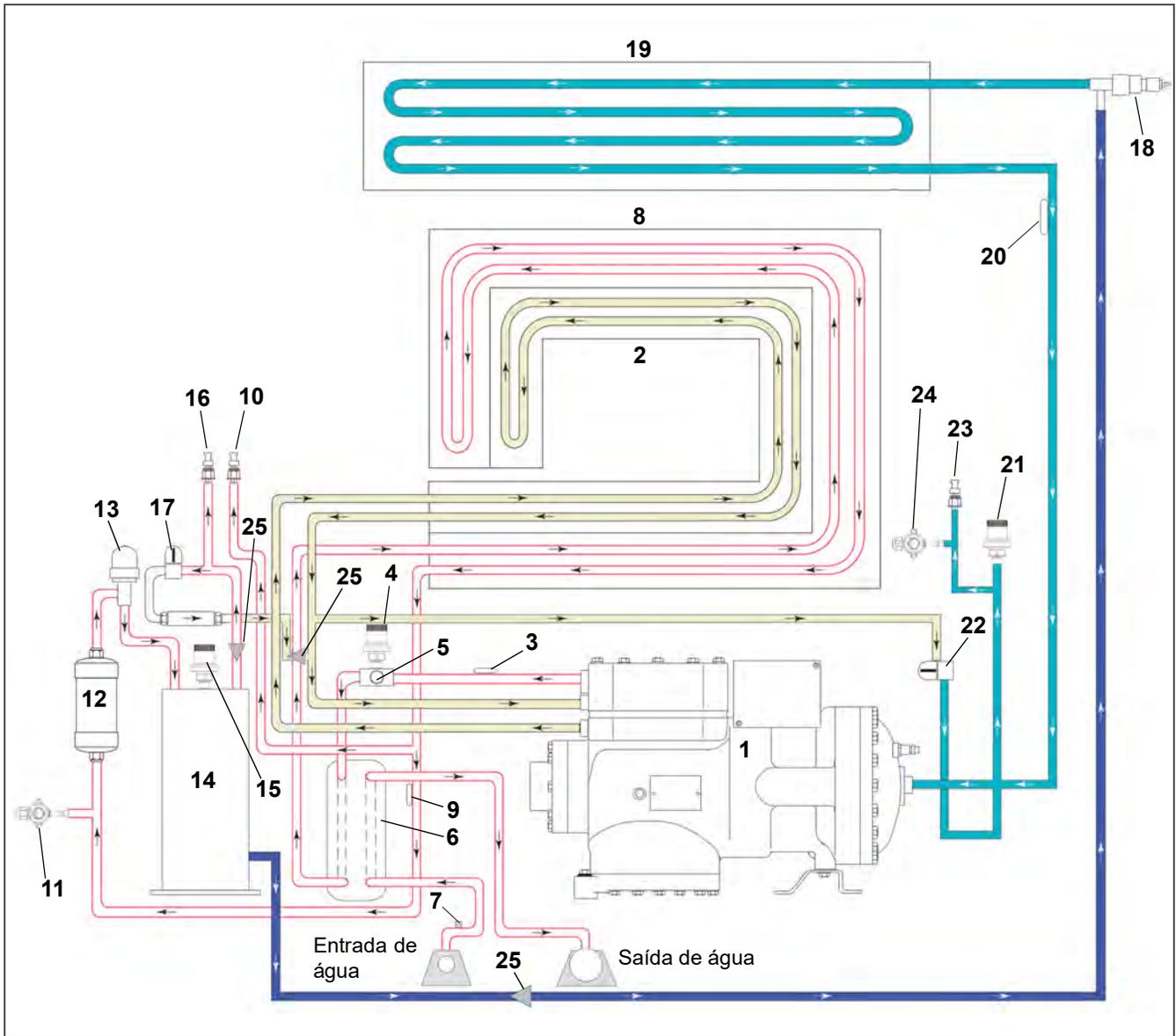
- | | |
|---|---|
| 1) Compressor | 13) Válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (FTPRV) |
| 2) Intercooler | 14) Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) |
| 3) Sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) | 15) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 4) Válvula de alívio de alta pressão (HPRV) | 16) Válvula de expansão eletrônica (EEV) |
| 5) Chave de segurança de alta pressão (HPS) | 17) Evaporador |
| 6) Resfriador de gás | 18) Sensor de temperatura do evaporador (ETS) |
| 7) Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) | 19) Válvula de alívio de pressão da parte inferior (PRV) |
| 8) Transdutor de pressão de descarga (DPT) | 20) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 9) Válvula de serviço da parte superior | 21) Transdutor de pressão de sucção (SPT) |
| 10) Filtro secador | 22) Válvula de serviço da parte inferior |
| 11) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) | 23) Telas do filtro |
| 12) Tanque de vaporização | |

Figura 3.11 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração (WCC) - PIDs abaixo de NT5010



- | | |
|---|---|
| 1) Compressor | 14) Tanque de vaporização |
| 2) Intercooler | 15) Válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (FTPRV) |
| 3) Sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) | 16) Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) |
| 4) Válvula de alívio de pressão da parte superior (HPRV) | 17) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 5) Chave de segurança de alta pressão (HPS) | 18) Válvula de expansão eletrônica (EEV) |
| 6) Condensador resfriado a água (WCC) | 19) Evaporador |
| 7) Chave de pressão da água (WPS) | 20) Sensor de temperatura do evaporador (ETS) |
| 8) Resfriador de gás | 21) Válvula de alívio de pressão da parte inferior (LPRV) |
| 9) Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) | 22) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 10) Transdutor de pressão de descarga (DPT) | 23) Transdutor de pressão de sucção (SPT) |
| 11) Conector de serviço da parte superior | 24) Conector de serviço da parte inferior |
| 12) Filtro secador | 25) Telas do filtro |
| 13) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) | |

Figura 3.12 Diagrama esquemático do circuito de refrigeração (WCC) - PIDs NT5010 e superiores



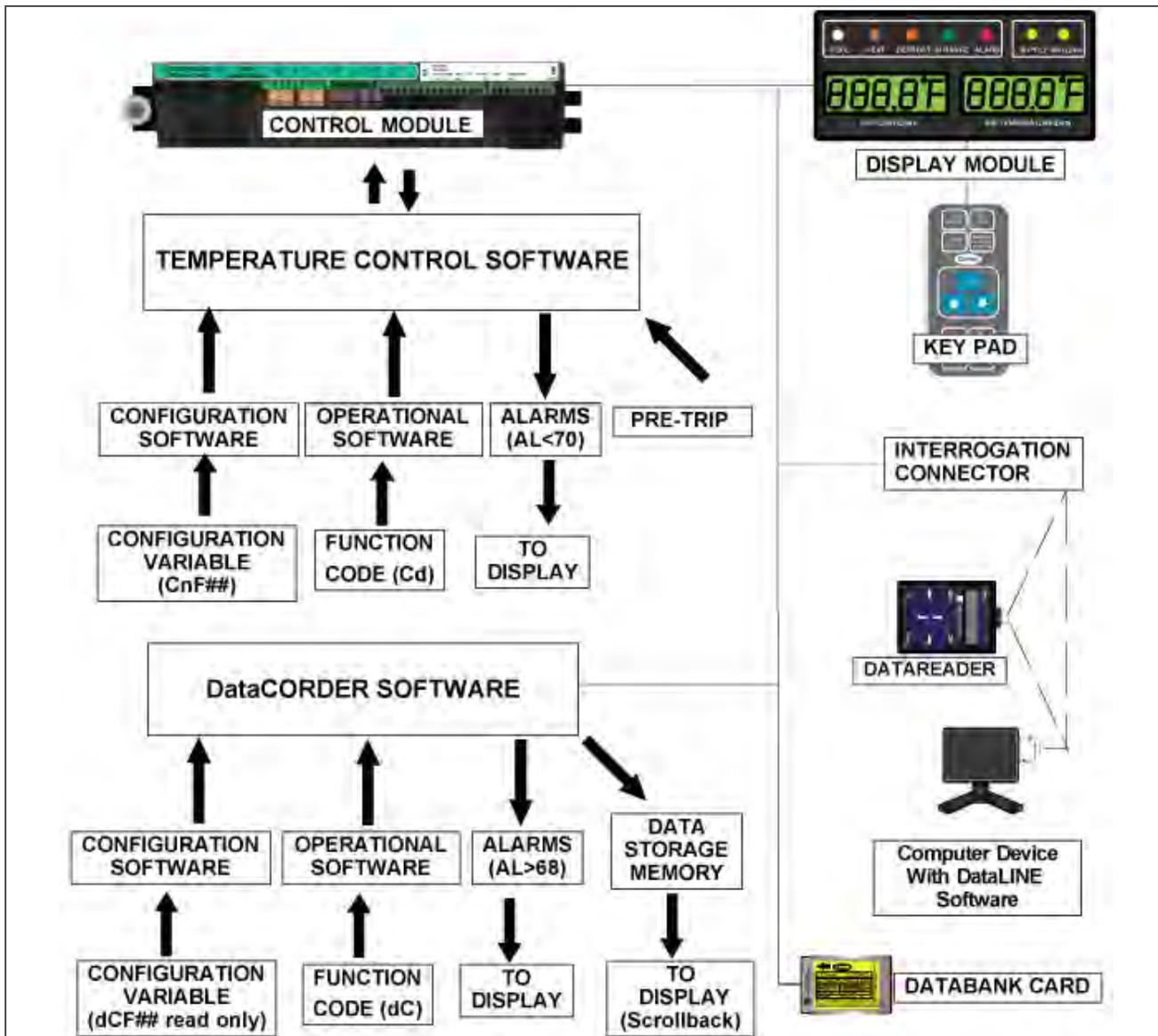
- | | |
|---|---|
| 1) Compressor | 14) Tanque de vaporização |
| 2) Intercooler | 15) Válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (FTRPV) |
| 3) Sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) | 16) Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) |
| 4) Válvula de alívio de pressão da parte superior (HPRV) | 17) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 5) Chave de segurança de alta pressão (HPS) | 18) Válvula de expansão eletrônica (EEV) |
| 6) Condensador resfriado a água (WCC) | 19) Evaporador |
| 7) Chave de pressão da água (WPS) | 20) Sensor de temperatura do evaporador (ETS) |
| 8) Resfriador de gás | 21) Válvula de alívio de pressão da parte inferior (LPRV) |
| 9) Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) | 22) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 10) Transdutor de pressão de descarga (DPT) | 23) Transdutor de pressão de sucção (SPT) |
| 11) Válvula de serviço da parte superior | 24) Válvula de serviço da parte inferior |
| 12) Filtro secador | 25) Telas do filtro |
| 13) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) | |

SEÇÃO 4 MICROPROCESSADOR

4.1 Sistema de microprocessador para controle de temperatura

O sistema de microprocessador Micro-Link 3 para controle de temperatura (consulte [Figura 4.1](#)) consiste em um teclado, um módulo do mostrador, o módulo de controle (controlador) e a fiação de conexão. O controlador contém o software de controle da temperatura e o software DataCORDER. A função do software de controle da temperatura é operar os componentes do equipamento conforme necessário para fornecer a temperatura e a umidade desejadas para a carga. A função do software DataCORDER é registrar os parâmetros de funcionamento do equipamento e os parâmetros de temperatura da carga para recuperá-los no futuro. A abrangência do software de controle da temperatura começa no [Seção 4.2](#). A abrangência do software DataCORDER é descrita no [Seção 4.7](#).

Figura 4.1 Sistema de controle de temperatura



4.1.1 Módulo do mostrador e teclado

O teclado e o módulo do mostrador servem para dar acesso ao usuário e fornecer leituras das funções do controlador, do controle de temperatura e do DataCORDER. As funções são acessadas por meio de seleções do teclado e exibidas no módulo do mostrador.

O módulo do mostrador (consultar [Figura 4.2](#)) consiste em dois mostradores de cinco dígitos e sete luzes indicativas. As luzes indicativas são descritas em [Figura 4-1](#). O teclado (consultar [Figura 4.3](#)) consiste em onze botões de pressionar que atuam como interface do usuário com o controlador. As funções dos botões são descritas em [Figura 4-2](#).

Figura 4.2 Módulo do mostrador

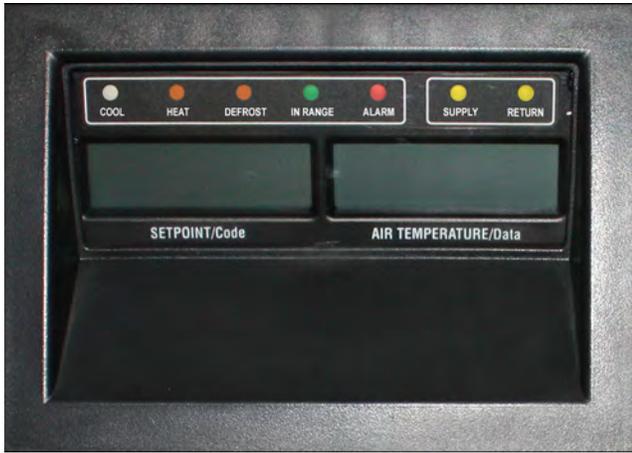


Tabela 4-1 LEDs do Módulo do mostrador

Função	luz
RESFRIAR (Branco/Azul)	Energizado quando o compressor do refrigerante está ativado.
AQUECER (Laranja)	Energizado para indicar a operação do aquecedor/resistência no modo de aquecimento, de degelo ou desumidificação.
DEGELO (Laranja)	Energizado quando o equipamento está no modo de degelo.
DENTRO DA FAIXA (Verde)	Energizado quando o sensor de temperatura controlada está dentro da tolerância especificada para o ponto de ajuste. O sensor de controle na faixa perecível é o sensor de ar de SUPRIMENTO, e, na faixa de congelamento, está o sensor de ar de RETORNO.
SUPRIMENTO (Amarelo)	Energizado quando o sensor de ar de suprimento é usado para o controle. Quando este LED está aceso, a temperatura exibida no mostrador de TEMPERATURA DO AR é a leitura do sensor de ar de suprimento. O LED piscará se a desumidificação ou umidificação estiver ativada.
RETORNO (Amarelo)	Energizado quando o sensor de ar de retorno é usado para o controle. Quando este LED está aceso, a temperatura exibida no mostrador de TEMPERATURA DO AR é a leitura do sensor de ar de retorno.
ALARME (Vermelho)	Energizado quando um alarme de desligamento ativo ou inativo está na fila de alarmes.

Figura 4.3 Teclado

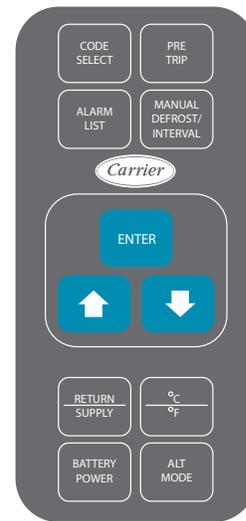


Tabela 4-2 Função do teclado

Função	da tecla
CODE SELECT	Acessar os códigos de função.
PRÉ-VIAGEM	Exibir o menu de seleção de Pré-viagem. Cancelar a Pré-viagem em andamento.
LISTA DE ALARMES	Exibir a lista de alarmes e esvaziá-la.
MANUAL DEFROST/INTERVAL (Degelo manual/Intervalo)	Exibir o modo de degelo selecionado. Manter pressionada a tecla por cinco segundos para iniciar o degelo da mesma forma que ocorre quando a chave de degelo manual opcional está ativada.
ENTER	Confirmar a seleção ou salvar uma seleção no controlador.
Seta para cima	Alterar ou navegar uma seleção para cima na lista. Avanço da pré-viagem ou interrupção do teste.
Seta para baixo	Alterar ou navegar uma seleção para baixo na lista. Repetição da pré-viagem ao contrário.
RETURN/SUPPLY (RETORNO/SUPRIMENTO)	Exibir a temperatura do sensor não controlador (exibição momentânea).
°C/°F	Exibir alternadamente a escala imperial/métrica (exibição momentânea). Quando definida como F, a pressão é exibida em psig e o vácuo em "hg". "P" é mostrado após o valor para indicar psig e "i" é exibido para indicar polegadas de mercúrio. Quando definida como C, as leituras de pressão estão em bar. "b" é mostrado após o valor para indicar a medida bar.

Tabela 4–2 Função do teclado (Continued)

Função	da tecla
BATTERY POWER (ENERGIA DA BATERIA)	Inicie o modo de backup da bateria para permitir a seleção do código de função e do ponto de ajuste se a alimentação CA não estiver conectada.
ALT MODE	Mudar das funções do software de temperatura para as do software DataCORDER. As teclas restantes funcionam da maneira descrita acima, exceto que as leituras ou alterações são feitas na programação do DataCORDER.

4.1.2 Controlador



Não retire o chicote de fios dos módulos sem estar aterrado à estrutura da unidade usando uma pulseira antiestática de segurança.



Para realizar a soldagem por arco em qualquer peça do contêiner, remova todos os conectores do chicote de fios dos módulos do controlador.



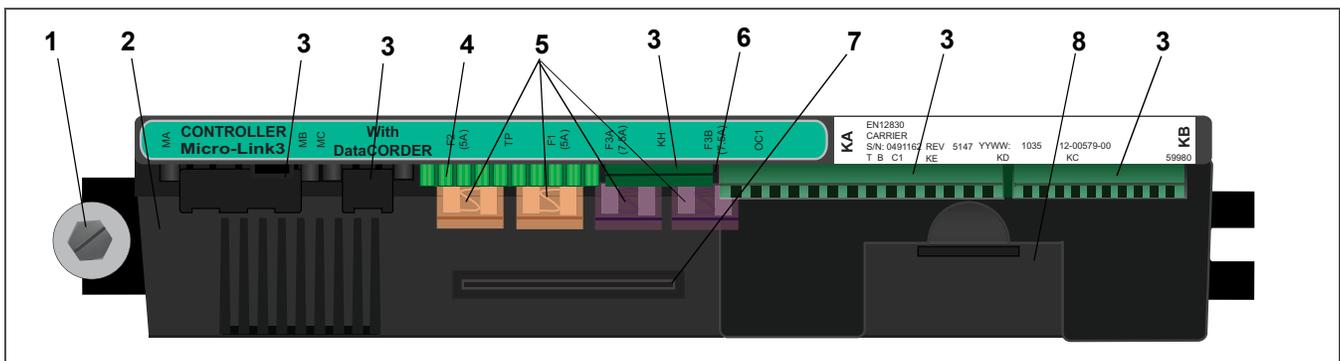
Não tente usar o cartão PC do ML2i em uma unidade equipada com o ML3. Os cartões PC são fisicamente diferentes, causando danos ao controlador.



Não tente realizar a manutenção dos módulos do controlador. O rompimento do lacre anulará a garantia.

O controlador Micro-Link 3 é um microprocessador de dois módulos como mostra a [Figura 4.4](#). Ele é equipado com pontos de teste, conectores do chicote de fios e uma porta de programação para o cartão de software.

Figura 4.4 Módulo de controle



- | | |
|--|---|
| 1) Parafuso de montagem | 5) Fusíveis |
| 2) Módulo de controle do Micro-Link 3/DataCORDER | 6) Conexão de alimentação do circuito de controle |
| 3) Conectores | 7) Porta de programação/software |
| 4) Pontos de teste | 8) Bateria (local padrão) |

4.2 Software do controlador

O software do controlador é um programa personalizado subdividido em software de configuração e software operacional. O software do controlador realiza as seguintes funções:

- Controla a temperatura do ar de suprimento ou de retorno observando os limites necessários, realiza a operação de refrigeração modulada, a operação do recuperador, a operação descarregada, o controle de aquecimento elétrico e o degelo. O degelo é executado para remover o acúmulo de gelo, garantindo o fluxo adequado de ar pela serpentina do evaporador.
- Fornece leituras padrão independentes do ponto de ajuste e da temperatura do ar de suprimento ou de retorno.
- Fornece a capacidade de ler e modificar (se aplicável) as variáveis do software de configuração (CnF, consulte [Tabela 4-6](#)), os códigos de função do software operacional (Cd, consulte [Tabela 4-7](#)) e as indicações do código do alarme (AL, consulte [Tabela 4-8](#)).
- Fornece um diagnóstico passo a passo da pré-viagem para verificar o desempenho da unidade de refrigeração, inclusive o funcionamento correto dos componentes, o funcionamento do controle eletrônico e da refrigeração, o funcionamento dos aquecedores/resistências, a calibração dos sensores e as configurações de limite de pressão e limite de corrente. Veja a [Seção 4.12](#).
- Fornece capacidade alimentada pela bateria de acessar ou alterar os códigos selecionados e o ponto de ajuste sem a alimentação CA estar conectada.
- Fornece a capacidade de reprogramar o software usando um cartão de memória.

4.2.1 Variáveis de configuração (CnF)

O software de configuração é uma listagem de variáveis dos componentes disponíveis para uso pelo software operacional. Esse software é instalado na fábrica de acordo com o equipamento indicado e as opções relacionadas na ordem de compra original. Mudanças são necessárias no software de configuração apenas quando é instalado um novo controlador ou quando é feita uma mudança física na unidade, como acrescentar ou remover um recurso opcional. A lista de variáveis é fornecida na [Tabela 4-6](#). As mudanças no software de configuração instalado na fábrica são realizadas por meio de um cartão de configuração ou pelas comunicações.

4.2.2 Software operacional (Códigos de função Cd)

O software operacional é a programação das operações reais do controlador que ativa ou desativa componentes de acordo com as condições de funcionamento atuais do equipamento e dos modos de operação selecionados pelo operador.

A programação é dividida em códigos de função. Alguns dos códigos são somente leitura, mas os demais podem ser configurados pelo usuário. O valor dos códigos configuráveis pode ser atribuído conforme o modo de operação desejado pelo usuário. A lista dos códigos de função está disponível na [Tabela 4-7](#).

Para ter acesso aos códigos de função, faça o seguinte:

1. Pressione a tecla CODE SELECT (Seleção do código) e pressione uma tecla de seta até que a janela esquerda exiba o código desejado.
2. A janela direita mostrará o valor desse código por cinco segundos antes de voltar ao modo de exibição normal.
3. Se for necessário um tempo maior, pressione a tecla ENTER para aumentar para cinco minutos.

4.3 Sequência do controlador e modos de operação

AVISO

A contatora do compressor está sempre LIGADA. A velocidade do compressor é determinada por condições de funcionamento específicas, e o Micro enviará comandos ao Acionador de frequência variável.

As sequências gerais de operação para resfriamento, aquecimento e degelo são fornecidas nos subparágrafos a seguir. A representação esquemática das ações do controlador é fornecida na [Figura 4.5](#).

O software operacional responde a várias entradas. Essas entradas provêm dos sensores de temperatura e pressão, do ponto de ajuste da temperatura, dos ajustes de configuração variável e dos códigos de função atribuídos. A ação realizada pelo software mudará se alguma dessas entradas for alterada. A interação geral das entradas é descrita como “modo” de operação. Os modos de operação incluem o modo perecível (modo de temperatura resfriado) e o modo de congelamento. As descrições da interação do controlador e dos modos de operação são fornecidas nos subparágrafos a seguir.

4.3.1 Inicialização do sistema

Na inicialização, a lógica do controlador verifica o sequenciamento correto das fases e a rotação do compressor. Se o sequenciamento incorreto fizer o motor do compressor e os motores trifásicos dos ventiladores do evaporador e do condensador girarem na direção errada, o controlador ativará ou desativará o relé TCP conforme necessário (veja a **Figura 8.2**). O relé TCP mudará seus contatos, ativando ou desativando os relés PA e PB. O relé PA está conectado de modo a ativar os circuitos L1, L2 e L3. O relé PB está conectado de modo a ativar os circuitos L3, L2 e L1, gerando uma rotação inversa.

Na inicialização, as válvulas se abrem para permitir a equalização das pressões do sistema. À medida que o procedimento de inicialização muda para o modo de controle, o ciclo dos ventiladores do evaporador e do resfriador de gás é acionado, a Válvula solenoide do recuperador (ESV) é energizada e o compressor e a potência do Acionador de frequência variável (VFD) aumenta.

Durante a operação normal do sistema de refrigeração, as pressões do sistema e o superaquecimento de sucção são controlados por algoritmos predefinidos dentro do software. O controle da temperatura é mantido pela velocidade do VFD e pelo ciclo do ventilador do resfriador de gás (alto/baixo/desligado).

4.3.2 Controle de temperatura do Modo Perecível

AVISO

No modo de operação Perecível padrão, os motores do ventilador do evaporador funcionam em alta velocidade.

No Modo Perecível, a luz indicadora amarela de SUPRIMENTO está acesa no módulo do mostrador, a leitura padrão na janela do mostrador reflete a leitura do Sensor de temperatura de suprimento (STS) e o controlador mantém a temperatura do ar de suprimento no ponto de ajuste. Quando a temperatura do ar de suprimento atinge a tolerância Dentro da Faixa (Cd30), a luz verde DENTRO DA FAIXA é energizada.

O equipamento estará no Modo Perecível sempre que o ponto de ajuste for superior a -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$) [-5°C ($+23^{\circ}\text{F}$) depende da configuração de CnF26 (opção de alteração de bloqueio de calor)].

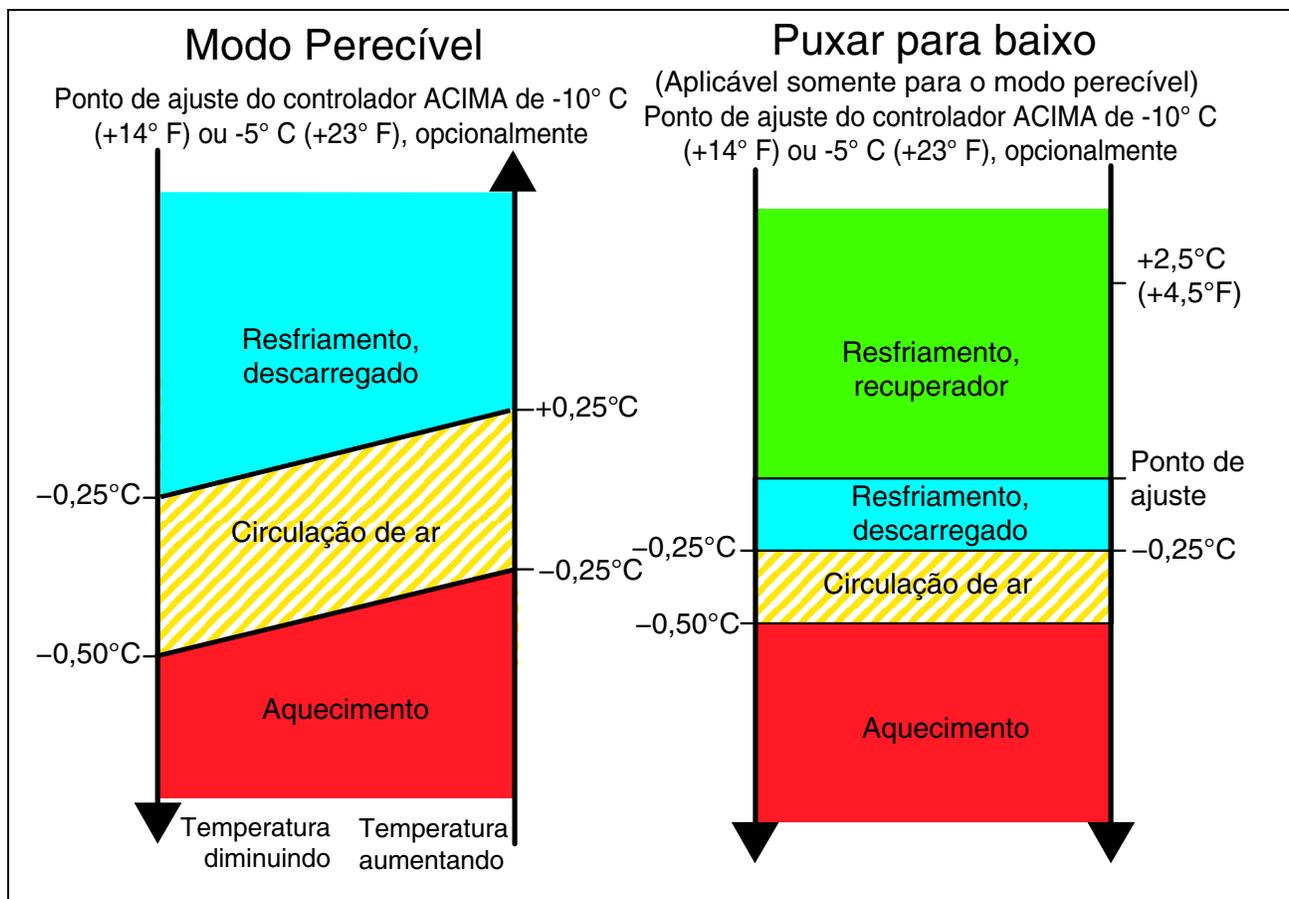
Quando opera no Modo Perecível, o microprocessador controla o sistema de forma contínua em um esforço para manter a temperatura do ar de suprimento dentro do limite de resfriamento de $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$. No Modo Perecível, podem ser implementados controles de redução da capacidade para garantir que o sistema de refrigeração (compressor) não seja desligado. Entre as medidas de redução da capacidade estão a modulação da velocidade do Ventilador do resfriador de gás (alta, baixa, desligada), o fechamento da ESV, a abertura da USV e a redução da velocidade do VFD. Após implementar todas as medidas de redução da capacidade, se a temperatura continuar caindo abaixo do limite de controle, o equipamento desativará o circuito de refrigeração (compressor) e funcionará apenas com os ventiladores do evaporador. Caso a temperatura continue caindo abaixo do ponto de ajuste, o equipamento acionará os aquecedores/resistências para manter a temperatura dentro da faixa de controle.

4.3.3 Modo de temperatura resfriado no Modo Perecível – Sequência de operação

- a. Quando a temperatura do ar de suprimento estiver acima do ponto de ajuste e diminuindo, o equipamento ativará a contatora do compressor (CH), o motor do ventilador do resfriador de gás/(GF), a Válvula solenoide do recuperador (ESV), os motores do ventilador do evaporador (EM)/a contatora do ventilador (EF) e a luz branca de RESFRIAR será energizada. Se a limitação de pressão não estiver ativa, o controlador fechará os contatos de TS para abrir a Válvula solenoide do recuperador (ESV), colocando o equipamento em operação no modo recuperador.
- b. Quando a temperatura do ar de suprimento diminuir para uma tolerância predeterminada (Cd30) acima do ponto de ajuste, a luz verde DENTRO DA FAIXA será energizada.

- c. Com a temperatura do ar de suprimento diminuindo, a redução da velocidade de VFD diminuirá a velocidade do compressor e a ESV será fechada, tirando o sistema da operação no modo recuperador. Quando a temperatura do ar de suprimento se aproximar do ponto de ajuste, o controlador ligará/desligará o ciclo do ventilador do resfriador de gás.
- d. Como o controlador monitora a temperatura do ar de suprimento de maneira contínua, são realizados cálculos para determinar a diferença de temperatura em relação ao ponto de ajuste ao longo do tempo. Se os cálculos determinarem que não é mais necessária refrigeração, o compressor será desligado e a luz branca de RESFRIAR será desativada.
- e. Os motores do ventilador do evaporador continuarão funcionando para circular ar pelo contêiner. A luz verde DENTRO DA FAIXA permanecerá acesa enquanto a temperatura do ar de suprimento estiver dentro da tolerância do ponto de ajuste.

Figura 4.5 Operação do controlador – Modo Percível



4.3.4 Aquecimento no Modo Percível – Sequência de operação

- a. Se a temperatura do ar de suprimento diminuir para $0,5^{\circ}\text{C}$ ($0,9^{\circ}\text{F}$) abaixo do ponto de ajuste, o sistema entrará em Aquecimento no Modo Percível (consultar [Figura 4.5](#)). O controlador fechará os contatos de TH para deixar a alimentação fluir pelo Termostato de fim do aquecimento (HTT) para energizar a Contatora do aquecedor/resistência (HR). A luz alaranjada de AQUECER será ligada e os ventiladores do evaporador continuarão funcionando para circular o ar aquecido pelo contêiner.
- b. Quando a temperatura de suprimento subir até $0,25^{\circ}\text{C}$ ($0,45^{\circ}\text{F}$) abaixo do ponto de ajuste, os contatos de TH serão abertos para desativar os aquecedores/resistências. A luz alaranjada de AQUECER será apagada e os ventiladores do evaporador continuarão funcionando para circular o ar pelo contêiner.
- c. Se o ar de suprimento subir para 54°C (130°F), o termostato de fim do aquecimento (HTT) será aberto e desativará HR. HTT está montado na lâmina do tubo central do evaporador.

4.3.5 Desumidificação no Modo Percível

A Desumidificação no Modo Percível é ativada para reduzir os níveis de umidade dentro do contêiner. O ponto de ajuste de desumidificação é inserido usando o código de função Cd33, Ponto de ajuste de umidade. Quando a desumidificação estiver ativa, o controlador energizará a Contatora do aquecedor/resistência (HR) e a luz amarela de SUPRIMENTO piscará LIGADA e DESLIGADA a cada segundo. Para ativar a desumidificação, é necessário atender às seguintes condições:

- A leitura do sensor de umidade (HS) está acima do Ponto de ajuste de umidade, Cd33.
- O equipamento está no Modo Percível/Resfriado em estado estável, e a temperatura do ar de suprimento é menor do que 0,25° C (0,45° F) acima do ponto de ajuste.
- O temporizador de supressão do rebote do aquecedor/resistência expirou (cinco minutos).
- A Chave de alta pressão (HPS) não está aberta.
- O termostato de fim do aquecimento (HTT) está fechado.

Se as condições acima forem verdadeiras, os ventiladores do evaporador mudarão de alta velocidade para baixa velocidade. A partir de então, a velocidade do ventilador do evaporador mudará a cada hora desde que sejam mantidas todas as condições. Se qualquer condição, exceto o item 1, se tornar falsa OU se a umidade relativa percebida for 2% menor do que o ponto de ajuste de umidade, os ventiladores do evaporador de alta velocidade serão acionados.

Durante a desumidificação, é fornecida alimentação aos aquecedores/resistências. Esse calor adicionado faz com que o controlador force a temperatura do controlador para baixo para compensar o aumento da carga. A baixa temperatura da serpentina resfria o ar de retorno (abaixo do ponto de condensação), gerando excesso de umidade para condensar na serpentina. A água coletada da serpentina é drenada para fora do sistema pela bandeja de dreno. Então o ar é reaquecido até o ponto de ajuste e o ar de suprimento desumidificado é enviado de volta para o contêiner.

Quando a umidade relativa medida for 2% menor do que o ponto de ajuste de umidade, o controlador desativará o relé de aquecimento, mas continuará com os ciclos de aquecimento, quando necessário, para manter a umidade relativa abaixo do ponto de ajuste selecionado. Se a desumidificação for encerrada por uma condição diferente do nível de umidade medido (por exemplo, uma condição fora da faixa ou desligamento do compressor), a contatora do aquecedor/resistência (HR) será desativada imediatamente.

Para evitar ativar/desativar o ciclo rapidamente causando o desgaste da Contatora do aquecedor/resistência (HR), dois temporizadores são ativados durante o modo de desumidificação:

1. Heater Debounce Timer (Temporizador de supressão de rebote do aquecedor/resistência), cinco minutos - este temporizador é iniciado sempre que o status da Contatora do aquecedor/resistência (HR) mudar. A HR continua ativada (ou desativada) por pelo menos cinco minutos mesmo que os critérios de ponto de ajuste sejam atendidos.
2. Out-of-Range Timer (Temporizador fora do limite), cinco minutos - este temporizador é iniciado para manter a operação do aquecedor/resistência para a desumidificação durante uma condição temporária de temperatura fora da faixa. Se a temperatura do ar de suprimento continuar fora da faixa por mais de cinco minutos, os aquecedores/resistências serão desativados para permitir que o sistema se recupere. O temporizador fora do limite é iniciado logo que a temperatura ultrapassa o valor de tolerância definido pelo código de função Cd30.

4.3.6 Desumidificação no Modo Percível – Modo de Bulbo

O Modo de Bulbo é uma extensão da desumidificação que permite fazer alterações nos pontos de ajuste de velocidade do ventilador do evaporador e/ou de fim de degelo.

O Modo de Bulbo fica ativo quando Cd35 é ajustado para “Bulbo”. Quando esse modo é ativado, o usuário pode alterar a operação do ventilador do evaporador de desumidificação mudando da velocidade padrão para a velocidade constante baixa ou constante alta. Isso é realizado alternando Cd36 do valor padrão “alt” para “Lo” (baixa) ou “Hi” (alta) conforme desejado. Se for selecionada a operação em velocidade baixa, o usuário terá um recurso adicional de selecionar pontos de ajuste de desumidificação entre 60% e 95%.

Além disso, se o Modo de Bulbo estiver ativo, Cd37 poderá ser definido para substituir as configurações anteriores do termostato de fim de degelo (DTT). A temperatura em que o DTT é considerado “aberto” pode ser alterada, em incrementos de 0,1° C (0,2° F), para qualquer valor entre 25,6° C (78° F) e 4° C (39,2° F). A temperatura em que o DTT é considerado fechado para o início do temporizador de intervalo ou em que precisa de degelo é de 10° C

para valores “abertos” de 25,6° C (78° F) até a configuração de 10° C. Para os valores “abertos” abaixo de 10° C, os valores “fechados” serão reduzidos para o mesmo valor da configuração “aberta”. O Modo de Bulbo é finalizado quando:

1. O código Cd35 do Modo de Bulbo é definido como “Nor” (Normal).
2. O código Cd33 de desumidificação é definido como “Off” (desligado).
3. O usuário muda o ponto de ajuste para um valor dentro da faixa de congelamento.

Quando o Modo de Bulbo é desativado por qualquer uma das condições acima, a operação do ventilador do evaporador para desumidificação volta para “alt” e a configuração de finalização do DTS é redefinida para o valor determinado por CnF41.

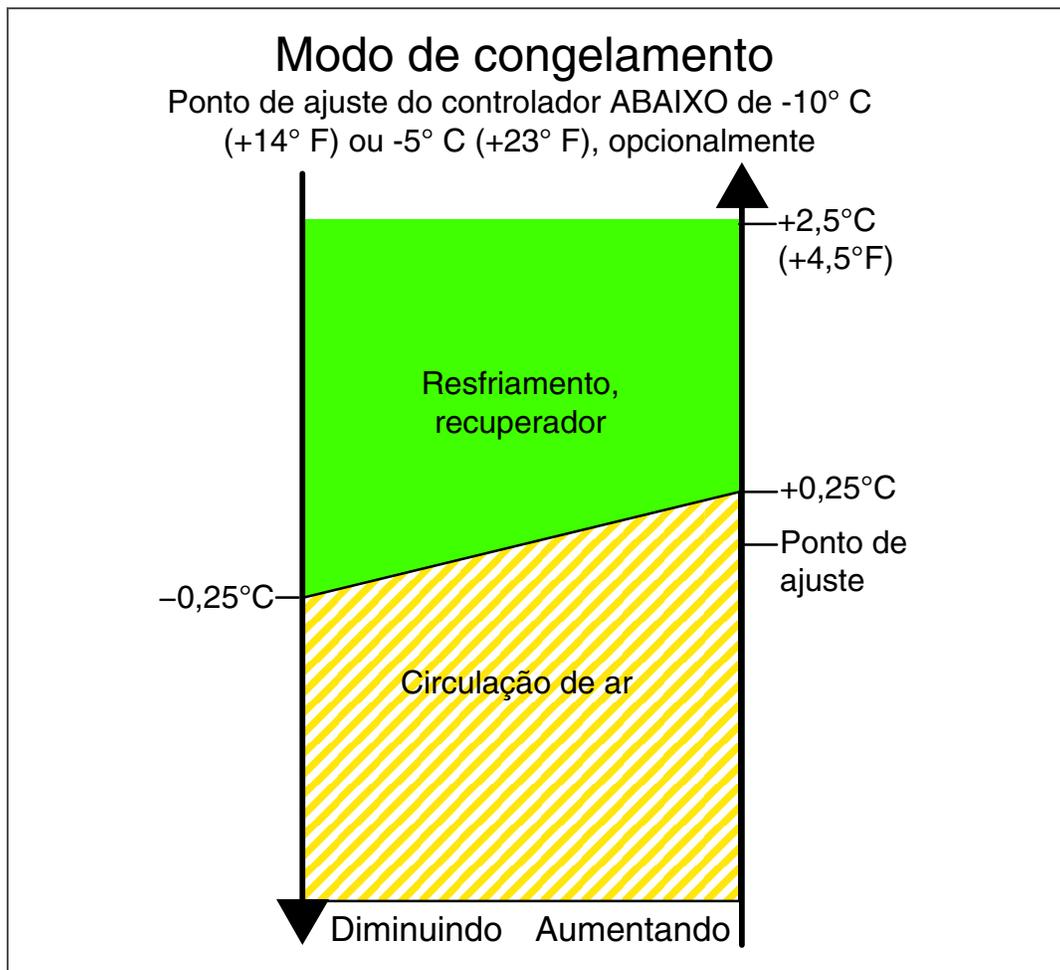
4.3.7 Controle de temperatura do Modo de Congelamento

Quando a variável CnF26 (Opção de alteração de bloqueio de calor) é definida como -10C, o Modo de Congelamento é ativado com pontos de ajuste de temperatura igual ou abaixo de -10° C (14° F). Quando CnF26 é definido como -5° C, o Modo de Congelamento é ativado com temperatura igual ou abaixo de -5° C (23° F).

No Modo de Congelamento, a luz indicadora amarela de RETORNO está acesa, a leitura padrão na janela do mostrador reflete a leitura do Sensor de temperatura de retorno (RTS) e o controlador mantém a temperatura do ar de retorno no ponto de ajuste. Quando essa temperatura atinge a tolerância Dentro da Faixa (Cd30), a luz verde DENTRO DA FAIXA é energizada.

Ao funcionar no Modo de Congelamento, são aplicados controles adicionais aos ventiladores do evaporador e à velocidade de VFD. Se a temperatura for superior ao ponto de ajuste e da faixa de controle, o VFD funcionará na velocidade máxima permitida. Quando a temperatura de controle se aproximar do ponto de ajuste, a velocidade do compressor será reduzida para manter a temperatura dentro de -0,2° C (0,36° F) do ponto de ajuste. Se ela continuar diminuindo, o sistema desativará o circuito de refrigeração e funcionará com os ventiladores do evaporador somente em velocidade baixa.

Figura 4.6 Operação do controlador – Modo de Congelamento



4.3.8 Resfriamento no Modo de Congelamento – Sequência de operação

O equipamento estará no Modo de Congelamento sempre que o ponto de ajuste for igual ou inferior a -10°C (14°F) ou -5°C (23°F) dependendo da configuração de CnF26 (Opção de alteração de bloqueio de calor).

- a. Quando a temperatura do ar de retorno estiver acima do ponto de ajuste e diminuindo, o equipamento ativará a contatora do compressor (CH), o motor do ventilador do resfriador de gás (GM), a contatora de alta velocidade do resfriador de gás (GF), os motores do ventilador do evaporador (EM), contatora de baixa velocidade do evaporador (ES) e a Válvula solenoide do recuperador (ESV). A luz branca de RESFRIAR também está apagada.
- b. Quando a temperatura do ar de retorno diminuir para uma tolerância predeterminada acima do ponto de ajuste, a luz verde DENTRO DA FAIXA será energizada.
- c. Quando a temperatura do ar de retorno diminuir para um ponto predeterminado inferior ao ponto de ajuste, o controlador vai definir o VDF em 0% e desligar o motor do ventilador do resfriador de gás (GM), a contatora de alta velocidade do resfriador de gás (GF) e a válvula solenoide do recuperador (ESV). A luz branca de RESFRIAR também está apagada.
- d. Os motores do ventilador do evaporador continuarão funcionando em baixa velocidade para circular ar pelo contêiner. A luz verde DENTRO DA FAIXA permanecerá acesa enquanto o ar de retorno estiver dentro da tolerância do ponto de ajuste.
- e. Se a temperatura do ar de retorno cair para 10°C (18°F) ou mais abaixo do ponto de ajuste, a contatora de ciclos de alta velocidade do evaporador (EF) será energizada para acelerar os ventiladores até alta velocidade para iniciar o “aquecimento” do modo de Congelamento.
- f. Quando a temperatura do ar de retorno aumentar para $0,25^{\circ}\text{C}$ ($0,45^{\circ}\text{F}$) acima do ponto de ajuste e tiverem passado três minutos, o controlador voltará para o resfriamento no modo de congelamento.

4.3.9 Degelo

O degelo é iniciado para remover o acúmulo de gelo da serpentina do evaporador, que pode obstruir o fluxo de ar e diminuir a capacidade de refrigeração da unidade. O ciclo de degelo pode consistir em até três operações diferentes, dependendo do motivo do degelo ou da configuração do número do modelo. A primeira operação é o descongelamento da serpentina, a segunda é o degelo em função de um ciclo de verificação do sensor e a terceira é um processo de congelamento rápido com base na configuração do modelo da unidade.

- Descongelar a serpentina consiste em suspender a alimentação dos componentes da refrigeração (compressor, ventiladores do evaporador e ventilador do condensador), fechar a válvula de expansão eletrônica (EEV) e acionar os aquecedores/resistências, que estão localizados embaixo da serpentina do evaporador. Durante a operação normal, o degelo continuará até que a temperatura indique que o gelo da serpentina foi removido, o fluxo de ar apropriado foi restaurado e a unidade está pronta para controlar a temperatura de modo eficiente.
- Se o degelo for iniciado pela lógica de verificação, a Probe Check (Verificação do sensor) será realizada após a conclusão do ciclo de degelo. A verificação ocorrerá apenas em caso de imprecisão entre os sensores de temperatura do controlador.
- O Snap Freeze (Congelamento rápido) permite a refrigeração do sistema por um período de tempo após o descongelamento, com os ventiladores do evaporador desligados. Ele só será realizado se estiver configurado pelo número do modelo. O congelamento rápido permite remover o calor de descongelamento latente das serpentinas do evaporador, congelando toda a umidade restante que, caso contrário, poderia ser soprada para dentro do contêiner.

Para obter mais informações sobre a verificação do sensor, consultar [Seção 5.8](#).

4.3.10 Operação de Degelo

O início do degelo depende do estado do Sensor de temperatura de degelo (DTS). Quando o DTS detecta uma temperatura inferior a 10°C (50°F), as opções de degelo são ativadas e o temporizador é acionado para iniciar o ciclo de degelo. O tempo de degelo se acumula quando o compressor está em funcionamento. No modo perecível (resfriado), esse tempo é o mesmo que o tempo real, já que o compressor costuma funcionar continuamente. No modo de congelamento, o tempo real necessário para a contagem regressiva até o próximo degelo ultrapassará o intervalo de degelo, dependendo do ciclo de trabalho do compressor.

Quando o modo de degelo está ativo, o degelo poderá ser iniciado quando qualquer uma das seguintes condições adicionais for verdadeira:

1. **Manualmente:** Manter pressionada a tecla MANUAL DEFROST/INTERVAL (Descongelamento manual/ intervalo) por cinco segundos.
2. **Temporizador:** O temporizador do intervalo de degelo atinge o intervalo selecionado pelo usuário. Os intervalos selecionáveis são 3, 6, 9, 12, 24 horas, Off (Desligado), AUTO, Pulse (Pulsção). O padrão de fábrica é AUTO. Consulte a configuração Defrost Interval (Intervalo de degelo) na tela Trip Settings (Configurações de viagem).
 - a. O degelo automático começa com um degelo inicial em três horas e depois ajusta o intervalo do próximo degelo de acordo com o acúmulo de gelo na serpentina do evaporador. Após o início ou fim de um degelo, a contagem do tempo não será iniciada até a leitura do DTS ficar abaixo de 10° C (50° F). Se a leitura do DTS ultrapassar a configuração de finalização a qualquer momento durante a contagem do temporizador, o intervalo será redefinido e a contagem reiniciará. O tempo de degelo automático é redefinido para iniciar em três horas após cada início da inspeção de pré-viagem (PTI) ou intervalo de início de viagem.
 - b. A Lógica de pulsação dos ventiladores é usada para evitar formações de gelo no dreno do ralo e no recipiente do dreno; bem como evitar acumulação de gelo no canal de suprimento de ar por meio do uso dos ventiladores do evaporador, que sopram ar quente nessas zonas durante o degelo. Quando resfriando em pontos de ajuste inferiores, a pulsação do ventilador do evaporador pode ser usada durante os procedimentos de Degelo/Descongelamento quando a opção "Pulse" (Pulsar) estiver selecionada na configuração de Intervalo de degelo na tela de Trip Settings (Configurações de viagem). Quando ativado, a pulsação dos ventiladores do evaporador vai ocorrer com base no ponto de ajuste de temperatura da unidade e pela configuração Evap Fan Pulsing Temp (Temperatura de pulsação do ventilador do evaporador) da tela Trip Settings (Configurações de viagem). QUEST II também faz os ventiladores do evaporador pulsar durante o Degelo/Descongelamento em uma faixa de ponto de ajuste de perecível/resfriado estreita. A lógica de cada etapa de pulsação dos ventiladores do evaporador é descrita abaixo.
 - c. Após a seleção de um novo intervalo de degelo, o intervalo selecionado anteriormente será usado até o fim do próximo degelo, na próxima vez em que os contatos do DTS estiverem ABERTOS ou na próxima vez em que a alimentação de energia para controle for interrompida. Se o valor anterior ou o novo for "OFF" (DESLIGADO), o valor mais recente será usado imediatamente.
3. **Probe Check (Verificação do sensor):** Se o degelo for iniciado por Probe Check (Verificação do sensor) imediatamente após o ciclo de degelo, os ventiladores do evaporador serão ativados e funcionarão por oito minutos para estabilizar a temperatura em todo o contêiner. Ao final do período de oito minutos, é realizada uma comparação da verificação quando algum sensor não está calibrado. Nesse ponto, a definição do alarme não é mais usada para fins de controle/reorganização.
4. **Lógica Delta T:** Se a diferença entre as temperaturas do ar de retorno e do ar de suprimento (Delta T) se tornar muito grande, indicando uma possível redução no fluxo de ar da serpentina do evaporador devido a um acúmulo de gelo e exigindo o degelo.
 - a. No modo Perishable Pull Down (Modo Perecível em funcionamento de baixar a temperatura) – o Delta T aumenta para mais de 12° C, e 90 minutos do tempo de operação do compressor tiverem sido registrados.
 - b. No modo Perishable Steady State (Perecível/Resfriado em estado estável) – o Delta T de referência é registrado após o primeiro ciclo de degelo, depois de atingidas as condições do estado estável (o equipamento está refrigerando e os ventiladores do evaporador e resistências/aquecedores estão no estado estável por um período de cinco minutos). O Degelo iniciará se o Delta T aumentar mais de 4° C acima da referência, e 90 minutos do tempo de operação do compressor tiverem sido registrados.
 - c. Em Frozen Mode (Modo de congelamento) – o degelo começará se o Delta T aumentar para mais de 16° C, e 90 minutos do tempo de operação do compressor tiverem sido registrados.

Quando o Degelo é iniciado, o controlador fecha a válvula de expansão eletrônica (EEV) e abre os contatos TC, TN e TE (ou TV), para desativar o compressor, o ventilador do condensador e os ventiladores do evaporador.

O controlador fecha os contatos TH para fornecer alimentação para as resistências ou resistências de aquecimento ou aquecedores. A luz alaranjada de DEFROST (DEGELO) e a luz de aquecimento HEAT (AQUECIMENTO) são acendidas e a luz de COOL (RESFRIAMENTO) é desativada.

EEV e DUV são operados de forma independente pelo microprocessador. O diagrama elétrico completo e as legendas estão localizados na seção 9.

O degelo será finalizado quando a leitura do DTS for maior que uma das duas seleções das opções de configuração para o número do modelo, seja uma configuração superior de 25,6° C (78° F), que é a padrão, ou uma configuração inferior de 18° C (64° F). Quando a leitura do DTS atingir a configuração definida, a operação de descongelamento é finalizada.

4.3.11 Configurações relacionadas ao degelo

Falha do DTS

Quando a temperatura do ar de retorno atinge 7° C (45° F), o controlador garante que a leitura do sensor de temperatura de degelo (DTS) caiu para 10° C ou menos. Caso contrário, indica uma falha do DTS. O alarme de falha do DTS será acionado e o modo de degelo será operado pelo Sensor de temperatura de retorno (RTS). O degelo será encerrado depois de uma hora.

Se o DTS não alcançar a configuração de término, o degelo será encerrado depois de duas horas de operação.

Temporizador de degelo

Se o código CnF23 estiver configurada como “SAV” (Salvar), o valor do intervalo de degelo será salvo ao desligar e restaurado ao ligar novamente o equipamento. Essa opção evita que interrupções breves de energia redefinam (resetting) um intervalo de degelo quase expirado, o que pode atrasar um ciclo de degelo necessário. Se a opção para salvar não estiver selecionada, o temporizador de degelo será reiniciado, começando uma nova contagem.

Se CnF11 estiver configurada como OFF (DESLIGADO) de acordo com o número do modelo, o operador poderá selecionar a opção “OFF” para o intervalo de degelo.

Se CnF64 estiver configurada, o operador poderá escolher a opção “PuLS” (Pulsção) para o intervalo de degelo. Para as unidades que estão funcionando com “PuLS” selecionada, o intervalo de degelo será determinado pelo ponto de ajuste de temperatura da unidade e pela configuração Evap Fan Pulsing Temp (Temperatura de pulsação do ventilador do evaporador) da tela Trip Settings (Configurações de viagem). Quando a temperatura de ajuste (Set Point) da unidade for igual ou inferior à configuração de Evaporator Fan Pulsing Temperature, o intervalo de degelo definido será de seis horas. Caso contrário, o intervalo será determinado usando a lógica Automatic Defrost Interval Determination (Determinação automática do intervalo de degelo). Em ambos os casos, “PuLS” continuará sendo exibida no código de seleção dessa função.

Se for iniciada qualquer sequência Auto Pretrip (Pré-viagem automática), a configuração Defrost Interval (Intervalo de degelo) será ajustada para “AUTO”, exceto se CnF49 (OEM Reset [Redefinição ao padrão de fábrica]) estiver definida como “Custom” (Personalizado) E se a variável de configuração CnF64 (Evaporator Fan Pulsing Logic [Lógica de pulsação do ventilador do evaporador]) estiver definida como “IN”, caso em que a configuração Defrost Interval da tela Trip Settings será ajustada para “Pulse” (Pulsção).

Se o degelo não for finalizado corretamente e a temperatura atingir o ponto de ajuste do termostato de fim do aquecimento (HTT) de 54° C (130° F), o HTT será aberto para desativar os aquecedores/resistências (AL059 e AL060). Se o HTT não for aberto e a finalização não ocorrer em duas horas, o controlador encerrará o degelo. O AL060 será ativado para informar sobre uma possível falha do DTS.

4.4 Modos de operação de proteção

4.4.1 Operação dos ventiladores do evaporador

Abrir um protetor interno do ventilador do evaporador desligará o equipamento.

4.4.2 Ação de falha, Cd29

O código de função Cd29 pode ser definido pelo operador para selecionar a ação que o controlador realizará em caso de falha do sistema. O padrão de fábrica é o desligamento total do sistema. Veja a [Tabela 4-7](#).

4.4.3 Proteção do gerador

Os códigos de função Cd31 (Partida escalonada, Diferença de tempo) e Cd32 (Limite de corrente) podem ser definidos pelo operador para controlar a sequência de partida de vários equipamentos e o consumo de corrente operacional. O padrão de fábrica permite a partida quando solicitada (sem atraso) dos equipamentos e o consumo normal de corrente. Veja a [Tabela 4-7](#).

4.4.4 Proteção para alta temperatura e baixa pressão do compressor

O controlador monitora as temperaturas e pressões dentro do sistema. Se elas ultrapassarem o limite superior ou inferior permitido, o compressor será desativado e todas as válvulas do sistema voltarão para as posições predefinidas. O ventilador do resfriador de gás continuará funcionando por 30 segundos. Depois de três minutos, as temperaturas e pressões serão verificadas e, se tiverem voltado para os valores permitidos, o equipamento será reiniciado de acordo com o algoritmo de controle normal. O controlador continuará monitorando esses limites. Se ainda estiverem desarmando, o controlador ajustará a diferença de tempo para permitir a estabilização do equipamento.

4.4.5 Protetor interno (IP) do compressor

O protetor interno (IP) do compressor alternativo é um interruptor térmico integrado ao circuito de 24 volts. Quando a temperatura interna do compressor aumenta muito, o interruptor térmico (IP), que está integrado aos enrolamentos do motor do compressor, é aberto. Com isso, ocorre a interrupção do circuito de 24 volts, que desativa a contatora (CH) e remove a energia do compressor. Quando o microprocessador identifica que o circuito está aberto, AL24 é acionado.

Quando a temperatura interna do compressor atinge um valor inferior ao ponto de ajuste, o interruptor térmico (IP) é fechado e restaura o circuito de 24 volts. Isso fecha a contatora (CH), restaura a energia do compressor e desativa AL24.

4.5 Alarmes do controlador

O mostrador de alarmes é uma função independente do software do controlador. Se um parâmetro operacional estiver fora da faixa esperada ou se um componente não devolver os sinais corretos para o controlador, será gerado um alarme. A lista de alarmes está disponível na [Tabela 4-8](#).

A filosofia por trás dos alarmes equilibra a proteção da unidade de refrigeração e da carga refrigerada. A medida tomada quando um erro é detectado sempre considera a conservação da carga. São realizadas novas verificações para confirmar se houve realmente um erro.

Alguns alarmes que exigem o desligamento do compressor apresentam atrasos antes ou depois para manter o compressor conectado. Por exemplo, no código de alarme “LO” (baixa tensão da linha principal), quando ocorre uma queda de tensão maior que 25%, aparece uma indicação no mostrador, mas o equipamento continua funcionando.

Quando um alarme for gerado:

- A luz vermelha de ALARME acenderá para os códigos de alarme crítico de número 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 27.
- Se houver um problema detectável, seu código de alarme será exibido alternadamente com o ponto de ajuste no mostrador esquerdo.
- O usuário precisará rolar pela lista de alarmes para determinar se há (ou houve) um alarme. Os alarmes deverão ser diagnosticados e corrigidos antes de esvaziar a lista de alarmes.

4.5.1 Exibir códigos de alarme

1. No modo Default Display (Mostrador padrão), pressione a tecla ALARM LIST (Lista de alarmes). Isso acessará o Alarm List Display Mode (Modo do mostrador da lista de alarmes), que exibe todos os alarmes armazenados na fila.
2. A fila de alarmes armazena até 16 alarmes na sequência em que eles ocorreram. Para navegar pela lista, o usuário deve pressionar uma tecla de Seta.
3. O mostrador esquerdo exibirá “AL##”, onde ## é o número do alarme na sequência da fila.
4. O mostrador direito exibirá o código do alarme. “AA##” será exibido para um alarme ativo, onde “##” é o código do alarme. Ou “IA##” será exibido para um alarme inativo. Consultar [Tabela 4-8](#).
5. “END” (Fim) será exibido para indicar o fim da lista de alarmes se houver alarmes ativos.
6. “CLEAR” (Limpar) será exibido se todos os alarmes estiverem inativos. Então a fila de alarmes poderá ser limpa pressionando a tecla ENTER. A lista de alarmes será apagada e “-----” será exibido.

AVISO

AL26 é ativado quando nenhum dos sensores está respondendo. Verifique o conector na parte traseira do controlador; se estiver frouxo ou desconectado, reconecte-o e execute o teste pré-viagem P5 para limpar AL26.

4.6 Diagnóstico pré-viagem

O Diagnóstico Pré-viagem é um modo independente que suspende as atividades normais do Modo de Controle para verificar a funcionalidade do sistema executando uma série de testes individuais. Os testes podem ser executados em Auto Mode, que executa automaticamente uma sequência programada de testes; ou em Manual Mode, em que o operador pode selecionar e executar qualquer teste individualmente.

A descrição de cada teste pré-viagem é encontrada na [Seção 4.12](#). Instruções detalhadas de operação podem ser encontradas em [Seção 5.7](#).



O diagnóstico pré-viagem não deve ser realizado com cargas de temperatura crítica no contêiner.



Quando a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) é pressionada, os modos de economia, desumidificação e bulbo são desativados. Após a conclusão das atividades pré-viagem, os modos de economia, desumidificação e bulbo serão reativados.

Para iniciar os testes de pré-viagem, pressione a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem). Isso faz “SeLcT PrtrP” ser exibido por cinco segundos ou até que uma tecla de Seta seja pressionada. Pressione uma tecla de seta para abrir o menu de seleção de teste. Navegue pelo menu usando as setas para cima/para baixo e pressione ENTER para iniciar a sequência de testes ou o teste individual indicado.

Selecione “P” rSLts” (Resultados da pré-viagem) e pressione ENTER para exibir os resultados de todos os subtestes de pré-viagem. Os resultados são exibidos como “PASS” (APROVADO) ou “FAIL” (REPROVADO) para todos os testes concluídos desde a partida, e como “-----” para os testes não executados.

No modo de seleção, se não for pressionada a tecla ENTER ou uma tecla de seta por cinco segundos, o sistema voltará para o mostrador padrão e para o modo de operação normal.

Há duas sequências de teste em Auto Mode (Modo automático):

- **Pre-trip Short Sequence** (Sequência de testes pré-viagem curta) testa a maioria das funções, dos sensores e dos componentes do sistema. A sequência curta não testa a chave de alta pressão, o desempenho do aquecedor/resistência nem o desempenho do resfriamento, devido à demora.
- **Long Pre-trip Sequence** (Sequência de testes pré-viagem longa) inclui todos os testes da sequência curta, bem como os testes de chave de alta pressão, desempenho do aquecedor/resistência e desempenho do resfriamento. A sequência longa estará disponível somente se habilitada pela configuração. Os equipamentos configurados para realizar a sequência longa poderão executar a sequência longa ou curta.

No Manual Mode (Modo manual), os testes pré-viagem podem ser executados individualmente, oferecendo aos operadores a capacidade de testar cada componente separado do sistema.

O diagnóstico pré-viagem também pode ser iniciado por meio das comunicações, mas só é possível iniciar os testes individuais no modo manual usando o teclado.

Durante a execução de um teste pré-viagem, PX-X será exibido à esquerda, onde os Xs indicam o número do teste e do subteste. O mostrador direito exibirá uma contagem regressiva em minutos e segundos. Durante a sequência longa, diversas informações relevantes sobre a temperatura e pressão substituirão a contagem regressiva no mostrador.

4.6.1 Operação dos testes automáticos no teclado

Quando um teste automático pré-viagem é iniciado, o sistema executa diversos testes individuais sem precisar de nenhuma interface com o operador (exceto para P0-0, onde o funcionamento correto do mostrador deve ser observado). A duração de cada teste varia de acordo com o componente testado.

Quando os testes auto ou auto1 forem realizados até o final, sem interrupção pelo operador, o sistema sairá do modo Pre-trip (Pré-viagem) e voltará para a operação normal de controle. Quando a série de testes auto2 ou auto3 for selecionada e executada sem interrupção até a conclusão, o equipamento desligará todas as máquinas, exibirá “AUtO2” “end” (Fim de automático 2) ou “AUtO3” “end” (Fim de automático 3) e aguardará até que a tecla ENTER seja pressionada para voltar para a operação normal de controle.

Se um teste for reprovado, ele será repetido automaticamente uma vez a partir do início do teste pré-viagem atual (não do subteste). Existe uma exceção para os subtestes P8-0 e P10-0 da sequência longa. Se um desses subtestes for reprovado, não será repetido automaticamente. A reprovação dos subtestes P8-1, P8-2, P10-1 e P10-2 acionará sua repetição automática. Se houver uma nova reprovação no teste, “FAIL” (Reprovado) será exibido no mostrador direito, com o número do teste correspondente à esquerda, e os LEDs de SUPRIMENTO e RETORNO piscarão alternadamente. Pressione a Seta para baixo para repetir o teste e a Seta para cima para ignorar e ir para o próximo teste. O sistema aguardará uma ação do operador indefinidamente. Manter pressionada a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) encerrará o modo de operação Pré-viagem. Isso ocorre para os testes auto2 e auto3 (auto3 não inclui P10).

4.6.2 Operação dos testes manuais

Os testes pré-viagem selecionados individualmente, que não sejam o teste de LED/mostrador (P0-0), permitem ao operador verificar a funcionalidade de um componente específico. Após a conclusão do teste selecionado, será exibido PASS (Aprovado) ou FAIL (Reprovado). Caso seja reprovado, os LEDs de SUPRIMENTO e RETORNO piscarão alternadamente. Essa mensagem será exibida por até três minutos, nos quais o operador poderá selecionar outro teste. Passados três minutos, o sistema encerrará a pré-viagem e voltará para a operação no modo de controle. Após cada teste pré-viagem selecionado individualmente, a alimentação de todas as saídas será desativada.

4.6.3 Operação dos testes automáticos nas comunicações em série

A pré-viagem também pode ser iniciada pelas comunicações. A operação é a mesma do modo dos testes automáticos, exceto que, se um teste for reprovado, o modo pré-viagem será encerrado automaticamente. Quando iniciado pelas comunicações, o teste não pode ser interrompido por uma tecla de Seta, mas o modo Pré-viagem pode ser encerrado pela tecla PRE-TRIP (Pré-viagem).

4.6.4 Finalização da pré-viagem

Para finalizar testes de pré-viagem, mantenha pressionada a tecla “PRE-TRIP” (Pré-viagem) por um a dois segundos. O sistema voltará à operação normal. Qualquer teste de pré-viagem pode ser interrompido pressionando a Seta para cima. Isso levará o operador de volta ao modo de seleção de teste descrito acima, e a alimentação de todas as saídas do equipamento será desativada. A pré-viagem também pode ser finalizada pelas comunicações.

4.6.5 Geração de relatórios de resultados

O sistema pode ser configurado para enviar resultados dos testes pré-viagem, juntamente com os pontos de dados de testes integrados, ao DataCORDER na conclusão dos testes. Se não estiver configurado para pontos de dados, apenas os resultados serão informados ao DataCORDER.

No final do teste pré-viagem, será exibida a mensagem “P rSLts” (Resultados pré-viagem). Se pressionar ENTER, o usuário visualizará os resultados de todos os subtestes. Os resultados serão exibidos como “PASS” (Aprovado) ou “FAIL” (Reprovado) para todos os testes pré-viagem executados até o fim.

4.7 DataCORDER

4.7.1 Descrição

O software “DataCORDER” da Carrier Transicold está integrado ao controlador e serve para eliminar o registrador de temperaturas e a tabela em papel. As funções do DataCORDER podem ser acessadas por seleções do teclado e exibidas no módulo do mostrador. A unidade também está equipada com conectores de interrogação (veja a [Figura 4.1](#)), que podem ser usados com o Leitor de dados da Carrier Transicold para fazer o download dos dados. Também pode ser usado um computador com o software Carrier Transicold DataLINE para fazer o download dos dados e ajustar as configurações. O DataCORDER consiste em:

- Software de configuração
- Software operacional
- Memória de armazenamento de dados
- Relógio de tempo real (com bateria interna de reserva)
- Seis entradas para termistor
- Conectores de interrogação
- Fonte de alimentação (bateria)

O DataCORDER realiza as seguintes funções:

- a. Registra os dados em intervalos de 15, 30, 60 ou 120 minutos e armazena dados de dois anos (com base no intervalo de uma hora).
- b. Registra e exibe os alarmes no módulo do mostrador.
- c. Registra os resultados dos testes pré-viagem.
- d. Registra os dados e eventos gerados pelo software de controle de temperatura e pelo DataCORDER conforme abaixo:

- Alteração do ID do contêiner
- Atualizações de software
- Atividades de alarme
- Bateria fraca (pacote de bateria)
- Recuperação de dados
- Início e fim de degelo
- Início e fim da desumidificação
- Perda de energia (com e sem baterias)
- Partida (com e sem baterias)
- Temperatura dos sensores remotos dentro do contêiner (registro de Tratamento pelo frio e Sensor da carga do USDA)
- Temperatura do ar de retorno
- Alteração do ponto de ajuste
- Temperatura do ar de suprimento
- Troca da bateria do relógio de tempo real (interna)
- Modificação no relógio de tempo real
- Início de viagem
- Cabeçalho de viagem ISO (quando inserido pelo programa de Interrogação)
- Início e fim do modo de economia
- Início e fim da pré-viagem "Auto 1/Auto 2/Auto 3"
- Início do modo de bulbo
- Alterações do modo de bulbo
- Fim do modo de bulbo
- Comentário do USDA sobre a viagem
- Início e fim da umidificação
- Calibração do sensor do USDA
- Posição do ventilador de ar fresco

4.7.2 Software DataCORDER

O Software DataCORDER é subdividido em software operacional, configurações e memória de dados.

Software operacional

O software operacional lê e registra as entradas dos componentes operacionais. A forma como as informações dos componentes é registrada e armazenada é definida pelas configurações do DataCORDER. É possível exibir os valores desses componentes usando os códigos de função do DataCORDER. Para acessar os códigos de função:

1. Pressione as teclas ALT. MODE (Modo ALT.) e CODE SELECT (Seleção do código).
2. Pressione uma tecla de seta até a janela esquerda exibir o número do código desejado. A janela direita mostrará o valor desse item por cinco segundos antes de voltar ao modo de exibição normal.
3. Se for necessário exibir por um tempo maior, pressione a tecla ENTER para aumentar a exibição para cinco minutos.

Configurações

As funções de registro e alarme do DataCORDER são baseadas nas configurações. A reprogramação para as definições de fábrica é obtida pelo cartão de configuração. É possível realizar mudanças na configuração do DataCORDER usando o software de interrogação DataLINE. A lista das configurações variáveis está disponível na [Tabela 4-3](#). As descrições do funcionamento do DataCORDER para cada configuração variável são fornecidas nos parágrafos a seguir.

4.7.3 Configuração do sensor (dCF02)

Podem ser configurados dois modos de operação: modo padrão e modo genérico.

Modo padrão

No modo padrão, o usuário pode configurar o DataCORDER para registrar dados usando uma das sete configurações padrão. As variáveis padrão, com suas descrições, estão relacionadas na [Tabela 4-3](#). As entradas dos seis termistores (suprimento, retorno, nº 1, nº 2, nº 3 do USDA e sensor de carga) e a entrada do Sensor de umidade (HS) serão geradas pelo DataCORDER.

AVISO

**O software DataCORDER usa os Sensores de registro de suprimento e retorno (SRS, RRS).
O software de controle de temperatura usa os Sensores de temperatura de suprimento e retorno (STS, RTS).**

Modo genérico

Com o modo genérico, o usuário pode selecionar os pontos de dados de rede que serão registrados. É possível selecionar até oito pontos de dados no total. A lista de pontos disponíveis para registro é apresentada a seguir. É possível alterar a configuração e selecionar quais pontos de dados serão registrados usando o Programa de Recuperação de Dados da Carrier Transicold.

1. Modo de controle
2. Temperatura de controle
3. Frequência
4. Umidade
5. Corrente da fase A
6. Corrente da fase B
7. Corrente da fase C
8. Tensão principal
9. Percentual da válvula de expansão do evaporador
10. Saídas discretas (mapeadas por bits - exigem tratamento especial se usadas)
11. Entradas discretas (mapeadas por bits - exigem tratamento especial se usadas)
12. Sensor de temperatura ambiente (AMBS)
13. Sensor de temperatura do evaporador (ETS)
14. Sensor de descarga do compressor (CPDS)
15. Sensor de temperatura de retorno (RTS)
16. Sensor de temperatura de suprimento (STS)
17. Sensor de temperatura de degelo (DTS)
18. Transdutor de pressão de descarga (DPT)
19. Transdutor de pressão de sucção (SPT)
20. Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT)
21. Sensor de posição da saída de ar (VPS)

4.7.4 Intervalo de registro (dCF03)

O usuário pode selecionar quatro intervalos de tempo diferentes entre os registros de dados. Os dados são gravados em intervalos exatos de acordo com o relógio de tempo real. O relógio é configurado de fábrica no horário de Greenwich (GMT).

4.7.5 Formato do termistor (dCF04)

O usuário pode configurar o formato de registro das leituras do termistor. A resolução curta consiste no formato de 1 byte e a longa, no formato de 2 bytes. A curta exige menos memória e registra a temperatura com resoluções variáveis de acordo com a faixa de temperaturas. A longa registra a temperatura em etapas de 0,01° C (0,02° F) para toda a faixa.

4.7.6 Tipo de amostragem (dCF05 e dCF06)

Três tipos de amostragem de dados estão disponíveis: média, instantâneo e USDA. Quando configurado para a média, é registrada a média das leituras feitas a cada minuto durante o período de registro. Quando configurado para instantâneo, é registrada a leitura do sensor no momento do intervalo de registro. Quando configurado para USDA, é calculada a média das leituras de temperatura de suprimento e retorno e as três leituras do sensor USDA são registradas no momento instantâneo.

4.7.7 Configuração do alarme (dCF07 - dCF10)

Os alarmes do sensor do USDA e de carga podem ser definidos como OFF (Desligado), ON (Ligado) ou AUTO (Automático).

Se configurado como OFF (Desligado), o alarme desse sensor estará sempre desativado.

Se configurado como ON (Ligado), o alarme desse sensor estará sempre ativado.

Se os sensores estiverem configurados como AUTO (Automático), eles atuarão como um grupo. Essa função foi projetada para ajudar os usuários a manter o DataCORDER configurado para registro do USDA, mas não instala os sensores para cada viagem. Se todos os sensores estiverem desconectados, nenhum alarme será ativado. Logo que um dos sensores for instalado, todos os alarmes serão ativados e os sensores restantes não instalados fornecerão indicações de alarmes ativos.

Tabela 4-3 Variáveis da configuração do DataCORDER

Conf.	Nome	Padrão	Opção
dCF01	(Uso futuro)	---	---
dCF02	Configuração do sensor	2	2, 5, 6, 9, 54, 64, 94
dCF03	Intervalo de registro (minutos)	60	15, 30, 60, 120
dCF04	Formato do termistor	Curto	Longo
dCF05	Amostragem do termistor	Tipo A	A, b, C
dCF06	Amostragem de atmosfera controlada/umidade	A	A, b
dCF07	Sensor 1 do USDA para configuração do alarme	A	Auto (Automático), On (Ligado), Off (Desligado)
dCF08	Sensor 2 do USDA para configuração do alarme	A	Auto (Automático), On (Ligado), Off (Desligado)
dCF09	Sensor 3 do USDA para configuração do alarme	A	Auto (Automático), On (Ligado), Off (Desligado)
dCF10	Sensor de carga para configuração do alarme	A	Auto (Automático), On (Ligado), Off (Desligado)

Tabela 4-4 Variáveis padrão do DataCORDER

Conf. padrão	Descrição
2 sensores (dCF02=2)	2 entradas do termistor (suprimento e retorno)
5 sensores (dCF02=5)	2 entradas do termistor (suprimento e retorno) 3 entradas do termistor do USDA

Tabela 4–4 Variáveis padrão do DataCORDER (Continued)

Conf. padrão	Descrição
6 sensores (dCF02=6)	2 entradas do termistor (suprimento e retorno) 3 entradas do termistor do USDA 1 entrada de umidade
9 sensores (dCF02=9)	Não se aplica
6 sensores (dCF02=54)	2 entradas do termistor (suprimento e retorno) 3 entradas do termistor do USDA 1 entrada de carga (entrada do termistor)
7 sensores (dCF02=64)	2 entradas do termistor (suprimento e retorno) 3 entradas do termistor do USDA 1 entrada de umidade 1 entrada de carga (entrada do termistor)
10 sensores (dCF02=94)	2 entradas do termistor (suprimento e retorno) 3 entradas do termistor do USDA 1 entrada de umidade 1 entrada de carga (entrada do termistor) 3 entradas CA (NÃO SE APLICA)

4.7.8 Início do DataCORDER

O DataCORDER pode ser iniciado de uma das quatro formas a seguir:

- a. Alimentação CA normal: o DataCORDER é iniciado quando o equipamento é ligado usando a chave de partida/parada.
- b. Alimentação do pacote de bateria CC do controlador: Se houver baterias instaladas, o DataCORDER será iniciado para comunicação quando houver um cabo de interrogação conectado no receptáculo de interrogação.
- c. Alimentação do pacote de bateria CC externo: Uma bateria externa de 12 volts também pode ser conectada na parte traseira do cabo de interrogação, que por sua vez é conectado em uma porta de interrogação. Com esse método, a bateria do controlador não é necessária.
- d. Exigência do relógio de tempo real: se o DataCORDER estiver equipado com uma bateria carregada e não houver alimentação CA, ele será iniciado quando o relógio de tempo real indicar que o registro dos dados deve ocorrer. Quando o DataCORDER encerrar o registro, ele será desligado.

Durante o início do DataCORDER, enquanto estiver usando a alimentação à bateria, o controlador realizará uma verificação da tensão do hardware na bateria. Se a verificação do hardware for aprovada, o controlador será acionado e realizará a verificação da tensão da bateria do software antes do registro do DataCORDER. Se o teste for reprovado, o início do relógio de tempo real usando a bateria será desativado até o próximo ciclo de alimentação CA. Será proibido realizar outros registros de temperatura do DataCORDER até aquele momento.

Um alarme será gerado quando a tensão da bateria passar de boa para ruim, indicando que a bateria precisa ser recarregada. Se a condição do alarme persistir por mais de 24 horas em alimentação CA contínua, a bateria deverá ser substituída.

4.7.9 Registro de dados de pré-viagem

O DataCORDER registrará o início do teste pré-viagem (consultar [Seção 4.6](#)) e os resultados de cada teste incluído na pré-viagem. Os dados têm o carimbo de data e hora e podem ser extraídos usando o programa de Recuperação de dados. Consulte [Tabela 4–10](#) para obter a descrição dos dados armazenados no DataCORDER para cada teste pré-viagem correspondente.

4.7.10 Comunicações do DataCORDER

A recuperação de dados do DataCORDER pode ser realizada de uma destas formas: DataLINE ou um módulo da interface de comunicações.

A exibição de Falha na comunicação do DataLINE ou de um módulo da interface de comunicações é causada pela falha na transferência de dados entre o DataCORDER e o dispositivo de recuperação. Entre as causas comuns estão:

- Cabo ou conexão com problemas entre o DataCORDER e o dispositivo de recuperação de dados.
- Porta(s) de comunicação com o PC indisponível(is) ou atribuída(s) incorretamente.
- Fusível do registrador de gráfico (FCR) queimado.

A identificação da configuração dos modelos abrangidos neste documento pode ser obtida na Central de informações do grupo sobre produtos para contêineres nas centrais de assistência autorizada da Carrier Transicold.

Cartão DataBANK

O cartão DataBANK™ é um cartão PCMCIA que faz a interface com o controlador por meio da abertura (slot) de programação e pode fazer o download dos dados muito mais rápido se comparado ao PC ou DataReader. O download dos arquivos no cartão DataBANK deixa os arquivos acessíveis pela unidade de cartão Omni para PC. Assim, os arquivos podem ser visualizados usando o software DataLINE.

Software DataLINE

O software DataLINE para computadores pessoais é fornecido em disquetes e CD. Esse software permite a interrogação, a atribuição de variáveis de configuração, visualização dos dados na tela, geração de relatórios em cópia impressa, calibração do sensor de tratamento pelo frio e gerenciamento de arquivos. Consulte o manual de Recuperação de Dados 62-10629 para obter uma explicação mais detalhada sobre o software de interrogação DataLINE. O manual do DataLINE pode ser encontrado na Internet em www.container.carrier.com.

Módulo da interface de comunicações

O módulo da interface de comunicações é um módulo escravo, que permite a comunicação com uma estação central mestra de monitoramento. O módulo responde a todas as comunicações e devolve informações pela linha de alimentação principal. Com um módulo da interface de comunicações instalado, todas as funções e recursos selecionáveis que estiverem acessíveis no equipamento poderão ser realizados na estação mestra. A recuperação de todos os relatórios do DataCORDER também pode ser executada. Consulte o manual técnico do sistema mestre para obter mais informações.

4.7.11 Alarmes do DataCORDER

O mostrador de alarmes é uma função independente do DataCORDER. Se um parâmetro operacional estiver fora da faixa esperada ou se um componente não devolver os valores corretos para o DataCORDER, será gerado um alarme. O DataCORDER contém uma área reservada para até oito alarmes. A lista de alarmes do DataCORDER está disponível na [Tabela 4-5](#). Consulte [Seção 4.7.7](#) para ver as informações de configuração.

Para exibir os códigos de alarme:

1. No modo Default Display (Mostrador padrão), pressione as teclas ALT. MODE (Modo alt.) e ALARM LIST (Lista de alarmes). Isso acessará o Alarm List Display Mode (Modo do mostrador da lista de alarmes) do DataCORDER, que exibe todos os alarmes armazenados na fila.
2. Para navegar pela lista de alarmes, use as teclas de setas.
3. O mostrador esquerdo exibirá "AL##", onde ## é o número do alarme na fila. O mostrador direito exibirá "AA##" se o alarme estiver ativo, onde "##" é o código do alarme. "IA##" será exibido se o alarme estiver inativo.
4. "END" (Fim) será exibido para indicar o fim da lista de alarmes se houver alarmes ativos. "CLEAR" (Limpar) será exibido se todos os alarmes da lista estiverem inativos.
5. Se não houver alarmes ativos, a fila de alarmes poderá ser limpa. Existe uma exceção a essa regra, em que o alarme DataCORDER Alarm List Full (Lista completa de alarmes do DataCORDER), dAL91, não precisa estar inativo para a limpeza da lista.

Para esvaziar a lista de alarmes:

1. Pressione as teclas ALT. MODE (Modo ALT.) e ALARM LIST (Lista de alarmes).
2. Pressione a tecla de seta até "CLEAR" (Esvaziar) ser exibido.
3. Pressione ENTER. A lista de alarmes será apagada e "----" será exibido.

4. Pressione a tecla ALARM LIST (Lista de alarmes). “AL” será exibido no mostrador esquerdo e “-----” no direito quando não houver alarmes na lista.
5. Após limpar a fila, a luz de alarme será desativada.

Tabela 4–5 Indicações de alarme do DataCORDER

Código	Nome	Descrição
dAL70	Sensor 1, Temperatura de registro de suprimento fora da faixa	A leitura do sensor de registro de suprimento está fora da faixa de -50° C a 70° C (-58° F a 158° F) ou a lógica de verificação do sensor determinou que existe uma falha nesse sensor. OBS.: Execute o teste pré-viagem P5 para desativar o alarme.
dAL71	Temperatura de registro de retorno fora da faixa	A leitura do sensor de registro de retorno está fora da faixa de -50° C a 70° C (-58° F a 158° F) ou a lógica de verificação do sensor determinou que existe uma falha nesse sensor. OBS.: Execute o teste pré-viagem P5 para desativar o alarme.
dAL72–74	Sensor de temperatura USDA1, USDA2 e USDA3 (3, 4 e 5) fora da faixa	A leitura da temperatura no sensor do USDA está fora da faixa de -50° C a 70° C (-58° F a 158° F).
dAL75	Sensor de carga, sensor 6 fora da faixa	A leitura da temperatura no sensor de carga está fora da faixa de -50° C a 70° C (-58° F a 158° F).
dAL76, 77	Expansão futura	Estes alarmes são destinados para expansão futura e não são usados neste momento.
dAL78–85	Pontos de dados de rede 1 a 8 fora da faixa	O ponto de dados de rede está fora da faixa especificada. O DataCORDER é configurado por padrão para registrar os sensores de registro de suprimento e retorno. Pode ser configurado para registrar até oito pontos de dados de rede adicionais. Um número de alarme (AL78 a AL85) é atribuído a cada ponto configurado. Quando ocorre um alarme, o DataCORDER precisa ser interrogado para identificar o ponto de dados atribuído. Quando o sensor de umidade (HS) é instalado, geralmente recebe o número AL78.
dAL86	Bateria fraca do RTC	A bateria de reserva do relógio de tempo real (RTC) está muito fraca para manter a leitura do relógio de maneira adequada. Uma falha no relógio de tempo real é crítica para o funcionamento do equipamento. Se ocorrer esse alarme, substitua a bateria do RTC na próxima oportunidade. Após a substituição, realize estas ações: Atualize o ajuste do RTC. <ul style="list-style-type: none"> • Atualize a configuração do software do equipamento. • Atualize o software operacional. • Atualize todas as configurações dos códigos de função selecionáveis pelo usuário (degelo, ponto de ajuste, etc.).
dAL87	Falha do RTC	Foi detectado um horário inválido. A hora e o minuto de execução do DataCORDER não mudaram no início da hora ou o horário do relógio de tempo real (RTC) adiantou ou atrasou mais de dois minutos em uma hora. Corrija essa situação desligando e ligando a alimentação, ajustando o relógio ou atendendo aos critérios acima por uma hora.
dAL88	Falha da EEPROM do DataCORDER	Ocorreu uma falha na gravação de um item crítico do DataCORDER no bloco A da memória persistente após uma nova tentativa.
dAL89	Memória USB	Foi detectado um erro no processo de gravação de dados diários na memória USB não volátil.
dAL90	Expansão futura	Este alarme é destinado para expansão futura e não é usado neste momento.

Tabela 4–5 Indicações de alarme do DataCORDER

Código	Nome	Descrição
dAL91	Lista completa de alarmes	Foi determinado que a lista de alarmes do DataCORDER está completa (oito alarmes).

4.7.12 Cabeçalho de viagem ISO

O DataLINE fornece ao usuário uma interface para exibir/modificar as configurações atuais do cabeçalho na tela ISO Trip Header (Cabeçalho de viagem ISO). Essa tela é exibida quando o usuário clica no botão ISO “Trip Header” da caixa do grupo “Trip Functions” (Funções da viagem) na tela System Tools (Ferramentas do sistema).

Função F9: dá ao usuário um atalho para acionar manualmente a operação de atualização. Antes de enviar os valores de parâmetros modificados, o usuário deve garantir que a conexão foi estabelecida com o controlador.

Se a conexão tiver sido estabelecida com o DataCORDER, o conteúdo atual do cabeçalho de viagem ISO do controlador será exibido em cada campo. Se não tiver sido estabelecida, todos os campos da tela serão exibidos como “Xs”. Se a conexão for perdida ou não for estabelecida em qualquer momento durante a exibição da tela, o usuário receberá um alerta sobre o status da conexão.

Depois de modificar os valores e garantir a conexão com o DataCORDER, clique no botão “Send” (Enviar) para transferir os valores dos parâmetros modificados. O comprimento máximo permitido para o cabeçalho é de 128 caracteres. Se tentar atualizar a tela ou fechar o utilitário sem enviar as alterações efetuadas na tela do DataCORDER, o usuário receberá uma mensagem de alerta.

4.7.13 Tratamento pelo frio do USDA

A temperatura baixa contínua tem sido aplicada como método pós-colheita para o controle de moscas da fruta e outros gêneros de insetos. A mercadoria, as espécies de insetos, as temperaturas de tratamento e os tempos de exposição são encontrados nas seções T107, T108 e T109 do Manual de Tratamento do USDA (Departamento de Agricultura dos EUA). Em resposta à demanda para substituir a fumigação por esse processo que respeita o meio ambiente, a Carrier integrou o recurso Cold Treatment (Tratamento pelo frio) a seu sistema de microprocessador. Essas unidades têm a capacidade de manter a temperatura do ar de suprimento dentro de 0,25° C do ponto de ajuste e de registrar na memória do DataCORDER as mudanças na temperatura dos produtos a cada minuto, atendendo assim aos critérios do USDA. Informações sobre o USDA são fornecidas nos subparágrafos a seguir.

Registro para o USDA

Um tipo especial de registro é usado para fins de tratamento pelo frio do USDA. O registro do tratamento pelo frio exige a colocação de três sensores remotos de temperatura em locais estabelecidos na carga. Prevê-se que esses sensores sejam conectados ao DataCORDER por meio de receptáculos localizados na lateral traseira esquerda do equipamento. São fornecidos quatro ou cinco receptáculos. Os quatro receptáculos de três pinos são para os sensores. O receptáculo de cinco pinos é a conexão traseira do interrogador. O tamanho dos receptáculos dos sensores aceita conectores com dispositivos de travamento com engate Tricam. Uma etiqueta no painel traseiro mostra qual receptáculo é usado para cada sensor.

O relatório padrão do DataCORDER exibe as temperaturas do ar de suprimento e de retorno. O relatório do tratamento pelo frio exibe USDA nº 1, nº 2 e nº 3, as temperaturas do ar de suprimento e de retorno. O registro do tratamento pelo frio é respaldado por uma bateria, que permite o registro mesmo em caso de perda de alimentação CA.

USDA/Comentário sobre a viagem na mensagem

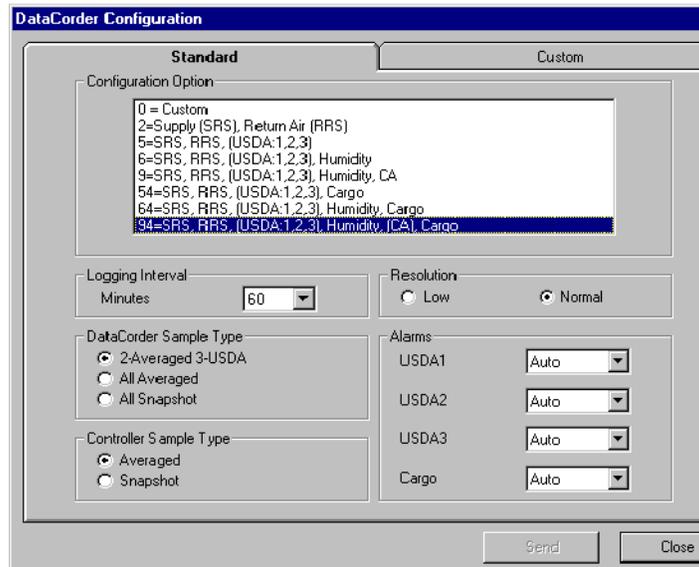
Com um recurso especial do DataLINE, o usuário insere uma mensagem do USDA (ou outra) no título do relatório de dados. O tamanho máximo da mensagem é de 78 caracteres. Apenas uma mensagem é registrada por dia.

4.7.14 Procedimento de tratamento pelo frio do USDA

Se configurado com sensores do USDA, segue um resumo das etapas necessárias para iniciar um tratamento pelo frio do USDA. Consultar [Manual do usuário DataLINE 62-10629](#) para obter mais informações.

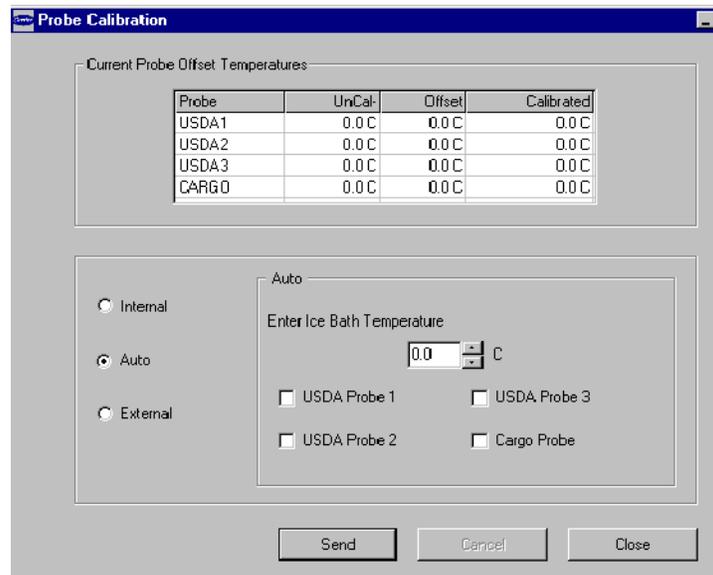
1. Verifique se o DataCORDER está configurado da seguinte forma:
 - a. DataCORDER configurado para sensores USDA e registra intervalos definidos por 60 minutos.
 - b. O sensor está definido como “2 Averaged 3-USDA”.
 - c. A resolução está definida como “Normal”.

Figura 4.7 Tela de configuração do DataCorder



2. Calibre os três sensores USDA mergulhando os sensores em gelo e executando a função de calibração com o DataLINE. Esse procedimento de calibração gera os desvios dos sensores, que são armazenados no controlador e aplicados aos sensores USDA para uso na geração de relatórios de tipo de sensor. Veja a [Figura 4.8](#).

Figura 4.8 Tela de calibração de sensores do DataCorder



3. Resfrie previamente o contêiner até a temperatura de tratamento ou mais baixa.
4. Instale as baterias do módulo DataCORDER (se ainda não estiverem instaladas).
5. Coloque os três sensores. Consulte o Manual de Tratamento do USDA para obter instruções sobre a colocação dos sensores nas frutas e os locais dos sensores no contêiner.

Sensor 1	Coloque o primeiro sensor, com etiqueta USDA1, em uma caixa na parte superior da pilha das frutas mais próximas da entrada de ar de retorno.
Sensor 2	Coloque o segundo sensor, com etiqueta USDA2, ligeiramente para trás do meio do contêiner e na metade da altura da pilha.
Sensor 3	Coloque o terceiro sensor, com etiqueta USDA3, a uma pilha de paletes de distância da porta do contêiner e na metade da altura da pilha.

6. Para iniciar o registro do USDA, conecte o computador pessoal e insira as informações do cabeçalho ISO usando o software DataLINE. Veja a [Figura 4.9](#).

- a. Insira as informações do cabeçalho ISO.
- b. Insira um comentário sobre a viagem se desejar.

Figura 4.9 Tela do cabeçalho de viagem ISO do DataCorder

- c. Usando a tela System Tools (Ferramentas do sistema) do software DataLINE, execute “trip start” (início da viagem). Veja a [Figura 4.10](#).

Figura 4.10 Tela de ferramentas dos sistemas do DataCorder

4.8 Recursos opcionais

4.8.1 Tratamento pelo frio automático (ACT) Cd51

O tratamento pelo frio vem sendo aplicado como método pós-colheita para o controle de moscas-do-mediterrâneo e outras moscas específicas das frutas tropicais. A exposição de frutas infestadas a temperaturas de 2,2° C (3,6° F) ou inferiores por determinados períodos de tempo provoca a morte de vários estágios de vida desse grupo de insetos.

O Tratamento pelo frio automático (ACT) no equipamento da Carrier Transicold é um método cuja finalidade é simplificar a tarefa de concluir o tratamento pelo frio automatizando o processo de mudança dos pontos de ajuste. O ACT é configurado por meio do código de função Cd51. Consulte a tabela de Códigos de função neste manual para verificar os monitores e processamentos do menu Cd51.

OBS:

ACT configurado com Cd51 e Alteração automática do ponto de ajuste (ASC) configurado com Cd53 não funcionarão simultaneamente. A configuração de um deles desativará o outro.

Procedimento para definir ACT:

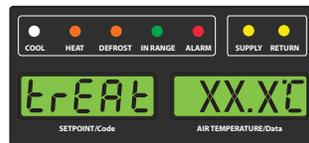
1. Informe o ponto de ajuste de carga necessário. Deve ser inferior à temperatura de tratamento abordada na etapa 5.
2. Pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar código).
3. Use as teclas de seta para navegar até Cd51 e pressione ENTER.
4. "ACT" será exibido no mostrador esquerdo e o direito exibirá "Off" (Desligar). Use as teclas de seta para navegar até "On" (Ligar) no mostrador direito e pressione ENTER.



5. "trEAt" será exibido no mostrador esquerdo, e o direito exibe a última configuração piscando (exibida como XX,X°C). Use as teclas de seta para selecionar o ponto de ajuste de tratamento pelo frio desejado e pressione ENTER.

OBS:

"trEAt" é o valor máximo abaixo do qual os sensores USDA precisam permanecer para passar o protocolo de tratamento pelo frio. Por exemplo, se o valor de tratamento for definido como 35,0° F (1,7° C), as temperaturas do sensor USDA devem permanecer abaixo de 35,0° F (1,7° C) para passar.



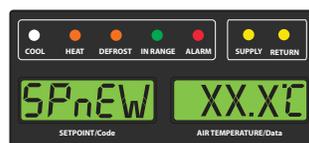
6. "dAyS" será exibido no mostrador esquerdo e o direito estará piscando. Use as teclas de seta para selecionar os dias em que deseja realizar o tratamento pelo frio e pressione ENTER.



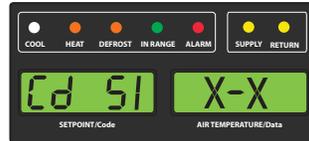
7. "ProbE" será exibido no mostrador esquerdo e o direito exibe os números dos sensores conectados. Pressione ENTER. Por exemplo, se "1234" for exibido, todos os quatro sensores estão conectados.



8. "SPnEW" será exibido no mostrador esquerdo e o direito estará piscando. Use as teclas de seta para selecionar o ponto de ajuste desejado após o processo de tratamento pelo frio ser concluído e pressione ENTER. Essa deve ser a temperatura final antes da entrega da carga.



9. Cd51 será exibido no mostrador esquerdo e o direito exibe dias/horas remanescentes no tratamento pelo frio.

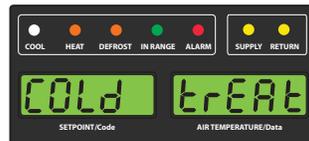


10. O equipamento iniciará a contagem regressiva depois que todos os sensores do USDA detectados atingirem a temperatura de tratamento pelo frio especificada. O processo continuará até alcançar o número de dias especificado. Durante a operação, Cd51 mostrará o número de dias e horas restantes para o tratamento pelo frio.

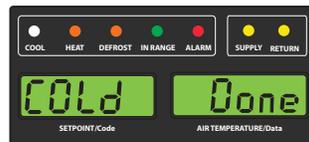
OBS:

Depois de iniciado o processo de tratamento pelo frio, a alteração do ponto de ajuste pelo teclado será desativada.

11. Enquanto o equipamento funcionar no modo ACT, o mostrador esquerdo alternará entre “COLd” (Resfriamento) e o ponto de ajuste. O mostrador direito alternará entre “trEAT” (Tratamento) e a temperatura da carga. Uma vez concluído o tempo de tratamento, a temperatura do ponto de ajuste vai aumentar até atingir a configuração “SPnEW” selecionada na etapa 8.



12. Concluído o processo de tratamento pelo frio, o ponto de ajuste “SPnEW” será exibido no mostrador esquerdo e a temperatura da carga no direito alternadamente com “COLd” “Done” (Resfriamento - concluído). “COLd” “Done” continuará sendo exibido de maneira alternada com o ponto de ajuste e a temperatura da carga até que o ACT seja desativado.



Procedimento para desligar ACT:

ACT será desativado automaticamente com um TripStart (Iniciar viagem) ou se for iniciada uma Pretrip (Pré-viagem).

1. Para desligar o ACT manualmente, pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar código).
2. Use as teclas de seta para navegar até Cd51 e pressione ENTER.
3. Use as teclas de seta para navegar até “Off” (Desligar) no mostrador direito e pressione ENTER.

4.8.2 Alteração automática do ponto de ajuste (ASC) Cd53

A Alteração automática do ponto de ajuste (ASC) permite pré-programar alterações em até seis pontos de ajuste em períodos determinados usando Cd53.

1. Pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar código).
2. Use as teclas de seta para navegar até Cd53 e pressione ENTER.
3. Use as teclas de seta para navegar até ON (Ligar) e pressione ENTER. Se ASC já estiver ligado, selecionar OFF (Desligar) finalizará o ASC.
4. Selecione o número desejado de alterações em pontos de ajuste (nSC) rolando entre as opções disponíveis que estão “piscando” (1 a 6) no mostrador direito e pressione ENTER.
5. Selecione o ponto de ajuste inicial: Com (SP 0) no mostrador esquerdo, selecione o ponto de ajuste desejado que está “piscando” rolando até ele no mostrador direito e pressione ENTER.

6. Selecione os desejados para o ponto de ajuste inicial (SP 0): Com (DAY 0) [Dia 0] no mostrador esquerdo, selecione os dias desejados que estão “piscando” (1 a 99) rolando até eles no mostrador direito e pressione ENTER.
7. Selecione o próximo ponto de ajuste (SP 1): Com (SP 1) no mostrador esquerdo, selecione o ponto de ajuste desejado que está “piscando” rolando até ele no mostrador direito e pressione ENTER.
8. Continue para selecionar cada ponto de ajuste adicional.
9. Selecione o ponto de ajuste final (SP x): Com (SP x) no mostrador esquerdo, selecione o ponto de ajuste desejado que está “piscando” rolando até ele no mostrador direito e pressione ENTER.

Enquanto o equipamento funcionar no modo ASC, o mostrador esquerdo alternará entre o ponto de ajuste atual e “ASC”. O mostrador direito alternará entre a temperatura de controle atual e “ACTvE”. O usuário pode determinar o tempo restante para o ponto de ajuste atual selecionando Cd53. Esse tempo restante será exibido no mostrador direito, XX (dias)/XX (horas). Pressionando ENTER em sequência, é possível visualizar os parâmetros definidos.

Após a conclusão do modo ASC, o mostrador esquerdo alternará entre o ponto de ajuste atual e “ASC”. O mostrador direito alternará entre a temperatura de controle atual e “Done” (Concluído).

O mostrador continuará dessa forma até que ASC seja desativado. O usuário pode determinar a data de conclusão selecionando Cd53. Com (Done) no mostrador esquerdo, a data de conclusão será exibida no mostrador direito (mês/dia).

Para desativar ASC manualmente, selecione Cd53, navegue para “Off” (Desligar) e pressione ENTER.

ASC será desativado automaticamente depois de três dias sem alimentação ou se for iniciada uma Pré-viagem.

ACS (Cd53) funcionará de maneira independente do Tratamento pelo frio automático (ACT), Cd51. Configurar um deles desativará o outro.

4.9 Variáveis da configuração do controlador

OBS:

Os números de configuração não listados não são utilizados neste aplicativo. Esses itens poderão aparecer ao carregar o software de configuração no controlador, mas as alterações não serão reconhecidas pela programação do controlador.

Tabela 4–6 Variáveis da configuração do controlador

Conf.	Nome
CnF02	Velocidade do ventilador do evaporador
CnF03	Sensores de controle
CnF04	Modo de desumidificação
CnF08	Motor do ventilador do evaporador monofásico/trifásico
CnF09	Seleção do refrigerante
CnF11	Seleção de degelo "Off" (Desligada)
CnF15	Sensor de temperatura de descarga
CnF16	DataCORDER presente
CnF17	Sensor de pressão de descarga
CnF18	Aquecedor/resistência
CnF20	Sensor de pressão de sucção
CnF22	Opção do modo de economia
CnF23	Opção para salvar no temporizador de intervalo de degelo
CnF24	Opção da série aprimorada de testes pré-viagem avançados
CnF25	Opção de registro dos pontos/resultados de testes pré-viagem
CnF26	Opção de alteração de bloqueio de calor
CnF27	Opção de exibição da temperatura de sucção
CnF28	Opção do modo de bulbo
CnF31	Opção de verificação do sensor
CnF32	Opção de ventilador único do evaporador
CnF33	Opção de congelamento rápido
CnF34	Opção de bloqueio de graus Celsius
CnF37	Registrador eletrônico de temperatura
CnF41	Configuração inferior do DTT
CnF44	eAutoFresh ativado
CnF45	Baixa umidade ativada
CnF47	Sensor de posição do ventilador de ar fresco
CnF49	Restauração da configuração do DataCORDER
CnF50	Seleção aprimorada do modo de bulbo
CnF51	Degelo temporizado desativado
CnF52	Algoritmo de retorno de óleo
CnF53	Lógica de retorno de óleo resfriado por água
CnF55	Relé de incremento da TXV
CnF56	Circuito de incremento da TXV
CnF59	Válvula de expansão eletrônica
CnF60	Resfriamento do ciclo do compressor em modo Percível
CnF61	Controle ativado de ACT ASC
CnF62	Controle estendido de temperatura ativado
CnF63	Estado padrão da pré-viagem/TripWise QUEST

4.10 Códigos de função do controlador

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador

Código	Nome	Descrição
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 10px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> <p>Se a função não for aplicável, o mostrador exibirá “-----”.</p>		
Funções somente para exibição		
Cd01	VFD (%)	É a porcentagem da capacidade em que o VFD está sendo executado, variando de 0 a 100%. Assim, está é a velocidade do compressor enquanto percentual.
Cd03	Status do VFD	<p>É o valor atual do retorno do VFD. Por padrão, esse código exibirá a corrente de saída (ampères).</p> <p>Pressione a tecla ENTER para navegar para baixo na interface até o menu de seleção.</p> <p>As teclas de seta permitem que o operador avance e retorne entre as seguintes quantidades relacionadas ao VFD:</p> <p>“CUr” (consumo em amps): x,x de 0 a 99,9</p> <p>“Per” (velocidade do compressor em %): x de 0 a 100</p> <p>POW (consumo de alimentação em quilowatts): x,x de 0 a 99,9</p> <p>Pressione a tecla ENTER novamente para a quantidade selecionada voltar à definição padrão nas operações futuras de seleção do código.</p> <p>Pressione a tecla CODE SELECT (Seleção do código) neste menu para cancelar a atividade de seleção atual e voltar para o menu principal de seleção de códigos.</p>
Cd04	Corrente da linha, Fase A	<p>A corrente é medida em três etapas.</p> <p>A corrente medida é usada para fins de controle e diagnóstico.</p>
Cd05	Corrente da linha, Fase B	<p>Para o processamento do controle, o maior valor de corrente das fases A e B é usado para fins de limitação de corrente.</p>
Cd06	Corrente da linha, Fase C	<p>A fase C é utilizada para medir o consumo de corrente do compressor.</p> <p>Para o processamento do diagnóstico, os consumos de corrente são usados para monitorar a generalização dos componentes.</p> <p>Sempre que um aquecedor/resistência é LIGADO ou DESLIGADO, o aumento/diminuição do consumo é medido para essa atividade.</p> <p>Então, o consumo de corrente é testado para determinar se está dentro da faixa esperada de valores dos componentes.</p> <p>A reprovação nesse teste provocará uma falha na pré-viagem ou uma indicação de alarme de controle.</p>
Cd07	Tensão da rede elétrica	A tensão da rede elétrica é exibida.
Cd08	Frequência da rede elétrica	O valor da frequência da rede elétrica é exibido em hertz. A frequência apresentada será diminuída pela metade se o fusível F1 ou F2 estiver com problemas (código de alarme AL21).
Cd09	Temperatura do ar ambiente	A leitura do sensor ambiente é exibida.
Cd10	Temperatura do evaporador do refrigerante (ETS)	A temperatura do evaporador do refrigerante medida ao sair do evaporador.
Cd11	Temperatura de descarga do compressor (CPDS)	A temperatura de descarga do compressor é exibida em °C ou (°F).

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Cd12	Pressão da porta de sucção do compressor (SPT)	Em Bar (°C) é apresentada com um número decimal. PSI (°F) sem número decimal.
Cd13	Pressão do tanque de vaporização (FPT)	Em Bar (°C) é apresentada com um número decimal. PSI (°F) sem número decimal.
Cd14	Pressão de descarga do compressor (DPT)	Em Bar (°C) é apresentada com um número decimal. PSI (°F) sem número decimal.
Cd15	Descarga	O status da válvula é exibido (“OPEn” [Aberta] – “CLOSE” [Fechada]).
Cd16	Horímetro do motor do compressor, Horímetro do tempo de operação do equipamento	Este código mostra as horas do motor do compressor. Para exibir o tempo de operação da unidade, pressione a tecla ENTER quando estiver em Cd16. O total de horas é registrado em incrementos de 10 horas (por exemplo, 3 mil horas são exibidas como 300). O mostrador Compressor Motor Hour Meter (Horímetro do motor do compressor) pode ser redefinido para 0 mantendo pressionada a tecla ENTER por cinco segundos. O Unit Run Time Hour Meter (Horímetro do tempo de operação do equipamento) não pode ser redefinido usando esse código.
Cd17	Umidade relativa %	A leitura do sensor de umidade (HS) é exibida. Este código mostra a umidade relativa como um valor percentual.
Cd18	Número da revisão de software	O número da revisão de software é exibido.
Cd19	Verificação da bateria	Solicita o teste da bateria e exibe os resultados. Depois de selecionar Cd19, pressione ENTER para executar o teste da bateria. “—”, “btEST” (Teste da bateria), “PASS” (Aprovado), “LOW” (Frac), “FAIL” (Reprovado). Mantenha pressionada a tecla ALT por dois segundos e pressione ENTER com a tecla ALT ainda pressionada. Isso remove a indicação “Chargeable Battery Required” (Bateria recarregável necessária) e executa o teste. Se ENTER não for pressionado por cinco segundos, o controlador voltará a exibir o ponto de ajuste.
Cd20	Número do modelo/ Configuração do equipamento do contêiner	Este código mostra o modelo para o qual o controlador foi configurado. Por exemplo, para 69NT40–601–001, o mostrador exibirá 01001. O número do modelo do equipamento está listado na placa de identificação do equipamento. Consulte Figura 2.1 .
Cd21	Modo de capacidade: descarregado, padrão ou recuperador	“Unloaded, Standard, Economized” (Descarregado, Padrão ou Recuperador). O modo de operação será exibido como (“unld”, “Std”, “Econ”).
Cd22	Estado de execução do compressor	Mostra o estado atual de execução do compressor: “OFF” (Desligado), “ON” (Ligado).
Cd23	Estado do ventilador do evaporador	Mostra o estado atual do ventilador do evaporador: “OFF” (Desligado), “LO” (Baixo), “HI” (Alto).
Cd25	Tempo restante até o degelo	Este código mostra o tempo restante até o equipamento entrar em degelo (em décimos de hora). Esse valor é baseado no tempo real acumulado de funcionamento do compressor.
Cd26	Temperatura do sensor de fim de degelo	A leitura do sensor da temperatura de degelo é exibida.

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Funções configuráveis		
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> <p>Os códigos de função Cd27 a Cd37 podem ser selecionados pelo usuário. O operador pode alterar o valor dessas funções para atender às necessidades operacionais do contêiner.</p>		
Cd27	Intervalo de degelo	Este é o período de tempo desejado entre os ciclos de degelo. “AUTO” (Automático), “OFF” (Desligado), 3, 6, 9, 12, 24 horas. O padrão de fábrica é “AUTO” (Automático).
Cd28	Unidades padrão de temperatura	Este parâmetro determina a unidade de medida padrão (métrica ou Imperial) para o sistema. Unidades opostas podem ser exibidas temporariamente com a tecla C/F. Esse código de função mostrará “—” se a opção de Bloqueio de graus Celsius do controlador estiver ajustada para F. O valor padrão de fábrica são as unidades em Celsius.
Cd29	Código de resposta de falha selecionável pelo usuário	Essa é a ação desejada caso ocorra um alarme que limite muito a capacidade do sistema de controle. Dependendo do tipo de alarme gerado, a ação real a ser realizada não pode ser igual à ação de falha desejada. O usuário selecionará uma das duas ações possíveis: A - Evaporator Fan Only (Somente ventilador do evaporador): o ventilador do evaporador gira em velocidade alta, n/d com pontos de ajuste de congelamento. d - Full System Shutdown - Factory Default (Desligamento total do sistema - padrão de fábrica): desliga todos os componentes do equipamento.
Cd30	Tolerância dentro da faixa	A tolerância dentro da faixa determinará o intervalo de temperaturas próximo do ponto de ajuste que será designado como dentro da faixa. Se a temperatura de controle estiver dentro da faixa, a luz indicadora acenderá. Existem quatro valores possíveis: 1 = +/- 0,5°C (+/- 0,9°F) 2 = +/- 1,0°C (+/- 1,8°F) 3 = +/- 1,5°C (+/- 2,7°F) 4 = +/- 2,0°C (+/- 3,6°F) - padrão de fábrica
Cd32	Limite de corrente do sistema	O maior consumo de corrente da linha de 460 VCA nas fases A, B e C é comparado a esse limite. Se o limite for excedido, a capacidade do equipamento poderá ser reduzida para limitar o consumo. Os cinco valores para a operação em 460 VCA são: 15, 17, 19, 21 ou 23 ampères. A configuração padrão de fábrica é 21 ampères.
Cd33	Ponto de ajuste de umidade	Este é o valor percentual até o qual o sistema realizará a desumidificação. Existem configurações variáveis que determinam se a desumidificação está instalada. No modo de teste, o ponto de ajuste será temporariamente definido como 1%, permitindo o teste de desumidificação. Depois de cinco minutos, o ponto de ajuste normal será restaurado. Se a Pré-viagem for iniciada, esse valor será definido automaticamente como “OFF” (Desligado).
Cd35	Modo de bulbo	O estado atual da opção do modo de bulbo. “----”, “nOr” (Normal), “bULb” (Bulbo)
Cd36	Velocidade do ventilador do evaporador	É a velocidade do ventilador do evaporador desejada para uso com a opção do modo de bulbo. “----”, “ALt”, “LOW” (Baixa), “HI” (Alta)
Cd37	Configuração variável do DTT	Esta é a configuração variável do termostato de fim de degelo que será usada com a funcionalidade opcional de modo de bulbo. “----”, “nOr” (Normal)

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Funções somente para exibição		
Cd38	Suprimento secundário	Este item será mostrado apenas se o DataCORDER estiver configurado como OFF (Desligado) e ajustado para um sistema de quatro sensores. Caso contrário, serão exibidos traços.
Cd39	Retorno secundário	Este item será mostrado apenas se o DataCORDER estiver configurado como OFF (Desligado) e ajustado para um sistema de quatro sensores. Caso contrário, serão exibidos traços.
Cd40	ID do contêiner	Cd40 é configurado na preparação do equipamento para ler um número de identificação válido para o contêiner. A leitura não mostrará caracteres alfanuméricos, somente a parte numérica. Consulte Seção 7.19.3 Procedimento de programação do controlador, para obter mais informações.
Cd45	Posição da saída de ar	Este código de função exibirá traços se não estiver configurada para VPS. O código mostra a posição atual da saída de ar nos equipamentos de 5 CMH (equipamentos exibidos como “CM”) ou fecha CFM (equipamentos exibidos como “CF”) dependendo da seleção de Cd46 (unidades de exibição do fluxo de ar), de Cd28 (métrica/Imperial) ou se a tecla de graus C/F foi pressionada. CFM é exibido como “CF” e CMH é exibido como “CM”. Valores: 0 a 240 para SUPERIOR/0 a 225 para INFERIOR
Cd46	Unidades de exibição do fluxo de ar	Seleciona as unidades de medida do fluxo de ar que serão exibidas pelo código de função 45 (Cd45), se o equipamento estiver configurado para Vent Position Sensor (Sensor de posição da saída de ar), ou exibidas por “FLO” (Fluxo) no Cd43, se configurado para Autoslide (Distribuição automática). CF = pés cúbicos por minuto, CM = metros cúbicos por hora, bOth = exibe CF ou CM dependendo da configuração de Cd28 (métrica/Imperial) ou se foi pressionada a tecla de graus C/F. Padrão – “bOth” (Ambos) se estiver configurado para Vent Position Sensor ou Autoslide.

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Cd48	Seleção do parâmetro de modo de Desumidificação/Carga de bulbo	<p>Inicialmente, Cd48 exibirá o modo de desumidificação atual: bUIb (modo de carga de bulbo), dEhUM (desumidificação normal) ou OFF (Desligado). Esse mostrador é estável.</p> <p>Pressione a tecla ENTER para levar a interface até a hierarquia de menus de seleção de parâmetros (modo, ponto de ajuste, velocidade do evaporador, configuração do DTT). Pressione ENTER em qualquer menu de seleção de parâmetros para registrar a seleção do parâmetro atualmente exibido e fazer a interface acessar o próximo menu de seleção. Todos esses menus alternam entre um mostrador vazio e a seleção atual no lado direito.</p> <p>Pressionar a tecla CODE SELECT (Seleção do código) desse menu cancela a atividade de seleção atual e volta para o menu anterior de seleção que está acima dele (ou para o modo de exibição do Cd48 se ele for o menu acima).</p> <p>Se o operador não pressionar nenhuma tecla por cinco segundos, a interface voltará para a exibição normal do sistema e o menu de seleção atual será cancelado, mas todas as alterações confirmadas anteriormente serão mantidas. Parâmetros disponíveis e faixas de parâmetros são funções das opções de configuração e dos parâmetros selecionados anteriormente conforme indicado acima.</p> <p>Sempre que for iniciado um teste pré-viagem, o modo de desumidificação passará para OFF (Desligado). Quando o modo de desumidificação passar para OFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O ponto de ajuste da desumidificação passará para 0% de umidade relativa internamente, mas inicializará com 95% de umidade relativa quando o modo de desumidificação sair da configuração OFF. • A seleção da velocidade do evaporador passa para Alt nos equipamentos sem Controle do compressor PWM (Cnf57 = Out [Ext.]) e passa para Hi (Alta) nos equipamentos com Controle do compressor PWM (Cnf57 = In [Int.]). • A configuração do DTT pode ser 25,6° C ou 18,0° C, dependendo do Cnf41. <p>Sempre que o modo de desumidificação estiver definido como bUIb (Bulbo), a configuração do DTT será de 18,0° C se tiver sido definida como alta.</p> <p>Sempre que o modo de desumidificação estiver definido como dEhUM (desumidificação normal), a configuração do DTT será de 25,6° C ou 18,0° C dependendo do Cnf41.</p> <p>Nos equipamentos sem Controle do compressor PWM (Cnf57 = Out [Ext.]):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando o ponto de ajuste de controle da desumidificação estiver definido abaixo de 65% de umidade relativa, a seleção da velocidade do evaporador será LO (Baixa) se tiver sido definida como Hi (Alta). • Quando o ponto de ajuste de controle da desumidificação estiver definido acima de 64% de umidade relativa, a seleção da velocidade do evaporador será Alt se tiver sido definida como LO (Baixa). <p>Nos equipamentos com Controle do compressor PWM (Cnf57 = In [Int.]):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando o ponto de ajuste de controle da desumidificação estiver abaixo de 60% de umidade relativa, a velocidade do ventilador do evaporador será definida como LO (Baixa). O usuário poderá ajustar a velocidade do ventilador em Hi (Alta) usando o teclado. • Quando o ponto de ajuste de controle da desumidificação estiver definido como igual ou superior a 60% de umidade relativa, a velocidade do ventilador do evaporador será definida como Hi (Alta). O usuário poderá ajustar a velocidade do ventilador em LO (Baixa) usando o teclado.

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Cd49	Dias desde a última pré-viagem bem-sucedida	<p>Mostra o número de dias desde a última conclusão bem-sucedida. Pressione ENTER para ver o número de dias desde a última conclusão da pré-viagem para Auto1, Auto2 e Auto3 em sequência.</p> <p>Pressione a tecla CODE SELECT (Seleção do código) para voltar pela lista até sair do mostrador de Cd49.</p>
Cd51	Seleção de parâmetro do tratamento pelo frio automático	<p>Modo de tratamento pelo frio automático (ACT):</p> <p>Incrementos Cd51 de (1 dia)_(1 hr), Mostrador: padrão "0_0"</p> <p>"done" (concluído) mm-dd será exibido quando o ACT for concluído</p> <p>Valor "ACT" "On" (Ligado) "OFF" (DESLIGADO) ou "----" Mostrador/Selecionar: padrão "OFF" (DESLIGADO)</p> <p>Valor "trEAt" °C/°F em incrementos de 0,1 grau Mostrador/Seleção: padrão "0,0° C"</p> <p>Valor "DAYs" "0-99" incrementos de 1 Mostrador/Seleção: padrão "0"</p> <p>Valor "ProbE" Posições do sensor p. ex. '1 2 _ 4' -1 _ 3 _' Mostrador: padrão "----"</p> <p>Valor "SPnEW" °C/°F em incrementos de 0,1° Mostrador/Seleção: padrão "10,0° C"</p> <p>Inicialmente, Cd51 exibe a contagem regressiva atual em incrementos de (1 dia)_(1 hr), padrão "0_0".</p> <p>Consulte Seção 4.8.1 para ver o procedimento de definição de ACT usando Cd51.</p> <p>Pressione a tecla ENTER para levar a interface até a hierarquia de menus de seleção de parâmetros (configuração de ACT, trEAt, DAYs, sensores e SPnEW).</p> <p>Pressione ENTER em qualquer um dos menus de seleção de parâmetros para registrar a seleção do parâmetro atualmente exibido e fazer a interface acessar o próximo menu de seleção. Todos esses menus alternam entre um mostrador vazio e a seleção atual no lado direito.</p> <p>Pressionar a tecla CODE SELECT (Seleção do código) desse menu cancela a atividade de seleção atual e volta para o menu anterior de seleção que está acima dele (ou para o modo de exibição do Cd51 se ele for o menu acima).</p> <p>Se o operador não pressionar nenhuma tecla por cinco segundos, a interface voltará para a exibição normal do sistema e o menu de seleção atual será cancelado, mas todas as alterações confirmadas anteriormente serão mantidas.</p> <p>Parâmetro com exceção de "Act" não pode ser alterado se Cd51 for acessado novamente se "Act" estiver ligado. Quando ACT for concluído, incluindo atingir o novo ponto de ajuste, "done" no mostrador esquerdo e MONTH DAY (Mês e dia) da conclusão no direito serão exibidos como a segunda entrada no menu. Desligar o ACT esvazia esta entrada. Essa ação também redefine Cd51 para o tempo restante inicial. ACT deve ser ligado para visualizar ou alterar parâmetros adicionais.</p> <p>Sempre que qualquer teste Pré-viagem ou Início de viagem for iniciado, o Modo ACT é desligado.</p>

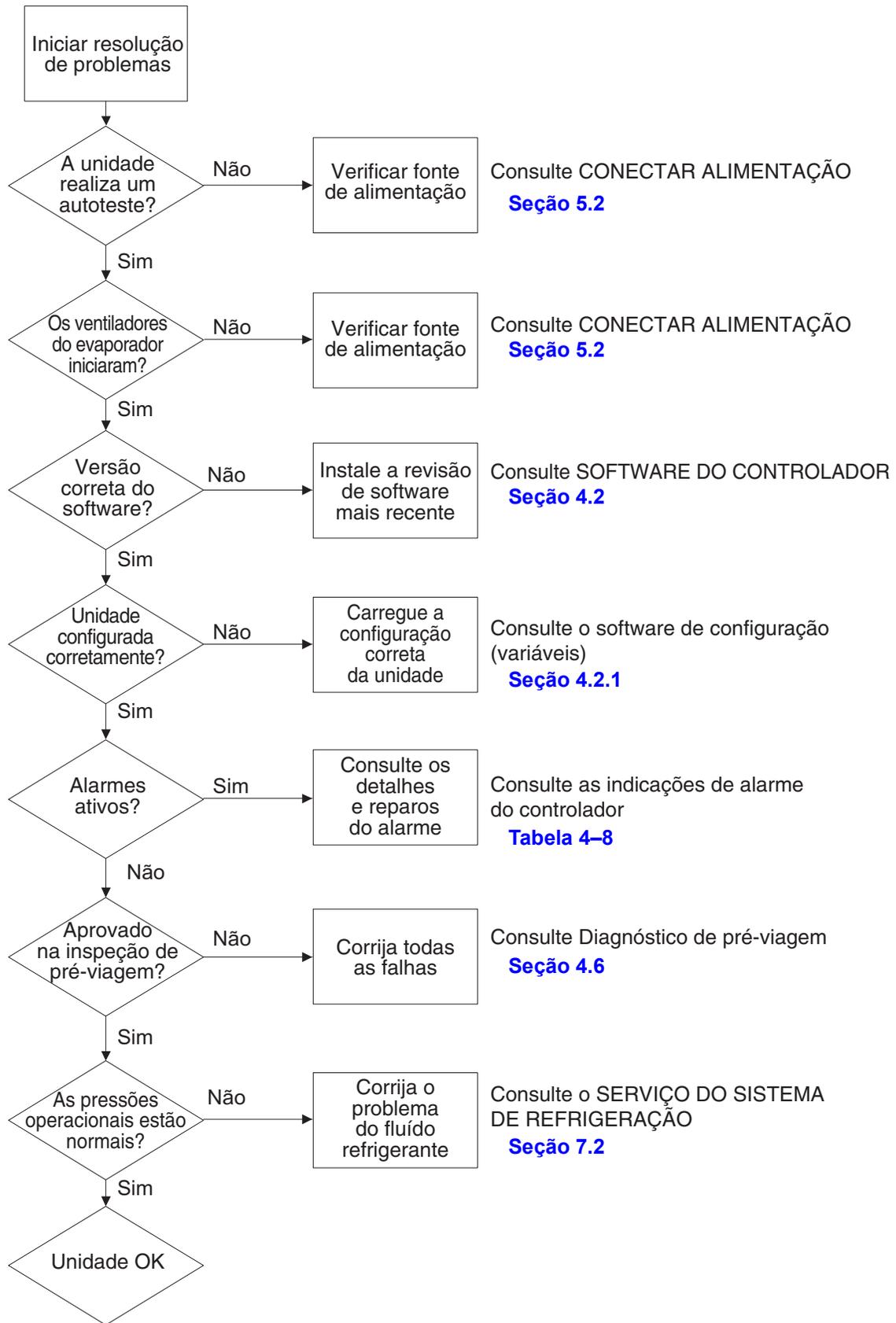
Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Cd53	Seleção do parâmetro de modo de alteração automática de ponto de ajuste	<p>Modo de alteração automática do ponto de ajuste (ASC):</p> <p>Incrementos de Cd53 de (1 dia)_(1 hr), Mostrador: padrão “0_0”</p> <p>“done” (pronto) mm-dd será exibido quando o ASC for concluído</p> <p>Valor “ASC” “On” (Ligado) “OFF” (DESLIGADO) Mostrador/Seleção: padrão “OFF” (DESLIGADO)</p> <p>Valor “nSC” “1-6” (Esse é o valor “n” para as entradas subsequentes).</p> <p>Valor “SP(n-1)” °C/°F em incrementos de 0,1 grau Mostrador/Seleção: padrão “10,0°C”</p> <p>Valor “DAY(n-1)” “1 - 99” incrementos de 1 Mostrador/Seleção: padrão “1”</p> <p>Valor “SP(n)” °C/°F em incrementos de 0,1 grau Mostrador/Seleção: padrão “10,0° C”</p> <p>Inicialmente, Cd53 exibe a contagem regressiva atual em incrementos de (1 dia)_(1 hr), padrão “0_0”.</p> <p>Pressione a tecla ENTER para levar a interface até a hierarquia de menus de seleção de parâmetros (configuração de modo, ACT, trEAt, DAYs, sensores e SPnEW).</p> <p>Pressione ENTER em qualquer um dos menus de seleção de parâmetros para selecionar o parâmetro atualmente exibido e fazer a interface acessar o próximo menu de seleção. Todos esses menus alternam entre um mostrador vazio e a seleção atual no lado direito.</p> <p>Pressionar a tecla CODE SELECT (Seleção do código) desse menu cancela a atividade de seleção atual e volta para o menu anterior de seleção que está acima dele (ou para o modo de exibição do Cd53 se ele for o menu acima).</p> <p>Se o operador não pressionar nenhuma tecla por cinco segundos, a interface voltará para a exibição normal do sistema e o menu de seleção atual será cancelado, mas todas as alterações confirmadas anteriormente serão mantidas.</p> <p>Parâmetros disponíveis e faixas de parâmetros são funções das opções de configuração e dos parâmetros selecionados anteriormente conforme indicado acima.</p> <p>Parâmetro com exceção de “ASC” não pode ser alterado se Cd53 for acessado novamente se “ASC” estiver ligado. Quando ASC for concluído, incluindo atingir o último ponto de ajuste, “done” no mostrador esquerdo e MONTH DAY (Mês e dia) da conclusão no direito serão exibidos como a segunda entrada no menu. Desligar o ASC esvazia esta entrada. Essa ação também redefine Cd53 para o tempo restante inicial. ASC deve ser ligado para visualizar ou alterar parâmetros adicionais.</p> <p>Sempre que qualquer teste Pré-viagem ou Início de viagem for iniciado, o Modo ASC é desligado.</p>
Cd54	Valores de superaquecimento	<p>Superaquecimento do evaporador: A temperatura de saída do evaporador menos a temperatura de saturação de sucção calculada a partir da pressão de sucção.</p>
Cd55	Superaquecimento da descarga	<p>Cd55 exibe os valores de superaquecimento da descarga (temperatura de descarga menos a temperatura de saturação da descarga, calculada a partir da pressão de descarga) em C/F. Para tanto, calcula-se a temperatura de descarga menos a temperatura de saturação da descarga, por sua vez calculada a partir da pressão de descarga. “-----” é exibido se a seleção não for válida.</p>
Cd58	Estado da chave da pressão da água	<p>Esse código é exibido somente se o equipamento for configurado para a opção de condensador resfriado por água. Os valores para esse código são: “-----”, “OPEN” (Abrir), “CLOSE” (Fechar).</p>

Tabela 4–7 Códigos de função do controlador (Continued)

Código	Nome	Descrição
Cd61	Modo ignorar VFD	Quando este código está ativo, o equipamento está funcionando em uma condição de LIMP HOME MODE (Modo de emergência). Cd61 está bloqueado e deverá ser ativado apenas após a conclusão do procedimento para ignorar o VFD (consulte a Seção 7.20.2).
Cd68	Abertura % EEV	Exibe a abertura percentual da EEV (Válvula de expansão eletrônica, 0-100%).
Cd69	Abertura % HPXV	Exibe a abertura percentual da HPXV (Válvula de expansão de alta pressão, 0-100%).

Figura 4.11 Sequência de resolução de problemas de alarme



4.11 Indicações de alarme do controlador

Tabela 4–8 Códigos de alarme do controlador

AL03	Perda de controle do superaquecimento	
Causa:	O superaquecimento permaneceu abaixo de 1,66° C (3° F) por cinco minutos seguidos durante a execução do compressor. O compressor consome mais de 2,0 A, a razão da pressão do compressor é superior a 1,8 e a Válvula de expansão eletrônica (EEV) está 0% aberta.	
	Componente	Válvula de expansão eletrônica (EEV)
	Resolução de problemas	Coloque o equipamento em funcionamento. Monitore o controle de superaquecimento (Cd54) e posição da EEV (Cd68). Remova o painel de serviço e inspecione se há gelo na EEV. O acionamento de passo pode ser instalado para tentar controlar o acionamento da válvula manualmente. Verifique as conexões entre a EEV e o pacote de alimentação, bem como entre este e o controlador. Verifique a resistência das serpentinas da EEV.
	Ação corretiva	Se for possível corrigir o problema usando uma ferramenta manual de acionamento de passo eletrônica, substitua o módulo de controle da EEV. Se o equipamento não responder ao gelo na saída da EEV (entrada do Evaporador), isso pode indicar uma válvula fisicamente danificada. Substitua a EEV.
	Componente	Compressor
	Resolução de problemas	Verifique a Velocidade VFD (Cd01), Pressão de sucção (Cd12) e Pressão do tanque de vaporização (Cd13). Se a velocidade do compressor exceder 70% e a pressão do tanque de vaporização for aproximadamente igual à de sucção com a HPXV controladora com menos de 25% (Cd69), pode haver uma falha de primeiro estágio do compressor. Essa condição aumenta a temperatura de descarga do compressor (Cd11) e pode também exibir alarmes AL19. Também é possível verificar a presença excessiva de gelo nos tanques de vaporização.
	Ação corretiva	
	Componente	Sensores de temperatura do evaporador (ETS e ETS1)
	Resolução de problemas	Verifique a precisão dos sensores ETS e ETS1. Consulte o Procedimento de verificação do sensor (Seção 7.22).
	Ação corretiva	Substitua ETS ou ETS1 se apresentar falha.
	Componente	Ventiladores do evaporador
	Resolução de problemas	Confirme se os ventiladores estão funcionando corretamente.
Ação corretiva	Se houver ventiladores defeituosos, substitua-os. Consulte o Conjunto do motor do ventilador do evaporador (Seção 7.13).	

AL05	Falha na chave manual de degelo	
Causa:	O controlador detectou uma atividade contínua da chave manual de degelo durante cinco minutos ou mais.	
	Componente	Teclado
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Reiniciar o equipamento pode corrigir o problema. Monitore o equipamento. Se o alarme for gerado novamente depois de cinco minutos, substitua o teclado.

AL06	Falha no teclado ou na fiação do teclado	
Causa:	O controlador detectou uma atividade contínua de alguma das teclas do teclado.	
	Componente	Teclado ou chicote de fios
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Reiniciar o equipamento pode corrigir o problema. Monitore o equipamento. Se o alarme for gerado novamente, substitua o teclado e o chicote de fios.

AL07	Saída de ar aberta	
Causa:	O Sensor de posição da saída de ar (VPS) apresenta uma leitura maior do que 0 CMH com o equipamento em modo de congelamento.	
	Componente	Sensor de posição da saída de ar (VPS)
	Resolução de problemas	Reposicione a posição da saída de ar manualmente e confirme usando o Cd45. Consulte a Manutenção do VPS (Seção 7.21).
	Ação corretiva	Se não for possível obter uma leitura igual a zero, substitua o VPS com defeito.

AL13	Alarme de comunicação de VFD	
Causa:	O controlador ML3 perde a comunicação confiável com o VFD (sem resposta por três segundos). Certifique-se de que o software do equipamento mais recente esteja instalado e execute novamente o equipamento para ver se o alarme retorna. Se o alarme não for removido, siga a resolução de problemas.	
	Componente	VFD, ponte do VFD, controlador
	Resolução de problemas	Verifique a continuidade do conector KH. Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Se o alarme for gerado novamente depois de alguns segundos, deixe-o ativo e execute o procedimento para ignorar o VFD (Seção 7.20.2).
	Componente	Protetor interno do compressor
	Resolução de problemas	Confirme o IP do motor e Chave de alta pressão (HPS) está fechado entre KA2 e TP2.
	Ação corretiva	Se o IP estiver aberto, substitua o compressor. Se o HPS estiver aberto, substitua-o.

AL14	Falha detectada na sequência de fases	
Causa:	O controlador não consegue determinar a relação correta entre as fases.	
	Componente	N/D
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Reiniciar o equipamento pode corrigir o problema. Monitore o equipamento.
	Componente	Fiação
	Resolução de problemas	Verifique a fiação do equipamento.
	Ação corretiva	Corrija os problemas na fiação.
	Componente	Sensor de corrente
	Resolução de problemas	Compare os códigos de função Cd04, Cd05 e Cd06 contra as leituras de consumo manual.
	Ação corretiva	Substitua o sensor de corrente se houver discrepância entre as leituras manuais e do monitor.

AL15		Perda de congelamento
Causa:	O monitor de eficiência do evaporador detectou uma perda de capacidade do sistema, provavelmente em decorrência de uma queda na densidade da carga do refrigerante.	
Componente	Carga de refrigerante	
Resolução de problemas	<p>Verifique se há vazamentos no equipamento, com especial atenção aos conectores superiores.</p> <p>Verifique as válvulas de alívio de pressão (Seção 7.7) e veja se o refrigerante foi liberado. Substitua se necessário.</p> <p>Verifique se há sinais de falta de refrigerante no equipamento: Códigos Cd12 e Cd13, juntamente com o superaquecimento superior em Cd54 e EEV, aberto para além da operação padrão, até 100% em Cd68.</p>	
Ação corretiva	Conserte os vazamentos do refrigerante. Remova a carga de refrigerante (Seção 7.2.5), evacue (Seção 7.2.7) e recarregue o equipamento até a carga nominal (Seção 7.2.8).	
Componente	Evaporador	
Resolução de problemas	Verifique se há acúmulo excessivo de gelo na serpentina, obstruções da barra em T ou incrustação.	
Ação corretiva	Descongele a serpentina.	

AL18		Pressão de descarga elevada
Causa:	Pressão de descarga acima de 131 bar (1.900 psig).	
Componente	Válvula de expansão de alta pressão (HPXV), Válvula de expansão eletrônica (EEV)	
Resolução de problemas	<p>Desligue e ligue o equipamento.</p> <p>Verifique o funcionamento das válvulas durante a partida.</p> <p>Verifique se a bobina da HPXV está totalmente assentada na haste do corpo da HPXV (consultar Seção 7.15.2).</p>	
Ação corretiva	O alarme será removido quando as pressões estiverem dentro dos limites de operação.	
Componente	Linhas do refrigerante	
Resolução de problemas	<p>Meça as temperaturas antes e depois de todos os conectores e juntas de soldas, com atenção especial às zonas das telas. Quedas na temperatura podem indicar obstruções internas. Sobrecarga ou subcarga do equipamento podem criar problemas de pressão relacionados à razão entre compressão e densidade da carga.</p> <p>Certifique-se de que a carga de refrigerante do equipamento esteja dentro das especificações operacionais do modelo.</p>	
Ação corretiva	Corrija obstruções no sistema. Remova a carga de refrigerante (Seção 7.2.5), evacue (Seção 7.2.7) e recarregue o equipamento até a carga nominal (Seção 7.2.8).	
Componente	Motor e ventilador do resfriador de gás	
Resolução de problemas	Verifique se há incrustação excessiva nas serpentinas do ventilador e do motor do resfriador de gás e se estão funcionando corretamente.	
Ação corretiva	Substitua o motor do ventilador do resfriador de gás.	

AL19	Temperatura de descarga elevada	
Causa:	Temperatura de descarga excedeu 135°C (275°F).	
	Componente	Obstruções no sistema de refrigeração
	Resolução de problemas	Verifique se há obstruções no fluxo de ar do equipamento.
	Ação corretiva	Limpe ou remova os detritos das serpentinas.
	Componente	Gases não condensáveis no sistema de refrigeração.
	Resolução de problemas	Com o equipamento desligado, deixe o sistema estabilizar na temperatura ambiente. Verifique a pressão do sistema em relação ao Quadro de temperatura/ pressão do R744 (Tabela 7-4). Consulte os códigos de função Cd12, Cd13 e Cd14.
	Ação corretiva	Remova a carga de refrigerante (Seção 7.2.5), remova o equipamento (Seção 7.2.7) e recarregue-o (Seção 7.2.8).
	Componente	Compressor
	Resolução de problemas	Verifique a Velocidade VFD (Cd01), Pressão de sucção (Cd12) e Pressão do tanque de vaporização (Cd13). Se a velocidade do compressor exceder 70% e a pressão do tanque de vaporização for aproximadamente igual à de sucção com a Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) controladora com menos de 25% (Cd69), pode haver uma falha de primeiro estágio do compressor. Essa condição aumenta a temperatura de descarga do compressor (Cd11) e pode também exibir alarmes AL03.
	Ação corretiva	Se o alarme persistir, isso poderá indicar um compressor com defeito. Substitua o compressor. Consulte a Manutenção do compressor (Seção 7.3).
	Componente	Carga de refrigerante
	Resolução de problemas	Verifique se há vazamentos no equipamento, com especial atenção aos conectores superiores. Sobrecarga ou subcarga do equipamento podem criar problemas de pressão relacionados à razão entre compressão e densidade da carga. Certifique-se de que a carga de refrigerante do equipamento esteja dentro das especificações operacionais do modelo. Verifique as válvulas de alívio de pressão (Seção 7.7) e veja se o refrigerante foi liberado. Substitua se necessário. Verifique se há sinais de falta de refrigerante no equipamento. Verifique a Pressão de sucção do compressor (Cd12) e Pressão do tanque de vaporização (Cd13). Verifique se há superaquecimento elevado (Cd54) e EEV está aberta para além da operação padrão, até 100% (Cd68).
	Ação corretiva	Corrija vazamentos do refrigerante, aspire e recarregue o sistema até a carga nominal.

AL20	Fusível da contatora de controle (F3)	
Causa:	O fusível de controle de alimentação (F3A ou F3B) está aberto.	
	Componente	Fusível F3A
	Resolução de problemas	Se o fusível F3A estiver aberto, verifique se há curto na ligação das serpentinas de PA, PB e CH à terra. Caso encontre um curto, a serpentina está com defeito. Verifique a resistência da bobina da ESV de TP7 a TP9 e a resistência da bobina da USV de TP1 a TP9. Se houver curto na ligação à terra ou se a resistência for menor que 4 ohms, a bobina apresenta defeito.
	Ação corretiva	Substitua a bobina com defeito. Substitua o fusível.
	Componente	Fusível F3B
	Resolução de problemas	Se o fusível F3B estiver aberto, verifique se há curto na ligação das serpentinas GF, GS, ES, EF, HR da contatora à terra. Caso encontre um curto, a serpentina está com defeito.
	Ação corretiva	Substitua a bobina com defeito. Substitua o fusível.
	Componente	Controlador
	Resolução de problemas	Verifique a tensão em QC1. Se houver tensão, isso indica um problema no microprocessador.
	Ação corretiva	Consulte a Manutenção do controlador (Seção 7.19).

AL21	Fusível do circuito de controle (F1/F2)	
Causa:	Um dos fusíveis de 18 VCC do controlador (F1/F2) está aberto. Consulte o código Cd08.	
	Componente	Sensores do sistema
	Resolução de problemas	Verifique se há curto na ligação dos sensores do sistema à terra.
	Ação corretiva	Substitua os sensores com defeito.
	Componente	Fiação
	Resolução de problemas	Verifique se há curto na ligação da fiação à terra.
	Ação corretiva	Substitua conforme necessário.
	Componente	Controlador
	Resolução de problemas	Pode haver um curto interno no controlador.
Ação corretiva	Substitua o controlador. Consulte a Manutenção do controlador (Seção 7.19).	

AL22	Protetor interno do evaporador	
Causa:	O protetor interno (IP) do motor do evaporador está aberto.	
	Componente	Motor do evaporador
	Resolução de problemas	Desligue o equipamento, desconecte a alimentação e verifique o IP do motor do evaporador nos pinos de conexão 4 e 6.
Ação corretiva	Substitua o motor do ventilador do evaporador com defeito. Consulte Manutenção do motor do ventilador do evaporador (Seção 7.13).	

AL23		Perda de Fase B	
Causa:	O controlador não detectou o consumo.		
	Componente	Fonte de alimentação	
	Resolução de problemas	Verifique a fonte de alimentação.	
	Ação corretiva	Corrija a fonte de alimentação se necessário.	

AL24		Protetor interno do compressor	
Causa:	O protetor interno (IP) do compressor fica aberto por mais de cinco segundos.		
	Componente	Compressor	
	Resolução de problemas	Confirme se o IP do motor está aberto de KA2 a KB9. Verifique se a chave de alta pressão (HPS) está fechada.	
	Ação corretiva	Monitore o equipamento. Se o alarme permanecer ativo ou for repetitivo, substitua o compressor na próxima oportunidade. Consulte a Manutenção do compressor (Seção 7.3).	

AL25		Protetor interno do resfriador de gás	
Causa:	O protetor interno (IP) do motor do ventilador do resfriador de gás está aberto.		
	Componente	Fluxo de ar insuficiente	
	Resolução de problemas	Desligue o equipamento e verifique se houver obstruções no ventilador do resfriador de gás.	
	Ação corretiva	Remova as obstruções.	
	Componente	Motor do ventilador do resfriador de gás	
	Resolução de problemas	Desligue o equipamento, desconecte a alimentação e verifique o IP do ventilador do resfriador de gás nos pinos de conexão 4 e 6. Ou no controlador entre TP3 e TP4 se o condensador resfriado por água não estiver conectado ou a água estiver desconectada.	
	Ação corretiva	Substitua o motor do ventilador do resfriador de gás com defeito. Consulte Manutenção do conjunto do motor do ventilador do resfriador de gás (Seção 7.9).	

AL26		Falha de todos os sensores: Sensores de suprimento/retorno	
Causa:	Foi detectado que os sensores estão fora da faixa.		
	Componente	Sensores	
	Resolução de problemas	Realize a pré-viagem P5.	
	Ação corretiva	Se P5 for aprovado, não será necessária uma ação complementar. Se P5 for reprovado, substitua o sensor com problemas conforme determinado por P5. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).	

AL27	Falha da precisão analógica para digital	
Causa:	Falha no conversor analógico para digital do controlador.	
	Componente	Controlador
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento. Se o alarme persistir, isso indica um microprocessador com defeito.
	Ação corretiva	Substitua o microprocessador com defeito. Consulte a Manutenção do controlador (Seção 7.19).

AL28	Pressão de sucção baixa	
Causa:	Pressão de sucção abaixo de 5,5 bar (80 psi) ou 6,2 bar (90 psi) por 300 segundos.	
	Componente	Carga de refrigerante
	Resolução de problemas	Verifique se há vazamentos no equipamento, com especial atenção aos conectores superiores. Verifique as válvulas de alívio de pressão (Seção 7.7) e veja se o refrigerante foi liberado. Substitua se necessário. Verifique se há sinais de falta de refrigerante no equipamento. Verifique a Pressão de sucção do compressor (Cd12) e Pressão do tanque de vaporização (Cd13). Verifique se há superaquecimento superior (Cd54) e a Válvula de expansão eletrônica (EEV) está aberta para além da operação padrão, até 100% (Cd68).
	Ação corretiva	Corrija vazamentos do refrigerante, aspire e recarregue o sistema até a carga nominal.
	Componente	Transdutor de pressão de sucção (SPT)
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Reiniciar o equipamento pode corrigir o problema. Monitore o equipamento.
	Resolução de problemas	Confirme se as leituras de pressão de SPT estão corretas. Consulte os procedimentos do jogo de manômetros (Seção 7.2).
	Ação corretiva	Substitua o SPT se apresentar falha.

AL50	Sensor de posição da saída de ar (VPS)	
Causa:	O sensor de posição da saída de ar (VPS) está fora da faixa.	
	Componente	Sensor de posição da saída de ar (VPS)
	Resolução de problemas	Verifique se o VPS está bem preso.
	Ação corretiva	Aperte o painel manualmente.
	Resolução de problemas	O usuário terá cinco minutos para fazer os ajustes necessários na configuração da saída de ar e, em seguida, serão necessários cinco minutos de estabilidade após o último movimento para considerar a posição como estável. Se forem detectadas mudanças na posição da saída de ar durante o período de estabilidade, um alarme será gerado. Um alarme também será gerado caso o VPS seja inválido.
	Ação corretiva	Se o alarme persistir, substitua o VPS ou o conjunto do sensor.

AL51	Falha da EEPROM	
Causa:	Falha da memória do controlador Falha da Lista de alarmes, marcador incorreto na fila ou erro de hardware da EEPROM detectado por três segundos.	
	Componente	Controlador
	Resolução de problemas	Pressionar a tecla ENTER com "CLEAR" (Limpar) em exibição para tentar remover o alarme.
	Ação corretiva	Se a ação de remover o alarme for bem-sucedida (todos os alarmes estão inativos), o alarme 51 será redefinido.
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento. Se o alarme persistir, isso indica defeito na memória do controlador.
	Ação corretiva	Substitua o controlador com defeito. Consulte a Manutenção do controlador (Seção 7.19).

AL52	Lista completa de alarmes da EEPROM	
Causa:	A fila da lista de alarmes está cheia.	
	Componente	Alarmes ativos
	Resolução de problemas	Repare todos os alarmes da fila que estão ativos. São indicados por "AA".
	Ação corretiva	Exclua os alarmes. Consulte a tabela dos Alarmes do controlador (Seção 4.5).

AL53	Falha da bateria	
Causa:	Tensão da bateria está baixa.	
	Componente	Bateria
	Resolução de problemas	Se este alarme for acionado ao dar a partida, deixe a unidade equipada com baterias recarregáveis funcionar por até 24 horas para carregá-las totalmente. Depois de carregadas, o alarme será desativado.
	Ação corretiva	Para remover o alarme, pressione ENTER e ALT simultaneamente ao iniciar Cd19 (Verificação da bateria). Se o alarme persistir, substitua o pacote de bateria. Consulte o procedimento de troca da bateria (Seção 7.19.5).

AL54	Sensor de suprimento principal (STS)	
Causa:	Leitura inválida do sensor de temperatura de suprimento (STS).	
	Componente	Sensor de temperatura de suprimento (STS)
	Resolução de problemas	Realize a pré-viagem P5.
	Ação corretiva	Se P5 for aprovado, não será necessária uma ação complementar. Se P5 for reprovado, substitua o sensor com problemas conforme determinado por P5. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL56	Sensor de retorno principal (RTS)	
Causa:	Leitura inválida do sensor de temperatura de retorno (RTS).	
	Componente	Sensor de temperatura de retorno (RTS)
	Resolução de problemas	Realize a pré-viagem P5.
	Ação corretiva	Se P5 for aprovado, não será necessária uma ação complementar. Se P5 for reprovado, substitua o sensor com problemas conforme determinado por P5. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL57	Sensor de temperatura ambiente (AMBS)	
Causa:	Leitura inválida do sensor de temperatura ambiente (AMBS).	
	Componente	Sensor de temperatura ambiente (AMBS)
	Resolução de problemas	Teste o AMBS. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).
	Ação corretiva	Se o AMBS estiver com defeito, substitua-o. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL58	Chave de segurança de alta pressão do compressor (HPS)	
Causa:	A chave de segurança de alta pressão abriu e se redefiniu em cinco segundos, causando um estado de desligamento por pressão alta.	
	Componente	Chave de alta pressão (HPS)
	Resolução de problemas	Teste o HPS. Consulte o procedimento de Verificação da chave de alta pressão (Seção 7.5.1). Execute um teste P7 para verificar a operação do HPS.
	Ação corretiva	Substitua o HPS se estiver com defeito. Consulte o procedimento de troca de sensor (Seção 7.5.2).
	Componente	Sistema de refrigeração
	Resolução de problemas	Meça as temperaturas antes e depois de todos os conectores e juntas de soldas, com atenção especial às zonas das telas. Quedas na temperatura podem indicar obstruções internas. Sobrecargas do equipamento podem criar problemas para o controle da pressão. Certifique-se de que a carga de refrigerante do equipamento esteja dentro das especificações operacionais do modelo. Verifique se há obstruções no fluxo de ar do equipamento.
	Ação corretiva	Limpe ou remova os detritos das serpentinas. Corrija obstruções no sistema. Remova a carga de refrigerante (Seção 7.2.5), remova o equipamento (Seção 7.2.7) e recarregue-o (Seção 7.2.8).
	Componente	Válvula de expansão de alta pressão (HPXV)
	Resolução de problemas	Verifique se a bobina da HPXV está totalmente assentada na haste do corpo da HPXV (consultar Seção 7.15.2). Tente abrir manualmente a válvula com um ímã. Se isso corrigir o problema, substitua o motor de passo. Verifique a resistência das serpentinas da HPXV.
	Ação corretiva	Substitua o HPXV.

AL59		Termostato de fim do aquecimento (HTT)
Causa:	O termostato de fim do aquecimento (HTT) está aberto.	
	Componente	Termostato de fim do aquecimento (HTT)
	Resolução de problemas	Verifique a presença de 24 volts no ponto de teste TP10. Se não houver tensão no TP10 depois que o equipamento atingir o ponto de ajuste, o HTT está aberto.
	Ação corretiva	Substitua o HTT se apresentar falha.

AL60		Sensor de fim de degelo (DTS)
Causa:	Falha ao abrir o Sensor de temperatura de degelo (DTS). É um indicativo de falha provável do DTS. Ele é acionado pela abertura do HTT ou pela falha do DTS chegar a uma temperatura superior ao ponto de ajuste em duas horas a partir do início do degelo. Depois de 30 minutos com um ponto de ajuste na faixa de congelamento ou 30 minutos de tempo de execução contínuo do compressor, se o ar de retorno atingir uma temperatura inferior a 7° C (45° F), o controlador verificará se a leitura do DTS diminuiu para 10° C ou menos. Caso contrário, será acionado um alarme de falha do DTS e o modo de degelo será operado usando o sensor de temperatura de retorno (RTS). O modo de degelo será finalizado depois de uma hora pelo controlador.	
	Componente	Sensor de fim de degelo (DTS)
	Resolução de problemas	Teste o DTS. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).
	Ação corretiva	Substitua o DTS se estiver com defeito. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL61		Falha no consumo de corrente do aquecedor/resistência
Causa:	Consumo de corrente incorreto durante o modo de aquecimento ou degelo.	
	Componente	Aquecedor(es)/resistência(s)
	Resolução de problemas	Durante o modo de aquecimento ou degelo, verifique se o consumo está correto nas contadoras do aquecedor/resistência (HR). Consulte os Dados elétricos (Seção 3.4).
	Ação corretiva	Se houver ventiladores defeituosos, substitua-os. Conjunto do aquecedores/resistências da serpentina do evaporador (Seção 7.11).
	Componente	Contadora
	Resolução de problemas	Verifique a tensão da contadora do aquecedor/resistência (HR) no aquecedor/resistência.
	Ação corretiva	Se não houver tensão, substitua a Contadora do aquecedor/resistência (HR) se estiver com defeito.

AL63	Limite de corrente	
Causa:	Equipamento em funcionamento acima do limite de corrente.	
	Componente	Sistema de refrigeração
	Resolução de problemas	Verifique se há obstruções no fluxo de ar do equipamento.
	Ação corretiva	Limpe ou remova os detritos das serpentinas.
	Resolução de problemas	Verifique a operação correta do equipamento.
	Ação corretiva	Substitua conforme necessário.
	Componente	Fonte de alimentação
	Resolução de problemas	Confirme se a tensão/frequência de suprimento está dentro das especificações e equilibrada de acordo com os Dados elétricos (Seção 3.4).
	Ação corretiva	Conserte a fonte de alimentação
	Resolução de problemas	Limite de corrente definido com valor muito baixo. Verifique o código de configuração do limite de corrente em Cd32.
	Ação corretiva	O limite de corrente pode ser aumentado (no máximo 23 A) usando o Cd32.

AL64	Sensor de temperatura de descarga (CPDS)	
Causa:	O sensor de temperatura de descarga (CPDS) está fora da faixa.	
	Componente	Sensor de temperatura de descarga (CPDS)
	Resolução de problemas	Teste o CPDS. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22). Consulte Cd11 para obter os valores do sensor.
	Ação corretiva	Substitua o CPDS se estiver com defeito. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL65	Transdutor de pressão de descarga (DPT)	
Causa:	O transdutor de pressão de descarga (DPT) do compressor está fora da faixa.	
	Componente	Transdutor de pressão de descarga do compressor (DPT)
	Resolução de problemas	Confirme se as leituras de pressão de DPT estão corretas. Consulte os procedimentos do jogo de manômetros (Seção 7.2). Consulte Cd14 para obter os valores do transdutor.
	Ação corretiva	Substitua o DPT se estiver com defeito.

AL66	Transdutor de pressão de sucção (SPT)	
Causa:	O transdutor de pressão de sucção (SPT) está fora da faixa.	
	Componente	Transdutor de pressão de sucção (SPT)
	Resolução de problemas	Confirme se as leituras de pressão de SPT estão corretas. Consulte os procedimentos do jogo de manômetros (Seção 7.2). Consulte Cd12 para obter os valores do transdutor.
	Ação corretiva	Substitua o SPT se apresentar falha.
	Resolução de problemas	Monitore o equipamento.
	Ação corretiva	Se o alarme persistir, isso poderá indicar um compressor com defeito. Consulte a Manutenção do compressor (Seção 7.3).

AL67		Sensor de umidade (HS)
Causa:	O sensor de umidade (HS) está fora da faixa. Sensor de umidade (HS) abaixo de 2% ou acima de quatro V.	
	Componente	Sensor de umidade (HS)
	Resolução de problemas	Verifique se o HS está conectado corretamente ao soquete. Verifique se os fios do HS não estão danificados. Consulte Cd17 para obter os valores do sensor.
	Ação corretiva	Monitore e substitua HS se o alarme persistir.

AL68		Alarme do transdutor de pressão do tanque de vaporização
Causa:	O transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) está fora da faixa.	
	Componente	Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT)
	Resolução de problemas	Confirme se as leituras de pressão de FPT estão corretas. Não é possível verificar FPT com manômetros. Desligue o equipamento e permita que a pressão se equalize. Verifique se os códigos Cd12, Cd13 e Cd14 são todos iguais.
	Ação corretiva	Substitua o FPT se estiver com defeito.

AL69		Sensor de temperatura do evaporador (ETS1)
Causa:	O sensor de temperatura do evaporador (ETS1) está fora da faixa.	
	Componente	Sensor de temperatura do evaporador (ETS1)
	Resolução de problemas	Teste o ETS1. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22). Consulte o Cd10 para obter os valores do sensor.
	Ação corretiva	Substitua o ETS1 se estiver com defeito.

AL70		Sensor de suprimento secundário (SRS)
Causa:	O sensor de suprimento secundário (SRS) está fora da faixa.	
	Componente	Sensor de suprimento secundário (SRS)
	Resolução de problemas	Realize a pré-viagem P5.
	Ação corretiva	Se P5 for aprovado, não será necessária uma ação complementar. Se P5 for reprovado, substitua o sensor com problemas conforme determinado por P5. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL71		Sensor de retorno secundário (RRS)
Causa:	O sensor de retorno secundário (RRS) está fora da faixa.	
	Componente	Sensor de retorno secundário (RRS)
	Resolução de problemas	Realize a pré-viagem P5.
	Ação corretiva	Se P5 for aprovado, não será necessária uma ação complementar. Se P5 for reprovado, substitua o sensor com problemas conforme determinado por P5. Consulte a Manutenção do sensor de temperatura (Seção 7.22).

AL72		Temperatura de controle fora da faixa
Causa:	Depois o equipamento entra na faixa correta por 30 minutos e depois sai dela por 120 minutos contínuos.	
	Componente	Sistema de refrigeração
	Resolução de problemas	Certifique-se de que o equipamento está funcionando corretamente.
	Ação corretiva	Desligue e ligue o equipamento. Temperatura de controle na faixa. Qualquer modo de pré-viagem redefine os temporizadores.

AL92		Falha interna do VFD
Causa:	Ocorreu uma falha interna no Acionador de frequência variável (VFD).	
	Componente	VFD
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Se não for possível redefinir o alarme, realize o procedimento para ignorar o VFD (Seção 7.20.2).

AL93		Falha do ventilador do VFD
Causa:	O retorno da temperatura do Acionador de frequência variável (VFD) excede 55° C (131° F). Certifique-se de que o software do equipamento mais recente esteja instalado e execute novamente o equipamento para ver se o alarme retorna. Se o alarme não for removido, siga a resolução de problemas.	
	Componente	Ventilador do VFD
	Resolução de problemas	Verifique se as entradas e saídas do ventilador estão liberadas e se o ventilador está livre para girar.
	Ação corretiva	Remova e substitua o ventilador do VFD (Seção 7.20.1).

AL94		Alarme de acionamento de VFD
Causa:	Um alarme interno do Acionador de frequência variável (VFD) foi detectado.	
	Componente	Compressor
	Resolução de problemas	Verifique o nível do óleo e as condições do compressor.
	Ação corretiva	Carregue o compressor com óleo.
	Componente	VFD
	Resolução de problemas	Desligue e ligue o equipamento.
	Ação corretiva	Se não for possível redefinir o alarme, realize o procedimento para ignorar o VFD (Seção 7.20.2).

AL95		Temperatura de saída do resfriador de gás
Causa:	A temperatura de saída do resfriador de gás está fora da faixa.	
	Componente	Resfriador de gás
	Resolução de problemas	Verifique se há sujeira, detritos ou obstruções no resfriador de gás. Verifique a continuidade no conector KH.
	Ação corretiva	Remova as obstruções da serpentina do resfriador de gás.
	Componente	Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS)
	Resolução de problemas	Verifique o funcionamento do GCTS.
	Ação corretiva	Substitua o GCTS se necessário. Veja a Seção 7.8 .

AL97		Pressão do tanque de vaporização superior
Causa:	A pressão do tanque de vaporização é maior do que 104 bar (1.508 psi).	
	Componente	Válvula de expansão eletrônica (EEV)
	Resolução de problemas	Remova o painel de serviço e inspecione se há gelo na EEV. O acionamento de passo pode ser instalado para tentar controlar o acionamento da válvula manualmente.
	Ação corretiva	Se for possível corrigir o problema usando uma ferramenta manual de acionamento de passo eletrônica, substitua o módulo de controle da EEV. Se o equipamento não responder ao gelo na saída da EEV (entrada do Evaporador), isso pode indicar uma válvula fisicamente danificada. Substitua a EEV. Verifique a resistência das serpentinas da EEV.
	Componente	Carga de refrigerante
	Resolução de problemas	Uma alta carga de refrigerante acarreta pressão demasiada no tanque de vaporização e impede o funcionamento do recuperador. Verifique se a pressão do vaporizador não excede 69 bar (1.000 psi) durante o funcionamento.
	Ação corretiva	Remova a carga do refrigerante (Seção 7.2.5), remova o equipamento (Seção 7.2.7) e recarregue-o até a carga nominal (Seção 7.2.8).
	Componente	Resfriador de gás
	Resolução de problemas	Verifique se há incrustação excessiva nas serpentinas do ventilador e do motor do resfriador de gás e se estão funcionando corretamente.
	Ação corretiva	Substitua o motor do ventilador do resfriador de gás.

AVISO

Se o controlador estiver configurado para quatro sensores sem o DataCORDER, os alarmes do DataCORDER AL70 e AL71 serão processados como alarmes do controlador AL70 e AL71. Consulte a [Tabela 4-5](#).

O controlador realiza rotinas de verificação do equipamento. Se ocorrer uma falha interna, o alarme "ERR" (Erro) será exibido no mostrador. Essa é uma indicação de que o controlador precisa ser substituído. Caso ocorra uma falha e o mostrador não possa ser substituído, o LED de status indicará o código ERR apropriado usando código Morse conforme abaixo.

ERR 0	 -----
Causa:	Falha da memória RAM	
	Descrição	Indica que a memória de trabalho do controlador apresentou falha.

ERR 1	..-. .-. .----	
Causa:	Falha da memória do programa	
	Descrição	Indica um problema no programa do controlador.

ERR 2	..-. .-. .----	
Causa:	Tempo limite de supervisão	
	Descrição	O programa do controlador entrou em um modo no qual parou de ser executado.

ERR 3	..-. .-. .----	
Causa:	N/D	
	Descrição	N/D

ERR 4	..-. .-. .----	
Causa:	N/D	
	Descrição	N/D

ERR 5	..-. .-. .----	
Causa:	Falha de A-D	
	Descrição	O conversor analógico para digital (A-D) do controlador apresentou falha.

ERR 6	..-. .-. .----	
Causa:	Falha da placa de E/S	
	Descrição	Falha interna do programa/atualização.

ERR 7	..-. .-. .----	
Causa:	Falha do controlador	
	Descrição	Versão interna/firmware incompatível.

ERR 8	..-. .-. .----	
Causa:	Falha do DataCORDER	
	Descrição	Falha interna da memória do DataCORDER.

ERR 9	..-. .-. .----	
Causa:	Falha do controlador	
	Descrição	Falha interna da memória do controlador.

Entr StPt	Inserir ponto de ajuste (pressione a seta e Enter)	
Causa:	O controlador está avisando o operador que ele deve inserir um ponto de ajuste.	

LO (BAIXO)	Tensão baixa da linha principal (Cd27–38 desativados; NÃO há alarmes armazenados.)
Causa:	Esta mensagem será exibida alternadamente com o ponto de ajuste sempre que a tensão de suprimento for menor que 75% do seu valor apropriado.

4.12 Códigos dos testes pré-viagem do controlador

Código	Nome	Descrição
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVISO</div> <p>O menu “Auto” ou “Auto1” inclui: P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6 e rSLts. O menu “Auto2” inclui P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 e rSLts. O menu “Auto3” inclui P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.</p>		
P0-0	Pré-viagem iniciada	<p>Configuração: O mostrador exibe, em sequência, o Código de identificação do contêiner, número da revisão de software (Cd18), número do modelo do equipamento do contêiner (Cd20) e identificador do banco de dados de configuração CFMMYYDD.</p> <p>Em seguida, o equipamento indica a presença de um RMU dependendo se foram recebidas mensagens de consulta RMU desde a inicialização do equipamento.</p> <p>As unidades equipadas com Autoslide (Distribuição automática), Cnf44, posicionam a saída de ar como fechada, seguidas de duas sequências de 100% de abertura e voltando para a posição fechada. Nenhum outro modo de operação Autoslide estará disponível até que os dois ciclos de abertura e fechamento sejam concluídos.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: Como o sistema não é capaz de reconhecer falhas nas luzes nos mostradores, não há códigos de testes associados a esta fase da pré-viagem.</p> <p>Para saber se o teste foi aprovado, o operador deve observar se os elementos do mostrador LCD e as luzes indicadoras funcionam.</p>

Testes P1 - Consumo dos aquecedores: O aquecedor é ligado e depois desligado. O consumo de corrente deve estar dentro da faixa especificada. Nenhum outro componente do sistema mudará de estado durante esse teste.

Código	Nome	Descrição
P1-0	Aquecedores/ resistências ligados	<p>Configuração: O aquecedor começa na condição de desligado. O consumo é medido, e depois o aquecedor é ligado. Depois de 15 segundos ligado, o consumo é medido novamente. A alteração no consumo é registrada.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se a mudança de consumo estiver dentro da faixa especificada.</p>
P1-1	Aquecedores/ resistências desligados	<p>Configuração: Aquecedores/resistências são então desligados. Depois de 10 segundos, o consumo de corrente é medido. A alteração no consumo é registrada.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se a mudança de consumo estiver dentro da faixa especificada.</p>

Testes P2 - Consumo do ventilador do resfriador de gás: O ventilador do resfriador de gás é ligado e depois desligado. O consumo de corrente deve estar dentro da faixa especificada. Nenhum outro componente do sistema mudará de estado durante esse teste. Se a chave de pressão da água estiver aberta, esse teste será ignorado.

Código	Nome	Descrição
P2-0	Teste de velocidade baixa do ventilador do resfriador de gás ligado	Configuração: O ventilador do resfriador de gás começa na condição de desligado. O consumo é medido e depois o ventilador do resfriador de gás é ligado em baixa velocidade. Depois de 10 segundos, o consumo é medido novamente. A alteração no consumo é registrada. Depois de medir a corrente, o ventilador do resfriador de gás é desligado e, após 2 segundos, é realizada uma segunda medição desligada. Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se o consumo estiver dentro da faixa especificada.
P2-1	Teste de velocidade alta do ventilador do resfriador de gás ligado	Configuração: O ventilador do resfriador de gás começa na condição de desligado. O consumo é medido e depois o ventilador do resfriador de gás é ligado em alta velocidade. Depois de 15 segundos, o consumo é medido novamente. A alteração no consumo é registrada. Depois de medir a corrente, o ventilador do resfriador de gás é desligado e, após 15 segundos, é realizada uma segunda medição desligada. Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se o consumo estiver dentro da faixa especificada.

Testes P3 - Consumo do ventilador do evaporador de baixa velocidade: O ventilador do evaporador de baixa velocidade é ligado e depois desligado. O consumo de corrente deve estar dentro da faixa especificada. Nenhum outro componente do sistema mudará de estado durante esse teste.

Código	Nome	Descrição
P3-0	Teste de velocidade baixa dos ventiladores do evaporador ligados	Configuração: Os ventiladores do evaporador começam na condição de desligado. O consumo é medido e depois os ventiladores do evaporador em baixa velocidade são ligados. Depois de 10 segundos, o consumo é medido novamente. A alteração no consumo é registrada. Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se o consumo estiver dentro da faixa especificada.
P3-1	Teste de velocidade baixa dos ventiladores do evaporador desligados	Configuração: Os ventiladores do evaporador de baixa velocidade são desligados. Depois de 2 segundos, o consumo de corrente é medido. A alteração no consumo é registrada. Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se o consumo estiver dentro da faixa especificada.

Testes P4 - Consumo do ventilador do evaporador de alta velocidade: Os ventiladores do evaporador de alta velocidade são ligados e depois desligados. O consumo de corrente deve estar dentro da faixa especificada e as alterações medidas devem exceder as razões determinadas. Nenhum outro componente do sistema mudará de estado durante esse teste.

Código	Nome	Descrição
P4-0	Teste de velocidade alta dos ventiladores do evaporador ligados	Configuração: Os ventiladores do evaporador começam na condição de desligado. O consumo é medido e depois os ventiladores do evaporador em alta velocidade são ligados. Depois de 10 segundos, o consumo é medido novamente. A alteração no consumo é registrada. Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se o consumo estiver dentro da faixa especificada.
P4-1	Teste de velocidade alta dos ventiladores do evaporador desligados	Configuração: Os ventiladores do evaporador de alta velocidade são desligados. Depois de 2 segundos, o consumo de corrente é medido. A alteração no consumo é registrada. Critérios de aprovação/reprovação: Passa no teste se o consumo estiver dentro da faixa especificada.

Testes P5 - Testes do sensor de fluxo de ar: Testa a validade dos sensores de umidade (HS) e temperatura do fluxo de ar.

Código	Nome	Descrição
P5-0	Teste do sensor de temperatura de suprimento/retorno	<p>Configuração: O ventilador do evaporador em alta velocidade é ligado e funciona por oito minutos enquanto a alimentação de todas as outras saídas está desligada.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: A comparação de temperatura é feita entre os sensores de suprimento e retorno.</p> <p>OBS.:</p> <p>Se este teste for reprovado, “P5-0” e “FAIL” (Reprovado) serão exibidos. Se os dois testes de sensores (PRINCIPAL/SECUNDÁRIO) forem aprovados, o mostrador exibirá “P5” “PASS” (Aprovado).</p>
P5-1	Teste de temperatura de suprimento principal versus secundário	<p>Requisitos: Para equipamentos apenas com sensor de suprimento secundário.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: A diferença de temperatura entre Sensor de temperatura de suprimento (STS) e Sensor de registro de suprimento (SRS) é comparada.</p> <p>OBS.:</p> <p>Se este teste for reprovado, “P5-1” e “FAIL” (Reprovado) serão exibidos. Se os dois testes de sensores (este e o TESTE DE SUPRIMENTO/RETORNO) forem aprovados, devido aos vários testes, o mostrador exibirá “P5” “PASS” (Aprovado).</p>
P5-2	Teste de temperatura de retorno principal versus secundário	<p>Requisitos: Para equipamentos apenas com sensor de retorno secundário.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: A diferença de temperatura entre Sensor de temperatura de retorno (RTS) e Sensor de registro de retorno (RRS) é comparada.</p> <p>OBS.:</p> <p>1. Se este teste for reprovado, “P5-2” e “FAIL” (Reprovado) serão exibidos. Se os dois testes de sensores (este teste e o de SUPRIMENTO/RETORNO) forem aprovados, devido aos vários testes, o mostrador exibirá “P5” “PASS” (Aprovado).</p> <p>2. Os resultados dos testes pré-viagem 5-0, 5-1 e 5-2 serão usados para ativar ou limpar os alarmes do sensor de controle.</p>
P5-10	Teste de verificação da configuração do sensor de controle de umidade	<p>Configuração: Este é um teste de configuração do sensor de umidade (HS) que pode gerar os resultados aprovado/reprovado/ignorado.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se a configuração do controlador estiver com o sensor de umidade dentro. O teste será reprovado se a configuração do sensor de umidade estiver fora e a tensão deste sensor for maior do que 0. Esse teste será ignorado se a configuração do controlador tiver o sensor de umidade fora e o valor de Vout for menor que 0,20 volts.</p>
P5-11	Teste de verificação da instalação do sensor de umidade	<p>Configuração: Este é um teste da instalação do sensor de umidade (HS) que pode gerar os resultados aprovado/reprovado. O sensor de umidade está presente. O teste P5-10 deve ter sido aprovado antes de executar este teste.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se a tensão do sensor de umidade for maior do que 0,20.</p> <p>O teste será reprovado se a tensão for menor que 0,20 volts ou se o sensor de umidade estiver configurado como interno, mas não estiver presente.</p>

Código	Nome	Descrição
P5-12	Teste de verificação da faixa do sensor de umidade	<p>Configuração: Este é um teste da faixa do sensor de umidade (HS) que pode gerar os resultados aprovado/reprovado. O teste P5-11 deve ter sido aprovado antes de executar este teste.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se a tensão do sensor de umidade estiver entre 0,33 e 4 Volts. Caso contrário, será reprovado.</p>

Testes P6 - Sensores do refrigerante, acionador de frequência variável e válvulas de refrigeração: Teste VFD, EVXV, HPXV, Válvula solenoide de descarga, Válvula de solenoide do recuperador e sensores de pressão/ temperatura do refrigerante.

Código	Nome	Descrição
P6-0	Teste de descarga do termistor	<p>Critérios de aprovação/reprovação: Se AL64 (Sensor de temperatura de descarga) estiver ativado, o teste é reprovado. Caso contrário, será aprovado.</p>
P6-1	Teste de sucção do termistor	<p>Critérios de aprovação/reprovação: Se o Sensor de temperatura de sucção (CPSS) estiver configurado como ON (Ligado) e for inválido, o teste é reprovado. Caso contrário, será aprovado.</p>
P6-2	Teste do sensor de pressão de descarga	<p>Critérios de aprovação/reprovação: Se AL65 (sensor de pressão de descarga, DPT) estiver ativo em qualquer momento durante o primeiro período de 45 segundos, o teste será reprovado. Caso contrário, será aprovado.</p>
P6-3	Teste do sensor de pressão de sucção	<p>Critérios de aprovação/reprovação: Se AL66 (Sensor de pressão de sucção) estiver ativado, o teste é reprovado. Caso contrário, será aprovado.</p>
P6-4	Teste do sensor de pressão do tanque de vaporização	<p>Critérios de aprovação/reprovação: Se AL68 (Alarme do transdutor de pressão do tanque de vaporização) estiver ativado, o teste é reprovado. Caso contrário, será aprovado.</p> <p style="text-align: center;">OBS.:</p> <p>Depois de concluir P6-4, o equipamento estabelecerá a condição de funcionamento inicial.</p>
P6-5	Teste da válvula de descarga (USV)	<p>Configuração: Este teste é executado depois de P6-6. Durante o teste, 50 segundos após a condição de execução inicial, a USV se fecha enquanto as pressões do sistema são verificadas. Depois de atender a determinados critérios, a USV será aberta e as condições de operação do sistema serão verificadas novamente para confirmar se a USV está aberta.</p>
P6-6	Teste do acionador de frequência variável	<p>Configuração: Este teste é executado antes de P6-5. Durante o teste, o equipamento estabelecerá a condição de funcionamento inicial. Após 20 segundos nessa condição, a velocidade do compressor aumentará e as condições de operação do sistema serão registradas anotando em quanto tempo a velocidade do compressor diminuirá.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado quando uma mudança de pressão for detectada.</p>
P6-7	Teste da válvula de expansão de alta pressão (HPXV)	<p>Configuração: Depois de concluir P6-6, o equipamento estabelecerá a condição de funcionamento inicial. Após voltar para essa condição, o controlador ajustará lentamente a HPXV e monitorará a pressão de descarga.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se for detectado um aumento na pressão de descarga.</p>
P6-8	Teste da válvula de expansão do evaporador (EEV)	<p>Configuração: Depois de concluir P6-7, o equipamento estabelecerá a condição de funcionamento inicial. Após voltar para essa condição, o controlador ajustará lentamente a EEV.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: Uma vez determinada a diferença de pressão, passa o teste.</p>

Código	Nome	Descrição
P6-9	Teste da válvula solenoide do recuperador (ESV)	Configuração: Configuração: Depois de concluir P6-8, o equipamento estabelecerá a condição de funcionamento inicial. O controlador energizará a Válvula solenoide de descarga (USV), seguida da Válvula solenoide do recuperador ESV. O controlador monitorará as pressões do sistema. Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado com base na mudança de pressão.
P6-10	Verificação de carga baixa	Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se o equipamento apresentar a carga adequada. Caso contrário, o teste será reprovado.

AVISO

P7-0 e P8 estão incluídos somente em “Auto2 e Auto3”. P9-0 a P10 estão incluídos apenas em “Auto2”.

Testes P7 - Testes de alta pressão: O equipamento funciona com toda a capacidade e ventilador do condensador inferior em operação para se certificar de que o HPS está abrindo e fechando adequadamente.

Código	Nome	Descrição
P7-0	Teste de abertura da chave de alta pressão	Quando o teste está em execução, o mostrador direito exibirá a pressão de descarga se o sensor estiver configurado e for válido; caso contrário, será a temperatura de descarga. Configuração: O equipamento estabelece uma condição inicial de funcionamento. Em seguida, ajusta lentamente VFD e HPCXV e controla a pressão do sistema para atingir os critérios do teste. A pré-viagem 7 será ignorada se qualquer uma das seguintes condições for atendida antes do teste: Temperatura de retorno < -17,77° C. A chave de pressão da água está aberta (se houver). Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se o HPS abrir a qualquer momento depois que o compressor começar a funcionar. O teste será reprovado se: HPS não for aberto antes de 900 segundos do tempo de teste total. Pressão de descarga maior que 2.075 psig. Se for maior que 2.075 psig, desligue o compressor, acione os ventiladores, e o teste será reprovado. O teste será cancelado se: For gerado o alarme do protetor interno do evaporador. For gerado o alarme do protetor interno do compressor. A chave de pressão da água for aberta (se houver). A temperatura de descarga ultrapassar 146,1° C. A pressão e a temperatura de descarga forem inválidas. A corrente do compressor ultrapassar os parâmetros de funcionamento.
P7-1	Teste de fechamento da chave de alta pressão	Configuração: O controlador ativa o ventilador do resfriador de gás, abre as válvulas e interrompe o compressor. Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se a chave de alta pressão fechar dentro de 60 segundos.

Testes P8 - Testes do Modo Percível: É necessário passar ou ignorar os testes de pré-viagem P7-0 e P7-1 para que esses testes possam ser executados.

Código	Nome	Descrição
P8-0	Teste de aquecimento do Modo Percível	<p>Configuração: Se a temperatura de controle estiver abaixo de 15,56° C, o ponto de ajuste é alterado para 15,56°C, e inicia-se um temporizador de 180 minutos. O contêiner será colocado no equivalente ao aquecimento normal. Se a temperatura de controle for superior a 15,56° C no início do teste, ele passará imediatamente para o teste 8-1. No teste 8-0, o mostrador direito apresentará o valor da temperatura de controle.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste será reprovado se o temporizador expirar antes que a temperatura de controle atinja o ponto de ajuste - 0,3° C. Se for reprovado, o teste não será repetido automaticamente. Não existe um mostrador de aprovação para esse teste. Quando a temperatura de controle atingir o ponto de ajuste, o teste prosseguirá para 8-1.</p>
P8-1	Teste de Modo Percível em funcionamento de baixar a temperatura	<p>Requisitos: Temperatura de controle deve ser pelo menos 15,6° C (60° F).</p> <p>Configuração: Ponto de ajuste alterado para 0° C. O sistema tenta reduzir a temperatura de controle para o ponto de ajuste usando o equivalente ao resfriamento de percível/refrigerado normal. Durante o teste, a temperatura de controle será exibida no mostrador direito.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se a temperatura de controle ficar abaixo do ponto de ajuste antes de a contagem regressiva de 180 minutos expirar e a calibragem do sensor de CO₂ passar ou ser ignorada. Caso contrário, o teste será reprovado.</p>
P8-2	Teste de manutenção da temperatura no Modo Percível	<p>Requisitos: O teste P8-1 deve ter sido aprovado para a execução deste teste. Ele será ignorado se o DataCORDER não estiver configurado ou indisponível.</p> <p>Configuração: Inicia contagem regressiva de 15 minutos. O equipamento deverá minimizar o erro da temperatura de controle (temperatura de suprimento menos o ponto de ajuste) até o temporizador expirar. A temperatura de controle é medida pelo menos uma vez por minuto a partir do começo de P8-2.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: Se a temperatura média registrada estiver dentro da margem de +/-1,0°C (1,8°F) do ponto de ajuste, o teste será aprovado. Se a temperatura média estiver fora da faixa de tolerância ou se o sensor de temperatura de suprimento do DataCORDER for inválido, o teste será reprovado e a temperatura de controle do sensor será registrada como -50,0° C. P8-2 será repetido automaticamente reiniciando P8-0.</p>

Testes P9 - Teste de abertura e fechamento do DTT: O DTT neste controle não é um dispositivo físico com contatos metálicos. É, na verdade, uma função de software que age de forma semelhante a um termostato. Usando várias entradas de temperatura, a função DTT determina se um termostato montado na serpentina do evaporador terá contatos ABERTOS ou FECHADOS. A função DTT funciona principalmente com base na leitura da temperatura do sensor de finalização do degelo.

Código	Nome	Descrição
P9-0	Teste de abertura e fechamento do DTT	<p>Configuração: O sistema executa um resfriamento completo por no máximo 30 minutos enquanto a temperatura do sensor DTT está acima de 10° C (limite de abertura), permitindo que o DTT seja considerado fechado. Talvez essa etapa não precise ser realizada. Quando o DTT for considerado fechado, o sistema simulará o degelo executando os aquecedores/resistências por até duas horas ou até que o DTT seja considerado aberto (25,6° C/18° C dependendo das opções de configuração e degelo). A abertura do DTT fará o temporizador do intervalo de degelo ser reiniciado. A lógica do controle de pressão do condensador deverá ser usada nesse teste se o controlador estiver configurado para isso.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste será reprovado se: o DTT não for considerado fechado após 30 minutos de resfriamento completo, HTT se abre quando o DTT é considerado fechado ou se a temperatura do ar de retorno exceder 49°C (120°F). O teste será aprovado se o DTT for considerado aberto dentro do limite de tempo do ciclo de aquecimento que corresponde a duas horas.</p>

Testes P10 – Testes do Modo de Congelamento

Código	Nome	Descrição
P10-0	Teste de aquecimento do Modo de Congelamento	<p>Configuração: Se a temperatura do contêiner estiver abaixo de 7,2° C, o ponto de ajuste é alterado para 7,2° C e inicia-se uma contagem regressiva de 180 minutos. O contêiner será colocado no equivalente ao aquecimento normal. Se a temperatura do contêiner for superior a 7,2° C no início do teste, ele passará imediatamente para o teste 10-1. Durante o teste, a temperatura de controle será exibida no mostrador direito.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste será reprovado se o temporizador de 180 minutos expirar antes que a temperatura de controle atinja o ponto de ajuste - 0,3° C. Se for reprovado, não será repetido automaticamente. Não existe um mostrador de aprovação para esse teste. Quando a temperatura de controle atingir o ponto de ajuste, o teste prosseguirá para 10-1.</p>
P10-1	Teste do Modo de Congelamento em funcionamento de baixar a temperatura	<p>Requisitos: A temperatura de controle deve ser pelo menos 7,2° C (45° F)</p> <p>Configuração: Ponto de ajuste alterado para -17,8° C. O sistema tenta reduzir a temperatura de controle para o ponto de ajuste usando o resfriamento do módulo de congelamento normal. Durante o teste, a temperatura de controle será exibida no mostrador direito.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O teste é aprovado se a temperatura de controle atingir o ponto de ajuste menos 0,3° C antes de a contagem regressiva de 180 minutos expirar. Caso contrário, o teste será reprovado. Se reprovado e quando iniciado por uma sequência automática pré-viagem, P10-1 será repetido uma vez automaticamente reiniciando P10-0.</p>

Código	Nome	Descrição
P10-2	Teste de manutenção da temperatura no Modo de Congelamento	<p>Requisitos: O teste P10-1 deve ter sido aprovado para a execução deste teste.</p> <p>Configuração: Semelhante ao teste 8-2, exceto temperatura de controle é do sensor de retorno.</p> <p>Critérios de aprovação/reprovação: O erro médio deve ser de +/-1,6° C. Se o sensor de temperatura de suprimento do DataCORDER for inválido, o teste será reprovado, e a temperatura de controle do sensor será registrada como -50,0° C. Em caso de reprovação e quando iniciado por uma sequência de Pré-viagem automática, o P10-2 será repetido automaticamente reiniciando o P10-0.</p>

Tabela 4-9 Atribuição de códigos de função do DataCORDER

OBS.:		
As funções não aplicáveis exibirão "-----"		
Para acessar: pressione a tecla ALT. Pressione ALT.MODE (Modo ALT.) e depois CODE SELECT (Seleção do código)		
Código	Nome	Descrição
dC1	Temperatura de registro de suprimento	Leitura atual do sensor de registro de suprimento.
dC2	Temperatura de registro de retorno	Leitura atual do sensor de registro de retorno.
dC3-5	Temperaturas 1, 2, 3 do USDA	Leituras atuais dos três sensores do USDA.
dC6-13	Pontos de dados de rede 1 a 8	Os valores atuais dos pontos de dados de rede, conforme a configuração. Normalmente, o ponto de dados 1 (código 6) é o sensor de umidade (HS) e seu valor é obtido do controlador uma vez por minuto.
dC14	Temperatura do sensor de carga 4	Leitura atual do sensor de carga nº 4.
dC15-19	Expansão futura	Estes códigos são destinados para expansão futura e não são usados neste momento.
dC20-24	Calibração dos sensores de temperatura 1 a 5	Os valores atuais de desvio da calibração para cada um dos cinco sensores: suprimento, retorno, USDA nº 1, 2 e 3. Esses valores são inseridos pelo programa de interrogação.
dC25	Expansão futura	Este código é destinado para expansão futura e não é usado neste momento.
dC26,27	S/N, esquerda 4, direita 4	O número de série do DataCORDER é composto por oito caracteres. O código de função dC26 contém os quatro primeiros caracteres. O código de função dC27 contém os quatro últimos caracteres. Este número de série é o mesmo do controlador.
dC28	Mínimo de dias restantes	Um número aproximado dos dias de registro restantes até o DataCORDER começar a sobrescrever os dados existentes.
dC29	Dias de armazenamento	Número de dias de dados que está armazenado no DataCORDER no momento.
dC30	Última data de Início de viagem	A data em que um Início de viagem foi iniciado pelo usuário. Além disso, se o sistema ficar sem alimentação por sete dias seguidos ou mais, um início de viagem será gerado automaticamente quando houver a próxima alimentação CA. Mantenha pressionada a tecla "ENTER" por cinco segundos para começar um "Trip Start" (Início de viagem).

Tabela 4–9 Atribuição de códigos de função do DataCORDER

OBS.: As funções não aplicáveis exibirão “-----”		
Para acessar: pressione a tecla ALT. Pressione ALT.MODE (Modo ALT.) e depois CODE SELECT (Seleção do código)		
Código	Nome	Descrição
dC31	Teste da bateria	Mostra o status atual do pacote de baterias opcional. APROVADO: Pacote de bateria totalmente carregado. REPROVADO: a tensão do pacote de bateria está baixa.
dC32	Horário: Hora, minuto	Horário atual do relógio de tempo real (RTC) no DataCORDER.
dC33	Data: Mês, dia	Data atual (mês e dia) no RTC do DataCORDER.
dC34	Data: Ano	Ano atual no RTC do DataCORDER.
dC35	Calibração do sensor de carga 4	Valor atual da calibração do sensor de carga. Esse valor é uma entrada inserida pelo programa de interrogação.

Tabela 4–10 Registro de resultados de pré-viagem do DataCORDER

Teste	Nome	Dados
P1-0	Aquecedor/resistência ligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P1-1	Aquecedor/resistência desligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P2-0	Ventilador do resfriador de gás ligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Chave de pressão hídrica (WPS) - aberta/fechada. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P2-1	Ventilador do resfriador de gás desligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P3-0	Ventilador do evaporador de velocidade baixa ligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P3-1	Ventilador do evaporador de velocidade baixa desligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P4-0	Ventilador do evaporador de velocidade alta ligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P4-1	Ventilador do evaporador de velocidade alta desligado	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Mudança nas correntes das fases A, B e C.
P5-0	Teste do sensor de suprimento/ retorno	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. STS, RTS, SRS e RRS.
P5-1	Teste do sensor de suprimento secundário (SRS)	Aprovado/reprovado/ignorado.
P5-2	Teste do sensor de retorno secundário (RRS)	Aprovado/reprovado/ignorado.
P5-10	Configuração do controle do sensor de umidade	Aprovado/reprovado/ignorado.
P5-11	Instalação do sensor de umidade	Aprovado/reprovado/ignorado.
P5-12	Faixa do sensor de umidade	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-0	Teste de descarga do termistor	Aprovado/reprovado/ignorado.

Tabela 4–10 Registro de resultados de pré-viagem do DataCORDER

Teste	Nome	Dados
P6-1	Teste de sucção do termistor	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-2	Teste do sensor de pressão de descarga	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-3	Teste do sensor de pressão de sucção	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-4	Teste do sensor de pressão do tanque de vaporização	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-5	Teste de USV	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-6	Teste de VFD	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-7	Teste de HPXV	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-8	Teste de EEV	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-9	Teste de ESV	Aprovado/reprovado/ignorado.
P6-10	Verificação de carga baixa	Aprovado/reprovado/ignorado.
P7-0	Chave de alta pressão aberta	Aprovado/reprovado/ignorado.
P7-1	Chave de alta pressão fechada	Aprovado/reprovado/ignorado.
P8-0	Teste de aquecimento do Modo Percível	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. STS, tempo necessário para o aquecimento até 16°C (60°F).
P8-1	Teste de Modo Percível em funcionamento de baixar a temperatura	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. STS, tempo necessário para baixar a temperatura até 0°C (32°F).
P8-2	Teste de manutenção da temperatura no Modo Percível	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Média da temperatura de suprimento (SRS) do DataCORDER no último intervalo de registro.
P9-0	Teste de abertura e fechamento do DTT	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Leitura do DTS no final do teste, tensão da linha, frequência da linha, tempo do degelo.
P10-0	Teste de aquecimento do Modo de Congelamento	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. STS, tempo em que o equipamento está em aquecimento.
P10-1	Teste do Modo de Congelamento em funcionamento de baixar a temperatura	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. STS, tempo necessário para o baixar a temperatura do equipamento para -17,8° C (0° F).
P10-2	Teste de manutenção da temperatura no Modo de Congelamento	Resultado aprovado/reprovado/ignorado. Média da temperatura de retorno (RRS) do DataCORDER no último intervalo de registro.

SEÇÃO 5

OPERAÇÃO

5.1 Introdução

ADVERTÊNCIA

Fique atento ao início inesperado dos ventiladores do evaporador e do resfriador de gás. A unidade pode girar os ventiladores e o compressor de maneira inesperada de acordo com os requisitos de controle.

1. Verifique os seguintes itens na parte interna:
 - a. Verifique se os canais ou o piso em “T” estão limpos. Para que o ar circule adequadamente, os canais não devem apresentar detritos.
 - b. Verifique se os painéis do contêiner, o isolamento e as vedações das portas estão danificados. Faça reparos permanentes ou temporários.
 - c. Inspeção visualmente se os parafusos de montagem dos motores dos ventiladores do evaporador estão fixados corretamente (ver [Seção 7.13](#)).
 - d. Verifique se há corrosão visível no estator do evaporador e na plataforma do ventilador (ver [Seção 7.14](#)).
 - e. Verifique se há sujeira ou graxa nos ventiladores do evaporador ou na plataforma do ventilador e limpe se necessário.
 - f. Verifique se a serpentina do evaporador está limpa e sem obstruções. Lave com água doce.
 - g. Verifique se há obstruções nas bandejas de dreno e nas linhas de drenagem de degelo, limpando se necessário. Lave com água doce.
 - h. Verifique a condição dos painéis e procure parafusos soltos na unidade de refrigeração. Verifique se os dispositivos TIR estão nos painéis de acesso.
2. Verifique se a serpentina do resfriador de gás está limpa. Lave com água doce.
3. Abra a porta da caixa de controle. Verifique se há conexões elétricas ou peças soltas.

5.2 Conexão da alimentação

ADVERTÊNCIA

Não tente remover os conectores de alimentação antes de DESLIGAR a chave de partida/parada (ST), os disjuntores da unidade e a fonte de alimentação externa.

ADVERTÊNCIA

Certifique-se de que os conectores de alimentação estejam limpos e secos antes de ligá-los em qualquer receptáculo elétrico.

5.2.1 Conexão a uma fonte de alimentação de 380/460 VCA

1. Garanta que a chave de partida/parada (ST, no painel de controle) e o disjuntor (CB-1, na caixa de controle) estão na posição “0” (DESLIGADO).
2. Conecte o cabo de 460 VCA (amarelo) em uma fonte de alimentação de 380/460 VCA, trifásica e desenergizada. Energize a fonte de alimentação. Coloque o disjuntor (CB-1) na posição “I” (LIGADA). Feche e prenda a porta da caixa de controle.

5.3 Ajuste do ventilador de reposição de ar fresco

A finalidade do ventilador de reposição de ar fresco é fornecer ventilação às mercadorias que precisam de circulação de ar fresco. O ventilador deve permanecer fechado durante o transporte de alimentos congelados.

A troca de ar depende da pressão diferencial estática, que varia de acordo com o contêiner e como o contêiner está carregado.

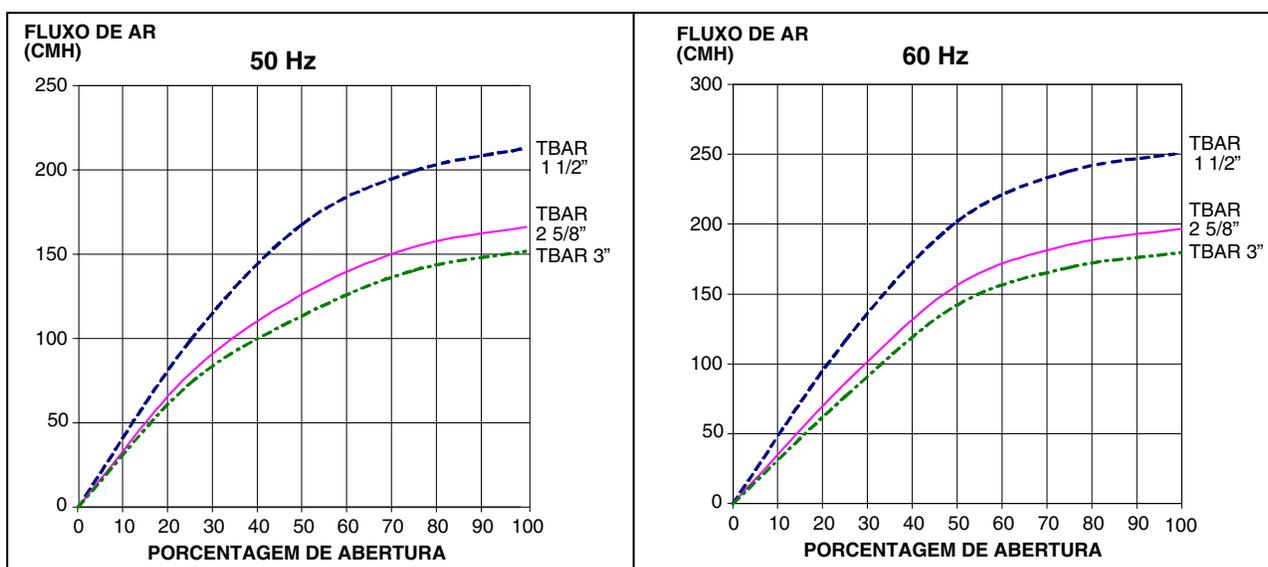
As unidades podem ser equipadas com um Sensor de Posição da Saída de Ar (VPS). O VPS determina a posição do ventilador de ar fresco e envia dados para o mostrador do controlador.

5.3.1 Ventilador superior de reposição de ar fresco

Duas fendas e um batente foram projetados dentro do disco superior de ar fresco para ajustar o fluxo de ar. A primeira fenda fornece de 0% a 30% de fluxo; a segunda fornece de 30% a 100%. Para ajustar o percentual, solte a porca borboleta e gire o disco até que a seta chegue ao percentual desejado de fluxo de ar. Aperte a porca borboleta. Para liberar o espaço entre as duas fendas, afrouxe a porca até o disco soltar o batente.

A **Figura 5.1** mostra os valores de troca de ar para um contêiner vazio. São esperados valores maiores para os contêineres com carga total.

Figura 5.1 Fluxograma do ventilador de reposição de ar fresco



5.3.2 Sensor de posição da saída de ar

Com o VPS, o usuário determina a posição do ventilador de ar fresco usando o código de função Cd45. É possível acessar esse código pressionando a tecla CODE SELECT (SELEÇÃO DO CÓDIGO).

A posição do ventilador será exibida por 30 segundos sempre que for detectado um movimento correspondente a 5 CMH (3 CFM) ou superior.

A rolagem mostrará intervalos de 5 CMH (3 CFM). Role até o código de função 45 para exibir a Fresh Air Vent Position (Posição do ventilador de ar fresco).

A posição será registrada no DataCORDER sempre que a unidade estiver em funcionamento com alimentação CA e em qualquer uma das seguintes situações:

- Início de viagem
- Em todos os ciclos de alimentação
- À meia-noite
- Com alterações manuais superiores a 5 CMH (3 CFM)
- Com o ventilador na nova posição por pelo menos quatro minutos

AVISO

O usuário tem quatro minutos para fazer os ajustes necessários na configuração do ventilador. O cálculo do tempo começa a partir do movimento inicial do sensor. É possível mover o ventilador para qualquer posição durante esse tempo. Passados os primeiros quatro minutos, o ventilador precisará permanecer estável pelos quatro minutos seguintes. Se forem

detectadas mudanças na posição durante o período de estabilidade, um alarme será gerado. Assim, o usuário pode alterar a configuração do ventilador sem gerar vários eventos no DataCORDER.

Parâmetros de operação

FLO indica a abertura para a qual a correção se moverá de acordo com o valor armazenado em CMH (em incrementos de 5) ou CFM, dependendo da seleção de Cd46 (unidades de exibição do fluxo de ar), de Cd28 (métrica/imperial) ou de como for pressionada a tecla de graus C/F. CFM é exibido como CF e CMH é exibido como CM.

tIM é a duração do tempo que antecede a abertura da porta. O intervalo de tempo é de 1h a 72h em incrementos de 1h.

CO2LM é o nível máximo de dióxido de carbono permitido para a carga. A faixa varia de 0% a 19% em incrementos de 1%. A configuração padrão é 10.

O2LM é o nível mínimo de O₂ permitido para a carga. A faixa varia de 2% a 20% em incrementos de 1%. A configuração padrão é 10.

Rtn é um valor de desvio usado para expandir o valor da temperatura do ar de retorno com o objetivo de compensar a entrada de ar no contêiner. A faixa de temperaturas permitida é de 0,6° C a 2,8° C, ou de 1,0° F a 5,0° F, em incrementos de 0,1 grau. A configuração padrão é 2,8° C (5° F).

5.4 Conectar o condensador resfriado a água

O condensador resfriado a água é usado quando a água de resfriamento está disponível e o aquecimento do ar circundante é questionável, como no porão de um navio. Se a operação de refrigeração a água for desejada, conecte de acordo com o seguinte procedimento:

1. Conecte a linha de abastecimento de água aos acoplamentos de entrada/saída da unidade.
2. Mantenha uma taxa de fluxo de 15 a 30 litros por minuto (4 a 8 galões por minuto). A chave de pressão da água será aberta para desenergizar o relé do ventilador do resfriador de gás. O motor do ventilador do resfriador de gás irá parar e permanecerá parado até que o interruptor de pressão da água feche.
3. Para mudar para a operação do condensador resfriado a ar, desconecte o suprimento de água e a linha de descarga do condensador resfriado a água. A unidade de refrigeração mudará para a operação de condensador refrigerado a ar quando a chave de pressão da água fechar.

5.5 Conexão do receptáculo de monitoramento remoto

Se for necessário monitoramento remoto, encaixe o conector de monitoramento remoto ao receptáculo da unidade. Quando esse conector estiver ligado no receptáculo, os seguintes circuitos remotos ficarão energizados:

Circuito	da tecla
Soquetes B para A	Ativar a luz de resfriamento remoto
Soquetes C para A	Ativar a luz de degelo remoto
Soquetes D para A	Ativa a luz remota dentro da faixa

ADVERTÊNCIA

Garanta que o disjuntor da unidade (CB-1) e a chave de partida/parada (ST) estão na posição "O" (Desligada) antes de conectar o equipamento a qualquer fonte de alimentação elétrica.

5.5.1 Dando a partida no equipamento

1. Com a alimentação conectada corretamente e a posição do ventilador de ar fresco definida (se necessário), coloque a chave de partida/parada em "I" (LIGADA).

AVISO

O sistema eletrônico de detecção de fase verificará a rotação da fase apropriada nos primeiros cinco segundos. Se a rotação não estiver correta, a fase será revertida.

2. Os códigos de função do controlador para o ID do contêiner (Cd40), versão do software (Cd18) e número do modelo do equipamento (Cd20) serão exibidos em sequência.
3. Prossiga para a Inspeção da partida, no [Seção 5.6](#).

5.5.2 Parar o equipamento

Pare o equipamento colocando a chave de partida/parada na posição “0” (DESLIGADA).

5.6 Inspeções da partida

5.6.1 Inspeção física

Verifique a rotação dos ventiladores do resfriador de gás e do evaporador.

5.6.2 Verificação dos códigos de função do controlador

Verifique e, se necessário, redefina os códigos de função do controlador (Cd27 a Cd39) de acordo com os parâmetros de funcionamento desejados. Veja a [Tabela 4-7](#).

5.6.3 Inspeção do DataCORDER

1. Verifique e, se necessário, defina a configuração do DataCORDER de acordo com o parâmetro de registro desejado. Veja a [Tabela 4.7.3](#).
2. Insira o “Trip Start” (Início da viagem). Para isso, siga estas instruções:
 - a. Pressione a tecla ALT MODE. Quando o mostrador esquerdo exibir dC, pressione a tecla ENTER.
 - b. Role até o código dC30.
 - c. Pressione e mantenha pressionada a tecla ENTER por cinco segundos.
 - d. O evento “Trip Start” será inserido no DataCORDER.

5.6.4 Inspeção completa

Permite o funcionamento do equipamento por cinco minutos para estabilizar as condições e realizar um diagnóstico pré-viagem de acordo com o parágrafo a seguir.

5.7 Diagnóstico pré-viagem



O diagnóstico pré-viagem não deve ser realizado com cargas de temperatura crítica no contêiner.



Quando a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) é pressionada, os modos de economia, desumidificação e bulbo são desativados. Após a conclusão da atividade de pré-viagem, os modos de economia, desumidificação e bulbo serão reativados.

O diagnóstico pré-viagem realiza testes automáticos dos componentes do equipamento usando medidas internas e uma lógica de comparação. O programa mostrará “PASS” (APROVADO) ou “FAIL” (REPROVADO) para indicar os resultados dos testes.

Os testes começam com o acesso ao menu de seleção Pre-trip (Pré-viagem). O usuário tem a opção de selecionar um ou dois testes automáticos. Esses testes realizarão automaticamente diversos testes individuais pré-viagem. O usuário pode rolar para baixo e selecionar qualquer teste individual. Quando for configurada apenas a sequência curta, será exibido “AUtO” na tela. Caso contrário, “AUtO1” indicará a sequência curta e “AUtO2”, a sequência longa. A sequência curta executará os testes P0 a P6. A longa executará os testes P0 a P10.

A descrição detalhada dos códigos de teste pré-viagem está nas [Seção 4.12](#). Se não for feita a seleção, o processo de seleção do menu de pré-viagem será encerrado automaticamente. No entanto, os modos de desumidificação e bulbo devem ser reativados manualmente se necessário.

Ao rolar para o código “r SLts” e pressionar ENTER, o usuário navegará pelos resultados dos últimos testes pré-viagem. Se nenhum teste tiver sido realizado (ou um teste individual não tiver sido realizado) desde a partida do equipamento, “----” será exibido.

Antes de iniciar um teste de viagem, verifique o seguinte:

- A tensão (Cd 07) está dentro da tolerância, e o consumo de amperagem da unidade (Cd 04, Cd 05, Cd 06) está dentro dos limites esperados. Caso contrário, os testes poderão ser reprovados incorretamente.
- Todos os alarmes são retificados e liberados.

5.7.1 Iniciando uma pré-viagem

1. Pressione a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) para acessar o menu de seleção de teste pré-viagem. O “SELEct trP” será exibido.

OBS:

Ao fazer uma seleção, se não for pressionada a tecla ENTER ou uma tecla de seta por cinco segundos, o sistema voltará para o mostrador padrão e para o modo de operação normal.

2. Para executar um teste automático: Role pelas seleções pressionando as teclas para cima ou para baixo para exibir AUTO, AUTO 1, AUTO 2 ou AUTO 3 conforme desejado e pressione ENTER.
 - O equipamento executará a série de testes sem precisar de uma interface direta com o usuário. A duração dos testes varia de acordo com o componente que está sendo examinado.
 - Durante a execução dos testes, “P#-#” será exibido no mostrador esquerdo. Os símbolos # indicam o número do teste e subteste. O mostrador direito exibirá uma contagem regressiva em minutos e segundos, indicando o tempo restante do teste.



Quando ocorrer uma falha durante o teste automático, a unidade suspenderá o funcionamento até a intervenção do operador.



Quando o teste Auto2 (Automático 2) de Pre-Trip (Pré-viagem) for executado até a conclusão sem interrupções, a unidade finalizará a pré-viagem e exibirá “Auto2 end” (Automático 2, término). A unidade suspenderá o funcionamento até o usuário pressionar a tecla ENTER.

Quando o teste Auto1 de Pre-Trip (Pré-viagem) é executado até a conclusão sem falhas, a unidade sai do modo pré-viagem e volta para a operação normal de controle. No entanto, os modos de desumidificação e bulbo devem ser reativados manualmente se necessário.

3. Quando houver falha em um teste automático, ele será repetido imediatamente. Em caso de uma nova reprovação, a mensagem “FAIL” (REPROVADO) será exibida no mostrador direito, com o número do teste correspondente à esquerda. Pressione a seta para baixo para repetir o teste, a seta para cima para ignorar o próximo teste ou a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) para encerrar os testes. O equipamento aguardará indefinidamente ou até o usuário inserir um comando manualmente.
4. Para executar um teste individual: Role pelas seleções pressionando as teclas seta para cima ou para baixo para exibir um código de teste individual. Pressione a tecla ENTER quando o código de teste desejado for exibido.
 - Os testes selecionados de maneira individual, exceto pelo teste de LED/Mostrador, realizarão as operações necessárias para verificar o funcionamento do componente. Após a conclusão, será exibido “PASS” (APROVADO) ou “FAIL” (REPROVADO). Essa mensagem permanecerá na tela por até três minutos e o usuário poderá selecionar outro teste. Após o período de três minutos, o equipamento finalizará a pré-viagem e voltará à operação no modo de controle.
 - Durante a execução dos testes, o usuário pode finalizar o diagnóstico pré-viagem mantendo pressionada a tecla PRE-TRIP (PRÉ-VIAGEM). O equipamento retomará o funcionamento normal. Se o usuário decidir finalizar um teste, mas quiser continuar no menu de seleção, ele poderá pressionar a

seta para cima. Dessa forma, todas as saídas de testes serão desativadas e o menu de seleção de testes será exibido.

- Por toda a duração dos testes pré-viagem (exceto os testes da chave de alta pressão P-7), os processos de limitação de corrente e pressão estarão ativos. O processo de limitação de corrente ficará ativo apenas para P-7.

5.7.2 Exibindo os resultados de pré-viagem

1. Pressione a tecla PRE-TRIP (Pré-viagem) para acessar o menu de seleção de teste pré-viagem. O "SELEct trP" será exibido.
2. Pressione as teclas de seta até que "P rSLts" (resultados de pré-viagem) seja exibido.

OBS:

Ao fazer uma seleção, se não for pressionada a tecla ENTER ou uma tecla de seta por cinco segundos, o sistema voltará para o mostrador padrão e para o modo de operação normal.

3. Pressione ENTER. Os resultados de todos os subtestes pré-viagem estão disponíveis neste menu (ou seja, 1-0, 1-1, etc.).

Os resultados serão exibidos como "PASS" (APROVADO) ou "FAIL" (REPROVADO) para todos os testes concluídos desde a partida. Se não tiver sido executado nenhum teste, "-----" será exibido.

Quando todas as atividades pré-teste forem concluídas, os modos de desumidificação e bulbo deverão ser reativados manualmente se necessário.

5.8 Observação do funcionamento da unidade

5.8.1 Lógica de diagnóstico do sensor

Para os equipamentos configurados com quatro sensores de temperatura, que incluem os sensores da temperatura de suprimento e retorno e os sensores de suprimento e retorno do DataCORDER, o controlador realiza testes de diagnóstico do sensor, de maneira contínua, para comparar os quatro sensores. Se o resultado do diagnóstico indicar a existência de um problema, o controlador fará uma verificação do sensor para identificar qual sensor (ou sensores) apresentou erro.

a. Lógica de diagnóstico do sensor:

No modo de operação precívél, os pares de sensores de suprimento e retorno são monitorados para verificar divergências entre eles. É considerada divergência uma diferença de 0,5° C (0,9° F) ou mais entre os sensores de ar de suprimento e/ou uma diferença de 2,0° C (3,6° F) entre os sensores de ar de retorno. As divergências encontradas em qualquer par podem acionar uma verificação do sensor de degelo.

No modo de operação de congelamento, somente os sensores de controle são considerados. As divergências entre sensores de controle podem acionar uma verificação do sensor de degelo, que ocorre quando a diferença entre eles é superior a 2,0° C (3,6° F). Normalmente, os sensores de controle são sensores de retorno, mas se os dois sensores de retorno forem invalidados, os de suprimento serão usados para fins de controle. Divergências entre dois sensores não controladores não acionam a verificação do sensor de degelo.

Se houver concordância entre os sensores de suprimento e entre os sensores de retorno, todos os sensores são válidos e o equipamento voltará para o controle normal.

Se houver divergência entre os sensores de suprimento e concordância entre os sensores de retorno, invalide o pior sensor de suprimento. Se a verificação do sensor for executada como parte de um P-5 pré-viagem, um alarme será acionado para o sensor invalidado. Se for uma verificação do sensor de degelo para avaliar o tempo de funcionamento, o sensor invalidado será descartado sem acionar nenhum alarme. No entanto, se houver uma diferença superior a 1,2° C (2,2° F) para o melhor sensor de suprimento em relação aos sensores de retorno, o melhor sensor de suprimento também será invalidado. Se o equipamento estiver em modo precívél, será acionado um alarme para os dois sensores de suprimento.

Se houver concordância entre os sensores de suprimento e divergência entre os sensores de retorno, invalide o pior sensor de retorno. Se a verificação do sensor for executada como parte de um P-5 pré-viagem, um alarme será acionado para o sensor invalidado. Se for uma verificação do sensor de degelo para avaliar o tempo de funcionamento, o sensor invalidado será descartado sem a necessidade de alarmes. Se houver

uma diferença superior a 1,2° C (2,2° F) para o melhor sensor de retorno em relação aos sensores de suprimento, o melhor sensor de retorno também será invalidado. Se o equipamento estiver em modo perezível, será acionado um alarme para os dois sensores de retorno.

b. Procedimento de verificação do sensor:

O procedimento de diagnóstico da verificação do sensor é executado durante a pré-viagem P-5. A verificação do sensor do ciclo de degelo pode ser realizada ao final do degelo ativando os motores do evaporador por oito minutos ao final do degelo normal. A luz de degelo continuará acesa durante esse período. Se os sensores de suprimento estiverem dentro dos limites e os sensores de retorno também, o equipamento voltará para o controle normal.

SEÇÃO 6

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

6.1 A unidade não funciona ou funciona e para		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Unidade sem alimentação	Fonte de alimentação externa DESLIGADA	Ligar
	Chave de partida/parada DESLIGADA ou com falha	Verificar
	Disjuntor DESLIGADO ou desarmado	Verificar
Perda de alimentação do controle	Disjuntor DESLIGADO ou com falha	Verificar
	Transformador de controle com falha	Verificar
	Fusível (F3A e F3B) queimado	Verificar
	Chave de partida/parada DESLIGADA ou com falha	Verificar
Componente(s) não funciona(m)	O protetor interno do motor do ventilador do evaporador está aberto	Seção 7.13
	O protetor interno do motor do ventilador do resfriador de gás está aberto	Seção 7.9
	O protetor interno do compressor está aberto	Seção 7.3
	Chave de alta pressão (HPS) aberta	Seção 5.8
	Termostato de fim do aquecimento (HTT) aberto	Substituir
	Mau funcionamento do sensor de corrente	Substituir

6.2 A unidade funciona no resfriamento por muito tempo ou de maneira contínua		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Contêiner	Carga quente	Normal
	Isolamento da caixa com defeito ou vazamento de ar	Reparar
Sistema de refrigeração	Escassez de refrigerante	Seção 7.2.6
	A serpentina do evaporador está coberta de gelo	Seção 6.6
	A serpentina do evaporador está entupida por detritos	Seção 7.11
	A serpentina do evaporador tem passagem de ar em torno dela	Verificar
	A definição do controlador está muito baixa	Redefinir
	Sujeira da serpentina	Seção 7.8
	O limite atual (Cd32) foi definido com um valor incorreto	Seção 4.4.3
	Mau funcionamento da válvula solenoide do recuperador (ESV)	Seção 7.17
	Válvula de expansão eletrônica (EEV)	Substituir

6.3 A unidade funciona, mas o resfriamento é insuficiente		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Sistema de refrigeração	Pressões anormais	Seção 6.7
	Temperaturas anormais	Seção 6.13
	Tensões anormais	Seção 6.14
	Mau funcionamento do controlador	Seção 6.9
	Motor ou ventilador do evaporador com defeito	Seção 7.13
	Válvula de expansão eletrônica (EEV)	Substituir

6.4 A unidade não aquece ou gera calor insuficiente		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Nenhuma operação de qualquer tipo	Chave de partida/parada DESLIGADA ou com falha	Verificar
	Disjuntor DESLIGADO ou com falha	Verificar
	Fonte de alimentação externa DESLIGADA	LIGADO
Sem alimentação no controle	Disjuntor ou fusível com defeito	Substituir
	Transformador de controle com falha	Substituir
	O protetor interno do motor do ventilador do evaporador está aberto	Seção 7.13
	Relé de aquecimento com defeito	Verificar
	Termostato de fim do aquecimento (HTT) aberto	Seção 7.11
A unidade não aquece ou gera calor insuficiente	Aquecedor(es)/resistência(s) com defeito	Seção 7.11
	Contatora do aquecedor/resistência ou serpentina com defeito	Substituir
	Motor(es) do ventilador do evaporador com defeito	Seção 7.11 / Seção 7.13
	Contatora do motor do ventilador do evaporador com defeito	Substituir
	Mau funcionamento do controlador	Seção 6.9
	Fiação com defeito	Substituir
	Conexões do terminal soltas	Apertar
	Baixa tensão da linha	Seção 3.4

6.5 A unidade não finaliza o aquecimento		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
A unidade não consegue parar o aquecimento	Definição incorreta do controlador	Redefinir
	Mau funcionamento do controlador	Seção 6.9
	O Termostato de Fim do Aquecedor/Resistência permanece fechado juntamente com o relé de aquecimento	Seção 7.11

6.6 A unidade não degela corretamente		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
O degelo não inicia automaticamente	Mau funcionamento do temporizador de degelo (Cd27)	Tabela 4-7
	Conexões do terminal soltas	Apertar
	Fiação com defeito	Substituir
	O Sensor de Temperatura de Degelo está com defeito ou o Termostato de Fim do Aquecimento está aberto	Substituir
	Contatora do aquecedor/resistência ou serpentina com defeito	Substituir
O degelo não inicia manualmente	Chave manual de degelo com defeito	Substituir
	Teclado com falha	Substituir
	Sensor de temperatura de degelo (DTS) aberto	Substituir
Inicia, mas o relé DR cai	Linha de baixa tensão	Seção 3.4
Ele é iniciado, mas não degela	Contatora do aquecedor/resistência ou serpentina com defeito	Substituir
	Aquecedor(es)/resistência(s) apagado(s)	Seção 7.11

6.7 Pressões anormais		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Pressão de descarga alta	A serpentina do resfriador de gás está suja	Seção 7.8
	O ventilador do resfriador de gás gira ao contrário	Seção 7.9
	Ventilador do resfriador de gás inoperante	Seção 7.9
	Sobrecarga do refrigerante ou gases não condensáveis	Seção 7.2.6
	Mau funcionamento no controle da válvula de expansão de alta pressão (HPXV)	Substituir
Pressão de sucção baixa	Software incorreto e/ou configuração do controlador incorreta	Verificar
	Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) com falha	Substituir
	Fluxo de ar do evaporador não presente ou restrito	Seção 7.11
	Mau funcionamento no controle da válvula de expansão eletrônica (EEV)	Substituir

6.8 Ruído ou vibrações anormais		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Compressor	Parafusos de montagem folgados	Apertar/substituir
	Golpe de líquido	Seção 7.15
Ventilador do resfriador de gás ou do evaporador	Venturi dobrado, solto ou batido	Verificar
	Rolamentos do motor desgastados	Seção 7.9 / Seção 7.13
	Eixo do motor dobrado	Seção 7.9 / Seção 7.13

6.9 Mau funcionamento do microprocessador		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Sem controle	Software incorreto e/ou configuração do controlador incorreta	Verificar
	Sensor com defeito	Seção 7.22
	Fiação com defeito	Verificar
	Baixa carga de refrigerante	Seção 7.2.6

6.10 Fluxo de ar do evaporador inexistente ou restrito		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Serpentina do evaporador bloqueada	Há gelo na serpentina	Seção 6.6
	Sujeira da serpentina	Seção 7.11
Fluxo de ar do evaporador inexistente ou parcial	O protetor interno do motor do ventilador do evaporador está aberto	Seção 7.13
	Motor(es) do ventilador do evaporador com defeito	Seção 7.13
	Ventilador(es) do evaporador solto(s) ou com defeito	Seção 7.13
	Contatora do ventilador do evaporador com defeito	Substituir

6.11 Mau funcionamento da válvula de expansão eletrônica (EEV)		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Pressão de sucção baixa	Software incorreto e/ou configuração do controlador incorreta.	Verificar
	Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) com falha	Substituir
	Fluxo de ar do evaporador não presente ou restrito	Seção 7.11
	Há bastante gelo na serpentina do evaporador	Seção 6.6
	Mau funcionamento no controle da válvula de expansão eletrônica (EEV)	Seção 7.15
	Sensor de temperatura do evaporador (ETS) solto ou insuficientemente preso	Substituir
Pressão de sucção alta com superaquecimento baixo	A válvula contém material estranho	Seção 6.11
	Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) com falha	Substituir
	Mau funcionamento no controle da válvula de expansão eletrônica (EEV)	Substituir
Golpe de líquido no compressor	Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) com falha	Substituir
	Válvula de expansão eletrônica (EEV) com falha	Substituir

6.12 Mau funcionamento da válvula de expansão de alta pressão (HPXV)		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Pressão de descarga alta	A serpentina da válvula de expansão de alta pressão (HPXV) não está encaixada corretamente, está solta ou não está totalmente encaixada.	Seção 7.15.2
	Software incorreto ou configuração do controlador incorreta	Verificar
	Transdutor de pressão de descarga (DPT) com falha	Substituir
	Obstrução do filtro secador	Seção 7.10
	Sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) solto ou insuficientemente preso	Verificar
	A serpentina do resfriador de gás está suja	Seção 7.8
	O ventilador do resfriador de gás gira ao contrário	Seção 7.9
	Ventilador do resfriador de gás inoperante	Seção 7.9
	Mau funcionamento do controle da HPXV	Substituir
	HPXV com falha	Substituir

6.13 Temperaturas anormais		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Temperatura de descarga alta	A serpentina do resfriador de gás está suja	Seção 7.8
	O ventilador do resfriador de gás gira ao contrário	Seção 7.9
	Ventilador do resfriador de gás inoperante	Seção 7.9
	Sobrecarga do refrigerante ou gases não condensáveis	Seção 7.2.6
	Mau funcionamento no controle da válvula de expansão eletrônica (EEV)	Substituir
	Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) com falha	Substituir
	Sensor de Temperatura de Descarga se desloca para cima	Substituir
	Sensor solto ou insuficientemente preso	Substituir
	Serpentina da válvula solenóide eletrônica (ESV) não totalmente engatada	Seção 7.17.2
	Mau funcionamento da ESV ou da bobina da EXV	Substituir

6.14 Correntes anormais		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
A unidade lê correntes anormais	Fiação do sensor de corrente	Verificar
	Falha do componente	Verificar consumo de corrente/substituir conforme necessário.

6.15 Fusível F1 ou F2 queimado		
Condição	Possível causa	Remédio / Referência
Fusível F1 ou F2 queimado	Os fios do módulo de acionamento da válvula de expansão eletrônica (EEV) foram aterrados.	Verifique o módulo de unidade EEV desconectando-o, substituindo o(s) fusível(is) e ligando a unidade novamente.

SEÇÃO 7

HORAS

CUIDADO

Nunca use ar nem gases que contenham oxigênio para testar a existência de vazamentos ou operar compressores com refrigerante. As misturas pressurizadas de ar ou gases contendo oxigênio pode causar explosão.

7.1 Procedimentos anuais de manutenção

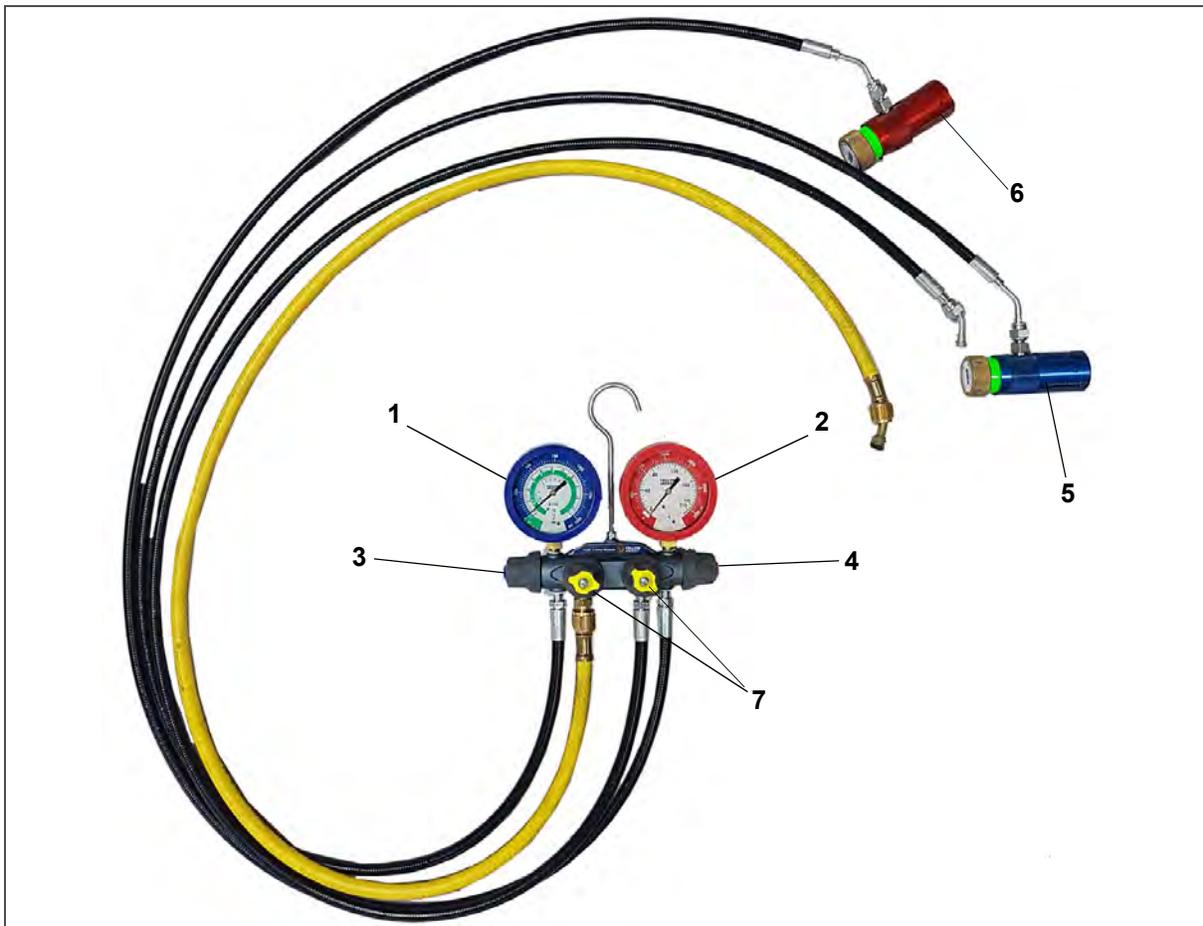
OBS:

Os procedimentos anuais de manutenção para unidades NaturaLINE 69NT40-601 podem ser encontrados no [Manual de Inspeção Anual 62-12119](#), localizado na seção Literatura do site de Refrigeração de Contêineres. Para encontrar o manual na seção Literatura, clique em Unidades de Contêiner > NaturaLINE > Operação.

7.2 Jogo de manômetros de serviço

O jogo de manômetros de serviço (peça de N.º 07-00582-00) é usado para determinar a pressão operacional do sistema, acrescentar carga de refrigerante e equalizar ou evacuar o sistema. Veja a [Figura 7.1](#).

Figura 7.1 Jogo de manômetros de serviço



- | | |
|---|--|
| 1) Manômetro de sucção (lado inferior) | 5) Acoplamento de sucção (lado inferior) |
| 2) Manômetro de descarga (lado superior) | 6) Acoplamento de descarga (lado superior) |
| 3) Válvula manual de sucção (lado inferior) | 7) Mangueiras utilitárias: |
| 4) Válvula manual de descarga (lado superior) | - amarelo 3/8" (evacuação mais rápida) |
| | - preto 1/4" |



Use somente jogos de manômetros projetados e fabricados para o R-744 (CO₂) nessas unidades.

7.2.1 Conexões de serviço

Existem dois conectores de serviço na unidade NaturalINE. Consulte [Seção 3.1.4](#) para a localização dos componentes.

- Para PIDs inferiores a NT5010, as conexões são conectores de serviço. O conector de serviço de sucção (lado inferior) está localizado no alojamento da campânula do compressor, o conector de serviço de descarga (lado superior) está localizado sob o filtro secador.
- Para PIDs NT5010 e superiores, as conexões são válvulas de serviço. A válvula de serviço de sucção (lado inferior) é montada em um suporte acima do compressor, a válvula de serviço de descarga (lado superior) está localizada sob o filtro secador.

OBS:

Para abrir completamente o sistema, a válvula solenoide do recuperador (ESV), a válvula solenoide de descarga (USV) e a válvula de expansão de alta pressão (HPXV) devem ser abertas. Consulte a [Seção 7.2.4](#) para obter o procedimento.

7.2.2 Conexão dos manômetros de serviço

Procedimento para unidades com conector de serviço:

1. Verifique se as válvulas manuais de descarga e sucção no jogo de manômetros estão totalmente fechadas girando os botões no sentido horário.
2. Antes de começar a conectar o jogo de manômetros, verifique se os conectores de acoplamento estão limpos e se os dois anéis em O de vedação estão corretamente assentados em suas ranhuras na parte inferior do conector.
3. Remova a tampa de acesso da conexão do serviço de sucção.
4. Conecte o acoplamento de serviço de campo azul (lado inferior) ao conector de serviço de sucção. Verifique se o acoplamento está travado em sua posição puxando-o levemente para trás.
5. Gire o botão de acoplamento azul no sentido horário para ler a pressão do sistema (lado inferior) no manômetro.
6. Remova a tampa de acesso do conector de serviço de descarga.
7. Conecte o acoplamento de serviço de campo vermelho (lado superior) ao conector de serviço de descarga. Verifique se o acoplamento está travado em sua posição puxando-o levemente para trás.
8. Gire o botão de acoplamento vermelho no sentido horário para ler a pressão do sistema (lado superior) no manômetro.
9. Realize qualquer manutenção necessária.
10. Se for necessário trocar algum componente, primeiro o sistema deverá ser evacuado. Veja a [Seção 7.2.4](#).

Procedimento para unidades com válvulas de serviço:

1. Verifique se as válvulas manuais de descarga e sucção no jogo de manômetros estão totalmente fechadas girando os botões no sentido horário.
2. Remova a tampa da haste da válvula de serviço de sucção e verifique se a válvula está encaixada.
3. Remova a tampa da válvula de acesso.
4. Conecte a mangueira azul (lado inferior) à válvula de acesso.
5. Posicione ligeiramente a válvula de serviço de sucção no meio para ler a pressão do sistema (lado inferior) no manômetro.
6. Remova a tampa da haste da válvula de serviço de descarga e verifique se a válvula está encaixada.
7. Remova a tampa da válvula de acesso.
8. Conecte a mangueira vermelha (lado superior) à válvula de acesso.

9. Posicione ligeiramente a válvula de serviço de descarga no meio para ler a pressão do sistema (lado superior) no manômetro.
10. Realize qualquer manutenção necessária.
11. Se for necessário trocar algum componente, primeiro o sistema deverá ser evacuado. Veja a [Seção 7.2.4](#).

7.2.3 Remoção dos manômetros de serviço

Procedimento para unidades com conectores de serviço:

1. Se a unidade estiver funcionando, desligue-a movendo o interruptor de partida/parada (ST) para a posição OFF (Desligada).
2. Gire o botão do acoplamento de serviço de campo inferior no sentido anti-horário para fechar o sistema para os manômetros.
3. Gire os botões do acoplamento de serviço de campo superior no sentido anti-horário para fechar o sistema para os manômetros. Se o acoplamento do lado superior for fechado primeiro, o conteúdo da mangueira do lado superior pode ser despejado no lado inferior até que as pressões se equalizem. Depois disso, o lado inferior pode ser fechado do sistema.

OBS:

Conforme os botões de acoplamento das válvulas do conector estão sendo fechados, uma pequena bolsa de refrigerante CO₂ é isolada dentro do conector, o que dificulta a remoção. Na última volta da válvula, um ventilador se abre e libera esse refrigerante preso.

4. Com os acoplamentos de serviço fechados, conecte uma mangueira à porta central do jogo de manômetros.
5. Verifique se a extremidade aberta da mangueira aponta para uma direção segura e abra lentamente as válvulas manuais superior e inferior do jogo de manômetros para liberar a pressão.

Procedimento para unidades com válvulas de serviço:

1. Enquanto o compressor ainda estiver LIGADO, coloque a válvula de serviço de descarga (lado superior) de volta.
2. Posicione duas válvulas manuais no meio no jogo de manômetros e permita que a pressão no jogo de manômetros seja reduzida até a pressão do lado inferior. Isso retorna qualquer líquido que possa estar na mangueira do lado superior para o sistema.
3. Posicione a válvula de serviço de sucção (lado inferior) de volta.
4. Posicione de volta os acoplamentos de serviço de campo e posicione ambas as válvulas manuais do coletor na parte dianteira.
5. Remova as mangueiras/acoplamentos das válvulas de acesso.
6. Instale as tampas da haste da válvula de serviço e as tampas da porta de serviço (apenas com os dedos).

7.2.4 Válvulas solenoides de abertura manual e válvula de expansão de alta pressão

Durante a evacuação do sistema e a carga do refrigerante, tanto as válvulas solenoides (ESV, USV) como a válvula de expansão de alta pressão (HPXV) devem estar abertas. Isso garante a remoção de bolsas de refrigerante em todo o sistema e permite uma evacuação e desidratação completas do sistema. Todas as válvulas serão redefinidas ao inicializar o sistema.

Para a localização da ESV, USV e HPXV, consulte [Seção 3.1.4](#).

Abrindo a válvula solenoide do recuperador/válvula solenoide de descarga

1. Obtenha uma ferramenta magnética (Carrier Transicold, peça N.º 07-00512-00) para auxiliar neste procedimento.
2. Remova a bobina do corpo da válvula.
3. Coloque o ímã sobre a haste da válvula. A válvula fará um clique audível quando for aberta.

Abrindo a válvula de expansão de alta pressão

1. Obtenha uma ferramenta magnética (Carrier Transicold, peça N.º 14-00396-20) para auxiliar neste procedimento.
2. Remova a cabeça motorizada do corpo da válvula de expansão.
3. Coloque a ferramenta com ímã sobre o corpo da válvula e gire-a no sentido anti-horário. Quando ela começar a trepidar ao girar, a válvula estará totalmente aberta.
4. Depois de abrir a válvula, substitua a cabeça motorizada. Certifique-se de que a cabeça motorizada esteja assentada na haste corretamente. As reentrâncias da haste precisam ser encaixadas.

7.2.5 Remoção da carga do refrigerante



A abertura rápida e total da válvula do manômetro pode provocar ruído excessivo e uma possível perda da carga de óleo do sistema.

Para fazer a manutenção de qualquer componente do sistema pressurizado, primeiro remova a carga do refrigerante.

Para abrir completamente o sistema, a válvula solenoide do recuperador (ESV), a válvula solenoide de descarga (USV) e a válvula de expansão de alta pressão (HPXV) devem ser abertas. Veja a [Seção 7.2.4](#).

1. Conecte o manômetro de serviço, seguindo o procedimento para Conectar Manômetros de Serviço. Veja a [Seção 7.2.2](#). O manômetro mostrará a pressão do sistema.
2. Assim que o jogo de manômetros estiver conectado corretamente e aberto ao sistema, conecte a mangueira utilitária à porta central do jogo de manômetros, se ainda não estiver conectada.
3. Prenda a mangueira e aponte em uma direção segura.
4. Abra lentamente o lado inferior e o lado superior do jogo de manômetros para liberar o refrigerante pela mangueira.
5. Após toda a carga de refrigerante R-744 ter sido liberada do sistema e os manômetros indicarem 0 psi, feche as válvulas manuais do jogo de manômetros.

7.2.6 Teste de vazamento de refrigerante (estanqueidade)



Nunca use ar nem gases que contenham oxigênio para testar a existência de vazamentos ou operar compressores com refrigerante. As misturas pressurizadas de ar ou gases contendo oxigênio pode causar explosão.



Use somente o refrigerante R-744 para pressurizar o sistema. Qualquer outro gás ou vapor contaminará o sistema, exigindo purgação e evacuação adicionais.

1. Se o sistema estiver sem refrigerante, carregue o sistema com R-744 até a carga completa na placa de identificação. Consulte [Seção 7.2.8](#) para adicionar refrigerante.
2. Verifique a existência de vazamentos nas conexões usando um detector de vazamentos eletrônicos R-744 (peça de N.º 07-00529-00). Se o corante AR-GLO foi adicionado ao sistema, uma tocha UV também pode ser usada para verificar se há sinais de vazamentos.
3. Após identificar o local do vazamento, remova a carga de refrigerante. Veja a [Seção 7.2.5](#).
4. Conserte todos os vazamentos encontrados.
5. Evacue e desidrate a unidade. Veja a [Seção 7.2.7](#). Se a unidade não conseguir reduzir ou manter o vácuo, inspecione o reparo novamente.
6. Carregue a unidade. Veja a [Seção 7.2.8](#).
7. Depois que o reparo for feito na unidade (junta roscada ou soldada), a junta **DEVE** ser testada quanto a existência de vazamentos usando o testador de vazamento eletrônico R-744.

7.2.7 Evacuação e desidratação

A presença de umidade é prejudicial para o sistema de refrigeração e pode levar a muitos efeitos indesejáveis. Os mais comuns são: cobreação, formação de refugo de ácido, “congelamento” dos aparelhos de medição por água e a formação de ácidos que resultam na corrosão do metal.

Para abrir completamente o sistema, a válvula solenoide do recuperador (ESV), a válvula solenoide de descarga (USV) e a válvula de expansão de alta pressão (HPXV) devem ser abertas. Veja a [Seção 7.2.4](#).

1. Evacue e desidrate somente depois de realizar a verificação de vazamento de refrigerante e reparar todos os vazamentos.
2. Entre as ferramentas essenciais para evacuar e desidratar corretamente o sistema estão os manômetros superior e inferior, uma bomba de vácuo (peça N.º 07-00176-11) e um vacuômetro eletrônico. A bomba de vácuo deve ter um deslocamento de volume de 8 cfm (14 m/h). Ao utilizar o jogo de manômetros com uma mangueira utilitária amarela de 3/8”, é mais rápido usar a mangueira de 3/8” se a bomba estiver equipada com uma conexão de 3/8”.
3. Se possível, mantenha a temperatura ambiente acima de 15,6° C (60° F) para acelerar a evaporação da umidade. Se a temperatura ambiente ficar abaixo de 15,6° C (60° F), poderá haver formação de gelo antes da remoção completa da umidade. É recomendado usar lâmpadas de aquecimento ou fontes alternativas de calor para aumentar a temperatura do sistema.
4. Remova todo o refrigerante R-744 do sistema. Veja a [Seção 7.2.5](#).
5. Conecte os manômetros inferior e superior à bomba de vácuo e ao vacuômetro eletrônico. Consulte [Figura 7.2](#), [Figura 7.3](#) para o diagrama de evacuação.
6. Teste a instalação da evacuação para ver se há vazamentos fechando os conectores de serviço inferior e superior e gerando alto vácuo com a bomba de vácuo e as válvulas do calibrador abertas. Desligue a bomba e verifique se o vácuo se mantém. Repare os vazamentos se necessário.
7. Abra os conectores de serviço inferior e superior.
8. Inicie a bomba de vácuo. Evacue o equipamento até o vacuômetro eletrônico indicar 2.000 micra. Feche as válvulas do vacuômetro eletrônico e da bomba de vácuo. Desligue a bomba de vácuo. Aguarde alguns minutos para garantir que o vácuo se mantém.
9. Desfaça o vácuo com o refrigerante CO₂ (R-744) limpo e seco. Aumente a pressão do sistema para aproximadamente 0,14 bar (2 psig), monitorando-o com o calibrador misto.
10. Evacue o equipamento até indicar 500 micra.
11. Feche as válvulas do vacuômetro eletrônico e da bomba de vácuo. Desligue a bomba de vácuo. Aguarde cinco minutos para garantir que o vácuo se mantém. Esse procedimento verifica se há umidade residual e vazamentos.
12. Com o vácuo ainda no equipamento, é possível conduzir para o sistema uma carga de refrigerante do recipiente de refrigerante que está em uma balança.

7.2.8 Carregando, Método de vapor

AVISO

Use apenas o refrigerante R-744 com nível de pureza de 99,9% de CO₂. Consulte a placa de identificação para ver a carga necessária.

OBS:

Em temperaturas ambientes frias, pode ser necessário aumentar a pressão da garrafa que está aquecendo o cilindro. Isso é feito usando um aquecedor de cilindro ou movendo o cilindro para condições ambientais quentes.

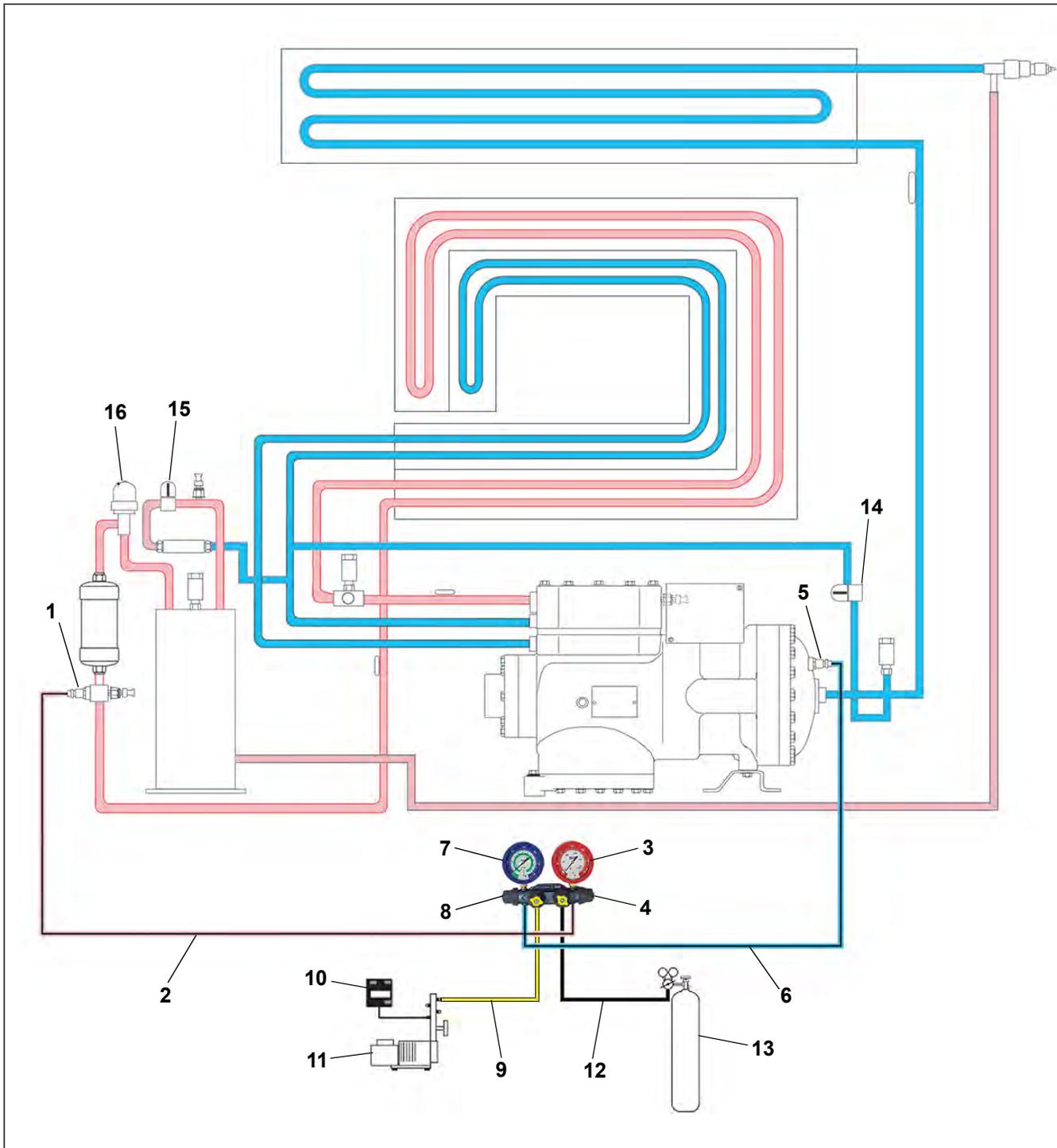
OBS:

Para abrir completamente o sistema, a válvula solenoide do recuperador (ESV), a válvula solenoide de descarga (USV) e a válvula de expansão de alta pressão (HPXV) devem ser abertas. Veja a [Seção 7.2.4](#).

1. Evacue a unidade e deixe em vácuo profundo. Veja a [Seção 7.2.7](#).

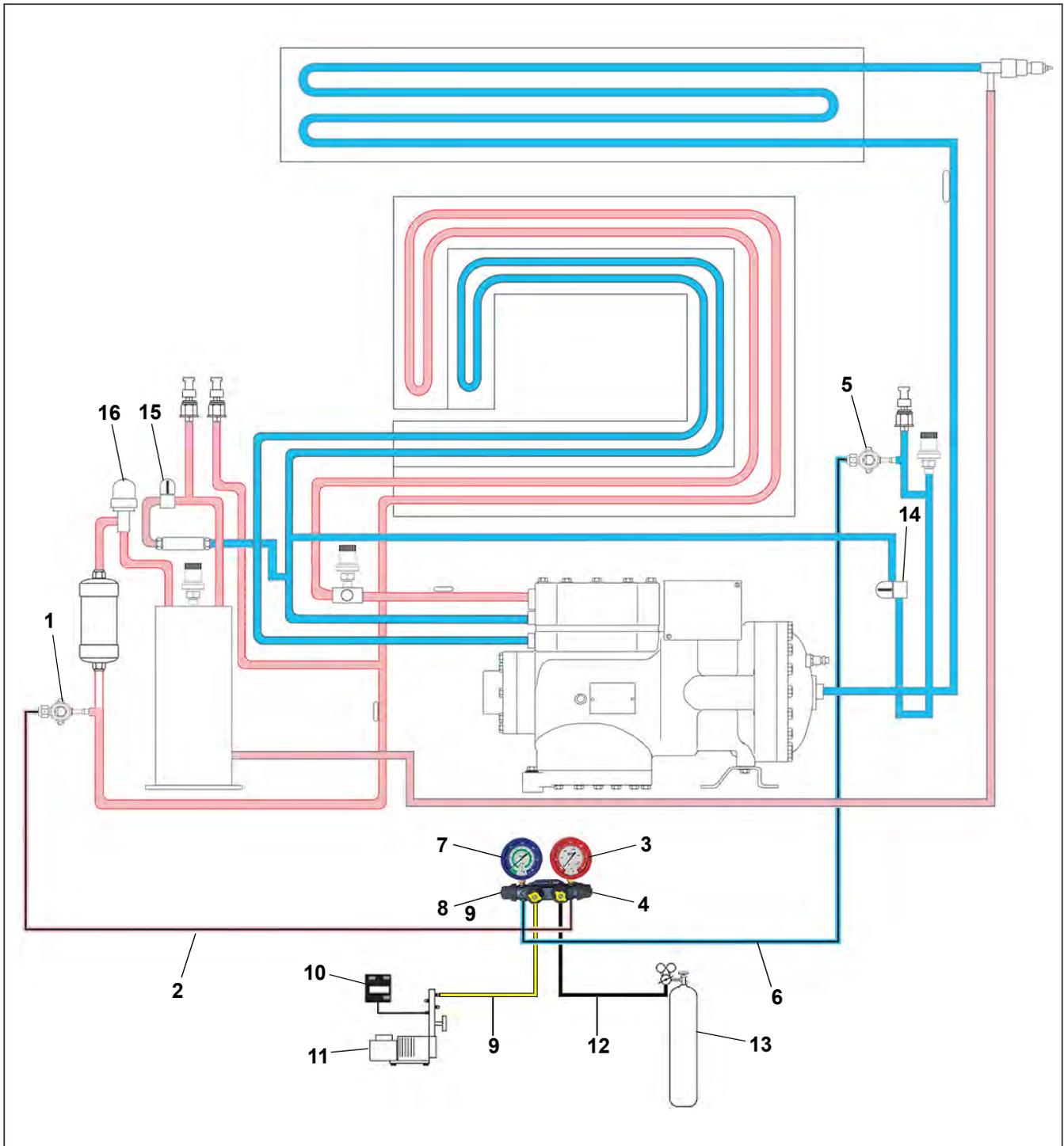
2. Coloque o cilindro R-744 em uma escala e conecte a mangueira utilitária do manômetro de serviço ao regulador de pressão. Consulte [Figura 7.2](#), [Figura 7.3](#) para o diagrama de Evacuação.
3. Com a válvula de alimentação fechada no regulador, abra a válvula no cilindro. O manômetro no regulador agora mostrará a pressão do cilindro R-744.
4. Purgue a mangueira utilitária desenroscando parcialmente a mangueira no jogo de manômetros e abrindo o suprimento no regulador. Aperte a mangueira no manômetro e feche a linha de abastecimento.
5. Zere a balança ou observe o peso inicial.
6. Abra as válvulas manuais do lado inferior e superior girando os botões no sentido anti-horário. Consulte [Figura 7.2](#), [Figura 7.3](#) para o diagrama de evacuação.
7. Deixe o refrigerante R-744 fluir para dentro do equipamento até chegar ao peso correto do refrigerante conforme indicado pela balança.
8. Se você não conseguir colocar a carga completa na unidade com base nas condições ambientais, as seguintes etapas adicionais devem ser executadas:
 - a. Remova os ímãs e recoloque as bobinas na ESV, USV e HPXV.
 - b. Feche a válvula manual do lado superior no jogo de manômetros.
 - c. Ligue a unidade. A pressão do lado da sucção será reduzida, e a unidade começará a puxar o refrigerante restante para o sistema.
9. Feche a conexão de serviço do lado inferior girando o botão no sentido horário quando a carga desejada for atingida.
10. Feche a válvula no cilindro R-744 e libere a pressão restante na linha utilitária parcialmente desenroscando a mangueira.
11. Dê a partida no equipamento em modo de resfriamento. Deixe em funcionamento por aproximadamente 10 minutos para garantir o resfriamento correto.
12. Remova o jogo de manômetros. Veja a [Seção 7.2.3](#).

Figura 7.2 Diagrama esquemático de evacuação e carregamento da refrigeração - PIDs abaixo de NT5010



- | | |
|--|--|
| 1) Conector de serviço de descarga (lado superior) | 9) Mangueira utilitária para bomba de vácuo |
| 2) Mangueira de descarga (lado superior) | 10) Manômetro do vacuômetro |
| 3) Manômetro de descarga (lado superior) | 11) Bomba de vácuo |
| 4) Válvula manual de descarga (lado superior) | 12) Mangueira utilitária para garrafa R-744 |
| 5) Conector de serviço de sucção (lado inferior) | 13) Garrafa R-744 |
| 6) Mangueira de sucção (lado inferior) | 14) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 7) Manômetro de sucção (lado inferior) | 15) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 8) Válvula manual de sucção (lado inferior) | 16) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) |

Figura 7.3 Diagrama esquemático de evacuação e carregamento da refrigeração - PIDs de NT5010 e maiores



- | | |
|---|--|
| 1) Válvula de serviço de descarga (lado superior) | 9) Mangueira utilitária para bomba de vácuo |
| 2) Mangueira de descarga (lado superior) | 10) Manômetro do vacuômetro |
| 3) Manômetro de descarga (lado superior) | 11) Bomba de vácuo |
| 4) Válvula manual de descarga (lado superior) | 12) Mangueira utilitária para garrafa R-744 |
| 5) Válvula de serviço de sucção (lado inferior) | 13) Garrafa R-744 |
| 6) Mangueira de sucção (lado inferior) | 14) Válvula solenoide de descarga (USV) |
| 7) Manômetro de sucção (lado inferior) | 15) Válvula solenoide do recuperador (ESV) |
| 8) Válvula manual de sucção (lado inferior) | 16) Válvula de expansão de alta pressão (HPXV) |

7.3 Compressor

⚠ ADVERTÊNCIA

A alimentação da unidade deverá estar **DESLIGADA** e a tomada de energia desconectada antes de substituir o compressor.

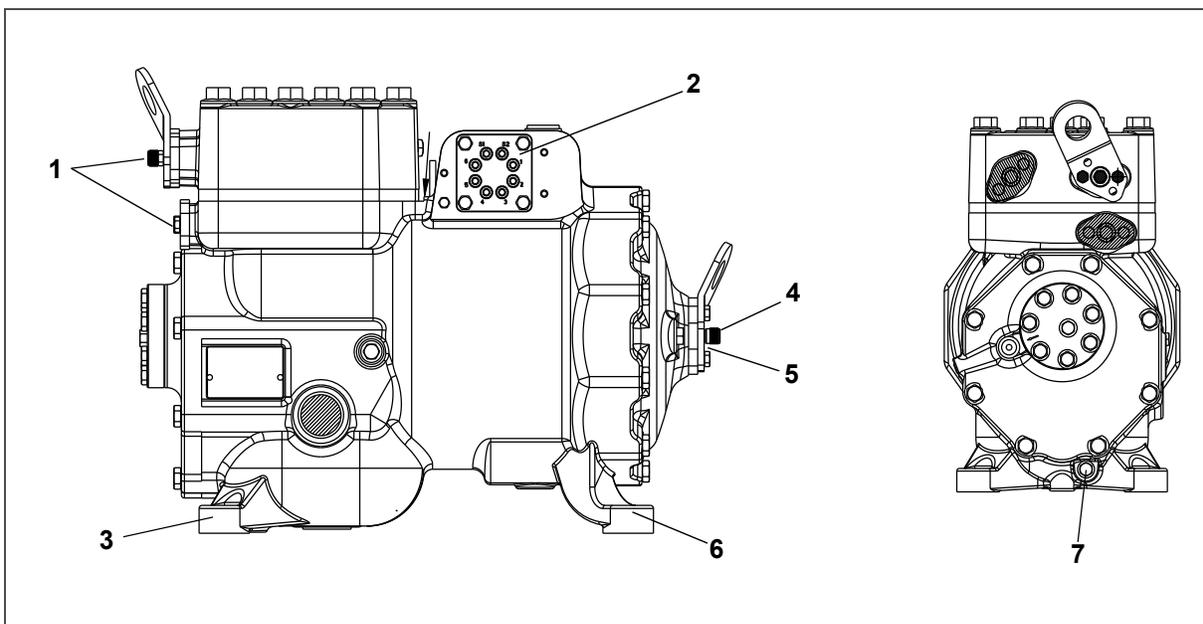
⚠ ADVERTÊNCIA

Para desmontar o compressor, libere a pressão interna com muito cuidado afrouxando um pouco os acoplamentos para romper o lacre.

AVISO

O compressor é enviado sem óleo no compressor.

Figura 7.4 Compressor



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Parafusos do flange | 5) Porta de sucção |
| 2) Bloco terminal/placa | 6) Parafusos de montagem |
| 3) Parafusos de montagem | 7) Drenagem de óleo |
| 4) Parafuso do flange | |

7.3.1 Remoção e substituição do compressor

OBS:

A peça de troca de serviço do compressor é vendida sem a caixa terminal e a tampa, a conexão de serviço e o Transdutor de Pressão de Sucção. O cliente deve guardar esses componentes para utilização no compressor substituto.

1. Desligue a chave de partida/parada (ST) da unidade e o disjuntor (CB-1) da unidade.
2. Desconecte a alimentação à unidade.
3. Remova todo o refrigerante da unidade. Veja a [Seção 7.2.5](#).
4. Encontre a caixa de terminais do compressor. Identifique e desconecte a fiação dos terminais e remova a caixa. Ela será usada no compressor novo.
5. Afrouxe os parafusos de montagem do flange do compressor, rompa o lacre e retire os parafusos.
6. Verificar parafusos de montagem do compressor.

7. Remova o compressor e a placa de montagem (se o compressor tiver uma placa). Consulte [Seção 3.2](#) para ver o peso do compressor.
8. Remova o transdutor de pressão de sucção (SPT) do compressor e verifique o funcionamento da chave. Veja a [Seção 7.5.1](#). O SPT será usado no compressor novo.
9. Retire os conectores de serviço do compressor. Esses conectores serão usados no compressor novo.
10. Coloque o compressor em uma posição que permita drenar o óleo com facilidade. Retire o tampão de drenagem de óleo (veja a [Figura 7.4](#)) e deixe o óleo sair lentamente. Incline o compressor para remover todo o óleo.
11. Meça a quantidade do óleo drenado do compressor.
12. Adicione 4 ml de corante AR-GLO 5E para o novo óleo do compressor substituto.
13. Despeje uma quantidade equivalente do novo óleo no flange da lateral de sucção do novo compressor. Veja a [Figura 7.4](#). Erga a lateral de sucção a fim de obter um ângulo melhor para despejar o óleo para dentro.

AVISO

Para instalar os conectores de serviço e o Transdutor de Pressão de Sucção, é necessário instalar um anel em O para cada um deles. Veja a [Seção 7.4](#) para obter as instruções de instalação dos anéis em O.

14. Instale os conectores de serviço com os novos anéis em O no compressor substituto e defina o torque em 27 Nm (20 pés.lb).
15. Instale o Transdutor de Pressão de Sucção (SPT) com um novo anel em O no compressor substituto e defina o torque em 27 Nm (20 pés-lb).
16. Instale o compressor substituto na unidade.
17. Instale os parafusos de montagem do compressor e defina o torque em 22,6 Nm (16,67 pés-lb).
18. Se o compressor de troca tiver placa de montagem, instale os parafusos de montagem da placa do compressor e defina o torque em 22,6 Nm (16,67 pés-lb).
19. Ligue a caixa de conexão ao compressor substituto e use o kit de terminais de fiação para reconectar a fiação do compressor. Siga as instruções incluídas no kit.
20. Instale a tampa da caixa de conexão.
21. Instale os flanges do compressor com novas gaxetas metálicas.
22. Instale os parafusos de montagem do flange e defina o torque em 36,61 Nm (27 pés.lb).
23. Ligue os manômetros de serviço superior e inferior nos conectores de serviço de descarga e sucção. Veja a [Seção 7.2.2](#).
24. Desidrate e evacue o sistema até indicar 500 micra (vácuo de 75,9 cmHg = vácuo de 29,90 pol.Hg). Veja a [Seção 7.2.7](#).
25. Carregue a unidade com refrigerante. Veja a [Seção 7.2.8](#).
26. Depois que a unidade estiver totalmente carregada, remova os manômetros de serviço. Veja a [Seção 7.2.3](#).
27. Inicie a unidade e verifique o funcionamento.
28. Se o compressor estiver equipado com um visor, o nível de óleo deverá estar entre 1/4 e 3/4 do visor durante a operação.
29. Limpe a área abaixo da base do compressor com limpador local e instale a etiqueta congelante na estrutura, na frente do compressor (peça N.º 62-66170-00).

7.4 Instalação de anéis em O (O-Ring)

7.4.1 Instalação

Este é o procedimento para todas as instalações de anéis em O do equipamento. Uma válvula de alívio de pressão (PRV) foi usada para fins ilustrativos nesse procedimento.

1. Coloque uma fita isolante ao redor das roscas do componente para proteger o anel em O contra danos durante a instalação. Veja a [Figura 7.5](#).
2. Aplique uma pequena quantidade do lubrificante Super O-Lube ao anel em O, assegurando a cobertura de toda a superfície. Veja a [Figura 7.6](#).
3. Deslize o anel em O sobre a fita e em direção ao componente. Veja a [Figura 7.7](#).
4. Retire a fita isolante. Veja a [Figura 7.8](#).

Figura 7.5 Anel em O (O-Ring) - Fita isolante



Figura 7.7 Anel em O (O-Ring) - Deslizar anel em O



Figura 7.6 Anel em O (O-Ring) - Aplicar Super O-Lube



Figura 7.8 Anel em O (O-Ring) - Remover fita isolante



7.4.2 Adicionando cabo de vedação de rosca Loctite 55

Após a conclusão da instalação do anel em O para os componentes: Transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT), transdutor de pressão de descarga (DPT) e acoplamento do lado superior; adicione o cabo de vedação de rosca Loctite 55 seguindo o procedimento abaixo.

1. Corte 7,5 cm (3 polegadas) de comprimento do cabo do tubo Loctite 55.
2. Torça o cabo entre os dedos para evitar que se desfie, girando os dedos em direções opostas. Veja a [Figura 7.9](#).
3. Localize a 3ª e a 6ª rosca na conexão. Veja a [Figura 7.10](#).
4. Enrole o cabo Loctite 55 ao redor do transdutor começando na 3ª rosca e terminando na 6ª rosca no sentido horário; a sobreposição não é necessária, mas duas roscas completas precisam ser cobertas e colocadas dentro das roscas. Veja [Figura 7.11](#), [Figura 7.12](#).
5. O cabo deve ficar em contato com as roscas sem pontas soltas, tendo os excessos aparados. Veja a [Figura 7.13](#).
6. Aperte o transdutor com a mão até que o cabo esteja totalmente enrolado no conector. Nenhuma parte do cabo deve ser vista saindo para fora da rosca de conexão. Veja a [Figura 7.14](#).
7. Aplique um torque de 9,5Nm - 10,8Nm (7-8 pés.lb).

Figura 7.9 Loctite 55 - Torcer o cabo

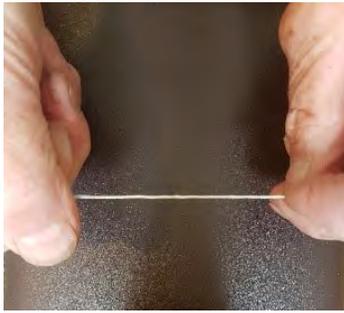


Figura 7.12 Loctite 55 - Enrolar o cabo



Figura 7.10 Loctite 55 - Localizar roscas

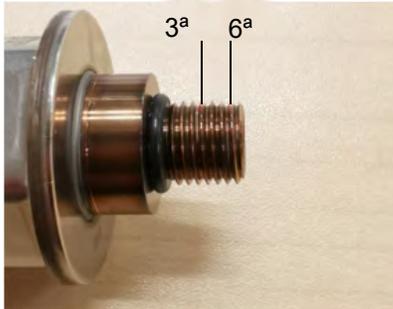


Figura 7.13 Loctite 55 - Aparar excesso de cabo



Figura 7.11 Loctite 55 - Enrolar o cabo



Figura 7.14 Loctite 55 - Apertar transdutor



7.5 Chave de alta pressão

7.5.1 Verificação da chave de alta pressão

1. Conecte um jogo de manômetros ao equipamento ou leia a pressão no código Cd14. Se a pressão estiver abaixo de 100,6 bar (1.430 psig), a chave deve ser fechada. Veja a [Seção 7.5.2](#).
2. Com o auxílio de um ohmímetro, verifique a continuidade da chave. O ohmímetro indicará que não há resistência, ou a luz de continuidade se acenderá. Se a chave estiver aberta, substitua-a. Veja a [Seção 7.5.2](#).

7.5.2 Troca da chave de alta pressão

A chave de alta pressão (HPS) está localizada na conexão de descarga do segundo estágio. Veja a [Figura 3.5](#).

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Desconecte a fiação da chave que será substituída.
3. Remova a chave de alta pressão (HPS) girando o conjunto no sentido anti-horário.
4. Consulte a [Seção 7.4](#) para saber como instalar o anel em O na chave de alta pressão (HPS).
5. Instale uma nova chave de alta pressão (HPS) e execute P-7 para confirmar se as configurações estão corretas.
6. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
7. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
8. Dê a partida no equipamento e, em seguida, verifique a carga de refrigeração.

7.6 Transdutor de pressão

7.6.1 Trocando um transdutor de pressão

Para ver a localização dos transdutores de pressão, consulte a [Seção 3.1.4](#).

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Desconecte a fiação do transdutor de pressão.
3. Remova o transdutor de pressão girando o conjunto no sentido anti-horário.
4. Consulte a [Seção 7.4](#) para saber como instalar o anel em O no transdutor.
5. Instale um novo transdutor de pressão.
6. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
7. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
8. Dê a partida no equipamento e, em seguida, verifique a carga de refrigeração.

OBS:

O transdutor deve ser usado dentro de 48 horas após o enrolamento do cabo.

7.7 Válvula de alívio de pressão

Há três Válvulas de Alívio de Pressão (PRV) localizadas na unidade NaturaLINE. Consulte [Seção 3.1.4](#) para ver a localização.

7.7.1 Trocando da Válvula de Alívio de Pressão



Não realize manutenção nas peças de uma Válvula de Alívio de Pressão (PRV). Não é permitido tentar reparar nem alterar a PRV. Se a PRV tiver pressão liberada, será necessário substituir toda a PRV.

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Remova a válvula de alívio de pressão.
3. Verifique se nenhum agente contaminante entrou pelo orifício.
4. Consulte a [Seção 7.4](#) para saber como instalar um anel em O na válvula de alívio de pressão.
5. Instale uma nova válvula de alívio de pressão usando o torque correto. Use a chave de torque somente nas partes lisas do hexágono de 1-1/8", não nas superfícies arredondadas. Consulte [Seção 3.3](#) para ver os requisitos de torque.
6. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
7. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
8. Dê a partida no equipamento e, em seguida, verifique a carga de refrigeração.

7.8 Serpentina do intercooler/resfriador de gás

O resfriador de gás consiste nas seções Resfriador de gás e Intercooler.

7.8.1 Limpeza da serpentina do resfriador de gás

Mantenha a serpentina limpa para maximizar o fluxo de ar e manter a transferência de calor adequada. Se for necessário limpar, use água fresca.

OBS:

Use baixa pressão de água ao limpar as serpentinas para evitar danos.

7.8.2 Troca da serpentina do resfriador de gás



ADVERTÊNCIA

Não abra a grelha dos Ventiladores do Resfriador de gás sem antes DESLIGAR e remover o conector de alimentação.

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Retire a grelha dos ventiladores do resfriador de gás e os painéis laterais.
3. Dessolde as tubulações (2) do intercooler e as (2) do resfriador de gás.
4. Remova as peças de montagem e retire o conjunto da serpentina.
5. Instale a nova serpentina e as peças de montagem.
6. Solde as conexões do Intercooler e as do Resfriador de Gás.
7. Verifique se há vazamentos nas conexões da serpentina do equipamento. Veja a [Seção 7.2.6](#).
8. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
9. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
10. Prenda a grelha do ventilador e todos os painéis que foram removidos.

7.9 Conjunto do motor e ventilador do resfriador de gás



ADVERTÊNCIA

Não abra a grelha dos ventiladores do resfriador de gás sem antes DESLIGAR e remover o conector de alimentação.

O ventilador do resfriador de gás gira no sentido anti-horário quando visualizado da parte frontal do equipamento. O ventilador puxa o ar pela serpentina e libera o ar horizontalmente pela parte frontal. Para trocar o conjunto do motor:

1. Retire a grelha do ventilador do resfriador de gás.
2. Afrouxe os dois parafusos de fixação no ventilador. (Um selador de rosca foi aplicado aos parafusos fixadores na instalação.)

AVISO

Não puxe nem use uma alavanca na borda externa do ventilador para evitar danos ao ventilador.

3. Retire o conjunto do ventilador.
4. Remova o conector da fiação.
5. Marque o local do motor do ventilador e mantenha as peças no mesmo lugar para montá-las novamente.
6. Remova as peças de montagem do motor e substitua o motor. É recomendado usar novas porcas de fixação na troca do motor.
7. Encaixe o conector da fiação.
8. Instale o ventilador com folga no eixo do motor (o lado do cubo para dentro). **NÃO APLIQUE FORÇA.** Se necessário, bata de leve somente no cubo, não nas porcas ou parafusos. Aplique o selante “Loctite H” nos dois (2) parafusos fixadores do ventilador. Ajuste o ventilador dentro do venturi de modo que a borda externa fique a uma distância aproximada de 2,0 mm +/- 0,07 mm (0,08 pol. +/- 0,03 pol.) da parte externa da abertura do orifício. Gire o ventilador com a mão para ver se ele está liberado.
9. Prenda a grelha do ventilador e todos os painéis que foram removidos.

7.10 Filtro secador



Não toque no filtro secador para verificar a diferença de temperatura com a unidade em operação. Consulte a resolução de problemas para verificar quando trocar o filtro secador devido a uma obstrução.

OBS:

O filtro secador deve ser substituído sempre que o sistema for aberto para serviço.

Substituindo o filtro secador:

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Remova o filtro secador soltando os conectores da compressão.
3. Instale o novo filtro secador e aperte os conectores de compressão. Aplique um torque de 18,4-22,1 Nm (25-30 pés.lb).
4. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
5. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).

7.11 Conjunto da serpentina do evaporador

A seção do evaporador, incluindo a serpentina, deve ser limpa regularmente. As obstruções na serpentina do evaporador restringem o fluxo de ar que passa pela serpentina e reduzem a transferência de calor. O melhor fluido de limpeza é água ou vapor. Outro detergente recomendado é o Oakite 202 ou semelhante, seguindo as instruções do fabricante.

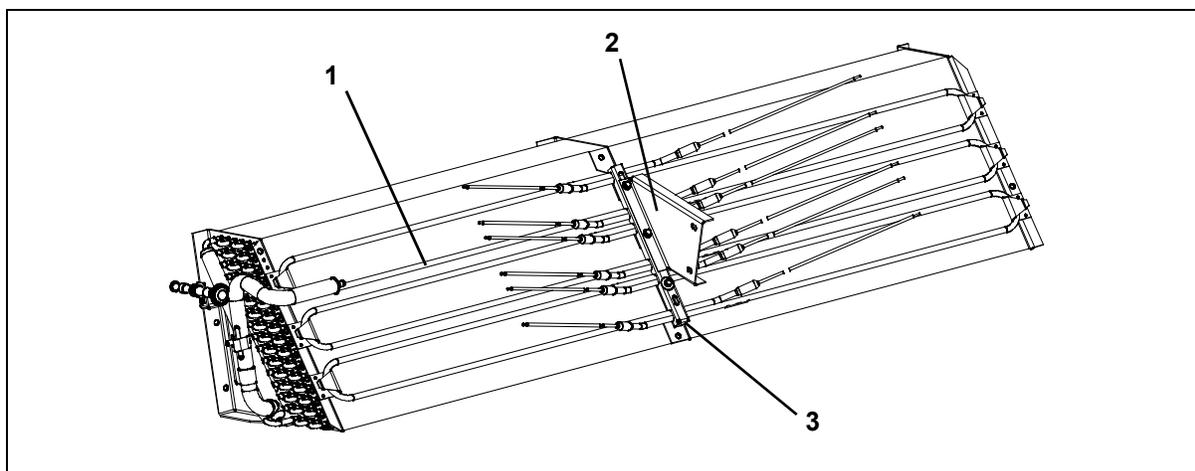
As duas mangueiras das bandejas de dreno passam por trás do compressor e do motor do ventilador do Resfriador de Gás. As linhas das bandejas de drenagem devem ser abertas para garantir a drenagem correta.

7.11.1 Troca da serpentina do evaporador

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Com a alimentação DESLIGADA e o conector de alimentação removido, retire os parafusos que fixam o painel que cobre a seção do evaporador (painel superior).
3. Desconecte a fiação do aquecedor/resistência de degelo.
4. Remova as peças de montagem da serpentina.
5. Desselde as duas conexões da serpentina, uma no distribuidor e outra no cabeçote.
6. Desconecte o Sensor de Temperatura de Degelo (DTS), o Termostato de Fim de Aquecimento (HTT) e o fio terra da placa do tubo central. Veja a [Figura 3.2](#).
7. Retire o suporte intermediário da serpentina.
8. Depois de retirar a serpentina com problemas do equipamento, remova os aquecedores/resistências de degelo e instale a nova serpentina.
9. Instale o conjunto da serpentina executando os passos acima na ordem inversa.
10. Verifique se há vazamentos nas conexões da serpentina do evaporador.
11. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
12. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).

7.12 Aquecedores/resistências do evaporador

Figura 7.15 Arranjo do aquecedor



- 1) Elemento do aquecedor
2) Suporte

3) Retentor

7.12.1 Remoção e troca do aquecedor/resistência do evaporador

A fiação dos aquecedores/resistências é conectada diretamente na contatora. Se ocorrer uma falha no aquecedor/resistência durante uma viagem, o conjunto que contém esse aquecedor/resistência poderá ser desconectado da contatora.

A próxima pré-viagem detectará que o conjunto de aquecedores/resistências foi desconectado e indicará que o aquecedor/resistência com problemas precisa ser trocado.

7.12.2 Teste de megger dos aquecedores

ADVERTÊNCIA

Sempre DESLIGUE os disjuntores da unidade, desconecte a fonte de alimentação principal e execute o bloqueio/identificação antes de realizar a manutenção das peças em movimento.

Todas as verificações realizadas durante este procedimento devem ser realizadas usando um testador de 500 V Meg-ohm.

1. Conecte o fio terra do testador de isolamento a um ponto de aterramento fixo, de preferência a placa de aterramento na caixa de controle.
2. No lado da carga do contator do aquecedor, verifique a resistência de isolamento ao aterramento.

Se as leituras forem > 2 Mohm, os aquecedores estão funcionando corretamente e nenhuma ação é necessária.

Se as leituras forem < 1 Mohm, o aquecedor com defeito precisa ser identificado. Prossiga para a etapa 3 para unidades *com* painel de acesso do aquecedor ou etapa 4 para unidades *sem* painel de acesso do aquecedor.

Se as leituras estiverem entre 1 e 2 Mohm, os aquecedores precisam ser testados novamente com as seguintes etapas:

- a. Reconecte a unidade à alimentação elétrica e energize a unidade.
- b. Defina o ponto de ajuste da unidade para um mínimo de 10° C acima da temperatura atual do recipiente. Deixe a unidade entrar no modo de aquecimento, alcance o ponto de ajuste de temperatura e mantenha por 10-15 minutos.
- c. Desligue a unidade. Deixe a unidade esfriar até a temperatura ambiente.
- d. Conecte o fio terra do testador de isolamento a um ponto de aterramento fixo, de preferência a placa de aterramento na caixa de controle.

e. No lado da carga do contator do aquecedor, verifique a resistência de isolamento ao aterramento.

Se as leituras forem > 1 Mohm, os aquecedores estão funcionando corretamente e nenhuma ação é necessária.

Se as leituras forem < 1 Mohm, o aquecedor com defeito precisa ser identificado. Prossiga para a etapa 3 para unidades com painel de acesso do aquecedor ou etapa 4 para unidades sem painel de acesso do aquecedor.

3. Identifique o(s) aquecedor(es) com defeito para unidades com painel de acesso ao aquecedor:
 - a. Abra o painel de acesso e corte todas as emendas dos fios para isolar todos os aquecedores dentro da unidade.
 - b. Repita o teste de megger em cada aquecedor individual. Conecte o grampo de aterramento à bainha de metal externa do aquecedor e o grampo de teste a um dos fios do mesmo aquecedor.
 - c. Substitua qualquer aquecedor cujas leituras sejam < 1 Mohm.
4. Identifique o(s) aquecedor(es) com defeito para unidades sem painel de acesso ao aquecedor:
 - a. Remova todas as seis conexões do lado de carga do contator do aquecedor (HR), que divide os seis aquecedores em três pares separados.
 - b. Identifique os três fios a seguir: DHTL, DHML, DHBL. Existe um de cada conexão de carga.
 - c. Repita o teste de megger em cada par de aquecedores para identificar o par de aquecedores com defeito. Conecte o grampo de aterramento do testador de isolamento a um ponto de aterramento fixo na unidade, de preferência a placa de aterramento na caixa de controle. Conecte o grampo de teste a um dos fios mencionados acima.
 - d. Teste todos os três fios e substitua qualquer par de aquecedores que tenha leituras < 1 Mohm.
5. Se a unidade estiver carregada e o aquecedor não puder ser substituído imediatamente, execute as seguintes etapas:
 - a. Identifique o fio na extremidade oposta do par de aquecedores com defeito: DHTL - DHTR, DHML - DHMR, DHBL - DHBR.
 - b. Isole os dois fios.
 - c. Reconecte os pares de fiação restantes em suas conexões originais.
 - d. A unidade será reprovada no teste PTI P1-0 na próxima inspeção pré-viagem. A ação de reparo pode ser executada nesse momento.
6. Se a unidade estiver vazia, substitua o aquecedor com defeito:



Sempre DESLIGUE os disjuntores da unidade, desconecte a fonte de alimentação principal e execute o bloqueio/identificação antes de realizar a manutenção das peças em movimento.

- a. Com o par de aquecedores identificado, remova o painel traseiro superior dentro do recipiente.
- b. Identifique a conexão do ponto central para o par de aquecedores (fiação preta dos aquecedores) contra a parede posterior da unidade ou no tear de fiação.
- c. Corte a emenda para separar os dois aquecedores.
- d. Faça uma verificação de megger nos dois aquecedores, da mesma forma que nas unidades com painel do aquecedor. Substitua qualquer aquecedor em que as leituras de Megger sejam < 1 Mohms.

OBS:

Se todos os aquecedores/resistências estiverem acima do limite aceitável com a fiação desconectada, isso indica que a falha estava em uma ou mais emendas de fio removidas.

- e. Retire a abraçadeira de fixação que prende o aquecedor/resistência na serpentina.
- f. Verifique se os aquecedores/resistências não estão quentes antes de manuseá-los.

- g. Eleve a extremidade curvada do aquecedor/resistência (com a extremidade oposta para baixo e afastada da serpentina). Mova o aquecedor/resistência para o lado o suficiente para liberar o suporte e remova-o.
- h. Para instalar o aquecedor, inverta as etapas.
- i. Reconecte toda a fiação usando emendas novas e termorretráteis quando necessário. O termorretrátil DEVE ter um revestimento “capaz de derreter” para garantir que as conexões sejam devidamente vedadas quando encolhidas. Isso pode ser visto como um “anel” de revestimento derretido empurrado sob o termorretrátil em cada extremidade do tubo retrátil.

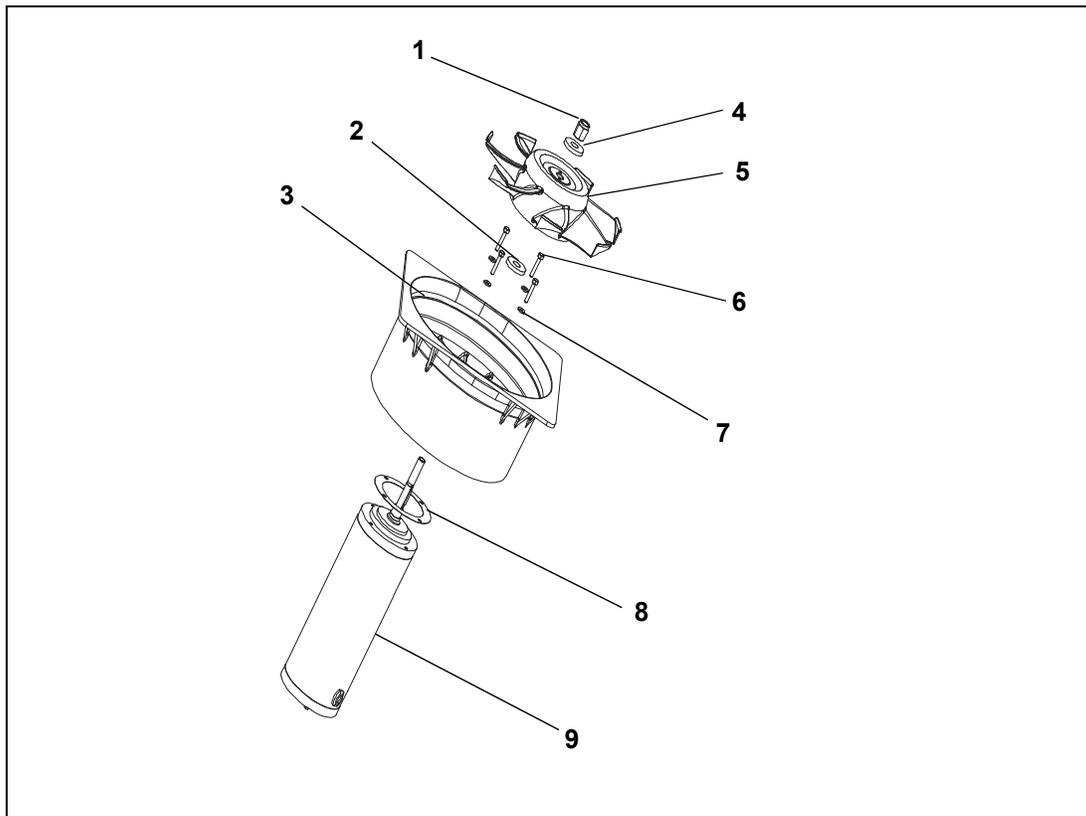
OBS:

Deixar de usar um termorretrátil de revestimento que derreta permite que a umidade “passe” sob o termorretrátil e cause um caminho de vazamento.

7.13 Conjunto do motor e ventilador do evaporador

Os ventiladores do evaporador circulam ar por todo o contêiner puxando o ar do alto do equipamento. O ar é puxado para dentro da serpentina do evaporador, onde é aquecido ou resfriado para depois ser liberado na parte inferior da unidade de refrigeração para dentro do contêiner. Os rolamentos do motor do ventilador são lubrificados na fábrica e não precisam de lubrificação adicional.

Figura 7.16 Conjunto do ventilador do evaporador



- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) Porca de fixação, 5/8-18 | 6) Parafuso, 1/4 |
| 2) Arruela plana, 5/8 | 7) Arruela plana, 1/4 |
| 3) Estator | 8) Protetor de Mylar |
| 4) Arruela plana, 5/8 | 9) Motor do evaporador |
| 5) Rotor ventilador | |

7.13.1 Troca do conjunto do ventilador do evaporador



ADVERTÊNCIA

Sempre DESLIGUE os disjuntores da unidade, desconecte a fonte de alimentação principal e execute o bloqueio/identificação antes de realizar a manutenção das peças em movimento.

1. Remova o painel de acesso superior (consulte a [Figura 3.2](#)) retirando os parafusos de montagem e o dispositivo de travamento TIR. Alcance o interior da unidade e retire a abraçadeira Ty-Rap que fixa a presilha do chicote da fiação. Remova o conector girando para destravar e puxando para separar.
2. Solte os quatro parafusos de fixação de 1/4-20 que estão localizados na parte inferior do piso do ventilador nas laterais do conjunto do ventilador. Deslize as presilhas soltas afastando-as do conjunto.
3. Deslize o conjunto do ventilador para fora da unidade e coloque-o em uma superfície de trabalho resistente.

7.13.2 Desmontagem do conjunto do ventilador do evaporador

1. Prenda a lâmina do ventilador para que ela não gire. Em seguida, afrouxe a porca do eixo 5/8-18 girando a porca 5/8-18 no sentido anti-horário. Veja a [Figura 7.16](#).
2. Use um saca-rodas universal e remova o ventilador do eixo.
3. Remova as arruelas e a chaveta.
4. Retire os quatro parafusos longos de 1/4-20 x 3/4, localizados embaixo do ventilador, que prendem o motor e a caixa do estator.
5. Remova o motor e o espaçador plástico.

7.13.3 Montagem do conjunto do ventilador do evaporador

1. Monte o motor e o espaçador plástico no estator.

AVISO

Ao remover a lâmina de náilon preto do ventilador do evaporador, tome cuidado para não danificar a lâmina. Antigamente, era prática comum inserir uma chave de fenda entre as lâminas para impedir seu giro. Essa prática não pode mais ser usada, pois a lâmina é feita de um material que pode ser danificado. É recomendável usar uma chave de impacto ao remover a lâmina. Não use a chave de impacto para reinstalar, pois há risco de descamação do eixo de aço inoxidável.

2. Aplique Loctite aos parafusos longos 1/4-20 x 3/4 e aplique torque de 7,9 Nm (70 pol-lb).
3. Coloque uma arruela plana de 5/8 no ressalto do eixo do motor do ventilador. Insira a chaveta no rasgo da chaveta e lubrifique o eixo do motor e as roscas com uma solução de grafite e óleo (como Never-seez).
4. Instale o ventilador no eixo do motor. Coloque uma arruela plana de 5/8 com uma porca de fixação de 5/8-18 no eixo do motor e aplique o torque de 40 pés.lb.
5. Instale o conjunto do ventilador do evaporador na ordem inversa da remoção. Aperte os quatro parafusos de fixação 1/4-20 a 7,9 Nm (70 pol-lb). Encaixe o conector da fiação.
6. Substitua o painel de acesso garantindo que não há vazamentos. Verifique se o dispositivo de travamento TIR está preso com o arame de trava.

7.14 Limpeza da seção do evaporador

Os contêineres e os equipamentos dos contêineres expostos a determinados produtos para fumigação podem desenvolver uma corrosão visível na superfície. Essa corrosão aparecerá na forma de um pó branco no interior do contêiner e também no estator do evaporador e no piso do ventilador da unidade refrigerada.

Análises de especialistas ambientais da Carrier Transicold identificaram que o pó branco consiste predominantemente de óxido de alumínio. O óxido de alumínio é um depósito cristalino grosso, que provavelmente resulta da corrosão da superfície das peças de alumínio do interior do contêiner. Se não for tratado ao longo do tempo, poderá aumentar de espessura e até mesmo descascar como um pó branco leve.

A corrosão da superfície do alumínio é causada pela exposição a produtos químicos, tais como dióxido de enxofre e possivelmente outros produtos usados com frequência para a fumigação e proteção de algumas cargas perecíveis (por exemplo, uvas). Fumigação é o processo pelo qual um produto químico é liberado em uma área hermética visando eliminar infestações de insetos, cupins, roedores, infestantes e doenças que nascem do solo.

Geralmente, todo óxido de alumínio que se soltar dos estatores do ventilador será soprado para dentro da serpentina do evaporador úmido, onde será apanhado e exalado para fora do equipamento durante os ciclos de degelo de rotina.

Mesmo assim, depois de transportar uma carga sujeita a procedimentos de fumigação, é recomendável limpar completamente o interior da unidade antes de reutilizá-la.

A Carrier Transicold identificou um produto de limpeza alcalino totalmente biodegradável e seguro para o meio ambiente (o Tri-Pow'r® HD) para ser usado no equipamento. Ele ajudará a remover os produtos químicos corrosivos da fumigação e eliminar os elementos corrosivos.

Esse produto de limpeza está disponível para venda no grupo Carrier Transicold Performance Parts Group (PPG) e pode ser encomendado de qualquer unidade do PPG; número de peça NU4371-88.

Como precaução geral de segurança, leia as Especificações de segurança dos materiais (MSDS) antes de usar esse produto e guarde-as para consulta.

Diretrizes de limpeza:

- Use baixa pressão de água ao limpar as serpentinas para evitar danos.
- Use sempre óculos de proteção, luvas e botas de trabalho.
- Evite o contato com a pele e as roupas e evite inspirar os vapores.
- Ao preparar misturas, acrescente primeiro a água ao pulverizador e depois o produto de limpeza.
- SEMPRE providencie a ventilação apropriada ao limpar as serpentinas do evaporador em ambientes internos (as portas traseiras devem ficar abertas).
- Conheça o ambiente ao redor, como alimentos, plantas, etc., e o potencial de exposição humana.
- Leia sempre as instruções e siga as razões de diluição recomendadas. Mais nem sempre é melhor. Não é recomendado usar um produto não diluído.

Procedimento de limpeza:

1. Retire o painel de acesso superior do evaporador que está dentro da unidade.
2. Pulverize a superfície com água antes de aplicar a solução de limpeza. Isso ajuda o produto a funcionar melhor.
3. Aplique generosamente a solução de limpeza preparada (cinco partes de água e uma do produto de limpeza).
4. Deixe o produto na água por cinco a sete minutos.
5. Avalie a área para realizar o enxágue. Siga as normas locais para o descarte da água residual.
6. Enxágue bem o produto de limpeza e as áreas circundantes, o piso, etc. Para enxaguar em um local com uma solução com muita espuma, é muito importante dedicar tempo para enxaguar totalmente o equipamento e os arredores.
7. Enxágue sempre a garrafa vazia do produto para a serpentina, aperte bem a tampa e descarte de maneira apropriada.

7.15 Válvula de expansão eletrônica (EEV)

A Válvula de Expansão Eletrônica (EEV) é um dispositivo automático que mantém o superaquecimento necessário do gás refrigerante que sai do evaporador. Para obter a localização da Válvula de Expansão Eletrônica, consulte [Figura 3.2](#).

As funções da válvula são:

- a. Dar uma resposta automática ao fluido de refrigerante para corresponder à carga do evaporador.
- b. Impedir que o refrigerante líquido entre no compressor. Raramente precisa de manutenção, exceto em caso de defeito na válvula.

7.15.1 Para remover a EEV ou HPXV:

1. Desligue o equipamento e desconecte o conector de alimentação.
2. Retire a bobina (aplica-se somente à HPXV).

3. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
4. O método preferencial para remover a válvula é cortar a conexão entre a seção da brasagem e a válvula, usando um pequeno cortador de tubos. Também é possível retirar a válvula removendo a brasagem da conexão. Remova a válvula.

7.15.2 Instalando a EEV ou HPXV:

1. Verifique se restou algum material de brasagem nas tubulações e instale a nova válvula.
2. Ao realizar a brasagem da nova válvula, é preciso resfriar a cabeça motorizada com um pano úmido.
3. Certifique-se de que a serpentina da HPXV esteja totalmente encaixada e que a guia de retenção da serpentina esteja devidamente encaixada em uma das reentrâncias do corpo da válvula.

Notas importantes:

- A guia de retenção não é visível com a proteção da serpentina instalada, conforme mostrado na [Figura 7.17](#).
 - Para melhor visualização, consulte [Figura 7.18](#) para a posição correta da serpentina com a aba de retenção localizada em uma das reentrâncias do corpo da válvula.
 - Não remova a proteção da serpentina da válvula.
4. Segure e gire a serpentina por aproximadamente 1/4 de volta em qualquer direção (consulte [Figura 7.17](#)) e veja se consegue sentir o clique enquanto a guia de retenção da serpentina está se movendo de reentrância para reentrância.

Figura 7.17 Proteção da Bobina da HPXV



Figura 7.18 Reentrâncias do corpo da válvula HPXV



5. Aplique o ponto azul na parede lateral da unidade ao lado da serpentina, indicando que a bobina foi inspecionada e está assentada corretamente no corpo da válvula.
6. Se uma bobina estiver encaixada incorretamente em uma unidade carregada, uma vez que tenha sido encaixada corretamente, desligue e ligue a unidade. Isso permite que o controlador reconfigure a válvula para 0% para garantir a operação adequada desse momento em diante.
7. Substitua o filtro secador. Veja a [Seção 7.10](#).
8. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
9. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
10. Verifique o funcionamento da unidade executando a pré-viagem. Veja a [Seção 4.7](#).

7.16 Sensor de umidade (HS)

O sensor de umidade é um componente opcional que permite definir um ponto de ajuste de umidade no controlador. No modo de desumidificação, o controlador funciona para diminuir o nível de umidade dentro do contêiner.

7.16.1 Verificando o funcionamento do sensor de umidade

Este procedimento deve ser executado em um esforço para facilitar a resolução de problemas do sensor de umidade. Ao realizar este procedimento e ao trabalhar na unidade, sempre siga os procedimentos adequados de bloqueio/etiquetagem.

Itens necessários:

- Uma chave de soquete de 7/16" ou chave de porca.
- Uma chave de soquete de 1/4" ou chave de porca.
- Uma garrafa de água limpa e transparente com uma abertura mínima de 6 cm (2,5 pol.) e capacidade para conter 500 ml (16,9 onças).
- 100 ml (3,4 onças) de água doce – destilada se disponível.
- 50 g de sal (NaCl).

Procedimento:

1. Remova o painel esquerdo superior do ventilador de reposição de ar fresco.
2. Remova o sensor de umidade do hardware de montagem e coloque-o na frente do painel de acesso.
3. Desconecte o sensor de umidade do chicote.
4. Faça um orifício de 3 cm (1,25 pol.) na tampa de uma garrafa.
5. Despeje aproximadamente 100 ml (3,4 onças) de água na garrafa limpa e vazia.
6. Adicione sal à água até que esteja presente no fundo da garrafa.
7. Tampe a garrafa e cubra com fita adesiva o orifício perfurado.
8. Agite a garrafa até que o sal se dissolva e a água fique saturada.

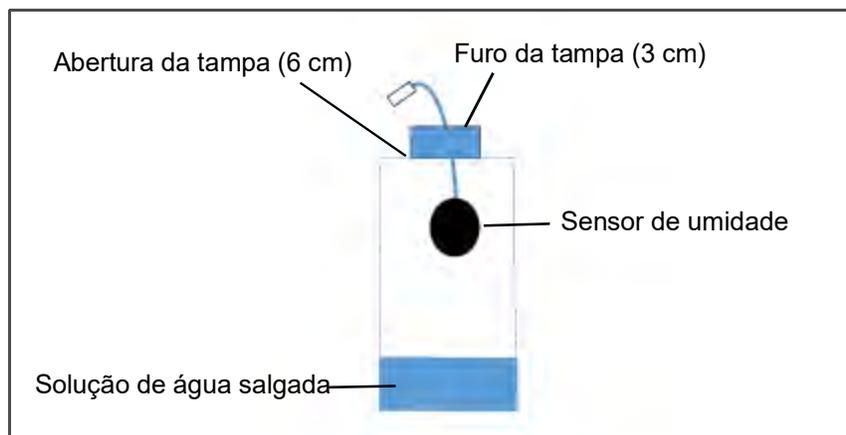
OBS:

Para garantir a saturação, adicione mais sal até que ele se assente no fundo sem se dissolver enquanto agita.

9. Remova a tampa e insira o sensor de umidade na garrafa através da abertura da garrafa e puxe o conector de volta através do orifício na tampa. Em seguida, prenda a tampa e sele o fio que passa pela tampa.

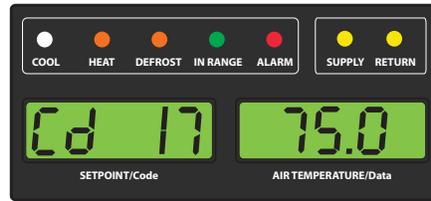
OBS:

Certifique-se de que o sensor não esteja em contato com a água salgada.



10. Deixe a mistura saturada de sal assentar por aproximadamente dez minutos.
11. Reconecte o sensor de umidade ao chicote de fios e ligue a unidade refrigerada.
12. Pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar Código) no teclado.

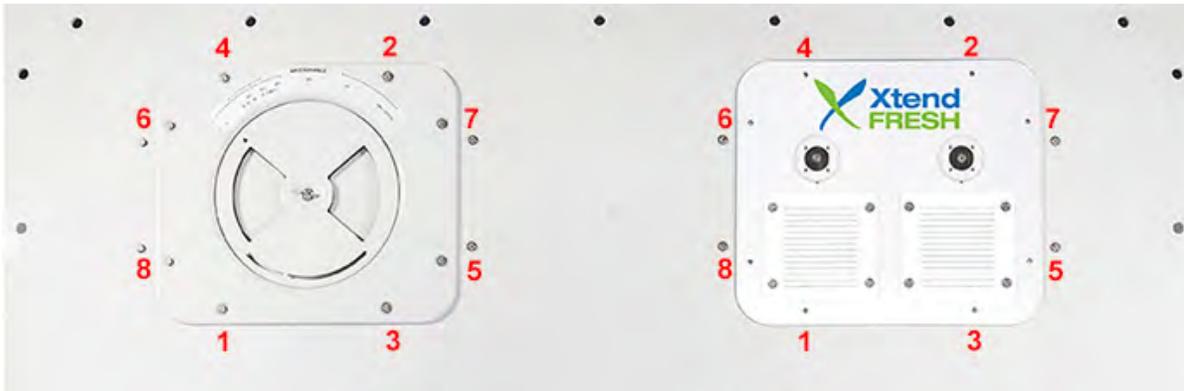
13. Use as teclas de seta até que “Cd17” seja exibido e pressione a tecla ENTER.



14. Isso exibe a leitura do sensor de umidade. Verifique se a leitura está entre 60% e 85% de umidade relativa.

15. Se o display do sensor de umidade estiver fora dessa faixa, reconfirme a mistura de sal e teste novamente. Se não estiver dentro do alcance, substitua o sensor na próxima oportunidade.

16. Limpe e reinstale o sensor de umidade e o painel de acesso. Aperte o hardware do painel de acesso a um torque de 69 kg-cm (60 pol-lbs) usando um padrão cruzado semelhante à numeração abaixo.



17. Se a junta do painel estiver danificada e precisar ser substituída, use os seguintes números de peça:

- 42-00296-01: Junta de painel padrão
- 42-00823-00: Junta de painel XtendFRESH

7.17 Válvula solenoide do recuperador/de descarga

Os procedimentos para remover ou substituir a ESV ou a USV são iguais.

Para ver a localização da válvula solenoide do recuperador e da válvula solenoide de descarga, consulte a [Figura 3.3](#).

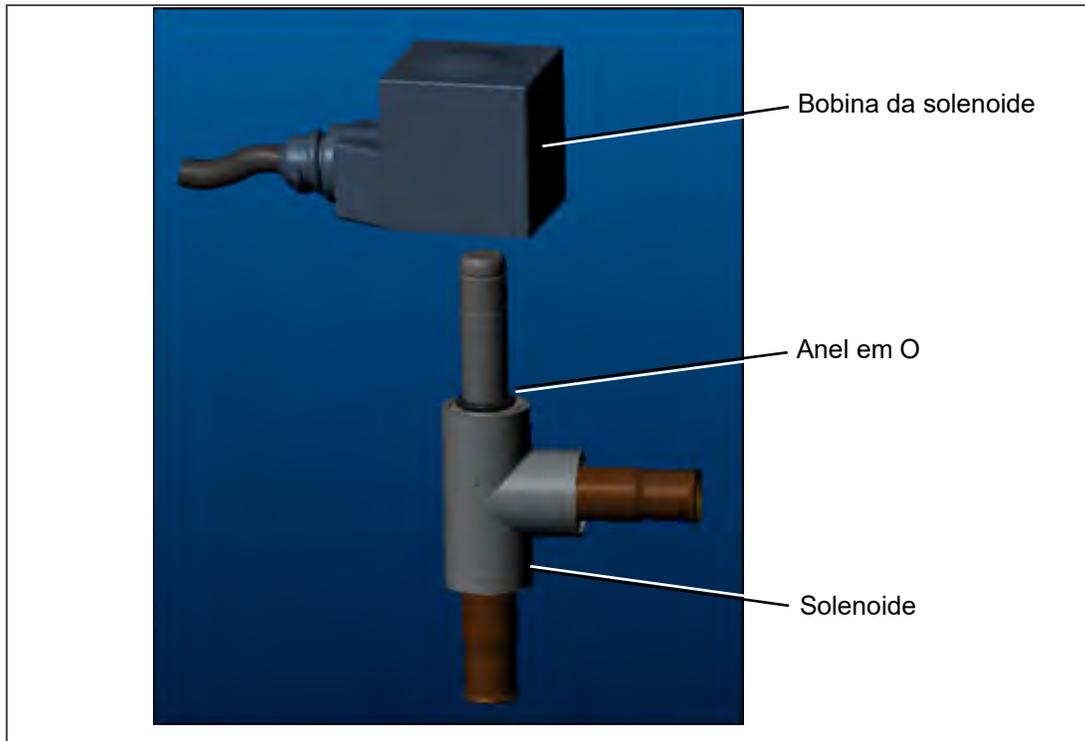
7.17.1 Remoção/troca da bobina da EEV ou da USV

1. Remova a serpentina da válvula. Veja a [Figura 7.19](#).
2. Corte o cabo há aproximadamente 75 mm (3 pol.) da bobina.
3. Conecte os fios da nova serpentina usando emendas de topo e tubos termorretráteis.
4. Substitua a bobina da válvula, verificando se ela está totalmente assentada.

7.17.2 Remoção/troca da ESV ou USV

1. Desligue o equipamento e desconecte o conector de alimentação.
2. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
3. Remova a serpentina da válvula. Veja a [Figura 7.19](#).

Figura 7.19 Vista da bobina da válvula solenoide do recuperador (ESV)



4. **REMOÇÃO DA VÁLVULA:** O método preferencial para remover a válvula solenoide é cortar a conexão entre a seção da brasagem e a válvula, usando um pequeno cortador de tubos. Também é possível retirar a válvula removendo a brasagem da conexão. Em seguida, remova a válvula. Remova a válvula.
5. Encaixe a nova válvula solenoide na posição e realize o brasamento. Use um pano úmido para manter a válvula resfriada durante o brasamento.
6. Instale o anel em O na haste da válvula (incluída). Veja a [Figura 7.19](#).
7. Pressione a bobina para baixo na haste da válvula até o fim, encaixando o anel em O.

7.18 Remoção/troca do tanque de vaporização

A unidade NaturalINE é equipada com um tanque de vaporização. Consulte [Figura 3.3](#) para ver a localização.



Não realize manutenção nas peças do tanque de vaporização. Não é permitido tentar reparar nem soldar o reservatório do tanque. Se houver qualquer tipo de dano, será necessário substituir todo o tanque de vaporização.

Para remover o tanque de vaporização:

1. Desligue o equipamento e desconecte o conector de alimentação.
2. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
3. Remova a válvula de alívio de pressão do tanque.
4. Remova a brasagem das conexões dos tubos.
5. Retire os parafusos que prendem o tanque de vaporização ao equipamento (em quatro pontos).
6. Retire o tanque de vaporização.

Para instalar o tanque de vaporização:

1. Parafuse o tanque de vaporização no equipamento (em quatro pontos).
2. Realize a brasagem apenas nas conexões dos tubos.
3. Instale a válvula de alívio de pressão com o novo anel em O no tanque de vaporização. Veja a [Seção 7.4](#).
4. Troque o filtro secador. Veja a [Seção 7.10](#).

5. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
6. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
7. Verifique o funcionamento da unidade executando a pré-viagem. Veja a [Seção 4.6](#).

7.19 Controlador

AVISO

A plataforma NaturaLINE deve usar somente o controlador com etiqueta verde (número de peça 12-55011).

7.19.1 Manuseio dos módulos

⚠ CUIDADO

Não retire o chicote de fios dos módulos sem estar aterrado à estrutura da unidade usando uma pulseira antiestática de segurança.

⚠ CUIDADO

Para realizar a soldagem por arco em qualquer peça do contêiner, remova todos os conectores do módulo.

Siga as orientações e os cuidados deste documento para manusear os módulos. Esses procedimentos e precauções devem ser implementados ao substituir módulos, realizar a soldagem em arco do equipamento ou quando a manutenção da unidade de refrigeração exigir o manuseio e a remoção de um módulo.

1. Adquira a pulseira de aterramento (Carrier Transicold número de peça 07-00304-00) e o tapete dissipativo (Carrier Transicold número de peça 07-00277-00). A pulseira, quando aterrada de forma correta, dissipa todo o acúmulo presente no corpo. O tapete dissipativo é uma superfície de trabalho antiestática para colocar os módulos e/ou realizar o serviço neles.
2. Desconecte e prenda a alimentação à unidade.
3. Coloque a pulseira no braço e fixe a extremidade aterrada em qualquer área metálica exposta e sem pintura da estrutura da unidade de refrigeração (pinos, parafusos, etc.).
4. Remova o módulo com cuidado. Não toque nas conexões elétricas se possível. Coloque-o sobre o tapete antiestático.
5. Use a pulseira durante qualquer serviço realizado no módulo, mesmo ao colocá-lo sobre o tapete.

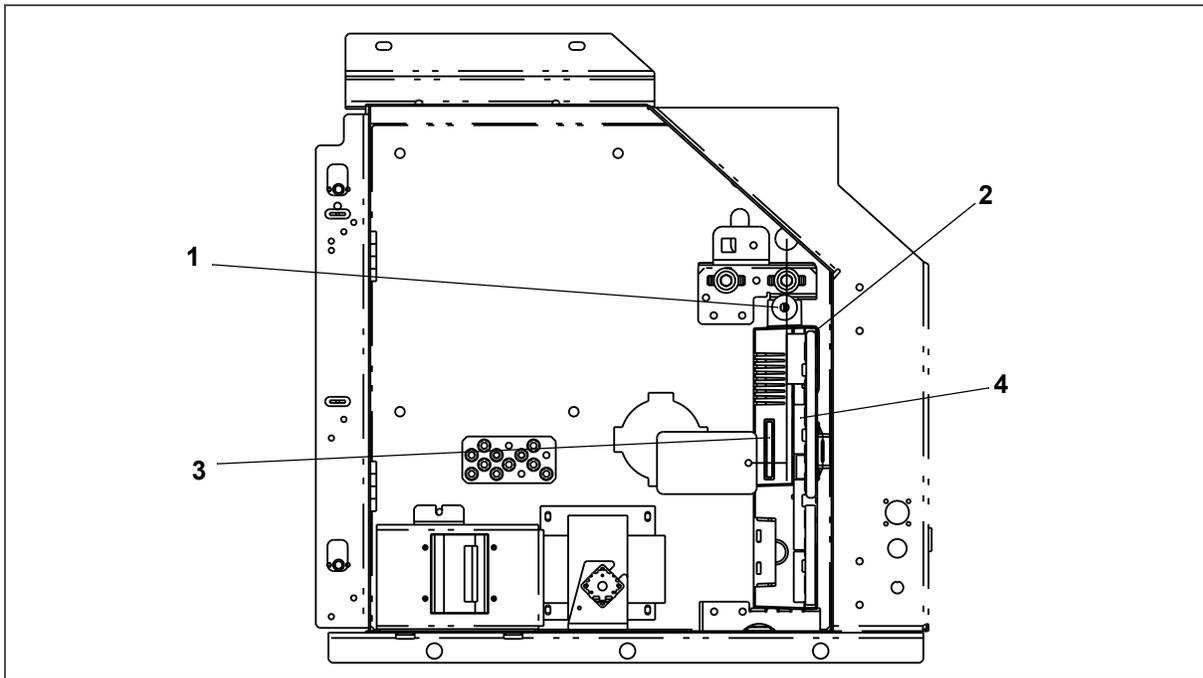
7.19.2 Resolução de problemas do controlador

Um grupo de pontos de teste, TP1 a TP10, é fornecido no controlador para a resolução de problemas nos circuitos elétricos. Veja [Figura 7.20](#) e o diagrama esquemático em [Seção 8](#).

AVISO

Use um voltímetro digital para medir a tensão CA entre os TPs e o solo (TP9), exceto para TP8.

Figura 7.20 Seção do controlador da caixa de controle



- | | |
|-------------------------|--|
| 1) Parafuso de montagem | 3) Porta de programação de software do controlador |
| 2) Controlador | 4) Pontos de teste |
-

Tabela 7-1 Descrições dos pontos de teste

Ponto de teste	Descrição
TP1	Verifique se o relé da válvula de descarga do controlador (TU) está aberto ou fechado.
TP2	Verifique se a Chave de Alta Pressão (HPS) está aberta ou fechada.
TP3	O ponto de teste não é usado neste aplicativo.
TP4	Verifique se o protetor interno do ventilador do resfriador de gás (IP-GM) está aberto ou fechado.
TP5	Verifique se os protetores internos dos motores dos ventiladores do evaporador (IP-EM1 ou IPEM2) estão abertos ou fechados.
TP6	O ponto de teste não é usado neste aplicativo.
TP7	Verifique se o relé da Válvula Solenoide do Recuperador (TS) está aberto ou fechado.
TP8	O ponto de teste não é usado neste aplicativo.
TP9	Conexão de aterramento do chassi (estrutura do equipamento).
TP10	Verifique se o contato do termostato de fim do aquecimento (HTT) está aberto ou fechado.

7.19.3 Procedimento de programação do controlador



A unidade sempre deve estar **DESLIGADA** ao inserir ou remover um cartão de programação da porta de programação do controlador.

Procedimento para carregar o software de funcionamento:

1. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” para desligar a alimentação.
2. Insira o cartão PCMCIA de software/programação na porta de programação do controlador (consulte [Figura 7.20](#)). O cartão PCMCIA conterá os seguintes arquivos (exemplo):
 - *menuDDMM.mI3* – este arquivo permite que o usuário selecione um arquivo/programa para upload no controlador.
 - *cfYYMMDD.mI3* – arquivo com várias configurações.
3. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “1” para ligar a alimentação da unidade.
4. A exibição mostrará a mensagem “Configurar”.
5. Pressione as teclas de seta para cima ou para baixo até que o mostrador exiba “LOAd 57XX”. O XX representa a revisão do software.
6. Pressione ENTER.
7. O mostrador irá alternar entre as mensagens “PrESS EntR” e “rEV 57XX”.
8. Pressione ENTER.
9. O mostrador mostrará a mensagem “Pro SoFt”. Esta mensagem durará até um minuto enquanto o novo software está sendo carregado. Quando o carregamento do software for concluído, o mostrador mostrará a mensagem “Pro donE”.

Se houver algum problema durante o carregamento do software, o mostrador piscará a mensagem “Pro FAIL” ou “bad 12V”. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” e remova o cartão.
10. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” para desligar a alimentação da unidade.
11. Remova a placa PCMCIA do slot de programação.
12. Coloque a chave de partida/parada (ST) na posição “1” para retornar a unidade à operação normal.
13. Ao ligar, o LED de status piscará rapidamente e a tela permanecerá em branco enquanto o controlador carrega o novo software. Isso levará aproximadamente 15 segundos. Quando for concluído, o controlador reiniciará e ligará normalmente.
14. Aguarde o mostrador padrão aparecer com o ponto de ajuste à esquerda e a temperatura de controle à direita.
15. Para confirmar o software correto carregado, use o teclado para exibir o código de função Cd18.

Procedimento para carregar o software de configuração:

1. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” para desligar a alimentação.
2. Insira o cartão PCMCIA de software/programação na porta de programação do controlador (consulte [Figura 7.20](#)). O cartão PCMCIA conterá os seguintes arquivos (exemplo):
 - *menuDDMM.mI3* – este arquivo permite que o usuário selecione um arquivo/programa para upload no controlador.
 - *cfYYMMDD.mI3* – arquivo com várias configurações.
3. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “1” para ligar a alimentação da unidade.
4. A exibição mostrará a mensagem “Configurar”.
5. Pressione a tecla ENTER no teclado.
6. O mostrador exibirá “ruN COnFIG”.

Se o mostrador tiver a mensagem “bAd CArd” piscando, o cartão está com defeito. Coloque a chave de partida/parada (ST) na posição “0” para desligar e remover o cartão

7. Pressione ENTER.
8. O módulo do mostrador ficará vazio por alguns instantes e mostrará “6XX XXX” de acordo com o software de funcionamento instalado atualmente.
9. Pressione a tecla de seta para cima ou para baixo até que o visor exiba o número do modelo desejado.
10. Pressione ENTER.
11. O mostrador exibirá a mensagem “COntFG donE” quando o carregamento do software for concluído com êxito.
Se o mostrador estiver piscando a mensagem “Pro FAIL” ou “bad 12V”, então ocorreu um problema ao carregar o software. Coloque a chave de partida/parada (ST) na posição “0” para desligar a unidade e remover o cartão.
12. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” para desligar a alimentação da unidade.
13. Remova a placa PCMCIA do slot de programação.
14. Coloque a chave de partida/parada (ST) na posição “1” para retornar a unidade à operação normal.
15. Para confirmar se a configuração correta do modelo foi carregada, use o teclado para exibir o código de função Cd20. O modelo exibido deve corresponder aos últimos cinco dígitos do número do modelo listado na placa de identificação da unidade (consulte [Figura 2.1](#)).

Procedimento para definir a data e a hora:

1. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” para desligar a alimentação.
2. Insira o cartão PCMCIA de software/programação na porta de programação do controlador (consulte [Figura 7.20](#)). O cartão PCMCIA conterá os seguintes arquivos (exemplo):
 - *menuDDMM.m/3* – este arquivo permite que o usuário selecione um arquivo/programa para upload no controlador.
 - *cfYYMMDD.m/3* – arquivo com várias configurações.
3. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “1” para ligar a alimentação da unidade.
4. A exibição mostrará a mensagem “Configurar”.
5. Pressione a tecla ENTER no teclado.
6. O mostrador exibirá “ruN COntFIG”.
7. Pressione a seta para cima ou para baixo até o mostrador exibir “SEt tIM”.
8. Pressione ENTER.
9. O mostrador mostrará a data no formato AAAA MM-DD. O valor do dia estará piscando.
10. Os valores de data são modificados da direita para a esquerda. Pressione a tecla de seta para cima ou para baixo para aumentar ou diminuir os valores. Pressione a tecla ENTER para confirmar o valor do campo atual e passar para o próximo valor. Pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar Código) para modificar o valor anterior.
11. Após pressionar ENTER para confirmar o valor do ano, a hora será exibida no formato HH MM, no formato de 24 horas. Os minutos estarão piscando.
12. Os valores de tempo são modificados da direita para a esquerda. Pressione a tecla de seta para cima ou para baixo para alterar os valores. Pressione a tecla ENTER para confirmar o valor do campo atual e passar para o próximo valor. Pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar Código) para modificar o valor anterior.
13. . Após pressionar ENTER para confirmar o valor da hora, o mostrador retornará para “SEt tIM”.
14. Coloque a chave de partida/parada (ST) em “0” para desligar a alimentação.
15. Remova a placa PCMCIA do slot de programação.
16. Coloque a chave de partida/parada (ST) na posição “1” para retornar a unidade à operação normal.

Procedimento para definir o ID do contêiner:

OBS:

Os caracteres são predeterminados para o ID do contêiner no controlador. Se não houver um ID, o padrão será AAAA0000000.

1. Coloque a chave de partida/parada (ST) em "0" para desligar a alimentação.
2. Insira o cartão PCMCIA de software/programação na porta de programação do controlador (consulte [Figura 7.20](#)). O cartão PCMCIA conterá os seguintes arquivos (exemplo):
 - *menuDDMM.m13* – este arquivo permite que o usuário selecione um arquivo/programa para upload no controlador.
 - *cfYYMMDD.m13* – arquivo com várias configurações.
3. Coloque a chave de partida/parada (ST) em "1" para ligar a alimentação da unidade.
4. A exibição mostrará a mensagem "Configurar".
5. Pressione a tecla ENTER no teclado.
6. O mostrador exibirá "ruN COnFIG".
7. Pressione a tecla de seta para cima ou para baixo até que o mostrador exiba "SEt Id".
8. Pressione ENTER.
9. O mostrador mostrará a primeira letra do ID do contêiner.
10. Pressione a tecla de seta para cima ou para baixo para aumentar ou diminuir os valores. Pressione a tecla ENTER para confirmar um valor do campo atual e passar para o próximo valor. Pressione a tecla CODE SELECT (Selecionar Código) para modificar um valor anterior.
11. Depois de inserir o último valor, pressione ENTER para enviar as informações ao controlador. O mostrador retornará para "Configurar".
12. Coloque a chave de partida/parada (ST) em "0" para desligar a alimentação.
13. Remova a placa PCMCIA do slot de programação.
14. Coloque a chave de partida/parada (ST) na posição "1" para retornar a unidade à operação normal.
15. Para confirmar se o ID do contêiner correto foi carregado, use o teclado para exibir o código de função Cd40.

7.19.4 Remoção e instalação do módulo

Remoção:

1. Solte todos os conectores do chicote de fiação frontal e tire os fios do caminho.
2. Remova o módulo VIM da lateral direita do controlador.
3. A montagem inferior do controlador possui fendas. Solte o parafuso da montagem superior, elevando e puxando para fora. Veja a [Figura 7.20](#).
4. Solte os conectores traseiros e remova o módulo.
5. Ao retirar o módulo de substituição da embalagem, observe como ele foi embalado. Para enviar o módulo antigo para manutenção, coloque-o na embalagem da mesma forma. A embalagem foi desenvolvida para proteger o módulo de danos físicos e por descarga eletrostática durante o armazenamento e o transporte.

Instalação:

1. Instale o módulo executando os passos da remoção na ordem inversa.
2. Os valores de torque para parafusos de montagem são 2,26 Nm (20 pol-lb). Consulte [Figura 7.20](#), item 2. O valor do torque para os conectores é 1,13 Nm (10 pol-lb).

7.19.5 Troca da bateria

Localização padrão da bateria (pilhas padrão):

1. DESLIGUE o equipamento e desconecte o conector de alimentação.
2. Deslize o suporte para fora e remova as baterias velhas. Consulte [Figura 3.5](#), item 8.

3. Instale as baterias novas e deslize o suporte para dentro da fenda da caixa de controle.



Cuidado ao cortar os prendedores da fiação para evitar danificar ou cortar os fios.

Localização padrão da bateria (pilhas recarregáveis):

1. DESLIGUE o equipamento e desconecte o conector de alimentação.
2. Solte o conector dos fios da bateria da caixa de controle.
3. Deslize o suporte para fora e retire a bateria antiga e o suporte. Consulte [Figura 3.5](#), item 8.
4. Deslize o novo pacote de baterias e o suporte para dentro da fenda da caixa de controle.
5. Encaixe novamente o conector dos fios da bateria da caixa de controle e recoloque os prendedores da fiação que foram retirados.

Opção de bateria em um local protegido (somente pilhas recarregáveis):

1. DESLIGUE o equipamento e desconecte o conector de alimentação.
2. Abra a porta da caixa de controle e retire a blindagem contra alta tensão e a proteção plástica transparente contra chuva (se estiver instalada).
3. Desconecte os fios da bateria das posições 14, 13 e 11 do conector “KA”.
4. Usando a ponta da parafusadeira Carrier Transicold número de peça 07-00418-00, remova os quatro parafusos que fixam o módulo do mostrador na caixa de controle. Desconecte o cabo plano e mova o módulo para o lado.



Os fios da bateria ficam voltados para o lado direita.

5. Retire a bateria antiga e limpe a superfície do suporte. Remova o suporte protetor da nova bateria e monte o suporte. Fixe a bateria inserindo o prendedor dos fios pela parte traseira do suporte, passando ao redor da bateria e voltando através do suporte.
6. Reconecte o cabo plano no mostrador e reinstale o mostrador.
7. Direcione os fios da bateria ao longo do chicote de fiação, conectando o fio vermelho da bateria e uma extremidade do jumper vermelho em “KA14”, a outra extremidade do fio do jumper vermelho em “KA11” e o fio preto em “KA13”.
8. Substitua as presilhas dos fios que foram removidas.

7.20 Acionador de frequência variável

7.20.1 Remoção e troca do ventilador de resfriamento do acionador de frequência variável

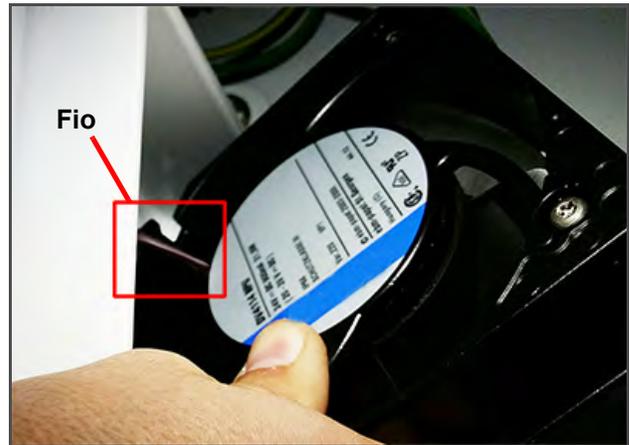
Remoção do ventilador do VFD:

1. Desligue o equipamento e remova o conector de alimentação.
2. Retire os oito (8) parafusos que fixam a tampa do VFD removendo-a.
3. O ventilador de resfriamento do VFD está localizado na lateral direita. Retire os quatro (4) parafusos de montagem que fixam o conjunto do ventilador e a grelha do VFD. Veja a [Figura 7.21](#).

Figura 7.21 Parafusos do ventilador do VFD



Figura 7.22 Remoção do ventilador do VFD



4. Remova a grelha e o conjunto do ventilador. Durante a remoção, gire o conjunto do ventilador de modo a expor os fios. Veja a [Figura 7.22](#).
5. Corte os fios expostos do ventilador do VFD e retire o conjunto todo.
6. Passe os fios cortados pela abertura na parte traseira da caixa do ventilador, onde os fios do novo ventilador serão emendados nos fios existentes.

Troca do ventilador do VFD:

1. Passe os fios do novo ventilador do VFD pela abertura na parte traseira da caixa do ventilador.
2. Faça emendas e aplique calor para encolher e unir os fios novos e existentes.
3. Gire o conjunto do ventilador e coloque-o de volta à caixa do ventilador de modo que os fios fiquem na parte superior e totalmente recolhidos atrás da caixa.
4. Coloque a grelha sobre o ventilador e prenda o conjunto do ventilador e a grelha com os quatro (4) parafusos de montagem.
5. Recoloque a tampa do VFD e prenda-a no lugar com os oito (8) parafusos de montagem.
6. Restaure a alimentação ao equipamento e verifique o funcionamento do ventilador do VFD.

7.20.2 Ignorar acionador de frequência variável (VFD)

⚠ CUIDADO

Risco elétrico no acionador de frequência variável. Depois de desconectar a fonte de alimentação, aguarde sete (7) minutos antes de iniciar a manutenção para que os capacitores sejam totalmente descarregados.

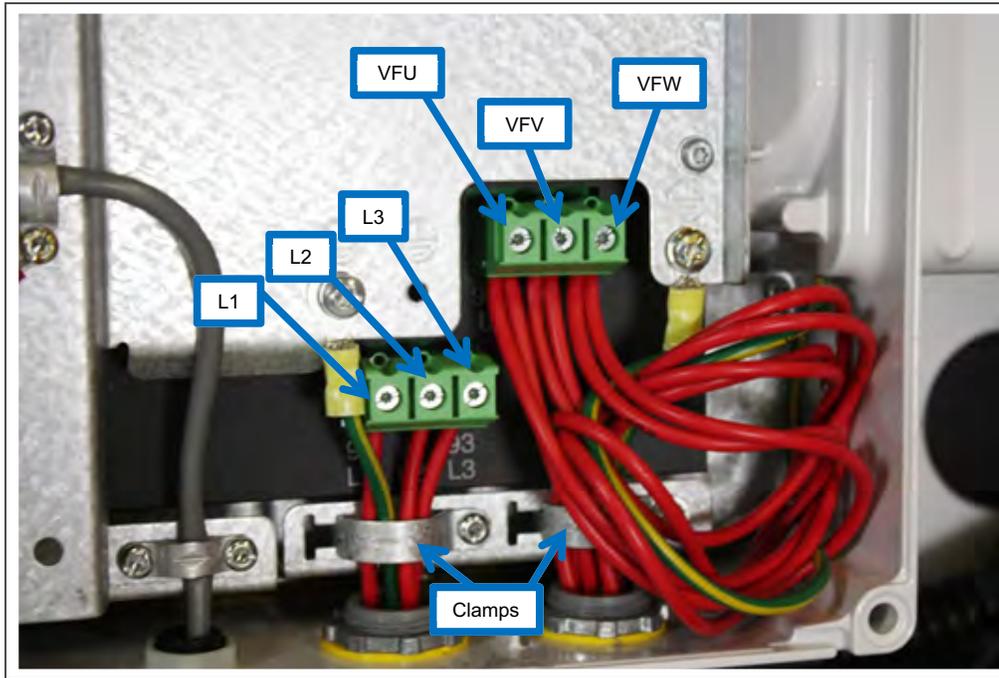


Video available in the Mobile Version

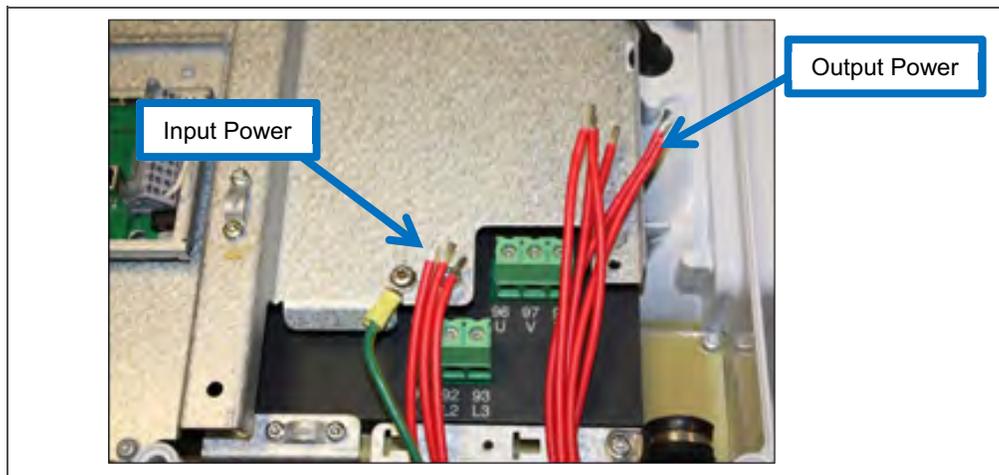
Se houver falha no VFD, o procedimento a seguir ignorará o controle do VFD permitindo que o compressor funcione em uma velocidade. O equipamento terá funcionalidades limitadas até o reparo ou a substituição do VFD.

1. Desligue o equipamento e remova o conector de alimentação.
2. Aguarde no mínimo sete minutos antes de realizar a manutenção no VFD.
3. Retire os oito (8) parafusos que fixam a tampa do VFD removendo-a. A fiação da fase do VFD ficará visível no canto inferior direito da caixa. Veja a [Figura 7.23](#).

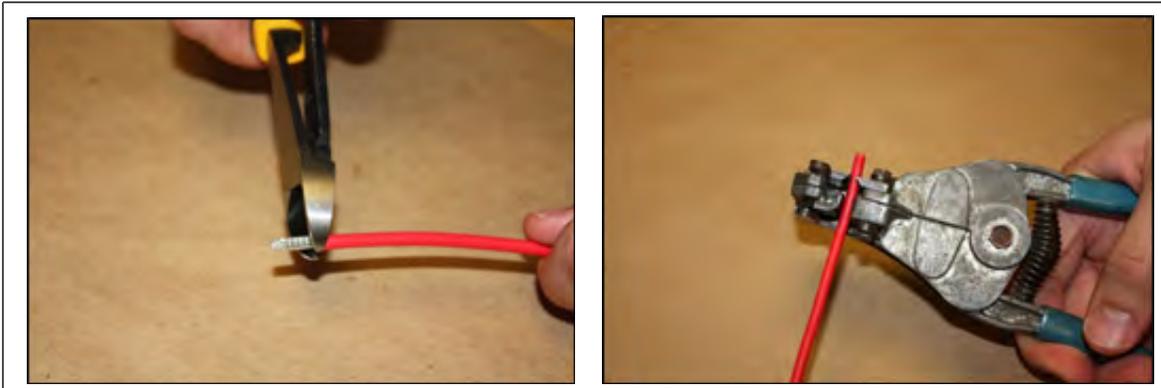
Figura 7.23 Fiação das fases do VFD



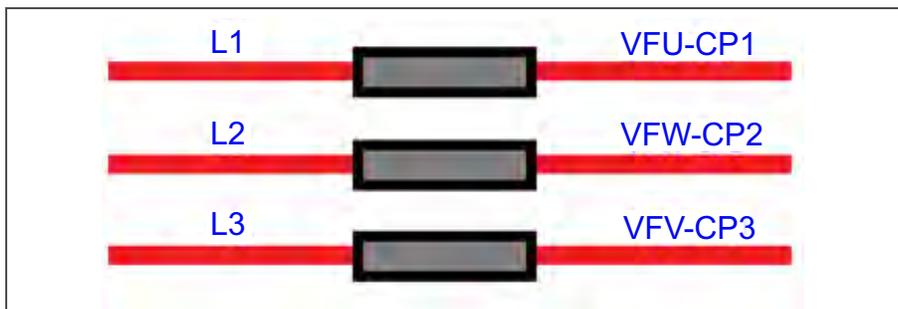
4. Retire as abraçadeiras do chicote de fios para conseguir movimentar os fios.
5. Desconecte os fios das fases de entrada e saída do VFD, deixando o fio terra conectado.



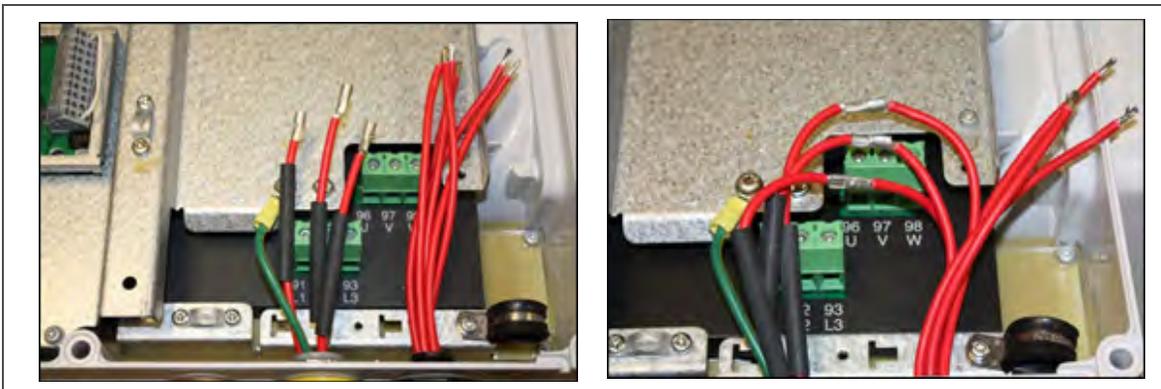
6. Corte as pontas dos fios usando alicates e descasque aproximadamente 6,35 mm (0,25 pol.) do isolamento.



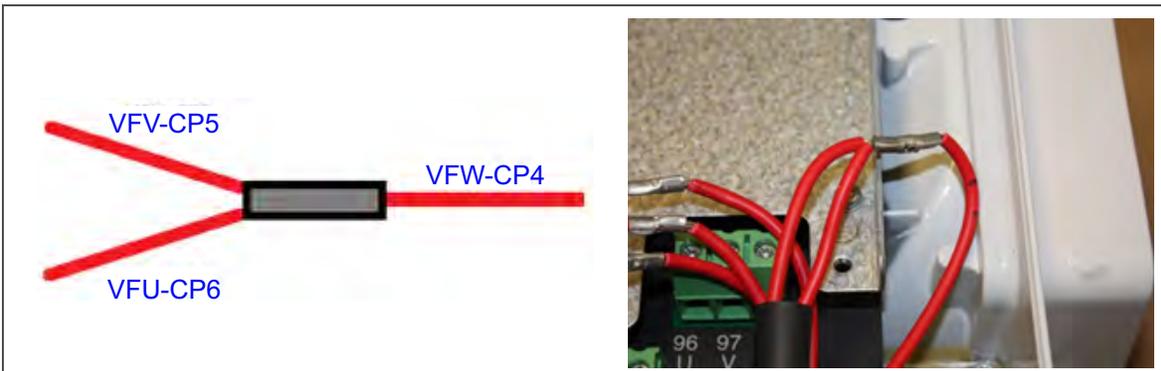
7. Localize os seguintes fios para preparar a conexão das emendas.



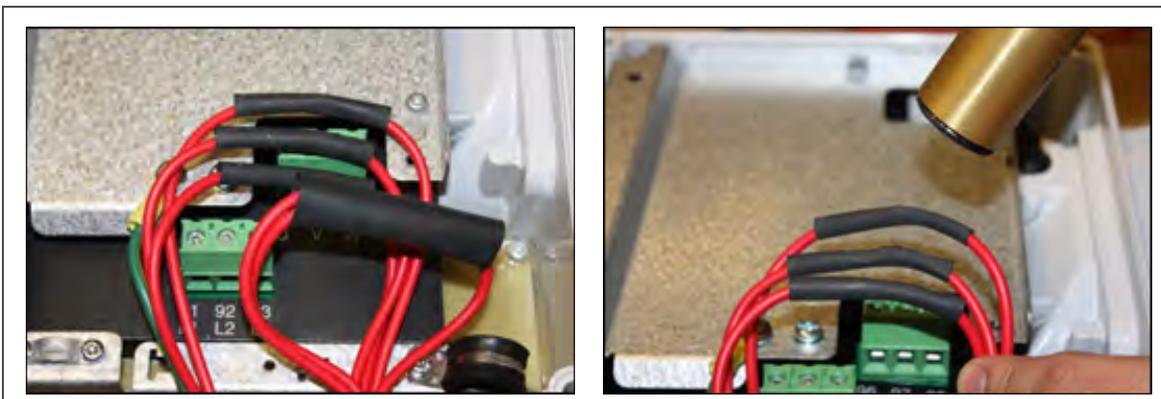
8. Posicione o calor e presse o conector da emenda elétrica dos seis fios mencionados acima.



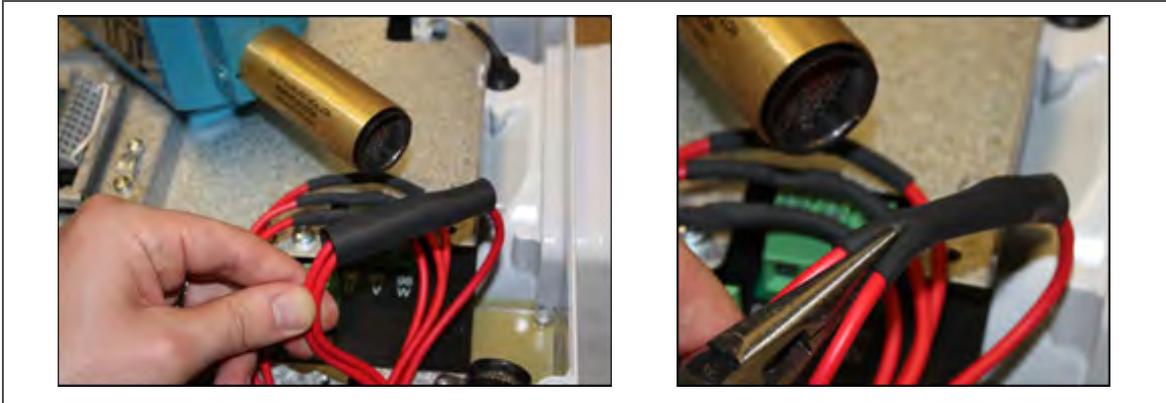
9. Localize os seguintes fios para preparar a conexão elétrica das emendas de dois para um.



10. Com um soprador térmico, encolha o tubo termorretrátil para isolar todas as junções de emendas elétricas.



11. Ao aquecer o tubo termorretrátil para obter uma conexão elétrica com emenda de dois para um, use um alicate bico agulha para prensar o tubo durante o aquecimento.



Os fios acabados devem parecer com a imagem abaixo:



12. Instale as abraçadeiras do chicote de fios e prenda os fios usando práticas recomendadas para evitar danos.
13. Verifique se os fios estão dentro do VFD, coloque a tampa e prenda com os oito (8) parafusos.
14. Ligue a unidade e vá para Cd61 para ativar o modo Ignorar VFD.
15. Com Cd61 visível no mostrador, mantenha a tecla ALT pressionada por dois segundos e pressione ENTER com a tecla ALT ainda pressionada. Isso bloqueará o código. Pressione uma tecla de seta para mudar de 'OFF' (Desligado) para 'Act iv' e pressione ENTER. Pressione ENTER uma segunda vez para bloquear e ativar o modo Limp Home. Desligue e ligue a unidade para ativar o modo Limp Home. Para desbloquear ou voltar para a operação normal, siga o mesmo procedimento. Cd61 continuará no mostrador até o usuário fazer uma seleção válida ou sair manualmente. Se o estado do modo Limp Home for modificado, Cd61 reiniciará o equipamento depois de adiar por 30 segundos.

7.21 Manutenção do sensor de posição da saída de ar

7.21.1 Manutenção do VPS superior

O alarme do sensor de posição da saída de ar (AL50) será acionado se a leitura do sensor não ficar estável por quatro minutos ou se o sensor estiver fora do seu intervalo válido (em curto ou aberto). Isso poderá ocorrer se a saída de ar estiver solta ou se houver falha no painel. Para confirmar a falha no painel, verifique se a porca borboleta está presa e realize um ciclo de inicialização do equipamento. Se o alarme reaparecer de imediato como ativo, o painel deverá ser substituído.

O alarme deverá ficar inativo imediatamente. Verifique o requisito de estabilidade por quatro minutos. Se o alarme ocorrer depois de quatro minutos e a estabilidade do painel estiver comprovada, o sensor deverá ser substituído. Para isso, remova o painel e troque-o por outro painel superior de ar fresco equipado com VPS. Se o sensor for considerado com falha, substitua o painel ou troque o VPS pelo kit de número 74-66615-00.

Após a instalação, é necessário calibrar o novo conjunto do sensor de posição da saída de ar da seguinte forma:

1. Gire a saída de ar para a posição 0 CMH/CFM. Cd45 será exibido automaticamente.

2. Pressione a tecla Enter e segure-a por cinco segundos. Depois de pressioná-la, o mostrador exibirá CAL (Calibração).
3. Pressione a tecla ALT MODE e segure-a por cinco segundos. Depois que a calibração estiver concluída, Cd45 exibirá 0 CMH/CFM.

7.22 Serviço no sensor de temperatura

Os procedimentos de serviço para o registrador de retorno (RRS), temperatura de retorno (RTS), registrador de abastecimento (SRS), temperatura de abastecimento (STS), temperatura ambiente (AMBS), temperatura de degelo (DTS), temperatura do evaporador (ETS) e temperatura de descarga do compressor (CPDS) sensores são fornecidos aqui.

7.22.1 Preparação para banho de gelo

O banho de água gelada é um método para testar a precisão dos sensores submergindo os sensores em um recipiente isolado com cubos de gelo ou gelo picado e, em seguida, preenchendo os espaços vazios entre o gelo com água e agitando até que a mistura atinja 0° C (32° F) medido em um termômetro de laboratório.

Observações:

- Sempre que possível, use um termômetro regularmente calibrado por um laboratório de teste credenciado. Entre em contato com o representante do seu instrumento se o termômetro de referência não estiver mostrando as leituras corretas.
- Sempre use um instrumento de referência de medição de temperatura que seja de maior precisão do que o dispositivo verificado – por exemplo, um termômetro com uma precisão nominal de +/- 0,2° C deve ser usado para verificar um dispositivo com uma precisão nominal de +/- 0,3° C.
- Deve ser usado um recipiente com isolamento térmico, com tampa aberta para a atmosfera e grande o suficiente para conter gelo picado e água. A tampa deve ser grande o suficiente para conter o sensor da unidade e o termômetro de referência.
- Deve haver disponível água destilada suficiente para fazer cubos de gelo e preparar uma mistura de três pontos adequada e estável de água de gelo. Prepare gelo com água destilada.
- Pré-resfrie a água destilada para teste.

Procedimento:

1. Prepare uma mistura de gelo limpo com água destilada em um recipiente limpo e isolado. Se possível, a pessoa que manuseia deve usar luvas de látex.
 - a. Esmague ou lasque o gelo para encher completamente o recipiente. Quanto mais finas forem as partículas de gelo, mais precisa será a mistura.
 - b. Adicione água destilada pré-resfriada suficiente para encher o recipiente.
 - c. Agite a mistura por no mínimo 2 minutos para garantir que a água esteja completamente resfriada e uma boa mistura tenha ocorrido.
 - d. A mistura deve geralmente conter cerca de 85% de gelo com a água destilada ocupando o resto do espaço.
 - e. Adicione mais gelo enquanto o gelo derrete.
2. Agite a mistura do fluido de água gelada para manter a temperatura de 0° C (32° F).
3. Monitore constantemente a temperatura do fluido de água gelada com seu termômetro de referência. Certifique-se de que a temperatura do banho se estabilizou. O critério de estabilidade geralmente é fazer duas leituras em intervalos de 1 minuto, e as duas leituras devem ser 0° C (32° F).

7.22.2 Procedimento de verificação do sensor

Este procedimento é executado para verificar a precisão de um sensor de temperatura.

1. Retire o sensor e coloque-o em imersão de água gelada a 0° C (32° F). Consulte o procedimento [Preparação para banho de gelo](#).
2. Dê a partida no equipamento e verifique a leitura do sensor no painel de controle. Ela deverá ser de 0° C (32° F). Se estiver correta, reinstale o sensor; caso contrário, execute o próximo passo.
3. DESLIGUE a unidade e desconecte a fonte de alimentação.
4. Remova o controlador para ter acesso aos plugues do sensor. Veja a [Seção 7.19](#).

5. Usando o conector de plugue marcado com “EC” que está ligado na parte traseira do controlador, localize os fios do sensor (RRS, RTS, SRS, STS, AMBS, DTS ou CPDS conforme necessário). Siga esses fios até o conector e, usando os pinos do plugue, meça a resistência. Os valores são fornecidos na [Tabela 7-2](#), [Tabela 7-3](#).

Em função das variações e imprecisões dos ohmímetros, termômetros e outros equipamentos de teste, a leitura dentro de 2% do valor da tabela indica um bom sensor. Se o sensor apresentar defeito, a leitura da resistência normalmente será muito mais alta ou mais baixa do que os valores determinados.

Tabela 7-2 Resistência do sensor - AMBS, DTS, ETS, RRS, RTS, SRS, STS

°C	°F	OHMS		°C	°F	OHMS
-40	-40	336.500		6	42,8	24.173
-39	-38,2	314.773		7	44,6	23.017
-38	-36,4	294.600		8	46,4	21.922
-37	-34,6	275.836		9	48,2	20.886
-36	-32,8	258.336		10	50	19.900
-35	-31	242.850		11	51,8	18.975
-34	-29,2	228.382		12	53,6	18.093
-33	-27,4	214.164		13	55,4	17.258
-32	-25,6	200.909		14	57,2	16.466
-31	-23,8	188.545		15	59	15.715
-30	-22,0	177.000		16	60,8	15.002
-29	-20,2	166.360		17	62,6	14.325
-28	-18,4	156.426		18	64,4	13.683
-27	-16,6	147.148		19	66,2	13.073
-26	-14,8	138.478		20	68	12.494
-25	-13	130.374		21	69,8	11.944
-24	-11,2	122.794		22	71,6	11.420
-23	-9,4	115.702		23	73,4	10.923
-22	-7,6	109.063		24	75,2	10.450
-21	-5,8	102.846		25	77	10.000
-20	-4	97.022		26	78,8	9.572
-19	-2,2	91.563		27	80,6	9.164
-18	-0,4	86.445		28	82,4	8.777
-17	1,4	81.644		29	84,2	8.407
-16	3,2	77.139		30	86	8.055
-15	5	72.910		31	87,8	7.720
-14	6,8	68.938		32	89,6	7.401
-13	8,6	65.206		33	91,4	7.096
-12	10,4	61.699		34	93,2	6.806
-11	12,2	58.401		35	95	6.529
-10	14	55.330		36	96,8	6.265
-9	15,8	52.381		37	98,6	6.013
-8	17,6	49.634		38	100,4	5.772
-7	19,4	47.047		39	102,2	5.543
-6	21,2	44.610		40	104,0	5.323
-5	23	42.314		41	105,8	5.114
-4	24,8	40.149		42	107,6	4.914
-3	26,6	38.108		43	109,4	4.723
-2	28,4	36.182		44	111,2	4.540
-1	30,2	34.365		45	113	4.365

Tabela 7-2 Resistência do sensor - AMBS, DTS, ETS, RRS, RTS, SRS, STS (Continued)

°C	°F	OHMS		°C	°F	OHMS
0	32	32.650		46	114,8	4.198
1	33,8	31.030		47	116,6	4.038
2	35,6	29.500		48	118,4	3.885
3	37,4	28.054		49	120,2	3.739
4	39,2	26.688		50	122	3.599
5	41	25.396				

Tabela 7-3 Resistência do sensor - CPDS

°C	°F	OHMS		°C	°F	OHMS
-40	-40	849.822		18	64,4	136.705
-38	-36,4	834.450		20	68,0	124.876
-36	-32,8	819.079		22	71,6	114.101
-34	-29,2	803.707		24	75,2	104.352
-32	-25,6	788.336		25	77	100.000
-30	-22,0	772.964		26	78,8	95.585
-28	-18,4	757.593		28	82,4	87.619
-26	-14,8	742.221		30	83,0	80.447
-24	-11,2	726.849		32	89,6	73.931
-22	-7,6	711.478		34	93,2	68.000
-20	-4,0	696.106		36	96,8	62.599
-18	-0,4	680.735		38	100,4	57.657
-16	3,2	665.363		40	104,0	53.200
-14	6,8	649.992		42	107,6	49.117
-12	10,4	620.224		44	111,2	45.367
-10	14,0	563.722		46	114,8	41.965
-8	17,6	507.219		48	118,4	38.840
-6	21,2	450.717		50	122,0	35.991
-4	24,8	403.140		52	125,6	33.369
-2	28,4	365.427		54	129,2	30.967
0	32,0	327.715		56	132,8	28.753
2	35,6	295.834		58	136,4	26.733
4	39,2	267.922		60	140,0	24.867
6	42,8	241.618		62	143,6	23.152
8	46,4	219.659		64	147,2	21.570
10	50,0	198.927		66	150,8	20.827
12	53,6	180.987		68	154,4	20.112
14	57,2	164.687		70	158,0	18.768
16	60,8	149.680		72	161,6	16.375

7.22.3 Calibração das GDP do Sensor de Suprimento e Retorno

As diretrizes das GDP (Boas Práticas de Distribuição) da Comissão Europeia, que são usadas em todo o mundo, exigem que os equipamentos usados para controlar ou monitorar os ambientes onde os medicamentos são armazenados ou transportados sejam calibrados de acordo com as especificações do remetente de produtos farmacêuticos, normalmente a cada seis meses ou anualmente.

Este procedimento explica como realizar uma calibração das GDP dos sensores de suprimento (STS/SRS) e de retorno (RTS/RRS) usando o software DataLINE versão 3.1 ou superior. O procedimento de calibração deve ser conduzido em pares (STS/SRS ou RTS/RRS), e é recomendado calibrar antes da inspeção pré-viagem completa.



ADVERTÊNCIA

Antes de remover os sensores de suprimento ou retorno de ar da unidade, coloque o interruptor LIGA/DESLIGA e o disjuntor na posição DESLIGADO. Desconecte o plugue de energia da unidade. Siga os procedimentos adequados de bloqueio/identificação para garantir que a energia não possa ser energizada inadvertidamente. É importante que todo o trabalho de desmontagem seja feito com as ferramentas e o pessoal longe da unidade antes de ligá-la para calibração.



ADVERTÊNCIA

Ao realizar a calibração do sensor de retorno de ar, desconecte os dois motores do evaporador.

OBS:

Antes de prosseguir com o procedimento de calibração, certifique-se de que a versão do software do controlador esteja atualizada (57xx) e o DataLINE versão 3.1 ou superior esteja instalado no dispositivo de download. Apenas o DataLINE mais recente e o software do controlador permitirão que os usuários realizem a calibração de Boas Práticas de Distribuição (GDP). Não faça downgrade do software após instalar o software mais recente.

OBS:

Antes de prosseguir com o procedimento de calibração, é recomendado verificar os sensores executando o teste pré-viagem P5-0. Este teste verifica os valores do sensor. Se o teste falhar, identifique e corrija o sensor com defeito, executando o teste novamente.

Ferramentas necessárias:

- Conjunto de chaves de fenda de soquete
- Chave Phillips
- Ferramentas manuais padrão
- Cabo do interrogador
- Laptop com DataLINE 3.1 ou superior instalado
- Recipiente limpo e isolado para água destilada e gelo
- Um termômetro de referência calibrado regularmente, recomendado que tenha precisão de até 2 casas decimais

Calibração das GDP, Removendo Sensores de Suprimento (STS/SRS) da Unidade:

1. Localize o conjunto da tampa dos sensores de suprimento no lado da sucção do compressor. Remova os dois fechos que prendem a tampa dos sensores.
2. Remova a tampa e gire os sensores de ar de suprimento, STS/SRS, no sentido horário e remova os sensores do invólucro do sensor.

Calibração das GDP, Removendo Sensores de Retorno (RTS/RRS) da Unidade:

1. Remova os dois painéis de acesso frontal da unidade removendo 8 fechos de cada painel. Salve todo o hardware para reinstalação.

2. No lado direito, desconecte a fiação do motor do ventilador, afrouxe o fecho e remova (deslize) o motor do evaporador da unidade.
3. Afrouxe o fecho no suporte do sensor.
4. Corte todas as amarras que prendem os sensores ao chicote e remova o sensor.

Calibração das GDP, execute a calibração:

1. Conecte o cabo do interrogador à porta do interrogador. Em seguida, conecte a alimentação à unidade.



Antes de ligar a unidade, é importante garantir que todo o trabalho de desmontagem esteja feito e as ferramentas estejam ausentes, além do pessoal de serviço não estar trabalhando na unidade no momento em que ela é ligada.

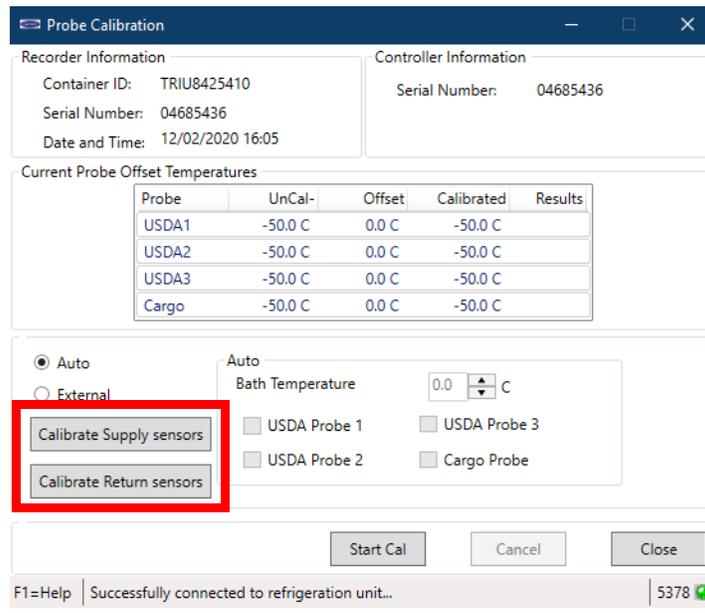
2. Abra o DataLINE versão 3.1 ou superior. Na plataforma de lançamento do DataLINE, clique no botão Calibração do Sensor para ir para a tela Calibração do Sensor. Uma janela pop-up aparecerá lembrando o usuário de garantir a temperatura adequada do banho de gelo. Clique em OK para confirmar.

Figura 7.24 DataLINE - Calibração do sensor



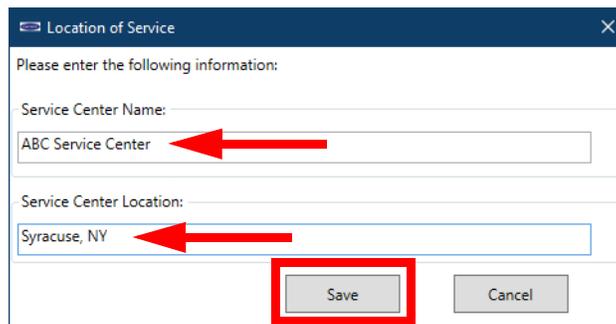
3. Na tela Calibração do Sensor, clique no botão Calibrar Sensores de Suprimento ou Calibrar Sensores de Retorno.

Figura 7.25 DataLINE - Botão Calibrar sensores



4. Uma janela pop-up local de serviço aparecerá. Nos campos apropriados, insira o Nome do Centro de Serviço e a Localização do Centro de Serviço onde a calibração está sendo realizada. Em seguida, clique no botão Salvar. Uma janela pop-up aparecerá lembrando o usuário de garantir a temperatura adequada do banho de gelo. Clique em OK para confirmar e lembrar-se de manter o banho de gelo a 0° C (32° F).

Figura 7.26 DataLINE - Inserir informações de serviço



5. Prepare o banho de gelo. Consulte o procedimento [Preparação para banho de gelo](#).
- Certifique-se de que a configuração (ou seja, banho de gelo, sensores, termômetro de referência) atingiu um estado estável antes de iniciar o processo de calibração. Certifique-se de que a configuração esteja limpa e o termômetro de referência seja verificado e calibrado regularmente.
6. Coloque o banho de gelo em um local próximo aos sensores. Para sensores de retorno, coloque o banho de gelo em uma plataforma elevada (escada) de altura apropriada.

Figura 7.27 Banho de gelo



7. Assim que a estabilidade da temperatura for garantida, submerja os sensores no fluido de água gelada. Certifique-se de que os sensores não entrem em contato com as laterais ou o fundo do recipiente, ou entre si. Agite continuamente a mistura de fluido durante a calibração.
8. Certifique-se de que o banho de gelo esteja a 0° C (32° F) usando o termômetro de referência calibrado. Confirme se as leituras do sensor se estabilizaram e se os sensores estão dentro de +/- 0,3° C (0,5° F). As leituras podem ser feitas na coluna Não Calibrado na tabela Temperaturas de Desvio do Sensor Atual.
9. Então, depois de confirmar que as leituras do sensor se estabilizaram, clique no botão Iniciar Calibração. Após clicar em Iniciar Calibração, o processo começa automaticamente e será concluído em menos de 5 minutos. Continue a agitar o banho de gelo durante o teste. A calibração falhará se a estabilidade não puder ser alcançada ou o desvio do sensor for maior que 0,3° C (0,5° F).

Figura 7.28 DataLINE - Botão Iniciar Calibração

Probe Calibration

Recorder Information
Container ID: TRIU8425410
Serial Number: 04685436
Date and Time: 12/02/2020 16:08

Controller Information
Serial Number: 04685436

Current Probe Offset Temperatures

Probe	UnCal-	Offset	Calibrated	Results
STS	0.1 C	0.0 C	0.0 C	Passed
SRS	0.1 C	0.0 C	0.0 C	Passed

Auto

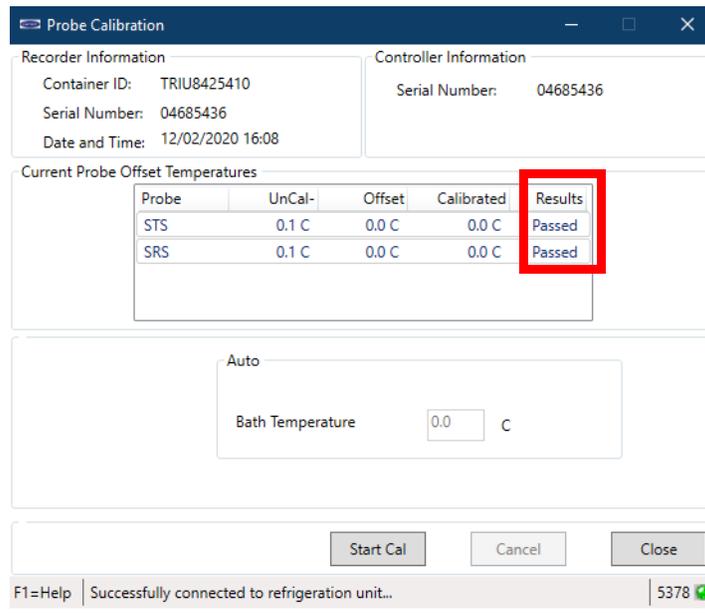
Bath Temperature 0.0 C

Start Cal Cancel Close

F1=Help | Successfully connected to refrigeration unit... | 5378

10. Assim que a calibração for concluída, uma janela pop-up aparecerá com a mensagem Calibração Concluída. Clique em OK para confirmar, e os resultados serão exibidos na tela na coluna Resultados. A calibração falhará se a estabilidade não puder ser alcançada ou o desvio do sensor for maior que 0,3° C (0,5° F). A validade de um sensor pode ser verificada aquecendo manualmente os sensores para ver se há alterações nas leituras na tela DataLINE. Se a calibração não for concluída, substitua e recalibre os sensores. Consulte o procedimento de Troca do Sensor.

Figura 7.29 DataLINE - Resultados da Calibração



11. Após concluir o evento de calibração, baixe um arquivo DCX e verifique se todas as seguintes informações foram capturadas: nome do centro de serviço, localização, os resultados da calibração e o deslocamento aplicado. Certifique-se de que todas as informações sejam capturadas e o evento seja considerado um sucesso quando todos os sensores pretendidos na calibração forem aprovados.

OBS:

Se houver “Não Calibrado” no download, significa que o processo de calibração não foi concluído.

12. Após a conclusão da calibração, restaure a unidade ao seu estado original.

7.22.4 Troca do sensor

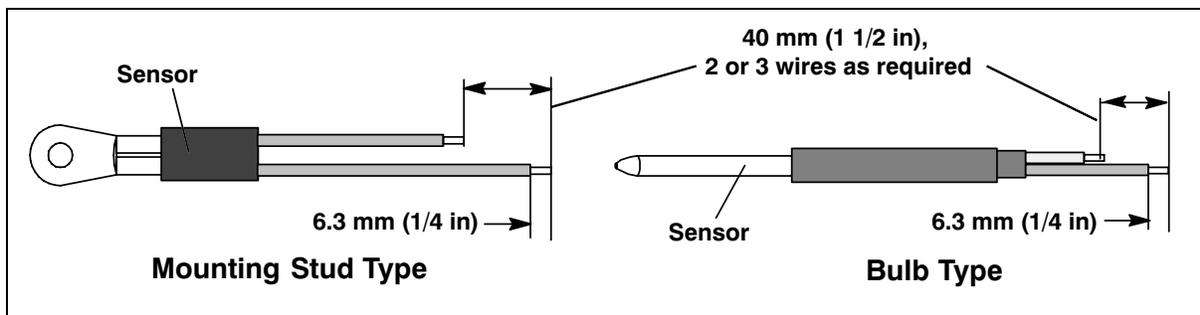
1. DESLIGUE o equipamento e desconecte o conector de alimentação.

AVISO

Inclua a etiqueta branca com o código de data ao cortar e remover os sensores com falha. A etiqueta pode ser exigida para devoluções dentro da garantia.

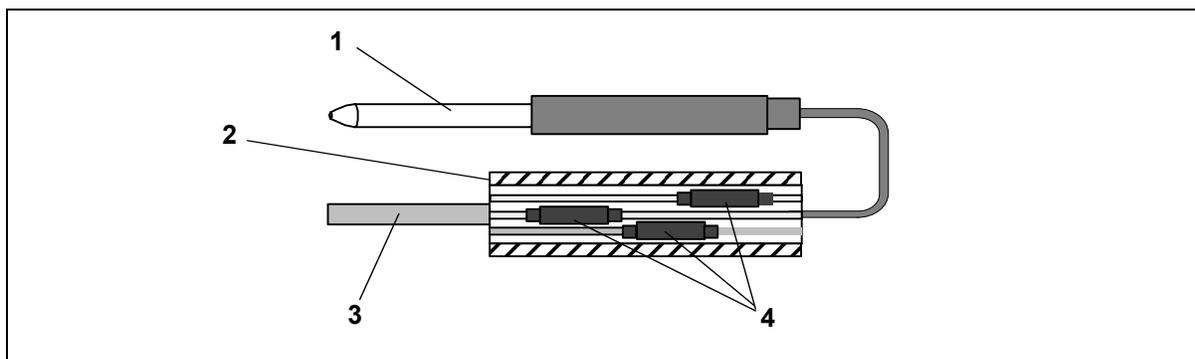
- 2. Corte o cabo. Deslize a capa e o ilhó para fora do sensor do tipo bulbo e guarde para reutilização. Não corte o ilhó.
- 3. Corte um dos fios do cabo existente 40 mm (1-1/2 pol.) menor do que o outro fio.
- 4. Corte 40 mm (1-1/2 pol.) dos fios do sensor para troca (cores opostas). Veja a [Figura 7.30](#).
- 5. Descasque 6,3 mm (1/4 pol.) do isolamento de toda a fiação.

Figura 7.30 Tipos de sensor



6. Deslize um grande pedaço de tubo termorretrátil sobre o cabo e coloque os dois pedaços pequenos do tubo, um em cada fio, antes de acrescentar os conectores de tubo corrugado conforme mostra a [Figura 7.31](#).

Figura 7.31 Emenda dos cabos e sensor



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) Sensor (típico) | 3) Cabo |
| 2) Tubo termorretrátil grande (1) | 4) Tubo termorretrátil (2 ou 3 conforme necessário) |

7. Se necessário, deslize o conjunto de capa e ilhó sobre o novo sensor.
8. Passe os conectores de tubo corrugado sobre os fios revestidos (mantendo as mesmas cores de fios juntas). Empurre os fios o máximo possível para dentro dos conectores e prenda com um alicate de crimpagem.
9. Solde os fios emendados com uma solda com núcleo de colofônia contendo 60% de estanho e 40% de chumbo.
10. Deslize o tubo termorretrátil sobre cada emenda de modo que as extremidades dos tubos cubram as duas extremidades da parte prensada conforme a [Figura 7.30](#).
11. Aqueça os tubos para encolhê-los sobre as emendas. Todos os veios devem estar hermeticamente vedados nos fios para impedir a infiltração de umidade.

⚠ CUIDADO

Não permita a entrada de umidade na área da emenda dos fios porque isso pode afetar a resistência do sensor.

12. Deslize o tubo termorretrátil grande sobre as duas emendas e aplique calor para encolher.
13. Posicione o sensor na unidade conforme mostra a [Figura 7.31](#) e verifique novamente a resistência do sensor.
14. Reinstale o sensor. Veja a [Seção 7.22.5](#).

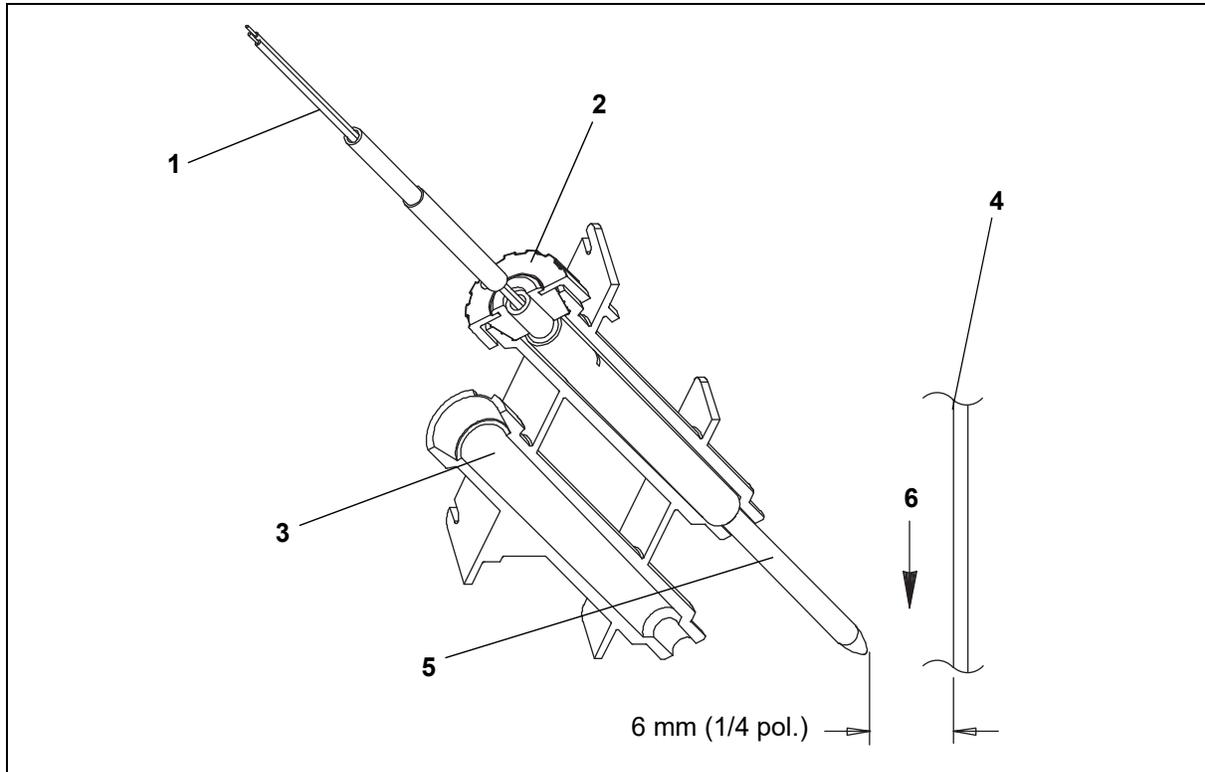
AVISO

O teste P5 pré-viagem deve ser executado para desativar os alarmes do sensor. Veja a [Seção 5.8](#).

7.22.5 Sensor STS e reinstalação do SRS

Para posição corretamente um sensor de suprimento, ele deverá ser totalmente inserido no suporte. Veja a [Figura 7.32](#). Não deixe a cobertura termorretrátil entrar em contato com o suporte do sensor. Para instalar corretamente o sensor, coloque a seção de posicionamento aumentada do sensor ao lado da abraçadeira de montagem. Nesse posicionamento, o sensor terá a quantidade ideal de exposição para fornecer o fluxo de ar, permitindo o funcionamento correto do controlador.

Figura 7.32 Posicionamento do sensor de suprimento

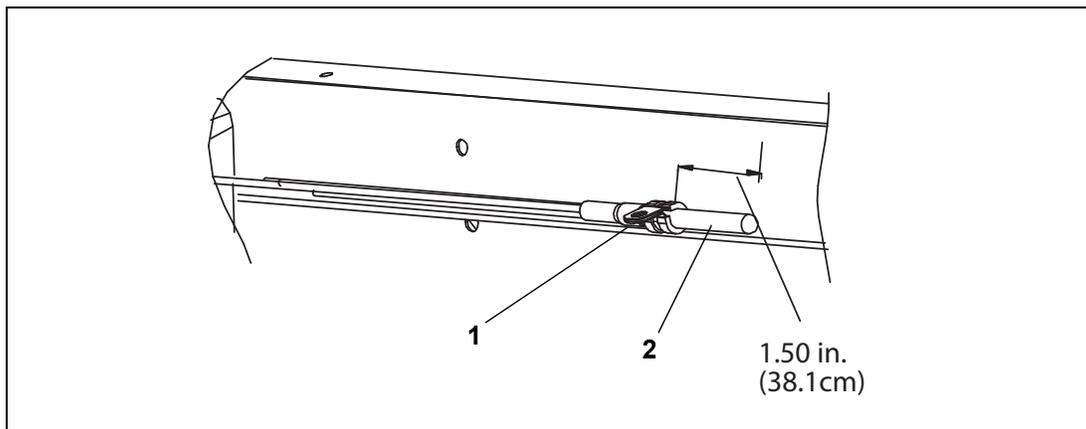


- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1) Fios do sensor | 4) Painel traseiro do evaporador |
| 2) Conjunto de capa e ilhó | 5) Sensor de suprimento |
| 3) Suporte do sensor | 6) Fluxo de ar de suprimento |

7.22.6 Sensores RRS e reinstalação do RTS

Reinstale o sensor de retorno conforme mostra a [Figura 7.33](#). Para instalar corretamente o sensor de retorno, coloque a seção de posicionamento aumentada do sensor ao lado da abraçadeira de montagem.

Figura 7.33 Posicionamento do sensor de retorno



- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1) Abraçadeira de montagem | 2) Sensor de retorno |
|----------------------------|----------------------|

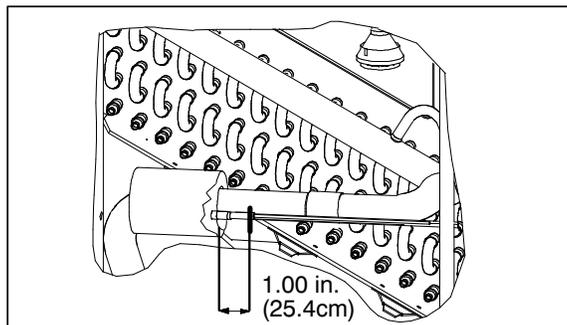
7.22.7 Reinstalação do Sensor DTS

O sensor DTS deve ser instalado com a borda longa e plana contra a folha do tubo central da serpentina para medir com precisão a temperatura da serpentina.

7.22.8 Reinstalação dos Sensores ETS1

O sensor ETS1 está localizado em um suporte de tubo sob isolamento, conforme mostrado em [Figura 7.34](#). Quando a combinação de sensores for removida e reinstalada, coloque-a em um suporte de tubos aplicando uma lubrificação térmica. O material isolante deve cobrir totalmente o sensor para garantir a detecção da temperatura correta.

Figura 7.34 Posicionamento do sensor de temperatura do evaporador



7.22.9 Sensor, Reinstalação CPDS

Para substituir o Sensor de Descarga do Compressor, siga estas instruções:

1. Verifique se a unidade está desconectada da fonte de alimentação e que a ST está na posição DESLIGADA.
2. Retire o sensor existente. Limpe bem todo o silicone de vedação e o composto dielétrico do tanque do sensor. Verifique se o tanque está limpo e seco. Limpe e seque também a parte superior do compressor, onde fica a vedação do sensor.
3. Usando a seringa fornecida com o sensor para troca, aperte todo o composto dielétrico para dentro do tanque do sensor.
4. Aplique uma camada do silicone de vedação fornecido com o sensor ao redor do anel de vedação. Insira o sensor no tanque com as guias paralelas ao conector de sucção.
5. Reconecte o sensor e execute uma pré-viagem para testar. Veja a [Figura 7.30](#).

7.23 Manutenção do transdutor

A localização do transdutor de pressão de descarga (DPT), do transdutor de pressão de sucção (SPT) e do transdutor de pressão do tanque de vaporização (FPT) pode ser encontrada na [Figura 3.3](#) e [Figura 3.4](#).

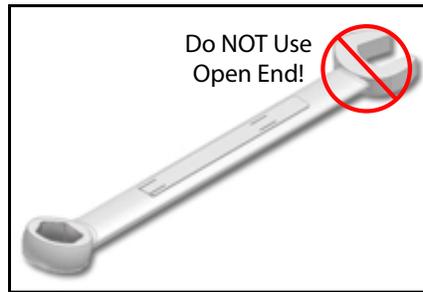
Retire e troque os transdutores realizando o seguinte procedimento:

1. Remova a carga de refrigerante do equipamento. Veja a [Seção 7.2.5](#).
2. Desconecte a fiação do transdutor com defeito.

AVISO

Ao remover ou instalar um transdutor no equipamento, use sempre uma chave de soquete de profundidade ou chave de encaixe para não comprimir o transdutor. Nunca use uma chave de boca (consulte [Figura 7.35](#)). Nunca use uma chave de boca, pois ela concentrará a pressão somente em dois lados da caixa do transdutor, podendo comprimir o transdutor.

Figura 7.35 Chave de boca



3. Usando uma chave de soquete de profundidade ou chave de encaixe, gire o conjunto do transdutor no sentido anti-horário para soltar e retirar o transdutor com defeito.
4. Com uma chave de soquete de profundidade ou chave de encaixe, instale o novo transdutor. Os valores de torque de cada transdutor estão relacionados a seguir:
 - SPT: 25,7-28,5 Nm (19-21 pés.lb)
 - DPT e FPT: 9,5–12,2 Nm (7–8 pés.lb)
5. Reconecte os fios do novo transdutor.
6. Evacue e desidrate o sistema. Veja a [Seção 7.2.7](#).
7. Recarregue o sistema. Veja a [Seção 7.2.8](#).
8. Dê a partida no equipamento e verifique a carga de refrigeração. Veja a [Seção 3.6](#).

7.24 Instalação do módulo da interface de comunicações

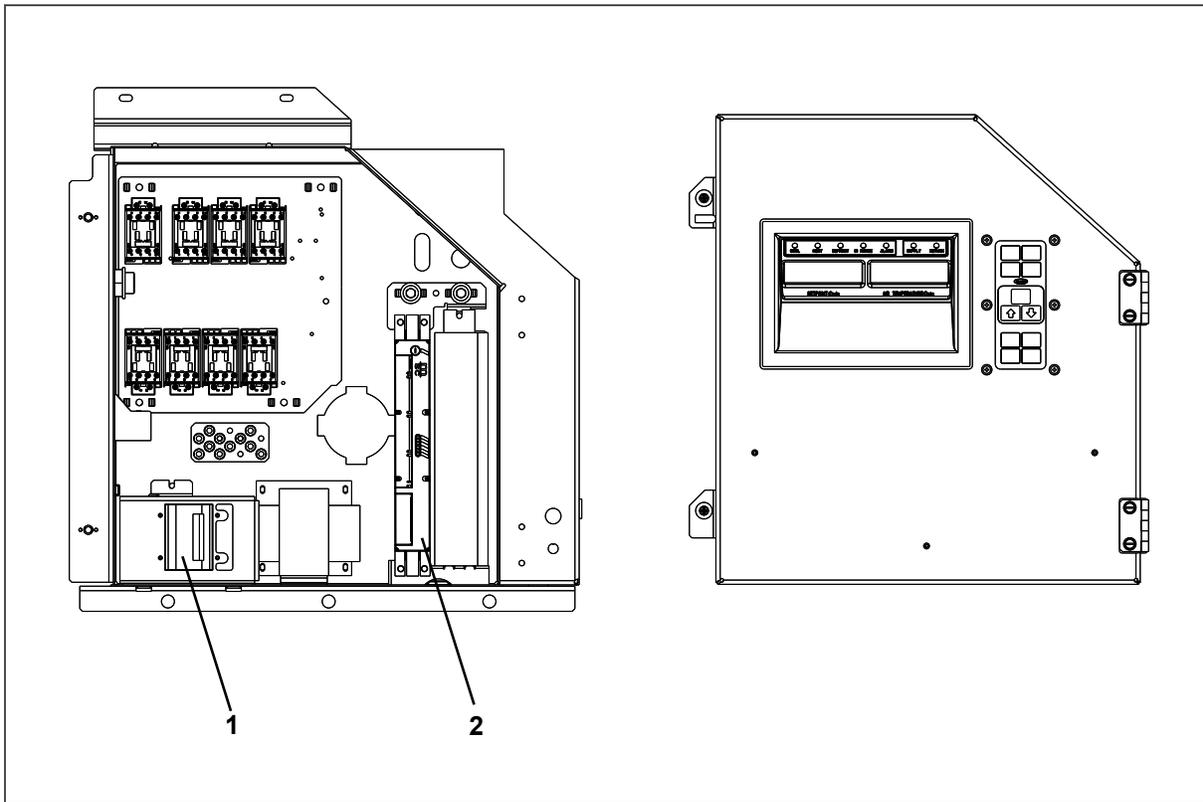
Os equipamentos fornecidos de fábrica para a instalação do módulo da interface de comunicações (CIM) já contêm os fios necessários instalados. Se o equipamento não for fornecido de fábrica, o kit de fiação (Carrier Transicold número de peça 76-00685-00) deverá ser instalado. As instruções de instalação vêm com o kit. Para instalar o módulo, siga este procedimento:

ADVERTÊNCIA

Para a instalação, é necessário conectar a fiação ao disjuntor principal da unidade (CB-1). A unidade deverá estar desligada e o conector de alimentação desconectado antes de iniciar a instalação.

1. CB-1 está conectado ao sistema de alimentação (consulte o diagrama esquemático da fiação). Verifique se a alimentação da unidade está desligada E se o conector de alimentação está desconectado.
2. Abra a caixa de controle e remova a blindagem contra baixa tensão. Veja a [Figura 7.36](#). Abra a blindagem contra alta tensão.
3. Se estiver usando a fiação fornecida de fábrica, retire o painel do disjuntor e o disjuntor da caixa de controle. Localize os fios CB21/CIA3, CB22/CIA5 e CB23/CIA7 que foram unidos anteriormente no chicote de fiação. Remova o tubo termorretrátil protetor das extremidades dos fios.
4. Recoloque o painel do disjuntor.
5. Encaixe o novo CIM na unidade.
6. Ligue três fios, CB21/CIA3, CB22/CIA5 e CB23/CIA7, ao CIM na conexão CIA.
7. Localize os conectores CIA e CIB, remova os plugues se necessário e encaixe o módulo.
8. Recoloque a blindagem de baixa tensão.

Figura 7.36 Instalação da interface de comunicações



1) Disjuntor (CB1)

2) Módulo da interface de comunicações

7.25 Manutenção das superfícies pintadas

A unidade de refrigeração é protegida por um sistema especial de pintura contra a atmosfera corrosiva em que funciona normalmente. Contudo, se o sistema de pintura for danificado, o metal da base poderá ser corroído. Para proteger a unidade de refrigeração dessa atmosfera, ou se o sistema especial de pintura for arranhado ou danificado, limpe a área até o metal nu usando uma escova de arame, lixa de esmeril ou um método de limpeza equivalente. Imediatamente após a limpeza, aplique uma tinta epóxi de dois componentes na área e deixe secar. Depois que a primeira demão estiver seca, aplique a segunda demão.

7.26 Quadro de temperatura e pressão

Tabela 7-4 Quadro de temperatura e pressão do R-744

Temp.		Pressão	Temp.		Pressão
°F	°C	psig	°C	°F	bar
-40	-40,0	131,0	-40	-40,0	9,05
-38	-38,9	137,0	-39	-38,2	9,42
-36	-37,8	143,3	-38	-36,4	9,81
-34	-36,7	149,7	-37	-34,6	10,20
-32	-35,6	156,3	-36	-32,8	10,61
-30	-34,4	163,1	-35	-31,0	11,02
-28	-33,3	170,1	-34	-29,2	11,45
-26	-32,2	177,3	-33	-27,4	11,89
-24	-31,1	184,8	-32	-25,6	12,34
-22	-30,0	192,4	-31	-23,8	12,80
-20	-28,9	200,2	-30	-22,0	13,28

Tabela 7-4 Quadro de temperatura e pressão do R-744 (Continued)

Temp.		Pressão	Temp.		Pressão
°F	°C	psig	°C	°F	bar
-18	-27,8	208,3	-29	-20,2	13,76
-16	-26,7	216,5	-28	-18,4	14,26
-14	-25,6	225,0	-27	-16,6	14,77
-12	-24,4	233,8	-26	-14,8	15,29
-10	-23,3	242,7	-25	-13,0	15,83
-8	-22,2	251,9	-24	-11,2	16,38
-6	-21,1	261,3	-23	-9,4	16,94
-4	-20,0	271,0	-22	-7,6	17,51
-2	-18,9	280,9	-21	-5,8	18,10
0	-17,8	291,0	-20	-4,0	18,70
2	-16,7	301,5	-19	-2,2	19,31
4	-15,6	312,1	-18	-0,4	19,94
6	-14,4	323,1	-17	1,4	20,58
8	-13,3	334,2	-16	3,2	21,24
10	-12,2	345,7	-15	5,0	21,91
12	-11,1	357,4	-14	6,8	22,59
14	-10,0	369,5	-13	8,6	23,29
16	-8,9	381,8	-12	10,4	24,01
18	-7,8	394,3	-11	12,2	24,74
20	-6,7	407,2	-10	14,0	25,49
22	-5,6	420,4	-9	15,8	26,25
24	-4,4	433,8	-8	17,6	27,03
26	-3,3	447,6	-7	19,4	27,82
28	-2,2	461,7	-6	21,2	28,63
30	-1,1	476,1	-5	23,0	29,46
32	0,0	490,8	-4	24,8	30,30
34	1,1	505,8	-3	26,6	31,16
36	2,2	521,2	-2	28,4	32,04
38	3,3	536,9	-1	30,2	32,94
40	4,4	552,9	0	32,0	33,85
42	5,6	569,3	1	33,8	34,78
44	6,7	586,0	2	35,6	35,73
46	7,8	603,1	3	37,4	36,70
48	8,9	620,5	4	39,2	37,69
50	10,0	638,3	5	41,0	38,70
52	11,1	656,5	6	42,8	39,72
54	12,2	675,0	7	44,6	40,77
56	13,3	694,0	8	46,4	41,83
58	14,4	713,3	9	48,2	42,92

Tabela 7-4 Quadro de temperatura e pressão do R-744 (Continued)

Temp.		Pressão	Temp.		Pressão
°F	°C	psig	°C	°F	bar
60	15,6	733,1	10	50,0	44,02
62	16,7	753,2	11	51,8	45,15
64	17,8	773,8	12	53,6	46,30
66	18,9	794,8	13	55,4	47,47
68	20,0	816,2	14	57,2	48,66
70	21,1	838,1	15	59,0	49,87
72	22,2	860,5	16	60,8	51,11
74	23,3	883,3	17	62,6	52,37
76	24,4	906,7	18	64,4	53,65
78	25,6	930,5	19	66,2	54,96
80	26,7	954,9	20	68,0	56,29
82	27,8	979,8	21	69,8	57,65
84	28,9	1005,4	22	71,6	59,03
86	30,0	1031,6	23	73,4	60,44
88	31,1	**	24	75,2	61,88
			25	77,0	63,34
			26	78,8	64,84
			27	80,6	66,36
			28	82,4	67,92
			29	84,2	69,51
			30	86,0	71,14
			31	87,8	71,80
			32	89,6	****

** 87,8° F é o ponto crítico de CO₂, pressão de 1056,2 psig. Não existem estados distintos de líquido e vapor.

**** 31,1° C é o ponto crítico de CO₂, Pressão 72,82 Bar. Não existem estados distintos de líquido e vapor.

7.27 Valores de torque dos parafusos

Tabela 7-5 Valores de torque recomendados dos parafusos (seco e não lubrificado para aço inoxidável de 18-8)

Diâmetro do parafuso	Roscas	pol.lb	pé.lb	Nm
Gira livremente				
N.º 4	40	5,2	0,4	0,6
N.º 6	32	9,6	0,8	1,1
N.º 8	32	20	1,7	2,3
N.º 10	24	23	1,9	2,6
1/4	20	75	6,3	8,5
5/16	18	132	11	14,9
3/8	16	240	20	27,1
7/16	14	372	31	42
1/2	13	516	43	58,3
9/16	12	684	57	77,3
5/8	11	1104	92	124,7
3/4	10	1488	124	168,1
Sem girar livremente (porcas de fixação, etc.)				
1/4	20	82,5	6,9	9,3
5/16	18	145,2	12,1	16,4
3/8	16	264	22,0	29,8
7/16	14	409,2	34,1	46,2
1/2	13	567,6	47,3	64,1
9/16	12	752,4	62,7	85
5/8	11	1214,4	101,2	137,2
3/4	10	1636,8	136,4	184,9

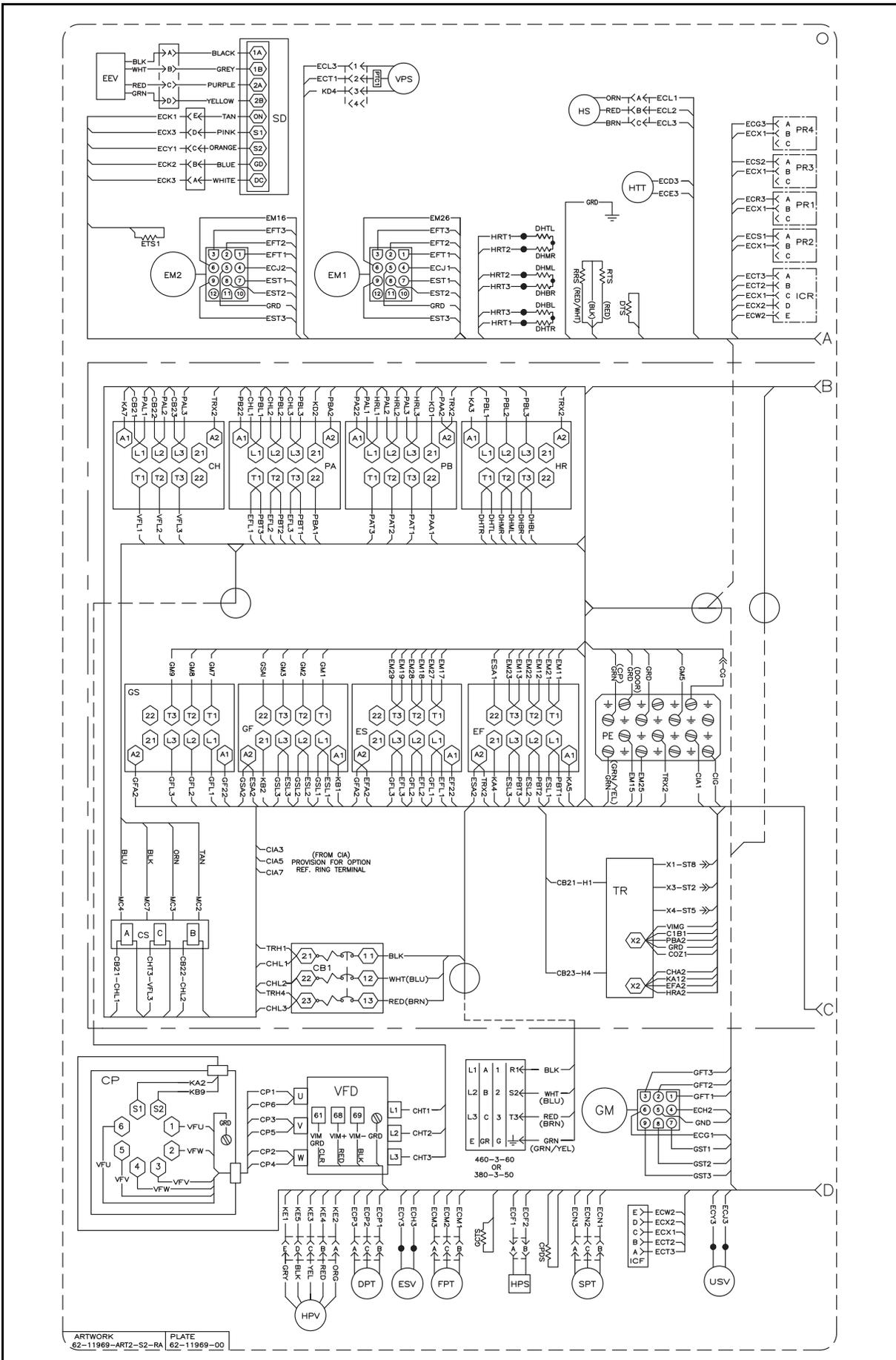
SEÇÃO 8

DIAGRAMAS E ESQUEMA DA FIAÇÃO ELÉTRICA

Figura 8.1 Legenda esquemática

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
C21	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J19,J28	C	— CONTROLLER
F1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
L1,M7	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
T1,F7	CP	— COMPRESSOR MOTOR
A21	CPDS	— DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR
J2	CS	— CURRENT SENSOR
R4	DHBL	— DEFROST HEATER – BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER – BOTTOM RIGHT
R3	DHML	— DEFROST HEATER – MIDDLE LEFT
T3	DHMR	— DEFROST HEATER – MIDDLE RIGHT
R3	DHTL	— DEFROST HEATER – TOP LEFT
T4	DHTR	— DEFROST HEATER – TOP RIGHT
J21	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER
C21	DTS	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
A23	EEV	— EVAPORATOR EXPANSION VALVE (EVXV)
N11,M12,L12	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E12,H12,T11,T13	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M12,P10	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
D21	ETS	— EVAPORATOR TEMPERATURE SENSOR (SUCTION)
K9	ESV	— ECONOMIZER SOLENOID VALVE
C6,D6,D18, E18,D28,E28	F	— FUSE
G21	FPT	— FLASH TANK PRESSURE TRANSDUCER
D16	GCTS	— GAS COOLER TEMPERATURE SENSOR
E11,T9	GM	— GAS COOLER FAN MOTOR
P6,M11,L10	GF	— GAS COOLER FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
P8,M10	GS	— GAS COOLER FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
J7	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
R15	HPXV	— HIGH PRESSURE EXPANSION VALVE
P3,M13	HR	— HEATER CONTACTOR
F13	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
T21	ICF	— INTERROGATOR CONNECTOR FRONT
T22	ICR	— INTERROGATOR CONNECTOR REAR
E7,E11,E12,H12	IP	— INTERNAL PROTECTOR
L7,M6,P5	PA	— UNIT PHASE CONTACTOR
L6,M7,P6	PB	— UNIT PHASE CONTACTOR
P19	PTC1	— PTC FOR VENT POSITION SENSOR (UPPER)
E21,K22,L22,M22	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA) (OPTION)
B21	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR
B21	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
C23	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
H21	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER
K21	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR
F5	ST	— START–STOP SWITCH
A21	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
L7	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
K6,K7	TCP	— CONTROLLER RELAY (PHASE SEQUENCING)
K12	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K10,K11	TG	— CONTROLLER RELAY (HIGH & LOW SPEED GAS COOLER FANS)
K13	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
H11	TN	— CONTROLLER RELAY (GAS COOLER FAN)
E13,F8,F9,G11, K7,M15,J12,J13	TP	— TEST POINT
H3	TR	— TRANSFORMER
E9	TS	— CONTROLLER RELAY (ECONOMIZER SOLENOID VALVE)
E8	TU	— CONTROLLER RELAY (UNLOADER)
K11	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
K8	USV	— UNLOADER SOLENOID VALVE
R1	VFD	— VARIABLE FREQUENCY DRIVE
P1	VIM	— VFD INTERFACE MODULE
H12	WCR	— WETTING CURRENT SENSOR (OPTION)
D12	WP	— WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

Figura 8.3 Diagrama da fiação do equipamento – Configuração do equipamento padrão, página 1 de 2



ARTWORK 62-11969-ART2-S2-RA PLATE 62-11969-00

SEÇÃO 9

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA UE

Serial Number / Seriennummer / Seriennummer / Número de série:

Manufacturing Date/ Herstellungsdatum / Fremstillingsdato / Data de fabricação:



EU Declaration of Conformity

EU-Konformitätserklärung / EU Overensstemmelseserklæring / Declaração de Conformidade da UE

We, manufacturer: Carrier Transicold Pte Ltd
 Wir, der Hersteller / Vi, fabrikant / Nós, o fabricante: 251 Jalan Ahmad Ibrahim
 Singapore 629146

Declare, under our sole responsibility, that the NaturaLINE Container Unit:

Erklären, eigenverantwortlich, dass die NaturaLINE Container-Einheit / Erklærer, som eneansvarlige, at NaturaLINE Container enhed / Declaramos, sob nossa exclusiva responsabilidade, que a Unidade para contêineres NaturaLINE:

Models (Modelle / Modellerne / Modelos): 69NT40-601 - 100 to (bis / til / até) 199

are in conformity with the provisions of the following European Directives:

in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der folgenden europäischen Richtlinien ist / er i overensstemmelse med bestemmelserne i følgende europæiske direktiver / estão em conformidade com as disposições das Diretivas da União Europeia:

- Machinery Directive 2006/42/EC following Annex VIII
Maschinenrichtlinie 2006/42/EC, folgender Anhang VIII / Maskindirektiv 2006/42/EF, tillæg VIII / Diretiva 2006/42/EC relativa às máquinas, observando o anexo VIII
- Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU following Annex II
Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU, folgender Anhang II / Elektromagnetisk Kompatibilitetsdirektiv 2014/30/EU, tillæg II / Diretiva 2014/30/EU relativa à compatibilidade eletromagnética, observando o anexo II
- Pressure Equipment Directive 2014/68/EU following Module A2.
Druckgeräte-Richtlinie (PED) 2014/68/EU, folgendes Modul A2./ Direktiv 2014/68/EU, Modul A2 om tryk-bærende udstyr / Diretiva 2014/68/EU relativa a equipamentos sob pressão, observando o módulo A2.
 - PED Notified Body / PED Dafør benannte Stelle / bemyndigende organ / Órgão notificado sobre equipamentos sob pressão:
Bureau Veritas Services SAS nr 0062 8 Cours du Triangle, 92800 Puteaux, France
Certification Number / Zertifizierungsnummer / Certificeringsnummer / Número de Certificação:
CE-0062-PED-A2-CPG001-20-SGP-Rev-B
- Radio Equipment Directive 2014/53/EU Annex II (with select options)
Funkanlagenrichtlinie (RED) 2014/53/EU Anhang II / Radio udstyrs direktiv 2014/53/EU, tillæg II (med valgmuligheder) / Diretiva 2014/53/EU anexo II, relativa aos equipamentos de rádio (com opções selecionadas)

This PED assembly contains the following equipment which was subject to its own CE Marking:

Diese PED-Baugruppe enthält die folgenden Geräte, die ihrer eigenen CE-Kennzeichnung unterliegen / Denne PED-montering indeholder følgende udstyr, der er underkastet egen CE-mærkning / Este conjunto relativo à diretiva de equipamentos sob pressão contém os seguintes equipamentos, que estavam sujeitos às suas próprias marcações CE:

Component <i>Komponente / Komponent / Componente</i>	Conformity Procedure <i>Konformitätsverfahren / Overensstemmelses-procedure / Procedimento de conformidade</i>
Flash Tank / <i>Entspanner / Ekspansionstank / Tanque de vaporização</i> Pressure Relief Valves / <i>Ueberdruckventil / Overtryksventiler / Válvulas de alívio de pressão</i> High Pressure Switch / <i>Hochdruckschalter / Højtrykskontakt / Chave de alta pressão</i>	Module A2 / <i>Modul A2 / Módulo A2</i> Module A2 / <i>Modul A2 / Módulo A2</i> Module B+D / <i>Modul B + D / Módulo B + D</i>

The following Harmonized Standards were applied for this equipment:

Folgende harmonisierte Normen wurden für diese Geräte angewendet/ Følgende harmoniserede standarder blev anvendt til dette udstyr / As seguintes normas harmonizadas foram aplicadas a esses equipamentos:

Machinery Directive <i>Maschinenrichtlinie / Maskindirektiv / Diretiva relativa às máquinas</i>	EMC Directive <i>EMV Richtlinie / EMC direktiv / Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética (EMC)</i>	RED Directive / <i>RED Richtlinie / Diretiva de Equipamentos de Rádio (RED)</i> (with select options / <i>Mit bestimmten Aus- wahlmöglichkeiten // med valgmuligheder / com opções selecionadas</i>)	PED Directive <i>Druckgeräte-Richt- linie / PED-direktiv / Diretiva de equipa- mentos sob pressão (PED)</i>
EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2006 EN 13857:2008	EN 61000-6-4:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2009	EN/IEC 60950:2011, EN 62311:2008 EN 300 328 v2.1.1, EN 300 440 v2.1.1 EN 301 511 v12.5.1, EN 301 908-1 v11.1.1 EN 301 489-1 v2.1.1, EN 301 489-3 v2.1.1 EN 301 489-17 v3.1.1, EN 301 489-52 v1.1.0	EN 378-2:2016

The following technical standard was applied for this equipment / *Folgende technische Norm wurde für diese Geräte angewendet// Følgende Tekniske standarder blev anvendt til dette udstyr / A seguinte norma técnica foi aplicada a esse equipamento:* ISO 1496-2:2008

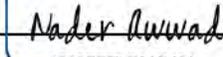
Person established in Europe authorized to compile a copy of the Technical File:

In Europa ansässige Person, die berechtigt ist, eine Kopie der technischen Dokumentation zu erstellen/ Ansvarlig person i Europa udpeget til at udarbejde en kopi af den tekniske fil / Indivíduo estabelecido na Europa autorizado a reunir uma cópia do arquivo técnico:

Shaun Bretherton

Service Engineering Manager of CTL Rotterdam

Pittsburgstraat 21 3047 BL Rotterdam, Netherlands

DocuSigned by:

1B83EFEDEAAD48A

14-Jul-21 | 7:18 PM SGT

Nader Awwad, Engineering Director

Carrier Transicold

P.O. Box 4805

Syracuse, New York 13221, USA

(Authorized person to sign declaration on behalf of the manufacturer)

(Person, die zur Unterzeichnung der Erklärung im Namen des Herstellers berechtigt ist / Bemyndiget person skal underskrive på vejne af fabrikanten / Pessoa autorizada a assinar a declaração em nome do fabricante)

Carrier Transicold Division, Carrier Corporation
P.O. Box 4805 Syracuse, New York 13221 USA

Part no. / *Teilnr.* 62-10144-114 Rev F
English / *Deutsch / Dansk / Português*



China RoHS per SJ/T 11364-2014

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属板部件	○	○	○	○	○	○
塑料部件	○	○	○	○	○	○
盘管组件	X	○	○	○	○	○
加热部件	○	○	○	○	○	○
马达, 压缩机与风扇组件	○	○	○	○	○	○
温度控制微处理器系统	X	○	○	○	○	○
断路器与接触器	○	○	○	○	○	○
变压器	○	○	○	○	○	○
传感器	X	○	○	○	○	○
通讯组件	○	○	○	○	○	○
阀组件	X	○	○	○	○	○
电缆线/电源	○	○	○	○	○	○
电池	○	○	X	○	○	○
标签与绝缘材料	○	○	○	○	○	○
玻璃部件	X	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
 X：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

62-66122-00, Rev A

ÍNDICE

A

Abertura manual das válvulas solenoide/de expansão 7-3
Ação de falha Cd29 4-11
Afirmativas específicas de cuidado e advertência 1-1
Ajuste do ventilador de reposição de ar fresco 5-1
Alarmes do DataCORDER (dAL) 4-19
Alças 2-4
Alimentação 2-1
Alteração automática do ponto de ajuste (ASC) Cd53 4-25
Aquecedores/resistências da serpentina do evaporador 7-16
Avisos gerais de segurança 1-1

B

Bateria 2-4
Bloqueio/identificação (LO/TO) 1-6

C

Cabeçalho de viagem ISO do DataCORDER 4-21
Cabo de energia e plugue 2-4
Carga de óleo do compressor 3-8
Carga de refrigerante (Vapor) 7-5
Carregando software operacional 7-27
Carregar software de configuração 7-27
Cartão DataBANK 4-19
Chave de partida/parada 5-1, 7-3
Chave de pressão da água (WP) 3-9
Circuito de refrigeração da válvula de expansão de alta pressão (HPXV) 3-12
Circuito de refrigeração da válvula de expansão eletrônica (EEV) 3-12
Circuito de refrigeração da válvula solenoide de descarga (USV) 3-12
Circuito de refrigeração da válvula solenoide do recuperador (ESV) 3-12
Circuito de refrigeração do evaporador 3-12
Circuito de refrigeração do tanque de vaporização 3-12
Circuito de refrigeração em modo Economized (Recuperador) 3-12
Circuito de refrigeração em modo Standard (Padrão) 3-12
Circuito de refrigeração em modo Unloaded (Descarregado) 3-12
Códigos de função do controlador (Cd) 4-28
Códigos de função do DataCORDER (dC) 4-59
Códigos dos testes pré-viagem 4-52
Códigos dos testes pré-viagem do controlador 4-52
Componentes da seção do compressor 3-3
Componentes da seção do evaporador 3-2

Componentes da seção do tanque de vaporização 3-6
Comunicações do DataCORDER 4-18
Conectores do chicote de fios 4-3
Conexão a uma fonte de alimentação de 380/460 VCA 5-1
Conexão da alimentação 5-1
Conexão da descarga do lado superior 7-1
Conexão de utilitários 7-1
Conexão do condensador resfriado a água (WCC) 5-3
Conexão do lado inferior da sucção 7-1
Conexão do receptáculo de monitoramento remoto 5-3
Configuração do alarme DataCORDER (dCF07 - dCF10) 4-17
Configuração do sensor DataCORDER (dCF02) 4-16
Configuração do sensor DataCORDER no Modo genérico 4-16
Configuração do sensor DataCORDER no modo padrão 4-16
Configurações relacionadas ao degelo 4-11
Conjunto da serpentina do evaporador 7-15
Conjunto de placas 2-3
Conjunto do motor e ventilador do evaporador 7-18
Conjunto do motor e ventilador do resfriador de gás 7-14
Contator de ciclos de alta velocidade (GF) 4-9
Contatora do compressor (CH) 4-9
Controlador 4-3
Controlador Micro-Link 3 4-3
Controlador ML3 4-3

D

Dados de refrigeração 3-8
Dados de refrigeração da chave de alta pressão (HPS) 3-8
Dados de refrigeração da válvula de expansão de alta pressão (HPXV) 3-8
Dados do sistema de refrigeração do compressor 3-8
Dados elétricos 3-10
Dados elétricos da válvula solenoide de descarga (USV) 3-11
Dados elétricos da válvula solenoide do recuperador (ESV) 3-11
Dados elétricos do acionador de frequência variável (VFD) 3-11
Dados elétricos do disjuntor (CB-1) 3-10
Dados elétricos do motor do compressor 3-10
Dados elétricos do motor do ventilador do resfriador de gás 3-10
Dados elétricos do sensor de posição da saída de ar (VPS) 3-11
Dados elétricos do sensor de umidade (HS) 3-11
Dados elétricos do termostato de fim de aquecimento (HTT) 3-8

Dados elétricos dos aquecedores/resistências da serpentina do evaporador 3–10
Dados elétricos dos motores de ventilador do evaporador 3–11
Dados, Refrigeração 3–8
Dados, sistema elétrico 3–10
Dando a partida no equipamento 5–3
Definindo a data e hora 7–28
Definindo o ID do contêiner 7–29
Descarga e sucção do primeiro estágio da Válvula Solenoide de Descarga (USV) 3–13
Descrição da caixa de controle 2–3
Descrição DataCORDER 4–14
Descrição do acionador de frequência variável (VFD) 2–3
Descrição do compressor 2–3
Descrição do controlador 2–1
Descrição do evaporador 2–3
Descrição do módulo da interface de comunicações 2–4
Descrição do refrigerante 2–1
Descrição do sensor de posição da saída de ar (VPS) 2–4
Descrição do software do controlador 4–4
Descrição do tanque de vaporização 2–3
Descrição dos alarmes do controlador 4–12
Descrição e localização do intercooler/resfriador de gás 3–6
Descrição geral 3–1
Descrição opcional dos sensores do USDA 2–4
Descrições dos opcionais 2–4
Descrições dos pontos de teste 7–26
Descrições dos recursos 2–3
Desumidificação 2–4
Desumidificação no Modo Percível 4–7
Desumidificação no Modo Percível – Modo de Bulbo 4–7
Detector eletrônico de vazamentos 7–4
Diagnóstico pré-viagem 4–13, 5–4
Diagrama esquemático do circuito de refrigeração (Resfriado a água) 3–16, 3–17
Diagrama esquemático do circuito de refrigeração (Resfriado a ar) 3–14, 3–15
Dispositivos de segurança e proteção 3–12

E

Etiquetas 2–4
Evacuação e desidratação 7–5

F

F1, F2, F3A, F3B 3–11
Falha do Sensor de temperatura de degelo (DTS) 4–11
Falha do Sensor de temperatura de retorno (RTS) 4–11
Finalização da pré-viagem 4–14

Formato do termistor do DataCORDER (dCF04) 4–17
Fusíveis 3–11

G

Gás de vaporização 3–13
Geração de relatórios de resultados 4–14
Grelha do intercooler/resfriador de gás 2–4

I

Identificação da configuração 2–1
Ignorar acionador de frequência variável (VFD) 7–31
Indicações de alarme do controlador (AL) 4–37
Inicialização do sistema 4–5
Início do DataCORDER 4–18
Inspeccionar o interior da unidade 5–1
Inspeções da partida, completar inspeção 5–4
Inspeções da partida, inspeção do DataCORDER 5–4
Inspeções da partida, inspeção física 5–4
Inspeções da partida, Verificação dos códigos de função do controlador 5–4
Instalação do módulo da interface de comunicações 7–46
Interrogador 2–3
Intervalo de registro do DataCORDER (dCF03) 4–17
Introdução 2–1, 9–1
Introduction 9–1

J

Jogo de manômetros de serviço 7–1
Jogo de manômetros de serviço do refrigerante 7–1

L

Leitura da pressão 2–3
Leitura da temperatura, Ar 2–3
Leitura da temperatura, Refrigerante 2–3
Limpeza da serpentina do intercooler/resfriador de gás 7–13
Limpeza do evaporador 7–19
Localização da caixa de controle 3–7
Localização da chave de alta pressão (HPS) 3–3, 3–4
Localização da serpentina do evaporador e do aquecedor/resistência 3–2
Localização da válvula de alívio de pressão do tanque de vaporização (PRV) 3–3, 3–4
Localização da válvula de expansão de alta pressão (HPXV) 3–3, 3–4, 7–5
Localização da válvula de expansão eletrônica (EEV) 3–2
Localização da válvula de pressão de descarga 7–1
Localização da válvula solenoide de descarga (USV) 3–1
Localização da válvula solenoide do recuperador (ESV) 3–3, 3–4

Localização do acionador de frequência variável (VFD) 3–1
Localização do componente do tanque de vaporização 3–1
Localização do compressor 3–1
Localização do conector do interrogador 3–2
Localização do disjuntor (CB-1) 3–7
Localização do filtro secador 3–1
Localização do lado inferior das válvulas de alívio de pressão (PRV) 3–3, 3–4
Localização do lado superior das válvulas de alívio de pressão (PRV) 3–3, 3–4
Localização do manômetro de descarga 7–1
Localização do módulo da interface de comunicações 3–7
Localização do painel do ventilador de reposição de ar fresco 3–1
Localização do receptáculo do sensor de carga 3–2
Localização do sensor de posição da saída de ar (VPS) 3–1
Localização do sensor de registro de suprimento (SRS) 3–3, 3–4
Localização do sensor de registro do retorno (RRS) 3–2
Localização do sensor de temperatura ambiente (AMBS) 3–1
Localização do sensor de temperatura de degelo (DTS) 3–2
Localização do sensor de temperatura de descarga do compressor (CPDS) 3–3, 3–4
Localização do sensor de temperatura de retorno (RTS) 3–2
Localização do sensor de temperatura de suprimento (STS) 3–3, 3–4
Localização do sensor de temperatura do evaporador (ETS1) 3–2
Localização do sensor de temperatura do resfriador de gás (GCTS) 3–3, 3–4
Localização do sensor de umidade (HS) 3–2
Localização do termostato do fim do aquecimento (HTT) 3–2
Localização do transdutor de pressão de descarga (DPT) 3–3, 3–4
Localização do transdutor de pressão de sucção (SPT) 3–5
Localização do ventilador do resfriador de gás 3–1
Localização dos motores do ventilador do evaporador 3–2
Localizações dos sensores USDA 3–2
Lógica de diagnóstico do sensor 5–6

M

Manômetro de sucção 7–1
Manuseio dos módulos 7–25
Manutenção das superfícies pintadas 7–47
Manutenção do transdutor 7–45

Mau funcionamento do microprocessador do controlador 6–4
Modo Recuperador da válvula solenoide do recuperador (ESV) 3–13
Modos de operação de proteção 4–11
Módulo do mostrador 4–1
Monitoramento remoto 2–4
Motor de Passo da Válvula de expansão de Alta Pressão (HPXV) 3–13
Motor de Passo da Válvula de Expansão Eletrônica (EEV) 3–13
Motor do ventilador do resfriador de gás/Intercooler 4–9
Motores de ventilador do evaporador (EM) 4–9

N

Número do modelo da unidade 2–1

O

Observação do funcionamento da unidade 5–6
Óleo aprovado do compressor 3–8
Operação da válvula de expansão eletrônica (EEV) 3–13
Operação de Degelo 4–9
Operação do sensor de posição da saída de ar (VPS) 5–2
Operação do Sensor de temperatura de degelo (DTS) 4–9
Operação dos testes automáticos nas comunicações em série 4–14
Operação dos testes automáticos no teclado 4–13
Operação dos testes manuais 4–14

P

Painéis traseiros 2–4
Parar o equipamento 5–4
Parte frontal da unidade de refrigeração 3–1
Peso do compressor (com óleo) 3–8
Peso do equipamento 3–9
Porta de descarga e porta de sucção do primeiro estágio 3–13
Porta para o termômetro 2–4
Precauções de manutenção 1–1
Precauções operacionais 1–1
Prendedor de cabos 2–4
Primeiros socorros 1–1
Problemas de fluxo do evaporador 6–4
Procedimento de desmontagem do ventilador do evaporador 7–19
Procedimento de montagem do ventilador do evaporador 7–19
Procedimento de programação do controlador 7–27
Procedimento de tratamento pelo frio automático 4–23
Procedimento de verificação do sensor 7–35
Proteção do gerador 4–11

Proteção para alta temperatura/baixa pressão do compressor 4–12

Protetor interno (IP) do compressor 4–12

R

R-744 3–9

Recursos opcionais 4–23

Refrigerante, Carga para R-744 3–9

Registro de dados de pré-viagem do DataCORDER 4–18

Reinstalação do sensor de registro do retorno (RSS) 7–44

Reinstalação do sensor de registro do suprimento (SRS) 7–44

Reinstalação do sensor de temperatura de degelo (DTS) 7–45

Reinstalação do sensor de temperatura de retorno (RTS) 7–44

Reinstalação do sensor de temperatura do evaporador (ETS1) 7–45

Reinstalação do sensor de temperatura do suprimento (STS) 7–44

Remoção dos manômetros de serviço 7–3

Remoção e instalação do módulo do controlador 7–29

Remoção e troca da serpentina da válvula solenoide de descarga (USV) 7–23

Remoção e troca da serpentina da válvula solenoide do recuperador (ESV) 7–23

Remoção e troca da serpentina do evaporador 7–15

Remoção e troca da válvula solenoide de descarga (USV) 7–23

Remoção e troca da válvula solenoide do recuperador (ESV) 7–23

Remoção e troca do compressor 7–9

Remoção e troca do tanque de vaporização 7–24

Remoção e troca dos aquecedores/resistências da serpentina do evaporador 7–16

Removendo a carga de refrigerante 7–4

Remover e substituir o ventilador de resfriamento do acionador de frequência variável (VFD) 7–30

Remover ventilador do acionador de frequência variável (VFD) 7–30

Requisitos de carga das válvulas de alívio de pressão (PRV) 3–9

Requisitos de torque 3–9

Resfriamento no Modo de congelamento da válvula solenoide do recuperador (ESV) 4–9

Resistência nominal da válvula de expansão eletrônica (EEV) 3–11

Resolução de problemas do controlador 7–25

Resolução de problemas no sensor de umidade (HS) 7–22

Resolução de problemas, a unidade funciona no resfriamento por muito tempo ou de maneira contínua 6–1

Resolução de problemas, a unidade funciona, mas o resfriamento é insuficiente 6–2

Resolução de problemas, a unidade não aquece ou gera calor insuficiente 6–2

Resolução de problemas, a unidade não degela corretamente 6–3

Resolução de problemas, a unidade não finaliza o aquecimento 6–2

Resolução de problemas, a unidade não funciona ou funciona e para 6–1

Resolução de problemas, correntes anormais 6–5

Resolução de problemas, fluxo de ar do evaporador inexistente ou restrito 6–4

Resolução de problemas, mau funcionamento do microprocessador 6–4

Resolução de problemas, pressões anormais 6–3

Resolução de problemas, ruído ou vibrações anormais 6–3

Resolução de problemas, temperaturas anormais 6–5

Resolução de problemas, válvula de expansão de alta pressão (HPXV) 6–5

Resolução de problemas, válvula de expansão eletrônica (EEV) 6–4

S

Seção de condensador resfriado a água (WCC) 3–8

Segurança, precauções de manutenção 1–1

Segurança, precauções operacionais 1–1

Segurança, primeiros socorros 1–1

Sequência de operação do aquecimento no Modo Percível 4–6

Sequência de operação do Modo de temperatura resfriado no Modo Percível 4–5

Sequência de operação resfriamento no Modo de Congelamento 4–9

Sequência do controlador e modos de operação 4–4

Serpentina do intercooler/resfriador de gás 2–3, 7–13

Serviço da chave de alta pressão (HPS) 7–12

Serviço da válvula de expansão eletrônica (EEV) 7–20

Serviço da válvula solenoide de descarga (USV) 7–23

Serviço da válvula solenoide do recuperador (ESV) 7–23

Serviço de válvulas de alívio de pressão (PRV) 7–13

Serviço do acionador de frequência variável (VFD) 7–30

Serviço do compressor 7–9

Serviço do controlador 7–25

Serviço do filtro secador 7–15

Serviço do sensor de posição de ventilação (VPS) 7–34

Serviço no sensor de temperatura 7–35

Sistema de microprocessador para controle de temperatura 4–1

Software DataCORDER 4–15

Software DataLINE 4–19

Software operacional (Códigos de função Cd) 4–4

Superaquecimento da válvula de expansão eletrônica (EEV) 3–8

T

Teclado 4-1
Teste de megger de aquecedores de evaporador 7-16
Tipo de amostragem do DataCORDER (dCF05 e dCF06) 4-17
Transdutor de pressão 7-13
Tratamento pelo frio automático (ACT) Cd51 4-23
Tratamento pelo frio do USDA do DataCORDER 4-21
Troca da bateria do controlador 7-29
Troca da chave de alta pressão (HPS) 7-12
Troca da serpentina do intercooler/resfriador de gás 7-14
Troca do sensor 7-42
Troca do ventilador do acionador de frequência variável (VFD) 7-31

V

Válvula de manômetro 7-4
Válvula de pressão de sucção 7-1

Variáveis da configuração do controlador (CnF) 4-4, 4-26
Variáveis da configuração do DataCORDER (dCF) 4-17
Variáveis padrão do DataCORDER 4-17
Ventilador de reposição de ar fresco 3-1
Ventilador superior de reposição de ar fresco 5-2
Verificação da chave de alta pressão (HPS) 7-12
Verificação de vazamento de refrigerante 7-4
Verificações de operação 5-1
Visão geral do circuito de refrigeração 3-12
Visão geral do controle de temperatura do Modo Percível 4-5
Visão geral do degelo 4-9
Visão geral do Modo de Congelamento e Controle de temperatura 4-8
Visão geral do modo Descarregado 3-13
Visão geral do modo padrão 3-13
Visão geral do modo Recuperador 3-13
Visão geral operacional do controlador 4-3
Visor de óleo do compressor 3-8



Carrier Transicold Division,
Carrier Corporation
P.O. Box 4805
Syracuse, NY 13221 EUA

<https://www.carrier.com/container-refrigeration>