

STULZ

CLIMATE. CUSTOMIZED.

Foto

CPBR

Índice

1	Introdução	4
1.1	Descrição do produto	4
1.2	Informações sobre este manual	4
1.3	Utilização segundo o uso previsto.....	5
1.4	Nomenclatura e Identificação	6
1.4.1	Nomenclatura do Climatizador de Painei	6
1.4.2	Placa de Identificação Climatizador de Painei.....	7
2	Segurança	8
2.1	Simbologia	8
2.2	Indicações de segurança.....	8
2.3	Emprego dos agentes de refrigeração	9
2.4	Requisitos técnicos de segurança e relevantes para o meio ambiente.....	10
2.5	Perigos residuais	11
2.5.1	Transporte, instalação	11
2.5.2	Startup.....	11
2.5.3	Operação	12
2.5.4	Manutenção.....	12
2.5.5	Desmontagem	12
3	O equipamento	13
3.1	Componentes.....	13
3.1.1	Gabinete	13
3.1.2	Condensador e Evaporador	13
3.1.3	Demais componentes	13
4	Características técnicas	14
4.1.1	Climatizador de Painei – CPBR R134a	14
4.2	Fatores de Conversão para Capacidade.....	16
4.3	Limites de Aplicação	17
5	Instalação.....	18
5.1	Recebimento e armazenagem.....	18
5.2	Considerações do local de instalação.....	19
5.3	Preparação do armário	20
5.4	Considerações do local de instalação.....	20
5.5	Gabarito de montagem	20
5.6	Movimentação e transporte.....	22
5.7	Instruções para manobras e movimentação da unidade	22
5.8	Montagem do equipamento.....	23
5.8.1	Sequência de montagem.....	23
5.9	Preparativos para instalação da unidade.....	23

5.9.1	Procedimento de instalação elétrica.....	23
5.10	Start Up.....	24
6	Operação.....	25
6.1	Procedimento de verificação inicial.....	25
6.2	Condições e limite de aplicação e operação.....	25
6.3	Termostato.....	25
6.4	Controlador Digital.....	25
6.5	Especificações técnicas.....	26
6.6	Ajustes do Setpoint.....	26
6.7	Tabela de parâmetros.....	26
7	Manutenção.....	27
7.1	Rotina de serviços.....	27
7.2	Procedimentos de manutenção.....	28
7.2.1	Compressor.....	28
7.2.2	Circuito frigorífico.....	29
7.2.3	Filtros de ar.....	30
7.2.4	Ventiladores.....	31
7.2.5	Limpeza das serpentinas.....	31
7.2.6	Bandeja e dreno de condensado.....	32
7.2.7	Procedimento de limpeza química.....	32
7.2.8	Ferramentas e dispositivos para manutenção.....	32
8	Diagnóstico de problemas.....	33
8.1	Diagnósticos.....	34
9	Observações importantes.....	35
10	Cuidados Necessários.....	36
11	Certificado de garantia.....	37
12	Contatos.....	39

1 Introdução

Inicialmente gostaríamos de parabenizá-lo pela aquisição do climatizador de painéis CPBR produzido pela STULZ. O aparelho utiliza tecnologia de ponta e é considerado o estado da arte em termos de controle e climatização para ambientes críticos.

Este manual de instalação e operação apresenta todas as informações necessárias para os técnicos responsáveis pela instalação e pessoas autorizadas a operar o equipamento.

É importante que as pessoas que executarem qualquer procedimento no condicionador de ar leiam atentamente as instruções contidas neste manual para evitar danos durante a instalação ou operação do aparelho.

1.1 Descrição do produto

O climatizador de painéis foi desenvolvido para atender a necessidade de climatização de painéis elétricos e garantir a eficiência no funcionamento estes equipamentos e obedecendo rigorosos padrões de qualidade. Com sua instalação do lado externo do painel. A utilização com outras finalidades além das mencionadas é considerada incorreta. A STULZ não se responsabiliza por danos daí resultantes.

1.2 Informações sobre este manual

Este manual apresenta informações relevantes no que se refere a instalação, operação e manutenção dos equipamentos STULZ.

Atualizações

A STULZ se reserva ao direito de atualizar seus produtos ou seus respectivos manuais sem aviso prévio. Para requisitar eventuais atualizações dos manuais entre em contato com nossa central de operações.

Central de operações

Tel.: +55 11 4163-4989

Indicações de segurança

O presente manual contém instruções fundamentais que devem ser observadas nos procedimentos de instalação, operação e manutenção do equipamento. O manual deve estar sempre disponível no lugar de uso da instalação.

Onde e como conservar este manual

Mantenha este manual em local livre de umidade e seguro. Em caso de perda ou danos ao manual, é possível solicitar outro exemplar ao fabricante citando a versão do manual e o número de série da máquina. Sempre que possível, mantenha uma cópia deste manual no local onde os equipamentos estão instalados.

Finalidade das informações

Este manual tem como finalidade fornecer as informações necessárias para os envolvidos em seguintes serviços:

- Movimentação – Executada por profissional qualificado e de acordo com a norma regulamentadora NR11;
- Instalação – Executada por pessoal especializado e homologado pela STULZ;
- Operação – Executada por pessoal especializado com treinamento prévio pela STULZ;
- Manutenção – Executada por pessoal especializado e homologado pela STULZ;
- Sucateamento – Executada por pessoal especializado.

Transformação de componentes do equipamento

Não é permitida nenhuma modificação na estrutura ou modo de funcionamento da máquina, a menos que a STULZ realize a alteração, em um procedimento de melhoria/reengenharia do equipamento. Em benefício da segurança, devem ser utilizadas somente peças originais e homologadas pela STULZ. O uso de outras peças pode invalidar a garantia e a STULZ não se responsabilizará pelas consequências provenientes da utilização de componentes não homologados.

Qualificação e treinamento de pessoal

Os técnicos responsáveis pela instalação e operação devem possuir qualificação correspondente para realizar tais trabalhos. Empregue somente pessoal qualificado e habilitado pelo fabricante, para a realização dos serviços. Da não observação das indicações de segurança, pode se derivar perigos para pessoal, para o meio ambiente e para a natureza, além da perda de todos os direitos de indenização. Devem ser observadas todas as indicações de segurança expostas neste manual, as normas nacionais para prevenção de acidentes assim como as indicações do trabalho, operação e segurança interna da empresa.

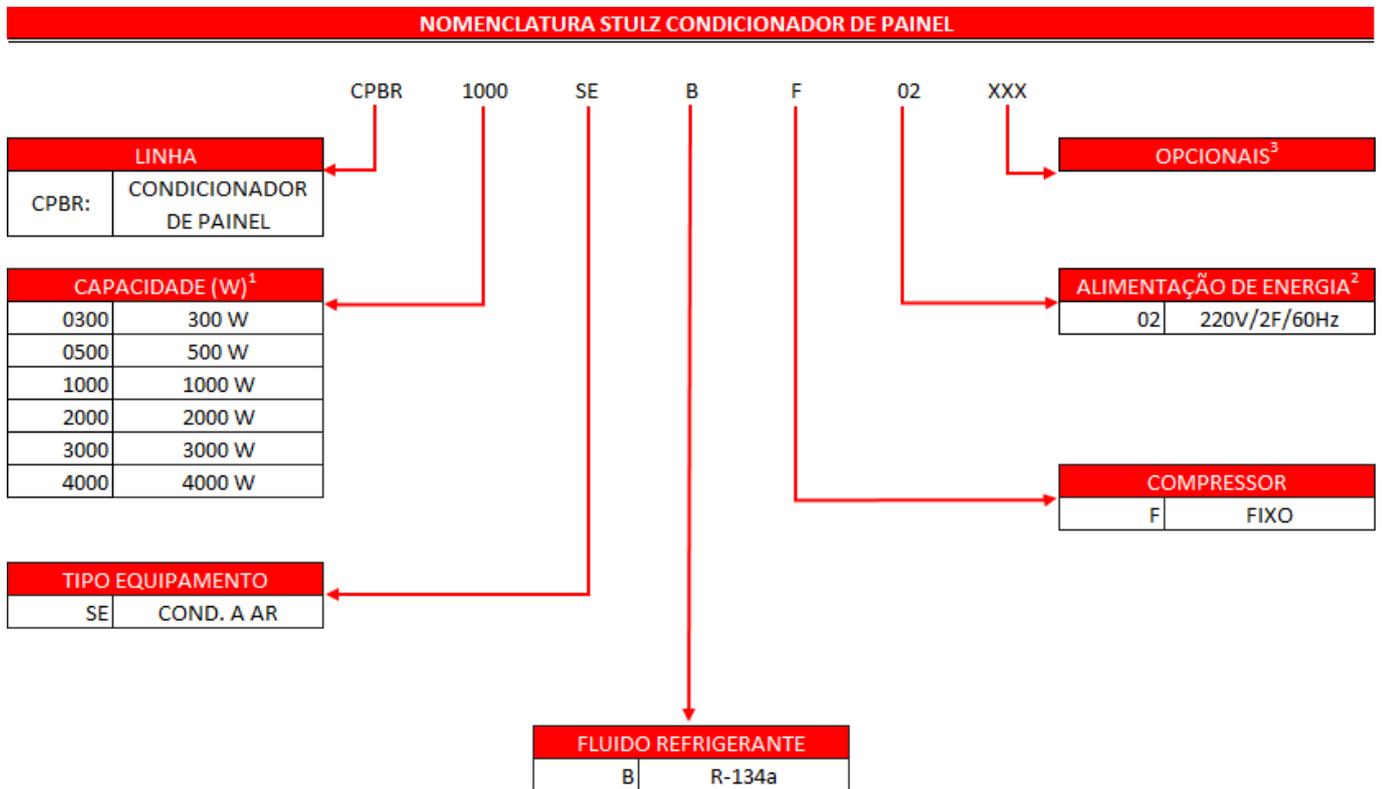
1.3 Utilização segundo o uso previsto

Os climatizadores de painel, tem como função a rejeição da energia térmica adquirida no ambiente através do fluido refrigerante e promover a condensação do fluido através do controle preciso da pressão de condensação e da temperatura, com fluxo de ar controlado. A utilização com outras finalidades além das mencionadas é considerada incorreta. A STULZ não se responsabiliza por danos daí resultantes.

1.4 Nomenclatura e Identificação

O código do modelo/nomenclatura indica a variante do seu aparelho de ar condicionado e encontra-se na placa de identificação.

1.4.1 Nomenclatura do Climatizador de Painel



¹ - Valores meramente orientativos, as capacidades podem variar de acordo com as condições de operação. Para informações completas contate nossos consultores

² - Para outras tensões/frequências de alimentação contate nossos consultores

³ - A codificação dos opcionais para os equipamentos deve ser definida pela engenharia de aplicação. Por favor contate nossos consultores.

1.4.2 Placa de Identificação Climatizador de Painei

Abaixo segue um exemplo da etiqueta de um Climatizador de Painei CPBR1000SEBF02071:

TAG: 01	
TIPO DE CONDENSAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> Ar <input type="checkbox"/> Água	
EQUIPAMENTO: CPBR1000SE	
DADOS GERAIS	
Modelo: CPBR1000SEBF02071	Capacidade frigorífica (W): 1000,0*
Número de série: CPBR1800026	Fluido refrigerante: R-134a
Data fabricação: 25/03/2019	Quant. refrigerante (gramas): 350
Vazão de ar (m³/h): 430	Alimentação elétrica: 220V/2F+T/60Hz
Pressão estática disp. (mmca): N.A.	Consumo total (kW): 0,8
Peso (kg): 30	
VENTILADOR DE EVAPORAÇÃO	VENTILADOR DE CONDENSAÇÃO
Tipo: Radial	Tipo: Radial
Potência nominal (kW): 0,065	Potência nominal (kW): 0,185
Rotação (rpm): 2500	Rotação (rpm): 2640
Vazão (m³/h): 430	Vazão (m³/h): 900
COMPRESSOR	
Tipo: Alternativo	Consumo nominal (kW): 0,511
CONTROLADOR	Modelo: Digital
VENTILAÇÃO DE EMERGÊNCIA	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
DISSIPADOR DE CONDENSADO	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
* A capacidade de refrigeração depende da condição de operação, consultar a Eng de Aplicação.	
 STULZ <small>CLIMATE. CUSTOMIZED.</small>	STULZ BRASIL Sorocaba - São Paulo - Brasil E-mail: comercial@stulzbrasil.com.br www.stulzbrasil.com.br Fone: +55 11 4163 4989
	

2 Segurança

2.1 Simbologia



PERIGO!

- **Perigo eminente, com possibilidade de ferimentos graves ou morte.**



ATENÇÃO!

- **Situação perigosa, com possibilidade de ferimentos leves e/ou danos materiais.**



NOTA INFORMATIVA!

- **Informação importante e/ou indicação de utilização.**



ESD – COMPONENTES ELETRÔNICOS

- **Risco de dano em componentes eletrônicos.**

2.2 Indicações de segurança

2.2.1.1 Generalidades

Este manual de instruções contém indicações básicas, que devem ser levadas em consideração na instalação, funcionamento e manutenção. Por isso, este deve ser lido pelo técnico de montagem, bem como pelos técnicos/operadores responsáveis, antes da montagem e Startup. O manual deve estar permanentemente disponível no local de aplicação do sistema.



ATENÇÃO!

- **Todos os trabalhos neste equipamento somente devem ser efetuados por técnicos especializados.**
- **Em todas as atividades, deve-se seguir as normas locais vigentes de segurança e prevenção de acidentes.**
- **Não desative os dispositivos de segurança do equipamento sob nenhuma hipótese.**
- **Desligue o equipamento antes de realizar qualquer atividade no mesmo.**
- **Utilize luvas e óculos de proteção, os aditivos utilizados no fluido de refrigeração são corrosivos e perigosos para pele e olhos. Outros EPIs podem ser necessários dependendo das condições locais de instalação.**



PERIGO!

- **Risco de morte por esmagamento: não permaneça em baixo de cargas suspensas.**
- **Fixe o equipamento durante transporte para evitar tombamento.**
- **As normas NR10; NR12 e ABNT NBR 5410 devem ser observadas na ligação elétrica do equipamento, assim como as condições técnicas locais das fornecedoras de energia elétrica.**



NOTA INFORMATIVA!

- **Este equipamento deve ser utilizado exclusivamente para refrigeração do ar, conforme especificação da STULZ, dentro dos limites de operação informados neste manual.**

2.3 Emprego dos agentes de refrigeração

Nos aparelhos de ar condicionado e refrigeradores STULZ são utilizados agentes de refrigeração R407C e R410A. Os agentes de refrigeração são hidrofluorcarbonetos (HFCs) voláteis ou ligeiramente voláteis, liquefeitos sob pressão. Não são inflamáveis nem prejudiciais para a saúde, se forem utilizados corretamente. A correta utilização destes gases inclui:

- Cumprimento das normas e diretivas legais locais;
- A responsabilidade pela eliminação correta de agentes de refrigeração e peças do sistema que já não podem ser utilizados é do proprietário;
- Não inale agentes de refrigeração, os agentes de refrigeração têm um efeito narcótico;
- Em caso de surgirem repentinamente concentrações elevadas de agente de refrigeração deve-se abandonar a sala imediatamente. Apenas se deve voltar a entrar na sala, depois de ter havido ventilação suficiente;
- Se forem necessários trabalhos inevitáveis com elevadas concentrações de agente de refrigeração, devem ser usados aparelhos de proteção respiratória. Não utilizar máscaras respiratórias simples, ter atenção ao folheto relativo à proteção respiratória;
- Devem ser usados óculos e luvas de proteção, sem prejuízo na utilização de outros EPIs que se façam necessários;
- O agente de refrigeração líquido não deve entrar em contato com a pele (perigo de queimaduras).
- Utilizar apenas em espaços com boa ventilação;
- Alertar aos responsáveis caso seja verificada utilização imprópria;
- Em caso de acidentes prestar atenção as medidas de primeiros socorros.

Os agentes de refrigeração que contêm HFCs contribuem para o aquecimento global e, com isso, para as alterações climáticas. Por isso, só devem ser eliminados corretamente, i.e., apenas através de empresas, que possuem a autorização técnica e que estão autorizados como empresa de reciclagem para agentes.



NOTA INFORMATIVA!

- **A linha CPBR da STULZ Brasil contém gases fluorados com efeito estufa registrado no protocolo de Quioto.**

2.4 Requisitos técnicos de segurança e relevantes para o meio ambiente

Os seguintes requisitos estão relacionados com o funcionamento de sistemas de refrigeração.

Independentemente do dimensionamento, equipamento e verificação antes da entrega, o proprietário deste tipo de sistemas também tem determinados deveres, de acordo com regulamentos nacionais.

Fazem parte desses deveres, a instalação, funcionamento e rotina de inspeções:

Funcionamento: Determinação de medidas a aplicar em casos de emergência (acidentes, falhas)

Elaboração de instruções breves e sua publicação (página modelo)

a. Execução de um protocolo do sistema.

b. Armazéns nas proximidades.

c. A acessibilidade para os técnicos em caso de reparações e rotina de inspeções tem de ser garantida.

Rotina de inspeções: Em conformidade com PMOC.

O proprietário é responsável pela execução.

O proprietário deve garantir que todos os trabalhos de manutenção, de inspeção e de montagem são executados por técnicos especializados, que tenham estudado detalhadamente o manual de instruções.

O procedimento relativo à imobilização do sistema descrito no manual de instruções tem de ser obrigatoriamente cumprido. Em caso de trabalhos de reparação, o aparelho tem de ser desligado na chave principal e protegido contra uma ligação inadvertida através de uma placa de aviso.

2.4.1.1 Primeiros socorros

Se durante ou após o contato com os HFCs ocorrerem danos para a saúde, consultar imediatamente um médico. O médico deve ser informado de que houve contato com HFCs.

Em caso de reação aguda, a pessoa afetada deve ser conduzida o mais depressa possível para um local com ar fresco. Respingo de HFCs para os olhos podem ser removidos com a ajuda de outra pessoa, soprando ou aplicando ventilação. Em seguida, enxaguar com água.

2.4.1.2 Reconstrução e elaboração de peças de substituição sem autorização

Só são permitidas reconstruções ou alterações do sistema com o consentimento da STULZ. As peças de substituição originais e peças de substituição/acessórios autorizados pela empresa STULZ garantem a segurança.

2.4.1.3 Modos de funcionamento não permitidos

A segurança operacional do sistema só é garantida com uma utilização correta. O valor limite mencionado nos dados técnicos não podem ser excedidos em nenhuma situação.

2.5 Perigos residuais

2.5.1 Transporte, instalação

Área	Causa	Perigo potencial	Aviso de segurança
Abaixo do aparelho	Dispositivo de elevação com defeito	Esmagamento	Não permaneça debaixo do aparelho
Ao lado do aparelho	Base ou base de fundo duplo irregular ou insuficiente considerado o peso do aparelho	Esmagamento causado pelo capotamento do aparelho	Certificar-se de que a base é regular e está fixa e que está corretamente montada. Usar equipamento de segurança (capacete, luvas, calçado de segurança).
Na parte inferior do aparelho	Calor devido à chama de solda, peças de montagem e arestas afiadas	Queimaduras, cortes, contusões	Usar óculos e luvas de proteção, não posicionar a cabeça dentro do aparelho.
Quadro de distribuição	Tensão no cabo de ligação, aberturas devido a arestas afiadas.	Choque elétrico, danificação do cabo	Verificar e garantir a isenção de tensão. Colocar o aparelho numa base isolada. Certificar-se de que as arestas afiadas estão protegidas com buchas de borracha.

2.5.2 Startup

Área	Causa	Perigo potencial	Aviso de segurança
Na parte inferior do aparelho, tubulação de refrigeração	Tubulação do refrigerante com defeito, fugas nas tubulações de refrigeração, válvulas de vedação fechadas, válvula de segurança com defeito	Pressão elevada na saída do refrigerante, queimadura em caso de contato com a pele, formação de vapores ácidos em caso de chamas abertas	Abrir as válvulas de vedação. Usar óculos e luvas de proteção, não posicionar a cabeça dentro do aparelho.
Na parte inferior do aparelho, tubulação de água	Fugas nas tubulação de água, válvulas de vedação fechadas	Pressão elevada na saída da água, contato da pele com etilenoglicol, irritação da vista e das vias respiratórias causada por vapores de glicol, perigo elevado de choque elétrico se em contato com a eletricidade, perigo de derrapagem	Abrir as válvulas de vedação. Usar luvas de proteção de borracha, o etilenoglicol é absorvido pela pele. Evitar a ingestão de água que contenha aditivos do glicol.
Insuflação do ventilador em aparelhos com insuflação por cima	Peças pequenas caídas no interior do ventilador	As peças pequenas podem ser expelidas do ventilador quando o aparelho arranca.	Não permanecer por cima da área de insuflação.
Ventilador, transmissão por correia trapezoidal	Inspeção do indicador de nível	Perigo de ferimentos devido às peças em rotação. As partes soltas do vestuário ou os cabelos compridos podem enrolar-se à volta dos eixos em rotação.	Não se aproximar do ventilador nem da transmissão por correia trapezoidal. Prender os cabelos compridos, usar uma proteção para os cabelos.
Quadro Elétrico	Curto-circuito	Arco voltaico, vapores cáusticos	Reapertar as uniões, usar luvas de proteção

2.5.3 Operação

Área	Causa	Perigo potencial	Aviso de segurança
Na parte inferior do aparelho, tubulação de refrigeração	Fugas nas tubulações de refrigeração, válvula de segurança com defeito, pressostato de alta pressão com defeito, incêndio	Pressão elevada na saída do refrigerante, explosão de secções das linhas, formação de vapores ácidos em caso de chamas abertas	Em caso de incêndio, usar uma máscara de proteção respiratória.
Base do aparelho. Eventualmente piso elevado	Acumulação de condensação e saída de água através de tubulações de drenagem muito pequenas ou entupidas	Corrosão e formação de bolor devido à umidade. Umidade em contato com as ligações elétricas.	Desligar da corrente a área de saída de água.
Cabos elétricos	Equipamentos de proteção, cabos mal dimensionados	Curto-circuito, incêndio, vapores cáusticos.	Assentar corretamente os cabos e os órgãos de proteção. Usar máscara de proteção respiratória.

2.5.4 Manutenção

Área	Causa	Perigo potencial	Aviso de segurança
Na parte inferior do aparelho, tubulação de refrigeração	Fugas nas tubulações de refrigeração, válvula de segurança com defeito, pressostato de alta pressão com defeito	Pressão elevada na saída do refrigerante, queimadura em caso de contato com a pele, formação de vapores ácidos em caso de chamas abertas	Usar óculos e luvas de proteção, não posicionar cabeça dentro do aparelho.
Linhas de pressão, compressor, eventualmente o aquecimento atrás do trocador de calor	Calor	Queimadura em caso de contato com a pele	Usar luvas de proteção. Evitar o contato com peças quentes do aparelho.
Trocador de calor	Aletas, arestas afiadas	Cortes	Usar luvas de proteção.
Umidificador por injeção de vapor	Saída do vapor	Queimadura	Evitar a área à volta do distribuidor de vapor
Quadro de distribuição	Tensão verificada em componentes que devem permanecer isentos de tensão.	Choque elétrico	Proteger a chave geral para não ligar inadvertidamente.

2.5.5 Desmontagem

Área	Causa	Perigo potencial	Aviso de segurança
Na parte inferior do aparelho, tubulação de refrigeração	Dessoldar ou separar as conexões de refrigerante sob pressão.	Pressão elevada na saída do refrigerante, queimadura em caso de contato com a pele.	Despressurizar as tubulações antes de separá-las. Usar óculos e luvas de proteção, não posicionar a cabeça dentro do aparelho.
Na parte inferior do aparelho, tubulação de água	Desaparafusar as tubulações de água sob pressão	Pressão elevada na saída de água, contato da pele com etilenoglicol, perigo elevado de choque elétrico se em contato com a eletricidade	Drenar a água de refrigeração através da válvula de descarga. Usar luvas de proteção de borracha.
Quadro de distribuição	Tensão nos cabos elétricos	Choque elétrico	Usar luvas de proteção ao desmontar cabos

3 O equipamento

Desenvolvida para atender espaços com alta densidade térmica, os condicionadores de painéis da Linha CPBR oferecem a mais alta tecnologia voltada à confiabilidade, garantindo a continuidade de operação nesses espaços, obedecendo a rigorosos controles de temperatura.

A tendência de redução das dimensões dos componentes eletroeletrônicos faz com que uma quantidade cada vez maior de equipamentos seja enclausurada dentro de um mesmo painel, aumentando a concentração do calor gerado em seu interior. Para garantir o funcionamento adequado dos componentes eletrônicos, esse calor precisa ser removido.

O calor em particular, é o maior inimigo da microeletrônica sensível. Por exemplo, uma regra empírica geral para semicondutores diz que o aumento da temperatura de funcionamento em **10°C**, com relação à temperatura de funcionamento permissível, encurtará a vida de serviço dos componentes em um ano e meio.

Todo invólucro que abriga componentes eletroeletrônicos e que não conta com nenhum sistema de climatização sofre um aumento de temperatura causado por:

- Perdas elétricas dos componentes;
- Aporte de Calor do ambiente externo;
- Radiação solar.

A temperatura atingida dentro de um painel eletroeletrônico sem climatização pode causar sua deterioração definitiva. Componentes elétricos, inversores e transformadores possuem alta densidade de geração de calor e devem ser mantidos dentro de uma faixa de temperatura estabilizada, para oferecerem desempenho satisfatório.

Os condicionadores de painéis da Linha CPBR possuem capacidades de refrigeração de 350W, 520W, 1000,1500 W, 2000 W, 3000 e 4000 W.

A STULZ BRASIL pode analisar situações especiais que não estão contempladas na linha de produtos padrão e desenvolver um equipamento especial.

3.1 Componentes

3.1.1 Gabinete

O gabinete do condensador CPBR é composto por perfis e chapas de aço pintados, permitindo maior versatilidade na instalação, confeccionado para maior mobilidade/facilidade na instalação **com uma estrutura autoportante**.

3.1.2 Condensador e Evaporador

O trocador de calor no condensador e no evaporador são trocadores de superfície, de alto desempenho e alta superfície de troca. Na linha CPBR são empregados trocadores de calor do tipo tubo/aleta, com tubos de cobre sem costura, cabeceiras em alumínio e aletas de alumínio corrugadas, **dimensionados para alta vazão de ar**.

3.1.3 Demais componentes

Os demais componentes do condensador remoto incluem:

- Ventilador radial de alto rendimento balanceado estaticamente e dinamicamente;
- Válvula do tipo Schrader para manutenção;
- Controlador paramétrico;
- Válvula de expansão térmica.

4 Características técnicas

As tabelas a seguir trazem todas as informações relevantes dos equipamentos, tais como tamanhos, capacidades e potência elétrica das unidades CPBR, assim como suas condições de operação.

4.1.1 Climatizador de Pannel – CPBR R134a

Especificação Técnica Climatizador de Paineis									
MODELOS		CPBR0300	CPBR0500	CPBR1000	CPBR1500	CPBR2000	CPBR3000	CPBR4000	
DADOS DE PERFORMANCE - UNIDADE EVAPORADORA E CONDENSADORA									
DESEMPENHO DO EVAPORADOR	Capacidade refrigeração total R134a ¹	W	350,0	520,0	1000,0	1520,0	2010,0	2980,0	3800,0
	Vazão de Ar	m ³ /h	165	345	430	620	900	880	1.510
	Tipo de Insuflamento	tipo	Ambiente	Ambiente	Ambiente	Ambiente	Ambiente	Ambiente	Ambiente
	Tecnologia do Ventilador	tipo	Plenum Fan AC	Plenum Fan AC	Plenum Fan AC	Plenum Fan AC	Plenum Fan AC	Plenum Fan AC	Plenum Fan AC
	Limites de temperatura	° C	25/35	25/35	25/35	25/35	25/35	25/35	25/35
	Nível de Ruído Sonoro	dBA	60,0	65,0	68,0	70,0	70,0	70,0	70,0
DESEMPENHO DO CONDENSADOR	Limites de temperatura	° C	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Vazão de Ar	m ³ /h	352,0	570,0	900,0	990,0	1340,0	1340,0	1510,0
	Capacitor do condensador	µF	70-84	80-100	88-108	124-150	150-180	150-180	150-180
	Nível de Ruído Sonoro	dBA	60,0	70,0	68,0	70,0	70,0	70,0	70,0
DADOS DIMENSIONAIS									
DIMENSIONAIS	Largura	mm	330	340	380	410	410	510	510
	Profundidade	mm	191	235	235	240	240	390	390
	Altura	mm	484	700	750	1.000	1.000	1.250	1.250
	Peso	kg	20	24	30	50	60	75	90
	Afastamento Lateral para Instalação ²	mm	500	500	600	600	600	600	600
	Afastamento Frontal para Manutenção ²	mm	500	500	900	900	900	900	900
	Acesso para manutenção	tipo	frontal	frontal	frontal	frontal	frontal	frontal	frontal
DADOS ELETRICOS									
DADOS ELETRICOS EQUIPAMENTO	Alimentação	-	220V/2/60Hz (F-N-PE) ou (F-F-PE)						
	Potência nominal Equipamento	kW	0,309	0,483	0,644	0,710	0,728	1,508	2,130
	Potência maxima Equipamento	kW	0,316	0,517	0,652	0,847	0,862	1,857	2,280

¹ - Dados de desempenho frigorífico para as condições de operação: temperatura no retorno de ar de 35°C com variação de +/- 2°C

² - Potência elétrica do conjunto Evaporador e Condensador

³ - Os afastamentos informados são suficientes para para a realização da manutenção preventiva do equipamento.

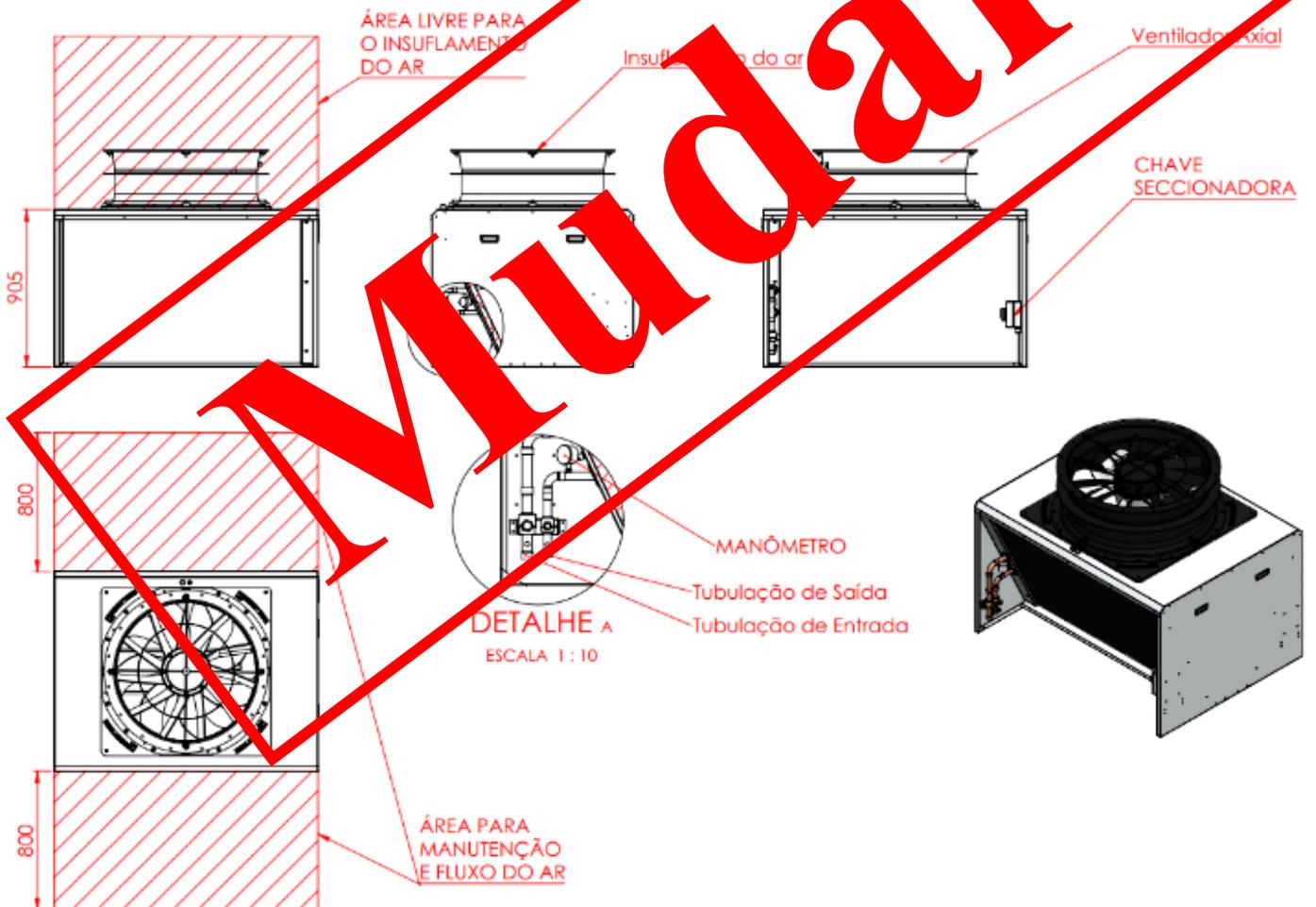
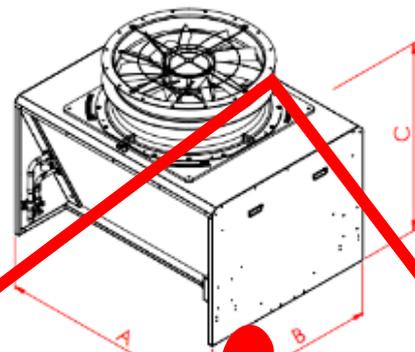
* - As manutenções corretivas devem ser realizadas na fabrica da STULZ, com os custos de envio a cargo do cliente

** - Os fluxos de ar não devem retornar diretamente para a tomada, nos condensadores, ou para o retorno nos evaporadores

Itens Opcionais / Optional items

Tratamento contra corrosão
Filtro
Controlador digital
Flange de adaptação
Eliminador de condensado
Proteção anti vandalismo
Transformador

DIMENSÕES (mm)			
MODELO	A	B	C
CABR25	1205	880	1125
CABR50	1505	1150	1250
CABR75	1505	1150	1250



4.2 Fatores de Conversão para Capacidade

A capacidade total do sistema de refrigeração varia de acordo com as condições de instalação dos equipamentos. A seguir são apresentados os fatores de conversão para capacidade esperada dos equipamentos STULZ Brasil. A capacidade de refrigeração esperada/estimada é a capacidade apresentada na tabela de dados do equipamento deste capítulo, multiplicada pelos fatores de conversão correspondentes.

Fatores de correção de capacidade em função da altitude	
Altitude (m)	Fator de correção
Ao nível do mar	1,00
600	0,99
1200	0,98
1800	0,96
2100	0,95
2400	0,94
3000	0,93
4200	0,88



NOTA INFORMATIVA!

- **As capacidades obtidas através dos fatores de conversão apresentados nesta seção são estimadas e não devem ser tomadas como definitivas.**
- **Para informações mais detalhadas contate a engenharia de aplicação STULZ Brasil. As condições de instalação serão analisadas caso a caso.**

4.3 Limites de Aplicação

Os aparelhos STULZ CPBR foram concebidos para funcionarem sob as seguintes condições:

- Condições de ar exterior:

Limite inferior: 0°C, deve ser consultado a Engenharia de Aplicação afim de incluir os acessórios necessários que permitam operar abaixo de 0°C até -45°C;

Limite superior: 40 °C **com perda de capacidade acima de 35 °C**

- Condições de armazenamento:

Temperatura [°C]: -20 a 42

Umidade [% u. rel.]: 5 a 95

Pressão atmosférica [kPa]: 70 a 110

- Alimentação elétrica:

220V / 2ph / 60Hz; N; PE

Tolerância na variação de tensão de +/- 10% (fora desta faixa, a máquina deixa de operar, se as proteções forem relaxadas ou desativadas, perde-se a garantia do equipamento)

Frequência 50 Hz +/- 1%, 60 Hz +/- 1% (fora desta faixa, a máquina deixa de operar, se as proteções forem relaxadas ou desativadas, perde-se a garantia do equipamento)

- Pressão de trabalho admissível:

R134a: 26,0 bar

R407c: 26,0 bar

A garantia não é acionada em caso de quaisquer danos ou falhas, que surjam durante ou como consequência de uma utilização fora das áreas de aplicação.

5 Instalação

Todos os procedimentos de instalação dos condensadores remotos STULZ Brasil são abordados neste manual, é importante que as pessoas responsáveis por qualquer intervenção no aparelho leiam atentamente as instruções contidas aqui.

5.1 Recebimento e armazenagem

O responsável pelo recebimento deve verificar o equipamento quanto a danos provenientes do transporte, e comparar com a nota fiscal para confirmar que todos os itens foram entregues. Todos os danos observados no recebimento devem ser comunicados à STULZ formalmente por escrito.

Na embalagem estão presentes as seguintes informações:

- Modelo do equipamento;
- Conteúdo da embalagem;
- Símbolos de aviso adicional;
- Peso líquido;
- Número de série do equipamento;
- Outros elementos a pedido do cliente.



ATENÇÃO!

- **O circuito de refrigeração nos equipamentos CABR/CABR S está pressurizado com Nitrogênio até 350 PSI. Evite impactos no equipamento!**

Se o aparelho for sujeito a um armazenamento intermediário em primeiro lugar, antes de ser instalado, devem ser efetuadas as seguintes medidas para proteção de danos e corrosão:

- No local de armazenamento a temperatura não deve ultrapassar os 42°C, o local também deve estar protegido da luz solar direta.
- O aparelho deve ser armazenado na embalagem para evitar o perigo de corrosão, em especial das aletas do trocador de calor.



NOTA INFORMATIVA!

- **A unidade deverá ser transportada unicamente na vertical evitando vibrações e impactos.**
- **Ao receber o equipamento, verifique a integridade do mesmo quanto a danos exteriores.**
- **Caso seja necessário armazenamento intermediário entre a entrega do equipamento e a instalação, o mesmo deve ser armazenado na embalagem original em local seguro e protegido de intempéries.**
- **A armazenagem e/ou transporte realizados de maneira incorreta, implicam na perda de garantia do equipamento.**
- **Somente desembale o equipamento no momento da realização da instalação.**

5.2 Considerações do local de instalação



NOTA INFORMATIVA!

- **Verifique as dimensões do seu equipamento no capítulo 6 deste manual.**

Para não prejudicar a precisão dos dispositivos elétricos, não armazene a unidade em local aberto, exposto ao tempo e intempéries. Verifique se o local de posicionamento é apropriado para o peso do aparelho, que pode ser consultado nos dados técnicos.

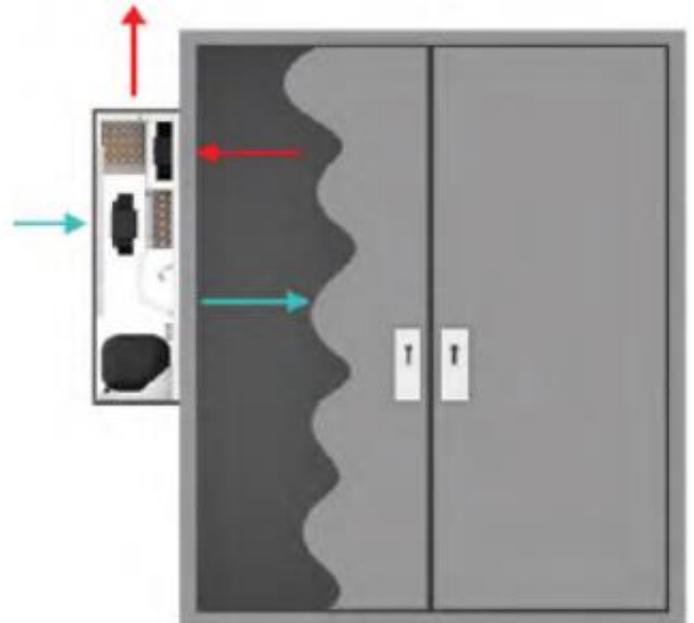
Os condensadores remotos a ar da STULZ Brasil foram concebidos para instalação em ambiente externo sobre uma superfície plana. Um quadro de base estável proporciona uma distribuição homogênea do peso. É proibido o acesso de crianças, animais e pessoas sem conhecimento técnico adequado desacompanhadas no local de instalação do sistema de ar condicionado. Para evitar vibrações, recomendamos que coloque o aparelho sobre uma base redutora de vibrações como exemplificado ao lado.

Ao selecionar o local de instalação, devem ser considerados, os espaços livres necessários para o fluxo de ar e a manutenção conforme apresentado na seção de dados técnicos deste manual.

É importante deixar o espaço mínimo para aspiração ou insuflamento conforme imagem disponíveis na seção de dados técnicos dos equipamentos. A linha CPBR foi projetada para instalação em ambientes externos, possuindo proteção contra as intempéries.

A STULZ Brasil alerta sobre alguns cuidados para garantir o bom funcionamento dos equipamentos e a segurança do local de instalação:

- Procure instalar os aparelhos em local protegido da incidência direta do sol e sem infiltrações;
- O equipamento não deve ser instalado em superfícies irregulares ou que apresentem suscetibilidade a vibrações (baixa rigidez);
- Evite instalar as máquinas em locais que tenham desnível no piso;
- Identifique todos os cabos com marcadores, sendo que os de alimentação elétrica devem ser de cores diferentes para uma fácil identificação no campo;
- Realize todas as inspeções e serviços de manutenção nos intervalos recomendados. Isto prolongará a vida útil do equipamento e reduzirá a possibilidade de falhas;
- Atente-se a todas as instruções do manual de instalação, operação e manutenção.



ATENÇÃO!

- **Verifique as distâncias adequadas à instalação, operação e manutenção de seu equipamento na seção de características técnicas dedicadas ao mesmo!**

5.3 Preparação do armário

O armário onde serão instalados os condicionadores de ar da linha CPBR deve ser totalmente estanque e limpo internamente. As portas não devem possuir frestas ou grelhas que permitam a infiltração de ar externo. O interior do armário deve permitir uma circulação de ar adequada evitando o curto circuito frio.

O nivelamento deve ser feito evitando desníveis acentuados em relação às extremidades.

5.4 Considerações do local de instalação

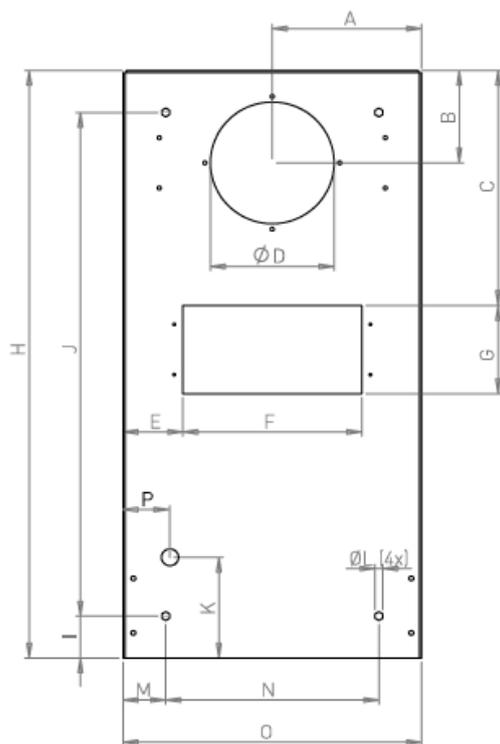
Para não prejudicar a precisão dos mecanismos sensíveis de controle e dispositivos elétricos, não armazene a unidade em local aberto exposto ao tempo e intempéries.

Deixe os seguintes espaços para facilitar o procedimento de instalação e manutenção:

- Frontal: 90 cm;
- Direito: 60 cm;
- Esquerdo: 60 cm.

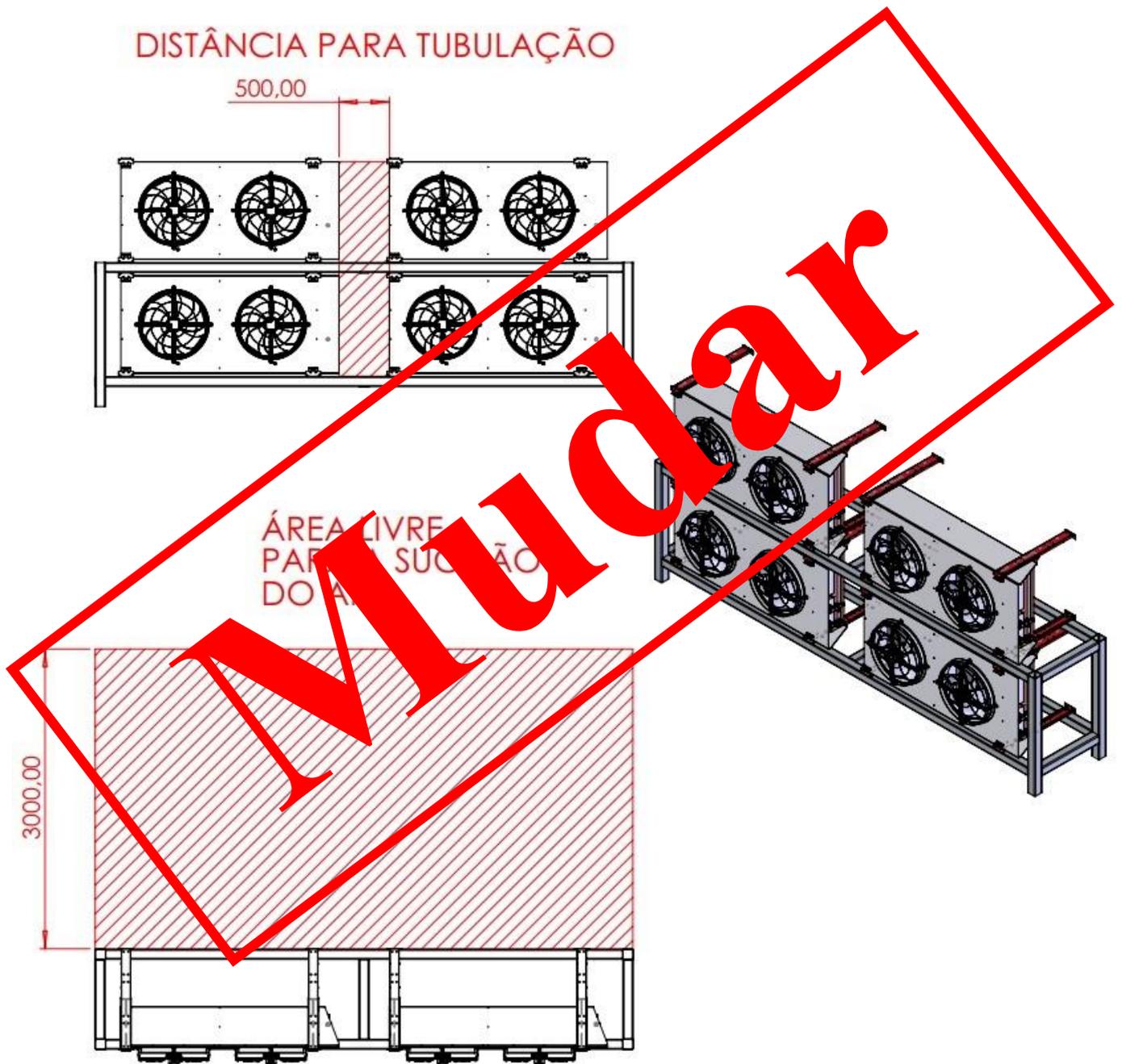
Estes espaços são necessários para permitir tanto a substituição de filtros quanto os ajustes e limpeza do equipamento.

5.5 Gabarito de montagem



CPBR	1000	2000	3000	4000
A	174,5	205	205	256,9
B	110	127,7	127,7	140
C	345	569	569	640
D	145	157	157	220
E	79	35	35	61,9
F	255	340	340	390
G	75	131	131	210
H	750	1000	1000	1180
I	60	199,9	199,9	80
J	630	720	720	930
K	120	170	170	130
L	9	9	9	9
M	60	34,8	34,8	41,9
N	260	340,4	340,4	430
O	380	410	410	513,8
P	55	114,8	114,8	50

A seguir é apresentado uma das possíveis configurações de instalação dos condicionadores de painéis CPBR:



5.6 Movimentação e transporte

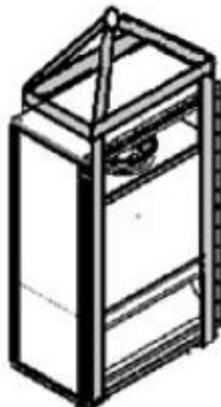
Para o transporte adequado dos condicionadores de ar STULZ, deverão ser observadas as normas de segurança vigentes no local de instalação. A embalagem dos equipamentos possui bases em forma de pallet. Os equipamentos são cobertos com diversas camadas de plástico e devidamente fixados ao pallet.

A embalagem deve ser transportada ou por empilhadeira usando a base inferior como apoio, ou “laçada” em toda sua extensão conforme ilustrado abaixo. Toda movimentação vertical do equipamento deve ser realizada por pessoal capacitado, com equipamentos adequados.



PERIGO!

- **Risco de morte por esmagamento: não permaneça em baixo de cargas suspensas.**
- **O transporte inadequado pode ocasionar sérios problemas no funcionamento do equipamento, perda da garantia, ou graves lesões pessoais. A capacidade de levantamento do equipamento de carga deve exceder o peso da unidade com coeficiente de segurança adequado.**



CORRETO



INCORRETO

5.7 Instruções para manobras e movimentação da unidade

Para transporte e movimentação da unidade, siga as instruções abaixo:

- Aferir no Manual ou na placa da unidade o peso da mesma;
- Colocar os cabos, correntes ou cintas de carga por baixo do estrado de madeira;
- Outras formas de levantamento poderão causar danos ao equipamento e lesões pessoais graves;
- Evitar que as correntes, cordas ou cabos de aço encostem no condicionador. Utilize barras separadoras adequadas como mostra o desenho;
- Não retirar a embalagem do condicionador até o mesmo estar no lugar definitivo de instalação. Fazer a movimentação com cuidado;
- Durante o transporte não balance o equipamento mais de 15° com referência à vertical;
- Sempre faça o teste de levantamento para determinar o balanço e estabilidade exata da unidade antes de levantar a mesma para o local da instalação;
- Na movimentação horizontal utilize roletes do mesmo diâmetro embaixo da base de madeira.

5.8 Montagem do equipamento

A STULZ sugere um procedimento de montagem do equipamento para garantir a segurança e integridade da instalação

5.8.1 Sequência de montagem

A montagem do equipamento na instalação deve seguir a sequência apresentada abaixo:

- Após desembalar o equipamento, verifique se a unidade está íntegra e livre de danos. Caso exista alguma inconformidade, comunique imediatamente a central comercial da STULZ;
- Transporte o equipamento na posição vertical até o local de instalação;
- Posicione o equipamento no local de instalação sobre uma base elevada, considerando as áreas livres para instalação, operação e manutenção;
- Realize a interligação hidráulica e/ou frigorífica dos equipamentos conforme procedimento informado neste documento;
- A alimentação de energia elétrica deve seguir a norma NBR 5410, os códigos locais e/ou da NEC;
- Assegure-se de que todos os cabos elétricos da unidade de tratamento de ar estejam estendidos e preparados para as ligações;
- Siga atentamente as instruções para ligação elétrica e programação eletrônica da máquina;
- Tenha certeza também de que qualquer fonte de energia esteja desligada antes da realização de qualquer serviço no equipamento;
- Verifique se a tensão de entrada no disjuntor é a mesma indicada na placa de identificação do equipamento;
- Ativar os contatores de controle de tensão e alimentação, do controlador microprocessado e dos opcionais fornecidos.

5.9 Preparativos para instalação da unidade

Este manual apresenta as principais instruções que devem ser lidas e executadas durante a instalação do seu condicionador de ar STULZ.

5.9.1 Procedimento de instalação elétrica



PERIGO!

- **Certifique-se de que a alimentação de tensão está desligada.**
- **A ligação dos cabos elétricos só pode ser efetuada por pessoal formado.**
- **O aparelho tem de possuir uma ligação eficaz ao terra.**
- **Verifique se a tensão de alimentação disponível é compatível com a tensão especificada na plaqueta de identificação do equipamento**



ESD – COMPONENTES ELETRÔNICOS

- **Certifique-se de que não tocar em componentes eletrônicos sem tomar as devidas medidas de proteção contra descargas eletrostáticas.**

O sistema de alimentação de tensão de fábrica e os fusíveis têm de estar dispostos para a corrente total (ver dados técnicos) do aparelho.

Passe o cabo elétrico por baixo para as caixas do sistema elétrico e ligue a fase na chave geral, no condutor PE na calha PE e o condutor N no borne de condutor neutro, conforme o esquema de circuitos (faz parte dos documentos do aparelho).

O equipamento deve ser energizado por cabos de potência monofásicos e ser devidamente aterrado.

Preste atenção para que a alimentação de tensão corresponda à chapa de identificação e que as tolerâncias não excedam os limites de utilização.

Além disso, a simetria de fase pode ser no máximo 2%.

A simetria de fase é determinada, medindo as tensões entre os condutores externos. O valor médio das diferenças de tensão não deve exceder 8V.

5.10 Start Up

Verifique os seguintes itens antes de ligar o seu condicionador de painel STULZ pela primeira vez:

- Verifique se a tensão elétrica está de acordo com identificação da plaqueta e com uma tolerância de +/- 10%;
- Verifique a corrente elétrica do equipamento em funcionamento e a especificada no manual técnico;
- Verifique a proteção contra curto circuito;
- Conecte o cabo de alimentação do condicionador a rede de alimentação elétrica;
- O ventilador do evaporador deve iniciar seu funcionamento normalmente promovendo a circulação do ar interno;
- Verifique se o sistema de refrigeração inicia o processo de resfriamento. Quando a temperatura do ar na entrada do condicionador atingir a temperatura regulada menos a histerese, o sistema de controle desliga o compressor aguardando uma nova elevação da temperatura interna para reiniciar o ciclo de resfriamento;
- A regulagem deve ser feita, por pessoal especializado agindo no termostato com o equipamento desligado e sem a tampa do condicionador. O termostato tem uma histerese de 4°C, portanto o arranque do compressor ocorre a uma temperatura superior a 4°C em relação à temperatura de parada.

6 Operação

Todos os procedimentos de operação dos equipamentos STULZ são abordados neste manual, desde a verificação das condições ambientais de funcionamento.

6.1 Procedimento de verificação inicial

Antes de partir a unidade, verifique as condições citadas anteriormente e os seguintes itens:

- Verifique a instalação e funcionamento do equipamento;
- Verifique a adequada fixação de todas as conexões elétricas;
- Confirme que não há vazamentos de refrigerante;
- Confirme que o suprimento de força é compatível com as características elétricas da unidade.

6.2 Condições e limite de aplicação e operação

Segue abaixo a tabela de condições limite de aplicação, ou seja, os parâmetros máximos que o equipamento suporta sem considerar o funcionamento contínuo nestas condições.

SITUAÇÃO	VALOR MÁXIMO ADMISSÍVEL	PROCEDIMENTO
Temperatura do ar externo	40°C	Para temperaturas superiores a 40°C, consulte o departamento técnico da STULZ
Tensão nominal	Variação de +/- 10% em relação ao valor local de energia elétrica	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia de energia elétrica
Desbalanceamento de rede	Tensão: 2%	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica
	Corrente: 10%	

6.3 Termostato

O controle para acionamento do sistema de refrigeração pode ser feito através de um termostato. Quando a temperatura do ar na entrada do condicionador atingir o valor ajustado, o contato do termostato irá fechar liberando o compressor e o ventilador do condensador para funcionamento. Por outro lado, quando a temperatura interna atingir o valor ajustado o termostato desligará a unidade.

6.4 Controlador Digital

Caso o condicionador de painel esteja equipado com o controlador digital, o acionamento do sistema ocorre de acordo com o seguinte mecanismo:

- Quando a temperatura do ar na entrada do condicionador atingir o valor ajustado, o contato do controlador digital irá fechar acionando o compressor e o ventilador do condensador para funcionamento;
- Caso contrário, quando a temperatura interna atingir a temperatura ajustada o controlador desligará a unidade.

6.5 Especificações técnicas

Alimentação	127 ou 220 VAC (50/60Hz)
	12 ou 24 Vac/dc
Temperatura de controle	-50 a 105°C (resolução decimal entre -10 a 100°C)
Entrada	Um sensor do tipo NTC
Corrente máxima por saída	5 Amperes (carga resistiva)
Dimensões	Diametro-> 60mm
	Profundidade->40mm
Temperatura de operação	0 a 50°C
Umidade de operação	10 a 90% UR (sem condensação)

6.6 Ajustes do Setpoint

Tabela de ativação das funções através de botões					
Tecla		Normal funcionamento		Start up	
		Pressão de uma única tecla	Pressão combinada		
	Up ON/ OFF	Mais de 3 s: alterna entre os estados ON e OFF	Pressione simultaneamente	Pressione ultâneamente activam/o procedimento	Durante 1 s visualiza cód. vers. firmware
	Down Defrost	Mais de 3 s: activa/ desactiva defrost	activam/ desactivam o ciclo contínuo		
	Set Mute	- 1 s: visualiza/ permite programar set point - mais de 3 s: acesso ao menu de programação de parâmetros (inserir password '22') - silencia o alarme acústico (buzzer)	-	RESET parâmetros	Por 1 seg. RESET bancadas EZY activadas

6.7 Tabela de parâmetros

Tabela parâmetros					
	Parâmetro	Mín	Máx	Def	U.M
PS	SENHA	0	200	22	
/	PARÂMETROS SONDA				
/C1	Off set da sonda 1: calibração da sonda	-50,0	50,0	0,0	°C/°F
r	PARÂMETROS REGULADORES				
rd	Diferencial: diferencial de controle	0,0	19,0	5,0	°C/°F
r1	Início de escala: limitação do mín. set point permitido ao usuário	-50,0	r2	20,0	°C/°F
r2	Fim de escala: limitação do máx. set point permitido ao usuário	r1	200,0	40,0	°C/°F
r3	Modo de operação: 0-refrigeração+degelo 1-refrigeração 2-aquecimento	0	2	1	
c	PARÂMETROS DO COMPRESSOR				
c1	Intervalo entre partidas: Intervalo de partida do mesmo compressor	0	100	2	min

7 Manutenção

A manutenção é de extrema importância para os equipamentos operarem com alto desempenho e continuidade. Para assegurar a alta performance dos condicionadores de ar, a economia de energia e a redução de custos com substituição de peças, algumas técnicas são sugeridas neste manual.

As soluções são procedimentos de manutenção que assegurem uma inspeção completa da máquina permitindo uma total reavaliação do seu funcionamento a cada visita. Consequentemente a promoção de eventuais ajustes e correções pode ser feita para prevenir falhas de funcionamento e danos a partir de uma ação efetivamente preventiva, assegurando maior vida útil dos equipamentos beneficiados.

As principais vantagens de um bom plano de manutenção são:

- Otimização da instalação existente;
- Redução no consumo final de energia elétrica;
- Redução no tempo de parada não programada dos equipamentos;
- Redução no custo final de utilização e manutenção;
- Satisfação do usuário quanto a expectativa de utilização do sistema instalado;
- Operação sem variações para as utilizações previstas (temperaturas, umidade relativas, velocidades do ar, níveis de ruídos, etc.);
- Para que a manutenção seja eficiente é necessário, ao menos;
- Utilização de mão de obra técnica especializada;
- Utilização de ferramentas adequadas à execução dos serviços;
- Implantação do PMOC (Plano de manutenção Operação e Controle).

7.1 Rotina de serviços

Funcione o equipamento por aproximadamente 30 minutos e com o sistema estabilizado, verifique as condições de operação através dos seguintes procedimentos:

TAREFA	FREQUÊNCIA
Inspeção e teste de funcionamento das unidades, observando e corrigindo eventuais vibrações e ruídos.	Mensal
Limpeza interna e externa das unidades com aspirador de pó ou pano úmido.	Mensal
Verificação dos fechos das tampas e parafusos dos painéis.	Mensal
Verificação do escoamento da água condensada pelos drenos que em caso de obstrução deverá ser removido e limpo com ar comprimido e água corrente.	Mensal
Verificação do estado dos filtros de ar e substituição dos mesmos, de acordo com suas características (caso aplicado ao equipamento).	Mensal
Verifique, anote e compare as tensões e correntes de serviço dos ventiladores e compressores com os dados especificados na plaqueta de identificação do equipamento.	Semestral
Teste os controles de segurança.	Semestral
Limpeza das serpentinas do evaporador e do condensador.	Semestral
Inspeccione o sistema para detectar condições anormais. Use a folha de leitura para registrar as condições da unidade.	Semestral
Retire os painéis do gabinete e elimine focos de ferrugem.	Anual
Troque a isolamento térmica e guarnições que apresentem defeitos.	Anual
Retoque as pinturas externas e internas, se necessário.	Anual
Inspeccione a tubulação frigorígena do equipamento.	Anual



NOTA INFORMATIVA!

- **A cada 3 (três) anos ou 10.000 horas de trabalho, fazer uma revisão geral na fábrica da STULZ ou nos centros de assistência autorizados pelo fabricante com as despesas a cargo do cliente.**
- **Todos os procedimentos em garantia, serão realizadas na fábrica da STULZ, com os custos a cargo do cliente.**

7.2 Procedimentos de manutenção

7.2.1 Compressor

O compressor pode apresentar basicamente dois tipos de problemas: mecânicos ou elétricos. Em ambos os casos, o compressor deverá ser trocado, porém lembre-se sempre que não basta trocá-lo, procure sempre localizar e eliminar a(s) causa(s) do defeito.

7.2.1.1 Quebra Mecânica

Se o compressor não tiver válvulas de serviço, transferir o refrigerante para um cilindro apropriado faça o teste de pressurização (máximo de 200 psig para proteger o pressostato de baixa pressão), fazer novo vácuo, carga de refrigerante e nova partida com todas as leituras. Corrija a instalação no que ela possa ter prejudicado o equipamento, liberando-o para funcionamento e mantenha sempre o acompanhamento por firma credenciada. Caso o compressor tenha válvulas de serviço, o refrigerante pode ser mantido no circuito.

- Desligue o circuito elétrico do compressor e retire os cabos elétricos (marque os mesmos).
- Feche as válvulas de sucção e descarga do compressor;
- Desconectar as válvulas de serviço do compressor;
- Retire o compressor;
- Instale o novo compressor;
- Instale o circuito elétrico e os rabichos dos pressostatos;
- Evacue o compressor;
- Abra as válvulas do compressor.

7.2.1.2 Queima do motor

A queima do motor implica na formação de ácidos e deposição de óxidos e borra em partes do circuito, parte deste ponto a necessidade de efetuar-se a substituição do refrigerante e do óleo e fazer limpeza de todo o circuito com a colocação de filtros secadores antiácidos HH, na sucção e na linha de líquido. Neste caso, a limpeza deve ser procedida da seguinte forma:

- Recolha todo o refrigerante em um cilindro e envie para ser reciclado pelo fabricante, ou faça a sua reciclagem com equipamento próprio;
- Retire o compressor;
- Retire o filtro secador;
- Instale o filtro adequado na linha de sucção do compressor e troque o da linha de líquido;
- Instale o compressor novo ou recuperado, evacue e carregue o sistema;
- Verifique o contator. Os contatos devem ser limpos ou trocados;
- Coloque o equipamento em funcionamento e acompanhe sua operação;
- Verifique a perda de pressão através do filtro de sucção. Se a perda de pressão exceder à recomendada pelo fabricante, o filtro deverá ser trocado;
- Após 24 horas de funcionamento, o óleo deve ser analisado;
- Troque o óleo e os filtros a cada 48 horas até obter o óleo isento de acidez.
- Retire o filtro de sucção. Quando fizer a limpeza de um circuito com dois compressores, será necessário trocar o óleo do compressor queimado e do seu par também.

7.2.1.3 Carga de óleo no compressor

A falta de óleo pode causar o travamento do compressor. Utilize sempre o óleo apropriado e recomendado pelo fabricante do compressor. Caso o sistema requiera uma carga adicional de óleo, a quantidade a ser acrescentada deverá obedecer às recomendações da STULZ.

A carga de óleo deve ser feita antes do vácuo e diretamente no cárter do compressor.

7.2.2 Circuito frigorífico

Para executar os procedimentos de manutenção no circuito frigorígeno, siga as instruções abaixo.

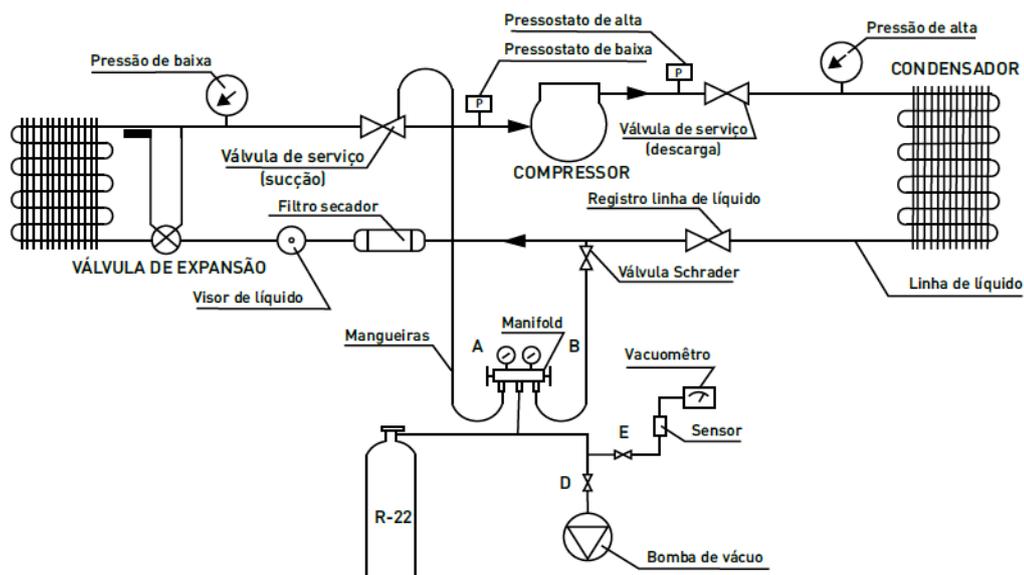
O teste de vazamentos deve ser executado após a instalação das tubulações de interligação entre o evaporador e o condensador sempre que o visor de líquido apresentar borbulhamento ou após o aparelho sofrer reparos no circuito frigorífico. Use o fluido refrigerante como elemento de teste para a detecção de vazamentos e nitrogênio seco para atingir a pressão de teste. Procedimento:

- Instalar a válvula reguladora de pressão no cilindro de nitrogênio;
- Injetar progressivamente o nitrogênio e verificar se não há vazamentos: 300 psi – 24 horas;
- Procurar vazamentos em todas as soldas e conexões e flanges do circuito;
- Caso detecte algum vazamento, libere a pressão, faça o reparo e faça novo teste para ter certeza de que o vazamento foi eliminado.

7.2.2.1 Evacuação

A evacuação é necessária para retirar do sistema o vapor de água e gases não condensáveis. Procedimento:

- Usar uma bomba de alto vácuo do tipo rotativo;
- Instalar jogo de manômetros-manifold como indicado na figura abaixo. Abrir os registros A-B-D-E / Fechar o registro C;
- Recomenda-se um tempo mínimo de vácuo de uma hora para efetuar a primeira leitura. A evacuação só estará concluída se o vácuo final ficar entre 250 e 500 microns. Como teste de liberação, o registro da bomba deve ser fechado durante 5 minutos e o vácuo não deve aumentar mais de 100 microns.



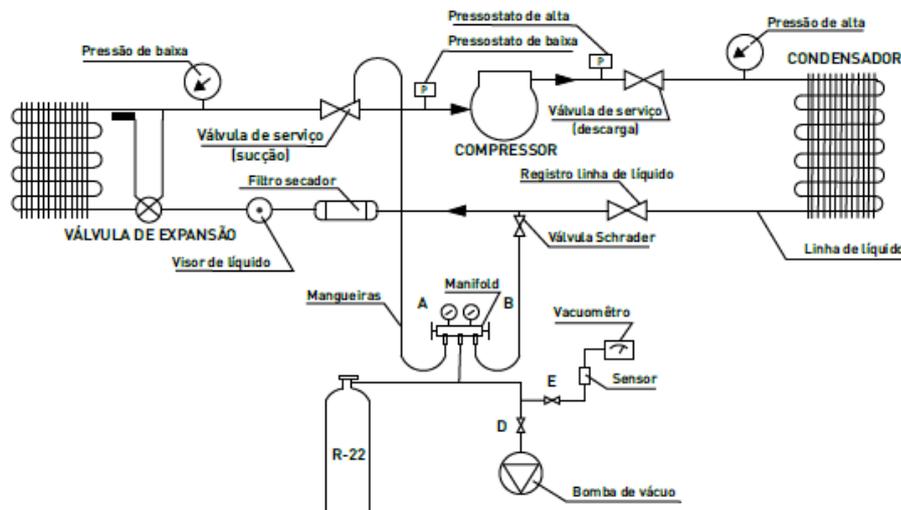
7.2.2.2 Carga de refrigerante

Para efetuar a carga de refrigerante com precisão, utilize uma balança para pesar o refrigerante em um cilindro ou uma garrafa graduada. A quantidade depende do modelo da unidade e das dimensões das tubulações. Antes de colocar refrigerante, tenha certeza de que o equipamento está em vácuo e não tem vazamentos.

A carga de refrigerante em forma de líquido é feita com o compressor parado, pela válvula Schrader através linha de líquido. Controle a entrada do mesmo com o registro do jogo de manômetros. A carga inicial do sistema deve ser efetuada com refrigerante líquido. Para fluidos refrigerantes chamados “Blends” como o R 407c e R410A, a carga deve ser feita sempre na fase líquida.

Procedimnto de carga de refrigerante líquida
Colocar refrigerante co o cilindro invertido
Depois que entrou a carga de refrigerante estimada, fechar o registro A junto ao B
Dar partida na unidade e observar as pressões e temperaturas para certificar-se que esta operando normalmente

Procedimento de carga de refrigerante vapor
Abriu os registros C-A. Fechar os registros B-D-E
Colocar o cilindro do refrigerante na posição vertical
Depois que entrou a carga de refrigerante estimada fechar o registro C do cilindro
Abriu o registro B junto ao A e observar a spressões de alta e baixa
A carga de refrigerante só estará correta quando as pressões de alta, baixa, superaquecimento e sub-resfriamento estiverem dentro da faixa normal de operação



7.2.3 Filtros de ar

Os filtros descartáveis devem ser substituídos. Os intervalos de troca são determinados observando-se a operação do condicionador de ar. Em lugares onde existem muitas partículas, poeira e fumaça há necessidade de substituir os filtros toda semana ou mais, enquanto que em outras localidades, basta uma troca mensal (intervalo máximo).

Caso as trocas não sejam feitas regularmente, os pressostatos diferenciais de detecção de filtros sujos podem alarmar devido à perda carga elevada requerendo manutenção.

Para a substituição, deverão ser executados os seguintes procedimentos:

- Desligar a unidade de tratamento de ar através do controlador;
- Colocar uma placa de “Não ligar” na unidade;
- Abrir a porta dobradiça e giratória ou painéis correspondentes ao quadro elétrico utilizando as chaves apropriadas;
- Desligar a unidade através da chave geral;
- Retirar os filtros;

- Limpar o compartimento do filtro e a serpentina com aspirador de pó, eliminando a sujeira;
- Colocar novos filtros;
- Fechar as portas do equipamento, ou painéis retirados;
- Ligar a chave geral e fechar a porta giratória ou o painel correspondente ao quadro elétrico;
- Retirar a placa de advertência e colocar em funcionamento a unidade de tratamento de ar.

7.2.4 Ventiladores

Os ventiladores saem de fábrica ajustados para a condição nominal de funcionamento, conforme indicado no catálogo técnico. Antes de efetuar serviços de manutenção nos compartimentos dos ventiladores observe as seguintes recomendações:

- Desligar a unidade através do controlador;
- Colocar uma placa de “Não ligar” na unidade;
- Abrir a porta giratória do equipamento, ou o painel correspondente ao quadro elétrico;
- Desligar a unidade através da chave geral;
- Desligar a chave de força do ventilador;
- Abrir as portas ou os painéis da unidade, utilizando as chaves apropriadas;
- Girar o ventilador a mão, verificando a suavidade do movimento e prestando atenção aos ruídos originados pelos rolamentos;
- Fechar as portas ou painéis da unidade de tratamento;
- Ligar a chave de força do ventilador;
- Ligar a chave geral e fechar a porta giratória ou painéis;
- Retirar o aviso de advertência e colocar a unidade em funcionamento.

Recomenda-se observar, quando da limpeza do equipamento, o surgimento de pontos de corrosão ou ferrugem, removendo-os e protegendo adequadamente. Estas medidas aumentam a vida útil do ventilador.

Todo o ventilador tem suas partes rotativas balanceadas estática e dinamicamente na própria fábrica, em máquinas de balanceamento. No entanto, se o rotor trabalha em um meio com material abrasivo ou que se prenda em suas pás, haverá, provavelmente uma alteração em suas condições originais de balanceamento. A consequência disto será o aparecimento de vibrações e ruídos, implicando também na redução da vida útil dos rolamentos. Pode também ocorrer alguma vibração devido a batidas ou choques bruscos, quando do transporte ou instalação. Sempre que houver vibrações ou ruídos excessivos, o ventilador deverá ser retirado de operação e feito um exame em suas partes rotativas. Se este houver sofrido desgaste, mas estiver ainda aproveitável, deverá ser novamente balanceado antes de ser remontado. Se for verificada a existência de material aderido ao rotor, uma boa limpeza deverá solucionar o problema.

As vibrações e ruídos poderão, no entanto, ser de natureza aerodinâmica, causadas por uma turbulência no fluxo de ar ou gás. Más condições de aspiração tais como uma parede frontal próxima a aspiração ou descarga do ventilador, uma curva de aspiração com raio muito pequeno poderá causar esta turbulência. Caso o cálculo da resistência do sistema não estiver correto possivelmente ocorrerá vibração. Para solucionar este problema, deve-se diminuir a resistência removendo “dampers” desnecessários, aumentando a área de descarga e raios.

Como orientação geral, os valores máximos para amplitudes de vibração radial e longitudinal medidas nos mancais, na altura dos rolamentos, na frequência de rotação do ventilador, devem ser de 4 mm/s. Os valores acima deste parâmetro deverão ser corrigidos de acordo com métodos de análise de vibrações.

7.2.5 Limpeza das serpentinas

Para executar a limpeza das serpentinas, tanto da unidade evaporadora quanto da unidade condensadora, siga as instruções apresentadas abaixo.

7.2.5.1 Serpentina de ar

Remova a sujeira limpando-as com uma escova, aspirador de pó ou ar comprimido. Use um pente de aletas com o número adequado de aletas por polegadas para corrigir o espaçamento e eventuais amassamento das serpentinas.

7.2.5.2 Serpentina do condensador

O mesmo deve ser limpo com uma escova macia e jato de ar comprimido ou água a baixa pressão no contra fluxo do movimento normal do ar. Movimente a mangueira no sentido vertical e regule a pressão da mesma para que não deforme as aletas.

7.2.6 Bandeja e dreno de condensado

Trata-se de uma peça construída em aço inox projetado para permitir um perfeito escoamento do condensado. A STULZ recomenda a limpeza mensal da bandeja para evitar possível entupimento na tubulação de dreno.

Periodicamente verifique as condições das linhas de drenagem de condensado. Circule água limpa e verifique seu funcionamento.

7.2.7 Procedimento de limpeza química

Para executar a limpeza das serpentinas, tanto da unidade evaporadora quanto da unidade condensadora, siga as instruções abaixo:

- Desligue a alimentação elétrica do equipamento;
- Proteja as partes internas do equipamento com uma lona, isolando completamente a serpentina do restante dos componentes;
- Aplique um jato de água sobre a serpentina para remover a sujeira;
- Pulverize o anti-bactericida (vide tabela) na serpentina e aguarde 30 minutos;
- Aplique mais um jato de água sobre a serpentina para remover o produto;
- Aguarde até o momento que componente estiver completamente seco.

7.2.8 Ferramentas e dispositivos para manutenção

Ferramentas e dispositivos necessários para manutenção:

- Regulador de pressão para nitrogênio;
- Bomba de vácuo de 5cfm;
- Vacuômetro eletrônico;
- Megôhmetro de 500V com escala de 0 a 1000 MOhms;
- Alicates amperímetro;
- Manifold completo;
- Termômetro eletrônico;
- Refrigerante R134a;
- Tabela de pressão do fluido R134a;
- Transferidora ou recuperadora de gás refrigerante;
- Fasímetro.

8 Diagnóstico de problemas

Análise de Problemas e Verificações do Sistema

Antes de utilizar as tabelas de análise de irregularidades do equipamento, descritas a seguir, faça as seguintes análises:

- 1) Medir a tensão nos terminais do compressor e dos ventiladores com a unidade funcionando. A tensão deve estar dentro da faixa do motor indicada na placa. O desbalanceamento da mesma deve ser menor de 2%;
- 2) Verificar se todas as fiações e conexões estão em bom estado e bem apertadas. O esquema elétrico está colado na tampa do quadro;
- 3) Verificar se todos os fusíveis estão corretamente instalados e dimensionados;
- 4) Verificar se todos os filtros de ar e serpentinas estão limpos e aferir se o fluxo de ar não está obstruído;
- 5) Se a unidade não está funcionando, coloque o interruptor de comando na posição DESLIGAR. Deixe um tempo para que os sensores internos do compressor se esfriem;
- 6) Verificar a regulagem do termostato;
- 7) Verificar se os Ventiladores estão girando no sentido correto;
- 8) Inspeccionar o aperto das conexões dos dutos de ar;
- 9) Inspeccionar os controles das saídas de ar (se houver);
- 10) Medir o retorno do ar.

Procedimentos de Operação

Instale os manômetros de alta e baixa nas válvulas Schrader das linhas de líquido e de sucção. Quando a unidade estabilizar (depois de operar 15 minutos a plena carga), anote as pressões de sucção e descarga. Falhas no sistema, como falta de ar, restrição no filtro secador, mal funcionamento da válvula de expansão, fazem as pressões sair da sua faixa.

Tensão Desbalanceada

Excessivo desbalanceamento entre as fases de um sistema trifásico causará um sobreaquecimento nos motores e eventuais falhas. O desbalanceamento máximo permitido é de 2 %. Desbalanceamento de tensão pode ser definido como 100 vezes o máximo desvio das três voltagens (três fases) em relação à média aritmética das mesmas (sem ter em conta o sinal), dividida pela média aritmética.

Exemplo:

Se as três voltagens medidas em uma linha são 221 volts, 230 volts e 227 volts, a média aritmética deverá ser:
 $(221+230+227) / 3 = 226$ volts.

Percentual de desbalanceamento:

$$100 \times (226-221)/226 = 2.2\%$$

O resultado indica que existe um desbalanceamento acima do máximo permitido em 2%. Este desbalanceamento entre fases pode resultar em um desbalanceamento de corrente de 20%, tendo como resultado um aumento da temperatura do enrolamento do motor e uma diminuição da vida útil do motor.

8.1 Diagnósticos

Para o melhor diagnóstico do sistema, abaixo seguem alguns acontecimentos comuns e suas possíveis causas e o procedimento de verificação correspondente:

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
Nenhum componente funciona	Falta tensão à unidade	Verificar se portas e interruptores estão fechados
A unidade não refrigera, mas o compressor, o ventilador do evaporador e do condensador funcionam	Circuito frigorífico está sem gás	Verificar carga de gás
	Termostato de regulação avariado ou regulado em temperatura superior àquela ambiente	Regular termostato
O compressor e o ventilador do condensador funcionam, mas o ventilador do evaporador não funciona	Desgaste mecânico ou queima do motor elétrico	Substituir componente
O compressor e o ventilador do evaporador funcionam, mas o ventilador do condensador não funciona	Desgaste mecânico ou queima do motor elétrico	Substituir componente
O ventilador do condensador e ventilador do evaporador funcionam, mas o compressor não funciona	Protetor térmico avariado, onde presente	Substituir protetor térmico e verificar a situação dos componentes elétricos do compressor
	Rele ou PTC de partida do compressor avariado	Substituir rele ou PTC
	Condensador de partida do compressor avariado, onde presente	Substituir o condensador de partida
	Motor do compressor avariado	Falar com técnico de refrigeração ou assistência STULZ
	Pressostato de alta pressão avariado	Falar com técnico de refrigeração ou assistência técnica
	Contator do compressor, onde presente, avariado	Substituir contator
Ventilador do evaporador funciona, compressor e ventilador do condensador funcionam intermitentemente	Carga de gás insuficiente no circuito frigorífico	Limpar evaporador
	Válvula solenoide avariada, onde presente	Corrigir qualquer causa externa que limita o fluxo de ar no evaporador
		Verificar pressostato de baixa pressão, onde presente
		Verificar pressostato a alta pressão, onde presente
Ventilador do evaporador e do condensador funcionam, mas o compressor funciona intermitentemente	Temperatura ambiente superior ao valor máximo permitido conforme etiqueta	Arejar o ambiente
	Filtro de ar sujo	Limpar e se necessário substituir o filtro
	Condensador sujo	Limpar o condensador
	Verificar protetor térmico do compressor	Verificar que obstruções não provoquem curto circuito de ar
Ventilador do evaporador funcionando, ventilador do condensador não funcionando, compressor funcionando intermitente	Desgaste mecânico ou queima do motor elétrico	Substituir componente
Formação excessiva de condensado	Possível entrada de ar externo no ambiente ou no condicionador	Controlar para que a junta adesiva entre o condicionador e a parte externa esteja devidamente aplicada
		Controlar a correta montagem dos painéis

9 Observações importantes

A STULZ alerta sobre alguns cuidados que podem garantir o bom funcionamento dos equipamentos e a segurança do local de instalação:

- Procure instalar os aparelhos em local coberto e sem infiltrações;
- O equipamento não deve ser instalado em superfícies que apresentem vibrações;
- Evite instalar as máquinas em locais que tenham desnível no piso;
- Os cabos devem ser identificados com marcadores, sendo que os de alimentação elétrica devem ser de cores diferentes para uma fácil identificação no campo;
- Fazer todas as inspeções e serviços de manutenção nos intervalos recomendados. Isto prolongará a vida útil do equipamento e reduzirá a possibilidade de falhas;
- Para evitar acidentes por congelamento, evite o contato da pele com o refrigerante;
- As manutenções e atendimentos em garantia devem ser realizados na fábrica da STULZ, com os custos a cargo do cliente.

10 Cuidados Necessários



NOTA INFORMATIVA!

- **Nunca lave o equipamento com água sem proteger os circuitos elétricos;**
- **Qualquer componente que apresente defeito deverá ser substituído imediatamente;**
- **Recomendamos que as manutenções preventivas sejam executadas por um técnico capacitado, para garantir a melhor vida útil do equipamento;**
- **A assistência técnica STULZ dispõe de pessoas habilitadas para executar a manutenção preventiva do equipamento, contrate pelo telefone (11) 4163-4989.**



PERIGO!

- **O start-up deverá ser feito por um técnico habilitado;**
- **Qualquer procedimento inadequado pode ocasionar sérios problemas ao funcionamento do equipamento, caso seja constatado qualquer avaria devido seu mau manuseio, a garantia será automaticamente anulada.**

11 Certificado de garantia

O equipamento STULZ é garantido contra defeitos de fabricação, pelo prazo de 12 meses, contando a partir da data de emissão da nota fiscal ou a entrega do equipamento/Start up, sendo:

- 3 meses – garantia Legal
- 9 meses – cortesia STULZ

A garantia abrange a substituição de peças e mão de obra no reparo de defeitos devidamente constatados pela assistência técnica como sendo de fabricação.

Durante o período de vigência da garantia, o produto terá assistência técnica da STULZ, sendo autorizada a manutenção por outra empresa.

AS GARANTIAS LEGAL OU CORTESIA FICAM AUTOMATICAMENTE INVALIDAS SE:



NOTA INFORMATIVA!

- Não forem observadas as orientações e recomendações do Manual Técnico e utilização do equipamento;
- Na instalação não forem observadas as especificações e recomendações do Manual Técnico, quanto as condições para a instalação do equipamento, tais como nivelamento, adequação do local para a instalação e tensão elétrica compatível com o equipamento, etc.;
- Na instalação, as condições elétricas e/ou hidráulicas e/ou gás não forem compatíveis com a ideal recomenda no manual técnico e plaqueta de identificação do equipamento;
- Tiver ocorrido mau uso, uso inadequado ou se o equipamento tiver sofrido alterações ou modificações estéticas e funcionais, bem como, tiver sido realizado consertos por pessoas ou entidades não autorizadas pela STULZ.

AS GARANTIAS LEGAL, CORTESIA OU ESPECIAL NÃO COBREM:



NOTA INFORMATIVA!

- Despesas de instalação do equipamento realizada pela STULZ, por pessoas ou entidades credenciadas;
- Despesas decorrentes e consequentes de instalação de peças e acessórios que não pertençam ao produto, mesmo aqueles comercializados pela STULZ, salvo os especificados para cada modelo no Manual Técnico;
- Despesas de mão de obra, materiais, peças e adaptações necessárias a preparação do local para a instalação do produto, ou seja: rede elétrica, hidráulica, alvenaria, aterramento, esgoto, etc.;
- Falhas no funcionamento do equipamento decorrentes da falta de fornecimento, problemas ou insuficiência no fornecimento de energia elétrica e água, tais como: oscilação de energia elétrica superiores ao estabelecido, pressão de água insuficiente para o ideal funcionamento do equipamento;
- Serviços e/ou despesas de manutenção e/ou limpeza do equipamento;
- Falhas no funcionamento normal do equipamento decorrentes da falta de limpeza e excesso de resíduos, ou ainda, decorrentes da existência de objetos no circuito hidráulico e condensador a ar obstruído, estranhos ao seu funcionamento e finalidade de utilização;
- Transporte do equipamento ate o local definitivo da instalação;
- Equipamentos ou peças que tenham sido danificados em consequência de remoção, manuseio, quedas ou atos e efeitos decorrentes da natureza, tais como relâmpagos, chuvas, inundação, etc.
- Despesas por processos de inspeção e diagnósticos, incluindo a taxa de visita do técnico, que determinem que a falha do equipamento.

A GARANTIA ESPECIAL NÃO COBRE:



PERIGO!

- **Deslocamentos para atendimento do equipamento, o qual poderá cobrar taxa de locomoção do técnico, previamente aprovada pelo cliente, conforme tarifa de quilometragem emitida pela STULZ;**
- **Peças sujeitas ao desgaste natural, descartáveis ou consumíveis, peças moveis ou removíveis em uso normal, tais como filtros, botões de comando, puxadores, bem como, a mão de obra utilizada na aplicação de peças e as condições advindas dessas ocorrências.**

12 Contatos

A STULZ conta com profissionais extremamente preparados em todos os níveis da organização. Nossos consultores terão imenso prazer em ajudá-lo a encontrar a melhor solução para o seu problema.

Para você garantir equipamentos de alta qualidade e confiabilidade, entre em contato com a central comercial STULZ.

Fone: (+55) (11) 4163-4989

E-mail: comercial@stulzbrasil.com.br

A STULZ BRASIL se reserva ao direito de realizar alterações neste presente documento sem prévio aviso, para informações técnicas sempre contate nossos consultores a fim de verificar a existência de atualizações da linha de produtos.

STULZ Brasil Ar Condicionado Ltda.

Bairro Santo Amaro, São Paulo/SP, CEP 04708-010
Tel.: +55 11 4163-4989. Fax: +55 11 2389 6620
comercial@stulzbrasil.com.br
www.stulzbrasil.com.br

Filiais STULZ:

STULZ AUSTRALIA PTY. LTD.

34 Bearing Road . Seven Hills NSW 21 47
Tel.: +61(2) 9674 4700. Fax: +61(2) 9674 6722
sales@stulz.com.au

STULZ Áustria GmbH, Áustria

Lamezanstraße 9. 1230 Wien
Tel.: +43(1)615 99 81-0. Fax: +43(1)616 02 30.
info@stulz.at

STULZ Belgium BVBA

Tervurenlaan 34. 1040 Brussels
Tel.: +32(470)29 20 20.
info@stulz.be

STULZ AIR TECHNOLOGY and SERVICES (SHANGHAI) CO., LTD.

No. 999 Shen Fu Road, Min Hang District. Shanghai 201108
P.R. China
Tel.: +86(21) 54 83 02 70. Fax: +86(21)54 83 02 71.
info@stulz.cn

PT STULZ Air Technology Indonesia

Kebayoran Square blok KQ unit A-01 Jalan Boulevard
Bintaro Jaya, Bintaro Sektor 7. Tangerang 15229
Tel.: +62 21 2221 3982. +62 21 2221 3984.
info@stulz.id

STULZ S.P.A.

Via Torricelli, 3. 37067 Valeggio sul Mincio (VR)
Tel.: +39(045)633 16 00. Fax: +39(045)633 16 35.
info@stulz.it

STULZ U.K. LTD.

First Quarter. Blenheim Rd. Epsom. Surrey KT 19 9 QN
Tel.: +44(1372)74 96 66. Fax: +44(1372)73 94 44.
sales@stulz.co.uk

STULZ Technology Integration LTD.

John Eccles House, Oxford Science Park. Oxford Science
Park. Epsom. Robert Robinson Avenue, Oxford, OX4 4GP,
UK
Tel.: +44(0) 1865 606518. Fax: +44(0) 1865 338100

STULZ FRANCE S. A. R. L.

107, Chemin de Ronde. 78290 Croissy-sur-Seine
Tel.: +33(1)34 80 47 70. Fax: +33(1)34 80 47 79.
info@stulz.fr

STULZ ESPAÑA S.A.

Avenida de los Castillos 1034. 28918 Leganés (Madrid);
Tel.: +34(91)517 83 20. Fax: +34(91)517 83 21.
info@stulz.es

Sede STULZ – STULZ GmbH

Holsteiner Chaussee 283 . 22457 Hamburg
Tel.: +49(40)55 85-0 . Fax: +49(40)55 85-352
products@stulz.com

STULZ SINGAPORE PTE. LTD.

33 Ubi Ave 3 #03-38 Vertex. Singapore 408868
Tel.: +65 6749 2738. Fax: +65 6749 2750.
andrew.peh@stulz.sg

STULZ-CHSPL (INDIA) PVT. LTD.

006, Jagruti Industrial Estate. Mogul Lane, Mahim. Mumbai
Tel.: +91(22) 56 66 94 46. Fax: +91(22) 56 66 94 48.
info@stulz.in

STULZ GROEP B. V.

Postbus 75. 1180 AB Amstelveen
Tel.: +31(20)54 51 111. Fax: +31(20)64 58 764.
stulz@stulz.nl

STULZ TECNIVEL S.L.

CL. Loeches, 66 (P.I. Ventorro del Cano), 28925 – Alcorcón
– Madrid
Tel. +34 91 557 11 30. Fax. +34 91 557 09 17.
stulztecnivel@stulztecnivel.com

STULZ MEXICO S.A. de C.V.

German Centre, Av. Santa Fe, 170, Oficina 2-2-08, Colonia
Lomas de Santa Fe, CP 01210 Delegación
Tel.: +52 (55) 52540254

STULZ NEW ZEALAND LTD.

Office 71 , 300 Richmond Rd. Grey Lynn. Auckland
Tel.: +64(9)360 32 32. Fax: +64(9)360 21 80.
sales@stulz.co.nz

STULZ POLSKA SP. Z O.O.

Budynek Mistral. Al. Jerozolimskie 162. 02 – 342 Warszawa
Tel.: +48(22)883 30 80. Fax: +48(22)824 26 78.
info@stulz.pl

STULZ AIR TECHNOLOGY SYSTEMS (SATS), INC.

1572 Tilco Drive. Frederick, MD 21704
Tel.: +1(301)620 20 33. Fax: +1(301)662 54 87.
info@stulz-ats.com

STULZ SOUTH AFRICA PTY. LTD.

P.O. Box 15687. Lambton 1414. Gauteng
Tel.: +27(11)873 68 06. Fax: +27(11)873 31 36.
aftersales@stulz.co.za

