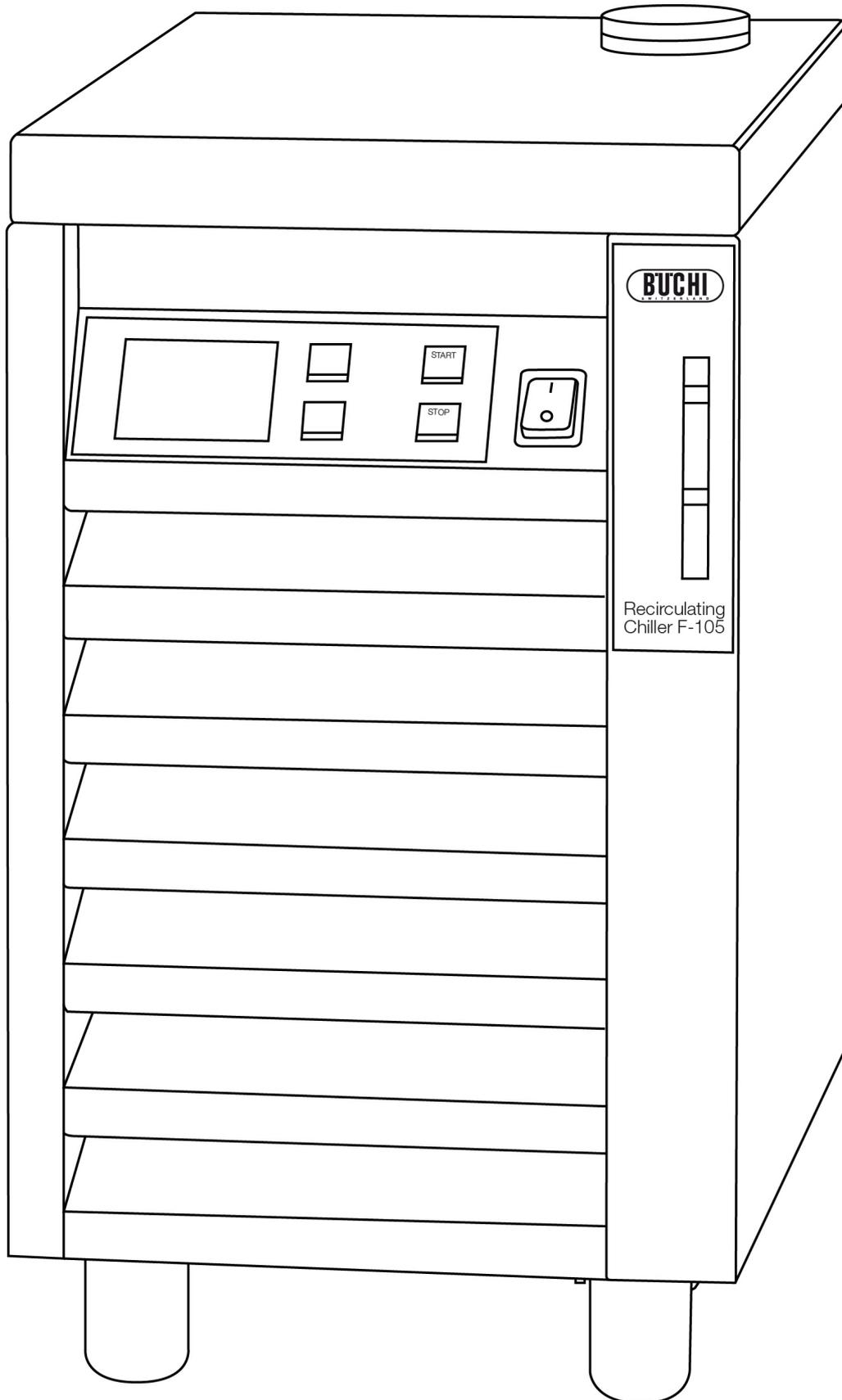




Recirculating Chiller

F-100 / F-105 / F-108 / F-114
Manual de operação



Impresso

Identificação do produto:

Manual de instruções (Original) Recirculating Chiller F-100 / F-105 / F-108 / F-114
11593764 pt

Data de publicação:

07.2015, Versão E

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggestrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

E-mail: quality@buchi.com

A BUCHI se reserva o direito de realizar alterações nestas instruções conforme o necessário em razão de experiências futuras. Isto se aplica, em particular, à estrutura, figuras e detalhes técnicos.

Este manual de instruções é protegido por direitos autorais. As informações nele contidas não podem ser reproduzidas, distribuídas, utilizadas para fins de concorrência ou disponibilizadas para terceiros. Também é proibida, com a ajuda destas instruções, fabricar qualquer componente sem a autorização prévia por escrito.

Índice

1	Sobre este manual	4
2	Segurança	5
2.1	Qualificações do usuário	5
2.2	Uso correto	5
2.3	Uso incorreto	5
2.4	Avisos e sinalizações de segurança utilizados neste manual.	6
2.5	Segurança do produto	8
2.5.1	Riscos em geral	8
2.5.2	Equipamento de proteção individual.	9
2.5.3	Incorporação de elementos e medidas de segurança	9
2.6	Normas gerais de segurança	10
3	Dados técnicos	11
3.1	Dados técnicos	11
3.2	Materiais utilizados	13
4	Descrição da função	14
4.1	Princípio de funcionamento	14
5	Colocação em operação	16
5.1	Local de instalação	16
5.2	Conexões elétricas	18
5.3	Fatores que afetam a capacidade de resfriamento.	18
6	Operação.	19
6.1	Controle de operação e caixa	19
6.2	Preparação para uso	21
6.2.1	Instalação das mangueiras	22
6.2.2	Preenchimento do chiller	22
6.3	Início de operação.	23
6.4	Nenhum controlador de vácuo BUCHI conectado a este sistema	23
6.5	Trabalhando com controlador de vácuo BUCHI	24
7	Manutenção e reparos	25
7.1	Atendimento ao cliente	25
7.2	Inspeção geral e instruções de limpeza	26
8	Solução de problemas	27
8.1	Visor – mensagem de erro	27
8.2	Problemas e soluções.	27
9	Desligamento, armazenamento, transporte e descarte	29
9.1	Armazenamento e transporte	29
9.2	Descarte	30
10	Peças sobressalentes.	32
10.1	Componentes.	32
10.2	Configuração do aparelho.	33
10.3	Peças sobressalentes, acessórios opcionais	33

1 Sobre este manual

Este manual descreve o Chiller e fornece todas as informações necessárias para uma operação segura e para mantê-lo em boas condições de funcionamento.

Ele é indicado a profissionais de laboratório e operadores, em particular.

Leia atentamente este manual antes de instalar e executar o seu sistema e observe com atenção as precauções de segurança na seção 2. Guarde o manual próximo ao instrumento, de modo que ele possa ser consultado a qualquer momento.

Modificações não poderão ser feitas no equipamento sem o acordo prévio e por escrito da BUCHI. Modificações não autorizadas podem afetar a segurança do sistema ou resultar em acidentes. Os dados técnicos estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

NOTA

Os símbolos referentes à segurança (AVISO e ATENÇÃO) serão explicados na seção 2.

Este manual é protegido por direitos autorais. As informações aqui contidas não podem ser reproduzidas, distribuídas ou utilizadas para fins competitivos, nem disponibilizadas a terceiros. A fabricação de qualquer componente com a ajuda desse manual sem consentimento prévio por escrito também é proibida.

O manual no idioma alemão é a versão original e serve como base para todas as traduções de outras línguas. Se você precisar do manual em outro idioma, você pode baixar versões disponíveis em: www.buchi.com – ou solicitar manuais aos representantes BUCHI.

Recirculador Chiller – tipos



F-100



F-105



F-108



F-114

2 Segurança

Esta seção apresenta o conceito de segurança do equipamento e contém regras gerais de comportamento e avisos de riscos diretos e indiretos sobre o uso do produto.

Para a segurança dos usuários, todas as instruções e mensagens de segurança nas seções individuais devem ser rigorosamente observadas e seguidas. Portanto, o manual deve estar sempre disponível a todas as pessoas que executam as tarefas aqui descritas.

2.1 Qualificações do usuário

O equipamento só pode ser utilizado por profissionais de laboratório e pessoas, que por conta da formação e experiência profissional, conhecem os perigos potenciais que podem surgir ao manuseá-lo.

Pessoal não treinado ou pessoas que estão em treinamento necessitam de uma supervisão metódica por um responsável qualificado. Esse manual de operação serve como base para o treinamento.

2.2 Uso adequado

A recirculador Chiller é concebido e construído como um componente do equipamento de laboratório. O regulamento de uso é para o resfriamento de ciclos fechados (por exemplo, evaporadores rotatórios, recipientes de reação).

Quando a recirculador Chiller é usado em combinação com outros instrumentos (por exemplo, evaporador rotatório e a unidade de extração) todos os manuais relacionados deverão ser estritamente seguidos.

O regulamento de uso do recirculador Chiller também inclui o seu cuidado.

2.3 Uso inadequado

Qualquer outro uso diferente do indicado acima e qualquer aplicação que não esteja de acordo com os dados técnicos serão considerados indevidos. O uso inadequado pode dar origem a situações de perigo para o operador e / ou o equipamento, e conseqüentemente, causar danos à propriedade.

O operador assume sozinho o risco por quaisquer danos ou perigos causados pelo uso indevido!

Em especial, as seguintes utilizações não devem ser permitidas

- A instalação ou uso do equipamento em salas que exigem instrumentos protegidos.
- O uso de peças ou acessórios que não sejam os mencionados nas instruções de uso.
- O equipamento não pode ser operado utilizando substâncias combustíveis.
- Não é permitido colocar qualquer objeto no topo do recirculador Chiller.

2.4 Avisos e sinalizações de segurança utilizados nesse manual

PERIGO, ALERTA, CUIDADO e NOTA são palavras padronizadas de sinalização para identificar os níveis de perigo e risco relacionados a danos pessoais e materiais. Todas as palavras sinalizadoras, relacionadas a danos pessoais vêm acompanhadas com um sinal padrão de segurança.

Para sua segurança, é importante ler e entender por completo a tabela abaixo, com suas diferentes palavras de sinalização e suas definições!

Sinal	Palavra de sinalização	Definição	Nível de risco
	PERIGO	Indica uma situação de risco que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.	★★★★
	ALERTA	Indica uma situação de risco que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.	★★★☆☆
	CUIDADO	Indica uma situação de risco que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.	★★☆☆☆
Nada	NOTA	Indica possibilidade dano material, mas nenhuma prática relacionada a danos pessoais.	★☆☆☆☆ (apenas danos materiais)

Símbolos de informações complementares de segurança podem ser colocados em um painel retangular ao lado esquerdo da palavra sinalizadora e o texto complementar (veja exemplo abaixo).

Espaço para símbolos de informação complementar de segurança.		PALAVRA DE SINALIZAÇÃO
	Texto complementar, descrevendo o tipo e o nível de gravidade do perigo / risco. <ul style="list-style-type: none"> • Lista de medidas para evitar o perigo descrito ou uma situação perigosa. • ... • ... 	

Tabela de símbolos de informação de segurança suplementar

A lista de referência a seguir reúne todos os símbolos de informação de segurança utilizadas neste manual e seu significado.

Símbolo	Significado
	Alerta geral
	Riscos elétricos
	Peso, evite excesso de esforço
	Gases explosivos, ambiente explosivo

Símbolo	Significado
	Risco de incêndio
	Prejudicial à vida
	Itens e superfície quentes
	Danos ao dispositivo
	Inalação de substâncias
	Queimaduras químicas por substâncias corrosivas
	Cortes de bordas afiadas
	Inundação
	Use jalecos de laboratório
	Use óculos de proteção
	Use luvas de proteção

Informações adicionais ao usuário

Os parágrafos que começam com NOTAS trazem informações úteis para o manuseio com o dispositivo / software ou seus complementares. As NOTAS não se relacionam com nenhum tipo de risco ou dano (veja o exemplo a seguir).

NOTA

Dicas úteis para fácil manuseio do equipamento / software.

2.5 Segurança do produto

O recirculador Chiller foi projetado e construído conforme uma tecnologia elevada de última geração. Os avisos de segurança contidos neste manual (como descritos na seção 2.4) servem para alertar o usuário, evitar situações perigosas que emanem perigos residuais, possibilitando as contramedidas adequadas.

No entanto, os riscos aos usuários, propriedade e meio ambiente podem surgir quando o equipamento estiver danificado, utilizado sem cuidado ou de forma inapropriada.

2.5.1 Riscos em geral

As seguintes mensagens de segurança mostram riscos de natureza em geral, que podem ocorrer durante o uso do equipamento. O usuário deve observar todas as medidas aplicáveis listadas a fim de atingir e manter o nível de riscos o mais baixo possível.

Mensagens adicionais de aviso podem surgir sempre que ações e situações descritas neste manual forem relacionadas a riscos ocasionais.

	<p>! PERIGO</p> <p>Morte ou ferimentos graves quando o uso for em ambientes explosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não guarde ou opere o equipamento em ambientes explosivos • Remova todas as fontes de vapores inflamáveis • Não armazene produtos químicos nas imediações do dispositivo
	<p>! CUIDADO</p> <p>Risco de cortes leves ou moderados por arestas cortantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não toque em peças de vidro com defeito ou quebrado com as mãos desprotegidas • Não toque nas bordas de metal fino
	<p>NOTA</p> <p>Risco de danos no equipamento por líquidos ou choques mecânicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não derrame líquidos sobre o equipamento ou seus componentes • Não derrube o aparelho ou seus componentes • Mantenha vibrações externas longe do equipamento

Mensagens de segurança relativas ao gás refrigerante R134a:

	<p>! ALERTA</p> <p>Perigo de danos pessoais e materiais devido ao superaquecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenha a uma temperatura não superior a 45 °C
	<p>! ALERTA</p> <p>Perigo de corrosão e intoxicação devido à inalação de vapores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em caso de incêndio e / ou explosão não respirar os fumos
	<p>! CUIDADO</p> <p>Escape do gás R134a, no caso de falha.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar o contato com a pele e os olhos • Sempre use óculos de proteção • Sempre use luvas de proteção

2.5.2 Equipamento de proteção individual

Use sempre equipamentos de proteção individual, tais como óculos e roupas de proteção. O equipamento de proteção individual deve atender a todos os requisitos das fichas técnicas dos produtos químicos utilizados. Estas instruções são consideradas como um elemento importante do recirculador Chiller e devem ser disponibilizadas a todo tempo ao pessoal que opera, no local onde o equipamento fica implantado.

	<p>! ALERTA</p> <p>Queimaduras químicas graves por substâncias corrosivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sempre use óculos de proteção • Sempre use luvas de proteção • Sempre use jalecos de laboratório
---	--

2.5.3 Incorporação de elementos e medidas de segurança

O equipamento vem montado com uma proteção de sobrecarga térmica para o compressor. A presença de uma quantidade mínima de líquido de arrefecimento é monitorada por um sensor que mede nível de fluidos (F-108 e F114, somente).

2.6 Normas gerais de segurança

Responsabilidade do operador

O(a) chefe do laboratório é responsável pela formação de seu pessoal.

O operador deve informar o fabricante, sem demora, de quaisquer incidentes relacionados à segurança, os quais possam ocorrer durante o funcionamento do equipamento ou seus acessórios.

Normas legais, tais como locais, leis estaduais e federais aplicáveis ao equipamento ou acessórios, devem ser seguidas rigorosamente.

Deveres de manutenção e cuidados

O operador é responsável pelo bom estado de instrumento. Isso inclui trabalhos de manutenção, serviços e reparos que são executados dentro do cronograma, somente por pessoas autorizadas.

Uso de peças de reposição

Utilize apenas consumíveis originais e peças de reposição para manutenção, a fim de assegurar um bom desempenho, confiabilidade e segurança do sistema. Quaisquer modificações de peças ou conjuntos só serão permitidas com a autorização prévia por escrito do fabricante.

Modificações

Modificações no equipamento só são permitidas após consulta prévia e com a aprovação por escrito do fabricante. Modificações e atualizações só devem ser realizadas por um engenheiro especializado e autorizado pela BUCHI. O fabricante declinará qualquer reclamação resultante de modificações não autorizadas.

3 Dados técnicos

Esta seção apresenta o recirculador Chiller e suas especificações ao leitor. Contém dados técnicos, requisitos e dados de desempenho.

3.1 Dados técnicos

Dados técnicos (230 V)				
	F-100	F-105	F-108	F-114
Consumo de energia (máx.)	850 W	850 W	1350 W	1850 W
Tensão de alimentação	230 Vca ±10 %	230 Vca ±10 %	230 Vca ±10 %	230 Vca ±10 %
Fusível	6.3 AT	6.3 AT	7 AT	8 AT
Frequência	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Condições ambientais	Somente para uso interno			
- Temperatura	5 – 35 °C	5 – 35 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
- Altitude	até 2000 m			
- Umidade	Umidade máxima relativa de 80 % para temperaturas até 31 °C, decrescendo linearmente até 50 % para umidade relativa de 40 °C			
Visor	Sem visor	digital, resolução de 0,1 °C	digital, resolução de 0,1 °C	digital, resolução de 0,1 °C
Categoria de sobretensão	II	II	II	II
Grau de proteção	IP20	IP20	IP20	IP20
Grau de poluição	2	2	2	2
Dimensões do instrumento LxAxP [mm]	280×500×420	280×500×420	400×580×500	400×660×500
Peso	28 kg	30 kg	40 kg	42 kg
Potência de resfriamento a 15 °C	---	530 W	800 W	1400 W
Potência de resfriamento a 10 °C	300 W	390 W	650 W	1100 W
Potência de resfriamento a 0 °C	---	120 W	400 W	700 W
Potência de resfriamento a -10 °C	---	10 W	150 W	350 W
Refrigerante	R134	R134	R134	R134
Faixa de temperatura	fixa +10 °C	-10 °C ... +25 °C	-10 °C ... +25 °C	-10 °C ... +25 °C
Precisão	±2 °C	±1 °C	±1 °C	±1 °C
Volume do tanque	3 L	3 L	4,5 L	6,6 L
Conexão da mangueira	8 mm	8 mm	9,5 mm	13,5 mm
Taxa de fluxo da bomba	2,5 L/min	2,5 L/min	3,0 L/min	11 L/min
Pressão da bomba	0,6 bar	0,6 bar	0,6 bar	1,0 bar

Dados técnicos (115 V)				
	F-100	F-105	F-108	F-114
Consumo de energia (máx.)	850 W	850 W	1350 W	1650 W
Tensão de alimentação	115 Vca ±10 %	115 Vca ±10 %	115 Vca ±10 %	115 Vca ±10 %
Fusível	10 AT	10 AT	12 AT	15 AT
Frequência	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Condições ambientais	Somente para uso interno			
- Temperatura	5 – 35 °C	5 – 35 °C	5 – 40 °C	5 – 40 °C
- Altitude	até 2000 m			
- Umidade	Umidade máxima relativa de 80 % para temperaturas até 31 °C, decrescendo linearmente até 50 % para umidade relativa de 40 °C			
Visor	Sem visor	digital, resolução de 0,1 °C	digital, resolução de 0,1 °C	digital, resolução de 0,1 °C
Categoria de sobretensão	II	II	II	II
Grau de proteção	IP20	IP20	IP20	IP20
Grau de poluição	2	2	2	2
Dimensões do aparelho LxAxP [mm]	280×590×420	280×590×420	400×580×500	400×660×500
Peso	37 kg	40 kg	40 kg	42 kg
Potencial de resfriamento a 15 °C	---	530 W	800 W	1400 W
Potencial de resfriamento a 10 °C	300 W	390 W	650 W	1100 W
Potencial de resfriamento a 0 °C	---	120 W	400 W	700 W
Potencial de resfriamento a -10 °C	---	10 W	150 W	350 W
Refrigerante	R134	R134	R134	R134
Faixa de temperatura	superior a 10 °C	-10 °C ... +25 °C	-10 °C ... +25 °C	-10 °C ... +25 °C
Precisão	±2 °C	±1 °C	±1 °C	±1 °C
Volume do tanque	3 L	3 L	4,5 L	6,6 L
Conexão da mangueira	8,0 mm	8,0 mm	9,5 mm	13,5 mm
Taxa de fluxo da bomba	2,5 L/min	2,5 L/min	3,0 L/min	11,0 L/min
Pressão da bomba	0,6 bar	0,6 bar	0,6 bar	1,0 bar

Dados técnicos (100 V)		
	F-100	F-105
Consumo de energia (máx.)	850 W	850 W
Tensão de alimentação	100 Vca ±10 %	100 Vca ±10 %
Fusível	10 AT	10 AT
Frequência	50/60 Hz	50/60 Hz
Condições ambientais	Somente para uso interno	
- Temperatura	5 – 35 °C	5 – 35 °C
- Altitude	até 2000 m	
- Umidade	Umidade máxima relativa de 80 % para temperaturas até 31 °C, decrescendo linearmente até 50 % para umidade relativa de 40 °C	
Visor	Sem visor	digital, resolução de 0,1 °C
Categoria de sobretensão	II	II
Grau de proteção	IP20	IP20
Grau de poluição	2	2
Dimensões do instrumento LxAxP [mm]	280x590x420	280x590x420
Peso	37 kg	40 kg
Potencial de resfriamento a 15 °C	---	530 W
Potencial de resfriamento a 10 °C	300 W	390 W
Potencial de resfriamento a 0 °C	---	120 W
Potencial de resfriamento a -10 °C	---	10 W
Refrigerante	R134	R134
Faixa de temperatura	fixo a 10 °C	-10 °C ... +25 °C
Precisão	±2 °C	±1 °C
Volume do tanque	3 L	3 L
Conexão da mangueira	8,0 mm	8,0 mm
Taxa de fluxo da bomba	2,5 L/min	2,5 L/min
Pressão da bomba	0,6 bar	0,6 bar

3.2 Materiais utilizados

Materiais utilizados			
Componente	Designação de material	Código de material	Substâncias de risco
Aço inoxidável, pó revestido com poliéster-epóxido	Caixa	1.4301	–
Cobre	Tubos internos e refrigeradores	CU	–
Poliéster	Chapa	PES	–
Resina de vidro reforçado epóxi com fibras	Placa de circuito		–
Cloreto de polivinilo	Cabo	PVC	–
R134	Refrigerante	1,1,1,2-tetrafluoro-etano	Verifique MSDS

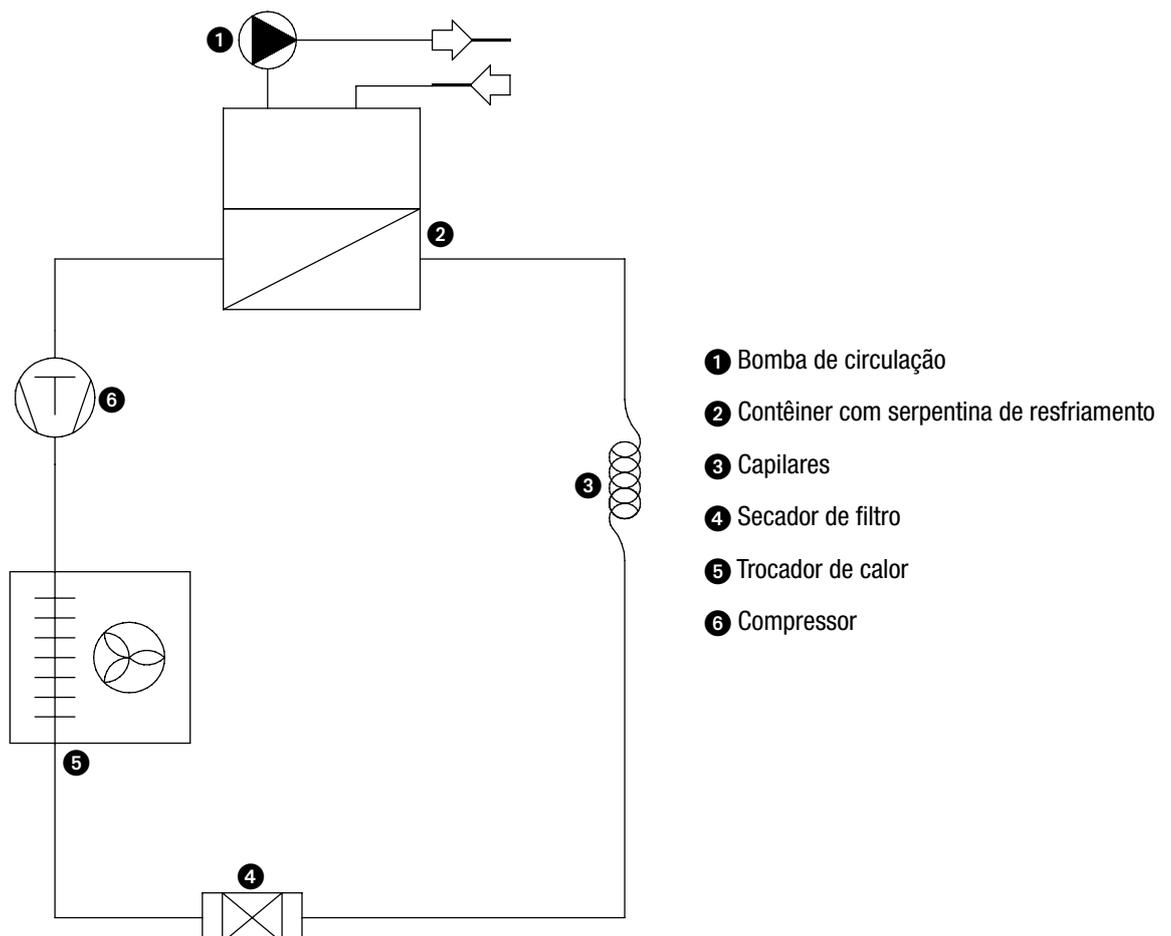
4 Descrição da função

Esta seção explica o princípio básico de funcionamento do recirculador Chiller. Ela também mostra como o equipamento é estruturado e fornece uma descrição funcional geral de seu conjunto.

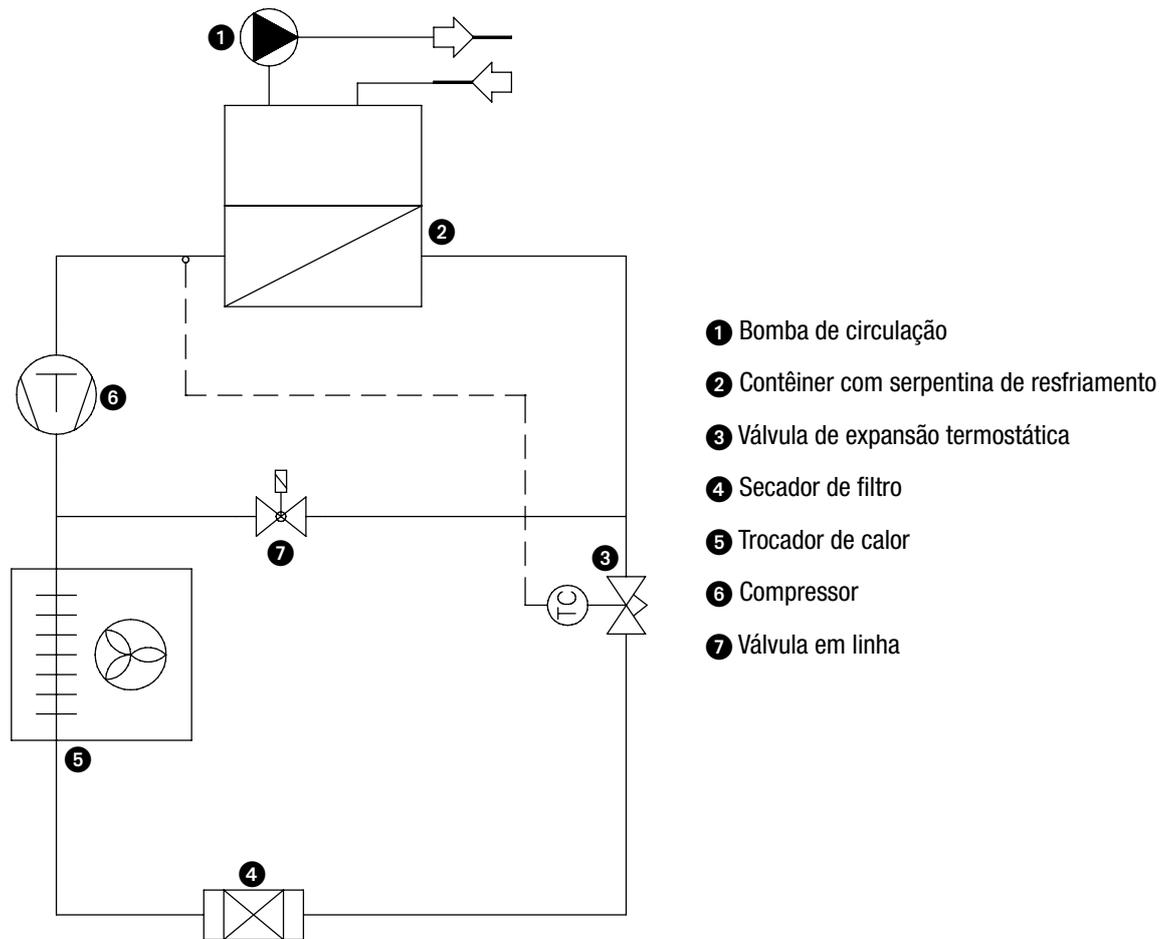
4.1 Princípio de funcionamento

Os recirculadores Chillers da Buchi são resfriadores de circuito fechado para uso com instrumentos laboratoriais adequados. Os quatro modelos são diferenciados por suas saídas e controle. O F-100 tem uma temperatura de resfriamento fixo, sem visor. Os modelos F-105 e F-114 são equipados com uma unidade de controle e construídos com um visor para regular e indicar o valor real e ajustado da temperatura de resfriamento. O F-100 é ideal para o sistema de resfriamento de um rotavapor BUCHI. Já o F-114 é suficiente para resfriamento de até dois sistemas de Rotavapores pequenos a médios (por exemplo, o R-210).

Diagrama F-100



Diagramas F-105 / F-108 / F-114



5 Pôr em funcionamento

Esta seção descreve como o equipamento deve ser instalado. Ele também dá instruções para iniciar todo procedimento.

NOTA

Após desembalar, inspecione se há danos no instrumento. Se necessário, prepare um relatório imediatamente e informe o cliente e seu representante local BUCHI. Guarde a embalagem original para o transporte.

Também siga todas as instruções relativas ao transporte, conforme descrito na seção 9.1, armazenamento e transporte.

Para mover o equipamento, use a alça (como descrito na seção 6.1, controles operacionais e caixa), levante ligeiramente o lado do instrumento, corrigindo-o com auxílio dos sustentos fixos antiderrapantes, puxe-o cuidadosamente pelas rodas.

5.1 Local de instalação

	! PERIGO
<p>Morte ou ferimentos graves quando o uso for em ambientes explosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não guarde ou opere o equipamento em ambientes explosivos • Remova todas as fontes de vapores inflamáveis • Não armazene produtos químicos nas imediações do dispositivo 	

Coloque o equipamento em uma superfície limpa, estável e plana. Considere as dimensões e peso do produto ao máximo. Obtenha as mesmas condições ambientais, como descrito na seção 3.1, nos dados técnicos.

Pré-requisitos e etapas da instalação:

- Não coloque objetos na frente ou atrás do instrumento.
- O equipamento deve ter uma folga de 40 cm da parede, tanto na frente e atrás (suficiente para que haja o resfriamento).
- Não coloque contêineres, produtos químicos ou outros itens atrás do instrumento.
- Não coloque nada em cima da recirculador Chiller.

NOTA

- *Após o transporte, espere pelo menos duas horas antes de ligar o Chiller! Durante esse período, o gás refrigerante se junta e isso evita danos ao compressor.*
- *Para garantir que a energia possa ser desligada, em caso de emergência, o plugue principal não deve ser bloqueado pelos instrumentos ou quaisquer outros itens!*
- *Dependendo das condições ambientais, da condensação da água, podem-se recolher os tubos de resfriamento e todas as outras superfícies frias dos instrumentos!*

	<p>⚠ ALERTA</p> <p>Tropeço ou queda devido à instalação incorreta dos cabos e mangueiras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O comprimento dos cabos e mangueiras deve ser o mais curto possível • Absorver a água condensada dos tubos e todas as outras superfícies • Se possível, evite a instalação de cabos e mangueiras em corredores • Se a instalação de cabos e mangueiras em corredores for inevitável, use protetores adequados para estar seguro quanto ao perigo de tropeçar e sofrer danos
	<p>⚠ ALERTA</p> <p>Risco de incêndio, danos ao equipamento por superaquecimento devido à circulação inadequada de ar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não cubra o instrumento • A distância mínima de outros objetos deve ter pelo menos 40 cm
	<p>⚠ CUIDADO</p> <p>Risco de ferimentos leves ou moderados, devido ao peso intenso do instrumento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não deixe o equipamento ou a sua caixa de transporte cair • Coloque o equipamento em uma superfície estável, plana e livre de vibrações • Mantenha os membros afastados da zona de esmagamento
	<p>⚠ CUIDADO</p> <p>Perigo de queda de objetos, devido à estabilidade inadequada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não coloque outros objetos ou instrumentos no Chiller

5.2 Conexões elétricas

	<p style="text-align: center;">Nota</p> <p>Risco de danos ao equipamento se fonte de alimentação estiver incorreta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A fonte de alimentação externa deve atender à tensão indicada na placa de identificação • Verifique se o aterramento está adequado • Troque de cabeamento defeituoso imediatamente
---	---

Após conclusão com êxito do procedimento de instalação, a tomada do recirculador pode ser conectada à rede elétrica.

O circuito da corrente elétrica usada deve:

- fornecer a tensão que é dada na placa de identificação do instrumento.
- ser capaz de suportar a carga dos instrumentos ligados.
- ser equipado com fusíveis compatíveis, ter medidas de segurança elétrica e especialmente, um aterramento apropriado.

Veja também os dados técnicos de todos os componentes em relação aos diferentes requisitos mínimos do sistema!

NOTA

- *Medidas adicionais de segurança elétrica, tais como disjuntores de corrente residual, podem ser necessárias para atender as leis e regulamentos locais!*
- *Interruptores externos (por exemplo, interruptores de paragem de emergência) devem atender às normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3. Tais dispositivos devem estar claramente identificados e acessíveis a qualquer momento.*
- *As conexões externas e as extensões devem ser providenciadas com uma ligação de condutor aterrado (acoplamentos tripolares, cabo ou o plugue do equipamento). Todos os cabos elétricos devem ser adequados à potência necessária.*

5.3 Fatores que afetam a capacidade de resfriamento

A capacidade de resfriamento disponível depende de vários fatores. O aspecto mais importante, ao qual se deve estar ciente, é que a capacidade de resfriamento diminui à medida que a temperatura (de resfriamento) é reduzida. No caso do F-105, ela é aprox. de 600 W a 20 °C e apenas cerca de 50 W a -5 °C. A temperatura ambiente também a influencia. Em temperatura local acima de 35 °C, o ar de resfriamento do Chiller pode, dependendo da capacidade de resfriamento, já não ser suficiente, o que faz o aparelho desligar por razões de segurança para evitar o superaquecimento. Em uma temperatura ambiente de 30 °C, o F-105 ainda consegue ter uma capacidade de resfriamento em torno de 150 W. Recomendados que o ajuste de temperatura seja entre 10 – 15 °C e uma temperatura ambiente que não ultrapasse 25 °C. Fora desses parâmetros, a capacidade de refrigeração é substancialmente reduzida.

6 Operação

Esta seção dá exemplos de aplicações típicas do equipamento e as instruções sobre como o operar corretamente e com segurança. Veja também a seção 2.5 “Segurança do produto” relativa aos avisos gerais.

6.1 Controles operacionais e invólucro

Lado da frente

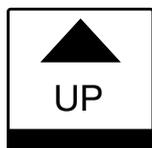


- ❶ Abertura para o resfriamento médio (nos modelos F-108 / F-114, a abertura situa-se no lado posterior da caixa)
- ❷ Alça (para puxar o equipamento)
- ❸ O botão de ligar / desligar (fica verde quando o equipamento está ligado)
- ❹ Indicador do nível médio de resfriamento
- ❺ Lamelas de resfriamento para o fluxo de ar
- ❻ Rodinhas (sem travas)
- ❼ Sustentos fixos antiderrapantes (os modelos F-108 / F-114 são equipados com duas rodas dianteiras bloqueáveis)
- ❽ Painel de operação com diversos visores de parâmetros (não disponível no F-100)

Botões (não para o F-100)

Botão

Funcionalidade



Aumenta o ajuste em 0,1 °C, até a temperatura desejada.



Diminui o ajuste em 0,1 °C, até a temperatura desejada.

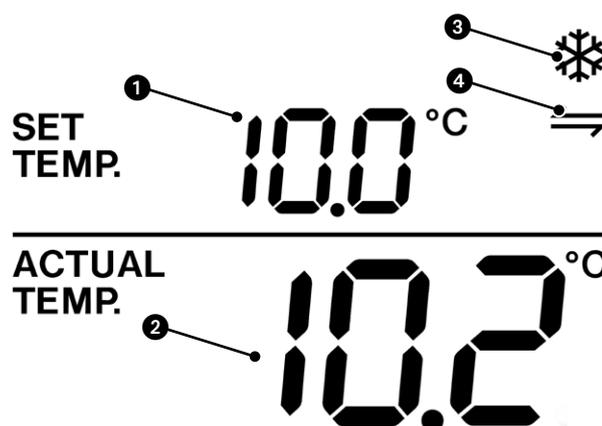


Botão para iniciar ou continuar regulando o resfriamento.

STOP

Botão para parar de regular o resfriamento.

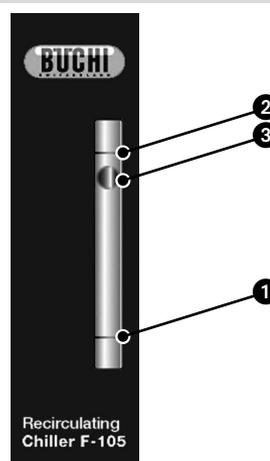
Visor (não para o F-100)



The diagram shows a digital display with two sections. The top section is labeled 'SET TEMP.' and shows '10.0 °C'. The bottom section is labeled 'ACTUAL TEMP.' and shows '10.2 °C'. Callouts point to various features: 1 points to the 'SET TEMP.' label, 2 points to the 'ACTUAL TEMP.' label, 3 points to a snowflake icon, and 4 points to a symbol representing a vacuum connection.

- 1 Coloca a temperatura do recirculador Chiller em °C
- 2 Temperatura atual do recirculador Chiller em °C
- 3 O resfriamento ativo é indicado pelo floco de neve
- 4 Se o recirculador Chiller estiver ligado ao controlador de vácuo BUCHI, o símbolo de conexão é exibido

Indicador de nível



The diagram shows a vertical level indicator for a 'Recirculating Chiller F-105'. It features a scale with three marked points: 1 at the bottom, 2 in the middle, and 3 at the top. A float (boia) is shown at the level of point 3. The BUCHI logo is at the top of the scale.

- 1 Abaixo do traço preto: nível máximo de enchimento
- 2 Acima do traço preto: nível máximo de enchimento
- 3 Boia: nível de enchimento real de refrigerante

Parte traseira

- ❶ Fluxo médio de resfriamento entrando
- ❷ Fluxo médio de resfriamento saindo
- ❸ Tomada de alimentação
- ❹ Tomada do cabo de comunicação, RS485 (não disponível para o modelo F-100)
- ❺ Fusível
- ❻ Fendas para saída do fluxo de ar
- ❼ Rodinhas antiestáticas (sem travas)
- ❽ Válvula de drenagem para esvaziar o tanque médio de fluido de resfriamento

Campo conexão com fusíveis rearmáveis

- ❶ Fusível rearmável (nos modelos F-108 e F-114, apenas)
- ❷ Tomada de alimentação
- ❸ Tipo de placa

6.2 Preparação para uso

Pré-requisitos

- Todas as peças devem estar limpas e livres de danos.
- Feche a válvula de drenagem.

6.2.1 Instale as mangueiras

	 ALERTA
	<p>Tropeço ou queda devido à instalação incorreta dos cabos e mangueiras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O comprimento dos cabos e mangueiras deve ser o mais curto possível • Se possível, evite a instalação de cabos e mangueiras em corredores • Se a instalação de cabos e mangueiras em corredores for inevitável, use protetores adequados para estar seguro quanto ao perigo de tropeçar e sofrer danos

- Encaixe as conexões de fluxos de saída e de retorno do recirculador Chiller ao condensador do evaporador rotatório.

NOTA

Somente use mangueiras que suportem no mín. -10 °C e 2 bares de pressão, fixe-as com braçadeiras próprias para mangueiras.

- Conecte a saída do resfriador (OUT) para o segundo condensador instalado na bomba.
- Ligue a saída do segundo condensador ao condensador Rotavapor®.
- Ligue a saída condensador do Rotavapor® à entrada (IN) do recirculador Chiller.

6.2.2 Preenchimento do Chiller

	NOTA
	<p>Risco de danos ao equipamento se for usado um resfriamento médio errado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique o resfriamento médio para garantir que seja ele o adequado para uso da temperatura desejada de resfriamento e não congele à temperatura de funcionamento

Encha a abertura com o líquido de resfriamento ao nível máximo de enchimento, enquanto o Chiller não estiver ligado a outro dispositivo. Recomendamos uma mistura de etileno glicol / água, pelo menos, 40/60, que não congele até -16 °C.

6.3 Início de operação

NOTA

Veja as instruções de instalação (capítulo 5.1) para iniciar!

	 ALERTA
	<p>Perigo de ferimentos devido ao tombamento ou falha do equipamento devido a vibrações.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de começar, as rodas do equipamento devem ser travadas (exceção: Chiller F-100 e F-105 cada um tem suportes fixos na frente) • Após ser transportado, o recirculador Chiller deve ser deixado em repouso por pelo menos duas horas antes de ser ligado.

Ligue o recirculador Chiller com o interruptor principal do equipamento. Pressione o botão START do Chiller para preencher as serpentinas de resfriamento.

6.4 O controlador de vácuo BUCHI não está conectado a este sistema

Etapas de preparação

- O sistema deve estar em boas condições de funcionamento. Veja a verificação final de instalação na seção 5.1.
- Ligue o equipamento.
- Verifique o nível de transferência do resfriamento, como descrito na seção 6.1, indicador de nível.
- Regule a temperatura de funcionamento desejada pelos botões UP – para cima e DOWN – para baixo – (não para o F-100).
- Pressione o botão START para dar início ao processo de resfriamento (não para o F-100).
- Verifique a temperatura no Chiller até que ele tenha atingido a quantidade desejada e comece a trabalhar.

Etapas de trabalho

- A temperatura de resfriamento pode ser ajustada durante o processo de operação, pressionando os botões UP e DOWN no Chiller (não para o F-100).
- Se o Chiller não puder manter a temperatura desejada, faça uma destilação lenta, por meio da diminuição do vácuo para um nível ligeiramente mais elevado, de modo que menos vapor chegue à serpentina de resfriamento.

Etapas para o fim do processo

- Pressione o botão STOP no Chiller.
 - ➔ O resfriamento cessa imediatamente.
 - ➔ E após alguns segundos, a ventilação também.

NOTA

F-108, F-114

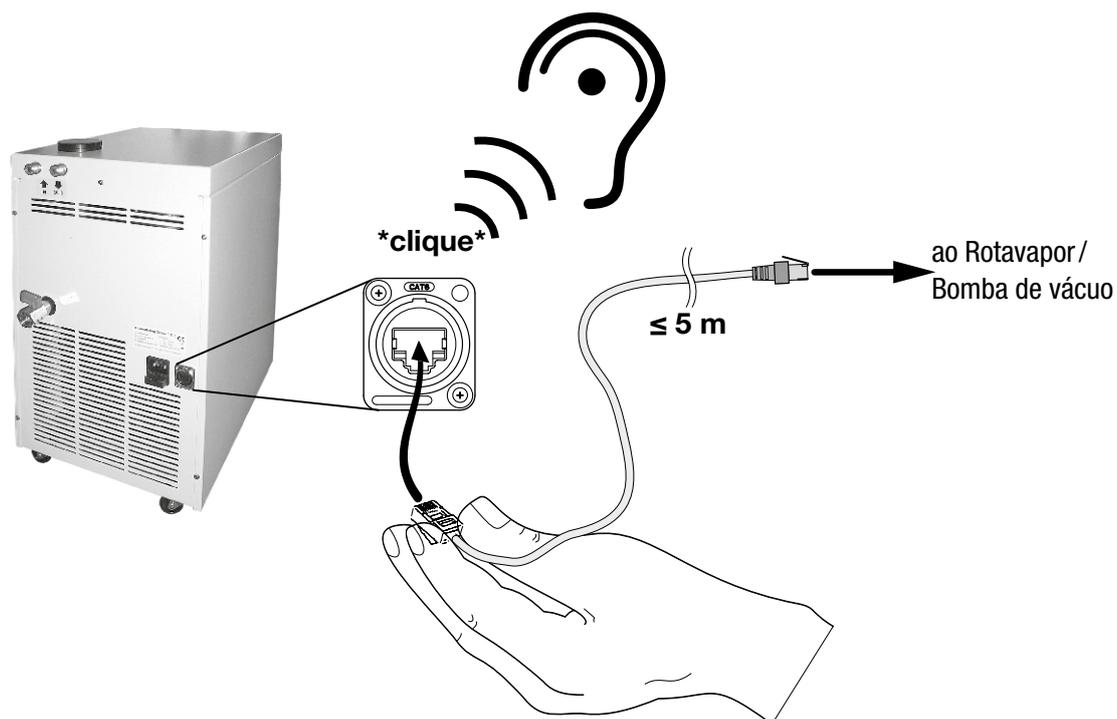
Para evitar chacoalhar o compressor quando o Chiller estiver ligado, considere os itens a seguir:

Mantenha o chiller ligado à fonte de alimentação durante toda a operação.

6.5 Trabalhando com controlador de vácuo BUCHI

Os modelos de Chiller F-105 e modelos superiores estão equipados com um soquete de comunicação. Aqui, uma configuração do Rotavapor BUCHI ou outros instrumentos laboratoriais apropriados, que são equipados com um controlador de vácuo BUCHI (modelo V-850 ou superior, com firmware versão 3.0 ou maior) pode ser conectado.

Para estabelecer a comunicação, ligue todos os dispositivos conectados. Após o tempo de inicialização, os botões UP e DOWN do painel de operações dos Chillers ficam travados – o Chiller pode ser controlado através dos botões do controlador de vácuo.



NOTA

Não exceda o comprimento máximo recomendado do cabo (5 m). Para mais informações sobre o funcionamento, veja o respectivo manual do Controlador de Vácuo em uso.

7 Manutenção e reparos

Esta seção fornece instruções sobre o trabalho de manutenção a ser realizado para manter o equipamento em condições de trabalho boas e seguras. Todo o trabalho de manutenção e reparo exige a abertura ou a remoção da caixa do equipamento que deve ser realizada pela equipe de serviços treinada pela BUCHI e apenas com as ferramentas fornecidas para este fim.

	ALERTA
	<p>Morte ou queimaduras graves devido à corrente elétrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desligue o equipamento, desconecte o cabo de alimentação e evite ligação involuntária antes de tocar em qualquer um dos elementos dentro do recirculador Chiller • Não derrame líquidos sobre o dispositivo

	NOTA
	<p>Risco de dano à caixa e ao equipamento por líquidos e detergentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use somente etanol ou água e sabão para a limpeza

NOTA

Utilize apenas consumíveis originais e peças sobressalentes para qualquer tipo de manutenção e reparo a fim de assegurar a garantia e desempenho contínuo do sistema. Quaisquer modificações do recirculador Chiller ou partes dele exigem a autorização prévia por escrito do fabricante.

7.1 Atendimento ao cliente

Somente um pessoal autorizado poderá abrir a caixa e / ou realizar trabalho de reparo no equipamento que não esteja descrito neste manual. A autorização requer uma formação técnica abrangente e conhecimento dos possíveis perigos que possam surgir quando se trabalha no instrumento. Esta formação e conhecimento só podem ser fornecidos pela BUCHI.

Os endereços das unidades oficiais de atendimento ao cliente Buchi podem ser encontrados no site da BUCHI, em:

www.buchi.com Se ocorrer avarias no instrumento, surgir dúvidas técnicas ou problemas de aplicativos, entre em contato com um desses escritórios.

O atendimento ao cliente oferece o seguinte:

- Entrega de peças de substituição
- Reparos
- Assessoria técnica

7.2 Inspeção geral e instruções de limpeza

Verifique a caixa quanto a defeitos visíveis (interruptores, plugues, seus periféricos etc.) e limpe-a regularmente, em condições seguras, com um pano úmido. Limpe quaisquer respingos de produtos químicos agressivos imediatamente com um pano úmido a fim de evitar danos que possam ser causados ao revestimento da caixa. O etanol também pode ser utilizado como agente de limpeza.

Limpeza em condições seguras

- Desligue o recirculador Chiller e desconecte o cabo de alimentação.
 - ➔ Deixe o sistema atingir a temperatura ambiente completamente!
- Efetue a limpeza com um pano úmido.
- Limpe regularmente a lamela com um pano úmido para remover a poeira (pelo menos uma vez por ano).

Mangueiras

- Verifique as mangueiras em uso pelo menos a cada seis meses.
- Substitua as mangueiras danificadas.

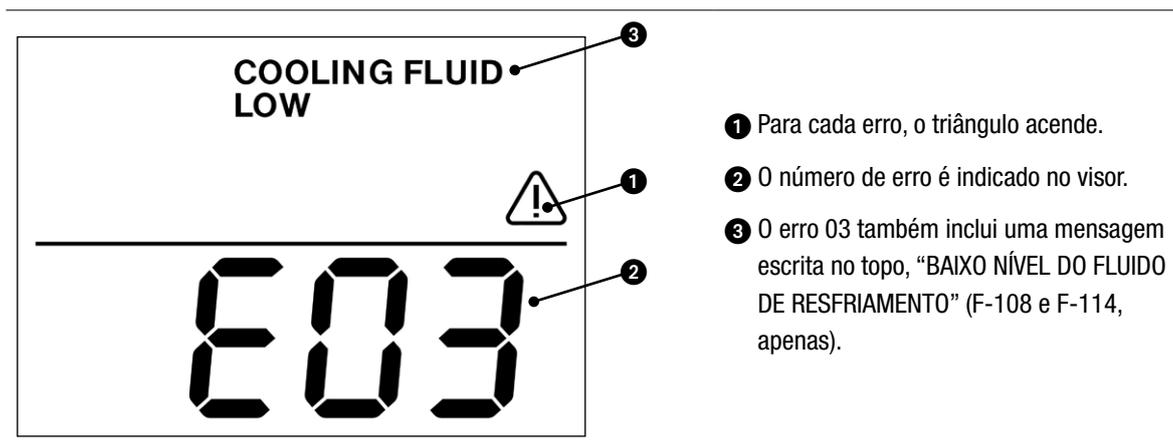
Tanque médio de resfriamento

- Verifique antes do uso, o nível do recirculador Chiller
- Troque o líquido de resfriamento uma vez por ano, por meio da válvula de dreno e renove-as.

8 Solução de problemas

Esta seção ajuda a retomar a operação depois que um problema com o equipamento tenha ocorrido, que não exija formação técnica especial. Ele enumera possíveis ocorrências, suas prováveis causas e sugere como sanar o problema.

8.1 Visor – mensagem de erro

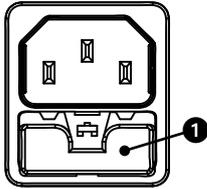
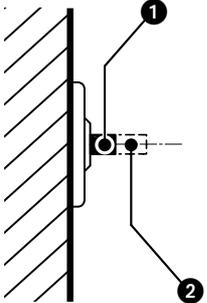


8.2 Problemas e soluções

A tabela de soluções de problemas abaixo lista as possíveis anomalias e erros do equipamento. O operador está habilitado para corrigir alguns desses problemas ou erros ele (a) mesmo (a). Para isso, as medidas corretivas adequadas utilizadas estão listadas na coluna "Solução" (Remedy).

Problemas e soluções		
Código de erro	Problema	Solução
E01	Falha de temperatura Queda no circuito sensor de temperatura	Desligue o aparelho, e reinicie. Ligue para a central de atendimento ao cliente se o problema persistir.
E03	Sem / muito pouco líquido de resfriamento Ruptura da bomba	Preencha com o líquido de resfriamento. Ligue para a central de atendimento ao cliente se o problema persistir.
E04	Falta de pressão do compressor	Desligue o aparelho, deixe o compressor esfriar. Ligue para a central de atendimento ao cliente se o problema persistir.
E05	Falha de dados	Desligue o aparelho e reinicie. Ligue para a central de atendimento ao cliente se o problema persistir.
E06	Falha de temperatura nos eletrônicos	Desligue o aparelho, deixe-o esfriar, limpe a entrada de ar e reinicie. Ligue para a central de atendimento ao cliente se o problema persistir.

Problemas e soluções

Problema	Solução		
F-100 / F-105 – não funciona	<p>Desligue o aparelho e desconecte o cabo de alimentação.</p> <p>Mude o fusível de acordo com dados técnicos e reinicie.</p> <p>Ligue para a central de atendimento ao cliente se o problema persistir.</p>		<p>① Fusível</p>
F-108 / F-114 – não funciona	<p>Desligue o aparelho, deixe-o esfriar.</p> <p>Com cuidado, empurre os fusíveis rearmáveis de volta à posição protendida enquanto eles estiverem ativos.</p> <p>Ligue para a central de atendimento se o problema persistir.</p>		<p>① Fusível, OK</p> <p>② Fusível acionado</p>

9 Desligamento, armazenamento, transporte e descarte

	<p>ALERTA</p> <p>Envenenamento ou ferimentos graves através de contato ou incorporação de substâncias nocivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use óculos de proteção • Use luvas de proteção • Use um jaleco de laboratório • Limpe o aparelho e todos os acessórios cuidadosamente para remover substâncias possivelmente perigosas • Não limpe peças empoeiradas com ar comprimido • Guarde o equipamento e seus acessórios em um local seco na embalagem original
---	---

Esta seção ensina como desligar e embalar o equipamento para armazenamento ou transporte. Especificações para as condições de armazenamento e de transporte também podem ser encontradas listadas aqui.

NOTA

Veja a ficha de dados de segurança do fabricante (capítulo 11) que esclarece sobre o refrigerante!

9.1 Armazenamento e transporte

	<p>NOTA</p> <p>Equipamento defeituoso devido à embalagem incorreta ou transporte inadequado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embale o equipamento para um transporte seguro com material de embalagem novo e adequado • Em especial, assegure o compressor para o transporte • Assegure o equipamento devidamente, acondicionado-o em uma paleta para o transporte
---	---

Desligue o aparelho e desconecte o cabo de alimentação. Para desmontar o recirculador Chiller, siga as instruções de instalação na seção 5 em uma ordem inversa. Limpe o aparelho completamente! O líquido de resfriamento deve ser drenado antes do armazenamento ou o envio. O equipamento deve ser armazenado na embalagem original, em local seco. Portanto, o transporte deve ser feito na embalagem original e em apenas posição vertical.

NOTA

- Após o transporte, espere pelo menos uma hora antes de ligar o Chiller! Dentro deste tempo, o gás refrigerante se junta e isso evita danos ao compressor.
- Drene o fluido refrigerante por completo (incline o aparelho ligeiramente, se necessário). Em seguida, feche a torneira.

9.2 Descarte

 	<p>! CUIDADO</p> <p>Queimaduras por congelamento e lesões oculares através do contato direto com R134.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar o contato com a pele e os olhos • Sempre use óculos de proteção • Sempre use luvas de proteção • Mangueiras podem ser adicionalmente isoladas (veja a oferta opcional de isolamento de alças)
--	---

Descarte do equipamento

Para descartar do equipamento de forma de não agrida o meio ambiente, há uma lista de materiais na seção 3.2. Isto irá ajudar a assegurar que componentes possam ser separados e reciclados corretamente por um especialista.

É necessário seguir as leis regionais e locais válidas relativas ao descarte. Para obter ajuda, entre em contato com as autoridades locais!

NOTA

Para enviar o equipamento ao fabricante para reparos, copie e preencha o formulário de autorização de saúde e segurança na página seguinte; coloque-o junto ao equipamento.

Descarte do refrigerante R134

O resfriamento médio do R134 deve ser destruído nas instalações aprovadas que estão equipadas para absorver e neutralizar gases ácidos e outros produtos de tratamento de tóxicos.

10 Peças de reposição

Esta seção lista peças de reposição, acessórios e opções, incluindo informações sobre pedidos. Só encomendar peças de reposição e consumíveis da BUCHI, para manter o status de garantia e para garantir o melhor desempenho e confiabilidade do sistema e componentes afetados. Quaisquer modificações nas peças de reposição em uso só serão permitidas com a autorização prévia por escrito do fabricante.

Sempre indicar a designação do produto, nos números de série do equipamento e das peças para apuramento de garantia!

10.1 Componentes

Matriz de componentes				
	F-100	F-105	F-108	F-114
Cabos de alimentação	✓	✓	✓	✓
Cabo de controle RJ45, 2 m	—	✓	✓	✓
Mangueira D6/9 2 m, 2×	✓	✓	✓	✓
Mangueira D10/14 3 m, 2×	—	—	—	✓
Bico de mangueira 8 mm, 4×	✓	✓	—	—
Bico de mangueira 9,5 mm, 2×	—	—	✓	✓
Bico de mangueira 13,5 mm, 2×	—	—	—	✓
Tampa de rosca GL14, 4×	✓	✓	—	—
Tampa de rosca M16x1, 4×	—	—	✓	✓
Braçadeira de mangueira 9,9 mm, 4×	✓	✓	—	—
Braçadeira de mangueira, 4×	—	—	✓	✓
Manual de operação	✓	✓	✓	✓

10.2 Configuração do aparelho



Conteúdo

Versões de equipamento: Nº pedido

Recirculador Chiller BUCHI

F-1XX 230 V

F-100 Modelo 300 Watt fixo a 10 °C 11060000

F-105 Modelo 500 Watt, controlado 11060002

F-108 Modelo 800 Watt, controlado 11056464

F-114 Modelo 1400 Watt, controlado 11056466

F-1XX 115 V

F-100 Modelo 300 Watt fixo a 10 °C 11060001

F-105 Modelo 500 Watt, controlado 11060003

F-108 Modelo 800 Watt, controlado 11056465

F-114 Modelo 1400 Watt, controlado 11056467

F-1XX 100 V

F-100 Modelo 300 Watt fixo a 10 °C 11061352

F-105 Modelo 500 Watt, controlado 11061353

10.3 Peças sobressalentes, acessórios opcionais

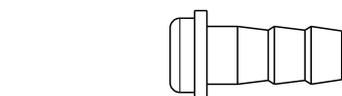


Peças de reposição

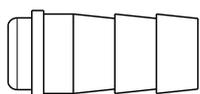
Descrição	Nº pedido
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo CH	010010
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo SCHUKO	010016
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo GB	017835
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo AU	017836
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo US	010020
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo IND	11060536
Cabo de alimentação com 3 pinos, tipo JP	11061564
Peça de distribuição	037742



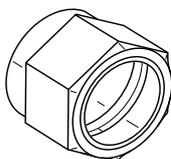
Cabo de Ethernet , 2 m, RJ45 Cat. 5e, cinza	044989
Cabo RJ45, 5 m	11056240



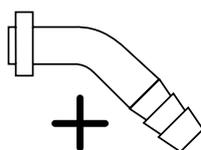
Peça de conexão para o B-471, 8 mm (F-108, F-114)	046792
---	--------



Conexão tipo espigão de mangueira, 13,5 mm (F-114)	040329
--	--------



Porca cega, M16, aço inoxidável (F-108, F-114)	019889
--	--------



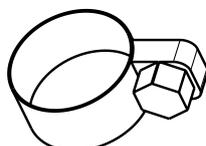
Conjunto de conexões tipo espigão de mangueira, GL14 conexão curva (4 peças), porca cega (4 peças)	037287
--	--------

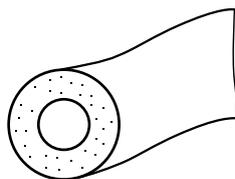


Braçadeira de mangueira, 9,9 mm	027738
---------------------------------	--------



Braçadeira de mangueira 8 – 16 mm (F-108, F-114)	022352
--	--------





Manguera de isolamento para tubo de sili- 28696
cone, Kaiflex, 11/23 mm, 1 m, preta

Tubulação de isolamento, Kaiflex, 11056888
15/27 mm, 1 m, preta

Peça de tubagem de acoplamento Y, 8 mm 011043



Peça de tubagem de acoplamento Y, 11058358
12 mm



Acoplamento com ajuste rápido, 12 mm 048688
conjunto de 2 peças

Distributors

Quality in your hands

BUCHI Affiliates:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.kr

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
FreeCall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.be

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.in

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.co.th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.co.id

BUCHI do Brasil
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Support Centers:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Estamos representados por mais de 100 parceiros de distribuição em todo o mundo. Encontre o seu representante local em: www.buchi.com

