

klimatix

Manual do Usuário HVAC Chiller

Rev.00 | Maio.2022



Histórico de Revisões			
Primeira Edição	Data	Elaboração	Aprovação
Nova Versão	2022	LMRC	WRR
Descrição da Revisão	Data	Alteração	Aprovação
-	-	-	-

SOBRE O MANUAL

Este manual tem como objetivo, disponibilizar informações necessárias para a instalação, operação e manutenção, as quais são suficientes para garantir o funcionamento do equipamento para as condições as quais foram projetadas.

Tendo em vista que avanços tecnológicos ocorrerão, a Mecalor se reserva o direito de alterar este manual e o projeto dos equipamentos sem aviso prévio.

Palavras como PERIGO, ATENÇÃO e INFORMAÇÃO são utilizadas no decorrer do manual para sinalizar situações de advertência conforme abaixo:

	PERIGO	Adverte sobre perigo imediato, que pode ocasionar lesões graves ou morte.
	ATENÇÃO	Adverte sobre práticas inseguras, que se não forem evitadas, podem ocasionar danos pessoais ou morte.
	INFORMAÇÃO	Informação relevante sobre o equipamento ou recomendação sobre boas práticas de trabalho.

FABRICANTE

Mecalor Soluções em Engenharia Térmica S.A.

CNPJ: 49.031.776/0001-68

Rua da Bandeira, 219, Parque Novo Mundo, São Paulo – Brasil - CEP: 02181-170

CONTATO

Telefone: +55 (11) 2188-1700

Site: www.mecalor.com.br

e-mail: atecnica@mecalor.com.br

	INFORMAÇÃO	Manter este manual em local acessível ao usuário para consulta em caso de dúvidas. Este manual não poderá ser reproduzido no todo ou em parte sem autorização prévia da Mecalor.
---	-------------------	--

	INFORMAÇÃO	Não executar nenhum procedimento no equipamento caso haja dúvidas após a leitura deste manual. Este manual serve como um guia para operar o equipamento com segurança e não tem como objetivo informar todas as variáveis do sistema. Entre em contato com a assistência técnica da Mecalor em caso de dúvidas.
---	-------------------	---

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO	1
1.1. Descrição do Equipamento.....	1
1.2. Campo de aplicação.....	6
1.3. Opcionais instalados em fábrica e em campo.....	6
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	7
2.1. Nomenclatura.....	7
2.2. Dados Físicos	8
2.3. Plaqueta de identificação fixada no RLAC-S.....	9
2.4. Limites de operação	10
2.5. Dimensões	11
2.6. Dados Elétricos	12
3. RECEBIMENTO	14
3.1. Embalagem	14
3.2. Descarga, Movimentação e Armazenagem.....	15
4. INSTALAÇÃO	18
4.1. Local de instalação.....	18
4.1.1. Duto de exaustão de ar	18
4.1.2. Base e espaço requerido	20
4.2. Instalação elétrica.....	26
4.3. Instalação hidráulica.....	29
4.3.1. Material	30
4.3.2. Pontos de Interligação.....	31
4.3.3. Necessidade de adição de anticongelante	33
4.3.4. Limpeza da Tubulação	34
4.4. Instalação de opcionais/customizados.....	35
4.4.1. By-pass.....	35
4.4.2. Interligação para operação em paralelo(customizado)	35
4.4.3. Filtro de água(opcional).....	36
4.4.4. Painel Remoto(opcional)	38
4.4.5. Tratamento <i>e-coating</i> para condensadores(opcional).....	39
4.5. Ligação e comunicação em rede	39

4.5.1.	Endereçamento Modbus	40
4.6.	Check-list de inspeção final da instalação antes do Start-up	41
5.	OPERAÇÃO	43
5.1.	Partida	43
5.2.	Painel de Comando.....	44
5.2.1.	Descrição de operação da IHM.....	44
6.	MANUTENÇÃO	48
6.1.	Manutenção Corretiva – Diagnóstico de Falhas.....	48
6.1.1.	Alertas e Modo de Proteção.....	48
6.1.2.	Alarmes.....	52
6.2.	Manutenção Preventiva	61
6.2.1.	Procedimento de limpeza do filtro de água e condensador microcanal.....	63
7.	SERVIÇOS TÉCNICOS	66
7.1.	Start-Up	66
7.2.	Contratos de Manutenção Preventiva	66
7.3.	Retrofitting (Reforma de Máquinas)	66
7.4.	Treinamento	66
8.	DESCARTE E MEIO AMBIENTE.....	67
9.	TERMO DE GARANTIA.....	68
10.	ANEXOS.....	69

1. Descrição Geral do Produto

1.1. Descrição do Equipamento

Este equipamento incorpora, em um único gabinete, todos os componentes necessários para o fornecimento contínuo do fluido de processo em circuito fechado, controlando a temperatura com precisão e ajustando-se à sua capacidade de acordo com as variações da carga térmica do processo, de acordo com uma temperatura pré-definida (*setpoint*).

Montado em uma estrutura compacta de aço carbono, pintada a pó com espessura de 70 micra na cor verde oliva (RAL 6003), foi projetado para trabalhar ao tempo sem necessidade de ficar abrigado em área coberta.

Seu funcionamento básico se divide em três categorias, conforme aplicação: circuito frigorífico (refrigeração), circuito hidráulico e controle.

	INFORMAÇÃO	Projeto desenvolvido e construído segundo as normas NR-10 (segurança elétrica) e NR-12 (proteção do operador).
	ATENÇÃO	Não é permitido adulterar componentes originais instalados no RLAC-S. Essa prática pode colocar em risco a segurança do operador, o bom funcionamento do equipamento e a perda da garantia.

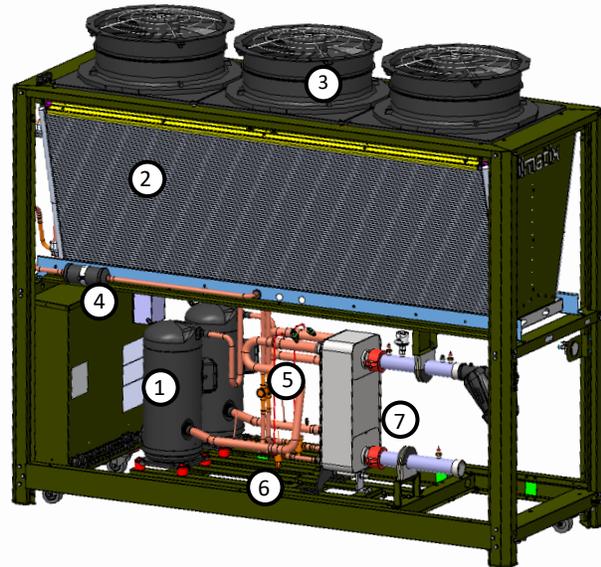
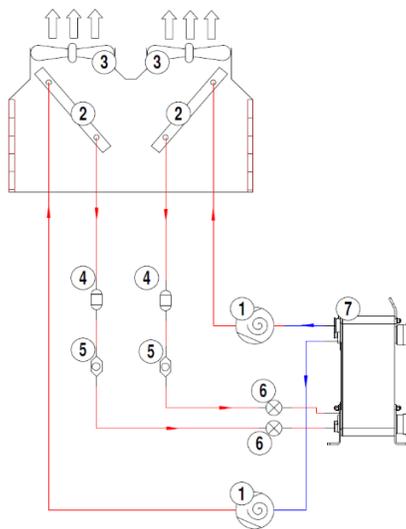
a) Circuito frigorífico (refrigeração)

O sistema de refrigeração do RLAC-S é composto por compressor hermético scroll (1) que é responsável por enviar continuamente o fluido refrigerante na forma de gás quente para o condensador microcanal (2), neste condensador o fluido refrigerante passa do estado de vapor superaquecido para líquido sub-resfriado, por meio desta mudança de estado, o ar de condensação recebe a entalpia (elevando sua temperatura) do fluido refrigerante, passando através do condensador com o auxílio de um ventilador (3) instalado no lado superior do equipamento ou por um trocador de placas brasadas no qual o fluido de troca térmica é a água.

O fluido refrigerante na condição de líquido sub-resfriado passa por um filtro secador (4), que é responsável por eliminar impurezas e umidade presentes no sistema. Além de um visor de líquido (5) responsável por indicar visualmente a situação do fluido no interior da tubulação. Ao passar pela válvula de expansão (6), que pode ser mecânica ou eletrônica, o fluido refrigerante sofre uma queda de pressão, entrando na forma de líquido saturado no evaporador (7). No interior do evaporador o fluido refrigerante recebe calor da

água do processo, passando do estado líquido saturado para vapor superaquecido, condição na qual pode entrar no compressor e reiniciar o ciclo de refrigeração.

- Condensação a ar



Item	Descrição
1	Compressor hermético Scroll
2	Condensador Microcanal (Condensação a ar) / de Placas (condensação a água)
3	Ventilador
4	Filtro Secador
5	Visor de Líquido
6	Válvula de Expansão
7	Evaporador de Placas



INFORMAÇÃO

Um pressostato de alta monitora a pressão na descarga do compressor e um pressostato de baixa monitora a pressão na sucção do compressor, caso a pressão atinja valores máximo e mínimo de segurança, eles desligam o equipamento.

	<p>PERIGO</p>	<p>Os compressores são equipamentos que trabalham com diferencial de pressão entre sucção e descarga.</p> <p>Na sucção, de acordo com a condição de uso, a pressão e a temperatura são baixas, o que pode causar queimaduras.</p> <p>Na descarga, de acordo com a condição de uso, a pressão e a temperatura são altas, o que pode causar queimaduras.</p> <p>O acesso ao interior do equipamento deve ser feito somente por pessoal qualificado e Equipamentos de Proteção Individual (EPI).</p>
---	----------------------	--

O controle de capacidade do HVAC Chiller modelos RLAC-S-25/30/40/50/60 é feito por meio do desligamento do compressor de um dos circuitos de refrigeração, nestes equipamentos são aplicados 2 compressores iguais, 1 em cada circuito, ou seja, um compressor operando para capacidade de 50% e dois compressores operando para capacidade de 100%.

Nos modelos RLAC-S-80/100/115/150 são aplicados 4 compressores, 2 em cada circuito, sendo que nos modelos 115 e 150 todos são iguais, fazendo a modulação da capacidade de 25%, 50%, 75% e 100%, e nos modelos 80 e 100 são utilizados dois tandens de compressores de diferentes capacidades, fazendo a modulação de capacidade de acordo com as quantidades e modelos dos compressores em operação. Nos modelos RLAC-S-175/220 são aplicados 6 compressores iguais, 3 por circuito e a modulação fica da seguinte forma: 16%, 33%, 50%, 66%, 83% e 100%.

Todos os modelos possuem também revezamento por tempo entre os compressores.

Além disso, o HVAC Chiller RL é dotado de válvula de expansão eletrônica a partir do modelo RLAC-S-40-CA que auxilia na modulação da capacidade, economia de energia e proteção adicional aos compressores.

b) Circuito hidráulico

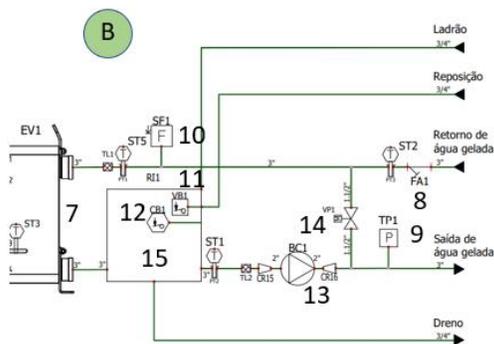
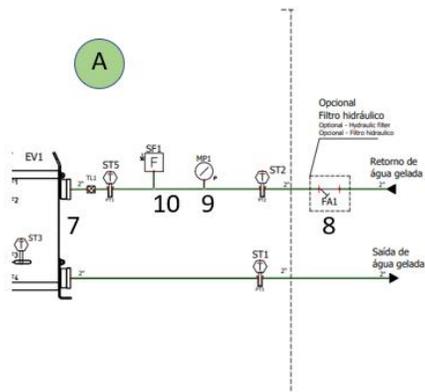
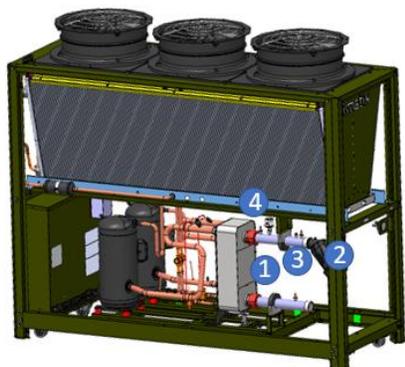
A água do processo circula pelo circuito hidráulico do equipamento conforme a imagem A (circuito aberto). Em máquinas customizadas pode-se fornecer o equipamento com reservatório de acumulação, conforme a imagem B. Os itens principais de A e B são mostrados abaixo. A água do processo é resfriada por meio do circuito frigorífico descrito anteriormente. Na maioria dos casos, após perder calor para o fluido refrigerante no interior do evaporador(7), a água segue para um reservatório de acumulação externo, se não vai direto para o processo.

Uma bomba de circulação externa tem a função de transportar água gelada do chiller para o processo. Ao retornar do processo, mais aquecida, a água deve passar por um filtro (12) (fornecido como opcional) na entrada do RLAC-S que tem a função de eliminar impurezas, retornando para o trocador de placas, onde o ciclo é novamente iniciado.

Na tubulação de retorno, está instalado um fluxostato eletrônico (14) que, ao detectar fluxo de água abaixo do especificado, interrompe o funcionamento do equipamento após um período pré-determinado.

Um medidor de pressão(9), que pode ser um transdutor de pressão ou um manômetro dependendo do equipamento está instalado na saída de água gelada o qual indica a pressão que está sendo fornecida para o processo. Se o medidor de pressão for um transdutor, a pressão é mostrada no visor da IHM, se não, é mostrada num visor de um manômetro, e serve de referência para o operador.

Nos equipamentos fornecidos com reservatório de acumulação interno (equipamento customizado), o RLAC-S tem a função de manter a temperatura da água no interior do reservatório interno. De maneira análoga ao descrito anteriormente, a bomba(13) do RLAC-S tem função de transportar a água do reservatório interno para o processo.



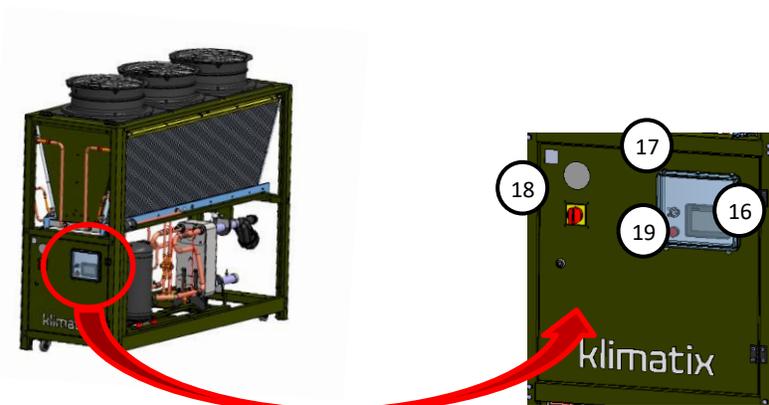
Item	Descrição
7	Trocador de Calor
8	Filtro Hidráulico
9	Medidor de Pressão
10	Fluxostato
11	Bóia Mecânica
12	Chave de Nível
13	Bomba Centrífuga
14	Válvula Proporcional
15	Reservatório

c) Controle

Todos os componentes elétricos de controle e comando estão instalados dentro do quadro elétrico (16), proteção IP 54, no frontal do equipamento.

O controle é realizado através de um CLP instalado dentro do quadro elétrico, o qual é acessado por uma IHM (16) com tecnologia “touch” instalada na porta do quadro elétrico, próximo a um comutador (17), que serve para ligar o equipamento, ambos protegidos por uma proteção de acrílico. Nesta porta ainda temos instalado uma manopla rotativa (18) para acionar o interruptor de carga, com a finalidade de energizar o equipamento.

Um sinalizador acústico está instalado no interior do quadro elétrico, que deverá soar em caso de falha, um sinalizador luminoso (19) indica a falha e está localizado próximo ao comutador. É possível silenciar este alarme até que o problema seja solucionado. O equipamento não poderá entrar em funcionamento enquanto o alarme não for solucionado.



Item	Descrição
16	IHM
17	Comutador
18	Interruptor de carga
19	Sinalizador Luminoso



INFORMAÇÃO

Sensores do tipo NTC estão instalados na tubulação de saída e retorno da água do processo. No circuito de refrigeração, em diversos pontos, são instalados sensores e transdutores de pressão. Eles enviam sinais analógicos para o CLP, os quais são convertidos em temperatura e pressão indicados na tela da IHM. Estes sinais são utilizados como referência pelo CLP para tomar ação sobre o sistema de refrigeração a fim de controlar a capacidade do equipamento

	INFORMAÇÃO	Um rele de sequência de fase está instalado no interior do quadro elétrico do RLAC-S que protege o equipamento contra falta de fase ou inversão de fase. Caso a fase esteja invertida o equipamento não ligará, devendo ser invertida as fases R e S na entrada da alimentação elétrica da chave geral.
---	-------------------	---

1.2. Campo de aplicação

A linha de chillers RLAC-S são equipamentos destinados ao resfriamento de água ou soluções aplicados em processos e sistemas que necessitem de controle de temperatura e/ou umidade.

- Climatização para conforto térmico
- Tratamento de ar
- Climatização para processos industriais
- Climatização de datacenters
- Climatização de centrais de telefônicas
- Climatização de salas elétricas

	ATENÇÃO	Aplicações diferentes das designadas ao produto podem colocar em risco a segurança do operador, o desempenho e até mesmo a quebra de algum componente do RLAC-S e a perda da garantia.
---	----------------	--

1.3. Opcionais instalados em fábrica e em campo

Item	Instalado em Fábrica	Instalado em Campo
Filtro Hidráulico	✓	✓

2.2. Dados Físicos

- Condensação a ar

Modelo ⁽¹⁾	Capacidade Nominal ⁽²⁾	Potência em Regime ⁽³⁾	Efic. - Carga Máxima ⁽⁴⁾	Efic. - IPLV ⁽⁵⁾	Dimensões em milímetros			Vazão de Processo	Reservatório de Água	Ar de Condensação	Diâmetro da Tubulação	Peso
		kW	-	-	Larg.	Comp.	Alt.	m ³ /h	Litros	m ³ /h	Processo	kg
RLAC-S-25	23,6	29,3	COP=2,8 / EER=9,7	COP=3,5 / EER=12,1	825	2.274	1.945	14,5	110	26.274	2"	400
RLAC-S-30	27,9	33,7	COP=2,9 / EER=10,0	COP=3,5 / EER=12,1	825	2.779	2.233	17,0	110	32.460	3"	500
RLAC-S-40	35,0	41,2	COP=3,0 / EER=10,2	COP=3,8 / EER=12,9	1.123	2.603	2.619	22,0	290	35.030	3"	850
RLAC-S-50	46,4	51,9	COP=3,1 / EER=10,7	COP=3,6 / EER=12,4	1.873	2.751	2.279	28,0	160	64.920	3"	1350
RLAC-S-60	58,4	72,3	COP=2,8 / EER=9,7	COP=3,5 / EER=12,0	1.873	2.553	2.279	33,0	160	64.920	3"	1450
RLAC-S-80	76,5	95,1	COP=2,8 / EER=9,6	COP=4,1 / EER=14,3	2.521	2.623	2.759	46,5	420	70.060	4"	1300
RLAC-S-100	102,2	126,3	COP=2,8 / EER=9,7	COP=4,1 / EER=13,9	2.521	3.788	2.759	62,0	420	105.090	4"	1650
RLAC-S-115	112,1	144,9	COP=2,8 / EER=9,3	COP=4,2 / EER=14,0	2.521	3.788	2.759	68,0	420	105.090	4"	1750
RLAC-S-150	139,6	178	COP=2,8 / EER=9,4	COP=4,0 / EER=13,7	2.521	5.136	2.759	85,0	730	140.120	6"	1950
RLAC-S-175	172,0	213,2	COP=2,8 / EER=9,4	COP=4,2 / EER=14,3	2.521	6.301	2.759	105,0	730	175.150	6"	2600
RLAC-S-220	213,6	274,8	COP=2,7 / EER=9,3	COP=4,1 / EER=14,1	2.521	7.466	2.759	130,0	730	210.180	6"	3750

1. Todos os modelos da linha RLAC-S possuem duplo circuito independente de refrigeração
2. Considerando 100% de carga, temperatura de retorno de 12°C, temperatura de saída de 7°C e temperatura ambiente de 35°C
3. Potência ativa com o chiller operando a 100% da capacidade com água gelada a 7°C.
4. COP=Coefficiente de performance
5. IPLV=Valor integrado de carga parcial (Integrated part load value) conforme AHRI 550/590

	INFORMAÇÃO	Fluido Refrigerante Utilizado: R-410A
---	-------------------	---------------------------------------

	INFORMAÇÃO	A potência em regime é calculada com base na condição de operação nominal do equipamento e NÃO DEVE ser utilizada para o dimensionamento das proteções do RLAC-S tendo em vista que o equipamento pode operar em condições próximas à potência máxima do equipamento.
---	-------------------	---

	PERIGO	O fluido refrigerante R-410A possui pressões relativamente mais altas do que o R-22 normalmente utilizado na aplicação de Chillers. Nenhum outro fluido refrigerante deve ser utilizado no sistema de refrigeração do RLAC-S. Os medidores aplicados devem ser adequados para operar com as pressões do fluido R-410A
---	---------------	--

2.3. Plaqueta de identificação fixada no RLAC-S

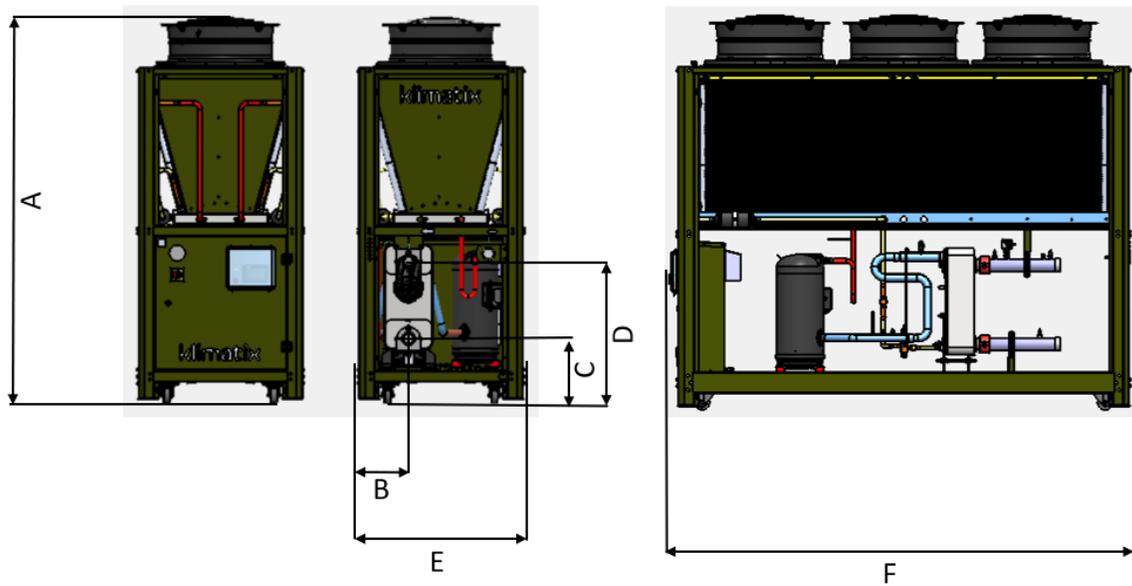
<p>A Sigla do modelo</p> <p>B Tensão (V), fases e frequência (Hz).</p> <p>C Capacidade térmica de refrigeração</p> <p>D Fluido para rejeição de calor no condensador</p> <p>E Vazão (m³/h) da bomba de processo</p> <p>F Características especiais</p> <p>G Mês e ano de fabricação</p> <p>H Demanda elétrica máxima em plena carga (kVA)</p>	 <p>The image shows a detailed identification plate for a klimatix unit. It includes technical specifications in Portuguese and English, such as 'Alimentação elétrica', 'Capacidade nominal', 'Condensação', 'Bomba de processo', 'Fabricação', 'Refrigerante', 'Temperatura', 'Peso (kg)', and 'Nº de série'. It also features contact information for customer service and a 'MADE IN BRAZIL' logo.</p>	<p>I Fluido refrigerante</p> <p>J Temperatura ambiente máxima</p> <p>K Peso (kg)</p> <p>L Número para rastreabilidade</p> <p>M Máxima corrente consumida (A).</p> <p>N Temperatura de trabalho do fluido de processo</p> <p>O Vazão de ar requerida pelo ventilador</p> <p>P Não se aplica</p>
---	---	--

2.4. Limites de operação

Alguns limites de operação são descritos a seguir e devem ser atendidos para o bom desempenho e funcionamento do RLAC-S:

- Temperatura ambiente máxima de até 42°C.
Caso o RLAC-S for trabalhar com temperatura ambiente inferior a 10°C é recomendável a instalação do opcional de controle de condensação, o qual varia a rotação dos ventiladores automaticamente de 10 a 100% de acordo com a pressão de condensação, diminuição da temperatura ambiente ou carga térmica do processo.
- Operação ao tempo
Caso o local de instalação do RLAC-S seja coberto, a instalação de um duto de ar na saída do ar quente proveniente do ventilador deverá ser providenciada para evitar a recirculação de ar quente através do RLAC-S, causando o desarme do equipamento.
- Fornecimento de água gelada nas temperaturas entre 5°C e 15°C
Para temperatura da água de processo e temperatura ambiente abaixo de 5°C utilizar aditivo anticongelante, misturado à água de processo. Consulte a Mecalor para ajustes no RLAC-S caso o equipamento não esteja preparado para esta finalidade.
- Certifique-se que o local para instalação possui o espaço conforme indicado neste manual de forma a garantir a circulação de ar e área de manutenção em torno do equipamento.
- Deve-se inspecionar regularmente o sistema de ventiladores, pois, a suspensão de partículas pode ocasionar o desbalanceamento das hélices. Deve-se limpar a área do fluxo de ar do ventilador apenas com água e sabão neutro, evitando abrasivos.
- Observar e evitar o excesso de água próximo ao sistema elétrico do motor do ventilador, garantindo assim o bom funcionamento e operação do mesmo. Após o procedimento de limpeza, recomenda-se operar os ventiladores em questão por cerca de 2h, com sua rotação máxima, a fim de evaporar todo e qualquer resíduo de água remanescente da limpeza.

2.5. Dimensões



*Imagem meramente ilustrativa

Modelo	Dimensões em milímetros						Diâmetro Tubulação de Processo
	A	B	C	D	E	F	
RLAC-S-25	1.945	249	325	715	825	2.274	2"
RLAC-S-30	2.233	249	353	743	825	2.779	3"
RLAC-S-40	2.619	321	441	831	1.123	2.603	3"
RLAC-S-50	2.279	313	356	746	1.873	2.751	3"
RLAC-S-60	2.279	313	356	746	1.873	2.553	3"
RLAC-S-80	2.759	1.302	372	762	2.521	2.623	4"
RLAC-S-100	2.759	1.389	373	963	2.521	3.788	4"
RLAC-S-115	2.759	1.389	372	967	2.521	3.788	4"
RLAC-S-150	2.759	1.389	383	978	2.521	5.136	6"
RLAC-S-175	2.759	1.389	382	983	2.521	6.301	6"
RLAC-S-220	2.759	1.389	432	1.027	2.521	7.466	6"

O desenho dimensional indicado é apenas uma referência e não representa todos os modelos RLAC

- ATENÇÃO: Algumas dimensões podem ser diferentes para modelos que possuem caracteres especiais na nomenclatura. Neste caso, consultar o dimensional aplicável.

2.6. Dados Elétricos

A passagem do cabeamento elétrico até o equipamento é por conta do cliente e deve ser realizado por pessoal qualificado.

Verifique as características elétricas do RLAC-S na plaqueta de identificação que se encontra fixada no equipamento. A tensão da rede deve estar de acordo com a tensão do RLAC-S e dentro dos limites mostrados na tabela de dados elétricos a seguir.

	INFORMAÇÃO	Não é necessário ponto de alimentação para o circuito de comando/controle, pois este é alimentado pelo transformador interno do equipamento.
	INFORMAÇÃO	Tensão do circuito de comando/controle de 24V conforme norma NR10 e NR12. Componentes instalados na porta do equipamento não apresentam risco de choque elétrico ao operador.
	ATENÇÃO	Consulte as normas aplicáveis à instalação elétrica na localidade de modo a garantir que a instalação do RLAC-S esteja de acordo com os padrões e pré-requisitos especificados. Para instalações realizadas no Brasil consulte a norma NBR5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”

Modelo	Tensão (V)			Ponto de Alimentação		
	Nominal	Mínima	Máxima	Potência Máxima (kVA)	Corrente Máxima (A)	Cabo (mm ²)
RLAC-S-25	220	198	242	44,3	117,7	50
	380	342	418	44,7	68,8	25
	440	396	484	46,5	61,8	16
RLAC-S-30	220	198	242	54,1	143,4	70
	380	342	418	56,8	87,1	35
	440	396	484	56,9	75,4	25
RLAC-S-40	220	198	242	65,7	174	95
	380	342	418	65,8	100,9	50
	440	396	484	66	87,3	35
RLAC-S-50	220	198	242	81,5	215,3	150
	380	342	418	84,4	129,1	70
	440	396	484	84,4	111,5	50
RLAC-S-60	220	198	242	102,9	271,7	240
	380	342	418	107,2	163,8	95
	440	396	484	107,1	141,5	70
RLAC-S-80	220	198	242	139,1	367,1	400
	380	342	418	143,4	219,2	150
	440	396	484	143,4	189,3	120
RLAC-S-100	220	198	242	195,2	514,3	630
	380	342	418	202,8	309,4	240
	440	396	484	202,7	267,1	185
RLAC-S-115	220	198	242	205,2	541	630
	380	342	418	213,8	326,2	300
	440	396	484	213,7	281,7	240
RLAC-S-150	380	342	418	273,4	416,6	400
	440	396	484	275,5	362,6	400
RLAC-S-175	380	342	418	324,9	495,4	630
	440	396	484	324,7	427,6	500
RLAC-S-220	380	342	418	393,7	600	630
	440	396	484	413,2	543,7	630

	<p>ATENÇÃO</p>	<p>NÃO UTILIZE os dados elétricos da tabela anterior para dimensionar o ponto de alimentação em modelos RLAC-S que possuam caracteres especiais (por exemplo /B/C/E/T) Verifique a documentação especial descrita no anexo deste manual para RLAC-S que possuir caractere especial.</p>
---	-----------------------	---

	<p>ATENÇÃO</p>	<p>A potência máxima informada na tabela de dados elétricos deve ser utilizada para o dimensionamento das proteções e dos cabos. NÃO UTILIZE a potência em regime que foi calculada com base na condição de operação nominal do equipamento.</p>
---	-----------------------	--

3. Recebimento

O recebimento e movimentação do equipamento deverão ser realizados pelo cliente.

3.1. Embalagem

Em mercado nacional, os modelos RLAC-S-25/30 são expedidos através de uma caixa de madeira sem tratamento, já os modelos RLAC-S-40/50/60/80/100/115/150/175/220 cobertos por uma capa de ráfia projetada para cada modelo, exatamente da forma como devem ser transportados.

Em mercado externo, os modelos RLAC-S-25/30/40/50/60/80/100/115/150/175/220 são expedidos através de uma caixa de madeira com tratamento fitossanitário.



Embalagem tipo lona



Embalagem tipo caixa de madeira

	ATENÇÃO	Não depositar volumes sobre o equipamento no processo de transporte.
--	----------------	--

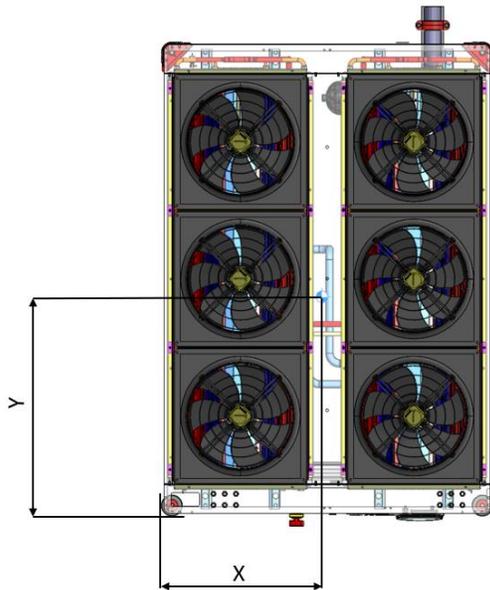
3.2. Descarga, Movimentação e Armazenagem

Assim que a unidade for recebida e antes de efetuar o descarregamento, verificar se a embalagem do RLAC-S não possui avarias ocasionadas no transporte.

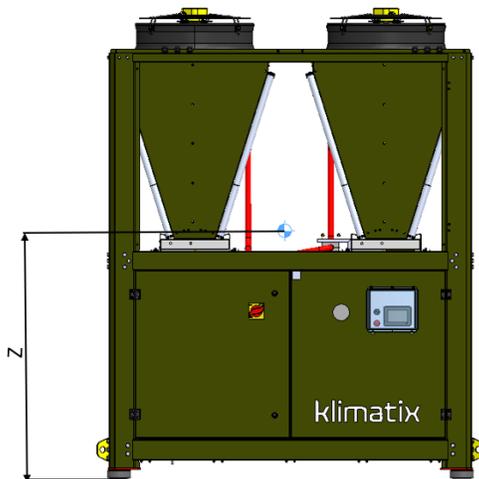
	INFORMAÇÃO	É recomendável armazenar o RLAC-S embalado em local seco e abrigado contra sujeiras e intempéries caso o equipamento fique parado por um período antes de sua instalação e operação.
--	-------------------	--

	INFORMAÇÃO	Danos no equipamento causados no transporte devem ser identificados IMEDIATAMENTE após o recebimento Fotografe e envie as fotos imediatamente à empresa transportadora ao constatar avarias no RLAC-S.
--	-------------------	--

Algumas formas de descarregamento e movimentação serão apresentadas a seguir. Para evitar o tombamento do RLAC-S ao realizar o transporte verifique a posição do centro de gravidade de acordo com o modelo RLAC-S na tabela abaixo:



Modelo	Dimensões em milímetros		
	X	Y	Z
RLAC-S-25	405,0	879,6	582,5
RLAC-S-30	402,7	1004,6	710,4
RLAC-S-40	837,9	653,4	771,3
RLAC-S-50	831,9	1197,8	1155,4
RLAC-S-60	855,7	1335,7	1198,0
RLAC-S-80	1085,6	581,0	1040,1
RLAC-S-100	984,9	664,5	1904,6
RLAC-S-115	716,8	953,4	1902,0
RLAC-S-150	1313,9	1288,0	2025,1
RLAC-S-175	1276,7	1270,2	2546,8
RLAC-S-220	1311,0	994,2	3536,3



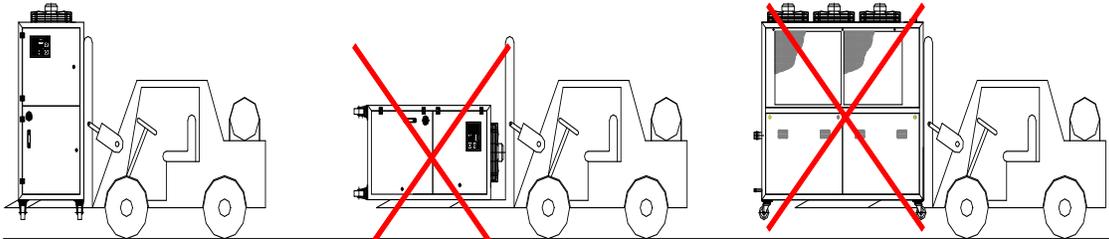
Imagens meramente ilustrativas

a) Empilhadeira

Os modelos de capacidade menor podem ser descarregados por meio de uma empilhadeira. Verifique o peso do equipamento para definir a capacidade da empilhadeira que será utilizada para descarregar o equipamento.

Realizar o transporte com o equipamento somente na posição vertical.

	INFORMAÇÃO	Verifique o estado geral do equipamento IMEDIATAMENTE após a abertura da embalagem. Caso seja notado algum dano, fotografe e envie para empresa transportadora.
---	-------------------	--



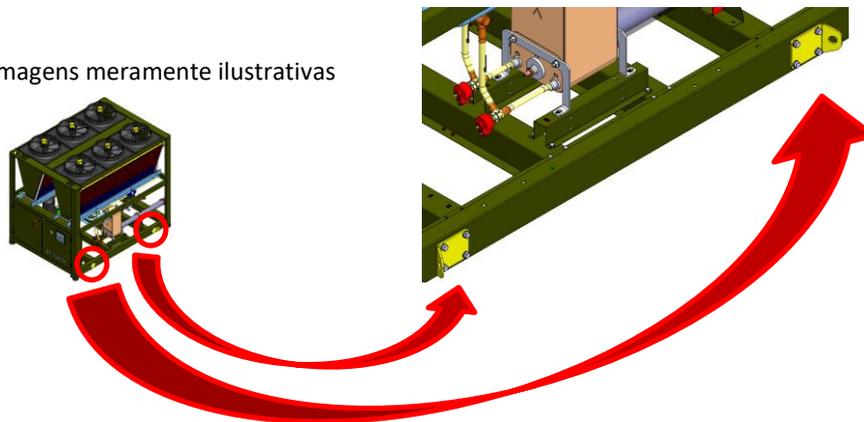
	ATENÇÃO	Nunca tomar o equipamento para transportá-lo, o RLAC-S deve ser sempre transportado na posição vertical e por pessoal capacitado.
---	----------------	---

b) Içamento

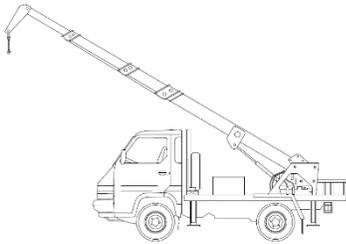
O descarregamento e movimentação podem ser feitos também através de um caminhão munck ou um guindaste.

Na parte inferior da estrutura do equipamento, existem pontos que devem ser utilizados para prender os ganchos que serão utilizados na amarração e içamento da unidade.

*Imagens meramente ilustrativas



	ATENÇÃO	Utilizar balancim ou viga de sustentação com cintas de lona adequadas ao peso para efetuar o içamento. NUNCA utilizar cintas suportadas por único ponto. Práticas inseguras podem causar acidentes, portanto, este processo deve ser realizado por pessoal qualificado e com os equipamentos de segurança adequados.
---	----------------	---



4. Instalação

O RLAC-S foi projetado pensando em eficiência, durabilidade e segurança do operador. Entretanto, a segurança deve ser garantida pela instalação bem feita, manutenção preventiva realizada periodicamente e operação dentro das condições de projeto.

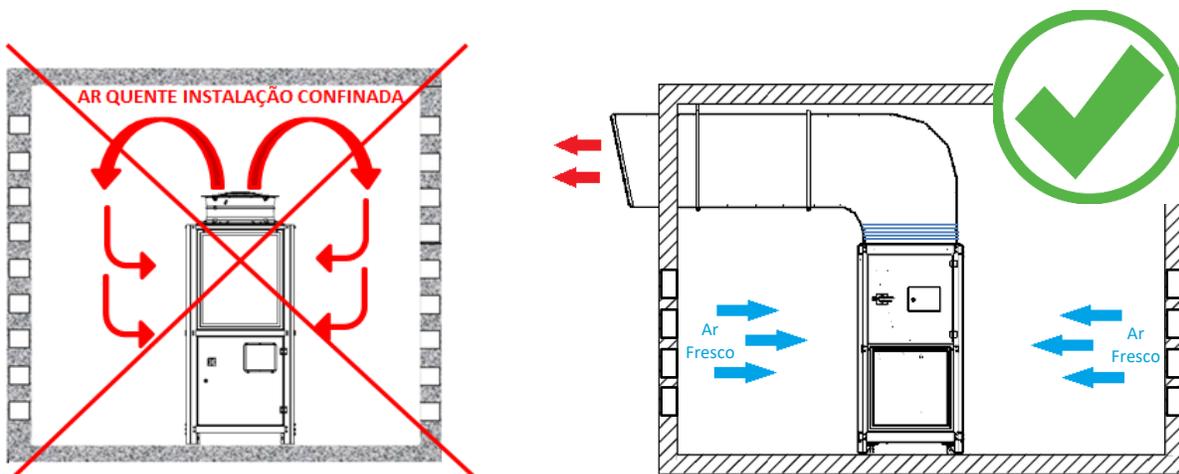
	<p>ATENÇÃO</p>	<p>Recomenda-se que a instalação do equipamento seja feita pela Mecalor ou por pessoal qualificado. É imprescindível que o instalador possua conhecimento em códigos e regulamentos de instalações locais a fim de garantir que sejam utilizadas as melhores práticas de montagem e segurança.</p>
	<p>PERIGO</p>	<p>O RLAC-S não foi projetado para trabalhar em área classificada como risco de explosão. Detectada a utilização nestas condições, o equipamento perderá a garantia.</p>

4.1. Local de instalação

O bom funcionamento do RLAC-S depende principalmente do fluxo de ar que passa pelo condensador, por isso, o equipamento deverá ser instalado em local aberto e com boa circulação de ar em sua volta. Já os modelos com condensação a água, o espaço requerido em volta do equipamento é destinado à manutenção.

4.1.1. Duto de exaustão de ar

Quando não houver ventilação adequada ou houver possibilidade de recirculação de ar, para os modelos RLAC-S deve-se instalar um duto de exaustão do ar quente.



	INFORMAÇÃO	<p>O RLAC-S é equipado com ventilador do tipo axial, este tipo de ventilador não foi projetado para ser dutado. O duto de exaustão a ser instalado é um direcionador e deve possuir o menor comprimento possível a fim de não provocar perda de carga excessiva e como consequência o desarme do equipamento por pressão alta.</p>
--	-------------------	--

Para efetuar o correto dimensionamento do duto de exaustão de ar, siga as recomendações a seguir:

- Perda de carga máxima no duto: 20 Pa
- O comprimento do duto não deve exceder 2,5 m
- O duto deve possuir fixação entre o telhado/parede de forma a não sobrecarregar a estrutura do RLAC-S
- Deve-se prever uma lona flexível fixada entre o duto e a parte superior do ventilador de forma a evitar transmissão de vibração para o telhado/parede e permitir a manutenção do ventilador
- A maior perda de carga de um duto está em grande parte na curva de raio muito curto ($\ll D/2$). Curvas de raios maiores ou próximos à $D/2$ evitam escoamento turbulento e perda de carga excessiva.

	INFORMAÇÃO	<p>Em caso de dúvidas, consulte a Mecalor ou os critérios da ASHRAE para o correto dimensionamento do duto de exaustão de ar quente.</p>
--	-------------------	--

	INFORMAÇÃO	<p>Nunca restringir o duto de ar na saída do ar quente, esta prática pode causar elevação da perda de carga no duto e desarme do RLAC-S por pressão alta.</p>
--	-------------------	---

4.1.2. Base e espaço requerido

A base deve ser nivelada para manter o retorno correto do óleo do compressor e da hidráulica. No caso de instalação de vários equipamentos em paralelo, as bases deverão estar niveladas no mesmo plano.

Uma forma de verificar se a base está nivelada é realizar a aferição utilizando um instrumento denominado *nível do tipo bolha*.



Deixe espaço em torno do equipamento para permitir fácil acesso para a manutenção, preferencialmente com empilhadeiras.

O local escolhido para a instalação deve ser o mais próximo possível dos pontos de utilização, entretanto, do ponto de vista de vazão e perda de pressão, estando a rede de água gelada bem dimensionada, não existem limitações técnicas de distância entre o RLAC-S e os pontos de utilização.

Deverá ser providenciada uma base rígida e nivelada para apoiar o equipamento.

Quando for necessária a construção da base de concreto para apoiar o RLAC-S utilizar a referência tabelada abaixo. A altura mínima deve ser 100 mm para solo firme.

	INFORMAÇÃO	Recomenda-se a instalação de canaletas ou de um ralo na base onde o RLAC-S será posicionado de modo a evitar que fique água acumulada em torno do equipamento.
	INFORMAÇÃO	Na instalação, recomenda-se proteger o RLAC-S para evitar que sujeiras de obras no entorno se instalem nas telas protetoras do condensador causando bloqueio na entrada de ar. Recomenda-se que seja feita uma limpeza geral após a instalação do RLAC-S.
	INFORMAÇÃO	Evite instalar o RLAC-S em centros de usinagens ou em locais onde possíveis cavacos possam ser depositados na pintura do equipamento. O cavaco instalado na pintura do equipamento poderá futuramente gerar problemas de corrosão. Caso não seja possível instalar em outro local, realize a limpeza do gabinete sempre que o processo de corte de peças metálicas for finalizado.

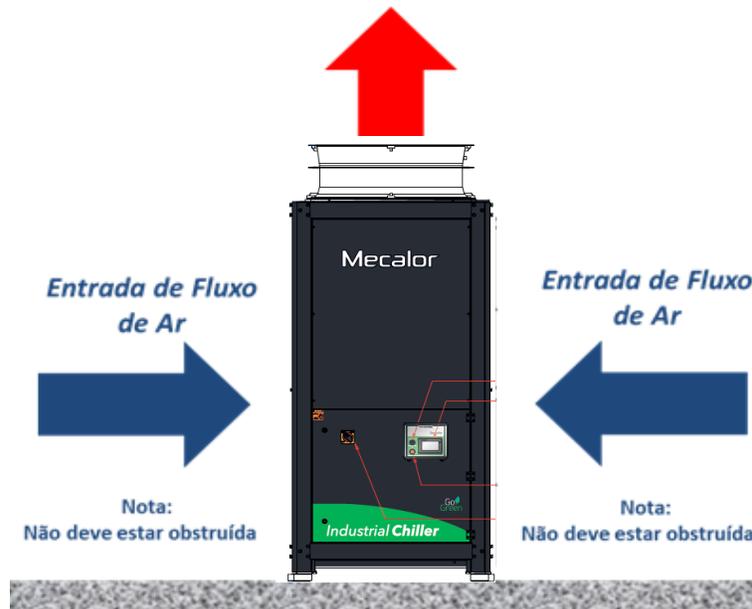


INFORMAÇÃO

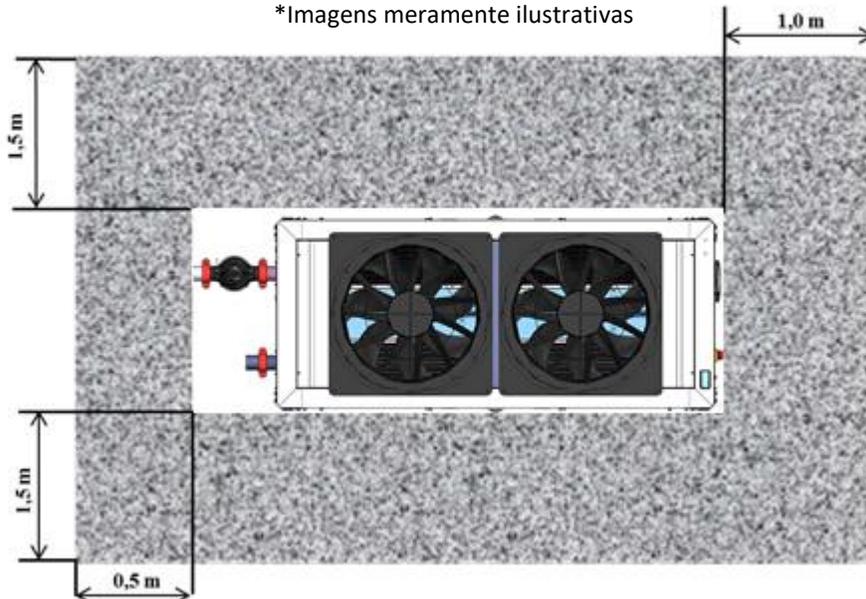
Se ao redor da base do RLAC-S for um local onde haja gramados ou terra, recomenda-se a aplicação de pedriscos em torno da base para evitar o depósito de materiais nas telas protetoras.

- Espaço requerido para os modelos RLAC-S-25/30/40

Saída do Fluxo de Ar



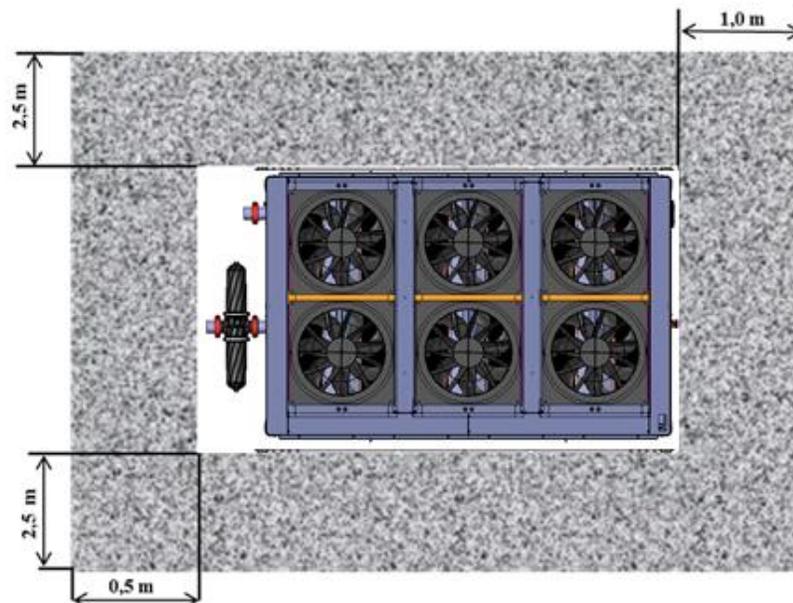
*Imagens meramente ilustrativas



- Espaço requerido para os modelos RLAC-S-50/60/80/100/115/150/175/220



*Imagens meramente ilustrativas



INFORMAÇÃO

Um sensor de segurança do tipo NTC monitora a temperatura da água no evaporador. Ele desliga o equipamento caso a temperatura fique próxima ao ponto de congelamento da água (0°C). Somente após a temperatura da água se normalizar o equipamento é liberado para funcionar.

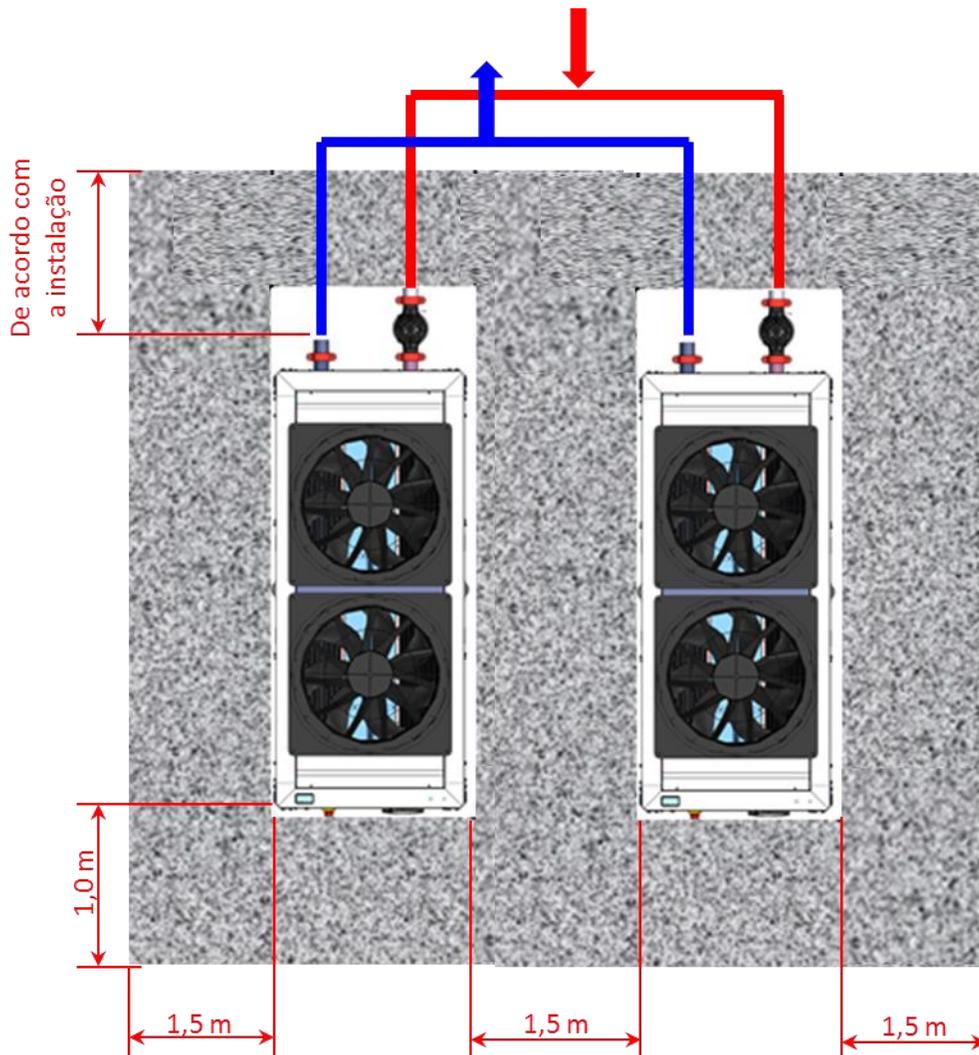
- **Espaço requerido para instalação em paralelo**

O espaço requerido irá depender do layout do cliente, do modelo do HVAC Chiller, da quantidade de RLACs-S interligadas e do conceito da aplicação (com reservatório, estação de bombeamento, estação de filtragem, etc.), nos casos em que a cliente contrata, a Mecalor projeta a instalação de acordo com o layout por ele enviado.

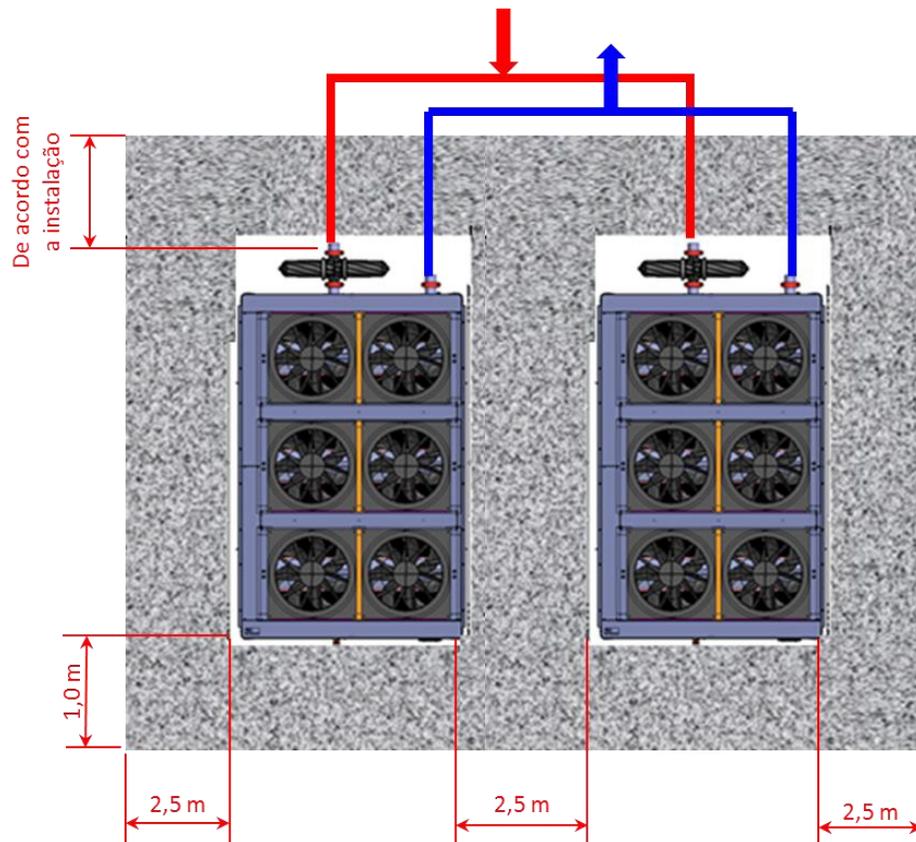
Existem basicamente dois conceitos de interligação em paralelo: interligação de RLACs-S com reservatório interno e interligação de RLAC-S com reservatório externo e estação de bombeamento.

Caso a interligação dos equipamentos seja feita pelo cliente, este deverá atender às seguintes recomendações de espaço mínimo requerido para operação e manutenção dos RLACs-S interligados em paralelo:

- **Espaço requerido para os modelos RLAC-S-25/30/40**

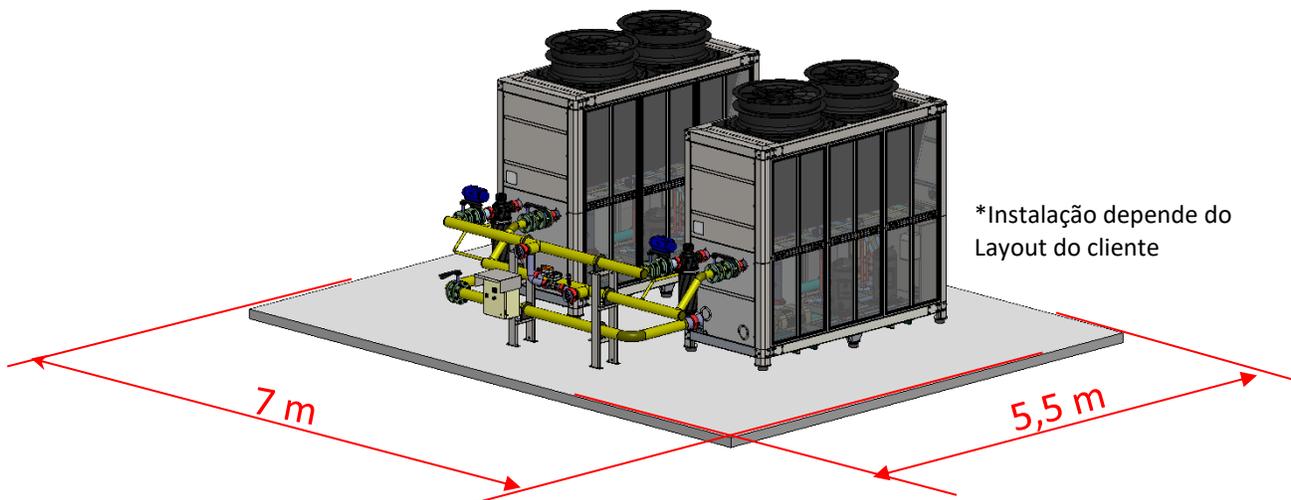


- Espaço requerido para os modelos RLAC-S-50/60/80/100/115/150/175/220

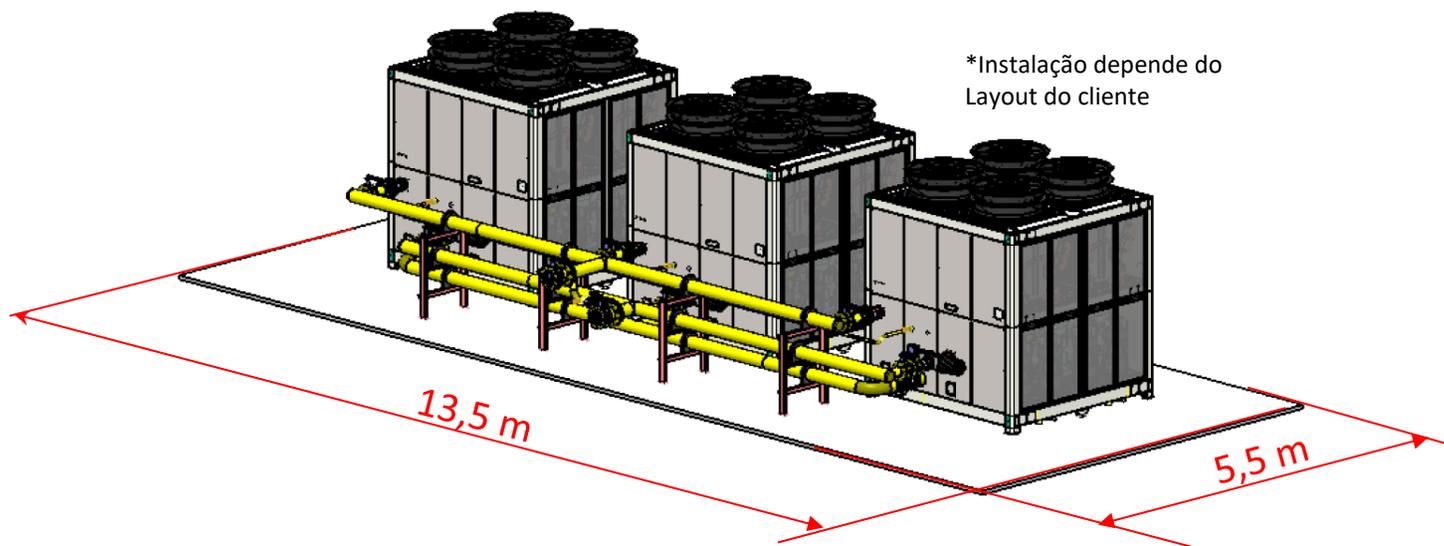


A seguir serão apresentados alguns exemplos de interligação para que se tenha noção das variedades de interligações projetadas pela Mecalor.

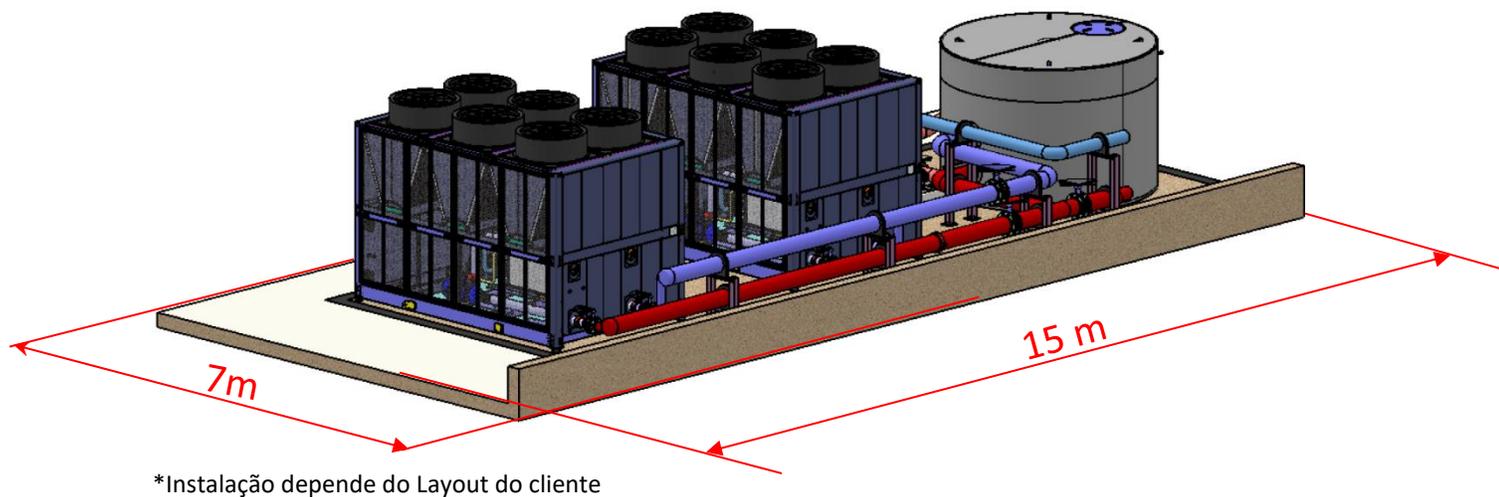
- Duas RLAC-S-40-RI + By-pass independente na linha



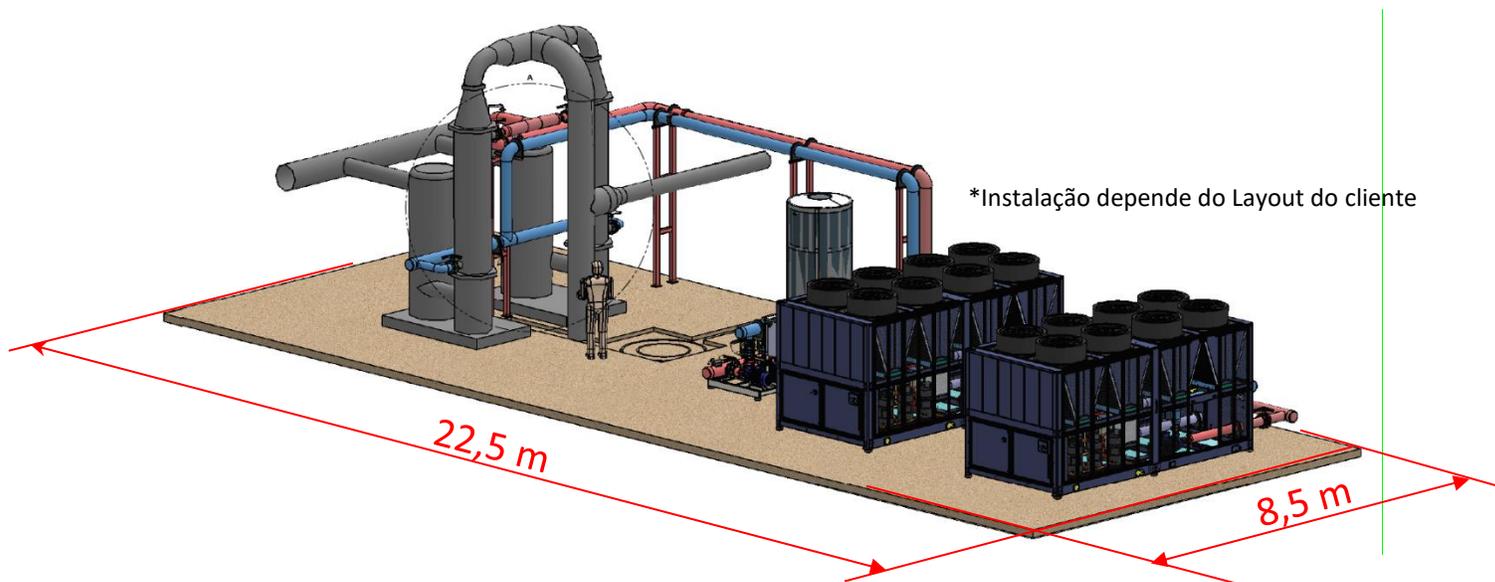
- Três RLAC-S-80-RI + By-pass independente na linha



- Duas RLAC-S-115-CA + Estação de Bombeamento + Reservatório Isolado 10.000 Litros



- Duas RLAC-S-150-CA + Estação de Bombeamento + Reservatório de Aço Inox 3.000 Litros + Processo Cliente



4.2. Instalação elétrica

A instalação elétrica do ponto principal de força até a chave geral do RLAC-S é de responsabilidade do cliente ou do instalador por ele contratado.

	<p>PERIGO</p>	<p>Manter a chave geral do equipamento sempre desligada no momento da instalação ou manutenção do RLAC-S. O não cumprimento desta prática poderá ocasionar dano pessoal ou até a morte.</p>
	<p>PERIGO</p>	<p>Tensão elevada nas caixas de ligação do quadro elétrico, compressor, ventilador e bomba. Risco de lesão ou morte. Somente pessoal qualificado e com equipamento de segurança adequado podem manusear esses componentes e com autorização prévia da Mecalor</p>
	<p>PERIGO</p>	<p>Utilizar cabos não estanhados e com terminais nas pontas que serão instaladas nos bornes. Cabos decapados podem superaquecer, causar danos ao equipamento, danos pessoais e até morte.</p>

	<p>ATENÇÃO</p>	<p>Utilizar bloqueios e avisos do tipo <i>Equipamento em Manutenção</i> quando a instalação ou intervenção estiverem ocorrendo no RLAC-S.</p> <p>Consulte a norma NR12 e referências locais para a correta sinalização do equipamento em caso de instalação e manutenção.</p>
---	-----------------------	---

Utilize um dispositivo de desconexão (disjuntor) exclusivo para o equipamento e que desconecte as três fases.

O disjuntor e o cabo de alimentação deverão atender aos requisitos de alimentação elétrica do equipamento, tensão e potência, descritos na tabela de dados elétricos da seção 2.5 deste manual e suportar a corrente nela informada.

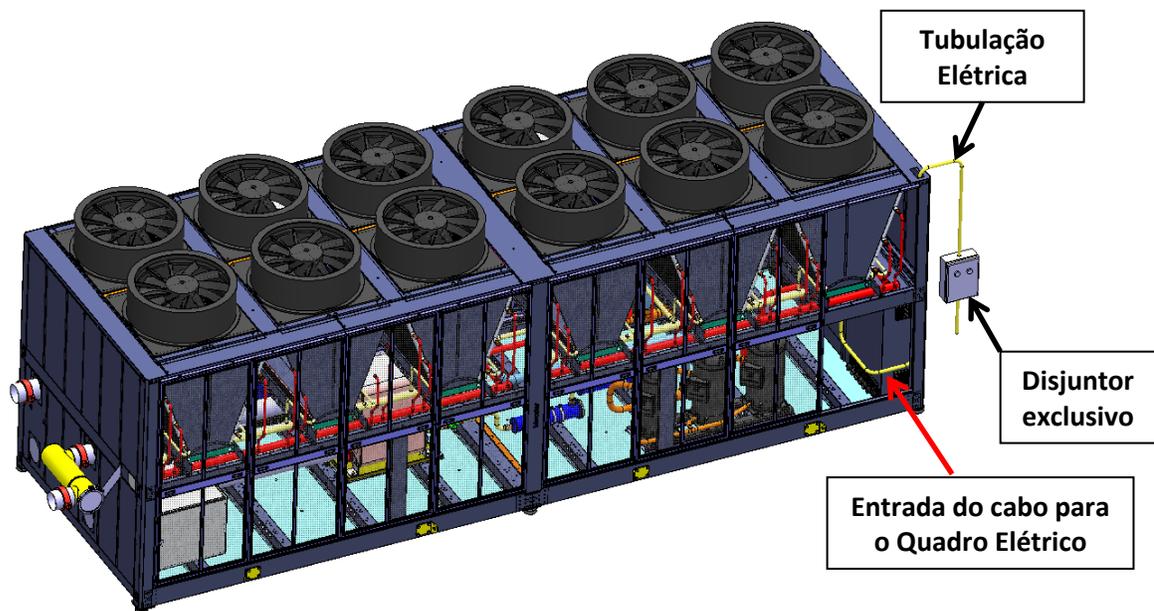
	<p>ATENÇÃO</p>	<p>São de responsabilidade do cliente o dimensionamento e seleção do dispositivo de desconexão exclusivo do RLAC-S. Dimensionamento inadequado ou fora das regulamentações locais podem colocar em risco a segurança da instalação, danos ao equipamento e perda da garantia.</p>
---	-----------------------	---

	<p>ATENÇÃO</p>	<p>NÃO UTILIZE a potência em regime para o dimensionamento do disjuntor e cabo de alimentação. Os dispositivos de segurança elétrica devem ser sempre dimensionados de acordo com a potência instalada/máxima do RLAC-S.</p>
---	-----------------------	--

	<p>ATENÇÃO</p>	<p>Consulte as normas aplicáveis à instalação elétrica na localidade de modo a garantir que a instalação do RLAC-S esteja de acordo com os padrões e pré-requisitos especificados.</p> <p>Para instalações realizadas no Brasil consulte a norma NBR5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”</p>
---	-----------------------	--

Os cabos de alimentação elétrica deverão entrar pela traseira do equipamento e ser encaminhados até o quadro elétrico através da entrada indicada.

As fases R, S e T deverão ser ligadas na chave geral e o cabo terra nos parafusos de aterramento dentro do quadro elétrico.

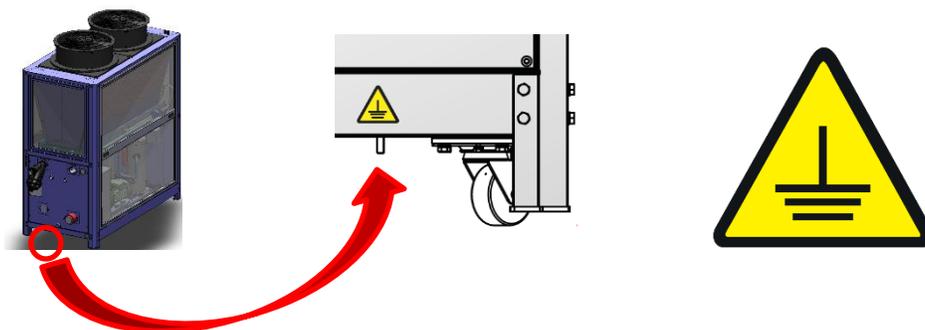


A tubulação para encaminhamento do cabo de alimentação demonstrada na figura é somente uma indicação dos pontos de conexão e não está planejada para uma instalação específica.

A Fiação e a tubulação descritas na figura são apenas para exemplificar uma instalação elétrica geral e não está levando em consideração as variáveis da instalação do cliente.

A tubulação elétrica deve cumprir com os códigos locais aplicáveis.

	<p>PERIGO</p>	<p>O gabinete do RLAC-S pode ser carregado eletricamente. O não aterramento do equipamento pode provocar choques elétricos, curtos circuitos, danos pessoais ou até a morte.</p> <p>Realize o aterramento do RLAC-S através do ponto localizado na parte inferior da traseira do equipamento.</p>
--	----------------------	---



4.3. Instalação hidráulica

A instalação hidráulica do RLAC-S deve seguir boas práticas de engenharia e estar de acordo com as regulamentações locais aplicáveis aos padrões da indústria.

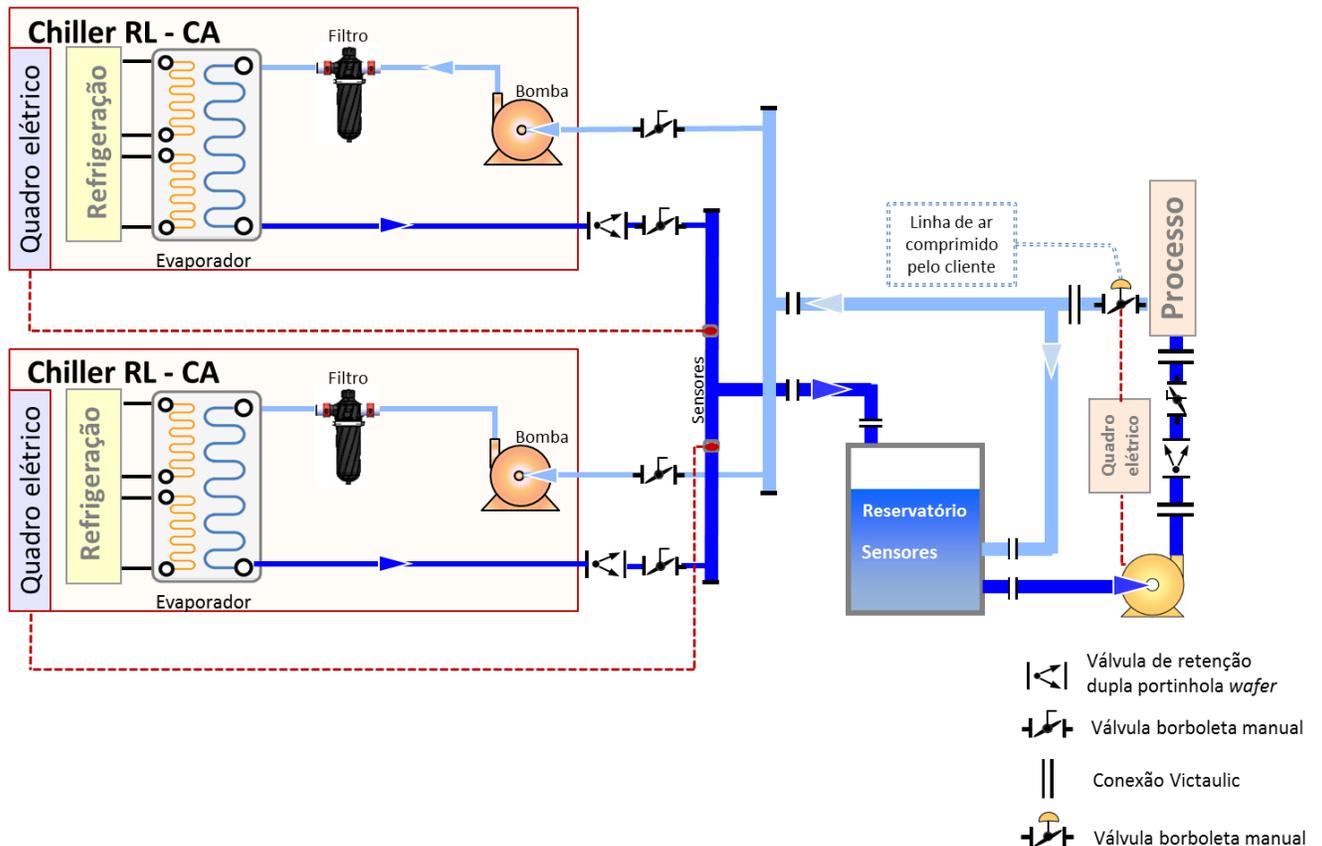
A Mecalor não impõe critérios rígidos para a escolha dos materiais que devem ser utilizados no projeto da tubulação hidráulica, mas recomenda o mínimo necessário para a correta instalação do RLAC-S.

O RLAC-S pode ser interligado em paralelo com um ou mais RLAC-S. Consulte a engenharia de aplicação da Mecalor para efetuar o projeto e execução da interligação da instalação do processo.

A seguir serão apresentados dois fluxogramas típicos de instalação de RLACs-S em paralelo:

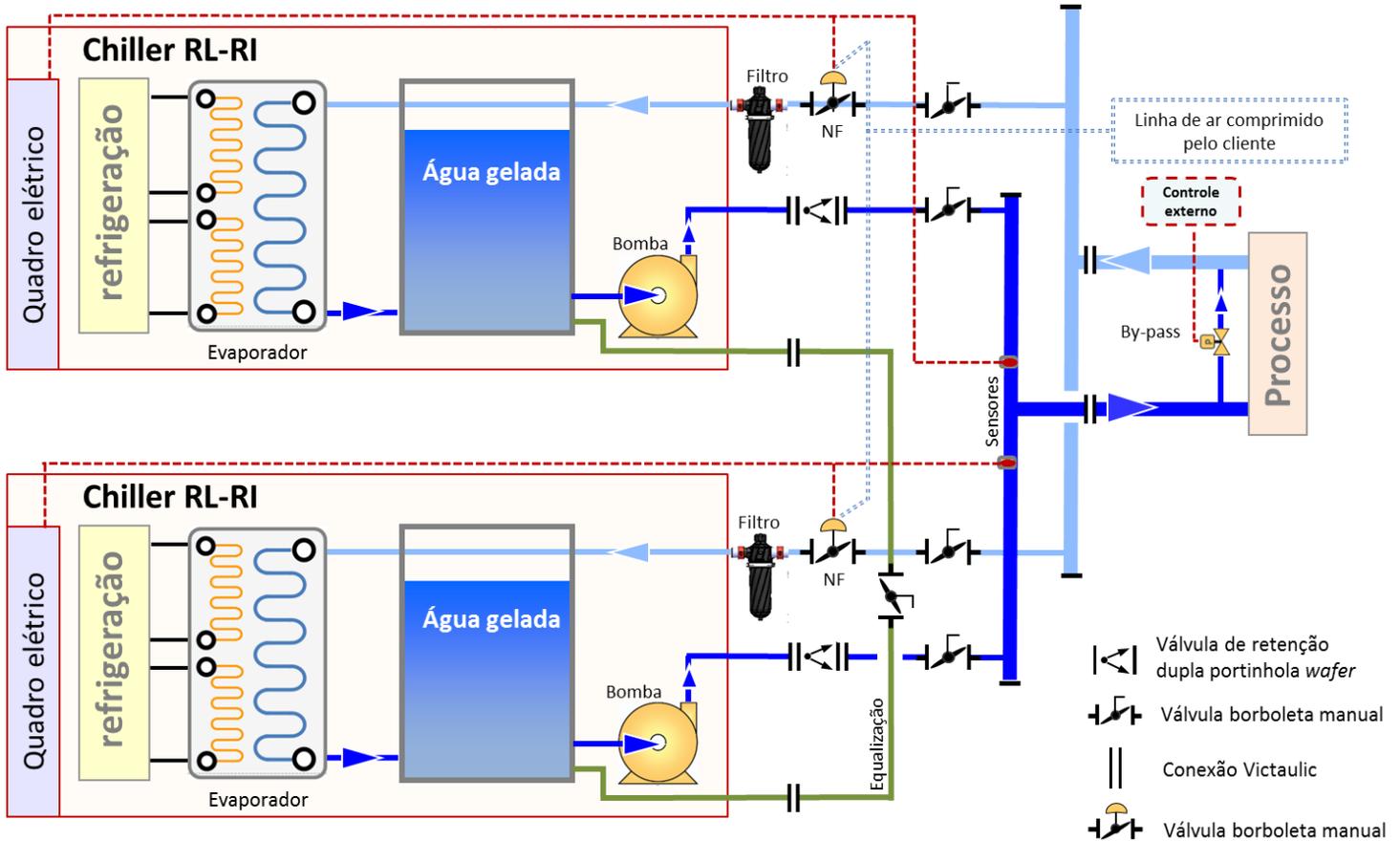
RL-CA em paralelo operando com reservatório externo e estação de bombeamento

- Válvula borboleta pneumática no retorno de água gelada para evitar transbordamento do reservatório
- Sensores do processo podem ser instalados no mesmo ponto para se obter o mesmo referencial de temperatura e controle



RL-RI operando em paralelo com by-pass na linha de interligação

- Válvula borboleta pneumática no retorno de água gelada de cada RL para evitar transbordamento do reservatório
- Válvulas de retenção na descarga da bomba para evitar sentido de fluxo contrário
- Sensores do processo podem ser instalados no mesmo ponto para se obter o mesmo referencial de temperatura e controle



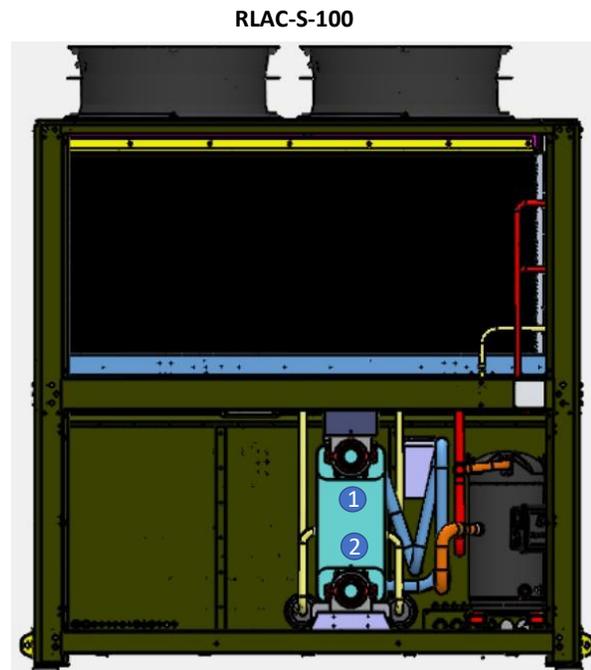
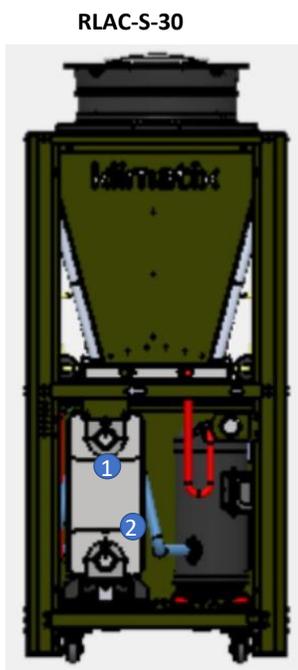
4.3.1. Material

O material utilizado na tubulação hidráulica pode ser por ordem crescente de custo, PVC, aço carbono, aço galvanizado, cobre e aço inoxidável. A instalação com tubos de cobre, com conexões soldadas tipo yorkshire, apresenta boa relação custo-benefício. Tubos de aço galvanizado tem razoável proteção contra corrosão e devem ser montados com rosca. Uma instalação com tubos de PVC conectados com cola é a solução mais econômica, entretanto apresenta o inconveniente de menor resistência mecânica, de ter a tendência de ficar quebradiça e rachar com o tempo. Em contrapartida, são resistentes a corrosão e a instalação (assim como o reparo) é muito simples.

	INFORMAÇÃO	<p>A tubulação interna do circuito hidráulico do RLAC-S é, em sua totalidade, fabricada de aço inoxidável.</p> <p>A Mecalor recomenda o uso do aço inoxidável para o projeto da tubulação hidráulica do RLAC-S.</p>
	INFORMAÇÃO	<p>Instalar isolante térmico em toda a extensão da tubulação para evitar consumo de energia devido à troca térmica da tubulação com o meio ambiente.</p>
	INFORMAÇÃO	<p>O RLAC-S também foi projetado para trabalhar em redundância. Recomenda-se prever as possíveis ampliações na instalação de modo a facilitar a interligação futura.</p> <p>Contate a Mecalor para o correto dimensionamento do sistema.</p>

4.3.2. Pontos de Interligação

Os pontos do RLAC-S que devem ser interligados estão descritos conforme a seguir:



Item	Descrição ¹⁾
1	Retorno de água gelada conexão Victaulic
2	Saída de água gelada conexão Victaulic

1) Vide tabela *dimensões* da seção 2.5 deste manual para verificar medidas

***A conexão do filtro de água é rosca externa BSP**

	INFORMAÇÃO	Recomendamos que sejam instaladas válvulas de bloqueio no retorno e na saída de água gelada do RLAC-S para futura manutenção.
---	-------------------	---

	INFORMAÇÃO	A Mecalor recomenda a instalação de purgadores de ar automático no ponto mais alto da tubulação hidráulica.
---	-------------------	---

	ATENÇÃO	É terminantemente proibida a restrição da tubulação do RLAC-S no retorno e na saída de água gelada. Esta prática pode gerar uma perda de carga indevida no sistema e até mesmo a falta de água no ponto de consumo. A tubulação de retorno e saída do RLAC-S foi projetada pensando na menor perda de carga do sistema, velocidade e vazão adequados para o menor diâmetro de tubo possível.
---	----------------	---

	INFORMAÇÃO	Não utilizar válvulas que façam o “estrangulamento” da tubulação. Esta prática pode fazer com que o equipamento desarme por falta de fluxo.
---	-------------------	---

	ATENÇÃO	Não utilizar a tubulação de água gelada do RLAC-S para suportar caixas de ferramentas ou apoiar objetos. A tubulação não foi projetada para suportar objetos, esta prática pode resultar em ruptura da tubulação e os esforços podem ser transmitidos ao RLAC-S podendo causar-lhe danos.
---	----------------	--

	PERIGO	Nunca suba sobre a tubulação do RLAC-S para realizar procedimentos à altura. A tubulação não foi projetada para sofrer sobrecargas pontuais. Esta prática pode ocasionar a ruptura da tubulação e como consequência danos pessoais ou até a morte.
---	---------------	--

4.3.3. Necessidade de adição de anticongelante

Para operar com temperaturas da água de processo e ambiente inferiores a 5°C é necessário utilizar soluções anticongelante para não haver formação de gelo no equipamento. Recomendamos a utilização de uma solução de água e monoetileno-glicol, conforme tabela a seguir. Em alguns casos, para trabalhar com temperaturas fora da faixa padrão (5 a 15 °C) é necessário contatar a Mecalor para realizar ajustes no equipamento.

Caso o processo seja diretamente ligado à indústria alimentícia, é necessária à utilização do propileno-glicol.

Monoetileno-glicol		
Temp. de Operação (°C)	Volume %	Densidade a 20°C (g/ml)
4	10	1,013
0	15	1,022
-5	22	1,032
-10	30	1,045
-15	35	1,053
-20	40	1,060
-25	45	1,067
-30	50	1,073

Propileno-glicol		
Temp. de Operação (°C)	Volume %	Densidade a 20°C (g/ml)
4	10	1,010
0	15	1,014
-5	25	1,023
-10	33	1,030
-15	40	1,035
-20	45	1,039
-25	50	1,042
-30	54	1,044

	INFORMAÇÃO	Caso seja utilizado outro anticongelante, deve-se tomar cuidado para que a temperatura de congelamento dessa solução seja pelo menos 5°C inferior à temperatura mínima de trabalho.
---	-------------------	---

	INFORMAÇÃO	Para especificar a quantidade do anticongelante, lembre-se de considerar o volume das tubulações hidráulicas e do processo.
---	-------------------	---

Para a dosagem do anticongelante utilize o areômetro que acompanha o RLAC-S que está preparado para operar a baixas temperaturas.

Após misturar a quantidade de anticongelante na água, recolha uma amostra, coloque-a em um recipiente e insira o aerômetro na mistura, se a densidade indicada for menor que a especificada acrescente mais anticongelante, se a densidade for maior acrescente mais água.

Qualquer dúvida, não hesite em entrar em contato com a Mecalor, nossos departamentos de Assistência Técnica e Engenharia estão à disposição para quaisquer esclarecimentos.

4.3.4. Limpeza da Tubulação

Após finalizar os serviços de interligação hidráulica entre o RLAC-S e o processo, certifique-se que a limpeza da tubulação tenha sido efetuada antes de dar partida no equipamento. Esse serviço deve ser feito para evitar a incrustação de partículas pequenas nos componentes do RLAC-S.

Tanto a incrustação como a existência de sólidos em suspensão reduzem a capacidade de escoamento da água e aumentam a perda de carga na tubulação, podendo causar um acréscimo no consumo de energia. Além disso, a incrustação pode chegar até a provocar corrosão nos componentes principais dependendo do material incrustado.

A limpeza deverá ser realizada após o enchimento e purga do sistema, colocando o equipamento em funcionamento e circulando água por um determinado período de tempo. Após este procedimento pare a circulação de água e limpe o filtro de água. Monte novamente o filtro limpo e faça mais uma vez a circulação de água no sistema. Limpe novamente o filtro. Faça este procedimento até que o filtro de água fique limpo.

Após constatar que o filtro está limpo, drene toda a água do sistema e realize o enchimento novamente, depois disto o sistema estará pronto para operação.

Recomendamos que no início das operações, o filtro de água seja limpo diariamente espaçando-se gradativamente o tempo de limpeza para o recomendado na manutenção preventiva.



INFORMAÇÃO

O equipamento não poderá ser ligado sem a autorização prévia da Mecalor, sob pena de suspensão da garantia.

4.4. Instalação de opcionais/customizados

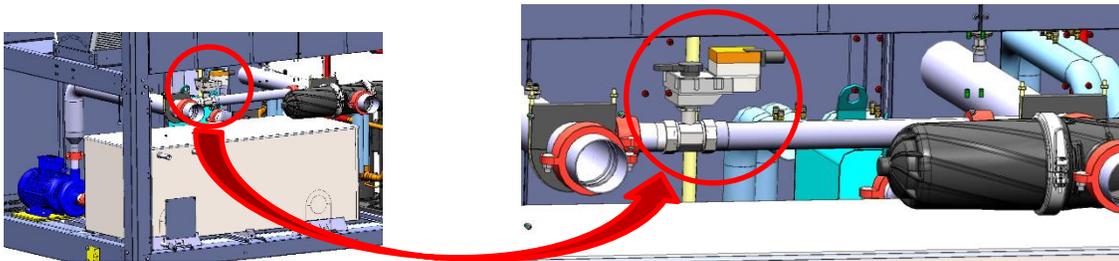
4.4.1. By-pass (customizado)

Utilizado para evitar golpes hidráulicos repentinos na tubulação hidráulica, resultantes do fechamento de válvulas automáticas no processo e aumentar a eficiência do equipamento permitindo um fluxo mínimo de água passando pelo evaporador.

A bomba centrífuga do equipamento foi dimensionada para proporcionar um amplo suprimento de água gelada ao processo a ser resfriado. Se houver a possibilidade de ocorrer alguma das situações abaixo, recomendamos instalar o Kit de By-pass:

- Bloqueio total da circulação na linha de água gelada, com o equipamento operando, motivado pelo fechamento de válvulas automáticas ou manuais da instalação do cliente.
- Previsão de uma diferença de temperatura maior que 10 °C entre a saída e o retorno da água do processo.
- Vazão requerida no processo menor do que 60% da vazão nominal do equipamento.

No RLAC-S o by-pass é composto por uma válvula esfera do tipo proporcional instalada internamente no equipamento. A válvula atua de acordo com o sinal que recebe do transdutor de pressão instalado na tubulação de descarga da bomba. O controle tem a finalidade de manter a vazão mínima necessária para o equipamento operar com segurança. O RLAC-S já sai com o by-pass instalado de fábrica.

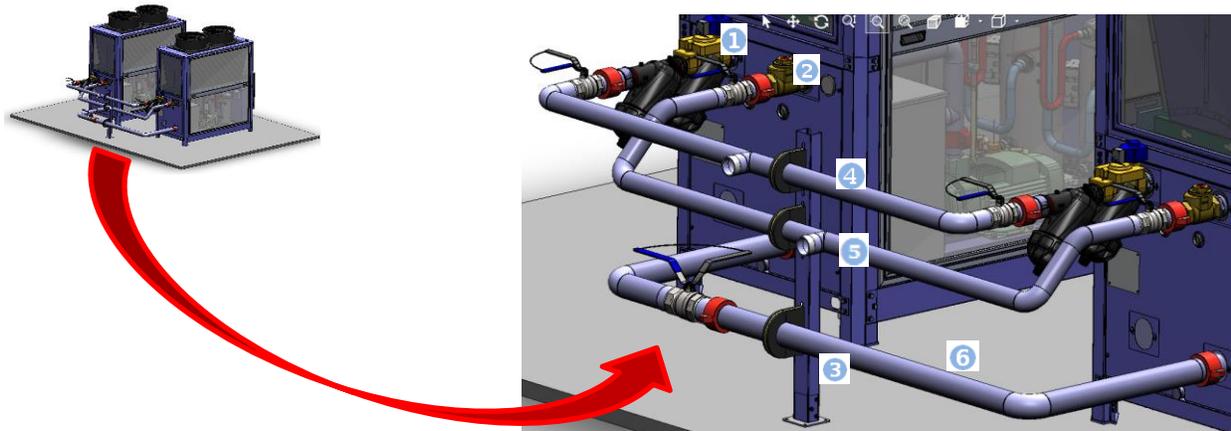


4.4.2. Interligação para operação em paralelo (customizado)

Este opcional pode ser adquirido separadamente e é instalado pelo cliente no local da instalação.

Os RLACs-S que irão operar em paralelo são previamente configurados através do parâmetro Standby. Esta função determina o tempo de revezamento entre os equipamentos (pré-definido em 12 horas), a quantidade de equipamentos que podem ser configurados no sistema (máximo 5) e a quantidade de equipamentos em operação no sistema (máximo 5).

Esta função possibilita a ligação em rede dos RLACs-S e o revezamento automático entre eles.



Item	Descrição	Instalação
1	Válvula Solenoide para bloqueio de fluxo retorno	Instalar o corpo na bobina fixada na traseira do RLAC-S Executar a vedação e a conexão da válvula no retorno da água gelada A ligação elétrica da bobina é feita em fabrica
2	Válvula de retenção mecânica	Executar a vedação e a conexão da válvula na saída da água gelada
3	Suporte das tubulações	Fixar o suporte na base de instalação dos RLACs-S através de parafusos chumbadores
4	Interligação de retorno da água gelada	Fixar a tubulação no suporte e realizar as conexões indicadas no dimensional de interligação de acordo com o modelo do RLAC-S Conexões como válvulas de bloqueios e niples acompanham o opcional de interligação
5	Interligação de saída da água gelada	
6	Tubulação equalização dos reservatórios	

4.4.3. Filtro de água (opcional)

O RLAC-S deve, obrigatoriamente, operar com um filtro hidráulico no retorno de água do processo. A Mecalor oferece esse item como opcional para toda a linha HVAC Chiller. Caso o cliente deseje instalar o filtro por conta própria, este deve ter um grau de filtragem mínimo de 400 micras.

A manutenção do filtro fornecido pela Mecalor é feita retirando o elemento filtrante através da abertura da abraçadeira que dá acesso ao interior do filtro e fazendo a lavagem dos elementos filtrantes com água corrente.



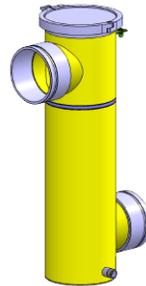
Filtro Hidráulico RLAC-S-25



Filtro Hidráulico RLAC-S-30/40/50/60

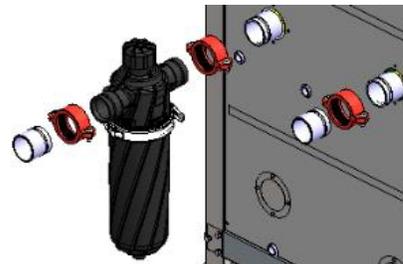
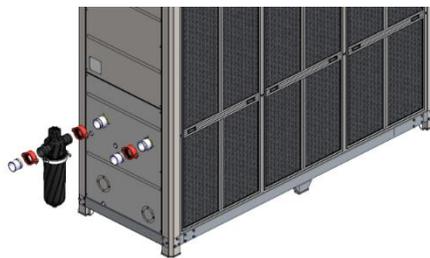


Filtro Hidráulico RLAC-S-80/100/115



Filtro Hidráulico RLAC-S-150/175/220

- Instalação – Conexões Victaulic



1



2



3



4

1. Monte o anel de vedação na conexão já instalada no RLAC-S. Utilize detergente neutro para facilitar o encaixe do anel na conexão;
2. Instale a conexão que acompanha o equipamento na ponta fixa do RLAC-S;
3. Monte e fixe a abraçadeira através dos parafusos e porcas;
4. Aplique o mesmo procedimento nas conexões do filtro.

	INFORMAÇÃO	NUNCA colocar o RLAC-S para operar sem o filtro de água. Esta prática deixará o sistema vulnerável à obstrução ou a danos e o equipamento perderá a garantia.
---	-------------------	---

4.4.4. Painel Remoto(opcional)

O painel remoto possui as seguintes funcionalidades:

- Exibir temperatura de saída do equipamento;
- Ligar e desligar o equipamento remotamente;
- Emitir um alarme sonoro caso o RLAC-S entre em falha
- Resetar alarmes sonoro.

O painel remoto é fixado, geralmente, na sala de comando a fim de proporcionar análise instantânea do processo e, caso seja necessário, o desligamento do RLAC-S.

➤ Itens fornecidos

- Painel remoto
- Cabo de interligação elétrica com comprimento de 25 metros
- IHM Dixell



➤ Procedimento para ligação elétrica

- O painel remoto é ligado diretamente na régua de bornes do RLAC-S, desta forma dispensa outras fontes de alimentação.
- Verificar o esquema elétrico para consultar a numeração dos bornes
- Utilizar cabo 6x22AWG para realizar a ligação elétrica
- Caso seja necessário prolongar o cabo do sensor, utilizar cabo PP 2x1mm (até 50m).

➤ Procedimento para Fixação

- Fixar na parede através das furações localizadas na traseira do painel. Distância entre furos de 150mm e diâmetro de 7 mm;
- Utilize parafusos M6 com buchas instaladas no reforço do drywall ou, preferencialmente, na parede de alvenaria;
- Não é permitido soldar, colar, emendar, realizar acabamento em gesso ou qualquer tipo de meio que não permita a remoção do painel em caso de manutenções.

4.4.5. Tratamento *e-coating* para condensadores (opcional)

O tratamento *e-coating* trata-se de um tratamento de superfície do condensador, que protege contra corrosão e outros malefícios que o ambiente pode agressivo pode causar. Entende-se por ambiente agressivo locais com contaminação química ou até mesmo atmosferas salinas (litoral).

4.5. Ligação e comunicação em rede

É possível monitorar o RLAC-S via comunicação em rede através da comunicação Modbus TCP/IP - meio físico Ethernet ou Modbus RTU - meio físico RS-485. Para comunicação Modbus TCP/IP basta conectar um cabo de rede com conector RJ-45 na porta localizada no CLP dentro do quadro do RLAC-S e para comunicação Modbus RTU utilizar os bornes indicados na régua de bornes que se encontra no quadro elétrico do RLAC-S.

A comunicação pode ser feita via supervisor ou uma IHM ou a critério do cliente, para isto, verifique a tabela a seguir com os endereçamentos das variáveis do equipamento.

	INFORMAÇÃO	Um rele de sequência de fase está instalado no interior do quadro elétrico do RLAC-S que protege o equipamento contra falta de fase ou inversão de fase. Caso a fase esteja invertida o equipamento não ligará, devendo ser invertida as fases R e S na entrada da alimentação elétrica da chave geral.
---	-------------------	---

4.5.1. Endereçamento Modbus

Descrição	R/W	Data Type	Group	Address Hex	Address Dec
Inibe Alarme	R/W	BOOL	Alarri	F0F1	61681
Reset de alarmes	R/W	BOOL	Alarri	F0F0	61680
Pressão Alta 1	R	BOOL	Alarri	4036	16438
Pressão Alta 2	R	BOOL	Alarri	403B	16443
Pressão Baixa 1	R	BOOL	Alarri	4037	16439
Pressão Baixa 2	R	BOOL	Alarri	403C	16444
Alarme de temperatura baixa - Falha	R	BOOL	Alarri	4009	16393
Alarme de temperatura baixa - Baixo	R	BOOL	Alarri	400A	16394
Alarme do termistico do compressor 1	R	BOOL	Alarri	4039	16441
Alarme do termistico do compressor 2	R	BOOL	Alarri	403D	16445
Alarme do termistico do compressor 3	R	BOOL	Alarri	4042	16450
Alarme do termistico do compressor 4	R	BOOL	Alarri	4043	16451
Alarme Temp Processo	R	BOOL	Alarri	4001	16385
Alarme Temp Processo	R	BOOL	Alarri	4003	16387
Alarme de falta ou sequência de fase	R	BOOL	Alarri	4032	16434
Proteção Falha de Fluxo	R	BOOL	Alarri	40EF	16623
Proteção Temp Cond Alta 1	R	BOOL	Alarri	40F0	16624
Proteção Temp Cond Alta 2	R	BOOL	Alarri	40F1	16625
Proteção Temp Evap Baixa 1	R	BOOL	Alarri	40F2	16626
Proteção Temp Evap Baixa 2	R	BOOL	Alarri	40F3	16627
Proteção Vazão Baixa	R	BOOL	Alarri	40F4	16628
Proteção Falha Temp Processo	R	BOOL	Alarri	40F5	16629
Alarme do termico do compressor 1	R	BOOL	Alarri	4035	16437
Alarme do termico do compressor 2	R	BOOL	Alarri	403A	16442
Alarme do termico do compressor 3	R	BOOL	Alarri	4040	16448
Alarme do termico do compressor 4	R	BOOL	Alarri	4041	16449
Alarme do ventilador grupo 1	R	BOOL	Alarri	4034	16436
Alarme de bomba de circulação 1	R	BOOL	Alarri	4033	16435
Alarme de água insuficiente	R	BOOL	Alarri	4038	16440
Setpoint Máximo para modulação da válvula de by-pass	R/W	DINT	ByPass	1202	4610
Setpoint mínimo para modulação da válvula de by-pass	R/W	DINT	ByPass	1201	4609
Setpoint para modulação da válvula de by-pass	R/W	DINT	ByPass	1200	4608
Saída para modulação da válvula de by-pass	R	DINT	AO	200	512
Liga / Desliga via rede (Habilitado via parâmetro)	R/W	BOOL	EnableChiller	1004	4100
Status do compressor 1	R	BOOL	DO	400	1024

Status do compressor 2	R	BOOL	DO	407	1031
Status do compressor 3	R	BOOL	DO	40A	1034
Status do compressor 4	R	BOOL	DO	40B	1035
Setpoint máximo de água gelada	R/W	DINT	Compressors	1319	4889
Setpoint mínimo de água gelada	R/W	DINT	Compressors	1318	4888
Ajuste do setpoint de temperatura da água gelada	R/W	DINT	Compressors	1317	4887
Capacidade atual de operação	R	DINT	Compressors	1312	4882
Temperatura do fluido de Condensação	R	DINT	AI	106	262
Status do grupo 1 de ventiladores	R	BOOL	DO	401	1025
Temperatura na entrada do trocador		DINT	AI	11E	286
Temperatura de Retorno da água de processo	R	DINT	AI	102	258
Temperatura de baixa da água gelada de processo	R	DINT	AI	104	260
Temperatura de saída da água gelada de processo	R	DINT	AI	100	256
Status da bomba de processo 1	R	BOOL	DO	402	1026
Status do alarme sonoro	R	BOOL	DO	404	1028
Status do Resumo de alarme	R	BOOL	DO	405	1029
Vazão do sistema	R	DINT	AI	299	665
Pressão da água gelada de processo	R	DINT	AI	108	264

4.6. Check-list de inspeção final da instalação antes do Start-up

	INFORMAÇÃO	Após a conclusão da instalação elétrica e hidráulica, preencha o check-list de inspeção da instalação e solicite ao Departamento de Assistência Técnica, com antecedência mínima de 48 horas, a execução da partida do equipamento.
---	-------------------	---

	INFORMAÇÃO	O equipamento não poderá ser ligado sem a autorização prévia da Mecalor, sob pena de suspensão da garantia.
---	-------------------	---

Check-list de Inspeção Final da Instalação antes do Start up

Local de instalação	Instalação Hidráulica
<input type="checkbox"/> O estado geral do RLAC está em perfeitas condições para iniciar a operação?	<input type="checkbox"/> A interligação entre o RLAC e o processo foi realizada?
<input type="checkbox"/> A base de instalação do RLAC está nivelada?	<input type="checkbox"/> O diâmetro da tubulação está de acordo com o diâmetro de entrada e saída de água do RLAC?
<input type="checkbox"/> A base do RLAC possui canaletas ou ralo para escoar a água acumulada?	<input type="checkbox"/> O filtro de água foi instalado?
<input type="checkbox"/> O espaço requerido em torno do RLAC está conforme especificado no manual?	<input type="checkbox"/> Foram instaladas válvulas de bloqueio na entrada e saída do RLAC?
<input type="checkbox"/> O duto de exaustão de ar foi corretamente dimensionado, sem restrições na saída?	<input type="checkbox"/> A interligação foi realizada sem restrição do diâmetro em toda sua extensão?
Instalação Elétrica	<input type="checkbox"/> Foi instalado purgador de ar no ponto mais alto da tubulação?
<input type="checkbox"/> A tensão e frequência da rede é a mesma que a indicada na plaqueta do RLAC?	<input type="checkbox"/> Foi realizada a interligação da reposição, ladrão e dreno do RLAC?
<input type="checkbox"/> O disjuntor exclusivo foi corretamente dimensionado de acordo com a potência máxima e tensão do RLAC?	<input type="checkbox"/> Os critérios da Qualidade da Água foram atendidos?
<input type="checkbox"/> O cabo de alimentação foi corretamente dimensionado de acordo potência máxima e tensão do RLAC?	<input type="checkbox"/> Existem suportes adequados e fixados em toda a extensão da tubulação hidráulica?
<input type="checkbox"/> Foi realizado o encaminhamento do cabo de alimentação até os bornes do quadro elétrico?	<input type="checkbox"/> A tubulação foi devidamente isolada?
<input type="checkbox"/> As fases R, S e T estão corretamente conectadas?	<input type="checkbox"/> Foi realizada a limpeza da tubulação?
<input type="checkbox"/> Foi realizado o aterramento do RLAC?	<input type="checkbox"/> Foi realizada a limpeza do filtro de água?

5. Operação

A seguir é apresentado um conjunto de instruções visando à correta operação do RLAC-S, bem como a alteração da temperatura de controle do equipamento e acesso às telas de alarmes.

As ações de operação não requerem o uso de EPIs, a menos que o ambiente no qual o RLAC-S se encontre o exija. Fica a critério do cliente, estabelecer quais EPIs o operador deverá utilizar.

O cliente deverá prover iluminação adequada ao ambiente no qual o RLAC-S estiver instalado e no qual será realizado, se necessário, serviços de manutenção.

	ATENÇÃO	É recomendável que o operador faça um treinamento antes de operar o equipamento. O RLAC-S é de simples operação, porém o operador deve estar habilitado e possuir conhecimentos mínimos para operar o equipamento com segurança.
---	----------------	---

5.1. Partida

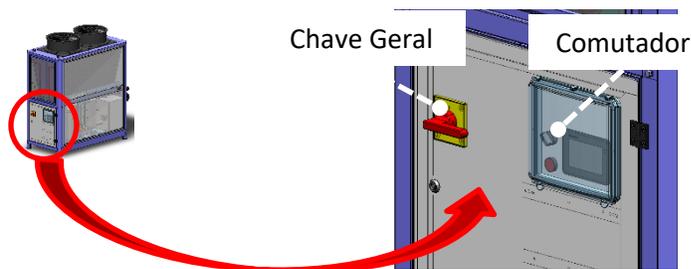
	INFORMAÇÃO	O equipamento não poderá ser ligado sem a autorização prévia da Mecalor, sob pena de suspensão da garantia.
---	-------------------	---

	INFORMAÇÃO	Preencha o “ <i>Check-list de inspeção final da instalação antes do Start-up</i> ” antes de entrar em contato com a Assistência Técnica da Mecalor para dar partida no RLAC-S.
---	-------------------	--

Para dar partida no equipamento, gire a manopla da chave geral localizada na porta do equipamento para a posição ON.

Para ligar o RLAC-S no modo local, gire o comutador para a posição “ON”, a IHM deverá iniciar e logo após o RLAC-S deverá entrar em funcionamento automaticamente. Caso não entre em funcionamento, verifique se na entrada da Chave Geral está chegando tensão e se não há falha de inversão de fase. Se houver falha, realize a inversão de fase invertendo as fases RS.

Para colocar o RLAC-S em funcionamento através de comando remoto, gire o comutador do painel de comando para a posição “REMOTO”.





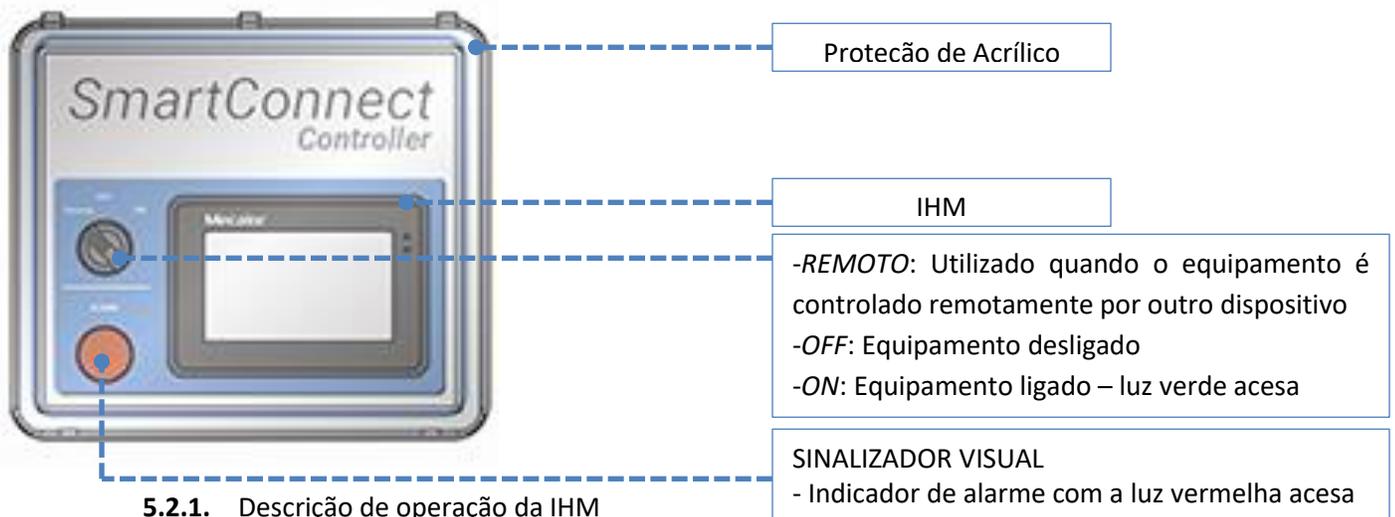
INFORMAÇÃO

Evite desgastes em componentes. Utilize a chave geral para desligar a alimentação do RLAC-S somente em casos de manutenção.
O painel de comando monitora as variáveis do RLAC-S e deve estar energizado mesmo com o comutador do RLAC-S na posição *OFF*.

5.2. Painel de Comando

O Painel de Comando do RLAC-S possui tela sensível ao toque (touch) e está instalado na porta do quadro elétrico, em conjunto a um botão comutador para ligar/desligar o equipamento e um sinalizador visual de alarme que irá acender caso haja alguma falha. No caso de falha o sinalizador acústico irá emitir um alarme sonoro.

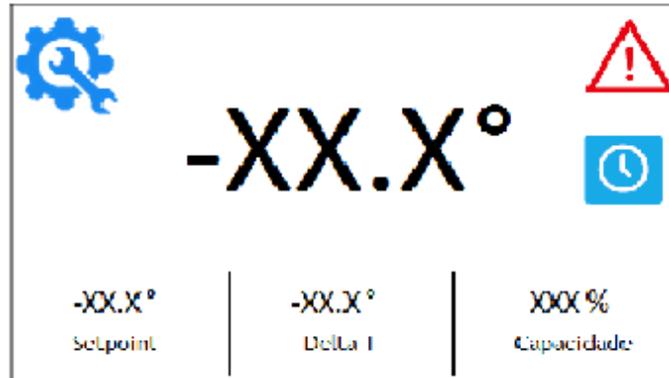
Estes componentes estão protegidos por uma tampa de acrílico móvel que tem como objetivo proteger os componentes contra chuva e incidência direta do sol.



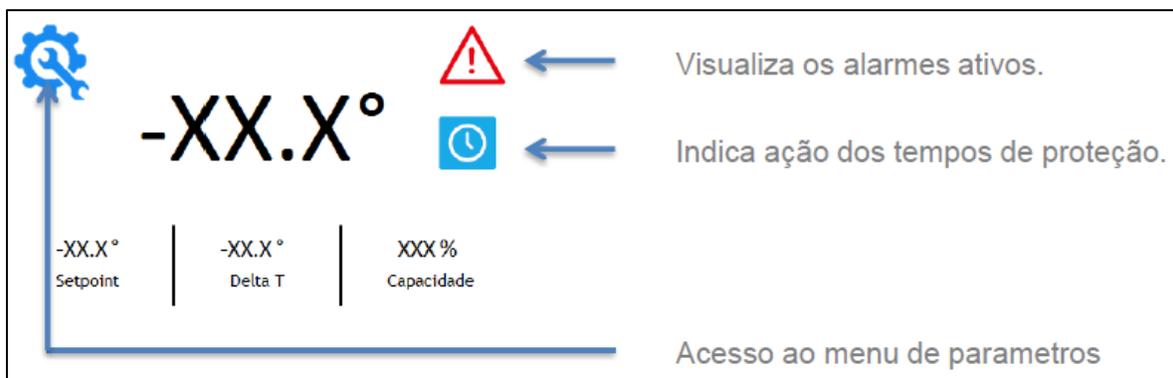
MASCARA DA IHM



TELA DE APRESENTAÇÃO



TELA PRINCIPAL – PRINCIPAIS VARIÁVEIS DO PROCESSO



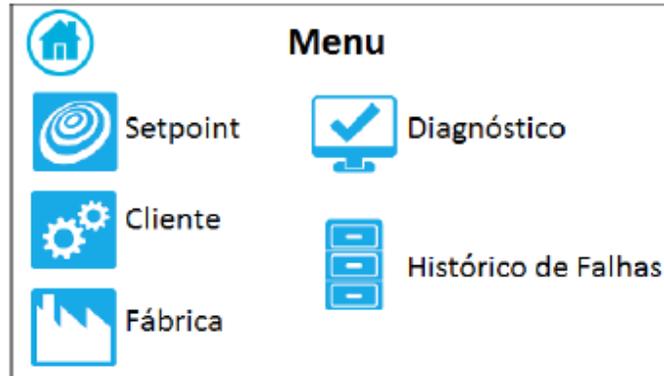
DESCRIÇÃO DA TELA PRINCIPAL



DESCRIÇÃO DOS ÍCONES INFERIORES DA TELA



DESCRIÇÃO DE ÍCONE



TELA MENU



TELA SETPOINT

Existem duas formas de alterar o setpoint da temperatura da água:

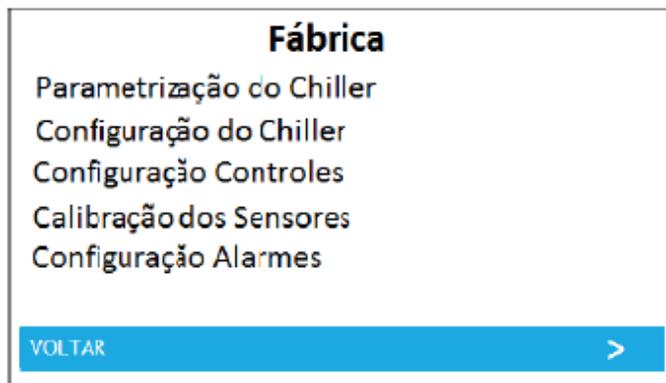
1 – Toque sobre a tela e em seguida sobre o valor da temperatura, uma teclado virtual irá aparecer, digite o valor da nova temperatura e confirme, ou

2 – Toque no ícone 'ENTER' localizado abaixo do valor da temperatura indicada na tela, a temperatura ficará destacada, então toque no ícone "-" ou "+" para alterar o valor, depois confirme tocando no ícone 'ENTER'.



TELA CLIENTE

No ícone 'Cliente' é possível acessar os parâmetros para ajustar o equipamento, a nível de usuário, porém, por segurança, o acesso só é liberado quando o usuário inseri uma senha que está em posse da assistência técnica. Ajustes no equipamento só podem ser feitos com autorização e acompanhamento da Mecalor.



TELA FÁBRICA

A tela 'Fábrica' permite o acesso às telas de programação das variáveis do sistema em nível de supervisor. Para acessar essa área é necessária uma senha especial. Esta tela é acessada somente por pessoal qualificado, uma vez que a alteração dos parâmetros pode colocar em risco o controle e a vida útil do equipamento.

	PERIGO	Não é permitido alterar o software, os parâmetros ou condições de funcionamento na tela da IHM, no menu <i>fábrica</i> . Esta prática pode colocar em risco o operador e o funcionamento do equipamento, podendo causar a perda de controle do processo, quebra do equipamento e danos físicos ao operador, além de perda da garantia.
---	---------------	---



TELA DIAGNÓSTICO

A tela 'Diagnóstico' permite visualizar as variáveis do processo, status do equipamento, horas de funcionamento do equipamento, variáveis do sistema de refrigeração e informação sobre a versão do software instalado.



TELA HISTÓRICO DE FALHAS

Na tela 'Diagnóstico' é possível visualizar as falhas que ocorreram no equipamento e as que estão ativas. Também é possível navegar entre as últimas falhas.

Depois de solucionada a falha, execute o reset dela para que seja possível o início do funcionamento do equipamento novamente.

6. Manutenção

6.1. Manutenção Corretiva – Diagnóstico de Falhas

Todas as falhas do RLAC-S são indicadas na tela de alarmes da IHM e dependendo do tipo de falha, virão acompanhadas por um alarme sonoro que poderá ser silenciado na própria IHM. As falhas do RLAC-S estão divididas em dois tipos: Alertas e Alarmes.

Caso ocorra uma falha no RLAC-S, antes de aplicar os procedimentos que serão descritos abaixo, efetue a verificação do histórico de falhas conforme descrito na sessão anterior.

	ATENÇÃO	Os procedimentos que serão descritos a seguir só poderão ser executados por pessoal qualificado e que possua conhecimentos sobre o funcionamento do equipamento. Procedimentos executados por pessoal leigo poderão resultar em lesões ou a quebra de algum componente.
--	----------------	---

6.1.1. Alertas e Modo de Proteção

Os alertas quando indicados na tela da IHM, não resultam no acionamento do alarme sonoro e não interrompem o funcionamento do RLAC-S, porém, são apresentados de forma a indicarem que foi detectada uma falha no equipamento que requer atenção. Alertas continuamente ignorados poderão resultar na parada do equipamento devido à ocorrência de um alarme subsequente.

Além da função de indicação de falha, alguns alertas possuem também a função de tomar ações após o CLP detectar uma falha nas variáveis monitoradas, de forma a evitar a parada do equipamento, este recurso é denominado de “modo de proteção”.

Os alertas são indicados da seguinte forma:



**Ícone Indicativo de
Alerta na IHM**

A seguir será apresentada uma tabela que contém todos os alertas que podem ser indicados na IHM do RLAC-S, as causas e os procedimentos a serem adotados quando forem indicados. Além disso, será apresentada outra tabela explanando os alertas que possuem a função do “modo de proteção”.

Alertas aplicáveis ao RLAC-S

Descrição do Alerta	Causa	Procedimento	Possível Alarme
Temp Processo Alta (Setpoint + 6°C)	- Sensor mal posicionado	- Verifique se o sensor está instalado no interior do poço	- Pressão Alta 1 ou 2 - Alerta: Temp Cond Alta 1 ou 2
	- Outras falhas	- Verifique se não existem outros alertas ativos. Execute os procedimentos aplicáveis a outros alarmes ativos caso existam	
	- Carga térmica excessiva	- Certifique que não houve aumento de carga térmica no sistema	
Temp Cond 1 ou 2 Alta (>= 55°C)	- Temperatura da água de processo alta	- Verifique se o equipamento não está trabalhando fora da faixa de trabalho	- Pressão Alta 1 ou 2
	- Filtro de água sujo (Condensação a água)	- Efetue a limpeza do filtro ¹⁾	
	- Filtro de ar sujo (Condensação a ar)	- Retire as telas e lave-as com WAP ¹⁾	
	- Condensador obstruído (Condensação a ar)	- Retire os filtros de ar (telas) e lave com WAP ¹⁾	
		- Lave o condensador microcanal utilizando uma WAP ¹⁾	
- Condensador obstruído (Condensação a água)	- Contrate uma empresa especializada para realizar a limpeza do condensador através dos acessos existentes na tubulação de condensação		
Temp Fluido Cond Baixa	- Temperatura abaixo de 15°C	- Condensação a ar: entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do equipamento	- Pressão Baixa 1 ou 2

		- Condensação a água: verifique o funcionamento da torre de resfriamento	
Temp Fluido Cond Alta	- Temperatura do ar ambiente acima de 42°C	- Verifique se não existem obstáculos impedindo a circulação de ar em torno do equipamento - Verifique se não há recirculação de ar proveniente de outros equipamentos que dissipam calor ao redor do Chiller - Verifique se os critérios de espaço requerido em torno do Chiller foram atendidos (conforme sessão 4 deste manual)	-Pressão Alta 1 ou 2
	- Temperatura da água de condensação acima de 35°C	- Verifique o funcionamento da torre de resfriamento	
Pressão Água Baixa (opcional)	- Baixa perda de carga no sistema	- Verifique a perda de carga do sistema	-Vazão Baixa - Água Insuficiente
	- Bomba em Cavitação	- Entre em contato com a assistência técnica	
Pressão Água Alta (opcional)	- Possível bloqueio na tubulação de processo	- Verifique se não existem restrições no diâmetro da tubulação no decorrer da tubulação de água	-Vazão Baixa Água
		- Verifique se há alguma válvula de bloqueio no sistema fechada	
		- Caso não existam bloqueios entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do equipamento	
Temp Indireta Baixa (opcional)	- Temperatura do processo lado cliente abaixo do valor pré-definido	- Temperatura do lado do processo do cliente abaixo do valor definido	-
Temp Indireta Alta (opcional)	- Temperatura do processo lado cliente acima do valor pré-definido	- Temperatura do lado do processo do cliente acima do valor definido	-
Desligado	- Comutador na posição "desligado"	- Ligar o equipamento	-
	- Comutador na posição "ligado"	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do equipamento	
	- Comutador na posição "Remoto"	- Verificar interligação física com o painel remoto, caso esteja correta, entre em contato com a assistência técnica para verificar a parametrização do comando remoto	
CS _n Alerta Ciclo Curto	- Excesso de partidas do compressor com funcionamento menor do que 3 minutos em um período de 24 horas	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do equipamento	-Termístico Compressor CPn
Falha Sistema Umidificação (somente nos equipamentos a ar com resfriamento adiabático do condensador)	- Reservatório da bomba do sistema de umidificação sujo	- Execute a limpeza do reservatório da bomba	-
	- Bomba travada ou em curto	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca da bomba	

DT Evaporador Alto (Diferença de temperatura entre entrada e saída do evaporador acima de 8°C)	- Vazão baixa circulando pelo evaporador	- Verifique se existem vazão de água verificando a pressão indicada no manômetro do Chiller está igual ou muito próxima da indicada na plaqueta do equipamento	-Vazão baixa água
--	--	--	-------------------

Alertas que possuem o recurso do “Modo de Proteção”

Descrição do Alerta	Aplicação	Alarme Antecedente	Possível Alarme Subsequente	Descrição
Proteção Falha Temp Processo	Todos os Chillers	-Temp Processo em Falha	-	-Em caso de falha do sensor de temperatura de processo, o sensor de temperatura baixa passará a ser utilizado como referência até que a troca do sensor defeituoso seja efetuada
Proteção Falha Temp Baixa	Todos os Chillers	- Temp Baixa em Falha	-	-Em caso de falha do sensor de temperatura baixa, será utilizado como critério de corte e desligamento dos compressores a temperatura de processo, baixa temperatura de evaporação e baixa temperatura de sucção
Proteção LOP 1 ou 2	Chillers com válvula de expansão eletrônica	-	- Alarme LOP 1 ou 2 - Pressão Baixa 1 ou 2	-Ações são tomadas pela válvula de expansão eletrônica durante 5 minutos para evitar a parada do Chiller. Persistindo o problema, o Chiller será desligado.
Proteção MOP 1 ou 2	Chillers com válvula de expansão eletrônica	-	- Alarme MOP - Pressão Alta 1 ou 2 (Dias quentes) - Alerta: Temp. Cond. Alta (Dias quentes) - Pressão Baixa 1 ou 2 (Dias frios)	
Proteção SH 1 ou 2 Baixo	Chillers com válvula de expansão eletrônica	-	- Pressão Baixa 1 ou 2	
Proteção Temp Processo Alta	Chiller com by-pass automático	- Alerta: Temp Processo Alta	- Temp fluido Cond Alta - Temp processo <u>Segurança</u>	- A válvula de controle de pressão da água é forçada a permanecer aberta. Persistindo o problema, o Chiller será desligado
Proteção Vazão Baixa	Chiller com by-pass automático	- Alerta: DT Evaporador Alto	- Vazão Baixa - Pressão baixa 1 ou 2 - Temp Baixa	
Proteção Falha de Fluxo	Chillers com válvula de expansão eletrônica e By-pass automático	- Água Insuficiente	-	-O Chiller permanece operando e a falha é desconsiderada se a Smart Connect verificar que a bomba está operando na pressão nominal e se o DT do evaporador e a temperatura de evaporação estão dentro do valor de segurança, porém o alerta continua ativo até que o problema seja resolvido

Proteção Temp Cond Alta 1 ou 2	Chillers com 4 e 6 compressores	- Alerta: Temp Cond Alta 1 ou 2	- Pressão Alta 1 ou 2	-Os compressores são desligados um a um a cada 5 minutos na expectativa que o problema seja resolvido. No limite, um dos compressores de cada circuito ficará operando. A temperatura do processo poderá ser estabilizada num valor acima do desejado, porém o processo continuará a ser atendido, nem que seja precariamente. Persistindo o problema, o Chiller será desligado
Proteção Evap. Baixa 1 ou 2	Chillers com 4 e 6 compressores	- Alerta: Temp Evaporação Baixa	- Alerta: Proteção LOP 1 ou 2 - Pressão baixa	

6.1.2. Alarmes

Todos os alarmes são acompanhados por um alarme sonoro e dependendo da situação, cessam o funcionamento do equipamento em parte ou no todo e requerem um diagnóstico e solução imediata.

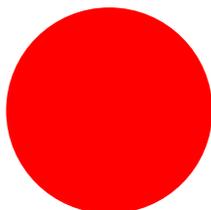
Para inibir o alarme sonoro apere o botão *Inibe alarme* na tela do alarme atual e verifique se é possível reativar o equipamento conforme o descritivo a seguir.

Caso a falha não possa ser corrigida seguindo o procedimento abaixo, entre em contato com a Assistência Técnica da Mecalor.

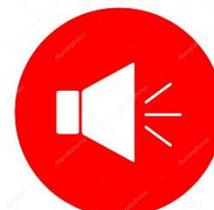
Os alarmes são indicados da seguinte forma:



Ícone Indicativo de Alarme na IHM



Sinalizador Vermelho Indicação de Alarme



Alarme Sonoro Indicação de Alarme

	INFORMAÇÃO	Execute o diagnóstico de falha imediatamente após a ocorrência de um alarme. O rearme do Chiller é desabilitado por 10 minutos caso ocorram 3 rearmes de falhas consecutivas num período de 2 minutos entre elas.
--	-------------------	---

	INFORMAÇÃO	A Mecalor tem acesso ao histórico de falhas do RLAC-S e se for constatado que uma eventual quebra ou defeito de componente foi causado por rearmes contínuos dos alarmes, o equipamento perderá a garantia.
--	-------------------	---

	Descrição do Alarme	Componente		Consequência	Rearme ¹⁾	Causa Provável	Procedimento
		TAG	Descrição				
1	Falta ou Seq de Fase	RSF1	Rele de falta / sequência de fase	Desliga Chiller	Auto	- Falha ou falta de fase na alimentação elétrica	- Verificar alimentação elétrica
						- Inversão entre fases	- Verificar se o LED do rele sequência/falta de fases dentro do quadro elétrico está aceso. Caso esteja apagado, inverter as fases.
2	Vazão baixa água	FS1	Sensor de Fluxo	Desliga Refrigeração 1 e 2	Manual	- Filtro de água sujo	- Efetue a limpeza do filtro ⁵⁾
						- Vazão abaixo de 50% do valor nominal	- Verifique se não existem válvulas obstruindo o retorno da água do processo
						- Mal funcionamento do by-pass	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do by-pass
						- Bomba com obstrução	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento da bomba
3	Água Insuficiente	RI1 VB1 FS1	Reservatório Válvula boia Sensor de Fluxo	Desliga Chiller	Manual	- Nível baixo de água no reservatório	- Verifique se o registro boia está travado ou danificado
						- Reposição de água insuficiente	- Verifique se a linha de alimentação de água está aberta
						- Sensor de fluxo em falha ou sujo	- Execute a limpeza do sensor de fluxo
4	Pressão Alta 1 ou 2	PA1 ou 2 CO _n VT _n	Pressostato de alta 1 ou 2 Condensador Ventilador	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Baixo fluxo do fluido condensação (Condensação a ar)	- Verifique se não existem obstáculos impedindo a circulação de ar em torno do Chiller - Verifique se o ventilador está em funcionamento
						- Baixo fluxo do fluido condensação (Condensação a água)	- Verifique se a torre de resfriamento fornece a vazão de água requerida pelo condensador indicada na plaqueta do Chiller
						- Filtro de água sujo (Condensação a água)	- Efetue a limpeza do filtro ⁵⁾
						- Filtro de ar sujo (Condensação a ar)	- Retire as telas e lave-as com WAP ⁵⁾
						- Condensador obstruído (Condensação a ar)	- Retire os filtros de ar (telas) e lave com WAP ⁵⁾ - Lave o condensador microcanal utilizando uma WAP ⁵⁾
						- Condensador obstruído (Condensação a água)	- Contrate uma empresa especializada para realizar a limpeza do condensador através dos acessos
						- Condensador obstruído (Condensação a água)	- Contrate uma empresa especializada para realizar a limpeza do condensador através dos acessos

							existentes na tubulação de condensação
						- Temperatura alta do fluido condensação	<ul style="list-style-type: none"> - Verifique se a temperatura ambiente do local de instalação não excedeu a temperatura máxima de 42°C - Verifique se os critérios de espaço requerido em torno do Chiller foram atendidos (conforme sessão 4 deste manual)
5	Pressão Baixa 1 ou 2	PB1 ou 2	Pressostato de baixa 1 ou 2	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Falta / vazamento de fluido refrigerante	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento dos circuitos de refrigeração
6	Pressão Água em Falha ⁴⁾	TP1	Transmissor de Pressão	Perde-se o controle ⁴⁾	Manual	- Falha do transmissor de pressão da água de processo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do transmissor de pressão
7	Temp Processo em Falha	ST1	Sensor NTC	Desliga Refrigeração 1 e 2	Manual	- Mau contato ligação sensor	- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Defeito no sensor	- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
8	Temp Processo Segurança	ST1	Sensor NTC	Desliga Chiller	Auto	- Temperatura do processo alta ($\geq 50^{\circ}\text{C}$)	<ul style="list-style-type: none"> - Troque a água do reservatório, coloque o chiller para funcionar em by-pass e verifique se o Chiller desarma novamente - Certifique que não houve aumento de carga térmica no sistema
9	Temp Retorno em Falha	ST2	Sensor NTC	Nenhuma (Apenas referencial)	Manual	- Mau contato ligação sensor	- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento

								- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
10	Temp de Baixa em Falha ²⁾	ST3	Sensor NTC	Desliga Refrigeração 1 e 2	Auto		- Defeito no sensor	- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
							- Mau contato ligação sensor	- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
11	Temp Baixa	ST3	Sensor NTC	Desliga Refrigeração 1 e 2	Auto		- Baixa circulação de água pelo evaporador	- Caso haja alarmes recorrentes no período do dia em que o Chiller estiver operando, entre em contato com a assistência técnica da Mecalor
							- Temperatura da água abaixo do valor indicado no parâmetro "limite de baixa"	- Verifique se o ajuste de temperatura na IHM está abaixo de 5°C ou abaixo da temperatura mínima indicada na plaqueta de identificação.
							- Medição incorreta	- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
12	Temp Baixa Segurança	ST3	Sensor NTC	Desliga Chiller	Manual		- Temperatura de segurança da água abaixo do valor indicado no parâmetro "limite de baixa segurança"	- Entre em contato com a assistência técnica da Mecalor para verificar o funcionamento do Chiller
13	Temp Fluido Cond em Falha	ST4	Sensor NTC	Nenhuma	Manual		- Mau contato ligação sensor	- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento

								- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
14	Temp Indireta em Falha (opcional controle processo lado do cliente)	-	Sensor NTC	Nenhuma	Manual	- Defeito no sensor		- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Mau contato ligação sensor		- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
15	Temp. Trocador em Falha	ST5	Sensor NTC	Nenhuma	Manual	- Defeito no sensor		- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Mau contato ligação sensor		- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
16	Entrada Universal em Falha	-	Sensor NTC	Nenhuma	-	- Mau contato no componente (sensor/transmissor, etc.)		- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Defeito no componente (sensor/transmissor, etc.)		- Em um recipiente com água coloque o sensor junto com um sensor calibrado, se constatar diferença ou falta de medição, que entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor

17	Motores	Térmico Bomba 1	FE9	Disjuntor motor	Desliga Chiller	Manual	- Sobrecorrente no motor da bomba	<ul style="list-style-type: none"> - Rearme o disjuntor e realize a medição da corrente elétrica. Compare com a corrente indicada nos dados elétricos. A corrente elétrica dos cabos deve ser menor do que a dos dados elétricos - Verifique a tensão de entrada e saída, a queda de tensão, a temperatura (< 50°C) e a corrente do disjuntor - Caso haja alarmes recorrentes no período do dia em que o Chiller estiver operando, entre em contato com a assistência técnica da Mecalor
							- Ponto de trabalho fora da curva da bomba	<ul style="list-style-type: none"> - Verifique a pressão indicada no manômetro do Chiller. A pressão deve estar dentro da curva da bomba - Verifique o ajuste do disjuntor. O ajuste deve ser igual ou maior do que a corrente nominal (entre 5 a no MÁXIMO 10%)
18	Motores	Térmico Ventilador VT _n (equipamentos com condensação a ar)	FE7 FE8	Disjuntor motor	Desliga Refrigeração	Manual	- Sobrecorrente no motor do ventilador	<ul style="list-style-type: none"> - Rearme o disjuntor e realize a medição da corrente elétrica. Compare com a corrente indicada nos dados elétricos. A corrente elétrica dos cabos deve ser menor do que a dos dados elétricos - Verifique a tensão de entrada e saída, a queda de tensão, a temperatura (< 50°C) e a corrente do disjuntor - Caso haja alarmes recorrentes no período do dia em que o Chiller estiver operando, entre em contato com a assistência técnica da Mecalor
							- Sobrecorrente no motor do compressor	<ul style="list-style-type: none"> - Rearme o disjuntor e realize a medição da corrente elétrica. Compare com a corrente indicada nos dados elétricos. A corrente elétrica dos cabos deve ser menor do que a dos dados elétricos - Verifique a tensão de entrada e saída, a queda de tensão, a temperatura
19	Motores	Térmico Compressor CP _n	FE1 a 6	Disjuntor motor	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Sobrecorrente no motor do compressor	<ul style="list-style-type: none"> - Rearme o disjuntor e realize a medição da corrente elétrica. Compare com a corrente indicada nos dados elétricos. A corrente elétrica dos cabos deve ser menor do que a dos dados elétricos - Verifique a tensão de entrada e saída, a queda de tensão, a temperatura

							($< 50^{\circ}\text{C}$) e a corrente do disjuntor
							- Caso haja alarmes recorrentes no período do dia em que o Chiller estiver operando, entre em contato com a assistência técnica da Mecalor
							- Verifique se o inversor ou Soft Starter dos compressores está em falha
						- Excesso de fluido refrigerante	- Verifique se não foi executada carga de fluido refrigerante nos circuitos de refrigeração em decorrência de alguma manutenção
20	Termístico Compressor CPn (Chillers com Termístico)	TM _n	Termístico	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Termistor do motor do compressor CPn desarmado	- Verifique o valor da tensão elétrica que está alimentando os contatores dos compressores. Não pode haver variação de $\pm 10\%$ no valor nominal
						- Temperatura alta do motor do compressor	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar se o superaquecimento do circuito está elevado
21	CS _n Perda de Comunicação / Offline	TM _n	CoreSense	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Mau contato ligação do módulo	- Localize a ligação do módulo no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Defeito no módulo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do módulo
22	CS _n Alerta Termístico Interno	TM _n	CoreSense	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Controle de temperatura do Chiller oscilando	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar funcionamento do Chiller
						- Configuração do CoreSense	- Entre em contato com a assistência técnica para reconfigurar o módulo CoreSense
23	CS _n Baixa Tensão	TM _n	CoreSense	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Mau contato ligação do módulo	- Localize a ligação do módulo no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Defeito no módulo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do módulo

Chillers com CoreSense Estas falhas aparecem junto à falha do termístico como causa

24	CS _n Alta Temp Interna CSn Alta Temp Descarga CSn Parada Temp Motor	TM _n	CoreSense	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Superaquecimento elevado	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o sistema de refrigeração
						- Defeito no sensor interno do compressor	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
						- Defeito no módulo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do módulo
25	CS _n Parada Fase Invertida CSn Parada Falta de Fase	TM _n	Termístico	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Mau contato ligação das fases	- Localize a ligação do módulo no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
						- Inversão entre fases	- Verifique a ligação entre painel e compressor
						- Problemas disjuntor / contator	- Verifique a tensão de entrada e saída, a queda de tensão, a temperatura (< 50°C) e a corrente do disjuntor / contator
26	Alarme LOP 1 ou 2	DVE1DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Falta / vazamento de fluido refrigerante	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento dos circuitos de refrigeração
						- Equipamento trabalhando fora das condições de operação	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do Chiller
27	Alarme MOP 1 ou 2	DVE1 DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Temperatura da água de processo alta	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do Chiller
28	Alarme SH 1 ou 2 Baixo	DVE1 DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Retorno de líquido para o compressor	- Entre em contato com a assistência técnica para verificar o funcionamento do Chiller
						- Problemas de leitura no sensor e/ou transmissor de pressão	- Verificar ligação elétrica de acordo com o esquema elétrico do Chiller
						- Defeito no módulo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do módulo
29	EVD 1 ou 2 Offline	DVE1 DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Controlador da Válvula de expansão 1 ou 2 desconectada	- Verificar meio físico de comunicação
30	EVD 1 ou 2 Sonda 1 EVD 1 ou 2 Sonda 2 EVD 1 ou 2 Sonda 3 ³⁾	DVE1 DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Mau contato ligação sensor	- Localize o sensor no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento

		EVD 1 ou 2 Sonda 4 ³⁾					- Defeito no sensor	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do sensor
31		EVD 1 ou 2 Erro Motor	DVE1 DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Falha do motor da Válvula de expansão 1 ou 2	- Verificar medições da bobina da válvula de expansão em falha e comparar com a do circuito em funcionamento, devem ser iguais
							- Mau contato ligação módulo	- Localize a ligação do módulo no quadro elétrico através da TAG e verifique se os fios não estão soltos. A ligação pode ser conferida no esquema elétrico do equipamento
							- Defeito no módulo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do módulo
32		EVD 1 ou 2 EEPROM Danificada	DVE1 DVE2	Módulo Válvula de Expansão	Desliga Refrigeração 1 ou 2	Manual	- Defeito no módulo	- Entre em contato com a assistência técnica para efetuar a troca do módulo
33	Comunicação	Chiller Standby Offline (Chillers interligados em rede)	-	Meio físico de comunicação	Nenhuma	-	- Falha de comunicação entre os equipamentos	- Verificar meio físico de comunicação
								- Verificar configurações de rede dos Chillers
34	Comunicação	IPX Offline (Chiller com 6 compressores ou compressor parafuso)	-	Meio físico de comunicação	Nenhuma	-	- Falha de comunicação com o módulo de expansão	- Verificar meio físico de comunicação
								- Verificar configurações de rede dos Chillers
35	Comunicação	Watchdog (Para comunicação Serial Modbus RTU)	-	Meio físico de comunicação	Nenhuma	-	- Falha de comunicação entre o Chiller e o master da rede	- Verificar meio físico de comunicação
								- Verificar configurações de rede dos Chillers

1) É desabilitado por 10 minutos após ocorrer o rearme de 3 falhas consecutivas (tempo de 2 minutos entre as falhas)

2) Modo de proteção ativo: o sensor de temperatura de processo passa a ser utilizado como referência e o critério para desligamento da refrigeração passa a ser por baixa temperatura de evaporação e sucção

3) Chiller com controle de condensação: força sinal de controle para 100% até que a troca do sensor seja efetuada. Pode ocorrer falha por pressão baixa devido a perda do controle

4) Somente nos equipamentos com controle de pressão de água. Força sinal de controle para abertura de 50% da válvula até que a troca do transmissor seja efetuada. Pode ocorrer falha por água insuficiente devido a perda do controle

5) Vide procedimento na sessão de manutenção preventiva

6.2. Manutenção Preventiva

A Manutenção Preventiva correta pode evitar futuras quebras e paradas do equipamento. Para isto, recomendamos os procedimentos descritos a seguir.

Manutenção preventiva - geral			
Item	Frequência	Procedimento	Observações
Estrutura Pintada	Anual	- Verificar o estado geral da pintura do gabinete e realizar os retoques caso necessário	Especificações da cor: Para gabinetes RLAC-S : cor VERDE OLIVA RAL 6003
Estrutura de aço inox	Mensal	- Limpe a estrutura utilizando água, detergente neutro diluído em água e um pano macio ou esponja de náilon;	A estrutura é fornecida em aço inoxidável A limpeza é essencial para proteger a estrutura contra impurezas que podem causar pontos de oxidação
Isolação da tubulação	Semestral	Verifique as condições da isolação das tubulações e substitua as isolações que estiverem danificadas	As isolações danificadas ou com umidade excessiva devem ser substituídas
Vibração	Semestral	Verifique se existe vibração excessiva no Equipamento	Verifique possíveis trincas em pontos soldados
		Coloque a mão no corpo do compressor e visualmente verifique a tubulação, esse procedimento é necessário para se obter um padrão de referência quanto a vibração normal do equipamento	
Fixações dos componentes	Semestral	Verifique a fixação dos motores: bomba, compressor e ventilador	Reapertar parafusos soltos
Filtro de ar (Telas de fechamento lateral)	Mensal	Limpar as telas de fechamento lateral	Em ambientes com alto índice de partículas em suspensão, recomendamos aumentar a frequência da limpeza
		Verifique estado da tela de fechamento	Substituir caso esteja danificada
Vazamento de água	Mensal	Verifique se na tubulação/conexões hidráulicas existe vazamento de água	Reapertar conexões
Porta do Quadro Elétrico	Mensal	Abrir e fechar a porta	A porta deve estar alinhada e fechando sem dificuldade
Fechos da Porta do Quadro Elétrico	Mensal	Fechar a porta e travá-la e em seguida, destravá-la	Não devem haver interferências entre o fecho e a porta A porta deve estar pressionada contra a borracha de vedação e não permitir folgas
Alinhamento e fechamento da Chaparia	Mensal	Verifique alinhamento das chapas de fechamento do gabinete	Devem estar alinhadas e não haver parafusos sem fixação
Isolação do quadro elétrico	Mensal	Verifique se a vedação da porta do quadro elétrico está bem fixada em todo o contorno interno da porta do quadro elétrico, não deve apresentar pontos de descolamento	Caso esteja danificada realizar a substituição
Condição da água de processo	Mensal	Verifique o aspecto da água de processo	Devem estar translúcidas e não haver partículas sólidas
			Caso não esteja, recolher amostra e enviar para análise
Manutenção preventiva – mecânica			
Item	Frequência	Procedimento	Observações
Condensador	Mensal	Limpe as aletas do condensador com o auxílio de uma WAP (cuidado para não amassar as aletas do condensador)	Em ambientes que contenham alto índice de partículas em suspensão, recomendamos aumentar a frequência da limpeza

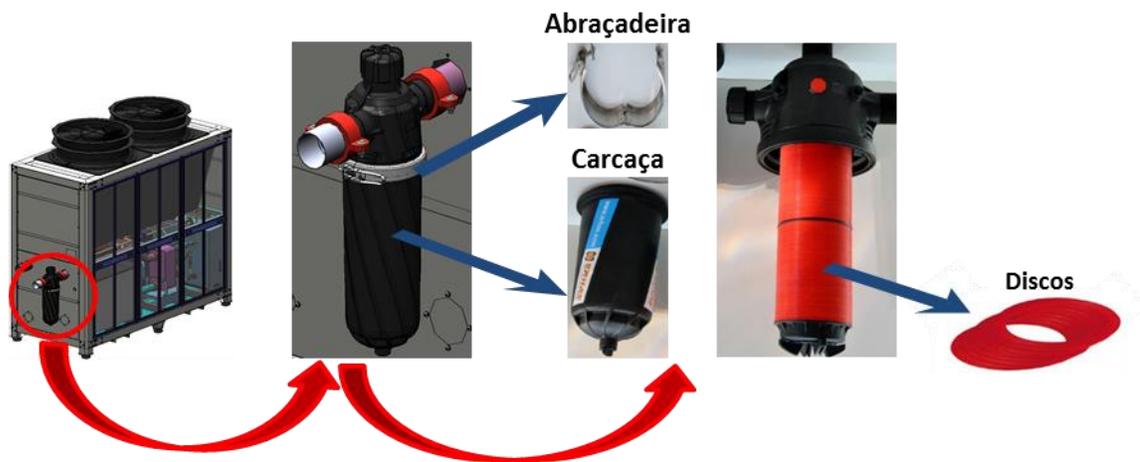
		Verifique a temperatura do ar ambiente	A temperatura ambiente não deve ultrapassar 42°C
Bomba	Mensal	Verifique se não há vazamento no selo mecânico	Se apresentar vazamento, o selo deve ser substituído
		Verifique o sentido de rotação da bomba	O motor deve estar girando de acordo com o sentido indicado na bomba
		Observe se há ruídos anormais na bomba	Podem existir bolhas de ar no interior da tubulação ou cavitação
Compressor	Mensal	Nos compressores que possuem visor de óleo, verifique o nível	Com o compressor desligado, o nível do óleo deve estar no mínimo em 1/4 e no máximo em 3/4 do visor
Ventilador	Mensal	Verifique se há vibração excessiva no ventilador	Reaperte os parafusos
Tubulação de Refrigeração	Mensal	Após 2 minutos de funcionamento, verifique se o visor de líquido indica a cor escura e não apresenta bolhas	Se o visor indicar a cor clara, há umidade no sistema. Se apresentar bolhas, há vazamento de refrigerante
		Verifique se apresenta sinais de vazamento de óleo na tubulação	Deverá ser corrigido o vazamento de gás refrigerante o mais rápido possível Completar a carga de gás refrigerante e óleo do compressor, se necessário
Filtro de água	Mensal	Retirar o elemento filtrante, lavar e reinstalar	Não deve ser montado faltando discos
Válvula do by-pass	Mensal	Com o equipamento funcionando fechar as válvulas de retorno do processo do cliente por alguns instantes e depois abrir	A válvula deverá abrir e permitir a passagem da água para o retorno. Depois deve fechar quando o processo for aberto. Não deve haver golpe de líquido excessivo na linha quando o retorno do processo for fechado Equipamento não deve desarmar por fluxo baixo de água
Reservatório de Água	Trimestral	Verifique limpeza do reservatório de água	Deve estar limpo, sem sujeira acumulada e partículas sólidas
Manômetro	Mensal	Com o Equipamento em funcionamento, verifique as condições do manômetro	Não deve estar travado. Deve estar oscilando de acordo com as condições da bomba
Manutenção preventiva – elétrica			
Item	Frequência	Procedimento	Observações
Quadro elétrico	Semestral	Verifique se não há componentes do quadro elétrico que estão se soltando	Reaperte os terminais ou parafusos
Limpeza do quadro elétrico	Semestral	Realizar a limpeza no interior do quadro elétrico	O quadro elétrico deve estar limpo, sem poeiras e limalhas
Vedação dos furos de passagens do QE e prensa-cabos	Mensal	Verifique visualmente se todos os furos para passagem de cabos estão tampados e com os prensa-cabos devidamente apertados	Não deve haver furos abertos ou cabos sem o aperto adequado no prensa-cabo
Caixa de ligação dos motores	Semestral	Verifique se os terminais das caixas de ligação dos motores (bomba, compressor e ventilador) estão se soltando	Reaperte os terminais ou parafusos
Sensores de temperatura	Mensal	Verifique a calibração dos sensores de temperatura	Compare as temperaturas de saída e retorno de processo com termômetro padrão calibrado
Régua de bornes	Semestral	Verifique se todos os cabos elétricos estão conectados em seus respectivos bornes	Não devem haver fios soltos ou “jumpers” dentro do quadro elétrico
Bomba	Mensal	Medir a corrente das fases R, S e T	Compare com as correntes indicadas nos dados elétricos do equipamento
		Verifique a variação da tensão entre fases	Não deve exceder 10%

Ventilador	Mensal	Medir a corrente das fases R, S e T	Compare com as correntes indicadas nos dados elétricos do equipamento
		Verifique a variação da tensão entre fases	Não deve exceder 10%
Compressor	Mensal	Medir a corrente das fases R, S e T	Compare com as correntes indicadas nos dados elétricos do equipamento
		Verifique a variação da tensão entre fases	Não deve exceder 10%

6.2.1. Procedimento de limpeza do filtro de água e condensador microcanal.

a) Filtro de Água

Para efetuar a limpeza do filtro de água do tipo carcaça de poliamida reforçada com fibra de vidro e elemento filtrante de discos, execute as seguintes etapas:



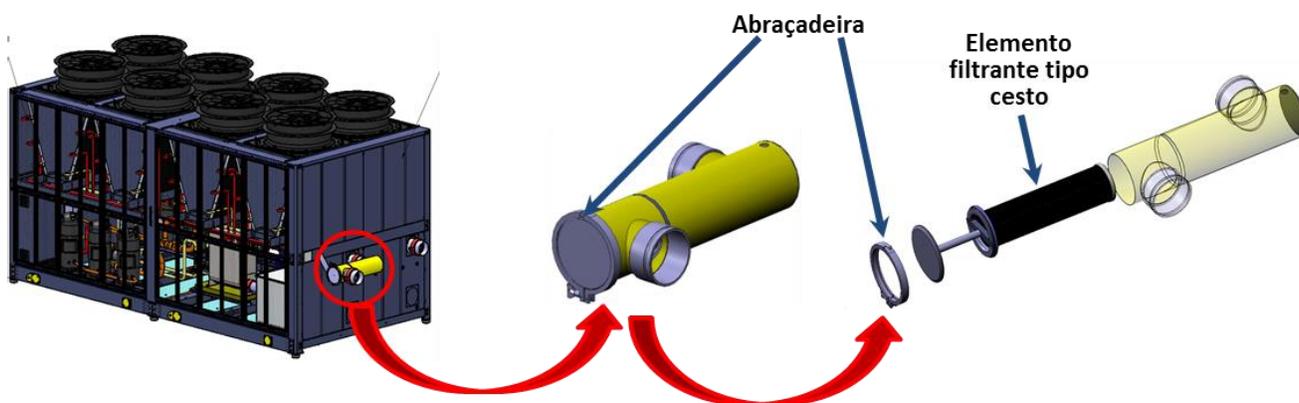
- I. Desligue o RLAC-S e feche as válvulas de bloqueio;
- II. Solte a abraçadeira de fixação da carcaça e remova o elemento filtrante;
- III. Afrouxe a porca que mantém os discos presos ao corpo do elemento;
- IV. Realize a lavagem dos discos com água corrente utilizando, preferencialmente, uma lavadora de alta pressão;
- V. Reaperte a porca e monte novamente o elemento filtrante à carcaça
- VI. Execute a montagem da abraçadeira à carcaça do filtro

	INFORMAÇÃO	Deixe uma pequena folga entre os discos no momento do reaperto da porca do elemento filtrante. Torque excessivo aplicado à porca deixará o elemento filtrante rígido e prejudicará o processo de filtragem.
--	-------------------	---

**INFORMAÇÃO**

A utilização do filtro sem o elemento filtrante ou com número de discos reduzido prejudica a eficiência da filtragem e do equipamento e poderá resultar na suspensão da garantia.

Para efetuar a limpeza do filtro de água do tipo corpo carcaça de aço inoxidável e elemento filtrante tipo cesto tela, execute os seguintes passos:



- I. Desligue o RLAC-S e feche as válvulas de bloqueio;
- II. Solte a abraçadeira de fixação da carcaça do filtro e remova o elemento filtrante;
- III. Realize a lavagem do cesto com água corrente utilizando, preferencialmente, uma lavadora de alta pressão;
- IV. Instale novamente o elemento filtrante à carcaça do filtro;
- V. Execute a montagem da abraçadeira à carcaça do filtro.

**INFORMAÇÃO**

NUNCA colocar o RLAC-S para operar sem o filtro de água. Esta prática deixará o sistema vulnerável à obstrução ou a danos e o equipamento perderá a garantia.

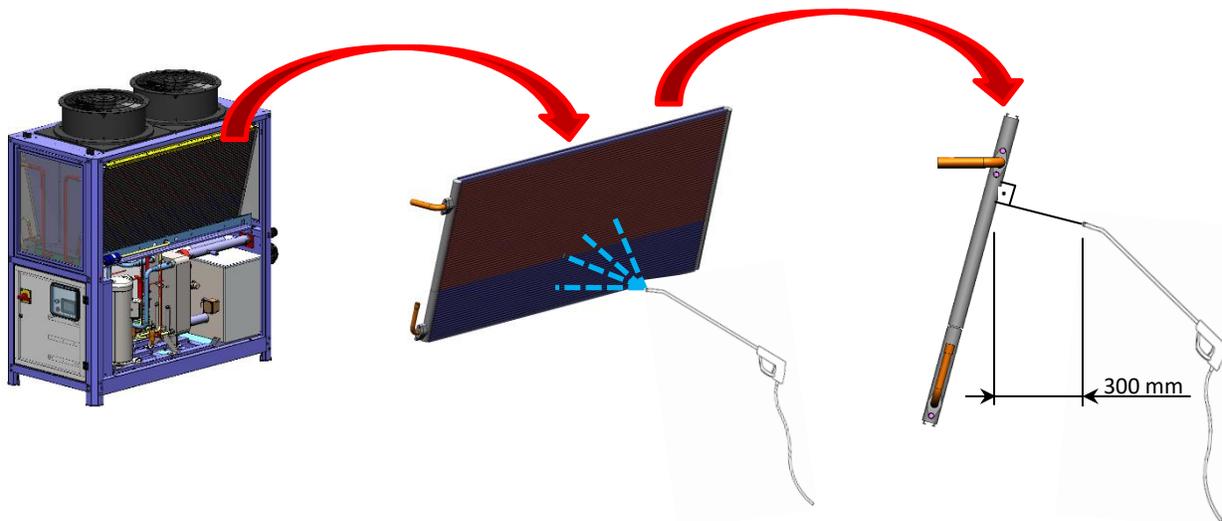
b) Condensador microcanal

É de extrema importância que a limpeza do condensador microcanal seja efetuada periodicamente. Este processo além de prolongar a vida do condensador evita que ocorram desarmes do equipamento devido a obstruções causadas por sujeiras, limalha, pó nos quais não foram retidos pelo filtro de ar.

Para realizar a limpeza do condensador, tomar os seguintes cuidados:

- I. Retire os filtros de ar das laterais da estrutura do equipamento;

- II. Utilize uma lavadora de alta pressão com bico aspersor para realizar a lavagem dos condensadores com água limpa;
- III. O jato de água do bico aspersor deve ser em forma de leque e ser direcionado de forma perpendicular à superfície do condensador para evitar que as aletas sejam amassadas;
- IV. O jato de água não pode ser aplicado a um ponto direto da superfície do condensador;
- V. Mantenha uma distância de 300 mm entre o bico aspersor e a superfície do condensador



	INFORMAÇÃO	<p>Não direcionar jatos de água nos componentes internos do gabinete do MSA. Utilizar a lavadora de alta pressão somente na opção de aspersão em formato de leque diretamente nos condensadores.</p>
	INFORMAÇÃO	<p>Não utilizar a opção de jato de água para lavar os condensadores, esta prática poderá amassar as aletas e aumentar a perda de carga do lado do ar causando uma redução de desempenho e eventualmente, o desarme do equipamento.</p>
	INFORMAÇÃO	<p>Não utilizar produtos químicos para efetuar a limpeza dos condensadores. Estes produtos podem causar a corrosão da superfície dos condensadores. Neste caso utilize APENAS detergente neutro e água limpa.</p>

7. Serviços Técnicos

Além de produtos de qualidade, a Mecalor oferece a seus clientes atendimento personalizado, através de uma equipe especializada, em dia com as inovações tecnológicas e preparada a sugerir soluções adequadas para cada questão. Entre em contato com a equipe de assistência técnica para maiores informações.

7.1. Start-Up

Apesar de ser um procedimento muito simples, é importante que o cliente entre em contato com a Mecalor para que sejam verificadas as condições de instalação e a partida seja autorizada.

7.2. Contratos de Manutenção Preventiva

Visando a prevenção de falhas, a Mecalor oferece contratos de manutenção preventiva personalizados. Os contratos consistem nas visitas periódicas dos técnicos que verificam, aferem e testam o estado e desempenho dos equipamentos.

O Plano de Manutenção Preventiva Mecalor assegura uma vida útil maior ao seu equipamento e reduz a possibilidade de paradas por falha.

7.3. Retrofitting (Reforma de Máquinas)

Em muitos casos um equipamento com tecnologia ultrapassada pode ser atualizado tecnologicamente através da aplicação de modernas técnicas desenvolvidas pela Mecalor.

O Serviço de Retrofitting da Mecalor consiste em:

- Estudo das condições atuais do equipamento, avaliando se compensa realizar o retrofitting;
- Estudo da adaptabilidade do equipamento à nova tecnologia;
- Execução do escopo;
- Try-out;
- Documentação do Projeto.

7.4. Treinamento

A Mecalor realiza treinamentos específicos buscando atender as mais diversas necessidades de preparação de equipes de manutenção e operação. Os treinamentos são ministrados de acordo com as necessidades específicas de cada cliente.

8. Descarte e meio ambiente

Deve-se realizar o descarte do RLAC-S no fim de sua vida útil de modo a minimizar qualquer impacto negativo sobre o meio ambiente. Para tal recomenda-se:

- Desmontar o equipamento seguindo-se todas as recomendações de segurança aplicáveis na realização de serviços de manutenção.
- Reaproveitar seus componentes pela sua aplicação em outras máquinas ou no processo produtivo, por exemplo: reaproveitar a bomba centrífuga, seu motor elétrico, etc.
- Separar materiais que podem ser reciclados e encaminhá-los para tal; por exemplo: reciclar aço carbono, aço inoxidável, bronze, plásticos, etc.
- Separar materiais e componentes não reaproveitáveis e descartá-los, respeitando-se as recomendações legais vigentes. Deve ser dada atenção especial para pilhas, baterias, óleo lubrificante e gás refrigerante.

Caso ocorra vazamento de óleo do compressor do RLAC-S, em qualquer que seja a superfície, deve-se providenciar a contenção imediatamente, jogando-se serragem de madeira sobre o óleo e, após a absorção deve-se recolher a serragem e realizar a limpeza total da área afetada. Este rejeito deverá ser acondicionado em recipiente exclusivo para ser enviado posteriormente para o descarte adequado.

Na reposição do óleo de lubrificação no RLAC-S, o recipiente e o excesso de óleo, que venha sobrar, deverá ser acondicionado em local adequado para ser enviado posteriormente para reciclagem.

Caso seja detectado vazamento de fluido refrigerante no equipamento deverá ser solicitada urgentemente a manutenção do vazamento.

Qualquer componente, mecânico ou elétrico, que for substituído por falha ou upgrade, deverá ser descartado de acordo com as recomendações e normas vigentes.

9. Termo de Garantia

1. OBJETO E VIGÊNCIA

- 1.1. A garantia compreende o conserto e/ou substituição de qualquer componente que apresentar falha, desde que fique comprovado que tal falha é decorrente de defeito de fabricação
- 1.2. A vigência de garantia dos equipamentos fabricados pela Mecalor é de 365 dias contados a partir da data de emissão da nota fiscal de venda do produto, sendo 90 dias corridos de garantia legal e 275 dias corridos de garantia complementar, esta última oferecida pela Mecalor como um benefício adicional ao cliente.
- 1.3. Caso o equipamento seja adquirido com extensão de garantia, esta deverá estar registrada na proposta comercial oficial emitida pela Mecalor e compreende exclusivamente o aumento da garantia complementar, sendo que a garantia legal será sempre de 90 dias corridos.
- 1.4. Este termo de garantia é válido apenas para produtos comercializados e utilizados em território brasileiro.

2. VALIDAÇÃO DA GARANTIA

- 2.1. O cliente deve comunicar a assistência técnica da Mecalor por escrito, imediatamente após a identificação do possível defeito de fabricação.
- 2.2. Uma vez recebida a comunicação do possível defeito, a equipe de assistência técnica da Mecalor deve avaliar as suas possíveis causas e emitir um parecer técnico.
- 2.3. Em caso de confirmação do defeito de fabricação, a Mecalor deverá providenciar no menor prazo possível a substituição ou conserto do componente defeituoso.
- 2.4. Durante o período da garantia oferecida pela Mecalor, estão cobertos os custos para conserto e substituição de peças com defeitos de fabricação, incluindo despesas de deslocamento de técnicos e ferramentas, frete de equipamentos ou despesas com envio de peças e componentes até o endereço para onde foi faturado o equipamento.
- 2.5. O cliente deverá obrigatoriamente devolver à Mecalor os componentes defeituosos, para constatação da falha junto ao subfornecedor (se aplicável), sob pena de arcar com os custos envolvidos.
- 2.6. A garantia prevê a execução de serviços dentro do horário comercial, devendo ser cobrado adicional de horas extras para serviços prestados fora deste período e taxa de deslocamento para serviços realizados em instalações de terceiros.

3. PERDA DE GARANTIA

- 3.1. A garantia perderá sua validade caso seja constatado por meio de avaliação técnica que o defeito é resultante de falhas no transporte, instalação, partida, manutenção ou uso impróprio por parte do cliente ou de terceiros.
- 3.2. A partida (startup) do equipamento só pode ser realizada pelo cliente com autorização por escrito da assistência técnica da Mecalor ou com a presença de nossos técnicos autorizados, quando este serviço opcional fizer parte do escopo de fornecimento da Mecalor, sob pena de perda da garantia.
- 3.3. Incompatibilidade ocasionada por produtos adquiridos de terceiros e instalada junto com os produtos da Mecalor ou aplicação em desconformidade com os dados previstos em nossa proposta técnica e comercial.
- 3.4. A garantia perderá sua validade caso o contratante descumpra qualquer das cláusulas do contrato de compra e venda, ainda que o contrato seja tácito, inclusive quanto ao adimplemento do equipamento adquirido.

4. EXCLUSÕES E LIMITAÇÕES GERAIS

- 4.1. Uma vez que a Mecalor presta assistência técnica em garantia dentro dos limites estabelecidos por lei e pelas boas práticas de atendimento, não nos responsabilizamos por custos diretos, indiretos ou perdas de receita que eventualmente sejam suportadas pelo cliente, decorrentes de eventual defeito do equipamento.
- 4.2. As despesas com o eventual envio do equipamento para a fábrica ou para qualquer representante técnico autorizado Mecalor, a fim de realizar assistência técnica, correrão por conta do cliente.
- 4.3. A troca de componentes decorrentes do uso ou desgaste natural do equipamento, tais como vedações, sensores, motores, contadores, disjuntores, dentre outros.
- 4.4. Ajustes habituais de operação, manutenção e aplicação do equipamento, tais como envio de técnicos para verificação de alarmes de segurança, parametrização e assessoria técnica para otimizar a performance do produto.

Cliente	Número de série	Vigência da garantia

10. Anexos

Os documentos que complementam este manual são descritos a seguir e podem ser diferentes dos documentos padronizados caso na nomenclatura do modelo do RLAC-S haja um caractere especial.

	INFORMAÇÃO	Utiliza sempre os documentos complementares caso haja caractere especial na nomenclatura do RLAC-S conforme descrito na seção 2.1.
---	-------------------	--

- Curva da bomba
- Dimensional
- Esquema elétrico
- Fluxograma
- Lista de Componentes
- Qualidade da água
- Setup
- Tabela de Dados Elétricos