

1 - Prefácio



Manual Técnico do Condicionador de Ar Industrial – BRUTTUS 15000

Este manual é destinado aos Engenheiros e Técnicos de manutenção, com o objetivo de auxiliar nos procedimentos de instalação e manutenção dos Condicionadores de Ar Industrial da linha BRUTTUS.

Sempre lembrando que serviços em equipamentos de refrigeração são perigosos.

RISCOS

- ⚡ Energia Elétrica (Choque)
- ⚡ Pressões Altas (Explosão)
- ⚡ Gases (Queimaduras)

IMPORTANTE

Somente profissionais treinados devem instalar, dar partida inicial e prestar qualquer manutenção nos equipamentos de refrigeração.

NOTA

Caso haja dúvida sobre algum ponto demonstrado neste manual, favor entrar em contato com nossa Engenharia que estaremos disponíveis para eventuais esclarecimentos.

1.1 - Aplicação

A Linha BRUTTUS foi desenvolvida para serem utilizados em ambientes agressivos.

A COLD desenvolveu algumas peças especiais para solucionar os principais problemas de condicionamento para atender os ambientes abaixo relacionados:

Mineradora



Petroquímicas



Siderúrgicas



Portuárias



ÍNDICE

	Capa	1
1 -	Prefácio	2
1.1 -	Aplicação	3
2 -	Códigos dos Produtos	
2.1 -	Unidade Evaporadora	6
2.2 -	Unidade Condensadora	6
2.3 -	Diretrizes Construtivas Evaporadora	7
2.4 -	Diretrizes Construtivas Condensadora	8
3 -	Instruções de Segurança	9
4 -	Conhecendo o Equipamento	
4.1 -	Recebimento e Inspeção dos Equipamentos	10
4.2 -	Etiqueta dos Equipamentos	11
4.3 -	Recomendações Gerais	12
4.3.1 -	Manutenção dos Filtros de Ar	13
4.4 -	Local de Instalação da Evaporadora	14
4.4.1 -	Vertical	14
4.4.1.1 -	Válvula de Dreno	15
4.4.2 -	Horizontal	16
5 -	Tubulações	
5.1 -	Instalação das Unidade – Até 5 metros de distância	17
5.2 -	Instalação das Unidade – Até 30 metros de distância	18
5.3 -	Cálculo do Comprimento Máximo das Tubulações	19
5.4 -	Instalação dos Sifões nas Tubulações de Cobre	20
5.5 -	Soldagem das Tubulações de Cobre	21
5.6 -	Conexões dos Tubos e Mangueiras	22
5.7 -	Distâncias e Diâmetros das Tubulações	23
5.8 -	Tubulações de Interligação	23
5.9 -	Substituição do Filtro Secador	23
6 -	Instalação	
6.1 -	Teste de Estanqueidade	24
6.2 -	Desidratação da Linha Frigorígena – Vácuo	25
6.2.1 -	Procedimento do Vácuo	26
6.2.2 -	Gráfico para Análise do Vácuo	27
6.3 -	Carga de Gás Refrigerante	28
6.3.1 -	Adição de Carga de Gás Refrigerante	28

Continuação

7 -	Superaquecimento	
7.1 -	Cálculo do Superaquecimento	29
7.2 -	Temperatura de Retorno e Insuflamento	30
8 -	Óleo	
8.1 -	Adição de Óleo	31
9 -	Sistema de Expansão	
9.1 -	Válvula Block 2,5 T.R.	31
10 -	Elétrica	
10.1 -	Informações Gerais	32
10.2 -	Esquema Elétrico Evaporadora	33
10.3 -	Esquema Elétrico Condensadora	34
10.4 -	Esquema Elétrico Completo Pictórico	35
10.5 -	Esquema Elétrico Completo Trifilar	36
10.6 -	Interligação Elétrica entre as Unidades	37
11 -	Controlador Eletrônico	
11.1 -	Ajustar Set point	38
11.2 -	Acesso Processo – Temp. Evap. – Temp. Ar Externo	39
11.3 -	Acesso Data e Hora	40
11.4 -	Ajuste de Data e Hora	41
11.5 -	Acesso Horímetro / Reset Horímetro	42
11.6 -	Manual Completo Full Gauge TC-900E Log/02	43 a 49
12 -	Anexos	50

2 - Códigos dos Produtos

2.1 - Evaporadora

EVP05-FC-HV-AL-EL

EVP – Evaporadora

05 – Capacidade 5 T.R.(60.000 B.T.U.)

FC – Tipo Fan-Coil – Expansão Direta.

HV – Instalação Horizontal ou Vertical.

AL – Gabinete em Alumínio.

Pinturas KTL – a Pó cor Munsell N6,5

EL – Controle Eletrônico.



2.2 - Condensadora

COD-U05-GAL-220 F

COD – Condensadora

U05 – Universal Capacidade 5 T.R.(60.000 B.T.U.)

GAL – Gabinete em Chapa Aço Galvanizada

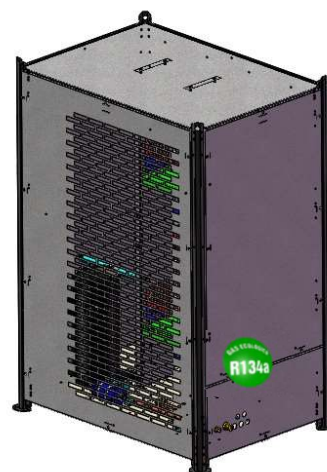
Pinturas KTL – a Pó cor Munsell N6,5

220 – (Alimentação 220V / 3F / 60Hz)

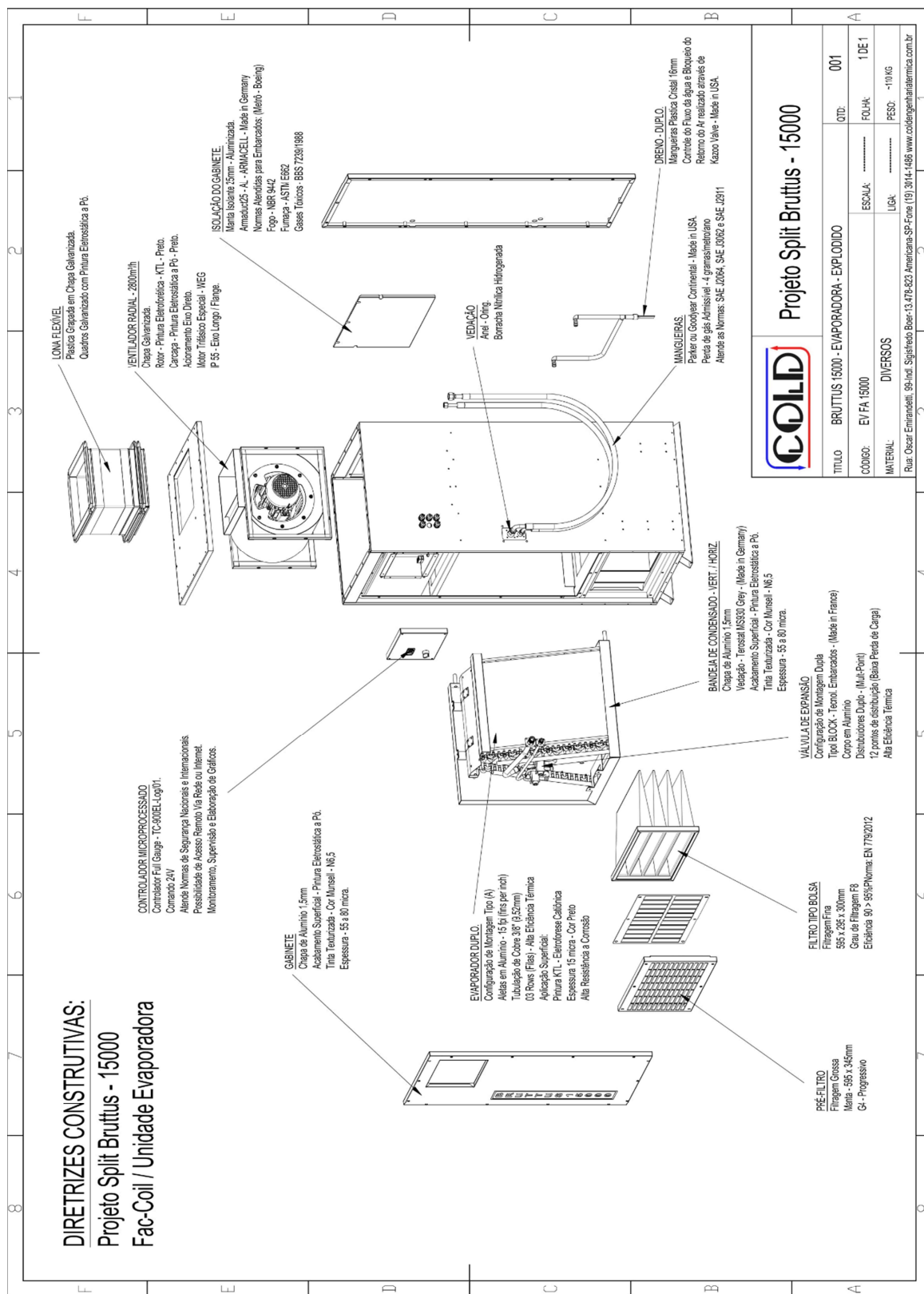
380 – (Alimentação 380V / 3F / 60Hz)

440 – (Alimentação 440V / 3F / 60Hz)

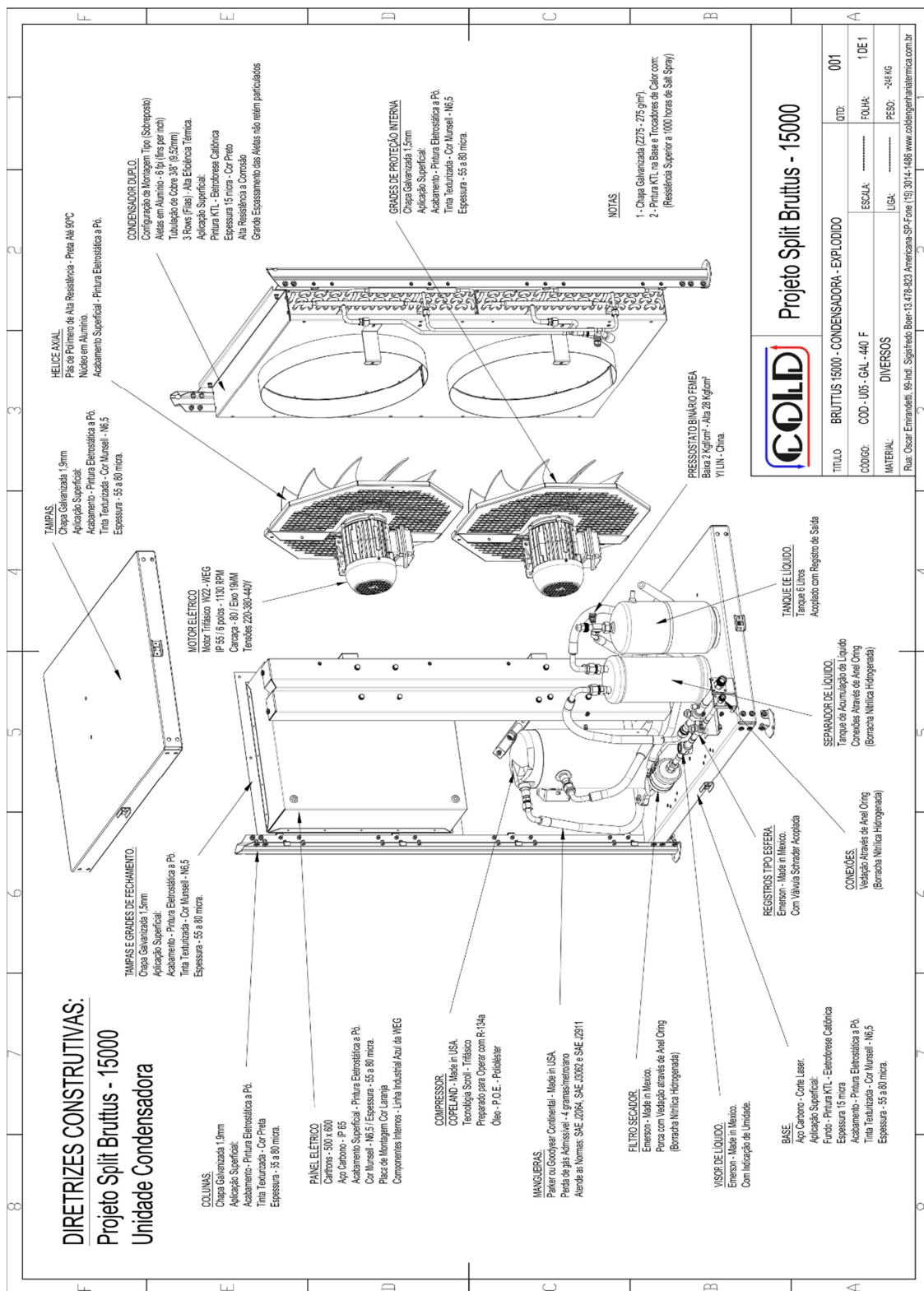
F – Somente Frio



2.3 - Diretrizes Construtivas Evaporadora



2.4 - Diretrizes Construtivas Condensadora



3 - Segurança

Os equipamentos Industriais fornecidos pela COLD seguem um conjunto de normas que garantem a segurança dos operadores e pessoal de manutenção.

DETALHES

- ✚ Todos os componentes elétricos são assistidos por dispositivos de segurança.
- ✚ Os equipamentos deverão ser sempre aterrados.
- ✚ O Comando é 24V atendendo todas as normas Nacionais e Internacionais.
- ✚ As hélices dos ventiladores são protegidas mecanicamente por grade metálica.
- ✚ Motores elétricos – equipamento Standard –IP55.
- ✚ Paineel elétrico IP65.

ATENÇÃO

Utilizar sempre roupas e equipamentos de segurança individual (EPIs).

- ✚ Óculos de proteção.
- ✚ Sapatos de Segurança.
- ✚ Protetor Auricular.
- ✚ Luvas.

IMPORTANTE

Os equipamentos estão disponíveis nas tensões de Alimentação 220 – 380 – 440V.
A manutenção sempre deverá ser realizada por profissional capacitado.

4 - Conhecendo o Equipamento

4.1 - Recebimento e Inspeção dos Equipamentos

- ✚ Para evitar danos durante a movimentação ou transporte, não remova as unidades dos paletes e das embalagens até chegar ao local definitivo da instalação.
- ✚ Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem nas unidades.
- ✚ As unidades condensadoras poderão ser içadas pelas orelhas das estrutura, porém, para isso deve-se utilizar suporte auxiliar para evitar torcer a unidade.

(Conf. Figura abaixo).



- ✚ Para manter a garantia, evite que as unidades fiquem expostas a possíveis acidentes de obra ou locais com projeção de metal líquido, providenciando seu imediato traslado para o local de instalação ou outro local seguro.
- ✚ Ao remover as unidades dos paletes e retirar as proteções plásticas não descarte imediatamente os mesmos, pois poderão servir como proteção até, que a instalação esteja completa.

4.2 - Etiqueta dos Equipamentos

Como os equipamentos são configurados e fabricados seguindo as necessidades específicas de aplicação e projeto de cada Cliente.

A plaqueta de identificação confeccionada em aço inox e fixada no painel elétrico da Unidade Condensadora contém informações importantes como:

- ✚ Número de Série do Equipamento.
- ✚ Nome do Cliente.
- ✚ Data de Fabricação.
- ✚ Local de Instalação.
- ✚ N° de TAG – conf. Cliente.
- ✚ Dados Técnicos Complementares do Equipamento.

		MODELO	BRUTTUS - 15000	
		N° SÉRIE	20XX010187	
CLIENTE	FUNDIÇÃO AMERICAS DO SUL.		DATA	Jan/20XX
LOCAL	Coqueria - Sala Elétrica BY23		TAG.	01/40
CAPAC. TÉRMICA NOMINAL		15000 Kcal/h / 60.000 BTU/h		
CONDENSADORA	COD-U05-GAL-440-F	TENSÃO ALIMENTAÇÃO	440V - 3F - 60Hz	
EVAPORADORA	EVP05-FC-HV-AL-EL	TENSÃO COMANDO	24 VCA	
POTÊNCIA ELÉTRICA	8,7 kW	CORRENTE NOMINAL	20 A	
TEMP. TRABALHO / PICO	55° - 60°C / 65°C	DESUMIDIFICAÇÃO	~ 5 l/h	
GÁS REFRIGERANTE	R - 134 a	CARGA DE GÁS	9 kg	
PESO CONDENS.	260 kg	PESO EVAPORADORA	105 kg	

www.coldengenhariatermica.com.br

MODELO 08

4.3 - Recomendações Gerais

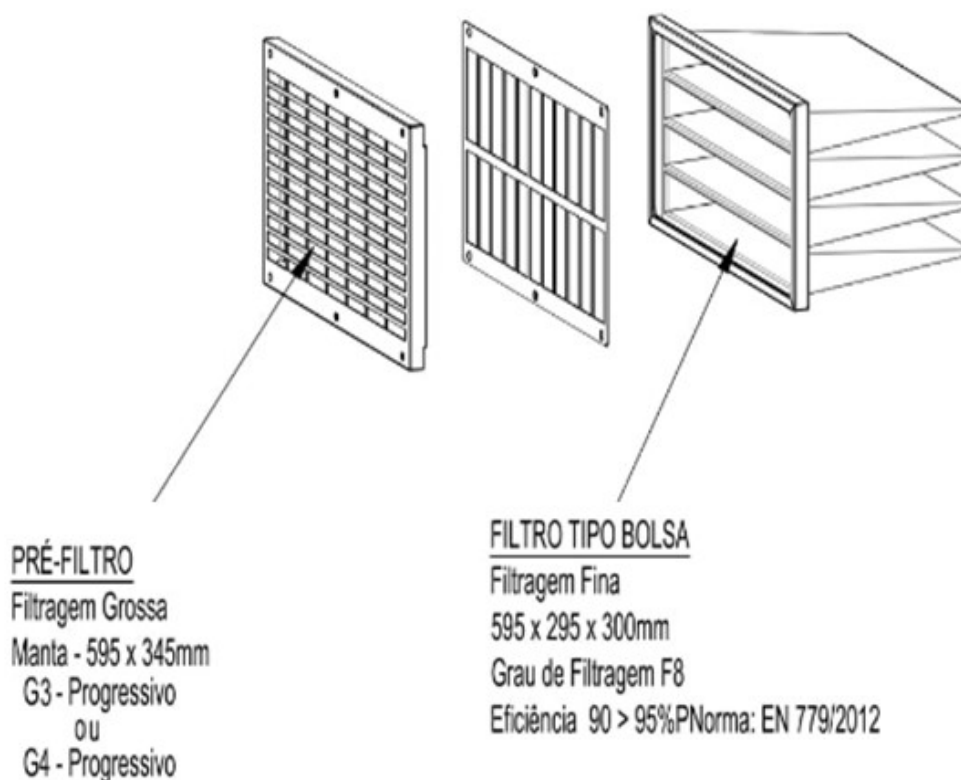
Estas recomendações deverão ser utilizadas como orientação para uma instalação de alta qualidade que poderá fazer a diferença na longevidade dos equipamentos como muitas das vezes comprometer o funcionamento imediato da instalação.

- ✚ Primeiramente deve-se haver por parte dos profissionais conhecimento pleno do projeto e seus objetivos.
- ✚ As observações do projeto possibilitarão que as unidades não sofram com eventuais interferências de outros equipamentos ou instalações já existentes.
- ✚ As instalações devem promover a melhor distribuição de ar de insuflamento e retorno para os equipamentos.
- ✚ Escolha locais para que os espaços em volta dos equipamentos possibilitem a fácil manutenção dos mesmos.
- ✚ Importante serem feitas bases niveladas para a instalação das unidades condensadoras e evaporadoras.
- ✚ Os equipamentos Industriais da COLD foram projetados para trabalhar em ambientes agressivos com grande quantidade de particulados em suspensão, porém, sempre devemos observar o local e escolher a situação mais favorável para que as manutenções preventivas tenham a menor periodicidade possível.
- ✚ É imprescindível que no local de instalação da Unidade Evaporadora (Fan Coil) possua linha hidráulica para drenagem do condensado.
- ✚ Sempre que possível prever instalação de ponto de água perto da Unidade Condensadora facilitando a manutenção preventiva da mesma.
- ✚ As Passagens de tubulações elétricas, hidráulicas e de gases devem ser estudadas para que tenham o menor comprimento possível, poucas curvas e que estejam sempre protegidas termicamente e mecanicamente.
- ✚ Sempre que possível evite deixar a Unidade Condensadora em áreas descobertas, pois os particulados em contato com água sempre provocam aderências no equipamento que dificultam a manutenção ou tendem a diminuir a vida útil da Unidade.
- ✚ Os particulados secos passam livremente pelo aletado da Unidade Condensadora e são lançados para fora não aderindo nem provocando entupimentos.

4.3.1 – Manutenção dos Filtros de Ar

O Equipamento BRUTTUS 15000 utiliza dois tipos de filtros.

- ✚ Pré-Filtro são normalmente de 2 (dois) tipos G3 e G4 progressivos.
- ✚ Filtro Fino utilizado e do Tipo Bolsa F8 com grande capacidade de acumulação de particulados e eficiência de 95% no mínimo.
- ✚ A periodicidade da substituição dos filtros deve sempre ser analisado em campo por técnico experiente que deverá analisar a quantidade de particulado no ambiente e a perda de carga no sistema.
- ✚ A determinação exata de sua substituição deverá seguir a análise pragmática de sua saturação.
- ✚ A falta de manutenção dos filtros poderá comprometer o funcionamento e a vida útil dos equipamentos pois os particulados em contato com a água de condensação provoca a calcificação dos particulados e a obstrução dos aletados do evaporador.



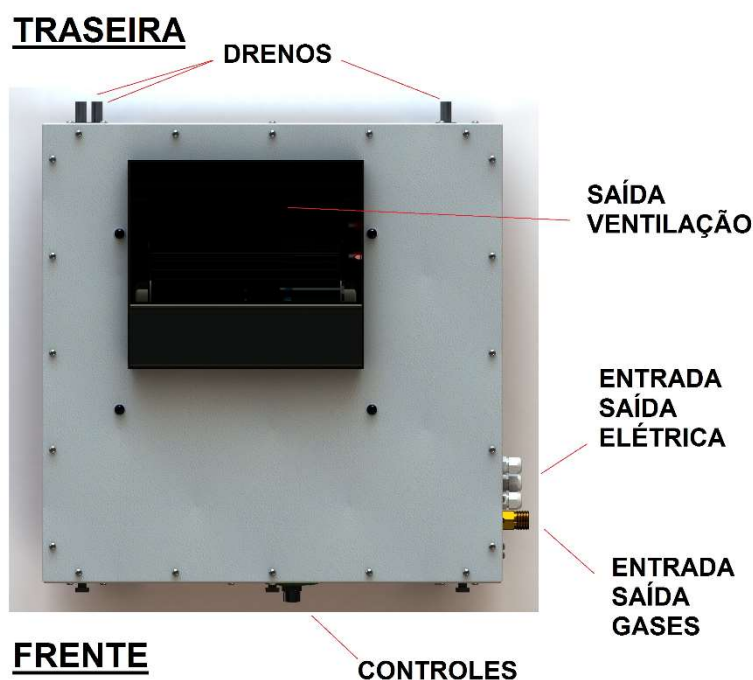
4.4 - Local de Instalação da Evaporadora / Fan-Coil

4.4.1 - Vertical

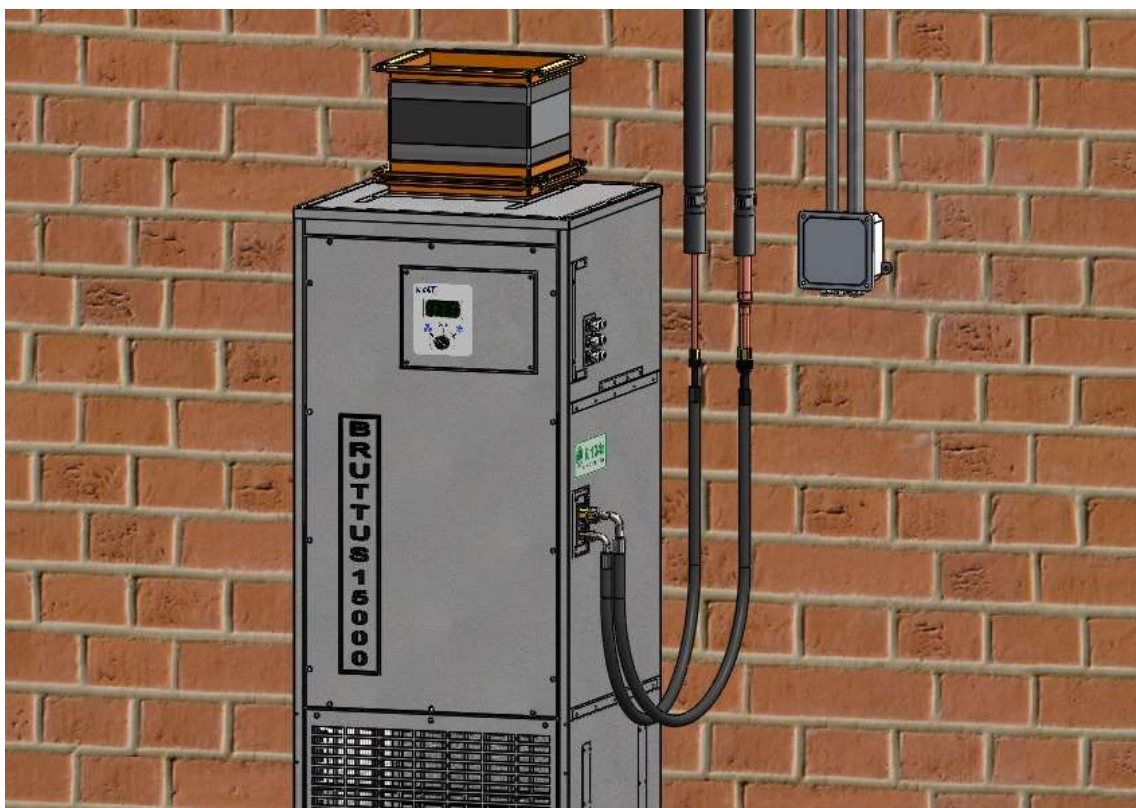
Instalação Vertical no Piso.

Características desta Posição:

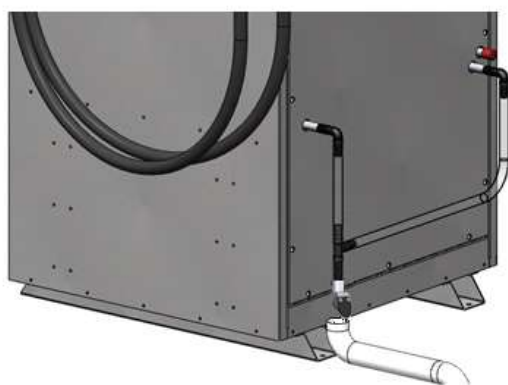
- ✚ Facilidade de acesso para manutenção.
- ✚ Não necessita de autorizações especiais nem montagem de andaimes e escadas para manutenção do equipamento.
- ✚ Não corre o **RISCO** num eventual entupimento do dreno de pingar água sobre equipamentos eletro eletrônico abaixo da Evaporadora.
- ✚ Fácil retirada dos filtros.
- ✚ Facilidade de acesso aos controles.



Instalação típica do equipamento no piso com base e conexões.



4.4.1.1 – Válvula de Dreno



PN 22.00.00.33



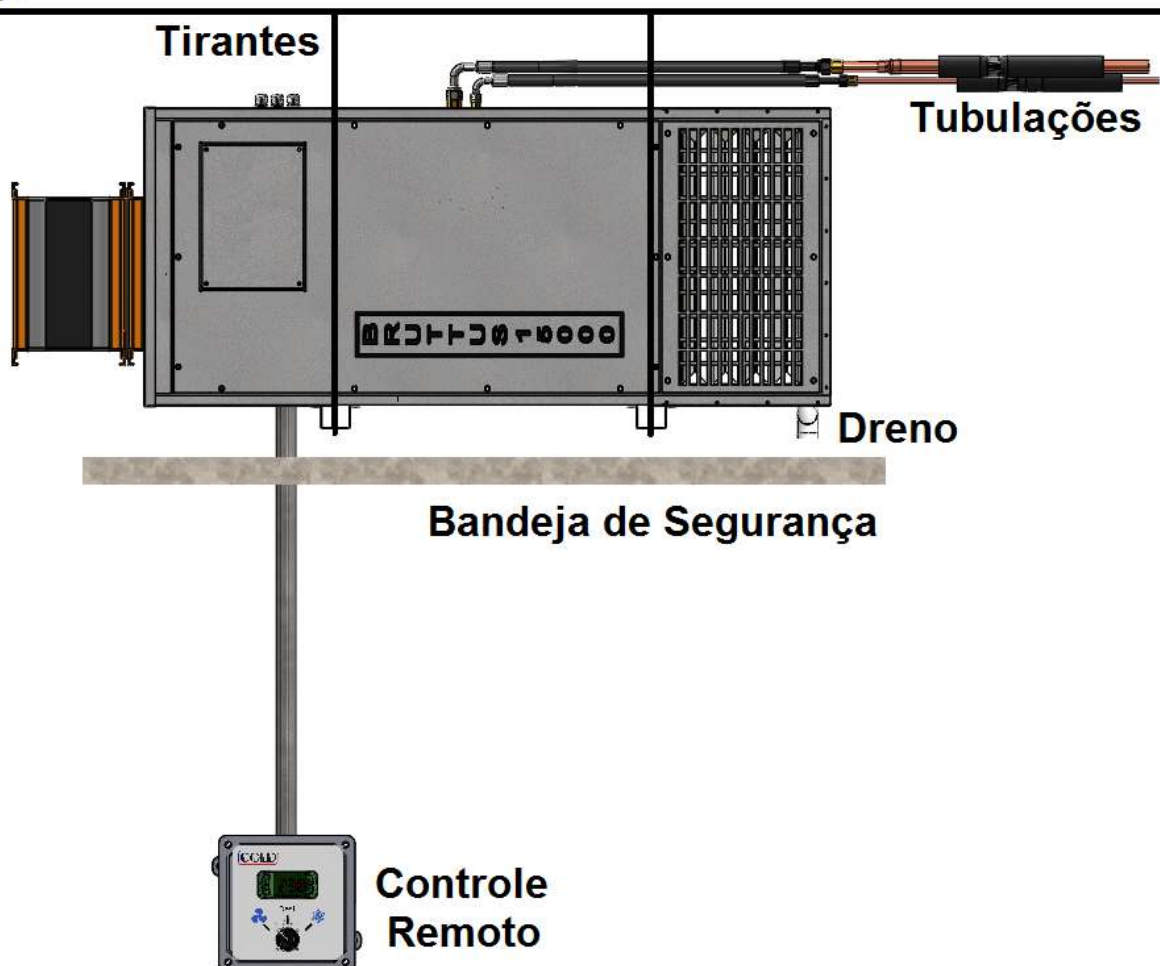
4.4.2 - Horizontal

Instalação Horizontal no Teto.

Características desta Posição:

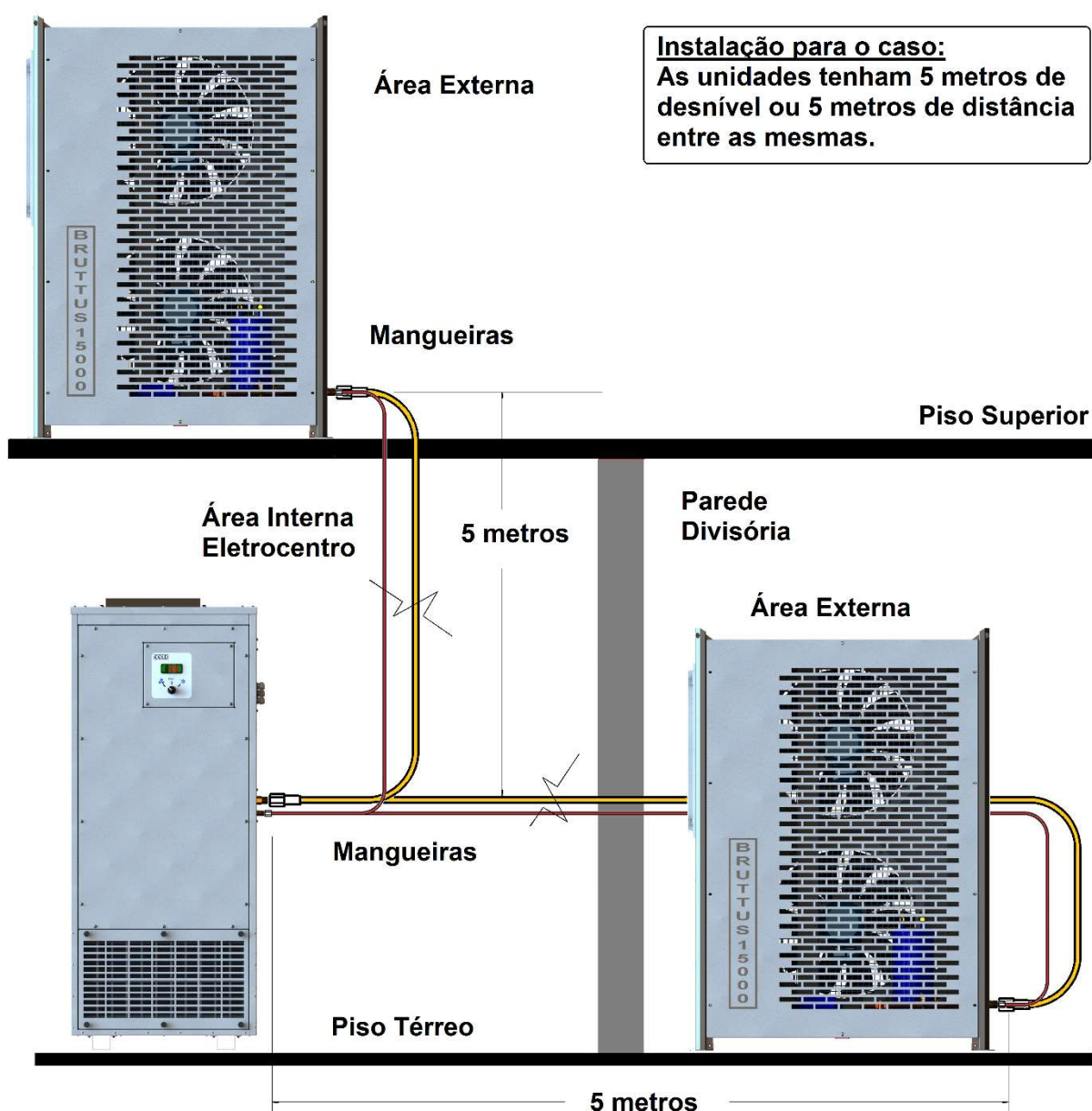
- ✚ Liberação de Área de Piso.
- ✚ Prever Bandeja de Segurança para Contenção de água de Condensação.
- ✚ Instalar Controle Remoto.

Laje



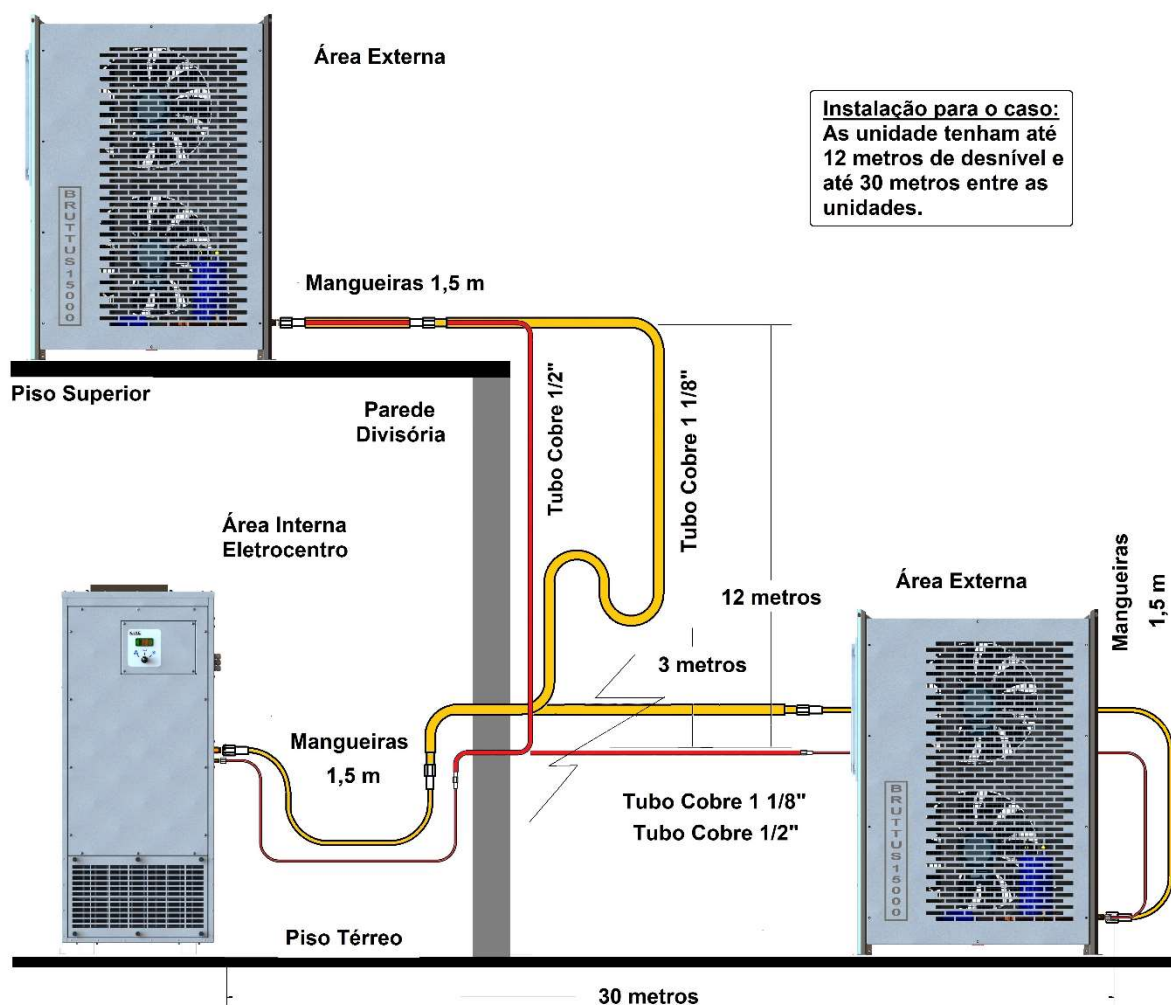
5 - Tubulações

5.1 - Interligação das Unidades – Até 5 metros



5.2 - Interligação das Unidades – Até 30 metros

- ✚ Acima de 5 metros até 30m de distância e desnível máximo de 12 metros, deve-se utilizar tubulação de cobre auxiliar.



NOTA:

As tubulações de cobre devem obedecer as espessuras mínimas de paredes.

- ✚ - Ø (1/4"), Ø (3/8"), Ø (1/2") e Ø (5/8") - Espessura mínima de: 0,80 mm.
- ✚ - Ø (3/4") a (1 1/8") - Espessura mínima de: 1,00 mm

A espessura mínima para as paredes das tubulações poderá ser menor que os valores recomendados acima, desde que a tubulação seja homologada para resistir a 4482 kPa (650 psig).

5.3 - Cálculo do Comprimento Máximo das Tubulações

NOTA:

- ✚ *Procurar a menor distância e desnível, entre Evaporadora e Condensadora.*
- ✚ *O comprimento máximo equivalente inclui curvas e restrições.*
- ✚ *O valor a ser considerado para o comprimento máximo equivalente já inclui o valor do desnível entre as unidades.*

Fórmula para o Cálculo:

$$C.M.E = C.L. + (n^{\circ} \text{ conexões} \times 0,3 \text{ metros/conexão})$$

Onde: **C.M.E** – Comprimento máximo equivalente.
C.L – Comprimento Linear.

Exemplo de Cálculo:

Dados:

Comprimento linear horizontal: 13 metros

Desnível = 4 metros

Quantidade de curvas: 8

Aplicação da Fórmula:

$$C.M.E = C.L + (N^{\circ} \text{ conexões} \times 0,3)$$

$$C.M.E = 13 + 4 + (8 \times 0,3)$$

$$C.M.E = 17 + (2,4)$$

$$\mathbf{C.M.E = 19,4 \text{ metros}} \text{ (menor que 30 metros Aprovado)}$$

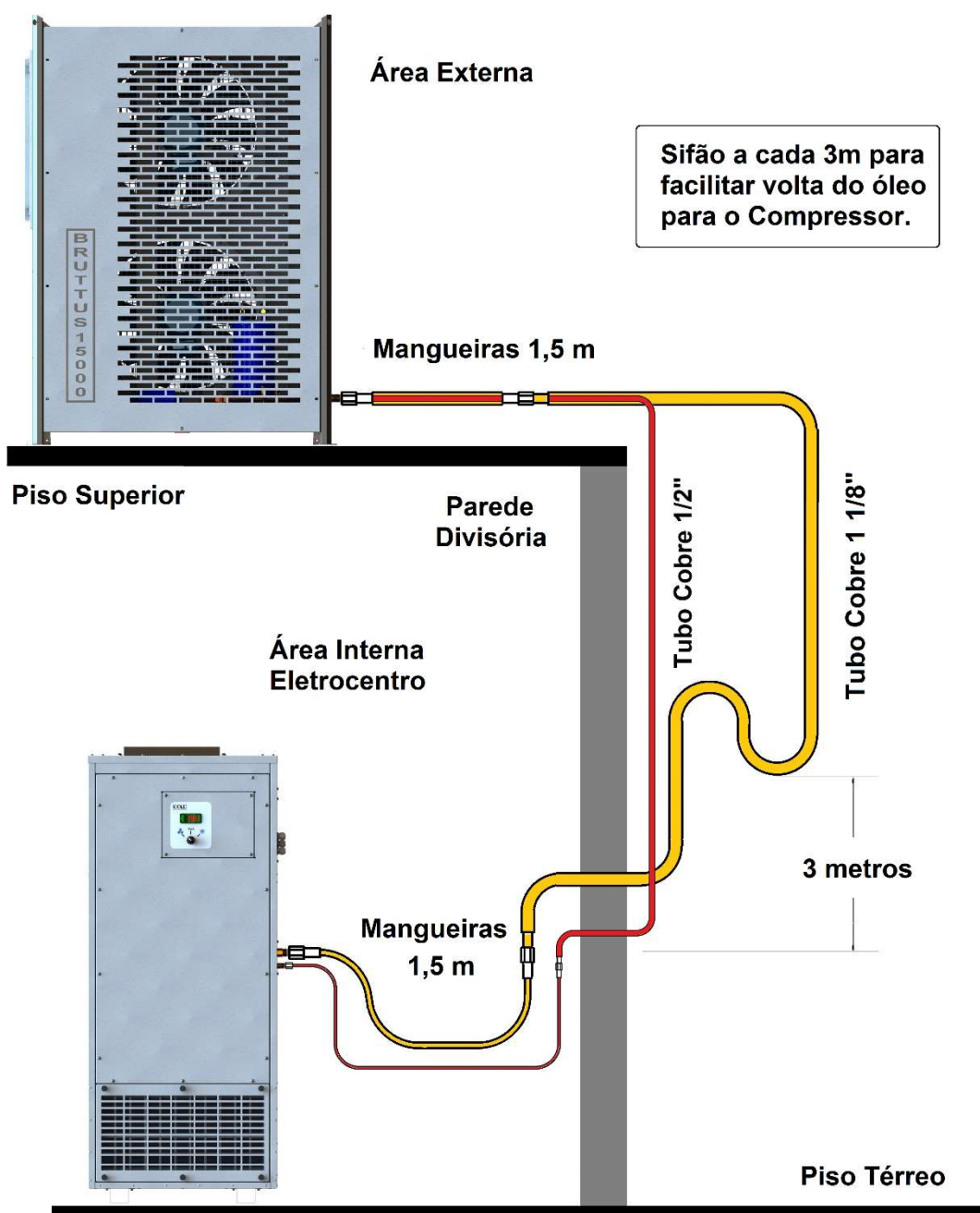
IMPORTANTE

Quando a unidade Condensadora está abaixo da Evaporadora o comprimento da tubulação deverá ser descontado da C.M.E. o desnível aplicado.

5.4 - Instalação dos Sifões nas Tubulação de Cobre

NOTA:

Quando a Condensadora for instalada acima da Evaporadora, deve-se instalar sifões a cada 3m de desnível conforme figura abaixo:



5.5 - Soldagem das Tubulações de Cobre

IMPOTANTE:

- ✚ **Devido a Linha de equipamentos BRUTTUS serem utilizados em locais com atmosferas corrosivas é comum o ataque e deteriorização dos pontos de solda após 1 ano de exposição a esta atmosfera. Para evitar este problema temos duas opções.**

1 – Aplicação de Solda Prata 15% no mínimo nas emendas e conexões.

2 - Aplicação de camada de pintura protetora para evitar o ataque.

- ✚ **No momento da soldagem deve-se passar nitrogênio para evitar a formação de óxido de cobre nas paredes internas dos tubos conforme processo descrito abaixo:**

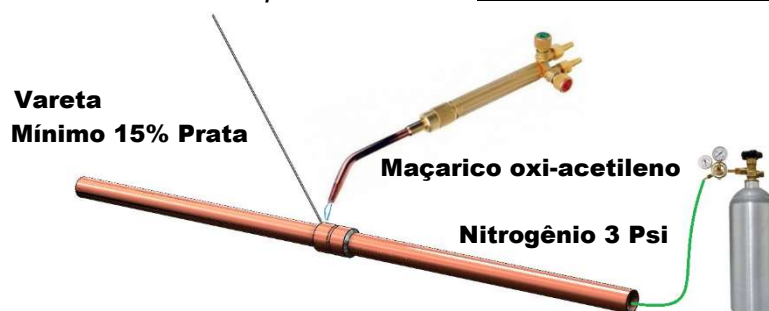
1 – Assegurar a limpeza interna dos tubos de cobre durante todo processo de transporte para obra, a armazenagem, o transporte do local de armazenagem na obra até o local de montagem, mantendo as extremidades tampadas, abrindo somente no instante de acoplamento através da solda ou por porca e união.

2 - Conectar o cilindro de nitrogênio através do regulador de pressão em uma das extremidades, vedando-a de forma que o nitrogênio só possa fluir para outra extremidade que deverá ser mantida parcialmente aberta.

3 - Abrir a válvula do regulador e ajustar a pressão para 3 PSI, e aguardar que haja fluxo de nitrogênio na outra extremidade do tubo e expulse o ar de dentro do tubo e assim começar o processo de solda.

4 – Terminando o processo de solda, mantenha o fluxo de nitrogênio até os tubos de cobre esfriarem, assegurando que não haja formação de óxido de cobre, e no término dos trabalhos, tampe as extremidades dos tubos que ficaram abertas.

5 – A figura abaixo ilustra o procedimento. **SOLDAGEM POR BRASAGEM**



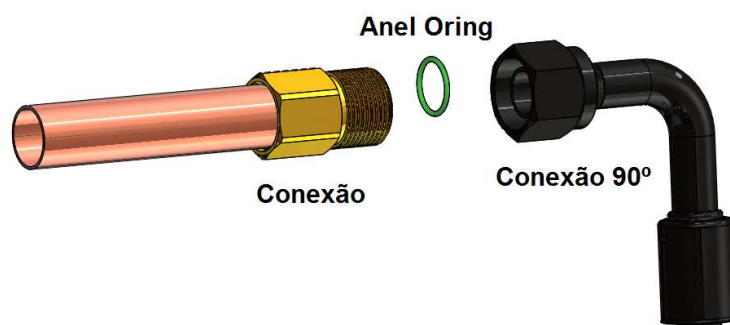
5.6 - Conexões dos Tubos e Mangueiras

As unidades Condensadoras e Evaporadoras são interligadas através de mangueiras que possuem conexões tipo anel Oring.

A conexão Oring é utilizada principalmente em sistemas **Embarcados**.

- ✚ Carros.
- ✚ Caminhões.
- ✚ Tratores.
- ✚ Trens, Metrô.
- ✚ Aviões.

Com este tipo de vedação além de proporcionar uma estanqueidade superior, temos a facilidade de manutenção e uma performance muito grande quando os sistemas são expostos a vibrações severas.



5.7 - Distâncias e Diâmetros das Tubulações

As tubulações

Distâncias e Diâmetros das Tubulações de Cobre.

Até 5 metros	–	Mangueiras Diretas.
5 a 10 metros	–	Tubulação Alta ½" – Tubulação Baixa Sucção 7/8"
10 a 30 metros	–	Tubulação Alta ½" – Tubulação Baixa Sucção 1 1/8"

5.8 – Proteção Mecânica das tubulações.

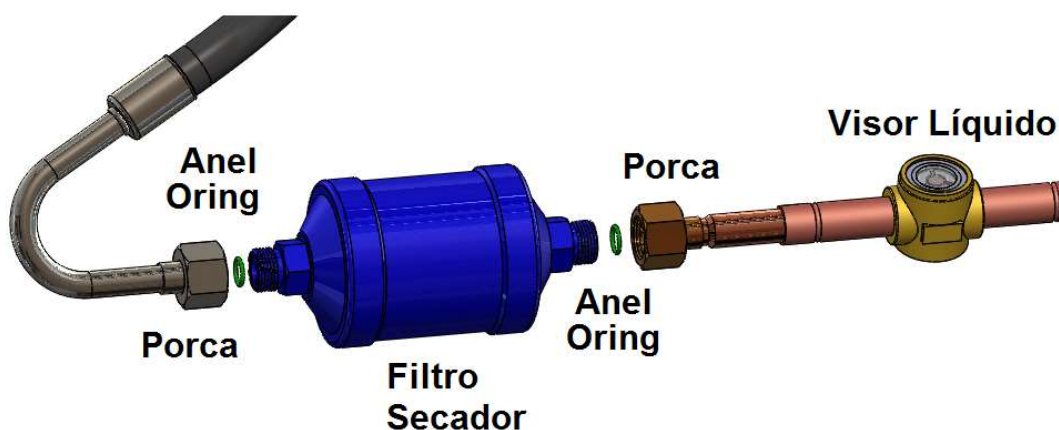
As tubulações deverão sempre que possível ser protegidas mecanicamente por chapas metálicas para evitar a exposição do isolante ou das tubulações de cobre e mangueiras de possível projeção de metal líquido.

Prever Proteção Mecânica



Substituição do Filtro Secador – 5.9

O filtro secador deste equipamento foi especialmente desenvolvido para uma fácil e rápida substituição pois as conexões também são do tipo Anel Oring.



6 - Instalação

6.1 - Teste de Estanqueidade

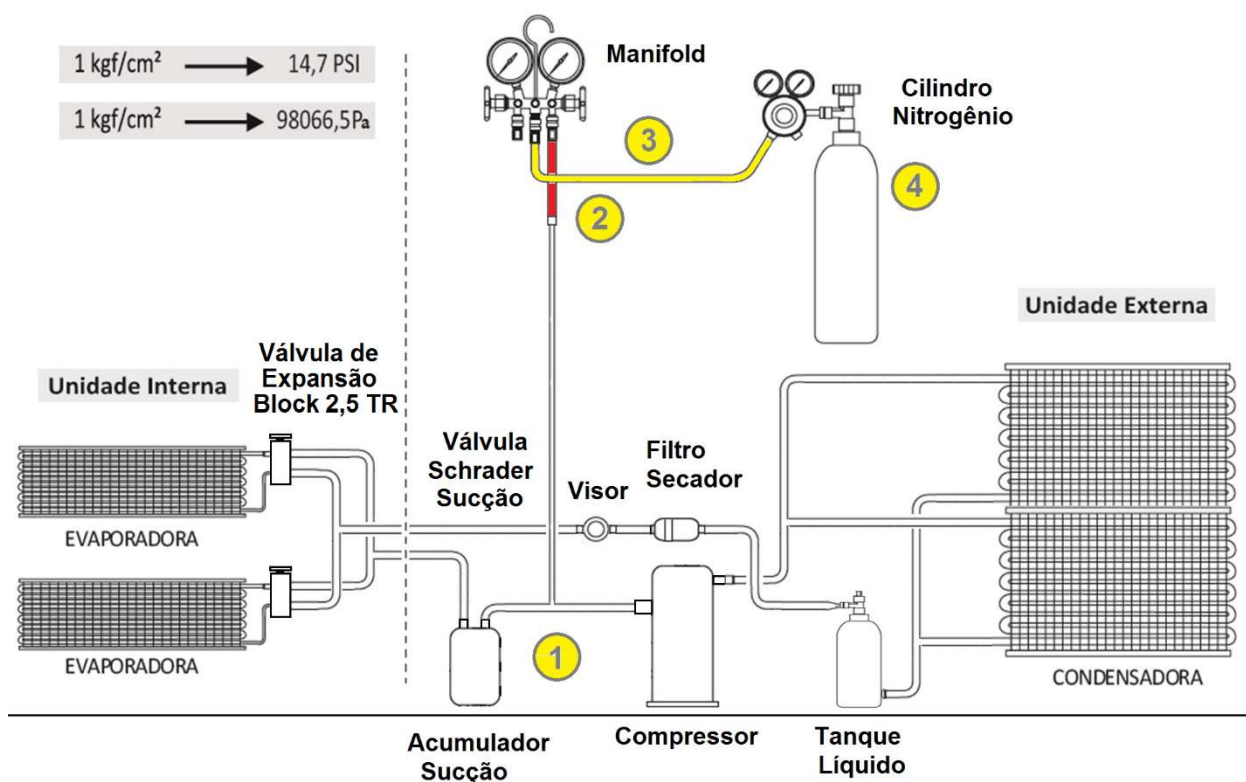
Para realizar o teste de estanqueidade, deve-se retirar a tampa da válvula de serviço (1) e conectar a mangueira do manifold (Alta Pressão – Vermelha) (2) e conectar mangueira central do manifold (amarela) (3) no cilindro de nitrogênio (4), com as válvulas de serviço ainda fechadas, conforme a figura abaixo:

Utilizar pressões entre (200 PSI) e (250 PSI), evite utilizar pressões acima destes patamares, pois são desnecessárias e perigosas.

Deve-se testar a estanqueidade utilizando uma **solução de água com sabão o mais aquosa possível** depositando sobre as soldas e conexões, pois pequenos vazamentos são facilmente detectados por este método.

Outro método para teste de estanqueidade é utilizar detector eletrônico.

No caso de ser detectado algum vazamento todo o procedimento deverá ser repetido para garantirmos uma ESTANQUEIDADE ABSOLUTA.



6.2 - Desidratação da Linha Frigorígena – Vácuo

Para realizar esse procedimento será necessário uma bomba de **Alto Vácuo** e um vacuômetro eletrônico ou mecânico devidamente aferidos.

Antes de iniciar a desidratação da linha frigorígena, deve-se testar a eficiência da bomba de Alto Vácuo ligando-a como o registro do manifold fechado.

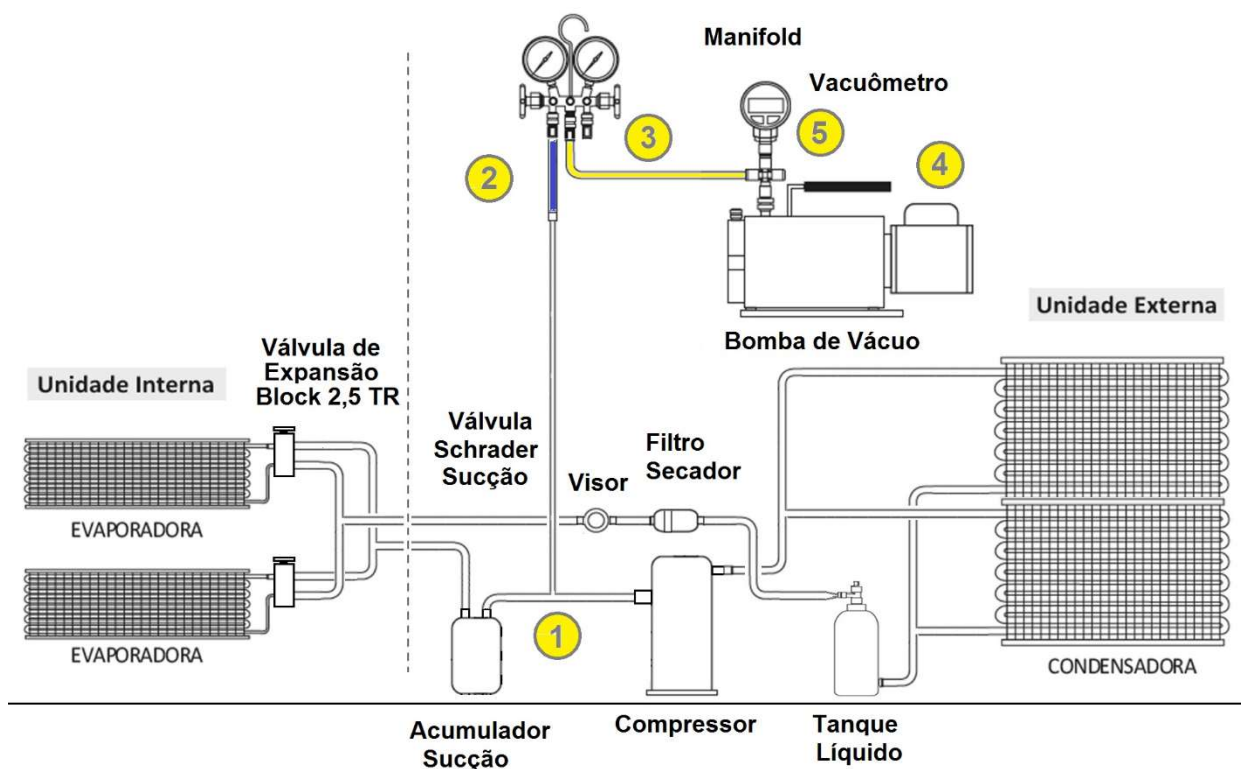
A Bomba de Alto Vácuo deve atingir 39,9 Pa (300 microns de Hg),

Caso isso não ocorra, é possível que o nível de óleo da bomba esteja abaixo do limite mínimo ou esteja contaminado.

Proceda a substituição do óleo ou sua complementação.

Se a bomba não atingir 39,9 (300 microns de Hg) deve-se substituir por outra Bomba.

Se voltar a funcionar pode-se começar a desidratação conforme figura abaixo:



6.2.1 - Procedimento do Vácuo

- ✚ Conecte a mangueira de baixa (azul) (2) na válvula de serviço (1) e mantenha o registro fechado.
- ✚ Conecte a mangueira central do manifold (3) na bomba de Alto Vácuo (4).
- ✚ Verifique se a mangueira é adequada para propiciar abertura da conexão da válvula de serviço.
- ✚ Instale o Vacuômetro (5).
- ✚ Torne a apertar a porca do tubo de sucção.
- ✚ Com as válvulas de serviço ainda fechadas, abra o registro de baixa do manifold e ligue a bomba de Alto Vácuo até atingir aproximadamente 39,9Pa (300 microns de Hg).
Obs. O nível de vácuo nunca pode ser superior a 53,3Pa (400 microns de Hg).
- ✚ Após atingir o vácuo necessário, feche o registro de baixa do manifold e desligue a bomba de Alto Vácuo.
- ✚ Retire as tampas das válvulas de serviço e abra as válvulas para liberar o gás refrigerante (R 134a) para a linha frigorígena.
- ✚ A faixa de vácuo a ser atingida deve-se situar entre 250 e 500 microns de Hg (33,3 e 66,7 Pa)

6.2.2 - Gráfico para Análise do Vácuo

Gráfico para Análise da Eficácia do Procedimento de Vácuo

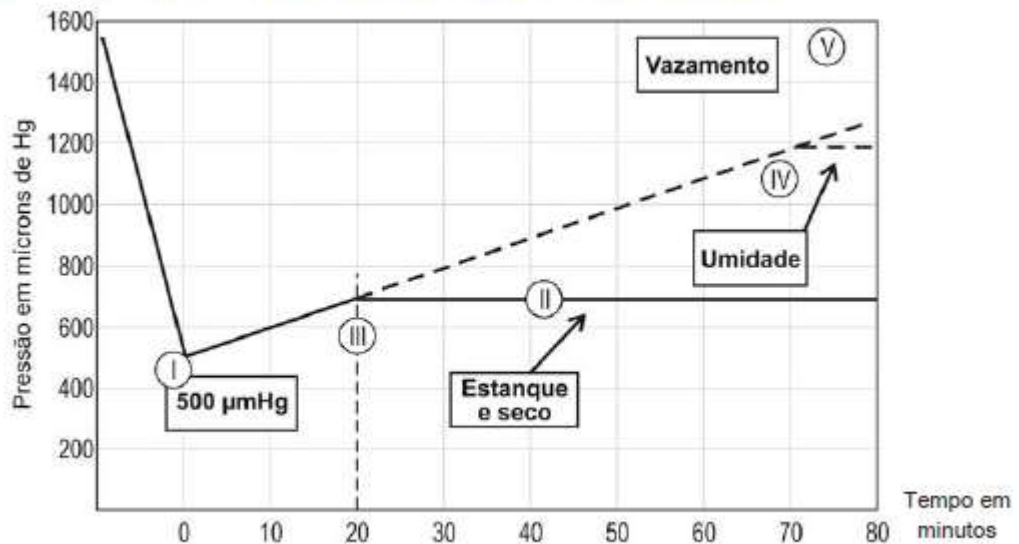


Gráfico Pressão x Tempo do processo de vácuo

I - Ponto de vácuo máximo 500 μmHg (66,7 Pa).

II - Pressão estabilizada (em torno de 700 μmHg (93,3 Pa)), indica que a condição ideal foi atingida, ou seja, sistema seco e com estanqueidade (sem fugas).

III - Tempo mínimo para estabilização: 20 minutos.

IV - Se a pressão estabilizar-se apenas nessa faixa, indica que há umidade no sistema. Deve-se então quebrar o vácuo com a circulação de nitrogênio e após reiniciar o processo de vácuo.

V - Se a pressão não se estabilizar e continuar aumentando, indica vazamento (fugas no sistema).

6.3 - Carga de Gás Refrigerante

As Unidades Condensadoras da Linha BRUTTUS 15000 são carregadas de fábrica com 9 kg de gás refrigerante R134a.

Esta carga é suficiente para tubulações com distâncias equivalentes de 10 metros.

Quando a tubulação equivalente for superior a 10 metros deverá ser adicionada 80 gramas de refrigerante para cada metro complementar, refrigerante necessário para manter a tubulação de líquido ½" cheia.

6.3.1 - Adição de Carga de Gás Refrigerante

- ✚ Após concluído os testes de estanqueidade e procedimento de vácuo, remova a bomba de Alto Vácuo, o vacuômetro e o Cilindro de Nitrogênio.
- ✚ Para fazer a carga de refrigerante, instale o manifold e a balança eletrônica.
- ✚ Purgue as mangueiras utilizadas para interligar o cilindro às válvulas Schrader.
- ✚ Abra a válvula do Cilindro de Carga, após abra o registro do manifold.
- ✚ O refrigerante deve entrar no sistema aos poucos, pode ser carregado com o cilindro em ambas as posições por tratar o R134a em um refrigerante puro.

(Evitar a chegada de líquido ao compressor).

7 - Superaquecimento

7.1 - Cálculo do Superaquecimento

Superaquecimento é uma faixa de trabalho de rendimento e segurança para o sistema de refrigeração com ele é possível garantir que boa parte do evaporador terá fluido evaporando e garantir que este fluido chegue somente na forma de vapor no compressor.

$$SAQ = T - (T.Evp)$$

T = TEMPERATURA DE SUÇÃO – Lida diretamente na linha de sucção utilizando-se de um termômetro instalado a 45° na tubulação de retorno e isolado.

T.Evp = TEMPERATURA DE EVAPORAÇÃO - Obtida utilizando a pressão lida no manômetro de baixa e consultando uma tabela de pressão X temperatura de saturação do R134a.

A faixa ideal de superaquecimento é de 7°C a 9°C e a aceitável é de 6°C a 10°C.

SUPERAQUECIMENTO TEÓRICO IDEAL 7°C a 9°C



- Pressão 25 Psig. - T.Evp = 2°C
Temperatura Retorno = 11 °C

$$SAQ = T - (T.Evp)$$

$$SAQ = 11 - (-2)$$

$$SAQ = 13 \text{ (Acima - Colocar Gás)}$$

- Pressão 30 Psig. - T.Evp = -1,3°C
Temperatura Retorno = 10 °C

$$SAQ = T - (T.Evp)$$

$$SAQ = 10,3 - (-1,3)$$

$$SAQ = 9 \text{ (Ajustado)}$$

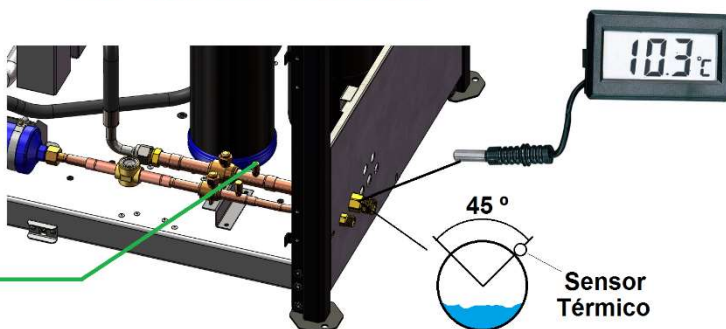
- Pressão 35 Psig. - T.Evp = 4,3°C
Temperatura Retorno = 9 °C

$$SAQ = T - (T.Evp)$$

$$SAQ = 9 - (4,3)$$

$$SAQ = 4,7 \text{ (Abaixo - Retirar Gás)}$$

R 134a	
Psig.	T.Evap. °C
25	(-2,0)
26	(-1,3)
27	(-0,6)
28	(0,0)
29	(0,7)
30	(1,3)
31	(1,9)
32	(2,5)
33	(3,1)
34	(3,7)
35	(4,3)



7.2 - Temperatura de Retorno e Insuflamento

Essa medição é utilizada para avaliar o equipamento quanto a capacidade de resfriamento.

Em condições normais de funcionamento.

A diferença de temperatura entre retorno e insuflamento não pode ser menor que 8°C.

Recomenda-se que a diferença (T) seja entre 10°C e 20°C.

$$\Delta T = T_{ret} - T_{ins}$$

Onde:

Delta T = Variação de Temperatura (rendimento)

T_{ret} = Temperatura de Retorno

T_{ins} = Temperatura de Insuflamento

Exemplo:

Delta T = T_{ret} - T_{ins} = 30°C - 14°C = 16°C, máquina dentro dos parâmetros.

8 - Óleo

8.1 - Adição de Óleo - POE

- ✚ Não há necessidade de adição de óleo desde que respeitados os limites de aplicação e operação do equipamento.
- ✚ Caso haja vazamento de gás refrigerante e perda de óleo, pode-se complementar a carga, sempre utilizando o óleo POE (Poliolester).

9 - Sistema de Expansão

9.1 - Válvula Block 2,5 T.R.

- ✚ A Linha BRUTTUS 15000 utiliza Sistema Duplo com duas Válvulas Block trabalhando em paralelo.



10 - Elétrica

10.1 - Informações Gerais

- ✚ A interligações entre as unidades devem obedecer a norma brasileira NBR5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ✚ A alimentação elétrica do sistema deve ser feita através de uma circuito elétrico independente e as unidades deverão ser protegidas através de um disjuntor de fácil acesso após a instalação.
- ✚ O disjuntor deve ser inferior a corrente suportada pelo cabo dimensionado.
- ✚ Os cabos de **Alimentação Principal e Comando** devem ser de cobre, isolamento tipo PVC, com temperatura mínima de 70°C e bitola de 6,0 mm² que deve suportar uma corrente superior as correntes de plena carga das unidades vezes 1,25.
- ✚ As unidades deverão ser devidamente conectadas ao sistema de aterramento da instalação.
- ✚ Os dados elétricos para dimensionamento e instalação do sistema estão disponíveis nas tabelas de Características Técnicas Gerais.

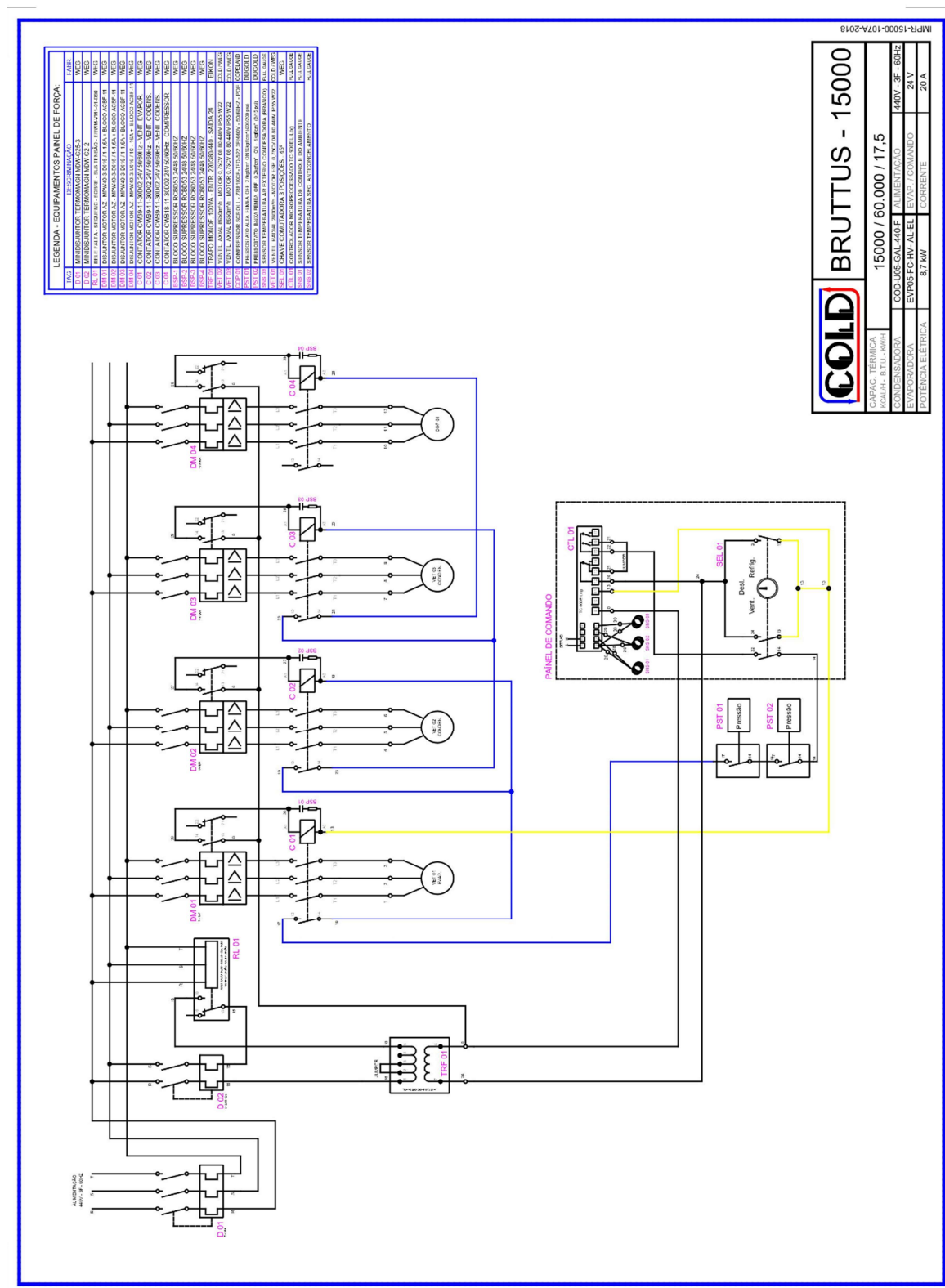
NOTA

A tensão de alimentação dever estar entre 90% - 110% da tensão nominal.

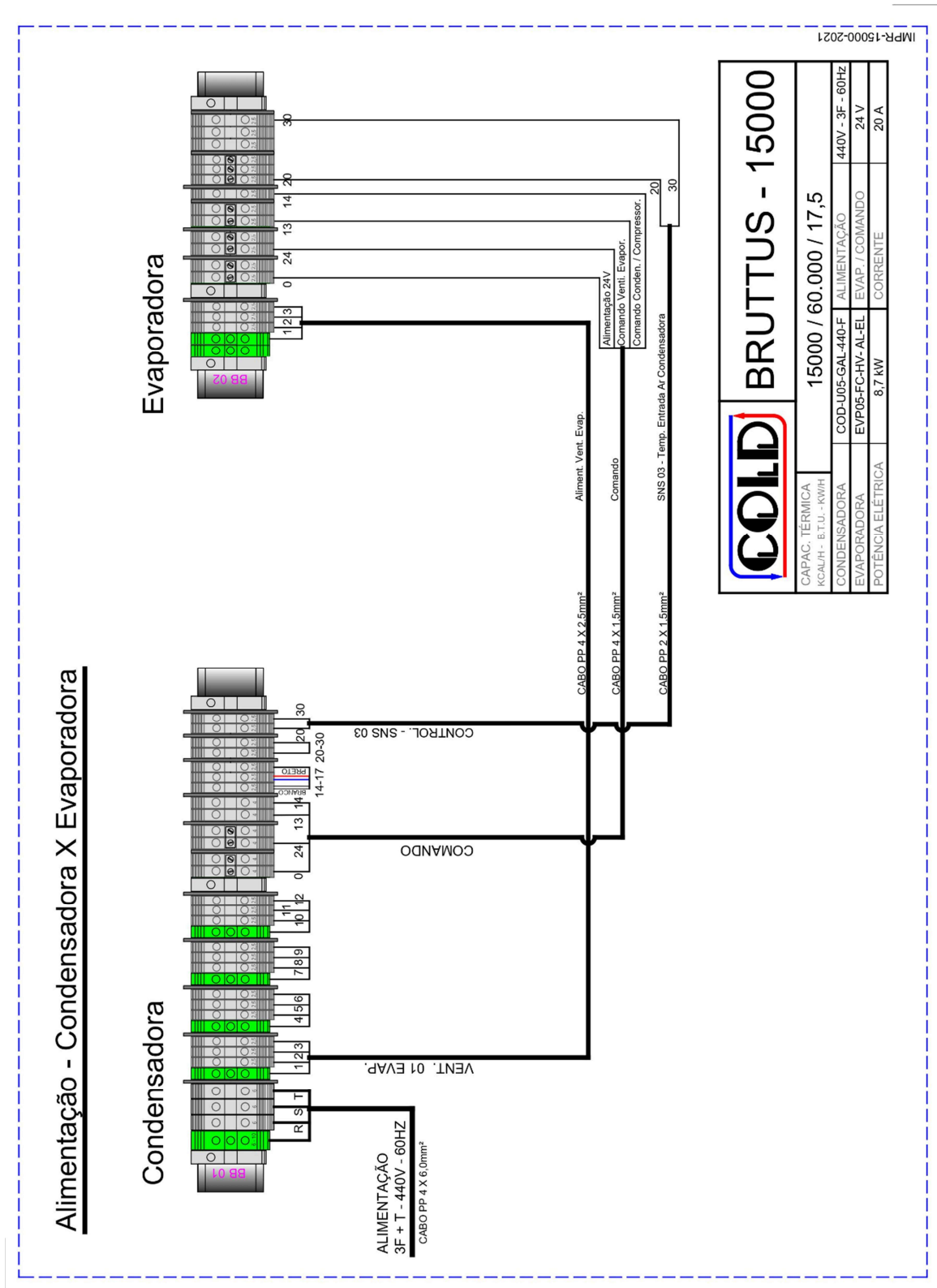
IMPORTANTE

Quando for efetuar qualquer manutenção no sistema observe SEMPRE que a energia esteja DESLIGADA; também enquanto estiver efetuando os procedimentos de interligação mantenha a energia Desligada.

10.5 - Esquema Elétrico Completo Trifilar



10.6 - Interligação Elétrica entre as Unidades



11 - Controlador Eletrônico

11.1 - Ajustar Setpoint

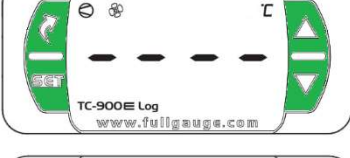


11.2 - Acesso Processo – Temp. Evap – Temp. Ar Externo

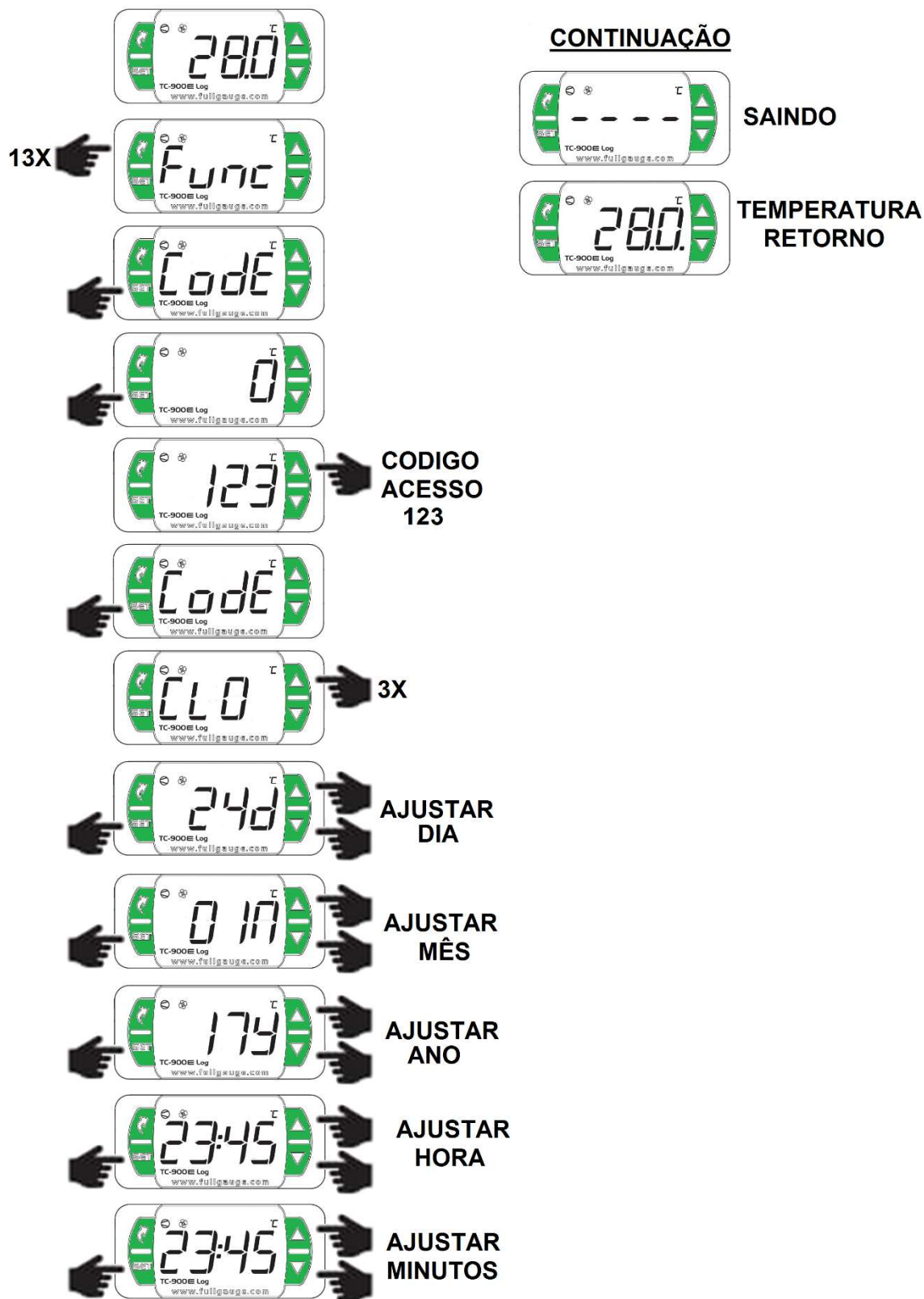


11.3 - Acesso Data e Hora

11X 

	
	
	DIA - 24
	MÊS - JANEIRO
	ANO - 2017
	TERCEIRA SEMANA
	HORA 23:45
	SAINDO
	TEMPERATURA RETORNO

11.4 - Ajuste de Data e Hora



11.5 – Acesso Horímetro / Reset Horímetro

Acesso Horímetro



Reset Horímetro



11.6 - Manual Completo Full Gauge TC-900E Log / 01



1. DESCRIÇÃO

Para congelados, automatiza os processos de degelo de acordo com a necessidade da instalação (degelo inteligente), proporcionando economia de energia. O controle de temperatura ambiente conta com um setpoint normal e um setpoint econômico, além da funcionalidade de congelamento rápido (fast freezing) e funções de alarme indicando porta aberta.

Apresenta até duas entradas digitais, um sensor de ativação de setpoint econômico através da intensidade de luz e dois sensores principais, um para temperatura ambiente e outro que, fixado no evaporador, comanda o final do degelo e o retorno dos ventiladores. Possibilita a inclusão de um terceiro sensor, que pode ser utilizado para ativação do setpoint econômico, controle de temperatura no condensador ou no segundo evaporador.

Além disso, seu relógio interno em tempo real permite a criação de uma agenda de degelos para cada dia da semana e, através de uma fonte auxiliar interna, o relógio segue funcionando, mesmo durante a falta de energia, por no mínimo 72 horas. Possui, ainda, um sistema inteligente de bloqueio de funções, um modo de desligamento das funções de controle e filtro digital, o qual tem por finalidade simular um aumento de massa no sensor do ambiente (S1), aumentando assim o seu tempo de resposta (inércia térmica) e evitando acionamentos desnecessários do compressor.

Conta com memória interna (datalogger) e saída serial para comunicação com o Sitrad®. Produto em conformidade com UL Inc. (Estados Unidos e Canadá) e NSF (Estados Unidos).

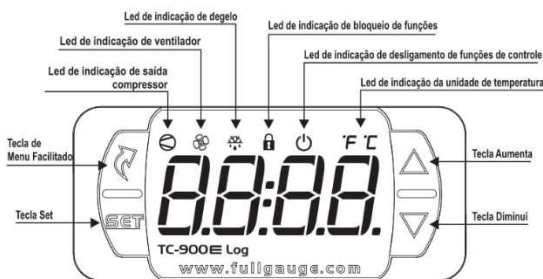
2. APLICAÇÕES

- Câmaras
- Balcões de congelados

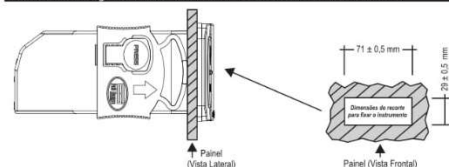
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação direta	TC-900E Log: 115 ou 230Vac $\pm 10\%$ (50/60Hz) TC-900EL Log: 12 ou 24Vac/dc $\pm 10\%$
Temperatura de controle	-50°C a 105°C / -58°F a 221°F
Temperatura de operação	0 a 50°C / 32 a 122°F
Corrente máxima por saída	COMP: 12(8)A / 240Vac 1HP DEFR: 10A / 240Vac 2400W FANS: 5(3)A / 240Vac
Consumo máximo do instrumento	1.5 VA
Umidade de operação	10 a 85 %UR (sem condensação)
Dimensões do produto	76 x 34 x 77 mm (LxAxP)
Dimensões do recorte para fixação do instrumento	71 $\pm$ 0,5 x 29 $\pm$ 0,5 mm (vide item 5)

4. INDICAÇÕES E TECLAS



5. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS



ATENÇÃO

PARA INSTALAÇÕES QUE NECESSITEM DE VEDAÇÃO CONTRA LÍQUIDOS, O RECORTE PARA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR DEVE SER NO MÁXIMO DE 70,5x29mm. AS TRAVAS LATERAIS DEVEEM SER FIXADAS DE MODO QUE PRESSIONE A BORRACHA DE VEDAÇÃO EVITANDO INFILTRAÇÃO ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

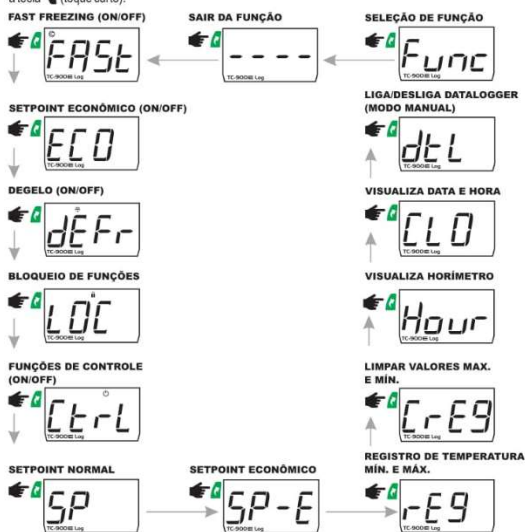
IMPORTANTE

PARA EVITAR DANOS AOS BORNES DE CONEXÃO DO INSTRUMENTO O USO DAS FERRAMENTAS CORRETAS É IMPRESCINDÍVEL:
 ⊕ CHAVE DE FENDA 3,32(12,4mm) PARA AJUSTE NOS BORNES DE SINAL;
 ⊕ CHAVE PHILLIPS #1 PARA AJUSTE NOS BORNES DE POTÊNCIA;

6. OPERAÇÕES

6.1 Mapa do Menu Facilitado

Para acessar ou navegar no menu facilitado utilize a tecla **F** (toque curto) enquanto o controlador estiver exibindo a temperatura. A cada toque é exibida a próxima função da lista, para confirmar utilize a tecla **↵** (toque curto).

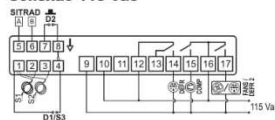


6.2 Mapa de Teclas Facilitadas

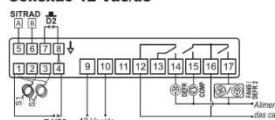
Quando o controlador estiver exibindo a temperatura, as seguintes teclas servem de atalho para as seguintes funções:

F	Pressionada 2 segundos: Ajuste de setpoint.
F	Toque curto: Será exibido em sequência no display o dia, mês, ano, dia da semana, hora e minutos atuais.
F	Toque curto: Exibe processo atual.
F	Pressionada 2 segundos: inibe alarme sonoro.
F	Pressionada 2 segundos: quando exibindo horímetro reseta contador.
F	Toque curto: exibição dos registros de medidas mínimas e máximas.
F	Pressionada 2 segundos: quando exibindo registros, limpa histórico.
F	Pressionada 4 segundos: realiza o degelo manual.
F	Toque curto: Entra no menu facilitado.
F	Pressionadas por 10 segundos: realiza o acionamento manual do datalogger.
F	Toque curto: Entra na seleção de menus.

Conexão 115 Vac

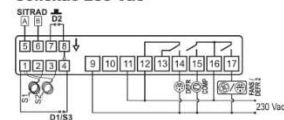


Conexão 12 Vac/dc

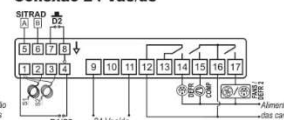


O sensor S1 deve ficar no ambiente (preto).
 O sensor S2 deve ficar fixado no evaporador através de abraçadeira metálica (cinza).

Conexão 230 Vac



Conexão 24 Vac/dc



LEGENDA:  Ao terminal do bloco de conexão

6.3 Operações Básicas

6.3.1 Modo de operação

Este controlador pode funcionar em dois modos distintos:

Modo básico: possui 30 funções e as funcionalidades de agenda de degelos e datalogger.

Modo avançado: possui 66 funções e além das funcionalidades de agenda de degelos e datalogger, possui filtro digital, bloqueio de funções, desligamento das funções de controle, setpoint econômico, congelamento rápido (fast freezing), aviso sonoro (buzzer), entrada digital e possibilita a utilização de um terceiro sensor.

Para selecionar o modo de funcionamento do controlador deve-se acessar a função F00 no menu [F00].

➔ **NOTA:** Quando o controlador estiver configurado para operar no modo básico (F00=0) as funcionalidades do modo avançado estarão desabilitadas.

➔ **NOTA 2:** As funcionalidades dos itens 6.3.3, 6.3.4, 6.3.7, 6.3.8 e 6.3.9 somente estarão disponíveis quando o controlador for configurado para operar no modo avançado (F00=1).

6.3.2 Ajuste da temperatura desejada (setpoint)

Para entrar no menu de ajuste dos setpoints pressione [F2] por 2 segundos. Será exibida a mensagem [SP] no display e em seguida o valor para ajuste do setpoint normal. Utilize as teclas [Δ] ou [▽] para modificar o valor e confirme pressionando [F1]. Se o controlador estiver configurado para operar no modo avançado, em seguida será exibida a mensagem [SP-E] indicando o ajuste do setpoint econômico. Novamente utilize as teclas [Δ] ou [▽] para modificar o valor e confirme pressionando [F1]. Por fim a indicação [---] sinaliza a conclusão da configuração. Os setpoints também podem ser ajustados individualmente no menu facilitado.

6.3.3 Fast Freezing

No modo fast freezing a saída de refrigeração fica permanentemente acionada, acelerando assim o processo de resfriamento ou congelamento. Este modo de funcionamento pode ser ativado ou desativado no menu facilitado, na opção [FAS] ou através de chave externa conectada a entrada digital (F57 ou F58). Ele também pode ser desativado automaticamente por temperatura (F38) ou por tempo (F39). Durante o período de fast freezing a indicação do compressor ligado fica piscando rápido e o degelo continua acontecendo. Caso ao acionar o modo fast freezing o controlador identifique que exista um degelo programado para iniciar por tempo nesse período, o degelo será antecipado para em seguida entrar no modo fast freezing.

6.3.4 Setpoint econômico (SPE)

O [SP-E] proporciona maior economia ao sistema ao utilizar parâmetros mais flexíveis para o controle de temperatura (F32 - Setpoint Econômico e F33 - Diferencial de controle). Quando está ativo, a mensagem [E-E] passa a ser exibida em alternância com a temperatura e as demais mensagens. O funcionamento no modo econômico pode ser ativado ou desativado através dos comandos:

Função	Comando	Ação
F34	Tempo de porta fechada para ativar	Ativa
F35	Diferença de temperatura S3-S1 para ativar	Mantém ativo
F36	Diferença de temperatura S3-S1 para desativar	Desativa
F37	Tempo máximo no modo econômico	Desativa
F37	Tempo máximo no modo econômico =0 (no)	Mantém desativado
F57 / F58	Indicação de porta aberta (entrada digital)	Mantém desativado
F57 / F58	Chave externa (entrada digital)	Ativa/Desativa
-	Ação pelo menu facilitado ([E-E])	Ativa/Desativa
-	Erro na leitura de temperatura ambiente (S1)	Mantém desativado
-	Ao ligar o instrumento	Desativa
-	Intensidade de luz menor do que configurado em [DFF] (menu [LUT])	Ativa
-	Intensidade de luz maior do que configurado em [Dn] (menu [LUT])	Desativa

6.3.5 Degelo manual

O processo de degelo pode ser ativado/desativado manualmente através do menu facilitado na opção [DEF] ou pressionando a tecla [Δ] por 4 segundos ou utilizando chave externa conectada a entrada digital (F57 ou F58). A ativação ou desativação será indicada pela mensagem [DEF] [Dn] ou [DEF] [DFF] respectivamente.

6.3.6 Como determinar o final do degelo por temperatura

a) Reconfigure as funções relacionadas ao final do degelo para o valor máximo:

- Tempo em refrigeração (Intervalo entre degelos) F08 = 999min.
- Temperatura no evaporador para fim de degelo F13 = 105°C / 221°F
- Duração máxima do degelo F14 = 90min.

b) Aguarde um tempo até formar alguma camada de gelo no evaporador.

c) Faça um degelo manualmente (utilizando a tecla [DEF] e pressione [Δ] ou pressione a tecla [Δ] por 4 segundos).

d) Acompanhe visualmente o derretimento.

e) Espere até que todo gelo no evaporador derreta para então considerar finalizado o degelo.

f) Com o degelo finalizado, verifique a temperatura no evaporador (S2) utilizando a tecla [▽] (ver item 6.3.9).

g) Utilizando o valor lido em S2 ajuste a temperatura para fim do degelo:

- Temperatura no evaporador para fim do degelo F13 = Temp. S2

h) Como segurança reajuste a duração máxima do degelo, de acordo com o tipo de degelo configurado. Exemplo:

- Degelo elétrico (por resistências) F14 = 45min.
- Degelo por gás quente F14 = 20min.

i) Por fim ajuste o tempo em refrigeração (F08) com o valor desejado.

6.3.7 Degelo com dois evaporadores

Com S3 configurado para sensor do 2º evaporador (F57), a saída do Fan dá lugar ao controle da segunda resistência. O degelo sempre inicia com as duas saídas acionadas. As resistências são desligadas individualmente a medida que seus evaporadores atingem a temperatura para fim de degelo. Com as duas saídas desligadas ou tendo transcorrido o tempo máximo em degelo é iniciado o processo de drenagem.

➔ **NOTA:** Com essas configurações todas as funcionalidades do Fan são desconsideradas, inclusive o processo de Fan Delay.

6.3.8 Bloqueio de funções

A utilização do bloqueio de funções traz maior segurança a operação do instrumento, com ele ativo o setpoint e os demais parâmetros podem ficar visíveis ao usuário, mas protegidos contra alterações indevidas (F62=2) ou pode-se apenas bloquear as alterações nas funções de controle deixando o ajuste de setpoint liberado (F62=1). Para ativar o bloqueio das funções acesse a opção [LUL] no menu facilitado.

Será exibida a mensagem [LUL] (bloqueio deve estar habilitado e desativado), com ela no display mantenha pressionada a tecla [Δ] pelo tempo configurado para bloqueio de funções (F63), a ativação será indicada pela mensagem [LUL] [Dn]. Para habilitar o uso dessa função é preciso que a função F62 esteja configurada com 1 ou 2. A mensagem [LUL] ao tentar alterar os parâmetros indica que o bloqueio de funções está ativo, para desativá-lo desligue o controlador e volte a ligá-lo com a tecla [Δ] pressionada.

Mantenha a tecla pressionada até que a mensagem [LUL] [DFF] indique o desbloqueio (10 segundos).

➔ **NOTA:** Esta funcionalidade somente está disponível no modo avançado (F00=1).

6.3.9 Desligamento das funções de controle

O desligamento das funções de controle permite que o controlador opere apenas como um indicador de temperatura, mantendo as saídas de controle e os alarmes desligados. A utilização desse recurso é habilitada ou não pela função desligamento das funções de controle (F64). Quando habilitado, as funções de controle e alarmes são desligadas ([LUL] [DFF]) ou ligadas ([LUL] [Dn]) através do menu facilitado na opção [LUL] [DFF]. Quando as funções de controle estiverem desligadas a mensagem [DFF] passará a ser exibida em alternância com a temperatura e as demais mensagens.

6.3.10 Estágio do processo, tempo transcorrido e temperatura nos sensores S2 e S3

O status de funcionamento do controlador pode ser visualizado pressionando a tecla [▽] (toque curto). Será apresentada uma sequência de mensagens indicando o processo atual, o tempo (hh:mm) já transcorrido neste estágio, a temperatura no evaporador (S2) e a temperatura no S3. Caso os sensores estejam desabilitados suas medidas não serão exibidas.

Estágios do processo:

[DEL] - Delay inicial (retardo na partida do instrumento)

[FAN] - Fan-delay (atraso para retorno do ventilador)

[REF] - Refrigeração

[PRE] - Pré-Degelo

[DEG] - Degelo

[DREN] - Drenagem

[---] - Funções de controle desligadas



6.3.11 Registro de Temperatura Mínima e Máxima

A exibição do registro de temperatura mínima e máxima pode ser verificada pelo menu facilitado ou pressionando a tecla [Δ] durante a exibição de temperatura. As temperaturas mínima e máxima registradas para cada sensor serão exibidas em sequência antecedidas pelas mensagens de identificação [REG] [LUL] para sensor ambiente (S1), [LUL] [LUL] para S2 (quando ativo) e [LUL] [LUL] para S3 (quando ativo). Para apagar os valores mínimos e máximos registrados, mantenha a tecla [Δ] pressionada por 2 segundos durante a exibição dos registros, ou utilize a opção [LUL] no menu facilitado. A mensagem [LUL] indica que os registros foram apagados.

6.3.12 Horímetro

O horímetro indica a quantidade de horas trabalhadas pelo compressor. A visualização do horímetro ocorre através do menu facilitado [Δ] na opção [HOR] e o tempo de trabalho do compressor é exibido em horas.

É possível configurar o tempo máximo de operação do compressor através da função F66. Quando a quantidade de horas de compressor funcionando atingir o valor configurado nesta função, um alerta aparecerá no display ([HRA]), indicando que deve ser feita a manutenção. Para desligar o alerta ou resetar o contador do horímetro acesse a opção [HOR] no menu facilitado [Δ], pressione [Δ] e enquanto estiver exibindo o tempo de compressor ligado pressione [Δ] por 2 segundos até aparecer a mensagem [LUL].

6.3.13 Visualizar horário e data atuais

Pressionando rapidamente a tecla [Δ] (toque curto) pode-se visualizar a data e o horário ajustado no controlador. Será exibido em sequência no display o dia ([LUL]), mês ([LUL]), ano ([LUL]), dia da semana ([LUL]), hora e minutos atuais ([LUL]). Também é possível visualizar a data e o horário através do menu facilitado, na opção [LUL].

➔ **NOTA:** O número ao lado da mensagem day indica o dia da semana.

Exemplo: [LUL] equivale ao Domingo.

6.3.14 Acionamento manual do datalogger

O acionamento manual do registro interno de valores de temperatura e estado das saídas de controle (Datalogger) é realizado através do menu facilitado na opção [DEL]. Será exibida a mensagem [DEL] seguida da mensagem [Dn] para quando o datalogger for ativado ou [DFF] para quando este for desativado. Também é possível realizar o acionamento manual do datalogger pressionando-se as teclas [Δ] e [▽] por 10 segundos.

6.3.15 Seleção de Unidade

Para selecionar a unidade de temperatura que o instrumento irá operar pressione simultaneamente [Δ] e [▽] durante a exibição de temperatura, entre na opção [LUL] com o código de acesso [LUL] e pressione a tecla [Δ]. Em seguida selecione a unidade desejada [LUL] ou [LUL] utilizando as teclas [Δ] ou [▽], para confirmar pressione [Δ].

NOTA: Sempre que a unidade for alterada as configurações das funções assumem o valor de fábrica, precisando assim, serem novamente configuradas.

6.4 Operações Avançadas

6.4.1 Acesso ao menu principal

O menu principal pode ser acessado através do menu facilitado, opção [F00] ou pressionando simultaneamente [Δ] e [▽] (toque curto) durante a exibição de temperatura.

As seguintes opções serão exibidas:

[LUL] - Entrada ao código de acesso

[F00] - Alteração dos parâmetros

[LUL] - Ajuste ou visualização de data e hora

[LUL] - Configuração do datalogger

[LUL] - Configuração da agenda de degelos por programação horária

[LUL] - Configuração do sensor de ativação do setpoint econômico

➔ **NOTA:** O menu [LUL] somente é habilitado se a função F01 - Degelos por programação horária estiver configurada como 1.

6.4.2 Código de acesso

Para permitir a alteração dos parâmetros ou ajuste do relógio entre na opção [Cód] pressionando [toque curto] e utilizando as teclas [ou] insira o código de acesso 123 (cento e vinte três), confirme com [toque curto].

6.4.3 Alteração dos parâmetros do controlador

Dentro do menu principal selecione a opção [Fun] e selecione a função desejada, utilizando as teclas [ou]. Após selecionar a função, pressione a tecla [toque curto] para visualizar o seu valor. Utilize as teclas [ou] para alterar o valor e, quando pronto, pressione [toque curto] para memorizar o valor configurado e retornar ao menu de funções. Para sair do menu e retornar a operação normal (indicação de temperatura) pressione [toque longo] até aparecer [---].

➔ **NOTA:** Caso o bloqueio de funções estiver ativo, ao pressionar as teclas [ou], o controlador exibirá a mensagem [Lck] no display e não permitirá o ajuste dos parâmetros.

6.4.4 Ajuste de data e hora

Dentro do menu principal selecione a opção [Cód], se o código de acesso [123] foi inserido corretamente, o controlador entra no modo de ajuste de data e hora. Utilize as teclas [ou] para alterar o valor e, quando pronto, pressione [toque curto] para memorizar o valor configurado. Caso a data inserida seja inválida a mensagem [Err] será exibida no display.

⚠ **IMPORTANTE:** O controlador possui uma fonte auxiliar interna para manter o relógio durante a falta de energia por no mínimo 72 horas. Caso o controlador fique desligado por um longo período de tempo, será exibida a mensagem [Err], indicando que o relógio está desprogramado. Nesta situação deve-se ajustar a data e hora do controlador, mantendo o energizado por 10 horas para que a fonte auxiliar seja totalmente recarregada.

6.4.5 Agenda de degelos

É possível configurar pelo menu de funções a agenda de degelos distribuídos entre períodos de tempo iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia. Para isso é necessário habilitar a agenda de degelos, configurando F01 igual a 2, e através das funções F25 até F30 configurar a quantidade de degelos por dia e seu horário preferencial.

Neste caso a agenda de degelos possibilita criar uma programação de segunda a sexta-feira, outra programação para sábado e outra para o Domingo.

Ex.: Se para a programação de segunda a sexta-feira o horário preferencial for configurado para as 13 horas (e o número de degelos estiver para 4, sendo intervalo de 6 horas), o degelo será feito à 01:00, às 07:00, às 13:00 e às 19:00 do mesmo dia.



Também é possível criar uma programação de degelos com horários diferenciados (os degelos não necessitam ser igualmente espaçados) para cada dia da semana, com a possibilidade de até 8 degelos por dia através do menu [Prg]. Para que este menu esteja disponível é necessário configurar a função [F01] com o valor 1.

Para configurar a agenda de degelos no menu [Prg]:

- Pressione simultaneamente [ou] e [toque curto], aparecerá a opção [Cód], solicitando que seja inserido o código de acesso.
- Pressione [ou] e insira o código de acesso 123 através das teclas [ou], confirmando com a tecla [toque curto]. Aparecerá novamente a opção [Cód].
- Navegue pelo menu utilizando as teclas [ou] até aparecer a opção [Prg] e depois pressione [toque curto].
- Utilize as teclas [ou] para selecionar o dia da semana que se deseja criar a agenda de degelos e pressione [toque curto].
- Novamente utilize as teclas [ou] para selecionar qual dos 8 degelos disponíveis será configurado e pressione [toque curto].
- Será exibido o horário configurado para o degelo escolhido. Utilize as teclas [ou] para alterar o horário e novamente pressione [toque curto] para voltar ao menu de programação dos degelos.
- Para sair do menu de programação dos degelos e retornar para o menu anterior pressione [toque longo] até aparecer a mensagem [---].

➔ **NOTA:** Para desabilitar as programações de degelos indesejados, basta deslocar o ajuste utilizando a tecla [ou] para o máximo, até aparecer a mensagem [Err].

➔ **NOTA2:** Para somente visualizar os horários programados na agenda de degelos (sem alterações), não é necessário inserir o código de acesso.

➔ **NOTA3:** Para que os degelos sejam realizados pela agenda (horários programados), é obrigatória a programação de pelo menos 1 (um) degelo para cada dia da semana. Caso contrário, os degelos serão realizados pelo processo normal (após concluído o tempo de refrigeração ou por temperatura conforme configurado em F45), e a função F01 será automaticamente configurada para "0".

6.5 Tabela de Parâmetros

Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)				
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão	
[F00]	Modo de funcionamento do controlador	0	1	-	0	0	1	-	0	1
[F01]	Degelos por programação horária	0	2	-	1	0	2	-	1	0
[F02]	Diferencial de controle (histerese normal)	0.1	20	°C	2	1	36	°F	3	0.5
[F03]	Mínimo setpoint permitido ao usuário final	-50	105	°C	-50	-58	221	°F	-58	20
[F04]	Máximo setpoint permitido ao usuário final	-50	105	°C	105	-58	221	°F	221	30
[F05]	Retardo na partida (energização)	0(NO)	30	min.	0(NO)	30	min.	0(NO)	30	2
[F06]	Alarme de temperatura ambiente baixa (S1)	-50	105	°C	-50	-58	221	°F	-58	
[F07]	Alarme de temperatura ambiente alta (S1)	-50	105	°C	105	-58	221	°F	221	
[F08]	Tempo em refrigeração (intervalo entre degelos)	1	999	min.	240	1	999	min.	240	
[F09]	Tempo mínimo de compressor ligado	0(NO)	999	seg.	0	0(NO)	999	seg.	0	
[F10]	Tempo mínimo de compressor desligado	0(NO)	999	seg.	0	0(NO)	999	seg.	0	60
[F11]	Situação do compressor com sensor ambiente (S1) desconectado ou danificado	0	2	-	1	0	2	-	1	
[F12]	Degelo na partida do instrumento	NO	YES	-	NO	NO	YES	-	NO	
[F13]	Temperatura no evaporador (S2/S3) para determinar o fim de degelo	-50	105	°C	30	-58	221	°F	86	10
[F14]	Duração máxima do degelo	0(NO)	90	min.	30	0(NO)	90	min.	30	90
[F15]	Ventilador ligado durante o degelo	0(OFF)	1(ON)	-	0(OFF)	0(OFF)	1(ON)	-	0(OFF)	
[F16]	Tipo de degelo	0	1	-	0	0	1	-	0	
[F17]	Indicação de temperatura (S1) travada durante o degelo	-1(NO)	99	min.	-1(NO)	-1(NO)	99	min.	-1(NO)	



6.4.6 Datalogger interno

As funções de configuração do datalogger estão disponíveis no menu [Cód].

Com o datalogger habilitado (F67) é possível realizar a gravação de registros na memória interna do controlador. Esses registros podem ser configurados para serem efetuados em intervalos de tempo (F68), pela variação de temperatura (F69) e/ou pela variação no estado da entrada digital ou saída (F70). A ativação dos alarmes também efetua a gravação de registros. As informações contidas em um registro são: temperatura dos sensores S1, S2 (se habilitado) e S3 (se habilitado), estado das saídas de controle, estado da porta (se entrada digital configurada como contato de porta), alarmes acionados, data e hora da criação do registro.

➔ **NOTA:** Não são efetuados registros no datalogger com o relógio estando desprogramado.

6.4.7 Configuração do sensor de ativação do setpoint econômico

Na opção [Lum] no menu principal é possível configurar o sensor para ativar o setpoint econômico, através das seguintes funções:

[L0] - Intensidade de luz no qual o ambiente é considerado claro (desativa o setpoint econômico).

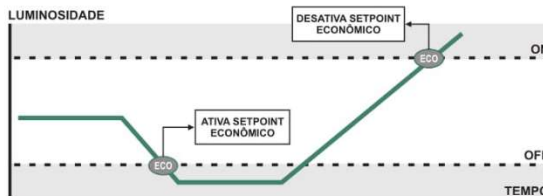
[L1] - Intensidade de luz no qual o ambiente é considerado escuro (ativa o setpoint econômico).

[L2] - Tempo que o controlador deve permanecer exposto aos níveis de luminosidade configurados para ativação e desativação do setpoint econômico.

➔ **NOTA:** Com o tempo configurado na função [L2] igual a 0 o sensor é desabilitado.

Para realizar a configuração corretamente siga os passos a seguir:

- No menu principal utilize as teclas [ou] até chegar na opção [Lum] pressione [toque curto].
- Mantenha o ambiente onde o controlador trabalhará com a intensidade de luz que o ambiente é considerado claro, no qual o setpoint econômico não deve ser ativado.
- Navegue até a opção [L0] pressione [toque curto] e aparecerá a mensagem [Lum] piscando. Certifique-se que o ambiente está exposto a intensidade de luz desejada para a desativação do setpoint econômico e pressione novamente [toque curto].
- Agora modifique a luminosidade do ambiente onde o controlador trabalhará para um nível considerado escuro, no qual o setpoint econômico deve ser ativado.
- Navegue até a opção [L1] pressione [toque curto] e aparecerá a mensagem [Lum] piscando. Certifique-se que o ambiente está exposto a intensidade de luz desejada para a ativação do setpoint econômico e pressione novamente [toque curto].
- Agora com as intensidades luminosas configuradas é possível habilitar a funcionalidade do sensor de luminosidade através da opção [L2].
- Navegue até a opção [L2] pressione [toque curto], depois utilizando [ou] modifique o valor do tempo em minutos durante o qual a luminosidade deve permanecer acima do limiar [L0] para o ambiente ser considerado claro que será o mesmo tempo que a luminosidade deve permanecer abaixo do limiar [L1] para o ambiente ser considerado escuro.



➔ **NOTA:** Mesmo com o sensor de luminosidade habilitado as demais formas de ativação/desativação do setpoint econômico conforme descrito no item 6.3.4 continuam funcionando.

➔ **NOTA:** Caso a intensidade de luz configurada para desativar o setpoint econômico seja menor que a intensidade de luz para ativar o setpoint econômico, ou vice e versa, o sensor de luminosidade será desativado.

➔ **NOTA:** As condições para ativação/desativação do setpoint econômico constam na tabela do item 6.3.4.

Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
F18	Tempo de drenagem (gotejamento da água do degelo)	0(NO)	99	min.	1	0(NO)	99	min.	1
F19	Temperatura do evaporador (S2/S3) p/ retorno do ventilador após drenagem	-50	105	°C	20	-58	221	°F	68
F20	Tempo máximo p/ retorno do ventilador após drenagem (fan-delay)	0(NO)	30	min	1	0(NO)	30	min.	1
F21	Modo de operação do ventilador durante a refrigeração	0	7	-	4	0	7	-	4
F22	Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador	-50	105	°C	30	-58	221	°F	86
F23	Deslocamento da indicação da temperatura ambiente S1 (offset)	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0
F24	Endereço do instrumento na rede RS-485	1	247	-	1	1	247	-	1
Menu de agenda de degelos (exibido se F01=2)									
F25	Número de degelos por dia (Segunda a Sexta-Feira)	1	12	-	4	1	12	-	4
F26	Horário preferencial para iniciar degelo (Segunda a Sexta-Feira)	00:00	23:50	-	06:00	00:00	23:50	-	06:00
F27	Número de degelos por dia (Sábado)	1	12	-	4	1	12	-	4
F28	Horário preferencial para iniciar degelo (Sábado)	00:00	23:50	-	06:00	00:00	23:50	-	06:00
F29	Número de degelos por dia (Domingo)	1	12	-	4	1	12	-	4
F30	Horário preferencial para iniciar degelo (Domingo)	00:00	23:50	-	06:00	00:00	23:50	-	06:00
Menu de funções avançado (exibido se F00=1)									
Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
F31	Setpoint normal	-50	105	°C	-15	-58	221	°F	5
F32	Setpoint econômico (SPE)	-50	105	°C	-10	-58	221	°F	14
F33	Diferencial de controle setpoint econômico (histerese)	0.1	20	°C	2	1	36	°F	3
F34	Tempo de porta fechada para entrar em modo econômico	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F35	Diferença de temperatura (S3-S1) abaixo da qual é ativado o setpoint econômico	0.1	20	°C	2	1	36	°F	3
F36	Diferença de temperatura (S3-S1) acima da qual é ativado o setpoint normal	0.1	20	°C	5	1	36	°F	9
F37	Tempo máximo no modo econômico	0(NO)	100(OFF)	h	0(NO)	100(OFF)	h	0(NO)	0(NO)
F38	Limite de temperatura para Fast Freezing	-50	105	°C	-25	-58	221	°F	-13
F39	Tempo máximo de Fast Freezing	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F40	Tempo de ventilador ligado	1	99	min.	2	1	99	min.	2
F41	Tempo de ventilador desligado	1	99	min.	8	1	99	min.	8
F42	Tempo de compressor ligado em caso de falha de S1	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F43	Tempo de compressor desligado em caso de falha de S1	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F44	Tempo para recolhimento do gás antes de iniciar o degelo	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F45	Condição para início de degelo (0=tempo / 1=temperatura)	0	1	-	0	0	1	-	0
F46	Tempo máximo de porta aberta para degelo instantâneo	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F47	Temperatura no evaporador (S2/S3) para início do degelo	-50	105	°C	-50	-58	221	°F	-58
F48	Tempo de porta aberta para desligar o ventilador	-1(NO)	999	min.	-1(NO)	-1(NO)	999	min.	-1(NO)
F49	Tempo de porta aberta para desligar as saídas de controle	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F50	Temperatura máxima no condensador (S3) para desligar saídas de controle	0(NO)	105	°C	55	32(NO)	221	°F	131
F51	Diferencial de controle para temperatura máxima no condensador (histerese)	0.1	20	°C	5	1	36	°F	9
F52	Tempo de compressor ligado sem atingir o setpoint para desligar as saídas de controle	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F53	Tempo de inibição de alarme por temperatura ambiente	0(NO)	99	min.	0(NO)	0(NO)	99	min.	0(NO)
F54	Alarme de temperatura alta no condensador (S3)	0	105	°C	45	32	221	°F	113
F55	Tempo de porta aberta para emitir alarme	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F56	Habilitar buzzer	0(OFF)	1(ON)	-	0(OFF)	0(OFF)	1(ON)	-	0(OFF)
F57	Função da entrada digital 1 (sensor S3)	0(OFF)	13	-	0(OFF)	0(OFF)	13	-	0(OFF)
F58	Função da entrada digital 2	0(OFF)	10	-	0(OFF)	0(OFF)	10	-	0(OFF)
F59	Deslocamento da indicação da temperatura do evaporador S2 (offset)	-20.1(OFF)	20	°C	0	-36(OFF)	36	°F	0
F60	Deslocamento da indicação da temperatura do sensor S3 (offset)	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0
F61	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor 1 (0=desativado)	0	9	-	0	0	9	-	0
F62	Bloqueio de funções	0	2	-	0	0	2	-	0
F63	Tempo para bloqueio de funções	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15
F64	Desligamento das funções de controle	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)
F65	Modo de operação dos alarmes de temperatura ambiente (S1)	0	1	-	1	0	1	-	1
F66	Tempo máximo de operação da saída COMP para manutenção	0(NO)	999	x10h	500	0(NO)	999	x10h	500

*Os valores mínimos e máximos dependem dos valores configurados em [F03] e [F04].

Legenda: [ON] = ligado [OFF] = desligado
[E5] = sim [NO] = não

6.5.1 Descrição dos parâmetros

F00 - Modo de funcionamento do controlador:

Configura se o controlador funcionará no modo básico (30 funções) ou no modo avançado (66 funções)
[0] - Modo básico
[1] - Modo avançado

➔ **NOTA:** Quando o controlador estiver no modo básico as funcionalidades do modo avançado estarão desabilitadas.

F01 - Degelos por programação horária:

Esta função permite que se habilite a agenda de degelos por horários.

[0] - Os degelos acontecem normalmente após o término do estágio de refrigeração ou por temperatura conforme configurado em [F45].
[1] - Os degelos acontecem em horários programados distribuídos não linearmente de acordo com a agenda semanal configurada no menu [F02].

[2] - Os degelos acontecem em horários programados distribuídos linearmente de acordo com a agenda semanal configurada através das funções F25 até F30.

➔ **NOTA:** As funções relativas à configuração da agenda de degelos (F25 a F30) somente serão habilitadas se esta função for configurada com o valor 2 e o menu [F02] somente será habilitado se esta função for configurada com o valor 1.

➔ **NOTA2:** Se a agenda de degelos estiver habilitada, ou seja, se esta função estiver configurada com o valor 1 ou 2 o degelo não será realizado após o término do estágio de refrigeração ou por temperatura, o degelo somente será realizado no horário programado na agenda.

➔ **NOTA3:** O degelo por temperatura configurado na função [F45] somente está disponível se o controlador estiver no modo avançado.

F02 - Diferencial de controle (histerese normal):

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída de controle de refrigeração no modo normal e Fast Freezing.

F03 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final:

Batente eletrônico cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas no setpoint.

F04 - Máximo setpoint permitido ao usuário final:

Batente eletrônico cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente altas no setpoint.

F05 - Retardo na partida (energização):

Com essa função habilitada, quando o instrumento é energizado ele apenas indica a temperatura, permanecendo com todas as saídas desligadas durante o tempo definido. Em instalações com vários equipamentos, atribuindo valores diferentes para o tempo de retardo na partida de cada instrumento, é possível evitar picos de demanda ao fazer com que as cargas sejam acionadas em tempos diferentes.

F06 - Alarme de temperatura ambiente baixa (S1):

É a temperatura ambiente (S1) abaixo da qual o instrumento indicará alarme de temperatura baixa visual ([F61]) e sonoro (F56). A temperatura configurada nesta função pode ter seu valor absoluto ou relativo ao setpoint dependendo do valor configurado em F65. O diferencial para desligamento do alarme é fixo em 0,1°C/1°F. Esse alarme é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez. Durante a operação em Fast Freezing o alarme de temperatura baixa é desativado, ao sair desse processo ele é reativado quando a temperatura sair da condição de alarme.

F07 - Alarme de temperatura ambiente alta (S1):

É a temperatura ambiente (S1) acima da qual o instrumento indicará alarme de temperatura alta visual ([F62]) e sonoro (F56). A temperatura configurada nesta função pode ter seu valor absoluto ou relativo ao setpoint dependendo do valor configurado em F65. O diferencial para desligamento do alarme é fixo em 0,1°C/1°F. Esse alarme considera a temperatura exibida no display, sendo influenciado assim, pela indicação de temperatura travada durante o degelo (F17). O alerta é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez.

F08 - Tempo em refrigeração (intervalo entre degelos):

Quando o degelo estiver configurado para iniciar por tempo (F45), essa função estabelece o tempo máximo de duração do processo de refrigeração.

Nesse caso será iniciado um degelo sempre que o tempo transcorrido no modo refrigeração atingir o valor configurado nessa função. Se a condição para início de degelo for temperatura no evaporador e o controlador não estiver indicando erro de leitura nesse sensor, o tempo em refrigeração não será levado em conta.

F09 - Tempo mínimo de compressor ligado:

É o tempo mínimo em que o compressor permanecerá ligado, ou seja, espaço de tempo entre a última partida e a próxima parada. Serve para evitar surtos de alta tensão na rede elétrica.

F10 - Tempo mínimo de compressor desligado:

É o tempo mínimo em que o compressor permanecerá desligado, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida. Serve para aliviar a pressão de descarga e aumentar o tempo de vida útil do compressor.

F11 - Situação do compressor com sensor ambiente (S1) desconectado ou danificado:

Se o sensor de temperatura ambiente (S1) estiver em curto-circuito, desconectado ou fora da faixa de medição, o compressor assume o estado configurado nesta função.

- ☐ 0 - Compressor desligado
- ☐ 1 - Compressor ligado
- ☐ 2 - Ciclando conforme os tempos definidos em F42 e F43.

F12 - Degelo na partida do instrumento:

Possibilita a realização de um degelo no momento em que o controlador é energizado, como por exemplo, no retorno da energia elétrica (em caso de falta de energia elétrica).

F13 - Temperatura no evaporador (S2/S3) para determinar o fim de degelo:

Quando a temperatura do evaporador for maior ou igual ao valor configurado nesta função, o degelo será encerrado. Se o sensor S3 estiver configurado como sensor do segundo evaporador (F57), o controlador desligará as saídas para degelo individualmente e o processo de degelo será encerrado quando as duas estiverem desligadas.

F14 - Duração máxima do degelo:

Este parâmetro serve para ajustar o tempo máximo de duração do processo de degelo. Se ao final desse período o degelo não for finalizado por temperatura, um ponto ficará piscando no canto inferior direito do visor. Se o sensor 2 for desligado, o final do processo de degelo será sempre determinado por tempo, não havendo assim necessidade de sinal de alerta. Quando a duração máxima do degelo for configurada para 0 (0) o processo de degelo deixará de ser realizado.

F15 - Ventilador ligado durante o degelo:

Define se o ventilador permanecerá sempre ligado durante o degelo. São exemplos do uso de ventilador ligado, os casos de degelo natural e de degelo por resistências aletadas instaladas fora do evaporador.

F16 - Tipo de degelo:

- ☐ 0 - Degelo elétrico (por resistências), onde é acionada somente a saída de degelo
- ☐ 1 - Degelo por gás quente, onde são acionadas as saídas do compressor e do degelo

F17 - Indicação de temperatura (S1) travada durante o degelo:

Esta função tem por finalidade evitar que seja visualizada a elevação de temperatura ambiente devido ao degelo. Durante o degelo a última temperatura medida no ciclo de refrigeração ficará travada no display. A indicação será liberada após o início do próximo ciclo de refrigeração, quando essa temperatura for novamente atingida ou ultrapassar o tempo configurado nesta função (o que ocorrer primeiro). Esta função pode ser desabilitada se configurada com ☐ 0 (-1).

F18 - Tempo de drenagem (gotejamento da água do degelo):

Tempo necessário para gotejamento, ou seja, para escoarem as últimas gotas de água do evaporador. Neste período todas as saídas permanecem desligadas. Se não for desejável esta etapa, ajuste esse tempo para ☐ 0.

F19 - Temperatura do evaporador (S2/S3) p/ retorno do ventilador após drenagem:

Após a drenagem inicia o ciclo de fan-delay. O compressor é acionado imediatamente, pois a temperatura no evaporador está alta, mas o ventilador só é acionado após a temperatura no evaporador baixar do valor ajustado. Esse processo é necessário para remover o calor que ainda existe no evaporador por causa do degelo, evitando jogá-lo no ambiente.

F20 - Tempo máximo p/ retorno do ventilador após drenagem (fan-delay):

Por segurança, caso a temperatura no evaporador não atinja o valor ajustado na função F19 ou o sensor (S2/S3) esteja desconectado, o retorno do ventilador acontecerá após transcorrer o tempo configurado nesta função.

F21 - Modo de operação do ventilador durante a refrigeração:

Esse parâmetro permite configurar como a saída do ventilador irá se comportar durante o ciclo de refrigeração. Nesse caso, suas opções de funcionamento levam em consideração o estado da saída do compressor e o setpoint com que o instrumento está operando. Quando configurado para ciclar, os tempos ligado e desligado são definidos por F40 e F41.

Modo	Relé Comp. ON	Relé Comp. desligado com SP* Normal ou FF*	Relé Comp. desligado com SP* Econômico
0	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO	Relé Fan CICLANDO
1	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO	Relé Fan LIGADO
2	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO	Relé Fan DESLIGADO
3	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO
4	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO
5	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO	Relé Fan DESLIGADO
6	Relé Fan LIGADO	Relé Fan DESLIGADO	Relé Fan CICLANDO
7	Relé Fan LIGADO	Relé Fan DESLIGADO	Relé Fan DESLIGADO

*LEGENDA:
SP: Setpoint
FF: Fast Freezing

F22 - Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador:

Tem por finalidade desligar o ventilador do evaporador até que a temperatura no evaporador se aproxime daquela prevista no projeto da instalação frigorífica, evitando assim altas temperaturas e pressões de sucção que podem danificar o compressor.

Durante o processo de refrigeração se a temperatura no evaporador ultrapassar o valor ajustado, o ventilador é desligado, religando com uma histerese fixa em 0,1°C/1°F. Valioso recurso quando, por exemplo, coloca-se em operação um equipamento frigorífico que esteve parado por dias ou quando se reabastecer câmaras ou balcões com mercadoria.

F23 - Deslocamento da indicação da temperatura ambiente S1 (offset):

Permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura ambiente (S1), proveniente da troca do sensor ou alteração no comprimento do cabo.

F24 - Endereço do instrumento na rede RS-485:

Endereço do instrumento na rede para comunicação com o software Sitrad.

➡ **NOTA:** em uma rede não pode haver mais de um instrumento com o mesmo endereço.

F25 - Número de degelos por dia (Segunda a Sexta-Feira):

Os degelos são distribuídos em intervalos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia, considerando sempre o horário preferencial, podendo ajustar os valores em 1, 2, 3, 4, 6, 8 ou 12. Esta função serve para programação de Segunda a Sexta-Feira.

F26 - Horário preferencial para iniciar degelo (Segunda a Sexta-Feira):

Deve ser ajustado um horário preferencial (de referência) para que seja efetuado um dos degelos do dia. Esta função serve para programação de Segunda a Sexta-Feira.

F27 - Número de degelos por dia (Sábado):

Os degelos são distribuídos em intervalos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia, considerando sempre o horário preferencial, podendo ajustar os valores em 1, 2, 3, 4, 6, 8 ou 12. Esta função serve para programação de Sábado.

F28 - Horário preferencial para iniciar degelo (Sábado):

Deve ser ajustado um horário preferencial para que seja efetuado um dos degelos do dia. Esta função serve para programação de Sábado.

F29 - Número de degelos por dia (Domingo):

Os degelos são distribuídos em intervalos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia, considerando sempre o horário preferencial, podendo ajustar os valores em 1, 2, 3, 4, 6, 8 ou 12. Esta função serve para programação de Domingo.

F30 - Horário preferencial para iniciar degelo (Domingo):

Deve ser ajustado um horário preferencial para que seja efetuado um dos degelos do dia. Esta função serve para programação de Domingo.

F31 - Setpoint normal:

É a temperatura desejada no ambiente a ser refrigerado. É o valor de referência para o controle de temperatura.

F32 - Setpoint econômico (SPE):

É a temperatura desejada no ambiente a ser refrigerado quando o instrumento estiver operando em modo econômico.

F33 - Diferencial de controle setpoint econômico (histerese):

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída de controle de refrigeração no modo econômico.

F34 - Tempo de porta fechada para entrar em modo econômico:

Se a porta for mantida fechada por um tempo maior ou igual ao configurado nesta função e o setpoint normal ser ou já ter sido atingido, o controlador ativa o modo econômico. Com isso ele passa a operar com o setpoint econômico até que alguma das condições para desativação seja atendida (ver 6.3.3). Essa função é desabilitada quando configurada para ☐ 0.

F35 - Diferença de temperatura (S3-S1) abaixo da qual é ativado o setpoint econômico:

Quando a diferença de temperatura entre o sensor 3 e o sensor 1 for menor que o valor ajustado neste parâmetro, o controlador passa a operar em modo econômico.

F36 - Diferença de temperatura (S3-S1) acima da qual é ativado o setpoint normal:

Quando a diferença de temperatura entre o sensor 3 e o sensor 1 for maior que o valor ajustado neste parâmetro, o controlador passa a operar com setpoint normal.

F37 - Tempo máximo no modo econômico:

Permite configurar o tempo máximo de atuação do modo econômico. Após este tempo, o setpoint volta a ser o do modo de operação normal. Caso configurado como ☐ 0 este tempo é desconsiderado.

F38 - Limite de temperatura para Fast Freezing:

É a temperatura mínima que o instrumento poderá atingir durante o processo de fast freezing (congelamento rápido).

F39 - Tempo máximo de Fast Freezing:

É o tempo de duração do processo de fast freezing (congelamento rápido).

F40 - Tempo de ventilador ligado:

F41 - Tempo de ventilador desligado:

Definem o tempo de ventilador ligado e o tempo de ventilador desligado, caso esteja operando no modo cíclico.

F42 - Tempo de compressor ligado em caso de falha de S1:

F43 - Tempo de compressor desligado em caso de falha de S1:

Definem o tempo de compressor ligado e o tempo de compressor desligado, caso esteja sendo acionado de modo cíclico. Esta condição ocorre se o sensor S1 estiver desconectado (ou em falha) e se o parâmetro F11 estiver configurado com o valor ☐ 2.

F44 - Tempo para recolhimento do gás antes de iniciar o degelo:

Ao iniciar o degelo o controlador manterá, durante este tempo, somente o ventilador ligado aproveitando a energia residual do gás. No caso de degelo na energização, esse tempo será desconsiderado.

F45 - Condição para início de degelo (0-tempo / 1-temperatura):

Define a condição para início de degelo:

- ☐ 0 - Tempo
- ☐ 1 - Temperatura

Antes de entrar no processo de Degelo o controlador respeitará o tempo mínimo de compressor ligado ou desligado (F09 e F10) e a etapa de recolhimento do gás (F44).

➡ **NOTA:** Quando a agenda de degelos estiver habilitada (F01=1 ou F01=2) esta função é ignorada.

F46 - Tempo máximo de porta aberta para degelo instantâneo:

Se na etapa de refrigeração a porta for mantida aberta por um período maior que o definido nesta função, ocorrerá o degelo instantâneo. No caso da porta estar aberta no início do processo de refrigeração, a contagem desse tempo é reiniciada. Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F47 - Temperatura no evaporador (S2/S3) para início do degelo:

Quando a temperatura do evaporador for inferior ao valor configurado nesta função, o controlador começará o degelo. Se o sensor S3 estiver configurado como sensor do segundo evaporador (F57), o controlador iniciará o degelo assim que um dos dois sensores, S2 ou S3, atender essa condição. Caso a condição para início de degelo (F45) seja tempo, essa função é desconsiderada.

F48 - Tempo de porta aberta para desligar o ventilador:

Por segurança, após transcorrido um tempo de porta aberta maior ou igual que o definido nesta função, o ventilador será desligado na etapa de refrigeração. Essa função é desabilitada quando configurada para (-1).

F49 - Tempo de porta aberta para desligar as saídas de controle:

Por segurança, após transcorrido um tempo de porta aberta maior ou igual que o definido nesta função, as saídas serão desligadas (compressor, ventilador e degelo). Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F50 - Temperatura máxima no condensador (S3) para desligar saídas de controle:

Acima dessa temperatura, além das indicações de alarme visual () e sonoro, as cargas acionadas pelas saídas serão desligadas. No caso da entrada do S3 estar configurada (F57) para outra função este alarme é desativado. Esse alarme é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez.

F51 - Diferencial de controle para temperatura máxima no condensador (histerese):

Para as cargas voltarem a ser ligadas, a temperatura do sensor S3 (condensador) deverá descer até o valor ajustado em F50 menos o valor configurado neste parâmetro.

F52 - Tempo de compressor ligado sem atingir o setpoint para desligar as saídas de controle:

É o tempo máximo que o compressor poderá permanecer ligado sem atingir o setpoint durante o processo de refrigeração. Sendo ultrapassado esse tempo as saídas serão desligadas (compressor, ventilador e degelo) e também será acionado alarme visual () e sonoro. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor mínimo (0).

► **Nota:** Nesta condição, o controlador deverá ser desligado e religado para que volte a operar novamente.

F53 - Tempo de inibição de alarme por temperatura ambiente:

Com essa configuração ativa, a temperatura precisará permanecer na condição de alarme durante o tempo de inibição definido, para então ser indicado o alarme.

Dessa forma é possível evitar alertas provenientes de variações pontuais de temperatura, como após o degelo.

F54 - Alarme de temperatura alta no condensador (S3):

É a temperatura do condensador acima da qual o instrumento indicará alarme de temperatura alta visual () e sonoro (F56). No caso da entrada do S3 estar configurada (F57) para outra função este alarme é desativado. Esse alarme é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez.

F55 - Tempo de porta aberta para emitir alarme:

Se a porta ficar aberta por um tempo maior ou igual que o configurado neste parâmetro, o controlador ativará um alarme de porta aberta visual e sonoro (F56). Os alarmes são suspensos com o fechamento da porta. O alerta sonoro pode ser inibido através da tecla (pressionada 2 segundos). Para que o alarme de porta aberta opere, é preciso configurar uma das entradas digitais como contato de porta (F57 e F58). Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F56 - Habilitar buzzer:

Permite habilitar e desabilitar o buzzer interno para sinalização de alarmes.

F57 - Função da entrada digital 1/ sensor S3:

Desligada

- Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador NA)
- Entrada digital: Fazer degelo (pulsador NA)
- Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador NA)
- Entrada digital: Alarme externo (NA)
- Entrada digital: Contato de porta (NA)
- Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador NF)
- Entrada digital: Fazer degelo (pulsador NF)
- Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador NF)
- Entrada digital: Alarme externo (NF)
- Entrada digital: Contato de porta (NF)
- Sensor S3: Diferencial de temperatura para setpoint econômico (S3-S1)
- Sensor S3: Controle de temperatura do condensador
- Sensor S3: Controle de temperatura do segundo evaporador

F58 - Função da entrada digital 2:

Desligada

- Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador NA)
- Entrada digital: Fazer degelo (pulsador NA)
- Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador NA)
- Entrada digital: Alarme externo (NA)
- Entrada digital: Contato de porta (NA)
- Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador NF)
- Entrada digital: Fazer degelo (pulsador NF)
- Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador NF)
- Entrada digital: Alarme externo (NF)
- Entrada digital: Contato de porta (NF)

F59 - Deslocamento da indicação da temperatura do evaporador S2 (offset):

Permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura do evaporador (S2), proveniente da troca do sensor ou alteração no comprimento do cabo. O sensor S2 pode ser desligado ajustando esta função no valor mínimo até aparecer a mensagem . Nesta condição todas as funções dependentes da leitura do sensor S2 deixam de operar.

F60 - Deslocamento da indicação de temperatura do sensor S3 (offset):

Permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura do sensor S3, proveniente da troca do sensor ou alteração no comprimento do cabo. O sensor S3 pode ser desligado ajustando a função da entrada digital 1/Sensor S3 (F57) com o valor (0) ou fazendo-a operar como uma entrada digital.

F61 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor 1 (0-desativado):

Esse filtro tem a finalidade de simular um aumento de massa térmica no sensor aumentando assim seu tempo de resposta (inércia térmica). Quanto maior o valor ajustado nesta função, maior o tempo de resposta do sensor.

F62 - Bloqueio de funções:

Permite e configura o bloqueio de funções (ver item 6.3.7)

- Não permite bloqueio de funções.
- Permite o bloqueio parcial, onde as funções de controle serão bloqueadas mas o ajuste do setpoint permanece liberado.
- Permite o bloqueio total.

► **NOTA:** O degelo e a visualização dos registros de temperatura mínimo e máximo permanecem sempre liberados.

F63 - Tempo para bloqueio de funções:

Configura o tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio de funções.

- Tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio.

F64 - Desligamento das funções de controle:

Autoriza o desligamento das funções de controle (ver item 6.3.8).

- Desabilita o desligamento das funções de controle.
- Habilita ativar/desativar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.
- Habilita ativar/desativar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

F65 - Modo de operação dos alarmes de temperatura ambiente (S1):

Determina se os valores configurados para alarme de temperatura ambiente alta (F07) e temperatura ambiente baixa (F06) serão relativos ao setpoint ou serão valores absolutos.

- Os alarmes de temperatura ambiente F06 e F07 representam valores relativos ao setpoint.

Exemplo:

Temperatura desejada : -5°C

Alarme de temperatura baixa : 2°C

Alarme de temperatura alta : 2°C

Limites: (- e +).
O alarme de temperatura baixa será sinalizado em -7°C (-5-2) e o alarme de temperatura alta em -3°C (-5+2).

- Os alarmes de temperatura ambiente F06 e F07 são valores absolutos.

Exemplo:

Alarme de temperatura baixa : -30°C

Alarme de temperatura alta : 15°C

O alarme de temperatura baixa será sinalizado em -30°C e o alarme de temperatura alta em 15°C.

F66 - Tempo máximo de operação da saída COMP para manutenção:

Sempre que a saída COMP estiver acionada, o instrumento contabilizará o seu tempo de funcionamento. Quando este tempo contabilizado for maior ou igual ao ajustado nesta função, será exibido no display a mensagem e ativado o aviso sonoro quando habilitado (F56), significando que deve ser feita a manutenção no compressor.

► **NOTA:** O valor ajustado neste parâmetro será multiplicado por dez.

Exemplo: Valor ajustado=1, então 1*10=10 horas para a próxima manutenção.

6.6 Menu Log

O menu contém as funções de configuração do datalogger interno.

Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
F 6 7	Modo de operação do datalogger	0	2	-	2	0	2	-	2
F 6 8	Período de amostragem (tempo entre registros na memória)	1	999	seg.	30	1	999	seg.	30
F 6 9	Variação mínima na temperatura ambiente (S1) para forçar escrita de dados na memória	0(NO)	10	°C	0(NO)	0(NO)	18	°F	0(NO)
F 7 0	Variação da entrada digital ou das saídas para forçar escrita dos dados	NO	YES	-	NO	NO	YES	-	NO
F 7 1	Sobrescrever registros antigos quando memória estiver cheia?	NO	YES	-	YES	NO	YES	-	YES

F67 - Modo de operação do datalogger:

Permite escolher entre os seguintes modos de operação do datalogger:

- Sempre desligado
- Sempre ligado
- Operação manual

F68 - Período de amostragem (tempo entre registros na memória):

Período de tempo, em segundos, que o controlador irá gravar uma amostragem das informações de temperatura, os estados das saídas, o status da porta e a situação dos alarmes.

F69 - Variação mínima na temperatura ambiente (S1) para forçar escrita de dados na memória:

Diferença de temperatura ambiente (S1) em relação a última escrita do datalogger, para que seja forçada a gravação dos dados na memória independentemente do tempo de amostragem configurado em F68. Para desativar esta função basta decrementar o valor até que a mensagem seja exibida no display.

F70 - Variação da entrada digital ou das saídas para forçar escrita dos dados:

Indica se a alteração na entrada digital ou nas saídas de controle irá forçar gravação dos dados na memória independente do tempo de amostragem configurado em F68.

- Desligado
- Ligado

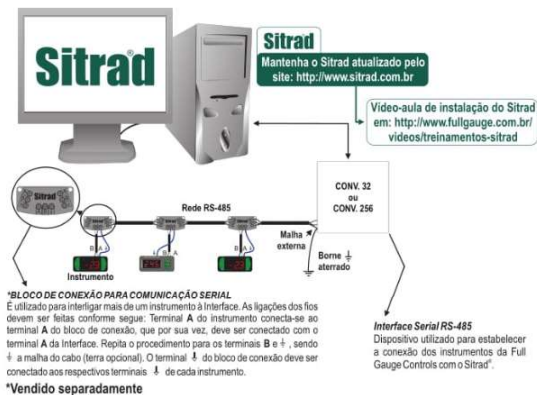
F71 - Sobrescrever registros antigos quando memória estiver cheia?

Esta função indica se o controlador deverá começar a escrever os novos dados no início da memória do datalogger quando esta estiver cheia. Esta função evita que os últimos dados calculados pelo equipamento sejam perdidos. Se configurado para zero, quando encher a memória do datalogger, o aparelho e o Sitrad acusarão memória cheia.

7. SINALIZAÇÕES

Err1	Sensor ambiente desconectado ou fora da faixa.
Err2	Sensor do evaporador desconectado ou fora da faixa.
Err3	Sensor 3 desconectado ou fora da faixa.
ALRE	Alarme externo (entrada digital).
EEO	Operando com setpoint econômico.
OPEN	Indicação de porta aberta.
ROPN	Indicação de alarme de porta aberta.
AtH1	Alarme de temperatura alta no ambiente (sensor1).
AtLo	Alarme de temperatura baixa no ambiente (sensor1).
AtC1	Alarme de temperatura alta no condensador (nível 1).
AtC2	Alarme de temperatura alta no condensador (nível 2).
ARR1	Indica manutenção do compressor.
ALrC	Compressor atingiu o tempo máximo ligado sem atingir o SP.
OFF	Rotinas de controle desligadas.
	Indica que a temperatura para fim de degelo não foi atingida.
AdFL	Memória do datalogger cheia.
ENEN	Entrar em contato com a Full Gauge Controls.
ECLD	Data e/ou hora inválidas (ajuste o relógio).
ECAL	Entrar em contato com a Full Gauge Controls.
PPPP	Reconfigurar os valores das funções.

8. INTERLIGANDO CONTROLADORES, INTERFACE SERIAL RS-485 E COMPUTADOR



9. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

EasyProg - versão 2 ou superior

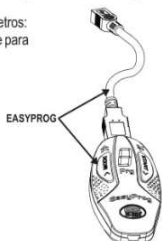
É um acessório que tem como principal função armazenar os parâmetros dos controladores. A qualquer momento pode carregar novos parâmetros de um controlador, e descarregar em uma linha de produção (do mesmo controlador), por exemplo.

Possui três tipos de conexões para carregar ou descarregar os parâmetros:

- **Serial RS-485:** Conecta-se via rede RS-485 ao controlador (somente para os controladores que possuem RS-485).

- **USB:** Se conecta ao computador pela porta USB, utilizando o Editor de Receitas do Sitrad.

- **Serial TTL:** O controlador pode se conectar diretamente à EasyProg pela conexão Serial TTL.



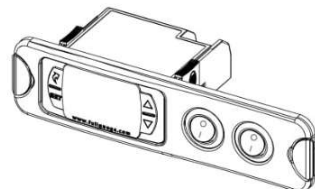
Ecase

Recomendado para a linha Evolution, previne a entrada de água na parte traseira do instrumento. Protege o produto quando for efetuada a lavagem do local da instalação.



Moldura Estendida

A moldura estendida da Full Gauge Controls possibilita a instalação de controladores das linhas Evolution e Ri com medidas máximas de 76x34x77mm (medida de recorte de 71x29mm para instalação na moldura estendida) em variadas situações, pois dispensa precisão no recorte para embutir o instrumento. Permite a personalização através de um adesivo com a marca e contato da empresa, além de acompanhar dois interruptores de 10A (250 Vac) que podem acionar luz interna, cortina de ar, on/off do sistema ou ventilador.



INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

Embalagem:

Os materiais utilizados nas embalagens dos produtos Full Gauge são 100% recicláveis. Procure fazer o descarte através de agentes recicladores especializados.

Produto:

Os componentes utilizados nos controladores Full Gauge podem ser reciclados e reaproveitados se forem desmontados por empresas especializadas.

Descarte:

Não queime nem jogue em lixo doméstico os controladores que atingirem o fim de sua vida útil. Observe a legislação existente em sua região com relação à destinação de resíduos eletrônicos. Em caso de dúvidas entre em contato com a Full Gauge Controls.

TERMO DE GARANTIA - FULL GAUGE CONTROLS

Os produtos fabricados pela Full Gauge Controls, a partir de maio de 2005, têm prazo de garantia de 10 (dez) anos diretamente com a fábrica e de 01 (um) ano junto às revendas credenciadas, contados a partir da data da venda consignada que consta na nota fiscal. Após esse ano junto às revendas, a garantia continuará sendo executada se o instrumento for enviado diretamente à Full Gauge Controls. Os produtos estão garantidos em caso de falha de fabricação que os torne impróprios ou inadequados às aplicações para as quais se destinam. A garantia se limita à manutenção dos instrumentos fabricados pela Full Gauge Controls, desconsiderando outros tipos de despesas, como indenização em virtude dos danos causados em outros equipamentos.

EXCEÇÕES À GARANTIA

A Garantia não cobre despesas de transporte e/ou seguro para o envio dos produtos com indícios de defeito ou mau funcionamento à Assistência Técnica. Não estão cobertos, também, os seguintes eventos: desgaste natural das peças, danos externos causados por quedas ou acondicionamento inadequado dos produtos.

PERDA DA GARANTIA

O produto perderá a garantia, automaticamente, se:

- Não forem observadas as instruções de utilização e montagem contidas no descritivo técnico e os procedimentos de instalação presentes na Norma NBR5410;
- For submetido a condições além dos limites especificados em seu descritivo técnico;
- Sofrer violação ou for consertado por pessoa que não faça parte da equipe técnica da Full Gauge;
- Os danos ocorridos forem causados por queda, golpe e/ou impacto, infiltração de água, sobrecarga e/ou descarga atmosférica.

UTILIZAÇÃO DA GARANTIA

Para usufruir da garantia, o cliente deverá enviar o produto devidamente acondicionado, juntamente com a Nota Fiscal de compra correspondente, para a Full Gauge Controls. O frete de envio dos produtos é por conta do cliente. É necessário, também, remeter a maior quantidade possível de informações referentes ao defeito detectado, possibilitando, assim, agilizar a análise, os testes e a execução do serviço.

Esses processos e a eventual manutenção do produto somente serão realizados pela Assistência Técnica da Full Gauge Controls, na sede da Empresa - Rua Júlio de Castilhos, 250 - CEP 92120-030 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil.

Rev. 03

© Copyright 2015 • Full Gauge Controls ® • Todos os direitos reservados.



Engenharia Térmica Ltda

Soluções Tecnológicas em Condicionamento de Ar Industrial

www.coldengenhariatermica.com.br

Anexos

- ✚ Esquemas Elétricos (Tamanho A3).
- ✚ Diretrizes de Instalação (Tamanho A3).
- ✚ Diretrizes Construtivas Evaporadora – Fan Coil (Tamanho A3).
- ✚ Diretrizes Construtivas Condensadora (Tamanho A3).