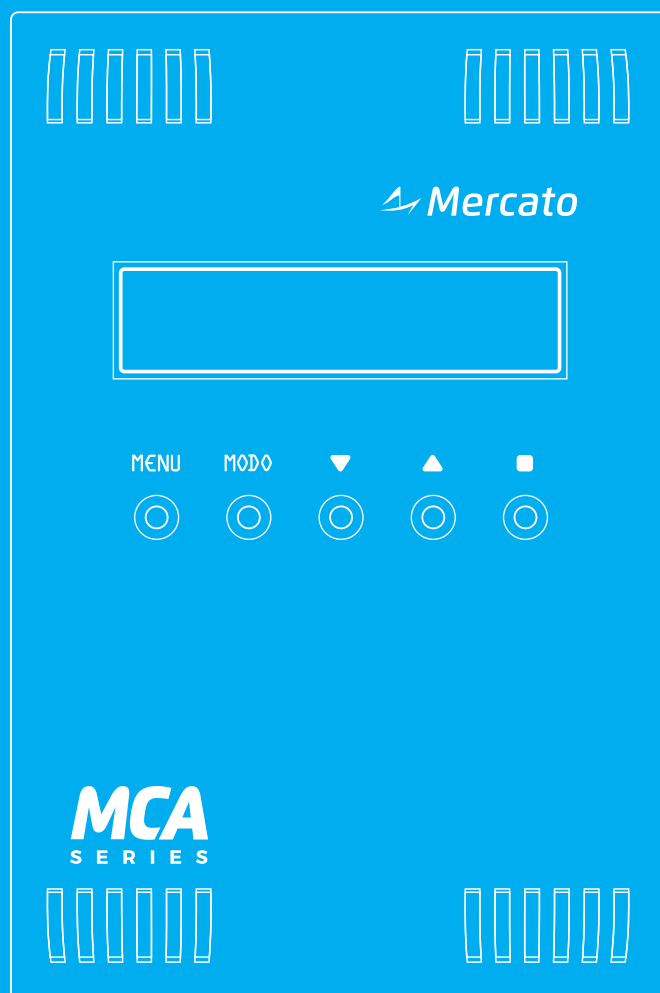


CLIMATE

Dedicado e otimizado
para sua demanda

MCA S E R I E S



Manual



www.mercatoautomacao.com.br
Controladores, medidores, instrumentos
e periféricos para automação e HVAC-R

 **Mercato**

Este manual descreve o modelo MCA-VF da linha MCA de controladores ambiente. O modelo VF é aplicado em sistemas de viga fria.

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	24 V _{AC} ± 20% ou 24 V _{DC} ± 10%.
Consumo	5VA máximo.
Saídas digitais	A Relé, máximo 250V _{AC} , 0.5A. Proteção com varistor de 250V.
Saídas analógicas	Tensão 0-10V, carga máxima 1k ohm.
Entradas digitais	Para contato seco, sem potencial. Impedância de 15k ohms.
Entrada NTC	Sensor NTC 10k Tipo II ou Tipo III. Faixa de medição de -40 a 60°C.
Entrada analógica	Tensão 0-10V, impedância 100k ohms.
Medição de temperatura (sensor interno)	Erro máx 1°C ± 0.1°C após tempo de estabilização de 30 minutos.
Medição de umidade (sensor interno)	Erro máx de 3% (faixa de 20 a 80% UR). Tempo de resposta 10 segundos.
Porta RS485	EIA-485, sem isolamento. Máx 115200 bps.
Temperatura de operação	0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.
Peso	200 gramas.
Fixação	Sobrepor em parede.
Dimensões externas	90 x 135 x 25 mm.

Tabela 1 - Especificações técnicas do produto.

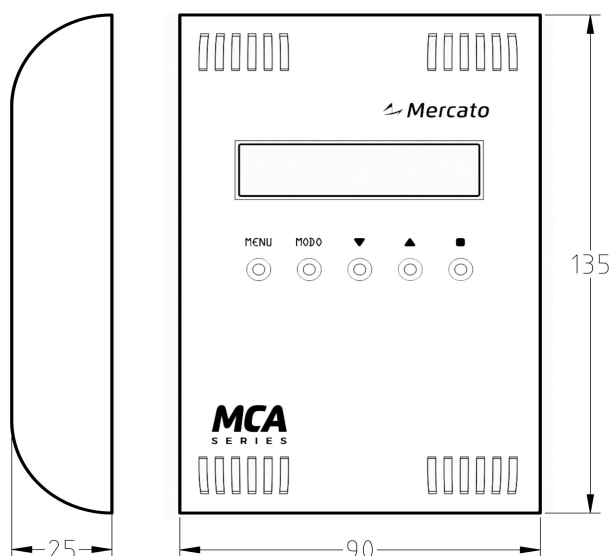


Figura 1 - Dimensões da face do produto, em milímetros (mm).

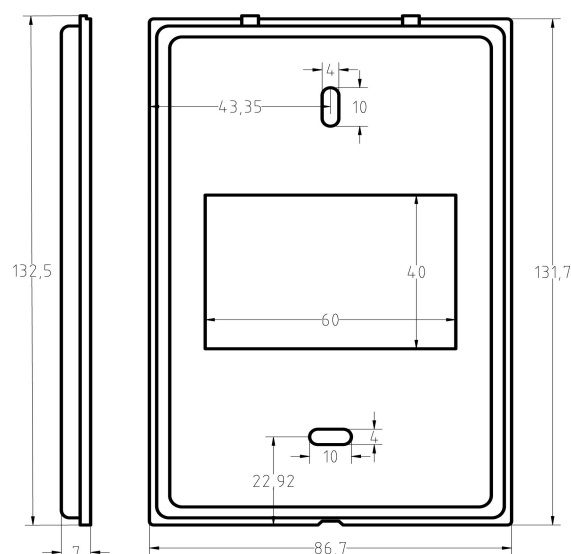


Figura 2 - Dimensões da tampa traseira do produto, em milímetros (mm).

2. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

A linha MCA são controladores de ambiente para temperatura e umidade podendo ser aplicados à diferentes equipamentos de HVAC.

Dentro da linha, temos o modelo MCA-VF, controlador de temperatura e umidade para máquinas de expansão direta.

Podemos destacar as seguintes características do modelo MCA-VF:

- Possui uma saída digital a relé.
- Possui três saídas analógicas de 0-10V.
- Possui duas entradas digitais de contato a seco ou NTC (curvas tipo II ou III).
- Possui uma entrada analógica de tensão (0-10V).
- Possui interface de 16x2 caracteres, com iluminação de fundo e 5 teclas de operação.
- Permite a visualização do estado da máquina e ajuste de *setpoints*.
- Possui um sensor local de temperatura e umidade.
- Possui alimentação em 24 V_{AC}/V_{DC}.
- Possui fixação em parede.
- Possui relógio/calendário interno mantido à bateria, possibilitando a programação horária de controle.
- Possui uma porta RS485 de comunicação, com protocolos Modbus RTU e BACnet MS/TP.

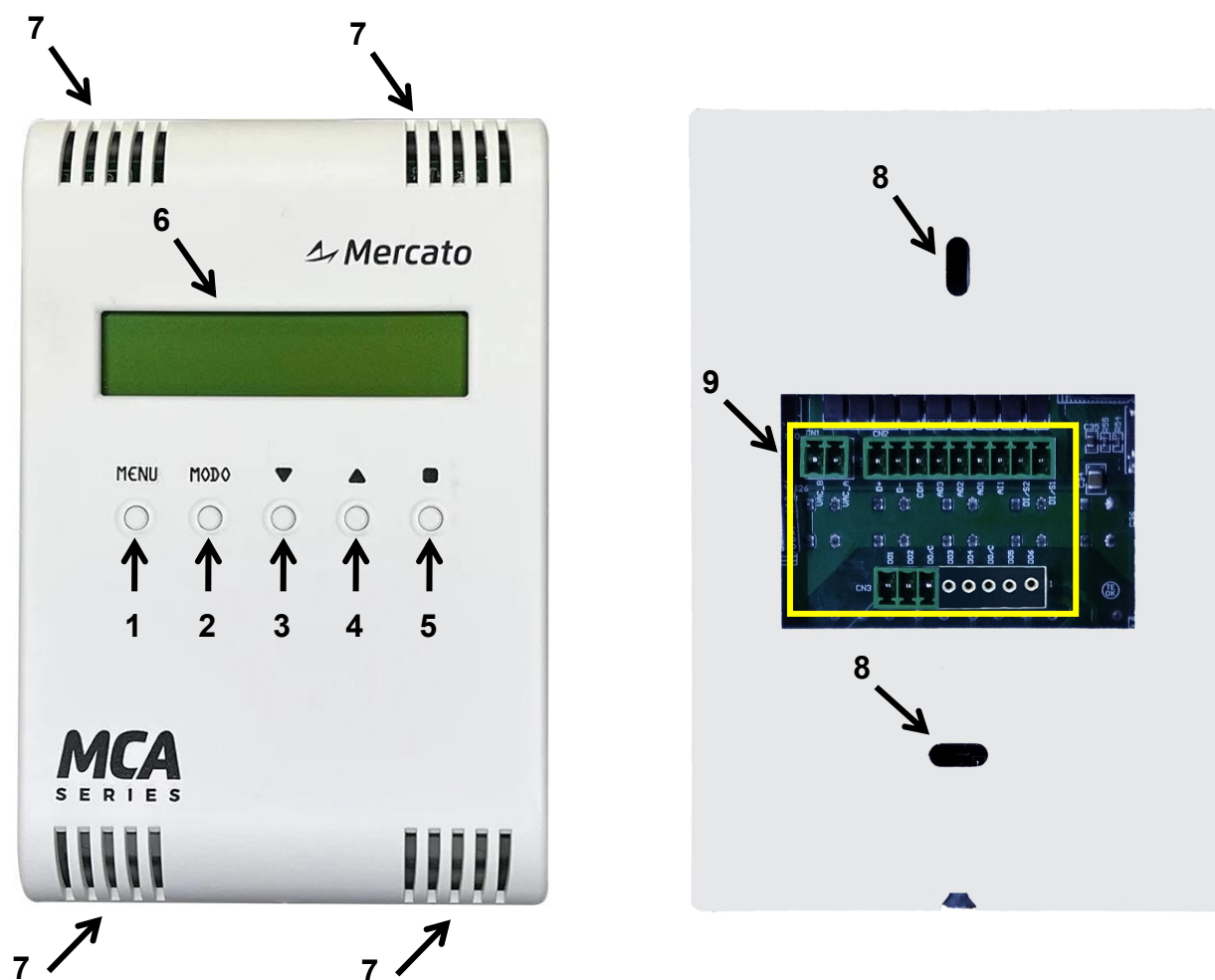


Figura 3 - Produto.

PONTO	NOME
1	Tecla MENU
2	Tecla MOD0
3	Tecla ABAIXO
4	Tecla ACIMA
5	Tecla ENTER
6	Display LCD
7	Entradas de ar
8	Furos para prender o produto na parede
9	Conexões da placa

Tabela 2 - Legenda da Figura 3.

3. INSTALAÇÃO

OBS: O produto deve ser instalado na vertical, como na **Figura 4**, deixar todas as entradas de ar livres.

NÃO instalar onde o MCA-VF fique com sol diretamente e nem calor excessivo (exemplo: perto de churrasqueiras),
NÃO instalar onde o MCA-VF pegue muita umidade (exemplo: muito perto do chão, perto de goteiras e etc.).

Caso não forem seguidas as orientações citadas, o MCA-VF terá problema nas leituras dos sensores, fazendo com que o controle fique instável.



Figura 4 - Produto na vertical.

3.1. CONEXÕES

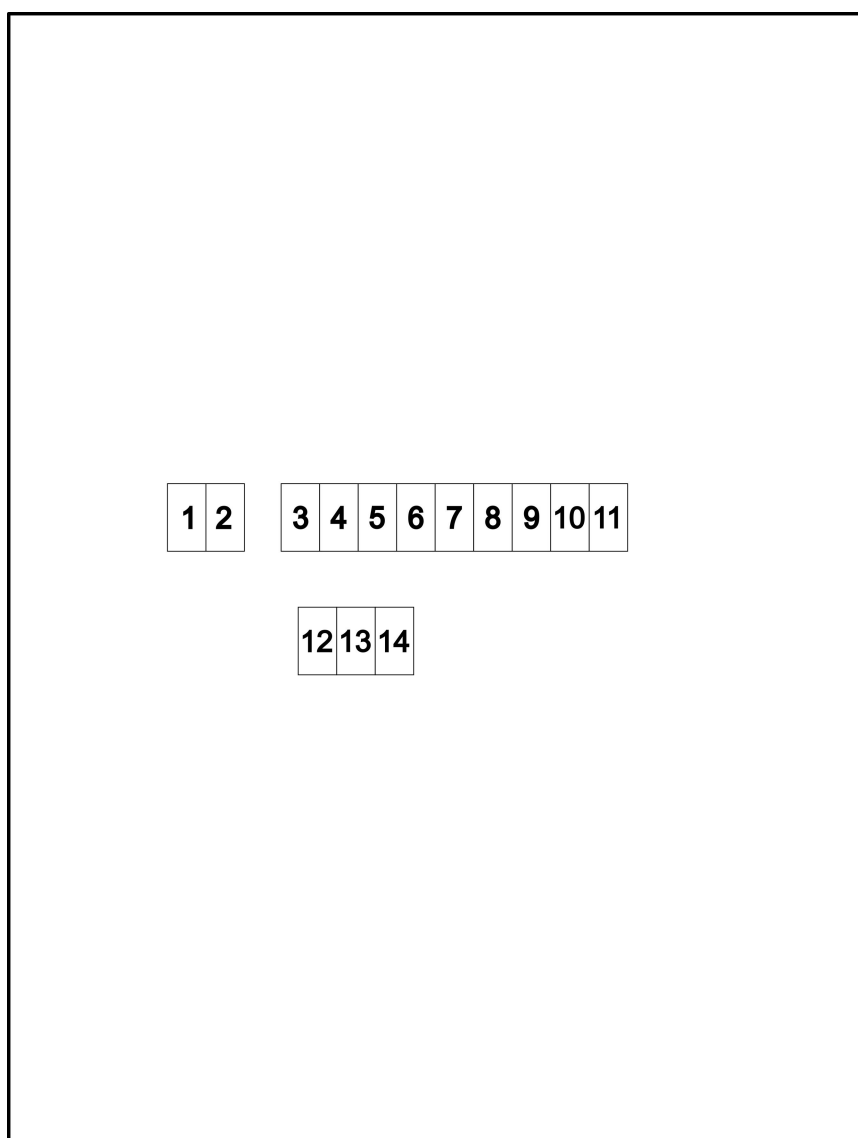


Figura 5 - Conexões da placa.

A **Tabela 3** identifica cada função das conexões na **Figura 5**.

PONTO	NOME	DESCRIÇÃO
1	VAC_B	Alimentação 24 V _{AC} .
2	VAC_A	
3	D+	Comunicação RS485.
4	D-	
5	COM	Comum das entradas.
6	AO3	Saída analógica 3.
7	AO2	Saída analógica 2.
8	AO1	Saída analógica 1.
9	AI1	Entrada analógica 1.
10	DI/S2	Entrada digital / sensor NTC 2.
11	DI/S1	Entrada digital / sensor NTC 1.
12	DO1	Saída digital 1.
13	DO2	Saída digital 2.
14	DO/C	Comum das saídas digitais.

Tabela 3 - Pontos de conexão.

3.2. ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

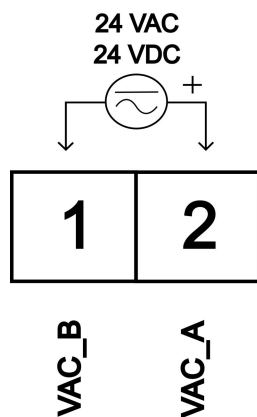


Figura 6 - Conexão da alimentação.

Para funcionamento, o MCA deve ser alimentado com tensão de $24V_{AC}$ ou $24V_{DC}$. Recomenda-se o uso de transformador independente para cada controlador.

OBS: Os bornes VAC_B e COM são conectados internamente. Observar a polaridade de ligação do transformador/fonte entre equipamentos e sensores. Caso o transformador seja compartilhado entre controladores, observar a polaridade de conexão da alimentação e porta RS485, já que não são isoladas internamente.

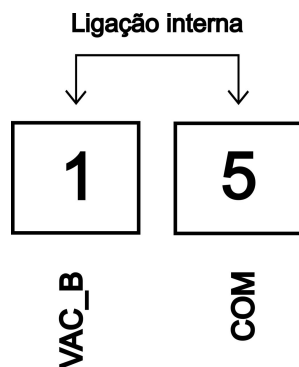


Figura 7 - Ligação interna entre VAC_B e COM .

3.3. ENTRADAS

O MCA-VF possui duas entradas digitais / NTC e uma entrada analógica (0-10V).

3.3.1. ENTRADAS DIGITAIS / NTC

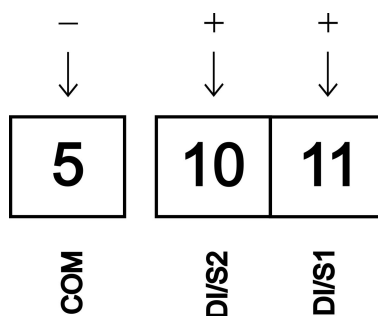


Figura 8 - Conexão das entradas digitais / NTC.

O MCA-VF possui duas entradas digitais / NTC, que podem ser configuradas para aceitar os seguintes sinais:

- Digital, contato seco.
- Sensor NTC 10k, curva Tipo II.
- Sensor NTC 10k, curva Tipo III.

O modo digital suporta apenas contato a TRIAC para acionamento, não podendo ser aplicado nenhum potencial com risco de danificar o equipamento. A conexão para um sinal do tipo contato seco é feita entre a entrada e o comum, como mostra a **Figura 9**.

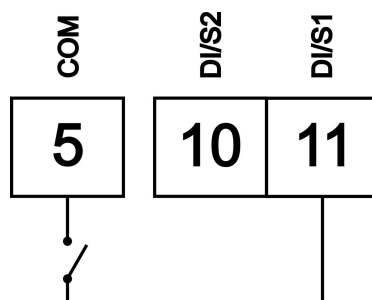


Figura 9 - Uso das entradas digitais como contato seco.

No modo NTC, o sensor utilizado deve ser de 10k (25°C), nas curvas tipo II ou tipo III. A conexão para um sinal do tipo NTC é feita entre a entrada e o comum, como mostra a **Figura 10**.

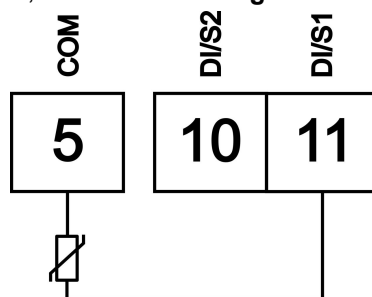


Figura 10 - Uso das entradas digitais como NTC.

E no modo alarme de filtro, ele funciona com o acionamento de diferença de pressão entre a entrada e saída do filtro, quando o pressostato mede uma diferença pré-configurada, a entrada gera uma alarme indicando filtro sujo.

Na **Tabela 5** no grupo de “Mapa entradas” há mais detalhes sobre demais configurações.

3.3.2. ENTRADA ANALÓGICA

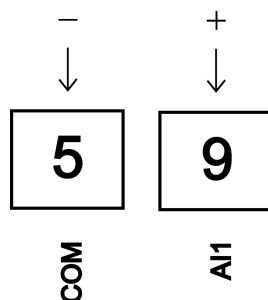


Figura 11 - Conexão da entrada analógica.

MCA-VF possui uma entrada analógica de tensão no modo 0-10V. Observar a forma de ligação nos atuadores quando se compartilha o transformador entre o controlador e atuador. A conexão para um sinal analógico do tipo 0-10V é feita entre a entrada e o comum, como mostra a **Figura 12**.

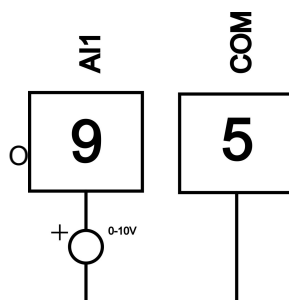


Figura 12 - Uso da entrada analógica.

3.4. SAÍDAS

O MCA-VF possui uma saída digital a relé e três saídas analógicas (0-10V).

3.4.1. SAÍDA DIGITAL

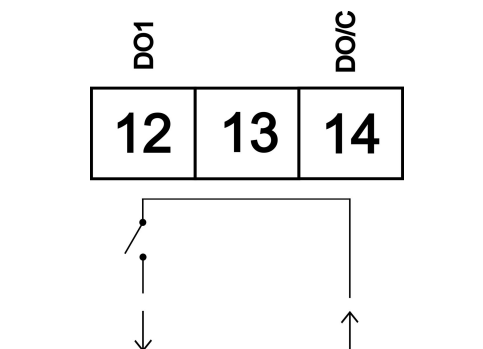


Figura 13 - Conexão das saídas digitais.

A saída digital é constituída por relé normalmente aberto, usado para controlar cargas genéricas. O contato é protegido por varistor. O relé pode ser configurado como normalmente fechado..A saída foi projetada para acionamento de cargas até 250V_{AC} em 0,5A. Possui proteção interna para cargas indutivas (varistores).

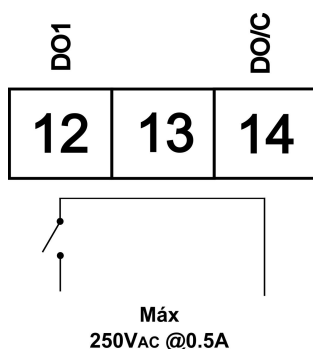


Figura 14 - Uso das saídas digitais.

3.4.2. SAÍDAS ANALÓGICAS

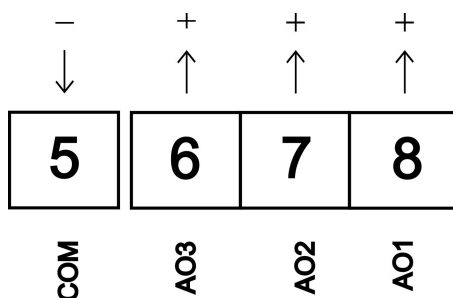


Figura 15 - Conexão das saídas analógicas.

As saídas analógicas de tensão podem ser configuradas no modo 0-10V. Observar a forma de ligação nos atuadores quando se compartilha o transformador entre o controlador e atuador. As saídas analógicas, são configuradas como tensão (0-10V). A ligação é feita como mostrada na **Figura 16**.

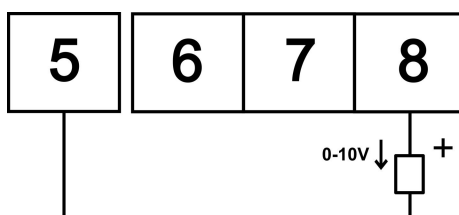


Figura 16 - Uso das saídas analógicas.

Na **Tabela 5** no grupo de “Mapa saídas” há mais detalhes sobre demais configurações.

3.5. COMUNICAÇÃO

O MCA-VF possui uma porta RS485 não isolada, para comunicação com a rede de automação, em protocolos Modbus RTU ou BACnet MS/TP.

3.5.1. COMUNICAÇÃO RS485

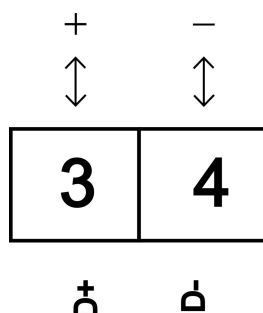


Figura 17 - Conexão da comunicação RS485.

No modelo MCA-VF, a porta de comunicação RS485 não isolada está disponível nos bornes D+ e D-. A ligação da rede de comunicações deve ser encadeada (ou *Daisy Chain*), evitando derivações em “T” para um melhor funcionamento da rede. É altamente recomendado o uso de par trançado e blindado nesta rede. A blindagem deve ser aterrada nos dois lados do cabo.

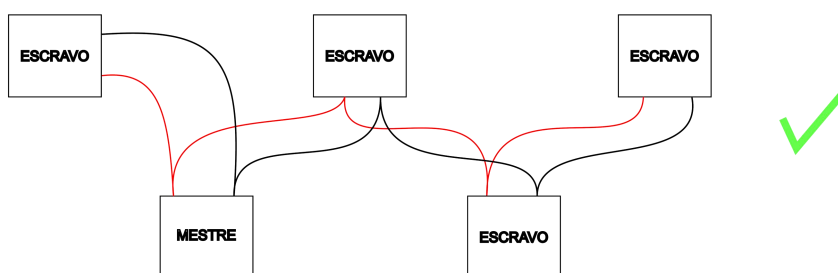


Figura 18 - Ligação encadeada (Daisy Chain).

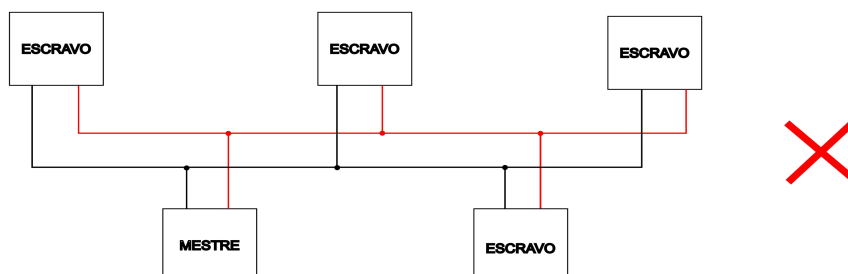


Figura 19 - Ligação em “T”.

Na **Tabela 5** no grupo de “Comunicação” há mais detalhes sobre demais configurações.

3.6. SENSORES INCORPORADOS

O MCA-VF possui um sensor de temperatura e umidade relativa incorporado. Para correto funcionamento, as aberturas na caixa plástica não podem ser obstruídas.

4. INTERFACE DE OPERAÇÃO

4.1. TELA PRINCIPAL

A tela principal mostra o estado do controlador e temperatura e umidade do ambiente.

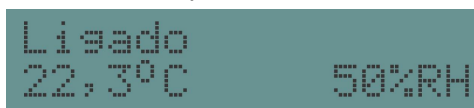


Figura 20 - Tela principal.

A linha superior apresenta o estado da máquina:

- **Desligado:** Máquina desligada, esperando programação horária para ligar.
- **Ligado:** Máquina iniciando operação (aguardando atrasos e tempos de proteção).
- **JANELA ABERTA:** Alarme indicando janela aberta.
- **CONDENSACAO:** Alarme indicando condensação da água.

No linha inferior são apresentadas as leituras dos sensores internos do MCA, na esquerda o sensor NTC e na direita o sensor de umidade.

4.2. SETPOINT DE TEMPERATURA

Na tela principal, pressionando as teclas ACIMA ou ABAIXO, temos acesso à telas de ajuste do *setpoint* de temperatura.

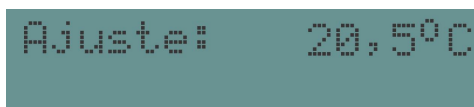


Figura 21 - Tela de ajuste de setpoints.

Nesta tela, as teclas ACIMA e ABAIXO alteram os valores de ambos os setpoints. Para confirmar o valor de setpoint, a tecla ENTER deve ser pressionada.

O incremento padrão para ajuste dos *setpoints* de temperatura é 0.5°C, mas pode ser alterado nas configurações, se desejado.

4.2.1. AJUSTANDO O SETPOINT MÍNIMO E MÁXIMO PARA REFRIGERAÇÃO

Para ajustar o quanto de temperatura mínima e máxima podem ser ajustadas pelo *setpoint*, entrar nas opções de configurações. (**VER 4.6**) Após entrar nas configurações, navegar pelas opções usando ACIMA e ABAIXO, até encontrar a opção de “Controle temp”, e clicar ENTER.



Figura 22 - Tela de configurações controle temperatura.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “Min SP refr”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o *setpoint* mínimo para o controle de temperatura de refrigeração. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 23 - Setpoint mínimo para refrigeração.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “Max SP refr”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o *setpoint* máximo para o controle de temperatura de refrigeração. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 24 - *Setpoint* máximo para refrigeração.

4.2.2. AJUSTANDO A RESOLUÇÃO DE TEMPERATURA

Para ajustar o quanto de temperatura aumenta ou diminui no aquecimento e resfriamento, entrar nas opções de configurações. (**VER 4.6**) Após entrar nas configurações, navegar pelas opções usando ACIMA e ABAIXO, até encontrar a opção de “Controle temp”, e clicar ENTER.



Figura 25 - Tela de configurações controle temperatura.

Navegar pelas opções, usando ACIMA e ABAIXO, até achar a opção de “Resolucao SP”:



Figura 26 - Tela de configurações da resolução da temperatura.

Para ajustar basta clicar ENTER e a temperatura de resolução irá piscar. Para aumentar e abaixar a temperatura de banda morta, usar as teclas ACIMA e ABAIXO. Para confirmar, usar a tecla ENTER e para cancelar, usar a tecla MENU.

4.2.3. PID DE TEMPERATURA

Todas as configurações a seguir para o PID de refrigeração serão feitos no menu “Controle temp”.

Para ajustar o PID do controle de refrigeração, entrar nas opções de configurações (**VER 4.6**). Após entrar nas configurações, navegar pelas opções usando ACIMA e ABAIXO, até encontrar a opção de “Controle temp”, e clicar ENTER.



Figura 27 - Tela de configurações geral.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “PID Refr: PB”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o parâmetro de banda passante do PID de controle de temperatura de refrigeração. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 28 - Ajuste de ganho proporcional de controle de temperatura de refrigeração.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “PID Refr: Deadb”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o parâmetro de banda morta do PID de controle de temperatura de refrigeração. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 29 - Ajuste de ganho integral de controle de temperatura de refrigeração.

O bias serve para ter um valor inicial mínimo do PID para se aproximar mais rapidamente do *setpoint* de temperatura de refrigeração.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “PID Refr: Bias”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o parâmetro Bias do controle de temperatura de refrigeração. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 30 - Ajuste de Bias do controle de temperatura de refrigeração.

O de tempo de atuação serve para determinar o quão rápido a válvula responde aos ajustes. Por exemplo, um tempo de atuação rápido faz com que a válvula de água gelada abra ou feche rapidamente conforme necessário.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “PID Refr: Ti”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o parâmetro de tempo de atuação do controle de temperatura de refrigeração. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 31 - Ajuste do tempo de atuação de controle de temperatura de refrigeração.

4.2.4. CONFIGURANDO UMA SAÍDA ANALÓGICA PARA CONTROLE DA VÁLVULA PROPORCIONAL

Para configurar uma válvula proporcional para refrigeração, entrar nas opções de configurações (**VER 4.6**), e encontrar a opção “Mapa Saídas” e apertar ENTER:



Figura 32 - Configuração do mapa de saídas.

Em “Saida REFR”, clicar ENTER para editar, escolher a saída analógica escolhida para a válvula. Para confirmar a seleção, Clicar ENTER novamente:



Figura 33 - Saída analógica para válvula proporcional de refrigeração.

4.3. MENU

Na tela principal, a tecla MENU permite acesso ao menu de operações do MCA.

Nesta tela, as teclas ACIMA e ABAIXO navegam entre os itens existentes. A tecla ENTER permite acesso ao item selecionado e a tecla MENU cancela a operação, retornando à tela principal.

4.4. ALARMES

NO MCA-VF é possível configurar um alarme para janela aberta e um alarme para condensação.

4.4.1. ALARME DE JANELA ABERTA

Para configurar um alarme de janela aberta, entrar nas opções de configurações (**VER 4.6**), e encontrar a opção “Mapa Entradas” e apertar ENTER:



Figura 34 - Configuração do mapa de entradas.

Em “Sensor JANELA”, clicar ENTER para editar, escolher a entrada digital escolhida para o sinal do filtro. Para confirmar a seleção, Clicar ENTER novamente:

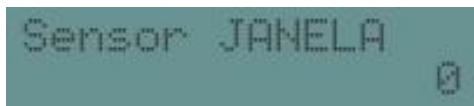


Figura 35 - Entrada digital para alarme de janela aberta.

4.4.2. ALARME DE CONDENSAÇÃO

Para configurar um alarme de condensação, entrar nas opções de configurações (**VER 4.6**), e encontrar a opção “Mapa Entradas” e apertar ENTER:



Figura 36 - Configuração do mapa de entradas.

Em “Sensor COND”, clicar ENTER para editar, escolher a entrada digital escolhida para o sinal do filtro. Para confirmar a seleção, Clicar ENTER novamente:

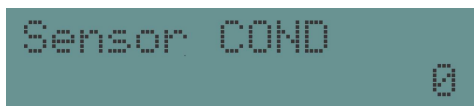


Figura 37 - Entrada digital para alarme de condensação.

4.5. PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

A programação horária funciona via comunicação da rede BACnet, para isso, configurar a comunicação (**VER 4.8**).

4.5.1. HABILITANDO E DESABILITANDO A FUNÇÃO DE PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

Para ativar a função da programação horária, entrar nas opções de configurações. (**VER 4.6**)
Após entrar nas configurações, navegar pelas opções usando ACIMA e ABAIXO, até encontrar a opção de “Controle temp”, e clicar ENTER.



Figura 38 - Tela de configurações geral.

Na próxima tela, no “Tipo habilitacao”, estará ativa, a opção “Manual”, como no exemplo da **Figura 39**:



Figura 39 - Tela de tipo de habilitação, sempre ligado.

Clicar a tecla ENTER e quando a opção estiver piscando, apertar a tecla ACIMA, trocando para a opção “Prog horaria” e ENTER novamente para confirmar, como no exemplo abaixo:



Figura 40 - Tela de tipo de habilitação, programação horária.

4.6. TELA DE CONFIGURAÇÕES

Para entrar nas opções de configurações, clicar a tecla MENU. (**VER 4.3**)

Achar a opção “Configurações”:



Figura 41 - Tela de menu configurações.

E clicar ENTER, na próxima tela irá pedir uma senha. **A senha padrão de acesso às configurações é 1111 e pode ser alterada após acessar o menu de configurações. Para alterar a senha de configuração (VER 4.6.1).**

Acessando este item do menu podemos alterar as configurações do MCA. Para acesso às configurações, é necessária uma senha, diferente da senha de login.



Figura 42 - Senha de acesso às configurações.

No menu de configurações, as teclas ACIMA e ABAIXO navegam entre as configurações disponíveis. Para editar um item, a tecla ENTER deve ser pressionada e as teclas ACIMA e ABAIXO são usadas para alterar o valor do item. A tecla ENTER confirma o novo valor. A tecla MENU cancela a edição dos itens e permite o retorno ao menu de configurações.

4.6.1. ALTERAÇÃO DA SENHA DE CONFIGURAÇÃO E BLOQUEIOS PELO LOGIN

Para alterar a senha de acesso às configurações do controlador, entrar nas opções de configuração (VER 4.6), e encontrar a opção “Interface”:



Figura 43 - Tela de menu de interface.

E então clicar ENTER:



Figura 44 - Alteração da senha de acesso às configurações.

Para iniciar a edição, a tecla ENTER deve ser pressionada. Cada vez que a tecla MODO é pressionada se passa a edição do próximo item. As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o valor do item.

Para confirmar os valores, a tecla ENTER deve ser pressionada. A alteração pode ser cancelada com o uso da tecla MENU ou esperando o campo selecionado parar de piscar.

4.7. ESTADO E/S

4.7.1. CONFIGURANDO AS ENTRADAS DIGITAIS E SAÍDAS DIGITAIS

Para configurar as entradas digitais e saídas, entrar nas opções de configuração (VER 4.6), e encontrar a opção “Config E/S” e apertar ENTER:



Figura 45 - Configuração das entradas e saídas.

Dentro deste menu, encontram-se várias opções de configuração de entradas digitais, tais como, entrada digital a seco, e NTC do tipo II e III.

Também se encontram neste menu, as configurações de polaridades das entradas e saídas digitais. Na **Tabela 5** no grupo de “Config E/S” há mais detalhes sobre demais configurações.

4.7.2. VERIFICANDO AS ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

Para verificar as entradas e saídas digitais acionadas, entrar no menu (**VER 4.3**) e encontrar a opção “Estado E/S”, conforme a **Figura 46**:



Figura 46 - Menu E/S.

A tela de E/S permite visualizar o estado das entradas e saídas digitais do controlador.



Figura 47 - Tela de E/S.

Nesta tela, as entradas e saídas acionadas são mostradas. Caso acionada, o número correspondente é ativado.

4.8. CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO RS485

Para configurar a comunicação RS485, entrar nas opções de configuração (**VER 4.6**), e encontrar a opção “Comunicacao” e apertar ENTER:



Figura 48 - Configuração da comunicação RS485.

Dentro das opções, o usuário pode editar as configurações de: Protocolo e velocidade de comunicação.

Na comunicação BACnet MS/TP, é possível configurar o MSTP MAC, Max mast, DeviceID, número de tentativas e tempo limite para comunicação BACnet. E Modbus RTU, é possível configurar o endereço e atraso da comunicação Tx.

Para concluir a configuração, é necessário reiniciar o MCA.

4.9. CONFIGURANDO AS PROTEÇÕES

Todas as configurações a seguir serão feitas no menu “Protecoes”

Para configurar as proteções do controlador, entrar nas opções de configurações (**VER 4.6**), e encontrar a opção “Protecoes” e apertar ENTER:



Figura 49 - Configurações das proteções.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “Dew Limit”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o ponto de orvalho da água. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.

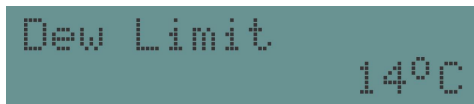


Figura 50 - Ajuste do ponto de orvalho da água.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “Dew Histerese”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir a histerese do ponto de orvalho da água. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 51 - Ajuste da histerese do ponto de orvalho.

Clicar BAIXO até encontrar a opção “Atraso Janela”. Depois clicar em ENTER e com as teclas CIMA e BAIXO para aumentar ou diminuir o tempo de atraso para o alarme de janela aberta. A tecla ENTER confirma e a tecla MENU cancela a edição.



Figura 52 - Ajuste do atraso do alarme da janela aberta.

5. LÓGICAS DE OPERAÇÃO

5.1. MAPEAMENTO DE ENTRADAS E SAÍDAS

As funcionalidades dos controles disponíveis podem ser mapeadas para qualquer entrada/saída do controlador livremente. Nas configurações, para cada função, é selecionado o número da entrada/saída desejado. Caso seja programado com o valor zero, a função não é mapeada para saída.

5.2. HABILITAÇÃO

Para funcionamento, é necessário que o MCA-VF esteja habilitado. É possível configurar o MCA para habilitação de duas formas: SEMPRE LIGADO ou PROGRAMAÇÃO HORÁRIA. No modo SEMPRE LIGADO, a habilitação é ativa o tempo todo.

No modo PROGRAMAÇÃO HORÁRIA, o equipamento respeita a programação definida pela rede BACNET.

▪ **LIGADO:**

Ajustado via comunicação BACnet para forçar o funcionamento da máquina.

▪ **DESLIGADO:**

Ajustado via comunicação BACnet para forçar o desligamento da máquina.

5.3. CONTROLE DE TEMPERATURA

O MCA utiliza um sistema de controle de temperatura baseado em um ponto de operação. Ele ajusta a temperatura de acordo com o setpoint ajustado na tela principal.

É possível configurar controle de temperatura proporcional, utilizando uma válvula proporcional e ajustando o PID da saída analógica.

5.4. COMUNICAÇÃO MODBUS

O controlador MCA suporta o protocolo Modbus RTU escravo na porta RS485. A configuração de endereço e velocidade é feita no menu de configurações. As seguintes funções são suportadas:

Função	Descrição
03	Read holding registers
04	Read input registers
06	Write single register
16	Write multiple registers
43	Read device info

Tabela 4 - Registros Modbus.

Não há distinção entre os registros lidos pelas funções 03 e 04.

5.5. COMUNICAÇÃO BACNET

O MCA suporta também comunicação no protocolo BACnet MS/TP na porta RS485. Para correto funcionamento é necessária a programação dos seguintes parâmetros:

• **BACnetID:**

É um número único que identifica o equipamento na instalação. Deve ser diferente em todos os equipamentos BACnet do sistema.

• **MSTP MAC:**

É o endereço do equipamento dentro da sub-rede a que pertence. Deve ser único apenas nesta sub-rede.

• **Max mast:**

Configura o maior endereço existente na sub-rede a que pertence o controlador. Permite limitar a função de procura de novos equipamentos na rede aumentando a performance.

5.6. ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

O MCA-VF disponibiliza uma porta RS485 principal com conexões D+ e D- para atualização de firmware. Para atualizar a versão do firmware do seu MCA-VF e manter seu equipamento sempre na versão mais atual, deve seguir os passos a seguir:

- 1) Possuir um conversor de RS485 para USB.
- 2) Baixar a versão mais recente do firmware para o MCA-VF.
- 3) Realizar as conexões do conversor com o MCA-VF nos bornes D+ e D- da comunicação principal.
- 4) Conectar o conversor em uma porta USB do seu notebook/computador.
- 5) Baixar o software de atualização de firmwares disponibilizado (observação: sempre abrir o programa como administrador).
- 6) Dentro do programa, selecionar a porta USB que está conectado seu conversor e selecionar a versão do firmware. Escolher um arquivo **.boot** compatível com o controlador.

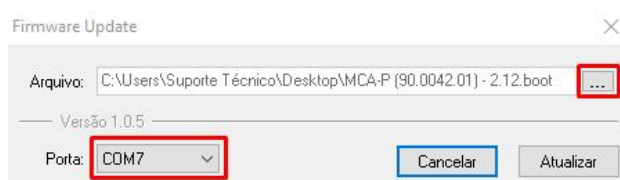


Figura 53 - Exemplo de seleção de arquivo e porta de comunicação.

- 7) Ligar o equipamento segurando os botões MENU e MODO simultaneamente, desta forma o display mostrando a palavra "BOOT", sinalizando que o controlador está em modo bootável. Depois disso clicar no botão "atualizar" e aguardar a barra ser concluída.

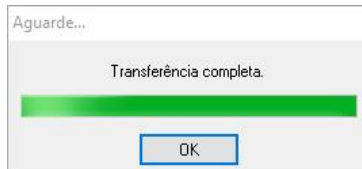


Figura 54 - Tela de transferência de atualização completa.

6. CONFIGURAÇÕES

Grupo	Item	Descrição
Comunicação	Protocolo	Seleciona o protocolo ativo na porta RS485.
	485 baudrate	Seleciona a velocidade de comunicação.
	Bacnet MSTP MAC	Seleciona o endereço do equipamento na rede MS/TP.
	Bacnet Max Mast	Seleciona o endereço do maior mestre na rede MS/TP.
	Bacnet DeviceID	Seleciona o endereço na rede BACnet (global).
	APDU retries	Número de tentativas de comunicação na rede BACnet.
	APDU timeout	Timeout na rede BACnet.
	Endereco Modbus	Endereço do equipamento na rede Modbus.
	Atraso Tx	Atraso de transmitir frame na rede Modbus (para tempo de reversão da linha).
Config E/S	Tipo DI/Sx	Tipo da entrada (digital, NTC AN ou NTC CP).
	Offset Sx	Offset do sensor da entrada x.
	Offset S INT	Offset para o sensor NTC interno.
	Offset UMIDADE	Offset para o sensor de umidade interno.
	Polaridade DIx	Polaridade da entrada digital x.
	Polaridade DOx	Polaridade da saída digital x.
Interface	Senha config	Senha para acesso às configurações.
Mapa entradas	Sensor JANELA	Entrada para sensor de janela aberta.
	Sensor COND	Entrada para sensor de condensação.
Mapa saídas	Saida REFR	Saída analógica para a válvula de refrigeração.
Controle temp	Tipo habilitacao	Tipos: Sempre ligado / Programação horária
	Min sp refr	Mínimo setpoint de ajuste para refrigeração.
	Max sp refr	Máximo ajuste do setpoint para refrigeração.
	Resolucao setp	Incremento do setpoint de temperatura.
	PID Refr: PB	PID Refrigeração: banda passante (valor do erro que gera 100% na saída).
	PID Refr: Deadb	PID Refrigeração: Deadband - banda morta (erro ignorado pelo controlador).
	PID Refr: Bias	PID Refrigeração: Bias - valor inicial da saída.
	PID Refr: Ti	PID Refrigeração: Tempo integração (tempo que o controlador integral replica o erro proporcional).
Protecoes	DEW Limit	Limite do ponto de orvalho.
	DEW Histerese	Histerese do ponto de orvalho.
	Atraso JANELA	Atraso para alarme de janela aberta.

Tabela 5 - Configurações disponíveis no MCA-VF.

7. OBJETOS BACNET

Nome	Tipo	Instância	Descrição
MCA	Device	DeviceID	Descrição do equipamento.
Alarmes	Notification	1	Objeto de distribuição de alarmes.
Configs	File	0	Arquivo de configurações.
NTC_1	AnalogInput	1	Sensor NTC 1.
NTC_2	AnalogInput	2	Sensor NTC 2.
NTC_INT	AnalogInput	3	Sensor de temperatura interno.
RH	AnalogInput	4	Umidade relativa (sensor interno).
DEW	AnalogInput	5	Ponto de orvalho.
AI_1	AnalogInput	6	Entrada analógica.
AO_1	AnalogOutput	1	Saída analógica 1.
AO_2	AnalogOutput	2	Saída analógica 2.
AO_3	AnalogOutput	3	Saída analógica 3.
Setpoint refrigeração	AnalogValue	1	Setpoint do controle de refrigeração.
Controle refrigeracao	AnalogValue	2	Saída do controle de refrigeração proporcional.
PID Refr: PB	AnalogValue	3	PID refrigeração: banda passante.
PID Refr: Deadband	AnalogValue	4	PID refrigeração: Banda morta.
PID Refr: Bias	AnalogValue	5	PID refrigeração: Bias.
PID Refr: Ti	AnalogValue	6	PID refrigeração: Tempo integração.
DEW Limit	AnalogValue	7	Limite do ponto de orvalho.
DI_1	BinaryInput	1	Entrada digital 1.
DI_2	BinaryInput	2	Entrada digital 2.
Alarme DEW	BinaryValue	1	Alarme do ponto de orvalho.
Alarme JANELA	BinaryValue	2	Alarme de janela aberta.
Alarme CONDENSACAO(Ext)	BinaryValue	3	Alarme de condensação externa.
Habilitado	BinaryValue	4	Controle habilitado para operação.
Schedule operação	Schedule	1	Programação horária de operação.
DO_1	BinaryOutput	1	Saída digital 1.

Tabela 6 - Objetos BACNET.

8. TABELA MODBUS

A **Tabela 7** informa os endereços e o significado de cada registro disponível.

Registros do tipo FLOAT ou DWORD são disponibilizados em 2 registros de 16bits consecutivos, sendo a parte mais significativa disponibilizada no primeiro endereço.

É possível a leitura dos valores FLOAT da tabela em formato INT16. Para isto basta somar 20.000 ao endereço do registro da tabela abaixo. O valor é retornado multiplicado por 10.

Endereço	Nome	Tipo	Esc	Descrição
0/1	NTCIerno	FLOAT	-	Temperatura ambiente.
2/3	RH	FLOAT	-	Umidade relativa.
4/5	DEW	FLOAT		Ponto de orvalho.
6/7	RefrigeracaoOut	FLOAT		Saída do PID de refrigeração.
8	Dew_Alarm	UINT16		Alarme de ponto de orvalho (condensação).
9	Janela	UINT16		Alarme de janela aberta.
10	SensorCondensacao	UINT16		Estado do sensor externo de condensação.
100/101	SP_REFR	FLOAT	S	Setpoint refrigeração.
200	PH.PER1.DIAS	UINT16	S	Programação horária: Período 1: dias da semana.
201	PH.PER1.HINI	UINT16	S	Programação horária: Período 1: hora de início.
202	PH.PER1.MINI	UINT16	S	Programação horária: Período 1: minuto de início.
203	PH.PER1.HFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 1: hora final.
204	PH.PER1.MFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 1: minuto final.
205	PH.PER2.DIAS	UINT16	S	Programação horária: Período 2: dias da semana.
206	PH.PER2.HINI	UINT16	S	Programação horária: Período 2: hora de início.
207	PH.PER2.MINI	UINT16	S	Programação horária: Período 2: minuto de início.
208	PH.PER2.HFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 2: hora final.
209	PH.PER2.MFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 2: minuto final.
210	PH.PER3.DIAS	UINT16	S	Programação horária: Período 3: dias da semana.
211	PH.PER3.HINI	UINT16	S	Programação horária: Período 3: hora de início.
212	PH.PER3.MINI	UINT16	S	Programação horária: Período 3: minuto de início.
213	PH.PER3.HFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 3: hora final.
214	PH.PER3.MFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 3: minuto final.
215	PH.PER4.DIAS	UINT16	S	Programação horária: Período 4: dias da semana.
216	PH.PER4.HINI	UINT16	S	Programação horária: Período 4: hora de início.
217	PH.PER4.MINI	UINT16	S	Programação horária: Período 4: minuto de início.
218	PH.PER4.HFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 4: hora final.
219	PH.PER4.MFIM	UINT16	S	Programação horária: Período 4: minuto final.
300/301	PID_RF.PB	FLOAT	S	PID refrigeração: banda passante.
302/303	PID_RF.DB	FLOAT	S	PID refrigeração: banda morta.
304/305	PID_RF.BIAS	FLOAT	S	PID refrigeração: bias.
306	PID_RF.TI	UINT16	S	PID refrigeração: tempo de integração .
500	DIA	UINT16	S	Relógio: dia.
501	MÊS	UINT16	S	Relógio: mês.
502	ANO	UINT16	S	Relógio: ano.
503	HORA	UINT16	S	Relógio: hora.
504	MIN	UINT16	S	Relógio: minuto.
505	SEG	UINT16	S	Relógio: segundo.
600	Modbus_RTCDIA	UINT16	S	Relógio: dia.
601	Modbus_RTCMÊS	UINT16	S	Relógio: mês.
602	Modbus_RTCANO	UINT16	S	Relógio: ano.
603	Modbus_RTCHORA	UINT16	S	Relógio: hora.
604	Modbus_RTCMIN	UINT16	S	Relógio: minuto.
605	Modbus_RTCSEG	UINT16	S	Relógio: segundo.
650	FER01_DIA	UINT16	S	Dia do feriado 1.
651	FER01_MES	UINT16	S	Mês do feriado 1.
...	...	...	...	...

688	FER20_DIA	UINT16	S	Dia do feriado 20.
689	FER20_MES	UINT16	S	Mês do feriado 20.
2000	DI1	UINT16	-	Entrada digital 1.
2001	DI2	UINT16	-	Entrada digital 2.
2002/3	NTC1	FLOAT	-	Entrada NTC 1.
2004	NTC1_STATUS	UINT16	-	0 se válido.
2005/6	NTC2	FLOAT	-	Entrada NTC2.
2007	NTC2_STATUS	UINT16	-	0 se válido.
2008/9	AI1	FLOAT		Entrada analógica 1.
2010	AI1_STATUS	UINT		0 se válido.
2100	DO1	UINT16	-	Estado da saída digital 1.
2101/2	AO1	FLOAT	-	Saída analógica 1.
2103/4	AO2	FLOAT	-	Saída analógica 2.
2105/6	AO3	FLOAT	-	Saída analógica 3.
65001	VERSAO	UINT16	-	Versão de firmware (1.23 = 123).

Tabela 7 - Registros Modbus.

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO C (12/01/2026)

- Correção no número e tensão de funcionamento de entradas analógicas.
- Adição de uma saída analógica e suas informações.

REVISÃO B (22/11/2024)

- Correções gerais de texto.

REVISÃO A (14/10/2024)

- Versão inicial.

CLIMATE

Dedicado e otimizado
para sua demanda



Descubra mais em

www.mercatoautomacao.com.br/climate

Tire suas dúvidas

suporte@mercatoautomacao.com.br



www.mercatoautomacao.com.br
Controladores, medidores, instrumentos
e periféricos para automação e HVAC-R

 **Mercato**