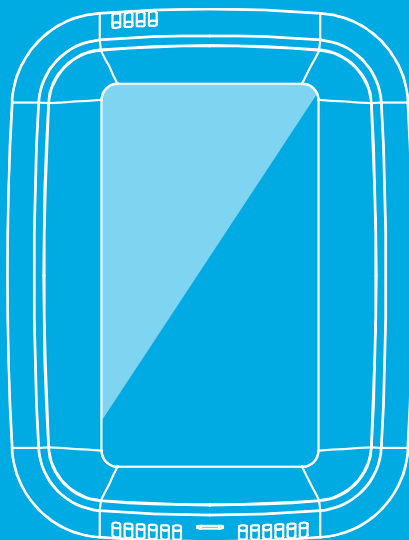


CLIMATE

Dedicado e otimizado
para sua demanda.

MCA T O U C H



Manual de serviço



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



Mercato



**Indústria
Brasileira**

Este manual descreve a instalação e configuração da interface MCA-TOUCH para controladores de automação predial.

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	18 a 30 V _{DC} / 15 a 26 V _{AC} .
Consumo	Sem CO ₂ , consumo de 5W e com CO ₂ , consumo de 7.5W.
Saídas digitais	Relé, máximo 250V _{AC} , 0.5A. Proteção com varistor de 250V.
Saídas analógicas	Tensão 0-10V, carga máxima 1k ohm.
Entradas universais	Contato a TRIAC(ON-OFF), 0/2-10V e 0/4-20mA, NTC(Tipo II ou III) Faixa de medição de -40 a 60°C.
Medição de temperatura	Erro máx 1°C ± 0.1°C após tempo de estabilização de 30 minutos.
Medição de umidade	Erro máx de 3% (faixa de 20 a 80% UR). Tempo de resposta 10 segundos.
Medição de CO2	Exatidão 50ppm (faixa de 0 a 2000 ppm). Medidas válidas após 1 minuto (pre-heat time).
Porta RS485	EIA-485, sem isolamento. Máx 115200 bps.
Temperatura de operação	0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.
Relógio	Mantido a supercap, autonomia de 3 dias.
Peso	210 gramas.
Fixação	Sobrepor em parede.
Dimensões externas	100 x 132 x 34 mm.

Tabela 1 - Especificações técnicas do produto.

2. GABARITO DE FURAÇÃO

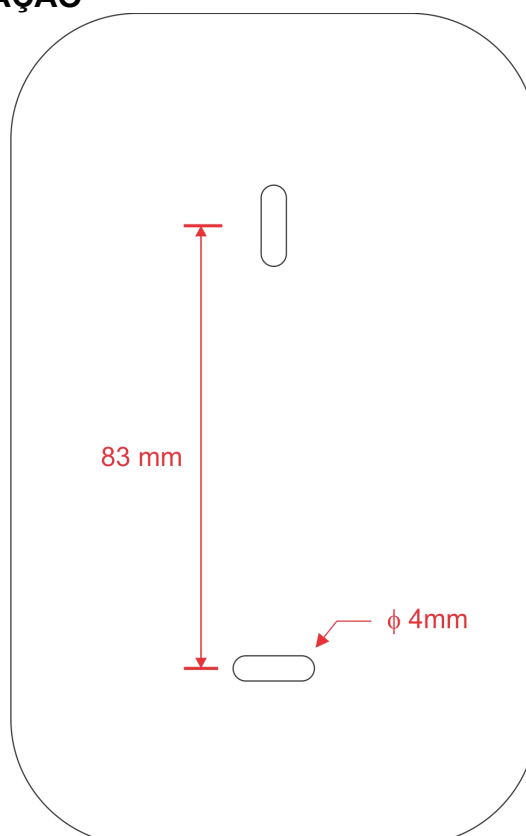


Figura 1 - Gabarito de furação.

3. CARACTERÍSTICAS

O MCA-TOUCH é uma interface com display touch-screen colorido para uso geral na área de automação predial. Suporta vários protocolos e pode ser configurado para funcionamento com diversos controladores.

Podemos destacar as seguintes características:

- Display colorido de 4.3 polegadas com tela sensível ao toque.
- Possui sensor de temperatura, umidade e CO2 (opcional) incorporados.
- Porta de comunicação RS485 com protocolos BACnet e Climate.
- Alimentação 24 V_{AC}/V_{DC}.
- Fixação em parede.
- Permite a visualização de variáveis, ajustes de setpoints e programações horárias.
- Possui duas entradas universais (contato a TRIAC, NTC (Tipo II ou Tipo III) , 0/2-10V e 0/4-20mA).
- Possui seis saídas digitais a relé.
- Possui duas saídas analógicas 0/2-10V.

4. INSTALAÇÃO

OBS: O produto deve ser instalado na vertical, como na **Figura 2**, deixar todas as entradas de ar livres.

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

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



Figura 2 - Produto na vertical.

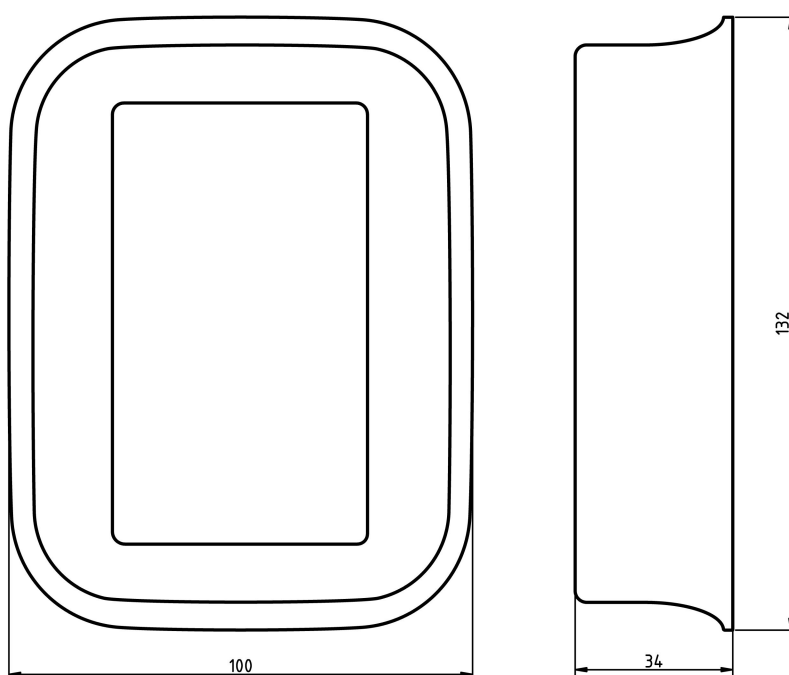


Figura 3 - Dimensões do produto em mm.

4.1. CONEXÕES

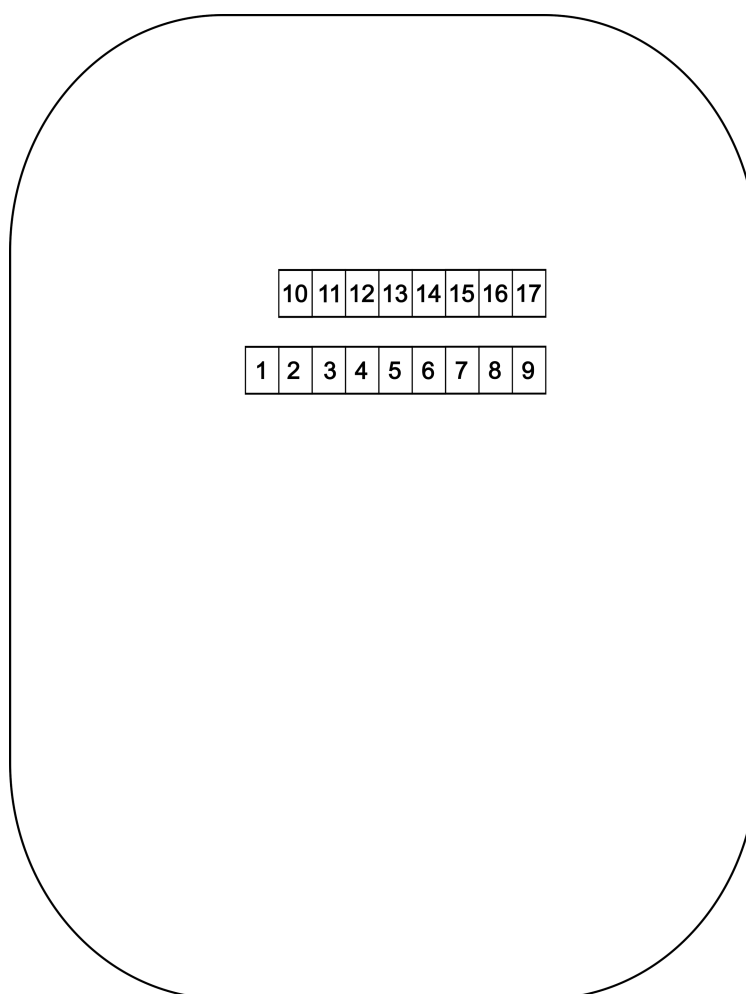


Figura 4 - Produto.

A **Tabela 2** identifica as funções de cada ponto de conexão do MCA-TOUCH, de acordo com a **Figura 3**.

PONTO	NOME	DESCRIÇÃO
1	UI1	Entrada universal 1.
2	UI2	Entrada universal 2.
3	AO1	Saída analógica 1.
4	AO2	Saída analógica 2.
5	GND	Comum das entradas universais e das saídas analógicas.
6	D+	Comunicação RS485.
7	D-	
8	VIN	Alimentação 24 V _{AC} /V _{DC} .
9	GND	
10	DO1	Saída digital 6.
11	DO2	Saída digital 5.
12	COM	Comum das saídas digitais.
13	DO3	Saída digital 4.
14	DO4	Saída digital 3.
15	COM	Comum das saídas digitais.
16	DO5	Saída digital 2.
17	DO6	Saída digital 1.

Tabela 2 - Pontos de conexão.

4.2. ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

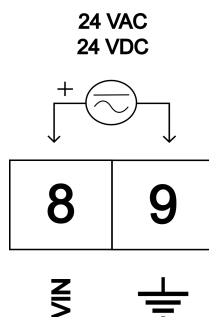


Figura 5 - Conexão da alimentação.

Para funcionamento, o display MCA-TOUCH deve ser alimentado com tensão de 24VAC ou VDC. É necessário que o sinal de GND da fonte do MCA seja referenciado ao GND do controlador, pois a porta RS485 do MCA não possui isolação.

Caso se utilize um transformador para alimentação de vários MCA-TOUCH, manter a mesma ligação entre todos (VIN/GND) para evitar a queima.

OBS: Os bornes GND 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.

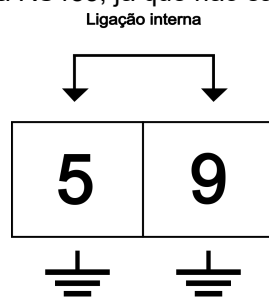


Figura 6 - Ligação entre os GND.

4.3. COMUNICAÇÃO

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

4.3.1. COMUNICAÇÃO RS485

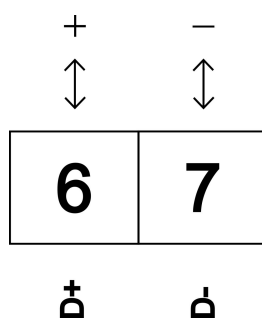


Figura 7 - Conexão da comunicação.

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.

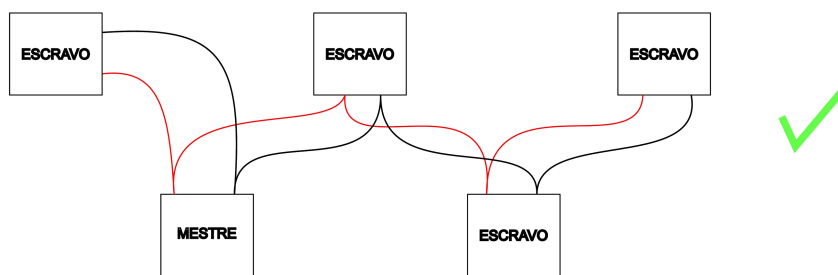


Figura 8 - Ligação encadeada (Daisy Chain).

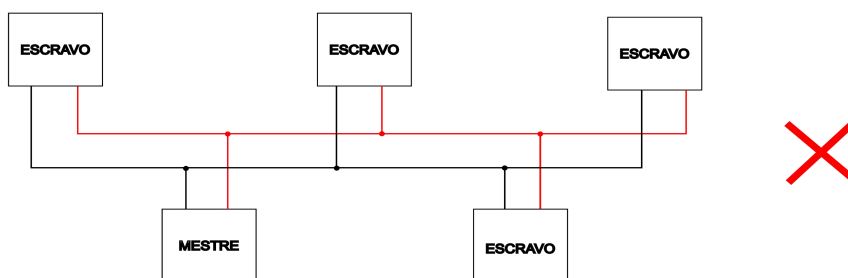


Figura 9 - Ligação em "T".

4.4. ENTRADAS UNIVERSAIS

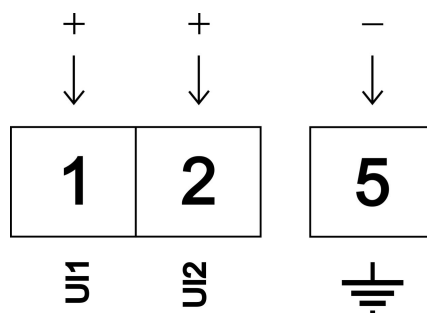


Figura 10 - Conexão das entradas universais.

O MCA-TOUCH possui duas entradas universais que podem ser configuradas nos modos **digital** (TRIAC), **NTC** para as curvas Tipo II e Tipo III. E no modo analógico de **tensão** (0-10V ou 2-10V) e **corrente** (0-20mA ou 4-20mA). As entradas podem ser usadas para monitorar a temperatura de insuflamento e retorno de um *split*, por exemplo.

4.5. SAÍDAS

O MCA-TOUCH possui seis saídas digitais a relé e duas saídas analógicas (0-10V).

4.5.1. SAÍDAS DIGITAIS

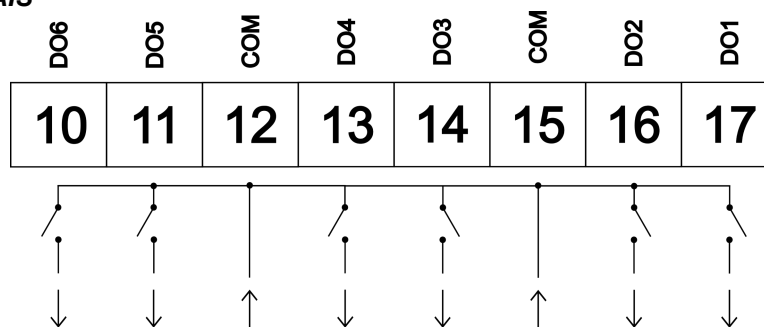


Figura 11 - Conexão das saídas digitais.

As saídas digitais são constituídas por relés normalmente abertos, usado para controlar cargas genéricas. Os contatos são protegidos por varistores. Os relés podem ser configurados como normalmente fechados.

Atenção na ligação pois as saídas compartilham um mesmo comum. Os dois bornes COM são conectados internamente.

4.5.2. SAÍDAS ANALÓGICAS

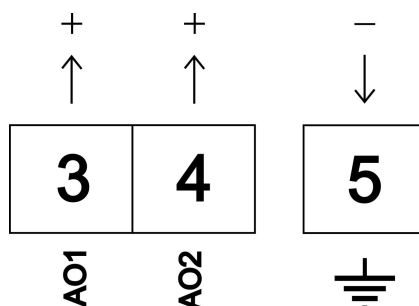


Figura 12 - Conexão das saídas analógicas.

As saídas analógicas de tensão possuem 0/2-10V. Observar a forma de ligação nos atuadores quando se compartilha o transformador entre o controlador e atuador.

4.6. SENSORES INCORPORADOS

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

Como opcional, o MCA-TOUCH possui um modelo com sensor de CO₂, que realiza autocalibração.

O sensor de CO₂ utilizado no produto executa um processo automático de calibração para remoção automática de offset. Ao longo do tempo, com a variação de CO₂ pela ocupação/desocupação do ambiente, o sensor se ajusta para os valores corretos.

É normal que o sensor, quando instalado pela primeira vez, apresente valores errados. A medição será corrigida em torno de 7 a 10 dias. Devido a este processo de calibração, o sensor não pode ser usado em ambientes onde o nível de CO₂ permanece sempre alto (por exemplo, processos industriais).

5. INTERFACE DE OPERAÇÃO

5.1. TELA PRINCIPAL

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

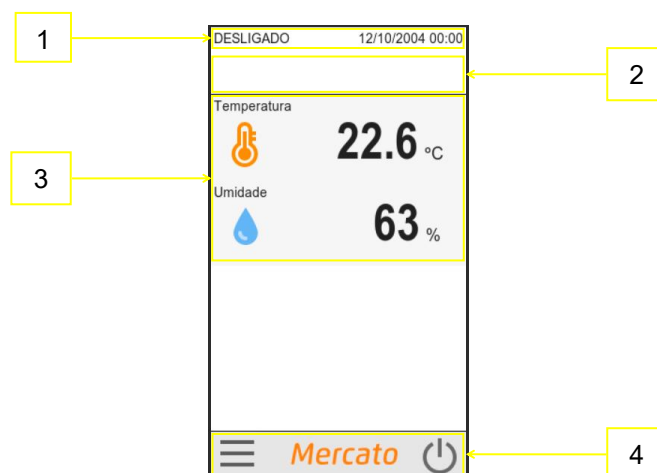


Figura 13 - Tela principal.

A caixa 1 ao lado esquerdo, apresenta o estado do controlador, e a caixa 2 ao lado direito, apresenta a data e hora do controlador.

Abaixo estão os estados do controlador:

- **Desligado:** Máquina desligada.
- **Operando:** Máquina em operação.
- **Falha:** Máquina em falha, aguardando tempo para reinício da operação.
- **Desligando:** Máquina finalizando operação (aguardando tempos de proteção para desligamento).

A caixa 2 demonstra as funções ativas no momento, conforme os ícones:

-  Modo ventilação acionado.
-  Modo controle refrigeração acionado.
-  Modo controle aquecimento acionado.
-  Modo controle umidificação acionado.
-  Modo controle desumidificação acionado.
-  Modo controle CO2 acionado.
-  Alarme indicando falha.

A caixa 3 mostra a temperatura e umidade do ambiente.

A caixa 4 a esquerda, abre o menu. E a direita, liga e desliga o controle manualmente. É possível configurar o acionamento de acordo com programação horária.

5.2. BLOQUEIO PELO LOGIN

A maioria dos itens da interface pode ser bloqueado para evitar alteração por pessoas não autorizadas. Se o item estiver bloqueado, uma janela de senha será apresentada para liberar acesso à edição do item. **A senha padrão é “1234”.**

Caso a senha seja inserida com sucesso, o MCA-TOUCH se mantém desbloqueado por 1 minuto, dando acesso à todos os itens.

Para alterar as diversas opções de bloqueio pelo login, acessar as configurações (**VER 5.4**) e clicar na opção “Bloqueio”. Dentro deste menu, selecionar as opções as quais o usuário deseja bloquear.

Para alterar a senha de login, clicar em “Senha Login” e clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

5.3. MENU

Para fazer o acesso ao menu do MCA-TOUCH, clicar em ☰. Uma aba com várias opções vai ser mostrada na tela.



Figura 14 - Tela de menu.

5.4. ACESSO ÀS CONFIGURAÇÕES

Para fazer o acesso às configurações do MCA-TOUCH é feito através do menu na tela principal, item configurações. Clicar em ☰ e depois na opção “Configurações”. Digitar a senha padrão “1111” e então clicar em “ENTRAR”.

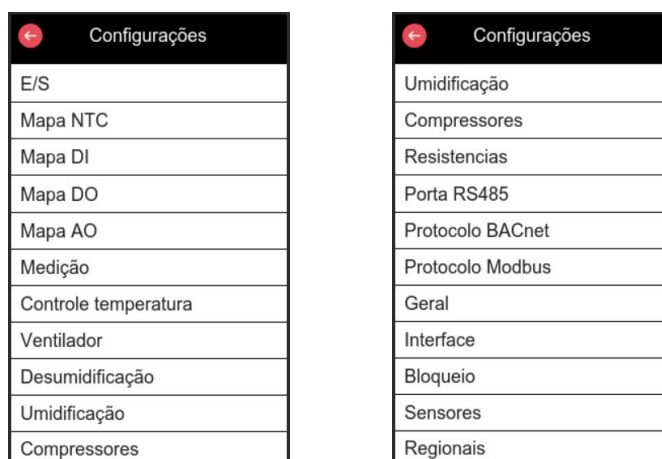


Figura 15 - Telas de opções das configurações.

A senha padrão pode ser alterada dentro das configurações de bloqueio, em “Senha Configurações”. Clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

Na tabela **Tabela 3** há mais informações sobre as configurações disponíveis localmente em cada opção.

5.5. SELEÇÃO MODO CLIMA

O modo clima controla se o MCA-TOUCH vai operar para frio, quente ou automático. Para acessar, clicar em , na tela principal, e depois na opção “Modo clima”.

O modo clima pode ser configurado como:

- **Automático**
O equipamento opera automaticamente, respeitando os *setpoints* de temperatura de refrigeração e aquecimento.
- **Refrigeração**
O equipamento é acionado, respeitando o *setpoint* de temperatura de refrigeração.
- **Aquecimento**
O equipamento é acionado, respeitando o *setpoint* de temperatura de aquecimento.
- **Ventilação**
O equipamento aciona somente a ventilação, dependendo da temperatura a velocidade é ajustada.

5.6. SETPOINTS DE TEMPERATURA, DESUMIDIFICAÇÃO E UMIDIFICAÇÃO

Na tela principal, clicando em  e depois em “Setpoints”, temos acesso à telas de ajuste do *setpoint* de temperatura de refrigeração e aquecimento e, também de desumidificação e umidificação.

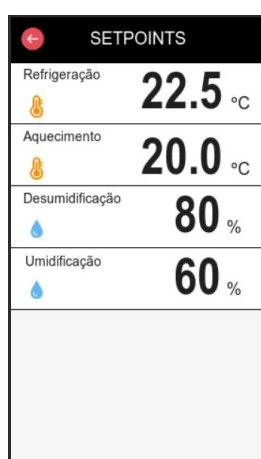


Figura 16 - Tela de setpoints.

Nesta tela, após clicar em algum número, abrirá um menu para alterar os valores, e então alterar para o valor desejado e para confirmar, basta clicar em “OK”. Caso contrário, clicar em “CANCELAR”.

5.7. ALARMES

A tela de alarmes permite acesso aos alarmes ativos do controlador. O acesso fica no menu na aba “Alarmes”, ou no ícone  que fica piscando quando há um alarme ativo.

5.8. PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

Ajuste do horário de operação do equipamento, incluindo início e desligamento, e defina os dias da semana. A programação só será ativa se o MCA-TOUCH estiver no modo automático e dentro do horário especificado.

5.8.1. CONFIGURANDO DATA E HORA

No menu de “Data/hora” é possível configurar a data e hora.

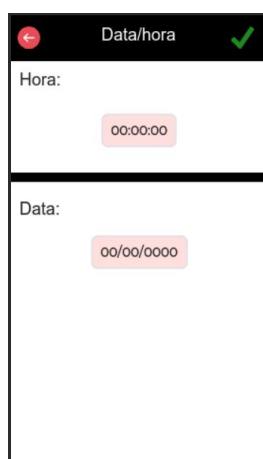
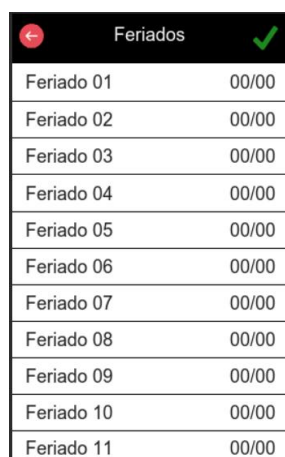


Figura 17 - Menu de configuração de data e hora.

Para configurar a data ou hora, basta clicar na caixa correspondente e digitar a data ou hora desejada. Clicar ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

5.8.2. CONFIGURANDO FERIADOS

Na tela principal, clicar em ☰ e então em “Feriados”.



Feriado 01	00/00
Feriado 02	00/00
Feriado 03	00/00
Feriado 04	00/00
Feriado 05	00/00
Feriado 06	00/00
Feriado 07	00/00
Feriado 08	00/00
Feriado 09	00/00
Feriado 10	00/00
Feriado 11	00/00

Figura 18 - Tela de feriados.

Na tela de feriados, basta clicar no número ao lado do feriado indicado. Primeiro o dia e então o mês (dd/mm).

6. LÓGICAS DE OPERAÇÃO

6.1. HABILITAÇÃO

Para funcionamento, é necessário que o MCA-TOUCH esteja habilitado. É possível configurar o MCA para habilitação de duas formas: MANUAL ou PROGRAMAÇÃO HORÁRIA. No modo MANUAL, a habilitação é feita manualmente pela interface na tela de MODO ou pela rede de comunicações.

No modo PROGRAMAÇÃO HORÁRIA, o equipamento, quando em AUTOMÁTICO, respeita a programação definida. Neste modo, o MCA pode ser manualmente comandado pela tela de MODO se necessário.

- **AUTOMÁTICO:**

Neste modo, quem comanda a habilitação é a programação horária interna ou por habilitação remota.

- **LIGADO:**

Ajustado manualmente para forçar o funcionamento da máquina.

- **DESLIGADO:**

Ajustado manualmente para forçar o desligamento da máquina.

6.1.1. HABILITAÇÃO REMOTA

Quando uma entrada universal é usada como habilitação remota, a função dela serve para acionar ou não o MCA-TOUCH quando utilizada uma chave de liga e desliga.

Para configurar a entrada universal para tal função, entre nas opções de configuração **(VER 5.4)**, clicar em “Mapa DI”.

Dentro deste menu, há a opção “Habilitação remota”, clicar no número ao lado e inserir a entrada universal que deseja ser usada. Clicar ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.2. PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

A tela de programação horária permite a configuração do horário de operação do equipamento. A programação horária permite a configuração do horário de início e o horário de desligamento e para quais dias da semana este período é válido.

A programação horária é considerada ativa somente se o modo o qual o MCA-TOUCH opere na função automático qualquer um dos períodos estiver ativo, ou seja, se o horário do controlador estiver dentro do horário especificado de qualquer um dos períodos.

6.2.1. HABILITANDO E DESABILITANDO A FUNÇÃO DE PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

Para ativar a função da programação horária, entre nas opções de configurações **(VER 5.4)**. Após entrar nas configurações, navegar pelas opções até encontrar a opção de “Geral” e clicar nela.

Na opção “Tipo habilitação”, clicar na palavra na seta para baixo e selecionar a opção “Prog horária” para ativar a programação horária. Para desabilitar, deixe a opção “Manual”.

Para que o equipamento funcione no modo de programação horária, na tela principal, clicar em  e selecionar o modo de operação “Automático”.

Conforme o tipo de programação horária (Modbus ou BACnet) uma janela de edição específica é mostrada.

6.2.2. CONFIGURANDO A FUNÇÃO DE PROGRAMAÇÃO HORÁRIA BACNET

Na tela principal, entre no menu **(VER 5.3)** e depois clicando em “Prog horárias” e a seguir em “Operação”. A **Figura 18** apresenta a tela para configurar a programação horária BACnet.

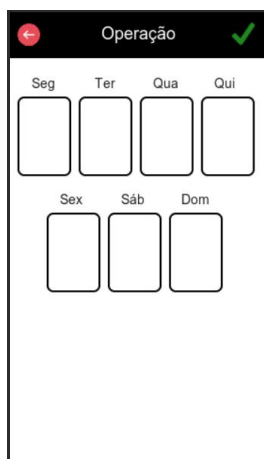


Figura 19 - Tela de programação horária BACnet.

Ao clicar nestes painéis, será aberta uma nova janela para edição do dia da semana. Ao clicar no botão **+**, será adicionado um retângulo que representa um intervalo de tempo na tela. Quando esse intervalo de tempo está na cor azul-claro, ele está selecionado. O usuário pode selecionar e deselecionar o intervalo de tempo clicando em seu centro.

Com o intervalo de tempo selecionado, é possível ajustá-lo pressionando e arrastando suas extremidades pelo painel. Também é possível ajustá-lo pressionando seu centro por um segundo, abrindo uma janela na qual o usuário pode digitar o horário de início e fim do intervalo de tempo.

É possível excluir o intervalo de tempo selecionado clicando no botão **-**. Ao finalizar, o usuário clica **✓**. Caso o usuário não queira salvar a programação horária, basta tocar no botão **↶**.

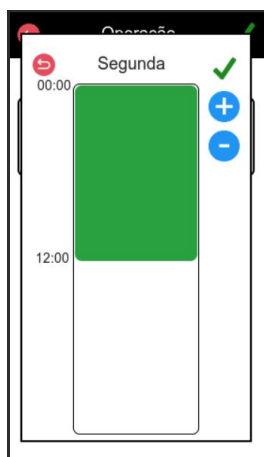


Figura 20 - Exemplo de programação horária.

No exemplo da , o período da programação horária está configurado para ligar a máquina às 00h00min e desligar às 12h00min, na segunda-feira.

6.2.3. CONFIGURANDO A FUNÇÃO DE PROGRAMAÇÃO HORÁRIA MODBUS

Na tela principal, entre no menu **(VER 5.3)** e depois clicando em “Prog horários” e a seguir em “Operação”. A **Figura 20** apresenta a tela para configurar a programação horária Modbus.

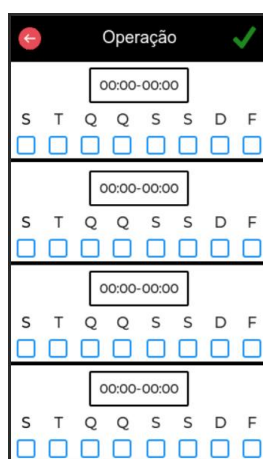


Figura 21 - Tela de programação horária Modbus.

Na tela de edição de programação horária do tipo Climate/Modbus, serão apresentados ao usuário quatro períodos. Cada período contém um campo de texto indicando um intervalo de horário para ativação daquela programação horária. Esse intervalo pode ser modificado ao clicar no campo de texto, abrindo uma janela em que o usuário pode informar o novo horário de início e fim do intervalo.

Em cada período, também se encontram oito caixas de seleção para definir os dias em que a programação horária ficará ativa. As primeiras sete caixas de seleção indicam um dia da semana (começando por segunda-feira) e a oitava indica feriados.

Ao finalizar, o usuário clica . Caso o usuário não queira salvar a programação horária, basta tocar no botão .

6.3. 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.

6.3.1. CONFIGURANDO AS ENTRADAS UNIVERSAIS

Para configurar as entradas universais como entradas digitais, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “E/S”.

Na opção “Tipo UIx” é possível configurar as entradas universais como digital e NTC. E para entradas analógicas, 0/2-10V e 0/4-20mA. Abaixo estão disponíveis algumas configurações para cada modo das entradas universais:

- Modo digital:

Na opção “Polaridade DIx” é possível configurar a polaridade das entradas em modo digital. Para as polaridades das entradas digitais, estão disponíveis as opções normal e invertida.

- Modo NTC:

Na opção “Curva NTCx” é possível configurar a curva do sensor NTC das entradas. Para as curvas, estão disponíveis as opções curva tipo II(CP) e tipo III(AN).

- Modo analógico:

Dentro da opção “Tipo UIx” é possível configurar entrada analógica de tensão e de corrente. Para isso, selecionar entre as opções de 0-10V, 2-10V, 0-20mA e 4-20mA.

6.3.2. CONFIGURANDO AS SAÍDAS DIGITAIS

Para configurar as saídas digitais, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Mapa DO”.

Dentro deste menu, há diversas opções para as saídas digitais, configurar de acordo com o que o usuário deseja. Clicar ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

Para configurar as polaridades das saídas digitais, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “E/S”.

Na opção “Polaridade DOx” é possível configurar a polaridade das saídas digitais. Para as polaridades, estão disponíveis as opções normal e invertida.

6.3.3. CONFIGURANDO AS SAÍDAS ANALÓGICAS

Para configurar o tipo das saídas analógicas, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) de “E/S”.

Na opção “Tipo AOx” é possível configurar o modo da saída analógica, as opções disponíveis são 0-10V e 2-10V.

Para configurar as saídas analógicas, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) de “Mapa AO”.

As saídas analógicas funcionam de acordo com o que o usuário configurou previamente na opção “Tipo AOx” e servem para controlar válvulas proporcionais (VAG e VAQ) e a velocidade de ventiladores EC. Clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.4. VENTILADOR

O comando do ventilador pode ser configurado em dois modos de operação: automático e ligado. No modo automático, o ventilador é acionado apenas quando há necessidade de acionamento dos estágios de refrigeração ou aquecimento. No modo ligado, o ventilador fica ligado sempre que o equipamento estiver habilitado para funcionamento.

É possível configurar um atraso para desligamento do ventilador ao fim da operação, para secar a serpentina de refrigeração.

6.5. CONFIGURANDO VENTILADOR

Para configurar o ventilador, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e então clicar em “Ventilador”.

Dentro deste menu, é possível configurar o tipo de ventilador, com 1 ou 3 velocidades. Modo do ventilador, ligado ou automático, a velocidade do ventilador, em baixa, média, alta ou automática.

Na opção de modo de ventilador, existem duas opções, “Ligado” e “Automático”. No modo ligado o ventilador fica o tempo todo ligado, enquanto o controlador estiver habilitado. No modo automático, o ventilador só funciona caso precisar resfriar ou esquentar o ambiente, quando o controlador estiver habilitado.

Na velocidade automático e com 3 velocidades, o MCA ajusta a velocidade do ventilador de acordo com a diferença de temperatura do ambiente com a de *setpoint*. Se diferença < 1°C, ele aciona a velocidade baixa. Se 2°C > diferença > 1°C, ativa a velocidade média. Se a diferença > 2°C, ativa a velocidade alta do ventilador.

É possível configurar as porcentagens de velocidade do ventilador EC(motor de corrente contínua sem escovas).

6.5.1. CONFIGURANDO SAÍDAS DIGITAIS PARA AS VELOCIDADES VENTILADOR

Para configurar as velocidades do ventilador, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e então clicar em “Mapa DO”.

Dentro deste menu, as opções de velocidades baixa, média e alta serão apresentadas. Clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

Neste menu, também se encontra uma saída digital para habilitar o ventilador, basta escolher a saída digital para tal função.

Quando o ventilador é configurado com apenas uma velocidade, o MCA-TOUCH aciona a saída de velocidade baixa apenas. Quando configurado com 3 velocidades e no modo automático de velocidade, ele segue a seguinte

roteiro: Se a diferença do setpoint for menor que 1°C, ele aciona a velocidade baixa. Se a diferença do setpoint for de 2°C entre 1°C, ele ativa a velocidade média. Se a diferença for maior que 2°C, ele ativa a velocidade alta do ventilador.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.5.2. CONTROLE DE ESTADO DE FUNCIONAMENTO DO VENTILADOR

Para monitorar o estado do ventilador, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e então clicar em “Mapa DI”.

Neste menu, há uma opção “Status ventilador”. Clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das entradas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6. CONTROLE DE TEMPERATURA

O MCA utiliza um sistema de controle de temperatura baseado em dois pontos de operação.

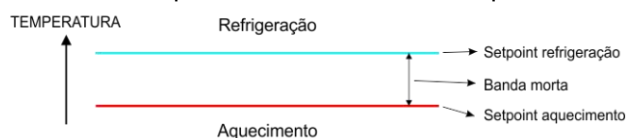


Figura 22 - Controle de temperatura.

O ponto superior é o *setpoint* de refrigeração e o inferior, o de aquecimento. Se a temperatura ambiente estiver acima do ponto superior, a refrigeração opera. Caso esteja abaixo do ponto inferior, o aquecimento opera. Na faixa intermediária, chamada de banda morta, o sistema não opera.

O valor mínimo da banda morta pode ser ajustado nas configurações. O valor padrão é 2°C. O controlador não permite ajustes de *setpoints* de refrigeração e aquecimento que façam com que a banda morta seja menor do que o valor programado.

O controle de refrigeração/aquecimento é feito por um algoritmo ON-OFF multi-estágio. São suportados até 2 estágios em cada modo. É possível a configuração das histereses entre cada estágio.

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

6.6.1. CÁLCULO DA TEMPERATURA AMBIENTE

O MCA-TOUCH permite usar o sensor interno e externo para medição de temperatura ambiente. O controlador pode usar o valor mínimo, a média ou o valor máximo entre estes dois sensores.

6.6.2. HABILITANDO O NTC INTERNO

Para habilitar o NTC interno, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Medição”. E selecionar a caixa escrito “Habilita NTC interno”. A caixa sinalizando ☒ indica que o NTC interno está habilitado. E a caixa sinalizando ☐ indica que o NTC interno está desabilitado.

6.6.3. CONFIGURANDO UM NTC EXTERNO

Para utilizar um NTC externo, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Mapa NTC”. E selecionar a entrada universal que o usuário deseja usar. Clicar ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

~

6.6.4. CONFIGURANDO O CÁLCULO DO PARÂMETRO

Para mudar o modo de cálculo, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Medição”.

Na opção “Modo medição temp” é possível alterar entre as seleções: média, mínima e máxima.

6.6.5. ATIVANDO E DESATIVANDO SETPOINT DE REFRIGERAÇÃO

Para habilitar a refrigeração, entre nas opções de configuração (VER 5.4), clicar em “Controle temperatura”. E selecionar a caixa escrito “Habilita refrigeração”. A caixa sinalizando ☒ indica que a refrigeração está habilitada. E a caixa sinalizando ☐ indica que a refrigeração está desabilitada.

6.6.5.1. AJUSTE DE SETPOINT DE REFRIGERAÇÃO

Para ajustar o setpoint de refrigeração, entrar no menu de setpoints (VER 5.6), na opção “Refrigeração”, clicar no número e utilizar  e  para aumentar e diminuir o setpoint de refrigeração. E então, clicar em “OK” para confirmar ou “CANCELAR” para cancelar.

6.6.6. ATIVANDO E DESATIVANDO SETPOINT DE AQUECIMENTO

Para habilitar o aquecimento, entre nas opções de configuração (VER 5.4), clicar em “Controle temperatura”. E selecionar a caixa escrito “Habilita aquecimento”. A caixa sinalizando ☒ indica que o aquecimento está habilitado. E a caixa sinalizando ☐ indica que o aquecimento está desabilitado.

6.6.6.1. AJUSTE DE SETPOINT DE AQUECIMENTO

Para ajustar o setpoint de aquecimento, entrar no menu de setpoints (VER 5.6), na opção “Aquecimento”, clicar no número e utilizar  e  para aumentar e diminuir o setpoint de aquecimento. E então, clicar em “OK” para confirmar ou “CANCELAR” para cancelar.

6.6.7. AJUSTANDO BANDA MORTA E RESOLUÇÃO DE TEMPERATURA

entre nas opções de configuração (VER 4.4) e clicar em “Controle temperatura”.

Para configurar a banda morta, que é a diferença entre os setpoints de temperatura de refrigeração e aquecimento. Clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em  para confirmar o valor ou  para cancelar.

E para configurar o quanto a temperatura de setpoint aumenta e diminui, navegar até a opção “Incremento setpoints”. Clicar no número ao lado para editar e colocar o valor desejado e então clicar em  para confirmar o valor ou  para cancelar.

6.6.8. CONFIGURANDO VÁLVULA PROPORCIONAL DE REFRIGERAÇÃO

Para configurar uma válvula proporcional para refrigeração, entre nas opções de configuração (VER 5.4) e clicar em “Mapa AO”.

Na opção que indica “VAG”, clicar no número ao lado para editar e selecionar qual saída analógica para válvula de água gelada desejada e então clicar em  para confirmar o valor ou  para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6.9. CONFIGURANDO VÁLVULA PROPORCIONAL DE AQUECIMENTO

Para configurar uma válvula proporcional para aquecimento, entre nas opções de configuração (VER 5.4) e clicar em “Mapa AO”.

Na opção que indica “VAQ”, clicar no número ao lado para editar e selecionar qual saída analógica para válvula de água quente desejada e então clicar em  para confirmar o valor ou  para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6.10. CONFIGURANDO UMA VÁLVULA FLOATING DE REFRIGERAÇÃO

Para configurar uma válvula floating para refrigeração, entre nas opções de configuração (VER 5.4) e clicar em “Mapa DO”.

Na opção que indica “VAG abre”, clicar no número ao lado para editar e selecionar qual saída digital para abrir a válvula de água gelada desejada e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

E na opção que indica “VAG fecha”, clicar no número ao lado para editar e selecionar qual saída digital para fechar a válvula de água gelada desejada e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6.11. CONFIGURANDO UMA VÁLVULA FLOATING DE AQUECIMENTO

Para configurar uma válvula floating para aquecimento, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Mapa DO”.

Na opção que indica “VAQ abre”, clicar no número ao lado para editar e selecionar qual saída digital para abrir a válvula de água quente desejada e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

E na opção que indica “VAQ fecha”, clicar no número ao lado para editar e selecionar qual saída digital para fechar a válvula de água quente desejada e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6.12. PID DE TEMPERATURA

O PID de temperatura serve para controle de válvulas do tipo proporcionais e floating.

6.6.12.1. PID DE REFRIGERAÇÃO

Para ajustar o PID do controle de refrigeração, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle temperatura”. Na aba “PID de refrigeração” é possível ajustar os parâmetros do PID de refrigeração.

A banda passante é a diferença do setpoint que vai gerar 100% na saída analógica. Por exemplo, se o PB está com 5, o controlador vai gerar 100% na saída analógica quando o setpoint de refrigeração estiver com a diferença maior ou igual a 5°C.

Para ajustar a banda passante, clicar no número ao lado do “PB”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

O tempo de integração serve para ajustar a saída analógica com base no erro ao longo do tempo. Por exemplo, se a temperatura de setpoint e do ambiente estiverem constantes e a saída está gerando 50% no tempo determinado neste parâmetro. Após este tempo, o controlador vai gerar uma saída de 50% novamente. Caso a temperatura variar, o controlador ajusta essa variação, que é diretamente proporcional à temperatura, a cada ciclo de tempo de integração.

Para ajustar o tempo de integração, clicar no número ao lado do “Ti”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

A banda morta é a faixa a qual o controlador ignora para evitar acionamento das válvulas por pequenas variações.

Para ajustar a banda morta, clicar no número ao lado do “Banda morta”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

O bias serve como um ajuste extra para corrigir erros constantes, como se fosse um ajuste de offset para aumentar ou diminuir a temperatura lida pelo sensor.

Para ajustar o bias, clicar no número ao lado do “Bias”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✗ para cancelar.

6.6.12.2. PID DE AQUECIMENTO

Para ajustar o PID do controle de aquecimento, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle temperatura”. Na aba “PID de aquecimento” é possível ajustar os parâmetros do PID de aquecimento.

A banda passante é a diferença do setpoint que vai gerar 100% na saída analógica. Por exemplo, se o PB está com 5, o controlador vai gerar 100% na saída analógica quando o setpoint de aquecimento estiver com a diferença maior ou igual a 5°C.

Para ajustar a banda passante, clicar no número ao lado do “PB”, para editar e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

O tempo de integração serve para ajustar a saída analógica com base no erro ao longo do tempo. Por exemplo, se a temperatura de setpoint e do ambiente estiverem constantes e a saída está gerando 50% no tempo determinado neste parâmetro. Após este tempo, o controlador vai gerar uma saída de 50% novamente. Caso a temperatura variar, o controlador ajusta essa variação, que é diretamente proporcional à temperatura, a cada ciclo de tempo de integração.

Para ajustar o tempo de integração, clicar no número ao lado do “Ti”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

A banda morta é a faixa a qual o controlador ignora para evitar acionamento das válvulas por pequenas variações.

Para ajustar a banda morta, clicar no número ao lado do “Banda morta”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

O bias serve como um ajuste extra para corrigir erros constantes, como se fosse um ajuste de offset para aumentar ou diminuir a temperatura lida pelo sensor.

Para ajustar o bias, clicar no número ao lado do “Bias”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.6.13. COMPRESSORES E RESISTÊNCIAS

O acionamento de estágios de refrigeração (compressores) e aquecimento (resistências) possui algumas proteções, para evitar o desgaste dos estágios.

O MCA-TOUCH pode controlar até 3 estágios de compressores e resistências.

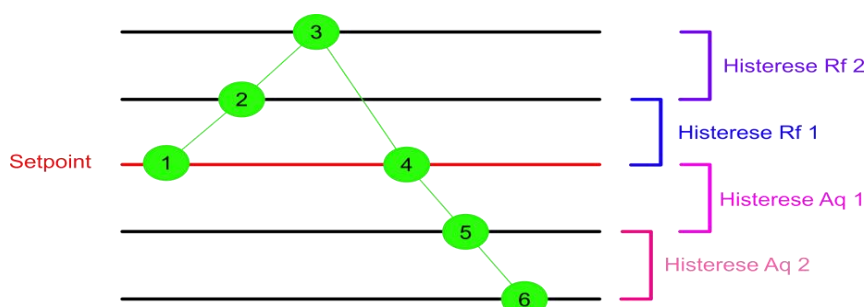


Figura 23 - Funcionamento dos estágios de refrigeração e aquecimento.

Por exemplo, como demonstra a **Figura 22**, o funcionamento de 2 compressores e 2 resistências para controle de temperatura. Quando a temperatura está no **ponto 1**, que é o **setpoint**, nenhum compressor nem resistência estão ativos. Ao passar o **ponto 2**, é acionado o estágio 1 dos compressores. No **ponto 3**, são acionados os compressores do estágio 1 e 2 juntos. No **ponto 4**, volta à situação inicial. No **ponto 5**, é acionado o estágio 1 das resistências. No **ponto 6**, são acionados os estágios 1 e 2 das resistências.

6.6.13.1. CONFIGURANDO UM OU MAIS COMPRESSORES

Para configurar uma saída digital para um compressor ou mais, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Mapa DO”.

Clicar no número ao lado do “Compressor x”, onde o “x” indica o estágio do compressor, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6.13.1.1. CONFIGURANDO OS ESTÁGIOS DOS COMPRESSORES

O MCA-TOUCH faz o controle automático dos estágios de acordo com o número de compressores configurados nesta próxima etapa.

Para habilitar o rodízio dos compressores, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Compressores”. E selecionar a caixa escrito “Habilita rodízio”. A caixa sinalizando ☒ indica que o rodízio está habilitado. E a caixa sinalizando ☐ indica que o rodízio está desabilitado.

Para configurar o número de estágios, clicar no número ao lado do “Num estágios” para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

Para configurar o tempo mínimo ligado dos estágios, clicar no número ao lado do “Tempo min ligado”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

Para configurar o tempo mínimo desligado dos estágios, clicar no número ao lado do “Tempo min desl”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

Para configurar o tempo de atraso entre os estágios, clicar no número ao lado do “Atraso estagios”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

6.6.13.1.1.1. CONFIGURANDO A HISTERESE DOS ESTÁGIOS DOS COMPRESSORES

Para configurar as histereses dos estágios de refrigeração, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Controle temperatura”.

Clicar no número ao lado do “Histerese refr x”, onde o “x” indica o estágio de acionamento do compressor, para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

6.6.13.2. CONFIGURANDO UMA OU MAIS RESISTÊNCIAS

Para configurar uma saída digital para uma resistência ou mais, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Mapa DO”.

Clicar no número ao lado do “Resistência x”, onde o “x” indica o estágio da resistência, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.6.13.2.1. CONFIGURANDO OS ESTÁGIOS DAS RESISTÊNCIAS

O MCA-TOUCH faz o controle automático dos estágios de acordo com o número de resistências configuradas nesta próxima etapa.

Para habilitar o rodízio das resistências, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Resistências”. E selecionar a caixa escrito “Habilita rodízio”. A caixa sinalizando ☒ indica que o rodízio está habilitado. E a caixa sinalizando ☐ indica que o rodízio está desabilitado.

Para configurar o número de estágios, clicar no número ao lado do “Num estágios” para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

Para configurar o tempo mínimo ligado dos estágios, clicar no número ao lado do “Tempo min ligado” para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

Para configurar o tempo mínimo desligado dos estágios, clicar no número ao lado do “Tempo min desl” para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

Para configurar o tempo de atraso entre os estágios, clicar no número ao lado do “Atraso estagios” para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

6.6.13.2.1.1. CONFIGURANDO A HISTERESE DOS ESTÁGIOS DAS RESISTÊNCIAS

Para configurar as histereses dos estágios de aquecimento, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Controle temperatura”.

Clicar no número ao lado do “Histerese aquec x”, onde o “x” indica o estágio de acionamento da resistência, para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☐ para cancelar.

6.7. CONTROLE DE UMIDADE

O Controlador MCA-TOUCH permite o controle de umidade(umidificação e desumidificação), ele possui um sensor interno de umidade do ambiente.

O controle de desumidificação é feito atuando sobre a válvula de água gelada ou estágios de compressores. Ela opera quando a umidade estiver acima do *setpoint* alto de umidade. Quando a refrigeração é feita através de estágios de compressores, não é necessária nenhuma configuração adicional para a desumidificação. Quando a refrigeração for proporcional, é necessário configurar os ganhos do PID usado na desumidificação.

Quando em desumidificação, o aquecimento opera simultaneamente para fazer o controle de temperatura. Em casos especiais, é possível mapear a saída de desumidificação para a saída de aquecimento.

O controle On-Off de umidificação atua com uma histerese.

O controle de umidificação é feito acionando-se um umidificador externo ON-OFF. O controle de umidificação opera quando a umidade estiver abaixo do *setpoint* de umidade baixa.

6.8. DESUMIDIFICAÇÃO E UMIDIFICAÇÃO

6.8.1. HABILITANDO E DESABILITANDO DESUMIDIFICAÇÃO

entre nas opções de configuração (**VER 4.4**), e clicar em “Desumidificação”. E selecionar a caixa escrito “Habilita”. A caixa sinalizando ☒ indica que a saída de aquecimento está habilitada. E a caixa sinalizando ☐ indica que a saída de aquecimento está desabilitada.

6.8.1.1. UTILIZANDO UMA SAÍDA DE AQUECIMENTO PARA DESUMIDIFICAÇÃO

Neste modo, o controle de desumidificação não mais atua sobre a válvula de água gelada e sim sobre a saída mapeada como aquecimento. O controle de refrigeração continua funcionando normalmente para que a temperatura ambiente seja atendida.

Para habilitar o uso da saída de aquecimento para desumidificação, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Desumidificação”. E selecionar a caixa escrito “Usar saídas aquec”. A caixa sinalizando ☒ indica que a saída de aquecimento está habilitada. E a caixa sinalizando ☐ indica que a saída de aquecimento está desabilitada.

6.8.1.2. PID DE DESUMIDIFICAÇÃO

Para ajustar o PID do controle de desumidificação, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Desumidificação”. Na aba “PID” é possível ajustar os parâmetros do PID de desumidificação.

A banda passante é a diferença do setpoint que vai gerar 100% na saída analógica. Por exemplo, se o PB está com 5, o controlador vai gerar 100% na saída analógica quando o setpoint de desumidificação estiver com a diferença maior ou igual a 5%.

Para ajustar a banda passante, clicar no número ao lado do “PB”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☒ para cancelar.

O tempo de integração serve para ajustar a saída analógica com base no erro ao longo do tempo. Por exemplo, se a umidade de setpoint e do ambiente estiverem constantes e a saída está gerando 50% no tempo determinado neste parâmetro. Após este tempo, o controlador vai gerar uma saída de 50% novamente. Caso a umidade variar, o controlador ajusta essa variação, que é diretamente proporcional à umidade, a cada ciclo de tempo de integração.

Para ajustar o tempo de integração, clicar no número ao lado do “Ti”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☒ para cancelar.

A banda morta é a faixa a qual o controlador ignora para evitar acionamento das válvulas por pequenas variações.

Para ajustar a banda morta, clicar no número ao lado do “Banda morta”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☒ para cancelar.

O bias serve como um ajuste extra para corrigir erros constantes, como se fosse um ajuste de offset para aumentar ou diminuir a umidade lida pelo sensor.

Para ajustar o bias, clicar no número ao lado do “Bias”, para editar e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☒ para cancelar.

6.8.2. HABILITANDO E DESABILITANDO UMIDIFICAÇÃO

O MCA-TOUCH faz o controle de umidificação com base em uma válvula On-Off, e utiliza a histerese para fazer o controle.

entre nas opções de configuração (**VER 4.4**), e clicar em “Umidificação”. E selecionar a caixa escrito “Habilita”. A caixa sinalizando ☒ indica que a saída de aquecimento está habilitada. E a caixa sinalizando ☐ indica que a saída de aquecimento está desabilitada.

6.8.2.1. CONFIGURANDO UM UMIDIFICADOR ON-OFF

Para configurar uma saída digital para um umidificador, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Mapa DO”.

Clicar no número ao lado do “Umidificação”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☒ para cancelar.

OBS: Para o funcionamento correto do produto, é necessário que o mapeamento das saídas não esteja em conflito, ou seja, que elas já estejam mapeadas a outras funções.

6.8.2.1.1. AJUSTANDO A HISTERESE DE UMIDIFICAÇÃO

A histerese serve para ter uma margem de segurança e evitar o controle constante da umidade. Ela atua com base no setpoint de ajuste. Quando o valor do setpoint ultrapassa o valor da histerese, o controlador irá atuar, acionando o umidificador.

Para configurar a histerese de umidificação, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**), clicar em “Umidificação”.

Clicar no número ao lado do “Histerese”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar o valor ou ☒ para cancelar.

6.9. CONTROLE DE CO₂

O controlador MCA-TOUCH permite o controle de CO₂ dentro da sala, suporta dampers On-Off (saída digital) ou proporcional. Devido ao sensor interno de CO₂ em alguns modelos a leitura de ppm de gás carbônico é lida.

Caso seja usado um damper On-Off, o controle é feito usando histerese. Caso seja usado um damper proporcional, o controle é feito via PID.

6.9.1. AJUSTANDO O SETPOINT DE CO₂

Para ajustar o setpoint de CO₂, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle ventilação”.

Clicar no número ao lado do “Setpoint”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.9.2. CONFIGURANDO UM DAMPER ON-OFF

Para configurar uma saída digital para um damper On-Off, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle ventilação”.

Clicar no número ao lado do “Saída ON/OFF”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.9.2.1. AJUSTANDO A HISTERESE DO CONTROLE DE CO₂

Para configurar a histerese de um damper On-Off, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle ventilação”.

Clicar no número ao lado do “Histerese”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.9.3. CONFIGURANDO UM DAMPER PROPORCIONAL

Para configurar uma saída analógica para um damper proporcional, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle ventilação”.

Clicar no número ao lado do “Saída proporcional”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.9.3.1. PID DO CONTROLE DE CO₂

Para ajustar o PID do controle de CO₂, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Controle ventilação”.

A banda passante é a diferença do setpoint que vai gerar 100% na saída analógica. Por exemplo, se o PB está com 5, o controlador vai gerar 100% na saída analógica quando o setpoint de CO₂ estiver com a diferença maior ou igual a 5ppm.

Para ajustar a banda passante, clicar no número ao lado do “PB”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

O tempo de integração serve para ajustar a saída analógica com base no erro ao longo do tempo. Por exemplo, se o CO₂ de setpoint e do ambiente estiverem constantes e a saída está gerando 50% no tempo determinado neste parâmetro. Após este tempo, o controlador vai gerar uma saída de 50% novamente. Caso a quantidade de CO₂ variar, o controlador ajusta essa variação, que é diretamente proporcional à quantidade de CO₂, a cada ciclo de tempo de integração.

Para ajustar o tempo de integração, clicar no número ao lado do “Ti”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

A banda morta é a faixa a qual o controlador ignora para evitar acionamento das válvulas por pequenas variações.

Para ajustar a banda morta, clicar no número ao lado do “Banda morta”, para editar, e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

O bias serve como um ajuste extra para corrigir erros constantes, como se fosse um ajuste de offset para aumentar ou diminuir a quantidade de CO₂ lida pelo sensor.

Para ajustar o bias, clicar no número ao lado do “Bias”, para editar e então clicar em ✓ para confirmar o valor ou ✕ para cancelar.

6.10. FILTRO SUJO

Para configurar um alarme de filtro sujo, entre nas opções de configuração (**VER 5.4**) e clicar em “Mapa DI”.

Clicar no número ao lado do “Filtro sujo”, para editar, e então clicar em ☒ para confirmar a entrada universal ou ☐ para cancelar.

6.11. COMUNICAÇÃO MODBUS

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 3 - Registros Modbus.

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

6.12. 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.

7. CONFIGURAÇÕES

Grupo	Item	Descrição
E/S	Tipo UIx	Tipo da entrada (digital, NTC AN ou NTC CP).
	Polaridade DIx	Polaridade da entrada digital x
	Curva NTC	Tipo II ou Tipo III
	Polaridade DOx	Polaridade da saída digital x
	Tipo AOx	Tipo da saída analógica (0-10V ou 2-10V)
Mapa NTC	NTC externo	Número da entrada para NTC externo
Mapa DI	Status ventilador	Número da entrada para STATUS de ventilador
	Habilitação remota	Número da entrada para HABILITAÇÃO REMOTA
	Filtro sujo	Número da entrada para alarme de FILTRO SUJO
Mapa DO	Ventilador baixa	Número da saída para acionamento de rotação baixa do ventilador
	Ventilador média	Número da saída para acionamento de rotação média do ventilador
	Ventilador alta	Número da saída para acionamento de rotação alta do ventilador
	Ventilador habilita	Número da saída para acionamento do ventilador
	Compressor x	Número da saída para acionamento da resistência
	Resistência x	Número da saída para acionamento da resistência
	Umidificação	Número da saída para acionamento da umidificação
Mapa AO	VAG	Saída analógica para válvula proporcional gelada
	VAQ	Saída analógica para válvula proporcional quente
	Ventilador EC	Saída analógica para controle de velocidade para ventilador
Medição	Modo medição temp	Modo de medição da temperatura ambiente
	Habilita NTC interno	Habilita NTC interno
Controle temperatura	Habilita refr	Habilita controle de refrigeração
	Habilita aquec	Habilita controle de aquecimento
	Banda morta	Diferença mínima entre setpoints de aquecimento/refrigeração.
	SP refr mínimo	Mínimo setpoint de ajuste para refrigeração
	SP aquec máximo	Máximo ajuste do setpoint de aquecimento
	Histerese refr x	Histereses do controle de refrigeração
	PID refrigeração: PB	PID Refrigeração: banda passante (valor do erro que gera 100% na saída)
	PID refrigeração: Ti	PID Refrigeração: Tempo integração (tempo que o controlador integral replica o erro proporcional)
	PID refrigeração: Banda morta	PID Refrigeração: Deadband - banda morta (erro ignorado pelo controlador)
	PID refrigeração: Biais	PID Refrigeração: Biais - valor inicial da saída
	Histerese aquec x	Histereses do controle de aquecimento
	PID aquecimento: PB	PID Aquecimento: banda passante
	PID aquecimento: Ti	PID Aquecimento: Tempo integração
	PID aquecimento: Banda morta	PID Aquecimento: Banda morta
	PID aquecimento: Biais	PID Aquecimento: Biais
	Incremento setpoints	Incremento do setpoint de temperatura
Ventilador	Tipo ventilador	Tipo de ventilador, 1 ou 3 velocidades.
	Modo ventilador	Modo de funcionamento do ventilador
	Velocidade	Velocidade do ventilador
	Tempo alarme	Tempo para alarme do ventilador
	Atraso desligar	Tempo para desligar o ventilador
	EC AO baixa	Porcentagem da velocidade total do ventilador para rotação baixa

	EC AO média	Porcentagem da velocidade total do ventilador para rotação média
	EC AO alta	Porcentagem da velocidade total do ventilador para rotação alta
Desumidificação	Habilita	Habilita controle de desumidificação
	Usar saídas aquec	Controle de desumidificação via estágios de aquecimento?
	PID: PB	PID: banda passante
	PID: Ti	PID: Tempo de integração
	PID: Banda morta	PID: deadband
	PID: Bias	PID: Bias
	Incremento SP	Incremento do setpoint de umidade
Umidificação	Habilita	Habilita controle de umidificação
	Histerese	Histerese do controle de umidificação
Compressores	Habilita rodizio	Habilita rodizio entre estágios
	Num estágios	Número de estágios habilitados
	Tempo min ligado	Tempo mínimo ligado
	Tempo min desl	Tempo mínimo desligado
	Atraso estagios	Atraso entre acionamento de estágios
Resistências	Habilita rodizio	Habilita rodizio entre estágios
	Num estágios	Número de estágios habilitados
	Tempo min ligado	Tempo mínimo ligado
	Tempo min desl	Tempo mínimo desligado
	Atraso estágios	Atraso entre acionamento de estágios
Porta RS485	Protocolo	Seleciona o protocolo ativo na porta RS485
	Baudrate	Seleciona a velocidade de comunicação
Protocolo BACnet	MSTP MAC	Seleciona o endereço do equipamento na rede MS/TP
	DeviceID	Seleciona o endereço na rede BACnet (global)
	Device name	Nome do equipamento na rede BACnet
	APDU timeout	Timeout na rede BACnet
	APDU retries	Número de tentativas de comunicação na rede BACnet
Protocolo Modbus	Endereço	Endereço do equipamento na rede Modbus
	Atraso Tx	Atraso de transmitir frame na rede Modbus (para tempo de reversão da linha)
Geral	Local instalação	Nome para o local de instalação do equipamento
	Tipo de habilitação	Modo de habilitação do controlador
	Num falhas bloqueio	Número de falhas para bloqueio (0 para desabilitar)
	Tempo retorno falha	Tempo que o controlador deve permanecer em falha antes de reiniciar
Interface	Bloq aj modo	Ajuste de modo bloqueado? Necessita de login para alterar
	Bloq aj prog hor	Ajuste da programação horária bloqueado?
	Bloq aj relógio	Ajuste do relógio/feriados bloqueado?
	Bloq aj setpoint	Ajuste de setpoints bloqueado?
	Senha config	Senha para acesso às configurações
	Senha login	Senha para desbloqueio (login do usuário)
	Mostrar umidade	Habilita visualização de umidade na interface
Bloqueio	Bloquear modo operação	Bloqueia alteração no modo de operação
	Bloquear modo clima	Bloqueia alteração no modo clima
	Bloquear ajuste ventilador	Bloqueia alteração no ventilador
	Bloquear ajuste relógio	Bloqueia alteração no relógio
	Bloquear ajuste feriados	Bloqueia alteração nos feriados

	Bloquear Prog. Horária	Bloqueia alteração na programação horária
	Senha Login	Altera a senha de login (Padrão 1234)
	Senha Configurações	Altera a senha de configurações (Padrão 1111)
Sensores	Offset TEMP	Offset da temperatura do ambiente
	Offset UMID	Offset da umidade do ambiente
Regionais	Linguagem	Idioma da interface do equipamento
	Formato data	Formato da data do equipamento
	Formato hora	Formato das horas do equipamento
	Sistema de unidades	Sistema de unidades do equipamento
	Freq rede	Frequência da rede do equipamento

Tabela 4 - Configurações disponíveis localmente.

8. TABELA MODBUS

Endereço	Nome	Tipo	Esc	Descrição
0	SENSOR.T	FLOAT	-	Medição do sensor interno de temperatura.
2	SENSOR.RH	FLOAT	-	Medição do sensor interno de umidade.
4	SENSOR.CO2	FLOAT	-	Medição do sensor interno de CO2.
8	TAMB	FLOAT	-	Temperatura ambiente (resultado da media dos sensores).
10	REFR	FLOAT	-	Saída do controle de refrigeração.
12	AQUEC	FLOAT	-	Saída do controle de aquecimento.
14	DESUM	FLOAT	-	Saída do controle de desumidificação.
16	REFR_PID.PB	FLOAT	S	Ganho proporcional do PID de refrigeração.
18	REFR_PID.TI	WORD	S	Tempo de integração do PID de refrigeração.
19	REFR_PID.DB	FLOAT	S	Banda morta do PID de refrigeração.
21	REFR_PID.BI	FLOAT	S	Valor inicial da saída do PID de refrigeração.
23	AQUEC_PID.PB	FLOAT	S	Ganho proporcional do PID de aquecimento.
25	AQUEC_PID.TI	WORD	S	Tempo de integração do PID de aquecimento.
26	AQUEC_PID.DB	FLOAT	S	Banda morta do PID de aquecimento.
28	AQUEC_PID.BI	FLOAT	S	Valor inicial da saída do PID de aquecimento.
30	DESUM_PID.PB	FLOAT	S	Ganho proporcional do PID de desumidificação.
32	DESUM_PID.TI	WORD	S	Tempo de integração do PID de desumidificação.
33	DESUM_PID.DB	FLOAT	S	Banda morta do PID de desumidificação.
35	DESUM_PID.BI	FLOAT	S	Valor inicial da saída do PID de desumidificação.
37	COMPR	WORD	-	Numero de compressores ligados.
38	RES	WORD	-	Numero de resistencias ligadas.
39	MODO	WORD	S	Modo de operação: 0 = Desligado 1 = Ligado 2 = Automático
40	VAG	FLOAT	-	Válvula de agua gelada.
42	VAQ	FLOAT	-	Válvula de agua quente.
44	VEL_VENT	WORD	-	Velocidade do ventilador.
45	HAB	WORD	-	Controle habilitado.
46	DESBLOQ	WORD	S	Escrever 1 para desbloquear (após bloqueio).
47	UMID	WORD	-	Estado da saída de umidificação.
48	VENT	WORD	-	Estado do ventilador.
49	VENT_STATUS	WORD	-	Status do ventilador.
50	ESTADO	WORD	-	Estado do controle 1 = desligado 2 = Iniciando 3 = Operando 4 = Falha 5 = Bloqueado 6 = Espera 7 = Desligando 8 = Atraso ao ligar 9 = Reserva 10 = Complemento de carga
51	CO2.ON OFF	WORD	-	Estado do controle de ventilação (CO2) On-Off.
52	CO2_PROP	FLOAT	-	Saída do controle de ventilação proporcional.
300	SP_REFR	FLOAT	S	Setpoint de refrigeração.
302	SP_AQUEC	FLOAT	S	Setpoint de aquecimento.
304	SP_DESUM	FLOAT	S	Setpoint de desumidificação.
306	SP_UMID	FLOAT	S	Setpoint de umidificação.
308	SP_VENT	WORD	S	Setpoint de velocidade do ventilador: 0 = Auto 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta
309	SP_CO2	FLOAT	S	Setpoint do controle de ventilação.
500	RTC.DAY	WORD	-	Dia atual.
501	RTC.MONTH	WORD	-	Mês atual.
502	RTC.YEAR	WORD	-	Ano atual.
503	RTC.HOUR	WORD	-	Hora atual.

504	RTC.MINUTE	WORD	-	Minuto atual.
505	RTC.SECOND	WORD	-	Segundo atual.
600	AJ_RTC.DAY	WORD	S	Ajuste do relógio: dia.
601	AJ_RTC.MONTH	WORD	S	Ajuste do relógio: mês.
602	AJ_RTC.YEAR	WORD	S	Ajuste do relógio: ano.
603	AJ_RTC.HOUR	WORD	S	Ajuste do relógio: hora.
604	AJ_RTC.MIN	WORD	S	Ajuste do relógio: minuto.
605	AJ_RTC.SEC	WORD	S	Ajuste do relógio: segundo.
606	AJ_RTC.WRITE	WORD	S	Ajuste do relógio: escrever valor 12345 para atualizar relógio.
650	Feriado 01	WORD	S	Dia.
651		WORD	S	Mês.
652	Feriado 02	WORD	S	Dia.
653		WORD	S	Mês.
...	...	...	...	...
688	Feriado 20	WORD	S	Dia.
689		WORD	S	Mês.
1000	OPER_P1.D	WORD	S	Programação horária de operação Período 1 - Dias habilitados Bit 7 = segunda Bit 6 = terça ... Bit 1 = domingo Bit 0 = feriados
1001	OPER_P1_HI	WORD	S	Hora início período 1.
1002	OPER_P1.MI	WORD	S	Minuto início período 1.
1003	OPER_P1.HF	WORD	S	Hora fim período 1.
1004	OPER_P1.MF	WORD	S	Minuto fim período 1.
1005	OPER_P2.D	WORD	S	Período 2 - Dias habilitados.
...	...	...	...	...
1019	OPER_P4.MF	WORD	S	Período 4 - Minuto fim.
2000	DI_1	WORD	-	Estado da entrada digital 1.
2001	DI_2	WORD	-	Estado da entrada digital 2.
2102	AI_1	FLOAT	-	Valor entrada analógica 1.
2104	AI_2	FLOAT	-	Valor entrada analógica 2.
2200	DO_1	WORD	-	Estado da saída digital 1.
2201	DO_2	WORD	-	Estado da saída digital 2.
2202	DO_3	WORD	-	Estado da saída digital 3.
2203	DO_4	WORD	-	Estado da saída digital 4.
2204	DO_5	WORD	-	Estado da saída digital 5.
2205	DO_6	WORD	-	Estado da saída digital 6.
2306	AO_1	FLOAT	-	Valor AO_1.
2308	AO_2	FLOAT	-	Valor AO_2.

Tabela 5 - Tabela Modbus.

9. TABELA BACNET

Nome	Tipo	Instância	Descrição
MCA-TOUCH	DEVICE	DeviceID	Descrição do equipamento
Temperatura	OBJECT_ANALOG_INPUT	1	Medição do sensor interno de temperatura.
Umididade	OBJECT_ANALOG_INPUT	2	Medição do sensor interno de umidade.
CO2	OBJECT_ANALOG_INPUT	3	Medição do sensor interno de CO2.
AI_1	OBJECT_ANALOG_INPUT	4	Valor entrada analogica 1.
AI_2	OBJECT_ANALOG_INPUT	5	Valor entrada analogica 2.
AO_1	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	1	Valor AO_1.
AO_2	OBJECT_ANALOG_OUTPUT	2	Valor AO_2.
SP refrigeracao	OBJECT_ANALOG_VALUE	1	Setpoint de refrigeração.
SP aquecimento	OBJECT_ANALOG_VALUE	2	Setpoint de aquecimento.
SP desumidificacao	OBJECT_ANALOG_VALUE	3	Setpoint de desumidificação.
SP umidificacao	OBJECT_ANALOG_VALUE	4	Setpoint de umidificação.
SP ventilador	OBJECT_ANALOG_VALUE	5	Setpoint de velocidade do ventilador: 0 = Auto 1 = Baixa 2 = Média 3 = Alta
Temp ambiente	OBJECT_ANALOG_VALUE	6	Temperatura ambiente (resultado da media dos sensores).
Saida refrigeracao	OBJECT_ANALOG_VALUE	7	Saída do controle de refrigeração.
Saida aquecimento	OBJECT_ANALOG_VALUE	8	Saída do controle de aquecimento.
Saida desumidificacao	OBJECT_ANALOG_VALUE	9	Saída do controle de desumidificação.
PID refr: PB	OBJECT_ANALOG_VALUE	10	Ganho proporcional do PID de refrigeração.
PID refr: Ti	OBJECT_ANALOG_VALUE	11	Tempo de integração do PID de refrigeração.
PID refr: Banda morta	OBJECT_ANALOG_VALUE	12	Banda morta do PID de refrigeração.
PID refr: Bias	OBJECT_ANALOG_VALUE	13	Valor inicial da saída do PID de refrigeração.
PID aquec: PB	OBJECT_ANALOG_VALUE	14	Ganho proporcional do PID de aquecimento.
PID aquec: Ti	OBJECT_ANALOG_VALUE	15	Tempo de integração do PID de aquecimento.
PID aquec: Banda morta	OBJECT_ANALOG_VALUE	16	Banda morta do PID de aquecimento.
PID aquec: Bias	OBJECT_ANALOG_VALUE	17	Valor inicial da saída do PID de aquecimento.
PID desum: PB	OBJECT_ANALOG_VALUE	18	Ganho proporcional do PID de desumidificação.
PID desum: Ti	OBJECT_ANALOG_VALUE	19	Tempo de integração do PID de desumidificação.
PID desum: Banda morta	OBJECT_ANALOG_VALUE	20	Banda morta do PID de desumidificação.
PID desum: Bias	OBJECT_ANALOG_VALUE	21	Valor inicial da saída do PID de desumidificação.
Estag refrigeracao	OBJECT_ANALOG_VALUE	22	Numero de compressores ligados.
Estag aquecimento	OBJECT_ANALOG_VALUE	23	Numero de resistencias ligadas.
Modo operacao	OBJECT_ANALOG_VALUE	24	Modo de operação: 0 = Desligado 1 = Ligado 2 = Automático
VAG prop	OBJECT_ANALOG_VALUE	25	Válvula de agua gelada.
VAQ prop	OBJECT_ANALOG_VALUE	26	Válvula de agua quente.
Velocidade ventilador	OBJECT_ANALOG_VALUE	27	Velocidade do ventilador.
Saida controle ventilacao	OBJECT_ANALOG_VALUE	28	Saída do controle de ventilação proporcional(CO ₂).
SP controle ventilacao	OBJECT_ANALOG_VALUE	29	Setpoint do controle de ventilação(CO ₂).
DI_1	OBJECT_BINARY_INPUT	1	Estado da entrada digital 1.
DI_2	OBJECT_BINARY_INPUT	2	Estado da entrada digital 2.
DO_1	OBJECT_BINARY_OUTPUT	1	Estado da saída digital 1.
DO_2	OBJECT_BINARY_OUTPUT	2	Estado da saída digital 2.
DO_3	OBJECT_BINARY_OUTPUT	3	Estado da saída digital 3.
DO_4	OBJECT_BINARY_OUTPUT	4	Estado da saída digital 4.
DO_5	OBJECT_BINARY_OUTPUT	5	Estado da saída digital 5.
DO_6	OBJECT_BINARY_OUTPUT	6	Estado da saída digital 6.

Habilitado	OBJECT_BINARY_VALUE	1	Controle habilitado.
Desbloqueio	OBJECT_BINARY_VALUE	2	Escrever 1 para desbloquear (apos bloqueio).
Saida umidificacao	OBJECT_BINARY_VALUE	3	Estado da saída de umidificação.
Ventilador	OBJECT_BINARY_VALUE	4	Status do ventilador.
Status ventilador	OBJECT_BINARY_VALUE	5	Estado do ventilador.
Saida controle ventilacao	OBJECT_BINARY_VALUE	6	Estado do controle de ventilação (CO2) On-Off.
Alarmes	OBJECT_NOTIFICATION_CLASS	1	Objeto de distribuição de alarmes.
Operacao	OBJECT_SCHEDULE	1	Programação horária de operação.
Estado controle	MULTI_STATE_VALUE	1	Estado do controle 1 = desligado 2 = Iniciando 3 = Operando 4 = Falha 5 = Bloqueado 6 = Espera 7 = Desligando 8 = Atraso ao ligar 9 = Reserva 10 = Complemento de carga

Tabela 6 - Objetos BACnet.

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO D – 12/09/2025

- Ajustado os pontos de conexão do produto.
- Adicionada as dimensões do produto.

REVISÃO C – 04/04/2025

- Adicionada a faixa de operação dos sensores.

REVISÃO B – 21/01/2025

- Adicionada as tabelas Modbus e BACnet.
- Correções nas nomenclaturas e tensões de funcionamento do produto.

REVISÃO A – 21/08/2024

- Versão inicial.

CLIMATE

..

Dedicado e otimizado
para sua demanda.

Descubra mais em:
www.mercatoautomacao.com.br

Tire suas dúvidas:
suporte@mercatoautomacao.com.br



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



Mercato



**Indústria
Brasileira**