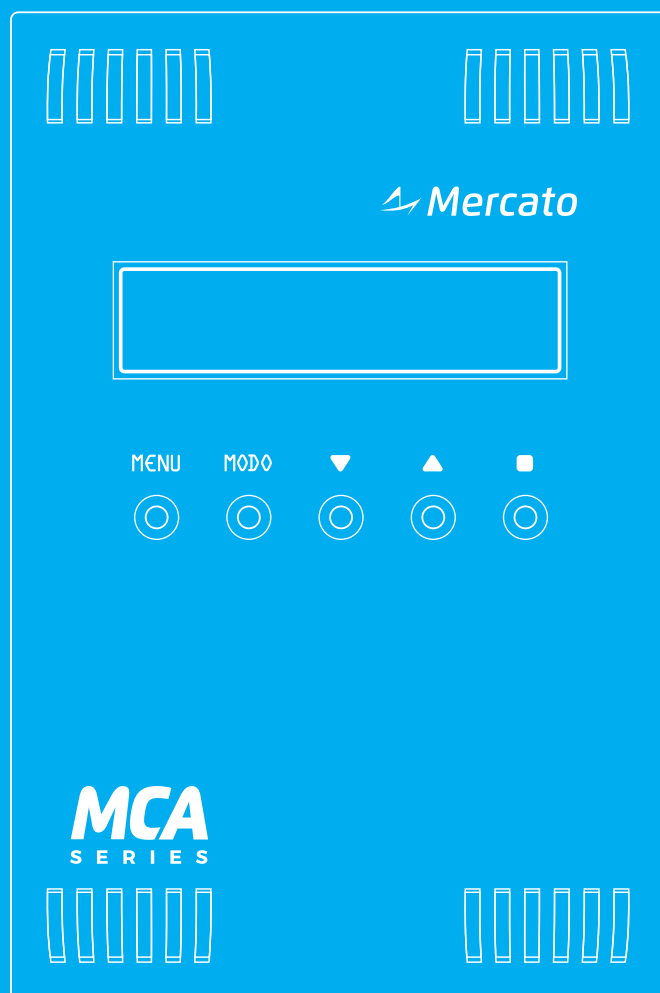


CLIMATE

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-P da linha MCA de controladores ambiente.

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	24 V _{AC} ± 20% ou 24 V _{DC} ± 10%.
Consumo	5VA máximo.
Saídas digitais	A Relé, máximo 250VAC, 0.5A. Proteção com varistor de 250V.
Saídas analógicas	Tensão 0/2-10V, 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 0/2-10V. Impedância de entrada 80k ohms.
Medição de temperatura (sensor interno)	Erro máx 1°C ± 0.1°C após tempo de estabilização de 30 minutos.
Porta RS485 (Modelo MCA-P-COM)	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.

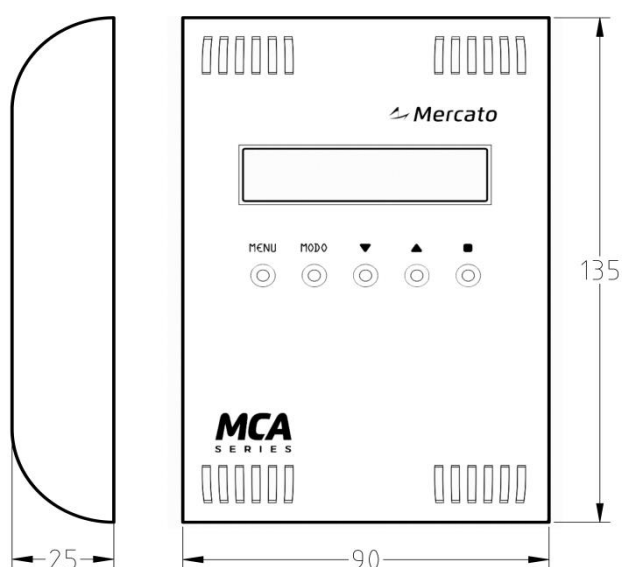


Figura 1 - Dimensões da face do produto, em milímetros (mm).

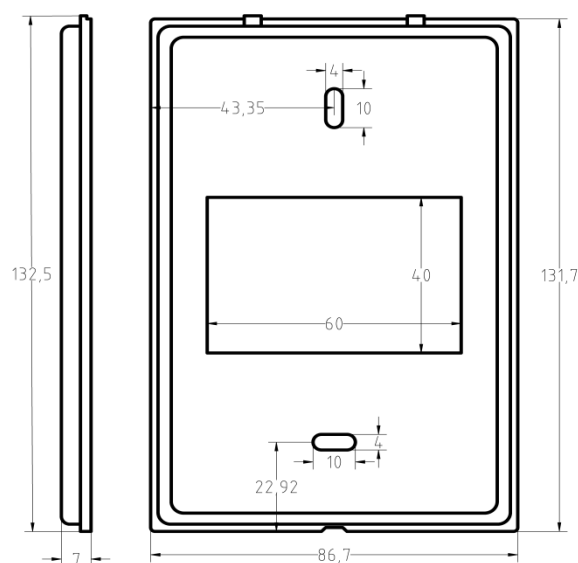


Figura 2 - Dimensões da tampa traseira do produto, em milímetros (mm).

2. CARACTERÍSTICAS

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

Dentro da linha, temos o modelo MCA-P, controladores proporcionais de temperatura.

Podemos destacar as seguintes características:

- Três saídas digitais a relé.
- Três saídas analógicas 0/2-10V.
- Possui duas entradas digitais de contato a seco ou NTC (curvas tipo II ou III).
- Uma entrada analógica 0-10V ou 2-10V.
- Interface de 16x2 caracteres, com iluminação de fundo e 4 teclas de operação.
- Permite a visualização do estado da máquina e ajuste de *setpoints*.
- Sensor local de temperatura.
- Entrada para sensor externo de temperatura (NTC 10k)
- Bloqueio de ajustes por senha. O que pode ser acessado pelo usuário é livremente configurado.
- Alimentação em 24 V_{AC}.
- Fixação em parede.

Os modelos disponíveis estão listados na Tabela 2.

MCA-P	Controlador proporcional sem comunicação, sem programação horária e sem relógio.
MCA-P-COM	Controlador proporcional, com programação horária e comunicação Modbus/RTU e BACnet MS/TP.

Tabela 2 - Modelos disponíveis.

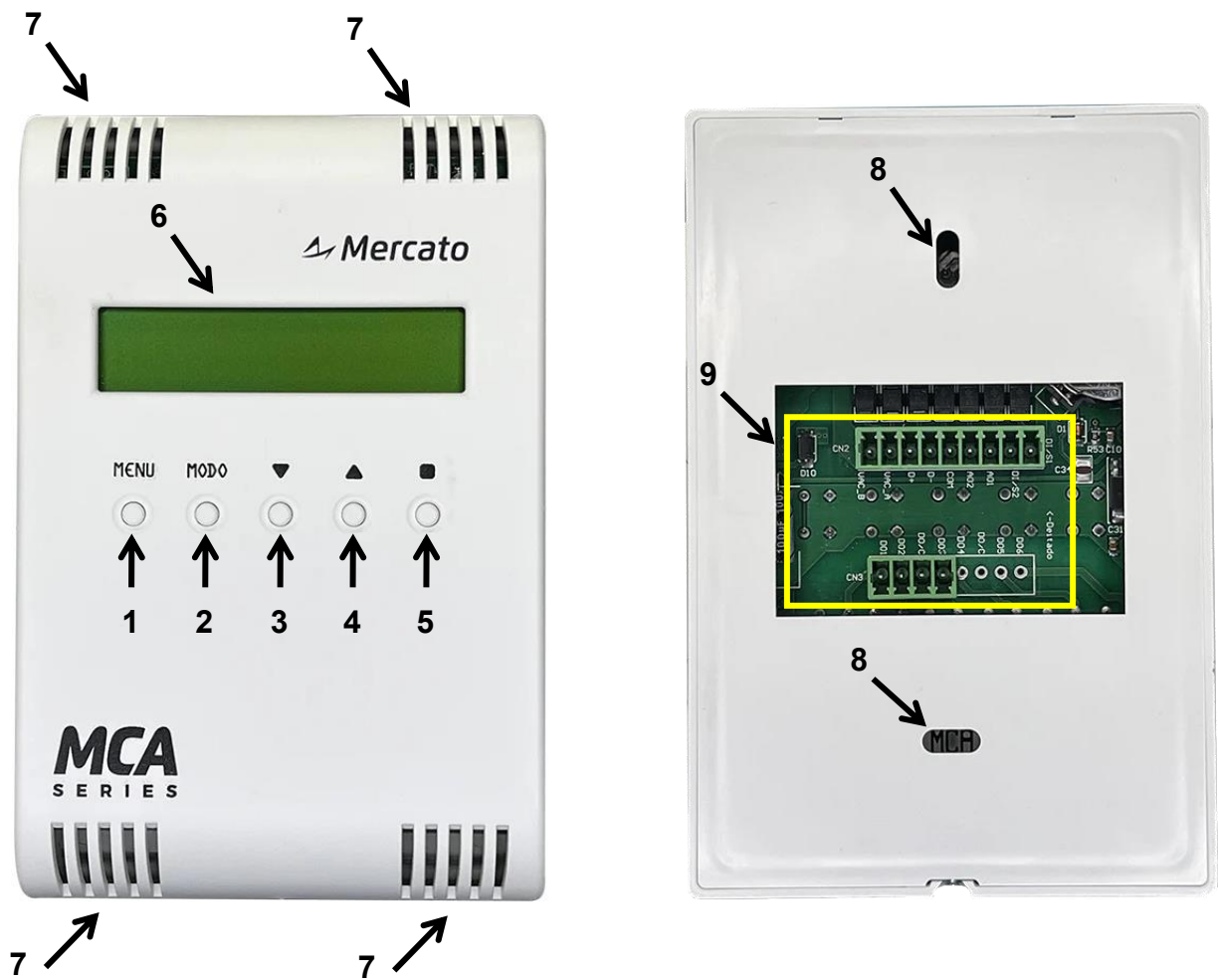


Figura 3 - Produto.

PONTO	NOME
1	Tecla MENU
2	Tecla MODO
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 3 - Legenda da Figura 3.

3. INSTALAÇÃO

3.1. CONEXÕES

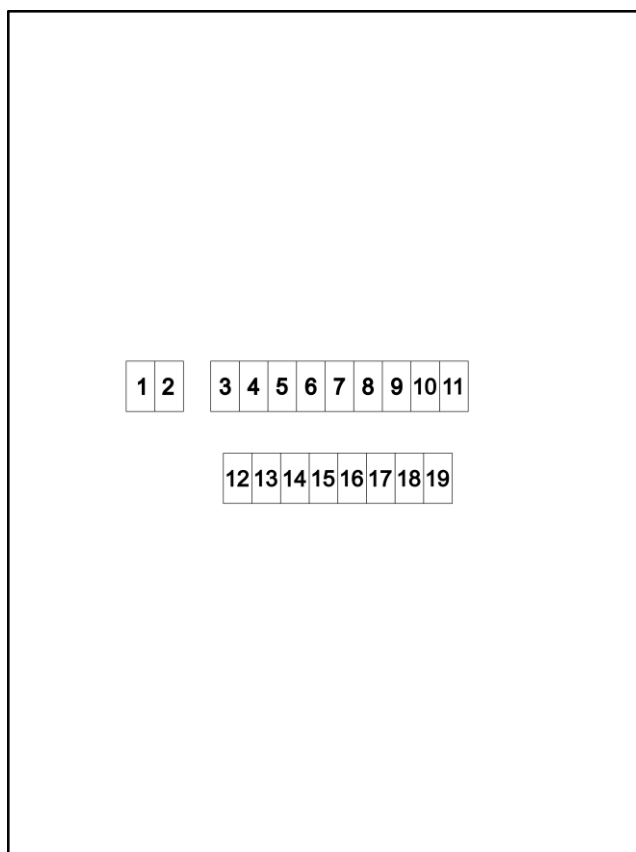


Figura 4 - Conexões da placa.

A

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.
15	DO3	Saída digital 3.
16	DO4	Saída digital 4.
17	DO/C	Comum das saídas digitais.
18	DO5	Saída digital 5.
19	DO6	Saída digital 6.

Tabela 4 identifica cada função das conexões na Figura 4.

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.
15	DO3	Saída digital 3.
16	DO4	Saída digital 4.
17	DO/C	Comum das saídas digitais.
18	DO5	Saída digital 5.
19	DO6	Saída digital 6.

Tabela 4 - Pontos de conexão.

3.2. ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

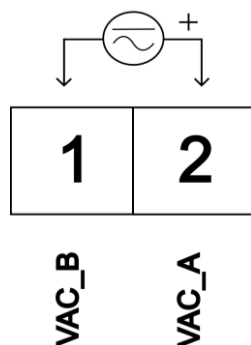


Figura 5 - Conexão da alimentação do produto.

Para funcionamento, o MCA deve ser alimentado com tensão de 24V_{AC}. 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.

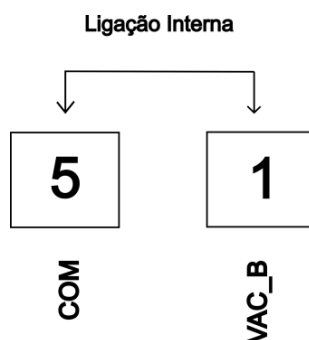


Figura 6 - Ligação interna entre VAC_B e COM.

3.3. COMUNICAÇÃO (MODELO MCA-P-COM)

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

3.3.1. COMUNICAÇÃO RS485 (MODELO MCA-P-COM)

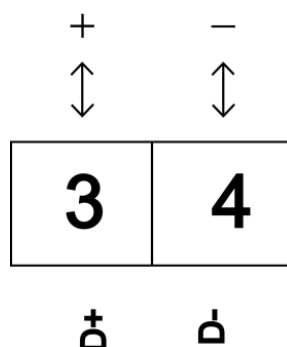


Figura 7 - Conexão da comunicação RS485.

No modelo **MCA-P-COM**, 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.

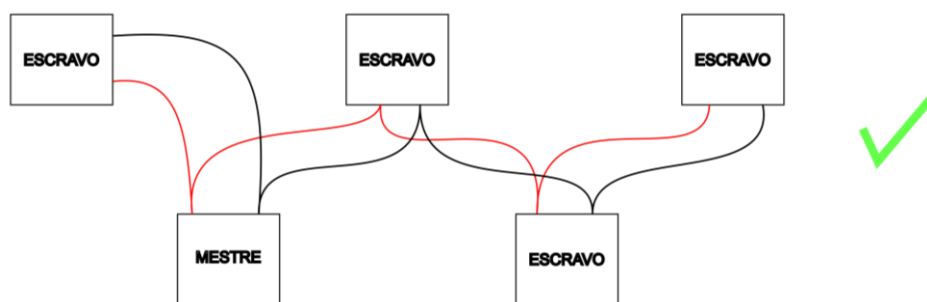


Figura 8 - Ligação encadeada (Daisy Chain).

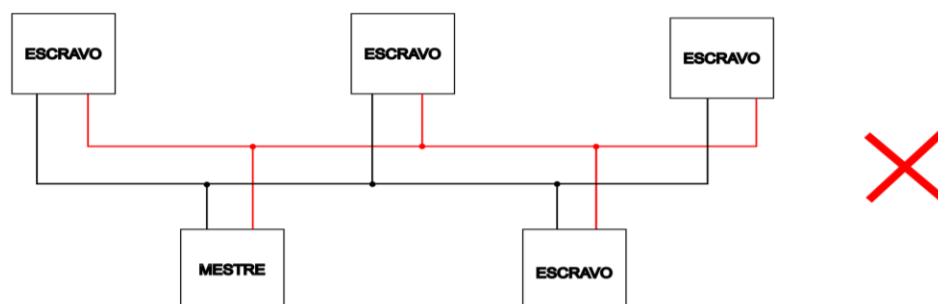


Figura 9 - Ligação em "T".

No modelo **MCA-P**, a porta de comunicação RS485 serve apenas para atualização de firmware (**VER 5.11**).

3.4. ENTRADAS DIGITAIS / NTC

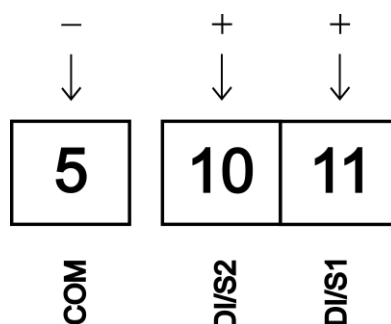


Figura 10 - Conexão das entradas digitais / NTC.

O MCA possui duas entradas digitais, que podem ser configuradas como digital ou NTC.

3.5. ENTRADA ANALÓGICA

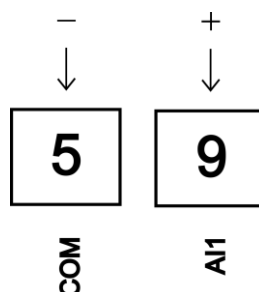
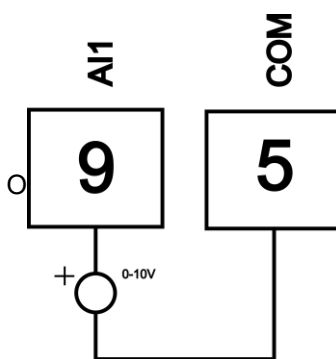


Figura 11 - Conexão da entrada analógica.

MCA-P 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 Erro! Fonte de referência não encontrada..



3.6. SAÍDAS DIGITAIS

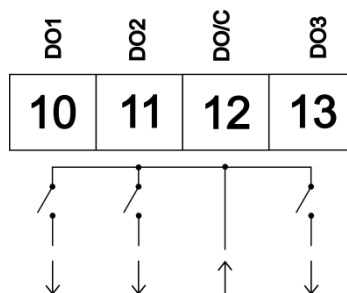


Figura 12 - Conexão das saídas digitais.

O MCA possui três saídas digitais a relé com proteção por varistores. A carga máxima que pode ser chaveada por eles é de $250V_{AC}/0.5A$.

Atenção na ligação pois as duas saídas compartilham um mesmo comum.

3.7. SAÍDAS ANALÓGICAS

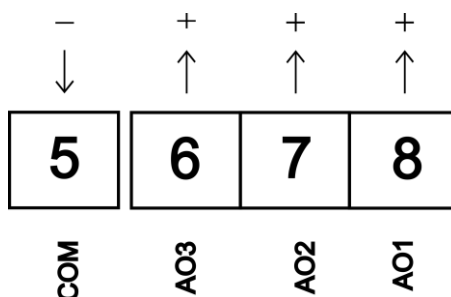
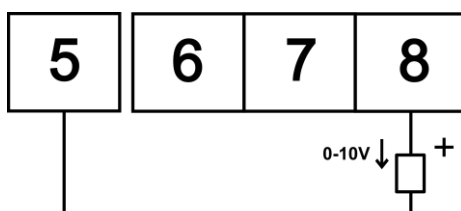


Figura 13 - Conexão das saídas analógicas.

O MCA possui três saídas analógica de tensão que podem ser configuradas no modo 0-10V ou 2-10V. Observar a forma de ligação nos atuadores quando se compartilha o transformador entre o controlador e atuador.



4. INTERFACE DE OPERAÇÃO

4.1. TELA PRINCIPAL

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



Figura 14 - Tela principal.

A linha superior apresenta o estado da máquina:

- **Desligado:** Máquina desligada.
- **Operando:** Máquina em operação.
- **Falha:** Máquina em falha, aguardando tempo para reinício da operação.
- **Bloqueado:** Máquina bloqueada após excesso de falhas. Necessário desbloqueio manual.
- **Parando:** Máquina finalizando operação (aguardando tempos de proteção para desligamento).
- **Atraso:** Atraso ao ligar equipamento.

No linha inferior, na esquerda, são apresentados os controles ativos da máquina. Os seguintes caracteres são apresentados:

- **V:** Ventilador.
- **R:** Refrigeração.
- **A:** Aquecimento.

Na linha inferior, no lado direito, é apresentada a temperatura do ambiente controlado.

4.2. TELA MODO DE OPERAÇÃO

Na tela principal, pressionando a tecla MODO, temos acesso à tela de configuração do modo de operação da máquina.



Figura 15 - Tela modo de operação.

O modo de operação pode ser configurado como:

- **Automático (MODELO MCA-P-COM)**
O equipamento opera automaticamente, respeitando a programação horária. Disponível apenas se o tipo de habilitação está em programação horária (**Apenas MCA-P-COM**).
- **Ligado**
O equipamento é acionado, independentemente da programação horária.
- **Desligado**
O equipamento não opera, mesmo que dentro da programação horária.

Para alterar o modo atual, basta pressionar novamente a tecla MODO, para alternar entre os modos. As teclas ACIMA e ABAIXO também alteram o modo. Para confirmar a alteração, a tecla ENTER deve ser pressionada. Para cancelar a alteração, deve-se pressionar a tecla MENU ou aguardar alguns instantes até que o modo selecionado pare de piscar.

4.3. SETPOINT DE TEMPERATURA

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



Figura 16 - Tela de *setpoints*.

Nesta tela, as teclas ACIMA e ABAIXO alteram os valores de ambos os *setpoints*. O MCA faz o ajuste do *setpoint* mantendo a diferença entre os 2 *setpoints* fixa. Esta diferença deve ser configurada no item “Banda morta”. Caso aquecimento não esteja habilitado, apenas o *setpoint* de refrigeração é mostrado.

Para confirmar o valor de *setpoint*, a tecla ENTER deve ser pressionada. Para cancelar a alteração, basta pressionar a tecla MENU ou aguardar alguns instantes até que os valores parem de piscar.

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

4.3.1. AJUSTANDO BANDA MORTA E RESOLUÇÃO DE TEMPERATURA

Para ajustar a diferença entre a refrigeração e aquecimento, entrar nas opções de configurações(**VER 4.10**). Após entrar nas configurações, navegar pelas opções usando ACIMA e ABAIXO, até encontrar a opção de “Controle temp”, e clicar ENTER.



Figura 17 - Tela de configurações controle temperatura.

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



Figura 18 - Tela de configurações de banda morta.

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

Para configurar o quanto de temperatura aumenta ou diminui no aquecimento e resfriamento, navegar nas opções de controle de temperatura até achar a tela de “Resolucao Setp”:



Figura 19 - Tela de configurações da resolução da temperatura.

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

Na Tabela 5 no grupo de “Cotrole temp” há mais detalhes sobre demais configurações.

4.4. 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.

4.5. ALARMES

A tela de alarmes permite acesso aos alarmes ativos do controlador. Nesta tela, as teclas ACIMA e ABAIXO navegam entre todos os alarmes ativos no controlador.

4.6. PROGRAMAÇÃO HORÁRIA (MODELO MCA-P-COM)

4.6.1. HABILITANDO E DESABILITANDO A PROGRAMAÇÃO HORÁRIA (MODELO MCA-P-COM)

Para ativar a função da programação horária, entrar nas opções de configurações(**VER 4.10**).

Após entrar nas configurações, navegar pelas opções usando ACIMA e ABAIXO, até encontrar a opção de “Geral”, e clicar ENTER.



Configuracoes ↑
Geral

Figura 20 - Tela de configurações geral.

Na próxima tela, no “Tipo habilitacao”, estará ativa, a opção “Manual”, como no exemplo da Figura 21:



Tipo habilitacao
Manual

Figura 21 - Tela de tipo de habilitação manual.

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:



Tipo habilitacao
Prog horaria

Figura 22 - Tela de tipo de habilitação programação horária.

Para desabilitar, deixar a opção “Manual” e confirmar usando a tecla ENTER. Clicar a tecla MENU até voltar a tela principal. (**VER 4.1**)

4.6.2. CONFIGURANDO A FUNÇÃO DE PROGRAMAÇÃO HORÁRIA (MODELO MCA-P-COM)

ATENÇÃO: A programação horária só segue a configuração caso a comunicação esteja no modo Modbus RTU. Se estiver no modo BACnet, ela vai seguir a programação horária da rede BACnet.

A tela de programação horária permite a configuração do horário de operação do equipamento. Cada programação horária permite a configuração de 4 períodos distintos, que definem o 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-P-COM** 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. (**VER4.2**)

Clicar a tecla MENU, e encontrar a opção de “Prog horaria”:



MENU ↑
Prog horaria ↓

Figura 23 - Tela de menu programação horária.

E então clicar ENTER:



Per 1: STQQSSDF
08:30 as 18:30

Figura 24 - Configuração da programação horária.

Os caracteres da linha superior representam para quais dias da semana aquele período é válido (de segunda a domingo). O caractere “F” indica que este período é válido em feriados.

No exemplo da Figura 24, o período 1 da programação horária esta configurado para ligar a máquina as 08h30min e desligar as 18h30min, em todos os dias da semana.

A configuração da programação horária com hora inicial e final igual a 00:00 faz com que a programação fique ativa durante as 24 horas do dia.

Nesta tela, as teclas ACIMA e ABAIXO trocam o período da programação (1 a 4). 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. TELA DE DATA E HORA (MODELO MCA-P-COM)

Esta tela permite a visualização e ajuste da data e hora do controlador.

A imagem mostra uma tela de LCD com fundo verde escuro e caracteres amarelos. O texto exibido é: "Data: 01/01/2013" na primeira linha e "Hora: 10:51:35" na segunda linha.

Figura 25 - Tela de data e hora.

Nesta tela, a tecla ENTER inicia a edição e a tecla MODO passa entre cada item da tela. As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o valor do item. A tecla ENTER grava o valor alterado no controlador, enquanto a tecla MENU cancela a alteração.

4.8. TELA DE FERIADOS (MODELO MCA-P-COM)

A tela de feriados permite a programação de até 20 feriados, criando uma exceção para a programação horária. Em dia de feriado, a programação horária só é habilitada se o período estiver habilitado para o feriado, independente do dia da semana.

A imagem mostra uma tela de LCD com fundo verde escuro e caracteres amarelos. O texto exibido é: "Feriado 01:" na primeira linha e "01/01" na segunda linha.

Figura 26 - Tela de feriados.

As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o feriado sendo visualizado (1 a 20). Para iniciar a edição, a tecla ENTER deve ser pressionada. A tecla MODO é usada para alterar entre dia e mês. As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o valor do item. A alteração do valor pode ser salva no controlador pressionando-se novamente a tecla ENTER ou cancelada com o uso da tecla MENU.

Para desabilitar um feriado, basta programá-lo com dia e/ou mês igual a zero.

4.9. TELA DE LOGIN

Através das configurações do MCA, é possível o bloquear a alteração de alguns parâmetros para um usuário não autorizado.

Quando o usuário não tem permissão de alterar um parâmetro e tenta fazê-lo, a tela de bloqueio é apresentada.

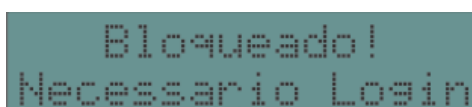
A imagem mostra uma tela de LCD com fundo verde escuro e caracteres amarelos. O texto exibido é: "Bloqueado!" na primeira linha e "Necessario Login" na segunda linha.

Figura 27 - Tela de bloqueio.

Para alterar o parâmetro, é necessário fazer o login através da tela de login.



Figura 28 - Tela de login.

O usuário deve inserir a senha de 4 dígitos para acesso ao parâmetro.

As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o valor do dígito e a tecla MODO passa ao próximo dígito. Para confirmar o valor, a tecla ENTER deve ser pressionada. Se a senha estiver correta, a tela principal é apresentada. Observe que neste caso, existe a indicação de uma chave no canto superior direito da tela, informando que o usuário possui acesso.

O MCA encerra o acesso do usuário após 1 minuto sem pressionar nenhuma tecla.

A senha padrão de acesso é **1234**.

4.9.1. ALTERAÇÃO DA SENHA DE LOGIN E CONFIGURAÇÃO E BLOQUEIOS PELO LOGIN

É possível alterar a senha no menu de configurações do MCA, na opção “Interface”.

Dentro das opções da interface é possível editar outras configurações também, tais como: Bloquear ajuste modo, bloquear ajuste programação horária, bloquear ajuste relógio, bloquear ajuste setpoint, alterar a senha de configuração e mostrar a umidade do ambiente.

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

4.10. TELA DE CONFIGURAÇÕES

Para entrar nas opções de configurações, clicar a tecla MENU(**VER 4.4**).

Achar a opção “Configurações”:



Figura 29 - 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 4.9.1**).

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 30 - 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.

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

4.11. ESTADO E/S

4.11.1. CONFIGURANDO AS ENTRADAS DIGITAIS E SAÍDAS DIGITAIS

Para configurar as entradas digitais e saídas, entrar nas opções de configuração (**VER 4.10**), e encontrar a opção “Config E/S” e apertar ENTER:



Figura 31 - 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 Erro! Fonte de referência não encontrada. no grupo de “Config E/S” há mais detalhes sobre demais configurações.

4.11.2. VERIFICANDO AS ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

Para verificar as entradas e saídas digitais acionadas, entrar no menu (**VER 4.4**) e encontrar a opção “Estado E/S”, conforme a Figura 32:



Figura 32 - Menu E/S.

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



Figura 33 - Tela de E/S.

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

4.12. CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO RS485 (MODELO MCA-P-COM)

No **MCA-P-COM**, para configurar a comunicação RS485, entrar nas opções de configuração (**VER 4.10**), e encontrar a opção “Comunicacao” e apertar ENTER:



Figura 34 - 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.

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. BLOQUEIO PELO LOGIN

Se o bloqueio de ações foi realizada conforme o capítulo 4.9.1 O MCA bloqueia as alterações do usuário. Para desbloquear, entrar nas opções de MENU (**VER 4.4**) e achar a opção “Login”.

O usuário terá de informar a senha para poder fazer as alterações (**A senha padrão de login é 1234**).

O MCA encerra o acesso após 1 minuto de inatividade.

5.3. HABILITAÇÃO

Para funcionamento, é necessário que o MCA-P esteja habilitado. É possível configurar o MCA para habilitação de duas formas: MANUAL ou PROGRAMAÇÃO HORÁRIA(**Apenas MCA-P-COM**).

No modo MANUAL, a habilitação é feita manualmente pela interface na tela de MODO ou pela rede de comunicações.

No modo PROGRAMAÇÃO HORÁRIA(**Apenas MCA-P-COM**), o equipamento quando em AUTOMÁTICO, respeita a programação definida. Neste modo o MCA pode ser manualmente comandado pela tela de MODO se necessário.

- **AUTOMÁTICO (MODELO MCA-P-COM):**

Neste modo quem comanda a habilitação é a programação horária interna (**Apenas MCA-P-COM**).

- **LIGADO:**

Ajustado manualmente para forçar o funcionamento da máquina.

- **DESLIGADO:**

Ajustado manualmente para forçar o desligamento da máquina.

OBS (MODELO MCA-P-COM): Um detalhe importante sobre a programação horária utilizada em cada protocolo de comunicações. Caso o equipamento esteja em Modbus, a programação horária disponível também no display é usada para habilitação da máquina.

Em protocolo BACnet, a programação horária de controle é a disponível via rede, diferente da acessível via display.

5.4. 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.

No modo automático, 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 velocidade média. Se diferença > 2°C, ativa velocidade alta do ventilador.

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

Caso habilitada entrada para STATUS, o MCA verifica o funcionamento do ventilador. Caso a saída acionada e a entrada não estiver ativa, um alarme é gerado e o controlador entra em falha.

5.5. CONTROLE DE TEMPERATURA

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

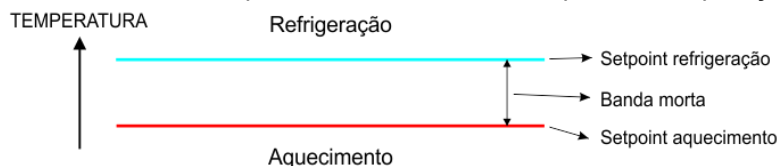


Figura 35 - Controle de temperatura.

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 temperatura é feito através de um algoritmo PI, atuando sobre a válvula de água gelada e quente, com os seguintes parâmetros:

- **PB (banda passante):**
Define o desvio de temperatura que gera 100% na saída do controlador.
- **Ti (tempo integração):**
Define o tempo (segundos) que o erro proporcional é repetido pelo integrador.
- **BIAS:**
Define o valor inicial da saída proporcional ao se iniciar o controle.
- **BANDA MORTA:**
Define o erro mínimo em relação ao setpoint para gerar atuação na saída do PID.

As saídas dos PIDs de refrigeração/aquecimento podem ser mapeadas para as saídas analógicas do controlador.

Além do controle proporcional, o MCA disponibiliza também o controle ON-OFF podendo ser mapeado para as saídas digitais do controlador. As duas formas de controle estão sempre disponíveis, podendo gerar a combinação necessária entre os controles de refrigeração e aquecimento.

No modo de controle ON-OFF, o MCA faz um simples controle com histerese. Caso a temperatura ambiente fique acima do *setpoint* mais a histerese, a válvula é acionada. Quando a temperatura voltar abaixo do *setpoint*, a válvula é desligada. A histerese é programada nas configurações do MCA.

5.6. CHANGEOVER

Detecta a temperatura de chegada de água, pelo sensor de temperatura (o sensor informa se está chegando quente ou fria), O MCA detecta já sabendo se ele pode acionar o aquecimento ou refrigeração.

Exemplo 1: Se existir água gelada, e precisar refrigerar o ambiente, ele aciona a válvula. Se existir água quente e precisar refrigerar, ele não vai acionar a válvula.

Exemplo 2: Se existir água quente, e precisar esquentar o ambiente, ele aciona a válvula. Se existir água gelada e precisar esquentar, ele não vai acionar a válvula.

5.7. SENSOR REMOTO DE TEMPERATURA

O MCA permite o uso de um sensor externo de temperatura. Nas configurações do MCA é possível selecionar o modo de cálculo da temperatura ambiente: INTERNO, EXTERNO, MÉDIA, MÍNIMO ou MÁXIMO.

Nos modos INTERNO/EXTERNO, apenas um dos sensores é utilizado. Nos demais modos, é feito um cálculo com o valor dos dois sensores.

5.8. GERAL / REARME / BLOQUEIO DE OPERAÇÃO

O controlador MCA possui um sistema de controle de falhas, com rearme automático. Sempre que ocorrer uma falha de operação, o controlador desliga a máquina e aguarda um tempo para reinício.

Neste menu é possível a programação de um bloqueio de operação após um número e tempo determinado de falhas. GERAL / REARME / BLOQUEIO DE OPERAÇÃO

5.9. COMUNICAÇÃO MODBUS (MODELO MCA-P-COM)

O controlador **MCA-P-COM** 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

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

5.10. COMUNICAÇÃO BACNET (MODELO MCA-P-COM)

O **MCA-P-COM** 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.

5.11. ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE

O MCA disponibiliza uma porta RS485 com conexões D+ e D- para atualização de firmware. Para atualizar a versão do firmware do seu MCA-P 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-P.
- 3) Realizar as conexões do conversor com o MCA-P nos bornes D+ e D-.
- 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. Depois disso clicar no botão “atualizar” e aguardar a barra ser concluída.
- 7) Ligar o equipamento pressionando simultaneamente os botões “MENU” e “MOD0”, desta forma o display deve mostrar “BOOT”, sinalizando que o controlador está em modo bootável e pronto para receber o novo firmware.

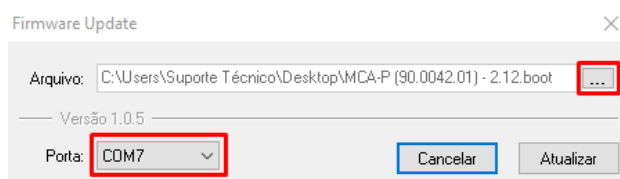


Figura 36 - Seleção de arquivo e porta de comunicação.

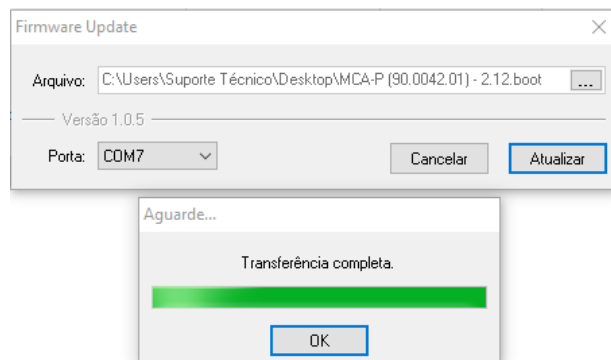


Figura 37 - Tela de transferência de atualização completa

6. CONFIGURAÇÕES

Grupo	Item	Faixa valores	Descrição
Padroes Fabrica	Carregar padroes?	Sim/Não	Esse menu permite o usuário resetar o equipamento para os padrões de fábrica.
Regionais	Linguagem	Português/ Inglês/ Espanhol	Troca o idioma do equipamento.
	Formato Data	DD/MM/AA MM/DD/AA	Troca o formato da data.
	Formato Hora	24H / 12H	Troca o formato da hora.
	Frequência rede	50Hz / 60Hz	Troca a frequência da rede.
	Sistema Unidades	SI/US	Troca o sistema de unidades.
Comunicação (Apenas MCA-P-COM)	Protocolo	BACnet MS/TP / Modbus RTU	Seleciona o protocolo ativo na porta RS485.
	Velocidade 485	9600 .. 115200	Seleciona a velocidade de comunicação.
	BACnet MSTP MAC	0 .. 127	Seleciona o endereço do equipamento na rede MS/TP.
	BACnet Max Mast	0 .. 127	Seleciona o endereço do maior mestre na rede MS/TP.
	BACnet DeviceID	0 .. 4194302	Seleciona o endereço na rede BACnet (global).
	APDU retries	0 .. 10	Número de tentativas de comunicação na rede BACnet.
	APDU timeout	0 .. 10000 ms	Timeout na rede BACnet.
	Modbus adress	1.. 254	Endereço do equipamento na rede Modbus.
Config E/S	Atraso TX	0 .. 100 ms	Atraso de transmitir frame na rede Modbus (para tempo de reversão da linha).
	Tipo DI/Sx	Digital/ NTC tipo III/ NTC tipo II	Tipo da entrada digital X.
	Offset SX	-5°C até +5°C	Offset do sensor NTC X.
	Offset S INT	-5°C até +5°C	Offset do sensor NTC interno.
	Polaridade Dix	Normal/ Invertida	Polaridade da entrada digital X.
	Polaridade Dox	Normal/ Invertida	Polaridade da saída digital X.
Interface	Tipo AOx	0-10V/ 2-10V	Tipo da saída analógica X.
	Bloq aj modo	Sim/Não	Bloqueio para ajuste de MODO (necessário login)
	Bloq aj prog hor	Sim/Não	Bloqueio para ajuste da programação horária.
	Bloq aj relógio	Sim/Não	Bloqueio para ajuste do relógio.
	Bloq aj setpoint	Sim/Não	Bloqueio para ajuste dos setpoints.
	Senha config		Senha para acesso às configurações.
Mapa entradas	Senha login		Senha de login do usuário (para ajuste dos itens bloqueados).
	Entrada NTC Ext	0 .. 2	Número da entrada digital para função de NTC externo.
	Entr STATUS VENT	0 .. 2	Número da entrada digital para STATUS de ventilador.
	Entr HAB REMOTA (Apenas MCA-P-COM)	0 .. 2	Número da entrada digital para habilitação remota. (Apenas MCA-P-COM)
	Entr AUTOMATICO	0 .. 2	Número da entrada digital para modo automático.
	Entr CHANGEOVER	0 .. 2	Número da entrada digital para changeover.
Mapa saídas	Saida VENTILADOR	0 .. 3	Saída digital para controle do ventilador.
	Saida Vel. 1	0 .. 3	Saída digital para velocidade 1 do ventilador.
	Saida Vel. 2	0 .. 3	Saída digital para velocidade 2 do ventilador.
	Saida Vel. 3	0 .. 3	Saída digital para velocidade 3 do ventilador.
	Saida VAG ON-OFF	0 .. 3	Saída digital para válvula de água gelada (ON-OFF).
	Saida VAQ ON-OFF	0 .. 3	Saída digital para válvula de água quente (ON-OFF).
	Saida VAG PROP	0 .. 3	Saída analógica para válvula de água gelada (proporcional).
	Saida VAQ PROP	0 .. 3	Saída analógica para válvula de água quente (proporcional).
	Saida EN EC	0 .. 3	Saída digital para habilitar o ventilador EC.

	Saída VENT EC	0 .. 3	Saída analógica para ventilador EC.
Controle temp	Habilita Refr	Sim/Não	Habilita controle de refrigeração?
	Habilita Aquec	Sim/Não	Habilita controle de aquecimento?
	Modo medicao Amb	Máximo/ Media/ Mínimo/ NTC externo/ NTC interno	Modo de medição da temperatura ambiente.
	Banda morta	0,2 .. 10 °C	Diferença entre setpoints de refrigeração/aquecimento.
	PID Rf: PB	1 .. 500 °C	Banda passante do PID de refrigeração.
	PID Rf: Ti	0 .. 3600 s	Tempo de integração do PID de refrigeração.
	PID Rf: bda mort	0 .. 10 °C	Banda morta do PID de refrigeração (erro mínimo).
	PID Rf: bias	0 .. 100 %	Valor inicial do PID de refrigeração.
	PID Aq: PB	1 .. 500 °C	Banda passante do PID de aquecimento.
	PID Aq: Ti	0 .. 3600 s	Tempo de integração do PID de aquecimento.
	PID Aq: bda mort	0 .. 10 °C	Banda morta do PID de aquecimento (erro mínimo).
	PID Aq: bias	0 .. 100 %	Valor inicial do PID de aquecimento.
	Histerese Refr	0,2 .. 10 °C	Histerese do controle ON-OFF de refrigeração.
	Histerese Aquec	0,2 .. 10 °C	Histerese do controle ON-OFF de aquecimento.
	Min sp refr	-99,9 .. 99,9 °C	Valor mínimo do setpoint de refrigeração.
	Max sp aquec	-99,9 .. 99,9 °C	Valor máximo do setpoint de aquecimento.
	Resolucao Setp	0,1 .. 1 °C	Incremento do setpoint (para ajuste via display).
	Chgovr t frio	0 .. 45 °C	Temperatura da válvula de changeover fria.
	Chgovr t quente	0 .. 45 °C	Temperatura da válvula de changeover quente.
Ventilador	Modo ventilador	Ligado/ Automático	Modo de operação do ventilador.
	Tempo alrme vent	5 .. 60 s	Tempo para alarme (via monitoração de STATUS).
	Tipo Ventilador	1/ 3 velocidades	Tipo de ventilador.
	Vel. ventilador	Baixa/ Média/ Alta/ Automático	Velocidade do ventilador EC.
	Valor EC Baixa	0 .. 100 %	Valor em porcentagem da velocidade baixa do ventilador.
	Valor EC Media	0 .. 100 %	Valor em porcentagem da velocidade media do ventilador.
	Valor EC Alta	0 .. 100 %	Valor em porcentagem da velocidade alta do ventilador.
Geral	Tipo habilitacao	Manual/ Prog horaria(Apenas MCA-P-COM)	Habilitação manual ou por programação horária (Apenas MCA-P-COM)
	Num falhas bloq	0 .. 30	Numero de falhas para bloqueio de operação (zero para desabilitar bloqueio).
	Tempo falha	5 .. 3600 s	Tempo na falha para reiniciar controle.

Tabela 5 - Configurações disponíveis no produto.

7. OBJETOS BACNET (APENAS MODELO MCA-P-COM)

Nome	Tipo	Instância	Descrição
MCA-P-COM	DEVICE	DeviceID	Descrição do equipamento.
ALARMES	NOTIFICATION_CLASS	1	Objeto de distribuição de alarmes.
NTC_1	ANALOG_INPUT	2	Sensor NTC 1.
NTC_2	ANALOG_INPUT	3	Sensor NTC 2.
NTC_INT	ANALOG_INPUT	1	Sensor de temperatura interno.
AO_1	ANALOG_OUTPUT	1	Entrada analógica 1.
AO_2	ANALOG_OUTPUT	2	Entrada analógica 2.
AO_3	ANALOG_OUTPUT	3	
MODO OPERACAO	ANALOG_VALUE	2	Modo atual de operação (auto, desligado, ligado).
TEMP AMBIENTE	ANALOG_VALUE	3	Temperatura ambiente calculada.
SETPOINT REFRIGERACAO	ANALOG_VALUE	4	Setpoint do controle de refrigeração.
SETPOINT AQUECIMENTO	ANALOG_VALUE	5	Setpoint do controle de aquecimento.
VAG	ANALOG_VALUE	6	Valor da válvula de água gelada proporcional.
VAQ	ANALOG_VALUE	7	Valor da válvula de água quente proporcional.
PID REFR: PB	ANALOG_VALUE	8	PID refrigeração: banda passante.
PID REFR: BANDA MORTA	ANALOG_VALUE	9	PID refrigeração: Banda morta.
PID REFR: BIAS	ANALOG_VALUE	10	PID refrigeração: Bias.
PID REFR: TI	ANALOG_VALUE	11	PID refrigeração: Tempo integração.
PID AQUEC: PB	ANALOG_VALUE	12	Saída do controle de aquecimento proporcional.
PID AQUEC: BANDA MORTA	ANALOG_VALUE	13	PID aquecimento: banda passante.
PID AQUEC: BIAS	ANALOG_VALUE	14	PID aquecimento: banda morta.
PID AQUEC: TI	ANALOG_VALUE	15	PID aquecimento: bias.
TEMP CHANGEOVER	ANALOG_VALUE	16	PID aquecimento: tempo de integração.
VELOCIDADE ATUAL VENTILADOR	ANALOG_VALUE	17	Velocidade atual do ventilador.
VELOCIDADE DESEJADA VENTILADOR	ANALOG_VALUE	1	Ajuste de velocidade do ventilador: 0=Automático; 1=Baixa; 2=Média; 3=Alta.
DI_1	BINARYINPUT	2	Entrada digital 1.
DI_2	BINARYINPUT	1	Entrada digital 2.
DO_1	BINARY_OUTPUT	2	Saída digital 1.
DO_2	BINARY_OUTPUT	1	Saída digital 2.
HABILITADO	BINARY_VALUE	2	Controle habilitado para operação.
VENTILADOR	BINARY_VALUE	3	Estado do ventilador.
STATUS VENTILADOR	BINARY_VALUE	4	Entrada de status do ventilador.
COMANDO DESBLOQUEIO	BINARY_VALUE	5	Escrever 1 para desbloquear controlador caso excesso de falhas.
VAG ON-OFF	BINARY_VALUE	6	Estado da válvula de água gelada On-off.
VAQ ON-OFF	BINARY_VALUE	7	Estado da válvula de água quente On-off.
MODO CHANGEOVER	BINARY_VALUE	1	Água na tubulação: quente ou fria.
ESTADO CONTROLE	MULTISTATE_VALUE	2	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.
MODO OPERACAO (MV)	MULTISTATE_VALUE	1	Modo de operação (desligado, ligado, automático).
SCHEDULE OPERACAO	SCHEDULE		Programação horária de operação.

Tabela 6 - Objetos BACnet (APENAS MODELO MCA-P-COM).

8. TABELA MODBUS (APENAS MODELO MCA-P-COM)

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	TAMB	FLOAT	-	Temperatura ambiente.
2	VENT	WORD	-	Estado do ventilador
3	STATUS_VENT	WORD	-	Retorno do ventilador
4	ESTADO	DWORD	-	Estado atual do controle 0=desligado 1=iniciando 2=operando 3=falha 4=bloqueado 6=desligando 7=atraso
5/6	VAG	FLOAT	-	Posição da VAG proporcional
7/8	VAQ	FLOAT	-	Posição da VAQ proporcional
9	VAG_ONOFF	WORD	-	Estado da VAG On-off
10	VAQ_ONOFF	WORD	-	Estado da VAQ On-off
11/12	ALARMES	DWORD	-	Indica os alarmes ativos (ver tabela abaixo) Bit 0 = Alarme NTC1 Bit 1 = Alarme NTC2 Bit 2 = Relógio inválido Bit 3 = Sem medição de temperatura ambiente Bit 4 = Alarme ventilador Bit 5 = Filtro sujo
13	CHANGEOVER	WORD		Modo atual changeover 0 = frio 1 = quente
14	VENT_VEL	WORD		Velocidade atual do ventilador (1=baix, 2=media, 3=alta)
15	VENT_VEL	WORD	S	Velocidade desejada do ventilador 0 = desligado 1 - baixa 2 = média 3 = alta 4 = automática
100/101	SP_REFR	FLOAT	S	Setpoint refrigeração
102/103	SP_AQUEC	FLOAT	S	Setpoint de aquecimento
150	MODO	WORD	S	Modo operação 0 = Desligado 1 = Ligado 2 = Automático (prog horária)
200	PH.PER1.DIAS	WORD	S	Programação horária: Período 1: dias da semana Bit 7 = Segunda ... Bit 1 = Domingo Bit 0 = Feriados
201	PH.PER1.HINI	WORD	S	Programação horária: Período 1: hora de início
202	PH.PER1.MINI	WORD	S	Programação horária: Período 1: minuto de início
203	PH.PER1.HFIM	WORD	S	Programação horária: Período 1: hora final
204	PH.PER1.MFIM	WORD	S	Programação horária: Período 1: minuto final
205	PH.PER2.DIAS	WORD	S	Programação horária: Período 2: dias da semana
206	PH.PER2.HINI	WORD	S	Programação horária: Período 2: hora de início
207	PH.PER2.MINI	WORD	S	Programação horária: Período 2: minuto de início
208	PH.PER2.HFIM	WORD	S	Programação horária: Período 2: hora final
209	PH.PER2.MFIM	WORD	S	Programação horária: Período 2: minuto final
210	PH.PER3.DIAS	WORD	S	Programação horária: Período 3: dias da semana
211	PH.PER3.HINI	WORD	S	Programação horária: Período 3: hora de início

212	PH.PER3.MINI	WORD	S	Programação horária: Período 3: minuto de início
213	PH.PER3.HFIM	WORD	S	Programação horária: Período 3: hora final
214	PH.PER3.MFIM	WORD	S	Programação horária: Período 3: minuto final
215	PH.PER4.DIAS	WORD	S	Programação horária: Período 4: dias da semana
216	PH.PER4.HINI	WORD	S	Programação horária: Período 4: hora de início
217	PH.PER4.MINI	WORD	S	Programação horária: Período 4: minuto de início
218	PH.PER4.HFIM	WORD	S	Programação horária: Período 4: hora final
219	PH.PER4.MFIM	WORD	S	Programação horária: Período 4: minuto final
300/301	PID_RF.PB	PID_RF.PB	S	PID refrigeração: banda passante
302	PID_RF.TI	DWORD	S	PID refrigeração: tempo de integração
303/304	PID_RF.DB	DWORD	S	PID refrigeração: banda morta
305/306	PID_RF.BIAS	DWORD	S	PID refrigeração: bias
307/308	PID_AQ.PB	DWORD	S	PID Aquecimento: banda passante
309	PID_AQ.TI	DWORD	S	PID Aquecimento: tempo de integração
310/311	PID_AQ.DB	DWORD	S	PID Aquecimento: banda morta
312/313	PID_AQ.BIAS	DWORD	S	PID Aquecimento: bias
500	DIA	WORD	-	Relógio: dia
501	MÊS	WORD	-	Relógio: mês
502	ANO	WORD	-	Relógio: ano
503	HORA	WORD	-	Relógio: hora
504	MIN	WORD	-	Relógio: minuto
505	SEG	WORD	-	Relógio: segundo
600	AJ_DIA	WORD	S	Ajuste relógio: dia
601	AJ_MES	WORD	S	Ajuste relógio: mês
602	AJ_ANO	WORD	S	Ajuste relógio: ano
603	AJ_HORA	WORD	S	Ajuste relógio: hora
604	AJ_MIN	WORD	S	Ajuste relógio: minuto
605	AJ_SEG	WORD	S	Ajuste relógio: segundo
606	AJ_GRAVA	WORD	S	Ajuste relógio: escrever 12345 para gravar valores
650	FER01_DIA	WORD	S	Dia do feriado 1
651	FER01_MES	WORD	S	Mês do feriado 1
...	...	...	...	...
688	FER20_DIA	WORD	S	Dia do feriado 20
689	FER20_MES	WORD	S	Mês do feriado 20
1000	DESBLOQUEIO CONTROLE	WORD	S	Escrever 1 para desbloquear controle após excesso de falhas
2000	ENTRADA DIGITAL 1	WORD	-	Entrada digital 1
2001	ENTRADA DIGITAL 2	WORD	-	Entrada digital 2
2002/2003	ENTRADA NTC 1	FLOAT	-	Entrada NTC 1
2004	STATUS NTC 1	WORD	-	0 se válido
2005/2006	ENTRADA NTC 2	FLOAT	-	Entrada NTC2
2007	STATUS NTC 2	WORD	-	0 se válido
2008/2009	ENTRADA AI_1	FLOAT	-	Entrada analógica AI_1 (0..100%)
2010	STATUS AI_1	WORD	-	0 se válida
2100	SAÍDA DIGITAL 1	WORD	-	Estado da saída digital 1
2101	SAÍDA DIGITAL 2	WORD	-	Estado da saída digital 2
2200/2201	SAÍDA ANALÓGICA 1	FLOAT	-	Saída analógica 1
2202/2203	SAÍDA ANALÓGICA 2	FLOAT	-	Saída analógica 2
2204/2205	SAÍDA ANALÓGICA 3	FLOAT	-	Saída analógica 3
65001	VERSÃO FIRMWARE	WORD	-	Versão de firmware (1.23 = 123)
65002	VERSÃO TABELA MODBUS	WORD	-	Versão da tabela modbus (atualmente 0).

Tabela 7 - Tabela Modbus (APENAS MODELO MCA-P-COM).

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO L - 26/12/2025

- Adicionadas AI_1 e AO_3 (hardwares 90.0042.03 e 90.0043.03).

REVISÃO K - 04/04/2025

- Tabelas Modbus e BACnet do modelo MCA-P-COM adicionadas.

REVISÃO J - 19/02/2025

- Informações sobre a comunicação do produto adicionada.

REVISÃO I - 31/01/2025

- Informações sobre quais diferenças sobre os modelos MCA-P e MCA-P-COM melhor explicadas.

REVISÃO H - 25/11/2024

- Ajustadas as informações sobre a quantidade e tipo de saídas digitais.
- Adicionadas informações sobre as configurações locais.
- Adicionadas informações sobre o modelo MCA-P-COM.

REVISÃO G

- Ajuste na formatação do documento e removidas informações desnecessárias.
- Adicionadas informações sobre as conexões.

REVISÃO F

- Inclusão da especificação do sensor interno de temperatura.

REVISÃO E

- Observação sobre a programação horária a ser usada para operação.

REVISÃO D

- Observação sobre a ligação interna de VAC_B e COM.

REVISÃO C

- Correções para adição da nova tecla ENTER.

REVISÃO B

- Correções conforme firmware final.

REVISÃO A

- 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**