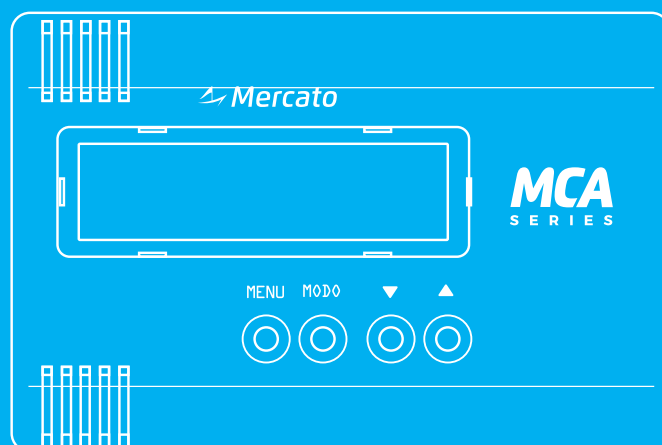


# CLIMATE

Dedicado e otimizado  
para sua demanda

## MCA S E R I E S



# Manual do Integrador



[www.mercatoautomacao.com.br](http://www.mercatoautomacao.com.br)  
Controladores, medidores, instrumentos  
e periféricos para automação e HVAC-R

 **Mercato**

Este manual descreve os modelos proporcionais MCA-P da linha MCA de controladores ambiente.

## 1. CARACTERÍSTICAS

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

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

O MCA-P está disponível nos seguintes modelos:

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

Podemos destacar as seguintes características:

- Duas saídas digitais a TRIAC (estado sólido).
- Duas saídas analógicas 0/2-10V.
- 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 remoto de temperatura (NTC 10k)
- Bloqueio de ajustes por senha. O que pode ser acessado pelo usuário é livremente configurado.
- Alimentação em 24 V<sub>AC</sub>/V<sub>DC</sub>.
- Fixação em parede.

Para o modelo MCA-P-Com, adicionamos as seguintes características:

- Relógio/calendário interno mantido à bateria, possibilitando a programação horária de controle.
- Porta RS485 de comunicação, com protocolos Modbus RTU e BACnet MS/TP.

## 2. INSTALAÇÃO

### CONEXÕES

A tabela 2.1 identifica as funções de cada ponto de conexão do MDR.

| PONTO | NOME  | DESCRIÇÃO                      |
|-------|-------|--------------------------------|
| 1     | VAC_B | Alimentação 24 V <sub>AC</sub> |
| 2     | VAC_A |                                |
| 3     | D+    | Comunicação RS485.             |
| 4     | D-    |                                |

|    |       |                                      |
|----|-------|--------------------------------------|
| 5  | COM   | Comum das entradas/saídas analógicas |
| 6  | AO2   | Saída analógica 2                    |
| 7  | AO1   | Saída analógica 1                    |
| 8  | DI/S2 | Entrada digital/NTC 2                |
| 9  | DI/S1 | Entrada digital/NTC 1                |
| 10 | DO1   | Saída digital 1                      |
| 11 | DO2   | Saída digital 2                      |
| 12 | DO/C  | Comum das saídas digitais            |

Tabela 2.1 – Pontos de conexão

### ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

Para funcionamento, o MCA deve ser alimentado com tensão de 24V<sub>AC</sub>. Recomenda-se o uso de transformador independente para cada controlador.

### COMUNICAÇÃO

No modelo MCA-P-Com, a porta de comunicação RS485 está disponível nos bornes D+ e D-.

A ligação da rede de comunicações deve ser encadeada, evitando derivações “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.

### SAÍDAS DIGITAIS

O MCA-P possui duas saídas digitais a TRIAC com proteção por varistores. A carga máxima que pode ser chaveada por eles é de 250V<sub>AC</sub>/0.5A.

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

### SAÍDAS ANALÓGICAS

O MCA-P possui duas 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.

### ENTRADA PARA SENSOR REMOTO

O MCA-P disponibiliza uma entrada NTC 10k para sensor remoto de temperatura que pode ser utilizado no lugar do sensor incorporado.

### 3. INTERFACE DE OPERAÇÃO

#### TELA PRINCIPAL

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



Figura 3.1 – Tela principal.

A linha superior apresenta o estado da máquina:

- Desligado: Máquina desligada.
- Operando: Máquina em operação.
- 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.

#### TELA MODO DE OPERAÇÃO

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



Figura 3.2 – Tela modo de operação.

O modo de operação pode ser configurado como:

- **Automático**  
O equipamento opera automaticamente, respeitando a programação horária.
- **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 ciclar entre os modos. As teclas ACIMA e ABAIXO também alteram o modo. Para confirmar a alteração, a tecla MENU

deve ser pressionada ou aguardar alguns instantes até que o modo selecionado pare de piscar.

No modelo MCA-P (sem programação horária) o modo AUTOMÁTICO não está disponível.

#### SETPOINT DE TEMPERATURA

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



Figura 3.3 – 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 MENU deve ser pressionada 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.

#### 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 MODO permite acesso ao item selecionado e a tecla MENU cancela a operação, retornando à tela principal.

#### PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

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.



Figura 3.4 – 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 3.4, o período 1 da programação horária está configurado para ligar a máquina às 08h30min e desligar às 18h30min, em todos os dias da semana.

A programação horária é considerada ativa se qualquer um dos períodos estiver ativo, ou seja, se o horário do controlador estiver dentro do horário especificado de qualquer um dos períodos.

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 MODO 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 MENU deve ser pressionada.

### TELA DE DATA E HORA

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



Figura 3.5 – Tela de data e hora.

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

### TELA DE FERIADOS

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.



Figura 3.6 – Tela de feriados.

As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o feriado sendo visualizado (1 a 20). Para iniciar a edição, a tecla MODO deve ser pressionada. Esta mesma tecla é usada para alterar entre dia e mês. As teclas ACIMA e ABAIXO alteram o valor do item e a tecla MENU salva o valor no controlador.

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

### 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.

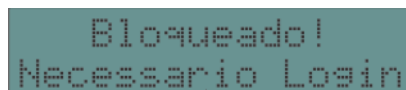


Figura 3.7 – Tela de bloqueio.

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



Figura 3.8 – 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 MENU 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. É possível alterar a senha no menu de configurações do MCA.

### TELA DE CONFIGURAÇÕES

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 3.9 – Senha de acesso às configurações.

A senha padrão de acesso às configurações é 1111 e pode ser alterada após acessar o menu de configurações.

No menu de configurações, as teclas ACIMA e ABAIXO navegam entre as configurações disponíveis. Para editar um item, a tecla MODO deve ser pressionada e as teclas ACIMA e ABAIXO são

usadas para alterar o valor do ítem. A tecla MENU confirma o novo valor.

A tabela do capítulo 4 contém a explicação sobre todos os itens disponíveis para configuração.

## 4. LÓGICAS DE OPERAÇÃO

### HABILITAÇÃO

Para funcionamento, é necessário que o MCA-P esteja habilitado. No modelo MCA-P, sem programação horária, a habilitação é manual pela tela de MODO (Ligado/desligado).

Para o modelo com programação horária, a habilitação depende do modo de operação:

- **AUTOMÁTICO:**  
Neste modo quem comanda a habilitação é a programação horária interna.
- **LIGADO:**  
Ajustado manualmente para forçar o funcionamento da máquina.
- **DESLIGADO:**  
Ajustado manualmente para forçar o desligamento da máquina.

Neste modelo, é possível também controlar o funcionamento pela rede de comunicações, ajustando a variável de modo de operação.

No modelo MCA-P-COM é possível configurar o tipo de habilitação como MANUAL. Neste caso, a opção AUTOMÁTICO (controlada pela programação horária) é removida.

### VENTILADOR

O ventilador pode ser configurado no modo LIGADO ou AUTOMÁTICO. No modo LIGADO, o ventilador está ativo sempre que o controlador estiver habilitado para funcionamento. No modo AUTOMÁTICO, o ventilador é acionado apenas quando há necessidade de refrigeração ou aquecimento.

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

## CONTROLE DE TEMPERATURA

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

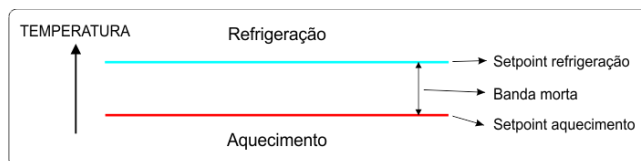


Figura 4.1 – Controle de temperatura.

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.

### **SENSOR REMOTO DE TEMPERATURA**

O MCA possui uma entrada digital para ligação de um sensor remoto de temperatura. Nas configurações do MCA é possível selecionar o modo de cálculo da temperatura ambiente: LOCAL, REMOTO, MÉDIA, MÍNIMO ou MÁXIMO.

### **COMUNICAÇÃO MODBUS**

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

As seguintes funções são suportadas:

| <b>Função</b> | <b>Descrição</b>         |
|---------------|--------------------------|
| 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.

### **COMUNICAÇÃO BACNET**

O MCA suporta também comunicação no protocolo BACnet MS/TP na porta RS485.

Para correto funcionamento é necessária a programação dos seguintes parâmetros:

- **BACnetID:**  
É um número único que identifica o equipamento na instalação. Deve ser diferente em todos os equipamentos BACnet do sistema.
- **MSTP MAC:**  
É o endereço do equipamento dentro da sub-rede a que pertence. Deve ser único apenas nesta sub-rede.
- **Max mast:**  
Configura o maior endereço existente na sub-rede a que pertence o controlador. Permite limitar a função de procura de novos equipamentos na rede aumentando a performance.

## 5. CONFIGURAÇÕES

| Grupo         | Ítem             | Faixa valores | Descrição                                                                    |
|---------------|------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Comunicação   | Protocolo        |               | Seleciona o protocolo de comunicação                                         |
|               | 485 baudrate     |               | Seleciona a velocidade da porta RS485                                        |
|               | Bacnet MSTP Mac  | 0 .. 127      | Endereço do equipamento na rede MS/TP                                        |
|               | Bacnet Max Mast  | 0 .. 127      | Maior endereço na rede MS/TP                                                 |
|               | Bacnet DeviceID  | 0 .. 4194302  | Endereço global do equipamento na rede BACnet.                               |
|               | APDU retries     | 0 .. 10       | Tentativas de comunicação.                                                   |
|               | APDU timeout     | 100 .. 10000  | Timeout de comunicação (modo mestre)                                         |
|               | Endereco Modbus  | 1 .. 255      | Endereço do equipamento na rede Modbus                                       |
|               | Atraso Tx        | 0 .. 100      | Atraso antes de transmitir o frame Modbus.                                   |
| Config E/S    | Tipo DI/Sx       |               | Tipo da entrada x                                                            |
|               | Offset Sx        |               | Offset do sensor NTC x                                                       |
|               | Offset S INT     |               | Offset do sensor NTC interno                                                 |
|               | Polaridade DIx   |               | Polaridade da entrada DIx                                                    |
|               | Polaridade DOx   |               | Polaridade da saída digital x                                                |
|               | Tipo AOx         |               | Tipo da saída analógica                                                      |
| Interface     | Bloq aj modo     |               | Bloqueio para ajuste de MODO (necessário login)                              |
|               | Bloq aj Prog hor |               | Bloqueio para ajuste de programação horária                                  |
|               | Bloq aj relógio  |               | Bloqueio para ajuste do relógio/feriados                                     |
|               | Bloq aj setpoint |               | Bloqueio para ajuste dos setpoints.                                          |
|               | Senha config     |               | Senha para acesso às configurações                                           |
|               | Senha login      |               | Senha de login do usuário (para ajuste dos itens bloqueados)                 |
| Mapa entradas | Entrada NTC Ext  |               | Número da entrada para função de NTC externo.                                |
|               | Entr STATUS VENT |               | Número da entrada para STATUS de ventilador.                                 |
| Mapa saidas   | Saida VENTILADOR |               | Saída para controle do ventilador                                            |
|               | Saida VAG ON-OFF |               | Saída para válvula de água gelada (ON-OFF)                                   |
|               | Saida VAQ ON-OFF |               | Saída para válvula de água quente (ON-OFF)                                   |
|               | Saida VAG PROP   |               | Saída para válvula de água gelada (proporcional)                             |
|               | Saida VAQ PROP   |               | Saída para válvula de água quente (proporcional)                             |
| Controle temp | Habilita Refr    |               | Habilita controle de refrigeração?                                           |
|               | Habilita Aquec   |               | Habilita controle de aquecimento?                                            |
|               | Modo medicao Amb |               | Modo de medição da temperatura ambiente.                                     |
|               | Banda morta      |               | Diferença entre setpoints de refrigeração/aquecimento.                       |
|               | PID Rf: PB       |               | Banda passante do PID de refrigeração                                        |
|               | PID Rf: Ti       |               | Tempo de integração do PID de refrigeração                                   |
|               | PID Rf: bda mort |               | Banda morta do PID de refrigeração (erro mínimo)                             |
|               | PID Rf: bias     |               | Valor inicial do PID de refrigeração                                         |
|               | PID Aq: PB       |               | Banda passante do PID de aquecimento.                                        |
|               | PID Aq: Ti       |               | Tempo de integração do PID de aquecimento.                                   |
|               | PID Aq: bda mort |               | Banda morta do PID de aquecimento (erro mínimo)                              |
|               | PID Aq: bias     |               | Valor inicial do PID de aquecimento.                                         |
|               | Histerese Refr   |               | Histerese do controle ON-OFF de refrigeração                                 |
|               | Histerese Aquec  |               | Histerese do controle ON-OFF de aquecimento                                  |
|               | Min sp refr      |               | Valor mínimo do setpoint de refrigeração                                     |
|               | Max sp aquec     |               | Valor máximo do setpoint de aquecimento.                                     |
|               | Resolucao Setp   |               | Incremento do setpoint (para ajuste via display)                             |
| Ventilador    | Modo ventilador  |               | Modo de operação do ventilador                                               |
|               | Tempo alrme vent |               | Tempo para alarme (via monitoração de STATUS)                                |
| Geral         | Tipo habilitação |               | Tipo de habilitação do controlador.                                          |
|               | Num falhas bloq  |               | Numero de falhas para bloqueio de operação (zero para desabilitar bloqueio). |
|               | Tempo falha      |               | Tempo na falha para reiniciar controle.                                      |

## 6. OBJETOS BACNET

| Nome                          | Tipo            | Instância | Descrição                                                      |
|-------------------------------|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| <b>MCA</b>                    | Device          | DeviceID  | Descrição do equipamento                                       |
| <b>Alarmes</b>                | Notification    | 1         | Objeto de distribuição de alarmes                              |
| <b>Configs</b>                | File            | 0         | Arquivo de configurações                                       |
| <b>NTC_1</b>                  | AnalogInput     | 1         | Sensor NTC 1                                                   |
| <b>NTC_2</b>                  | AnalogInput     | 2         | Sensor NTC 2                                                   |
| <b>NTC_INT</b>                | AnalogInput     | 3         | Sensor de temperatura interno                                  |
| <b>AO_1</b>                   | AnalogOutput    | 1         | Saída analógica 1                                              |
| <b>AO_2</b>                   | AnalogOutput    | 2         | Saída analógica 2                                              |
| <b>Modo operação</b>          | AnalogValue     | 1         | Modo atual de operação (auto, desligado, ligado)               |
| <b>Temp ambiente</b>          | AnalogValue     | 2         | Temperatura ambiente calculada                                 |
| <b>Setpoint refrigeração</b>  | AnalogValue     | 3         | Setpoint do controle de refrigeração                           |
| <b>Setpoint aquecimento</b>   | AnalogValue     | 4         | Setpoint do controle de aquecimento                            |
| <b>VAG</b>                    | AnalogValue     | 5         | Posição da válvula de água gelada                              |
| <b>VAQ</b>                    | AnalogValue     | 6         | Posição da válvula de água quente                              |
| <b>PID Refr: PB</b>           | AnalogValue     | 7         | Banda passante PID refrigeração                                |
| <b>PID Refr: banda morta</b>  | AnalogValue     | 8         | Banda morta PID refrigeração                                   |
| <b>PID Refr: bias</b>         | AnalogValue     | 9         | Valor inicial do PID de refrigeração                           |
| <b>PID Refr: Ti</b>           | AnalogValue     | 10        | Tempo de integração do PID de refrigeração                     |
| <b>PID Aquec: PB</b>          | AnalogValue     | 11        | Banda passante PID de aquecimento                              |
| <b>PID Aquec: banda morta</b> | AnalogValue     | 12        | Banda morta PID de aquecimento                                 |
| <b>PID Aquec: bias</b>        | AnalogValue     | 13        | Valor inicial do PID de aquecimento                            |
| <b>PID Aquec: Ti</b>          | AnalogValue     | 14        | Tempo de integração do PID de aquecimento                      |
| <b>DI_1</b>                   | BinaryInput     | 1         | Entrada digital 1                                              |
| <b>DI_2</b>                   | BinaryInput     | 2         | Entrada digital 2                                              |
| <b>DO_1</b>                   | BinaryOutput    | 1         | Saída digital 1                                                |
| <b>DO_2</b>                   | BinaryOutput    | 2         | Saída digital 2                                                |
| <b>Habilitado</b>             | BinaryValue     | 1         | Controle habilitado para operação                              |
| <b>Ventilador</b>             | BinaryValue     | 2         | Estado do ventilador                                           |
| <b>Status ventilador</b>      | BinaryValue     | 3         | Entrada de status do ventilador                                |
| <b>Comando desbloqueio</b>    | BinaryValue     | 4         | Escrever 1 para desbloquear controlador caso excesso de falhas |
| <b>VAG ON-OFF</b>             | BinaryValue     | 5         | Estado da válvula de água gelada ON-OFF                        |
| <b>VAQ ON-OFF</b>             | BinaryValue     | 6         | Estado da válvula de água quente ON-OFF                        |
| <b>Estado controle</b>        | MultistateValue | 1         | Indica o estado atual do controle                              |
| <b>Schedule operação</b>      | Schedule        | 1         | Programação horária de operação                                |

## 7. TABELA MODBUS

A tabela 7.1 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.

| Endereço | Nome         | Tipo   | Esc | Descrição                                                                                                     |
|----------|--------------|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0/1      | TAMB         | FLOAT  | -   | Temperatura ambiente.                                                                                         |
| 2        | VENT         | UINT16 | -   | Estado do ventilador                                                                                          |
| 3        | STATUS_VENT  | UINT16 | -   | Retorno do ventilador                                                                                         |
| 4        | ESTADO       | UINT16 | -   | 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                                                                                                |
| 7/8      | VAQ          | FLOAT  | -   | Posição da VAQ                                                                                                |
| 9        | VAG_ONOFF    | UINT16 | -   | Estado da VAG On-Off                                                                                          |
| 10       | VAQ_ONOFF    | UINT16 | -   | Estado da VAQ On-Off                                                                                          |
| 11/12    | ALARMES      | UINT32 | -   | Alarmes ativos (ver tabela 7.2)                                                                               |
| 100/101  | SP_REFR      | FLOAT  | S   | Setpoint refrigeração                                                                                         |
| 102/103  | SP_AQUEC     | FLOAT  | S   | Setpoint de aquecimento                                                                                       |
| 150      | MODO         | UINT16 | S   | Modo operação (0=desligado, 1=ligado, 2=automático)                                                           |
| 200      | PH.PER1.DIAS | UINT16 | S   | Programação horária: Período 1: dias da semana                                                                |
| 201      | PH.PER1.HINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 1: hora de início                                                                |
| 202      | PH.PER1.MINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 1: minuto de início                                                              |
| 203      | PH.PER1.HFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 1: hora final                                                                    |
| 204      | PH.PER1.MFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 1: minuto final                                                                  |
| 205      | PH.PER2.DIAS | UINT16 | S   | Programação horária: Período 2: dias da semana                                                                |
| 206      | PH.PER2.HINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 2: hora de início                                                                |
| 207      | PH.PER2.MINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 2: minuto de início                                                              |
| 208      | PH.PER2.HFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 2: hora final                                                                    |
| 209      | PH.PER2.MFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 2: minuto final                                                                  |
| 210      | PH.PER3.DIAS | UINT16 | S   | Programação horária: Período 3: dias da semana                                                                |
| 211      | PH.PER3.HINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 3: hora de início                                                                |
| 212      | PH.PER3.MINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 3: minuto de início                                                              |
| 213      | PH.PER3.HFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 3: hora final                                                                    |
| 214      | PH.PER3.MFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 3: minuto final                                                                  |
| 215      | PH.PER4.DIAS | UINT16 | S   | Programação horária: Período 4: dias da semana                                                                |
| 216      | PH.PER4.HINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 4: hora de início                                                                |
| 217      | PH.PER4.MINI | UINT16 | S   | Programação horária: Período 4: minuto de início                                                              |
| 218      | PH.PER4.HFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 4: hora final                                                                    |
| 219      | PH.PER4.MFIM | UINT16 | S   | Programação horária: Período 4: minuto final                                                                  |
| 300/301  | PIDRF_PB     | FLOAT  | S   | Banda passante do PID de refrigeração                                                                         |
| 302      | PIDRF_TI     | UINT16 | S   | Tempo de integração do PID de refrigeração                                                                    |
| 303/304  | PIDRF_BM     | FLOAT  | S   | Banda morta do PID de refrigeração                                                                            |
| 305/306  | PIDRF_BIAS   | FLOAT  | S   | Valor inicial do PID de refrigeração                                                                          |
| 307/308  | PIDAQ_PB     | FLOAT  | S   | Banda passante do PID de aquecimento                                                                          |
| 309      | PIDAQ_TI     | UINT16 | S   | Tempo de integração do PID de aquecimento                                                                     |
| 310/311  | PIDAQ_BM     | FLOAT  | S   | Banda morta do PID de aquecimento                                                                             |
| 312/313  | PIDAQ_BIAS   | FLOAT  | S   | Valor inicial do PID de aquecimento                                                                           |
| 500      | DIA          | UINT16 | S   | Relógio: dia                                                                                                  |
| 501      | MÊS          | UINT16 | S   | Relógio: mês                                                                                                  |
| 502      | ANO          | UINT16 | S   | Relógio: ano                                                                                                  |
| 503      | HORA         | UINT16 | S   | Relógio: hora                                                                                                 |
| 504      | MIN          | UINT16 | S   | Relógio: minuto                                                                                               |
| 505      | SEG          | UINT16 | S   | Relógio: segundo                                                                                              |
| 600      | AJ_DIA       | UINT16 | S   | Ajuste relógio: dia                                                                                           |
| 601      | AJ_MES       | UINT16 | S   | Ajuste relógio: mês                                                                                           |
| 602      | AJ_ANO       | UINT16 | S   | Ajuste relógio: ano                                                                                           |
| 603      | AJ_HORA      | UINT16 | S   | Ajuste relógio: hora                                                                                          |

|         |             |        |     |                                                             |
|---------|-------------|--------|-----|-------------------------------------------------------------|
| 604     | AJ_MIN      | UINT16 | S   | Ajuste relógio: minuto                                      |
| 605     | AJ_SEG      | UINT16 | S   | Ajuste relógio: segundo                                     |
| 606     | AJ_GRAVA    | UINT16 | S   | Ajuste relógio: escrever 12345 para gravar valores          |
| 650     | FER01_DIA   | UINT16 | S   | Dia do feriado 1                                            |
| 651     | FER01_MES   | UINT16 | S   | Mês do feriado 1                                            |
| ...     | ...         | ...    | ... | ...                                                         |
| 688     | FER20_DIA   | UINT16 | S   | Dia do feriado 20                                           |
| 689     | FER20_MES   | UINT16 | S   | Mês do feriado 20                                           |
| 1000    | DESBLOQ     | UINT16 | S   | Escrever 1 para desbloquear controle após excesso de falhas |
| 2000    | DI1         | UINT16 | -   | Entrada digital 1                                           |
| 2001    | DI2         | UINT16 | -   | Entrada digital 2                                           |
| 2002/3  | NTC1        | FLOAT  | -   | Entrada NTC 1                                               |
| 2004    | NTC1_STATUS | UINT16 | -   | 0 se válido                                                 |
| 2005/6  | NTC2        | FLOAT  | -   | Entrada NTC2                                                |
| 2007    | NTC2_STATUS | UINT16 | -   | 0 se válido                                                 |
| 2100    | DO1         | UINT16 | -   | Estado da saída digital 1                                   |
| 2101    | DO2         | UINT16 | -   | Estado da saída digital 2                                   |
| 2200/01 | AO1         | FLOAT  | -   | Saída analógica 1                                           |
| 2202/03 | AO2         | FLOAT  | -   | Saída analógica 2                                           |
| 65001   | VERSAO      | UINT16 | -   | Versão de firmware (1.23 = 123).                            |

| BIT | ALARME                     |
|-----|----------------------------|
| 0   | NTC 1                      |
| 1   | NTC 2                      |
| 2   | Relógio                    |
| 3   | Sem medição de temperatura |
| 4   | Falha no ventilador        |
| 5   | Filtro sujo                |

Tabela 7.2 – Alarmes (registros 11/12)

## 8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

|                                |                                                                         |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alimentação</b>             | 24 V <sub>AC</sub> ± 20%.                                               |
| <b>Consumo</b>                 | 5VA máximo.                                                             |
| <b>Saídas digitais</b>         | TRIAC, máximo 250V <sub>AC</sub> , 0.5A. Proteção com varistor de 250V. |
| <b>Saídas analógicas</b>       | Tensão 0/2-10V, carga máxima 1k ohm.                                    |
| <b>Entrada NTC</b>             | Sensor NTC 10k, curvas AN ou CP                                         |
| <b>Porta RS485</b>             | EIA-485, sem isolamento. Máx 115200 bps.                                |
| <b>Temperatura de operação</b> | 0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.                             |
| <b>Peso</b>                    | 200 gramas.                                                             |
| <b>Fixação</b>                 | Sobrepor em parede                                                      |
| <b>Dimensões externas</b>      | 120 x 81 x 25 mm                                                        |

## CONTROLE DE REVISÕES

---

### REVISÃO B

- Correções conforme firmware final.

### REVISÃO A

- Versão inicial

**MCA-P – MANUAL DE SERVIÇO**  
**Revisão B – 20170411**

A critério da fábrica e, tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características aqui constantes poderão ser alteradas sem aviso prévio.

# CLIMATE

---

Dedicado e otimizado  
para sua demanda

Descubra mais em  
[www.mercato-br.com](http://www.mercato-br.com)

Tire suas dúvidas  
[suporte@mercatoautomacao.com.br](mailto:suporte@mercatoautomacao.com.br)



[www.mercatoautomacao.com.br](http://www.mercatoautomacao.com.br)  
Controladores, medidores, instrumentos  
e periféricos para automação e HVAC-R

 **Mercato**