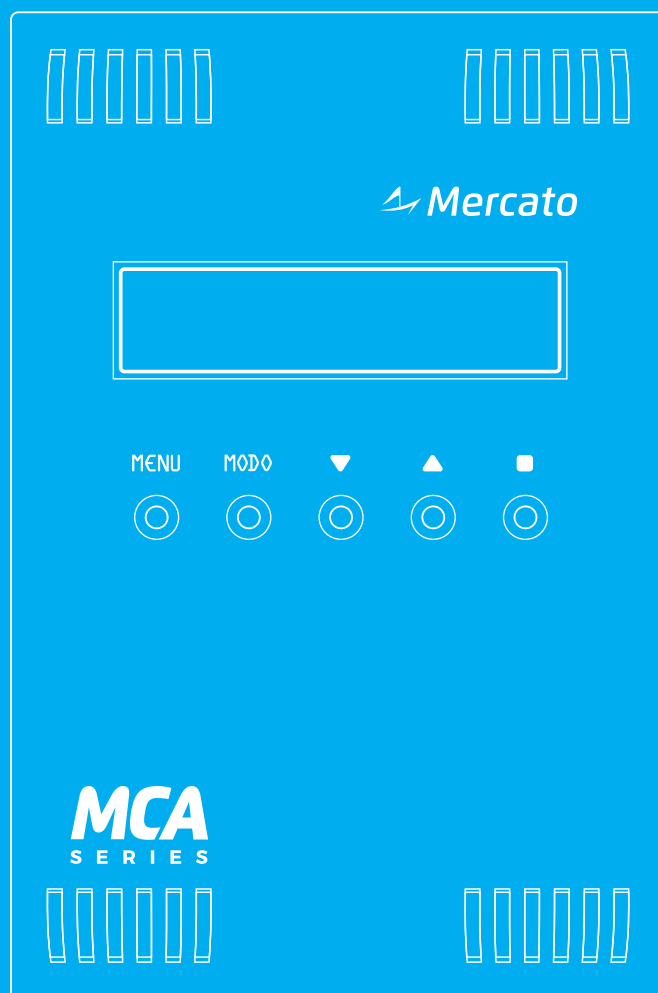


CLIMATE

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-2E da linha MCA de controladores ambiente. O modelo 2E é aplicado em sistemas de expansão direta, com até 5 estágios de refrigeração e aquecimento.

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-2E, controlador de temperatura para máquinas de expansão direta.

Podemos destacar as seguintes características do modelo MCA-2E:

- Seis saídas digitais a TRIAC (estado sólido), isoladas.
- 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_{AC}/V_{DC}.
- Fixação em parede.
- Relógio/calendário interno mantido à bateria, possibilitando a programação horária de controle.

2. INSTALAÇÃO

CONEXÕES

A tabela 2.1 identifica as funções de cada ponto de conexão do MCA-2E.

PONTO	NOME	DESCRIÇÃO
1	VAC_A	Alimentação 24 V _{AC}
2	VAC_B	
3	D+	Comunicação RS485.
4	D-	
5	COM	Comum das entradas
6	DI/S1	Entrada digital / sensor NTC 1
7	DI/S2	Entrada digital / sensor NTC 2
8	DO1	Saída digital 1
9	DO2	Saída digital 2
10	DO/C	Comum das saídas digitais
11	DO3	Saída digital 3
12	DO4	Saída digital 4
13	DO/C	Comum das saídas digitais
14	DO5	Saída digital 5
15	DO6	Saída digital 6

Tabela 2.1 – Pontos de conexão

ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

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

OBS: Os bornes VAC_B e COM são conectados internamente. Observar a polaridade de ligação do transformador entre equipamentos e sensores.

SAÍDAS DIGITAIS

O MCA-2E possui seis saídas digitais a TRIAC com proteção por varistores. A carga máxima que pode ser chaveada por eles é de 250V_{AC}/0.5A.

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

ENTRADA DIGITAIS / NTC

O MCA-2E possui duas entradas que podem ser configuradas no modo digital ou sensor NTC. O modo digital suporta apenas contato seco para acionamento, não podendo ser aplicado nenhum potencial com risco de danificar o equipamento.

No modo NTC, o sensor utilizado deve ser de 10k (25°C), nas curvas AN ou CP.

3. INTERFACE DE OPERAÇÃO

TELA PRINCIPAL

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



Figura 3.1 – Tela principal.

A linha superior apresenta o estado da máquina:

- **Desligado:** Máquina desligada.
- **Iniciando:** Máquina iniciando operação (aguardando atrasos e tempos de proteção).
- **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.

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 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.

O modo AUTOMATICO não está disponível caso o tipo de habilitação esteja programado como MANUAL.

SETPOINT DE TEMPERATURA

Na tela principal, pressionando as teclas ACIMA ou ABAIXO, temos acesso às 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 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.

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.

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.

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 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.

TELA DE DATA E HORA

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



Figura 3.7 – 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.

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 3.8 – 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.

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.

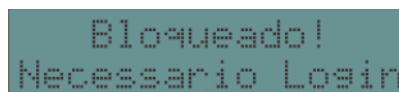


Figura 3.9 – Tela de bloqueio.

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



Figura 3.10 – 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. 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 3.11 – 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 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.

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

ESTADO E/S

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



Figura 3.12 – Tela de E/S.

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

4. LÓGICAS DE OPERAÇÃO

HABILITAÇÃO

Para funcionamento, é necessário que o MCA-2E 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.
- LIGADO:
Ajustado manualmente para forçar o funcionamento da máquina.
- DESLIGADO:
Ajustado manualmente para forçar o desligamento da máquina.

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.

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.

CONTROLE DE TEMPERATURA

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

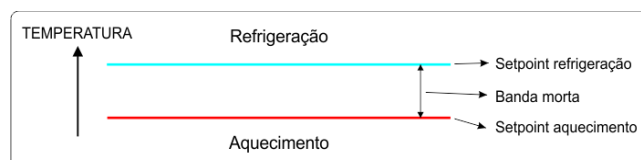


Figura 4.1 – Controle de temperatura.

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

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.

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.

COMPRESSORES E RESISTÊNCIAS

O controlador permite o controle de múltiplos estágios de compressores e resistências pelos controles de temperatura e umidade. É possível a configuração de

número de estágios e tempos mínimos ligados e/ou desligados para proteção dos compressores.

É possível também a habilitação de rodízio entre os estágios. Neste caso, a cada acionamento um novo estágio é selecionado, evitando que apenas um compressor seja sempre ativado. Isto garante o uso equivalente dos estágios. Em máquinas onde não é possível este tipo de rodízio, basta desabilitar esta opção. Neste caso, a sequência de acionamento é sempre 1, 2, 3.

5. CONFIGURAÇÕES

Grupo	Ítem	Descrição
Config E/S	Tipo DI/Sx	Tipo da entrada (digital, NTC AN ou NTC CP).
	Offset Sx	Offset do sensor da entrada x
	Offset S INT	Offset para o sensor interno.
	Polaridade DIx	Polaridade da entrada digital x
	Polaridade DOx	Polaridade da saída digital x
Interface	Bloq aj modo	Ajuste de modo bloqueado? Necessita de login para alterar.
	Bloq aj setpoint	Ajuste de setpoints bloqueado?
	Bloq aj prog hor	Ajuste da programação horária bloqueado?
	Bloq aj relógio	Ajuste do relógio/feriados bloqueado?
	Senha config	Senha para acesso às configurações
	Senha login	Senha para desbloqueio (login do usuário)
Mapa entradas	Entrada NTC Ext	Número da entrada para NTC externo.
	Entr STATUS VENT	Número da entrada para STATUS de ventilador.
	Entr FILTRO SUJO	Número da entrada para alarme de filtro sujo.
Mapa saídas	Saída VENTILADOR	Número da saída para acionamento do ventilador.
	Saída COMPR x	Número da saída para acionamento do compressor
	Saída RES x	Número da saída para acionamento da resistência
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 mínima entre setpoints de aquecimento/refrigeração.
	Histerese Rf x	Histereses do controle de refrigeração
	Histerese Aq x	Histereses do controle de aquecimento.
	Min sp refr	Mínimo setpoint de ajuste para refrigeração.
	Max sp aquec	Máximo ajuste do setpoint de aquecimento.
Ventilador	Resolucao setp	Incremento do setpoint de temperatura.
	Modo ventilador	Modo de funcionamento do ventilador.
Compressores	Tempo alm vent	Tempo para alarme do ventilador.
	Habilita rodizio	Habilita rodízio entre estágios.
	Num estágios	Número de estágios habilitados
	Min ligado	Tempo mínimo ligado.
Resistencias	Min desligado	Tempo mínimo desligado.
	Atraso estagios	Atraso entre acionamento de estágios.
	Habilita rodizio	Habilita rodízio entre estágios.
	Num estágios	Número de estágios habilitados
Geral	Min ligado	Tempo mínimo ligado.
	Min desligado	Tempo mínimo desligado.
	Atraso estágios	Atraso entre acionamento de estágios.
Geral	Tipo habilitação	Modo de habilitação do controlador.
	Num falhas bloq	Número de falhas para bloqueio (0 para desabilitar).
	Tempo falha	Tempo que o controlador deve permanecer em falha antes de reiniciar.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	24 V _{AC} ± 20%.
Consumo	5VA máximo.
Saídas digitais	TRIAC, máximo 250V _{AC} , 0.5A. Proteção com varistor de 250V.
Entrada NTC	Sensor NTC 10k, curvas AN ou CP
Medição de temperatura (sensor interno)	Erro máx 1°C ± 0.1°C após tempo de estabilização de 30 minutos.
Porta RS485	EIA-485, sem isolamento. Máx 115200 bps.
Temperatura de operação	0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.
Peso	200 gramas.
Fixação	Sobrepor em parede
Dimensões externas	120 x 81 x 25 mm

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO E

- Incluída descrição de acionamento dos estágios de compressores e resistências.

REVISÃO D

- Incluída especificação do sensor de temperatura interno.

REVISÃO C

- Observação sobre ligação interna entre VAC_B e COM.

REVISÃO B

- Correções para adição da nova tecla ENTER.

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**