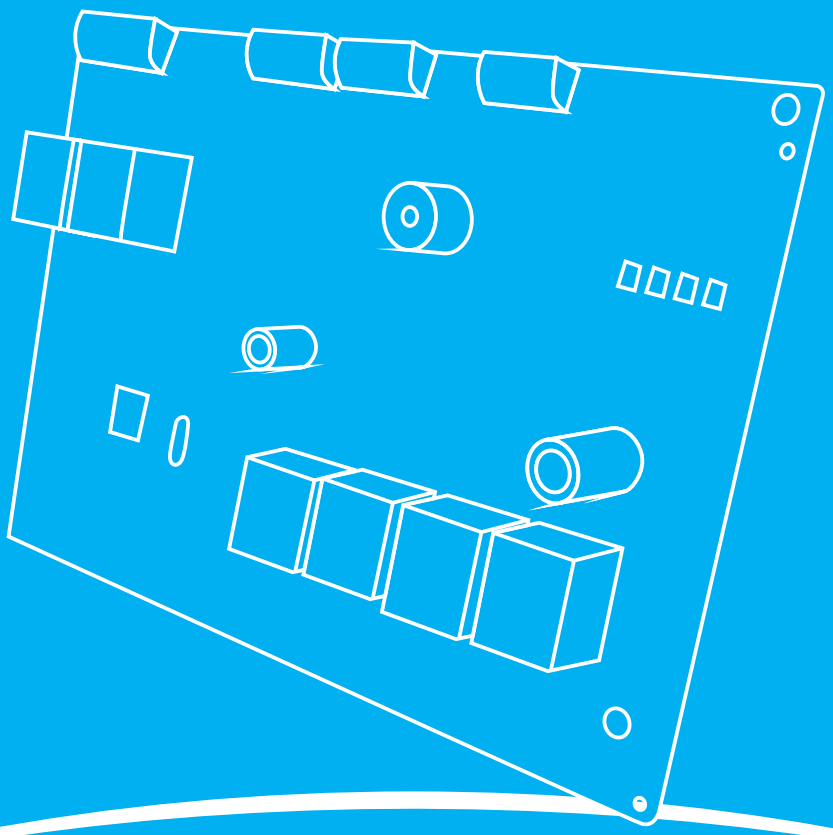
CLIMATE®

clique, pronto.

MHC

Controlador Hidrônico



Manual do integrador

Mercato

www.mercato.net.br

Este manual descreve a instalação, o uso e a configuração do controlador de temperatura da linha Climate, modelo MHC.

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	90 a 240V_{AC}, 50/60Hz.
Fusível	250Vac / 5A. Dimensão 5x20mm.
Consumo	7VA máximo.
Saídasdigitais	Relés. Carga máxima 2A @ 250V_{AC}.
Saídas analógicas	Modo tensão (0/2-10V), impedância mínima de carga: 1k ohms.
Entrada (digital)	Para contato seco, sem potencial. Corrente ~200uA.
Entrada (NTC)	Para sensores NTC 10k @ 25°C, curvas Tipo II ou Tipo III.
Entrada (tensão)	Máx 12V. Impedância da entrada ~15k ohms.
Relógio	Mantido à bateria CR2032.
Porta RS485	EIA-485, sem isolação. Máx 76800 bps.
Temperatura de operação	0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.
Fixação	Em suporte, através de parafusos.
Dimensões externas	120 x 95 x 40 mm

Tabela 1 - Especificações técnicas do produto.

2. CARACTERÍSTICAS

O MHC é um tradicional controlador dedicado com funcionalidades especificas que abrange controle de equipamentos de ar condicionado do tipo hidrônicos de pequeno porte somado a funcionalidades de programação horária, controle de presença, saídas independentes para acionamento de circuitos de iluminação, comunicação com display remoto e também com a opção de controle remoto sem fio, o que permite diversas aplicações para o produto garantindo versatilidade e ao mesmo tempo confiabilidade.

Podemos destacar as seguintes características:

- Possui quatro entradas digitais de contato a seco ou NTC (Tipo II ou Tipo III).
- Possui duas entradas analógicas de 0/2-10V.
- Possui seis saídas digitais a relé.
- Possui duas saídas analógicas de 0/2-10V.
- Controle de temperatura para fancoletes com válvulas On-Off, floating ou proporcional.
- Operação com 2 ou 4 tubos (changeover), com sensor local ou via rede.
- Programação horária de operação ou habilitação manual (via entrada entrada digital).
- Possui porta de comunicação RS485 com protocolo Modbus RTU ou BACnet MS/TP.
- Modelos com alimentação 90 a 240V_{AC} ou 24V_{AC}.
- Fixação em suporte por parafusos.

3. INSTALAÇÃO

3.1. CONEXÕES

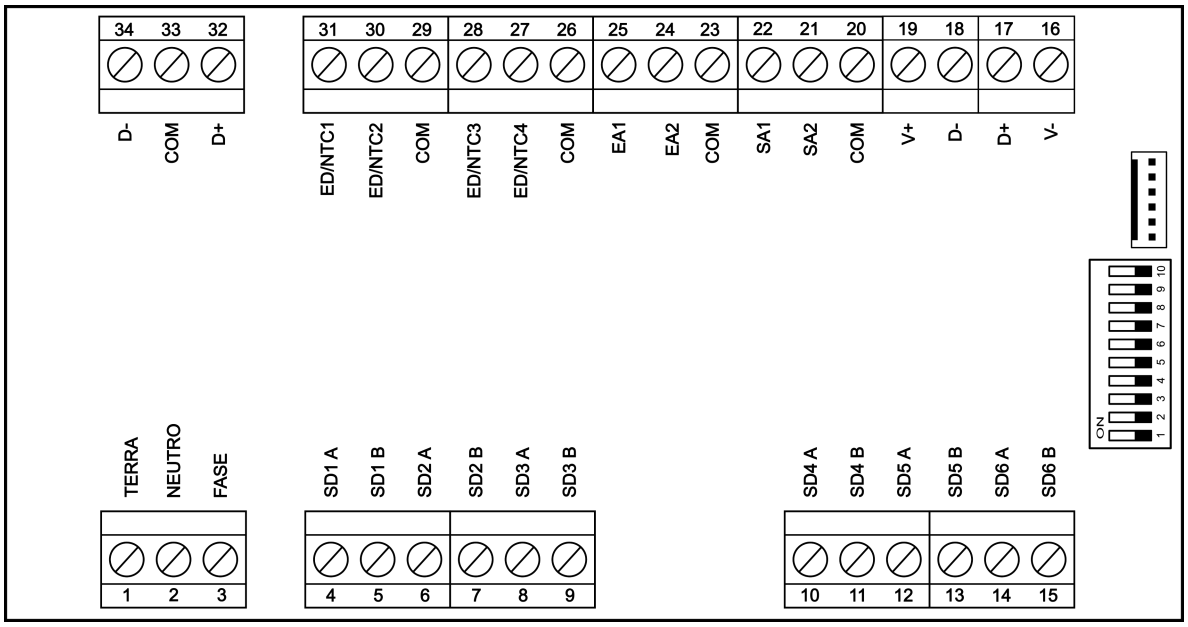


Figura 1 - Conexões do produto.

A tabela 2 identifica as funções de cada ponto de conexão do MHC, de acordo com a figura 1.

PONTO	NOME	DESCRIÇÃO
1	TERRA	Aterramento
2	NEUTRO	Alimentação (verificar faixa de acordo com o modelo).
3	FASE	
4	SD1 A	Saída digital 1.
5	SD1 B	
6	SD2 A	Saída digital 2.
7	SD2 B	
8	SD3 A	Saída digital 3.
9	SD3 B	
10	SD4 A	Saída digital 4.
11	SD4 B	
12	SD5 A	Saída digital 5.
13	SD5 B	
14	SD6 A	Saída digital 6.
15	SD6 B	
16	V-	GND do display remoto.
17	D+	Comunicação para display remoto.
18	D-	
19	V+	Alimentação do display remoto.
20	COM	Comum das saídas analógicas.
21	SA2	Saída analógica 2.
22	SA1	Saída analógica 1.
23	COM	Comum das entradas analógicas.
24	EA2	Entrada analógica 2.
25	EA1	Entrada analógica 1.
26	COM	Comum das entradas digitais.
27	ED/NTC4	Entrada digital / NTC 4.
28	ED/NTC3	Entrada digital / NTC 3.
29	COM	Comum das entradas digitais.
30	ED/NTC2	Entrada digital / NTC 2.
31	ED/NTC1	Entrada digital / NTC 1.
32	D+	Comunicação RS485.
33	COM	
34	D-	

Tabela 2 - Pontos de conexão.

3.2. ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

Para funcionamento, o controlador MHC deve ser alimentado através dos bornes FASE/NEUTRO. Verificar nas especificações técnicas a faixa válida de tensão para cada modelo.

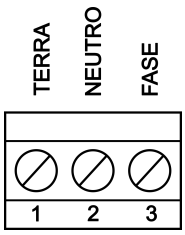


Figura 2 - Conexão da alimentação.

Para segurança, o equipamento deve ser corretamente aterrado no painel, através do borne específico.

O controlador possui um fusível incorporado, que pode ser facilmente substituído se necessário.

3.3. COMUNICAÇÃO RS-485

O MHC possui uma interface de comunicação RS485 que permite a monitoração remota do equipamento.

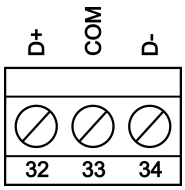


Figura 3 - Conexão da comunicação RS485.

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.

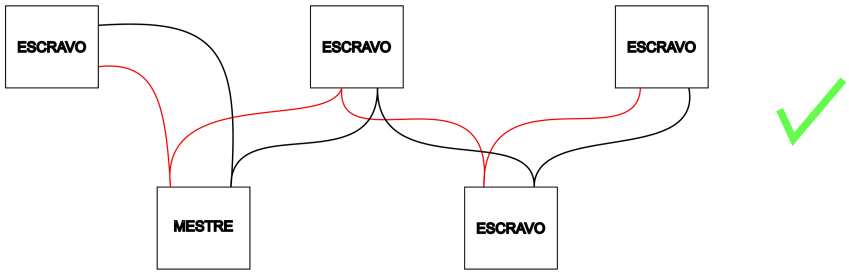


Figura 4 - Ligação encadeada (Daisy Chain).

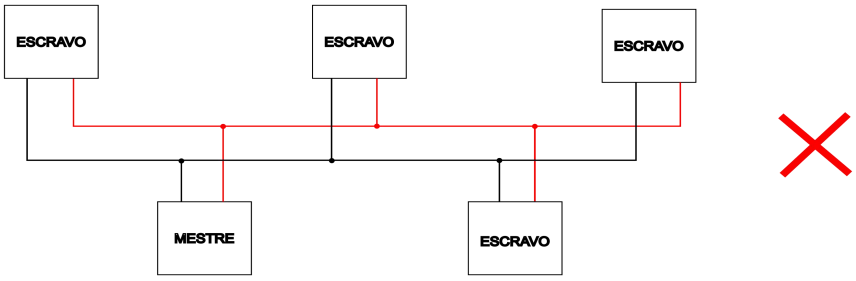


Figura 5 - Ligação em “T”.

Ligações em barramento ou estrela devem ser evitadas. O sinal GND dos controladores pode ser opcionalmente desconectado em redes menores e mais simples.

Para conectar mais de 32 equipamentos em um mesmo segmento de rede, é necessário utilizar repetidores RS485. Em casos de redes longas, pode ser necessário a terminação através de um resistor de 120Ω / 0.5W. Estes resistores devem ser instalados apenas nas duas extremidades da rede.

3.4. ENTRADAS

O MHC possui quatro entradas digitais / NTC que podem ser configuradas entre digitais (contato seco) ou medição de temperatura (NTC).

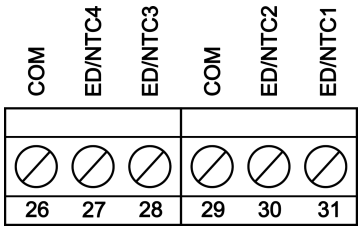


Figura 6 - Conexão das entradas digitais.

E duas entradas analógicas de 0/2-10V.

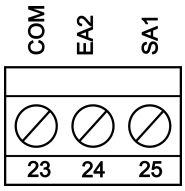


Figura 7 - Conexão das entradas analógicas.

3.4.1. ENTRADAS DIGITAIS / NTC

A conexão para um sinal do tipo contato seco é feita entre a entrada e o comum, como mostra a figura 8.

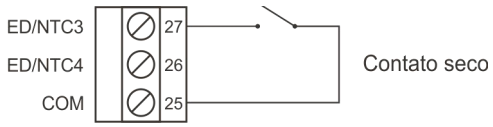


Figura 8 - Conexão de um contato seco.

A conexão dos sensores NTC é feita da mesma forma, como mostra a figura 9.

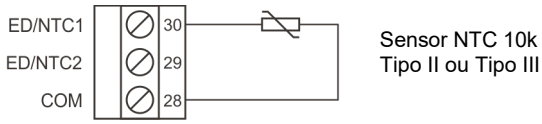


Figura 9 - Conexão de sensores NTC.

O controlador suporta sensores NTC de 10k, curvas Tipo II ou Tipo III.

3.4.2. ENTRADAS ANALÓGICAS

A ligação de sensores com saída em tensão deve ser feita conforme a figura 10.

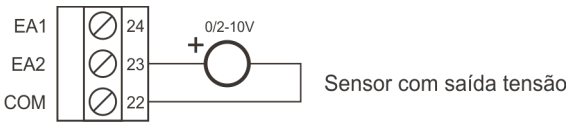


Figura 10 - Ligação de sinais de tensão.

3.5. SAÍDAS

O MHC seis saídas digitais que podem ser utilizadas para acionamento de cargas diversas.

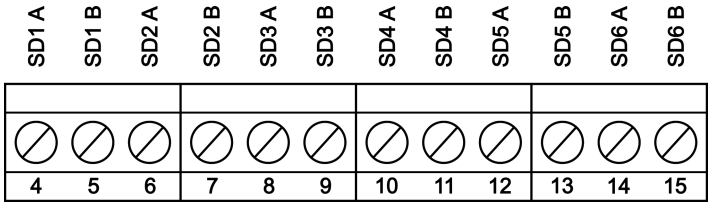


Figura 11 - Conexão das saídas digitais.

E também duas saídas analógicas (0/2-10V).

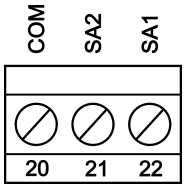


Figura 12 - Conexão das saídas analógicas.

3.5.1. SAÍDAS DIGITAIS

As saídas foram projetadas para acionamento de cargas até $250V_{AC}$ em 2A. Possui proteção interna para cargas indutivas (varistores).

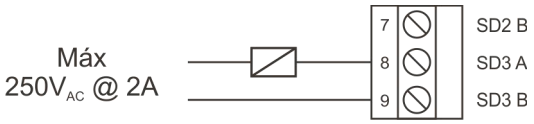


Figura 13 - Ligação das saídas.

3.5.2. SAÍDAS ANALÓGICAS

O controlador MHC possui 2 saídas analógicas em modo tensão (0-10V ou 2-10V). A ligação é feita como mostrada na figura 14.

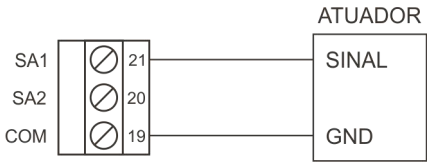


Figura 14 - Ligação das saídas analógicas.

3.6. VÁLVULA 6 VIAS

As saídas analógicas do MHC podem ser configuradas para acionamento de válvulas 6 vias. Neste modo, o acionamento da válvula de água gelada e a de água quente são feitas pela mesma saída.

A abertura da água gelada ocorre na faixa de 0% (totalmente aberta) até 33% (totalmente fechada). A água quente se situa na faixa de 66% (totalmente fechada) até 100% (totalmente aberta) da saída analógica.

A faixa de 33% a 66% mantém os dois circuitos fechados.

3.7. *DISPLAY REMOTO*

O MHC possui conexão para display remoto, podendo ser controlado pelo MDR ou MDR-TOUCH.

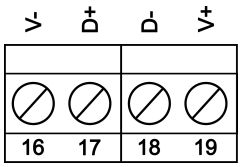


Figura 15 - Conexão do display remoto.

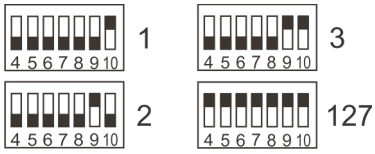
4. CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO

O controlador MHC possui uma chave DIP que permite o endereçamento básico de comunicação.

A chave 1 seleciona o protocolo a ser utilizado:

As chaves 2 e 3 selecionam a velocidade de comunicação:

As demais chaves (4 a 10) selecionam o endereço do equipamento na rede. O endereço é representado em binário, com o bit menos significativo à direita (chave 10).



Na rede Modbus, esta configuração define o endereço do elemento na rede (1 a 127). Na rede BACnet MS/TP, este endereço representa o endereço MAC na rede MS/TP.

5. LÓGICAS DE OPERAÇÃO

5.1. HABILITAÇÃO

O controlador MHC só opera quando habilitado. Esta habilitação pode ser feita de diversas formas: programação horária, entrada digital ou via rede de comunicações.

A programação horária é controlado por um relógio interno, mantido à bateria.
Uma das entradas digitais pode ser programada como entrada de HABILITAÇÃO EXTERNA. Neste caso, quando a entrada estiver ativa, o controlador estará habilitado para operação.

Outra função que pode ser programada para as entradas digitais é a de AUTO/DESLIGADO. Quando uma das entradas estiver configurada para esta função, o equipamento só é acionado pela programação horária se esta entrada estiver ativa (AUTO). Quando a entrada estiver desacionada, o equipamento ignora a programação horária (DESLIGADO). Esta função, em conjunto com a habilitação externa, é usada para a ligação de chave DESLIGADO/AUTOMÁTICO/MANUAL nos painéis de controle.

Para evitar acionamentos simultâneo de várias máquinas, é possível a programação de um atraso (em segundos) para a programação horária. Este atraso permite criar uma sequência para ligar diversas máquinas sem que seja necessário alterar a programação horária de cada uma delas, simplificando a configuração.
O equipamento possui 2 programações horárias de operação. Uma acessível via Modbus e a outra via BACnet. Somente uma delas é utilizada, de acordo com o protocolo selecionado.

Para aplicações em hotéis, é possível a habilitação do controlador pela ocupação do quarto. Caso a função esteja habilitada, o MHC só opera dentro da programação horária se o quarto estiver ocupado.

5.2. VENTILADOR

O controlador MHC pode operar com ventiladores com uma ou 3 velocidades. Quando for configurado para operar com uma velocidade, a saída usada é a BAIXA.

O controle do ventilador pode ser feito com supervisão de estado através de uma entrada digital. Um alarme é gerado caso o ventilador esteja acionado mas o controlador não detecte o acionamento do ventilador pela entrada digital. Este alarme gera uma falha que impede o funcionamento dos demais controles. Caso a entrada de status não esteja habilitada, o ventilador opera sem supervisão e não gera alarme.

O ventilador também pode ser programado para operar em dois modos: automático e ligado.

No modo AUTOMÁTICO, o ventilador só opera quando há a necessidade de refrigeração ou aquecimento. No modo LIGADO, o ventilador opera sempre que o controlador estiver habilitado para funcionamento.

5.3. CONTROLE DE TEMPERATURA

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

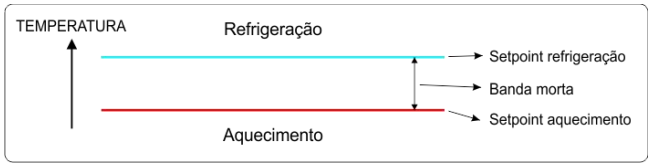


Figura 16 - Controle de temperatura.

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 alterado nas configurações do equipamento. 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 MHC permite o controle de refrigeração e/ou aquecimento em sistemas com válvulas *on-off*, *floating* ou proporcionais.

A configuração do modo de refrigeração e aquecimento são independentes, sendo possível usar sistemas mistos (por exemplo: refrigeração via válvula proporcional e aquecimento via *on-off*). Qualquer combinação é possível, respeitando os limites de número de saídas do controlador.

No modo de controle com válvula *on-off*, o MHC 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 configurável.

No modo de controle proporcional, usando válvulas *floating* ou proporcional (saídas analógicas), o algoritmo de controle utiliza um algoritmo PID, garantindo um controle de temperatura mais preciso.

O controle das válvulas proporcionais é feito diretamente pelas saídas analógicas do controlador. Para válvulas *floating*, são usadas 2 saídas: uma para abertura e outra para fechamento. Neste caso é necessária a programação do tempo de abertura da válvula nas configurações do equipamento.

O MHC suporta também válvulas de 6 vias, onde um único atuador é usado para aquecimento e refrigeração.

5.4. CHANGEOVER

O MHC pode operar no modo de 2 ou 4 tubos. Quando habilitado o modo de 2 tubos (changeover), o controlador precisa saber a temperatura da água na tubulação.

A medição da temperatura da água pode ser direta, através de um sensor conectado ao controlador ou ser informada via rede de comunicação.

Quando este modo estiver ativo, o controle de refrigeração e aquecimento será feito pelas saídas VAG.

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

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

5.5. CONTROLE DE OCUPAÇÃO DO QUARTO

O MHC pode operar com o controle de ocupação do quarto, para uso em hotéis. Para esta funcionalidade, são necessários sensores de porta e/ou janela mais um sensor de presença.

O controlador define a ocupação do quarto baseado no sinal destes 2 sensores. Caso a porta ou janela seja mantida aberta, o controlador bloqueia as válvulas de saída, evitando o desperdício de energia.

5.6. ALARMES

O controlador MHC continuamente monitora o estado da máquina e gera alarmes caso seja verificada uma falha de operação. Quando há um alarme ativo no equipamento, o led de operação pisca rapidamente.

Os seguintes alarmes existem no MHC:

- **Falha no sensor NTC x:**
  Indica falha no sensor NTC da entrada X. Pode indicar cabo rompido, em curto ou valor fora da faixa de medição do sensor.

- **Falha EA x:**
  Indica falha na entrada analógica X. Ocorre em entradas analógicas programadas como 2-10V, se o valor na entrada estiver abaixo do mínimo.

- **Falha no ventilador:**
  Falha no ventilador. Entrada de status não está acompanhando o estado da saída do ventilador. Esta falha bloqueia a operação do sistema.

- **Falha no relógio:**
  Falha no relógio. Data e hora são inválidas.

- **Sem medição de temperatura:**
  Sem medição de temperatura ambiente. Este alarme será acompanhado de alarme em uma das entradas NTC. Este alarme bloqueia a operação do sistema.

- **Filtro sujo:**
  Indica filtro sujo (entrada de filtro sujo acionada).

- **Calibração:**
  Erro de calibração. Contate o distribuidor.

É possível a configuração de uma saída digital para indicação de alarme.
O parâmetro 'Nível acionamento' configurado com o valor 1 liga a saída se qualquer alarme estiver ativo. Se programado com o valor 2, a saída só é acionado para alarmes que bloqueiem a operação da máquina (falhas de operação).

5.7. COMUNICAÇÃO MODBUS

O controlador MHC suporta o protocolo Modbus RTU escravo na porta RS485. A configuração de endereço e velocidade é feito através da chave DIP.

A tabela com os registros disponíveis está disponível na seção 6.
As seguintes funções são suportadas:

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

Tabela 3 - Registros Modbus.

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

5.8. COMUNICAÇÃO BACNET

O MHC suporta também comunicação no protocolo BACnet MS/TP na porta RS-485.

Além do endereçamento na rede MS/TP (feito pela chave DIP), é necessária a programação do endereço BACnet ID. Esta programação é feita pela ferramenta específica (*BACnetAddressTool*).

A tabela na seção 7 contém a lista de todos os objetos existentes no controlador.

6. TABELA MODBUS

A tabela 4 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.Value	FLOAT	-	Temperatura ambiente
2	TAMB.Status	WORD	-	Status temperatura ambiente (0 = válida).
6/7	TAGUA.Value	FLOAT	-	Temperatura da água
8	TAGUA.Status	WORD	-	Status da temperatura da água (0 = válida)
9	HAB	WORD	-	Indica equipamento habilitado para operação.
10	AUTO	WORD	-	Estado da entrada automático.
11	HAB_EXT	WORD	-	Estado da habilitação externa.
12	PH_OPER	WORD	-	Indica programação horária de operação ativa.
13	PH_AUX	WORD	-	Indica programação horária auxiliar ativa.
14	VENT_STATUS	WORD	-	Estado do ventilador (entrada de status).
15	VENT_VEL	WORD	-	Velocidade do ventilador: 0 = desligado 1 = baixa 2 = média 3 = alta
16	VAG_ONOFF	WORD	-	Estado da válvula de água gelada (controle on-off).
17	VAQ_ONOFF	WORD	-	Estado da válvula de água quente (controle on-off).
18/19	VAG	FLOAT	-	Posição da válvula de água gelada (controle proporcional).
20/21	VAQ	FLOAT	-	Posição da válvula de água quente (controle proporcional).
22/23	V6V	FLOAT	-	Saída do controle da válvula 6 vias.
24/25	ALARMES	DWORD	-	Alarmes ativos (ver tabela 6.2).
26	MODO_CHGVR	WORD	-	Modo atual do controle changeover 0 = refrigeração 1 = aquecimento
27	FILTRO	WORD	-	Estado da entrada de filtro sujo.
28	NIVEL_COND	WORD	-	Nível condensado para máquinas cassete 0 = Alarme 1 = Normal
29	Sensor Presença	WORD	-	Estado do sensor de presença: 0 = sem detecção 1 = presença detectada
30	Sensor de porta	WORD	-	Estado da porta/janela 0 = porta/janela aberta 1 = porta/janela fechada
31	Quarto ocupado	WORD	-	Indica estado de ocupação do quarto 0 = quarto vazio 1 = quarto ocupado.
32/33	Demanda ambiente	FLOAT	-	Indica a demanda (ºC) do ambiente (negativo = aquecimento).
100/101	SETP.REFR	FLOAT	Sim	Setpoint de refrigeração
102/103	SETP.AQUEC	FLOAT	Sim	Setpoint de aquecimento
150	MODO	UINT16	Sim	Define o modo de operação do equipamento (0=automático, 1=ligado, 2=desligado).
151	HAB_RF	UINT16	Sim	Se 1, habilita controle de refrigeração
152	HAB_AQ	UINT16	Sim	Se 1, habilita controle de aquecimento.
153	MODO CONTROLE	UINT16	Sim	0 = desabilitado 1 = somente controle remoto 2 = prog horária OU controle remoto. 3 = prog horária E controle remoto. 4 = Controle liga, PH desliga.
154	LIGA Controle	UINT16	Sim	Este registro permite acionar/desligar o equipamento em paralelo com o controle remoto. 0 = desliga 1 = liga
200	PH.DIAS1	WORD	Sim	Dias válidos para o período 1 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
201	PH.HINI1	WORD	Sim	Hora de início do período 1 da programação horária.
202	PH.MINI1	WORD	Sim	Minuto de início do período 1 da programação horária.
203	PH.HFIM1	WORD	Sim	Hora de término do período 1 da programação horária
204	PH.MFIM1	WORD	Sim	Minuto de término do período 1 da programação horária
205	PH.DIAS2	WORD	Sim	Dias válidos para o período 2 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
206	PH.HINI2	WORD	Sim	Hora de início do período 2 da programação horária.

207	PH.MINI2	WORD	Sim	Minuto de início do período 2 da programação horária.
208	PH.HFIM2	WORD	Sim	Hora de término do período 2 da programação horária
209	PH.MFIM2	WORD	Sim	Minuto de término do período 2 da programação horária
210	PH.DIAS3	WORD	Sim	Dias válidos para o período 3 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
211	PH.HINI3	WORD	Sim	Hora de início do período 3 da programação horária.
212	PH.MINI3	WORD	Sim	Minuto de início do período 3 da programação horária.
213	PH.HFIM3	WORD	Sim	Hora de término do período 3 da programação horária
214	PH.MFIM3	WORD	Sim	Minuto de término do período 3 da programação horária
215	PH.DIAS4	WORD	Sim	Dias válidos para o período 4 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
216	PH.HINI4	WORD	Sim	Hora de início do período 4 da programação horária.
217	PH.MINI4	WORD	Sim	Minuto de início do período 4 da programação horária.
218	PH.HFIM4	WORD	Sim	Hora de término do período 4 da programação horária
219	PH.MFIM4	WORD	Sim	Minuto de término do período 4 da programação horária
220	PHAUX.DIAS1	WORD	Sim	Dias válidos para o período 1 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
221	PHAUX.HINI1	WORD	Sim	Hora de início do período 1 da programação horária.
222	PHAUX.MINI1	WORD	Sim	Minuto de início do período 1 da programação horária.
223	PHAUX.HFIM1	WORD	Sim	Hora de término do período 1 da programação horária
224	PHAUX.MFIM1	WORD	Sim	Minuto de término do período 1 da programação horária
225	PHAUX.DIAS2	WORD	Sim	Dias válidos para o período 2 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
226	PHAUX.HINI2	WORD	Sim	Hora de início do período 2 da programação horária.
227	PHAUX.MINI2	WORD	Sim	Minuto de início do período 2 da programação horária.
228	PHAUX.HFIM2	WORD	Sim	Hora de término do período 2 da programação horária
229	PHAUX.MFIM2	WORD	Sim	Minuto de término do período 2 da programação horária
230	PHAUX.DIAS3	WORD	Sim	Dias válidos para o período 3 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
231	PHAUX.HINI3	WORD	Sim	Hora de início do período 3 da programação horária.
232	PHAUX.MINI3	WORD	Sim	Minuto de início do período 3 da programação horária.
233	PHAUX.HFIM3	WORD	Sim	Hora de término do período 3 da programação horária
234	PHAUX.MFIM3	WORD	Sim	Minuto de término do período 3 da programação horária
235	PHAUX.DIAS4	WORD	Sim	Dias válidos para o período 4 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
236	PHAUX.HINI4	WORD	Sim	Hora de início do período 4 da programação horária.
237	PHAUX.MINI4	WORD	Sim	Minuto de início do período 4 da programação horária.
238	PHAUX.HFIM4	WORD	Sim	Hora de término do período 4 da programação horária
239	PHAUX.MFIM4	WORD	Sim	Minuto de término do período 4 da programação horária
300	PH.DIAS1	WORD	Sim	Dias válidos para o período 1 da programação
301	PH.HMLIGA1	WORD	Sim	Período 1: hora x 100 + minuto para LIGAR
302	PH.HMDESL1	WORD	Sim	Período 1: hora x 100 + minuto para DESLIGAR
303	PH.DIAS2	WORD	Sim	Dias válidos para o período 2 da programação
304	PH.HMLIGA2	WORD	Sim	Período 2: hora x 100 + minuto para LIGAR
305	PH.HMDESL2	WORD	Sim	Período 2: hora x 100 + minuto para DESLIGAR
306	PH.DIAS3	WORD	Sim	Dias válidos para o período 3 da programação
307	PH.HMLIGA3	WORD	Sim	Período 3: hora x 100 + minuto para LIGAR
308	PH.HMDESL3	WORD	Sim	Período 3: hora x 100 + minuto para DESLIGAR
309	PH.DIAS4	WORD	Sim	Dias válidos para o período 4 da programação
310	PH.HMLIGA4	WORD	Sim	Período 4: hora x 100 + minuto para LIGAR
311	PH.HMDESL4	WORD	Sim	Período 4: hora x 100 + minuto para DESLIGAR
312 ... 323	PHAUX	WORD	Sim	Programação horária auxiliar no formato da linha Climate PRO.
400/401	PID_REFR.KP	FLOAT	Sim	PID refrigeração: ganho proporcional
402/403	PID_REFR.KI	FLOAT	Sim	PID refrigeração: ganho integral
404/405	PID_REFR.KD	FLOAT	Sim	PID refrigeração: ganho derivativo
406/407	PID_REFR.B	FLOAT	Sim	PID refrigeração: bias
408	PID_REFR.T	WORD	Sim	PID refrigeração: tempo de execução (s)
409/410	PID_AQUEC.KP	FLOAT	Sim	PID aquecimento: ganho proporcional
411/412	PID_AQUEC.KI	FLOAT	Sim	PID aquecimento: ganho integral
413/414	PID_AQUEC.KD	FLOAT	Sim	PID aquecimento: ganho derivativo
415/416	PID_AQUEC.B	FLOAT	Sim	PID aquecimento: bias
417	PID_AQUEC.T	WORD	Sim	PID aquecimento: tempo de execução
500	RTC.DAY	WORD	-	Dia atual
501	RTC.MONTH	WORD	-	Mês atual
502	RTC.YEAR	WORD	-	Ano atual
503	RTC.HOUR	WORD	-	Hora atual

504	RTC.MIN	WORD	-	Minuto atual
505	RTC.SEC	WORD	-	Segundo atual
506	RTC	DWORD	-	Relogio em formato UINT32. (DIA-1)*86400 + (MES-1)*2678400 + (ANO-2000)*32140800 + HORA*3600 + MINUTO*60 +SEGUNDO.
600	AJ_RTC.DAY	WORD	Sim	Ajuste do relógio: dia
601	AJ_RTC.MONTH	WORD	Sim	Ajuste do relógio: mês
602	AJ_RTC.YEAR	WORD	Sim	Ajuste do relógio: ano
603	AJ_RTC.HOUR	WORD	Sim	Ajuste do relógio: hora
604	AJ_RTC.MIN	WORD	Sim	Ajuste do relógio: minuto
605	AJ_RTC.SEC	WORD	Sim	Ajuste do relógio: segundo
606	AJ_RTC.WRITE	WORD	Sim	Ajuste do relógio: escrever valor 12345 para atualizar relógio.
650	FER1.DIA	WORD	Sim	Dia do feriado 1
651	FER1.MES	WORD	Sim	Mês do feriado 1
652	FER2.DIA	WORD	Sim	Dia do feriado 2
653	FER2.MES	WORD	Sim	Mês do feriado 2
...	...	...	...	...
688	FER20.DIA	WORD	Sim	Dia do feriado 20
689	FER20.MES	WORD	Sim	Mês do feriado 20
2000	ED1	WORD	-	Estado da entrada digital 1
2001	ED2	WORD	-	Estado da entrada digital 2
2002	ED3	WORD	-	Estado da entrada digital 3
2003	ED4	WORD	-	Estado da entrada digital 4
2004/5	NTC1	FLOAT	-	Temperatura NTC 1
2006	NTC1.STATUS	WORD	-	Status do NTC 1
2007/8	NTC2	FLOAT	-	Temperatura NTC 2
2009	NTC2.STATUS	WORD	-	Status do NTC 2
2010/11	NTC3	FLOAT	-	Temperatura NTC 3
2012	NTC3.STATUS	WORD	-	Status do NTC 3
2013/14	NTC4	FLOAT	-	Temperatura NTC 4
2015	NTC4.STATUS	WORD	-	Status do NTC 4
2016/17	EA1	FLOAT	-	Entrada analógica 1 (0-100.0)
2018	EA1.STATUS	WORD	-	Entrada analógica 1 status
2019/20	EA2	FLOAT	-	Entrada analógica 2 (0-100.0)
2021	EA2.STATUS	WORD	-	Entrada analógica 2 status
2100	SD1	WORD	Sim	Saída digital 1
2101	SD2	WORD	Sim	Saída digital 2
2102	SD3	WORD	Sim	Saída digital 3
2103	SD4	WORD	Sim	Saída digital 4
2104	SD5	WORD	Sim	Saída digital 5
2105	SD6	WORD	Sim	Saída digital 6
2106/07	SA1	FLOAT	Sim	Saída analógica 1
2108/09	SA2	FLOAT	Sim	Saída analógica 2
65001	VERSAO	WORD	-	Versão de firmware (100 = 1.00)
65002	TABLEVER	WORD	-	Versão da tabela modbus (atualmente 0).

Tabela 4 - Registros Modbus.

Bit	Alarme
0	Falha NTC 1
1	Falha NTC 2
2	Falha NTC 3
3	Falha NTC 4
8	Falha na entrada analógica 1
9	Falha na entrada analógica 2
16	Falha no ventilador
17	Erro no relógio. Data e hora inválidas.
18	Sem medição de temperatura.
19	Filtro sujo.
31	Erro de calibração.

Tabela 5 - Alarmes.

Os registros Modbus em formato FLOAT podem ser lidos em formato INT16 por supervisórios que não suportem ponto flutuante.

Para usar esta função, basta ler o registro float do endereço indicado na tabela somado de 20.000.

Por exemplo, para leitura/escrita do setpoint de refrigeração (registro 100) em formato inteiro, basta ler o registro 20.100. A leitura deste registro indica o valor multiplicado por 10 para acesso a uma casa decimal. Por exemplo, se o setpoint tiver o valor 24.5°C o registro em formato inteiro mostrará o valor 245.
Os registros que permitem escrita também podem ser escritos via registros de formato inteiro, respeitando a escala de 10 no valor.

7. OBJETOS BACNET

Nome	Tipo	Instância	Descrição
NTC_1	AnalogInput	0	Temperatura da entrada 1 (se configurada como NTC).
NTC_2	AnalogInput	1	Temperatura da entrada 2 (se configurada como NTC).
NTC_3	AnalogInput	2	Temperatura da entrada 3 (se configurada como NTC).
NTC_4	AnalogInput	3	Temperatura da entrada 4 (se configurada como NTC).
AI_1	AnalogInput	4	Valor da entrada analógica 1.
AI_2	AnalogInput	5	Valor da entrada analógica 2.
AO_1	AnalogOutput	0	Saída analógica 1.
AO_2	AnalogOutput	1	Saída analógica 2.
Temp ambiente	AnalogValue	0	Temperatura ambiente.
Temp agua	AnalogValue	2	Temperatura da água.
Ventilador velocidade	AnalogValue	4	Velocidade atual do ventilador.
VAG	AnalogValue	5	Válvula de água gelada.
VAQ	AnalogValue	6	Válvula de água quente.
Setpoint Refrigeração	AnalogValue	7	Setpoint de refrigeração.
Setpoint Aquecimento	AnalogValue	8	Setpoint de aquecimento.
V6V	AnalogValue	9	Saída da válvula de 6 vias.
Demanda ambiente	AnalogValue	10	Demanda do ambiente (negativo = aquecimento).
Horimetro Ventilador	AnalogValue	11	Horas de operação do ventilador
PID Refr: KP	AnalogValue	12	PID de refrigeração: ganho proporcional
PID Refr: KI	AnalogValue	13	PID de refrigeração: ganho integral
PID Refr: KD	AnalogValue	14	PID de refrigeração: ganho derivativo
PID Refr: Bias	AnalogValue	15	PID de refrigeração: bias
PID Refr: Exec time	AnalogValue	16	PID de refrigeração: tempo de execução
PID Aquec: KP	AnalogValue	17	PID de aquecimento: ganho proporcional
PID Aquec: KI	AnalogValue	18	PID de aquecimento: ganho integral
PID Aquec: KD	AnalogValue	19	PID de aquecimento: ganho derivativo
PID Aquec: Bias	AnalogValue	20	PID de aquecimento: bias
PID Aquec: Exec time	AnalogValue	21	PID de aquecimento: tempo de execução
DI_1	BinaryInput	0	Entrada digital 1 (se configurada como digital).
DI_2	BinaryInput	1	Entrada digital 2 (se configurada como digital).
DI_3	BinaryInput	2	Entrada digital 3 (se configurada como digital).
DI_4	BinaryInput	3	Entrada digital 4 (se configurada como digital).
DO_1	BinaryOutput	0	Saída digital 1.
DO_2	BinaryOutput	1	Saída digital 2.
DO_3	BinaryOutput	2	Saída digital 3.
DO_4	BinaryOutput	3	Saída digital 4.
DO_5	BinaryOutput	4	Saída digital 5.
DO_6	BinaryOutput	5	Saída digital 6.
Habilitado	BinaryValue	0	Equipamento habilitado para operação.
Automatico	BinaryValue	1	Estado da entrada AUTOMÁTICO.
Hab externa	BinaryValue	2	Estado da entrada de habilitação externa.
Ventilador status	BinaryValue	3	Estado do ventilador.
VAG_OnOff	BinaryValue	4	Saída de refrigeração do controle ON-OFF.
VAQ_OnOff	BinaryValue	5	Saída de aquecimento do controle ON-OFF.
Modo Changeover	BinaryValue	6	Clima atual no modo 2 tubos (changeover).
Estado filtro	BinaryValue	7	Estado da entrada de filtro sujo.
Nivel condensado	BinaryValue	8	Entrada de status do nível do condensado (máquinas cassete).
Sensor presenca	BinaryValue	9	Indica estado do sensor de presença
Sensor porta	BinaryValue	10	Indica o estado do sensor de porta/janela
Ocupacao quarto	BinaryValue	11	Indica estado de ocupação do quarto.
MHC	Device	-	Informações do equipamento.
Configs	File	0	Configurações do equipamento.
Alarmes	NotificationClass	1	Configuração do roteamento dos alarmes/notificações
Prog hor operação	Schedule	0	Programação horária de operação.
Prog hor auxiliar	Schedule	1	Programação horária auxiliar.

Tabela 6 - Objetos Bacnet.

8. CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO N – 01/07/2024
- Ajuste de formatação e dos tipos dos NTC.
- Alteração na ordem dos itens.
- Adicionado fotos das conexões.
- Adicionada a informação de display remoto.

REVISÃO M – 02/02/2023
- Incluído registro Modbus 154.

REVISÃO L – 05/08/2022
- Incluido registro Modbus 506.

REVISÃO K – 19/02/2021
- Incluídas informações sobre modelo $24V_{AC}$.

REVISÃO J – 22/01/2021
- Alterada tabela Modbus conforme firmware 1.37.

REVISÃO I – 22/01/2020
- Incluída informação sobre especificação do fusível incorporado.

REVISÃO H – 17/08/2019
- Inclusão do modo V6V da saída analógica.

REVISÃO G – 30/09/2016
- Atualizações das tabelas Modbus/BACnet de acordo com firmware 1.21.

REVISÃO F – 25/05/2016
- Incluída observação sobre a leitura Modbus de registros FLOAT em formato inteiro, conforme firmware 1.19.

REVISÃO E – 25/07/2014
- Alterada tabela Modbus para incluir alterações do firmware 1.14.

REVISÃO D – 25/06/2014
- Alterada tabela Modbus para incluir alterações do firmware 1.13.

REVISÃO C – 05/03/2014
- Alterações baseadas na versão 1.07 de firmware.

REVISÃO B – 05/09/2013
- Inclusão das variáveis criadas na versão 1.04

REVISÃO A – 21/06/2013
- Versão inicial

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

Mercato

www.mercato.net.br

comercial@mercatoautomacao.com.br

CLIMATE®

clique, pronto.