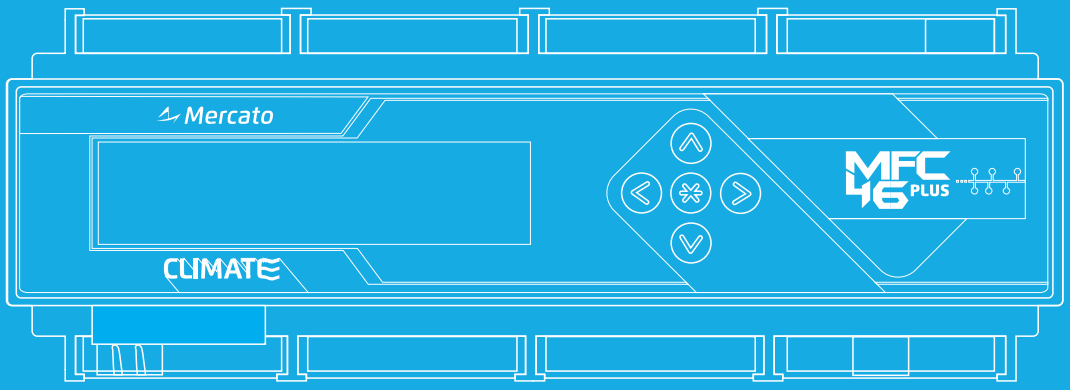
CLIMATE

Controle que você precisa

MFC 46 PLUS



Controlador de Climatizadores de Ar

Manual do Integrador

Mercato

Este manual descreve a instalação, o uso e a configuração do controlador de temperatura, umidade e CO_2 da linha Climate, modelo MFC46 PLUS.

1. CARACTERÍSTICAS

O MFC46 é um controlador eletrônico que incorpora uma ampla gama de recursos de controle para equipamentos de climatização, permitindo controle preciso de temperatura, umidade e renovação de ar. Com uma interface incorporada e avançados recursos de engenharia, o MFC46 permite uma fácil configuração local da aplicação do cliente, reduzindo o tempo de partida do sistema.

Este controlador se aplica no controle de temperatura (refrigeração e aquecimento), umidade, CO_2 e pressão de duto em sistemas de água gelada (fancoils, etc).

Podemos destacar as seguintes características:

- Controle de temperatura para fancoils com válvulas On-Off, floating ou proporcional.
- Aquecimento via água quente (válvula) ou estágios de resistências.
- Controle de umidade (desumidificação e umidificação).
- Controle de renovação de ar (CO_2), através de damper On-Off ou proporcional.
- Controle de pressão de duto através de inversor de frequência.
- Programação horária de operação ou habilitação manual (entradas ou interface local).
- Configuração completa pela interface local.
- Porta de comunicação RS485 isolada com protocolo Modbus ou BACnet MS/TP.
- Alimentação 90 a 240V_{AC}.
- Fixação em trilho DIN

2. INSTALAÇÃO

CONEXÕES

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

PONTO	NOME	DESCRIÇÃO
1	EARTH	Aterramento do equipamento.
2	VAC	Alimentação 90-240V_{AC}.
3	VAC	
4	DO1A	Saída digital 1
5	DO1B	
6	DO2A	Saída digital 2
7	DO2B	
8	DO3A	Saída digital 3
9	DO3B	
10	DO4A	Saída digital 4
11	DO4B	
12	DO5A	Saída digital 5
13	DO5B	
14	DO6A	Saída digital 6
15	DO6B	
16	DO7A	Saída digital 7
17	DO7B	
18	DO8A	Saída digital 8
19	DO8B	
20	DO9A	Saída digital 9
21	DO9B	
22	DO10A	Saída digital 10
23	DO10B	
24	DO11A	Saída digital 11
25	DO11B	
26	DO12A	Saída digital 12
27	DO12B	
28	DO13A	Saída digital 13
29	DO13B	
30	DO14A	Saída digital 14
31	DO14B	
32	DO15A	Saída digital 15
33	DO15B	
34	DO16A	Saída digital 16
35	DO16B	
36	GND	Comum das saídas analógicas
37	AO4	Saída analógica 4
38	AO3	Saída analógica 3
39	AO2	Saída analógica 2
40	AO1	Saída analógica 1
41	+24V	Alimentação para laços de corrente
42	GND	Comum das entradas analógicas
43	AI8	Entrada analógica 8
44	AI7	Entrada analógica 7
45	GND	Comum das entradas analógicas
46	AI6	Entrada analógica 6
47	AI5	Entrada analógica 5
48	AI4	Entrada analógica 4

49	GND	Comum das entradas analógicas
50	AI3	Entrada analógica 3
51	AI2	Entrada analógica 2
52	AI1	Entrada analógica 1
53	GND	Comum das entradas digitais/NTC
54	DI/S12	Entrada digital/NTC 12
55	DI/S11	Entrada digital/NTC 11
56	DI/S10	Entrada digital/NTC 10
57	GND	Comum das entradas digitais/NTC
58	DI/S9	Entrada digital/NTC 9
59	DI/S8	Entrada digital/NTC 8
60	DI/S7	Entrada digital/NTC 7
61	GND	Comum das entradas digitais/NTC
62	DI/S6	Entrada digital/NTC 6
63	DI/S5	Entrada digital/NTC 5
64	DI/S4	Entrada digital/NTC 4
65	GND	Comum das entradas digitais/NTC
66	DI/S3	Entrada digital/NTC 3
67	DI/S2	Entrada digital/NTC 2
68	DI/S1	Entrada digital/NTC 1
69	D-	Porta RS485. COM é a referência da fonte isolada.
70	COM	
71	D+	
72	DI/S13	Entrada digital/NTC 13
73	DI/S14	Entrada digital/NTC 14
74	DI/S15	Entrada digital/NTC 15
75	GND	Comum das entradas digitais/NTC
76	DI/S16	Entrada digital/NTC 16
77	DI/S17	Entrada digital/NTC 17
78	DI/S18	Entrada digital/NTC 18
79	GND	Comum das entradas digitais/NTC
80	D+	Porta RS485 display remoto (não isolada)
81	GND	
82	D-	

Tabela 2.1 – Pontos de conexão

ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

Para funcionamento, o controlador MFC46 deve ser alimentado através dos bornes VAC. A tensão de alimentação deve estar entre 90 a 240V_{AC}.

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

SAÍDAS DIGITAIS

O MFC46 possui 16 saídas digitais que podem ser configuradas para diversas funções disponíveis.

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

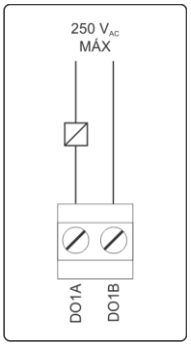


Figura 2.1 – Ligação das saídas.

ENTRADAS DIGITAIS/NTC

O controlador MFC46 possui 18 entradas que podem ser configuradas para aceitar os seguintes sinais:

- Digital, contato seco.
- Sensor NTC 10k, curva AN.
- Sensor NTC 10k, curva CP.

A conexão para um sinal do tipo contato seco é feita entre a entrada e o comum, como mostra a figura 2.2.

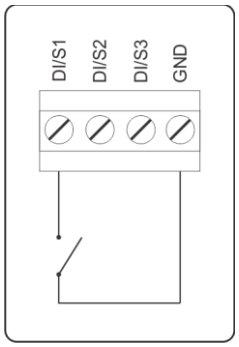


Figura 2.2 – Conexão de um contato seco.

A conexão dos sensores NTC é feita da mesma forma, como mostra a figura 2.3.

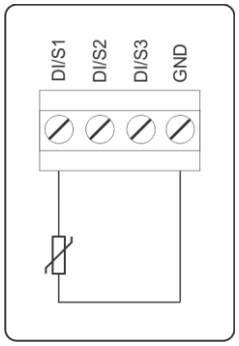


Figura 2.3 – Conexão de sensores NTC.

ENTRADAS ANALÓGICAS

O controlador MFC46 possui 8 entradas analógicas que podem ser configuradas individualmente entre os seguintes tipos:

- Tensão 0-10V.
- Tensão 2-10V.
- Corrente 0-20mA.
- Corrente 4-20mA.

Para a ligação de sensores com saída em corrente a ligação pode ser feita de duas formas. Para sensores com alimentação pelo laço (2 fios), a ligação é feita usando-se a saída de $24V_{DC}$, como mostrada na figura 2.4a. Para sensores com alimentação própria, a ligação é feita como mostrado na figura 2.4b.

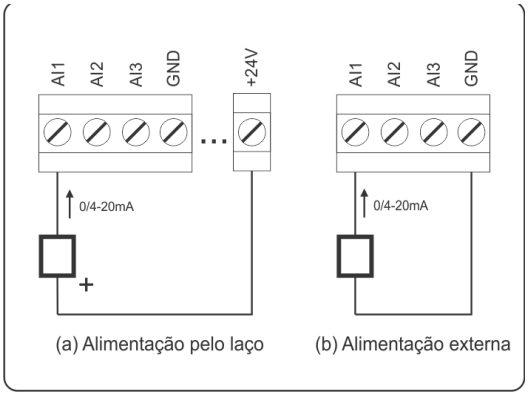


Figura 2.4 – Ligação de sinais de corrente.

Para sinais de tensão, a ligação é feita como mostrada na figura 2.5.

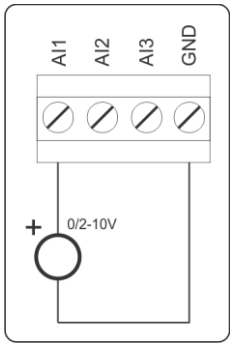


Figura 2.5 – Ligação de sinais de tensão.

SAÍDAS ANALÓGICAS

O controlador MFC46 possui 4 saídas analógicas que podem ser configuradas individualmente entre os modos:

- Tensão 0-10V.
- Tensão 2-10V.
- Corrente 0-20mA.
- Corrente 4-20mA.

A ligação é feita como mostrada na figura 2.6.

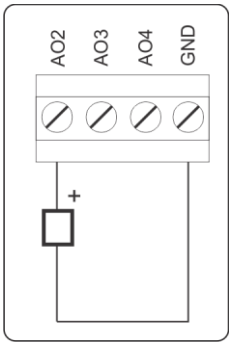


Figura 2.6 – Ligação das saídas analógicas.

COMUNICAÇÃO RS485

O MFC46 possui duas interfaces de comunicação RS485. A interface principal, disponível nos bornes 69/71 é usada para a supervisão do equipamento, nos protocolos Modbus e BACnet MS/TP. Esta porta é isolada da alimentação proncipal do equipamento e das entradas/saídas.

A segunda porta RS485, disponível nos bornes 80/82, é dedicada à conexão de um display remoto da linha Climate. Esta porta também é usada para a conexão entre conjuntos de máquina em modo rodízio/reserva.

Para conexão da rede RS485 , a fiação deve ser encadeada de controlador a controlador. Ligações em barramento ou estrela devem ser evitadas. O sinal COM dos controladores pode ser opcionalmente desconectado em redes menores e mais simples. Este sinal é a referência de tensão da fonte isolada da porta de comunicações.

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

O MFC46 possui resistores de polarização da rede instalados internamente.

3. INTERFACE DE OPERAÇÃO

O MFC46 possui uma interface local que permite a visualização do estado e a configuração completa do equipamento.

TELA PRINCIPAL

A tela principal (STATUS) apresenta o estado do equipamento e as variáveis principais de controle (temperaturas, umidade, CO_2 e pressão).

Figura 3.1 – Tela de STATUS.

A linha superior apresenta o estado da máquina:

- DESLIGADO: Máquina desligada.
- ATRASO: Máquina aguardando tempo para início de operação (power-on delay).
- INICIANDO: Iniciando operação, aguardando os tempos de proteção.
- OPERANDO: Em operação.
- FALHA: Máquina em falha, aguardando atraso para reiniciar.
- BLOQUEADO: Máquina bloqueada após excesso de falhas.
- PARANDO: Máquina em processo de desligamento.
- RESERVA: Máquina não é uma das titulares e não está habilitada para operação.
- COMPLEMENTO: Máquina operando para complemento de carga.

No estado OPERANDO, são apresentados junto com o estado, os controles ativos. Os seguintes caracteres são apresentados:

- V: Ventilador.
- R: Refrigeração.
- A: Aquecimento.
- D: Desumidificação.
- U: Umidificação.
- C: Controle de CO2.

Se houverem alarmes ativos, o ícone 🔔 é apresentado na linha superior. Para acessar a lista de alarmes, basta usar a tecla .

Na linha inferior, são apresentadas as variáveis controladas pelo equipamento.

- Temperatura ambiente.
- Temperatura externa.
- Temperatura de insuflamento.
- Umidade (em %UR).
- Concentração de CO_2 (em ppm).
- Pressão do duto (unidade configurável).
- Estado das entradas digitais (se configurado)
- Estado das saídas digitais (se configurado).

Estas variáveis são continuamente apresentadas na tela principal. Se o controle correspondente não estiver habilitado, a variável não é apresentada. A apresentação das entradas e saídas digitais pode ser configurado pelo ítem "`Mostra E/S disp?`" no grupo "`Geral`". Se habilitado, apenas as entradas e saídas mapeadas para alguma função são apresentadas.

TELA DE ALARMES

A tela de alarmes apresenta os alarmes ativos no equipamento.

Figura 3.2 – Tela de alarmes.

A navegação é feita pelas teclas e .

TELA MODO DE OPERAÇÃO

Estando na tela principal e pressionando a tecla , a tela de modo de operação é acessada.

Figura 3.3 – Tela modo de operação.

Nesta tela é possível ligar ou desligar manualmente o equipamento. Os seguintes modos podem ser programados:

- **Automático**
  O Equipamento opera automáticamente, respeitando a

programação horária ou a habilitação via entrada digital.

- **Ligado**
  O equipamento é acionado, independentemente da programação horária.

- **Desligado**
  O equipamento não opera, mesmo que dentro da programação horária ou acionado pela entrada digital.

Para alterar o modo, basta usar as teclas e .

Para confirmar o novo modo, pressionar a tecla .

O modo ajustado é mantido, mesmo na falta de energia.

TELAS DE SETPOINT

Na tela principal, pressionando a tecla , temos acesso às telas de *setpoint*. As seguintes telas estão disponíveis:

- **SETP REFRIGERAÇÃO:**
  Configura o *setpoint* de refrigeração.

- **SETP AQUECIMENTO:**
  Configura o *setpoint* de aquecimento.

- **SETP DESUMIDIFICAÇÃO:**
  Configura o *setpoint* de desumidificação.
- **SETP UMIDIDIFICAÇÃO:**
  Configura o *setpoint* de umidificação.

A tela de cada *setpoint* só é mostrada se o controle correspondente estiver habilitado.

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

TELAS DE PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

As telas de programação horária permitem a configuração do horário de operação do equipamento e das saídas auxiliares. 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 – Dias da semana.

Figura 3.5 – Horário de início.

Figura 3.6 – Horário de fim.

No exemplo das figuras 3.4 a 3.6, o período 1 da programação horária esta configurado para ligar a máquina as 08h00min e desligar as 18h00min, de segunda a sexta.

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 do horário inicial e final para 00:00 indica funcionamento durante as 24 horas do dia.

Na configuração dos dias da semana, o último item (F) indica que o período é válido para um feriado.

Na tela de programação horária, as teclas e navegam entre os períodos existentes. Pressionandose a tecla a edição da programação horária é iniciada. Neste modo, as teclas e navegam entre os campos e as teclas e alteram o valor de cada campo. Ao final da edição, a tecla confirma os novos valores.

TELAS DE DATA E HORA

Após a tela de programação horária, temos acesso às telas de data e hora do controlador.

Figura 3.7 – Telas de data e hora.

Nestas telas, a tecla inicia a edição. As teclas e alteram o campo sendo

editado e as teclas e alteram os valores de cada campo.

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 e navegam entre os feriados configurados. Para alteração do feriado, basta pressionar a tecla . As teclas e alteram o valor do dia/mês e a tecla troca entre os campos.

Para confirmar o novo valor, basta pressionar a tecla . Para cancelar, usar a tecla .

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

TELA DE HORÍMETROS

O MFC46 mantém registrado o tempo de funcionamento do ventilador, compressores e resistências. Os valores atuais podem ser visualizados na tela de horímetros.

Figura 3.9 – Tela de horímetros

Nesta tela, as teclas e trocam entre os horímetros disponíveis.

Para zerar os horímetros é necessário acessar o menu de configurações, item "`Zera Horimetro`".

Figura 3.10 – Tela de zeramento de horímetros.

Nesta tela, as teclas selecionam o horímetro a ser zerado. A tecla confirma a operação.

TELA DE ENTRADAS E SAÍDAS

Na tela principal, pressionando-se a tecla , temos acesso a tela de entradas e saídas.

Figura 3.11 – Telas de entradas e saídas.

A tela de entradas e saídas indica as entradas e saídas digitais que estão ativas, facilitando a manutenção.

A linha superior apresenta o estado das 16 saídas do equipamento. O número sendo mostrado indica a saída correspondente acionada (as saídas 10 a 16 são mostradas como 0 a 6).

A linha inferior apresenta o estado das entradas configuradas como digital. O número mostrado representa a entrada correspondente acionada.

ACESSO ÀS CONFIGURAÇÕES

Na tela principal, pressionando a tecla por 5 segundos, temos acesso à tela de configurações.

Inicialmente a tela pedindo a senha é mostrada:

Figura 3.12 – Acesso às configurações.

Na tela de senha, cada tecla representa um dígito. A senha padrão é , , , .

Quando a senha correta é inserida, podemos navegar entre as opções:

- **Configurações**
  Acessa as configurações do equipamento. Dentro deste menu existem vários grupos de configuração.

- **Carrega Padrões**
  Permite carregar as configurações padrões (de fábrica) do equipamento.

- **Zera Horimetro**
  Permite o zeramento dos horímetros.

- **Troca senha**
  Permite a troca de senha para acesso às configurações.

As teclas e navegam entre as opções do menu de configurações. As teclas e acessam os itens de configuração dentro de cada menu.
Para carregar as configurações padrões, basta selecionar a opção no menu de configurações e pressionar a tecla . Uma confirmação será pedida.
A tecla cancela a função e a tecla confirma a opção.

Para alterar a senha atual, basta selecionar a opção no menu e pressionar . A nova senha será pedida. Cada dígito da senha pode ser uma das teclas , , e , a tecla . Após inserir a nova senha, pressionar . Uma confirmação da senha será pedida.

EDIÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES

Para edição dos valores na interface, o seguinte mapeamento de teclas é usado.

A tecla inicia a edição e confirma o novo valor.

A tecla cancela a edição.

As teclas e alteram o valor do campo quando estiver no modo de edição.

4. DESCRIÇÃO DAS FUNCIONALIDADES

HABILITAÇÃO

O controlador MFC46 só opera quando habilitado. Esta habilitação pode ser feita de diversas formas: programação horária, entradas digitais, manualmente pela interface local ou via rede de comunicações.

Na interface local, na tela de modo de operação, é possível acionar ou bloquear manualmente o equipamento. Quando o modo for programado como automático, quem determina a operação da máquina é a programação horária ou o estado da entrada digital de habilitação. O modo de operação ajustado na interface local tem prioridade sobre todas as demais formas de habilitação do controlador.

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. Esta configurações está disponível no menu de configurações ‘Geral’, no parâmetro “Offset Prog horaria”.

REARME / BLOQUEIO DE OPERAÇÃO

O controlador MFC46 possui um sistema de controle de falhas, com rearme automático. Sempre que ocorrer uma falha de operação, o controlador desliga a máquina e aguarda um tempo para reinício.

É possível a programação de um bloqueio de operação após um número determinado de falhas.

Quando o sistema é bloqueado, a seguinte mensagem é apresentada no display:

Figura 4.1 – Tela de bloqueio.

A linha inferior apresenta o motivo da última falha. No exemplo da figura 4.1, o bloqueio foi por falha no ventilador.

Para remover o bloqueio do controlador, basta pressionar a tecla . Caso não seja desbloqueado manualmente, o estado de bloqueio é removido quando o controlador for desabilitado, permitindo que reinicie automáticamente quando habilitado novamente.

VENTILADOR

O MFC46 faz o controle do ventilador 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 do controle.

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

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

O modo do ventilador é programado no item "`Modo Ventilador`" no menu de configurações '`Controle Temperatura`'.

CONTROLE DE TEMPERATURA

O MFC46 utiliza um sistema de controle de temperatura baseado em dois pontos de operação.

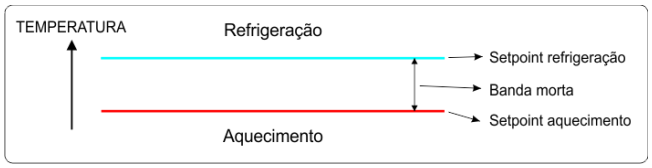


Figura 4.2 – Controle de temperatura.

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 pelo parâmetro "`Banda morta`" no grupo de configurações '`Controle Temperatura`'. 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 MFC46 pode ser usado tanto em sistemas de água gelada como em sistemas de expansão direta (com estágios de compressores e resistências).

A configuração do modo de refrigeração e aquecimento são independentes, sendo possível usar sistemas mistos (por exemplo: refrigeração via válvula proporcional e aquecimento via bancos de resistências). Qualquer combinação é possível.

No modo de controle com válvula On-Off, o MFC46 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 no grupo de configurações '`Controle Temperatura`', no parâmetro '`Histerese Refrf 1`' ou '`Histerese Aquec 1`'

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 ajuste do PID é feito no grupo de configurações '`Controle Temperatura`', nos parâmetros '`PID refrigeracao`' ou '`PID aquecimento`'. Cada PID possui 4 parâmetros:

- P: ganho proporcional
- I: ganho integral
- D: ganho derivativo
- T: Tempo de atualização.

O tempo de atualização controla o tempo entre atualizações da saída do PID.

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, através do parâmetro '`Tempo abertura valv`' no grupo '`Controle Temperatura`' de configurações.

O MFC46 também suporta controle de temperatura através de compressores ou resistências com até 3 estágios cada. O acionamento de cada estágio é feito por histereses de temperatura que podem ser configuradas através dos parâmetros "`Histerese Refr x`" para o controle de refrigeração e "`Histerese Aquec x`" para o controle de aquecimento. Cada histerese indica a diferença de temperatura em relação ao ponto de acionamento do estágio anterior.

CICLO REVERSO

Em máquinas de expansão direta, é possível o controle de aquecimento através de ciclo reverso.

O ciclo reverso é habilitado pelo parâmetro "`Ciclo Reverso`" no grupo '`Controle Temperatura`' nas configurações. É necessário configurar uma das saídas como válvula de reversão, através do parâmetro "`Valvula reversao`" no grupo '`Mapa Saidas Digitais`' das configurações.

CICLO ECONOMIZADOR

Para refrigeração multiestágios, o controlador permite o aproveitamento do ar externo para a refrigeração, caso esteja em condições. Este controle é chamado de ciclo economizador.

Para correta operação, é necessária a medição da temperatura externa, que deve ser habilitada em uma das entradas. É configurado um valor máximo da temperatura externa para habilitação do ciclo economizador. Esta temperatura máxima é configurada no parâmetro "`Temp Externa Max`" nas configurações.

Se o ciclo economizador estiver habilitado e a temperatura externa estiver abaixo do valor limite, o controle de temperatura usa o ar externo (abrindo o damper, pela saída correspondente) ao invés de ligar o primeiro estágio de compressores.

Caso seja necessário o acionamento de mais do que um estágio de compressores ou desumidificação, o ciclo economizador é desabilitado e a refrigeração mecânica é usada.

CÁLCULO DA TEMPERATURA AMBIENTE

O MFC46 permite usar até 3 sensores NTC para medição de temperatura ambiente além do sensor do display remoto (MDR). O controlador pode usar o valor mínimo, a média ou o valor máximo destas 4 temperaturas.

A configuração do tipo de cálculo é feito no parâmetro "`Medicao Temp Amb`". Para habilitar mais do que um sensor, basta configurar os parâmetros "`Temp Ambiente x`" com o número da entrada desejada. Para usar o sensor do display remoto, habilitar o parâmetro "`Usa Sensor MDR?`".

CONTROLE DE UMIDADE

O controlador MFC46 permite o controle de umidade (umidificação e desumidificação).

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

Quando em desumidificação, o aquecimento opera simultâneamente para fazer o controle de temperatura.
O controle de umidificação é feito acionando-se um umidificador externo. Este acionamento pode ser OnOff (saída digital) ou proporcional (saída analógica). O controle de umidificação opera quando a umidade estiver abaixo do *setpoint* de umidade baixa.

O controle On-Off de umidificação atua com uma histerese, configurada pelo parâmetro '`Histerese Umidific`'. O controle proporcional é ajustado nas configurações do PID, parâmetro '`PID Umidific`' nas configurações.

CONTROLE DE UMIDADE ABSOLUTA

O MFC46 possui lógica interna para controle de umidade absoluta.

A umidade absoluta é calculada a partir da temperatura ambiente e umidade relativa. Um controle PID comanda uma saída analógica para controle de uma válvula de água gelada, ajustando a umidade absoluta do sistema.

CONTROLE DE CO_2

O controle de CO_2 é feito através da abertura do damper de ar externo caso a concentração de CO_2 esteja acima do *setpoint* programado.

O MFC46 suporta dampers On-Off (saída digital) ou proporcional (saída analógica).

Para o funcionamento correto, é necessário habilitar o controle de CO_2, configurar uma das saídas (digital ou analógica) como damper de ar externo, uma das

entradas para medição de CO_2 e ajustar o *setpoint* de operação.

Caso seja usado um damper On-Off, o controle é feito usando uma histerese, configurada no parâmetro 'Histerese CO2'. Caso seja usado um damper proporcional, é necessária a configuração do PID de controle no parâmetro 'PID' dentro do grupo 'Controle CO2'.

COMPRESSORES E RESISTÊNCIAS

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

É possível a configuração de tempos mínimos ligados ou desligados, para os compressores e resistências, através dos parâmetros "Minimo ligado compr" e "Minimo desl compr" (compressores) ou "Minimo ligado resist" e "Minimo desl resist" (resistências).

É possível também a programação de um atraso entre acionamento de estágios, através do parâmetro "Delay compressores" ou "Delay resistencias".

O controlador por padrão faz rodízio entre os estágios de compressores e resistências, de forma a manter o uso equivalente entre estágios. O rodízio pode ser desabilitado, se desejado, pelo parâmetro "Rodizio Compressores" (ou "Rodizio Resistencias") nas configurações.

CONTROLE DE PRESSÃO NO DUTO

O MFC46 pode ser usado para ajustar a pressão no duto em sistemas de VAV através do controle de um inversor de frequência.

Uma entrada analógica é usada para medir a pressão e uma das saídas analógicas para controlar o inversor.

O controle de pressão atua usando um algoritmo PID buscando o valor configurado de *setpoint*. As configurações deste bloco são encontradas no grupo 'Controle Pressão' das configurações.

A lógica possui dois controles paralelos de pressão (insuflamento e exaustão), permitindo o controle de pressão no ambiente. Caso o setpoint de pressão de insuflamento seja maior que o de exaustão, pressão positiva será mantida no ambiente. Caso o de exaustão seja maior, pressão negativa será mantida no ambiente.

É possível ainda a programação de uma entrada para comandar a troca dos setpoints. Nas configurações do controle de pressão, existem 2 valores de setpoint de insuflamento e dois valores para o de exaustão. Cada um deles define o setpoint de controle para exaustão/insuflamento de acordo com a posição da chave. Isso permite a modificação externa da pressão do ambiente de forma simples.

CONTROLE DE ENTALPIA

O controlador MFC46 permite utilizar o ar externo para refrigeração caso a entalpia do ar externo seja menor que a entalpia do ar interno. Caso a entalpia do ar externo esteja na faixa válida programada, o damper de ar externo é aberto.

Para funcionamento, o controle de entalpia deve estar habilitado e as temperaturas e umidades internas e externas sejam válidas.

RODÍZIO / COMPLEMENTO DE CARGA

O controlador MFC46 pode operar no modo de rodízio, em sistemas com até 8 máquinas em paralelo, executando rodízio das máquinas por falha ou tempo de operação. As máquinas reservas podem ser configuradas para entrar em operação em casos de elevada carga térmica (complemento de carga).

Para correto funcionamento, a rede de comunicação RS485 auxiliar (porta do display remoto) deve estar conectada entre todos os membros do grupo. Nesta caso, cada controlador deve possuir um endereço único e **sequencial**, iniciando em 1. Este endereço é configurado através do item Comunicação / Climate ID do menu de configurações.

Nas configurações, são definidos o número de titulares e o número total de máquinas. Caso ocorra falha em um dos titulares, uma das máquinas reservas assume a operação.

É possível também a programação de um tempo para rodízio. Após operação por um número de horas configurado, a máquina entra em reserva e outra assume o seu lugar.

Quando no modo reserva, o controlador pode acionar a máquina para entrar em complemento de carga. A monitoração é feita através de um offset em relação ao setpoint de refrigeração. Caso a temperatura

ambiente fique acima do setpoint mais o offset, a máquina é acionada. Quando a temperatura ambiente atinge o setpoint original, a máquina volta ao estado de reserva.

MEDIÇÃO DE VAZÃO

O controlador MFC46 permite calcular a vazão de ar no duto através de um sensor de pressão externo.

Para habilitação, basta selecionar a entrada para a função de medição de pressão, definir a escala do sensor (para indicação da pressão em Pascal) e o fator K do duto/sensor. O fator K, por definição, é a vazão (em m^3/h) para uma pressão diferencial de 1 polegada de H_2O (248.84 Pa).

ALARMES

O controlador MFC46 continuamente monitora o estado da máquina e gera alarmes caso seja verificada uma falha de operação.

Quando um ou mais alarmes estão ativos, a tela principal apresenta o ícone 🔔 no canto superior direito. Acessando a tela de alarmes, podemos verificar os alarmes ativos, que podem ser:

- **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.

- **EA x**
  Indica falha na entrada analógica X. Ocorre em entradas analógicas programadas como 4-20mA ou 2-10V, se o valor na entrada estiver abaixo do mínimo.

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

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

- **Medição 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).

- **Alarme Digital x**
  Indica alarme ativo em uma das entradas de monitoração.

- **Alarme Analogico x**
  Indica alarme ativo nas funções de monitoração de entradas analógicas.

- **Calibração**
  Erro de calibração. Contate o fabricante.

É possível a configuração de uma saída digital para indicação de alarme. A seleção da saída é feita através do parâmetro '`Alarme`' no grupo '`Mapa saídas digitais`' nas configurações. Programando este parâmetro com o valor zero a função é desabilitada.

O parâmetro "`Nivel alarme saida`" no grupo '`Geral`' 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).

COMUNICAÇÃO MODBUS

O controlador MFC46 suporta o protocolo Modbus RTU escravo na porta RS485 e os protocolos Modbus/UDP e Modbus/TCP na porta ethernet. As configurações de endereço e velocidade são feitas no menu de configurações, grupo '`Comunicacao`'.

A tabela com os registros disponíveis está disponível na seção 7.

As seguintes funções são suportadas em todas as interfaces:

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

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

COMUNICAÇÃO BACNET

O MFC46 suporta também comunicação no protocolo BACnet (versão BACnet MS/TP na porta RS485 e BACnet/IP na porta ethernet).

Para correto funcionamento é necessária a programação dos seguintes parâmetros do grupo 'Comunicacao':

- BACnet DeviceID:
  É um número único que identifica o equipamento na instalação. Deve ser diferente em todos os equipamentos BACnet do sistema.
- BACnet MSTP MAC:
  É o endereço do equipamento dentro da subrede a que pertence. Deve ser único apenas nesta sub-rede.

- BACnet Max master:
  Configura o maior endereço existente na subrede a que pertence o controlador. Permite limitar a função de procura de novos equipamentos na rede aumentando a performance.

A tabela na seção 8 contém a lista de todos os objetos existentes no controlador.

5. CONFIGURAÇÕES NA INTERFACE LOCAL

Grupo	Ítem	Faixa valores	Descrição
Controle Temperatura	Hab Refrigeracao	Não/Sim	Habilita o controle de refrigeração?
	Hab Aquecimento	Não/Sim	Habilita o controle de aquecimento?
	Ciclo Reverso	Não/Sim	Habilita aquecimento por ciclo reverso (somente controle multiestágio)
	Cicl Economizador	Não/Sim	Habilita ciclo economizador (apenas controle multiestágio)
	Modo Ventilador	Auto/Ligado	Modo de operação do ventilador: Auto: ligado somente quando necessário refrigeração/aquecimento/desumidificação. Ligado: ligado sempre que equipamento habilitado.
	Numero Compressores	1 .. 3	Número de estágios de refrigeração
	Rodizio Compressores	Não/Sim	Habilita o rodízio de compressores?
	Minimo ligado compr	0 .. 600	Tempo mínimo (segundos) de compressor ligado.
	Minimo desl compr	0 .. 600	Tempo mínimo (segundos) de compressor desligado.
	Delay compressores	0 .. 60	Atraso entre acionamento de estágios de compressores
	Numero resistências	0 .. 3	Número de estágios de aquecimento.
	Rodizio resistências	Não/Sim	Habilita o rodízio de resistências.
	Minimo ligado resist	0 .. 600	Tempo mínimo (segundos) de resistência ligada.
	Minimo desl resist	0 .. 600	Tempo mínimo (segundos) de resistência desligada.
	Delay resistências	0 .. 60	Atraso entre acionamento de estágios de resistências.
	Histerese Refr 1	0.2 .. 3.0	Histerese para acionamento do primeiro estágio de refrigeração.
	Histerese Refr 2	0.2 .. 3.0	Histerese para acionamento do segundo estágio de refrigeração.
	Histerese Refr 3	0.2 .. 3.0	Histerese para acionamento do terceiro estágio de refrigeração.
	Histerese Aquec 1	0.2 .. 3.0	Histerese para acionamento do primeiro estágio de aquecimento.
	Histerese Aquec 2	0.2 .. 3.0	Histerese para acionamento do segundo estágio de aquecimento.
	Histerese Aquec 3	0.2 .. 3.0	Histerese para acionamento do terceiro estágio de aquecimento.
	PID refrigeracao P	0 .. 100	Ganho proporcional do PID de refrigeração.
	PID refrigeracao I	0 .. 100	Ganho integral do PID de refrigeração.
	PID refrigeracao D	0 .. 100	Ganho derivativo do PID de refrigeração.
	PID refrigeracao T	1 .. 600	Tempo de execução do PID de refrigeração.
	PID aquecimento P	0 .. 100	Ganho proporcional do PID de aquecimento.
	PID aquecimento I	0 .. 100	Ganho integral do PID de aquecimento.
	PID aquecimento D	0 .. 100	Ganho derivativo do PID de aquecimento.
	PID aquecimento T	1 .. 600	Tempo de execução do PID de aquecimento.

	Banda morta	0.2 .. 10.0	Banda morta minima.
	Max setpoint aquec	-30 .. 50	Máximo valor de ajuste pelo usuário do setpoint de aquecimento.
	Min setpoint refr	-30 .. 50	Mínimo valor de ajuste pelo usuário do setpoint de refrigeração.
	Incremento setpoint	0.1 .. 1.0	Incremento do setpoint de aquecimento/refrigeração nas telas de ajuste.
	Temp externa max	-20 .. 30	Temperatura externa maxima para funcionamento do ciclo economizador.

	Medicao Temp Amb	Média/Mínimo/Máximo	Modo de cálculo da temperature ambiente.
	Usa sensor MDR?	Não/Sim	Indica se deve usar a temperatura do display remoto no cálculo da temperatura ambiente.
	Habilita changeover?	Não/Sim	Habilita modo changeover?
	Temperatura frio	0 .. 50	Temperatura maxima para considerer água fria na tubulação.
	Temperatura Quente	0 .. 50	Temperatura minima para considerar água Quente na tubulação.
	Tempo abertura valv	15 .. 250	Tempo de abertura das válvulas floating (segundos)
Controle Umidade	Hab desumidificacao?	Não/Sim	Habilita controle de desumidificação?
	PID Desumidific P	0 .. 100	Ganho proporcional do PID de desumidificação.
	PID Desumidific I	0 .. 100	Ganho integral do PID de desumidificação.
	PID Desumidific D	0 .. 100	Ganho derivativo do PID de desumidificação.
	PID Desumidific T	1 .. 600	Tempo de execução do PID de desumidificação.
	Hab Umididificacao?	Não/Sim	Habilita controle de umidificação.
	Histerese Umidific	1 .. 50	Histerese para o controle de umidificação On-Off.
	PID Umidific P	0 .. 100	Ganho proporcional do PID de umidificação.
	PID Umidific I	0 .. 100	Ganho integral do PID de umidificação.
	PID Umidific D	0 .. 100	Ganho derivativo do PID de umidificação.
	PID Umidific T	1 .. 600	Tempo de execução do PID de umidificação (segundos)
	Incremento setpoint	1 .. 10	Incremento do setpoint nas telas de ajuste de umidade.
Controle umidade absoluta	Setpoint	1 .. 50	Setpoint de umidade absoluta (g/kg)
	PID P	0 ..100	Ganho proporcional do PID
	PID I	0 .. 100	Ganho integral do PID
	PID D	0 .. 100	Ganho derivativo do PID
	PID T	1 .. 600	Tempo de execução (s) do PID.
Controle CO2	Habilita CO2?	Não/Sim	Habilita controle de CO_2?
	Setpoint CO2	0 .. 2000	Setpoint do controle de CO_2.
	Histerese CO2	1 .. 2000	Histerese do controle de CO_2 On-Off.
	PID P	0 .. 100	Ganho proporcional do PID do controle de CO_2 proporcional.
	PID I	0 .. 100	Ganho integral do PID do controle de CO_2 proporcional.
	PID D	0 .. 100	Ganho derivativo do PID do controle de CO_2 proporcional.

	PID T	1 .. 600	Tempo de execução do PID do controle de CO_2 proporcional.
Controle Pressão	Setpoint insufl	1 .. 99999	Setpoint do controle de pressão de insuflamento.
	PID Ins P	-100 .. 100	Ganho proporcional do PID do controle de pressão de insuflamento.
	PID Ins I	-100 .. 100	Ganho integral do PID do controle de pressão de insuflamento.
	PID Ins D	-100 .. 100	Ganho derivativo do PID do controle de pressão de insuflamento.
	PID Ins T	1 .. 600	Tempo de execução do PID do controle de pressão de insuflamento.
	Setpoint exaustao	1 .. 99999	Setpoint do controle de pressão de exaustão.
	PID Ex P	-100 .. 100	Ganho proporcional do PID do controle de pressão de exaustão.
	PID Ex I	-100 .. 100	Ganho integral do PID do controle de pressão de exaustão.
	PID Ex D	-100 .. 100	Ganho derivativo do PID do controle de pressão de exaustão.
	PID Ex T	1 .. 600	Tempo de execução do PID do controle de pressão de exaustão.

	Unidade	Pa/psi/Bar/atm	Unidade de pressão.
	Habilita troca SP	Não/Sim	Habilita chave (entrada digital) para troca dos setpoints de exaustão/insuflamento.
	SP Insuflamento A	1 .. 99999	SP de insuflamento com chave na posição A (desligada)
	SP Insuflamento B	1 .. 99999	SP de insuflamento com chave na posição B (ligada)
	SP Exaustao A	1 .. 99999	SP de exaustão com chave na posição A
	SP Exaustao B	1 .. 99999	SP de exaustão com chave na posição B
Controle entalpia	Habilitado?	Não/Sim	Habilita controle de entalpia?
	Entalpia externa min	0 .. 300	Entalpia externa mínima para operação do controle
	Entalpia externa max	0 .. 300	Entalpia externa máxima para operação do controle.
	Histerese	0.5 .. 50	Histerese para ativação do controle.
Geral	Numero max falhas	0 .. 20	Número máximo de falhas para bloqueio da máquina. Zero para desabilitar bloqueio.
	Tempo falha	0 .. 600	Tempo para iniciar novo ciclo após a falha.
	Offset prog horaria	0 .. 300	Atraso da programação horária de operação (segundos), para escalonamento de diferentes máquinas.
	Nivel alarme saída	1 .. 2	Nível de alarme para acionamento da saída. Se 1, ativa a saída para qualquer alarme. Se 2, ativa a saída somente para alarmes de falha de operação.
	Prog hor operação	Local/BACnet	Seleciona a programação horária a ser usada: Local (configurada no display/Modbus) ou BACnet (ajustada via rede).
	Mostra E/S disp?	Não/Sim	Configura se o estado das entradas e saídas digitais são mostrados na tela de status.
Configuracao E/S	Tipo Entrada x		Configura o tipo da entrada x: Digital, Ntc AN, Ntc CP.
	Tipo Analogica x		Configura o tipo da entrada analógica: 0-10V, 2-10V, 0-20mA ou 4-20mA.
	Entrada Digital x	Normal/Invert	Seleciona lógica normal ou invertida para a entrada digital x.

	Offset NTC x	-3 .. 3	Offset do sensor NTC na entrada x.
	Tipo AOx		Seleciona o tipo da saída analógica x: 0-20mA, 4-20mA, 0-10V ou 2-10V.
	Fundo escala CO2	100 .. 5000	Configura o valor de fundo de escala do sensor de CO_2.
	Pressao Maxima	1 .. 99999	Configura o valor de fundo de escala do sensor de pressão.
	Pressao Minima	-99999 .. 99999	Configura o valor de início de escala do sensor de pressão.
	Filtro pressao	1 .. 30	Configura o tempo do filtro de pressão (segundos).
Mapa Entradas Digitais	Auto	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função AUTO/DESLIGADO.
	Habilitacao Externa	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de HABILITAÇÃO EXTERNA.
	Status	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de STATUS DO VENTILADOR.
	Filtro Sujo	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de FILTRO SUJO.
	Almarme Digital x	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de ALARME DIGITAIS (4 blocos)
	Troca SP pressao	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de TROCA DOS SETPOINTS de pressão.
Mapa Entradas Analogicas	Temp Ambiente x	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de TEMPERATURA AMBIENTE (até 3 sensores).
	Temp Externa	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de TEMPERATURA EXTERNA.
	Temp Agua	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de TEMPERATURA DA ÁGUA (modo changeover).
	Temp Insuflamento	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de TEMPERATURA DE INSUFLAMENTO
	Umidade	0 .. 8	Seleciona a entrada para a função de UMIDADE.
	Umidade externa	0 .. 8	Seleciona a entrada para a função de UMIDADE EXTERNA

	CO2	0 .. 8	Seleciona a entrada para a função de NÍVEL DE CO_2.
	Pressao	0 .. 8	Seleciona a entrada para a função de PRESSÂO DE DUTO.
	Alarme Analogica x	0 .. 8	Seleciona a entrada para a função de ALARME DAS ANALÓGICAS (4 blocos).
	Alarme NTC x	0 .. 18	Seleciona a entrada para a função de ALARME DE TEMPERATURA (4 blocos).
	Pressao Diferencial	0 .. 8	Seleciona a entrada para o sensor de pressão para cálculo de VAZÃO
Mapa Saidas Digitais	Ventilador	0 .. 16	Seleciona a saída do VENTILADOR.
	Ventilador retorno	0 .. 16	Seleciona a saída para o VENTILADOR DE RETORNO
	Compressor x	0 .. 16	Seleciona a saída do COMPRESSOR x (até 3 estágios).
	Resistencia x	0 .. 16	Seleciona a saída da RESISTÊNCIA x (até 3 estágios).
	Valvula Reversao	0 .. 16	Seleciona a saída da VÁLVULA DE REVERSÃO.
	Damper ar externo	0 .. 16	Seleciona a saída do DAMPER (On-Off).
	Alarme	0 .. 16	Seleciona a saída para indicação de ALARME.
	Prog horaria Aux x	0 .. 16	Seleciona a saída da programação horária x (até 2 blocos).
	Umidificador On-Off	0 .. 16	Seleciona a saída do UMIDIFICADOR (on-off).
	VAG On-Off	0 .. 16	Seleciona a saída da válvula de água gelada (on-off).
	VAQ On-Off	0 .. 16	Seleciona a saída da válvula de água quente (on-off).

	VAG Floating Abre	0 .. 16	Seleciona a saída de abertura da válvula de água gelada (floating).
	VAG Floating Fecha	0 .. 16	Seleciona a saída de fechamento da válvula de água gelada (floating).
	VAQ Floating Abre	0 .. 16	Seleciona a saída de abertura da válvula de água quente (floating).
	VAQ Floating Fecha	0 .. 16	Seleciona a saída de fechamento da válvula de água quente (floating).
Mapa Saidas Analogicas	VAG Proporcional	0 .. 4	Seleciona a saída analógica da válvula de água gelada (proporcional).
	VAQ Proporcional	0 .. 4	Seleciona a saída analógica da válvula de água quente (proporcional).
	Umidificador Prop	0 .. 4	Seleciona a saída analógica do umidificador (proporcional).
	Inversor	0 .. 4	Seleciona a saída analógica para controle do inversor (controle de pressão).
	Damper Proporcional	0 .. 4	Seleciona a saída analógica do damper proporcional.
	Controle Umidade Abs	0 .. 4	Seleciona a saída para controle de umidade absoluta
Comunicação	Endereco IP		Configura o endereço da interface IP
	Gateway		Configura o gateway padrão da rede.
	Mascara de rede		Configura a mascara de rede da interface IP.
	Protocolo 485	Modbus/BACnet	Seleciona o protocolo de comunicação – Modbus RTU ou BACnet MS/TP para a interface RS485.
	Baudrate 485	9600 .. 115200	Seleciona a velocidade de comunicação da porta 485.
	Endereco Modbus	1 .. 254	Seleciona o endereço do equipamento na rede Modbus.
	Modbus Atraso TX	0 .. 100	Configura o atraso antes da transmissão da resposta no protocolo Modbus RTU (ms).
	BACnet DeviceID	0 .. 4194303	Seleciona o identificador do equipamento na rede BACnet (único em toda a instalação).
	BACnet MS/TP	Hab/Desab	Habilita o protocolo BACnet MS/TP (porta RS485).
	BACnet MS/TP MAC	0 .. 127	Seleciona o endereço do equipamento na rede BACnet MS/TP (único na sub-rede).
	BACnet Max máster	0 .. 127	Configura o endereço do maior mestre na rede MS/TP.
	BACnet Ethernet	Hab/Desab	Habilita o protocolo BACnet/Ethernet.
	BACnet/IP	Hab/Desab	Habilita o protocolo BACnet/IP.
	BACnet/IP Port	1 .. 65535	Seleciona a porta UDP usada no protocolo BACnet/IP.
	Climate ID	1 .. 200	Seleciona o endereço do equipamento na rede Climate.
Controle Rodizio	Habilita?	Não/Sim	Habilita lógica de rodízio e complemento de carga
	Numero total equips	2 .. 8	Define o número total de equipamentos no rodizio.
	Numero titulares	1 .. 8	Define o número de titulares (ativos) no rodízio.
	Horas para rodizio	0 .. 2000	Define o número de horas de operação para rodízio.
	Habilita complemento	Não/Sim	Habilita operação por complemento de carga.
	Offset setpoint	0.5 .. 10.0	Offset em relação ao setpoint para entrar em modo de complemento de carga.
Alarmes Digitais	x.Filtro	0 .. 240	Tempo para ativar o alarme da entrada digital (bloco x).
	x.Tipo	Indicat/Falha	Tipo de alarme gerado: indicativo ou falha.
	x.Estado	0 .. 1	Estado da entrada para gerar alarme.

Alarmes Analogic	x.Minimo	-99999 .. 99999	Valor mínimo para não gerar alarme na entrada analógica (bloco x).
	x.Maximo	-99999 .. 99999	Valor máximo para não gerar alarme na entrada analógica.
	x.Tempo	0 .. 1800	Tempo mínimo fora da faixa para que o alarme seja gerado.
	x.Tipo	Indicat/Falha	Tipo de alarme gerado: indicativo ou falha de operação.
Alarmes NTC	x.Minimo	-99999 .. 99999	Valor mínimo para não gerar alarme na entrada NTC (bloco x).
	x.Maximo	-99999 .. 99999	Valor máximo para não gerar alarme na entrada NTC.
	x.Tempo	0 .. 1800	Tempo mínimo fora da faixa para que o alarme seja gerado.
	x.Tipo	Indicat/Falha	Tipo de alarme gerado: indicativo ou falha de operação.
Medicao vazao	Fator K	-99999 .. 99999	Fator de multiplicação da caixa (vazão/polegada H2O)
	Escala min pressao	-99999 .. 99999	Valor de pressão na escala mínima da entrada (Pascal)
	Escala max pressao	-99999 .. 99999	Valor de pressão na escala máxima da entrada (Pascal).

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	90 a 240V_{AC}, 50/60Hz.
Consumo	30VA máximo.
Saídas digitais	Relés. Carga máxima 2A @ 250V_{AC}. Proteção para cargas indutivas via varistor 250V_{AC} interno.
Saídas analógicas	Modo corrente (0/4-20mA): impedância máxima de carga: 500 ohms. Modo tensão (0/2-10V): impedância mínima de carga: 500 ohms. Resolução: 11 bits
Entradas digitais	Para contato seco, sem potencial. Corrente ~200uA.
Entradas NTC	Para sensores NTC 10k @ 25°C, curvas AN ou CP.
Entradas analógicas (tensão)	Máx 12V. Impedância da entrada ~100k ohms. Alimentação para sensores externos 24V, máx 160mA total. Resolução 10 bits.
Entradas analógicas (corrente)	Máx 23mA. Impedância de entrada ~500 ohms.
Relógio	Mantido à bateria CR2032.
Porta RS485	EIA-485, isolada, com fonte interna. Isolação 1500V. Máx 115200 bps.
Comunicação Ethernet	10/100Mbps, sem polaridade de cabo (Auto MDI/MDI-X). Protocolos suportados: ARP, IPv4, UDP, TCP, HTTP, DHCP, Modbus/TCP, BACnet/IP, BACnet/Ethernet..
Temperatura de operação	0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.
Peso	500 gramas.
Fixação	Trilho DIN 35mm.
Dimensões externas	212 x 90 x 77 mm.

7. TABELA MODBUS

A tabela 6.1 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.

ndereço	Nome	Tipo	Esc	Descrição
0/1	TAMB.VALUE	FLOAT	-	Temperatura ambiente.
2	TAMB.STATUS	WORD	-	0 se temperatura ambiente válida.
3/4	TEXT.VALUE	FLOAT	-	Temperatura externa
5	TEXT.STATUS	WORD	-	0 se temperatura externa válida
6/7	TAGUA.VALUE	FLOAT	-	Temperatura da água (para modo changeover)
8/9	UMID.VALUE	FLOAT	-	Umidade
10	UMID.STATUS	WORD	-	0 se valor de umidade válido
11/12	CO2.VALUE	FLOAT	-	Valor da concentração de CO_2
13	CO2.STATUS	WORD	-	0 se valor de CO_2 válido.
14/15	PRESS_INS.VALUE	FLOAT	-	Pressão insuflamento
16	PRESS.STATUS	WORD	-	0 se pressão válida
17	HAB	WORD	-	Indica equipamento habilitado para operação
18	AUTO	WORD	-	Estado da entrada AUTOMATICO
19	HAB_EXT	WORD	-	Estado da entrada de habilitação externa
20	STATUS_VENT	WORD	-	Estado da entrada de status do ventilador
21	PH_AUX1	WORD	-	Indica programação horária auxiliar 1 ativa
22	PH_AUX2	WORD	-	Indica programação horária auxiliar 2 ativa
23	PH_OPER	WORD	-	Indica programação horária de operação ativa.
24/25	TINS.VALUE	WORD	-	Temperatura de insuflamento
26	TINS.STATUS	WORD	-	0 se valor de temperatura válido
27/28	ENT_INT	FLOAT	-	Entalpia interna (kJ/kg)
29/30	ENT_EXT	FLOAT	-	Entalpia externa (kJ/kg)
31	ENT_OUT	WORD	-	Estado do controle de entalpia (desligado/ligado)
32/33	UMID_EXT	FLOAT	-	Umidade externa.
34/35	UMID_ABS	FLOAT	-	Umidade absoluta.
36/37	PRESS_EX.VALUE	FLOAT	-	Pressão de exaustão
38	PRESS_EX.VALID	WORD	-	0 se pressão de exaustão válida.
39/40	PRESS_DIF	FLOAT	-	Pressão diferencial (para calculo da vazão)
41/42	VAZAO	FLOAT	-	Vazão calculada
50	ESTADO	WORD	-	Indica estado atual do controle: 0 = Desligado 1 = Iniciando 2 = Operando 3 = Falha 4 = Bloqueado 6 = Desligando 7 = Atraso ao ligar
51..54	ALARMES	QWORD	-	Indica os alarmes ativos (ver tabela abaixo)
55/56	ALM_FALHA	DWORD	-	Indica os alarmes que geraram a última falha (tabela abaixo)
57	VENT	WORD	-	Estado do ventilador (saída)
58	COMPR	WORD	-	Número de compressores ativos
59	RES	WORD	-	Número de resistências ativas
60	ECON	WORD	-	Estado do ciclo economizador
61	CTRLCO2	WORD	-	Indica controle de CO_2 ativo (On-Off)
62/63	CTRLCO2_PROP	FLOAT	-	Saída do controle de CO_2 proporcional.
64	VALVREV	WORD	-	Indica estado da válvula de reversão de ciclo
65	DESUM.EST	WORD	-	Número de estágios de desumidificação ativos
66	VAG_ONOFF	WORD	-	Indica estado da válvula de água gelada (ON-OFF)
67	VAQ_ONOFF	WORD	-	Indica estado da válvula de água quente (ON-OFF)
68/69	REFR_OUT	FLOAT	-	Saída do controle de refrigeração proporcional
70/71	AQUEC_OUT	FLOAT	-	Saída do controle de aquecimento proporcional

72/73	DESUM_OUT	FLOAT	-	Saída do controle de desumidificação proporcional
74/75	VAG	FLOAT	-	Posição da válvula de água gelada (refrigeração + desumidificação)
76/77	VAQ	FLOAT	-	Posição da válvula de água quente.
78/79	INVERSOR_INS	FLOAT	-	Saída do controle de pressão de insuflamento.
80	UMID_OUT	WORD	-	Saída do controle de umidificação (ON-OFF)
81/82	UMID_POUT	FLOAT	-	Saída do controle de umidificação (proporcional)
83/84	INVERSOR_EX	FLOAT	-	Saída do controle de pressão de exaustão.
100/101	SETP.REFR	FLOAT	Sim	Setpoint de refrigeração
102/103	SETP.AQUEC	FLOAT	Sim	Setpoint de aquecimento
104/105	SETP.DESUM	FLOAT	Sim	Setpoint de desumidificação
106/107	SETP.UMID	FLOAT	Sim	Setpoint de umidificação
108/109	SETP.CO2	FLOAT	Sim	Setpoint de CO_2
110/111	SETP.PRESSINS	FLOAT	Sim	Setpoint do controle de pressão de insuflamento
112/113	SETP.PRESSEX	FLOAT	Sim	Setpoint do controle de pressão de exaustão.
150	MODO	WORD	Sim	Altera o modo de operação 0 = Automático 1 = Ligado 2 = Desligado
151	CHGOVR.MODO	WORD	Sim	Modo atual changeover 0 = frio 1 = quente
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	PHAUX1.DIAS1	WORD	Sim	Dias válidos para o período 1 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
221	PHAUX1.HINI1	WORD	Sim	Hora de início do período 1 da programação horária.
222	PHAUX1.MINI1	WORD	Sim	Minuto de início do período 1 da programação horária.
223	PHAUX1.HFIM1	WORD	Sim	Hora de término do período 1 da programação horária
224	PHAUX1.MFIM1	WORD	Sim	Minuto de término do período 1 da programação horária
225	PHAUX1.DIAS2	WORD	Sim	Dias válidos para o período 2 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
226	PHAUX1.HINI2	WORD	Sim	Hora de início do período 2 da programação horária.
227	PHAUX1.MINI2	WORD	Sim	Minuto de início do período 2 da programação horária.
228	PHAUX1.HFIM2	WORD	Sim	Hora de término do período 2 da programação horária

229	PHAUX1.MFIM2	WORD	Sim	Minuto de término do período 2 da programação horária
230	PHAUX1.DIAS3	WORD	Sim	Dias válidos para o período 3 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
231	PHAUX1.HINI3	WORD	Sim	Hora de início do período 3 da programação horária.
232	PHAUX1.MINI3	WORD	Sim	Minuto de início do período 3 da programação horária.
233	PHAUX1.HFIM3	WORD	Sim	Hora de término do período 3 da programação horária
234	PHAUX1.MFIM3	WORD	Sim	Minuto de término do período 3 da programação horária
235	PHAUX1.DIAS4	WORD	Sim	Dias válidos para o período 4 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).

236	PHAUX1.HINI4	WORD	Sim	Hora de início do período 4 da programação horária.
237	PHAUX1.MINI4	WORD	Sim	Minuto de início do período 4 da programação horária.
238	PHAUX1.HFIM4	WORD	Sim	Hora de término do período 4 da programação horária
239	PHAUX1.MFIM4	WORD	Sim	Minuto de término do período 4 da programação horária
240	PHAUX2.DIAS1	WORD	Sim	Dias válidos para o período 1 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
241	PHAUX2.HINI1	WORD	Sim	Hora de início do período 1 da programação horária.
242	PHAUX2.MINI1	WORD	Sim	Minuto de início do período 1 da programação horária.
243	PHAUX2.HFIM1	WORD	Sim	Hora de término do período 1 da programação horária
244	PHAUX2.MFIM1	WORD	Sim	Minuto de término do período 1 da programação horária
245	PHAUX2.DIAS2	WORD	Sim	Dias válidos para o período 2 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
246	PHAUX2.HINI2	WORD	Sim	Hora de início do período 2 da programação horária.
247	PHAUX2.MINI2	WORD	Sim	Minuto de início do período 2 da programação horária.
248	PHAUX2.HFIM2	WORD	Sim	Hora de término do período 2 da programação horária
249	PHAUX2.MFIM2	WORD	Sim	Minuto de término do período 2 da programação horária
250	PHAUX2.DIAS3	WORD	Sim	Dias válidos para o período 3 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
251	PHAUX2.HINI3	WORD	Sim	Hora de início do período 3 da programação horária.
252	PHAUX2.MINI3	WORD	Sim	Minuto de início do período 3 da programação horária.
253	PHAUX2.HFIM3	WORD	Sim	Hora de término do período 3 da programação horária
254	PHAUX2.MFIM3	WORD	Sim	Minuto de término do período 3 da programação horária
255	PHAUX2.DIAS4	WORD	Sim	Dias válidos para o período 4 da programação horária (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo).
256	PHAUX2.HINI4	WORD	Sim	Hora de início do período 4 da programação horária.
257	PHAUX2.MINI4	WORD	Sim	Minuto de início do período 4 da programação horária.
258	PHAUX2.HFIM4	WORD	Sim	Hora de término do período 4 da programação horária
259	PHAUX2.MFIM4	WORD	Sim	Minuto de término do período 4 da programação horária
300/301	HORIM.VENT	DWORD	-	Horímetro ventilador
302/303	HORIM.COM1	DWORD	-	Horímetro compressor 1
304/305	HORIM.COM2	DWORD	-	Horímetro compressor 2
306/307	HORIM.COM3	DWORD	-	Horímetro compressor 3
308/309	HORIM.RES1	DWORD	-	Horímetro resistência 1
310/311	HORIM.RES2	DWORD	-	Horímetro resistência 2
312/313	HORIM.RES3	DWORD	-	Horímetro resistência 3
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
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
1000	DESBLOQ	WORD	Sim	Escrever valor 1 para desbloquear a máquina em caso de falhas excessivas.
2000	DI1	WORD	-	Estado da entrada digital 1
2001	DI2	WORD	-	Estado da entrada digital 2
2002	DI3	WORD	-	Estado da entrada digital 3
2003	DI4	WORD	-	Estado da entrada digital 4
2004	DI5	WORD	-	Estado da entrada digital 5
2005	DI6	WORD	-	Estado da entrada digital 6
2006	DI7	WORD	-	Estado da entrada digital 7
2007	DI8	WORD	-	Estado da entrada digital 8
2008	DI9	WORD	-	Estado da entrada digital 9
2009	DI10	WORD	-	Estado da entrada digital 10
2010	DI11	WORD	-	Estado da entrada digital 11
2011	DI12	WORD	-	Estado da entrada digital 12
2012	DI13	WORD	-	Estado da entrada digital 13
2013	DI14	WORD	-	Estado da entrada digital 14
2014	DI15	WORD	-	Estado da entrada digital 15
2015	DI16	WORD	-	Estado da entrada digital 16
2016	DI17	WORD	-	Estado da entrada digital 17
2017	DI18	WORD	-	Estado da entrada digital 18
2018/19	NTC1	FLOAT	-	Temperatura NTC 1
2020	NTC1.STATUS	WORD	-	Status do NTC 1
2021/22	NTC2	FLOAT	-	Temperatura NTC 2
2023	NTC2.STATUS	WORD	-	Status do NTC 2
2024/25	NTC3	FLOAT	-	Temperatura NTC 3
2026	NTC3.STATUS	WORD	-	Status do NTC 3
2027/28	NTC4	FLOAT	-	Temperatura NTC 4
2029	NTC4.STATUS	WORD	-	Status do NTC 4
2030/31	NTC5	FLOAT	-	Temperatura NTC 5
2032	NTC5.STATUS	WORD	-	Status do NTC 5
2033/34	NTC6	FLOAT	-	Temperatura NTC 6
2035	NTC6.STATUS	WORD	-	Status do NTC 6
2036/37	NTC7	FLOAT	-	Temperatura NTC 7
2038	NTC7.STATUS	WORD	-	Status do NTC 7
2039/40	NTC8	FLOAT	-	Temperatura NTC 8
2041	NTC8.STATUS	WORD	-	Status do NTC 8
2042/43	NTC9	FLOAT	-	Temperatura NTC 9
2044	NTC9.STATUS	WORD	-	Status do NTC 9
2045/46	NTC10	FLOAT	-	Temperatura NTC 10
2047	NTC10.STATUS	WORD	-	Status do NTC 10
2048/49	NTC11	FLOAT	-	Temperatura NTC 11
2050	NTC11.STATUS	WORD	-	Status do NTC 11
2051/52	NTC12	FLOAT	-	Temperatura NTC 12
2053	NTC12.STATUS	WORD	-	Status do NTC 12
2054/55	NTC13	FLOAT	-	Temperatura NTC 13
2056	NTC13.STATUS	WORD	-	Status do NTC 13
2057/58	NTC14	FLOAT	-	Temperatura NTC 14
2059	NTC14.STATUS	WORD	-	Status do NTC 14

2060/61	NTC15	FLOAT	-	Temperatura NTC 15
2062	NTC15.STATUS	WORD	-	Status do NTC 15
2063/64	NTC16	FLOAT	-	Temperatura NTC 16
2065	NTC16.STATUS	WORD	-	Status do NTC 16
2066/67	NTC17	FLOAT	-	Temperatura NTC 17
2068	NTC17.STATUS	WORD	-	Status do NTC 17
2069/70	NTC18	FLOAT	-	Temperatura NTC 18
2071	NTC18.STATUS	WORD	-	Status do NTC 18
2072/73	AI1	FLOAT	-	Entrada analógica 1
2074	AI1.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 1
2075/76	AI2	FLOAT	-	Entrada analógica 2
2077	AI2.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 2
2078/79	AI3	FLOAT	-	Entrada analógica 3
2080	AI3.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 3
2081/82	AI4	FLOAT	-	Entrada analógica 4
2083	AI4.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 4
2084/85	AI5	FLOAT	-	Entrada analógica 5
2086	AI5.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 5
2087/88	AI6	FLOAT	-	Entrada analógica 6
2089	AI6.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 6
2090/91	AI7	FLOAT	-	Entrada analógica 7
2092	AI7.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 7
2093/94	AI8	FLOAT	-	Entrada analógica 8
2095	AI8.STATUS	WORD	-	Status da entrada analógica 8
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	SD7	WORD	Sim	Saída digital 7
2107	SD8	WORD	Sim	Saída digital 8
2108	SD9	WORD	Sim	Saída digital 9
2109	SD10	WORD	Sim	Saída digital 10
2110	SD11	WORD	Sim	Saída digital 11
2111	SD12	WORD	Sim	Saída digital 12
2112	SD13	WORD	Sim	Saída digital 13
2113	SD14	WORD	Sim	Saída digital 14
2114	SD15	WORD	Sim	Saída digital 15
2115	SD16	WORD	Sim	Saída digital 16
2116/17	SA1	FLOAT	Sim	Saída analógica 1
2118/19	SA2	FLOAT	Sim	Saída analógica 2
2120/21	SA3	FLOAT	Sim	Saída analógica 3
2122/23	SA4	FLOAT	Sim	Saída analógica 4
65001	VERSAO	WORD	-	Versão de firmware (100 = 1.00)
65002	TABLEVER	WORD	-	Versão da tabela modbus (atualmente 0).

Tabela 6.1 – Registros Modbus

Bit	Alarme
0	Falha NTC 1
1	Falha NTC 2
2	Falha NTC 3
3	Falha NTC 4
4	Falha NTC 5
5	Falha NTC 6
6	Falha NTC 7
7	Falha NTC 8

8	Falha NTC 9
9	Falha NTC 10
10	Falha NTC 11
11	Falha NTC 12
12	Falha NTC 13
13	Falha NTC 14
14	Falha NTC 15
15	Falha NTC 16
16	Falha NTC 17
17	Falha NTC 18
18	Falha na entrada analógica 1
19	Falha na entrada analógica 2
20	Falha na entrada analógica 3
21	Falha na entrada analógica 4
22	Falha na entrada analógica 5
23	Falha na entrada analógica 6
24	Falha na entrada analógica 7
25	Falha na entrada analógica 8
26	Falha no ventilador
27	Erro no relógio. Data e hora inválidas.
28	Sem medição de temperatura.
29	Filtro sujo.
30	Alarme digitais 1
31	Alarme digitais 2
32	Alarme digitais 3
33	Alarme digitais 4
34	Alarme analógicas 1
35	Alarme analógicas 2
36	Alarme analógicas 3
37	Alarme analógicas 4
63	Erro de calibração.

Tabela 6.2 – Alarmes.

8. OBJETOS BACNET

Nome	Tipo	Instância	Descrição
NTC_01	AnalogInput	0	Temperatura da entrada 1 (se configurada como NTC).
NTC_02	AnalogInput	1	Temperatura da entrada 2 (se configurada como NTC).
NTC_03	AnalogInput	2	Temperatura da entrada 3 (se configurada como NTC).
NTC_04	AnalogInput	3	Temperatura da entrada 4 (se configurada como NTC).
NTC_05	AnalogInput	4	Temperatura da entrada 5 (se configurada como NTC).
NTC_06	AnalogInput	5	Temperatura da entrada 6 (se configurada como NTC).
NTC_07	AnalogInput	6	Temperatura da entrada 7 (se configurada como NTC).
NTC_08	AnalogInput	7	Temperatura da entrada 8 (se configurada como NTC).
NTC_09	AnalogInput	8	Temperatura da entrada 9 (se configurada como NTC).
NTC_10	AnalogInput	9	Temperatura da entrada 10 (se configurada como NTC).
NTC_11	AnalogInput	10	Temperatura da entrada 11 (se configurada como NTC).
NTC_12	AnalogInput	11	Temperatura da entrada 12 (se configurada como NTC).
NTC_13	AnalogInput	12	Temperatura da entrada 13 (se configurada como NTC).
NTC_14	AnalogInput	13	Temperatura da entrada 14 (se configurada como NTC).
NTC_15	AnalogInput	14	Temperatura da entrada 15 (se configurada como NTC).
NTC_16	AnalogInput	15	Temperatura da entrada 16 (se configurada como NTC).
NTC_17	AnalogInput	16	Temperatura da entrada 17 (se configurada como NTC).
NTC_18	AnalogInput	17	Temperatura da entrada 18 (se configurada como NTC).
AI_1	AnalogInput	18	Valor da entrada analógica 1 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_2	AnalogInput	19	Valor da entrada analógica 2 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_3	AnalogInput	20	Valor da entrada analógica 3 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_4	AnalogInput	21	Valor da entrada analógica 4 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_5	AnalogInput	22	Valor da entrada analógica 5 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_6	AnalogInput	23	Valor da entrada analógica 6 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_7	AnalogInput	24	Valor da entrada analógica 7 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AI_8	AnalogInput	25	Valor da entrada analógica 8 (se configurada como analógica) – 0 a 100%.
AO_1	AnalogOutput	0	Saída analógica 1
AO_2	AnalogOutput	1	Saída analógica 2
AO_3	AnalogOutput	2	Saída analógica 3
AO_4	AnalogOutput	3	Saída analógica 4

Compressores ligados	AnalogValue	0	Número de compressores ligados
Setpoint CO2	AnalogValue	1	Setpoint do controle de CO2
Damper prop	AnalogValue	2	Posição do damper de ar externo
Setpoint Refr	AnalogValue	3	Setpoint do controle de refrigeração
Setpoint Aquec	AnalogValue	4	Setpoint do controle de aquecimento.
Desumidificador prop	AnalogValue	5	Saída do controle de desumidificação
Setpoint desumidific	AnalogValue	6	Setpoint do controle de desumidificação
Entalpia interna	AnalogValue	7	Entalpia interna (kJ/kg)
Entalpia externa	AnalogValue	8	Entalpia externa (kJ/kg)
Temp ambiente	AnalogValue	9	Temperatura ambiente (ºC)
Temp externa	AnalogValue	10	Temperatura externa (ºC)
Umidade	AnalogValue	11	Umidade relativa (%RH)
CO2	AnalogValue	12	Concentração de CO2 (ppm)
Pressao	AnalogValue	13	Pressão no duto.
Temp Agua	AnalogValue	14	Temperatura da água no fancoil (ºC)
Temp Insuflamento	AnalogValue	15	Temperatura do ar insuflado (ºC)
Umidade externa	AnalogValue	16	Umidade externa (%RH)
Umidade absoluta	AnalogValue	17	Umidade absoluta (g/kg)
Modo operação	AnalogValue	18	Modo de operação do controle (ligado/desligado/automático).
Saída inversor	AnalogValue	19	Saída do controle de pressão de insuflamento.
Setpoint pressão	AnalogValue	20	Setpoint do controle de pressão
Resist ligadas	AnalogValue	21	Numero de resistências ligadas.
Setpoint umidif	AnalogValue	22	Setpoint do controle de umidificação
Saida umidificador	AnalogValue	23	Saída do umidificador proporcional.
VAG	AnalogValue	24	Posição da válvula de agua gelada.
VAQ	AnalogValue	25	Posição da válvula de água quente.
Pressao Exaustao	AnalogValue	26	Pressão de exaustão
Inversor exaustão	AnalogValue	27	Saída do inversor de controle da pressão de exaustão.
Setpoint pressao Ex	AnalogValue	28	Setpoint do controle de pressão de exaustão
Pressao	AnalogValue	29	Pressão diferencial (usada para o cálculo de vazão)
Vazao	AnalogValue	30	Vazão calculada
BI_01	BinaryInput	0	Entrada digital 1
BI_02	BinaryInput	1	Entrada digital 2
BI_03	BinaryInput	2	Entrada digital 3
BI_04	BinaryInput	3	Entrada digital 4

BI_05	BinaryInput	4	Entrada digital 5
BI_06	BinaryInput	5	Entrada digital 6
BI_07	BinaryInput	6	Entrada digital 7
BI_08	BinaryInput	7	Entrada digital 8
BI_09	BinaryInput	8	Entrada digital 9
BI_10	BinaryInput	9	Entrada digital 10
BI_11	BinaryInput	10	Entrada digital 11
BI_12	BinaryInput	11	Entrada digital 12
BI_13	BinaryInput	12	Entrada digital 13
BI_14	BinaryInput	13	Entrada digital 14
BI_15	BinaryInput	14	Entrada digital 15
BI_16	BinaryInput	15	Entrada digital 16
BI_17	BinaryInput	16	Entrada digital 17
BI_18	BinaryInput	17	Entrada digital 18
BO_01	BinaryOutput	0	Saída digital 1
BO_02	BinaryOutput	1	Saída digital 2
BO_03	BinaryOutput	2	Saída digital 3
BO_04	BinaryOutput	3	Saída digital 4
BO_05	BinaryOutput	4	Saída digital 5
BO_06	BinaryOutput	5	Saída digital 6
BO_07	BinaryOutput	6	Saída digital 7
BO_08	BinaryOutput	7	Saída digital 8
BO_09	BinaryOutput	8	Saída digital 9
BO_10	BinaryOutput	9	Saída digital 10
BO_11	BinaryOutput	10	Saída digital 11
BO_12	BinaryOutput	11	Saída digital 12
BO_13	BinaryOutput	12	Saída digital 13
BO_14	BinaryOutput	13	Saída digital 14
BO_15	BinaryOutput	14	Saída digital 15
BO_16	BinaryOutput	15	Saída digital 16
Modo changeover	BinaryValue	0	Clima atual no modo changeover
Desbloqueio	BinaryValue	1	Escrever valor diferente de zero para desbloquear controle após falhas.
Ctrl Entalpia	BinaryValue	2	Saída do controle de entalpia
Habilitado	BinaryValue	3	Habilitação do controlador
Automatico	BinaryValue	4	Estado da entrada Automatico

Hab externa	BinaryValue	5	Estado da habilitação externa
Damper	BinaryValue	6	Estado do damper de ar externo (on-off)
Umidificador On-Off	BinaryValue	7	Saída do umidificador on-off
VAG On-Off	BinaryValue	8	Estado da válvula de água gelada on-off
VAQ On-Off	BinaryValue	9	Estado da válvula de agua quente on-off
Ventilador	BinaryValue	10	Estado do ventilador
Status ventilador	BinaryValue	11	Entrada de status do ventilador
Ventilador retorno	BinaryValue	12	Estado do ventilador de retorno.
Estado Controle	MultiStateValue	0	Indica o estado atual do controle.
Prog Hor Operacao	Schedule	0	Programação horária de operação.
Prog Hor Aux 1	Schedule	1	Programação horária da saída auxiliar 1.
Prog Hor Aux 2	Schedule	2	Programação horária da saída auxiliar 2.

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO C – 21/06/2019

- Correção da tabela MODBUS.

REVISÃO B – 17/04/2017

- Atualizações até fimware 1.08.

REVISÃO A – 22/12/2014

- 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

Descubra mais em:

www.mercatoautomacao.com.br
engenharia@mercatoautomacao.com.br

CLIMATE

Controle que você precisa