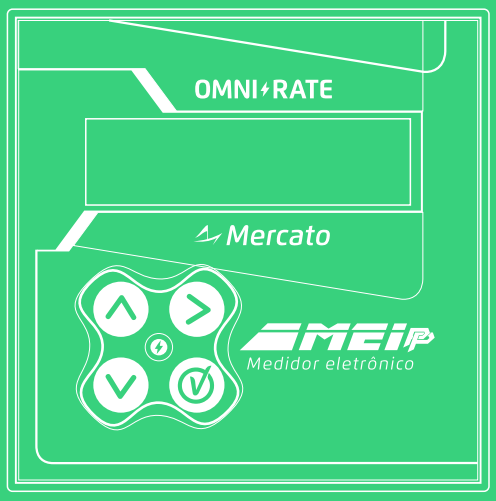
OMNI⚡RATE

Rateio eficaz e preciso

MEIP

Medidor eletrônico
de insumos para
porta de painel



Manual do Integrador

Indústria
Brasileira

DIG marketing

www.mercatoautomacao.com.br
Instrumentos e periféricos
para automação e AVAC-R

Mercato

Este manual descreve a instalação, o uso e a configuração do Medidor Eletrônico de Insumos, modelo porta de painel (MEI-PP).

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	90 a 240V_{CA}, 50/60Hz.
Consumo	15 VA máximo.
Saídas digitais	Relés. Carga máxima 2A @ 250V_{CA}.
Entradas digitais	Para contato seco, sem potencial. Corrente ~200uA. Frequência máxima (pulsos): 100Hz.
Entradas Temperatura	Tipo sensor NTC 10k. Curvas disponíveis para sensores 10K curvas Tipo II e III.
Entrada Analógica	Configurável entre tensão (0-10V) ou corrente (0-20mA ou 4-20mA). Resolução 10 bits.
Exatidão	Tensão e corrente 0.5%, Potência e energia 1%.
Relógio	Mantido à bateria CR2032. Acesso por tampa no painel frontal.
Comunicação RS485	RS-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, Modbus/UDP, BACnet/IP, BACnet/Ethernet, SNMP
Temperatura de operação	0 a 60 °C. Umidade máx 95% não condensável.
Fixação	Porta de painel
Dimensões externas	96 x 96 x 150 mm (L x A x P).

Tabela 1 - Especificações técnicas do produto.

2. CARACTERÍSTICAS

O Medidor Eletrônico de Insumos (MEI-PP) é um equipamento desenvolvido para a medição de insumos em sistemas de rateio de custos. Em conjunto com o software de tarifação ele se torna uma solução completa para controle de custos de insumos em sistemas prediais.

Podemos destacar as seguintes características:

- Medição de energia ativa e reativa para sistemas trifásicos (até 380V F-N).
- Medição de corrente via TCs externos, com secundário em 5A.
- Até 3 entradas de pulso para totalização de consumos de água, gás, etc...
- Medição de consumo de ar-condicionado (BTU-meter).
- Até 3 entradas para medição de temperaturas.
- Uma entrada analógica 0-10V ou 4-20mA (configurável) para medição de vazão ou qualquer outra grandeza.
- Uma saída digital (relé) com programação horária para controle de cargas diversas.
- Interface ethernet 10/100M. Permite a leitura de dados de medição e a configuração completa do equipamento através de browser comum.
- Protocolos Modbus, BACnet e SNMP.
- Interface RS-485 isolada.
- Interface local (display) para visualização dos consumos, estado do equipamento e configuração básica.
- Relógio calendário, mantido à bateria.
- Alimentação 90 a 240V_{CA}.
- Montagem em porta de painel, com ligação via bornes destacáveis, facilitando a manutenção.

3. MODELOS DISPONÍVEIS

O MEI-PP está disponível nos seguintes modelos:

Modelo	Características
MODBUS	Comunicação via protocolos Modbus RTU (RS485) e Modbus/TCP (Ethernet)
BACNET	Comunicação nos protocolos BACnet MS/TP (RS485), BACnet/IP e BACnet Ethernet (porta ethernet).

Tabela 2 - Modelos disponíveis.

4. INSTALAÇÃO

4.1. CONEXÕES

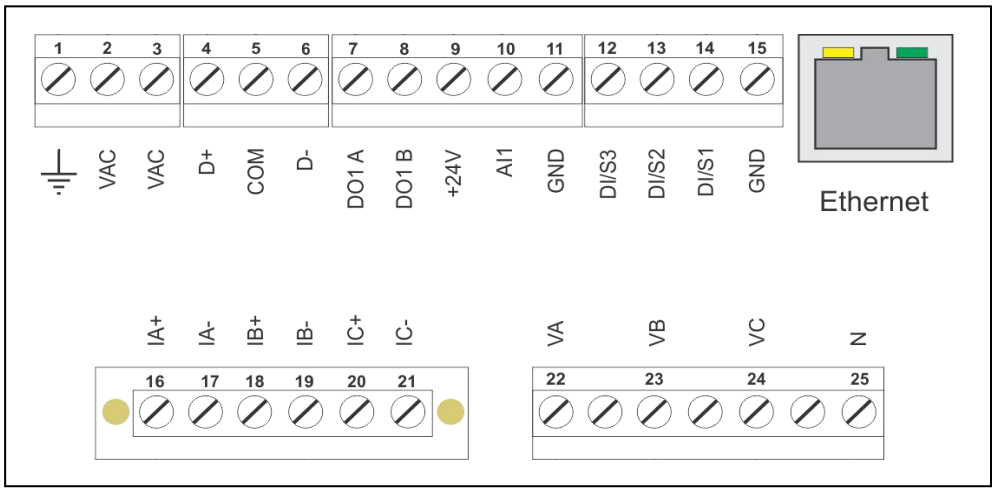


Figura 1 - Conexões do produto.

A tabela 3 identifica as funções de cada ponto de conexão do MEI-PP de acordo com a figura 1.

PONTO	NOME	DESCRIÇÃO
1	EARTH	Aterramento do equipamento.
2	VAC	Alimentação principal.
3	VAC	
4	D+	Porta RS485
5	COM	
6	D-	
7	DO1A	Saída digital (contatos do relé)
8	DO1B	
9	+24V	Alimentação 24V_{CC} para alimentação de sensores 4-20mA
10	AI1	Entrada analógica
11	GND	Comum da entrada analógica.
12	DI/S3	Entrada digital/NTC 3
13	DI/S2	Entrada digital/NTC 2
14	DI/S1	Entrada digital/NTC 1
15	GND	Comum das entradas digitais
16	IA+	Medição de corrente fase A
17	IA-	
18	IB+	Medição de corrente fase B
19	IB-	
20	IC+	Medição de corrente fase C
21	IC-	
22	VA	Medição de tensão fase A
23	VB	Medição de tensão fase B
24	VC	Medição de tensão fase C
25	N	Neutro

Tabela 3 - Pontos de conexão.

4.2. ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

Para funcionamento, o medidor MEI-PP deve ser alimentado através da entrada de alimentação principal. Esta alimentação deve estar entre 90 a 240V_{CA}. O equipamento também suporta alimentação contínua na faixa de 100 a 300V_{CC}.

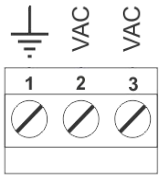


Figura 2 - Conexão da alimentação.

Para segurança e operação correta, o equipamento deve ser corretamente aterrado, através do borne específico.

4.3. COMUNICAÇÃO ETHERNET

O equipamento possui uma interface ethernet 10/100Mbps com conector RJ45 padrão. Podem ser utilizados tanto cabos cruzados (cross) como os cabos normais (pino a pino).

A configuração completa do medidor é feita através da interface ethernet, utilizando-se um browser comum.

O endereço IP padrão do equipamento é 10.1.1.240. **Ligando-se o equipamento com a tecla ACIMA pressionada, a interface é reconfigurada com este IP padrão**.

4.4. COMUNICAÇÃO RS485

O medidor MEI possui uma interface de comunicação RS485 que permite a leitura dos dados históricos e monitoração do equipamento.

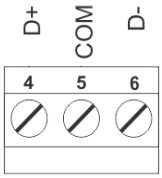


Figura 3 - Conexão da comunicação RS485.

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.

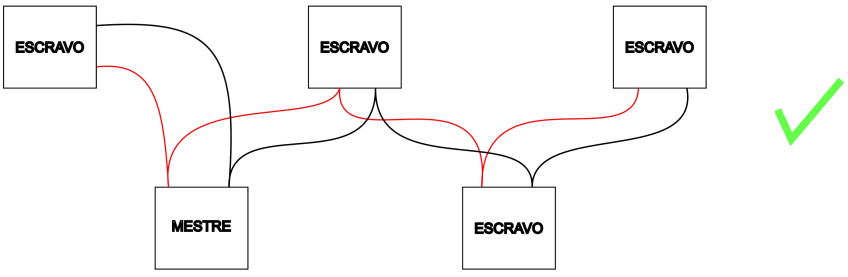


Figura 4 - Ligação encadeada (Daisy Chain).

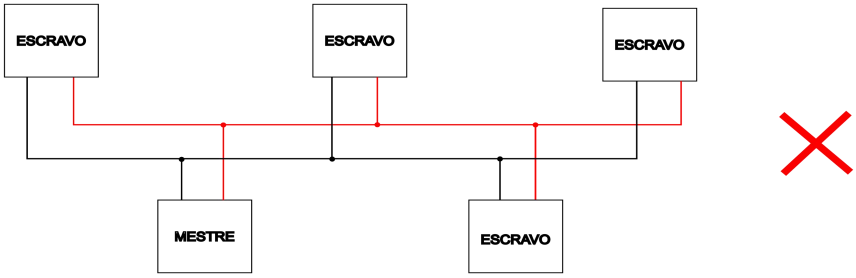


Figura 5 - Ligação em “T”.

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.

4.5. MEDIÇÃO DE TENSÃO

Os canais de medição de tensão (VA, VB e VC) foram projetados para medição de tensão **fase-neutro** máxima de 380V_{CA}.

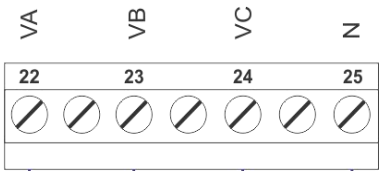


Figura 6 - Conexões para medição de tensão.

Para tensões maiores é possível a utilização de TPs externos. É possível a configuração desta relação TP para correta visualização dos valores medidos.

4.6. MEDIÇÃO DE CORRENTE

A medição de corrente é feita através de TCs externos, com secundário em 5A. A configuração da relação do TC é configurado via display ou interface web, permitindo a leitura correta dos valores.

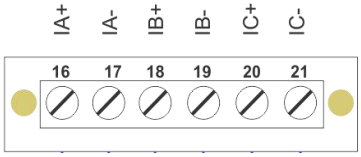


Figura 7 - Conexões para a medição de corrente.

Na instalação, observar a correta polaridade de ligação dos TCs. O medidor indica alarme de TC invertido caso seja ligado invertido. A ligação invertida do TC não afeta a medição de energia ativa, mas sim a de energia reativa.

Recomenda-se o uso de chaves de aferição para permitir a desconexão do medidor sem desligar a carga.

OBS: Não aterrar ou unir o sinal negativo do secundário dos TCs pois esta ligação afeta a medição de corrente.

4.7. ENTRADAS

O MEI possui três entradas (DIn/Sn) que podem ser configuradas entre digitais (contato seco / pulso) ou medição de temperatura (NTC).

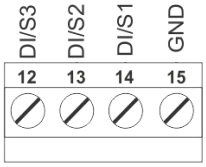


Figura 8 - Conexão das entradas digitais.

E uma entrada analógica de 0/4-20mA ou 0-10V.

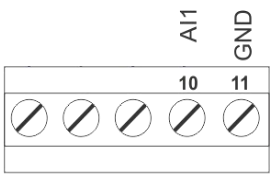


Figura 9 - Conexão da entrada analógica.

4.7.1. ENTRADAS DIGITAIS / NTC

A entrada configurada como digital (contato seco ou pulsos) pode ser utilizada para monitoração do estado de um contato ou totalização de pulsos. Não pode ser aplicado nenhum potencial na entrada, com risco de danificar o equipamento.

Nestas entradas podem ser conectados um contato (sem potencial) ou saídas de pulso com transistor NPN em coletor aberto, como mostrado na figura 10.

No modo digital, é possível a programação de um filtro na entrada, para evitar falsos disparos ou pulsos.

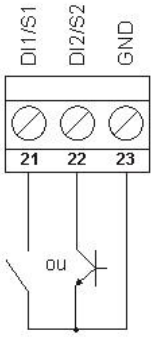


Figura 10 - Uso das entradas digitais.

A entrada configurada como temperatura (NTC) permite a medição de temperatura com o uso de um sensor NTC 10k, com curvas Tipo II ou III.

Consulte sobre a utilização de sensores NTCs com outra curva de temperatura.

4.7.2. ENTRADA ANALÓGICA

A entrada analógica do MEI-PP aceita sensores externos com saída em 0-20mA, 4-20mA e 0-10V.
Esta entrada pode ser usada para medição de vazão ou monitoração e registro de qualquer outro sinal.

O equipamento pode fornecer uma alimentação de $24V_{CC}$ para alimentação do laço de corrente. Nos casos que esta alimentação é utilizada, a ligação deve ser feita conforma a figura 11A. Para casos onde a alimentação é externa, a ligação deve ser feita como indicado na figura 11B.

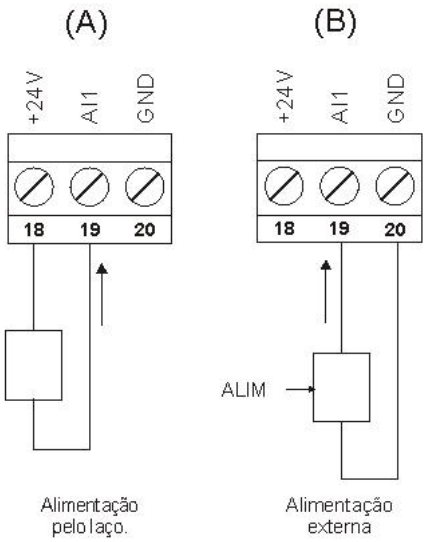


Figura 11 - Ligação da entrada analógica.

É possível configurar a faixa de valores da grandeza medida para a variação na entrada analógica, facilitando a visualização.

4.8. SAÍDA DIGITAL

O MEI-PP possui uma saída digital que pode ser utilizada para acionamento de cargas diversas, por programação horária.

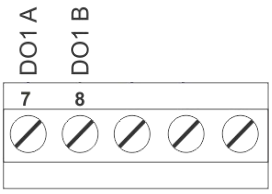


Figura 12 - Conexão da saída digital.

A saída foi projetada para acionamento de cargas até 250V_{CA} em 2A. Possui proteção interna para cargas indutivas.

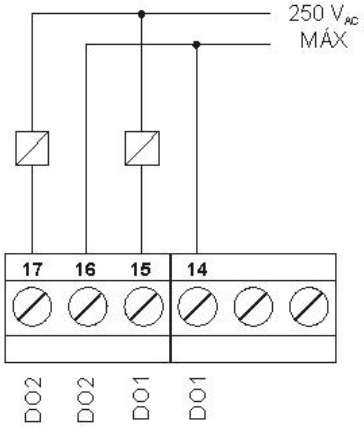
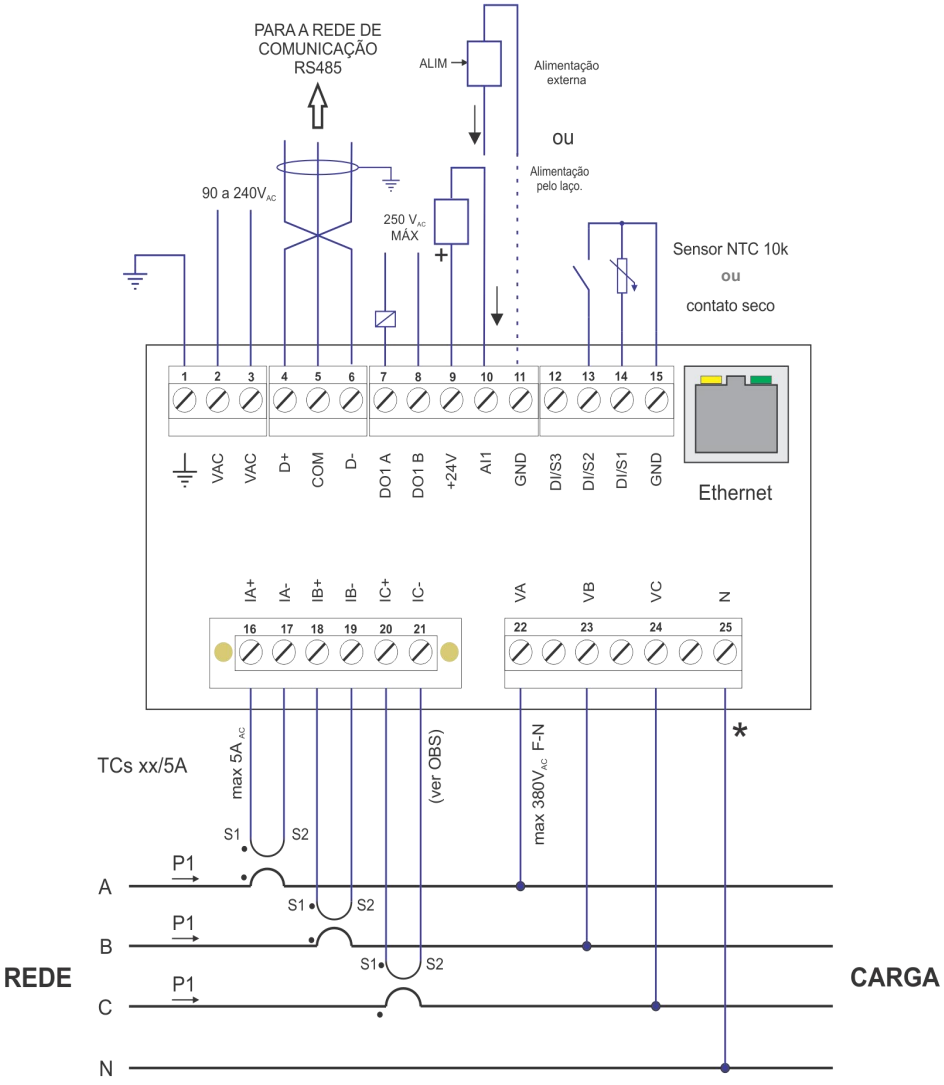


Figura 13 - Ligação das saídas digitais..

5. DIAGRAMA DE LIGAÇÕES

MEI-PP - DIAGRAMA DE LIGAÇÕES



* PARA LIGAÇÃO TRIÂNGULO (3F), USAR A MESMA CONEXÃO, SEM A LIGAÇÃO DE NEUTRO

OBSERVAÇÕES:

* Recomenda-se o uso de chave/bloco de aferição na ligação do equipamento.
* Não aterrar ou unir o sinal negativo do secundário dos TCs. Esta ligação afeta a medição de corrente.

Figura 14 - Diagrama de ligações.

6. LÓGICAS DE OPERAÇÃO

Este capítulo descreve as diversas funções do equipamento e as configurações necessárias para operação.

6.1. ACESSO ÀS CONFIGURAÇÕES

A configuração do medidor MEI-PP é feita através da interface WEB ou pelo display local.

Para acessar estas configurações via interface web, basta conectar o equipamento à rede ethernet e através de um browser acessar o endereço IP do equipamento, por exemplo:

http://10.1.1.240

O endereço IP atual do controlador pode ser verificado pela interface local, dentro do grupo “MEDIDOR”.

A senha padrão para acesso às configurações é:

Usuário: **config**
Senha: **config**

Esta senha pode ser trocada através do menu CONFIGURAÇÕES / DIVERSOS da interface web.

Alguns ítens do menu podem não estar disponíveis para alguns modelos do MEI-PP.

Para acessar as configurações via display local, as teclas e devem ser pressionadas simultaneamente por alguns segundos.

Nas telas de edição, a tecla inicia a edição e confirma o novo valor. As teclas e navegam entre as configurações disponíveis ou alteram o valor sendo editado. A tecla seleciona os campos da variável sendo editada. Para cancelar a edição e retornar ao valor original, basta esperar alguns segundos sem pressionar nenhuma tecla.

Para acesso às configurações, é necessário o uso de uma senha. **A senha padrão é 1111**.

6.2. MEDIÇÃO DE ENERGIA

O medidor MEI-PP é projetado para uso em sistemas trifásicos, com tensões fase-neutro de até 380V_{AC}. Faz a medição de energia ativa, reativa e tensões e correntes de cada fase.

O MEI pode armazenar o consumo horário de energia ativa e reativa com autonomia de aproximadamente 60 dias.

A configuração para a medição de energia é feita no menu Configurações / Medição Energia.

É necessária a configuração do **TIPO DE MEDIÇÃO**, definido se a ligação do medidor é feita a 3 fios (triângulo, sem neutro) ou 4 fios (estrela, com neutro).

Para ligações monofásicas, apenas a fase A deve ser conectada. Para ligações bifásicas, apenas as fases A e B devem ser conectadas.

Para correta medição, é necessário configurar as **RELAÇÕES TC** e **TP**. Para os TCs, a configuração recebe diretamente os valores de corrente nominais do primário e secundário do TC. Recomenda-se o uso de TCs com secundário em 5A, mas outros valores podem ser usados.

Quando a medição de tensão é direta (sem TP), recomenda-se manter a relação com os valores 220/220.

A configuração **MINUTO DE FECHAMENTO** indica qual o minuto (do relógio) usado para fechamento do histórico horário. Por exemplo, com esta configuração em 30, teremos consumos registrados na memória de massa sempre que o minuto chegar em 30: 09:30, 10:30, 11:30 e assim por diante. Esta configuração é

necessária para sincronizar o registro com o início do horário de ponta. Recomenda-se sempre usar o minuto do início do horário de ponta nesta configuração.

6.3. CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS

O MEI-PP possui algumas entradas digitais e analógicas que podem ser usadas para totalização de pulsos de consumos (hidrômetros, gasômetros) e medições de temperatura para registro ou cálculo de consumo térmico (BTU-meter).

Para correto funcionamento, o **TIPO** da entrada deve ser configurado de acordo com o sensor usado.

No modo DIGITAL, a entrada é usada apenas para monitoração de status, com monitoração via rede de comunicações.

No modo PULSO, a entrada é usada para totalização de consumos de medidores externos (água, gás, etc). O MEI-PP gera um histórico com o consumo horário destas entradas, com autonomia de até 60 dias. Quando configurada neste modo, é possível a programação de um filtro para a entrada, evitando que ruídos elétricos incrementem o contador de pulsos. Este filtro é configurado no item **FILTRO**, em múltiplos de 5ms. Pulsos com largura menor que o tamanho do filtro são ignorados. É necessário também a configuração de uma **ESCALA** para os pulsos. Esta escala é o valor (na unidade medida) que equivale a cada pulso na entrada. Neste modo, não é necessário nenhuma outra configuração para o registro histórico dos consumos.

No modo NTC, a entrada é utilizada com um sensor NTC 10k, nas curvas AN ou CP, conforme a configuração. Neste modo, é possível a programação de um **OFFSET** para a entrada, permitindo pequenos ajustes na temperatura medida.
Para a entrada analógica, a configuração **TIPO** seleciona o modo corrente (0-20mA ou 4-20mA) ou tensão (0-10V).

A conversão de escala da entrada é feita através das configurações **VALOR MÍNIMO** e **VALOR MÁXIMO**. Estes valores são os valores da grandeza medida com o sinal na entrada no valor mínimo e máximo, respectivamente.

6.4. MEDIÇÃO DE BTU

O MEI-PP pode calcular o consumo térmico (BTU, TR) de cada unidade. Para isto, é necessária a medição de vazão e das temperaturas de entrada e saída de água do fancoil.

Para funcionamento, é necessário selecionar a entrada utilizada para cada função. O item **ENTRADA TEMP ENTR AGUA** seleciona o número da entrada a ser usada para medição da temperatura de entrada da água no fancoil/chiller. O item **ENTRADA TEMP SAIDA AGUA** seleciona o número da entrada para medição da temperatura de saída de água. O item **ENTRADA VAZAO** seleciona a entrada utilizada para medição de vazão de água.

É necessário que as entradas estejam configuradas com o tipo correto para o funcionamento da medição de BTU.

A medição de vazão de água pode ser feita através da entrada analógica, usando um medidor de vazão com saída em 0/4-20mA ou 0-10V. O fundo de escala do medidor deve ser configurado na entrada analógica, em m³.

Outra opção de menor custo é fazer a medição de vazão através de hidrômetros com saída de pulso. A medição é feita através de uma entrada de pulsos, configurada de acordo. A relação de m³ por pulso deve ser configurada para a entrada, no ítem ESCALA.

Os medidores convencionais de saída de pulso não possuem resolução suficiente para fazer o cálculo de BTU, devendo ser usado modelos com maior resolução. Estes medidores possuem uma relação baixa de litros/pulso.

Para o cálculo correto de consumo térmico, BTU, é necessária a configuração da constante do líquido, definida por:

$$K = \frac{\rho \cdot c}{3024}$$

Onde ρ é a densidade do líquido, em kg/m³, ***c*** é o calor específico, em cal/g°C.

A constante padrão é a da água, K = 0.330692.

6.5. TOTALIZAÇÃO DE PULSOS

O medidor MEI-PP permite a totalização de pulsos para controle de consumo de insumos (água, gás, etc). Qualquer medidor com saída de pulsos pode ser conectado às entradas configuradas como PULSO.

Apenas a configuração da entrada é necessária. Quando configuradas como pulso, automáticamente são acumuladas e inseridas no históricos, onde o consumo a cada hora é registrado.

A configuração do **TAG** na entrada permite a fácil identificação do insumo.

É necessária a configuração da **ESCALA**, indicando o valor do consumo medido que representa cada pulso.

6.6. MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

As entradas do MEI-PP, configuradas como sensor NTC podem ser utilizadas para monitoração de uma temperatura qualquer (ambiente, externa, etc), com registro nos históricos a cada 5 minutos.

Para o registro, não é necessária nenhuma configuração adicional, apenas a configuração da entrada neste modo.

6.7. RELÓGIO

O equipamento possui um relógio mantido à bateria para registro dos históricos.

O ajuste do relógio é feito através do menu Configurações / Relógio.

Caso ocorra uma falha no relógio (bateria fraca), o MEI-PP para de registrar os históricos, mas mantém as demais funções em operação.

6.8. ACUMULADORES

O MEI-PP possui diversos acumuladores de consumo. Estes acumuladores são armazenados em memória não volátil e permanecem acumulando até que sejam explicitamente zerados.

Os valores atuais destes acumuladores são acessados pela interface local (display) ou pela interface WEB.

Os seguintes acumuladores estão disponíveis:

- Energia Ativa
- Energia Reativa Indutiva
- Energia Reativa Capacitiva
- BTU de Refrigeração
- BTU de Aquecimento
- Pulsos Entrada 1
- Pulsos Entrada 2
- Pulsos Entrada 3

Apenas as configurações das entradas são necessárias para a operação dos acumuladores. Para as entradas de pulso, é necessária a configuração da relação unidade/pulso (ESCALA).

Após a instalação inicial, é recomendado zerar os acumuladores. Isto pode ser feito no menu AJUSTES / COMANDOS, no botão “Zerar ACUMULADORES”.

6.9. HISTÓRICOS

O MEI-PP tem a capacidade de manter um registro histórico dos consumos com resolução horária por até 60 dias.

Todos os canais de consumo são mantidos no histórico automáticamente, não é necessária nenhuma configuração.

Além das variáveis de consumo, as entradas configuradas como temperatura, a entrada analógica e a tensão RMS em cada fase são incluídas neste histórico, com resolução de 5 minutos. Neste caso, a autonomia é de aproximadamente 10 dias.

O anexo B contém uma tabela com todas as variáveis mantidas em histórico e a autonomia de cada.

O registro dos históricos são interrompidos caso ocorra uma falha no relógio (data/hora inválida). Neste caso, um alarme é gerado.

Após a instalação, é recomendado apagar os históricos para evitar a leitura pelo software de dados inválidos. Isto pode ser feito pela interface web, no menu AJUSTES / COMANDOS, no botão “Apagar HISTÓRICOS”.

Os históricos dos medidores podem ser acessados pelo OmnirateView. No caso dos medidores com protocolo **Bacnet**, também é possível acessá-los por meio de outros softwares que também utilizem Bacnet.

Já nos medidores **Modbus**, o histórico está disponível exclusivamente no Omnirate, uma vez que o protocolo Modbus não possui uma estrutura específica para históricos.

6.10. COMUNICAÇÃO

O MEI-PP possui duas interfaces de comunicação, a ethernet e a RS485. Quando utilizado com o sistema de tarifação que acompanha o equipamento, a leitura dos dados pode ser feita por qualquer uma das portas.

Existem dois protocolos disponíveis para o produto que devem ser selecionados no momento da compra. O modelo BACnet, que disponibiliza as variações:

- **BACnet MS/TP** (porta RS485).
- **BACnet/IP** (porta ethernet)
- **BACnet/Ethernet** (porta ethernet).

O modelo Modbus disponibiliza as seguintes variações do protocolo:

- **Modbus RTU** (porta RS485).
- **Modbus/TCP** (porta ethernet).
- **Modbus/UDP** (porta ethernet).

Consultar o apêndice C e D para as configurações disponíveis de comunicação.

6.11. SNMP

O medidor MEI-PP suporta o protocolo SNMPv1 para monitoração de ativos. O MEI-PP não implementa todo MIB disponibilizado pelo protocolo, apenas as variáveis com os parâmetros elétricos de medição.

O protocolo está sempre ativo na porta UDP 161 e não necessita nenhuma configuração para funcionamento.

A community string é fixa em “public”.

6.12. MONITORAÇÃO PELA INTERFACE LOCAL

O medidor possui uma interface local, com display e 4 teclas que permite verificar o funcionamento e monitorar os consumos dos insumos. É possível fazer a configuração básica do equipamento pela interface local.

A tecla > navega entre os menus disponíveis e as teclas ^ e v entre as telas disponíveis no menu.

Os seguintes menus e telas estão disponíveis:

MENU CONSUMOS

Permite acesso aos acumuladores de consumo do equipamento. As telas existentes:

- Consumo ativo
- Consumo reativo indutivo
- Consumo reativo capacitivo
- Consumo Refrigeração
- Consumo Aquecimento
- Entrada Pulsos 1
- Entrada Pulsos 2
- Entrada Pulsos 3

Para as entradas de pulso, o nome mostrado é o configurado no **TAG** da entrada correspondente.

MENU ENERGIA

Acesso às variáveis de medição de energia. As seguintes telas estão disponíveis:

- Tensão fases A, B, C
- Tensões fase-fase (CA, AB, BC).
- Ângulos de fase
- Corrente fases A, B, C
- Potência Ativa fases A, B, C, Total
- Potência Reativa fases A, B, C, Total
- Fator potência fases A, B, C, Total
- Frequência (fase A)

MENU AR CONDICIONADO

Acesso às variáveis de medição do consumo de ar condicionado. As telas disponíveis:

- Potência refrigeração
- Potência Aquecimento
- Vazão
- Temperatura de entrada de água
- Temperatura de saída de água

MENU MEDIDOR

Acesso à variáveis gerais do equipamento.

- Data/hora
- Relação TC
- Relação TP
- Endereço IP / Máscara de rede / Gateway
- Endereço MAC da interface ethernet
- Endereços Modbus ou BACnet
- Velocidade da porta RS485
- Versão do firmware

MENU ES

Estado das entradas e saídas do equipamento.

- Valor das entradas de temperatura.
- Entrada analógica
- Estados das entradas digitais
- Estado da saída digital

MENU ALARMES

Indica o estado dos alarmes ativos. Cada tela contém um alarme ativo.

6.13. ALARMES

Os seguintes alarmes são gerados pelo MEI:

FALHA NTC x

Ocorre quando uma entrada configurada como medição de temperatura (NTC) estiver com o sensor em aberto, curto ou fora da faixa de medição.

FALHA ANALÓGICA

Ocorre quando a entrada AI1 estiver configurada como 4-20mA e o cabo for desconectado.

TC x INVERTIDO

Ocorre quando um dos canais de corrente estiver com defasagem maior que 90° em relação ao canal de tensão correspondente.

ERRO NO RELÓGIO

Data e hora do controlador são inválidas.

ERRO DE CALIBRAÇÃO

Ocorre quando há uma falha em recuperar a calibração do equipamento da memória não volátil. Contate o fabricante para solucionar este problema.

A. VARIÁVEIS NO HISTÓRICO

Variável	Resolução	Núm máx registros	Autonomia (dias)
Energia Ativa	1h	1452	60.5
Energia reativa	1h	1452	60.5
Fator de potência	1h	1452	60.5
BTU Refrigeração	1h	1452	60.5
BTU Aquecimento	1h	1452	60.5
Entrada Pulsos 1	1h	1452	60.5
Entrada Pulsos 2	1h	1452	60.5
Entrada Pulsos 3	1h	1452	60.5
Temperatura 1	5min	2904	10.1
Temperatura 2	5 min	2904	10.1
Temperatura 3	5 min	2904	10.1
Entrada Analógica 1	5 min	2904	10.1
Tensão RMS Fase A	5 min	2904	10.1
Tensão RMS Fase B	5 min	2904	10.1
Tensão RMS Fase C	5 min	2904	10.1
Demanda ativa	15min	5808	60.5

Tabela 4 - Variáveis do histórico.

B. VARIÁVEIS DE CONFIGURAÇÃO NA INTERFACE WEB

Estas variáveis são disponibilizadas na interface web para configuração do equipamento.

VARIÁVEL	GRUPO	DEFAULT	FAIXA	DESCRIÇÃO
Modo	Medição	Estrela (3F+N)	Estrela/Triângulo	Seleciona o tipo de ligação (estrela ou triângulo).
Relação TC	Medição	50/5		Seleciona a relação TC (primário/secundário).
Relação TP	Medição	220/220		Seleciona a relação TP (primário/secundário).
Minuto de fechamento	Medição	0	0 .. 59	Seleciona o minuto de fechamento dos históricos de energia ativa/reativa.
Tipo	Entradas	Digital		Seleciona o tipo de entrada (digital/pulso/NTC).
Tag	Entradas			Configura um nome para facilitar a identificação da entrada.
Unidade	Entradas			Configura a unidade (texto) da entrada.
Escala pulsos	Entradas	1.0	0.0001 .. 100.0	Configura a relação de unidade/pulso da entrada.
Offset NTC	Entradas	0.0	-5 .. 5	Configura um offset para ajuste do sensor NTC.
Filtro pulsos	Entradas	2	0 .. 200	Filtro da entrada digital/pulsos. Pulsos menores que este valor (x5ms) são ignorados
Tipo analógica	Entradas	0-20mA		Seleciona o tipo da entrada analógica (tensão ou corrente).
Valor mínimo analógica	Entradas	0		Valor da variável medida quando a entrada estiver em seu valor mínimo.
Valor máximo analógica	Entradas	100		Valor da variável medida quando a entrada estiver em seu valor máximo.
Entrada temp entr agua	BTU	-		Seleciona o número da entrada para medição da temperatura de entrada da água.
Entrada temp saída agua	BTU			Seleciona o número da entrada para medição da temperatura de saída de água.
Entrada vazão	BTU			Seleciona o número da entrada para medição de vazão (pulsos ou analógica).
Constante líquido	BTU	0.330692		Constante do líquido para cálculo de BTU.
Endereço IP	Comunicação	10.1.1.240		Endereço do medidor na rede ethernet.
Máscara de rede	Comunicação	255.255.255.0		Máscara da rede IP que pertence o medidor.
Gateway	Comunicação	10.1.1.1		Endereço do gateway padrão.
Baudrate	Comunicação	9600	9600 .. 115200	Velocidade da porta RS485.
Device ID (BACnet)	Comunicação	4194303	0 .. 4194303	Identificador do equipamento BACnet na rede.
Habilita BACnet/IP	Comunicação	Sim		Habilita o protocolo BACnet/IP na interface ethernet.
Porta	Comunicação	47808	0 .. 65535	Configura a porta UDP para o protocolo BACnet/IP.
Habilita BACnet/Ethernet	Comunicação	Sim		Habilita o protocolo BACnet/Ethernet.
Habilita BACnet MS/TP	Comunicação	Sim		Habilita o protocolo BACnet MS/TP na porta RS485.
Station Addr	Comunicação	127	0 .. 127	Configura o endereço do medidor na rede BACnet MS/TP
Max Master	Comunicação	127	0 .. 127	Identifica o endereço do último mestre na rede.
Max Info Frames	Comunicação	1	0 .. 8	Número máximo de comunicações antes de passar o token.
Endereço Modbus	Comunicação	254	0 ..254	Endereço do equipamento na rede Modbus.
Local	Diversos			Texto com o local de instalação do medidor, para facilitar a identificação.
Senha configuração	Diversos	config		Senha de acesso às configurações pela interface web.
Função saída 1	Diversos	Nenhuma		Define a função para saída 1. Se zero, ela pode ser controlada pela comunicação.

Tabela 5 - Variáveis de configuração na interface web.

C. VARIÁVEIS DE CONFIGURAÇÃO NA INTERFACE LOCAL

VARIÁVEL	DEFAULT	FAIXA	DESCRIÇÃO
Modo medição	Estrela	Estrela/Triângulo	Define o tipo de ligação (3 ou 4 fios) para medição dos parâmetros elétricos.
Relação TC Prim		5 .. 500000	Corrente nominal no primário do TC.
Relação TC Sec		1 .. 500000	Corrente nominal no secundário do TC.
Relação TP Prim	220	127 .. 127000	Tensão nominal do primário do TP.
Relação TP Sec	220	127 .. 127000	Tensão nominal do secundário do TP.
Min fechamento	0	0 .. 59	Configura o minuto de fechamento dos históricos de energia ativa.
Ajuste data			Permite a configuração da data.
Ajuste hora			Permite a configuração da hora.
Endereço IP	10.1.1.240		Endereço do equipamento na rede IP.
Máscara rede	255.255.255.0		Máscara da rede IP.
Gateway padrão	10.1.1.1		Endereço do gateway padrão.
Hab BACnet/Eth	Sim		Habilita a interface BACnet/Ethernet.
Hab BACnet/IP	Sim		Habilita a interface BACnet/IP
Hab BACnet MS/TP	Sim		Habilita a interface BACnet MS/TP
Endereço MS/TP	127	0 .. 127	Endereço do equipamento na rede MS/TP (deve ser único na subrede MS/TP).
BACnet DeviceID	4194303	0 .. 4194303	Identificador global do equipamento na rede (deve ser único em toda instalação).
Porta BACnet/IP	47808	0 .. 65535	Porta UDP usada no protocolo BACnet/IP.
Endereço Modbus	254	0 .. 254	Endereço do equipamento na rede Modbus.
Baudrate	9600	9600 .. 115200	Velocidade de comunicação da porta RS485.
Escala pulsos 1	1.0000	0.0001 .. 100	Escala de pulsos da entrada 1
Escala pulsos 2	1.0000	0.0001 .. 100	Escala de pulsos da entrada 2
Escala pulsos 3	1.0000	0.0001 .. 100	Escala de pulsos da entrada 3

Tabela 6 - Variáveis de configuração na interface local.

D. TABELA MODBUS

Os seguintes tipos de dados são utilizados nos registros Modbus, acessíveis sem distinção através das funções 03 (Read Holding Registers) e 04 (Read Input Registers) do Modbus.

TIPO	NUM REGISTROS MODBUS	DESCRIÇÃO
WORD	1	Inteiro de 16 bits, sem sinal
DWORD	2	Inteiro de 32 bits, sem sinal. A ordem dos bytes é MSB...LSB (high end).
FLOAT	2	Ponto flutuante padrão IEEE754. A ordem dos bytes é MSB .. LSB

Tabela 7 - Registros Modbus.

A interface RS485 utiliza as seguintes configurações fixas: 8 bits de dados, 1 stop bit, sem paridade. A velocidade de comunicação é configurável pela interface web.

Endereço Modbus (decimal)	Tipo	R/W	Unidade	Descrição
0	FLOAT	R	V	Tensão fase A
2	FLOAT	R	V	Tensão fase B
4	FLOAT	R	V	Tensão fase C
6	FLOAT	R	V	Tensão fases C-A
8	FLOAT	R	V	Tensão fases A-B
10	FLOAT	R	V	Tensão fases B-C
12	FLOAT	R	A	Corrente fase A
14	FLOAT	R	A	Corrente fase B
16	FLOAT	R	A	Corrente fase C
18	FLOAT	R	kW	Potência ativa fase A
20	FLOAT	R	kW	Potência ativa fase B
22	FLOAT	R	kW	Potência ativa fase C
24	FLOAT	R	kVAr	Potência reativa fase A
26	FLOAT	R	kVAr	Potência reativa fase B
28	FLOAT	R	kVAr	Potência reativa fase C
30	FLOAT	R		Fator de potência fase A
32	FLOAT	R		Fator de potência fase B
34	FLOAT	R		Fator de potência fase C
36	FLOAT	R	Graus	Ângulo fases C-A
38	FLOAT	R	Graus	Ângulo fases A-B
40	FLOAT	R	Graus	Ângulo fases B-C
42	FLOAT	R	kW	Potência ativa total.

44	FLOAT	R	kVAr	Potência reativa total
46	FLOAT	R		Fator de potência total
48	FLOAT	R	Hz	Frequência rede (fase A).
50	FLOAT	R	°C	Temperatura NTC1
52	FLOAT	R	°C	Temperatura NTC2
54	FLOAT	R	°C	Temperatura NTC3
56	FLOAT	R		Valor da entrada analógica.
58	WORD	R		Estado da entrada digital 1
59	WORD	R		Estado da entrada digital 2
60	WORD	R		Estado da entrada digital 3
61	FLOAT	R	TR/h	Potência de refrigeração
63	FLOAT	R	TR/h	Potência de aquecimento.
65	FLOAT	R	m³/h	Vazão
67	WORD	R		Estado da saída digital 1
100	DWORD	R		Alarmes ativos: Bit 0 = Falha NTC1 Bit 1 = Falha NTC2 Bit 2 = Falha NTC3 Bit 5 = Falha entrada analogica Bit 6 = TC fase A invertido. Bit 7 = TC fase B invertido Bit 8 = TC fase C invertido. Bit 9 = Data/hora inválidas. Bit 10 = Tabela de calibração inválida.
300	FLOAT	R	kWh	Acumulador de consumo ativo.
302	FLOAT	R	kVArh	Acumulador de consumo reativo indutivo.
304	FLOAT	R	kVArh	Acumulador de consumo reativo capacitivo.
306	FLOAT	R		Acumulador da entrada de pulsos 1
308	FLOAT	R		Acumulador da entrada de pulsos 2
310	FLOAT	R		Acumulador da entrada de pulsos 3
312	FLOAT	R	TR	Acumulador de consumo de refrigeração
314	FLOAT	R	TR	Acumulador de consumo de aquecimento.
500	WORD	R		Relógio: dia
501	WORD	R		Relógio: mês
502	WORD	R		Relógio: ano
503	WORD	R		Relógio: hora
504	WORD	R		Relógio: minuto
505	WORD	R		Relógio: segundo
600	WORD	RW		Ajuste do relógio - dia
601	WORD	RW		Ajuste do relógio – Mês

602	WORD	RW	Ajuste do relógio – Ano
603	WORD	RW	Ajuste do relógio – hora
604	WORD	RW	Ajuste do relógio – minuto
605	WORD	RW	Ajuste do relógio – segundo
606	WORD	RW	Ajuste do relógio – Escrever 12345 para atualizar relógio.
650	WORD	RW	Feriado 1 - Dia
651	WORD	RW	Feriado 1 - Mês
...			
688	WORD	RW	Feriado 20 - Dia
689	WORD	RW	Feriado 20 - Mês
1000	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 1 - Dias (bit 7 = segunda, bit 1 = domingo, bit 0 = feriado)
1001	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 1 - Hora inicio
1002	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 1 - Minuto inicio
1003	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 1 - Hora fim
1004	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 1 - Minuto fim
1005	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 2
...			
1010	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 3
...			
1015	WORD	RW	Programação horária saída 1 - Periodo 4
...			

Tabela 8 - Tabela 9 - Endereços Modbus.

E. OBJETOS BACNET

Nome	Tipo	Instância	Descrição
MEI	Device	---	Objeto padrão com as propriedades do equipamento.
Alarmes	NotificationClass	1	Objeto de notificação de alarmes
NTC_1	Analog Input	1	Temperatura entrada 1
NTC_2	Analog Input	2	Temperatura entrada 2
NTC_3	Analog Input	3	Temperatura entrada 3
AI_1	Analog Input	4	Entrada analógica 1
Tensão A	Analog Value	1	Tensão RMS da fase A
Tensão B	Analog Value	2	Tensão RMS da fase B
Tensão C	Analog Value	3	Tensão RMS da fase C
Tensão CA	Analog Value	4	Tensão RMS entre fases A-C
Tensão AB	Analog Value	5	Tensão RMS entre fases B-A
Tensão AC	Analog Value	6	Tensão RMS entre fases C-B
Corrente A	Analog Value	7	Corrente RMS da fase A
Corrente B	Analog Value	8	Corrente RMS da fase B
Corrente C	Analog Value	9	Corrente RMS da fase C
Pot Ativa A	Analog Value	10	Potência ativa fase A
Pot Ativa B	Analog Value	11	Potência ativa fase B
Pot Ativa C	Analog Value	12	Potência ativa fase C
Pot Reativa A	Analog Value	13	Potência reativa da fase A (positivo = indutivo)
Pot Reativa B	Analog Value	14	Potência reativa da fase B (positivo = indutivo)
Pot Reativa C	Analog Value	15	Potência reativa da fase C (positivo = indutivo)
Pot ativa total	Analog Value	16	Potência ativa total
Pot reativa total	Analog Value	17	Potência reativa total (positivo = indutivo).
FP A	Analog Value	18	Fator de potência da fase A
FP B	Analog Value	19	Fator de potência da fase B
FP C	Analog Value	20	Fator de potência da fase C
FP Total	Analog Value	21	Fator de potência total.
Frequencia	Analog Value	22	Frequência da fase A
Consumo ativo	Analog Value	23	Acumulador de consumo ativo
Consumo reat ind	Analog Value	24	Acumulador de consumo reativo indutivo.
Consumo reat cap	Analog Value	25	Acumulador de consumo reativo capacitivo.
BTU/h Refr	Analog Value	26	Potência de refrigeração.
BTU/h Aquec	Analog Value	27	Potência de aquecimento.
BTU Vazão	Analog Value	28	Vazão de água.
BTU Refr	Analog Value	29	Acumulador de consumo de refrigeração.
BTU Aquec	Analog Value	30	Acumulador de consumo de aquecimento.
Pulsos 1	Analog Value	31	Acumulador da entrada de pulsos 1
Pulsos 2	Analog Value	32	Acumulador da entrada de pulsos 2
Pulsos 3	Analog Value	33	Acumulador da entrada de pulsos 3
Ângulo CA	Analog Value	34	Defasagem entre fases A-C

Ângulo AB	Analog Value	35	Defasagem entre fases B-A
Ângulo BC	Analog Value	36	Defasagem entre fases B-C
DI_1	BinaryInput	1	Estado da entrada digital 1
DI_2	BinaryInput	2	Estado da entrada digital 2
DI_3	BinaryInput	3	Estado da entrada digital 3
DO_1	Binary Output	1	Estado da saída digital 1
Feriados	Calendar	0	Lista de feriados do sistema.
Configs	File	0	Arquivo de configurações do medidor
PH_1	Schedule	1	Programação horária da saída digital 1
Hist Cons Ativo	TrendLog	1	Hitórico de energia ativa.
Hist Cons reativo	TrendLog	2	Histórico de energia reativa.
Hist BTU Refr	TrendLog	3	Historico de consumo de refrigeração.
Hist BTU Aquec	TrendLog	4	Histórico de consumo de aquecimento.
Hist Pulsos 1	TrendLog	5	Histórico da entrada de pulsos 1
Hist Pulsos 2	TrendLog	6	Histórico da entrada de pulsos 2
Hist Pulsos 3	TrendLog	7	Histórico da entrada de pulsos 3
Hist Temp 1	TrendLog	8	Histórico da entrada de temperatura 1
Hist Temp 2	TrendLog	9	Histórico da entrada de temperatura 2
Hist Temp 3	TrendLog	10	Histórico da entrada de temperatura 3
Hist Analogica 1	TrendLog	11	Histórico da entrada analógica 1
Hist Tensão A	TrendLog	12	Histórico de tensão da fase A (ou CA, no modo delta).
Hist Tensão B	TrendLog	13	Histórico de tensão da fase B (ou AB, no modo delta).
Hist Tensão C	TrendLog	14	Histórico de tensão da fase C (ou BC, no modo delta).
Hist Demanda	TrendLog	15	Histórico de demanda ativa.
Historico Alarmes	TrendLog	16	Histórico de alarmes e eventos.

Tabela 9 - Objetos Bacnet.

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO D – 17/07/2024

- Ajuste de formatação e dos tipos dos NTC.
- Alteração na ordem dos itens.
- Adicionado fotos das conexões.
- Adicionada informação de como verificar os históricos.

REVISÃO C – 14/12/2021

- Inclusão da programação horária da saída 1.

REVISÃO B – 22/05/2020

- Observação sobre a ligação dos TCs e atualização do diagrama de ligações.

REVISÃO A – 06/08/2015

- Versão inicial

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

OMNI RATE

Rateio eficaz e sem perdas

Descubra mais em

www.mercatoautomacao.com.br/**climate**

Tire suas dúvidas

suporte@mercatoautomacao.com.br

DIG marketing