



## Registadores modBus

Atualizado em 16/07/2019

A organização dos endereços dos registradores foi feita para que o sistema supervisório acesse o WorkTemp de forma otimizada. Todos os registradores são de 16 bits e os endereçamentos neste documento são exibidos em hexadecimais. É recomendado não acessar mais que 120 registradores por vez a cada transação, devido ao erro do baudrate da porta de comunicação.

**Representação das Temperaturas:** Os valores das temperaturas são multiplicados por 10. Exemplo: Uma temperatura lida com o valor 182°C representa 18.2°C. Desse modo não se utiliza variáveis de ponto flutuantes deixando mais rápido e fácil o processamento de dados.

**Sem controle de limites:** O WorkTemp **não** faz controle de limites dos parâmetros gravados via modbus, logo respeite esses valores, senão o aparelho pode trabalhar de forma imprevisível. Caso ocorrer esta falha basta colocar nas condições normais de fábrica através do menu STD do aparelho.

### Registadores de Identificação

Registadores de Identificação		
Endereço	Tipo de Acesso	Descrição
0x0 a 0x4	Leitura	Identificador do modelo do aparelho. Valor em ASCII
0x5 a 0x7	Leitura	Versão do firmware. Valor em ASCII.
0x8	Leitura/Escrita	Para leitura: Retorna com o modo de operação do relé 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Nenhuma operação;</li> <li>• 1: Refrigeração;</li> <li>• 2: Aquecimento;</li> <li>• 3: Degelo;</li> <li>• 4: Ventilação;</li> <li>• 5: Trocador de calor;</li> <li>• 6: Auxiliar;</li> <li>• 7: Temporizador;</li> <li>• 8: Temporizador condicionado com a temperatura.</li> <li>• -1: Caso o WorkTemp não tiver esse relé.</li> </ul> Para escrita: Ajusta o relé para o modo de operação padrão.
0x9	Leitura/Escrita	Ver registrador 0x3, porém se aplica para o relé 2.
0xA	Leitura/Escrita	Ver registrador 0x3, porém se aplica para o relé 3.
0xB	Leitura/Escrita	Ver registrador 0x3, porém se aplica para o relé 4.

## Registadores de Trabalho

Registadores de Trabalho do WorkTemp		
Endereço	Tipo de Acesso	Descrição
0x20	Leitura/Escrita	<b>OFS1:</b> OffSet do sensor de temperatura 1. Compensação dos sensores devido as suas tolerâncias ou o comprimento do cabo ao WorkTemp. Valores entre -5.0 a 5.0, o valor padrão é 0 sinalizando sem compensação.
0x21	Leitura/Escrita	<b>OFS2:</b> OffSet do sensor de temperatura 2.
0x22	Leitura/Escrita	<b>OFS3:</b> OffSet do sensor de temperatura 3.
0x23	Leitura/Escrita	<b>OFS4:</b> OffSet do sensor de temperatura 4.
0x24	Leitura/Escrita	<b>PAS1:</b> Senha de acesso do menu de parametrização nível 1. Valores de 0 a 9999, o valor 0 sinaliza sem uso de senhas.
0x25	Leitura/Escrita	<b>PAS2:</b> Senha de acesso do menu de parametrização nível 2. Valores de 0 a 9999, o valor 0 sinaliza sem uso de senhas.
0x26	Leitura/Escrita	<b>TT:</b> Determina qual a grandeza de temperatura o WorkTemp vai trabalhar. O valor 0 o WorkTemp vai trabalhar com a temperatura em graus Celsius. O valor 1 o WorkTemp vai trabalhar com a temperatura em graus Fahrenheit. <b>Atenção:</b> Quando feito esta mudança, todos os parâmetros de temperatura serão convertidos para a nova grandeza, e as estatísticas de temperaturas e ADCs serão limpas.
0x27	Leitura/Escrita	<b>CS24:</b> Como será exibida a hora. Valor 0 será exibida em 12 em 12 horas, valor 1 será exibido em 24 horas.
0x28	Leitura/Escrita	<b>DTI:</b> Como será exibido a data no display do WorkTemp. No formato dia/mês ou mês/dia. Valor 0 exibe na ordem dia/mês, e valor 1 exibe na ordem de mês/dia.
0x29	Leitura/Escrita	<b>BEEP:</b> Liga ou desliga o beep do WorkTemp quando uma tecla é pressionada, ou emitir a confirmação sonora de uma validação de parametrização. Valor 0 desliga o beep, e o valor 1 liga o beep.
0x2A	Leitura/Escrita	<b>AL:</b> Determina o tempo em minutos para que o alarme fique acionado após uma detecção de algum erro. Valores entre 0 a 720 minutos, o valor 0 desliga o alarme.
0x2B	Leitura/Escrita	<b>DLY:</b> Tempo em minutos do retardo para que os relés comecem a agir a partir da energização do WorkTemp. Valores entre 0 a 240 minutos.
0x2C	Leitura/Escrita	<b>SLA:</b> Ativa ou não o modo de trabalho escravo do WorkTemp. Valor 0 sinaliza o modo de trabalho normal, e valor 1 ativa o modo de trabalho escravo. O modo escravo tira o controle dos relés e passa para um sistema de gerenciamento remoto, muito útil caso o WorkTemp seja utilizado para um sistema de automação maior.
0x2D	Leitura/Escrita	<b>MODBUS_ID:</b> Endereço do WorkTemp para acesso remoto via modbus. Valores entre 1 a 9999.
0x2E	Leitura/Escrita	<b>MODBUS_BAUDRATE:</b> Velocidade de comunicação modbus. Velocidade de 1 a 7. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: 2400 bps</li> <li>• 2: 4800 bps</li> <li>• 3: 9600 bps</li> <li>• 4: 19200 bps</li> <li>• 5: 38400 bps</li> <li>• 6: 57600 bps</li> <li>• 7: 115200 bps</li> </ul>
0x1000	Escrita	<b>CONFIG:</b> Valor 1 sinaliza para o WorkTemp parar de trabalhar e receber os comandos de configurações. Valor 0 o WorkTemp volta a trabalhar
0x1001	Escrita	Salva os valores na FLASH

## Registadores ADC

Registadores dos Conversores Analógicos para Digitais de 12Bits		
Endereço	Tipo de Acesso	Descrição
0x100	Leitura	Retorna com o valor ADC da entrada do primeiro sensor. Valor negativo sinaliza não implementado
0x101	Leitura	Retorna com o valor ADC da entrada do segundo sensor. Valor negativo sinaliza não implementado
0x102	Leitura	Retorna com o valor ADC da entrada do terceiro sensor. Valor negativo sinaliza não implementado
0x103	Leitura	Retorna com o valor ADC da entrada do quarto sensor. Valor negativo sinaliza não implementado

## Registadores de Status

Registadores dos Status			idx
0x200	Leitura	Status do relé 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 15: Se está implementado. Valor 1 sinaliza que o WorkTemp contém esse relé. O valor 0 sinaliza que não tem e os demais bits voltarão com o valor 0;</li> <li>• Bit 14: Se o relé está ligado ou não. O valor 1 no bit sinaliza relé ligado, e o valor 0 sinaliza relé desligado;</li> <li>• Bits [11:8]: Sinaliza qual entrada de sensor utilizado para o sensor2 de controle (SE2). Valor 1 sinaliza sensor 1 e assim até o sensor 4;</li> <li>• Bits [7:4]: Sinaliza qual entrada de sensor utilizado para o sensor1 de controle (SE1). Valor 1 sinaliza sensor 1 e assim até o sensor 4;</li> <li>• Bits[3:0]: modo de operação do relé:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0: Nenhuma operação;</li> <li>○ 1: Refrigeração;</li> <li>○ 2: Aquecimento;</li> <li>○ 3: Degelo;</li> <li>○ 4: Ventilação;</li> <li>○ 5: Trocador de calor;</li> <li>○ 6: Auxiliar;</li> <li>○ 7: Temporizador;</li> <li>○ 8: Temporizador condicionado com a temperatura.</li> </ul> </li> </ul>	0
0x201	Leitura	Status do relé 2: Detalhes ver endereço 0x200	1
0x202	Leitura	Status do relé 3: Detalhes ver endereço 0x200	2
0x203	Leitura	Status do relé 4: Detalhes ver endereço 0x200	3
0x204	Leitura	Entrada do primeiro sensor: Status: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 15: Se está implementado. Valor 1 sinaliza que o WorkTemp contém esse sensor. O valor 0 sinaliza que não têm, e os demais bits voltarão com o valor 0.</li> <li>• Bits [3:0]: Status do sensor:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0: Sinaliza que o WorkTemp está lendo pela primeira vez a temperatura. Isto somente acontece no momento que o WorkTemp é ligado, ou o sensor é reconectado;</li> <li>○ 1: O WorkTemp já contém o valor da temperatura válida;</li> <li>○ 2: Sinaliza um erro. Isto pode ser que a leitura da temperatura está abaixo da escala permitida, ou a conexão com o sensor está em curto, ou o sensor está com defeito;</li> <li>○ 3: Sinaliza um erro. Isto pode ser que a leitura da temperatura está acima da escala permitida, ou a conexão com o sensor está em aberto, ou o sensor está com defeito.</li> </ul> </li> </ul>	4
0x205	Leitura	Entrada do primeiro sensor: Valor da temperatura.	5
0x206	Leitura	Entrada do primeiro sensor: Valor mínimo da temperatura.	6
0x207	Leitura	Entrada do primeiro sensor: Valor máximo da temperatura.	7
0x208	Leitura	Entrada do segundo sensor: Status: Detalhes ver endereço 0x204	8
0x209	Leitura	Entrada do segundo sensor: Valor da temperatura.	9
0x20A	Leitura	Entrada do segundo sensor: Valor mínimo da temperatura.	10
0x20B	Leitura	Entrada do segundo sensor: Valor máximo da temperatura.	11
0x20C	Leitura	Entrada do terceiro sensor: Status: Detalhes ver endereço 0x204	12
0x20D	Leitura	Entrada do terceiro sensor: Valor da temperatura.	13
0x20E	Leitura	Entrada do terceiro sensor: Valor mínimo da temperatura.	14
0x20F	Leitura	Entrada do terceiro sensor: Valor máximo da temperatura.	15
0x210	Leitura	Entrada do quarto sensor: Status: Detalhes ver endereço 0x204	16
0x211	Leitura	Entrada do quarto sensor: Valor da temperatura.	17
0x212	Leitura	Entrada do quarto sensor: Valor mínimo da temperatura.	18

0x213	Leitura	Entrada do quarto sensor: Valor máximo da temperatura.	19
0x214	Leitura	Status do sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 1: sinaliza o modo de trabalho do WorkTemp. Valor 0 sinaliza o modo de trabalho normal, e valor 1 sinaliza o modo de trabalho escravo</li> <li>• Bit 0: Sinaliza se a grandeza da temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0: Graus Celsius;</li> <li>○ 1: Graus Fahrenheit.</li> </ul> </li> </ul>	20

## Registadores dos Relés

Os registadores abaixo se aplicam a todos os relés alterando somente o endereço base.

- Relé 1: Endereço base 0x400;
- Relé 2: Endereço base 0x500;
- Relé 3: Endereço base é 0x600;
- Relé 4: Endereço base é 0x700 (somente para o modelo wt48).

Registadores de Parâmetros dos Relés			
base+0	Leitura	<p><b>OP:</b> Modo de operação do relé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Nenhuma operação;</li> <li>• 1: Refrigeração;</li> <li>• 2: Aquecimento;</li> <li>• 3: Degelo;</li> <li>• 4: Ventilação;</li> <li>• 5: Solar;</li> <li>• 6: Auxiliar;</li> <li>• 7: Temporizador;</li> <li>• 8: Temporizador condicionado com a temperatura.</li> </ul> <p>Para alterar o modo de operação utilize os endereços de 0x3 a 0x6.</p>	
Base+1	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF: SP:</b> Ajuste da temperatura de trabalho para modo de operação termostato. Os limites estão nos registadores LO (base+2) e HI (base+3).</p> <p><b>HEATER: SP:</b> Ajuste da temperatura de trabalho para modo de operação termostato. Valor entre 0°C/32°F a 90°C/194°F. Valor 0°C/32°F não utiliza a função termostática.</p> <p><b>DEFROST: SP:</b> Ajuste da temperatura para fim do degelo. Valor mínimo sinaliza que o controle do degelo será feito somente pelos tempos, desconsiderando a temperatura do evaporador.</p> <p><b>FAN: SPDL:</b> Ajusta a temperatura do evaporador para que o ventilador volte a ligar durante a refrigeração.</p>	
Base+2	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF: LO:</b> Limite mínimo para ajustes do set point. Os limites estão nos registadores TLL (base+4) e HI (base+3).</p> <p><b>HEAT: DON:</b> Temperatura diferencial entre painel e tanque para que a bomba ligue. Valor entre 0°C/32°F a 20°C/68°F.</p>	
Base+3	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF: HI:</b> Limite máximo para ajustes do set point. Os limites estão nos registadores LO (base+2) e TLH (base+5).</p> <p><b>HEATER: DOFF:</b> Temperatura diferencial entre painel e tanque para que a bomba desligue. Valor entre 0°C/32°F a 20°C/68°F.</p>	
Base+4	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF: TLL:</b> Limite mínimo de temperatura de trabalho, caso alcançar o limite o sistema consulta ao TLRs como agir. Os limites estão entre -50°C/-58°F ao registrador TLH (base+5).</p> <p><b>HEATER TL:</b> Temperatura mínima no painel solar para que a bomba ligue para circular a água quente do tanque para o painel. Isto para evitar o congelamento do coletor solar. Valor entre 0°C/32°F a 20°C/68°F.</p>	
Base+5	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF: TLH:</b> Limite máximo de temperatura de trabalho, caso alcançar o limite o sistema consulta ao TLRs como agir. Os limites estão entre o registrador TLL (base+4) a 110°C/230°F.</p> <p><b>HEATER: TH:</b> Temperatura máxima no tanque para que a bomba fique desligada. Valor entre 0°C/32°F a 110°C/230°F.</p>	
Base+6	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF/HEATER: DT:</b> Temperatura diferencial. Valores entre 0° a 20°</p>	
Base+7	Leitura/Escrita	<p><b>FAN: SPST:</b> Ajusta a temperatura alta do evaporador para parada do ventilador. O diferencial para ligar é 2°C.</p> <p><b>HEATER: DTR:</b> Temperatura mínima no coletor para que o diferencial apontado pelos registadores DON e DOFF entre em ação. Valor entre 1°C/33.8°F a 50°C/122°F.</p>	
Base+8	Leitura/Escrita	<p><b>COLD/HOT/TIMERIF: TLRs:</b> orienta ao sistema como agir caso as temperaturas passar dos limites apontados pelos registadores TLL ou TLH. Valor 0 sinaliza para desligar o relé, valor 1 sinaliza</p>	

		ligar o relé, e o valor 2 sinaliza manter a operação normal. <b>DEFROST: DINI:</b> O valor 0 sinaliza para fazer o degelo somente no momento programado após a refrigeração, e o valor 1 além de fazer o degelo no momento programado também é feito logo que o equipamento for energizado. <b>FAN: DFON:</b> Ligar ou não o ventilador durante o degelo. O valor 1 sinaliza para ligar o ventilador durante o degelo, e o valor 0 mantém o ventilador desligado.
Base+9	Leitura/Escrita	<b>COLD/HOT/TIMERIF: PERS:</b> O que o sistema deve fazer quando há erro de leitura do sensor, ou que deve fazer no curto tempo que foi ligado o aparelho onde as informações de temperaturas ainda estão sendo coletadas. Valor 0 sinaliza desligar o relé, o valor 1 sinaliza para ligar o relé. <b>DEFROST: DTP:</b> Sinaliza o tipo de degelo. O valor 0 sinaliza que o degelo é do tipo elétrico, e o valor 1 sinaliza que o degelo é do tipo a gás. <b>FAN: GFON:</b> Ligar ou não o ventilador durante o recolhimento do gás. O valor 1 sinaliza para ligar o ventilador durante o recolhimento do gás, e o valor 0 mantém o ventilador desligado.
Base+10	Leitura/Escrita	<b>COLD/HOT/TIMERIF: DLY:</b> Tempo de retardo em minutos. Valores em minutos entre 0 a 240 (4 horas), o valor 0 sinaliza que não vai haver o tempo de retardo. <b>FAN: DLY:</b> Tempo máximo em minutos para que o ventilador volte a ligar após o início da refrigeração. Valor em minutos entre 0 a 30, o valor 0 sinaliza que o ligamento do ventilador será só por temperatura. <b>DEFROST: DFTC:</b> Tempos em tempos em minutos para dar início ao degelo. Valores entre 1 a 24 horas.
Base+11	Leitura/Escrita	Para todos os modos operadores <b>IRL:</b> Habilita ou não a inversão do acionamento do relé. O valor 0 não inverte no acionamento, e o valor 1 inverte o acionamento.
Base+12	Leitura/Escrita	Para todos os modos operadores com exceção do modo auxiliar e timer. <b>SEN1:</b> Sensor para o controle do modo de operação. Valores de 1 a N. Onde N depende do modelo do WorkTemp: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wt1x N = 1;</li> <li>• wt2x N = 2;</li> <li>• wt3x e wt4x N = 4.</li> </ul>
Base+13	Leitura/Escrita	<b>HEAT: SEN2:</b> Sensor para o controle do modo de operação. Ver SEN1, porém se aplica somente no modo de operação de trocador de calor; <b>DEFROST: DFTD:</b> Duração máximo do tempo em minutos para degelo caso não foi interrompido pela temperatura. Valores em minutos entre 0 minuto a 23:59 horas. Atenção: Valor 0 desliga o degelo. <b>FAN: ACTR:</b> Comportamento do ventilador durante a refrigeração após tempo de fan-delay. O valor 0 sinaliza para deixar o ventilador sempre ligado, e o valor 1 sinaliza para ligar ou desligar o ventilador junto com o relé do compressor.
Base+14	Leitura/Escrita	<b>DEFROST: TIRG:</b> Tempo em segundos para retorno do gás para a garrafa de líquido antes de iniciar o degelo. Valores entre 0 a 240 segundos. Valor 0 sinaliza a não fazer este processo. <b>TIMERIF: TTYPE:</b> Tipo de termostato para o timer condicional. Valor 0 assume aquecedor, valor 1 assume refrigeração.
Base+15	Leitura/Escrita	<b>COLD/HOT/TIMERIF: TIRO:</b> Tempo em segundos em que o compressor permanecerá ligado. Valores em minutos entre 0 a 240 (4 minutos), o valor 0 sinaliza que não vai haver esse tempo de permanência do compressor ligado. <b>DEFROST: DRTI:</b> Tempo em minutos de gotejamento para escorrerem as últimas gotas de água do evaporador depois do degelo. Valor entre 0 a 30 minutos. O valor 0 sinaliza a não fazer este processo. <b>AUX: SURL:</b> Aponta qual o relé que será dado o apoio. Valores de 1 a quantidade de relés no modelo do WorkTemp. O WorkTemp aceita ajustar SURL com o mesmo número do relé auxiliar, neste caso o relé auxiliar será inutilizado.
Base+16 Base+18 Base+20 Base+22	Leitura/Escrita Leitura/Escrita Leitura/Escrita Leitura/Escrita	<b>TIMER/TIMERIF:</b> O WorkTemp permite programar até quatro horários de acionamento para cada relé. Programação do timer 1. Programação do timer 2. Programação do timer 3. Programação do timer 4. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [bits 6:0] dia da semana que o timer vai agir. Bit0=Domingo, Bit1=Segunda ... bit6=Sábado;</li> <li>• [bits 19:8] Tempo inicial, em minutos, para acionamento;</li> <li>• [bits 31:20] Duração, em minutos, do acionamento.</li> </ul>
0x1000	Escrita	<b>CONFIG: Valor 1</b> sinaliza para o WorkTemp parar de trabalhar e receber os comandos de configurações. <b>Valor 0</b> o WorkTemp volta a trabalhar
0x1000	Escrita	<b>Salva os valores na FLASH</b>

## Registadores Especiais

Registadores Especiais		
Endereço	Tipo de Acesso	Descrição
0xA000	Escrita	Coloca todos os registadores no modo padrão e limpa o log dos relés. O valor é irrelevante, por padrão envie o valor 0.
0xA001	Escrita	Reinicia as estatísticas de temperatura. O valor é irrelevante, por padrão envie o valor 0.
0xA002	Escrita	Liga ou desliga um determinado relé. Somente tem ação se o WorkTemp esteja trabalhando no modo escravo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 ser referente ao relé 1, o bit 1 se referente ao relé 2 e assim sucessivamente até o relé 4. O valor 1 no bit sinaliza relé ligado, logo o valor 0 sinaliza relé desligado.</li> </ul>

## Registadores de Data e Hora

Registadores RTC		
Endereço	Tipo de Acesso	Descrição
0xA010	Leitura/Escrita	Ano.
0xA011	Leitura/Escrita	Mês.
0xA012	Leitura/Escrita	Dia do mês.
0xA013	Leitura/Escrita	Dia da semana. Valor 0 é para o domingo, valor 1 para segunda e assim sucessivamente até o valor 7 que representa o sábado. <b>Atenção:</b> Somente na atualização desse registrador que a data será atualizada no WorkTemp.
0xA014	Leitura/Escrita	Hora.
0xA015	Leitura/Escrita	Minuto.
0xA016	Leitura/Escrita	Segundo. <b>Atenção:</b> Somente na atualização desse registrador que a hora será atualizada no WorkTemp.
0xA017	Leitura/Escrita	CALVAL[15:0] word menos significativa; Somente salva o valor de CALVAL no WorkTemp quando enviar o CALDIR. Calibração do RTC Calval. Contador para calibrar o RTC. Valores entre 0 a 131071. Valor 0 desabilita a calibração do RTC. <b>Atenção:</b> Somente escreva nesse registrador caso saiba que estais fazendo.
0xA018	Leitura/Escrita	CALVAL[16] word mais significativa. Somente salva o valor de CALVAL no WorkTemp quando enviar o CALDIR. . Se o valor CALVAL for inválido o valor 0 será assumido; Valor 0: Desabilita o auto calibração. <b>Atenção:</b> Somente escreva nesse registrador caso saiba que estais fazendo.
0xA019	Leitura/Escrita	CALDIR. Direção da calibração. Valores aceitos somente 0 e 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando valor 1 sinaliza calibração para traz. Neste caso, quando o contador de calibração for a CALVAL, o RTC atrasa 1 segundo;</li> <li>• Quando valor 0 sinaliza calibração para frente. Neste caso, quando o contador de calibração for a CALVAL, o RTC adianta 1 segundo.</li> </ul> <b>Atenção:</b> Somente escreva nesse registrador caso saiba que estais fazendo. <b>Atenção:</b> Somente na atualização desse registrador que os valores de calibração serão atualizados no WorkTemp.
0xA01A	Escrita	Clock out para calibração do RTC. O valor é irrelevante, por padrão envie o valor 0.

## Registadores de Apoio

Registadores Auxiliares		
Endereço	Tipo de Acesso	Descrição
0xFFFF0 a 0xFFFF9	Escrita/Leitura	Registadores de uso gerais, funcionam como uma pequena memória RAM