

TR72

Controlador digital de temperatura



Manual de Instalação e Uso



SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	2
2. DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	2
2.1 APRESENTAÇÃO.....	2
2.2 APLICAÇÕES TÍPICAS.....	3
3. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	4
3.1 ADVERTÊNCIAS GERAIS.....	4
SÍMBOLOS UTILIZADOS.....	5
4. INSTALAÇÃO.....	5
4.1 DIMENSÕES E CORTE NO PAINEL.....	5
4.2 MONTAGEM NO PAINEL.....	5
4.3 BORNES E SUAS FUNÇÕES.....	6
4.4 DIAGRAMA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS.....	7
4.5 REQUISITOS ELÉTRICOS E AMBIENTAIS.....	7
5. INTERFACE DO USUÁRIO.....	8
5.1 O PAINEL FRONTAL.....	8
5.1.1 Display Superior.....	8
5.1.2 Display Inferior.....	8
5.1.3 Tecla start/stop.....	9
5.1.4 Seletor Rotativo (com função push).....	9
5.2 SINALIZAÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	10
5.2.1 Indicação de saída ativada.....	10
6. MODOS DE OPERAÇÃO E FUNÇÕES.....	10
6.1 TELA DE OPERAÇÃO.....	10
6.2 PROCESSO DE LEITURA.....	11
6.3 TIMER E TEMPERATURA.....	11
6.4 TIPOS DE SENSORES.....	11
6.4.1 Capacidade máxima da temperatura de cada sensor.....	12
6.5 START.....	12
6.5.1 Por pulso.....	12
6.5.2 Por contato seco.....	13
6.5.3 Pela energização.....	13

6.5.4 Pela tecla frontal.....	13
6.6 STOP.....	14
6.7 FUNÇÃO DE PLAY/PAUSE.....	14
6.8 RESET.....	15
6.8.1 Modo manual.....	15
6.8.2 Modo automático.....	15
6.9 PROCESSO DE INICIALIZAÇÃO.....	16
6.9.1 PROCESSO de inicialização 0.....	16
6.9.2 PROCESSO de inicialização 1.....	16
6.9.3 PROCESSO de inicialização 2.....	16
6.9.4 PROCESSO de inicialização 3.....	17
6.10 PARÂMETRO MANTENIMENTO.....	17
6.11 SET-POINT1(SP1).....	17
6.12 SAÍDA AUXILIAR(P2).....	18
6.13 FUNÇÃO DA SAÍDA DIGITAL(SDIG).....	18
6.13.1 Buzina(Buzzer).....	18
6.13.2 Tempo de fim (TFIM).....	19
6.13.3 SSR.....	19
6.14 MODO DE OPERAÇÃO DO CONTROLE DE TEMPERATURA.....	20
6.14.1 Aquecimento.....	20
6.14.2 Resfriamento.....	21
6.14.3 Manutenimento.....	21
6.15 MODOS DE OPERAÇÃO DO TEMPORIZADOR.....	22
6.15.1 Temporização Simples.....	22
6.15.2 Prolongador de impulso.....	23
6.15.3 Retardo.....	23
6.15.4 Retardo na energização.....	24
6.15.5 Temporização Dupla.....	25
6.15.6 Temporização Cíclica.....	26
6.16 HISTERESE.....	26
6.17 LIMITE DE TEMPERATURA DO SET-POINT(LIMITE).....	27
6.18 COMPENSADOR DE MEDIÇÃO DO SENSOR(OFFSET).....	27
6.19 UNIDADE DE MEDIDA DA TEMPERATURA.....	27
7. PROGRAMAÇÃO.....	29

7.1 CONFIGURANDO A TEMPERATURA E TEMPO DE OPERAÇÃO.....	29
7.2 CONFIGURANDO OS PARÂMETROS DE FUNCIONAMENTO.....	30
7.3 TABELA DE PARÂMETROS.....	32
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	35
9. GARANTIA.....	36
9.1 COBERTURA.....	36
9.2 SITUAÇÕES QUE ANULAM A GARANTIA.....	36
9.3 PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO DA GARANTIA.....	37
10. ACESSE A PÁGINA DO PRODUTO.....	37

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do produto: TR72 Controlador digital de temperatura com temporizador programável incorporado.

Fabricante: Autcontrol Indústria e Comércio Ltda.

Público alvo: Técnicos de manutenção, eletricitas industriais, instaladores e engenheiros de automação e controle.

Finalidade do manual: Orientar sobre instalação, operação, programação, manutenção e segurança.

2. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

2.1 APRESENTAÇÃO

O TR72 é um controlador digital projetado para aplicações que exigem controle preciso e confiável de temperatura e tempo em ambientes industriais. Compatível com sensores termopar do tipo J e K, permite leitura em graus Celsius ou Fahrenheit, com compensação de junta fria e saída P2 para comando de atuadores em processos complexos.

Além do controle térmico, incorpora um temporizador programável com três modos de operação: simples, cíclico e com retardo, com contagem em segundos, minutos ou horas. A temporização pode ser acionada por tecla frontal ou entrada traseira, com opção de play/pause via pulso, e atuar de forma progressiva ou regressiva.

O ajuste dos parâmetros é realizado por meio de um seletor rotativo frontal, que permite selecionar e confirmar rapidamente cada item de configuração. A interface conta com dois displays digitais: o display superior exibe a temperatura lida pelo sensor, enquanto o display inferior apresenta o tempo configurado do temporizador.

Com gabinete desenvolvido conforme padrão DIN, instalação facilitada e ampla faixa de alimentação (85 a 250 V AC), o T72 é ideal para aplicações industriais como estufas, sistemas de aquecimento ou refrigeração, controle de tanques, prensas de serigrafias e demais processos automatizados que demandem controle preciso de temperatura.

2.2 APLICAÇÕES TÍPICAS

O controlador digital TR72 é indicado para processos industriais que exigem controle integrado de temperatura e tempo, proporcionando maior eficiência, segurança e automação em aplicações térmicas. Entre as aplicações mais comuns, destacam-se:

- **Estufas com controle temporizado:**

Aquecimento controlado por tempo definido, com posterior resfriamento ou manutenção automático.

- **Fornos de cura térmica ou secagem:**

Controle do ciclo completo de aquecimento por tempo, garantindo resultados uniformes e repetíveis.

- **Câmaras térmicas com conservação:**

Processos em que é necessário manter o produto aquecido ou refrigerado após o ciclo principal.

- **Túnel de encolhimento ou aquecimento contínuo:**

Controle de temperatura com temporização cíclica para processos contínuos e automatizados.

- **Controle de tanques com agitação ou circulação:**

Aquecimento ou resfriamento programado com acionamento auxiliar para ventiladores ou agitadores pela saída P2.

- **Processos de pasteurização ou esterilização térmica:**

Controle de temperatura com tempo exato de exposição, garantindo qualidade e segurança.

- **Seladoras e prensas térmicas com desligamento automático:**

Mantém a temperatura por tempo determinado e finaliza o processo com sinal sonoro ou parada de carga.

- **Controle de processos com pausa externa:**

Permite iniciar ou pausar a contagem de tempo por pulso externo, integrando-se facilmente a sistemas automatizados.

- **Ciclos de aquecimento com sinalização sonora:**

Configuração da buzina para alertar o início ou fim do processo, ideal para operadores em ambientes industriais.

- **Processos com aquecimento seguido de conservação:**

Modo manutenção que resfria até uma segunda temperatura (SP2) e a mantém, encerrando o ciclo com alarme.

- **Máquinas de envase ou mistura com controle de viscosidade:**

Manutenção da temperatura ideal para garantir fluidez adequada durante o processo.

- **Sistema de ventilação e exaustão térmica:**

Utilização da saída P2 para ativar ventiladores ou exaustores quando a temperatura ultrapassa limites definidos.

3. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

3.1 ADVERTÊNCIAS GERAIS

- ⚠ **Risco de choque elétrico:** desenergize o circuito antes de instalar, realizar manutenção ou qualquer outra intervenção física no aparelho.
- ⚠ Montagem inadequada pode causar falhas ou incêndio.
- ⚠ Respeite sempre as especificações técnicas indicadas neste manual, como a tensão de alimentação e os limites de tensão e corrente dos contatos de entrada e saída. O não cumprimento pode resultar em danos ao equipamento ou riscos à segurança.
- ⚠ Não utilize o produto em ambientes com poeira condutiva, umidade excessiva ou vapores corrosivos.
- ⚠ Alterações no circuito ou desmontagem do equipamento anulam a garantia e podem comprometer a segurança do sistema.

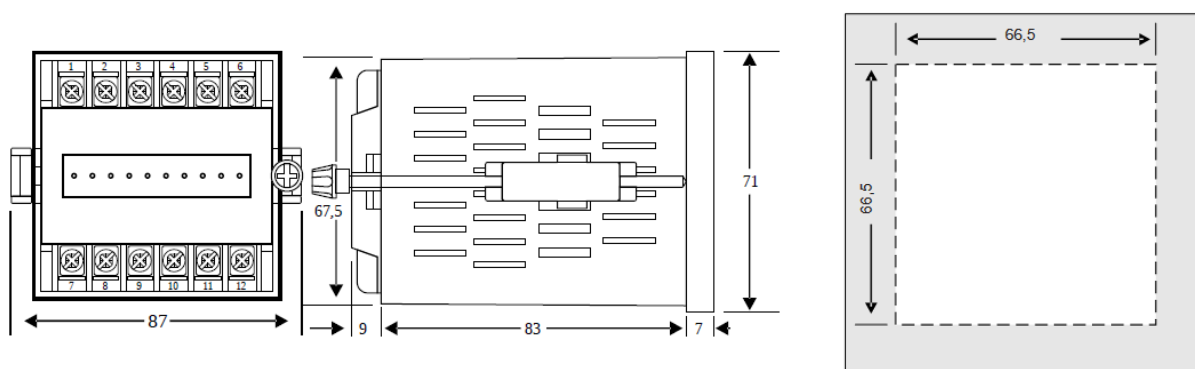
SÍMBOLOS UTILIZADOS

- ⚠ Atenção: riscos gerais
- 🔧 Instrução técnica
- ❌ Proibido

4. INSTALAÇÃO

4.1 DIMENSÕES E CORTE NO PAINEL

O TR72 possui encapsulamento padrão DIN 72x72 mm. Para montagem frontal, é necessário realizar um recorte no painel com dimensões de 66,5 mm x 66,5 mm, com tolerância de $\pm 0,5$ mm. A profundidade total do equipamento é de 92 mm, considerando a parte traseira interna do painel. Deixe espaço adicional para acomodação dos cabos.



4.2 MONTAGEM NO PAINEL

Insira o controlador frontalmente no recorte e fixe utilizando os grampos de fixação (inclusos), posicionados nas laterais do equipamento.

4.3 BORNES E SUAS FUNÇÕES

Terminal	Descrição	Atenção
1(-) e 2(+)	Leitor de sensores termopar J ou K	Temperatura máxima K–1250°C 2282°F J–600°C 1112°F
3	Borne de entrada para uma chave de SEGURANÇA	  Não admitem tensão! Contato Simples.
5(-)		
4		
5	Entrada de Start e Stop do temporizador . Acionamento via fechamento simples de contato. Conectar a uma chave simples, botoeira, contato simples da CLP e etc.	
6 e 5	Bornes de conexão para um Buzzer(Buzina).	Tensão: 12Vdc (+/-5%) Corrente máxima: 50mA
	Bornes de conexão para uma saída SSR	
7 e 8	Entrada de alimentação do aparelho.	85~250 Vca 50/60 Hz
9	P2 (Saída auxiliar. Normalmente aberto): Permanece aberto e fecha quando acionado.	- I máx: 10 A Vac: 240Vac
10	T (Saída de temperatura. Normalmente aberto): Permanece aberto e fecha quando acionado.	
11	R (Saída do temporizador. Normalmente aberto): Permanece aberto e fecha quando acionado.	
12	Contato comum (C) de todas as saídas. Em geral recebem uma das fases que alimenta a carga.	

4.4 DIAGRAMA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS

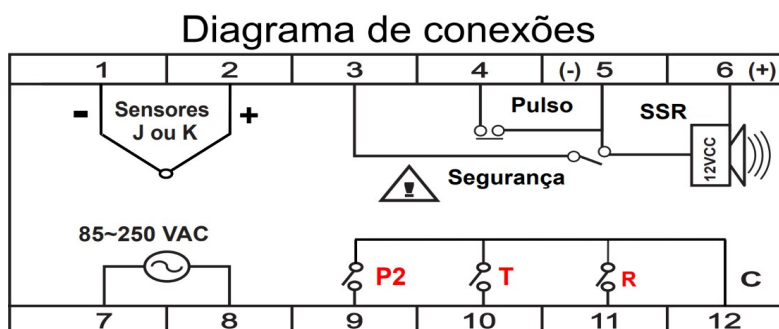


Diagrama de conexões na traseira do equipamento

As ligações devem ser realizadas conforme o diagrama fornecido no corpo do equipamento, também presentes nesse manual técnico e no guia rápido. A seguir, um exemplo genérico de conexão:

- **Alimentação:** bornes 7 e 8 (verifique tensão nominal na etiqueta do produto).
- **Saída a relé:** bornes 12 (comum), 10 (NA - normalmente aberto).

⚠ Verifique sempre a legenda dos bornes no produto antes de realizar qualquer ligação

4.5 REQUISITOS ELÉTRICOS E AMBIENTAIS

- **Tensão de alimentação:** 85~264Vac, 50/60 Hz.
- **Consumo:** típico de 6 VA.
- **Temperatura de operação:** -20 °C a 60 °C.
- **Umidade relativa:** até 85% (sem condensação).
- **Altitude máxima:** 4000 m.

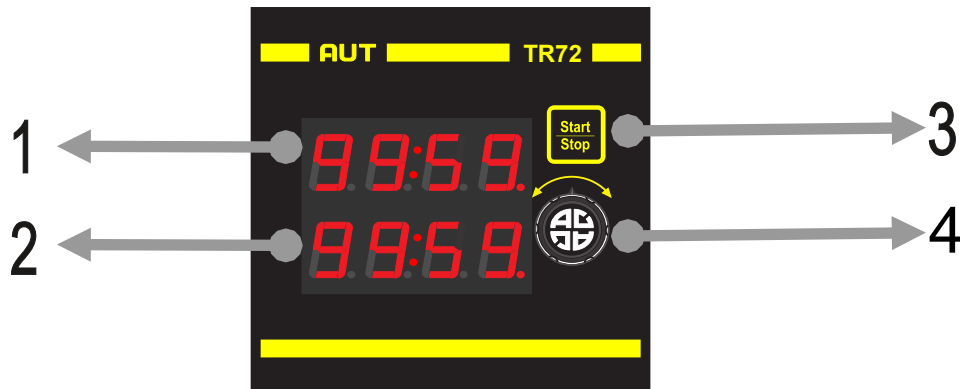
- Instalação em ambiente livre de poeira condutiva, gases corrosivos e vibração excessiva.
- **Proteção contra surtos e ruídos:** recomenda-se o uso de filtros EMI/RFI e supressores de surto na linha de alimentação, especialmente em ambientes industriais ruidosos.

Interface do Usuário

5. INTERFACE DO USUÁRIO

5.1 O PAINEL FRONTAL

O TR72 conta com uma interface amigável composta por dois displays de 4 dígitos e três teclas de comando, além de um seletor rotativo para configuração.



- 1 – Display Superior
- 2 – Display Inferior
- 3 – Botão de start/stop, pause e resete
- 4 – Seletor rotativo

5.1.1 Display Superior

Durante a operação, indica qual a temperatura atual do processo. Por exemplo: exibe “220” para informar a temperatura atual do processo.

A digital display showing the number 220 in red, seven-segment font.

Nos menus de configuração exibe o nome do parâmetro a ser ajustado. Exemplo: Modo.

A digital display showing the word "Modo" in red, seven-segment font.

5.1.2 Display Inferior

Durante a operação, indica a contagem de tempo. Exemplo: 20:35 (vinte minutos e trinta e cinco segundos)

A digital display showing the time 20:35 in red, seven-segment font.

Nos menus de configuração exibe a seleção atual do parâmetro a ser ajustado. Dando continuação ao exemplo do display superior, em conjunto ao parâmetro *Modo* o display inferior poderá apresentar a seleção Aquecimento, Resfriamento ou outras disponíveis.

A digital display showing the word "AQUE" in red, seven-segment font.

Aquecimento

A digital display showing the word "RESF" in red, seven-segment font.

Resfriamento

5.1.3 Tecla start/stop

Dispara e para (START e STOP) o temporizador, respectivamente.



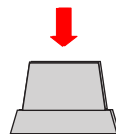
5.1.4 Seletor Rotativo (com função push)

Utilizado para configuração e parametrização do aparelho.

- Gire no sentido horário ou anti-horário para navegar entre as opções;
- Pressione para confirmar uma seleção;
- Pressione e mantenha por três segundos para acessar as configurações;



Gire

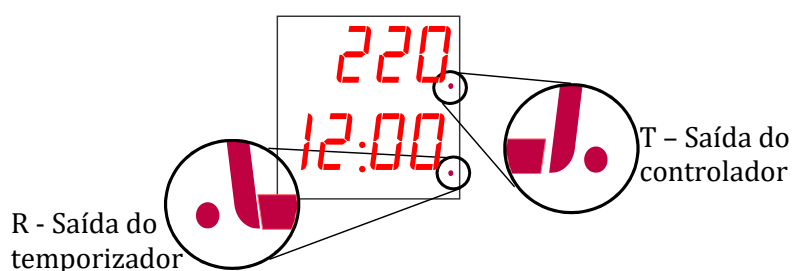


Pressione

5.2 SINALIZAÇÕES DE FUNCIONAMENTO

5.2.1 Indicação de saída ativada

O LED ‘ponto decimal’ do quarto dígito do display inferior e superior é utilizado para sinalizar o estado atual da saída do controlador em operação. Fica **aceso** para saída acionada e **apagado** para saída desativada.



6. MODOS DE OPERAÇÃO E FUNÇÕES

6.1 TELA DE OPERAÇÃO

Durante o funcionamento da leitura de temperatura do TR72, a tela de operação fornece informações em tempo real sobre o estado da temperatura. O display superior indica a temperatura atualmente. Já o display inferior exhibe o tempo programado, que pode ser o valor ajustado nas configurações.



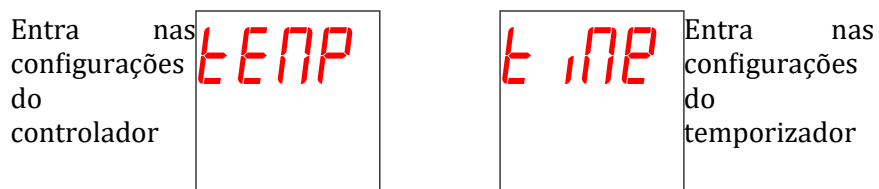
6.2 PROCESSO DE LEITURA

Uso

O aparelho realiza a leitura de temperatura continuamente enquanto estiver na tela de operação padrão e, portanto, interrompe essa leitura temporariamente ao acessar os modos de configuração.

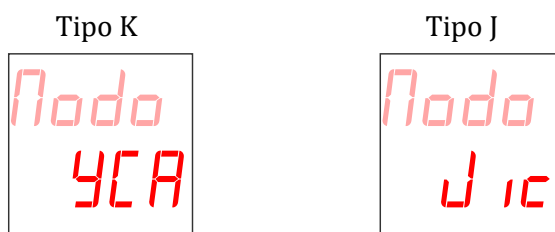
6.3 TIMER E TEMPERATURA

Após acessar as configurações de parâmetros, o aparelho solicitará a seleção do módulo desejado: controle de temperatura(**TEMP**) ou temporizador(**TIME**).



6.4 TIPOS DE SENSORES

Define o tipo de sensor a ser utilizado para a leitura da temperatura do processo. O aparelho é compatível com sensores do tipo termopar J e K.



6.4.1 Capacidade máxima da temperatura de cada sensor

A capacidade máxima de leitura do aparelho varia conforme o tipo de sensor:

- **Tipo K:** até 1250 °C ou 2282 °F
- **Tipo J:** até 600 °C ou 1112 °F

6.5 START

O comando **START** pode ser acionado por diferentes formas, oferecendo flexibilidade para integrar o temporizador TR72 a diversos tipos de sistemas e aplicações. Ele é responsável por disparar a contagem de tempo conforme o modo de operação e os parâmetros previamente configurados

6.5.1 Por pulso

Quando configurado para acionamento **por pulso**, o temporizador inicia a contagem assim que detecta um pulso curto (superior a 50 milissegundos) na entrada traseira correspondente. Essa opção é útil quando se deseja disparar o tempo a partir de eventos rápidos, como o acionamento momentâneo de um sensor, botão ou pulso de CLP. Após o pulso, a contagem prossegue independentemente do estado da entrada.

6.5.2 Por contato seco

No modo **por contato seco (ou contato mantido)**, o comando **START** é acionado quando a entrada traseira é mantida fechada, e o temporizador permanece em contagem enquanto essa condição for mantida. Assim que o contato for aberto, a temporização é interrompida. Essa configuração é ideal para processos que devem permanecer temporizados apenas enquanto determinada condição estiver presente, como uma porta fechada ou um botão pressionado continuamente.

6.5.3 Pela energização

O início automático por energização só é possível quando o parâmetro *Processo* (**PROC**) está configurado para essa função. Nessa configuração, o controlador e o temporizador iniciam automaticamente assim que o aparelho recebe alimentação elétrica. Esse modo é indicado para aplicações em que se deseja que ambos atuem imediatamente ao ligar o sistema, sem a necessidade de comandos manuais ou sinais externos.

6.5.4 Pela tecla frontal

É possível acionar a temporização por meio da **tecla start/stop** localizadas no painel frontal. Permitindo o disparo manual direto pelo operador. Esse método é especialmente útil durante testes, manutenção ou em bancadas de ensaio, onde o controle local facilita a verificação do funcionamento do equipamento.

6.6 STOP

O comando **STOP** interrompe a temporização antes de seu término programado, sendo uma funcionalidade útil em situações onde é necessário abortar um processo. O STOP pode ser acionado de diferentes maneiras, conforme a configuração da entrada e o canal correspondente (start/stop).

Quando a entrada traseira está configurada como **pulso**, o comando STOP é executado ao se aplicar um pulso longo, com duração de aproximadamente 3 segundos. Essa distinção de tempo permite que o mesmo canal de entrada seja usado para o START (pulso curto) e STOP (pulso longo), otimizando a aplicação com um único botão ou contato externo.

Caso a entrada esteja configurada como **contato seco (mantido)**, o STOP é acionado ao se abrir o contato que estava fechado. Ou seja, enquanto o contato estiver fechado, o temporizador pode estar em operação ou pausa; ao ser aberto, a contagem é interrompida imediatamente.

Além disso, o STOP também pode ser executado **manualmente pelo painel frontal**, mantendo-se pressionada a tecla start/stop por cerca de 3 segundos.

Independentemente da forma utilizada, o comando STOP interrompe a contagem em andamento e desativa a saída correspondente. A retomada da temporização, caso desejada, dependerá da nova ativação do comando START conforme as configurações do modo em uso.

6.7 FUNÇÃO DE PLAY/PAUSE

A função **Play/Pause** permite que o usuário interrompa temporariamente a contagem de tempo de um temporizador e a retome posteriormente do ponto exato em que parou. Isso proporciona um controle mais refinado da operação, especialmente útil em aplicações de teste, manutenção ou ajustes de processo.

Como funciona

- **Pausar:** Durante a temporização, um pulso na tecla frontal de start ou um pulso na entrada traseira de comando (apenas se configurada em modo pulso) suspende a contagem. A saída (se estiver ativa) será desativada durante a pausa.
- **Retomar:** Um novo pulso na tecla de start ou na mesma entrada traseira **retoma a contagem** a partir do ponto onde foi interrompida.
- A tela congela a contagem durante a pausa exibindo o estágio do tempo no momento do comando de pausa.

6.8 RESET

O comando **RESET** é responsável por reinicializar o estado do temporizador, retornando ao ponto inicial, pronto para uma nova operação. Em termos práticos, o RESET se comporta como um STOP, mas é aplicado **após o término da temporização** ou durante períodos de **pausa**. Ele garante que o processo seja encerrado de forma completa e o temporizador volte ao estado de espera, com a contagem zerada e a saída desligada.

O reset pode ser realizado manualmente ou de forma automática, conforme a configuração do parâmetro *Reset*.

6.8.1 Modo manual

No modo **manual**, o RESET é executado pelo operador ou sistema externo após o fim do processo, por meio das mesmas formas de comando usadas para o STOP (como abrir a entrada traseira ou pressionar uma tecla frontal por 3 segundos).

6.8.2 Modo automático

No modo **automático**, o RESET ocorre **imediatamente após o fim da contagem**, sem necessidade de ação do operador. Essa configuração é útil em aplicações onde a repetição do processo depende apenas de uma nova ativação (por START), sem necessidade de intervenção manual entre os ciclos.

6.9 PROCESSO DE INICIALIZAÇÃO

Define uma configuração de inicialização base para o temporizador e o controlador, com valores que variam de 0 a 3. É um parâmetro que pode ser ajustado nas opções de temperatura(t_{ENP}) e de tempo(t_{INE})

6.9.1 PROCESSO de inicialização 0

Após a energização do aparelho, o controle de temperatura inicia automaticamente, enquanto o temporizador só é acionado mediante intervenção do usuário

6.9.2 PROCESSO de inicialização 1

O controlador e temporizador Ambos iniciam automaticamente após a energização do aparelho.

6.9.3 PROCESSO de inicialização 2

O controlador de temperatura inicia automaticamente após a energização do aparelho e, ao atingir o *setpoint*, o temporizador é acionado para iniciar o processo.

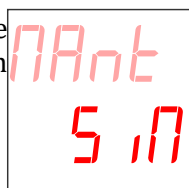
6.9.4 PROCESSO de inicialização 3

O aparelho inicia o controle de temperatura e tempo somente após intervenção do usuário.

6.10 PARÂMETRO MANTENIMENTO

O parâmetro manutenção indica se o aparelho deverá manter o controle de temperatura depois da finalização do processo ou não. É um parâmetro que pode ser ajustado nas opções de temperatura(**tEMP**) e de tempo(**tME**)

Mantêm o controle de temperatura ao fim do processo



Interrompe o controle de temperatura ao fim do processo

6.11 SET-POINT1(SP1)

Por se tratar do valor de referência para o controle térmico, o set-point corresponde à temperatura configurada nos parâmetros. Após definido, o aparelho aquece até atingir esse valor e, portanto, desativa a saída de aquecimento quando o set-point é alcançado. A saída só é reativada quando a temperatura atingir o limite estabelecido pela histerese, reiniciando o ciclo de controle.

6.12 SAÍDA AUXILIAR(P2)

Por se tratar de uma saída auxiliar, o P2 é uma opção do parâmetro Manutenimento. Após o setpoint ser alcançado e a etapa de SP1 ser finalizada, o processo migra para o valor de P2 e, portanto, desativa a saída de SP1 e ativa a saída P2, que permanece energizada até o recebimento de um comando de reset.

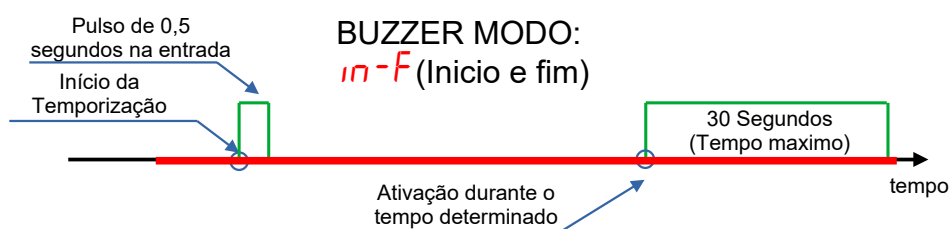
6.13 FUNÇÃO DA SAÍDA DIGITAL(SDIG)

Define o modo de operação da saída digital do aparelho, que pode funcionar como **SSR** ou **Buzzer**.



6.13.1 Buzina(Buzzer)

A saída do buzzer (buzina) permite a configuração de um alarme sonoro, que pode ser acionado no início, ao término ou em ambas as fases do processo, conforme definido nos parâmetros de configuração. Ela é acionada por meio segundo no início do processo e por alguns segundos ao final, de acordo com o tempo ajustado no parâmetro TFIM.

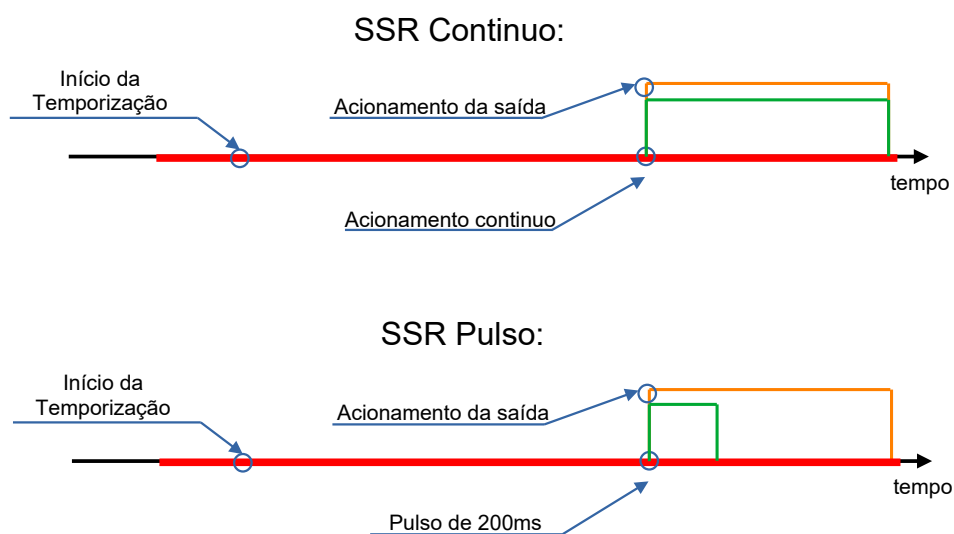


6.13.2 Tempo de fim (TFIM)

O tempo de fim determina o intervalo em que o buzzer permanece ativado antes do reset manual ou automático.

6.13.3 SSR

O aparelho dispõe de uma saída de controle projetada para o acionamento de um relé de estado sólido (SSR), que, por sua vez, permite o controle de cargas de maior potência, podendo inclusive substituir contadoras em determinadas aplicações. Essa mesma saída também pode ser utilizada para sinalizações visuais ou para o acionamento de outros elementos do sistema, proporcionando maior versatilidade na automação.

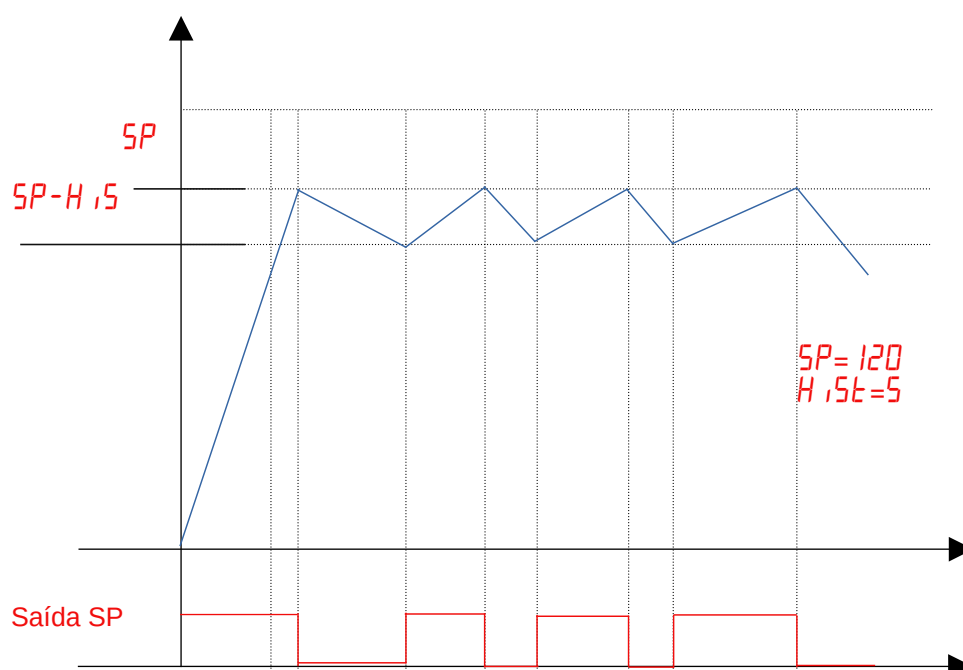


6.14 MODO DE OPERAÇÃO DO CONTROLE DE TEMPERATURA

Define o tipo de controle térmico que será executado pelo aparelho, podendo operar nos modos **Aquecimento**, **Resfriamento**, **Mantenimento**, **Simples**, **Duplo simétrico e assimétrico** e **Cíclico simétrico e assimétrico**, conforme a necessidade do processo.

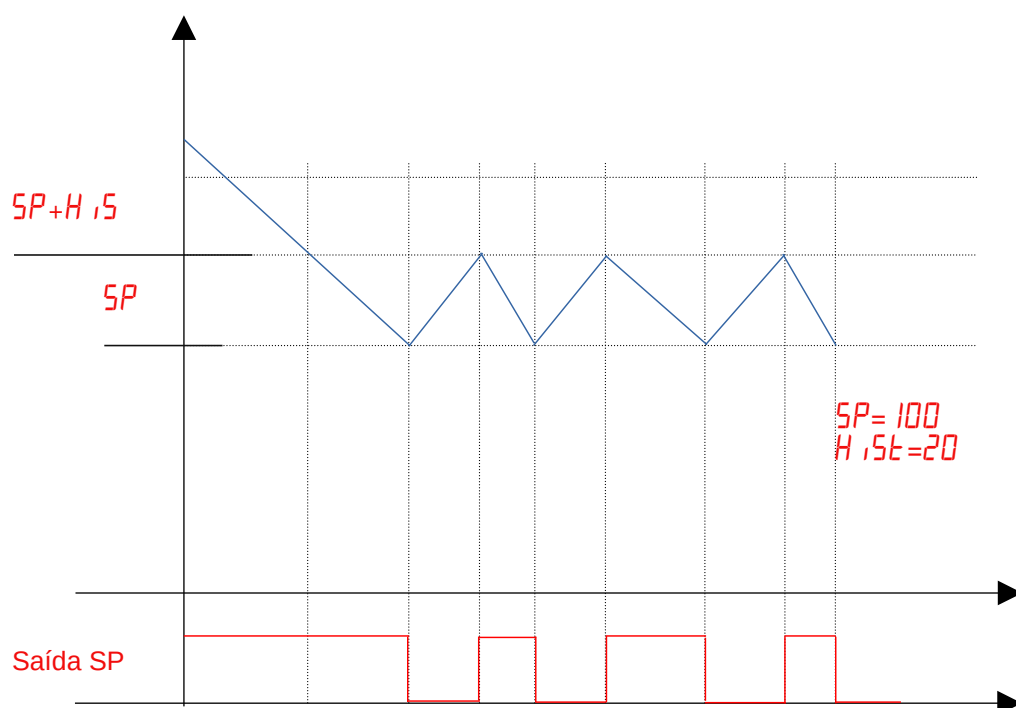
6.14.1 Aquecimento

No modo Aquecimento, o aparelho ativa a saída do relé para elevar a temperatura até atingir o valor configurado de setpoint (SP) e, portanto, desativa a saída assim que o SP é alcançado. A saída é reativada automaticamente quando a temperatura cair até o valor definido pela histerese, retomando o aquecimento até o SP



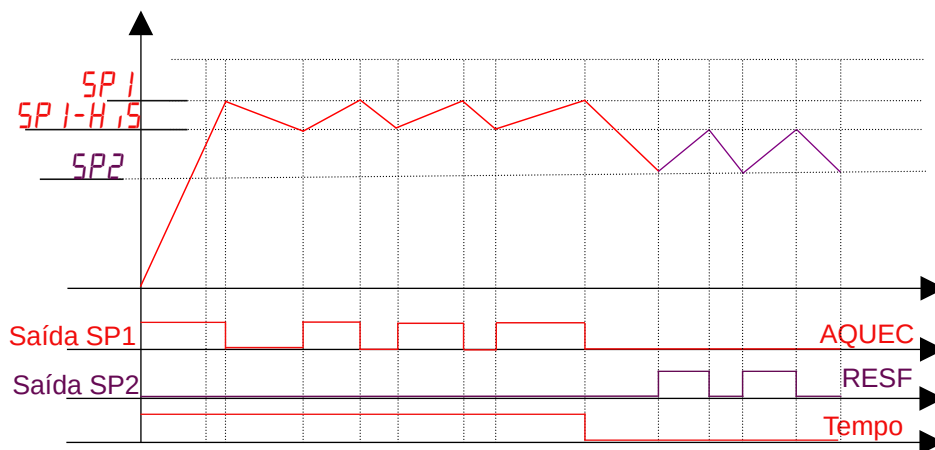
6.14.2 Resfriamento

No modo Resfriamento, o aparelho ativa a saída do relé para reduzir a temperatura até atingir o setpoint (SP) e, portanto, desativa a saída assim que esse valor é alcançado. A saída é reativada automaticamente quando a temperatura subir até o valor da histerese, retomando o resfriamento até o SP.



6.14.3 Manutenimento

Após o início do processo, a temperatura é elevada até o valor definido em SP1 e mantida pelo tempo programado em T1. Em seguida, o controlador ajusta a temperatura para o valor de SP2, onde permanece até que o aparelho receba um comando de reset.



6.15 MODOS DE OPERAÇÃO DO TEMPORIZADOR

6.15.1 Temporização Simples

A Temporização Simples executa uma única contagem de tempo após o recebimento do comando de disparo, podendo atuar como:

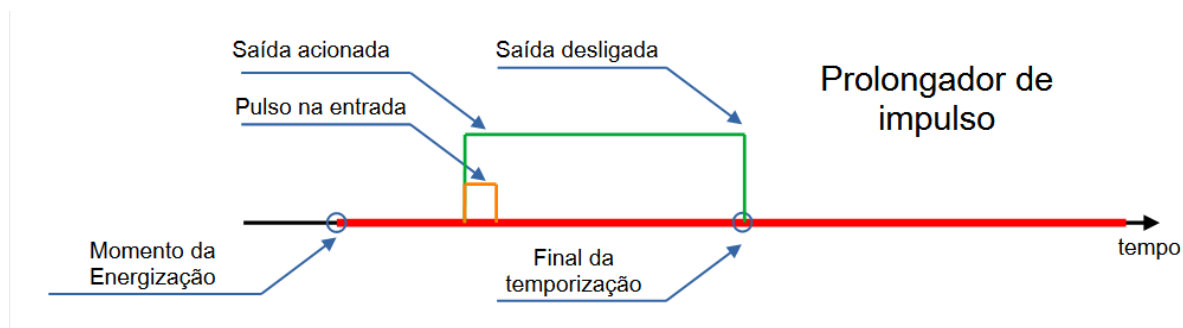
Prolongador de impulso: quando a saída é configurada para ser ativada no início da contagem.

Temporizador com retardo (delay): quando a saída é configurada para ser ativada no final da contagem.

6.15.2 Prolongador de impulso

Ao receber o comando de start (via tecla ou entrada traseira), a saída é imediatamente ativada. O temporizador inicia a contagem de T1. Ao final do tempo, a saída é desativada automaticamente.

Ideal para estender a duração de um pulso ou manter um dispositivo energizado por um período fixo após o disparo.

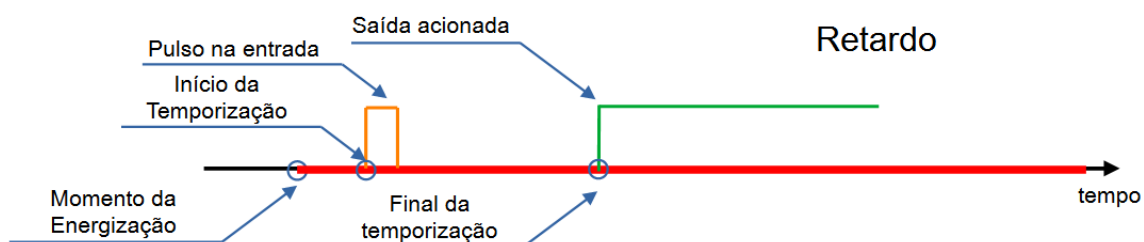


🔧 Configuração de parâmetros:

- **Modo:** Simples
- **Saída ativa em:** Início da contagem (com T1)
- **Tipo de contagem:** Progressiva ou regressiva
- **Start:** Por comando
- **Tipo de comando:** Pulso ou contato seco
- **Tempo:** T1 (tempo único de temporização)

6.15.3 Retardo

Ao receber o comando de start (via tecla ou entrada traseira), o temporizador inicia a contagem de T1. A saída permanece desativada durante a contagem. Ao final do tempo a saída é ativada. A saída permanece ativada até que o comando cesse (caso a entrada esteja configurada como contato seco), ou até que um reset seja efetuado através da tecla ou entrada de pulso.

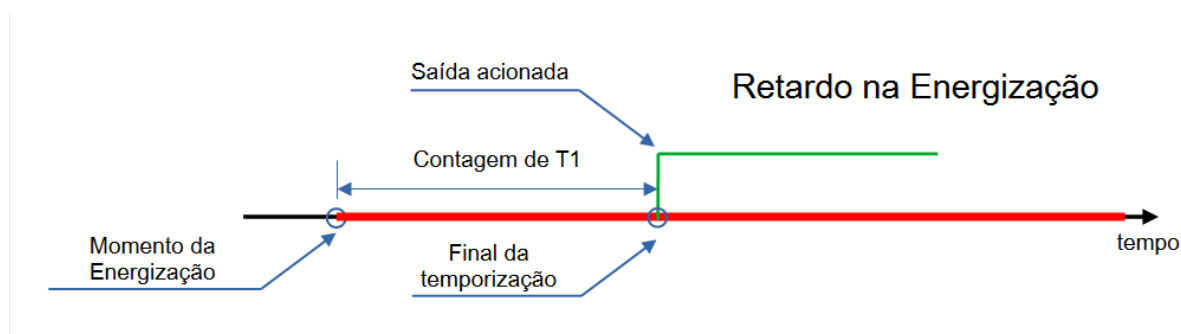


🔧 Configuração de parâmetros:

- **Modo:** Simples
- **Saída ativa em:** Fim da contagem (com T1)
- **Tipo de contagem:** Progressiva ou regressiva
- **Start:** Por comando
- **Tipo de comando:** Pulso ou contato seco
- **Tempo:** T1 (tempo único de temporização)

6.15.4 Retardo na energização

Ao energizar o TR72, o temporizador inicia automaticamente a contagem de T1. A saída permanece desativada durante a contagem. Ao final do tempo a saída é ativada. A saída permanece ativada até que um reset seja efetuado através da tecla de start ou entrada traseira de pulso.

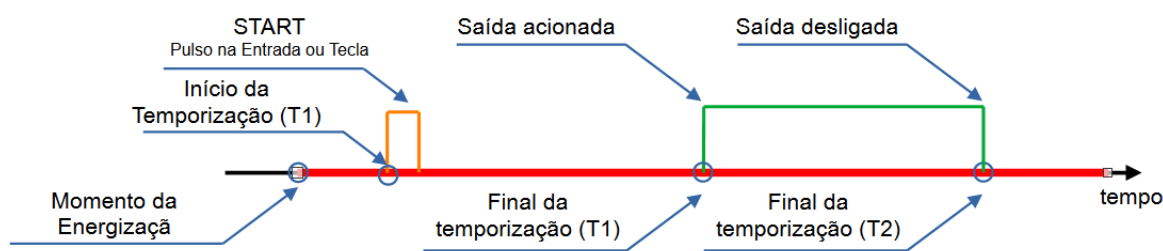


🔧 Configuração de parâmetros:

- **Modo:** Simples
- **Saída ativa em:** Fim da contagem (ao término de T1)
- **Tipo de contagem:** Progressiva ou regressiva
- **Start:** Na energização
- **Tempo:** T1 (tempo único de temporização)

6.15.5 Temporização Dupla

O modo **Temporização Dupla** permite a execução sequencial de dois tempos distintos: **T1** e **T2**. Após o disparo (START), o aparelho inicia a contagem do primeiro tempo e, em seguida, passa automaticamente para o segundo. Ao final do segundo tempo o processo é finalizado e a saída permanece desativada até que um novo comando de start seja executado. A atuação da saída pode ser configurada para ocorrer durante a contagem do primeiro ou do segundo tempo, conforme configurado no parâmetro *Saída*. A temporização pode ser simétrica ou assimétrica. Sendo simétrica, apenas T1 é configurado e os dois tempos do processo terão a duração de T1. Em caso de aplicação assimétrica, será necessário configurar tanto os tempos T1 como T2, além de suas respectivas bases de tempo. Veja como no capítulo *Programação* deste manual.



🔧 Configuração de parâmetros:

- **Modo:** Duplo assimétrico
- **Saída ativa em:** Fim (com T2)
- **Tipo de contagem:** Progressiva ou regressiva
- **Start:** Por comando
- **Tempos:** T1 (tempo 1) e T2 (tempo 2)

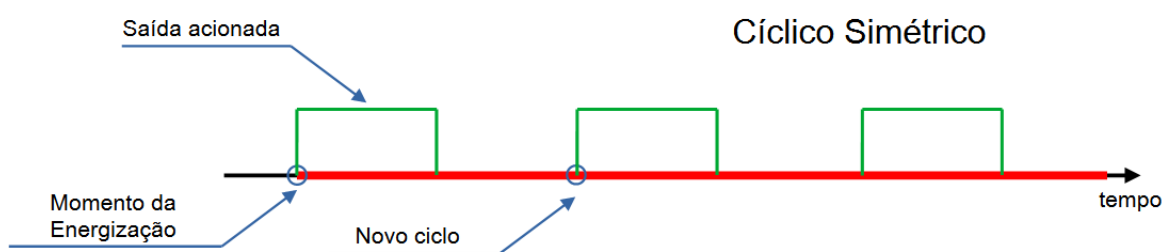
6.15.6 Temporização Cíclica

O modo **Cíclico** permite alternar repetidamente entre dois estados: saída **ativada** e saída **desativada**, com temporizações definidas para cada um desses estados. O ciclo se repete indefinidamente enquanto houver comando de start ativo, seja pulso na entrada, ou entrada fechada

Uso

(se configurada para contato seco). Esse modo pode operar de forma **simétrica**, isto é, tempos iguais para ativação e desativação da saída, ou **assimétrica**, tempos distintos para ativação e desativação (T1 diferente de T2).

Ao receber o comando de start, a saída é ativada e se inicia a contagem do tempo 1 (T1). Finalizado o tempo 1, a saída é desativada e inicia-se a contagem do tempo 2 (T2). Ao término de T2 o ciclo se reinicia automaticamente, voltando a contar o tempo 1. A repetição de ciclos continua até que o comando de start seja removido (abertura da entrada traseira se o parâmetro *Entrada* estiver configurado como *Seco*), ou um stop seja executado através da tecla no painel frontal ou na entrada traseira (se configurada para pulso).



🔧 Configuração de parâmetros:

- **Modo:** Cíclico simétrico
- **Saída ativa em:** Início (com T1)
- **Tipo de contagem:** Progressiva ou regressiva
- **Start:** Pela energização
- **Tempos:** T1 (tempo 1)

6.16 HISTERESE

A histerese é um intervalo programável que evita o acionamento constante da saída ao redor do setpoint, proporcionando maior estabilidade ao controle de temperatura.

Seu funcionamento ocorre da seguinte forma: após o processo atingir o valor de setpoint (SP) e a saída ser desativada, a temperatura começa a cair (modo aquecimento) ou subir (modo

Uso

resfriamento). Quando atinge o valor correspondente à histerese(setpoint - histerese), a saída é reativada, reiniciando o processo de controle.

Exemplo: **SP 120 – Histerese 5 = 115.**

O cálculo é feito pela fórmula: **SP – Histerese**

Valor máximo de histerese: **30 unidades**

6.17 LIMITE DE TEMPERATURA DO SET-POINT(LIMITE)

Define o valor máximo que pode ser atribuído ao setpoint (SP1), restringindo a configuração de temperatura conforme o valor estabelecido neste parâmetro. O limite máximo permitido é determinado pela capacidade do tipo de termopar selecionado: até **1250 °C (2282 °F)** para sensores tipo **K** e até **600 °C (1112 °F)** para sensores tipo **J**.

6.18 COMPENSADOR DE MEDIÇÃO DO SENSOR(OFFSET)

O parâmetro Offset é utilizado para corrigir possíveis desvios na leitura da temperatura, causados por fatores como a compensação da distância entre o sensor e o ponto real de medição. O valor configurado é somado à leitura final do aparelho, ajustando a indicação para refletir com maior precisão a temperatura do processo.

O ajuste pode variar de **-99 até +99 unidades**, permitindo compensações positivas ou negativas conforme necessário.

6.19 UNIDADE DE MEDIDA DA TEMPERATURA

Uso

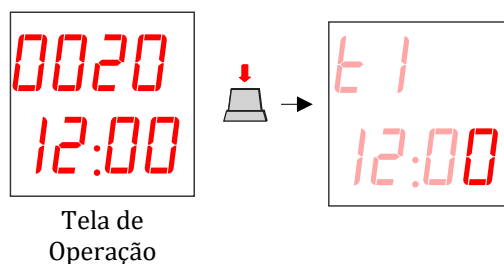
Define a unidade de medida utilizada pelo aparelho para exibir a temperatura, podendo ser configurada em **graus Celsius (°C)** ou **Fahrenheit (°F)**, conforme a necessidade da aplicação.

7. PROGRAMAÇÃO

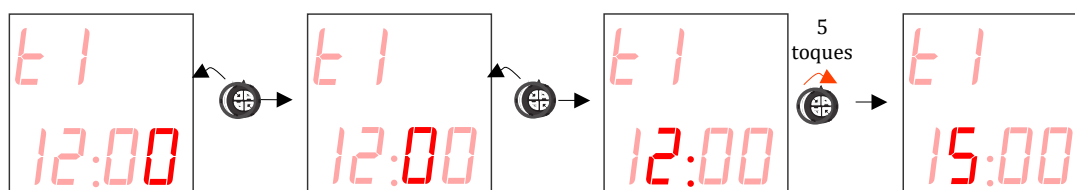
7.1 CONFIGURANDO A TEMPERATURA E TEMPO DE OPERAÇÃO

Para configurar a temperatura de operação, siga os passos:

- Acesse o menu de configuração dos parâmetros de operação pressionando o seletor rotativo;



- O tempo 1 será exibido no display. O dígito destacado com iluminação mais intensa está pronto para ser modificado (se necessário);
- Gire o seletor no sentido horário para incrementar o dígito destacado;
- Gire o seletor no sentido anti-horário para selecionar o próximo dígito a configurar;

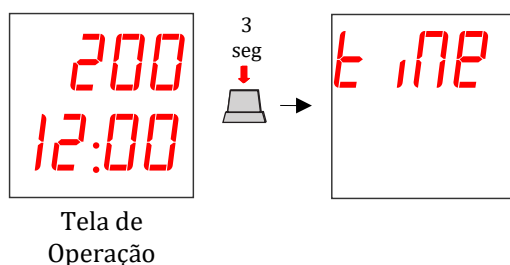


- Ajuste todos os dígitos conforme necessário e confirme pressionando o seletor;
- Realize o ajuste do *t2*, *SP1* e *SP2* seguindo o mesmo processo do *t1* e finalize pressionando o seletor rotativo para retornar a tela de operação.

7.2 CONFIGURANDO OS PARÂMETROS DE FUNCIONAMENTO

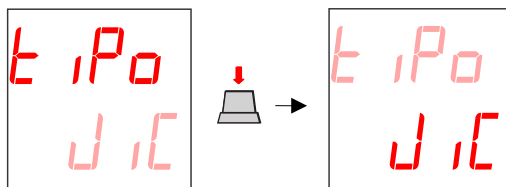
Para configurar os parâmetros de funcionamento, siga os passos:

- Acesse o menu de parâmetros pressionando o seletor rotativo por **3 segundos**;
- Após acessar, o aparelho exigirá uma seleção do módulo que será alterado
- Timer (**t** **17P**) ou temperatura (**t** **ENP**), após decidir, pressione o seletor rotativo rapidamente para entrar no módulo de configuração



- No display superior será exibido, em destaque (com iluminação mais intensa), o módulo ou parâmetro selecionado no momento. No display inferior, apresenta-se a configuração atual do parâmetro destacado.
- Para mudar para outro módulo ou parâmetro de interesse, gire o seletor até alcançar o módulo ou parâmetro desejado;

- Pressione o seletor para configurar. Neste momento o foco passará a configuração do parâmetro, no display inferior:



- Gire o seletor para alterar a configuração;
- Confirme a nova configuração pressionando o seletor;



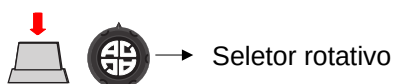
- Ajuste todos os parâmetros conforme necessário;
- Salve as alterações e volte à tela de operação pressionando o seletor por **3 segundos**;

7.3 SENHA DE SEGURANÇA

Os aparelhos da **AUT Control** contam com um sistema de segurança que impede alterações indevidas ou realizadas por pessoas não autorizadas. Esse sistema utiliza uma senha de quatro dígitos, com valores individuais variando de 0 a 9.

7.3.1 CONFIGURANDO SENHA DE SEGURANÇA

Para iniciar a definição da senha, desligue o aparelho da alimentação, pressione o seletor rotativo e, mantendo-o pressionado, ligue novamente o aparelho.



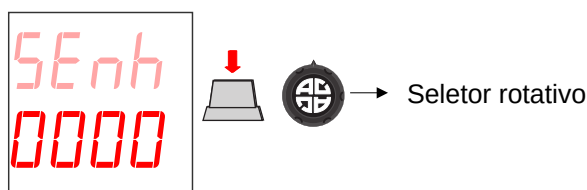
Uso

Após energizar o aparelho com o seletor rotativo pressionado, será exibida a tela para definição da senha de acesso

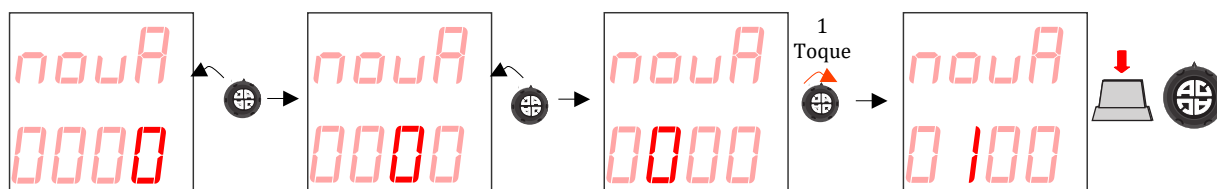


O aparelho solicitará a senha para prosseguir para a próxima etapa. Por padrão, na primeira inicialização, a senha vem desativada, configurada como 0000.

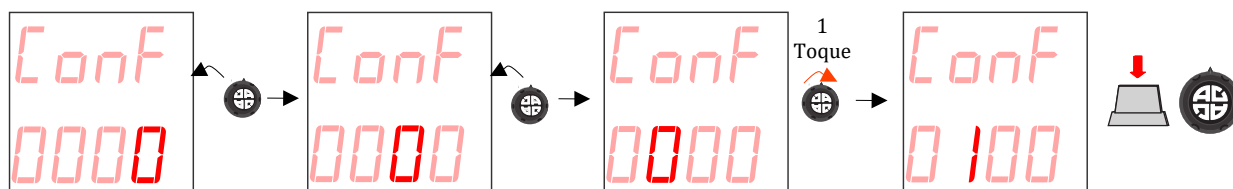
Para avançar para a próxima etapa da configuração da senha, pressione rapidamente a chave rotativa.



Após acessar a etapa de configuração de senha, o aparelho exibirá a tela para definição da senha desejada. Utilize o seletor rotativo para realizar os ajustes: ao girá-lo no sentido anti-horário, altera-se a casa selecionada; ao girá-lo no sentido horário, o valor numérico é incrementado. Os dígitos variam de 0 a 9.



Após definir a senha desejada, pressione rapidamente o seletor rotativo. O aparelho exibirá a tela de confirmação, onde será necessário repetir o mesmo processo para ajustar as casas e os números. Em seguida, pressione novamente o seletor rotativo para confirmar e concluir a definição da senha.



Após a confirmação da senha, o aparelho retornará automaticamente ao display inicial. A solicitação da senha só ocorrerá novamente quando o menu de configurações for acessado, sendo

Uso

obrigatória sua inserção para realizar qualquer modificação nos parâmetros de funcionamento do aparelho.

7.4 TABELA DE PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Display
Parâmetros de Controle de Temperatura		TEMP
Seleção de sensor termopar TEMP	Sensor do tipo J (Leitura máxima de 600 graus celsius e 1112 fahrenheit)	J °C
	Sensor do tipo K (Leitura máxima de 1250 graus celsius e 2282 fahrenheit)	K °C
Tipo de Controle Modo	Aquecimento: O aparelho aquece o processo até o Set-point	AQUE
	Resfriamento: O aparelho resfria o processo até o Set-point	REFR
	Mantenimento: O aparelho aquece até o Set-point, mantém por um tempo e depois resfria até a temperatura de conservação (SP2).	MANT
Histerese HIST	Define a variação permitida ao redor do setpoint antes da reativação da saída. Máxima: 0 a 30 unidades (°C ou °F, conforme unidade selecionada).	30
Limite de temperatura LIMT	Configura o valor máximo que pode ser definido no setpoint (SP1).	1250
Offset OFF	Corrige eventuais desvios na leitura do sensor, como erros causados por distância entre o ponto real de medição e a posição física do sensor.	99
Unidade de temperatura Unid	Define a leitura em Fahrenheit	°F
	Define a leitura em graus Celsius	°C
Processo de inicialização Proc	Inicia o controle de temperatura no mesmo instante da energização e o temporizador após acionamento do usuário.	0
	Ambos iniciam automaticamente após a energização do aparelho	1
	o controlador inicia após a energização e o temporizador após a chegada ao set-point	2
	Ambos iniciam somente após a intervenção do usuário	3
Configuração	Define o manutenção para continuar operando a temperatura	5.17

Uso

Parâmetro	Descrição	Display
do manutenimento <i>nAnt</i>	após o fim da temporização	
	Define para encerrar o processo após o fim da temporização.	<i>nAo</i>
Parâmetros de Temporização		<i>t INE</i>
Modo de operação <i>Modo</i>	Temporização simples (Prolongador de impulso, retardo e etc)	<i>S INP</i>
	Temporização dupla simétrica. Tempos 1 e 2 tem a mesma duração	<i>ds IN</i>
	Temporização dupla assimétrica. Tempos 1 é diferente do tempo 2	<i>dASS</i>
	Temporização cíclica simétrica. Tempos 1 e 2 tem a mesma duração	<i>cs IN</i>
	Temporização cíclica assimétrica. Tempos 1 é diferente do tempo 2	<i>cASS</i>
Base de Tempo <i>t1 t2</i>	A temporização será contada em segundos	<i>SEC</i>
	A temporização será contada em minutos	<i>Min</i>
	A temporização será contada em horas	<i>HorA</i>
Reset <i>rEST</i>	O timer reseta automaticamente ao final do processo	<i>Auto</i>
	O timer depende de um reset manual para voltar ao estado inicial	<i>nAnu</i>
Contagem <i>Cont</i>	Contagem progressiva (do zero para o valor de tempo configurado)	<i>Prog</i>
	Contagem regressiva (do valor de tempo configurado até zero)	<i>rEGr</i>
Entrada de Start <i>Entr</i>	O START será realizado através de um pulso na entrada traseira	<i>PULS</i>
	O START será realizado e mantido enquanto a entrada traseira estiver fechada.	<i>SECO</i>
Saída <i>SA id</i>	A saída fica acionada durante a contagem do tempo 1	<i>IN IC</i>
	A saída fica acionada durante a contagem do tempo 2 (em modo de funcionamento duplo e cíclico). A saída é acionada no fim do tempo 1 (em modo de funcionamento simples)	<i>F IN</i>
Entrada de Segurança <i>SEGU</i>	A entrada de segurança bloqueia a execução do processo enquanto estiver ativada.	<i>S IN</i>
	O temporizador inicia normalmente sem a necessidade de ativação da entrada de segurança.	<i>nAo</i>
Função da saída digital <i>Sd id</i>	Define se o aparelho vai trabalhar com a saída em buzzer ou SSR	<i>SSr</i>
		<i>bUZZ</i>
Saída de pulso para um SSR <i>SSr</i>	A saída liga por um tempo bem curto (um pulso) e depois desliga automaticamente.	<i>PULS</i>
	Neste modo, a saída permanece acionada durante todo o período em que a condição de ativação estiver presente.	<i>Cont</i>

Uso

Parâmetro	Descrição	Display
Saída de pulso para uma buzina <i>bu22</i>	A saída da buzina permanece desativada durante todo o processo.	<i>oFF</i>
	A saída da buzina é acionada brevemente no início do processo.	<i>in iL</i>
	A saída da buzina é acionada ao final do processo, durante o intervalo definido pelo tempo de fim (TFIN).	<i>F in</i>
	A saída da buzina é acionada brevemente no início do processo e novamente ao final, durante o intervalo determinado pelo TFIN.	<i>in-F</i>
Tempo de fim da buzina <i>tF in</i>	Define o tempo de acionamento da buzina ao final do processo, com duração máxima de 30 segundos.	<i>tF in</i>

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação:	85~250 Vca – 50/60Hz
Consumo aproximado:	6 VA
Temperatura de Operação:	de Operação: -20 °C a 60 °C de Armazenagem: -20 °C a 70 °C
Umidade relativa:	85% @ 25 °C (sem condensação)
Altura máxima:	4000 metros
Dimensões:	do painel: 71 mm x 71 mm (L x A) totais: 87 mm x 71 mm x 99 mm (L x A x P)
Saídas a relé:	Corrente dos bornes (NA): 10 A (máximo por terminal) Corrente do borne (Comum): 20 A (máximo) Tensão de chaveamento AC: 240 Vac Tensão de chaveamento DC: 24 Vdc
Entradas traseiras de START:	Não admitem tensão. Acionamento realizado através de fechamento simples entre entrada e o comum das entradas (pino 1).
Temporização:	Exatidão: $\pm 1\%$ Base de tempo em Hora: De 1 min. a 99:59 horas. Base de tempo em Minutos: De 1 seg. a 99:59 min. Base de tempo em Segundos: De 0,01 seg. a 99:99 seg.
Display:	(oito dígitos) 7 segmentos, vermelho

9. GARANTIA

9.1 COBERTURA

Este produto possui garantia contra defeitos de fabricação pelo prazo legal de 90 dias, acrescido de mais 9 meses concedidos pelo fabricante, totalizando **12 meses a partir da data da compra**. A garantia cobre falhas que impeçam o funcionamento normal do equipamento, desde que ele tenha sido instalado, operado e mantido conforme as instruções deste manual.

Durante o período de garantia, os componentes com defeito serão reparados ou substituídos sem custo ao cliente, desde que comprovado o uso correto.

9.2 SITUAÇÕES QUE ANULAM A GARANTIA

A garantia será automaticamente anulada nas seguintes situações:

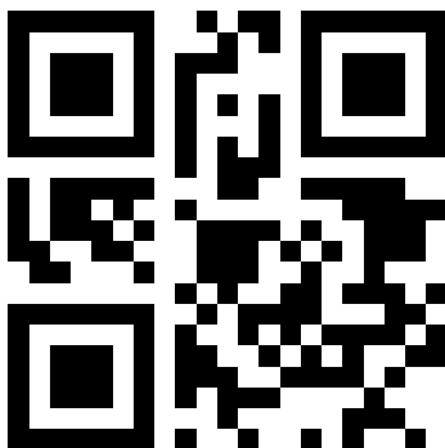
- Violação de lacres ou abertura do equipamento por pessoas não autorizadas.
- Danos provocados por instalação incorreta, como inversão de polaridade ou ligações fora das especificações técnicas.
- Danos causados por agentes externos, como surtos elétricos, descargas atmosféricas, líquidos, poeira condutiva ou corrosiva.
- Utilização fora das condições ambientais ou elétricas especificadas.
- Adulterações, quedas ou sinais de impacto mecânico.
- Uso do equipamento com finalidades não previstas ou modificações no circuito original.

9.3 PROCEDIMENTO PARA ACIONAMENTO DA GARANTIA

Para acionar a garantia, o cliente deve entrar em contato com a fábrica através dos contatos disponíveis no final deste manual, informando o número de série do equipamento, a data de aquisição e uma breve descrição do defeito constatado. O produto deve ser enviado acompanhado da nota fiscal de compra.

10. ACESSE A PÁGINA DO PRODUTO

www.autcontrol.com



www.autcontrol.com

Rua Salgado de Castro, 357-359 – Diadema – SP

CEP: 09920-690

(11) 4051-1602 (11) 97946-4168

rev. 20250506