

## INTRODUÇÃO

Em prosseguimento ao desenvolvimento de aparelhos microprocessados a Digimec apresenta ao mercado uma nova série de controladores de temperatura. De **baixo custo**, esta série visa atender aplicações onde até então se usavam aparelhos analógicos, substituindo-os com vantagens.

Montados em caixas plásticas para embutir em painéis, fixação por grampos.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- Dois controladores em uma só caixa.
- Entradas distintas programáveis para cada aparelho, J, K, Pt-100, etc.
- Saídas independentes para controle: relé, 24 Vcc (SSR).
- Função auto-tune individual.
- Alarme configurável e comum aos dois aparelhos.

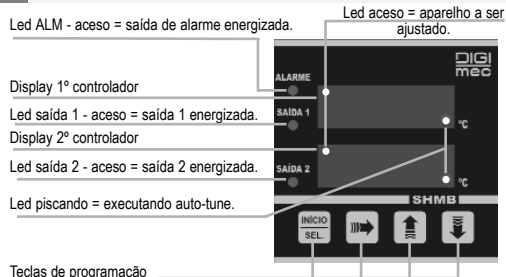
## APLICAÇÕES

- Extrusoras.
- Injetoras.
- Sopradoras.
- Prensas.
- Seladoras.
- Máquinas de corte e solda.

## FUNCIONAMENTO

Os aparelhos são fornecidos com valores padrão pré-ajustados em fábrica. Caso o controle não seja satisfatório, proceda inicialmente ao "auto-tune" de cada controlador, para que os aparelhos efetuem os cálculos de PID. Se necessário estes valores podem ser ajustados manualmente.

## FUNÇÕES DO FRONTAL



## FUNÇÕES DAS TECLAS

- INICIO SEL**: Retornar ao modo de operação. Seleciona qual dos controladores será sintonizado.
- Seta para a direita**: Listar os parâmetros a serem ajustados. Se pressionada por mais de 5 segundos no parâmetro SEL permite a gravação de uma nova senha.
- Seta para cima**: Aumentar o valor do parâmetro a ser ajustado.
- Seta para baixo**: Diminuir o valor do parâmetro a ser ajustado. Se pressionada por mais de 5 segundos estando o aparelho em operação executa ou cancela a função auto-tune.

## MENU DOS PARÂMETROS AJUSTÁVEIS

1	SELP	Set-point de temperatura	100
2	RLR	Set-point de alarme 1 °	50
3	GrAd	Gradiente / rampa em °C / min de 0,0 à 999,9 °C / min 00	
4	Auto	Automático / manual	0
5	band	Banda proporcional ajustável de 0 - 200 °C	10
6	Cent	Centralização da banda proporcional em % (porcentagem) 0 - 100% **	0
7	inte	Tempo integral ajustável de 0-3600 seg ***	120
8	eder	Tempo derivativo ajustável de 0-900 seg ***	30
9	EC	Tempo de ciclo ajustável de 0-100 seg ***	20
10	ELPo	Modo de controle, resolução e tipo de sensor / escala	00
11	RLR	Tipo do alarme	301
12	HLR	Histerese do alarme em °C de 0 - 99 °C	1
13	hise	Histerese do controle em °C de 0 - 99 °C ****	1
14	Shif	Deslocamento do OFF-SET para correção do sensor de - 99 a + 99 (- 99,9 a + 99,9) °C	0
15	Limb	Ajuste do limite baixo da faixa	-50
16	----	Senha	---
17	LimA	Ajuste do limite alto da faixa	750
18	SEL	Bloqueio de acesso ao operador	16
18.1	SEL	Gravação de senha	000000

## PROGRAMAÇÃO

Os aparelhos entram em operação decorridos 3 segundos após a energização. Durante este período é mostrada a versão do software.

Pressione a tecla **INICIO SEL** para selecionar qual dos dois aparelhos se deseja programar. Observar qual dos led's no canto superior dos displays está aceso. Led superior - controlador 1.

Led inferior - controlador 2. Pressione e solte a tecla **Seta para a direita** para percorrer a sequência de parâmetros ajustáveis conforme apresentados acima. Os parâmetros são identificados por letras e seus valores em algarismos que se apresentam piscando.

Pressione **Seta para cima** para aumentar o valor ou **Seta para baixo** para diminuí-lo. Para memorizar o valor, passe para o parâmetro seguinte ou

pressione **INICIO SEL**. Ajustar os parâmetros fundamentais para o correto funcionamento dos aparelhos:

**EC** - tempo de ciclo: 15 a 20 seg. para relés. 1 a 3 seg. para relés de estado sólido. 0 (zero) para saídas lineares.

**ELPo** - modo de controle, resolução, tipo de sensor / escala: escolha na tabela o código do tipo do sensor e a escala correspondente, variável de 00 a 38. Para sensor Pt-100 é necessário mudar um jump interno.

**RLR** - Ajustar o dígito da centena para definir as funções de alarme conforme abaixo, e o tipo do alarme conforme tabela da pág. 5:

- 0 - As funções de alarme são relativas somente à temperatura T1.
- 1- As funções de alarme são relativas somente à temperatura T2.
- 2- As funções de alarme são relativas a ambas: T1 e T2 (função AND).

3- As funções de alarme são relativas a ambas: T1 ou T2 (função OR). Ex.: **RLR**=301 (alarme de processo alto para qualquer dos aparelhos, aquele que atingir 1°).

**SEL** - Bloqueio de acesso ao operador. Escolher a partir de qual parâmetro se deseja bloquear o acesso ao operador. À partir do nível escolhido será necessário digitar a senha.

**AUTO TUNE** - Ajustar a temperatura desejada no set point. Ajustar o tempo de ciclo conforme saída de controle utilizada. Inibir a saída de alarme.

Pressionar a tecla **Seta para baixo** por mais de 5 seg. até que um ponto indicativo à direita do display do controlador monitorado começar a piscar. O controlador efetuará 3 ciclos de liga/desliga, após os quais lançará os novos valores calculados (em band, Cent, tint e tder) e o ponto no display pare de piscar. Dependendo do processo o "auto-tune" pode levar horas para ser finalizado. Para cancelar o "auto-tune" pressionar a tecla **Seta para baixo** por mais de 5 segundos. Quando o ponto no display parar de piscar o "auto tune" está cancelado.

Lembrete: o auto-tune só pode ser executado em um aparelho por vez.

## GRAVAÇÃO DE SENHA

A senha de fábrica é **000000**. Quando necessário mudá-la, acessar todos os parâmetros até o último **SEL**. Pressionar mais uma vez para que o valor comece a piscar. Pressione então a tecla **Seta para a direita** por mais 5 segundos até aparecer a indicação **----**. Com uma sequência de 5 toques em qualquer das 4 teclas do aparelho, estará gravada a nova senha e após o 5° toque o aparelho retornará automaticamente ao modo de operação.

## AUTOMÁTICO X MANUAL

Havendo necessidade de se interferir na saída de controle como por exemplo, quando houver ruptura do sensor, utiliza-se a função

automático x manual (malha aberta). Pressione a tecla **Seta para a direita** até o parâmetro **Auto** e com mais um toque o display indicará 0

(zero) piscando. Pressione então as teclas **Seta para cima** e **Seta para baixo** digitan-

do um valor entre 1 e 100 (%). O valor fica piscando no display e é assumido pela saída de controle do aparelho, ligando-a e desligando-a em uma proporção fixa do parâmetro **EC** (tempo de ciclo) e independe de qualquer outro parâmetro. Para voltar para

automático pressione **Seta para cima** até 0 (zero). O aparelho assume o controle novamente.

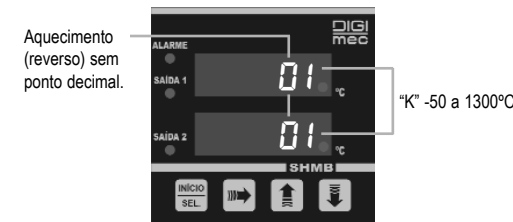
## SOFT-START (só aplicável ao controlador 1)

Alguns processos exigem uma partida lenta somente até um determinado tempo ou valor de temperatura, isto é, durante um período inicial não se pode permitir uma subida rápida, tampouco a aplicação de 100% da potência disponível. Assim, com o auxílio dos parâmetros do alarme (**RLR** e **HLR**) e do gradiente (**GrAd**) conseguimos introduzir um limitador, que somente é acionado quando o aparelho é energizado ou quando a temperatura estiver abaixo do valor pré-determinado. Recomendamos que os ajustes para aplicação de soft-start sejam efetuados inicialmente em bancada e com resistências convencionais. A Digimec não se responsabiliza por queima de equipamentos e/ou componentes, provenientes de erros de ligação e/ou programação. Para iniciar o soft start:

- a. Ajustar o parâmetro (11) **RLR** com o código 040.
- b. Ajustar o valor da temperatura que se deseja atingir lentamente, no parâmetro (2) **RLR**.
- c. No parâmetro (3) **GrAd** ajustamos o valor em graus/min (de 0,0 a 999,9°C) que se deseja de subida de temperatura.
- d. Ajustar o set-point **SELP** para o valor de controle.

Estando o tempo de ciclo **EC** de acordo com o recomendado para o tipo de saída do aparelho o processo é iniciado pulsando a saída de controle, até que o valor ajustado em **RLR** seja atingido. Daí em diante a saída é liberada e o aparelho parte em busca do set point de controle.

## TABELA DO MODO DE CONTROLE, RESOLUÇÃO E TIPO DE SENSOR / ESCALA



1º DÍGITO MODO DE CONTROLE / RESOLUÇÃO	2º DÍGITO ESCALA / SENSOR (NORMA ITS-90)
0 Aquecimento (reverso) sem ponto decimal	0 J / -50 a 750 °C
1 Resfriamento (direto) sem ponto decimal	1 K / -50 a 1300 °C
2 Aquecimento (reverso) com ponto decimal	2 Pt-100 / -50 a 300 °C (especificar)
3 Resfriamento (direto) com ponto decimal	3 T / -200 a 400 °C
	4 E / -100 a 1000 °C
	5 R / 0 a 1750 °C
	6 S / 0 a 1750 °C
	7 B / 300 a 1800 °C
	8 N / -50 a 1300 °C

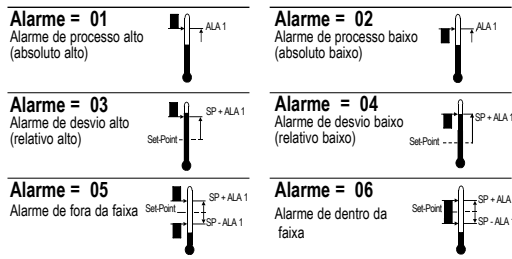
Obs.: Se precisar mudar de termopar para Pt-100, entrar em contato com nossa Eng<sup>a</sup>. de Aplicações.

## TABELA DA FUNÇÃO E DO TIPO DE ALARME



1º DÍGITO FUNÇÃO DO ALARME	2º e 3º DÍGITOS TIPO DO ALARME
0 Somente para T1	01 = Alarme de processo absoluto alto
1 Somente para T2	02 = Alarme de processo absoluto baixo
2 Para ambas T1 e T2	03 = Alarme de desvio (relativo alto)
3 Para ambas T1 ou T2	04 = Alarme de desvio (relativo baixo)
	05 = Alarme de fora da faixa
	06 = Alarme de dentro da faixa

## TABELAS DOS TIPOS DE ALARMES



**OBS. 1.** Os tipos de alarme 11, 12, 13, 14, 15 e 16 são idênticos respectivamente aos tipos 01, 02, 03, 04, 05 e 06 porém com a função inibição: a saída permanecerá desligada até a temperatura ter atingido uma vez o set-point, após isto a saída dependerá das condições de alarme.

**OBS. 2.** Os tipos de alarme 21, 22, 23, 24, 25 e 26 são idênticos respectivamente aos tipos 01, 02, 03, 04, 05 e 06 porém com memória: uma vez que a saída energizou, permanecerá assim até que o aparelho seja desligado.

**OBS. 3.** Os tipos de alarme 31, 32, 33, 34, 35 e 36 são idênticos respectivamente aos tipos 01, 02, 03, 04, 05 e 06 porém com a função inibição e memória: a saída permanecerá desligada até a temperatura ter atingido uma

vez o set-point, após isto a saída dependerá das condições de alarme, onde, uma vez energizada, permanecerá assim até que o aparelho seja desligado.

## INDICAÇÃO DE ERROS

INDICAÇÃO	CAUSA
---	Quebra do sensor. Valor acima da escala. <b>SOLUÇÃO</b> Substituir o sensor ou verificar se o mesmo não está com mau contato. Verificar o valor do set-point e a escala programada.
---	CAUSA Sensor invertido. Valor abaixo da escala. <b>SOLUÇÃO</b> Desinverter o sensor. Verificar o valor do set-point e a escala programada.
nnnn	CAUSA Valor acima do limite alto L. n. n. <b>SOLUÇÃO</b> Aumentar o valor ajustado em L. n. n.
uuuu	CAUSA Valor abaixo do limite baixo L. n. b. <b>SOLUÇÃO</b> Aumentar o valor ajustado em L. n. b.
Err. 1	CAUSA Tentativa de iniciar Auto-tune com rampa e patamar <b>SOLUÇÃO</b> Escolher outro tipo de alarme qualquer com a unidade inferior à 7, 8 ou 9. (Exemplo 03, 06, 15, 26, etc)
Err. 2 ... Err. 8	CAUSA Aparelho não consegue efetuar o Auto-tune (sistema instável) <b>SOLUÇÃO</b> Verificar se não existe interferências externas influenciando no funcionamento, como refrigeração, ventoinhas ou excesso de potência. Conferir configuração do aparelho.

## DADOS TÉCNICOS

**Alimentação** ( -15...+10%):  
20 - 60 Vcc / 18 - 48 Vca / 90 - 240 Vca ( especificar )

**Consumo aproximado:**  
3 VA

**Indicações:**  
temperatura: display à led's vermelhos de alto brilho.  
altura do dígito: 10mm (SHMB)  
controle: led vermelho de alto brilho: aceso = saída energizada.  
alarme: led vermelho de alto brilho: aceso = saída energizada.

**Multi-entrada / escalas** ( NORMA: ITS-90; ASTM E230):  
(J) -50 a 750 °C, (K) -50 a 1300 °C, (T) -200 a 400 °C, (E) -100 a 1000 °C, (R) 0 a 1750 °C, (S) 0 a 1800 °C, (B) 300 a 1800 °C, (N) -50 a 1300 °C, (Pt - 100) -50 a 300 °C (especificar)

**Precisão** ( à 25°C ):  
± 0,5% ( da faixa do sensor selecionado ) ± 1 dígito.

**Compensação da temperatura ambiente:**  
automática.

**Ação de controle:**  
PID com auto-tune ou ON-OFF com histerese ajustável. ( configurável ).

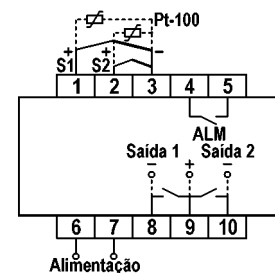
**Saída de controle:**  
Relé 5A 250 Vca, cos φ = 1.  
**Opcional para saída de controle:**  
Tensão 24 Vcc / 15 mA ( SSR ) ou linear: 0 a 10 Vcc; 0 a 20 mA (especificar)

**Ação do alarme:**  
ON-OFF, com histerese ajustável configurável entre 25 tipos de funcionamento.

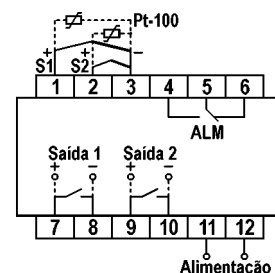
**Saídas de alarmes:**  
Relé 5A 250 Vca, cos φ = 1  
**Pré-seleção de alarme:**  
Em toda extensão da escala programada  
**Temperatura ambiente:**  
de trabalho: 0 a +50°C, de armazenamento: -10 a + 65 °C

## DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO

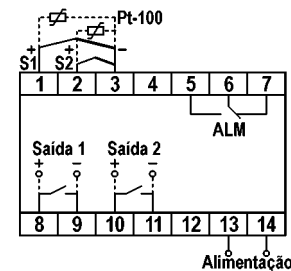
FHMB



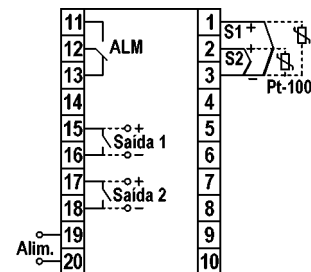
SHMB



CHMB



VHMB



## DIMENSÕES

Caixa	Dimensão	Recorte do painel
FHMB	48 x 48 mm	46 x 46 mm
SHMB	72 x 72 mm	67 x 67 mm
CHMB	96 x 96 mm	88 x 88 mm
VHMB	48 x 96 mm	42,5 x 90,5 mm

## INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS

SHMB -	1	2	3	4
↑	↑	↑	↑	↑
APARELHO TIPO	OPÇÕES PARA SAÍDA DE CONTROLE 1	OPÇÕES PARA SAÍDA DE CONTROLE 2	ALARME	ALIMENTAÇÃO 50 - 60 Hz
FHMB Caixa 48 x 48	1 Relé	1 Relé	1 Relé	1 110 Vca
SHMB Caixa 72 x 72	2 24 Vcc / SSR	2 24 Vcc / SSR		2 220 Vca
CHMB Caixa 96 x 96	3 4 a 20 mA	3 4 a 20 mA		3 24 Vca
VHMB Caixa 48 x 96	4 0 a 20 mA	4 0 a 20 mA		4 48 Vca
	5 0 a 10 Vcc	5 0 a 10 Vcc		5 20-60Vcc / 18-48Vca
				6 90 - 240 Vca

Ex.: SHMB-1116 (dois controladores com saída a relé, 1 relé de alarme, alimentação 90 a 240 Vca.)

Especificar quando entrada for em termoresistência Pt-100.