

**COEL**

controles elétricos Ltda.

B 3 14.20 085  
rev.1 - 03/01, pág. 1/12



## **CONTROLADOR ELETRÔNICO DIGITAL MICROPROCESSADO modelo BW1420**

**Manual de Instruções  
(Março/2001)**

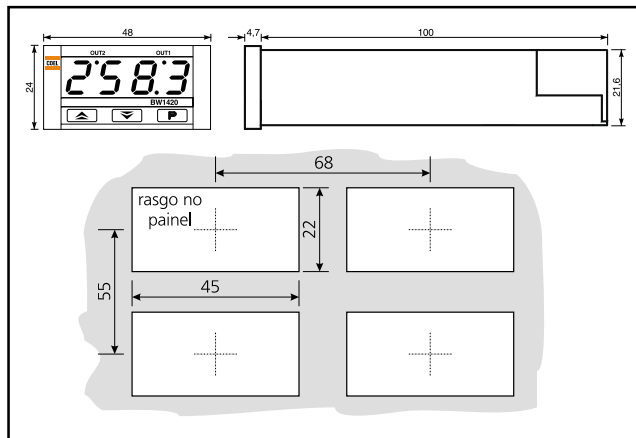
## ÍNDICE

1 - DESCRIÇÃO GERAL .....	03
1.1 - PAINEL FRONTAL .....	03
1.2 - VERSÕES DISPONÍVEIS .....	03
3 - INSTALAÇÃO .....	04
4 - FUNCIONAMENTO .....	04
4.1 - CONTROLADOR ON/OFF .....	04
4.2 - CONTROLADOR A ZONA NEUTRA .....	04
4.3 - CONTROLADOR PID E FUNÇÃO DE AUTO-TUNE .....	05
4.4 - FUNÇÃO SET POINT DINÂMICO .....	05
5 - PROGRAMAÇÃO .....	06
5.1 - DEFINIÇÃO DO SET POINT .....	06
5.2 - PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS .....	06
5.3 - DEFINIÇÃO DOS LIMITES DE ENTRADA .....	06
6 - DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS .....	07
6.1 - TABELA DOS PARÂMETROS .....	09
7 - DADOS TÉCNICOS .....	10
8 - TABELA DO RANGE DE MEDIDA .....	11
9 - PROBLEMAS, MANUTENÇÃO E GARANTIA .....	11
10 - ESQUEMA DE LIGAÇÕES .....	12
11 - DIMENSÕES .....	12
12 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO .....	12

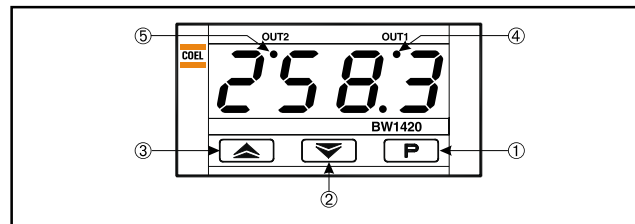
**PREMISSA:** No presente manual estão contidas as informações necessárias para uma correta instalação e as instruções para o uso e a manutenção do produto. Recomenda-se, portanto, lê-lo atentamente. Foram tomados todos os cuidados na realização deste documento, entretanto, a COEL não pode assumir qualquer responsabilidade decorrente de seu uso. O mesmo é válido para todas as pessoas ou empresas que se ocuparam da sua elaboração. Esta publicação é de propriedade exclusiva da COEL que proíbe sua reprodução e divulgação, mesmo parcial, se não expressamente autorizadas. A COEL reserva-se o direito de realizar modificações estéticas e funcionais a qualquer momento e sem aviso prévio.




## 1 - DESCRIÇÃO GERAL

O modelo **BW1420** é um controlador digital microprocessado com duas pré seleções (set-points) sendo uma para controle e outra para alarme ou dois controles simultâneos conforme a configuração disponível ao usuário. Executa controle ON/OFF, PID ou ZONA NEUTRA com função AUTO-TUNE para a otimização dos parâmetros PID. O valor de processo é visualizado em um display com 4 dígitos a LED's na cor vermelha, enquanto o estado das saídas é indicado por dois pontos a led vermelhos, respectivamente OUT1 e OUT2. O instrumento prevê até duas saídas, uma a relé e uma para comando de relés estáticos (SSR). Prevê também uma entrada para sensor de temperatura do tipo RTD (Pt100 ou Ni100) bem como Termopares (J, K, S). **(especificar o tipo de sensor)**



### 1.1 – PAINEL FRONTAL



- 1 - Tecla **: Utilizada para definição do Set Point e para a programação dos parâmetros de funcionamento.
- 2 - Tecla **: Utilizada para o decremento dos valores programáveis ou para a seleção dos parâmetros.
- 3 - Tecla **: Utilizada para o incremento dos valores programáveis ou para a seleção dos parâmetros.
- 4 - Led OUT1**: Indica o estado da saída OUT1: on (ativada), off (desativada) e a entrada em programação Set1 ou parâmetros (piscando).
- 5 - Led OUT2**: Indica o estado da saída OUT2 on (ativada), off (desativada) e a entrada em programação Set2.

### 1.2 – VERSÕES DISPONÍVEIS

#### MODELO

BW1420 T/R > Termopares /OUT 1 tensão de 6 VDC e OUT2 a relé

BW1420 T/S > Termopares /OUT 1 a relé e OUT2 de tensão de 6 VDC

BW1420 P/R > Termo-resistências /OUT 1 tensão de 6 VDC e OUT2 a relé

BW1420 P/S > Termo-resistências /OUT 1 relé e OUT2 de tensão de 6 VDC

### 1.3 – ALIMENTAÇÃO

24VAC/VDC

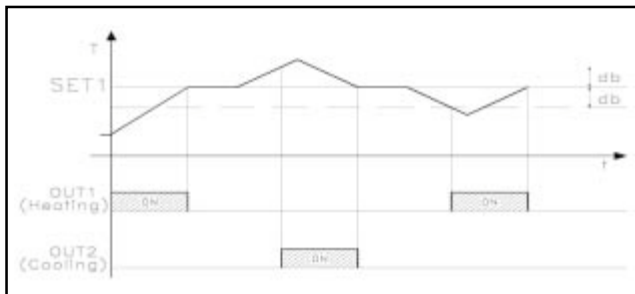
90 ... 240 VAC

Exemplo:

**BW1420 T/R-** (24 VAC/VDC ou 90 ... 240 VAC) especificar



regulação é determinado pelo Set 1 (o Set 2 é automaticamente desativado) e pela Zona Neutra (parâmetro "*db*"). O controlador se comporta do seguinte modo: desliga as saídas quando o valor de processo atinge o Set e ativa a saída OUT1 quando o valor de processo é menor que [Set1-db], ou liga a saída OUT2 quando o valor de processo é maior que [Set1+db]. Portanto, o elemento que causa incremento Positivo será conectado à saída OUT1 enquanto o elemento de incremento negativo será conectado à saída OUT2.



### 4.3 – CONTROLADOR PID E FUNÇÃO DE AUTO-TUNE

O controle PID pode ocorrer apenas através da saída OUT 1, enquanto a saída OUT 2 pode trabalhar com controle ON/OFF, com SET 2 independente ou dependente do SET 1, podendo ser utilizada como alarme (vide controle ON/OFF). O algoritmo de controle do instrumento prevê a definição dos seguintes parâmetros:

Para o termo PROPORCIONAL:

"*Pb*" - Banda Proporcional

"*rSt*" - Reset manual ou Offset da banda proporcional

"*CL*" - Tempo de ciclo da saída.

Para o termo INTEGRAL:

"*IL*" - Tempo Integral

Para o termo DERIVATIVO:

"*dL*" - Tempo derivativo

O instrumento é regulado na fábrica com os parâmetros relativos à

regulação PID nos valores padrões. Caso estes não sejam os valores ideais para a regulação, recomenda-se ativar a função AUTO-TUNE que permite a sintonização do instrumento para a regulação PID de forma automática. Para realizar a função AUTO-TUNE, proceder do seguinte modo:

- Definir o Set Point desejado
- Definir os parâmetros de funcionamento desejados e particularmente "*HL*"
- Definir o parâmetro "*FL*" como "*P*."
- Conectar o instrumento ao sistema comandado
- Definir o parâmetro "*Fun*" como "*Y*"
- Aguardar a saída da programação dos parâmetros.

Neste ponto, a função de Auto-tune é ativada e é indicada através do lampear do valor de processo no display. O controlador realiza então uma série de operações no sistema conectado para calcular parâmetros da regulação PID mais idôneos. Aguardar sempre o final do processo de Autotuning, indicado pelo retorno do display ao funcionamento normal, para poder desligar o instrumento. A duração do processo de Autotuning é limitada ao máximo de 4 horas. Caso o processo não termine em 4 horas, o instrumento mostrará "EEE". Para interromper o ciclo de Autotuning ou restabelecer o funcionamento normal após um erro, desligar e religar o instrumento. Os valores calculados serão memorizados automaticamente pelo instrumento ao final da execução do ciclo de Autotuning nos parâmetros relativos à regulação.

### 4.4 – FUNÇÃO SET POINT DINÂMICO

A função Set Point Dinâmico atua apenas na saída OUT1 e é utilizável para prevenir sobreaquecimentos (overshooting) iniciais excessivos do valor de processo devido à inércia do sistema ou quando se deseja atingir gradualmente o valor de Set. Através desta função se obtém um aumento automático progressivo no tempo de acionamento do instrumento para atingir o valor do Set desejado.

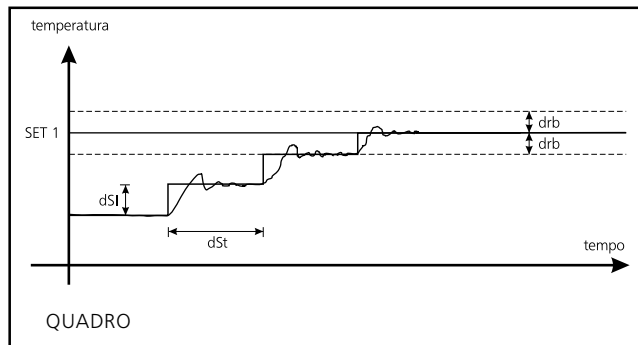
Os parâmetros a serem definidos para esta função são:

"*drb*": Semibanda simétrica atrelada ao Set Point fora da qual a função de Set Point Dinâmico é ativada.

**"dS I":** Valor de incremento do Set entre dois instantes sucessivos estabelecidos.

**"dSt":** Tempo a ser decorrido entre dois sucessivos incrementos de Set Point.

A função de Set Point Dinâmico fica indisponível programando-se  $dS_i = 0$ .



## 5 – PROGRAMAÇÃO

### 5.1 – DEFINIÇÃO DO SET POINT

Pressionar a tecla **[P]** soltando-a em seguida, o led OUT 1 lampeará e no display se visualizará o SET1 programado. Para modificá-lo, utilizar a tecla **[▲]** para incrementar o valor, ou **[▼]** para decrementá-lo. Estas teclas atuam em passos de um dígito mas, se forem mantidas pressionadas além de um segundo, o valor se incrementa ou decrementa rapidamente e após dois segundos na mesma condição a velocidade aumenta permitindo que o valor desejado seja atingido rapidamente. Pressionando novamente a tecla **[P]** e soltando-a, o led OUT2 lampeará e será visualizado o SET2 programado que poderá ser modificado utilizando-se as teclas **[▲]** e **[▼]** como já descrito anteriormente. A saída do modo de programação

do Set acontece automaticamente se não for pressionada qualquer tecla por 5 segundos, quando o display mostrará novamente o valor do processo.

### 5.2 – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS

Para ter acesso aos parâmetros de funcionamento do instrumento deve-se pressionar a tecla **[P]** por aproximadamente 5 segundos, decorrido este tempo, o led OUT1 lampeará e o display mostrará o código que identifica o primeiro parâmetro. Pode-se então soltar a tecla **[P]** e pressionando as teclas **[▲]** ou **[▼]** selecionar o parâmetro desejado. Uma vez selecionado o parâmetro sobre o qual se deseja operar, pressionar a tecla **[P]** e mantê-la pressionada, aparecerá então o valor programado. Para modificar este valor, manter sempre pressionado a tecla **[P]** e pressionar simultaneamente as teclas **[▲]** ou **[▼]**. Uma vez programado o valor desejado, soltar a tecla **[P]** e o display mostrará novamente a sigla do parâmetro selecionado. Pressionando as teclas **[▲]** ou **[▼]** é possível selecionar um outro valor e modificá-lo da forma descrita. Para sair do modo de funcionamento, não pressionar qualquer tecla por aproximadamente 20 segundos, o instrumento retornará automaticamente ao modo de funcionamento normal mostrando o valor de processo.

Aguardar sempre a saída da fase de programação pois se o instrumento for desligado antes da saída todos os dados inseridos durante a última sessão não serão memorizados.

### 5.3 – DEFINIÇÃO DOS LIMITES DE ENTRADA

Se o instrumento prevê entrada para sinais normalizados 4..20 mA, 0..20 mA ou 0..10 V, é necessário definir os limites de entrada para a correta visualização da medida. Por exemplo, se a sonda a ser conectada tem um range 0..100 bar, será necessário definir 0 no parâmetro "**Lc**," (referindo-se ao mínimo ou ao início de escala) e 100 ao parâmetro "**Hc**," (referindo-se ao máximo ou ao final de escala). Analogamente, caso se decida que haja uma visualização com ponto decimal, deve-se modificar os parâmetros mencionados. Por exemplo, se o instrumento estiver conectado a uma sonda de umidade com um range 20..99 %RH e se decida visualizar a grande-

za com um ponto decimal, deve-se primeiro definir o parâmetro "dP" como "on" e sucessivamente os parâmetros "Lc i" a 20.0 e "Hc i" a 99.9.

## 6 – DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

A seguir estão descritos todos os parâmetros dos quais o instrumento pode dispor, alguns deles poderão não estar presentes por dependerem do tipo de instrumento utilizado ou por tornarem-se automaticamente indisponíveis por serem parâmetros desnecessários.

- d1** - DIFERENCIAL DE OPERAÇÃO 1: Valor entre ativação e desativação referente ao Set1 da saída OUT1.
- d2** - DIFERENCIAL DE OPERAÇÃO 2: Valor entre ativação e desativação referente ao Set2 da saída OUT2.
- db** - ZONA NEUTRA: Valor que representa a semibanda da Zona Neutra atrelada ao Set1 no modo de funcionamento de mesmo nome.
- LS1** - SET MÍNIMO 1: Valor mínimo definível como Set1 ou limite inferior do Set1.
- LS2** - SET MÍNIMO 2: Valor mínimo definível como Set2 ou limite inferior do Set2.
- HS1** - SET MÁXIMO 1: Valor máximo definível como Set1 ou limite superior do Set1.
- HS2** - SET MÁXIMO 2: Valor máximo definível como Set2 ou limite superior do Set2.
- Pb** - BANDA PROPORCIONAL: Amplitude da banda ao redor de Set1 na qual a regulação proporcional opera.
- It** - TEMPO INTEGRAL: Tempo integral a ser definido no algoritmo de regulação PID.
- dIt** - TEMPO DERIVATIVO: Tempo derivativo a ser definido no algoritmo de regulação PID.
- rSt** - RESET MANUAL: Valor de Offset para a banda proporcional.
- od** - RETARDO DAS SAÍDAS: Retardo de quando a regulação requer uma variação do estado de saídas a quando isto ocorre realmente, seja por ativação ou por desativação (em segundos). O retardo não é operante sobre a saída OUT1 no modo de regulação PID.
- Lt** - TEMPO DE CICLO : Tempo de ciclo para saída OUT1 quando ocorre a regulação proporcional no modo de regulação PID.
- drb** - BANDA DO SET POINT DINÂMICO: Semibanda simétrica atrelada ao Set que estabelece a zona fora da qual ocorre o funcionamento do Set Dinâmico.
- dS1** - INCREMENTO DO SET POINT DINÂMICO: Valor de incremento do Set Point Dinâmico entre duas intervenções sucessivas estabelecidas pelo parametro "dSt".
- dSt** - INTERVALO DE INCREMENTO DO SET POINT DINÂMICO: Intervalo de tempo entre um incremento do Set point dinâmico e o sucessivo (em segundos).
- Cal** - CALIBRAÇÃO: Offset positivo ou negativo que é somado ao valor lido pela sonda antes da visualização à qual também está ligado o funcionamento de regulação. Este parâmetro pode tornar-se necessário para uma nova calibração do instrumento.
- Ft** - TIPO DE REGULAÇÃO: Permite selecionar um dos possíveis modos de regulação oferecidos pelo instrumento: ON/OFF (on), PID (Pi) ou Zona Neutra (nr).
- PSE** - Sonda na entrada: Permite selecionar, se o modelo do instrumento for para termopares ou para termo-resistências, vários tipos eventuais de sonda de entrada: para termopares J (FE), K (Cr), S (rh) e para termo-resistências Pt100 (Pt), Ni100 (ni). Na troca deste parâmetro recomenda-se aguardar a saída da fase de programação para então desligar e religar o instrumento.
- oLo** - VÍNCULO ENTRE OS SET POINT: Permite estabelecer se os dois Set devem ser independentes ou se o Set2 deve ser considerado relativo ao Set1 ( *in* = independente, *d* = dependente).

**HC1** - MODO DE FUNCIONAMENTO DA SAÍDA 1: Estabelece se a saída OUT1 deve funcionar com ação inversa (ex.: Aquecimento, Umidificação, etc) ou com ação direta (ex.: Refrigeração, Desumidificação, etc.) (*H* = inversa, *L* = direta).

**HC2** - MODO DE FUNCIONAMENTO DA SAÍDA OUT2: Estabelece se a saída OUT2 deve funcionar com ação inversa (ex.: Aquecimento, Umidificação, etc.) ou com ação direta (ex.: Refrigeração, Desumidificação, etc.) (*H* = inversa, *L* = direta).

**dP** - PONTO DECIMAL: Permite inserir o ponto decimal na visualização, estabelecendo a resolução do display (1 ou 0,1) mas não o Set, o limite do Set (parâmetros "*LS*", "*HS*") e os limites de entrada (parâmetros "*Lc*", "*Hc*") que devem ser modificados manualmente. Por exemplo, se o Set for 20 e for inserido o ponto decimal, o Set será 2.0 (*on* = com ponto decimal, *oF* = sem ponto decimal), (disponível apenas nos modelos com entrada PTC, RTD ou para sinais normalizados).

**rou** - UNIDADE DE MEDIDA: Estabelece, para medidas de temperatura, a visualização em graus Centígrados ou Fahrenheit. A modificação deste parâmetro muda a visualização do display mas não o Set nem os limites do Set definidos ("*LS*" e "*HS*"), que devem ser alterados manualmente. Por exemplo: se o Set for 50 °C e a unidade de medida for modificada, o Set será 50 °F.

**tun** - AUTO-TUNE: Parâmetro de seleção para fazer um ciclo de Autotuning que permite o cálculo automático dos parâmetros de regulação. PID (*n* = não auto-tune, *y* = ativar auto-tune).

**hdd** - APROXIMAÇÃO DO ÚLTIMO ALGARISMO: Permite a aproximação do algarismo menos significativo. Neste último, se for inserida a função, será visualizado 0 se o valor efetivo estiver compreendido entre 5 e 9. Por exemplo, se a função for inserida e o resultado da medida feita pelo instrumento for 78, o display mostrará 75, ou se a medida for 70.3, o display mostrará 70.0 (*n* = sem aproximação, *y* = com aproximação).

**lAb** - PARÂMETRO NÃO ALTERÁVEL



## 6.1 - TABELA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Range	Def.	Note
<b>d 1</b>	Diferencial 1	Limite da Sonda	-1	
<b>d 2</b>	Diferencial 2	Limite da Sonda	-1	
<b>db</b>	Zona Neutra	1/0,1 ... Limite da Sonda	1	
<b>LS 1</b>	Set mínimo 1	Limite da Sonda	min.	
<b>LS 2</b>	Set mínimo 2	Limite da Sonda	min.	
<b>HS 1</b>	Set máximo 1	Limite da Sonda	Max.	
<b>HS 2</b>	Set máximo 2	Limite da Sonda	Max.	
<b>Pb</b>	Banda proporcional	1/0,1 ... Limite da Sonda	40	
<b>It</b>	Tempo integral	0 ... 999 seg.	300	
<b>dIt</b>	Tempo derivativo	0 ... 999 seg.	30	
<b>rSt</b>	Reset manual	Limite da Sonda	0	
<b>od</b>	Retardo das saídas	0 ... 500 seg.	0	
<b>Ct</b>	Tempo de ciclo	1 ... 500 seg.	20	
<b>drb</b>	Banda restart do Set Dinâmico	0 ... Limite da Sonda	0	
<b>dS 1</b>	Incremento do Set Dinâmico	0 ... Limite da Sonda	0	
<b>dSt</b>	Intervalo de incremento do Set Dinâmico	1 ... 999 seg.	1	
<b>Lc 1</b>	Limite inferior de entrada por sinais normalizados	-99 ... 999	-99	
<b>Hc 1</b>	Limite superior de entrada normalizados	-99 ... 999	999	
<b>RL</b>	Calibração	-99 ... +999	0	
<b>Ft</b>	Tipo de regulação	0n – Pi – nr	Pi	
<b>PSE</b>	Sonda na entrada	Ver item 8	ver item 8	
<b>oCo</b>	Vínculo entre os Set Point	di – in	in	
<b>HC 1</b>	Modo de funcionamento da saída OUT1	H – C	H	
<b>HC 2</b>	Modo de funcionamento da saída OUT2	H – C	H	
<b>dP</b>	Ponto decimal	on – oF	oF	
<b>rou</b>	Unidade de medida	°C – °F	°C	
<b>tun</b>	Auto-tune	y – n	n	
<b>hdd</b>	Aproximação do último algarismo	y – n	n	
<b>tAb</b>	Parâmetro não alterável	—	—	

## 7 – DADOS TÉCNICOS

### ***CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS***

Alimentação		24 VAC/VDC, ou 90 ... 240 VAC +/- 10% (especificar)
Frequência AC:	Hz	50/60
Consumo	VA	3 aproximadamente
Entrada		1 entrada. Para sonda de temperatura tc J, K, S o RTD Pt 100 IEC, Ni 100
Saídas		Disponível c/2 saídas; uma a relé (5A - AC1, 2A - AC3 @ 250 VAC); e outra a tensão para chave estática SSR (6 VDC/15 mA) conforme modelo.
Vida elétrica das saídas a relé:	operações	100.000
Classe de proteção contra choques elétricos:		Frontal em Classe II
Isolamento:		> 50 M $\Omega$ / 500 Vcc

### ***CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS***

Caixa		Plástico auto-extinguível UL 94 V0
Dimensões		24 x 48 mm DIN, profundidade 100 mm
Peso	gramas	80 aproximadamente
Instalação		Montagem em painel em furo de 22 x 45 mm
Conexões		parafuso 2,5 mm <sup>2</sup> removível
Grau de proteção frontal		IP 54 (utilizando guarnição apropriada)
Temperatura ambiente de funcionamento	°C	0 ... 55
Umidade ambiente de funcionamento	RH%	30 ... 95 sem condensação
Temperatura de transporte e armazenagem	°C	-10 ... +60

### ***CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS***

Regulação		ON/OFF, ZONA NEUTRA, PID
Range de medida		Segundo a sonda utilizada (vide tabela)
Resolução da visualização		Segundo a sonda utilizada. 1/0,1/5/0,5
Precisão total	% fs	± 0,5
Velocidade de aquisição		1 aquisição por segundo
Ação		tipo 1C conforme EN 60730-1
Conformidade		ECC Norma EMC 89/336 (EN 50081-1, EN 50082-1), ECC Norma BT 73/23 e 93/68 (EN 60730-1)

## 8 - TABELA DO RANGE DE MEDIDA

SONDA	RANGE 4 DIGIT	RANGE 4 DIGIT con D.P.
Pt 100 (Pt)	-100 ... +600°C -148 ... +1112°F	-99.9 ... +600.0°C -99.9 ... +999.9°F
Ni 100 (ni)	-50 ... +150°C -58 ... +302°F	-50.0 ... +150.0°C -58.0 ... +302.0°
Tc J (FE)	0 ... +800°C +32 ... +1472°F	—
Tc K (Cr)	0 ... +1200°C +32 ... +2192°F	—
Tc S (rh)	0 ... +1600°C +32 ... +2912°F	—

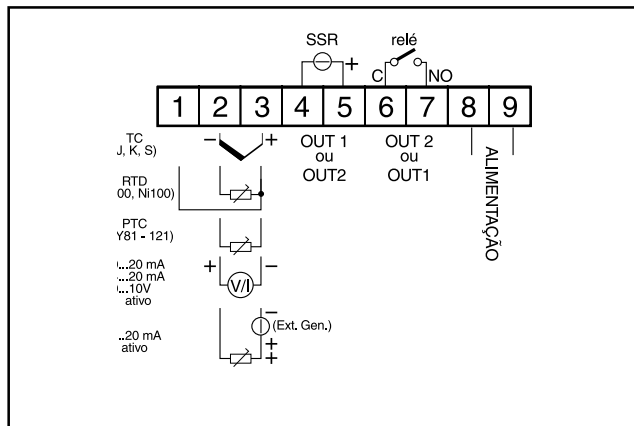
## 9 - PROBLEMAS, MANUTENÇÃO E GARANTIA

**INDICAÇÕES DE ERRO:** O instrumento mostra a mensagem de erro **"EEEE"**, se a sonda estiver interrompida ou em overrange, ou mostra **"- - - -"** se a sonda (PTC, RTD) estiver em curto-circuito ou em overrange. Neste caso, verificar a própria sonda e se sua conexão com o instrumento está correta. Em condição de erro, todas as saídas são desativadas.

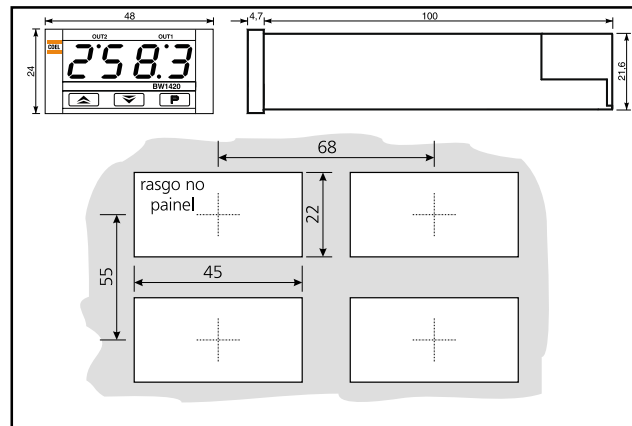
**LIMPEZA:** Recomenda-se evitar o uso de detergentes abrasivos ou que contenham solventes que possam danificar o instrumento.

**GARANTIA E CONSERTOS:** O instrumento tem garantia contra defeitos de fabricação ou de material ocorridos até 12 meses da data de entrega. A garantia se limita ao conserto ou à substituição do produto. A eventual abertura da caixa plástica, a violação ou o uso e instalação incorretos do instrumento resulta na suspensão automática da garantia. Em caso de produto defeituoso, dentro ou fora do prazo de garantia, contatar o departamento de assistência técnica **COEL** para obter autorização para a expedição e envio. O produto deverá, se possível, estar acompanhado da descrição do defeito apresentado, tornando assim mais ágil o serviço de manutenção.

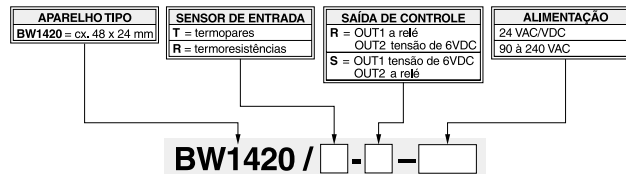
## 10 - ESQUEMA DE LIGAÇÕES



## 11 - DIMENSÕES



## 12 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO



**COEL**

**MATRIZ: São Paulo/SP**

R. Mariz e Barros, 146 – Cep 01545-010

Vendas: (011) 272-4300 (PABX) – Fax: (011) 272-4787

**FÁBRICA: São Roque/SP**

Av. Varanguera, 535

B. Guaçu – CEP 18130-000

Representantes e distribuidores no Brasil e América Latina

<http://www.coel.com.br>

e-mail: [info@coel.com.br](mailto:info@coel.com.br)



50.02.93

A COEL reserva-se no direito de alterar quaisquer dados deste impresso sem prévio aviso

Dep. propaganda & marketing - COEL