

# Regulador modulante digital para aquecimento e arrefecimento

série 161



01122/06 P



## Função

O regulador pode ser combinado com válvulas misturadoras, com motorização do tipo a três pontos, com tempos de rotação compreendidos entre 30 e 240 segundos. Pode efectuar **dois tipos de regulação, uma a ponto fixo e outra modulante**. Neste segundo tipo de regulação, **a temperatura de ida varia automaticamente em função do valor efectivo da temperatura de retorno da instalação**. Esta última serve como indicador da carga ambiente instantânea, reduzindo-se assim os tempos de colocação em funcionamento das instalações e o fornecimento desnecessário de energia.

O regulador é fornecido com sondas de temperatura de ida e retorno e com suporte para cabos para facilitar a sua utilização quando colocado na parede. Também pode ser ligado pela parte posterior se se utilizar uma caixa eléctrica de encaixe comum.



## Gama de produtos

- Código 161000 Regulador modulante digital para aquecimento e arrefecimento, com sondas I/R
- Código 150050 Sonda limite de humidade relativa
- Código 150051 Conversor
- Código 150052 Transformador

## Características técnicas e construtivas

### Regulador

- Tipo a três pontos
- Alimentação eléctrica: 230 V - 50 Hz
- Grau de protecção: IP 42

### Sondas de temperatura ida/retorno

- Tipo NTC
- Campo de trabalho: -10÷125°C
- Constante de tempo: 2,5 s
- Resposta: 10.000 Ω a 25°C
- Valor Beta: 25/85°C 3977 ±1,5%
- Cabo de dois fios com conector, ligação: 1/8" M
- Comprimento cabo: 0,55 m

## Componentes de controlo humidade relativa (opção)

### Transformador

- Alimentação eléctrica: 230 V - 50 Hz
- Potência absorvida: 10,5 VA
- Temperatura máx. ambiente: 50°C
- Montado em barra DIN

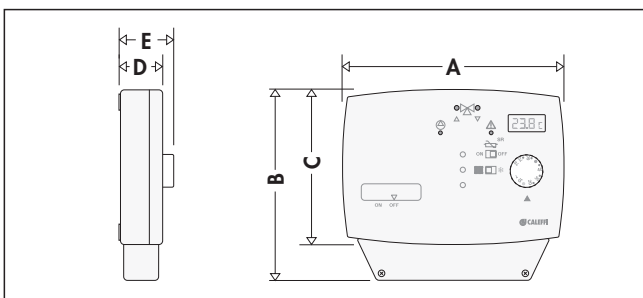
### Conversor

- Alimentação eléctrica: 24 V - 50 Hz
- Caudal contactos micro-interruptor: 6 (2) A (230 V)
- Temperatura máx. ambiente: 50°C
- Montado em barra DIN

### Sonda limite humidade relativa

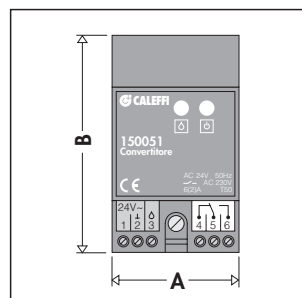
- Alimentação eléctrica: 24 V - 50 Hz
- HR% de intervenção: 80÷85%

## Dimensões

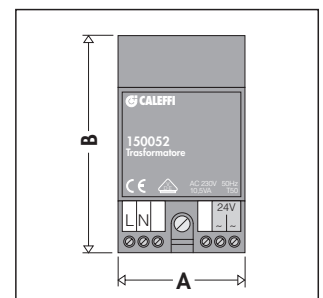


Código	A	B	C	D	E	Peso (kg)
161000	133	129	90	35	42	0,31

## Dimensões

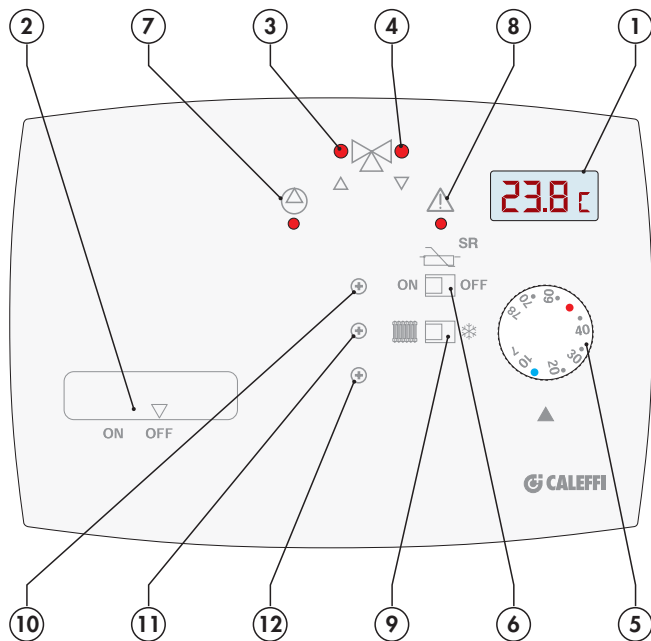


Código	A	B	Peso (kg)
151051	54	89	0,12



Código	A	B	Peso (kg)
151052	54	89	0,38

## Regulador digital



A parte frontal apresenta as seguintes funções:

- 1) Display Lcd de três dígitos que indica: a temperatura medida ou calculada e a introdução dos atrasos programados na instalação.
  - Campo de temperatura visualizada: 0÷99°C com resolução de 0,1°C.
- 2) Selector função regulador On/Off.
- 3) Misturadora a abrir: Led aceso.
- 4) Misturadora a fechar: Led aceso.
- 5) Selector de definição da temperatura de ida.
  - Campo de temperatura 7÷78°C
  - Regulação de fábrica* - aquecimento: máx. 50°C
  - arrefecimento: mín. 14°C
- 6) Selector sonda retorno.
  - Sonda desligada: OFF
  - Sonda ligada: ON
  - Regulação de fábrica: ON*
- 7) Bomba a funcionar (ON): Led aceso contínuo.
- 8) Led T.S. temperatura de segurança. Aceso contínuo quando se atinge o limite assinalado pelo termostato de segurança ou pela [sonda limite de humidade](#). Aceso contínuo também em caso de mau funcionamento das sondas ida/retorno (ver parágrafo sonda ida/retorno).
- 9) Interruptor de permuta função aquecimento/arrefecimento
- 10) Parafuso de ajuste de duração máxima do impulso na válvula. Regulável 0,2÷6 segundos. *Regulação de fábrica: 2,5 segundos*. Determinação do valor do impulso:

$$T_{imp.} (s) = \frac{\text{Tempo rotação do servocomando (s)}}{40}$$

*Exemplo:*

$$T_{rotação\ servocomando} = 120\text{ s}$$

$$T_{imp.} = 120/40 = 3\text{ s}$$

- 11) Parafuso de ajuste de tempo de atraso de leitura da sonda retorno. Regulável 1÷360 segundos. *Regulação de fábrica: 20 segundos*.
- 12) Parafuso de ajuste de recuperação de atrasos mecânicos válvula-motor. Regulável 1÷30 segundos. *Regulação de fábrica: 13 segundos*.

## Funcionamento

O regulador recebe o sinal do termostato ambiente para a activação da bomba e gestão da válvula misturadora.

**Regulação a ponto fixo:** sonda de retorno desligada. Selector 6) OFF. Neste caso a temperatura de ida TI é mantida constante no valor definido através do selector 5) quer no aquecimento quer no arrefecimento. Este valor é visualizado no display 1).

**Regulação modulante:** sonda de retorno ligada. Selector 6) ON. Neste caso a temperatura de ida TI é modificada em função da temperatura registada pela sonda de retorno TR. Deste modo, tem-se sob controlo o rendimento efectivo dos terminais (argamassa-chão radiante) e, conseqüentemente, a carga térmica ambiente. Reduz-se, assim, ao mínimo os tempos de resposta térmica da instalação.

$$TR_{set} = TI_{set} - 35\% (TI_{set} - 20^\circ C)$$

$$TI_{calculada} = TI_{set} + (TR_{set} - TR)$$

*Exemplo:*

$$TI_{set} = 40^\circ C$$

$$TR_{set} = 40 - 0,35 \cdot (40 - 20) = 33^\circ C$$

$$TI_{calculada} = 40 + (33 - TR)$$

O novo valor da TI calculado é visualizado no display 1), assinalado através de uma barra lateral.

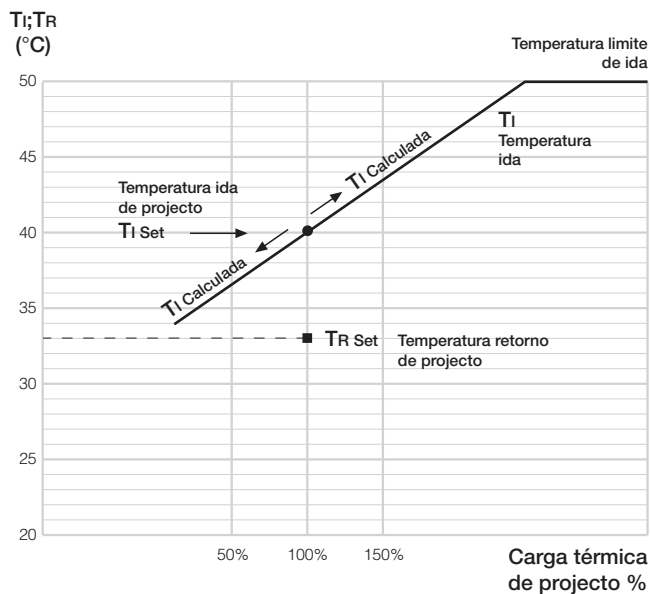


A cada recálculo da TI calculada, será visualizada a TI medida durante 5 segundos, sendo depois visualizada novamente a nova TI calculada.

A modificação da TI termina quando a TR atinge TR<sub>set</sub>.

[A sonda de retorno não está ligada na função arrefecimento.](#)

## Gráfico de correcção da curva com sonda de retorno

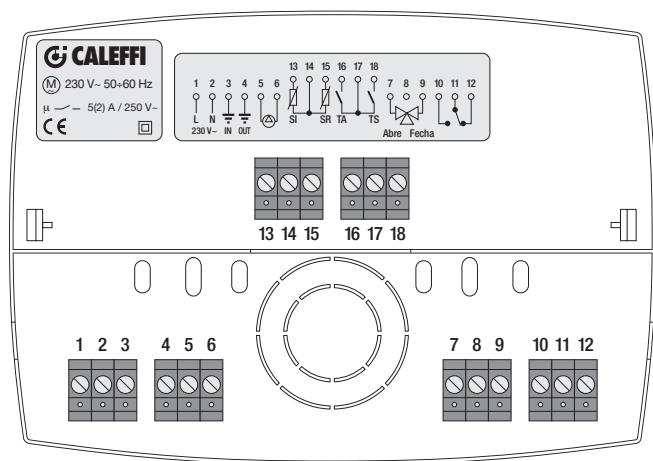


## Visualização do display

O display lcd de três dígitos permite a visualização dos seguintes parâmetros:

- temperatura de ida que se seleccionou no selector 5). Após 5 segundos aparece a temperatura de ida medida.
- temperatura de ida medida, com sonda de retorno desligada.
- temperatura de ida calculada, com sonda de retorno ligada.
- duração máxima do impulso na válvula, que se pode seleccionar através do parafuso 10). Visualização durante 5 segundos.
- tempo de atraso no registo da temperatura de retorno, que se pode seleccionar através do parafuso 11). Visualização durante 5 segundos.
- recuperação de atrasos mecânicos válvula-motor, que se pode seleccionar através do parafuso 12). Visualização durante 5 segundos.

## Quadro posterior



No quadro posterior estão posicionados os terminais para as ligações eléctricas dos vários componentes.

### Alimentação eléctrica

- 1 Alimentação 230 V~ "Fase"
- 2 Alimentação 230 V~ "Neutro"
- 3 Terra

### Comando bomba

- 4 Terra
- 5 Comando bomba 230 V~ "Fase"
- 6 Comando bomba 230 V~ "Neutro"

### Comando misturadora

- 7 Comando válvula a abrir
- 8 Comum C
- 9 Comando válvula a fechar

### Micro-interruptor auxiliar

- 10 Saída auxiliar NA
- 11 Saída comum auxiliar C
- 12 Saída auxiliar NC

### Sonda ida/retorno

- 13 Sonda de temperatura na ida
- 14 Comum C
- 15 Sonda de temperatura no retorno

### Termostato ambiente/termostato de segurança

- 16 Contacto para termostato ambiente
- 17 Contacto para comum C termostato ambiente/ Contacto para comum C termostato de segurança e [conversor sonda de humidade](#).
- 18 Contacto para termostato de segurança e [conversor sonda de humidade](#).

## Termostato de segurança no aquecimento

No caso do termostato de segurança intervir, detectando uma temperatura de ida superior ao valor que está regulado, fica operacional o seguinte estado: circulador OFF, misturadora fechada. O contacto do termostato é NC; no caso da falta de ligação, o regulador não é activado.

## Micro-interruptor auxiliar

O regulador é dotado de um micro-interruptor auxiliar, que pode ser utilizado para a gestão de outros dispositivos.

Exemplo:

No Aquecimento, para a activação/desactivação da caldeira. Contacto NA-Circulador desligado-termostato ambiente OFF ou termostato de segurança ligado (caldeira desligada).

Contacto NC-Circulador ligado-termostato ambiente ON (caldeira ligada).

No Arrefecimento, para a activação/desactivação do grupo frigorífico. Contacto NA-Circulador desligado-termostato ambiente OFF ou sonda limite HR% ligada (grupo frigorífico desligado)

Contacto NC-Circulador ligado-termostato ambiente ON (grupo frigorífico ligado).

Corrente contactos: 5 A (230 V).

## Sonda de ida/retorno

As sondas de temperatura de ida/retorno são do tipo NTC.

No caso das sondas apresentarem um valor da resistência eléctrica correspondente ao curto circuito, é activado o seguinte estado de funcionamento:

Circulador OFF, misturadora fechada, led 8) aceso contínuo.

## Tabela de valores das resistências das sondas

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	97.060	10	19.903	40	5.327	70	1.752	100	680
-15	72.940	15	15.714	45	4.370	75	1.480	105	592
-10	55.319	20	12.493	50	3.603	80	1.255	110	517
-5	42.324	25	10.000	55	2.986	85	1.070	115	450
0	32.654	30	8.056	60	2.488	90	915	120	390
5	25.396	35	6.530	65	2.083	95	787	125	340

## Temperatura limite de ida no aquecimento e no arrefecimento

O regulador permite seleccionar a temperatura máxima de ida no aquecimento e a [temperatura mínima de ida no arrefecimento](#).

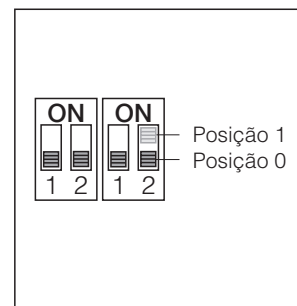
Para este fim, na base do regulador estão posicionados interruptores DIP adequados cuja activação permite configurar diferentes temperaturas limite.

Regulação de fábrica: - aquecimento: máx. 50°C

- arrefecimento: mín. 14°C.

## Tabela de posição interruptor DIP - temperaturas limite

Seleccção DIP	Limite máximo	Limite mínimo
0 0 0 0	50	14
0 0 1 0	54	13
0 1 0 0	58	12
0 1 1 0	62	11
1 0 0 0	66	10
1 0 1 0	70	9
1 1 0 0	74	8
1 1 1 0	78	7



## Limite da temperatura máxima de arrefecimento

No arrefecimento, a temperatura de ida apenas pode ser seleccionada até aos 25°C.

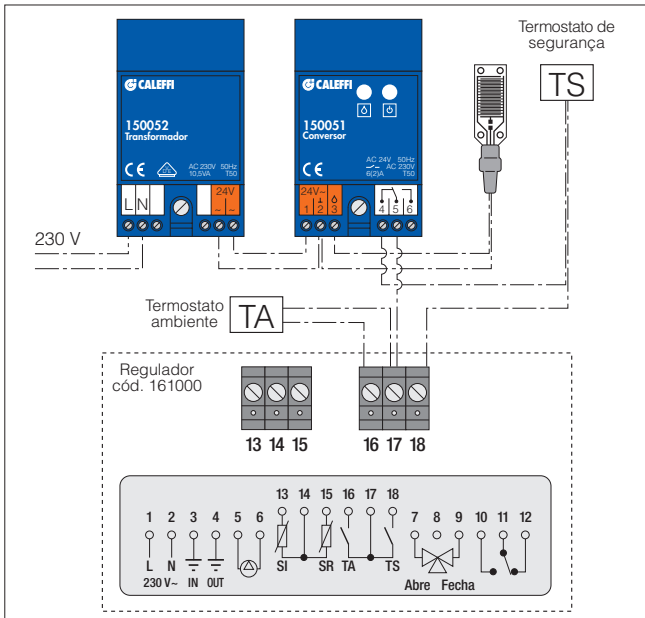
### Controlo da humidade relativa

No caso da utilização do regulador para arrefecimento, é necessário utilizar a adequada sonda de humidade relativa. Esta sonda tem o objectivo de detectar o valor limite de humidade relativa, de modo a evitar a formação de condensação no pavimento arrefecido.

A sonda é regulada para HR=80÷85%. Quando se atinge o valor de regulação, aquela vai provocar o seguinte estado de funcionamento: Circulador ON, misturadora fechada.

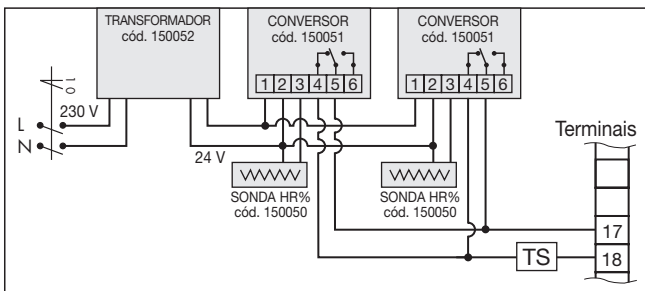
### Ligação da sonda de humidade

A sonda de humidade é ligada ao regulador através da interposição do transformador e conversor adequados.

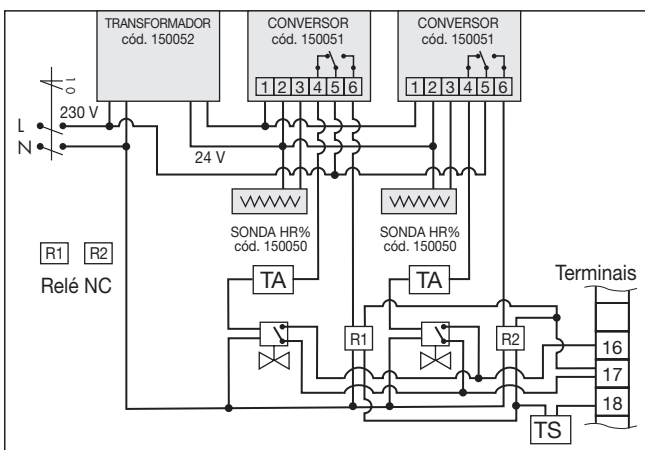


No caso de se pretender controlar várias zonas de risco de condensação, as sondas de humidade devem ser ligadas a um kit de interface adequado (transformador, conversor e sonda de humidade). A um transformador podem ser ligados até 12 conversores mais as respectivas sondas.

### Exemplo de conexão com mais sondas em vários colectores



### Exemplo de ligação a mais válvulas de zona

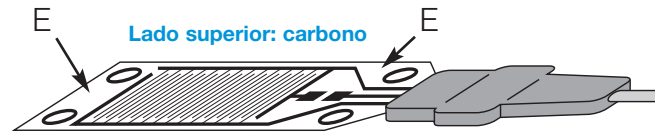


### Controlo da sonda de humidade

A cada início da estação de arrefecimento, o estado de funcionamento da sonda deve ser verificado, passando algodão húmido na sua superfície; esta operação deverá provocar o fecho da misturadora e a activação do led vermelho ponto 8 na parte da frente do quadro.

### Posicionamento sonda de humidade

Segundo as características da instalação, a sonda de humidade é posicionada no ponto com mais risco de formação de condensação. A sonda é posicionada com a parte de carbono virada para cima, como apresentado nos esquemas abaixo indicados.

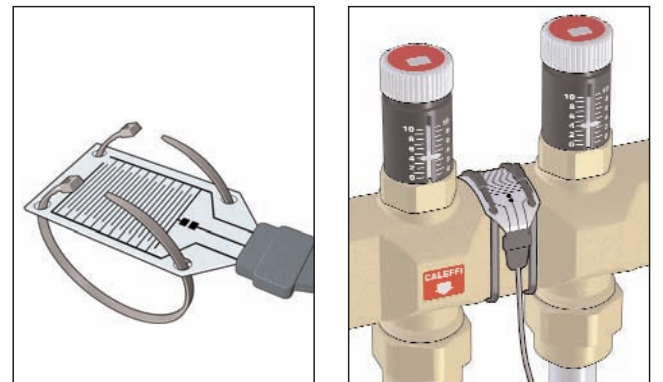


Lado inferior: colocado sobre a superfície arrefecedora

### Indicações para o correcto posicionamento da sonda de limite máx. HR%.

A sonda é fixada ao colectador instalado na zona onde se pretende controlar que a humidade relativa HR% não supere os valores de segurança.

A fixação é executada utilizando os orifícios adequados, através de duas cintas.



Através do controlo dos parâmetros abaixo indicados, pode atingir-se a energia térmica máxima distribuída pelo chão radiante.

- Temperatura mínima de ida, que pode ser seleccionada através do selector 5) na parte da frente do quadro.
- Ponto limite de humidade relativa HR%, controlado com sonda de humidade relativa.
- Temperatura ambiente, controlada através de termostato ambiente.
- Temperatura e humidade relativa do ar ambiente, controlada através de ventiloconvector ou desumidificador.

**Atenção: Através da sonda limite HR%, antecipa-se a eventual formação de condensação. Nos locais onde está presente o arrefecimento, deve existir sempre um tratamento adequado de ar.**

### Acessórios



**738**

Cronotermostato ambiente digital com alimentação a pilhas.

**Com programa de funcionamento inteligente.**

Relógio programador semanal. Possibilidade de ser comandado por telefone.

3 níveis de temperatura.

Programação mínima 30 minutos.



Código

**738107** 120 x 90 x 20 mm

## Válvulas misturadoras

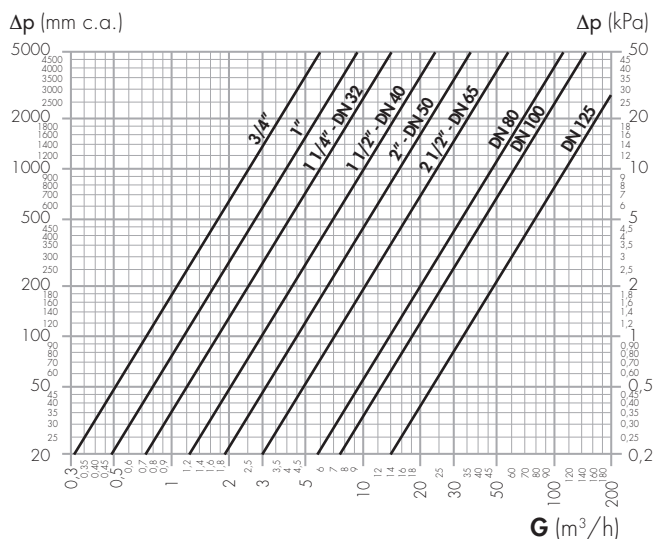
### 610

Válvula misturadora de três vias, roscada, de borboleta.  
Pressão máx. de exercício: 6 bar.  
Campo de temperatura: 2÷110°C.



Válvula misturadora de três vias, flangeada, de borboleta.  
Corpo PN 6.  
Ligações flangeadas para acoplar a contra-flanges EN 1092-1.  
Pressão máx. de exercício: 6 bar.  
Campo de temperatura: 2÷110°C.

### Características hidráulicas



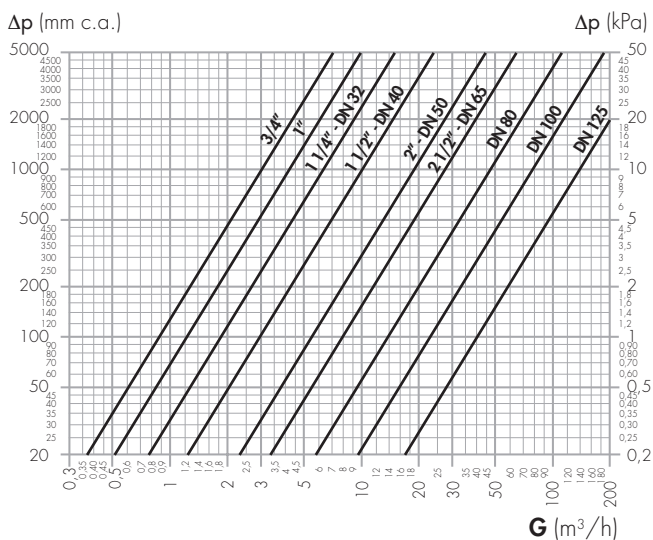
### 611

Válvula misturadora de quatro vias, roscada, de borboleta.  
Pressão máx. de exercício: 6 bar.  
Campo de temperatura: 2÷110°C.



Válvula misturadora de quatro vias, flangeada, de borboleta.  
Corpo PN 6.  
Ligações flangeadas para acoplar a contra-flanges EN 1092-1.  
Pressão máx. de exercício: 6 bar.  
Campo de temperatura: 2÷110°C.

### Características hidráulicas



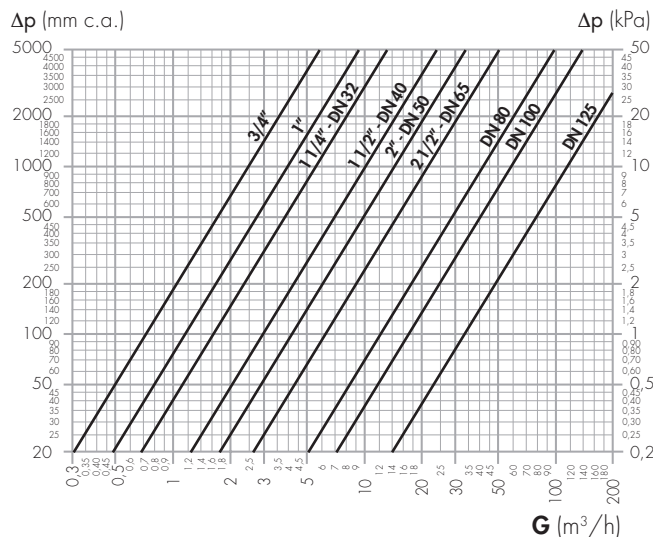
### 612

Válvula misturadora de três vias, roscada, de sector.  
Pressão máx. de exercício: 6 bar.  
Campo de temperatura: 2÷110°C.



Válvula misturadora de três vias, flangeada, de sector.  
Corpo PN 6.  
Ligações flangeadas para acoplar a contra-flanges EN 1092-1.  
Pressão máx. de exercício: 6 bar.  
Campo de temperatura: 2÷110°C.

### Características hidráulicas





## 6370

Servomotor para válvulas misturadoras série 610, 611, 612 de 3/4" a 1 1/2".  
Com adaptador.

Com micro-interruptor auxiliar.



### Características técnicas

Comando a três pontos

Alimentação eléctrica: 230 V ou 24 V - 50 Hz

Potência absorvida: 3 VA

Corrente contactos micro-interruptor: 1 A

Grau de protecção: IP 42

Tempo de manobra: 60 s (rotação 90°)

Binário: 15 N·m

### Alimentação

1 - W = rotação anti-horária (CCW)

2 - R = comum

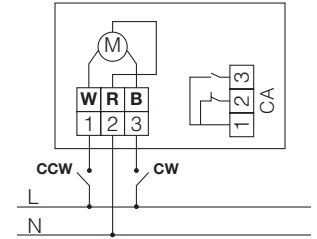
3 - B = rotação horária (CW)

### Micro-interruptor auxiliar (CA)

1 - CA = comum

2 - CA = contacto NC

3 - CA = contacto NA



## 6370

Servomotor para válvulas misturadoras série 610, 611, 612 de 2" a 5".  
Com adaptador.

Com micro-interruptor auxiliar.



### Características técnicas

Comando a três pontos

Alimentação eléctrica: 230 V ou 24 V - 50 Hz

Potência absorvida: 3 VA

Corrente contactos micro-interruptor: 1 A

Grau de protecção: IP 42

Tempo de manobra: 180 s (rotação 90°)

Binário: 35 N·m

### Alimentação

1 - W = rotação horária (CW)

2 - B = rotação anti-horária (CCW)

3 - R = comum

### Micro-interruptor auxiliar (CA)

7 - CA = comum

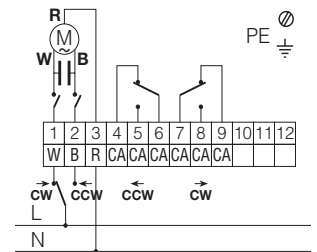
8 - CA = contacto NA

9 - CA = contacto NC

4 - CA = contacto NC

5 - CA = contacto NA

6 - CA = comum



## 636

Válvula motorizada de pistão, de três vias, com abertura manual.  
Passagem total.

Com micro-interruptor auxiliar.

A válvula transforma-se em duas vias, fechando a terceira via central.



### Características técnicas

Comando a três pontos

Alimentação eléctrica: 230 V ou 24 V - 50 Hz

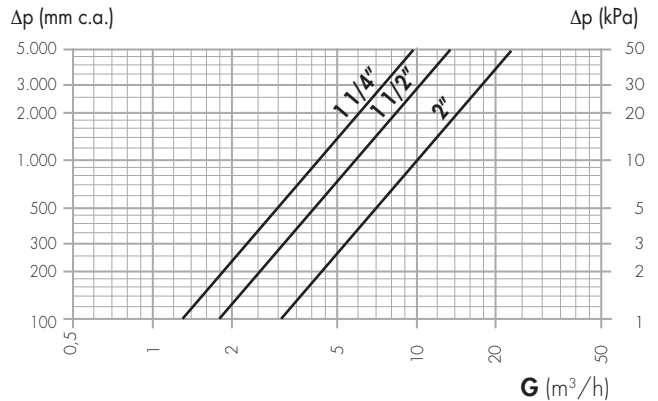
Pressão máx. de exercício: 16 bar

Temperatura máx. de exercício: 110°C

Grau de protecção: IP 44

Tempo de manobra: 90 s

### Características hidráulicas



## 6371

Válvula motorizada de esfera, de três vias, com abertura manual. Furação em T.

Com micro-interruptor auxiliar.



### Características técnicas

Comando a três pontos

Alimentação eléctrica: 230 V ou 24 V - 50 Hz

Pressão máx. de exercício: 40 bar

Campo de temperatura: -10÷100°C

Temperatura máx. ambiente: 55°C

Potência absorvida: 3/4" e 1"; 3 VA

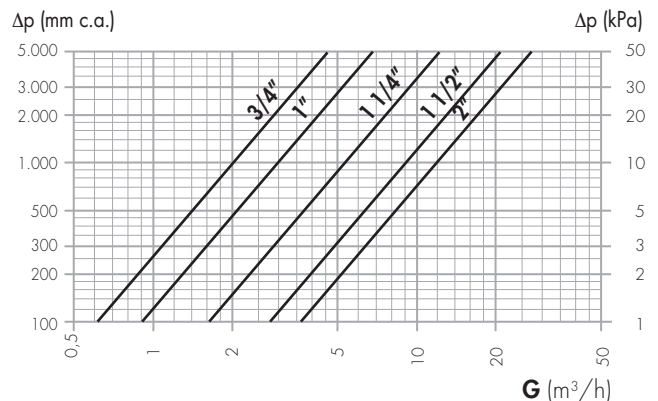
1 1/4"÷2"; 5 VA

Corrente contactos micro-interruptor: 1 A








Grau de protecção: IP 42

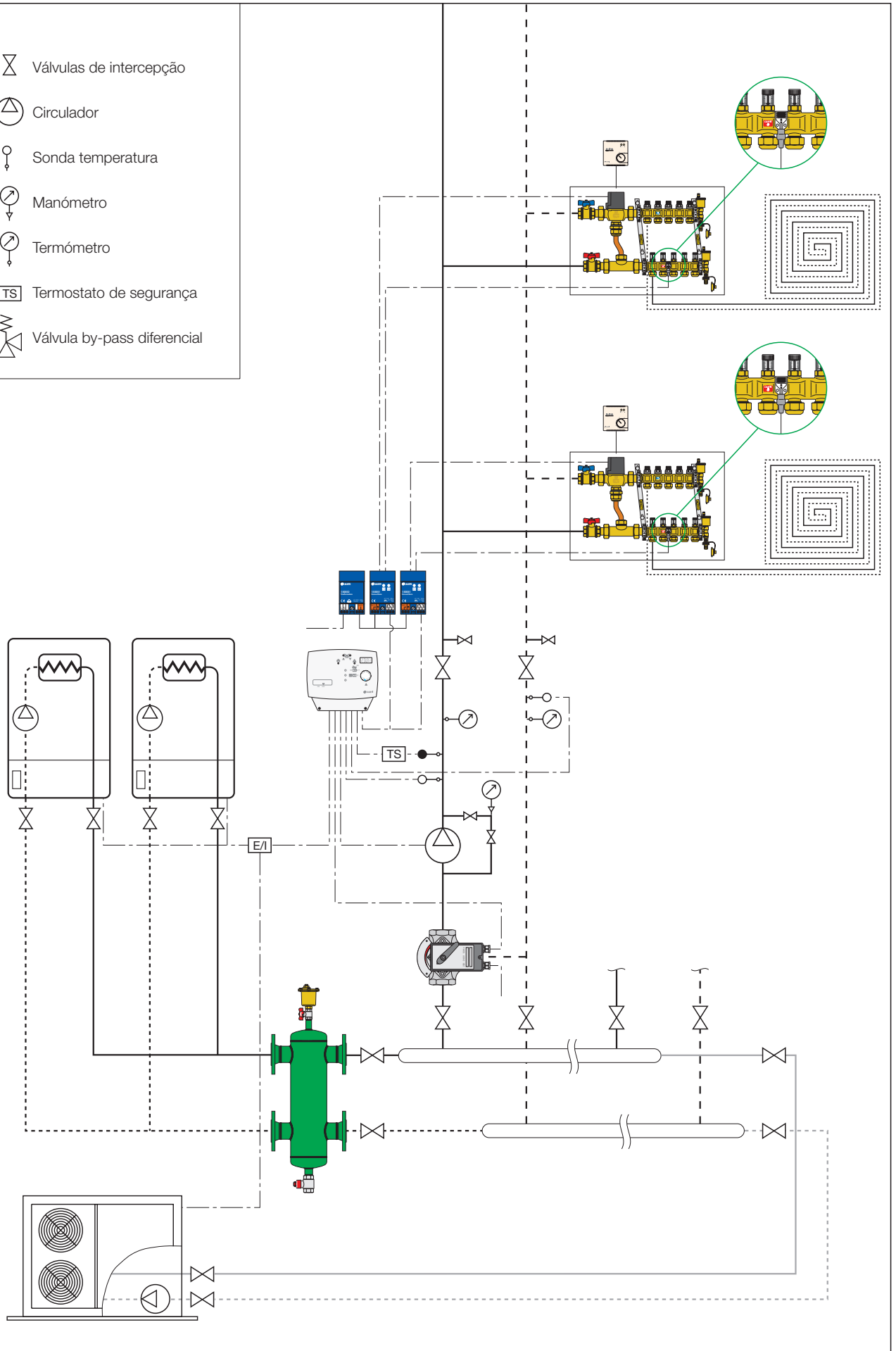
Tempo de manobra: 60 s (rotação 90°)

### Características hidráulicas



**Esquema aplicativo**

-  Válvulas de intercepção
-  Circulador
-  Sonda temperatura
-  Manómetro
-  Termómetro
-  TS Termostato de segurança
-  Válvula by-pass diferencial



## TEXTO PARA CADERNO DE ENCARGOS

### **Cód. 161000**

Regulador modulante digital para aquecimento e arrefecimento. Alimentação 230 V - 50 Hz. Grau de protecção IP 42. Com sondas I/R tipo NTC. Campo de trabalho -10÷125°C; Constante de tempo 2,5 s; Resposta 10.000  $\Omega$  a 25°C. Valor Beta 25/85°C 3977  $\pm$ 1,5%. Cabo de dois fios com conector ligação 1/8" M, comprimento 0,55 m.

### **Série 610**

Válvula misturadora de borboleta, de três vias, com comando manual. Ligações roscadas de 3/4" a 2 1/2". Corpo e interior em ferro fundido. Chapa indicadora e comando manual em alumínio. Vedações em NBR. Campo de temperatura de +2°C a +110°C. Pressão máx. 6 bar. Acoplável a servomotor eléctrico.

### **Série 610**

Válvula misturadora de borboleta, de três vias, com comando manual. Ligações flangeadas de DN 50 a DN 125. Corpo e interior em ferro fundido. Chapa indicadora e comando manual em alumínio. Vedações em NBR. Campo de temperatura de +2°C a +110°C. Pressão máx. 6 bar. Acoplável a servomotor eléctrico.

### **Série 611**

Válvula misturadora de borboleta, de quatro vias, com comando manual. Ligações roscadas de 3/4" a 2 1/2". Corpo e interior em ferro fundido. Chapa indicadora e comando manual em alumínio. Vedações em NBR. Campo de temperatura de +2°C a +110°C. Pressão máx. 6 bar. Acoplável a servomotor eléctrico.

### **Série 611**

Válvula misturadora de borboleta, de quatro vias, com comando manual. Ligações flangeadas de DN 50 a DN 125. Corpo e interior em ferro fundido. Chapa indicadora e comando manual em alumínio. Vedações em NBR. Campo de temperatura de +2°C a +110°C. Pressão máx. 6 bar. Acoplável a servomotor eléctrico.

### **Série 612**

Válvula misturadora de sector, de três vias, com comando manual. Ligações roscadas de 3/4" a 2 1/2". Corpo e interior em ferro fundido. Chapa indicadora e comando manual em alumínio. Vedações em NBR. Campo de temperatura de +2°C a +110°C. Pressão máx. 6 bar. Acoplável a servomotor eléctrico.

### **Série 612**

Válvula misturadora de sector, de três vias, com comando manual. Ligações flangeadas de DN 50 a DN 125. Corpo e interior em ferro fundido. Chapa indicadora e comando manual em alumínio. Vedações em NBR. Campo de temperatura de +2°C a +110°C. Pressão máx. 6 bar. Acoplável a servomotor eléctrico.

### **Série 636**

Válvula motorizada de três vias de pistão. Ligações de 1 1/4" a 2". Corpo em latão. Haste em aço inox. Tampa motor em ABS auto-extinguível. Pressão máx. 16 bar. Temperatura máx. 110°C. Servomotor com regulação do tipo a três pontos. Alimentação 230 V (ac) ou 24 V (ac). Potência absorvida 3,7 VA. Tempo de manobra 90 segundos. Grau de protecção IP 44. Temperatura máx. ambiente 50°C. Com micro-interruptor auxiliar, corrente 3 A.

### **Série 6371**

Válvula de zona motorizada de três vias de esfera com furação em T. Ligações roscadas de 3/4" a 2". Corpo e esfera em latão niquelado. Guarnições em PTFE. Campo de temperatura de -10°C a +100°C. Pressão máx. 16 bar. Pressão máx. diferencial 10 bar. Servocomando com regulação do tipo a três pontos. Alimentação 230 V ou 24 V - 50 Hz. Potência absorvida 3 VA. Binário 3/4" e 1": 15 N·m - 1 1/4" e 1 1/2": 20 N·m - 2": 35 N·m. Tempo de manobra 60 segundos. Grau de protecção IP 42. Temperatura máx. ambiente 50°C. Com micro-interruptor auxiliar, corrente 1 A.

### **Série 6370**

Servomotor para válvulas misturadoras de 3/4" a 5". Regulação do tipo a três pontos. Alimentação 230 V (ac) ou 24 V (ac). Potência absorvida 3 VA. Binário 3/4", 1", 1 1/4" e 1 1/2": 15 N·m - 2", 3", 4" e 5": 35 N·m. Tempo de manobra de 3/4" a 1 1/2": 60 segundos, de 2" a 5": 180 segundos. Grau de protecção IP 42. Temperatura máx. ambiente 50°C. Com micro-interruptor auxiliar, corrente 1 A.

*Reservamo-nos ao direito de introduzir melhorias e modificações nos produtos descritos e nos respectivos dados técnicos, a qualquer altura e sem aviso prévio.*



≠CALEFFI Lda Sede: Urbanização das Austrálias, lote 17, Milheirós · Ap. 1214, 4471-909 Maia Codex  
Telef. 229619410 · Fax 229619420 E-mail: caleffi.sede@caleffi.pt · Http://www.caleffi.pt ·  
Filial: Centro Empresarial de Talaíde, Armazém 01 · Limites do Casal do Penedo de Talaíde, 2785-601 São Domingos de Rana  
Telef. 214227190 · Fax 214227199 · E-mail: caleffi.filial@caleffi.pt · Http://www.caleffi.pt ·