

Folleto técnico

# Termostatos, termostatos diferenciales Tipo RT



Un termostato RT contiene un contactor del tipo inversor unipolar.

La posición de los contactos depende de la temperatura del sensor y del valor ajustado en la escala.

La serie RT se compone de termostatos para aplicaciones generales en las instalaciones frigoríficas industriales y marítimas.

La serie RT incluye también termostatos para regulación de zona neutra y termostatos especiales con contactos dorados para aplicaciones de autómatas programables PLC.

## Características

- Versiones impermeables, IP 66
- Amplia gama de regulación
- Extenso programa para aplicaciones industriales y marítimas
- Versiones para c.a. y para c.c.
- Sistema de contacto intercambiable
- Versiones especiales para autómatas programables PLC



Homologaciones

RT 2	RT 3	RT 4	RT 7	RT 8	RT 8L	RT 9	RT 10	RT 11	RT 12	RT 13	RT 14	RT 14L	RT 15	RT 16L	RT 17	RT 23	RT 24	RT 34	RT 101	RT 102	RT 107	RT 140	RT 140L	RT 270	
																									Lloyd's Reg. of Shipping, LR
	•																					•			Germanischer Lloyd, GL
																									Det Norske Veritas, DNV
																									Bureau Veritas, BV
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Registro Italiano Navale, RINA
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Russian Maritime Register of Shipping, RMRS
•	•																								Nippon Kaiji Kyokai, NKK
																									Korean Register of Shipping, KRS
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Ségun EN 60730-2-1 a 9
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Marcado CE, según RN 60947-4, -5
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	China Compulsory Certificate, CCC

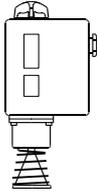
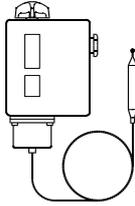
Datos técnicos

<i>Entrada de cable</i>	Pg 13.5. Diámetro de cable 6 → 14 mm.	Par de apriet	máx. 1.5 Nm
		Tensión de choque media	4 kV
		Grado de contaminación	3
<i>Caja de protección</i>	IP 66 según EN 60529 / IEC 60529	Fusible protección cortocircuito	10 Amp
	IP 54 para modelos con botón de rearme exterior	Aislante	400 V
		IP	54/66
<i>Propiedades de acuerdo con EN 60947:</i>		<i>Temperatura ambiente</i>	-50 → +70°C para la caja del termostato.
Dimensiones de cables		<i>Sistema de contacto</i>	Véase "Pedidos, sistemas de contacto".
sólido/trenzado	0.2 - 2.5 mm <sup>2</sup>		
flexible, con/sin tapa	0.2 - 2.5 mm <sup>2</sup>		
flexible, con tapa	0.2- 1.5 mm <sup>2</sup>		

Tabla general de los termostatos RT

-50	0	+50	+100	+150	+200	+250	+300°C	Gama °C	Tipo
							-60 → -25	RT 10	
							-45 → -15	RT 9	
							-30 → 0	RT 13	
							-25 → +15	RT 3	
							-25 → +15	RT 2, 7	
							-20 → +12	RT 8	
							-5 → +10	RT 12	
							-5 → +30	RT 14	
							+5 → +22	RT 23	
							+8 → +32	RT 15	
							+15 → +34	RT 24	
							+15 → +45	RT 140	
							+25 → +90	RT 101, 102	
							+70 → +150	RT 107	
							-50 → -15	RT 17	
							-30 → 0	RT 11	
							-5 → +30	RT 4	
							-25 → +15	RT 34	
							-20 → +12	RT 8L	
							-5 → +30	RT 14L	
							+15 → +45	RT 140L	
							0 → +38	RT 16L	
							-30 → +40	RT 270	

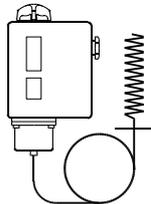
Termostatos



Carga	Tipo	Tipo de bulbo/sensor	Gama de regulación °C	Diferencial Δ t		Rearme	Temperatura máx. del bulbo/sensor °C	Longitud del tubo capilar m	Nº de código
				A baja temperatura K	A alta temperatura K				
Vapor <sup>1)</sup>	RT 10	A	-60 → -25	1.7 → 7.0	1.0 → 3.0	aut.	150	2	017-507766
	RT 9	A	-45 → -15	2.2 → 10.0	1.0 → 4.5	aut.	150	2	017-506666
	RT 3	A	-25 → +15	2.8 → 10.0	1.0 → 4.0	aut.	150	2	017-501466
	RT 17	B	-50 → -1w	2.2 → 7.0	1.5 → 5.0	aut.	100		017-511766
	RT 11	B	-30 → 0	1.5 → 6.0	1.0 → 3.0	aut.	66		017-508366
	RT 4	B	-5 → +30	1.5 → 7.0	1.2 → 4.0	aut.	75		017-503666 017-503766 <sup>4)</sup>
Adsorción <sup>2)</sup>	RT 13	A	-30 → 0	1.5 → 6.0	1.0 → 3.0	aut.	150	2	017-509766
	RT 2	A	-25 → +15	5.0 → 18.0	6.0 → 20.0	aut.	150	2	017-500866
	RT 8	A	-20 → +12	1.5 → 7.0	1.5 → 7.0	aut.	145	2	017-506366
	RT 12	A	-5 → +10	1.0 → 3.5	1.0 → 3.0	aut.	65	2	017-508966
	RT 23	A	+5 → +22	1.1 → 3.5	1.0 → 3.0	aut.	85	2	017-527866
	RT 15	A	+8 → +32	1.6 → 8.0	1.6 → 8.0	aut.	150	2	017-511566
	RT 24	A	+15 → +34	1.4 → 4.0	1.4 → 3.5	aut.	105	2	017-528566
	RT 140	C	+15 → +45	1.8 → 8.0	2.5 → 11.0	aut.	240	2	017-523666
	RT 102	D	+25 → +90	2.4 → 10.0	3.5 → 20.0	aut.	300	2	017-514766
	RT 34	B	-25 → +15	2.0 → 10.0	2.0 → 12.0	aut.	100		017-511866
Parcial <sup>3)</sup>	RT 7	A	-25 → +15	2.0 → 10.0	2.5 → 14.0	aut.	150	2	017-505366
	RT 14	A	-5 → +30	2.0 → 8.0	2.0 → 10.0	aut.	150	2	017-509966
	RT 101	A	+25 → +90	2.4 → 10.0	3.5 → 20.0	aut.	300	2	017-500366
Parcial <sup>3)</sup>	RT 107	A	+70 → +150	6.0 → 25.0	1.8 → 8.0	aut.	215	2	017-513566

- <sup>1)</sup> Situar el bulbo en un punto más frío que el elemento termostático y el tubo capilar.
- <sup>2)</sup> Situar el bulbo en un punto más caliente o más frío que el elemento termostático.
- <sup>3)</sup> Situar el bulbo en un punto más caliente que el elemento termostático y el tubo capilar.
- <sup>4)</sup> Con bobina de calentamiento incorporada - reduce el diferencial térmico.

Termostatos con zona neutra ajustable



Carga	Tipo	Tipo de bulbo/sensor	Gama de regulación °C	Diferencial K	Zona neutra, NZ		Temperatura máx. del bulbo/sensor °C	Longitud del tubo capilar m	Nº de código
					A baja temperatura K	A alta temperatura K			
Vapor	RT 16L	B	0 → +38	1.5 / 0.7	1.5 → 5.0	0.7 → 1.9	100		017L002466
Adsorción	RT 8L	A	-20 → +12	1.5	1.5 → 4.4	1.5 → 4.9	145	2	017L003066
	RT 14L	A	-5 → +30	1.5	1.5 → 5.0	1.5 → 5.0	150	2	017L003466
	RT 140L	C	+15 → +45	1.8 / 2.0	1.8 → 4.5	2.0 → 5.0	240	2	017L003166
	RT 101L	A	+25 → +90	2.5 / 3.5	2.5 → 7.0	3.5 → 12.5	300	2	017L006266

Tipo de bulbo / sensor

A	B	C	D
Sensor cilíndrico remoto	Sensor de ambiente	Sensor de conducto	Sensor de tubo capilar

Versiones especiales

Los RT pueden suministrarse con un sistema de contacto especial que se especifica en la página siguiente.

Para pasar pedido, sírvase indicar

1. Tipo
2. Nº de código del aparato estándar
3. Nº de código del sistema de contacto especial



## Pedidos (continuación)

### Sistemas de contacto

Versión	Símbolo	Descripción	Carga de contacto	Rearme	Código
Estándar		Conmutador unipolar con placa de terminales a prueba de corrientes de fuga. Montado en todas las versiones estándar del tipo RT. Contactos inversores de acción brusca.	Corriente alterna  <i>Ohmica:</i> AC1 = 10 A, 400 V	Aut.	<b>017-403066</b>
Rearme manual		Para rearme manual de la unidad después de la conmutación de los contactos al subir la presión. Para unidades con dispositivo de rearme.	<i>Inductiva:</i> AC3 = 4 A, 400 V AC15 = 3 A, 400 V	Max.	<b>017-404266</b>
Rearme manual		Para rearme manual de la unidad después de la conmutación de los contactos al subir la presión. Para unidades con dispositivo de rearme.	<i>Corriente continua:</i> DC13 = 12 W, 220 V	Min.	<b>017-404166</b>
Zona neutra		Conmutador unipolar con zona neutra y placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.			Disponible solamente incorporado en los aparatos RT de zona neutra ajustable
Estándar		Conmutador unipolar con contactos dorados (sin óxido), aumenta la fiabilidad de la conexión en sistemas de alarma y de control, etc. Contactos inversores de acción brusca. Placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.	Corriente alterna  <i>Ohmica:</i> AC1 = 10 A, 400 V	Aut.	<b>017-424066</b>
Rearme manual		Conmutador unipolar con contactos dorados (sin óxido), aumenta la fiabilidad de la conexión en sistemas de alarma y de control, etc. Contactos inversores de acción brusca. Placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.	<i>Inductiva:</i> AC3 = 2 A, 400 V AC15 = 1 A, 400 V  <i>Corriente continua:</i> DC13 = 12 W, 220 V	Max.	<b>017-404866</b>
Zona neutra		Conmutador unipolar con zona neutra y contactos dorados (sin óxido), aumenta la fiabilidad de la conexión en sistemas de alarma y de control, etc. Contactos inversores de acción brusca. Placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.			Disponible solamente incorporado en los aparatos RT de zona neutra ajustable
Rearme manual		Conmutador unipolar con contactos dorados (sin óxido), aumenta la fiabilidad de la conexión en sistemas de alarma y de control, etc. Contactos inversores de acción brusca. Placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.		Min.	<b>017-404766</b>
Conecta simultáneamente dos circuitos		Conmutador unipolar que conecta simultáneamente dos circuitos al subir la temperatura. Contactos inversores de acción brusca. Placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.	Corriente alterna  <i>Ohmica:</i> AC1 = 10 A, 400 V	Max.	<b>017-403466</b>
Desconecta simultáneamente dos circuitos		Conmutador unipolar que desconecta simultáneamente dos circuitos al subir la temperatura. Contactos inversores de acción brusca. Placa de terminales a prueba de corrientes de fuga.	<i>Inductiva:</i> AC3 = 3 A, 400 V AC15 = 2 A, 400 V  <i>Corriente continua:</i> DC13 = 12 W, 220 V <sup>1)</sup>	Min.	<b>017-403666</b>
Con contactos inversores de acción no brusca		Conmutador unipolar con contactos inversores de acción no brusca.	<i>Corriente alterna o continua</i> 25 VA, 24 V		<b>017-018166</b>

<sup>1)</sup> Si la corriente pasa a través de los contactos 2 y 4, es decir si los terminales 2 y 4 están conectados, pero no el terminal 1, la carga máxima permisible aumenta hasta 90 W, 220 V.

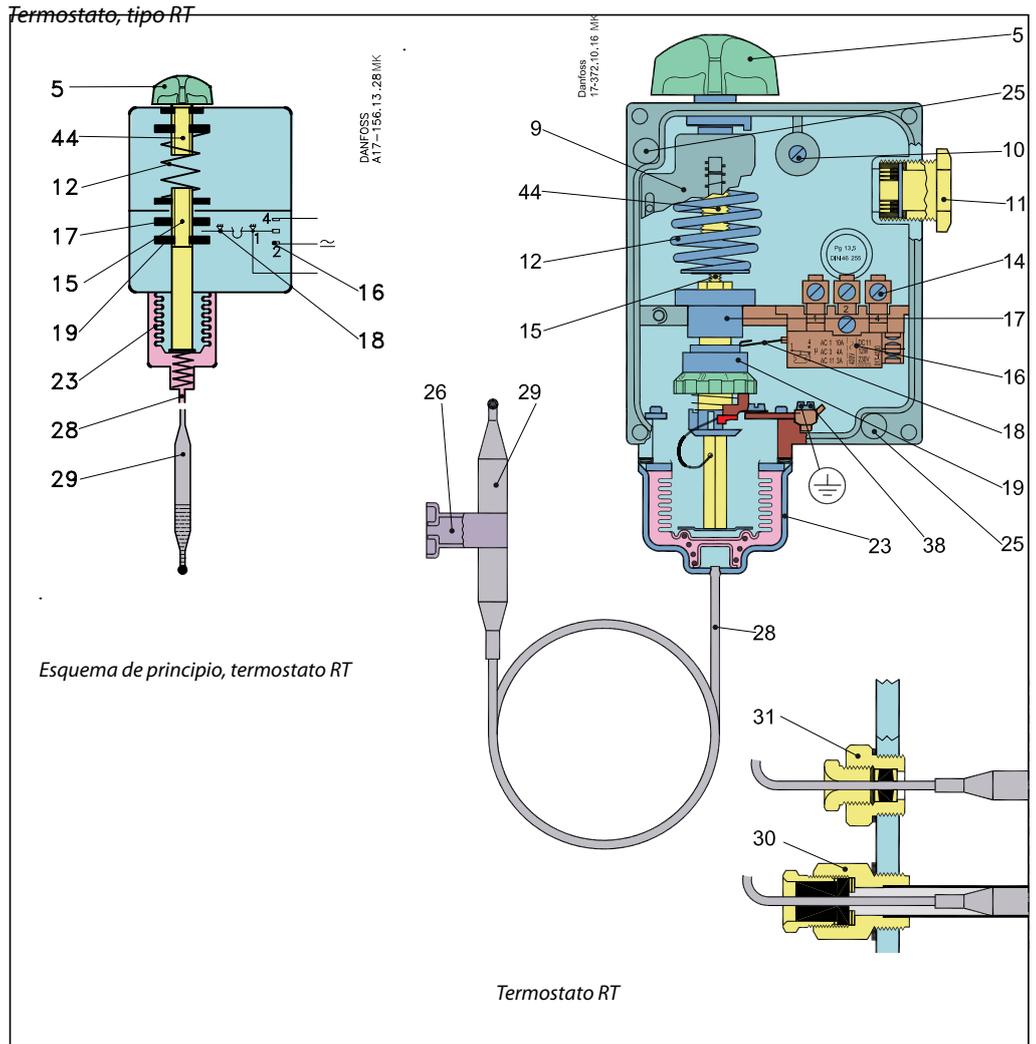
Los sistemas de contacto están ilustrados en la posición que ocupan cuando la temperatura disminuye, es decir, después del desplazamiento hacia abajo del husillo principal del RT. La aguja de ajuste de los aparatos indica el valor de la escala en el que se produce el cambio de posi-

ción de los contactos cuando la temperatura disminuye.

Una excepción corresponde al RT con el contacto inversor n° de código **017-404266** de rearme manual en el que la aguja de ajuste indica el valor de la escala en el que se produce la inversión cuando la temperatura aumenta.

Piezas de recambio y accesorios,  
véase Catálogo de piezas de recambio RX.5E.A2.02

**Diseño**  
**Funcionamiento**



- 5. Mando de ajuste
- 9. Escala de ajuste
- 10. Borne de bucle
- 11. Entrada de cable roscada Pg 13.5
- 12. Muelle principal
- 14. Terminales de alimentación
- 15. Husillo principal
- 16. Sistema de contacto
- 17. Casquillo de guía superior
- 18. Brazo de contacto
- 19. Disco de ajuste de diferencial
- 23. Fuelle
- 25. Agujero de montaje
- 26. Soporte de bulbo (sensor)
- 28. Tubo capilar
- 29. Bulbo (sensor)
- 30. Vaina del sensor
- 31. Prensaestopa del tubo capilar
- 38. Tornillo de tierra
- 44. Husillo de ajuste de temperatura

El elemento termostático consta de un bulbo (29), un tubo capilar (28) y un fuelle (23). El elemento contiene una carga que reacciona a las variaciones de la temperatura del bulbo para que la presión ejercida sobre el fuelle móvil aumente al aumentar la temperatura. Haciendo girar el mando de ajuste (5) se puede ajustar el muelle principal (12) para equilibrar la presión en el elemento.

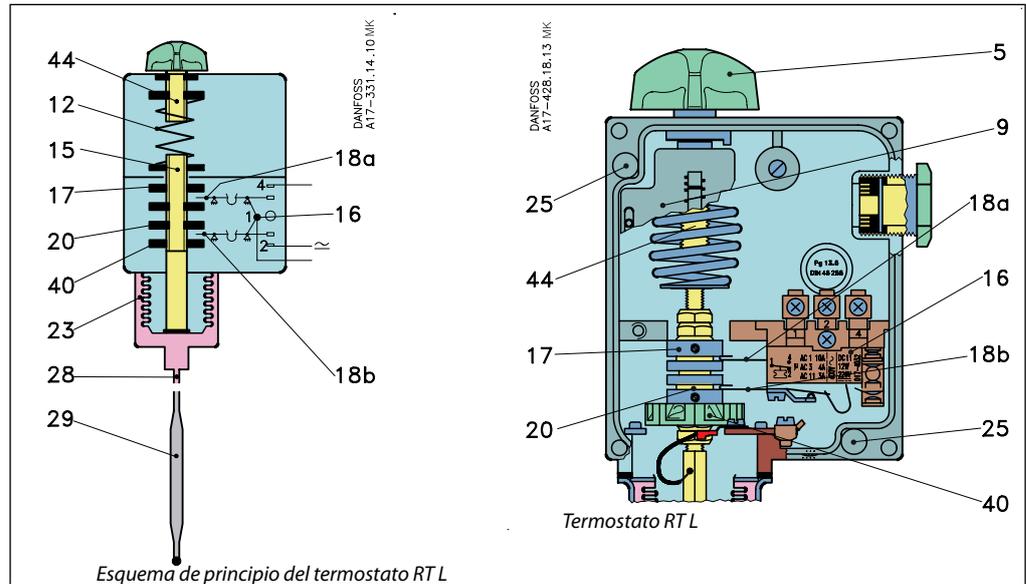
Cuando la temperatura alrededor del bulbo (sensor) se eleva, el muelle se comprime y el husillo principal (15) se desplaza hacia arriba hasta que la presión del muelle y la del elemento estén en equilibrio. El husillo principal (15) está dotado de un casquillo de guía (17) y de un disco de ajuste de diferencial (19) que, juntos, transmiten los movimientos del husillo principal al sistema de contacto (16).



**Diseño**  
**Funcionamiento**  
(continuación)

Termostato de zona neutra, tipo RT L

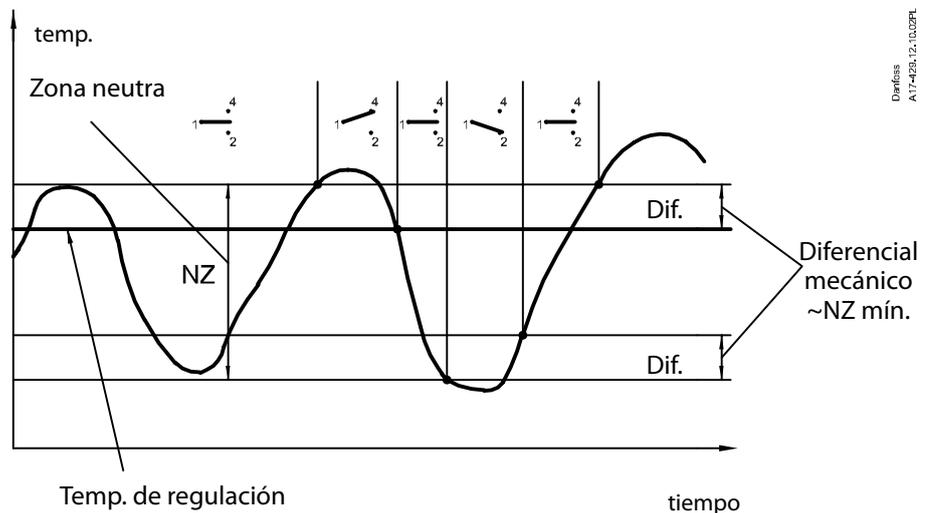
- 5. Botón de ajuste manual
- 9. Escala de ajuste
- 12. Muelle principal
- 15. Husillo principal
- 16. Sistema de contacto
- 17. Casquillo de guía superior
- 18a y 18b. Brazo de contacto
- 20. Casquillo de guía inferior
- 23. Fuelle
- 25. Agujero de montaje
- 28. Tubo capilar
- 29. Bulbo (sensor)
- 40. Disco de ajuste de zona neutra
- 44. Husillo de ajuste de temperatura



Esquema de principio del termostato RT L

Los tipos RT L están equipados con el sistema de contacto inversor (17-4032) con zona neutra ajustable. Esto permite la utilización de los aparatos RT para regulación flotante. Los dos brazos de contacto (18a) y (18b) del sistema de contacto de zona neutra son accionados por los casquillos de guía (17) y (20). El casquillo de guía superior

(17) es de ajuste fijo, mientras que el casquillo de guía inferior (20) puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo gracias al disco de ajuste (40). De esta manera, la zona neutra puede ser modificada entre un valor mínimo (correspondiente al diferencial mecánico del aparato) y un valor máximo (dependiente del tipo de unidad RT).



**Terminología**

**Control flotante**

Forma de control discontinuo en el cual el elemento de corrección (por ejemplo una válvula, un registro o similar) se mueve hacia una posición extrema a una velocidad independiente de la magnitud del error cuando este último rebasa un valor positivo definido, y hacia la posición extrema opuesta cuando el error rebasa

un valor negativo definido.

**Oscilaciones periódicas**

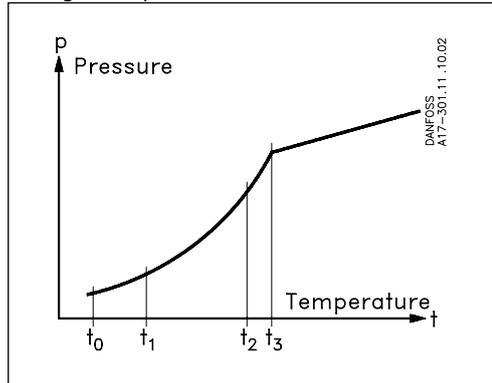
Variaciones periódicas de la variable controlada respecto a la referencia fija.

**Zona neutra**

Intervalo entre los valores de conexión de los dos contactos.

**Charges**

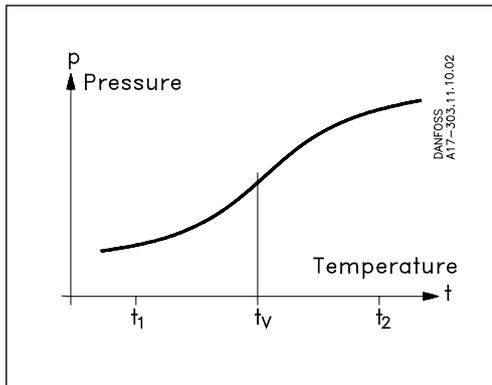
*1. Carga de vapor*



El método de funcionamiento de estas unidades está basado en la relación que existe entre la presión y la temperatura del vapor saturado. El elemento sensor contiene vapor saturado y sólo una pequeña cantidad de líquido.

La presión de esta carga es limitada. Una vez que la cantidad de líquido en el bulbo se ha evaporado, un aumento posterior de la presión sólo provoca un débil aumento de la presión en el elemento

*2. Carga de adsorción*



En este caso, la carga del elemento termostático consiste en un gas recalentado y en una materia sólida que tiene una gran superficie de adsorción.

La materia sólida está concentrada en el bulbo y por lo tanto es siempre el bulbo el órgano regulador de temperatura del elemento termostático.

Esto proporciona la ventaja de que el sensor puede instalarse en un punto más frío o en un punto más caliente que la parte restante del elemento termostático. Sin embargo, la carga es sensible hasta un cierto grado, a los cambios de temperatura del fuelle y del tubo capilar.

Esto no reviste importancia bajo condiciones normales, pero si el termostato debe ser utilizado bajos temperaturas ambiente extremas, se producirá una desviación de la escala.

Para corregir la escala, utilizar la tabla y las curvas de corrección ilustradas a la derecha.

Corrección de escala =  $Z \times a$ .

Z puede encontrarse en las curvas y "a" puede encontrarse en la tabla.

termostático.

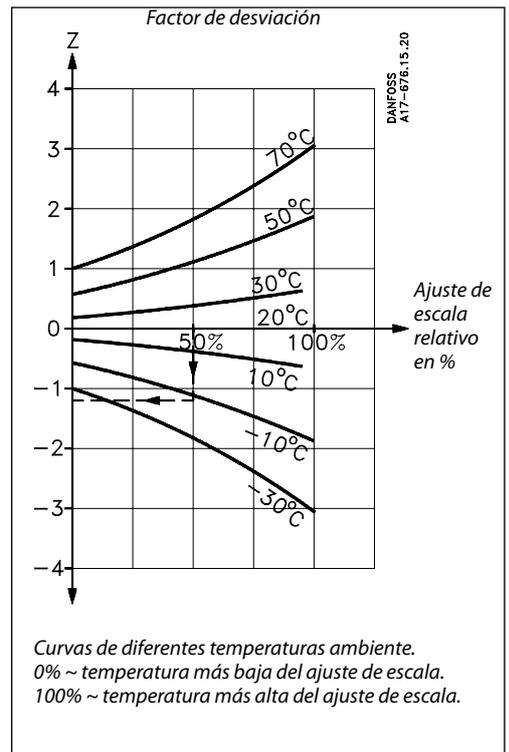
Este principio puede ser utilizado en termostatos de baja temperatura, etc., en los que la evaporación debe poder realizarse a partir de la superficie libre de líquido del bulbo (dentro de los límites de la gama de servicio del termostato), y en los que al mismo tiempo el fuelle debe protegerse contra toda deformación en caso de mantenerlo bajo temperaturas ambiente normales.

Puesto que la presión en el elemento termostático depende de la temperatura del lugar donde se encuentra la superficie libre de líquido del bulbo, el termostato debe siempre ser montado de manera que esté situado en un punto más frío con relación a los otros órganos del elemento termostático.

El líquido evaporado se condensará de nuevo en el lugar más frío, es decir, en el bulbo. De esta manera, el bulbo se convierte en el órgano regulador de la temperatura del sistema.

**Nota:**

Mientras el bulbo sea el órgano más frío, la temperatura ambiente no influirá en la precisión de la regulación.



Curvas de diferentes temperaturas ambiente.  
0% ~ temperatura más baja del ajuste de escala.  
100% ~ temperatura más alta del ajuste de escala.

Type	Regulating range °C	Correction factor a
RT 2	-25 → +15°C	2.3
RT 7	-25 → +15°C	2.9
RT 8, RT 8L	-20 → +12°C	1.7
RT 12	-5 → +10°C	1.2
RT 14, RT 14L	-5 → +30°C	2.4
RT 15	+8 → +32°C	1.2
RT 23	+5 → +22°C	0.6
RT 24	+15 → +34°C	0.8
RT 101, RT 102	+25 → +90°C	5.0
RT 140, RT 140L	+15 → +45°C	3.1



## Cargas

(continuación)

### Ejemplo

Corrección de escala de un RT (gama de -5 a +30°C) a una temperatura de accionamiento de +12°C y una temperatura ambiente de -10°C.

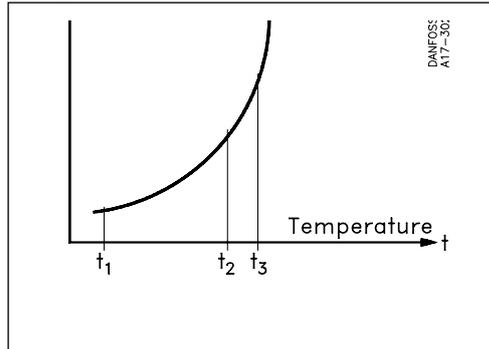
La temperatura de escala de +12°C se encuentra aproximadamente en el centro de la gama de la escala, es decir, un ajuste de escala relativo de un 50 %. El factor Z se encuentra en la intersección entre la línea 50% y la curva de -10°C lo que corresponde a -1.2 aprox.

El factor de corrección "a" se desprende de la tabla y es de 2,4 para el RT 14.

La corrección de escala =  $Z \times a = -1.2 \times 2.4 = -2.88$ .

Si en las condiciones indicadas, el accionamiento debe tener lugar a +12°C, el termostato deberá ser ajustado a  $+12 \times 2.88 = 9.12 \approx 9.1$ .

### 3. Carga sólida



La carga sólida se utiliza para los RT que tienen una gama situada a un nivel más alto que la temperatura ambiente.

El método de funcionamiento de carga sólida, como el de la carga de vapor, está basado en la relación que existe entre la presión y la temperatura del vapor saturado.

La carga sólida contiene una cantidad de líquido lo suficientemente grande como para llenar la cápsula que contiene el fuelle, el tubo capilar y una pequeña parte del bulbo cuando el termostato está funcionando, y por lo tanto el bulbo es siempre el órgano más caliente del sistema. El líquido se condensa en la parte restante, más fría, pero a causa de la magnitud de la carga, la superficie libre de líquido se encontrará siempre en el bulbo. De esta manera, el bulbo se convierte en el órgano regulador de la temperatura del sistema.

#### Nota:

Mientras el bulbo sea el órgano más caliente, la temperatura ambiente no influirá en la precisión de la regulación.

## Terminology

### Regulation range

The temperature differential between LT and HT sensors within which the unit can be set to operate. Indicated on the thermostat scale.

### Scale indication

The difference between the temperature on LT and HT sensors at the moment when the switch contacts change over as a result of the downward movement of the spindle.

### Operating range

The temperature range of the LT sensor, within which the differential thermostat can operate.

### Contact differential

The temperature rise on the HT sensor over the set temperature differential which causes the switch contacts to make or break.

### Reference sensor

The sensor that is placed in the medium whose temperature is not affected by the function of the thermostat (HT- or LT sensor).

### Control sensor

The sensor that is placed in the medium whose temperature must be controlled (LT- or HT sensor).

## Ajuste de diferencial

El mando de ajuste permite ajustar sobre la escala de ajuste la temperatura mínima por la que el sistema de contacto debe conmutar (abrirse o cerrarse).

Seguidamente se ajusta el diferencial mediante el disco de ajuste de diferencial (19). La temperatura de accionamiento máxima en el sensor es igual a la temperatura de conmutación + el diferencial de consigna.

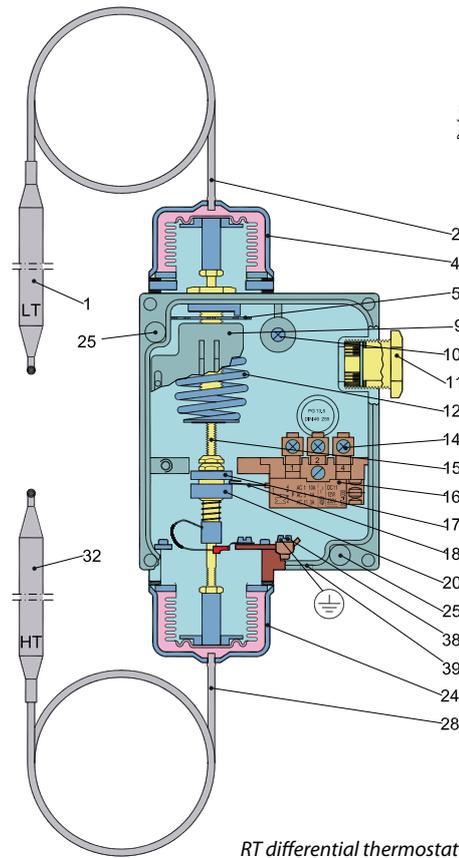




**Design  
Function**

RT differential thermostat

- 1. LT sensor (bulb)
- 2. Capillary tube
- 4. LT bellows element
- 5. Setting disc
- 9. Regulation range scale
- 10. Loop terminal
- 11. Pg 13.5 screwed cable entry
- 12. Main spring
- 14. Terminals
- 15. Main spindle
- 16. Switch
- 17. Upper guide bush
- 18. Contact arm
- 20. Lower guide bush
- 24. HT bellows element
- 25. Fixing hole
- 28. Capillary tube
- 32. HT sensor (bulb)
- 38. Earth terminal
- 39. Blow-out disc



between the two sensors of the unit. The RT 270 is for use in process plant, ventilation plant, and refrigeration and heating plant where there is need to maintain a certain temperature differential, 0 - 15°C, between two media. One sensor is used as a reference and the other as a control sensor. The temperature differential is the direct controlled variable.

The figure shows a cross-section of the RT 270.

The differential thermostat contains two bellows elements: the LT element whose sensor must be placed in the medium having the lowest temperature, and the HT element whose sensor must be placed in the medium having the highest temperature.

The main spring has a rectilinear characteristic. Within the operating range the RT 270 can be set for different temperature differentials by the setting disc (5).

When the differential between LT and HT sensor temperature falls, the main spindle (15) moves downwards.

The contact arm (18) is moved downwards by the guide (17) so that contacts (1-4) break and contacts (1-2) make when the set temperature differential is reached.

The contacts changeover again when the temperature differential rises to the set value plus the fixed contact differential of approx. 2°C.

*Example*

Set differential = 4°C.

Switch breaks at 4°C differential and remakes at 4 + 2 = 6°C.

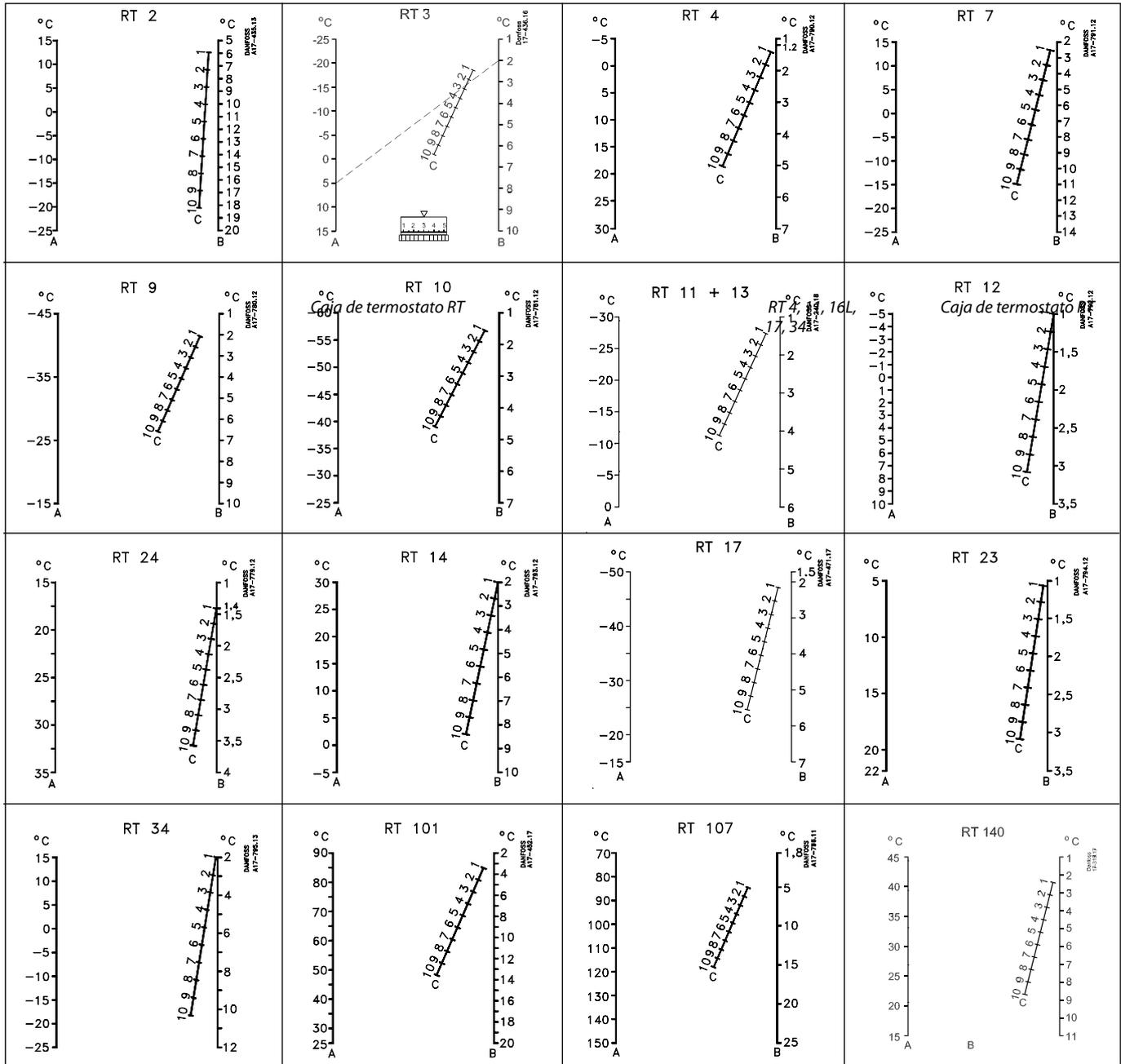
An RT differential thermostat contains a single-pole changeover switch that makes or breaks depending on the temperature difference





**Nomogramas para diferenciales obtenidos**

- A = Ajuste de gama
- B = Diferencial obtenido
- C = Ajuste de diferencial





Dimensiones y peso

