

### Introducción

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 programable 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

### Datos técnicos

*Entrada de cable*  
Pg 13.5. Diámetro de cable 6 → 14 mm.

*Temperatura ambiente*  
-50 → +70°C para la caja del termostato.

*Caja de protección*  
IP 66 según IEC 529  
IP 54 para modelos con botón de rearme exterior

*Sistema de contacto*  
Véase "Pedidos, sistemas de contacto".

*Propiedades de acuerdo con EN 60947:*

<i>Dimensiones de cables</i>	
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>
Par de apriete	máx. 1.5 NM
Tensión de choque media	4 kV
Grado de contaminación	3
Fusible protección cortocircuito	10 Amp
Aislante	400 V
IP	30/44

Homologaciones

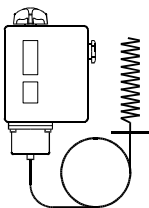
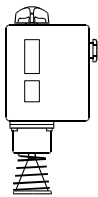
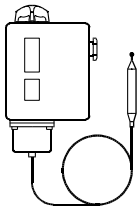
RT 2	RT 3	RT 4	RT 7	RT 8	RT 8L	RT 9	RT 10	RT 11	RT 12	RT 13	RT 14	RT 14L	RT 15	RT 16L	RT 17	RT 23	RT 24	RT 34	RT 101	RT 102	RT 107	RT 140	RT 140L	RT 270		
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	DEMKO, Dinamarca
																										Lloyd's Reg. of Shipping, Inglaterra
																										Germanischer Lloyd, Alemania
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Canadian Standards Association, Canadá <sup>1)</sup>
																										Det norske Veritas, Noruega
																										Bureau Veritas, Francia
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Polski Rejestr Statków, Polonia
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	RINA, Registro Italiano Navale, Italia
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	RMRS Russian Maritime Register of Shipping, Federación Rusa
•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	NKK, Japón
																										Korean Register of Shipping, Corea
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	EN 60730-2-1 a 9
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Marcado CE, según RN 60947-4, -5

<sup>1)</sup> Versión especial suministrada por Danfoss, Canadá.

Tabla general de los termostatos RT

-50	0	+50	+100	+150	+200	+250	+300°C	Gama °C	Tipo
Carga de vapor con sensor remoto (sensor más frío)								-60 → -25	RT 10
								-45 → -15	RT 9
								-30 → 0	RT 13
Carga de adsorción con sensor remoto (sensor más frío o más caliente)								-25 → +15	RT 3
								-25 → +15	RT 2, 7
								-20 → +12	RT 8
Carga sólida con sensor remoto (sensor más caliente)								-5 → +10	RT 12
								-5 → +30	RT 14
								+5 → +22	RT 23
Carga de vapor con sensor de tubo capilar enrollado (termostatos de ambiente)								+8 → +32	RT 15
								+15 → +34	RT 24
								+15 → +45	RT 140
Carga de adsorción con sensor de tubo capilar enrollado (termostatos de ambiente)								+25 → +90	RT 101, 102
								+70 → +150	RT 107
								-20 → +12	RT 8L
Termostatos de zona neutra con carga de adsorción con sensor remoto (sensor más frío o más caliente)								-30 → 0	RT 11
								-5 → +30	RT 4
								-5 → +30	RT 14L
Termostatos con carga de vapor con zona neutra (termostato de ambiente)								+15 → +45	RT 140L
								0 → +38	RT 16L
								-30 → +40	RT 270

Pedidos



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	017-5077
	RT 9	A	-45 → -15	2.2 → 10.0	1.0 → 4.5	aut.	150	2	017-5066
	RT 3	A	-25 → +15	2.8 → 10.0	1.0 → 4.0	aut.	150	2	017-5014
	RT 17	B	-50 → -15	2.2 → 7.0	1.5 → 5.0	aut.	100		017-5117
	RT 11	B	-30 → 0	1.5 → 6.0	1.0 → 3.0	aut.	66		017-5083
	RT 4	B	-5 → +30	1.5 → 7.0	1.2 → 4.0	aut.	75		017-5036 017-5037 <sup>4)</sup>
Adsorción <sup>2)</sup>	RT 13	A	-30 → 0	1.5 → 6.0	1.0 → 3.0	aut.	150	2	017-5097
	RT 2	A	-25 → +15	5.0 → 18.0	6.0 → 20.0	aut.	150	2	017-5008
	RT 8	A	-20 → +12	1.5 → 7.0	1.5 → 7.0	aut.	145	2	017-5063
	RT 12	A	-5 → +10	1.0 → 3.5	1.0 → 3.0	aut.	65	2	017-5089
	RT 23	A	+5 → +22	1.1 → 3.5	1.0 → 3.0	aut.	85	2	017-5278
	RT 15	A	+8 → +32	1.6 → 8.0	1.6 → 8.0	aut.	150	2	017-5115
	RT 24	A	+15 → +34	1.4 → 4.0	1.4 → 3.5	aut.	105	2	017-5285
	RT 140	C	+15 → +45	1.8 → 8.0	2.5 → 11.0	aut.	240	2	017-5236
	RT 102	D	+25 → +90	2.4 → 10.0	3.5 → 20.0	aut.	300	2	017-5147
	RT 34	B	-25 → +15	2.0 → 10.0	2.0 → 12.0	aut.	100		017-5118
	RT 7	A	-25 → +15	2.0 → 10.0	2.5 → 14.0	aut.	150	2	017-5053
	RT 14	A	-5 → +30	2.0 → 8.0	2.0 → 10.0	aut.	150	2	017-5099
	RT 101	A	+25 → +90	2.4 → 10.0	3.5 → 20.0	aut.	300	2	017-5003
Parcial <sup>3)</sup>	RT 107	A	+70 → +150	6.0 → 25.0	1.8 → 8.0	aut.	215	2	017-5135

<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		017L0024
Adsorción	RT 8L	A	-20 → +12	1.5	1.5 → 4.4	1.5 → 4.9	145	2	017L0030
	RT 14L	A	-5 → +30	1.5	1.5 → 5.0	1.5 → 5.0	150	2	017L0034
	RT 140L	C	+15 → +45	1.8 / 2.0	1.8 → 4.5	2.0 → 5.0	240	2	017L0031
	RT 101L	A	+25 → +90	2.5 / 3.5	2.5 → 7.0	3.5 → 12.5	300	2	017L0062

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>017-4030</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	Máx.	<b>017-4042</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>017-4041</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>017-4240</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	Máx.	<b>017-4048</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>017-4047</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	Máx.	<b>017-4034</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>017-4036</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>017-0181</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.

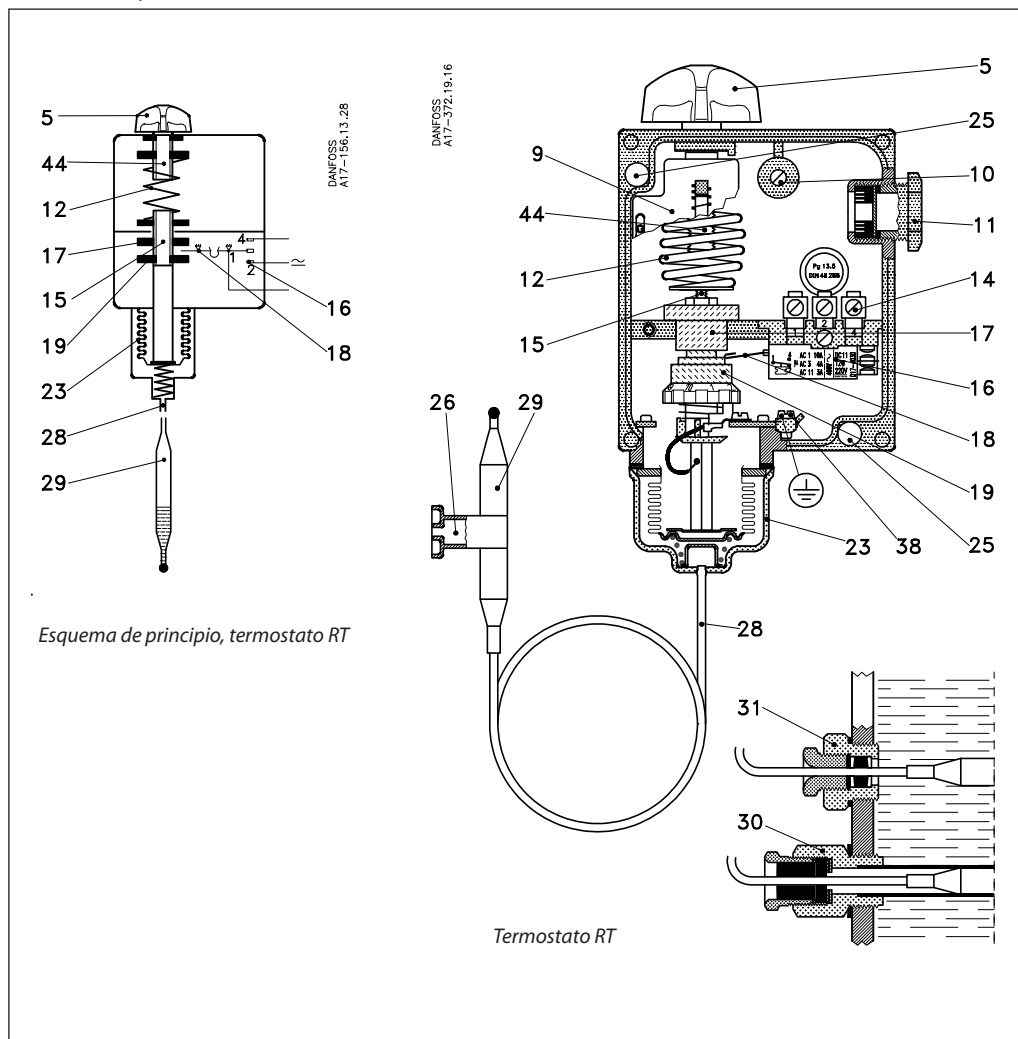
Los sistemas de contacto están ilustrados en la posición que ocupan cuando la temperatura disminuye, es decir, después del desplazamiento hacia abajo del husillo principal del RT. La aguja de ajuste de los aparatos indica el valor de la escala en el que se produce el cambio de posición de los contactos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

Una excepción corresponde al RT con el contacto inversor n° de código **017-4042** 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 RK.OX.G1.05.

Diseño  
Funcionamiento

Termostato, tipo RT



- 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

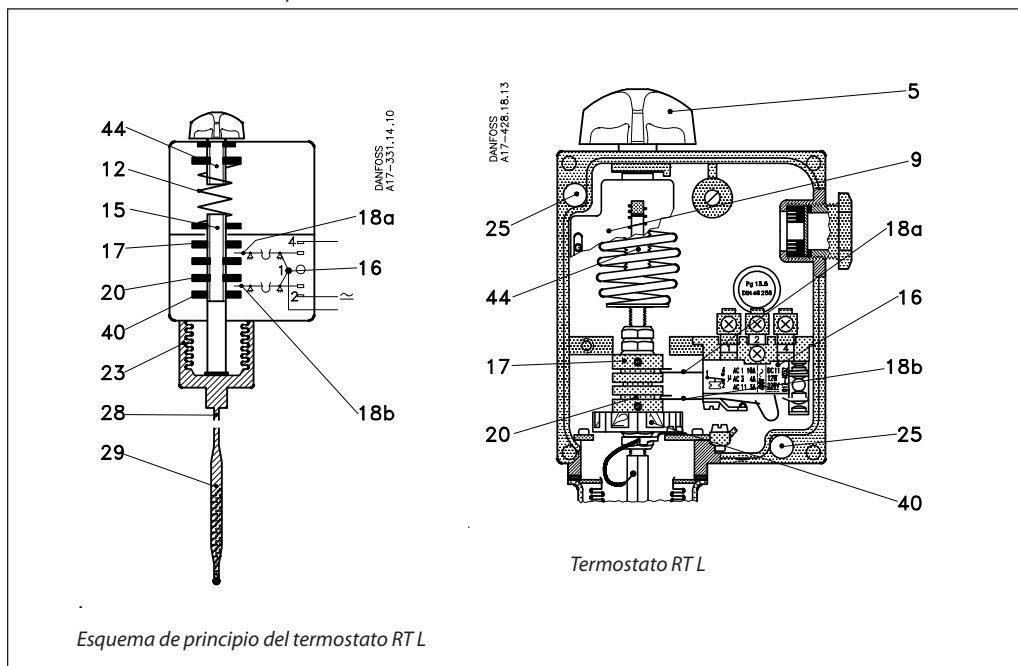
El elemento termostático consta de un bulbo (29), un tubo capilar (28) y un fuelle (23). El elemento contiene una carga que reacciona a las variaciones de la temperatura del bulbo para que la presión ejercida sobre el fuelle móvil aumente al aumentar la temperatura. Haciendo girar el mando de ajuste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

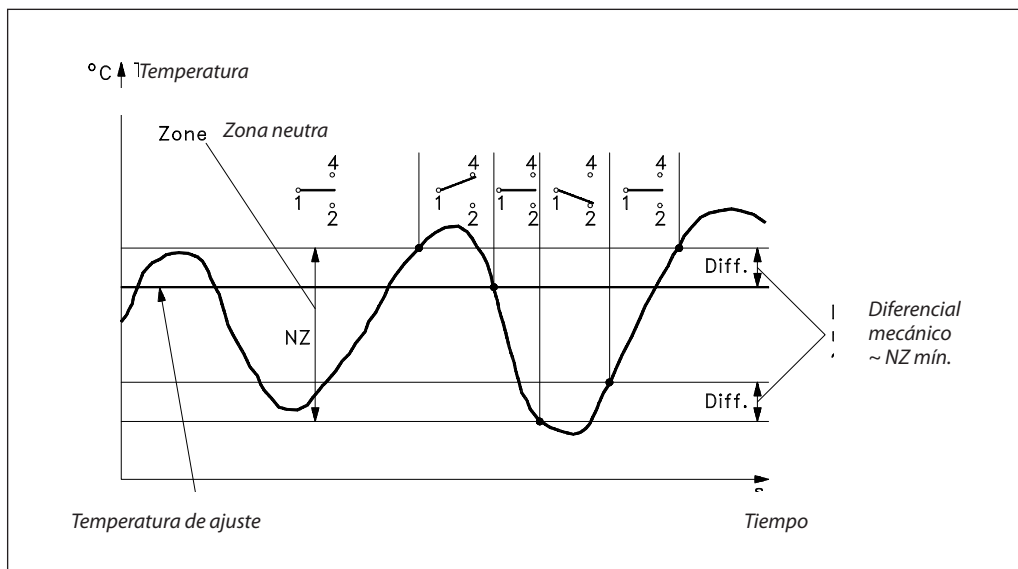
Termostato de zona neutra, tipo RT L

- 5. Botón de ajuste manual
- 9. Escala de ajuste
- 12. Muelle principal
- 15. Husillo principal
- 16. Sistema de contacto
- 17. Casquillo de guía superior
- 18. 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



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*

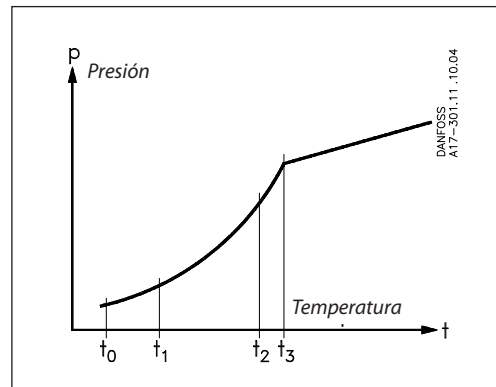
Variaciones periódicas de la variable controlada respecto a la referencia fija.

*Zona neutra*

Intervalo entre los valores de conexión de los dos contactos.

Cargas

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 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.

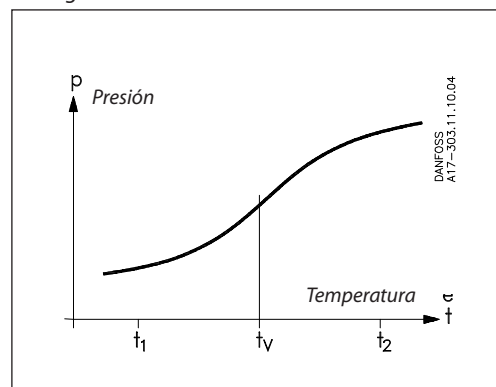
Puesto que la presión en el elemento termostático depende de la temperatura del lugar donde se encuentra la superficie libre de líquido del bulbo, el termostato debe siempre ser montado de manera que esté situado en un punto más frío con relación a los otros órganos del elemento termostático.

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.

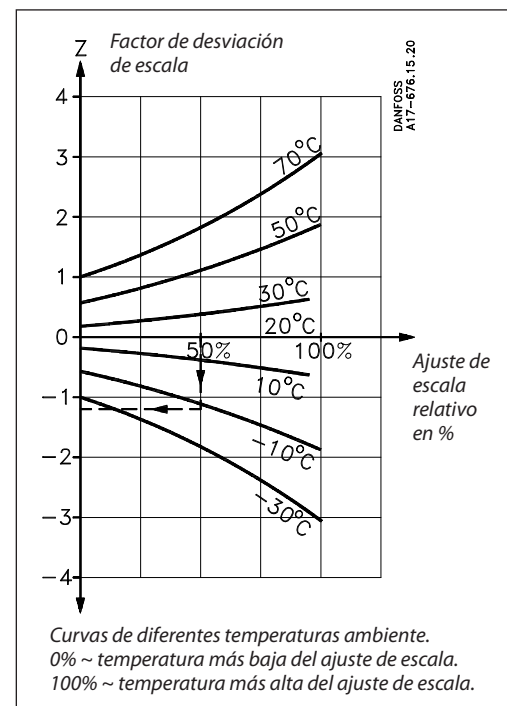
**Nota:**

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

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 bajo 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.



Tipo	Gama de regulación °C	Factor de corrección 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*

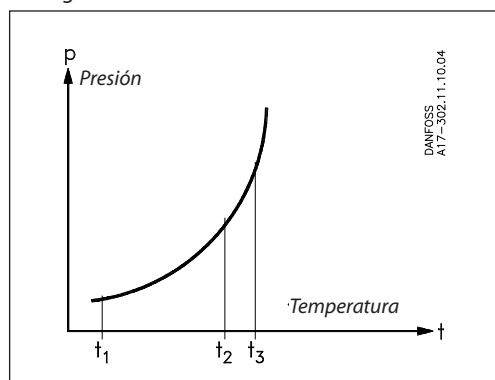
Corrección de escala de un RT (gama de -5 a +30°C) a una temperatura de accionamiento de +12°C y una temperatura ambiente de -10°C. La temperatura de escala de +12°C se encuentra aproximadamente en el centro de la gama de la escala, es decir, un ajuste de escala relativo de un 50%.  
El factor Z se encuentra 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.



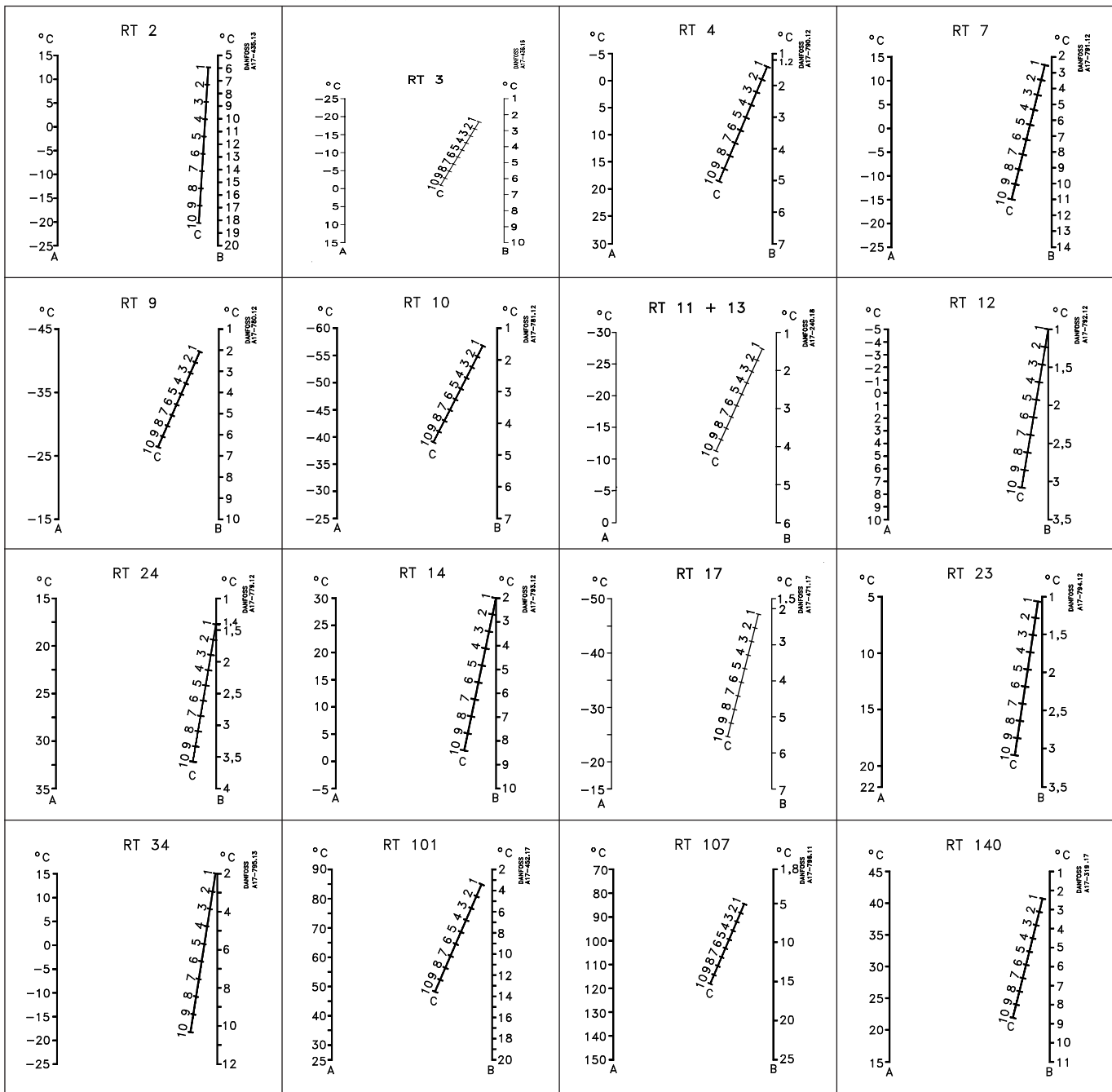
**Ajuste de diferencial**

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.

**Nomogramas para diferenciales obtenidos**

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



Dimensiones y peso

