Scheda tecnica

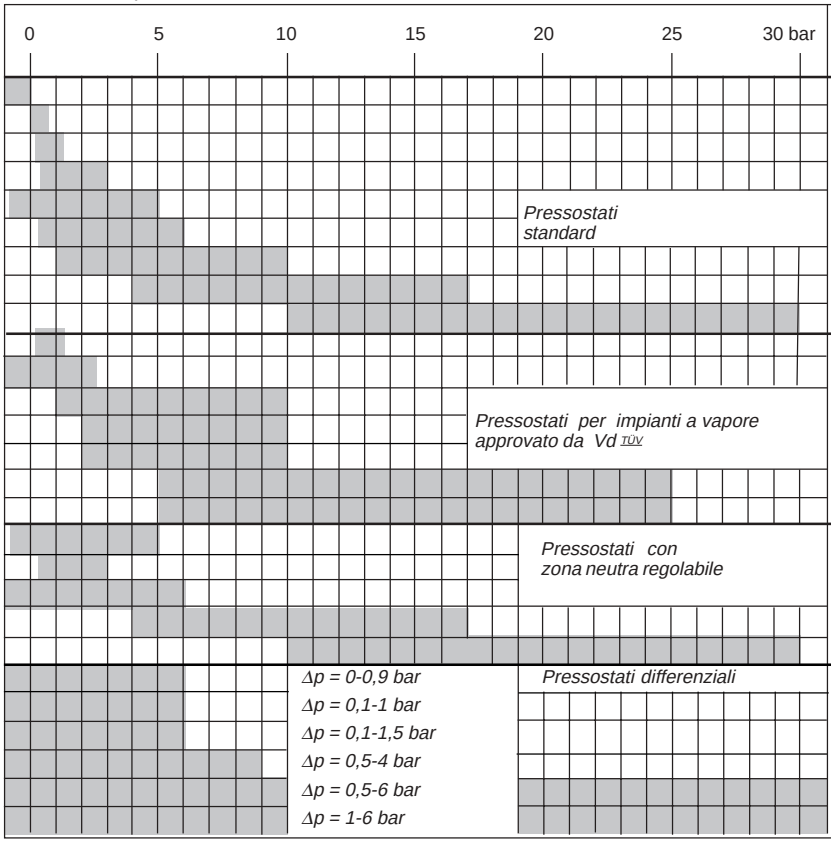
Pressostati e termostati tipo RT

06/2002

DKACT.PD.P10.D3.06
520B1281

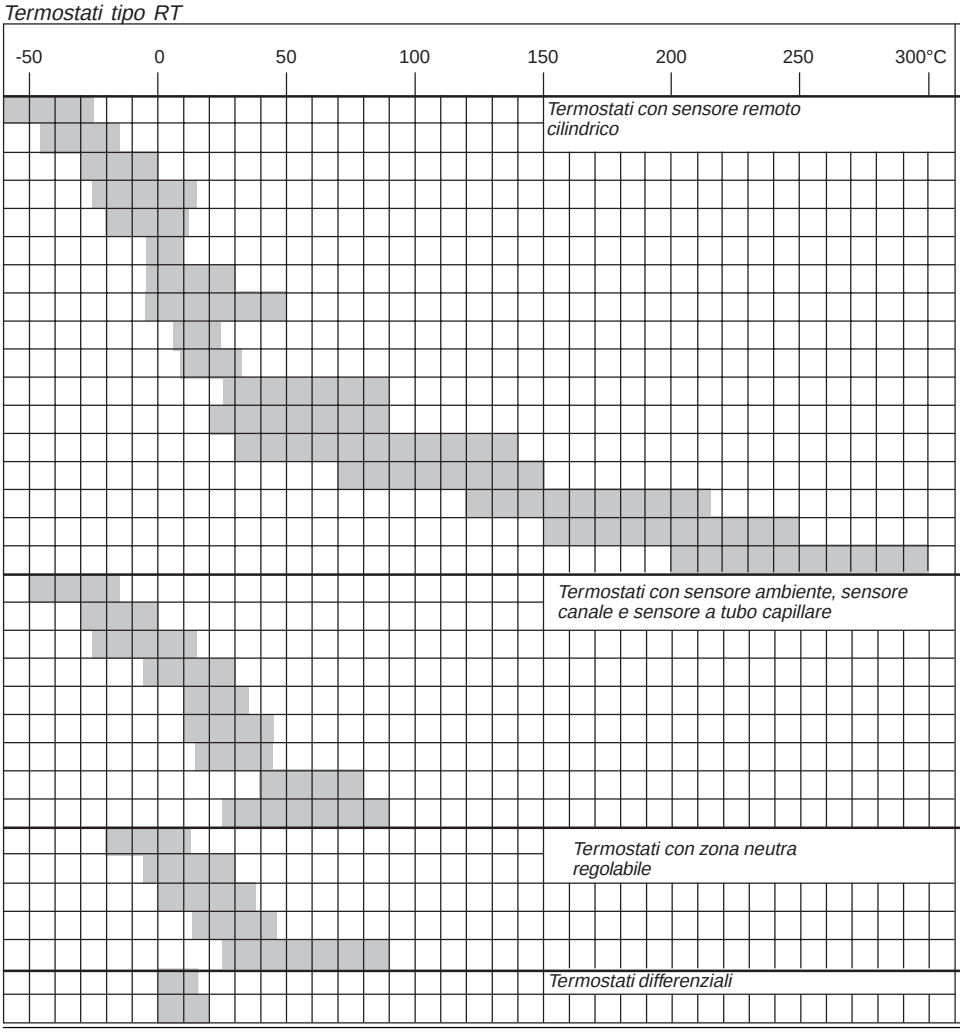
Pressostati e termostati, tipo RT

Pressostati tipo RT



Campo p_e bar		Tipo	Ulteriori informazioni
–1	–0	RT 121	Vedere indice a p. 3
0	–0.3	RT 113	
0.1	–1.1	RT 112	
0.2	–3	RT 110	
–0.8	–5	RT 1, 1A	
0.2	–6	RT 200	
1	–10	RT 116	
4	–17	RT 5, 5A	
10	–30	RT 117	
0.1	–1.1	RT 112 W	
0	–2.5	RT 33B, RT 35 W	
1	–10	RT 30 AW/AB/AS	
1	–10	RT 116W	
2	–10	RT 31 W/B/S	
5	–25	RT 19 W/B/S	
5	–25	RT 32 W/B/S	
–0.8	–5	RT 1AL	
0.2	–3	RT 110L	
0.2	–6	RT 200L	
4	–17	RT 5AL	
10	–30	RT 117L	
–1	–6	RT 266AL	
–1	–6	RT 263AL	
–1	–9	RT 262AL/A	
–1	–18	RT 260AL/A	
–1	–36	RT 260A	
–1	–36	RT 265A	

Termostati tipo RT



–60-	–25	RT 10	Vedere indice a p. 15
–45-	-15	RT 9	
–30-	0	RT 13	
–25-	15	RT 3, 2, 7	
–20-	12	RT 8	
–5-	10	RT 12	
–5-	30	RT 14	
–5-	50	RT 26	
5-	22	RT 23	
8-	32	RT 15	
25-	90	RT 101	
20-	90	RT 106	
30-	140	RT 108	
70-	150	RT 107	
120-	215	RT 120	
150-	250	RT 123	
200-	300	RT 124	
–50-	-15	RT 17	
–30-	0	RT 11	
–25-	15	RT 34	
-5-	30	RT 4	
10-	35	RT 115	
10-	45	RT 103	
15-	45	RT 140	
40-	80	RT 141	
25-	90	RT 102	
–20-	12	RT 8L	
–5-	30	RT 14L	
0-	38	RT 16L	
15-	45	RT 140L	
25-	90	RT 101L	
0-	15	RT 270	
0-	20	RT 271	

© Danfoss A/S, 06-2002

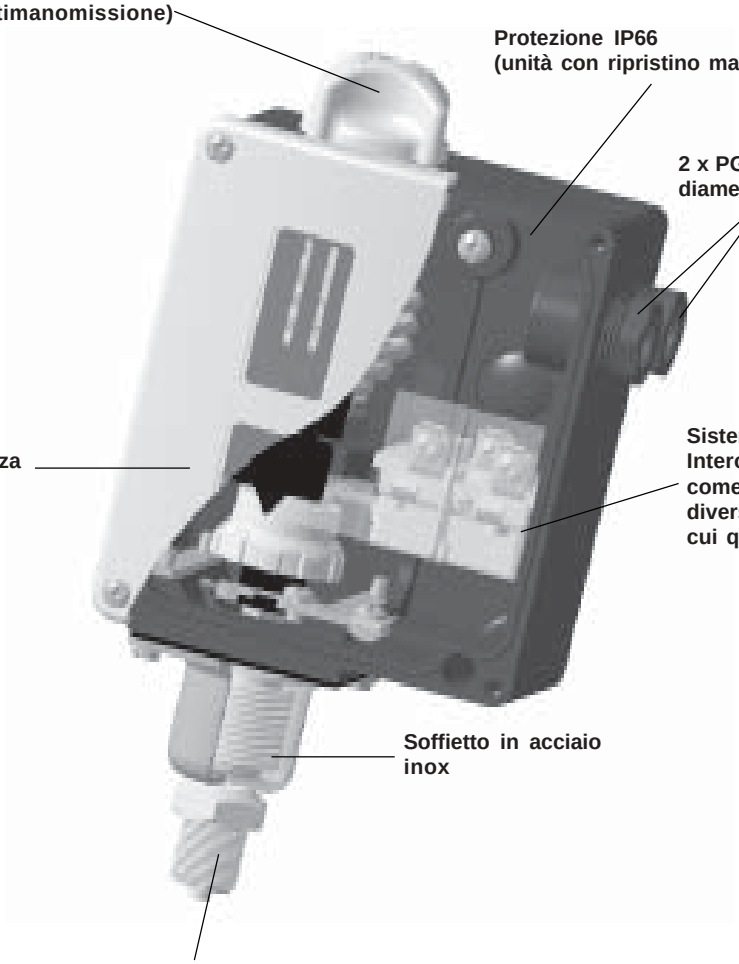
Indice

	Pag.
Modelli e pressioni di lavoro	2
Introduzione	3
Dati tecnici e codici	4-5
Omologazioni	5
Dati tecnici e materiale a contatto con il mezzo	6
Dimensioni e peso	7
Installazione	8
Descrizione del funzionamento	9
Funzionamento , versioni J	10
Pressostato per controllo livello del liquido	10
Pressostati con zona neutra regolabile	11-12
Pressostati differenziali	13-14
Accessori e parti di ricambio per RT	28-31

Introduzione

I pressostati RT sono dotati di un commutatore unipolare la cui posizione di contatto dipende dalla pressione presente sulla relativa connessione e dal valore impostato. La serie RT è costituita da pressostati, pressostati differenziali, e pressostati con zona neutra regolabile. Queste unità sono adatte per il settore industriale e navale.
La serie RT è inoltre idonea per generatori di vapore.

È particolarmente raccomandato l'uso di pressostati a sicurezza intrinseca in quegli impianti in cui sussistono condizioni particolarmente critiche dal punto di vista della sicurezza ed economico. È altresì consigliabile, in questo tipo di impianti, l'impiego di contatti placcati oro, una volta verificato che le operazioni comportano pochi cicli di commutazione o limitati valori di corrente e tensione.



Dati tecnici e codici

Per l'ordinazione, indicare tipo e codice

Le lettere comprese nella sigla del tipo indicano:
A: Unità adatta per ammoniaca
L: Unità con zona neutra

RT 113
per regolazione manuale;
coperchio con visore

RT 116
con cappuccio antimanomissione
e coperchio di chiusura senza visore

RT 262 A
Pressostato differenziale

Pressostati

Versioni preferibili

Campo di regolazione (p_e = pressione relativa) bar	Differenziale meccanico fisso/ regolabile bar	Max. pressione d'esercizio PB bar	Max. pressione di prova p' bar	Attacco pressione ISO 228/1	Codice: SPDT	Codice: max. reset SPDT	Codice: min. reset SPDT	Codice: SPDT	Tipo
–1 –0	0.09 –0.4	7	8	G ⅜ A	**017-5215**				RT 121
0 –0.3	0.01 –0.05	0.4	0.5	G ⅜ A	**017-5196**				RT 113
0 –0.3	0.01 –0.05	0.4	0.5	G ⅜ A	**017-5073**[3]				RT 113
0.1 –1.1	0.07 –0.16	7	8	G ⅜ A	**017-5191**			**017-5193**	RT 112
0.1 –1.1	0.07	7	8	G ⅜ A		**017-5192**			RT 112
0.2 –3	0.08 –0.25	7	8	G ⅜ A	**017-5291**			**017-5292**	RT 110
0.2 –3	0.08	7	8	G ⅜A			**017-5110**		RT 110
–0.8 –5	0.5 –1.6	22	25	7/16-20 UNF	**017-5245**				RT 1
–0.8 –5	0.5	22	25	7/16-20 UNF			**017-5246**		RT 1
–0.8 –5	0.5 –1.6	22	25	G ⅜ A[1])	**017-5001**				RT 1A
–0.8 –5	0.5	22	25	G ⅜ A[1])			**017-5002**		RT 1A
–0.8 –5	1.3 –2.4	22	25	G ⅜ A[1])	**017-5007**				RT 1A
0.2 –6	0.25 –1.2	22	25	G ⅜ A	**017-5237**			**017-5240**	RT 200
0.2 –6	0.25	22	25	G ⅜ A		**017-5238**	**017-5239**		RT 200
1 –10	0.3 –1.3	22	25	G ⅜ A	**017-5203**			**017-5200**	RT 116
1 –10	0.3	22	25	G ⅜ A		**017-5204**	**017-5199**		RT 116
4 –17	1.2 –4	22	28	G ⅜ A	**017-5255**			**017-5253**	RT 5
4 –17	1.2	22	28	G ⅜ A		**017-5094**[2])			RT 5
4 –17	1.2 –4	22	28	G ⅜ A[1])	**017-5046**[2])				RT 5A
4 –17	1.2	22	28	G ⅜ A[1])		**017-5047**[2])			RT 5A
10 –30	1 –4	42	47	G ⅜ A	**017-5295**			**017-5296**	RT 117

[1]) Fornito con nipplo saldato ∅ 6/∅ 10 mm. [2]) Con cappuccio di tenuta. [3]) Approvazione DNV con membrana EPDM .

Pressostati con zona neutra regolabile

Campo di regolazione (p_e) bar	Differenziale meccanico bar	Zona neutra regolabile bar	Max. pressione d'esercizio PB bar	Max. pressione di prova p' bar	Attacco pressione	**Codice**	Tipo
–0.8 –5	0.2	0.2 –0.9	22	25	G ⅜ A[1])	**017L0033**	RT 1AL
0.2 –3	0.08	0.08 –0.2	7	8	G ⅜ A	**017L0015**	RT 110L
0.2 –6	0.25	0.25 –0.7	22	25	G ⅜ A	**017L0032**	RT 200L
4 –17	0.35	0.35 –1.4	22	25	G ⅜ A[1])	**017L0040**	RT 5 AL
10 -30	1	1 -3.0	42	47	G ⅜ A	**017L0042**	RT 117L

[1]) Fornito con nipplo saldato ∅ 6/∅ 10 mm.

Pressostati differenziali

Campo di regolazione Δp bar	Differenziale meccanico bar	Zona neutra regolabile bar	Campo d'esercizio bar	Max. pressione d'esercizio PB bar	Max. pressione di prova p' bar	Attacco pressione ISO 228/1	**Codice**	Tipo
0 –0.9	0.05	0.05 -0.23	–1 –6	7	8	G ⅜ A[1])	**017D0081**	RT 266AL
0.1 –1.0	0.05	0.05 -0.23	–1 –6	7	8	G ⅜ A[1])	**017D0045**	RT 263AL
0.1 –1.5	0.1	0.1 -0.33	–1 –9	11	13	G ⅜ A[1])	**017D0043**	RT 262AL
0.1 –1.5	0.1		–1 –9	11	13	G ⅜ A[1])	**017D0025**	RT 262A
0 –0.3	0.035		–1 –10	11	13	G ⅜ A[1])	**017D0027**[2])	RT 262A
0.5 –4	0.3	0.3 -0.9	–1 –18	22	25	G ⅜ A[1])	**017D0048**	RT 260AL
0.5 –4	0.3		–1 –18	22	25	G ⅜ A[1])	**017D0021**	RT 260A
0.5 –6	0.5		–1 –36	42	47	G ⅜ A[1])	**017D0023**	RT 260A
1.5 –11	0.5		–1 –31	42	47	G ⅜ A	**017D0024**	RT 260A
1 –6	0.5		–1 –36	42	47	G ⅜ A[1])	**017D0072**[3])	RT 265A

[1]) Fornito con nipplo saldato ∅ 6/∅ 10 mm [2]) Con contatti progressivi (si veda accessori e parti di ricambio, sistema contatti 017-0181)
[3]) Con sistema SPST e sistema SPDT per funzione d'allarme e interruzione con 0,8 e 1 bar

© Danfoss A/S, 06-2002

Dati tecnici e codici

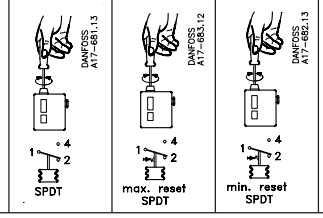
Le lettere comprese nella sigla indicano:
A: Unità idonee per ammoniaca.
W: Unità di controllo.

B: Unità di sicurezza con ripristino esterno

S: Unità di sicurezza con ripristino interno

Pressostati per generatori di vapore, con approvazione Vd J

Versioni preferibili

Campo di regolazione (p_e-pressione relativa) bar	Differenziale meccanico fisso/ regolabile bar	Max. pressione d'esercizio PB bar	Max. press. di prova p' bar	Attacco pressione	Codice 			Tipo
Per pressione crescente in conformità con la normativa PED								
0.1 –1.1	0.07	7	8	G ½A	**017-5282**			RT 112W
0 –2.5	0.1	7	8	G ½A	**017-5280**			RT 35W
1 –10	0.8	22	25	G ½A	**017-5187**			RT 30AW
1 –10	0.4	22	25	G ½A		**017-5188**		RT 30AB
1 –10	0.4	22	25	G ½A		**017-5189**		RT 30AS
5 –25	1.2	42	47	G ½A	**017-5181**			RT 19W
5 –25	1	42	47	G ½A		**017-5182**		RT 19B
5 –25	1	42	47	G ½A		**017-5183**		RT 19S
Per pressione decrescente								
0 –2.5	0.1	7	8	G ½A			**017-5262**	RT 33B
2 –10	0.3 –1	22	25	G ½A	**017-5267**			RT 31W
2 –10	0.3	22	25	G ½A			**017-5268**	RT 31B
2 –10	0.3	22	25	G ½A			**017-5269**	RT 31S
5 –25	0.8 –3	42	47	G ½A	**017-5247**			RT 32W
5 –25	0.4	42	47	G ½A			**017-5248**	RT 32B
Pressostato per generatore di vapore a bassa pressione (monitoraggio di pressione)								
0.1 –1.1	0.07 –0.16	7	7	G ½A	**017-5184**			RT 112

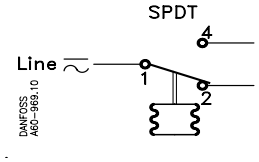
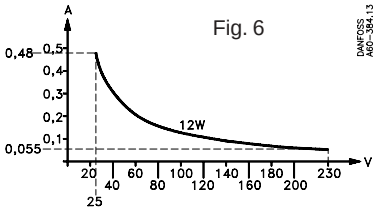
Omologazioni

RT 1	RT1A RT 5A RT 121	RT 1AL	RT 5	RT 30AW RT 30AB RT 30AS RT 19W RT 19B RT 19S	RT 31W RT 31B RT 31S RT 32W RT 32B RT 32S	RT 33B RT 35W RT112W RT116W	RT 110	RT 112	RT 113	RT 116 RT 117 RT 200	RT 117L RT 200L	RT 260A RT 262A RT 265A RT 260AL RT 262AL RT 263AL RT 266AL	Omologazioni
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DEMKO, Danimarca. App. CE a norma EN 60947-4/-5
				x	x	x		x					J Vd TÜV, Germania
							x	x	x	x			Det Norske Veritas, Norvegia
			x				x	x		x			Lloyds Register of Shipping, GB
x			x	x			x	x		x			F Germanischer Lloyd, Germania
			x				x	x	x	x			Bureau Veritas, Francia
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Registro Italiano Navale, Italia
x	x		x				x	x	x	x			P Polski Rejestr Statków, Polonia
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RMRS, Registro Navale Russo, Russia
x	x		x				x	x	x	x			Nippon Kaiji Kyokai, Giappone

Nota: Le copie dei certificati possono essere richieste alla Danfoss.

Tutti gli RT sono:
- marcati CE in accordo con la EN 60947-4/-5 per la vendita in Europa
- Inoltre gli RT 19, RT 30, RT 35 ed RT 112 sono marcati CE in accordo con la RED 97/23/EC, categoria IV, per le apparecchiature di sicurezza

Dati tecnici

Definizione	Pressostati RT
Temperatura ambiente	da –50 a 70°C Con approvazione Vd J - da –40 a +70°C
Sistema di contatto	 Commutatore unipolare (SPDT)
Carico sul contatto Materiale di contatto: AgCdO	**Corrente alternata:** AC -1: 10A, 400 V AC -3: 4A, 400 V AC -15: 3A, 400 V **Corrente continua:** DC -13: 12 W, 230 V (vedere fig. 6) 
Sistemi speciali di contatto	Vedere "accessori" a pag. 28,29
Passacavo	2 PG 13.5 per diametro cavi 6 - 14 mm
Protezione	IP66 a norma IEC 529 e DIN 40050. Unità munite di ripristino esterno IP54. Il corpo del termostato è in bachelite a norma DIN 53470. Il coperchio è in poliammide.

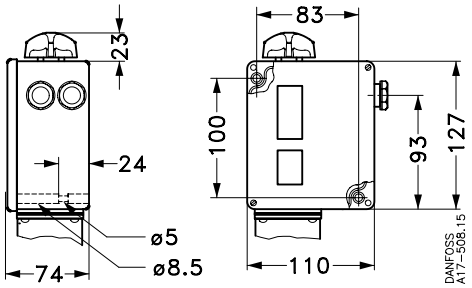
Materiali a contatto con il mezzo

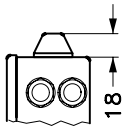
Materiale	Componente	W. n.	DIN	RT 1	RT 1A	RT 5	RT 5A	RT 110	RT 112	RT 113	RT 116	RT 117	RT 121	RT 200/ 200L	RT 260A	RT 262A/ 262AL	RT 260AL	RT 265A	RT 263AL/ 266AL
Acciaio inox 18/8	Soffietto	1.4301	17440	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Acciaio inox 17/7	Molla	1.4568	17224	x						x		x	x	x					
Ottone	Sede	2.0402	17660			x		x	x		x	x	x	x					
Ottone	Anello soffietto	2.0321	17660			x		x	x		x	x	x	x					
Acciaio da taglio	Attacco flare	1.0718	1651	x															
Acciaio per imbutitura (superficie nichelata)	Corpo	1.0338	1623	x	x		x								x	x	x	x	x
Acciaio al carbonio C20	Collegamento saldato	1.0402	1652		x		x								x	x	x	x	x
Alluminio	Guarnizione	3.0255	1712		x		x			x					x	x	x	x	x
Acciaio da cementazione C15	Nipplo saldato e attacco soff.	1.0401	1652																
Acciaio inox	Guida molla + vite	1.4305	17440																
Gomma NBR	Membrana									x									
Acciaio per stamp. prof. (superficie DIN 50961saldato Fe/Zn 5C)	Sede membrana con connettore saldato	1.0338	1623							x									
Filo per molla	Molla	1.1250	17223		x														

Materiali a contatto con il mezzo. Versioni con approvazione Vd-J

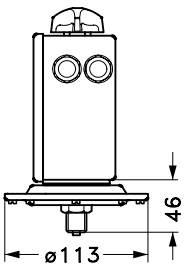
Materiale	Componente	W.n.	DIN	RT 19W B,S	RT 30AW AB, AS	RT 31W B, S	RT 32W B, S	RT 33B 35W	RT 112 W	RT 112	RT 116W
Acciaio inox 18/8	Soffietto	1.4301	17440	x	x	x	x	x	x	x	x
Acciaio inox 17/7	Ugello	1.4305	17440	x	x						
Acciaio C15	Connettore	1.0401	1652	x	x						
Acciaio per imbutitura + Ni	Anello soffietto	1.0338	1623	x	x	x	x	x	x		
Acciaio inox 17/7	Molla soffietto	1.4568	17224		x			x			
Acciaio inox	Anello	1.4305	17440		x						
Acciaio per stamp. prof. + Ni	Sede	1.0338	1623	x	x	x	x	x	x		
Acciaio inox	Attacco soffietto	1.4305	17440			x					
Acciaio inox, saldabile da taglio	Connettore	1.4301	17440			x	x	x	x		x
Acciaio per stamp. prof. + Sn	Guida molla	1.0338	1623					x			
Ottone	Sede	2.0402	17660							x	x
Ottone	Anello soffietto	2.0321	17660							x	x

Dimensioni e peso

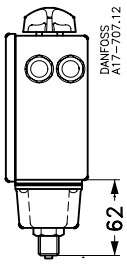




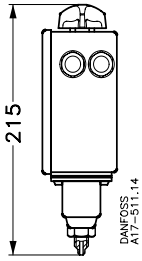
RT 5, 110, 112, 116, 117, 200
Versione speciale con cappuccio antimanomissione e coperchio senza visore



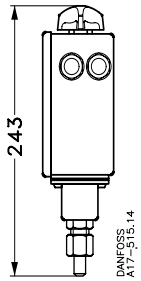
RT 113



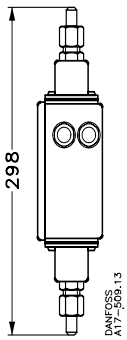
RT 5, 110, 112, 116, 117,117L, 121, 200, 200L



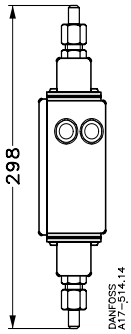
RT 1



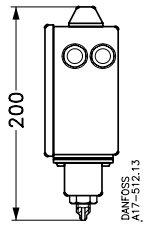
RT 1A, 1AL



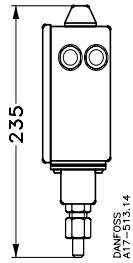
RT 260A, 260AL



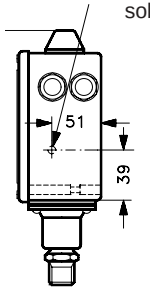
RT 262A, 262AL, 263 AL



RT 5

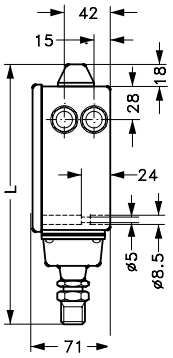


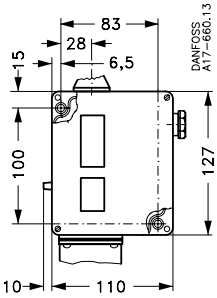
RT 5A, 5AL



A: Pulsante di ripristino solo per RT...B

RT 30 AW, -B, -S	L=225
RT 19 W, -B, -S	L=228
RT 33 B, 35W	L=221
RT 112 W	L=210
RT 116 W	L=235
RT 31 W-B,-S	L=212
RT 32 W-B, -S	L=212





Peso: circa 1 kg

Installazione

Le unità RT sono munite di due fori di montaggio, accessibili togliendo il coperchio anteriore. Le unità dotate di commutatore 017-0181*) devono essere installate con la manopola di regolazione verso l'alto. I pressostati differenziali devono essere installati con il lato per bassa pressione (indicato con LP) verso l'alto. Gli altri pressostati della serie RT possono essere installati in qualsiasi posizione, tuttavia in impianti soggetti a forti vibrazioni è opportuno installarli con il passacavo verso il basso.

*) Sistema di contatto a scatto.
Vedere parti di ricambio e accessori a pag. 28

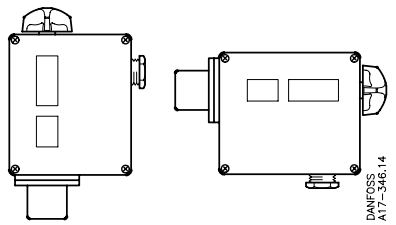


Fig. 1. Posizionamento unità

Attacco pressione
Per montare o smontare connessioni di pressione, con la chiave applicare contro-coppia sul dado.

Generatori di vapore
Per proteggere l'elemento sensibile da temperature superiori alla massima temperatura ammissibile del mezzo, 150°C (RT 113, 90°C), si consiglia l'aggiunta di una spira d'acqua.

Sistemi idraulici
La presenza d'acqua all'interno dell'elemento non è dannosa, tuttavia la presenza di gelo, invece, può farlo scoppiare. Per evitare tale evento, il pressostato deve essere collocato con ammortizzatore pneumatico.

Resistenza mezzi
Vedere tabella dei materiali a contatto con il mezzo. In presenza di acqua marina, si consiglia l'uso dei pressostati KPS 43, 45 e 47.

Picchi di pressione
Il pressostato deve essere collegato in modo tale che l'elemento venga influenzato il meno possibile dai picchi di pressione. È possibile inserire un ricciolo di smorzamento (vedere "Accessori"). In presenza di forti pulsazioni, sono consigliabili i pressostati con membrana tipo KPS 43, 45 e 47.

5. Manopola di regolazione
9. Scala di impostazione
19. Disco di regolazione del differenziale

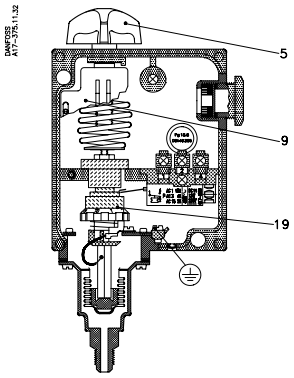


Fig. 2

Impostazione scala
Il valore viene impostato usando la manopola di regolazione (5) leggendo allo stesso tempo la scala di regolazione (9). Per i pressostati muniti di cappuccio di tenuta, devono essere usati appositi utensili. In unità provviste di differenziale fisso, la differenza tra pressione di inserimento e disinserimento è fissa. Se le unità hanno differenziale regolabile, il coperchio anteriore deve essere rimosso. Il disco differenziale (19) deve essere impostato in base al diagramma di fig. 3.

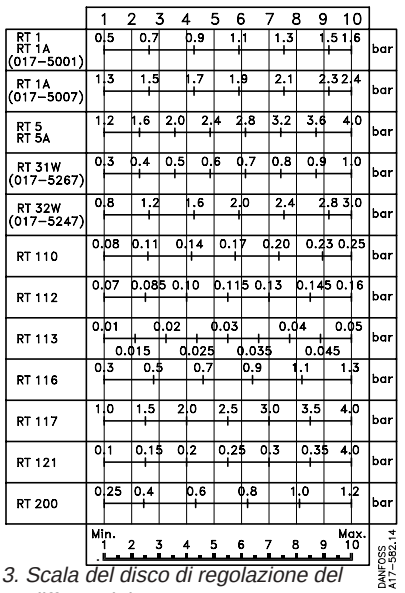


Fig. 3. Scala del disco di regolazione del differenziale

Impostazione del differenziale
Per assicurare che l'impianto funzioni adeguatamente, è necessario un differenziale di pressione adeguato. Un differenziale troppo piccolo comporterà interventi frequenti e rischio di oscillazioni. Un differenziale troppo elevato comporta invece grosse oscillazioni di pressione.

I valori della scala differenziale sono indicativi

Funzionamento

a. RT 19, RT 30, e pressostati con ripristino di massima.
Quando la pressione oltrepassa il valore impostato, i contatti 1-4 si chiudono e i contatti 1-2 si aprono. I contatti tornano alla loro posizione iniziale quando la pressione scende al di sotto del valore impostato, meno il differenziale.

I. Allarme dovuto all'aumento della pressione al di sopra del valore impostato.
II. Allarme dovuto alla diminuzione della pressione al di sotto del valore impostato, meno il differenziale.

Le unità con ripristino di massima possono essere ripristinate solo ad una pressione corrispondente al valore impostato, meno il differenziale o a una pressione inferiore.

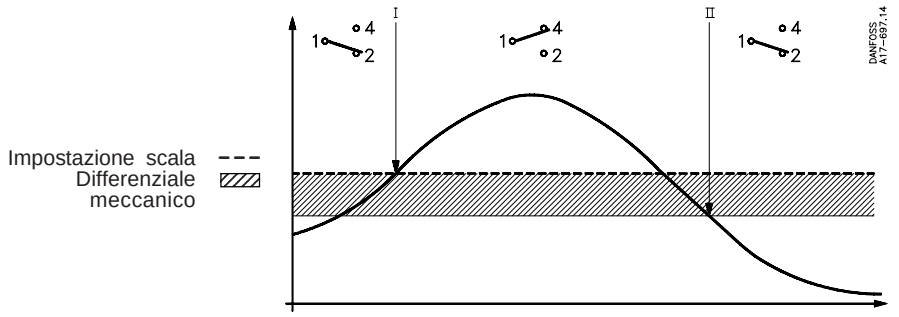


Fig. 4. Funzionamento contatto con pressione crescente

b. Altri pressostati RT
Quando la pressione scende al di sotto dei valori del valore impostato, i contatti 1-2 si chiudono e i contatti 1-4 si aprono. I contatti tornano alla loro posizione originale quando la pressione sale nuovamente al valore impostato, più il differenziale (vedi fig. 5)

I. Allarme dovuto alla caduta di pressione al di sotto del valore impostato.
II. Allarme dovuto all'aumento della pressione al di sopra del valore impostato, sommato il differenziale.

Le unità con ripristino di minima possono essere ripristinate solo ad una pressione corrispondente al valore impostato, più il differenziale.

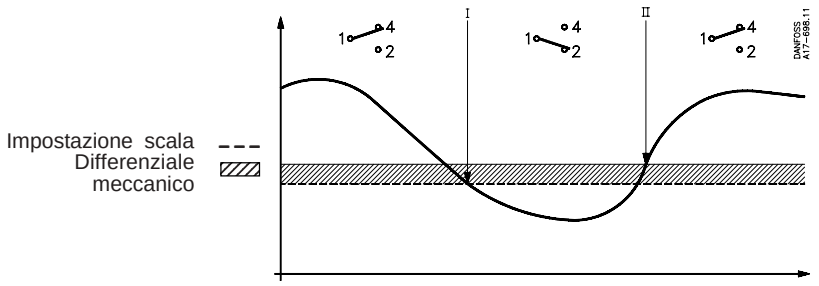


Fig. 5. Funzionamento contatto con pressione decrescente

Esempio 1
Una pompa di raffreddamento ausiliaria deve essere avviata se l'acqua di raffreddamento scende al di sotto di 6 bar e deve fermarsi quando la pressione supera i 7 bar.
Scegliere un RT 116 con un campo di 1-10 bar e un differenziale regolabile di 0,2 bar-1,3 bar.
La pressione di avvio di 6 bar deve essere impostata sulla scala. Il differenziale deve essere regolato come differenza tra la pressione d'arresto (7 bar) e la pressione d'avvio (6 bar)=1 bar. In base alla fig. 3, il differenziale deve essere impostato su 8.

Esempio 2
Il bruciatore di un generatore di vapore deve essere spento quando la pressione supera i 17 bar. Non deve avvenire il riavvio automatico.
Scegliere un RT 19B con ripristino esterno. Se si richiede più sicurezza, si può usare un RT 19S con ripristino di massima interno.
Il campo di regolazione è di 5-25 bar e il differenziale è fisso a circa 1 bar. La scala deve essere impostata a 17 bar. Dopo il disinserimento del bruciatore, il ripristino manuale è possibile solo quando la pressione è scesa a 17 bar meno il differenziale ovvero al di sotto di 16 bar.

Esempio 3
La pressione minima di lubrificazione in un cambio meccanico è di 3 bar. Non si vuole ripristinare prima di aver appurato la ragione della caduta di pressione dell'olio. Scegliere un RT 200 con ripristino di minima.
Il valore di intervento deve essere impostato leggendo la scala di impostazione. Il ripristino manuale è possibile solo quando la pressione arriva a 3,2 bar (il differenziale è fissato ad almeno 0,2 bar).

© Danfoss A/S, 06-2001

Funzionamento delle unità RT con approvazione
TÜV

Funzionamento a sicurezza intrinseca per pressione decrescente
La fig. 5a mostra la sezione del soffietto del modello RT 32W a sicurezza intrinseca per pressione decrescente. Quando la pressione sale la leva di contatto interrompe il collegamento tra i terminali 1 e 2.
Quando cade la pressione scende la leva di contatto interrompe il collegamento tra i terminali 1 e 4. Se il soffietto presenta un difetto, la molla di regolazione aziona la leva di contatto che sospende il collegamento tra i terminali 1 e 4, come nel caso di cadute di pressione. Ciò avverrà a prescindere dalla pressione presente nel soffietto.

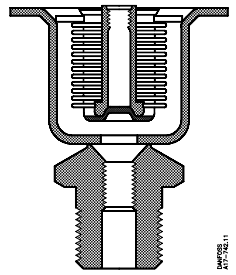


Fig. 5a

Funzionamento a sicurezza intrinseca per pressione crescente
La fig. 5b mostra una sezione dei soffietti per il modello RT 30W a sicurezza intrinseca per pressione crescente. Quando la pressione sale, la leva di contatto interrompe il collegamento tra i terminali 1 e 2. Se si fora il soffietto interno, la pressione viene inviata ai soffietti esterni. Il soffietto esterno ha una superficie tre volte maggiore rispetto al soffietto interno. Il collegamento tra i terminali 1 e 2 viene interrotto.
Se si fora il soffietto esterno, tra i due soffietti vi sarà pressione atmosferica. Il sistema di contatto interrompe il collegamento tra i terminali 1 e 2. Grazie alla struttura a doppio soffietto, in caso di rottura, non vi sarà fuoriuscita di fluido nell'ambiente.

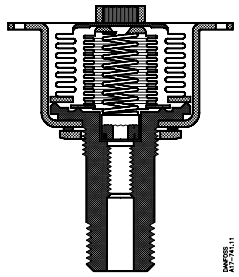


Fig. 5b

Pressotati per controllo di livello liquidi, RT 113

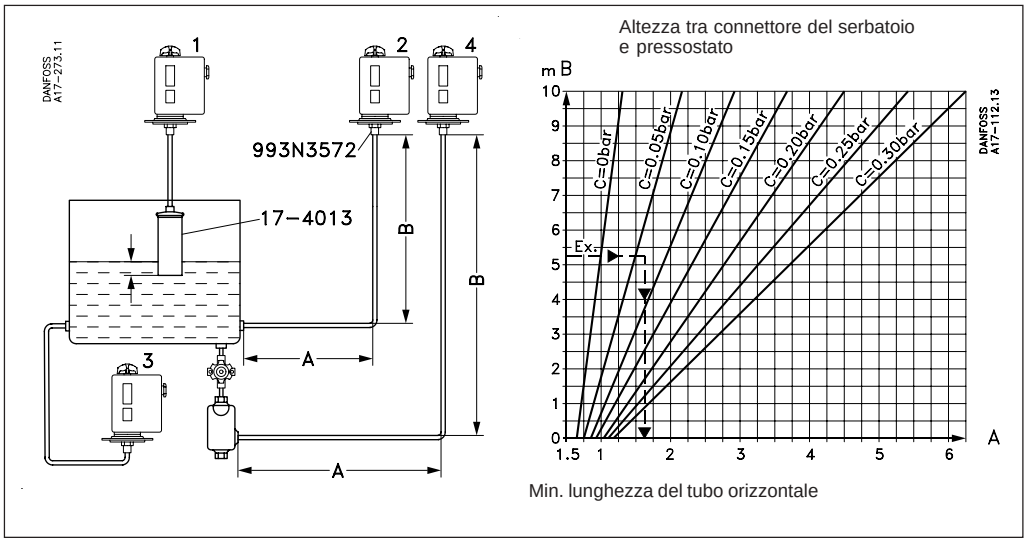
Il pressostato RT 113 può essere usato per controllare il livello dei liquidi in vasche aperte. La Fig. 6 mostra quattro tipi diversi di montaggio.

1. Con campana d'aria (vedere"Accessori")
Per le funzioni di controllo, la campana d'aria deve essere installata da 20 a 40 mm sotto il livello minimo del liquido. Inoltre, il tubo tra RT 113 e la campana deve essere assolutamente ermetico. Se non è necessaria una misura di livello precisa, la bolla può essere situata 100mm sotto il livello massimo. Il modello RT 113 deve essere regolato a 0 cm di colonna d'acqua e il disco differenziale su 1.

2. Collegamento laterale al serbatoio con RT 113 sopra il livello del liquido.
Il tubo orizzontale A deve presentare una certa lunghezza in relazione al tubo verticale B, per assicurare un controllo affidabile. La lunghezza minima di A può essere ricavata dalla fig. 7, usando B e la pressione di impostazione C.

3. Collegamento laterale al serbatoio con RT 113 sotto il livello del liquido
Laddove possibile, bisogna usare questo tipo di collegamento. Se viene utilizzato un liquido capace di assorbire l'aria, ad esempio olio, questo collegamento è preferibile rispetto a 1 e 2. La regolazione risultante, corrisponde alla distanza tra la superficie del liquido e il centro della sede della membrana

4. Collegamento al serbatoio con RT 113 al di sopra del livello del liquido
Questo metodo è adatto per liquidi capaci assorbire l'aria, quando non è possibile il collegamento di tipo 3. La lunghezza minima del tubo orizzontale viene ricavata come descritto nel punto 2. Viene installata una valvola di intercettazione tra il serbatoio dell'olio e quello dell'acqua. In questo modo le impurità possono essere scaricate dalla tubazione attraverso un tappo di scarico. L'acqua pura può essere in seguito introdotta nella tubazione attraverso un connettore di riempimento situato sul lato superiore.



Funzionamento

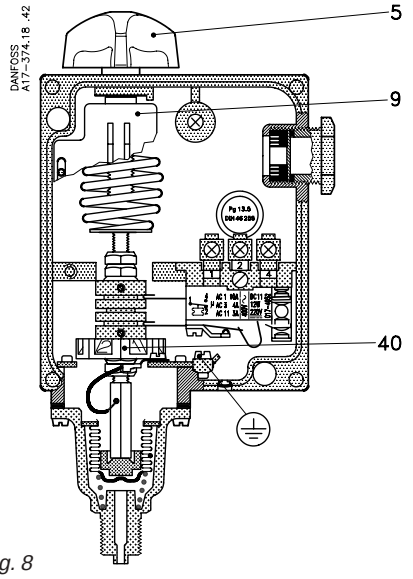


Fig. 8

5. Manopola di regolazione
9. Scala di regolazione
40. Disco di regolazione della zona neutra

I pressostati sono muniti di commutatore con zona neutra regolabile. In questo moto le unità possono essere usate per il movimento di compensazione. La terminologia viene spiegata di seguito.

Movimento di compensazione
Si tratta di un controllo discontinuo dove l'elemento di correzione (per es. valvola, ammortizzatore o simili) si attiva in una direzione, indipendentemente dalla magnitudine dell'errore, quando l'errore supera un certo valore positivo, e nella direzione opposta quando l'errore supera un certo valore negativo.

Oscillazione
Variazioni periodiche della variabile osservata da un punto di riferimento fisso.

Zona neutra
L'intervallo della variabile osservata nel quale l'elemento correttore non si attiva (si veda fig. 13).

Il contatto nell'unità con zona neutra non può essere sostituito, poiché la regolazione del sistema di contatto viene effettuata in base alle altre parti dell'unità.

Impostazione della zona neutra

Il valore viene impostato mediante una manopola (5) fig. 8 leggendo la scala di regolazione. La pressione impostata è la pressione alla quale i contatti 1-4 si aprono (vedere fig. 13).

La zona neutra richiesta può essere ricavata dal grafico dell'unità RT considerata. La posizione nella quale il disco della zona neutra (40) deve essere impostato può essere letto nella scala inferiore del grafico. Il funzionamento è mostrato nella fig.13.

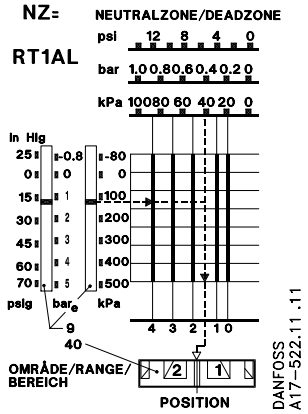


Fig. 9

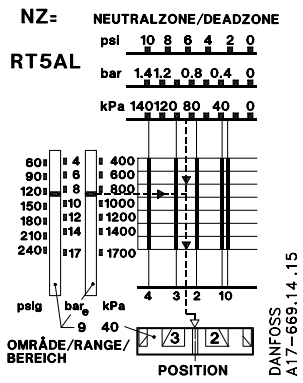


Fig. 10

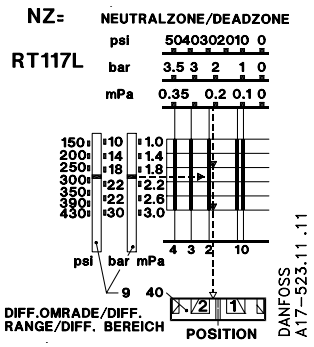


Fig. 11

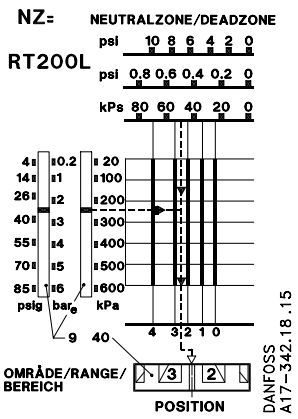
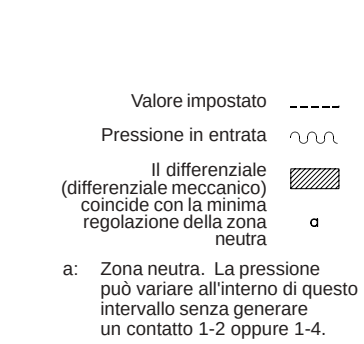
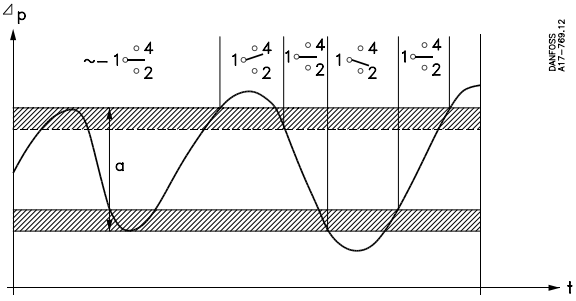


Fig. 12



a: Zona neutra. La pressione può variare all'interno di questo intervallo senza generare un contatto 1-2 oppure 1-4.



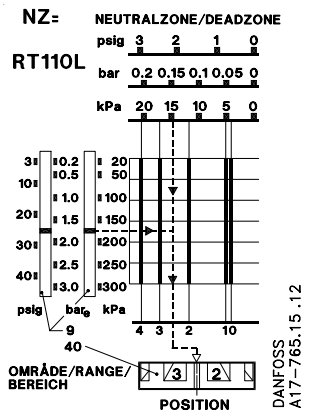


Fig.13

Esempio
Insieme al convertitore di frequenza VLT®, i pressostati RT 200L possono essere usati per il controllo continuo di una pompa situata, per esempio in un impianto di generazione di pressione.
In questo caso la pompa deve essere regolata in alto e in basso a 32 e 25 m di colonna d'acqua.
Il modello RT 200L deve essere regolato mediante l'apposita manopola (5) fig. 8 pag. 11 a 3.5 bar (35 m di colonna d'acqua) meno il differenziale fisso di 0.2 bar.
L'impostazione è quindi di 3.5 - 0.2 = 3.3 bar.
La zona neutra, 35 - 32 = 3 m colonna d'acqua, corrispondente a 0.3 bar, deve essere impostato sul disco di zona neutra (40) fig. 8 pag. 11. In base al grafico fig. 12 la regolazione del disco è 1 o poco più. Un'impostazione più precisa si può ottenere mediante la prova indicata nella fig. 14.

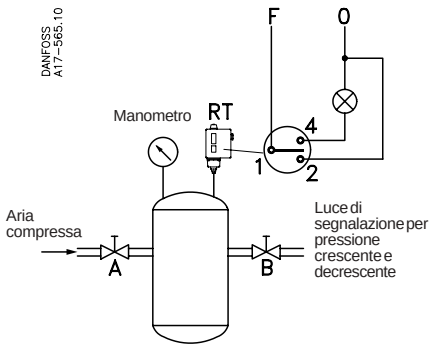


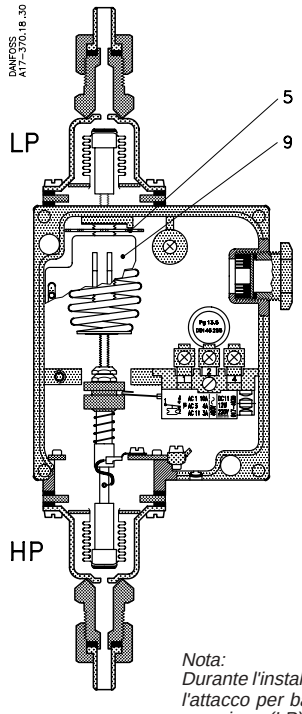
Fig. 14
Prova per regolazione del pressostato

Funzionamento

Controllo e monitoraggio della pressione differenziale
Un pressostato differenziale è un pressostato che interrompe o permette il passaggio di corrente nel contatto a seconda della pressione differenziale tra i soffietti e il valore impostato. Quest'unità è disponibile anche con zona neutra regolabile (come il modello RT-L descritto a p. 11).

Regolazione

5. Disco di regolazione
9. Scala di regolazione



Nota:
Durante l'installazione, l'attacco per bassa pressione (LP) deve essere sempre rivolto verso l'alto.

Fig. 15

Il disco di regolazione (5) diventa accessibile quando si rimuove il coperchio anteriore. La pressione differenziale viene regolata ruotando il disco con un cacciavite, guardando nel contempo la scala (9).

I pressostati differenziali hanno un proprio differenziale meccanico fisso di funzionamento. In unità con zona neutra regolabile, questa può essere regolata tramite l'apposito disco di zona neutra. Vedere grafico nella fig. 16.

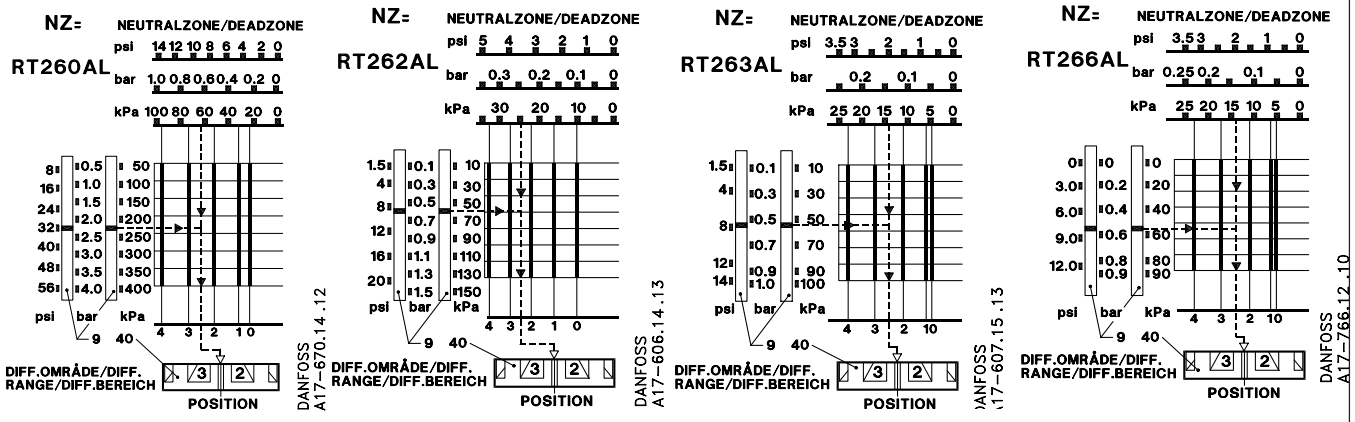


Fig. 16

Funzionamento

a. Unità con commutatore (SPDT)
Se la pressione differenziale scende al di sotto del valore impostato, si aprono i contatti 1-2 e si chiudono i contatti 1-4. I contatti recuperano la condizione iniziale quando la pressione differenziale torna al valore impostato più il differenziale meccanico di funzionamento.

I. I contatti 1-4 si chiudono quando la pressione differenziale scende al di sotto del valore impostato.
II. I contatti 1-2 si chiudono quando la pressione sale oltre il valore impostato più il differenziale meccanico.

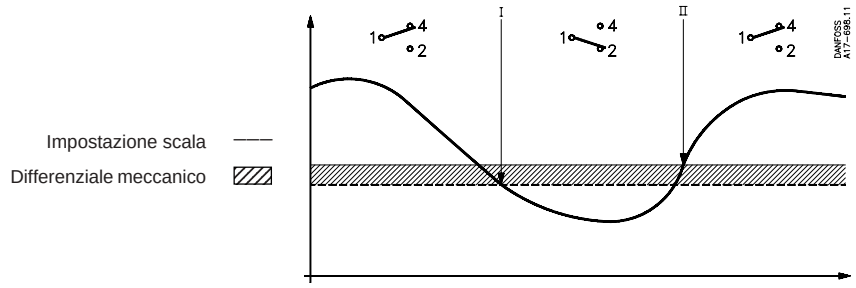
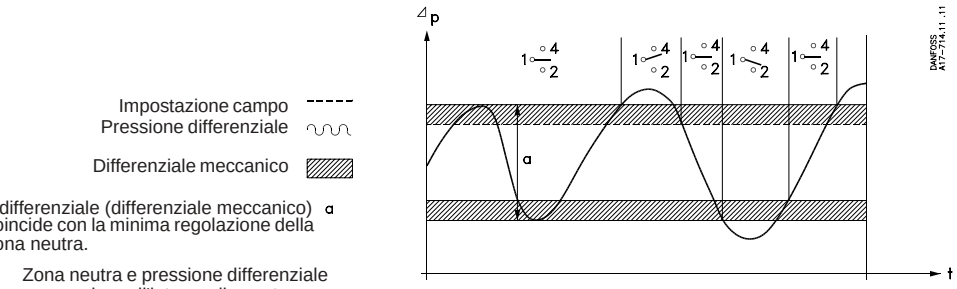


Fig. 17. La funzione di contatto per pressione decrescente.

b. Unità con zona neutra regolabile (SPDTNP)
Se la pressione differenziale sale oltre il valore impostato più il differenziale, si stabiliscono i contatti 1-4.
Se la pressione ha una caduta pari al differenziale (fisso in quest'unità), si interrompono i contatti 1-4.
Se la pressione cade nella zona neutra meno il differenziale, si stabiliscono i contatti 1-2. Quando la pressione differenziale sale di nuovo di un valore pari al differenziale meccanico, si ristabiliscono i contatti 1-2.

La funzione di contatto può essere gestita come segue:
I. Disco di regolazione per pressione differenziale decrescente.
II. Disco della zona neutra per pressione differenziale crescente.



Il differenziale (differenziale meccanico) a coincide con la minima regolazione della zona neutra.

a: Zona neutra e pressione differenziale possono variare all'interno di questo intervallo senza generare un contatto 1-2 o 1-4.

Fig. 18. Funzione di contatto, regolazione della zona neutra

Esempio 1
Quando la pressione differenziale supera 1,3 bar, il filtro deve essere pulito. La pressione statica oltre il filtro è di 10 bar.
In base alla tabella di ordinazione di p. 4, la scelta migliore è il mod. RT 260A (il mod. RT 262A ha una pressione d'esercizio massima sul lato di bassa pressione (LP) di 6 bar e non è perciò adatta per questa applicazione).
Regolazione: poiché si richiede un segnale per l'aumento della pressione differenziale, l'impostazione diventa di 1,3-0,3 bar = 1 bar.

Esempio 2
La velocità di una pompa di circolazione deve essere tenuta sotto controllo per poter garantire una pressione differenziale costante di 10m di colonna d'acqua in impianti di riscaldamento. La pressione statica dell'impianto è di 4 bar. La scelta migliore è il modello RT 262AL.
Il disco del differenziale (5) fig. 15, pag.13, deve essere impostato a 1 bar (10m di colonna d'acqua) meno il differenziale fisso di 0,1 bar, quindi 0,9 bar.
Il disco della zona neutra viene impostato presso il ns. stabilimento (con sigillo rosso).

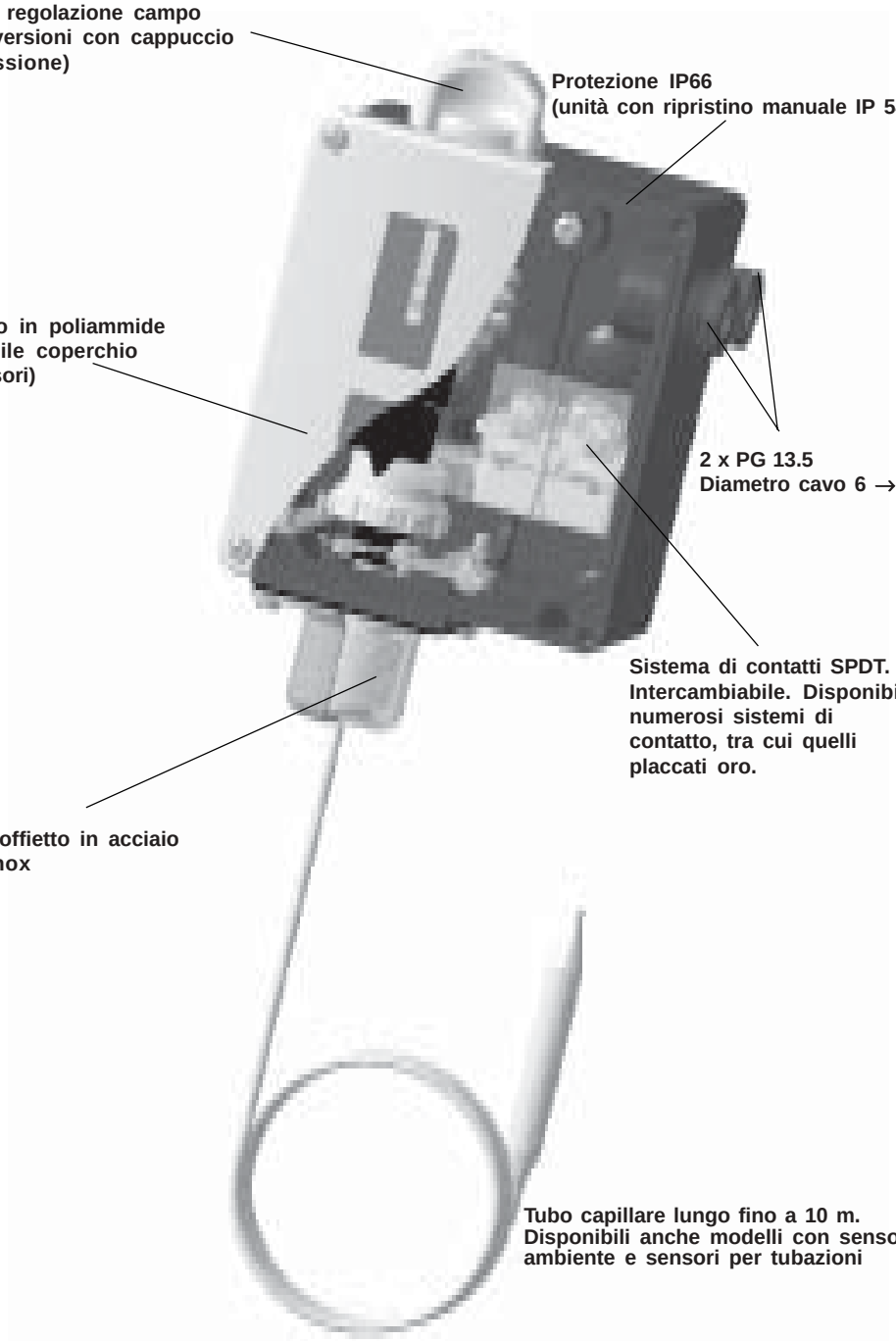
Indice

	Pag.
Elenco dei modelli, campi temperatura	3
Introduzione	15
Dati tecnici e codici	16-17
Nomogrammi	18-19
Dati tecnici	20
Omologazioni	20
Dimensioni e peso	21
Guida alla scelta del pozzetto	21
Montaggio, regolazione	22
Funzionamento	23
Tipi di carica	24
Termostati per controllo di impianti di ventilazione	25
Termostati con zona neutra regolabile	26
Termostati differenziali	27
Parti di ricambio e accessori	28-31

Introduzione

Il termostato è un commutatore che funziona in base alla temperatura. La posizione dei contatti dipende dalla temperatura del sensore e dal valore di impostazione della scala.

La serie RT comprende termostati per usi industriali generici e per applicazioni navali, termostati differenziali con sensori ambiente, sensori per tubazioni, e sensori a capillare.



Dati tecnici e codici

Per l'ordinazione, indicare tipo e codice

Tipi di carica
A: Carica di vapore - il sensore non deve essere il componente più caldo.
B: Carica ad assorbimento
C: Carica parziale - il sensore non deve essere il componente più freddo.

Termostati con sensore remoto cilindrico

Carica preferibile

RT 107
con sensore remoto cilindrico, coperchio con visori e manopola di regolazione

RT 106
con sensore remoto cilindrico, coperchio con visori e manopola di regolazione

Campo di regolazione °C	Campo di regolazione del differenziale*) Con regolazione al minimo °C	Con regolazione al massimo °C	Max. temp. sensore °C	Tipo di carica	Lunghezza tubo capillare m	Codici DANFOSS A17-680.12 SPDT	DANFOSS A17-679.12 max. reset SPDT	DANFOSS A17-677.12 SPDT	Tipo
–60- -25	1.7- 7	1- 3	150	A	2	**017-5077**			RT 10
–45- -15	2.2- 10	1- 4.5	150	A	2	**017-5066**			RT 9
–30- 0	1.5- 6	1- 3	150	A	2	**017-5097**			RT 13
–25- 15	2.8- 10	1- 4	150	A	2	**017-5014**			RT 3
–25- 15	2.8- 10	1- 4	150	A	5	**017-5016**			RT 3
–25- 15	2.8- 10	1- 4	150	A	8	**017-5017**			RT 3
–25- 15	5- 18	6- 20	150	B	2	**017-5008**			RT 2
–25- 15	2- 10	2.5- 14	150	B	2	**017-5053**			RT 7
–25- 15	2- 10	2.5- 14	150	B	5	**017-5055**			RT 7
–25- 15	2- 10	2.5- 14	150	B	8	**017-5056**			RT 7
–20- 12	1.5- 7	1.5- 7	145	B	2	**017-5063**			RT 8
–5- 10	1- 3.5	1- 3	65	B	2	**017-5089**			RT 12
–5- 30	2- 8	2- 10	150	B	2	**017-5099**			RT 14
–5- 30	2- 8	2- 10	150	B	3	**017-5100**			RT 14
–5- 30	2- 8	2- 10	150	B	5	**017-5101**			RT 14
–5- 30	2- 8	2- 10	150	B	8	**017-5102**			RT 14
–5- 30	2- 8	2- 10	150	B	10	**017-5103**			RT 14
–5- 50	2- 9	3- 19	150	B	2	**017-5180**			RT 26
5- 22	1.1- 3	1- 3	85	B	2	**017-5278**			RT 23
8- 32	1.6- 8	1.6- 8	150	B	2	**017-5115**			RT 15
0- 85	6.5 fisso		200	B	2	**017-5264[4])**			RT 109
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	2	**017-5003**	**017-5004**	**017-5005**	RT 101
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	3	**017-5006**			RT 101
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	5	**017-5022**	**017-5023**		RT 101
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	8	**017-5024**			RT 101
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	10	**017-5025**			RT 101
20- 90	4- 20	2- 7	120	C	2	**017-5048**		**017-5049**	RT 106
20- 90	4- 20	2- 7	120	C	3			**017-5051**	RT 106
20- 90	4- 20	2- 7	120	C	5	**017-5050**			RT 106
30- 140	5- 20	4- 14	220	B	2	**017-5060**			RT 108
70- 150	6- 25	1.8- 8	215	C	2	**017-5135**	**017-5136**	**017-5137**	RT 107
70- 150	6- 25	1.8- 8	215	C	3	**017-5139**			RT 107
70- 150	6- 25	1.8- 8	215	C	5	**017-5140**	**017-5141**	**017-5143**	RT 107
70- 150	6- 25	1.8- 8	215	C	8	**017-5144**			RT 107
70- 150	6- 25	1.8- 8	215	C	10	**017-5145**			RT 107
120- 215	7- 30	1.8- 9	260	C	2	**017-5205[1])**	**017-5211[1])**	**017-5210**	RT 120
120- 215	7- 30	1.8- 9	260	C	5	**017-5206[1])**			RT 120
120- 215	7- 30	1.8- 9	260	C	8	**017-5207[1])**			RT 120
120- 215	7- 30	1.8- 9	260	C	2	**017-5208**	**017-5214[2])**		RT 120
120- 215	7- 30	1.8- 9	260	C	5	**017-5209**			RT 120
150- 250	6.5- 30	1.8- 9	300	C	2	**017-5220**	**017-5224**	**017-5225**	RT 123
150- 250	6.5- 30	1.8- 9	300	C	5	**017-5222**			RT 123
150- 250	6.5- 30	1.8- 9	300	C	8	**017-5223**			RT 123
200- 300	5- 25	2.5- 10	350	C	2	**017-5227**	**017-5231**		RT 124
200- 300	5- 25	2.5- 10	350	C	5	**017-5229**			RT 124

*)Vedere pagg. 18-19
[1])Termostati muniti di luce al neon collegati dal terminale 4
[2])Termostato con cappuccio antimanomissione
[3])Il termostato con ripristino di massima e differenziale fisso (che corrisponde al minimo differenziale)
[4])Termostato a sicurezza intrinseca

Termostato RT 115 con sensore ambiente

Termostato tipo RT 140 con sensore per tubazioni

Termostato zona neutra tipo RT 16L con sensore ambiente

Termostato differenziale tipo RT 270

Termostati con sensore ambiente, sensore per tubazioni e sensore a capillare

Carica preferibile

Campo di regolazione °C	Campo di regolazione del differenziale*) Con regolazione al minimo °C	Con regolazione al massimo °C	Max. temp. sensore °C	Tipo di carica	Lunghezza tubo capillare m	Tipo di sensore **) Figura	**Codice**	Tipo
–50- –15	2.2- 7	1.5- 5	100	A	-	1	**017-5117**	RT 17
–30- 0	1.5- 6	1- 3	66	A	-	1	**017-5083**	RT 11
–25- 15	2- 10	2- 12	100	B	-	1	**017-5118**	RT 34
–5- 30	1.5- 7	1.2- 4	75	A	-	1	**017-5036**	RT 4
–5- 30	1.5- 7	1.2- 4	75	A	-	1	**017-5037[1])**	RT 4
10- 35	[5])	[5])	92	B	-	1	**017-5197[2])**	RT 115
10- 35	[5])	[5])	92	B	-	1	**017-5198[3])**	RT 115
10- 45	1.3- 7	1- 5	100	A	-	1	**017-5155**	RT 103
15- 45	1.8- 8	2.5- 11	240	B	2	2	**017-5236**	RT 140
40- 80	1.9- 9	2.5- 17	250	B	2	2	**017-5241**	RT 141
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	2	3	**017-5147**	RT 102
25- 90	Max. ripristino	Max. ripristino	300	B	2	3	**017-5151[4])**	RT 102
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	5	3	**017-5149**	RT 102
25- 90	2.4- 10	3.5- 20	300	B	8	3	**017-5150**	RT 102

*) Si vedano anche pagg. 18-19
**) Si veda anche fig. 1-5
[1]) Soffietto con elemento di riscaldamento incorporato che riduce il differenziale termico (220V)
[2]) Collegabile a 220 V e 380 V
[3]) Collegabile a 220 V
[4]) Termostato con ripristino max.
[5]) Termostato speciale per impianti di ventilazione

Termostati con zona neutra regolabile

Campo di regolazione °C	Zona neutra regolabile Con regolazione al minimo °C	Con regolazione al massimo °C	Max. temp. sensore °C	Tipo di carica	Lunghezza tubo capillare m	Tipo di sensore*) Figura	**Codice**	Tipo
–20- 12	1.5- 4.4	1.5- 4.9	145	B	2	4	**017L0030**	RT 8L
-5- 30	1.5- 5	1.5- 5	150	B	2	4	**017L0034**	RT 14L
0- 38	1.5- 5	0.7- 1.9	100	A	-	1	**017L0024**	RT 16L
15- 45	1.8- 4.5	2- 5	240	B	2	2	**017L0031**	RT 140L
25- 90	2.5- 7	3.5- 12.5	300	B	2	4	**017L0062**	RT 101L

*) SI veda fig. 1-5

Termostati differenziali

Campo di regolazione (diff. temp.) °C	Differenziale meccanico °C	Campo di esercizio (elemento LT) °C	Max. temp. sensore °C	Tipo di carica	Lunghezza tubo capillare m	Tipo di sensore*) Figura	**Codice**	Tipo
0-20	3	20 to 100	200	B	2 x 10	5	**017D0044**	RT 271

*) Si veda fig. 1-5

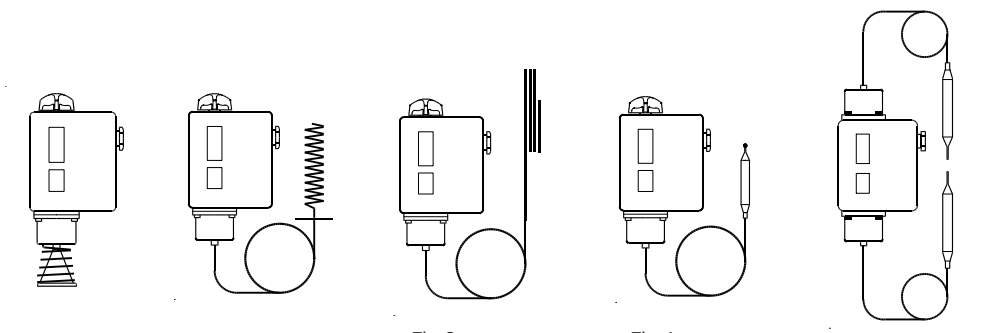


Fig. 1 Termostato con sensore ambiente

Fig. 2 Termostato con sensore per tubazioni

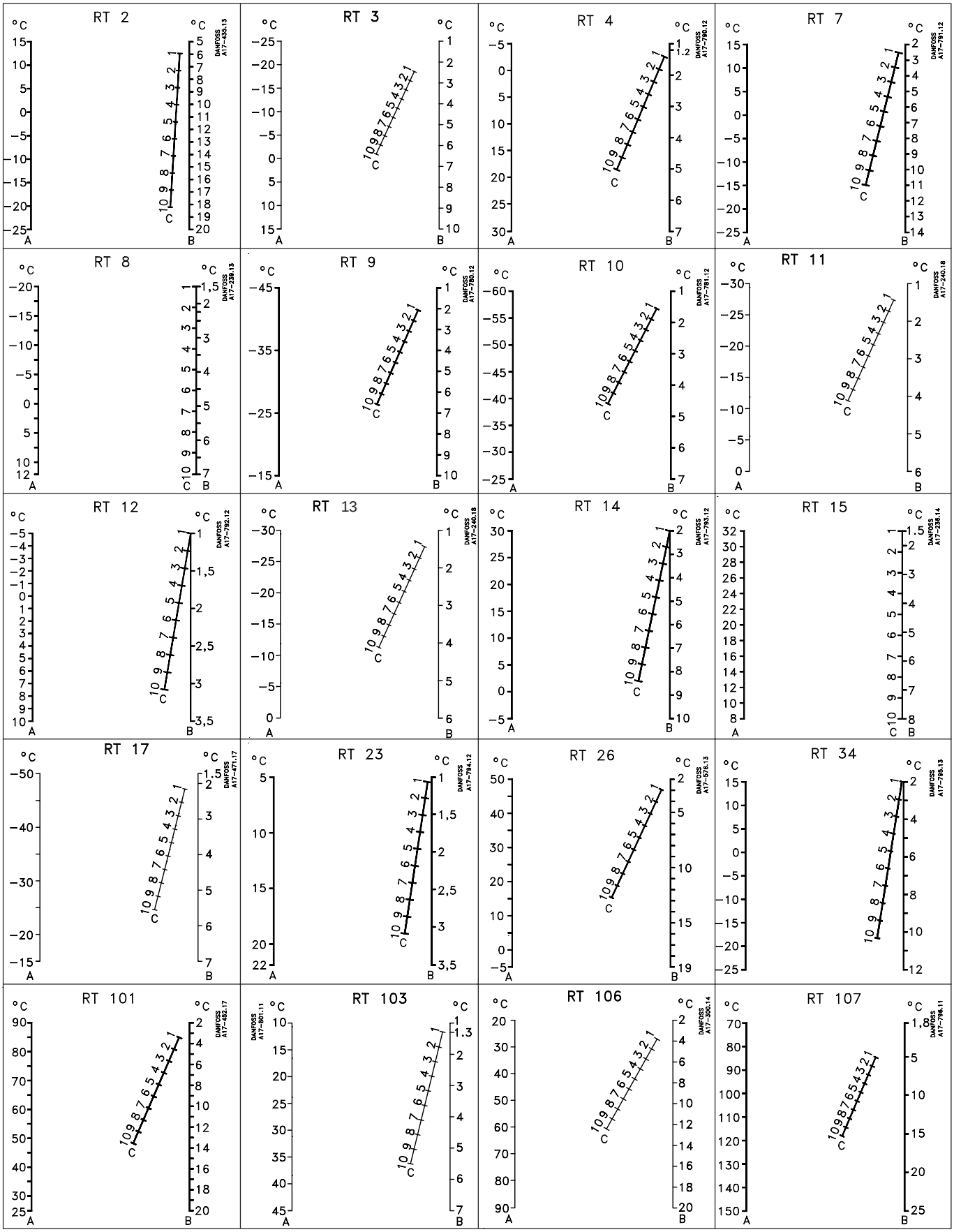
Fig. 3 Termostato con sensore a capillare

Fig. 4 Termostato con sensore remoto cilindrico

Fig. 5 Termostato differenziale

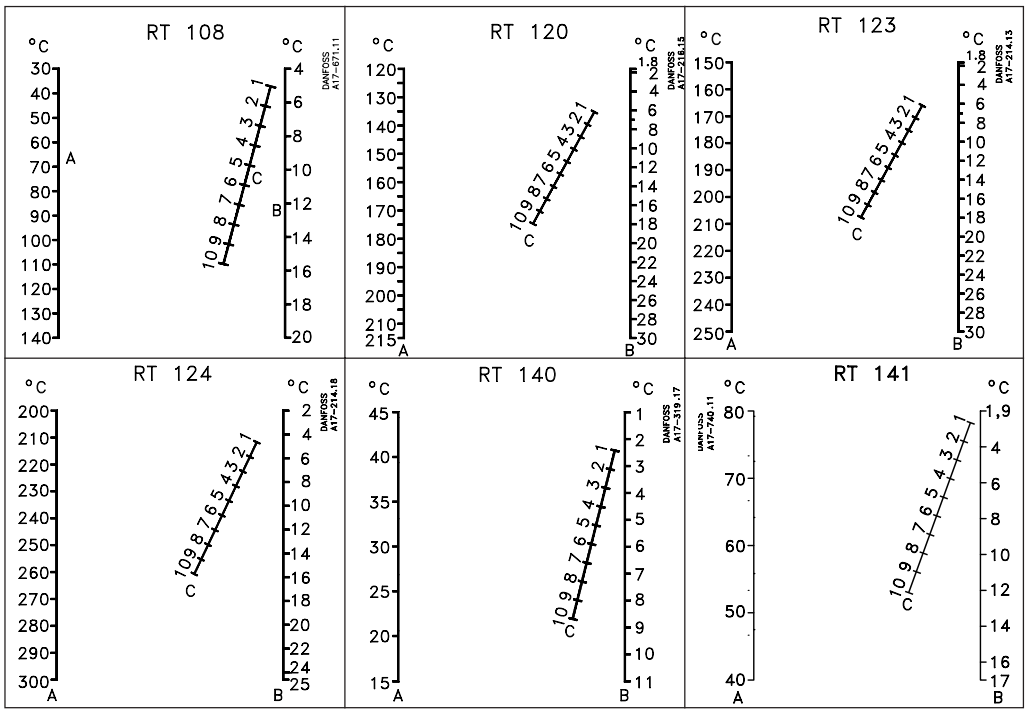
Nomogrammi dei differenziali ottenuti

A = Valore impostato sulla scala
B = Differenziale ottenuto
C = Impostazione differenziale

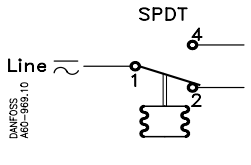
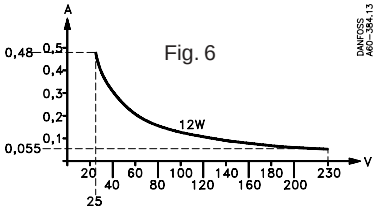


Nomogrammi dei differenziali ottenuti

A = Valore impostato sulla scala
B = Differenziale ottenuto
C = Impostazione differenziale



Dati tecnici

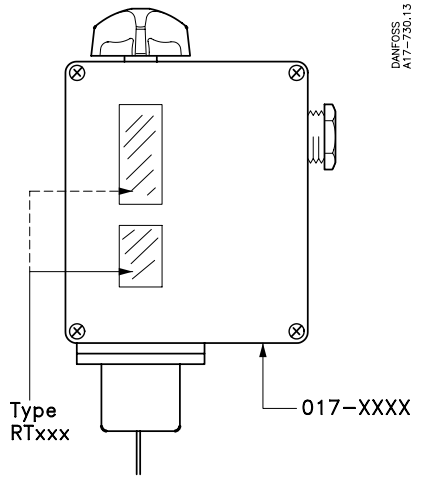
Descrizione	Termostati RT
Temperatura ambiente	da –50 a 70°C. Vedere note sui tipi di carica a p.16
Sistema di contatto	 Commutatore unipolare (SPDT)
Carica del contatto Materiale del contatto: AgCdO	**Corrente alternata:** AC -1: 10A, 400 V AC -3: 4A, 400 V AC -15: 3A, 400 V **Corrente continua:** DC -13: 12 W, 230 V (si veda fig. 6)  Fig. 6
Sistemi speciali per contatti	Vedere accessori a p. 28, 29
Passacavo	2 PG 13.5 per diametro cavo 6 - 14 mm
Grado di protezione	IP66 in base a IEC 529 e DIN 40050. Unità con ripristino esterno IP54. Il corpo del termostato è in bachelite DIN 53470, il coperchio è invece in poliammide.

Omologazioni

RT 2 RT23 RT 26 RT 108	RT4 RT10 RT11 RT 16L RT17	RT3 RT7 RT8 RT8L RT9 RT140L	RT12 RT13 RT14 RT14L RT15	RT16 RT102 RT141 RT271 RT270	RT34 RT103 RT115 RT140	RT101	RT106 RT107 RT123	RT120	RT124	Omologazioni
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	DEMKO, Danimarca. CE a norma EN 60947-4/-5,EN 60730-2-1/-9
						x	x	x	x	Det Norske Veritas, Norvegia
							x			Lloyds Register of Shipping, G.B
		x	x			x	x	x		F Germanischer Lloyd, Germania
						x				Bureau Veritas, Francia
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Registro Italiano Navale, Italia
x	x	x	x				x	x	x	P Polski Rejestr Statków, Polonia
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RMRS, Registro Navale Russo, Russia
x		x	x			x	x	x	x	Nippon Kaiji Kyokai, Giappone

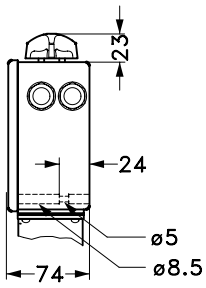
Nota: copie dei certificati sono disponibili su richiesta presso la Danfoss. L'omologazione GL è condizionata dalla'uso di passacavo per uso marino

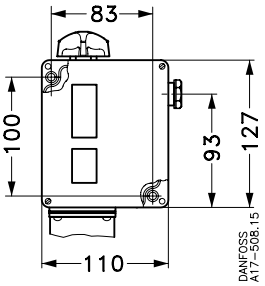
Identificazione

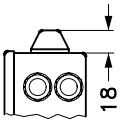


Il tipo dell'unità è indicato sulla scala di regolazione. Il codice è stampigliato sul fondo della sede del termostato.

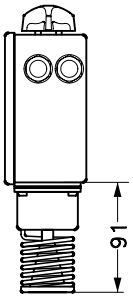
Dimensioni e peso



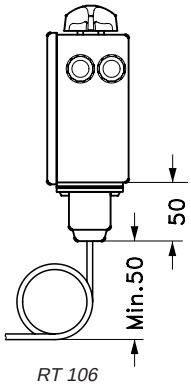




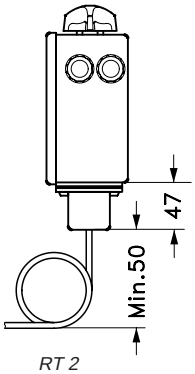
RT 101, 107, 120, 123 versioni speciali con cappuccio antimanomissioni e coperchio senza visori



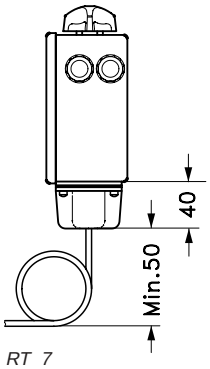
RT 4
RT 11
RT 16,
RT 16L
RT 17
RT 34
RT 103
RT 115

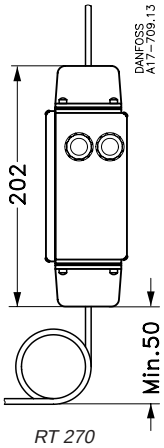


RT 106
RT 107
RT 120
RT 123



RT 2
RT 3
RT 9



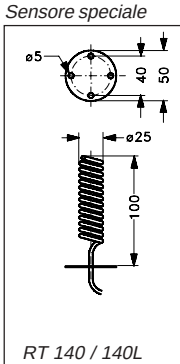


RT 7
RT 8, RT 8L
RT 10
RT 12
RT 13
RT 14, RT 14L
RT 15
RT 21
RT 23
RT 24
RT 26
RT 101, RT 101L
RT 108
RT 124
RT 140, RT 140L

RT 270
RT 271

Peso 1 kg circa

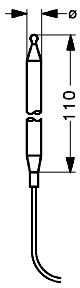
Sensore speciale



RT 140 / 140L *RT 102*

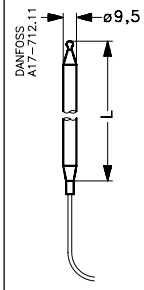
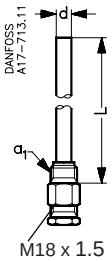
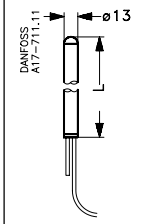
W. n.
rame 2.0090

Sensore speciale



RT 124

W. n.	Materiale
1.4301	acciaio 18/8

	Materiale sensore	Tipo termostato	Lunghezza tubo capillare m	L mm	Codice pozzetto idoneo	Materiale pozzetto	Materiale pozzetto		L mm	a_1 mm	d mm
	rame 2.0090	RT2/3/7/9/ 10/13/26/120	2, 3, 5 , 8 , 10	80	017-4370 017-4369	Ottone Acciaio 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT101/101L	2,3		017-4370 017-4369	Ottone Acciaio 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT8,8L/14/14L, 15,107, 123, 270	2, 3, 5, 8, 10	110	017-4370 017-4369	Ottone Acciaio 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT101	5,8,10		017-4370 017-4369	Ottone Acciaio 18/8	2.0231 1.4301		112	G ½	11
		RT14/ 271	10	150	017-4367	Ottone	2.0321		182	G ½	11
		RT271	10	180	017-4216				465	G½	11
		RT12/23	2	210	017-4216						
		RT108	2	410	017-4216						
	ottone 2.0240	RT106	2.3	76	060L3330 060L3327	Ottone	2.0235		110 160	G½	15
					060L3331 060L3329	Acciaio 18/8	1.4301		110 160	G½	15
			5	86	060L3330 060L3327	Ottone	2.0235		110 160	G½	15
					060L3331 060L3329	Acciaio 18/8	1.4301		110 160	G½	15
Pozzetto per sensore, versione solida, diam. int. 13.1mm					017-4218	AISI 316L	1.4435		108	G½	15.7

Installazione

Le unitè RT sono provviste di due fori di montaggio accessibili rimuovendo il coperchio anteriore. Le unità fornite di contatti 017-0181*) devono essere installate con la manopola di regolazione rivolta verso l'alto. Gli altri termostati della serie RT possono essere installati in qualsiasi posizione, tranne in impianti soggetti a forti vibrazioni dove è opportuno che il passacavo sia rivolto verso il basso.

*) Sistema di contatto con funzione di aumento progressivo.

Vedere accessori e parti di ricambio a p. 28.

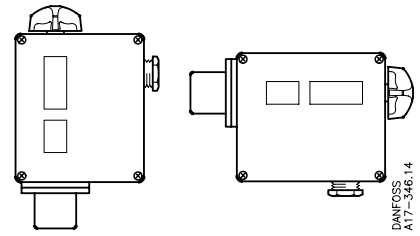


Fig. 7. Posizione dell'unità

Regolazione

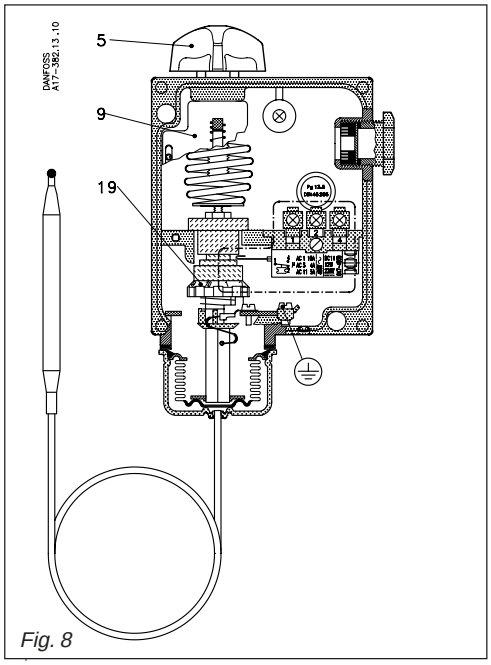


Fig. 8

5. Manopola di regolazione
9. Scala principale
19. Disco impostazione differenziale

La regolazione viene effettuata usando la manopola di regolazione (5) e leggendo allo stesso tempo la scala principale (9).
Per regolare i termostati muniti di cappuccio antimanomissione è necessario utilizzare appositi utensili. Il differenziale viene regolato dal disco differenziale (19).
Il differenziale ottenuto può essere stabilito paragonando le impostazioni della scala principale e del disco differenziale, con l'aiuto del nomogramma per il termostato considerato (si veda alle pagg. 18-19).

Esempio
Unità: RT 120
Impostazione campo: 160°C
Regolazione differenziale: 2

Si vedrà nel nomogramma di pag. 19 che disegnando una linea dal punto dei 160°C sulla scala A, passando per 2 della scala C, il valore del differenziale può essere letto sulla scala B: 6°C.

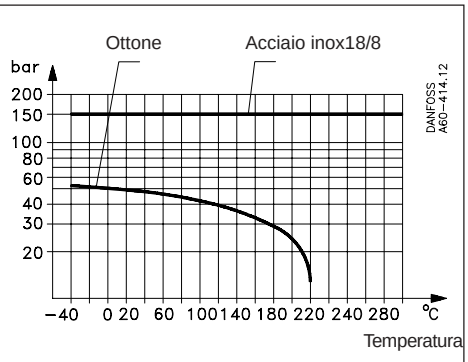
Impostazione del differenziale (differenziale meccanico)
Per assicurare un corretto funzionamento dell'impianto, è necessario un differenziale adeguato. Un differenziale troppo piccolo darà origine a oscillazioni e riduce la durata del componente. Un differenziale troppo elevato darà origine a forti variazioni di temperatura.

Differenziali
Il differenziale meccanico è il differenziale impostato tramite il disco differenziale del termostato.
Il differenziale termico (differenziale d'esercizio) è il differenziale con il quale funziona il sistema. Il differenziale termico è sempre superiore rispetto al differenziale meccanico e dipende da tre fattori:
1) velocità di flusso del mezzo
2) indice di carica della temperatura del mezzo
3) trasmissione del calore

Il mezzo
La reazione più veloce si ottiene da un mezzo con un alto calore specifico e un'elevata conducibilità termica. È perciò vantaggioso scegliere un mezzo che soddisfi queste condizioni (quando è possibile). La velocità di flusso del mezzo è altrettanto importante. La velocità ottimale del flusso è di circa 0,3 m/s.

Esempio:
Regolazione della caldaia di riscaldamento centrale
La temperatura in una caldaia a olio combustibile deve essere regolata da un RT 101. Temperatura massima 76°C. Temperatura minima 70°C. Differenziale 76–70 = 6°C.
1. Collegare il bruciatore d'olio ai terminali del termostato 1-2.
2. Impostare il termostato a 70°C mediante la manopola (5), fig. 8.
3. Impostare il disco differenziale (19) su 3.

Questo valore si ottiene dal nomogramma RT 101, p.18. Dopo un certo tempo di funzionamento si può stimare se il differenziale termico è soddisfacente. Se è troppo elevato, ridurre il differenziale meccanico del termostato



Pressione ammissibile del mezzo sul pozzetto

Funzionamento

a. Termostati RT con ripristino automatico
I termostati RT vengono regolati in base alla funzione richiesta per la caduta di temperatura. I contatti 1-4 e si aprono e i contatti 1-2 si chiudono quando la temperatura scende al di sotto del valore impostato. I contatti tornano alla loro condizione iniziale quando la temperatura risale oltre il valore impostato sulla scala più il differenziale (si veda fig. 9).

Funzionamento del contatto
I. La commutazione del contatto dovuta ad aumento della temperatura avviene al valore impostato sulla scala più il differenziale.
II. La commutazione del contatto dovuta a diminuzione della temperatura avviene al valore impostato sulla scala.

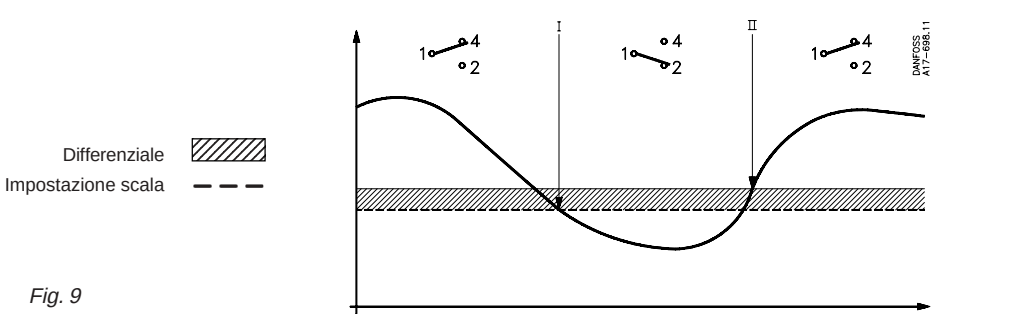


Fig. 9

b. Termostati RT con max. ripristino
I contatti 1-4 si chiudono e i contatti 1-2 si aprono quando la temperatura supera il valore impostato. I contatti tornano alla loro posizione iniziale quando la temperatura scende al valore impostato meno il differenziale (si veda fig. 10)

I. Allarme dovuto all'aumento della temperatura al di sopra del valore impostato.
II. Allarme dovuto alla diminuzione della temperatura al di sotto del valore impostato, meno il differenziale.

Il ripristino manuale è possibile solo quando la temperatura è scesa al di sotto del valore impostato meno il differenziale.

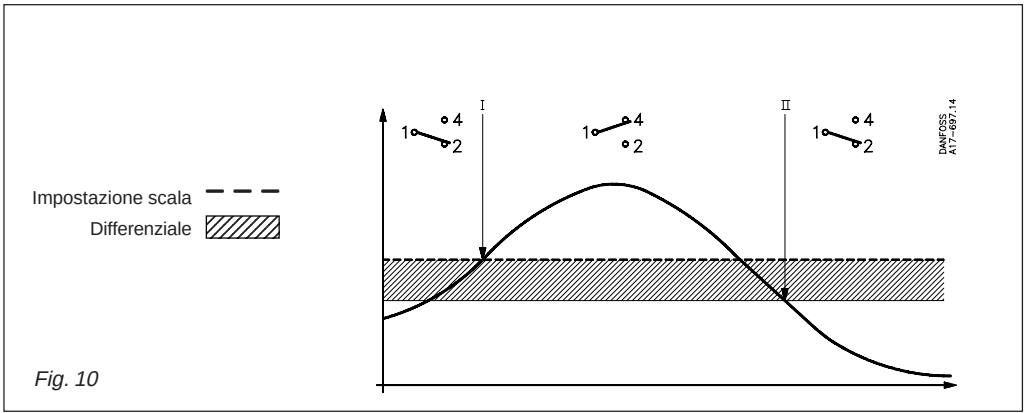


Fig. 10

Unità RT con carica di vapore

Il funzionamento di queste unità si basa sul collegamentro tra la pressione e la temperatura del vapore saturo. Il sensore contiene una piccola quantità di liquido che viene trasformato interamente in vapore. Se il sensore in questo tipo di unità è più freddo del tubo capillare e della sede del soffietto, la temperatura ambiente non influisce sulla precisione di regolazione.

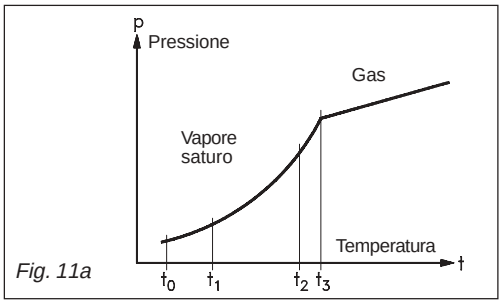


Fig. 11a

Unità RT con carica ad assorbimento

L'elemento termostatico contiene un gas surriscaldato e una sostanza solida (posizionata nel sensore) con un'ampia superficie d'assorbimento. Ciò fa sì che il sensore possa essere installato sia più freddo che più caldo rispetto agli altri componenti termostatici. Tuttavia, la carica è, tranne in alcuni casi, sensibile alle variazioni di temperatura del soffietto e del tubo capillare.

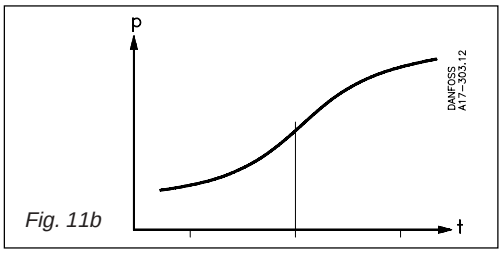


Fig. 11b

Correzione scala
Se il termostato deve essere usato con temperatura ambiente molto diversa rispetto a quella prevista di fabbrica (20°C), si può effettuare una compensazione per la deviazione della scala:
Correzione scala = Z x a
Z può essere ricavato dalla fig.11C, mentre a è il fattore di correzione ricavato dalla tabella.

Esempio:
Trovare il fattore di correzione scala necessario per RT 108 con campo di regolazione da +30 a + 140°C.
Impostazione: 85°C
Temperatura ambiente: 50°C
Correzione:

$$\frac{\text{Valore impostato} - \text{min. valore scala}}{\text{max. valore scala - min. valore scala}} \times 100 = \%$$

$$\frac{85 - 30}{140 - 30} \times 100 = 50\%$$

Fattore di correzione della tabella 2.0 (a)
Fattore di deviazione scala (si veda fig. 11c): + 1.2 (Z)
Correzione scala: Z x a = 1.2 x 2.0 = 2.4°C
Impostazione corretta: 85 + 2.4 = 87.4

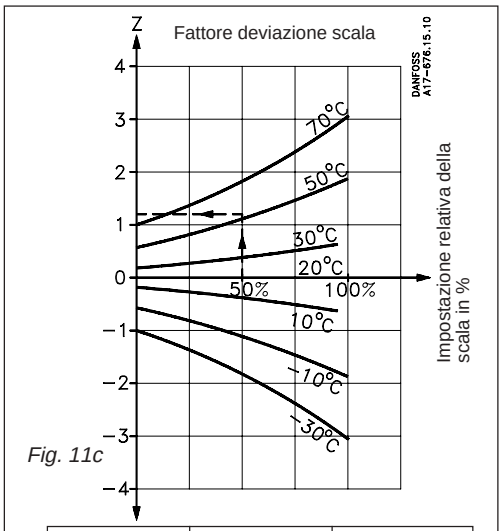


Fig. 11c

Tipo	Campo °C	Fattore di correzione a
RT 2	–25- 15	2.3
RT 7	–25- 15	2.9
RT 8/L	–20- 12	1.7
RT 12	–5- 10	1.2
RT 14/L	–5- 20	2.4
RT 15	8- 32	1.2
RT 23	5- 22	0.6
RT 101/L	25- 90	5.0
RT 102	25- 90	5.0
RT 108	30-140	2.0
RT 140/L	15- 45	3.1

Unità RT con carica solida

Il funzionamento di queste unità si basa sul collegamento tra pressione e termperatura del vapore saturo.
Il sistema del sensore contiene una certa quantità di liquido del quale solo una piccola parte si converte in vapore. Se il sensore in questo tipo di unità è più caldo rispetto al tubo capillare e alla sede del soffietto, la temperatura ambiente non influisce sulla precisione di regolazione.

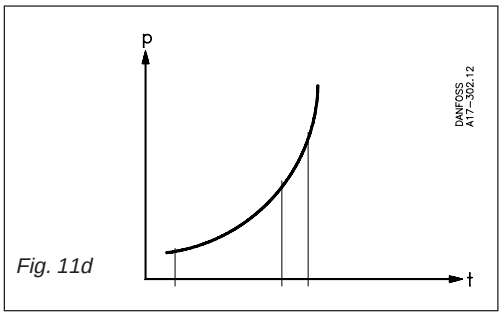


Fig. 11d

RT 115 per controllo dell'impianto di ventilazione

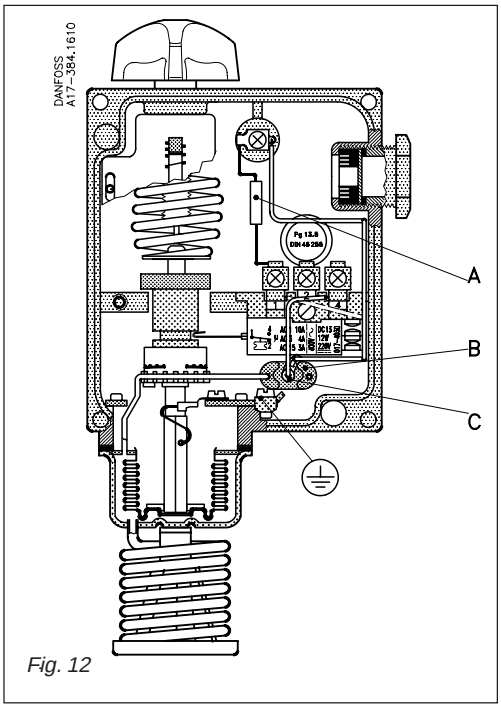
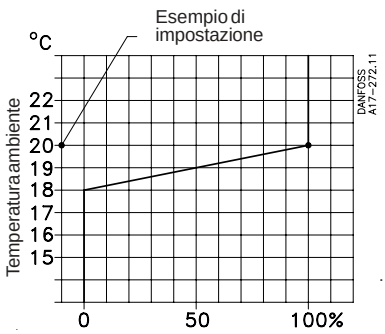


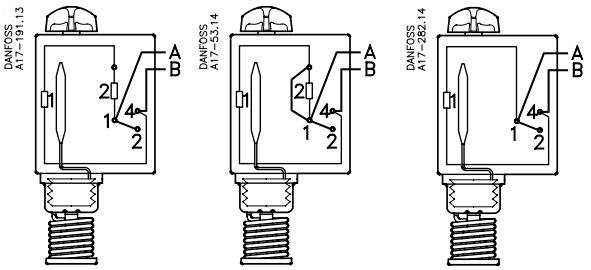
Fig. 12

A. Resistenza in serie
B. Sensore a bulbo
C. Elemento di riscaldamento

RT 115 ha due sensori, ciascuno dei quali è collegato allo spazio presente tra il soffietto e la sua sede; si veda fig.12. Uno dei sensori è un normale sensore esterno a tubo capillare rigido, l'altro è un sensore a bulbo situato nella sede del termostato. Il sensore a bulbo viene riscaldato da un elemento che viene inserito quando il termostato ferma i ventilatori e viene disinserito quando il termostato avvia i ventilatori.

L'operazione si svolge come segue:
Se la temperatura della stanza è superiore al valore impostato nel termostato, per esempio 20°C, i ventilatori funzionano continuamente (100% del tempo d'esercizio). Se la temperatura ambiente scende a 20°C, i contatti del sensore commutano, il ventilatore si ferma e l'elemento di riscaldamento del sensore si inserisce.
Quando il sensore a bulbo si riscalda, la pressione nel sistema del sensore aumenta e dopo un certo lasso di tempo il sensore si commuta nuovamente, collegando i ventilatori e disinserendo l'elemento.
Se la temperatura scende a più di 2°C sotto la temperatura impostata - in questo esempio, inferiore a 18°C - i ventilatori si fermano completamente. L'elemento di riscaldamento si avvia, ma non è più in grado di riscaldare a sufficienza il sensore a bulbo e provocare l'aumento di pressione richiesto nell'elemento termostatico ed avviare nuovamente i ventilatori. Con una temperatura di meno di 18°C, il tempo d'esercizio è 0%.
Nella fig. 13 si mostra un esempio.
Con impostazioni diverse da quella mostrata, la linea inclinata del diagramma deve essere spostata parallelamente. Il punto di segmentazione della linea sulla destra del diagramma corrisponde sempre al valore impostato.
È perciò possibile mantenere una temperatura ambiente stabile e, allo stesso tempo, ottenere una ventilazione periodica la cui durata dipende dalla differenza tra l'attuale temperatura ambiente e la temperatura di impostazione. Assicurandosi che il termostato sia sempre impostato almeno 2°C al di sopra della temperatura minima ammissibile, il termostato non permetterà mai che la temperatura ambiente scenda sotto il livello desiderato.





017-5197, 380V *017-5197; 230V* *017-5198; 230V*

A: Entrata di fase al ventilatore
B: Cavo di controllo

Fig. 13 *Diagrammi di collegamento del modello RT 115*

Applicazione

I pressostati RT-L sono muniti di sensore con zona neutra regolabile. In questo moto le unità possono essere usate per il movimento di compensazione. La terminologia viene spiegata di seguito.

Movimento di compensazione
Si tratta di un controllo discontinuo dove l'elemento di correzione (per es. valvola, ammortizzatore o simili) si attiva in una direzione, indipendentemente dalla magnitudine dell'errore, quando l'errore supera un certo valore positivo, e nella posizione opposta quando l'errore supera un certo valore negativo.

Oscillazione
Variazioni periodiche della variabile osservata da un punto di riferimento fisso.

Zona neutra
L'intervallo della variabile osservata nel quale l'elemento correttore non si attiva.

Differenziale meccanico
Intervallo tra i valori della variabile osservata, nel quali l'elemento di correzione non si attiva.

Il sistema di contatto in unità con zona neutra non può essere cambiato, poiché la regolazione del sistema di contatto viene effettuata inbase ad altre parti dell'unità.

Impostazione della zona neutra

5. Manopola di regolazione
9. Scala principale
40. Disco della zona neutra con scala

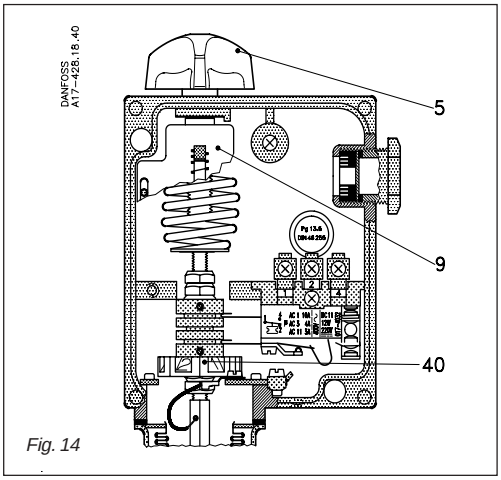


Fig. 14

L'impostazione viene effettuata mediante apposita manopola (5), fig. 14, leggendo la scala principale (9). Il valore di impostazione è la temperatura di apertura dei contatti 1-4, fig. 15. La zona neutra necessaria deve essere individuata nel grafico relativo all'unità interessata, fig. 16. La posizione nella quale il disco di zona neutra (40) deve essere impostato, può essere letta nella scala inferiore del diagramma.

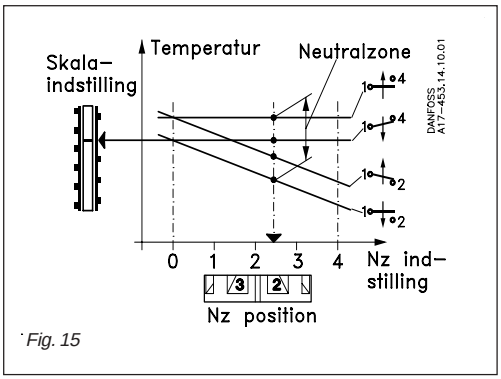


Fig. 15

Esempio: RT 16L
Temperatura di impostazione: +24°C
Zona neutra richiesta: 1.9°C
Agendo sulla manopola di regolazione, impostare il termostato a 24°C. Le linee tratteggiate del grafico relativo a RT 16L, fig.16 si intersecano fra di loro sulla curva nella posizione 2.8 e quindi il disco di regolazione della zona neutra (40) deve essere impostato in quella posizione.

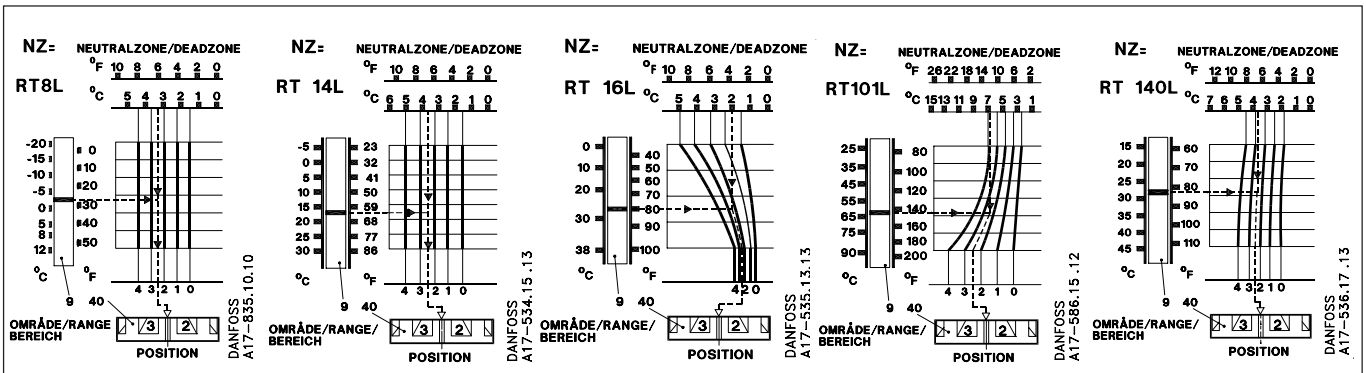


Fig. 16

Applicazione

Controllo e monitoraggio dei differenziali di temperatura.
Un termostato differenziale RT è un commutatore unipolare elettrico. La posizione dei contatti di commutazione viene determinata dalla differenza di temperatura tra i due sensori del termostato.

Il tipo RT 270 viene usato in impianti di processo, ventilazione e refrigerazione, laddove è necessario mantenere una certa differenza di temperatura, da 0 a 20°C, tra due mezzi. Uno dei sensori si usa come riferimento, l'altro come variabile controllata indirettamente. (La variabile controllata direttamente è il differenziale di temperatura).

Impostazione

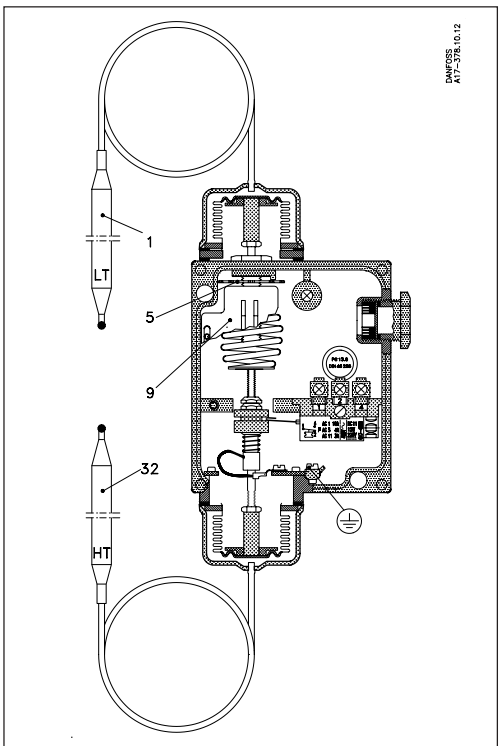


Fig. 17

1. Sensore per la temperatura più bassa (LT)
5. Disco di impostazione
9. Scala
32. Sensore per la temperatura più alta (HT)

Il differenziale di temperatura necessario tra il sensore LT (1) (temperatura più bassa) e il sensore HT (32) (temperatura più alta) viene impostato mediante disco di impostazione (5) leggendo la scala (9).
La fig. 17 è un disegno in sezione del modello RT 270.
Il termostato differenziale ha due soffietti: un elemento LT il cui sensore deve essere collocato nel mezzo con la temperatura più bassa, e l'elemento HT il cui sensore deve essere collocato nel mezzo con la temperatura più alta.
La molla principale ha caratteristiche lineari.
Entro i limiti di campo essa può essere impostata per i diversi differenziali di temperatura mediante il disco di regolazione.
Quando il differenziale di temperatura tra LT e HT si riduce, l'asta principale si muove verso il basso.
Il braccio di contatto viene condotto verso il basso dalla boccola guida in modo tale che si interrompano i contatti 1-4 e si stabiliscano i contatti 1-2, quando si raggiunge il differenziale di temperatura impostato.
I contatti tornano alla posizione iniziale quando il differenziale di temperatura aumenta fino al valore impostato più il differenziale fisso di contatto pari a 2°C.

Funzionamento

I termostati differenziali sono muniti di commutatore (SPDT)
Quando il differenziale di temperatura scende al di sotto del valore impostato, i contatti 3-4 si aprono e contatti 1-2 si chiudono. Quando la temperatura differenziale sale fino al valore impostato più il differenziale fisso di contatto, si interrompono i contatti 1-2 e si stabiliscono i contatti 1-4.

I. I contatti si chiudono quando il differenziale di temperatura scende al di sotto del valore impostato sulla scala.
II. I contatti si chiudono quando il differenziale di temperatura supera il valore impostato sulla scala più il differenziale fisso di contatto.

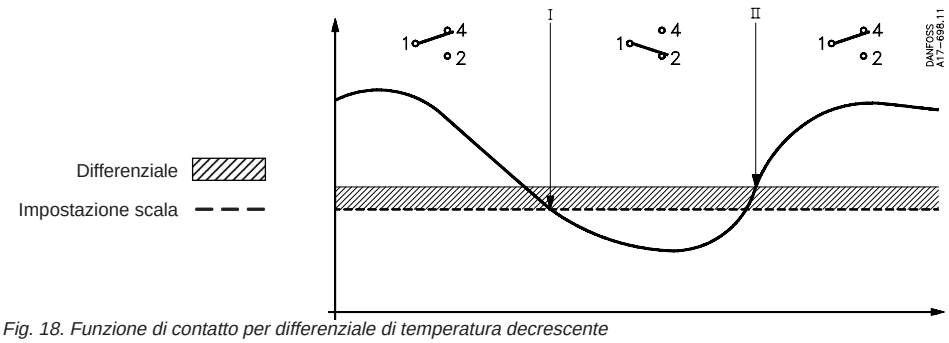


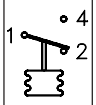
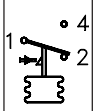
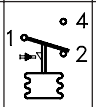
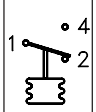
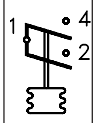
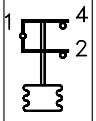
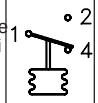
Fig. 18. Funzione di contatto per differenziale di temperatura decrescente

Esempio
L'incremento di temperatura all'interno di un condizionatore d'aria deve essere mantenuto al di sotto dei 5°C. Un allarme deve scattare quando il differenziale di temperatura dell'acqua di refrigerazione supera i 5°C.

La scelta migliore è un RT 270 con un campo di 0-15°C e un differenziale fisso di contatto di 2°C.
Regolazione del campo: 5-2°C = 3°C
Quando il differenziale di temperatura supera il campo impostato più il differenziale fisso di contatto (3+2°C), l'allarme scatta.

Accessori e parti di ricambio

Contatti (accessori)

Versione	Simbolo	Descrizione	Carico sui contatti	Codice
Standard		Commutatore unipolare (SPDT) con terminale a prova di dispersione di corrente **Fornito su tutte le versioni standard di RT[1]).** Contatti a scatto.	*Corrente alternata:* AC -1 (ohmico): 10 A, 400 V AC -3 (induttivo): 4 A, 400 V AC -14/15 (bobina/trasformatore): 3 A, 400 V Rotore bloccato: 28 A, 400 V *Corrente continua:* DC 13/14: 12 W, 230 V	**017-4030**
Con max. ripristino		Per ripristino manuale dell'unità dopo la commutazione durante l'aumento di temp. **Per unità con max. ripristino**		**017-4042**
Con min. ripristino		Per ripristino manuale delle unità dopo commutazione contatto durante la diminuzione di temperatura. **Per unità con minimo ripristino**		**017-4041**
Standard		Commutatore unipolare (SPDT) con superfici di contatto placcate oro (antiossidanti). Aumenta l'affidabilità di collegamento sui sistemi di allarme e monitoraggio, ecc. Contatti a scatto. Il terminale è a prova di dispersione di corrente	*Corrente alternata:* AC -1(ohmica): 10 A, 400 V AC -3 (induttiva): 2 A, 400 V AC -14/15 1 A, 400 V Rotore bloccato: 14 A, 400 V *Corrente continua:* DC -13/14: 12 W, 230 V	**017-4240**
Coll. simultaneo di due circuiti		Commutatore unipolare che chiude due circuiti simultaneamente per pressione crescente, contatti a scatto. Terminale a prova di dispersione di corrente.	*Corrente alternata:* AC -1(ohmica): 10 A, 400 V AC -3 (inductive): 3 A, 400 V AC -14/15 2 A, 400 V Rotore bloccato: 20 A, 400 V *Corrente continua:* DC -13/14: 12 W, 230 V * Se la corrente passa attraverso i contatti 2 e 4, vale a dire i terminali 2 e 4 sono collegati, ma non lo è l'1, il carico max. ammissibile aumenta di 90 W, 220 V - - -.	**017-4034**
Scoll. simultaneo di due circuiti		Commutatore unipolare che apre simultaneamente due circuiti per pressione crescente. Contatti a scatto. Terminale a prova di dispersione di corrente.		**017-4036**
Con contatti di commutazione progressivi		Commutatore unipolare progressivo placcato oro (antiossidante).	*Corrente continua o alternata:* 25 VA, 24 V	**017-0181**

I commutatori vengono mostrati nella posizione che assumono per pressione o temperatura decrescente, cioè dopo un movimento discendente dell'asta principale degli RT.

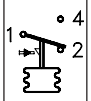
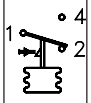
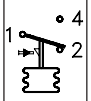
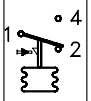
L'indicatore di impostazione del dispositivo mostra il valore della scala nel quale avviene la commutazione dei contatti, durante la caduta di temperatura o pressione. Un'eccezione è rappresentata dal commutatore n. 017-4030 con max. ripristino dove l'indicatore di impostazione mostra il valore della scala nel quale la commutazione del contatto avviene per aumento della pressione.

[1]) Nel caso di carichi con correnti o tensioni ridotte, possono generarsi isolamenti indesiderati nei contatti d'argento a causa dell'ossidazione.
Si raccomandano contatti placcati oro in quei sistemi nei quali gli isolamenti indesiderati devono essere assolutamente evitato (allarmi, ecc.)

I sistemi di contatto per le unità con zona neutra non sono disponibili come parti di ricambio.
Non è possibile la loro sostituzione, in quanto la regolazione del sistema dei contatti viene fatta sulla base di altri elementi dell'unità.

Accessori e parti di ricambio

Commutatori

Versione	Dise	Descrizione	Carico sui contatti	Codice
Con min. ripristino		Per ripristino manuale di unità dopo commutazione contatto per pressione decrescente. **Per unità con ripristino interno.** Superfici di contatto placcate oro (antiossidanti)	Per aplicazioni con allarme *Corrente alternata:* AC -1 (ohmica): 10 A, 400 V AC -3 (induttiva): 2 A, 400 V Corrente a pieno carico: 2 A, 400 V AC -14/15: 1 A, 400 V Rotore bloccato: 14A, 400 V *Corrente continua* DC -13/14: 12W, 230 V Per aplicazioni di controllo max. 100 mA / 30 V c.a. / c.c. min. 1 mA / 5V c.a. / c.c.	
Con max. ripristino		Per ripristino manuale di unità dopo commutazione contatto per pressione crescente. **Per unità con ripristino interno.** Superfici di contatto placcate oro (antiossidanti)		**017-4048**
Con min. o max. ripristino		Con ripristino interno. Per unità con commutazione contatti per pressione crescente o decrescente. Per unità con approvazione TÜV Superfici di contatto placcate oro (antiossidanti)		**017-4049**
Con min. o max. ripristino, interno		Con ripristino intero Per unità con commutazione contatti per pressione crescente o decrescente. **Per unità con ripristino interno.** Montati sotto controllo TÜV	*Corrente alternata:* AC -1 (ohmica): 10 A, 400 V AC -3 (induttivo): 4 A, 400 V AC -14/15 (bobina/trasformatore): 3 A, 400 V Rotore bloccato: 28A, 400 V *Corrente continua:* DC -13/14: 12W, 230 V (si veda anche fig. 6, pag. 6)	**017-4052**

Accessori per pressostati

Componente		Descrizione	Q.tà	Codice
Coperchi		Materiale: Poliammide Con visore Colore: Grigio chiaro RAL 7035 Senza visore	5 5	**017-4361** **017-4362**
Manopola di regolazione		Colore: Grigio chiaro Ral 7035	30	**017-4363**
Cappuccio di tenuta		Cappuccio di tenuta che permette la regolazione esclusivamente con appositi utensili Nero	20	**017-4360**
Vite di tenuta per cappuccio			1 + 1	**017-4251**
Fascetta di bloccaggio		Per tutti i pressostati RT con bobina di smorzamento o altri collegamenti più lunghi, L = 392 mm	10	**017-4204**
Connettore con nipplo		Filettatura ISO 228/1, connettore G $^3/_8$, nipplo e rondella AL (diam. est. 10 mm diam. int. 6.5 mm) per saldatura o brasatura di tubi in acciaio	5	**017-4368**
Riduttore		Filettatura ISO 228/1, G $^3/_8$ x $^7/_{16}$ - 20 UNF riduttore, rondella, ottone, dado 22	5	**017-4205**
Connettore		$^7/_{16}$ - 20 UNF connettore per tubo in rame $^1/_4$, ottone, dado 16	10	**011L1101**
Riduttore		Filettatura ISO 228/1, G ½A x G $^3/_8$, acciaio, dado 22	1	**017-4219**
Adattatore		Filettatura ISO 228/1, G $^3/_8$ x $^1/_8$ - 27 NPT con rondella in rame, ottone, dado 22	1	**060-3334**
Adattatore		Filettatura ISO 228/1, G $^3/_8$ A x $^1/_4$ - 18 NPT con rondella in rame, ottone, dado 22	1	**060-3335**
Adattatore		Filettatura ISO 228/1, G $^3/_8$ x $^1/_4$ - 18 NPT con rondella in rame, ottone, dado 22	1	**060-3336**
Adattatore		Filettatura ISO 228/1, G $^3/_8$ A - G $^1/_4$ A ottone, dado 17	1	**060-3240**
Adattatore		Filettatura ISO 228/1, G $^3/_8$ A x R $^3/_8$ (ISO 7/1) ottone, dado 17	1	**060-3241**
Bobina di smorzamento	0.50 m 1.00 m 1.50 m 2.00 m	Bobina di smorzamento con connettori $^7/_{16}$ - 20 UNF. Il riduttore codice n. 017-4205 è necessario se la bobina di smorzamento viene usata con unità RT con filettatura ISO 228/1, attacco G $^3/_8$. Disponibili bobine di smorzamento con tubi capillari di diverse lunghezze. Rivolgersi alla Danfoss.	1	**060-0190** **060-0191** **060-0192** **060-0193**
Bobina di smorzamento		Filettatura ISO 228/1, bobina di smorzamento con attacco G $^3/_8$ e tubo capillare in rame da 1,5m. Vengono fornite rondelle standard.	1	**060-1047**
Bobina di smorzamento armata		Filettatura ISO 228/1, bobina di smorzamento con attacco G $^3/_8$ e tubo capillare in rame da 1m. Vengono fornite rondelle standard.	1	**060-3333**
Campana d'aria per controllo livello liquidi RT 113		Campana d'aria, diam. est. 62 mm x 204 mm di lunghezza. Filettatura ISO 228/1, attacco G$^3/_8$ e nipplo (diam. est. 10 mm/ diam. int. 6.5 mm) per saldatura o brasatura di tubi in acciaio o rame. Le campane ad aria sono in ottone CuZn 37 W.n. 2.0321.	1	**017-4013**

Accessori per termostati

Componente		Descrizione	Q.tà	Codice
Coperchi		Materiale: Poliammide Con visore Colore: Grigio chiaro RAL 7035 Senza visore	5 5	**017-4361** **017-4362**
Manopola di regolazione		Colore Grigio chiaro Ral 7035	30	**017-4363**
Cappuccio di tenuta		Cappuccio di tenuta che permette la regolazione esclusivamente con appositi utensili Nero	20	**017-4360**
Vite di tenuta per coperchio	DIN 404	Per coperchi in poliammide	20	**017-4364**
Vite di tenuta per cappuccio di tenuta			1 + 1	**017-4251**
Premistoppa per capillare		Per tutti i termostati RT con sensore remoto. G½A (filettatura ISO 228/1), rondella in gomma antiolio max. 110°C/90 bar.	5	**017-4220**
Premistoppa per capillare		Per termostato RT 106 con sensore remoto. G$^3/_4$ A (filettatura ISO 228/1), rondella in gomma antiolio max. 110°C/90 bar.	1	**003N0155**
Staffa per sensore		Per tutte le unità RT con sensore remoto L = 76 mm	10	**017-4203**
Fascetta di bloccaggio		Per tutti i pressostati RT con bobina di smorzamento o altri collegamenti più lunghi, L=392 mm	1	**017-4204**
Pasta conduttrice	Tubo Latta	Per termostati RT con sensore e pozzetto. Tubo da 3.5 cm^3 di pasta conduttrice da applicare all'interno del pozzetto per migliorare la conducibilità termica tra pozzetto e sensore. La latta contiene 750 gr. Campo di applicazione della pasta: da –20 a + 150°C, con picchi fino a 220°C.	1 1	Tubo **041E0110** Latta **041E0111**
Porta sensore	DANFOSS A17–142.11	Per RT 14, 101 e 270 Porta sensore per montaggio a parete con quattro graffette per tubo capillare	20	**017-4201**

Pozzetto per sensore per termostati RT con sensore remoto cilindrico

Usato per i seguenti tipi		Lunghezza di inserimento L mm	d mm	Materiale	Attacco ISO 228/1	Codice
Tutti tranne RT 12, 23, 106, 108, 124, 270	M18x15 L d	112	11	Ottone	G ½A	**017-4370**
Tutti tranne RT 12, 23, 106, 108, 124, 271		112	11	Inox 18/8	G ½A	**017-4369**
RT 106, RT 124 [2]		110	15	Ottone	G ½A	**060L3271** [1]
RT 106, RT 124 [2]		110	15	Inox 18/8	G ½A	**060L3268** [1]
RT 106, RT 124 [2]		160	15	Ottone	G ½A	**060L3263** [1]
RT 106, RT 124 [2]		160	15	Inox 18/8	G ½A	**060L3269** [1]
RT 271		182	11	Ottone	G ½A	**017-4367**
RT 108		465	11	Ottone	G ½A	**017-4216**

[1] Fornito senza set di rondelle
[2] Per unità fornite di set di rondelle, utilizzare il codice 060L3274

Vedere a pag. 21

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate.
Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.

Danfoss S.r.l.

Divisione Climatic
Corso Tazzoli 221
10137 Torino
Tel.: (011) 300 0511
Telefax: (011) 300 0579

http://www.danfoss.com

Milano:
Via Trento, 66
20059 Vimercate (MI)
Tel.: (039) 608-4205
Telefax: (039) 608-4212

Bologna:
Via Imola, 9
40128 Bologna
Tel.: (051) 322-139
Telefax: (051) 320-165

Roma:
Via della Piramide Cestia, 1/B sc. A
00153 Roma
Tel.: (06) 575-8479 / (06) 574-4750
Telefax: (06) 573-00308

Padova:
Via Rossini, 8
36040 Gris. di Zocco
Tel.: (0444) 414-392
Telefax: (0444) 414-384