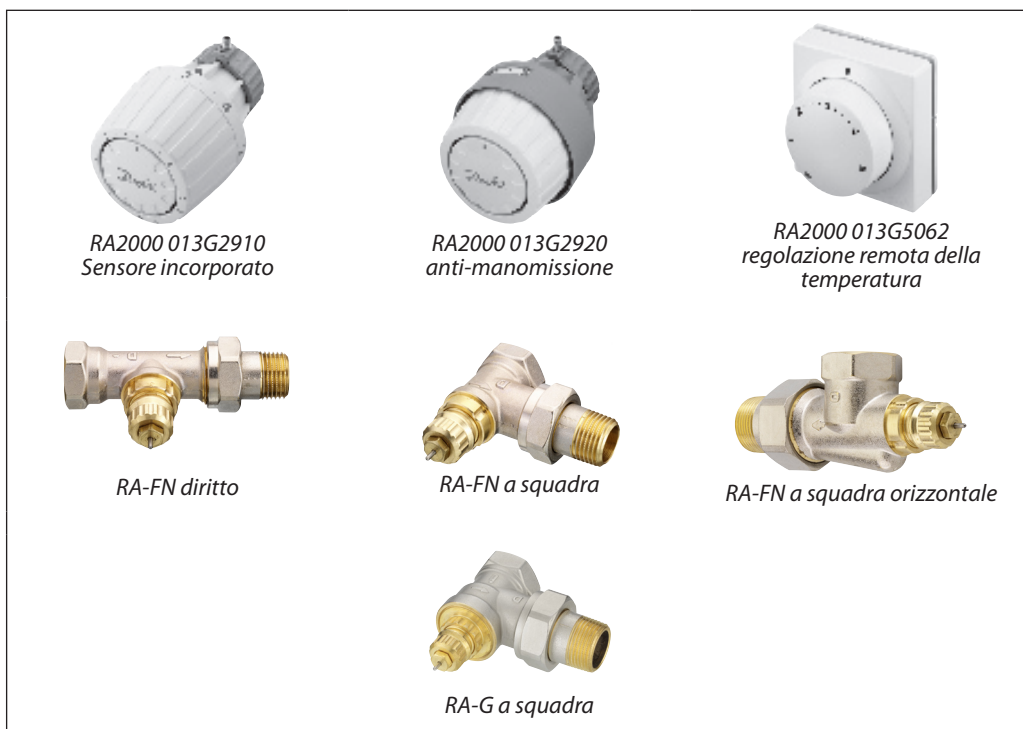


Termostati per radiatori, modello RA2000, e corpi valvola, modelli RA-FN (serie D) e RA-G



Certificato secondo la EN215



Prodotto

Estremamente robusti e progettati per soddisfare i severi requisiti dei settori commerciale e industriale, i termostati della gamma RA2000 sono disponibili praticamente per tutti i tipi di impianti e condizioni d'installazione.

I sensori e i corpi valvola sono disponibili in imballaggi separati e possono essere quindi accoppiati a seconda delle esigenze e delle applicazioni.

Il premistoppa completo può essere sostituito senza dover scaricare l'impianto.

Il coperchio di protezione, in dotazione con ogni valvola nuova, può essere usato per il controllo manuale solamente durante l'installazione. Non deve essere usato come dispositivo d'isolamento. Un dispositivo di chiusura manuale è disponibile come parte di ricambio.

Corpi valvola a portata fissa RA-FN sono utilizzati negli impianti bi-tubo.

Versioni: diritti e a squadra, in dimensioni da DN 10 a DN 25, e a squadra orizzontale, in dimensioni da DN 10 a DN 20.

Corpi valvola ad alta portata RA-G sono utilizzati in impianti a gravità o monotubo pompato.

Versioni: diritti e a squadra, in dimensioni da DN 15 a DN 25.

I corpi valvola RA-FN e RA-G sono in ottone nichelato. Il perno attuatore del premistoppa è in acciaio cromato che scorre in un O-ring continuamente lubrificato.

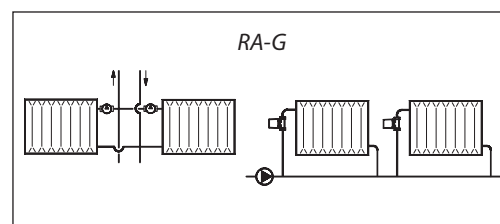
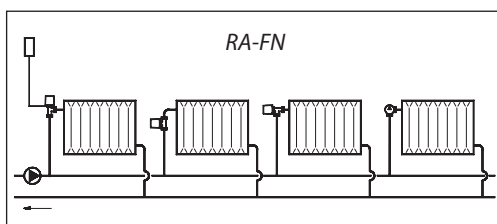
Sono disponibili sensori versione standard e anti-manomissione, con sensori integrati o remoti. I regolatori di temperatura remoti sono disponibili con tubo capillare di 2 m, 5 m e 8 m.

Tutti i sensori dispongono di funzioni di limitazione e bloccaggio del campo di temperatura.

Caratteristiche RA2000:

- Design robusto
- Controllo accurato della temperatura
- Limitazione e bloccaggio della temperatura
- Modelli anti-manomissione
- Modelli con sensore remoto incorporato
- Modelli con regolazione remota della temperatura
- Modelli per basse temperature

Impianto



Codici e dati tecnici per sensori RA2000

Modello	Sensore	Gamma temperatura ¹⁾ Xp = 2 K	N. codice
RA 2910	Sensore incorporato	5 - 26 SDgrC	013G2910
RA 2912	Sensore remoto, tubo capillare di 0 - 2 m ²⁾	5 - 26 SDgrC	013G2912
RA 2914	Sensore integrato, gamma temperatura limitata	5 - 22 SDgrC	013G2914
RA 2916	Sensore remoto, tubo capillare di 0 - 2 m ²⁾ , gamma temperatura limitata	5 - 22 SDgrC	013G2916
RA 2920	Sensore integrato, modello anti-manomissione	5 - 26 SDgrC	013G2920
RA 2922	Sensore remoto, tubo capillare di 0 - 2 m ²⁾ , modello anti-manomissione	5 - 26 SDgrC	013G2922
RA 5062	Regolatore remoto temperatura ³⁾ , tubo capillare di 0 - 2 m ²⁾	8 - 28 SDgrC	013G5062
RA 5065	Regolatore remoto temperatura ³⁾ , tubo capillare di 0 - 5 m ²⁾	8 - 28 SDgrC	013G5065
RA 5068	Regolatore remoto temperatura ³⁾ , tubo capillare di 0 - 8 m ²⁾	8 - 28 SDgrC	013G5068

¹⁾ Le temperature riportate sono per le unità dotate di sensori integrati che sono influenzate dalla temperatura del radiatore e del corpo valvola. Senza queste influenze in condizioni di carico progettuali, la temperatura massima è più elevata di 2 °C.

²⁾ I sensori remoti sono forniti con il tubo capillare completamente avvolto all'interno del sensore. Quando si installa il sensore, si raccomanda di svolgere solo la lunghezza desiderata.

³⁾ I regolatori remoti di temperatura sono forniti con adattatori per valvole RA. Gli adattatori per i modelli più vecchi possono essere ordinati separatamente: Adattatore RAVL, n. codice 013G5192, e adattatore RAV, n. codice 013G5193.

Codici e dati tecnici per valvole RA-FN

Modello	Versione	Attacchi		Valore k_v ¹⁾ (m³/h, a una caduta di pressione di 1 bar) Banda P = K					Pressione massima ²⁾			Temp. portata max. SDgrC	N. codice
		Ingresso	Uscita	0.5K	1.0K	1.5K	2.0K	k_{vs}	Esercizio bar	Diff. ²⁾ bar	Test bar		
RA-FN 10	a squadra	Rp 3/8	R 3/8	0.17	0.34	0.47	0.56	0.65	10	0.6	16	120	013G0021
RA-FN 10	diritto	Rp 3/8	R 3/8	0.17	0.34	0.47	0.56	0.65	10	0.6	16	120	013G0022
RA-FN 10	orizz.	Rp 3/8	R 3/8	0.17	0.34	0.47	0.56	0.65	10	0.6	16	120	013G0141
RA-FN 15	a squadra	Rp 1/2	R 1/2	0.22	0.43	0.57	0.73	0.90	10	0.6	16	120	013G0023
RA-FN 15	diritto	Rp 1/2	R 1/2	0.22	0.43	0.57	0.73	0.90	10	0.6	16	120	013G0024
RA-FN 15	orizz.	Rp 1/2	R 1/2	0.22	0.43	0.57	0.73	0.90	10	0.6	16	120	013G0143
RA-FN 20	a squadra	Rp 3/4	R 3/4	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40	10	0.6	16	120	013G0025
RA-FN 20	diritto	Rp 3/4	R 3/4	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40	10	0.6	16	120	013G0026
RA-FN 20	orizz.	Rp 3/4	R 3/4	0.25	0.50	0.67	0.80	1.00	10	0.6	16	120	013G0145
RA-FN 25	a squadra	Rp 1	R 1	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40	10	0.6	16	120	013G0027
RA-FN 25	diritto	Rp 1	R 1	0.30	0.58	0.83	1.04	1.40	10	0.6	16	120	013G0028

¹⁾ Il valore k_v indica la portata idrica (Q) in m³/h con una caduta di pressione (Δp) nella valvola di 1 bar; $k_v = Q: \sqrt{\Delta p}$. Il valore k_v è riportato conformemente a EN 215, con Xp = 2 K, vale a dire la valvola è chiusa a una temperatura ambientale superiore di 2°C. A settaggi inferiori, il valore Xp viene ridotto a 0,5 K. Il valore k_{vs} indica la portata Q alla alzata massima, vale a dire a valvola completamente aperta.

²⁾ Pressione d'esercizio = pressione statica + pressione differenziale. La pressione differenziale massima specificata è la pressione massima alla quale la valvola offre una regolazione soddisfacente. Come nel caso di tutti i dispositivi che impongono una caduta di pressione nell'impianto, può essere presente una certa rumorosità in determinate condizioni di portata/pressione. Per assicurare un funzionamento silenzioso, la caduta di pressione massima non deve superare i 30-35 kPa. È possibile ridurre la pressione differenziale mediante un apposito regolatore di pressione differenziale Danfoss, modelli AVD, AVDL, AVDS, IVD o ASV-P.

Codici e dati tecnici per valvole RA-G

Modello	Versione	Attacco ISO 7-1		Valori k_v ¹⁾ [m³/h] Banda P [K]					Pressione max.			Temp. portata max. °C	N. codice
		Ingresso	Uscita	0.5	1.0	1.5	2.0	k_{vs}	Esercizio bar	Diff. ²⁾ bar	Test bar		
RA-G 15	a squadra	Rp 1/2	R 1/2	0.54	1.07	1.61	2.06	4.30	16	0.2	25	120	013G1676
RA-G 15	diritto	Rp 1/2	R 1/2	0.51	0.94	1.35	1.63	2.30	16	0.2	25	120	013G1675
RA-G 20	a squadra	Rp 3/4	R 3/4	0.57	1.11	1.16	2.20	5.01	16	0.2	25	120	013G1678
RA-G 20	diritto	Rp 3/4	R 3/4	0.54	1.07	1.61	2.06	3.81	16	0.2	25	120	013G1677
RA-G 25	a squadra	Rp 1	R 1	0.59	1.27	1.77	2.41	5.50	16	0.16	25	120	013G1680
RA-G 25	diritto	Rp 1	R 1	0.57	1.16	1.71	2.27	4.58	16	0.16	25	120	013G1679

¹⁾ Il valore k_v indica la portata idrica (Q) in m³/h con una caduta di pressione (Δp) nella valvola di 1 bar. $k_v = Q: \sqrt{\Delta p}$. Il valore k_{vs} indica la portata Q all'alzata massima, vale a dire a valvola completamente aperta sul settaggio N.

²⁾ Pressione d'esercizio = pressione statica + pressione differenziale. La pressione differenziale massima specificata è la pressione massima alla quale la valvola offre una regolazione soddisfacente. Come nel caso di tutti i dispositivi che impongono una caduta di pressione nell'impianto, può essere presente una certa rumorosità in determinate condizioni di portata/pressione. Per assicurare un funzionamento silenzioso, la caduta di pressione massima non deve superare i 30-35 kPa. La pressione differenziale può essere ridotta mediante un apposito regolatore Danfoss.

Accessori

Accessori per sensori RA2000

	N. codice
Tappi protezione furto, 50 pezzi	013G1232
Spinotto limitatore della temperatura 30 pezzi	013G1237
Coperchio scala per sensori anti-manomissione 013G2020 e 013G2022	013G1233
Kit attrezzi - chiave esagonale e utensile blocca spinotti	013G1236

Accessori per valvole RA-FN e RA-G

	N. codice
Premistoppa, 10 pezzi	013G0290
Manopola per chiusura manuale	013G5002
Cappuccio protettivo di ricambio	013G0275

Sostituzione del premistoppa

Tutti i termostati per radiatore prodotti da Danfoss a partire dagli anni '60 sono dotati di premistoppa che possono essere sostituiti senza necessità di dover scaricare l'impianto (vedere pag. 7).

Sensori sostitutivi per termostati Danfoss di prima generazione

Per l'assistenza e l'aggiornamento per i corpi valvola RAV e RAVL di prima generazione, è disponibile una gamma di sensori di servizio. Dettagli su richiesta.

Settaggio della temperatura

La temperatura ambientale desiderata è impostata ruotando la manopola di settaggio. Le scale termiche indicano la correlazione fra i valori della scala e la temperatura ambientale.

I valori della temperatura riportati sono solo a scopo indicativo in quanto la temperatura ambientale ottenuta è spesso influenzata dalle condizioni d'installazione.

Le scale termiche sono riportate conformemente agli standard europei, a $X_p = 2^\circ\text{C}$. Ciò significa che i termostati del radiatore si chiudono a una temperatura del sensore più elevata di 2°C

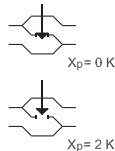
rispetto alle scale termiche riportate.

Il bloccaggio e la limitazione del punto di regolazione dei sensori RA sono effettuati tramite gli spinotti di limitazione sul retro del sensore stesso.

Il bloccaggio e la limitazione max./min. del dispositivo di regolazione remota della temperatura RA 5060 sono condotti tramite le alette del dispositivo di limitazione. Le alette del limitatore sono coperte dalla manopola di settaggio.

La procedura è descritta nelle istruzioni fornite con il prodotto.



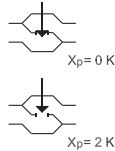


RA 2914 / 2916

I	*	1	2	...	3	...
5°	7°	13°	17°	20° C		

* = Settaggio protezione antigelo



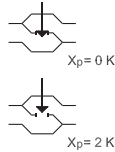


RA 2910 / 2912 / 2920 / 2922

I	*	1	2	...	3	...	4	5	I
5°	7°	13°	17°	20°	23°	26°	C		

* = Settaggio protezione antigelo





RA2000 5062 / 5065 / 5068

*	1	2	...	3	...	4	5
8°	12°	16°	20°	24°	28°		

* = Settaggio protezione antigelo

Impostazione della temperatura

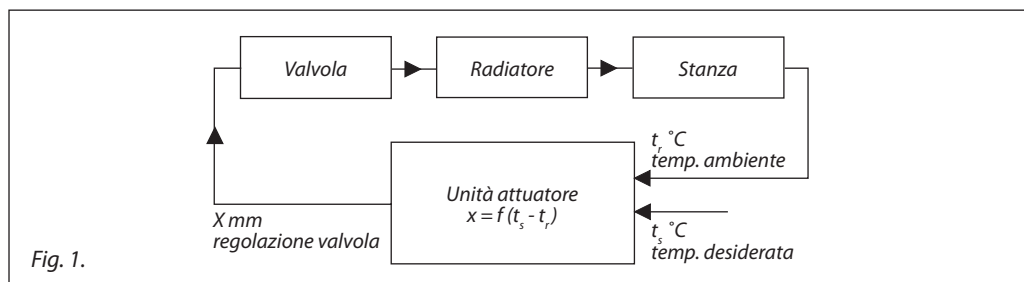


Fig. 1: principi di funzionamento dei termostati

La funzione del termostato è misurare la temperatura ambientale, raffrontarla con la temperatura richiesta e correggere il settaggio della valvola sulla base di questa differenza.

Lo standard europeo EN215 richiede che i termostati dei radiatori soddisfino diversi criteri di funzionamento. I termostati per radiatori Danfoss soddisfano o superano questi requisiti sotto ogni aspetto.

Fig. 2: dipendenza dalla pressione differenziale

Le caratteristiche di chiusura di un termostato per radiatore dipendono dalle condizioni di pressione nella valvola. La curva 1 riguarda l'unità attuatore senza la contropressione come pressione differenziale dell'impianto, mentre la curva 2 illustra l'offset causato dall'incremento nella contropressione, proporzionale alla chiusura della valvola. L'effetto è il risultato dell'elasticità dell'unità attuatore.

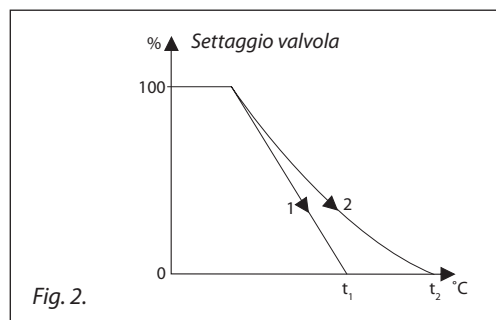


Fig. 3: costante di tempo

Per poter offrire un controllo uniforme della temperatura ambientale, il termostato di un radiatore deve rispondere rapidamente alle variazioni della temperatura.

La costante di tempo dipende dal calore specifico e dalla superficie del sensore.

A un improvviso cambiamento della temperatura ambientale (tempo 0), il termostato risponde come illustrato. La costante di tempo è definita come il tempo utilizzato dall'alberino per coprire il 63% della corsa completa.

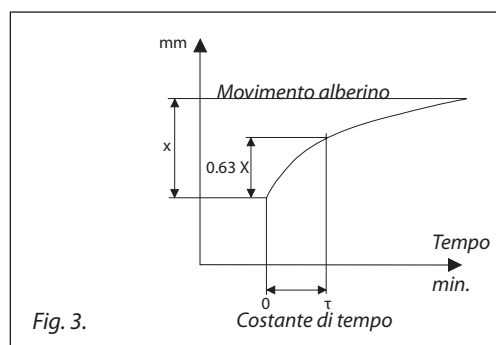


Fig. 4: dipendenza dalla conduzione termica

I termostati da radiatore con sensore incorporato possono essere influenzati, per effetto della conduzione termica, dal calore trasferito dal corpo valvola al sensore stesso. L'unità attuatore risponde a una temperatura diversa da quella ambientale, condizione che può risultare in una temperatura inferiore a quella richiesta. I materiali isolanti per la base del termostato, gli schermi termici interni e il perfetto posizionamento dell'elemento di rilevamento lontano dalla sorgente di calore consentono di ridurre questa dipendenza. Danfoss raccomanda di montare i sensori termostatici orizzontalmente, lontani dal calore emesso dalla valvola e dalle tubature.

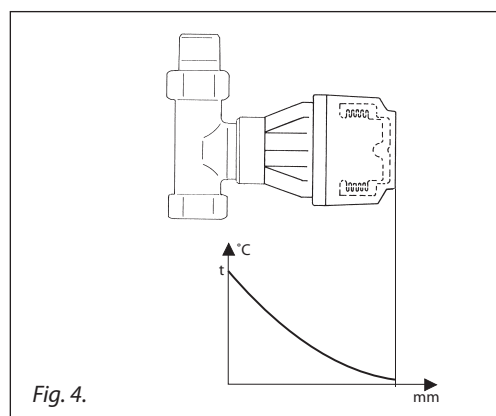
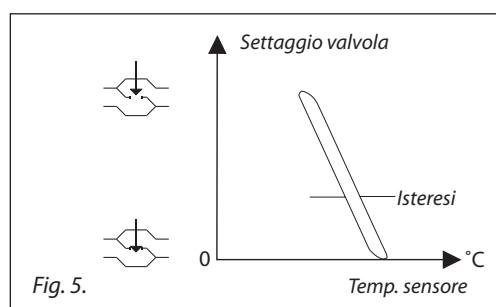


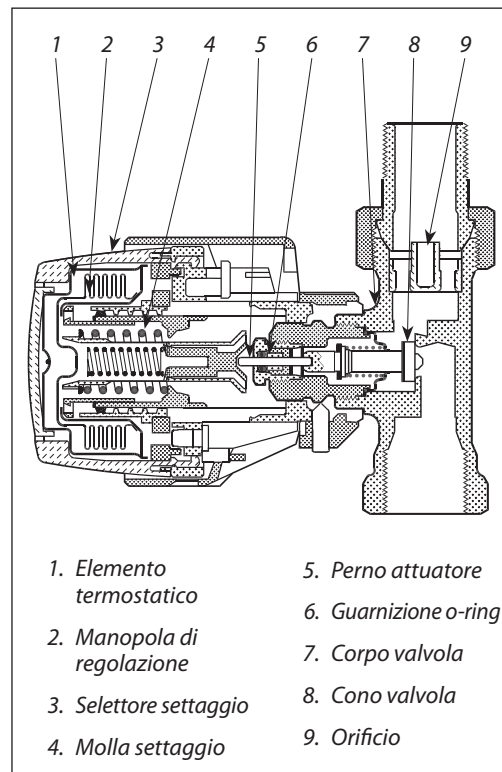
Fig. 5: isteresi

Se il movimento dell'alberino dell'unità attuatore viene misurato con temperature in aumento e in diminuzione, sarà rilevata una certa differenza fra il punto in cui la valvola si chiude e quello in cui si riapre. Questa differenza è detta isteresi ed è causata dalle frizioni nell'unità attuatore e nel corpo valvola. L'isteresi deve essere il più possibile ridotta.

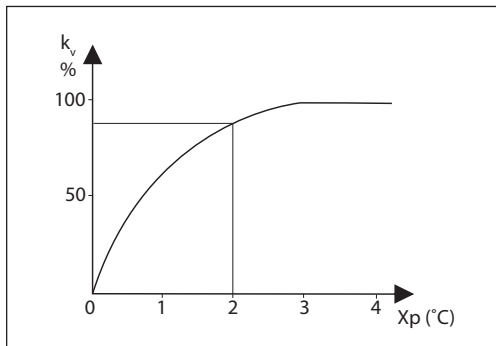


Principio di funzionamento del sensore

Il sensore termostatico RA2000 consiste di un sistema a soffietto metallico con una carica di vapore saturato, che offre un controllo proporzionale (non di tipo on/off). Il sensore è attivato dai cambiamenti nella temperatura ambientale. La pressione calibrata nel soffietto corrisponde alla temperatura della carica. Questa pressione è bilanciata tramite la forza di una molla regolatrice. Con l'innalzamento della temperatura ambiente, la pressione del vapore aumenta all'interno del soffietto, spostando il cono della valvola verso la posizione di "chiuso". Con il decrescere della temperatura ambiente, la pressione del vapore scende, consentendo la contrazione del soffietto, il cono valvola si sposterà in accordo verso la posizione di "aperto". La condensazione della carica di vapore avviene sempre in corrispondenza del punto più freddo del sensore, in genere nel punto più lontano dal corpo valvola. Il termostato del radiatore risponde quindi sempre ai cambiamenti nella temperatura ambientale e non è soggetto all'azione della temperatura dell'acqua dell'impianto. Tuttavia, quando l'aria intorno al sensore viene riscaldata dal calore emesso dal corpo valvola e dalle tubature, il sensore rileva una temperatura più elevata di quella ambientale. Per evitare questo inconveniente, Danfoss raccomanda di montare il sensore orizzontalmente, ove possibile.



Bilanciamento idraulico



Per assicurare che la portata di una valvola completamente aperta non sia significativamente superiore a una deviazione P di due gradi centigradi, tutte le valvole RA-FN hanno una curva caratteristica modificata, che mantiene il bilanciamento idraulico all'avviamento.

Definizioni

Coefficiente di portata k_v

k_v è la misura della quantità di liquido in m^3/h che attraversa la valvola ad una caduta di pressione di 1 bar in tutta la valvola. Il valore k_v è utilizzato nella seguente formula per calcolare la portata per il dimensionamento delle valvole.

$$Q = k_v \sqrt{\Delta p} \quad \text{or} \quad \Delta p = \left[\frac{Q}{k_v} \right]^2 \quad \text{or} \quad k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

dove: Q = portata del liquido in m^3/h
 k_v = coefficiente della portata
 Δp = pressione differenziale (caduta di pressione) nella valvola in **bar**

Banda proporzionale

Lo scopo di un regolatore di temperatura proporzionale è rispondere a eventuali deviazioni dalla temperatura impostata aprendo o chiudendo la mandata di calore, fino ad ottenere la temperatura ambientale desiderata.

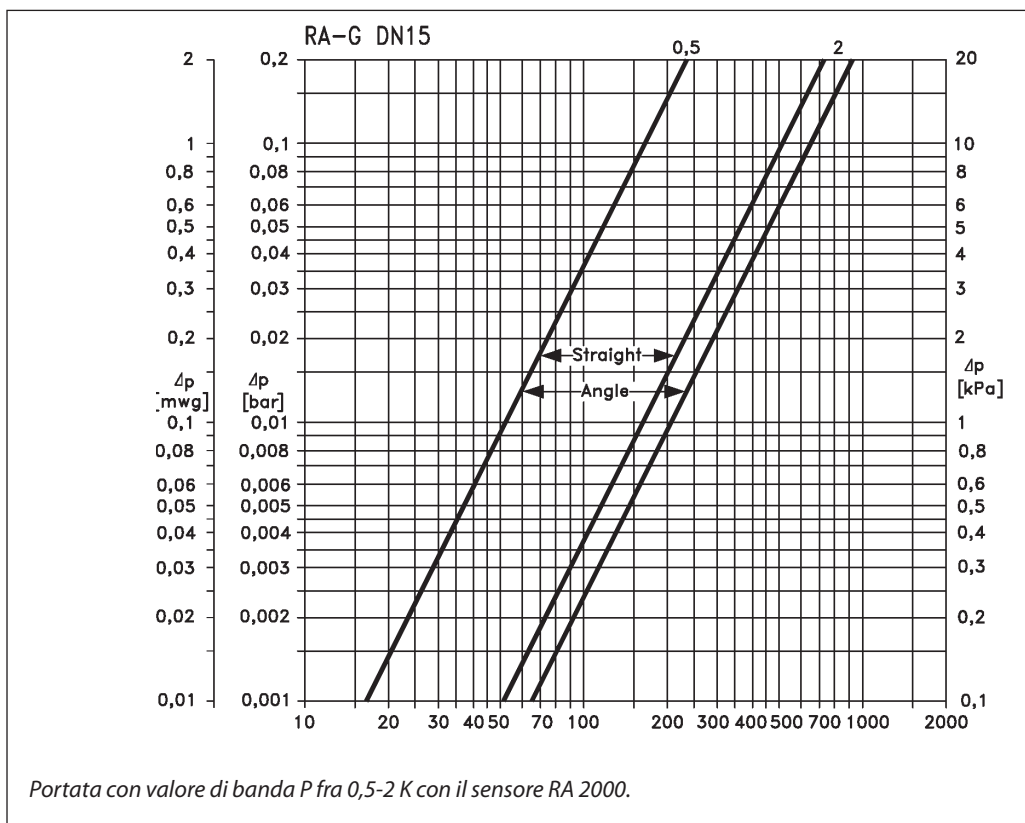
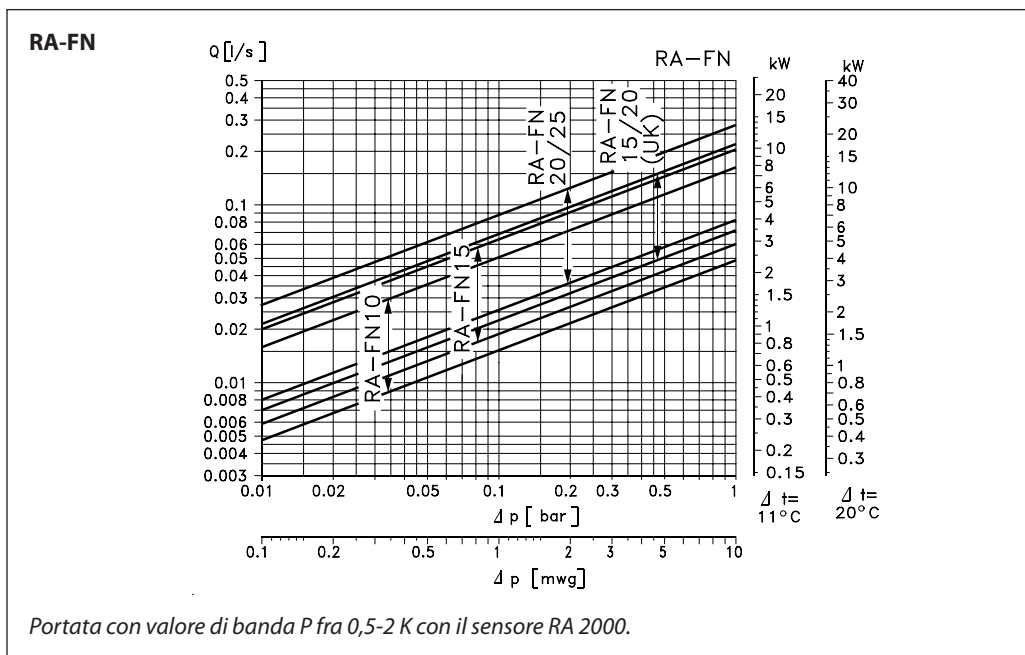
La differenza fra la temperatura impostata, necessaria affinché il regolatore possa passare dalla posizione di chiuso a quella di aperto (e viceversa), è detta banda proporzionale o Banda P. La Banda P è misurata in K (°C).

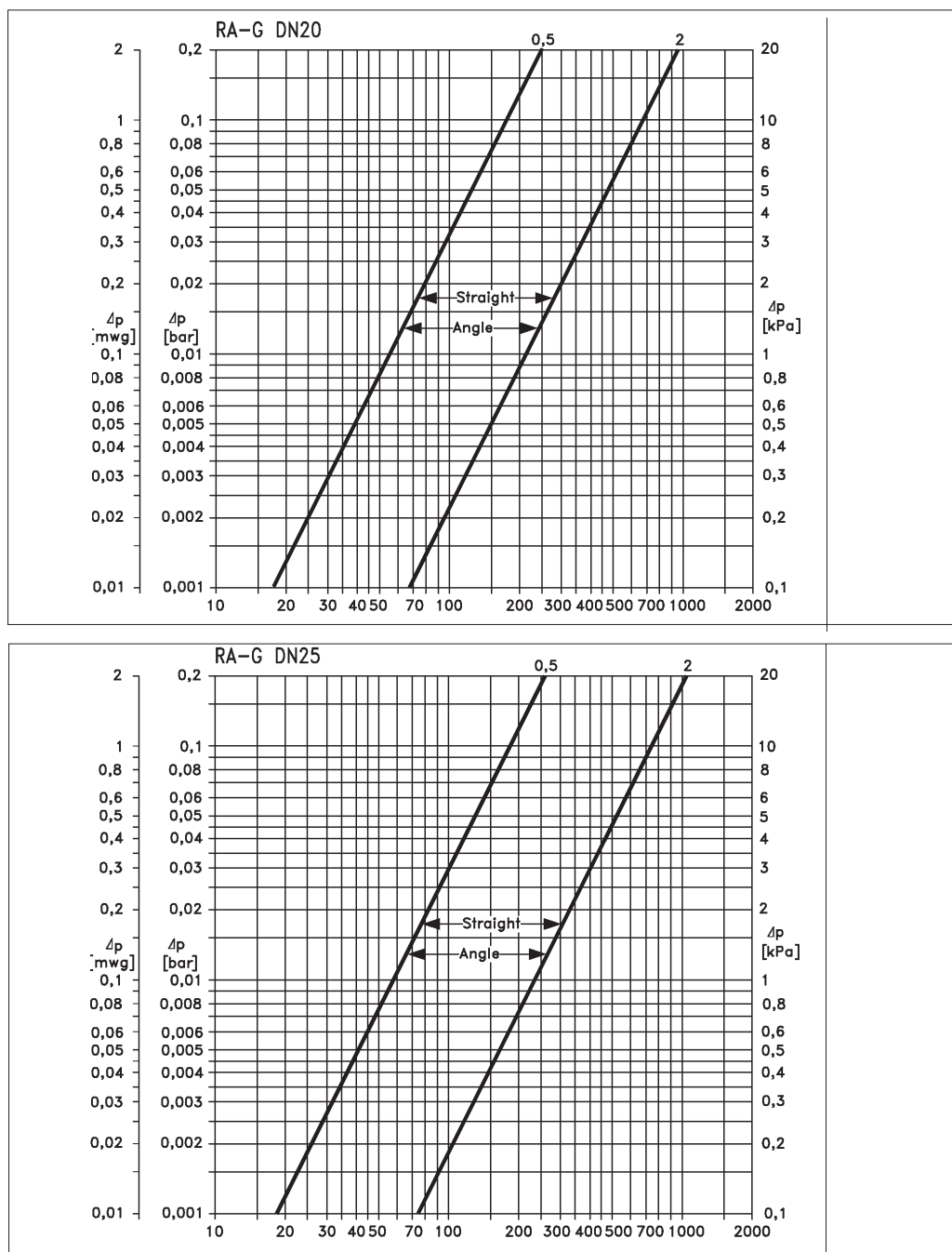
Un termostato per radiatore Danfoss utilizza una banda P limitata, di soli 0,5 – 2 K, un aspetto che assicura minori deviazioni dalla temperatura ambientale impostata rispetto ai termostati convenzionali.

Portate

Nota:
Come nel caso di tutti i dispositivi che impongono una caduta di pressione nell'impianto, può essere presente una certa rumorosità in determinate condizioni di portata/pressione.

Per assicurare un funzionamento silenzioso, la caduta di pressione massima non deve superare i 40-45 kPa.





Esempio

Fabbisogno termico: 2,05 kW
Caduta temperatura: 11 °C
Pressione differenziale nel radiatore: 0,05 bar (5 kPa)

Il valore di banda P dipende dalla valvola selezionata, per es. la RA-FN 15 è compatibile con un valore di banda P di 2 K. La RA-FN 20 è compatibile con un valore di banda P di 1,4 K.

Soluzione

Portata idrica nel radiatore/ora:

$$Q = \frac{2,05}{4,2 \times 11} = 0,044 \text{ l/sec.}$$

Il valore k_v può essere inoltre calcolato ricorrendo alla seguente formula:

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$0,044 = \frac{0,044 \times 3600}{1000} = 0,158 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$k_v = \frac{0,158}{\sqrt{0,05}} = 0,71$$

Nota: 1 m³/h = 0,278 l/sec.

Selezione del sensore corretto

Selezionare sempre un sensore termostatico in grado di rilevare la temperatura dell'aria ambientale.

I termostati per radiatore con sensore incorporato devono essere sempre montati orizzontalmente, in modo che l'aria ambientale possa scorrere liberamente sul sensore stesso.

Danfoss consiglia di non montare il sensore verticalmente, in quanto il trasferimento del calore dal corpo valvola e dalle tubature superficiali può impattare negativamente sul funzionamento del termostato.

I termostati per radiatore con sensore remoto vanno utilizzati quando:

- I tendaggi coprono il sensore
- Il funzionamento del sensore è condizionato dalle tubature superficiali
- Il funzionamento del sensore è condizionato da correnti d'aria
- È necessario montare il sensore in posizione verticale.

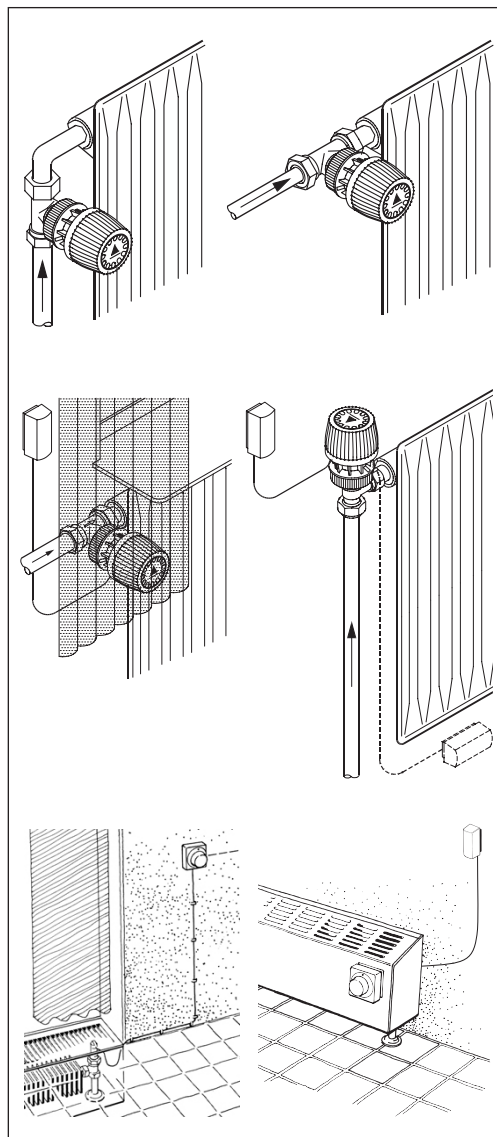
Il sensore remoto deve essere montato sulla parete, lontano da eventuali tendaggi, o sul battiscopa sotto il radiatore, in assenza di tubature superficiali. Tutti i sensori remoti sono forniti con un tubo capillare ultrasottile. Basta svolgere la lunghezza desiderata e fissare il tubo con i fermi in dotazione o un'apposita cucitrice a molla.

Valvole per radiatore con regolazione remota

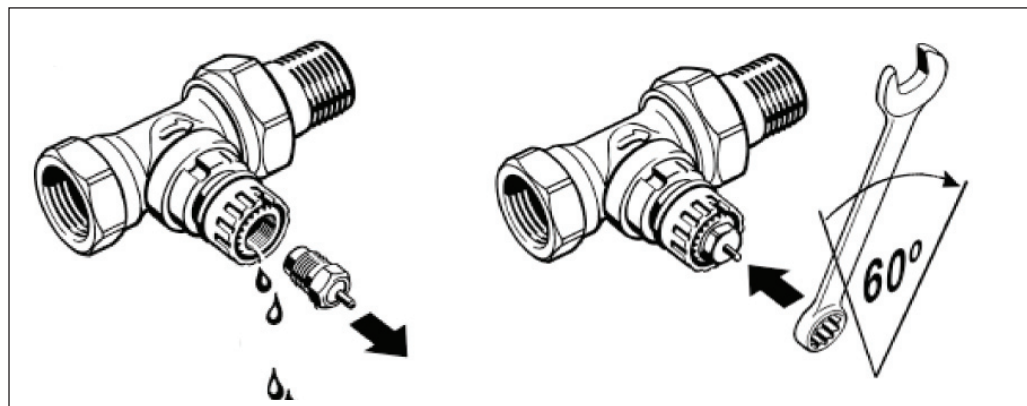
Il regolatore remoto della temperatura viene utilizzato su radiatori o convettori, installati in armadietti o non accessibili all'utente. Il regolatore della temperatura ambientale è inoltre utilizzato in prese integrali o condotti d'installazione. Il sensore e gli elementi per l'impostazione dell'unità di regolazione remota sono integrati.

Il regolatore remoto della temperatura deve essere installato in una posizione facilmente accessibile, per consentire all'aria ambientale di scorrere agevolmente sul sensore.

Il regolatore deve essere infine montato 1,2-1,6 m sul livello del pavimento.



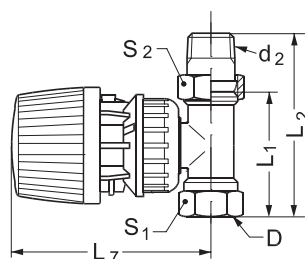
Sostituzione del premistoppa



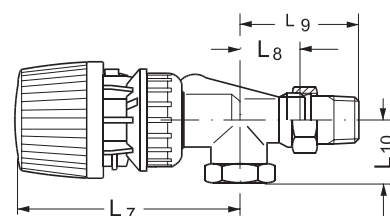
Se si verifica una perdita dal premistoppa della valvola, la tenuta può essere agevolmente sostituita con l'impianto in funzione.

Utilizzare una chiave KW 10 per rimuovere il premistoppa e sostituirlo con un nuovo.

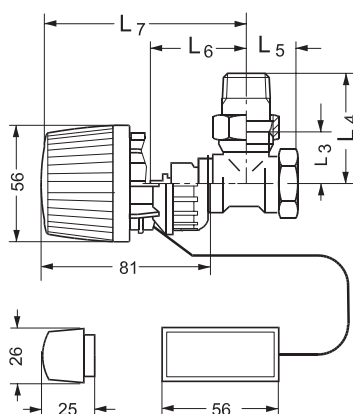
Dimensioni



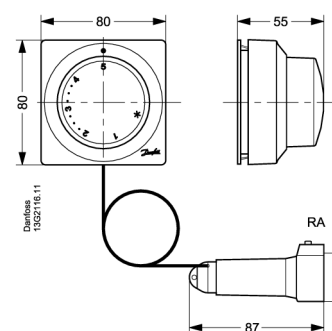
Sensore incorporato RA2000
su valvola RA-FN o RA-G



Sensore incorporato RA2000
su valvola RA-FN, a squadra orizzontale



Sensore remoto RA2000
su valvola RA-FN o valvola RA-G



Regolatore remoto della temperatura RA2000

Modello	ISO 7-1		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	Esagono	
	D	d ₂											S ₁	S ₂
RA-FN 10	Rp 3/8	R 3/8	60	85	27	52	22	47	96				22	27
RA-FN 10 orizz.	Rp 3/8	R 3/8						61	110	26	51	22	22	27
RA-FN 15	Rp 1/2	R 1/2	67	95	30	58	26	47	96				27	30
RA-FN 15 orizz.	Rp 1/2	R 1/2						60	111	29	57	27	27	30
RA-FN 20	Rp 3/4	R 3/4	74	106	34	66	29	47	96				32	37
RA-FN 20 orizz.	Rp 3/4	R 3/4						61	110	34	66	30	32	37
RA-FN 25	Rp 1	R 1	90	125	40	75	34	52	101				41	46
RA-G 15	Rp 1/2	R 1/2	68	96	30	58	27	52	103				27	30
RA-G 20	Rp 3/4	R 3/4	74	106	34	66	30	54	103				32	37
RA-G 25	Rp 1	R 1	90	126	42	78	34	57	106				41	46

Danfoss S.r.l.

Climate Solutions • danfoss.it • +39 069 4809 900 • cscitaly@danfoss.com

Qualsiasi informazione, incluse, in via meramente esemplificativa, le informazioni sulla selezione del prodotto, la sua applicazione o uso, il design, il peso, le dimensioni, la capacità o qualsiasi altro dato tecnico contenuto nei manuali dei prodotti, nelle descrizioni dei cataloghi, pubblicità, ecc. e resa disponibile sia in forma scritta, orale, elettronica, online o tramite download, sarà considerata puramente informativa, esarà considerata vincolante solamente se e nella misura in cui ne sia fatto esplicito riferimento in un preventivo o in una conferma d'ordine. Danfoss non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori nei cataloghi, brochure, video e altro materiale. Danfoss si riserva il diritto di modificare i propri prodotti senza alcun preavviso. Ciò vale anche per i prodotti già in ordine ma non consegnati, sempre che tali modifiche si possano apportare senza modificare la forma, la misura o la funzionalità del prodotto. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà di Danfoss A/S o delle società del gruppo Danfoss. Il nome e il logo Danfoss sono marchi depositati di Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.