



Certificato No. LRC 180457

ISO 9001

spirax sarco

TI-S21-07

CH Ed. 1 IT - 2009

Selezione delle valvole di regolazione autoazionate a due vie per processi di riscaldamento e di raffreddamento

Come selezionare il sistema

Selezione della valvola

1. È un processo di riscaldamento o di raffreddamento?

Un **processo di riscaldamento** richiede una valvola di regolazione normalmente aperta che si chiuda con l'aumentare della temperatura.

Un **processo di raffreddamento** richiede una valvola di regolazione normalmente chiusa che si apra con l'aumentare della temperatura.

2. Il fluido di processo è vapore o acqua?

Per **applicazioni con vapore** far riferimento al diagramma di portata in Fig. 1 a pag. 2.

Per **processi di riscaldamento con acqua** far riferimento al diagramma di portata in Fig. 2 a pag. 3.

Per processi di raffreddamento con acqua far riferimento al diagramma di portata in Fig. 3 a pag. 4.

3. Si determini il valore della pressione a monte della valvola (P_1) in condizioni normali d'esercizio.

4. Si determini il valore della pressione a valle della valvola (P_2) in condizioni normali d'esercizio.

5. Si determini il valore della portata di vapore o di acqua richiesta.

6. Si determini il tipo di valvola di regolazione e il suo diametro nominale, utilizzando i diagrammi delle Figg. 1, 2 e 3. Per ciascuno di essi è riportato un esempio di dimensionamento.

Fin qui si è selezionato il tipo e il diametro nominale della valvola di regolazione.

Ora occorre analizzare in dettaglio le condizioni di utilizzo e i dati tecnici della valvola prescelta, facendo riferimento rispettivamente ai diagrammi di Fig. 4 a pag. 5 e alle tabelle 5 e 6 alle pagg. 6÷9.

7. Di quale materiale deve essere la valvola? I diagrammi di Fig. 4 a pag. 5 illustrano le limitazioni d'impiego in pressione e temperatura per ciascun tipo di materiale (bronzo, ghisa, acciaio al carbonio e acciaio inox). La scelta del materiale per il corpo valvola non è solo tecnica; può anche essere influenzata da motivazioni economiche.

8. Si richiedono attacchi filettati o flangiati?

Far riferimento alle tabelle 5 e 6 alle pagg. 6÷9.

9. Nelle valvole normalmente chiuse un lieve trafileamento al sensore consente di rilevare in tempo reale un qualsiasi aumento di temperatura.

10. Quant'è la pressione differenziale massima nella valvola di regolazione? In un processo di riscaldamento, un aumento di temperatura al sensore tende a far chiudere l'otturatore della valvola di regolazione normalmente aperta. La valvola si chiuderà totalmente se la forza esercitata sull'otturatore sarà in grado di vincere quella antagonista generata dalla massima pressione differenziale attraverso la valvola ($P_{1\max} - P_{2\min}$), generalmente già superiore alla perdita di carico nella valvola in condizioni normali d'esercizio. Viceversa, in un processo di raffreddamento, un aumento di temperatura al sensore tende ad aprire l'otturatore della valvola di regolazione normalmente chiusa. La valvola rimarrà chiusa se la forza esercitata dalla molla antagonista sull'otturatore sarà superiore alla massima pressione differenziale nella valvola.

Nota: la pressione differenziale massima attraverso la valvola aumenta se essa è dotata di soffiello di bilanciamento.

Per ciascun tipo di valvola di regolazione, senza e con soffiello di bilanciamento, i valori di pressione differenziale massima sono riportati nelle tabelle 5 e 6 alle pagg. 6÷9.

Selezione del sistema termometrico di regolazione

Il sistema di termoregolazione di regolazione è costituito da un sensore, un capillare e un attuatore. Ce ne sono diversi tipi; gli accoppiamenti con i vari modelli di valvole sono riportati nelle tabelle 5 e 6 alle pagg. 6÷9.

11. Dalla tabella 7 a pag. 10, si selezioni un campo di regolazione della temperatura che contenga il valore della temperatura da mantenere (taratura).

12. Dalla tabella 7, si selezioni il tipo di sistema di regolazione più idoneo all'applicazione.

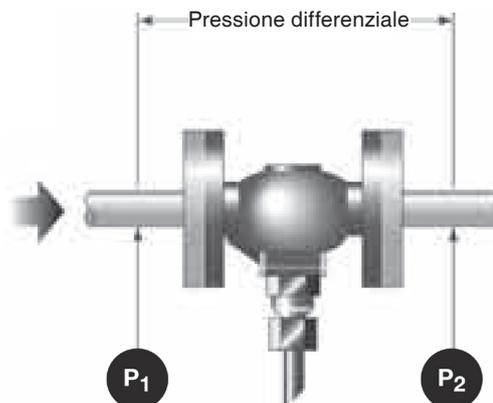
13. Dalla tabella 7, si selezioni la lunghezza del capillare.

14. Dalla tabella 8 alle pagg. 11 e 12, si scelgano gli eventuali dispositivi accessori (pozzetti, staffe di montaggio, ...).

Come specificare

N° 1 Sistema di termoregolazione autoazionato Spirax Sarco costituito da:

- valvola di regolazione KA43 con attacchi flangiati EN 1092 PN40.
- sistema termometrico SA121, campo 2.
- capillare di lunghezza 2 m.
- pozzetto per sistema termometrico in acciaio inox.



Nota: i valori di pressione nei diagrammi di dimensionamento sono espressi solo in bar.

Fig. 1 Diagramma di portata del vapore per processi di riscaldamento

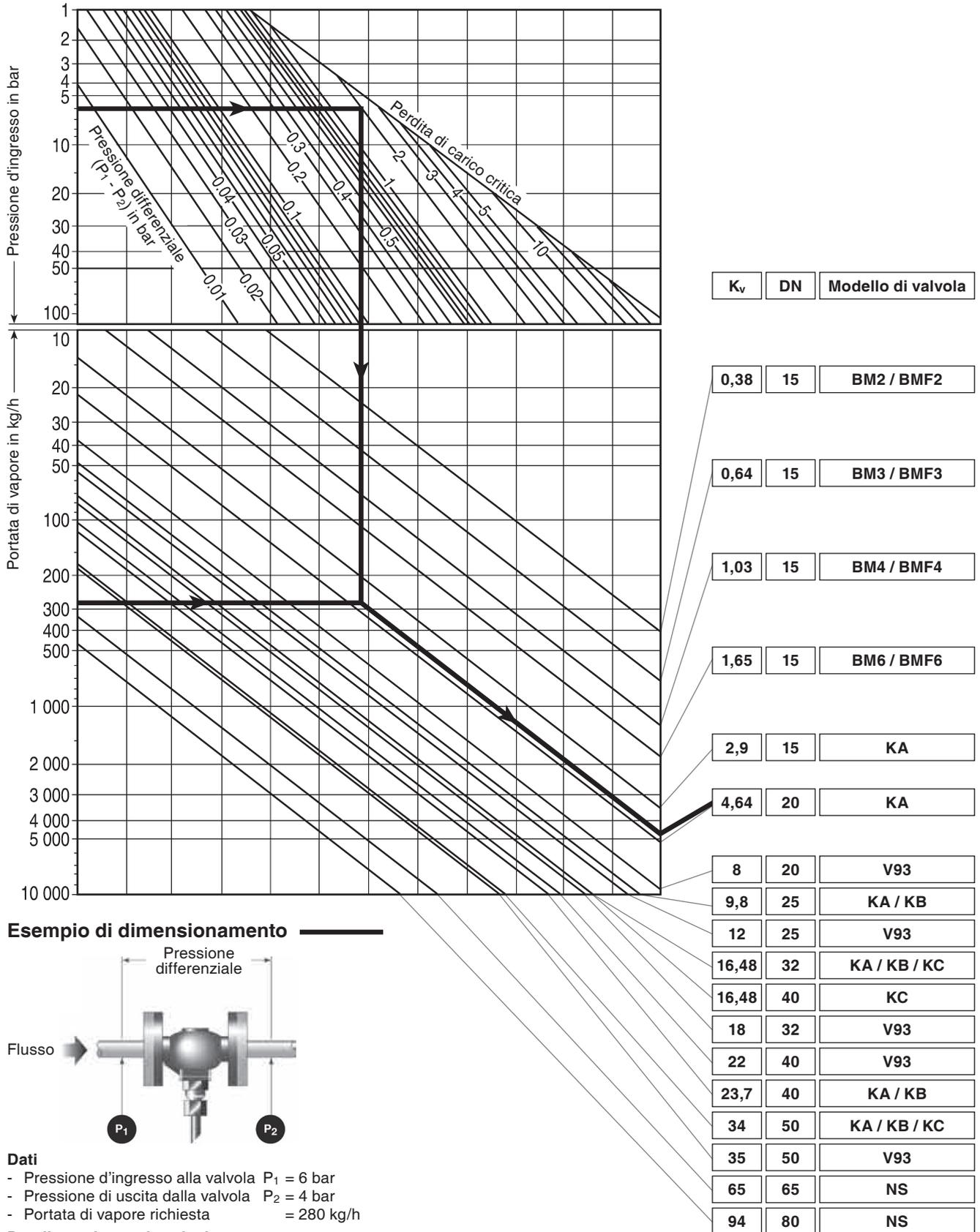
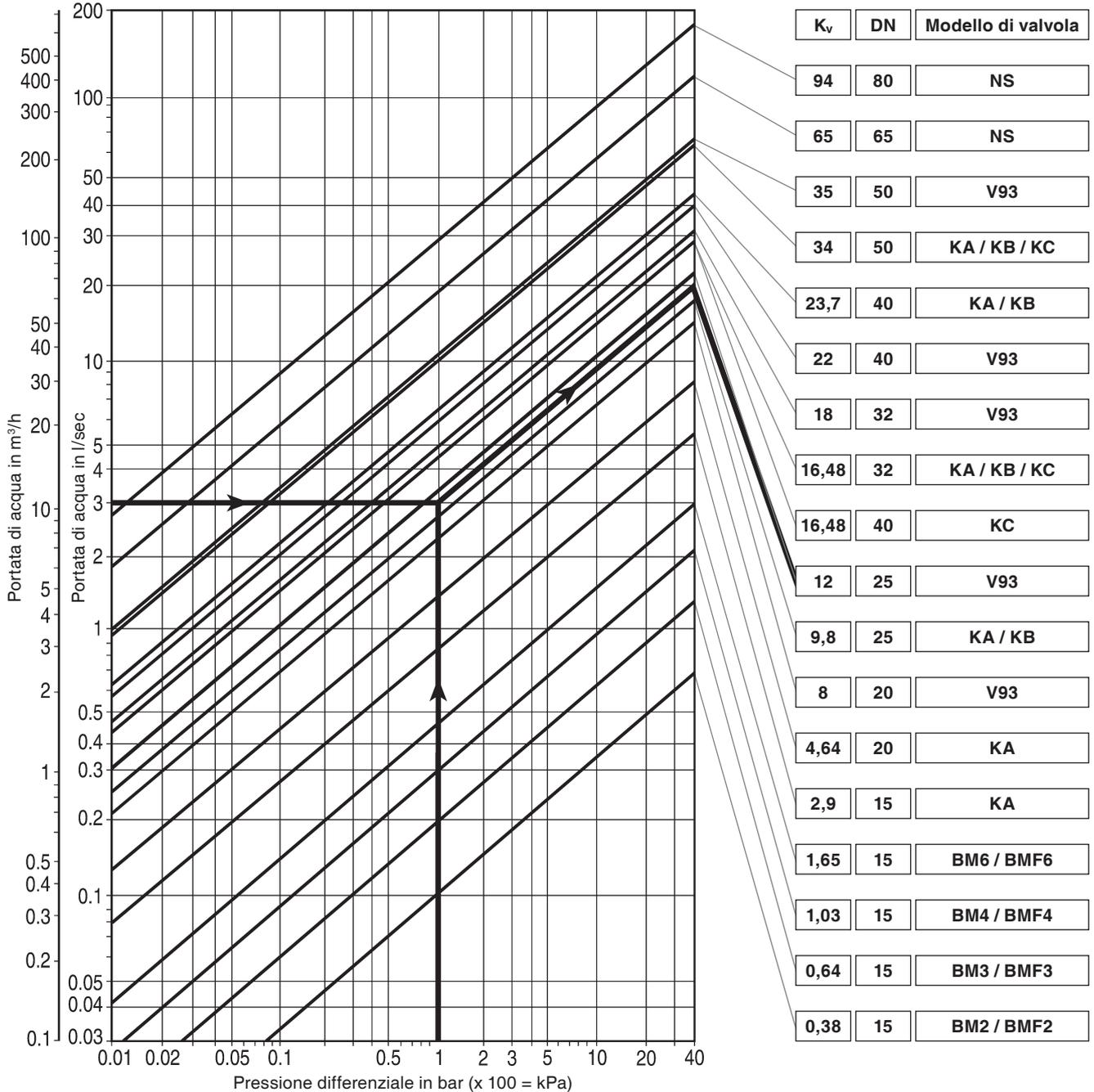
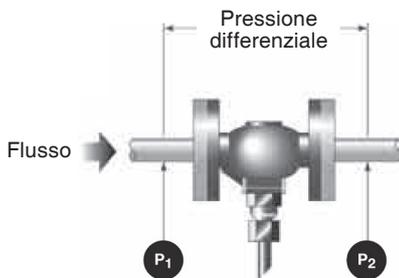


Fig. 2 Diagramma di portata dell'acqua per processi di riscaldamento



Esempio di dimensionamento



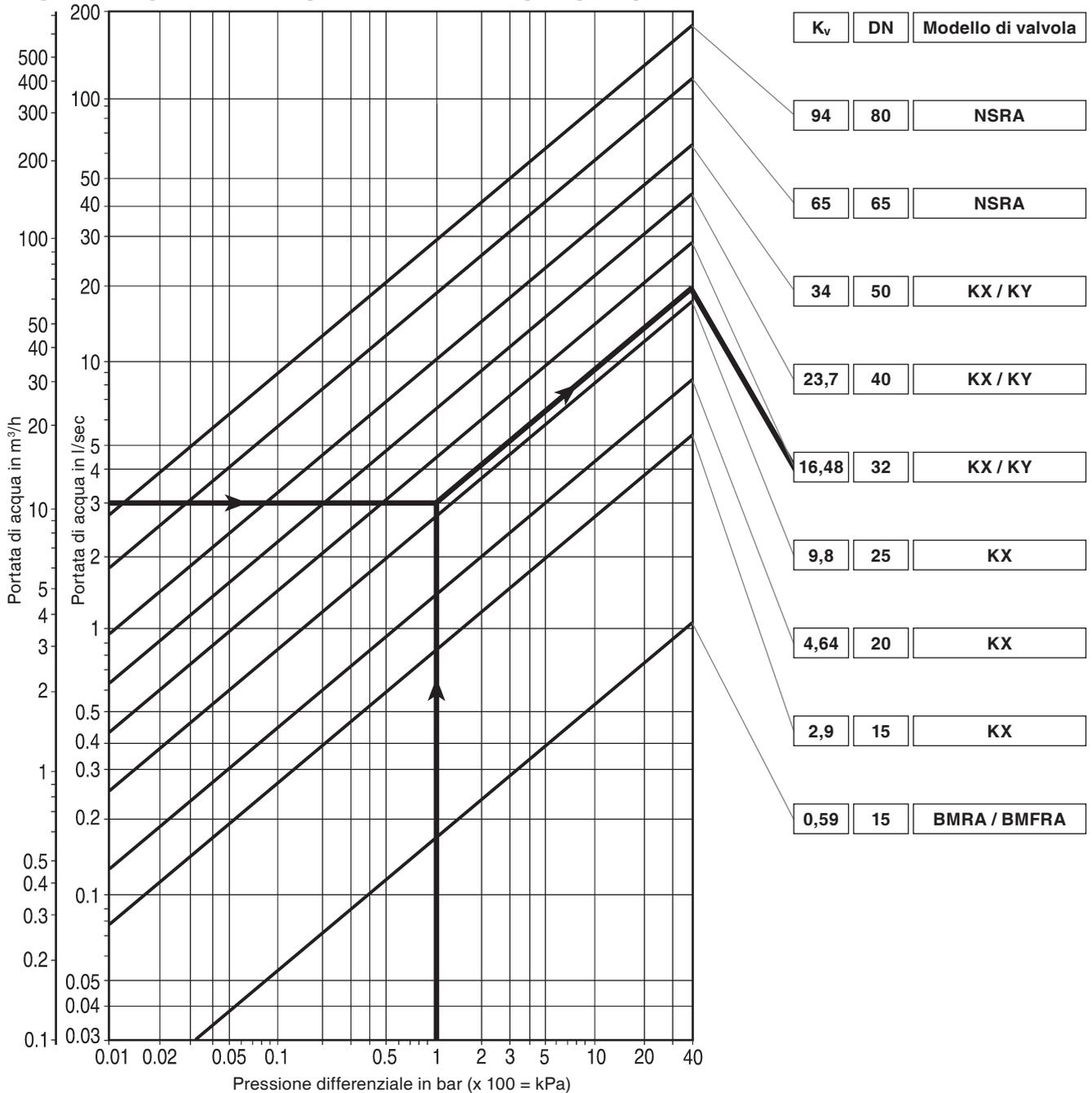
Dati

- Pressione d'ingresso alla valvola $P_1 = 14$ bar
- Pressione di uscita dalla valvola $P_2 = 13$ bar
- Portata di acqua richiesta = 3 l/sec

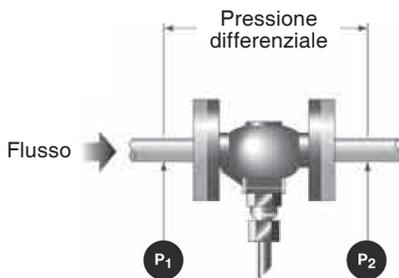
Per dimensionare la valvola:

1. Si determini il valore della pressione differenziale attraverso la valvola $(P_1 - P_2) = 1$ bar
2. Si tracci la verticale uscente da tale valore sull'asse delle ascisse.
3. Dal valore di portata 3 l/sec sull'asse delle ordinate, si tracci l'orizzontale fino ad incrociare la verticale appena disegnata; dal punto d'intersezione che individua il valore minimo del K_v richiesto (~ 11), si faccia salire la parallela alle linee diagonali fino ad incrociare in un punto l'altro asse delle ordinate del diagramma.
4. Si congiunga tale punto con quella tra le caselle di selezione della valvola, a lato del diagramma, che contiene il valore di K_v immediatamente superiore a quello appena dedotto, ovvero $K_v = 12$ corrispondente ad una valvola V93 DN25.

Fig. 3 Diagramma di portata dell'acqua per processi di raffreddamento



Esempio di dimensionamento



Dati

- Pressione d'ingresso alla valvola P₁ = 14 bar
- Pressione di uscita dalla valvola P₂ = 13 bar
- Portata di acqua richiesta = 3 l/sec

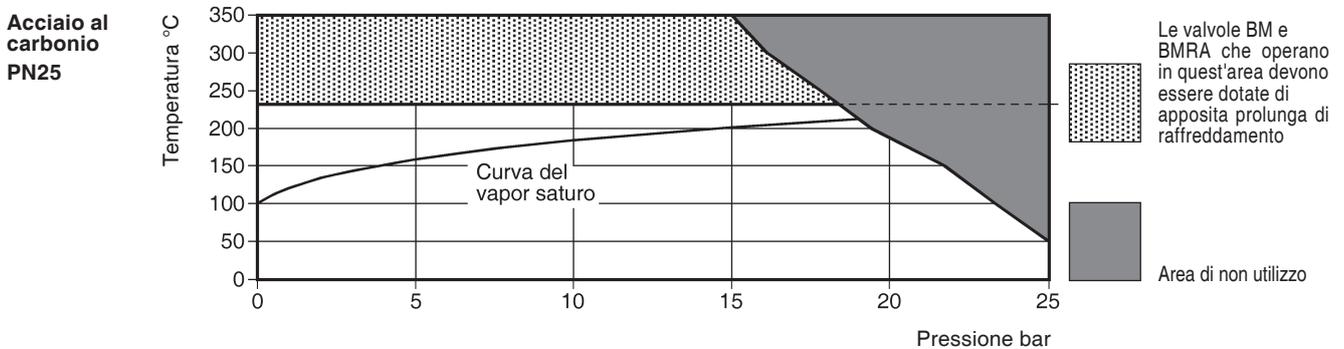
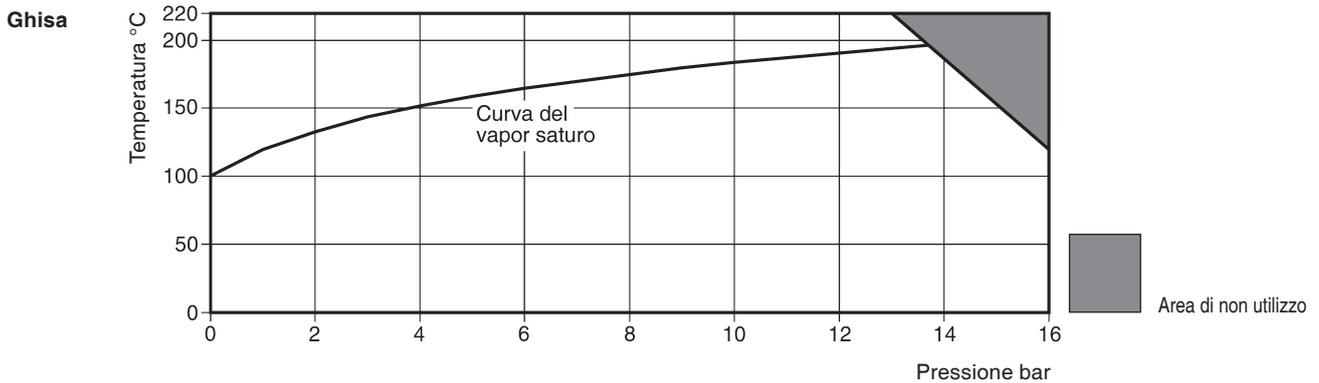
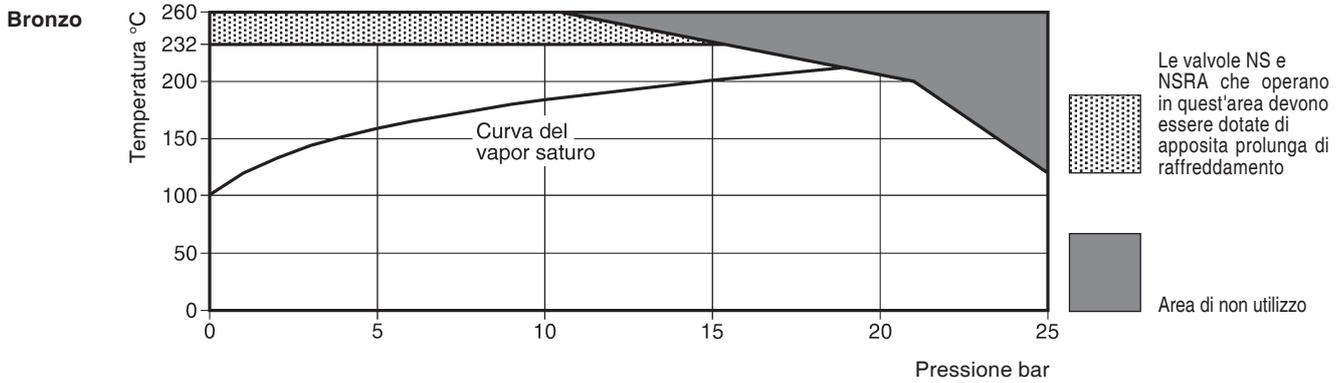
Per dimensionare la valvola:

1. Si determini il valore della pressione differenziale attraverso la valvola (P₁ - P₂) = 1 bar
2. Si tracci la verticale uscente da tale valore sull'asse delle ascisse.
3. Dal valore di portata 3 l/sec sull'asse delle ordinate, si tracci l'orizzontale fino ad incrociare la verticale appena disegnata; dal punto d'intersezione che individua il valore minimo del K_v richiesto (~ 11), si faccia salire la parallela alle linee diagonali fino ad incrociare in un punto l'altro asse delle ordinate del diagramma.
4. Si congiunga tale punto con quella tra le caselle di selezione della valvola, a lato del diagramma, che contiene il valore di K_v immediatamente superiore a quello appena dedotto, ovvero K_v = 16,48 corrispondente ad una valvola KX o KY DN32.

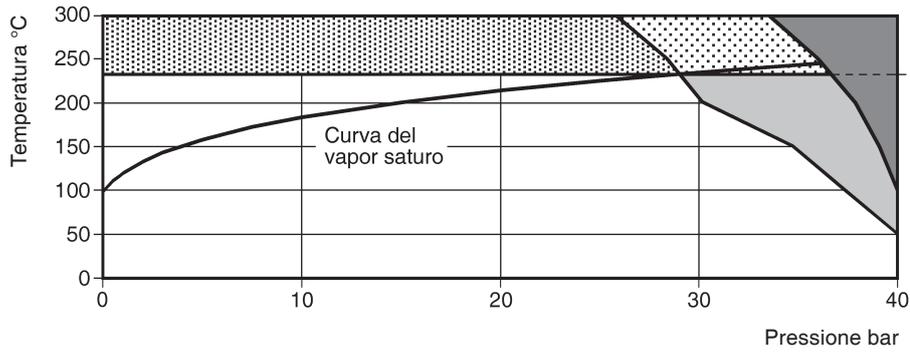
Fig. 4 Diagrammi pressione - temperatura

Valvole con corpo in	bronzo	ghisa	acciaio al carbonio		acciaio inox
Condizioni di progetto del corpo	PN25	PN16	PN25	PN40	PN40
Temperatura massima ammissibile	260°C*	220°C	350°C*	300°C*	260°C*
Pressione massima di prova idraulica	38 bar	24 bar	38 bar	60 bar	60 bar

* Con prolunga di raffreddamento tra corpo ed elemento termometrico di regolazione.



**Acciaio al carbonio
PN40**



Nota: per le valvole KB43 e KY43 la temperatura massima ammissibile è 232°C

Nota: per le valvole V93 con attacchi flangiati PN25, si consulti la specifica tecnica 3B.312

- 

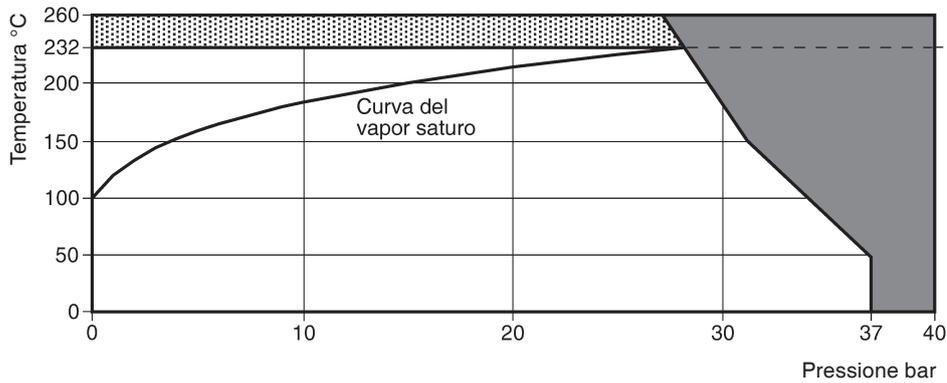
Le valvole V93 con attacchi flangiati PN40 che operano in quest'area devono essere dotate di apposita prolunga di raffreddamento
- 

Le valvole KA43, KC43 e KX43 che operano in quest'area devono essere dotate di apposita prolunga di raffreddamento
- 

Area di non utilizzo per le valvole V93 con attacchi flangiati PN40
- 

Area di non utilizzo per le valvole KA43, KB43, KC43, KX43 e KY43

Acciaio inox



Le valvole KA61, KA63 e KC63 che operano in quest'area devono essere dotate di apposita prolunga di raffreddamento

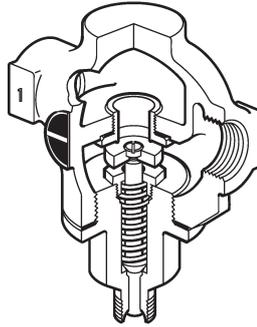
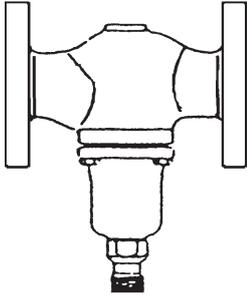
Area di non utilizzo

Selezione della valvola di regolazione

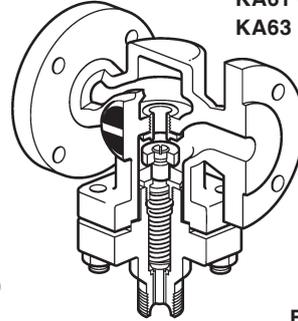
Tab. 5 Valvole normalmente aperte per processi di riscaldamento

* Nota: le valvole di regolazione V93, KB31, KB33 e KB43 possono essere utilizzate anche in applicazioni con acqua e pressioni differenziali elevate.

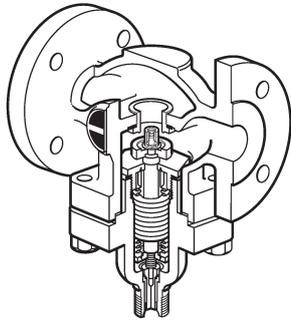
V93 (con attacchi flangiati DN20÷50)*



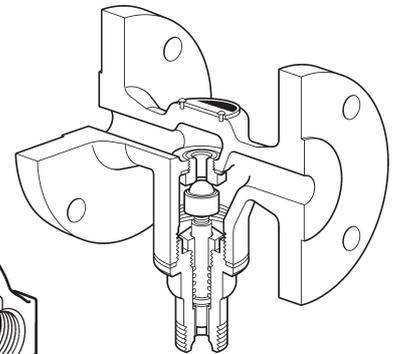
KA31 (con attacchi filettati DN1/2"÷1")
KA33 (con attacchi flangiati DN15÷25)



KA31 (con attacchi filettati DN1/4"÷2")
KA33 (con attacchi flangiati DN32÷50)
KA43 (con attacchi flangiati DN15÷50)
KA61 (con attacchi filettati DN1/2"÷1")
KA63 (con attacchi flangiati DN15÷50)

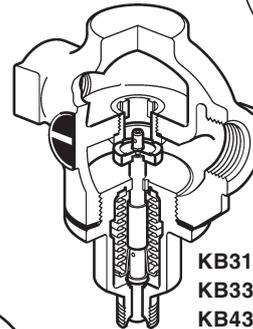
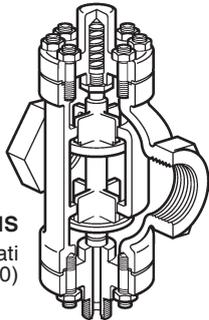


KB33 (con attacchi flangiati DN32÷50)*
KB43 (con attacchi flangiati DN32÷50)*
KC43 (con attacchi flangiati DN32÷50)
KC63 (con attacchi flangiati DN32÷50)

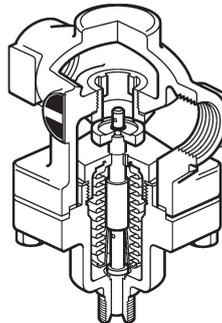


BM (con attacchi flangiati DN15)
BMF (con attacchi flangiati DN15)

NS
(con attacchi filettati o flangiati
DN65÷80)



KB31 (con attacchi filettati DN1")*
KB33 (con attacchi flangiati DN25)
KB43 (con attacchi flangiati DN25)*



KB31 (con attacchi filettati DN1/4"÷2")*
KC31 (con attacchi filettati DN1/2"÷2")

Bronzo

Valvola	DN con attacchi		Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX (bar)	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	filettati GAS NPT	flangiati PN25 ANSI 150						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
NS con sede doppia	2 1/2"	DN65	PN25		65	10	9,5	•		•		•
	3"	DN80	PN25		94	10	9,5	•		•		•

Ghisa

Valvola	DN con attacchi		Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX (bar)	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	filettati GAS NPT	flangiati PN16						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
BMF2		DN15	PN16		0,38	16	2,2	•	•	•	•	•
BMF3		DN15	PN16		0,64	16	3,2	•	•	•	•	•
BMF4		DN15	PN16		1,03	16	3,2	•	•	•	•	•
BMF6		DN15	PN16		1,65	16	3,2	•	•	•	•	•
KA31 con attacchi filettati	½"	DN15	PN16		2,9	13	3,2	•	•	•	•	•
	¾"	DN20	PN16		4,64	10,3	4	•	•	•	•	•
	1"	DN25	PN16		9,8	4,5	5,6	•	•	•	•	•
KA33 con attacchi flangiati	1¼"	DN32	PN16		16,48	3	8	•		•		•
	1½"	DN40	PN16		23,7	2	9	•		•		•
	2"	DN50	PN16		34	1,5	9,5	•		•		•
KB31* con attacchi filettati	1"	DN25	PN16	•	9,8	10,3	5,6	•	•	•	•	•
	1¼"	DN32	PN16	•	16,48	9	8	•		•		•
KB33* con attacchi flangiati e soffietto di bilanciamento in bronzo fosforoso	1½"	DN40	PN16	•	23,7	8,2	9	•		•		•
	2"	DN50	PN16	•	34	6,9	9,5	•		•		•
KC31 con soffietto di bilanciamento in acciaio inox	1½"		PN16	•	16,48	13	9	•		•		•
	2"		PN16	•	34	13	9,5	•		•		•

Acciaio al carbonio

Valvola	DN con attacchi flangiati			Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX (bar)	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	PN25	PN40	ANSI 150 300						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
BM2	DN15		DN15	PN25		0,38	17,2	2,2	•	•	•	•	•
BM3	DN15		DN15	PN25		0,64	17,2	3,2	•	•	•	•	•
BM4	DN15		DN15	PN25		1,03	17,2	3,2	•	•	•	•	•
BM6	DN15		DN15	PN25		1,65	17,2	3,2	•	•	•	•	•
KA43		DN15	DN15	PN40		2,9	17	3,2	•	•	•	•	•
		DN20	DN20	PN40		4,64	10,3	4	•	•	•	•	•
		DN25	DN25	PN40		9,8	4,5	5,6	•	•	•	•	•
		DN32	DN32	PN40		16,48	3	8	•		•		•
		DN40	DN40	PN40		23,7	2	9	•		•		•
KB43* con soffietto di bilanciamento in bronzo fosforoso		DN25	DN25	PN40	•	9,8	10	5,6	•	•	•	•	•
		DN32	DN32	PN40	•	16,48	9	8	•		•		•
		DN40	DN40	PN40	•	23,7	8,2	9	•		•		•
		DN50	DN50	PN40	•	34	6,9	9,5	•		•		•
KC43 con soffietto di bilanciamento in acciaio inox		DN32	DN32	PN40	•	16,48	16	8	•		•		•
		DN40	DN40	PN40	•	16,48	16	9	•		•		•
		DN50	DN50	PN40	•	34	13,8	9,5	•		•		•
V93* con soffietto di bilanciamento in acciaio inox	DN20	DN20		PN40	•	8	16	6	•	•	•	•	•
	DN25	DN25		PN40	•	12	16	6	•	•	•	•	•
	DN32	DN32		PN40	•	18	14	8	•		•		•
	DN40	DN40		PN40	•	22	14	10	•		•		•
	DN50	DN50		PN40	•	35	10	10	•		•		•

Acciaio inox

Valvola	DN con attacchi		Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX (bar)	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	filettati GAS NPT	flangiati PN40 ANSI 150 300						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
KA61	½"		PN40		2,9	17	3,2	•	•	•	•	•
	¾"		PN40		4,64	10	4	•	•	•	•	•
	1"		PN40		9,8	4,5	5,6	•	•	•	•	•
KA63		DN15	PN40		2,9	17	3,2	•	•	•	•	•
		DN20	PN40		4,64	10	4	•	•	•	•	•
		DN25	PN40		9,8	4,5	5,6	•	•	•	•	•
		DN32	PN40		16,48	3	8	•		•		•
		DN40	PN40		23,7	2	9	•		•		•
		DN50	PN40		34	1,5	9,5	•		•		•
KC63 con soffietto di bilanciamento in acciaio inox		DN32	PN40	•	16,48	16	8	•		•		•
		DN40	PN40	•	23,7	16	9	•		•		•
		DN50	PN40	•	34	13,8	9,5	•		•		•

Selezione della valvola di regolazione

Tab. 6 Valvole normalmente chiuse per processi di raffreddamento

* Nota: le valvole di regolazione KY31 e KY33 possono essere utilizzate anche in applicazioni con acqua e pressioni differenziali elevate.

Bronzo

Valvola	DN con attacchi		Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	filettati GAS NPT	flangiati PN25 ANSI 150						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
NSRA con sede doppia	2½"	DN65	PN25		65	2,7	9,5	•		•		•
	3"	DN80	PN25		94	2,0	9,5	•		•		•

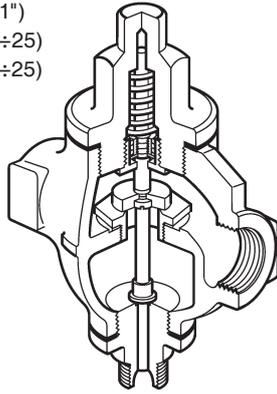
Ghisa

Valvola	DN con attacchi		Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	filettati GAS NPT	flangiati PN16						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
BMFRA	½"		PN16		0,59	10,3	3,2	•	•	•	•	•
KX31 con attacchi filettati	½"	DN15	PN16		2,9	12	3,2	•	•	•	•	•
	¾"	DN20	PN16		4,64	7	4	•	•	•	•	•
	1"	DN25	PN16		9,8	3,5	5,6	•	•	•	•	•
KX33 con attacchi flangiati (orifizio di by-pass opzionale)	1¼"	DN32	PN16		16,48	2,3	8	•		•		•
	1½"	DN40	PN16		23,7	1,7	9	•		•		•
	2"	DN50	PN16		34	1,1	9,5	•		•		•
KY31* con attacchi filettati	1¼"	DN32	PN16	•	16,48	9	8	•		•		•
KY33* con attacchi flangiati e soffietto di bilanciamento in bronzo fosforoso (orifizio di by-pass opzionale)	1½"	DN40	PN16	•	23,7	8,2	9	•		•		•
	2"	DN50	PN16	•	34	6,9	9,5	•		•		•

KX31 (con attacchi filettati DN1/2"÷1")

KX33 (con attacchi flangiati DN15÷25)

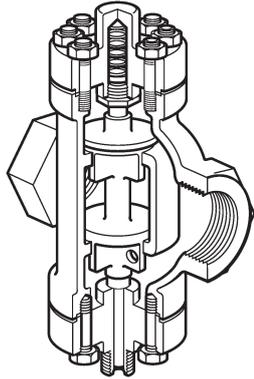
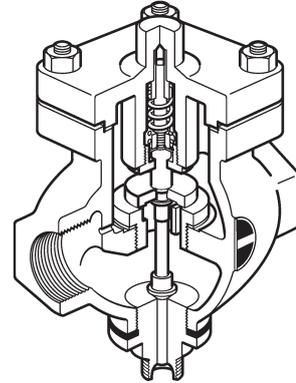
KX43 (con attacchi flangiati DN15÷25)



KX31 (con attacchi filettati DN1/4"÷2")

KX33 (con attacchi flangiati DN32÷50)

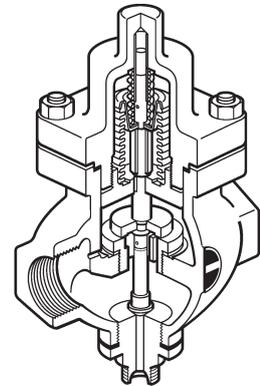
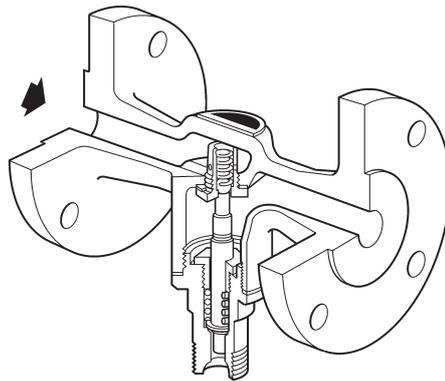
KX43 (con attacchi flangiati DN32÷50)



NSRA
(con attacchi filettati o flangiati DN65÷80)

BMFRA (con attacchi flangiati DN15)

BMRA (con attacchi flangiati DN15)



KY31 (con attacchi filettati DN1/4"÷2")*

KY33 (con attacchi flangiati DN32÷50)*

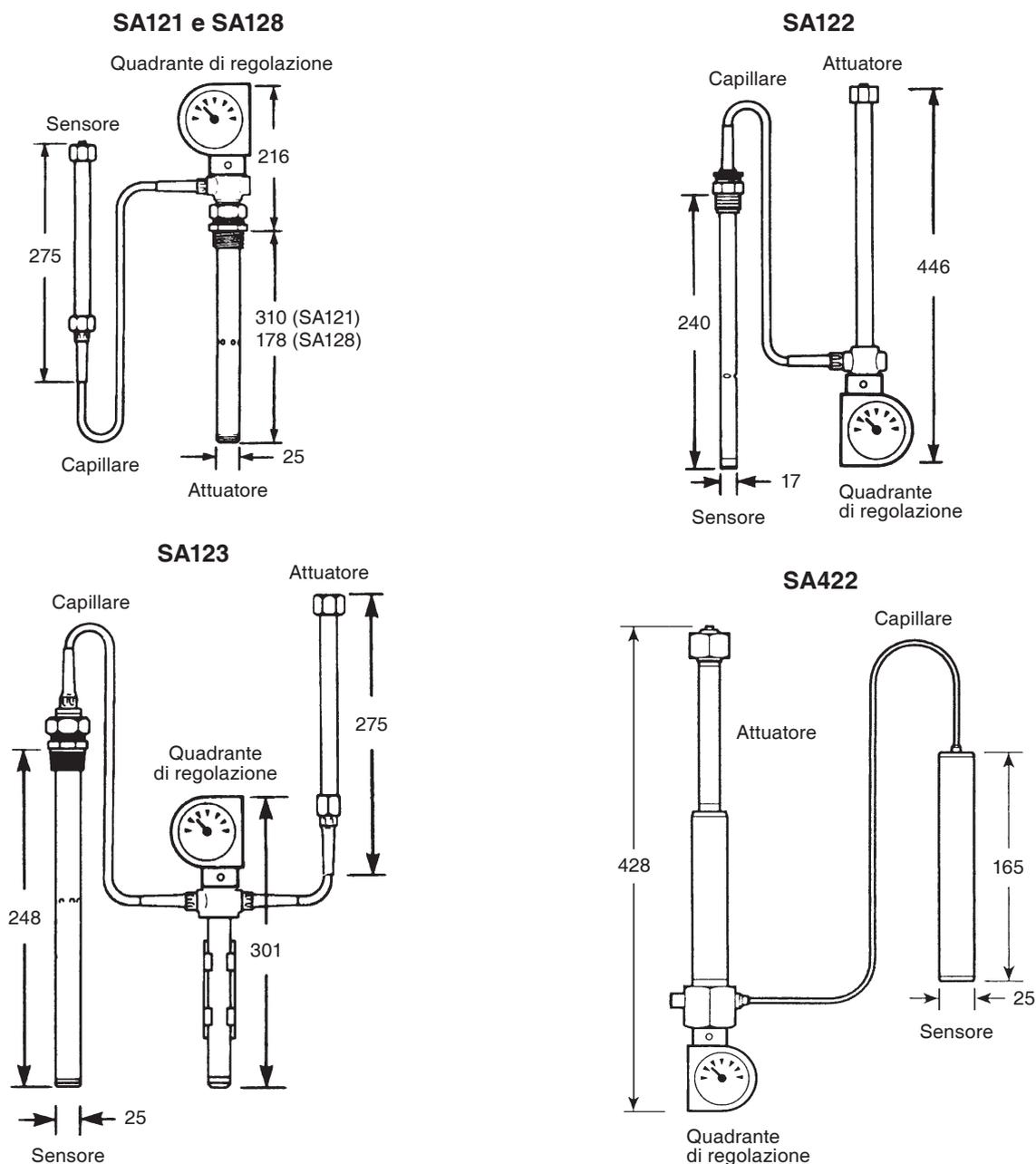
KY43 (con attacchi flangiati DN32÷50)

Acciaio al carbonio

Valvola	DN con attacchi flangiati			Condizioni di progetto del corpo	Con soffietto di bilanciamento	K _v	ΔPMX	Corsa (mm)	Sistemi termometrici di regolazione				
	PN25	PN40	ANSI 150 300						SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
BMRA	DN15		DN15	PN25		0,59	10,3	3,2	•	•	•	•	•
KX43 (orifizio di by-pass opzionale)	DN15	DN15	DN15	PN40		2,9	12	3,2	•	•	•	•	•
	DN20	DN20	DN20	PN40		4,64	7	4	•	•	•	•	•
	DN25	DN25	DN25	PN40		9,8	3,5	5,6	•	•	•	•	•
	DN32	DN32	DN32	PN40		16,48	2,3	8	•		•		•
	DN40	DN40	DN40	PN40		23,7	1,7	9	•		•		•
	DN50	DN50	DN50	PN40		34	1,1	9,5	•		•		•
KY43 con soffietto di bilanciamento in bronzo fosforoso (orifizio di by-pass opzionale)	DN32	DN32	DN32	PN40	•	16,48	9	8	•		•		•
	DN40	DN40	DN40	PN40	•	23,7	8,2	9	•		•		•
	DN50	DN50	DN50	PN40	•	34	6,9	9,5	•		•		•

Tab. 7 Selezione del sistema termometrico di regolazione

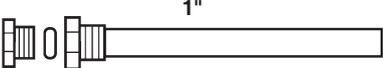
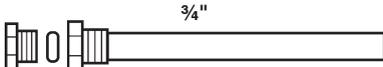
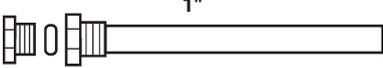
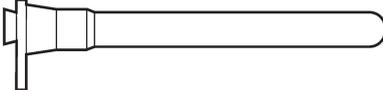
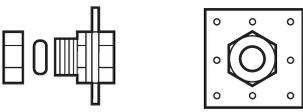
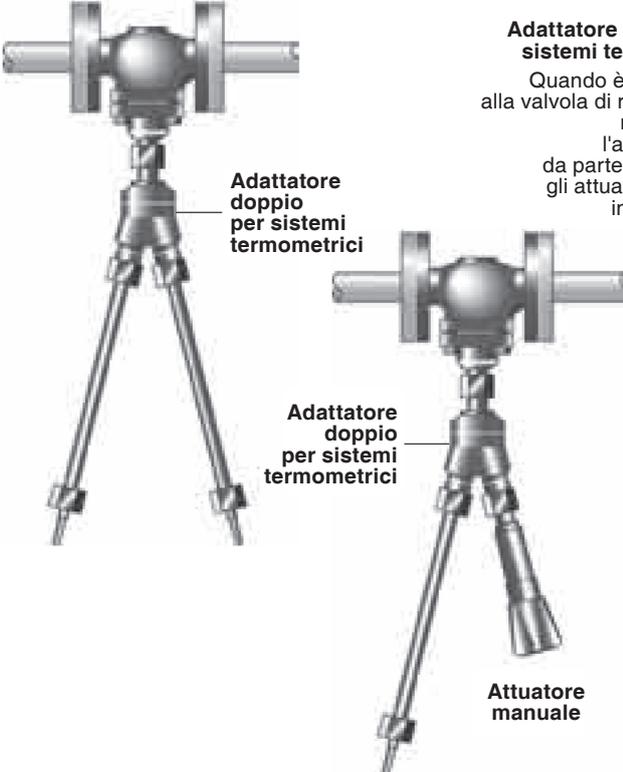
I sistemi termometrici di regolazione sono disponibili nelle quattro configurazioni rappresentate in figura sotto. Le dimensioni sono approssimative ed espresse in mm.



Modello	Campo di regolazione della temperatura		Temperatura massima sul sensore	Materiale attuatore e sensore	Peso (kg)	Lunghezza standard del capillare (m)
SA121	1	-15÷50°C	55°C oltre il set-point fino a massimo 190°C	Ottone	2	4, 8 e 20
	2	40÷105°C				
	3	95÷160°C				
SA122	1	-20÷120°C	55°C oltre il set-point	Ottone	1,8	4, 8 e 20
	2	40÷170°C				
SA123	1	-15÷50°C	55°C oltre il set-point fino a massimo 215°C	Ottone	2,5	4, 8 e 20
	2	40÷105°C				
	3	95÷160°C				
SA128	1	-20÷110°C	55°C oltre il set-point fino a massimo 190°C	Ottone	1,8	4, 8 e 20
	2	40÷170°C				
SA422	1	-20÷120°C	55°C oltre il set-point	Acciaio inox	1,5	2,4 o 4,8*
	2	40÷170°C				

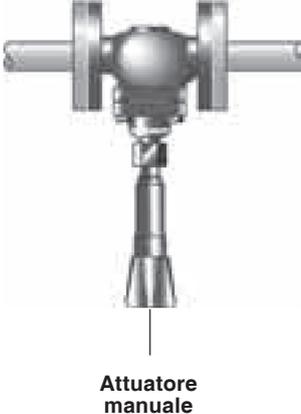
* A speciale richiesta sono disponibili lunghezze di capillare fino a 9,6 m.

Tab. 8 Accessori per sistemi termometrici di regolazione

Accessori e opzioni di montaggio	Sistemi termometrici di regolazione				
	SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
 <p>1"</p> <p>Lunghezza d'immersione del pozzetto standard (mm)</p>	315	258	258	180	326
 <p>Attacco Gas o NPT</p>	1"	3/4"	1"	1"	1"
 <p>Staffa per montaggio a parete</p>	•	•	•	•	
 <p>3/4" 1"</p> <p>Raccordo di montaggio per l'immersione senza pozzetto</p>	•	•	•	•	•
 <p>3/4"</p>  <p>1"</p> <p>Pozzetto</p>	in acciaio inox		•	•	
	prolungato*			•	
	in rame		•	•	
	prolungato*			•	
	in ottone		•	•	
	prolungato*			•	
 <p>Pozzetto in vetro con staffa e tappo di gomma</p>		•	•		
 <p>Kit di fissaggio su condotti per aria</p>	•		•		•
 <p>Adattatore doppio per sistemi termometrici</p> <p>Quando è accoppiato alla valvola di regolazione, ne permette l'azionamento da parte di entrambi gli attuatori in modo indipendente</p> <p>Adattatore doppio per sistemi termometrici</p> <p>Attuatore manuale</p>	•	•	•	•	•

* A speciale richiesta sono disponibili pozzetti da una lunghezza minima di 0,5 m.

Tab. 8 Accessori per sistemi termometrici di regolazione

Accessori e opzioni di montaggio	Sistemi termometrici di regolazione				
	SA121	SA122	SA123	SA128	SA422
 <p>Prolunga di raffreddamento per sistemi termometrici</p> <p>Quando è accoppiata alla valvola di regolazione, ne permette l'impiego a temperature più elevate. A parte le valvole in ghisa BMF, KA31/33, KB31/33 e KC31 per le quali la temperatura massima ammissibile è 220°C, tutte le altre, compatibilmente con i propri limiti di utilizzo, se accoppiate al sistema termometrico di regolazione e dotate di prolunga di raffreddamento, possono funzionare fino ad una temperatura massima di 350°C. Senza la prolunga di raffreddamento, a causa dell'attuatore del sistema termometrico che è in ottone, il limite massimo consentito è 232°C.</p> <p>Condizioni limite di utilizzo Pressione massima 25 bar Temperatura massima 350°C</p>	•	•	•	•	•
  <p>Attuatore manuale</p> <p>Quando è accoppiato alla valvola di regolazione, ne permette l'azionamento manuale (in temporanea sostituzione del sistema termometrico)</p>	•	•	•	•	•