

AT Series

Direct operated temperature regulators



Suitable for:



Air & process gases



Liquids



Steam

Markets:



Oil & gas



General industry



Power



CERTIFICATO n. 0298/2
 CERTIFICATE No.

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ DI
 WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OPERATED BY

CARRARO S.r.l.

UNITA OPERATIVE
 OPERATIVE UNITS

Via E. Fermi, 22 - 20090 Segrate (MI)
 Italia

E' CONFORME ALLA NORMA
 IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

UNI EN ISO 9001:2000

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ:
 FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

EA: 18

Progettazione, produzione e assistenza di: valvole di sicurezza a molla, regolatori autoazionati di pressione, regolatori autoazionati di temperatura, regolatori autoazionati di livello, valvole pneumatiche, valvole a cassetto a tre vie, desurriscaldatori.

Design, production and service of: spring safety valves, self actuated pressure regulating valves, self actuated temperature regulating valves, self actuated level regulators, pneumatic valves, three-way slide regulating, desuperheaters.

Riferirsi al Manuale della Qualità per l'applicabilità dei requisiti della Norma ISO 9001:2000.
 Refer to Quality Manual for details of application to ISO 9001:2000 requirements.
 Il presente certificato è soggetto al rispetto del regolamento per la certificazione dei sistemi di gestione per la qualità delle aziende.
 The use and the validity of this certificate shall satisfy the requirements of the rules for the certification of company quality management systems.

Data emissione First Issue	12/06/1995	Emissione corrente Current Issue	12/06/2003	Data di scadenza Expiring date	11/06/2006
-------------------------------	------------	-------------------------------------	------------	-----------------------------------	------------

ICIM S.p.A. - PIAZZA DIAZ 2 - 20123 MILANO



Registrazione n° 0004

CISQ is a member of



IONet, the association of the world's best class certification bodies, is the leading provider of management System Certifications in the world. IONet is composed of more than 30 bodies and counts over 100 subsidiaries all over the globe.

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies



www.cisq.com



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IONet and its partner
 CISQ/ICIM
 hereby certify that the organization

CARRARO S.r.l.
 Via E. Fermi, 22
 I-20090 SEGRATE (MI)

for the following field of activities

Design, production and service of: spring safety valves, self actuated pressure regulating valves, self actuated temperature regulating valves, self actuated level regulators, pneumatic valves, three-way slide regulating, desuperheaters.

has implemented and maintains a
Quality Management System
 which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 2003-06-12

Validity date: 2006-06-11

Registration Number: IT-3669

Fabio Rovessi
 President of IQNet



Gianrenzo Prati
 President of CISQ

IONet partners:

- AENOR Spain AFNO France AIB-Vincotte International Belgium APCER Portugal CISQ Italy CQC China
- COM China CCS Czech Republic DQS Germany DS Denmark ELOT Greece ECAN Brazil FONDONORMA Venezuela
- HKQAA Hong Kong ICONTEC Guatemala IRANV Argentina JRC Japan KEA Netherlands KIQ Korea MSZ Hungary
- Norika Certification Norway NSAI Ireland OQS Austria PCB Poland PSB Certification Singapore QMI Canada
- SAI Global Australia SFS Finland SII Israel SIQ Slovenia SQS Switzerland SGAC Romania TEST St Petersburg Russia
- IONet is represented in the USA by the following partners: AIAQ, AIP-Vincotte International, CISQ, DQS, KEMA, NSAI, QMI and SAI Global
- *The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

REGOLATORI DI TEMPERATURA AUTOAZIONATI SERIE AT

I regolatori AT sono a tensione di vapore con regolazione modulante. L'assenza del premistoppa, sostituito da un soffiutto, la molla accuratamente dimensionata, la piccolissima inerzia termica del sistema sensibile e la grande energia disponibile per la regolazione, fanno sì che il regolatore inizi la sua azione correttiva con uno scostamento della temperatura controllata molto piccola, garantendo quindi una regolazione: RAPIDA e PRECISA. Il loro utilizzo è molto importante per la riduzione dei costi in tutti i processi industriali dove si richiede il controllo automatico della temperatura senza l'ausilio di energia esterna (aria, elettricità, ecc.)

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I regolatori di temperatura serie AT sono a singola o a doppia sede a due e a tre vie. Gli attacchi flangiati sono realizzati secondo normative UNI-DIN-BS-AFNOR PN 16÷40.

Lo scartamento è secondo EN 558-1 (DIN 3356).

La tenuta della valvola verso l'esterno realizzata a mezzo soffiutto, oltre ad eliminare gli attriti di scorrimento, elimina ogni possibilità di perdita.

Sono provvisti di una molla limitatrice di carico che permette al soffiutto del sistema sensibile di espandersi anche quando l'otturatore della valvola ha raggiunto la fine corsa.

Con tale sistema si evita che le forze eccessive si trasmettano sull'asta proteggendola da eventuali carichi di punta nel caso che la temperatura del bordo aumenti oltre il limite della temperatura massima ammessa, vedere Tab. 1.

I regolatori di temperatura serie AT sono costruiti per regolare la temperatura in un processo di riscaldamento (azione diretta) oppure in un processo di raffreddamento (azione inversa).

ESECUZIONI STANDARD

La serie AT si articola nei seguenti tipi:

AT/S1/D	Singola sede azione diretta
AT/S2/D	Doppia sede azione diretta
AT/S1/R	Singola sede azione inversa
AT/S2/R	Doppia sede azione inversa
AT/3V/M	A tre vie miscelatrice
AT/3V/DV	A tre vie deviatrice

ESECUZIONE SU RICHIESTA

È possibile l'applicazione di microinterruttori.

È possibile inoltre con l'applicazione di due piastre avvitate sull'incastellatura ottenere un'esecuzione con molla chiusa.

FUNZIONAMENTO

La fig. 1 illustra schematicamente la regolazione di temperatura di una vasca dove il passaggio di vapore attraverso un serpentino riscalda dell'acqua.

All'inizio del processo l'acqua è a temperatura ambiente e la pressione del vapore saturo all'interno del sistema sensibile è bassa. La molla (1) tiene aperto l'otturatore della valvola ed il vapore entra nel serpentino facendo aumentare la temperatura del liquido nel bulbo e di conseguenza la pressione del vapore saturo nel soffiutto (2). L'incremento di pressione vince la forza della molla (1), il soffiutto (2) viene spinto verso il basso e l'otturatore (3) inizia la corsa di chiusura.

Raggiunta la temperatura di regolazione l'otturatore si ferma in una posizione intermedia tale da lasciare entrare il vapore necessario in quell'istante per mantenere la temperatura regolata. Ogni variazione in questo equilibrio termico altera la pressione del vapore saturo del liquido del bulbo ed il regolatore assume una nuova posizione per stabilire la temperatura desiderata. I liquidi di riempimento dei bulbi hanno delle caratteristiche tali da poter assicurare al regolatore una precisione globale di $\pm 5\%$ della taratura.

SERIES AT. SELF ACTUATED TEMPERATURE REGULATORS

The AT series of self modulating temperature regulators utilise vapour tension as its operating force.

The rapid response of the AT series regulators results from the absence of gland packing which is replaced by a bellows, the accuracy of spring selection and the small thermal inertia required; all this enables the regulator to be sensitive and react quickly to very small variations from the controlled temperature.

The use of this type of self operated regulator provides accurate and economic solutions to many temperature control applications to many temperature control applications, eliminating the need for electrical or pneumatic supplies.

CONSTRUCTION FEATURES

The AT Temperature regulators are of single, double seated, two and three way design.

Body connections are flanged according to UNI-DIN-BS-AFNOR Norms NP 16 to 40.

Face to face dimensions are according to EN 558-1 (DIN 3356).

Leakage from within the regulator is eliminated by the use of a bellows which also eliminates the internal moving parts.

A load limiting spring is incorporated to enable the sensing bellows to continue to extend after the valve stem in the end of its stroke.

This provides a safety feature in protecting the valve stem in the event of a temperature rise beyond the permitted level.

See table 1.

The AT series temperature regulators are manufactured to control the temperature both in the heating (direct action) or in a cooling (inverse action) process.

STANDARD CONSTRUCTION

The following types of AT series regulators are available:

AT/S1/D	Single seat direct action
AT/S2/D	Double seat direct action
AT/S1/R	Single seat reverse action
AT/S2/R	Double seat reverse action
AT/3V/M	Three way mixing action
AT/3V/DV	Three way diverting action

SPECIAL CONSTRUCTION

Microswitches can be mounted. The closed spring execution is also possible with two plates screwed on the bonnet.

HOW IT WORKS

Fig. 1 shows the scheme of the temperature regulation of a tank where steam, passing through a coil heats water.

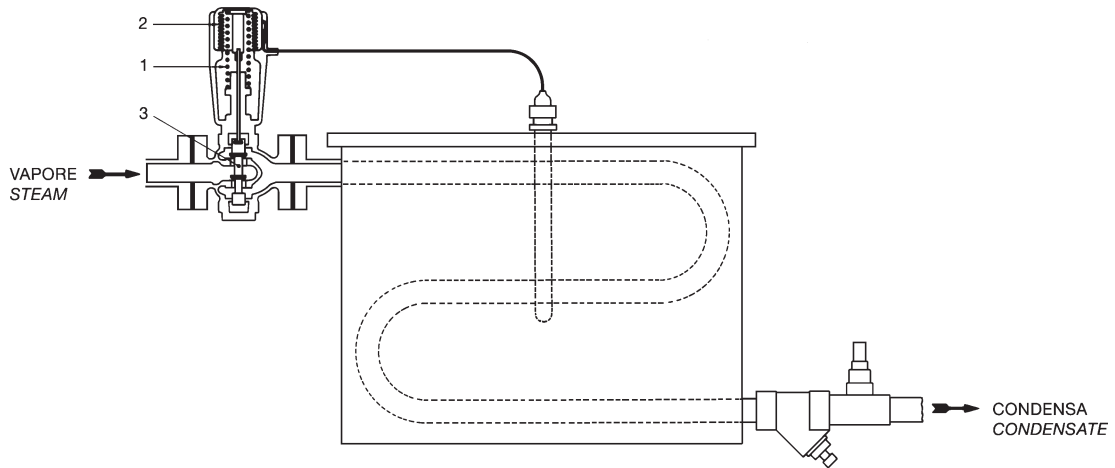
At the start up the water inside the vessel is at ambient temperature and the saturated steam pressure inside the sensing system is low.

The spring (1) keeps the valve plug open allowing steam to enter the coil causing an increase of the water temperature. At the same time the temperature of the liquid contained in the bulb increases and consequently the same happens to the pressure of saturated vapour in the bellows (2). The pressure increase overcomes the spring force (1), the bellows (2) is pushed towards the bottom and the plug (3) starts its closing movement.

When the set temperature is reached, the plug stops in an intermediate position to enable the necessary volume of steam to maintain the desired temperature.

Every variation of this thermal balance changes the saturated vapour pressure of the bulb liquid and the regulator finds a new position to obtain the desired temperature.

The bulb filling fluids have special characteristics which provide the regulator with a maximum error of $\pm 5\%$ between the desired and the effective set temperature.



Figura/Figure 1

IMPIEGHI

Gli impieghi dei regolatori di temperatura serie AT sono numerosissimi. Elenchiamo ad esempio, alcuni processi industriali dove l'applicazione di un regolatore di temperatura, oltre a fare risparmiare calore, contribuisce, in modo essenziale ad aumentare o migliorare la produzione: lavaggio, essiccazione, cottura, preriscaldamento, refrigerazione, evaporazione, condensazione, distillazione, sterilizzazione e molti altri processi. Le valvole a tre vie sono impiegate prevalentemente nei processi di riscaldamento di vari fluidi, utilizzando come fluido riscaldante olio diatermico, acqua surriscaldata o acqua calda, con funzione di deviatrici o miscelatrici in un circuito chiuso con pompa di circolazione (vedere fig. 15).

APPLICATIONS

The AT temperature regulators are used throughout the process industries. The following are a selection of applications which offer opportunities for saving in operating costs: washing, drying, cooking, descaling, preheating, cooling, evaporation, condensation, distillation, sterilization and many other processes.

Three way valves are mainly used in various fluid heating heating processes, using as heating media diathermic oil, superheated water or hot water; the valves are mixing or diverting in a closed loop with a recirculating pump (see fig. 15).

LIMITI DI APPLICAZIONE

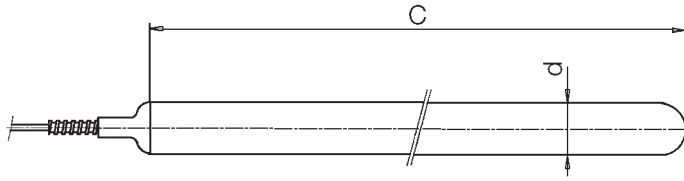
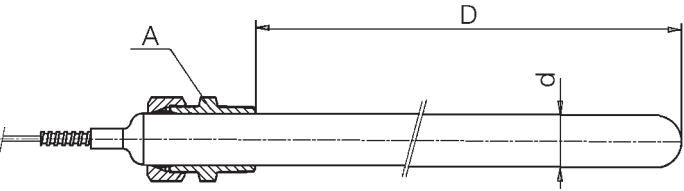
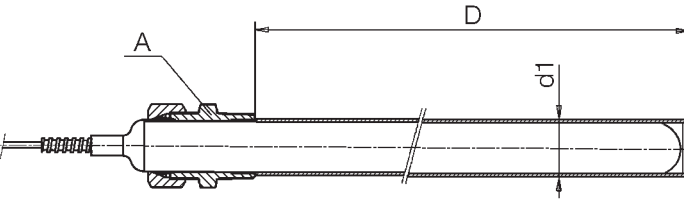
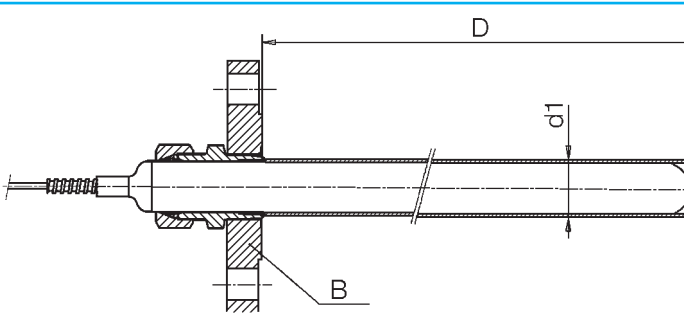
Pressione massima: 17,5 Bar
 Temperatura massima: 300°C
 Campi di regolazione: vedere Tab. 1
 Caratteristiche bulbi: vedere Tab. 2
 Massima pressioni e dimensioni bulbi: vedere Tab. 3
 Lunghezze standard capillare: 2,4 m.
 (per lunghezze maggiori vedere Tab. 1)

APPLICATION LIMITS

Max pressure: 17,5 bar
 Max temperature: 300°C
 Ranges of regulation: see Table 1
 Bulb characteristics: see Table 2
 Max pressure and bulb dimensions: see Table 3
 The standard max length of capillary is 2.4 mt
 (for different lengths: see Table 1)

Campo stretto di taratura Short range	Campo largo di taratura Long range	Punto optimum di taratura °C Best set point		Temperatura massima ammessa °C Max temperature	Dimensione dei bulbi Bulb dimension	Lunghezza massima del capillare in mt. Capillary max length
		Campo stretto di taratura Short range	Campo largo di taratura Long range			
da/from -25 a/to 10°C	da/from -25 a/to 20°C	-2	5	230	Grande/Big	4,55
da/from 10 a/to 45°C	da/from 10 a/to 60°C	33	43	230	Grande/Big	3,05
da/from 20 a/to 60°C	da/from 20 a/to 75°C	47	57	230	Grande/Big	6,10
da/from 35 a/to 70°C	da/from 35 a/to 90°C	58	72	150	Grande/Big	6,10
da/from 55 a/to 85°C	da/from 55 a/to 100°C	75	85	150	Piccolo/Small	12,20
da/from 70 a/to 110°C	da/from 70 a/to 125°C	95	103	150	Piccolo/Small	12,20
da/from 110 a/to 155°C	da/from 110 a/to 170°C	140	150	180	Piccolo/Small	12,20
da/from 140 a/to 190°C	da/from 140 a/to 210°C	173	187	220	Piccolo/Small	12,20
da/from 165 a/to 200°C	da/from 165 a/to 225°C	188	205	235	Piccolo/Small	12,20

Tabella/Table 1

Rif./Ref.	Tipo/Type	Applicazioni/Applications
4		Bulbo standard – applicazione per vasche aperte <i>Standard bulb – used on open vessels</i>
5		Bulbo con giunto di collegamento – applicazione su apparecchi a pressione <i>Bulb with union connection – used on pressure vessels</i>
6		Bulbo con pozzetto filettato – applicazione su apparecchi a pressione elevata – possibilità di smontare il bulbo senza svuotare l'impianto <i>Bulb with screwed well assembly – used on high pressure vessels – in this case it is possible to remove the bulb without emptying the vessel</i>
7		Bulbo con pozzetto flangiato – applicazione su apparecchi a pressione elevata – possibilità di smontare il bulbo senza svuotare l'impianto <i>Bulb with flanged well assembly – used on very high pressure vessels – also in this case it is possible to remove the bulb without emptying the vessel</i>

Tabella/Table 2

I pozzetti rif. 6-7 sono realizzabili anche ricavati da barra con lunghezza massima di immersione di 500 mm. per pressioni massime di 160 bar per i bulbi piccoli e 100 bar per i bulbi grandi.

The well assemblies ref. 6-7 can be manufactured also from bar with a maximum length of 500 mm for a maximum pressure of 160 bar for small bulbs, and 100 bar for big bulbs.

Tipo bulbo <i>Bulb type</i>	d	d1	A	C	D	B	Pressione massima bar <i>Max pressure in bar</i>			
							Rif./Ref. 4-5	Rif./Ref. 6-7		
								20°C	95°C	205°C
Piccolo <i>Small</i>	15,8	20	3/4" NPT	340	267	ND40 NP16÷64 ANSI 150÷600RF	17,5	84	77	70
Grande <i>Big</i>	25,4	29	1" NPT	390	318	ND40 NP16÷64 ANSI 150÷600RF	8,4	40	36	33

Tabella/Table 3

DEFINIZIONE BULBI

- 4 – Bulbo senza giunto e senza pozzetto
- 5 – Con giunto in AISI 316
- 6 – Con pozzetto standard in AISI 316
- 7 – Con pozzetto speciale

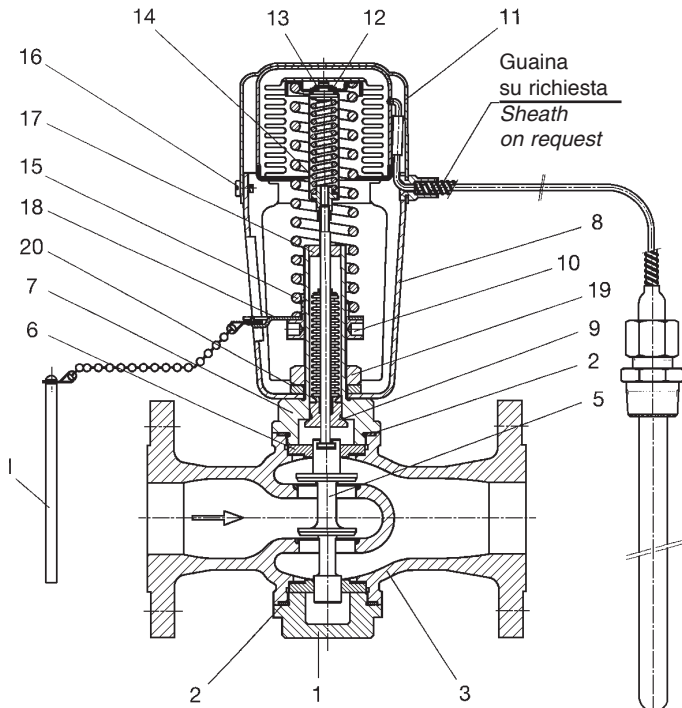
BULB DEFINITION

- 4 – Bulb without connection and without thermowell
- 5 – Bulb with AISI 316 union connection
- 6 – Bulb with standard AISI 316 thermowell
- 7 – Bulb with special thermowell



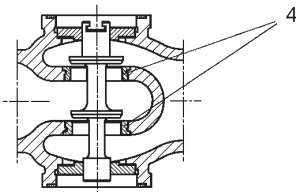
Valvola regolatrice a doppia sede AT/S2 – AT/S2 double seated control valve

Azione diretta / Direct action



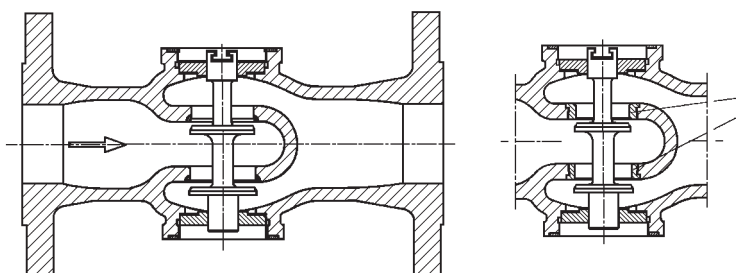
DN 32-40-50

Figura/Figure 2



DN 15-20-25

Azione inversa / Reverse action



DN 32-40-50

DN 15-20-25

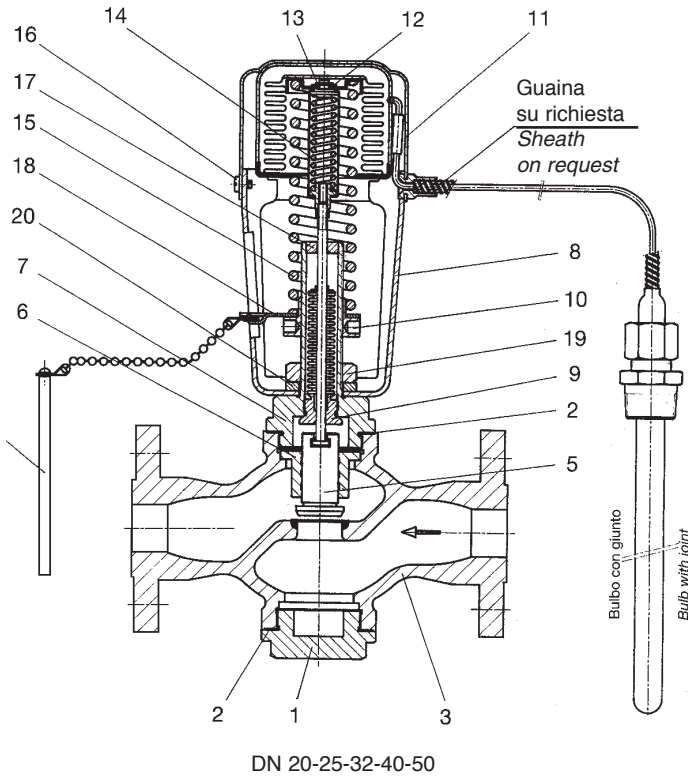
Figura/Figure 3

- 1 Tappo per corpo valvola
Valve body cover
- * 2 Guarnizione
Gasket
- 3 Corpo valvola
Valve body
- 4 Sede
Seat
- * 5 Tappo di regolazione
Plug
- * 6 Guida tappo di regolazione
Plug guide
- 7 Manicotto
Sleeve
- 8 Incastellatura
Frame
- * 9 Asta soffiutto
Stem with bellows
- 10 Anello regolazione molla
Spring adjusting ring
- * 11 Gruppo elemento sensibile
Sensitive element assembly
- | |
|-------------------|
| Soffietto |
| Bulbo + Capillare |
| Bellows |
| Bulb + Capillary |
- 12 Rondella
Washer
- 13 Anello "Seeger" "
Seeger" ring
- 14 Gruppo limitatore di carico
Load limiting device assembly
- 15 Molla di taratura
Set spring
- 16 Vite
Screw
- 17 Bussola guida asta
Stem guide bushing
- 18 Indicatore compressione molla
Spring adjusting pointer
- 19 Dado bloccaggio incastellatura
Frame nut
- 20 Rondella
Washer
- 21 Spina regolazione molla
Adjusting pin

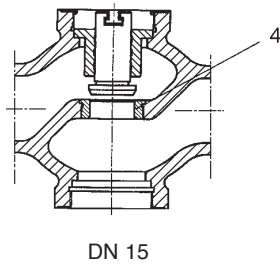
*Ricambi consigliati / Recommended spare parts

Valvola regolatrice a singola sede AT/S1 – AT/S1 single seated control valve

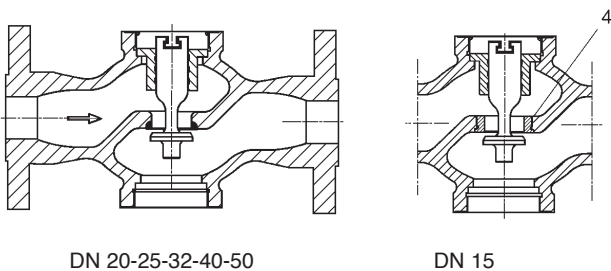
Azione diretta / Direct action



Figura/Figure 4



Azione inversa / Reverse action



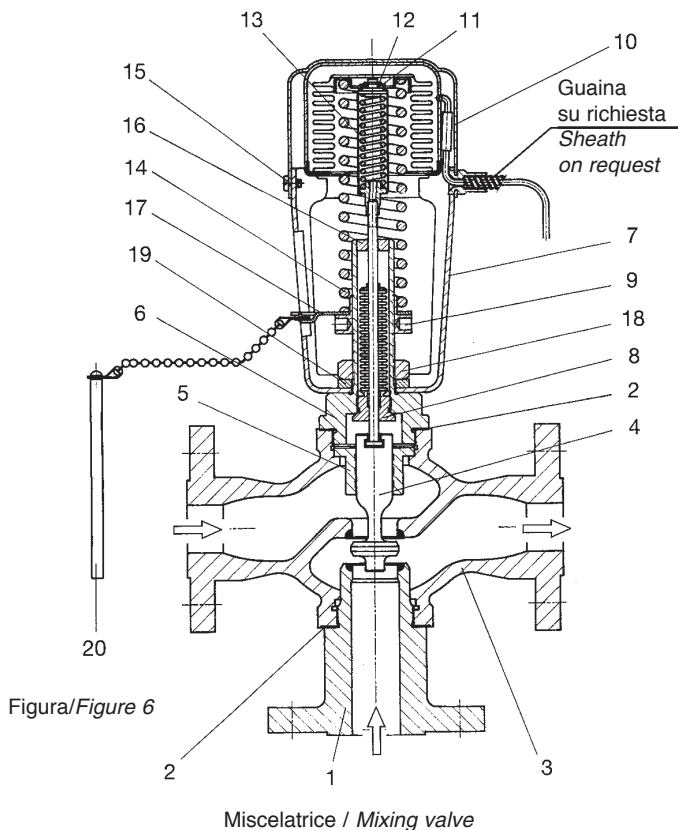
Figura/Figure 5

- 1 Tappo per corpo valvola
Valve body cover
- * 2 Guarnizione
Gasket
- 3 Corpo valvola
Valve body
- 4 Sede
Seat
- * 5 Tappo di regolazione
Plug
- * 6 Guida tappo di regolazione
Plug guide
- 7 Manicotto
Sleeve
- 8 Incastellatura
Frame
- * 9 Asta soffiotto
Stem with bellows
- 10 Anello regolazione molla
Spring adjusting ring
- * 11 Gruppo elemento sensibile
Sensitive element assembly
- | |
|-------------------|
| Soffietto |
| Bulbo + Capillare |
| Bellows |
| Bulb + Capillary |
- 12 Rondella
Washer
- 13 Anello "Seeger"
"Seeger" ring
- 14 Gruppo limitatore di carico
Load limiting device assembly
- 15 Molla di taratura
Set spring
- 16 Vite
Screw
- 17 Bussola guida asta
Stem guide bushing
- 18 Indicatore compressione molla
Spring adjusting pointer
- 19 Dado bloccaggio incastellatura
Frame nut
- 20 Rondella
Washer
- 21 Spina regolazione molla
Adjusting pin

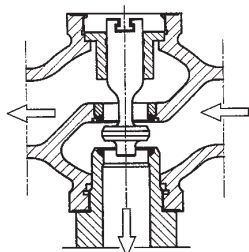
*Ricambi consigliati / Recommended spare parts



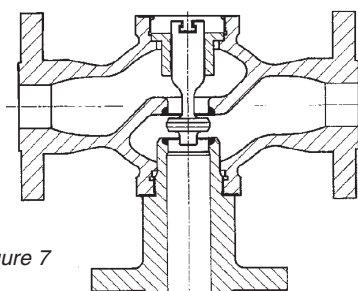
Valvola regolatrice a tre vie AT/3V – AT/3V three way control valve



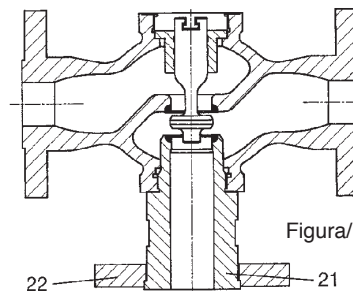
Figura/Figure 6



Deviatrica / Diverter



Figura/Figure 7



Figura/Figure 8

- 1 Terza via / Third way body
- * 2 Guarnizione / Gasket
- 3 Corpo valvola / Valve body
- * 4 Tappo di regolazione / Plug
- * 5 Guida tappo di regolazione / Plug guide
- 6 Manicotto / Sleeve
- 7 Incastellatura / Frame
- * 8 Asta soffiETTO / Stem with bellows
- 9 Anello regolazione molla / Spring adjusting ring
- * 10 Gruppo elemento sensibile / Sensitive element assembly
- SoffiETTO
- Bulbo + Capillare
- Bellows
- Bulb + Capillary
- 11 Rondella / Washer
- 12 Anello "Seeger" / "Seeger" ring
- 13 Gruppo limitatore di carico / Load limiting device assembly
- 14 Molla di taratura / Set spring
- 15 Vite / Screw
- 16 Bussola guida asta / Stem guide bushing
- 17 Indicatore compressione molla / Spring adjusting pointer
- 18 Dado bloccaggio incastellatura / Frame nut
- 19 Rondella / Washer
- 20 Spina regolazione molla / Adjusting pin
- 21 Blocchetto / End connection
- 22 Flangia slip-on / Slip-on flange

*Ricambi consigliati / Recommended spare parts

Azione – L'aumento della temperatura regolata provoca la chiusura della terza via

Action – The increase in controlled temperature cause third way closing

Esecuzione con flangia tipo slip-on su terza via
Slip-on companion flange on third way

Lista materiali per tipo di esecuzione AT/S1 – AT/S2
List of materials for construction type AT/S1 – AT/S2

Particolare / Component		AF1	IF1
1	Tappo per corpo valvola / <i>Valve body cover A</i>	ASTM A105	ASTM A182 F316
2	Guarnizione / <i>Gasket</i>	no asbestos	no asbestos
3	Corpo valvola / <i>Valve body</i>	ASME SA 216 WEB	ASME SA 351 CF8M
4	Sede / <i>Seat</i>	ASTM A-479 316	ASTM A-479 316
5	Tappo di regolazione / <i>Plug</i>	ASTM A 479 316	ASTM A - 479 316
6	Guida tappo di regolazione / <i>Plug guide</i> Ottone / <i>Brass</i>	ASTM A 582-95 303	ASTM A 582-95 303
7	Manicotto / <i>Sleeve</i>	ASTM A105	ASTM A182 F316
8	Incastellatura / <i>Frame</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
9	Asta soffierto / <i>Stem with bellows</i>	ASTM A 479 316	ASTM A-479 316
10	Anello regolazione molla / <i>Spring adjusting ring</i>	Ottone / <i>Brass</i>	Ottone / <i>Brass</i>
11	Gruppo elemento sensibile <i>Sensitive element assembly</i> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <u>Soffierto</u> Bulbo + Capillare <i>Bellows</i> Bulb + Capillary </div> </div>	Ottone / <i>Brass</i> AISI 316	Ottone / <i>Brass</i> AISI 316
12	Rondella / <i>Washer</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
13	Anello "Seeger" / <i>"Seeger" ring</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
14	Gruppo limitatore di carico / <i>Load limiting device assembly</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
15	Molla di taratura / <i>Set spring</i>	ASTM A304 6150H	ASTM A304 6150H
16	Vite / <i>Screw</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
17	Bussola guida asta / <i>Stem guide bushing</i>	Ottone / <i>Brass</i>	ASTM A 479 316
18	Indicatore compressione molla / <i>Spring adjusting pointer</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
19	Dado bloccaggio incastellatura / <i>Frame</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
20	Rondella / <i>Washer</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
21	Spina regolazione molla / <i>Adjusting pin</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>

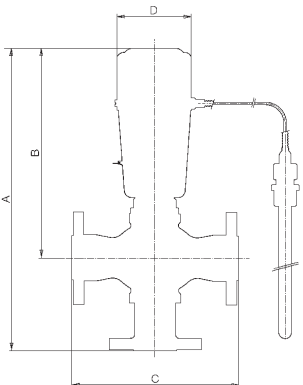
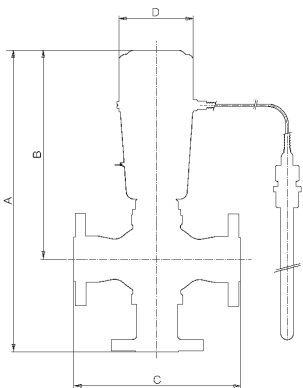
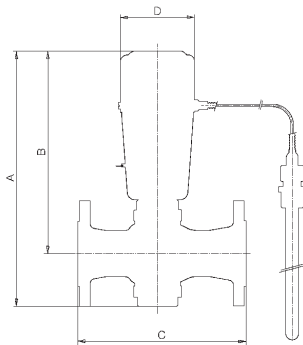


Lista materiali per tipo di esecuzione AT/3V
List of materials for construction type AT/3V

Particolare / Component		AF1	IF1
1	Terza via / <i>Third way</i>	ASTM A105	ASTM A-479 316
2	Guarnizione / <i>Gasket</i>	no asbestos	no asbestos
3	Corpo valvola / <i>Valve body</i>	ASME SA 216 WCB	ASME SA 351 CF8M
4	Tappo di regolazione / <i>Plug</i>	ASTM A-479 316	ASTM A-479 316
5	Guida tappo di regolazione / <i>Plug guide</i>	Ottone / <i>Brass</i>	ASTM A-479 316
6	Manicotto / <i>Sleeve</i>	ASTM A105	ASTM A182 F316
7	Incastellatura / <i>Frame</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
8	Asta soffierto / <i>Stem with bellows</i>	ASTM A-479 316	ASTM A-479 316
9	Anello regolazione molla / <i>Spring adjusting ring</i>	Ottone / <i>Brass</i>	Ottone / <i>Brass</i>
10	Gruppo elemento sensibile <i>Sensitive element assembly</i>	$\frac{\text{Soffietto}}{\text{Bulbo + Capillare}}$ $\frac{\text{Bellows}}{\text{Bulb + Capillary}}$	Ottone / <i>Brass</i> AISI 316
11	Rondella / <i>Washer</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
12	Anello "Seeger" / <i>"Seeger" ring</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
13	Gruppo limitatore di carico / <i>Load limiting device assembly</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
14	Molla di taratura / <i>Set spring</i>	ASTM A304 6150H	ASTM A304 6150H
15	Vite / <i>Screw</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
16	Bussola guida asta / <i>Stem guide bushing</i>	Ottone / <i>Brass</i>	ASTM A-479 316
17	Indicatore compressione molla / <i>Spring adjusting pointer</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
18	Dado bloccaggio incastellatura / <i>Frame nut</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
19	Rondella / <i>Washer</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
20	Spina regolazione molla / <i>Adjusting pin</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	Acciaio / <i>Steel</i>
21	Blocchetto / <i>End connection</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	AISI 316
22	Flangia slip-on / <i>Slip-on flange</i>	Acciaio / <i>Steel</i>	AISI 316

DN	Cv			DP massimo / Max DP (bar)		
	AT/S1/D	AT/S1/R	AT/S2/D AT/S2/R	AT/S1/D	AT/S1/R AT/3V	AT/S2/D AT/S2/R
15 C	0,9	0,84	-	17,5	6,3	-
15 D	1,2	2,2	-	17,5	6,3	-
15 E	1,8	2,3	-	17,5	6,3	-
15 A	3,5	4	-	17,5	6,3	-
15 B	4,5	4	-	14	6,3	-
15	5,5	5	7	6,3	6,3	17,5
20	5,8	5	8	6,3	6,3	17,5
25	10	10	12	4,5	4,5	17,5
32	13,7	12	19	2,8	2,8	17,5
40	16	14,5	21	2,1	2,1	17,5
50	22,5	18	38	1,4	1,4	17,5

Tabella / Table 4



Valvola tipo / Valve type AT/S1-AT/S2

(CON SCARTAMENTO DIN / WITH DIN FACE TO FACE)

Diametro / Size	A	B	C	D
15	302	238	130	89
20	302	238	150	89
25	314	244	160	89
32	330	252	180	89
40	330	252	200	89
50	330	252	230	89

Valvola tipo / Valve type AT/S1-AT/S2

Diametro / Size	A	B	C	D
15	302	238	190	89
20	302	238	194	89
25	314	244	197	89
32	330	252	213	89
40	330	252	235	89
50	330	252	267	89

Valvola tipo / Valve type AT/3V

Diametro / Size	A	B	C	D
15	370	238	190	89
20	269	238	194	89
25	385.5	244	197	89
32	414	252	213	89
40	416	252	235	89
50	421	252	267	89

DIMENSIONAMENTO

Per definire una valvola si deve scegliere il tipo in base alla funzione che essa deve svolgere e quindi dimensionarla nelle sue parti principali: elemento sensibile e corpo valvola.

ELEMENTO SENSIBILE

In base alla temperatura da regolare, definire il campo di regolazione (vedere Tab. 1).

Scegliere il tipo di attacco riportato sulla Tab. 2 e la dimensione del bulbo secondo Tab. 3.

CORPO

Il dimensionamento del corpo viene fatto con la determinazione del Cv, vedere Tab. 4.

Le formule di calcolo sono le seguenti:

VAPORE D'ACQUA

Condizioni subcritiche $P_v > 0.5 P_m$.

$$C_v = \frac{Q \cdot CS}{16 \sqrt{Dp \min \cdot P_m}}$$

Condizioni critiche $P_v < 0.5 P_m$

$$C_v = \frac{Q \cdot CS}{10 P_m}$$

Dove:

- Q = Portata in kg/h
- P_m = a monte in bar assoluti
- P_v = Pressione a valle in bar assoluti
- DP min = Differenza minima di pressione fra monte e valle in bar
- CS = 1 per vapore saturo
- CS = (1 + 0,013 TS) in cui TS è pari alla differenza fra la temperatura in °C del vapore surriscaldato all'entrata valvola e la temperatura del vapore saturo alla stessa pressione.

LIQUIDI

$$C_v = 1,17 \cdot Q \sqrt{\frac{P_s}{Dp \min}} \cdot F$$

Dove:

- Q = Portata massima in mc/h
- P_s = Peso specifico del liquido kg/dmc
- DP min = Differenza minima di pressione fra monte e valle in bar
- F = Coefficiente di viscosità

Vis °E	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
Coef. F	1.04	1.1	1.14	1.16	1.2	1.22	1.26	1.3	1.34

Esempio per la costruzione della sigla che identifica la valvola.

1	2	3	4	5
AT	S2	D	AF1	6

- 1 Tipo di valvola AT
- 2 Tipo corpo S1 = singola sede
S2 = doppia sede
3V = a tre vie
- 3 Azione D = diretta
R = inversa
M = miscelatrice
DV = deviatrice
- 5 Tipo di bulbo = vedere tabella 2
- 4 Combinazione materiali vedere pag. 9-10

COME ORDINARE

In caso di ordine o di richiesta d'offerta, i dati da specificare sono i seguenti:

Pressione a monte: in bar = norm. – max – min.

Pressione a valle: in bar = norm. – max – min.

Temperatura del fluido °C

Peso specifico: solo in caso di liquidi

Portata: in kg/h in caso di vapore – mc/h in caso di liquidi

SIZING

The valve type must be selected with reference to the required functions and then sized in its principal parts: sensing element, valve body.

SENSING ELEMENT

The temperature range, see table 1, has to be chosen with reference to the required controlled temperature.

The end type has to be selected as per table 2, while the bulb dimension as per table 3.

BODY

Body sizing is based on the Cv selection (see table 4).

The calculation formulas are the following:

STEAM

Subcritical conditions $P_v > 0.5 P_m$.

$$C_v = \frac{Q \cdot CS}{16 \sqrt{Dp \min \cdot P_m}}$$

Critical conditions $P_v < 0.5 P_m$.

$$C_v = \frac{Q \cdot CS}{10 P_m}$$

Where:

- Q = Capacity in kg/h
- P_m = Upstream pressure in absolute bar
- P_v = Downstream pressure in absolute bar
- DP min = Minimum pressure differential between upstream pressure and downstream pressure
- CS = Equal to 1 for saturated steam
- CS = (1 + 0,013 TS) where TS is equal to the difference between the valve inlet superheated steam temperature in °C and the saturated steam temperature at the same pressure.

LIQUIDS

$$C_v = 1,17 \cdot Q \sqrt{\frac{P_s}{Dp \min}} \cdot F$$

Where:

- Q = Max capacity in cubic meter/h
- P_s = Liquid specific weight in kg/dmc
- DP min = Minimum pressure differential between upstream and downstream pressure in bar
- F = Viscosity coefficient

Vis °E	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
Coef. F	1.04	1.1	1.14	1.16	1.2	1.22	1.26	1.3	1.34

Example of valve identification code.

1	2	3	4	5
AT	S2	D	AF1	6

- 1 Valve AT type
- 2 Body type S1 = single seat
S2 = double seat
3V = three way
- 3 Action D = direct
R = reverse
M = mixer
DV = diverter
- 5 Bulb type – see table 2
- 4 For material combination see page 9-10

HOW TO ORDER

In case of order or of request for quotation, the following data are to be specified:

Upstream pressure: in bar = normal – maximum – min.

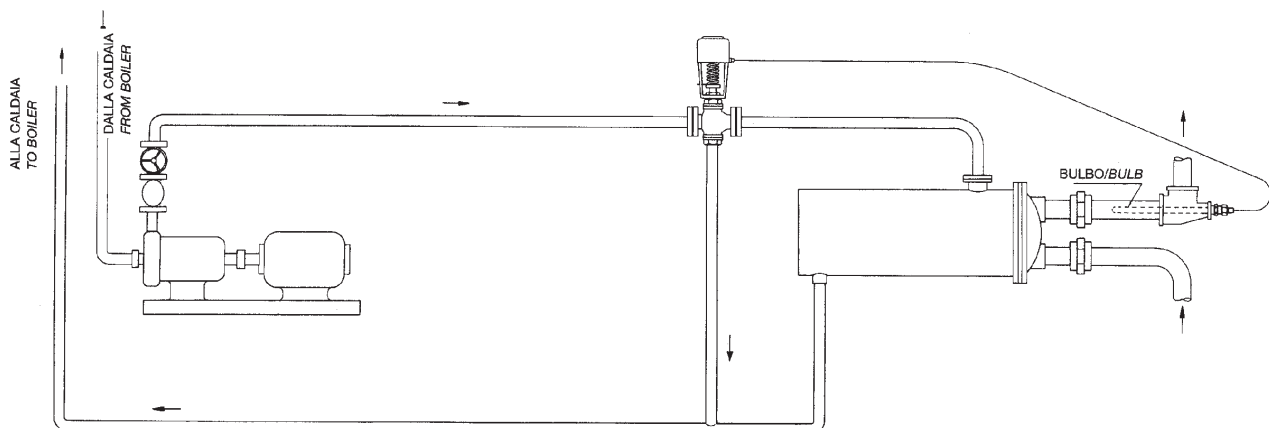
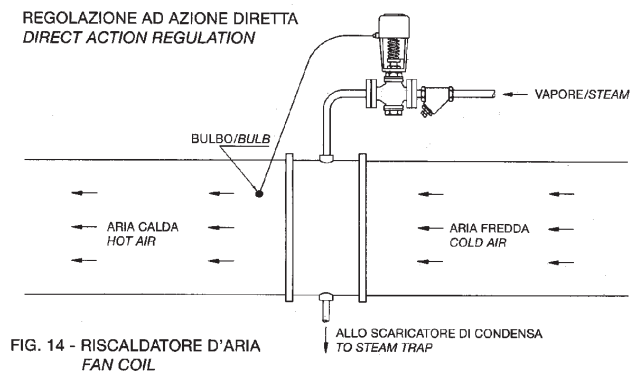
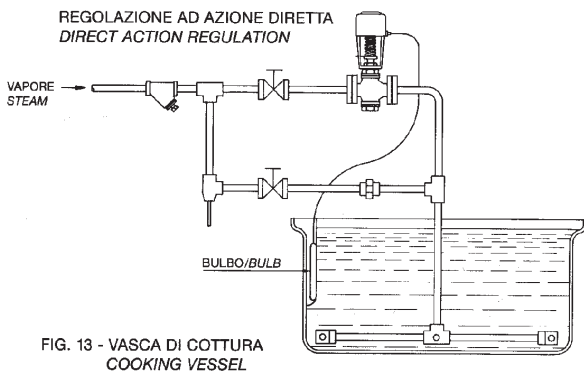
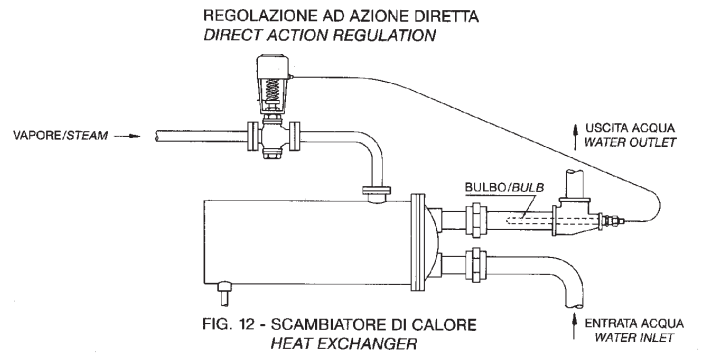
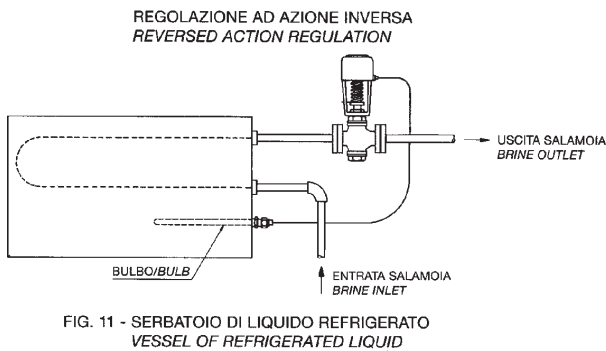
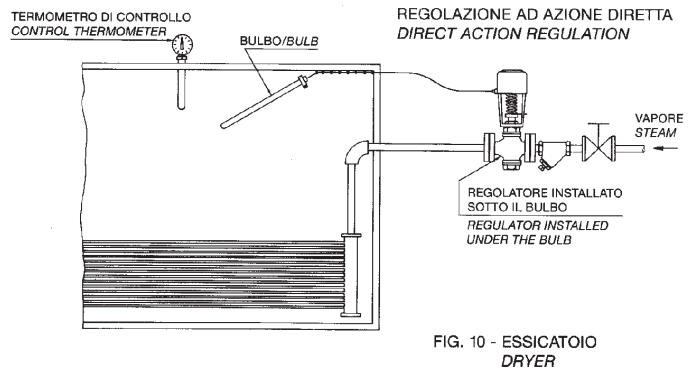
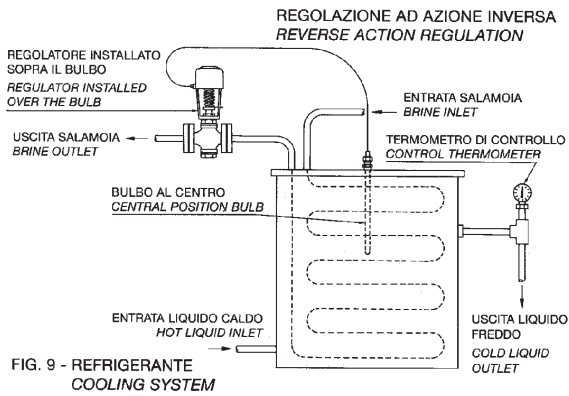
Downstream pressure: in bar = normal – maximum – min.

Medium temperature in °C

Specific weight: for liquid only

Capacity: in kg/h for steam and mc/h for liquid

Esempi di impieghi / Examples of applications



**FIG. 15 - RISCALDAMENTO DI UN FLUIDO CON VALVOLA DEVIATRICE
IN CIRCUITO CHIUSO A OLIO DIATERMICO - ACQUA SURRISCALDATA - ACQUA CALDA
FLUID HEATING IN A CLOSED LOOP WITH THREE
WAY DIVERGER VALVE, FOR DOWTHERM, SUPERHEATED WATER AND HOT WATER**



CARRARO è:

Regolatori di pressione a molla autoazionati **serie UB**

Regolatori di pressione a molla autoazionati **serie AM – MM51**

Regolatori autoazionati multifunzione per liquidi **serie Maxomatic**

Regolatori a leva e peso autoazionati **serie M51**

Valvole di sicurezza per vapori, gas, liquidi **serie CS**

Valvole di sicurezza per vapore d'acqua e gas **serie 1511-1811**

Valvole di regolazione a cassetto per alte pressione e temperature **serie V3V/C**

Valvole di regolazione pneumatica **serie MCP – ACP**

Sistemi di desurriscaldamento

CARRARO is:

UB series: *self-operated spring pressure regulators*

AM – MM51 series: *self-operated, spring pressure regulators*

Maxomatic series: *multifunction self-operated regulators for liquids*

M51 series: *self-operated, weight and lever pressure regulators*

CS series: *safety valves for steam vapours, gases, liquids*

1551-1811 series: *safety valves for steam and gases*

V3V/C series: *high pressure and temperature distributing valves*

MCP - ACP series: *pneumatically operated control valves*

Desuperheating systems

About Carraro

Carraro Srl is a private independent company, operative since 1924 in the field of industrial valves. The firm produces and commercializes worldwide a broad range of industrial pressure regulators, desuperheaters and safety valves for fluids such as steam, process gases and liquids.

The flexible organization of Carraro allows a great customization of the products and the production of “taylor made” constructions. Most of the Carraro’s product range can be realized also in “exotic” materials such as e.g. duplex, superduplex, monel, hastelloy, aluminum bronze and others. Supported by a global network of sales offices, representatives and distributors, Carraro offers a wide range of solutions for the Oil&Gas, the Power industry and all other diversified industrial applications.

Carraro: product range

UB Regulators: direct-operated pressure regulators with compact design

Maxomatic Series: multifunction pilot-operated regulators for liquids

MM-BPM series: direct-operated, spring pressure regulators

AT series: direct-operated temperature regulators

M51 series: direct-operated, weight and lever pressure regulators

CS series: safety valves for vapours, gas, liquids

CSV series: safety valves for steam and gases

VRE series: electrically operated control valves

MCP - ACP series: pneumatically operated control valves

AIRMATIC series: electropneumatic safety valves

DSH series: desuperheaters

Approvals and certifications

UNI EN ISO 9001: 2008	✓
UNI EN ISO 14001: 2004	✓
97 / 23 / CE (PED)	✓
94 / 09 / CE (ATEX)	✓
RINA	✓
GOST R+RTN	✓
CRN Canada	✓

Cooperations with notified bodies

LLOYD’s REGISTER	✓
ABS	✓
BV	✓
DNV	✓

How to contact us

VIA ENRICO FERMI, 22
20090 SEGRATE (MI) ITALY
TEL. +39 02 269912.1
FAX +39 02 26922452

info@carrarovalvole.it
sales@carrarovalvole.it
technicaldep@carrarovalvole.it
customerservice@carrarovalvole.it

 **CARRARO**[®]
www.carrarovalvole.it

