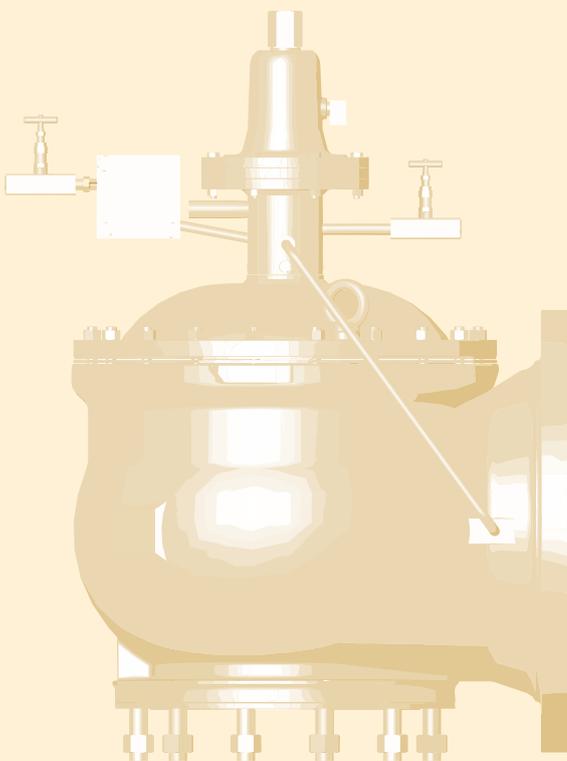


tai

**VALVOLE DI
SICUREZZA
COMANDATE
DA PILOTA
PER BASSA
PRESSIONE**



**Low Pressure
Pilot Operated
Safety Valves**

CATALOGO 0516

VALVOLE DI SICUREZZA COMANDATE DA PILOTA PER BASSA PRESSIONE

Serie 9010/601 modulante con portata
Serie 9010/602 on off senza portata

CATALOGUE 0516

LOW PRESSURE PILOT OPERATED SAFETY VALVES

*Series 9010/601 flowing modulating
Series 9010/602 on off non flowing*

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'apertura e chiusura della valvola di sicurezza sono comandate da un pilota.

Il pilota sente la pressione di processo attraverso una linea di presa pressione che lo collega o al sistema protetto o all'ingresso della valvola.

In condizioni di normale esercizio la pressione di processo raggiunge l'attuatore attraverso il pilota e tiene chiusa la valvola. Quando la pressione aumenta e raggiunge la pressione di apertura del pilota, questo si apre e scarica entro il corpo valvola, mentre la connessione con il processo viene chiusa o parzializzata.

La pressione sul diaframma dell'attuatore diminuisce e la valvola si apre.

Quando, eliminata la causa dell'intervento, la pressione di processo diminuisce fino al valore di richiusura del pilota, l'attuatore viene nuovamente pressurizzato e la valvola si chiude.

Ci riserviamo di modificare le dimensioni e le masse. Tutti i materiali citati nel presente catalogo possono essere sostituiti con altri equivalenti o migliori.

HOW IT WORKS

The opening and closing of the safety valve are controlled by a pilot.

The pilot senses the process pressure through a sensing line that connects it to the protected system or to the internal pressure pick-up.

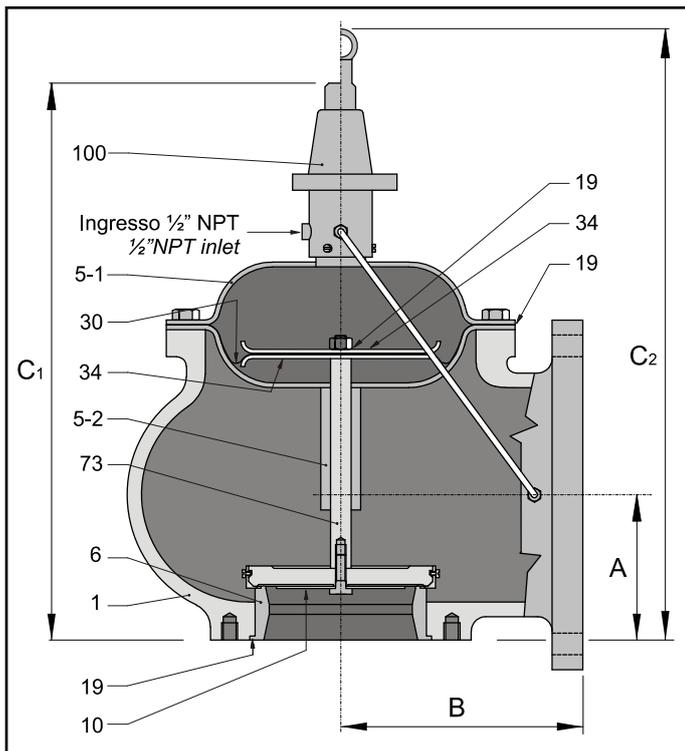
In normal operating conditions the process pressure, which is connected to the actuator case through the pilot, keeps the valve closed. When the system pressure increases and reaches the pilot opening sensing pressure, the pilot outlet is connected to valve body whilst the pilot inlet is totally or partially closed. The pressure above the diaphragm of the actuator diminish and the valve opens.

After the cause of the overpressure has been removed, the system pressure decreases and, upon reaching the pilot reclosing pressure, the pilot inlet opens, the pilot outlet shuts, the actuator case is pressurized again and the valve reseats.

We reserve to change dimensions and masses. Equivalent or better materials may be used in place of those mentioned herein.

VALVOLE SERIE 9010/601 E 9010/602

Materiali, dimensioni e masse



SERIES 9010/601 AND 9010/602 VALVES

Materials, dimensions and masses

Posizione Item	Denominazione Part name	Classe materiali Material class	
		SS	AL
1	Corpo Body	AISI 316	Al
6	Boccaglio Nozzle	AISI 316	AISI 316
5-1	Conchiglia superiore dell'attuatore Actuator Upper Shell	AISI 316	Al
5-2	Guidastelo Guide	AISI 316	AISI 316
10 (*)	Otturatore Disc	FEP	FEP
19 (*)	Guarnizione Gasket	PTFE / FPM	PTFE / FPM
30 (*)	Membrana Diaphragm	FEP	FEP
34	Supporti del diaframma Diaphragm Plates	AISI 316	Al
73	Stelo Spindle	AISI 316	Al
100	Pilota Pilot	AISI 316	AISI 316

(*) Parti di scorta raccomandate
Recommended spare parts

Ing. x Usc. In x Out	Dimensioni valvola Valve dimensions				Massa approx. Approx. mass		Denominazione e area dell'orificio [mm ²] Orifice designation and flow area [mm ²]																				
							H	J	K	K ₂	L	M	N	P	P ₂	Q ₁	Q	Q ₂	R	R ₃	T	T ₂	U	V	W	W ₂	
	Dimensione Size	A	B	C ₁	C ₂	SS	AL	594	908	1320	1660	2120	2550	3110	4530	5670	7090	7850	9160	11300	14100	18400	22700	31400	38000	53090	62900
[inch]	[mm]				[kg]																						
2" x 3"	80	124	-	630	35	15	X	X	X	X																	
3" x 4"	90	162	-	650	42	17			X	X	X	X	X														
4" x 6"	120	210	570	-	77	29					X	X	X	X	X	X											
6" x 8"	150	241	700	-	112	41											X	X	X	X							
8" x 10"	180	279	750	-	152	54															X	X					
10" x 14"	220	340	850	-	220	93																	X	X			
12" x 18"	270	440	1000	-	330	120																			X	X	

Connessioni standard: ingresso accoppiabile a flangia forata ASME 150, uscita ASME 150 FF (a richiesta RF)

Standard connections: Inlet to match ASME 150 bolting, outlet ASME 150 FF (RF optional)

PILOTI 601/602

Caratteristiche meccaniche

- Le parti dei piloti sono prive di guarnizioni soggette a strisciamento in funzionamento, per evitare qualsiasi attrito che possa alterare la pressione di taratura
- Le superfici accoppiate di componenti in acciaio soggette a strisciamento sono opportunamente trattate per rendere minime le forze di attrito
- Il pilota è montato direttamente sull'attuatore. Si evitano così connessioni esterne meccanicamente deboli e dalla tenuta incerta.

Queste peculiari caratteristiche costruttive garantiscono ripetibilità delle prestazioni, robustezza e semplicità di manutenzione, ossia massima sicurezza.

PILOTS 601/602

Mechanical characteristics

- There are no gaskets or seals on any adjacent sliding surfaces of pilots and therefore there is no friction which could change set pressure
- The adjacent sliding metal surfaces are properly treated to avoid the risk of seizure
- The pilot is mounted directly on the actuator case. Thus external connections (mechanically weak and prone to leakage) are avoided.

The above peculiar characteristics guarantee reproducibility of operation, maximum sturdiness and simplified maintenance, i.e. safety.

Pilota / Pilot	601	602
Campo di pressione di taratura / Set pressure range	0,01 ÷ 0,5 [bar]	0,1 ÷ 0,5 [bar]
Campo di temperature / Temperature range	-196 ÷ +100 C°	- 60 ÷ +100 C°
Precisione della press. taratura / Accuracy of set pressure	± 1% (1)	
Azione del pilota / Pilot action	modulante / modulating	on off
Tipo del pilota / Pilot type	con portata / flowing	senza portata / non flowing
Sovrappressione / Overpressure	5%	
Blowdown / Blowdown	fisso ≤ 5% (2) / fixed ≤ 5% (2)	
Uscita del pilota / Pilot outlet	collegata allo scarico della valvola / piped to valve outlet	
Max. pressione di esercizio raccomandata / Max recommended operating pressure	90% della pressione di taratura / 90% of set pressure	
Idoneo per / Suitable for	gas, liquidi, miscele e liquidi vaporizzanti / gases, liquids, mixtures and flashing liquids	

(1) la pressione differenziale di prova a freddo P_T si ottiene, in funzione della contropressione imposta P_B e della pressione di taratura P_{SET} , con le seguenti formule:

- $P_T \leq 0,1 \text{ bar}$: $P_T = P_{SET} + 0,01 P_B$
 - $P_T > 0,1 \text{ bar}$: $P_T = P_{SET} + 0,03 P_B$

(2) il blowdown può essere maggiore se la contropressione generata è notevole.

(1) the cold differential test pressure P_T is obtained, as a function of the superimposed back pressure P_B and of the set pressure P_{SET} , with the following formulae:

- $P_T \leq 0.1 \text{ bar}$: $P_T = P_{SET} + 0.01 P_B$
 - $P_T > 0.1 \text{ bar}$: $P_T = P_{SET} + 0.03 P_B$

(2) blowdown could be larger in the presence of considerable built-up back pressure.

Materiali standard

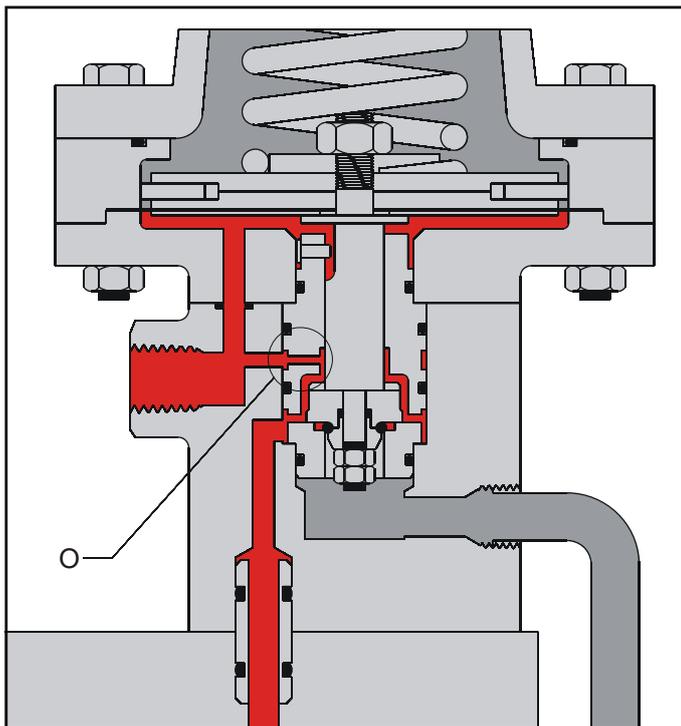
Standard materials

Posizione / Item	Denominazione / Part name	Materiali / Materials
1	Corpo / Body	AISI 316
3	Coperchio / Cover	AISI 316
5	Vite di taratura / Spring adj. screw	AISI 316
7(*)	Molla / Spring	AISI 316
10(*)	Otturatore / Disc	AISI 316
13(*)	Boccaglio / Nozzle	AISI 316
14	Stelo / Spindle	AISI 316
16	Membrana / Diaphragm	FEP
17	Guidastelo / Guide	AISI 316
23	Anello flottante / Floating washer	AISI 316
28(*)	Guarnizioni / Gaskets	PTFE / FEP

601 MODULANTE CON PORTATA / FLOWING MODULATING

(*) Parti di scorta raccomandate / Recommended spare parts

602 ON OFF SENZA PORTATA / NON FLOWING ON OFF



VALVOLA CHIUSA / VALVE CLOSED

Nelle normali condizioni d'esercizio il fluido raggiunge e pressurizza, attraverso la linea di presa e il pilota, l'attuatore della valvola. L'otturatore della valvola è premuto saldamente contro la sede del bocaglio.

Quando la pressione raggiunge il valore di apertura del pilota, la spinta del fluido sul suo diaframma eguaglia il precarico della molla; l'otturatore del pilota comincia a sollevarsi mettendo così in comunicazione l'attuatore della valvola con l'uscita e provocando una caduta di pressione attraverso l'orificio "O" proporzionale all'alzata del pilota.

La spinta complessiva esercitata dal fluido su otturatore e stelo è indipendente dalla pressione che si stabilisce a valle di "O" perché lo stelo ha diametro pari a quello della sede e le superfici di tali parti mobili si bilanciano, ossia, è nulla la risultante delle forze di pressione agenti su di esse.

Inoltre, l'efflusso attraverso il pilota ha sempre velocità trascurabile a monte dell'orificio "O" e perciò non altera la pressione che agisce sul diaframma. L'alzata dell'otturatore risulta perciò direttamente proporzionale al valore di sovrappressione.

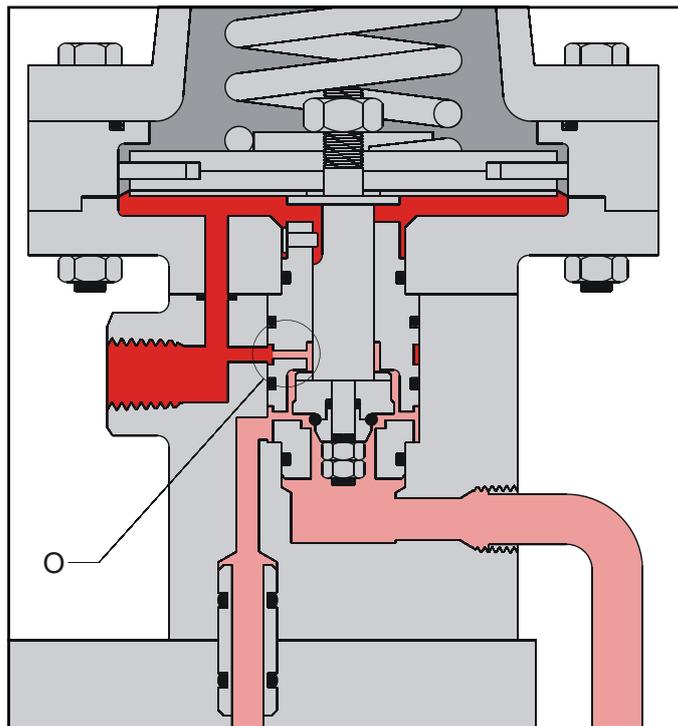
Ad un minimo aumento di pressione sopra il valore di apertura del pilota fa seguito l'apertura della valvola.

La pressione nell'attuatore della valvola è inversamente proporzionale all'alzata dell'otturatore del pilota. Infatti l'attuatore è soggetto alla pressione che si stabilisce a valle dell'orificio "O", pressione che diminuisce con l'aumento dell'alzata del pilota.

Modeste variazioni della pressione di processo sono sufficienti a produrre significative variazioni dell'alzata dell'otturatore del pilota e quindi della pressione entro l'attuatore della valvola. Di conseguenza, l'alzata dell'otturatore della valvola varia per adattare la portata scaricata al valore richiesto dal processo.

Quando la pressione scende al valore di richiusura, la pressione nell'attuatore aumenta fino a spingere l'otturatore della valvola contro il bocaglio, cioè nella posizione di valvola chiusa.

Una ulteriore limitatissima diminuzione di pressione è sufficiente perché anche il pilota si chiuda completamente.



VALVOLA APERTA / VALVE OPEN

In normal operating conditions, the actuator case is connected to the process through the pilot and the sensing line. The valve disc is firmly pushed against the nozzle seat.

If the process pressure increases and reaches the opening sensing pressure, the thrust exerted by the medium on the diaphragm of the pilot overcomes the spring load; the pilot disc begins to lift, the actuator case connects to the pilot outlet and a pressure drop proportional to the pilot lift is established through orifice "O".

The total thrust exerted by the medium on the pilot spindle and disc is independent of the pressure downstream of orifice "O" as the spindle and seat diameters are equal and therefore their surfaces balance each other, i.e. there is no resultant thrust acting on them.

The flow does not modify the fluid force on the diaphragm because the velocity upstream of orifice "O" is negligible.

The travel of the disc is therefore directly proportional to the overpressure.

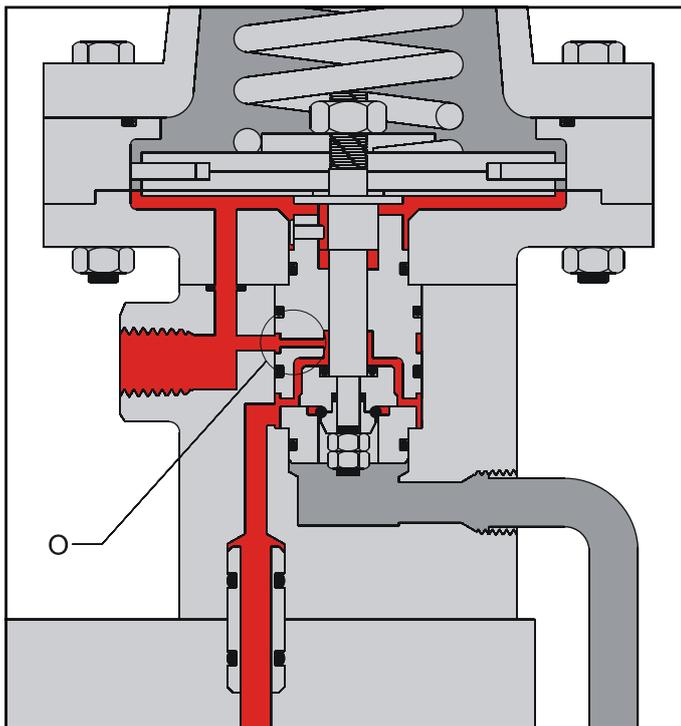
The valve opens following any minimal increase of pressure above the opening sensing pressure.

The pressure in the actuator case of the valve decreases when the pilot disc lifts as the actuator case senses the pressure downstream of orifice "O", pressure which diminishes with the lifting of the pilot disc.

Small variations of process pressure are sufficient to produce significant variations of pilot disc lift and thus of the pressure in the actuator case of the valve. Consequently, the lift of the valve disc changes to adapt the discharged fluid flow rate to the process requirements.

On process pressure decreasing to the reseating value, the pressure in the actuator case increases and pushes the valve disc against the nozzle seat to the closed position.

Even a further very small reduction of process pressure is sufficient to completely close the pilot as well.



VALVOLA CHIUSA / VALVE CLOSED

Nelle normali condizioni d'esercizio il fluido raggiunge e pressurizza, attraverso la linea di presa e il pilota, l'attuatore della valvola.

L'otturatore della valvola è premuto saldamente contro la sede del bocchaglio.

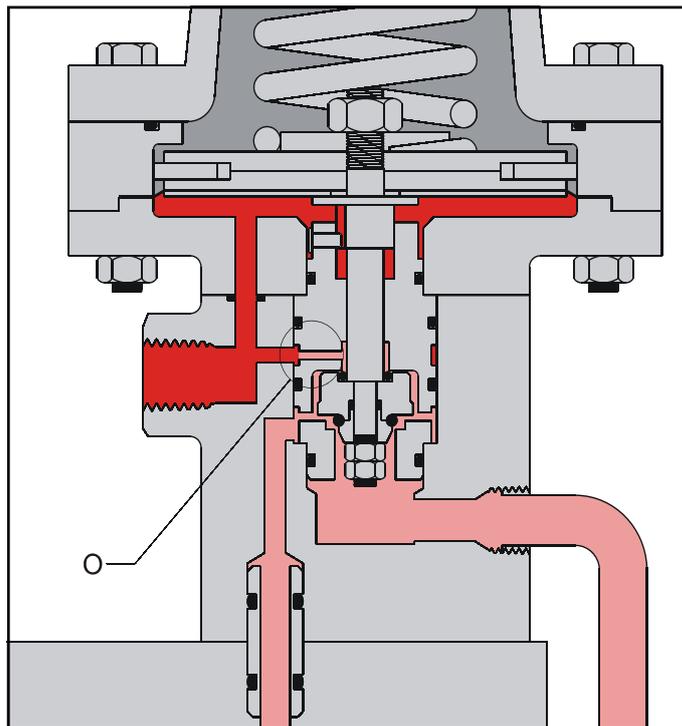
Quando la pressione aumenta e raggiunge il valore di apertura del pilota, la spinta del fluido sul suo diaframma supera il precarico della molla; l'otturatore del pilota comincia a sollevarsi mettendo così in comunicazione l'attuatore della valvola con l'uscita e provocando una caduta di pressione attraverso l'orifizio "O". Di conseguenza diminuisce la spinta verso il basso esercitata dalla pressione sulla parte superiore dell'otturatore. Rimane invece invariata la spinta verso l'alto esercitata sulla membrana.

L'otturatore perciò "scoppia" alla massima alzata portandosi in posizione di tenuta contro la guida, intercettando così la via di comunicazione con il processo.

L'area di passaggio fra l'attuatore e l'uscita assume il suo massimo valore; l'attuatore si depressurizza rapidamente; la valvola si apre.

Quando la pressione scende al valore di richiusura, l'otturatore del pilota passa direttamente dalla posizione di massima alzata a quella di alzata nulla, ripristinando la comunicazione fra processo e l'attuatore della valvola.

La pressione nell'attuatore aumenta e spinge l'otturatore della valvola contro il bocchaglio della stessa, nella posizione di valvola chiusa.



VALVOLA APERTA / VALVE OPEN

In normal operating conditions the actuator case of the valve is connected to the process through the pilot and the sensing line. The valve disc is firmly pushed against the nozzle seat.

If the process pressure increases and reaches the opening sensing pressure, the thrust exerted by the medium on the diaphragm of the pilot overcomes the spring load; the pilot disc begins to lift, the actuator case of the valve connects to the pilot outlet and a pressure drop is established through orifice "O". As a consequence, the downwards thrust exerted by pressure on the top of the disc decreases. Since the upwards thrust acting on the diaphragm remains unchanged, the disc "pops" to its maximum lift and rests against the guide.

The passage between the actuator case and process shuts; the pressure decreases rapidly; the valve opens.

On process pressure decreasing to the reseating value, the pilot disc switches from full to zero lift and the connection between the process and actuator case is re-established.

The pressure in the actuator case increases and pushes the valve disc against the nozzle seat to the closed position.

Presca interna**Codice: I**

Quando la perdita di pressione in ingresso non è eccessiva, il pilota può essere alimentato attraverso la presa di pressione interna alla valvola. La presa interna è in grado di rilevare il valore della pressione totale in ingresso, ossia di riconvertire in pressione il termine cinetico.

Nota: Il problema creato da elevata perdita di carico per attrito nel tratto che collega l'apparecchio protetto con la valvola può essere superato usando la presa separata collocata direttamente sull'apparecchio protetto.

Filtro**Codice: F**

Il filtro ha lo scopo di evitare l'ingresso di sporcizia nel pilota e pertanto garantisce la sicurezza di funzionamento anche quando il fluido non è perfettamente pulito.

Il filtro trattiene le particelle che hanno un diametro maggiore di 25µm.

Dispositivo di prevenzione del controflusso**Codice: P**

Impedisce che la pressione esistente all'uscita della valvola, quando maggiore di quella in ingresso, possa spingere l'otturatore nella posizione di apertura con conseguente passaggio di fluido da valle verso monte. Anche l'esercizio in depressione degli apparecchi (anche se condizione transitoria di avviamento) corrisponde alla situazione descritta. Il dispositivo di prevenzione del controflusso porta sempre la pressione più elevata tra quelle presenti all'ingresso e all'uscita della valvola sopra il diaframma dell'attuatore, assicurando così che la risultante delle forze agenti sull'otturatore sia comunque diretta verso il boccaglio.

Predisposizione alla taratura con valvola installata**Codice: T**

Consente di verificare e regolare la pressione di apertura del pilota con la valvola installata, con l'aiuto di una semplice attrezzatura trasportabile, senza alterare il normale esercizio dell'impianto. La pressione di taratura e, per il pilota 602, anche il blowdown, possono essere controllati con la valvola installata ed intercettata.

Dispositivo per l'apertura con comando manuale**Codice: M**

Consente di comandare manualmente l'apertura della valvola con pressione di processo inferiore a quella di taratura.

A questo scopo, al corpo del pilota è collegata una piccola valvola di sfiato a comando manuale che, se aperta, depressurizza l'attuatore, creando uno sbilancio di forze sull'otturatore tale da spingerlo nella posizione di apertura.

Dispositivo per l'apertura a distanza**Codice: R**

Consente, con comando elettrico o pneumatico, di ottenere l'apertura della valvola con pressione di processo inferiore a quella di taratura.

A questo scopo, al corpo del pilota è collegata una valvola di sfiato a solenoide o pneumatica che, se aperta, depressurizza l'attuatore provocando l'apertura della valvola di sicurezza.

Internal pressure pick-up**Code: I**

If the inlet pressure drop is not too high, the pilot can be fed through the internal pressure pick-up. The internal pressure pick-up is designed to sense the total pressure at the valve inlet, i.e. to convert the kinetic term into pressure.

Note: The problem arising from a high frictional pressure drop in the piping between the branch connection at the protected vessel and the valve inlet can be overcome using a remote pressure pick-up located on the protected vessel.

Filter**Code: F**

The purpose of the filter is to avoid dirt getting into the pilot and thus to guarantee good performance even if the fluid is not perfectly clean.

The filter retains particles of a diameter over 25 µm.

Back-flow preventer**Code: P**

The back-flow preventer is used to avoid that the pressure at the outlet of the valve (if higher than that at the inlet) lifts the disc towards the open position allowing fluid to flow from the outlet to the inlet. The operation of the equipment under vacuum, even if only relative to plant start up, should also be considered.

The back flow preventer always carries the higher pressure between that of the inlet and the outlet above the diaphragm in the actuator case. Therefore the resultant of the pressure forces is always directed towards the nozzle.

Field test arrangement**Code: T**

The purpose is to check/adjust the opening sensing pressure with the help of simple portable equipment, leaving the valve in place and without affecting the normal operation of the plant.

Set pressure and blowdown (pilot 602 only) can be checked with the valve installed provided it is shut off.

Manual opening device**Code: M**

This permits local opening of the valve at a pressure lower than the set pressure.

A small, external, hand-operated valve installed on the pilot body vents, if open, the actuator case to the atmosphere.

The force pushing the valve disc holder against the nozzle seat is reversed and the disc moves to the open position.

Remote opening device**Code: R**

This permits the remote opening of the valve at a pressure lower than set pressure.

A small external solenoid or pneumatically operated valve, if actuated from a distance by means of an electric or pneumatic signal, vents the actuator case to the atmosphere. The force which pushes the disc against the nozzle seat is reversed and the disc travels to the open position.

tai TAI MILANO S.p.A.

Via Petrella, 21

20124 Milano (Italia)

Tel. / *Phone* +39 02 29525941 FAX +39 02 29404417

e-mail tai@taimilano.it

Safety devices since 1959