

INTRODUZIONE

Al momento della scelta di una elettrovalvola o di una valvola, è necessario prendere in considerazione un certo numero di parametri fisici e di funzionamento. I parametri di funzionamento comprendono la pressione di apertura, la portata, la perdita di carico, la temperatura e la pressione massima a cui l'elettrovalvola o la valvola viene sottoposta. I parametri fisici riguardano invece il diametro di raccordo e il tipo di fluido utilizzato. In questo capitolo vengono trattati esclusivamente i parametri di funzionamento.

● PRESSIONI

PRESSIONE DIFFERENZIALE

Quando la valvola è chiusa, la pressione di alimentazione è presente solo nel foro di entrata. Questa è la pressione che si oppone all'apertura della valvola. In altre parole, questa è la pressione che l'elettrovalvola deve vincere per aprire la valvola e permettere l'uscita del flusso. Questa pressione nel nostro catalogo è chiamata Pressione Differenziale Massima di funzionamento (PS) o semplicemente "MOPD". Il valore indicato nel catalogo deve essere uguale o maggiore alla pressione massima al foro di alimentazione dove la valvola si deve aprire. Osservare che esso non è sempre uguale per i diversi tipi di fluido e che le valvole a CA hanno pressioni nominali più elevate delle valvole a CC.

In altri termini, il MOPD è la perdita di carico attraverso la valvola quando la valvola è chiusa. Se c'è una pressione al foro di uscita quando la valvola sta per aprirsi, questa potrebbe essere sottratta dalla pressione in entrata per giungere al MOPD. Tuttavia, se per qualche attimo è presente una pressione zero all'uscita, la valvola si deve aprire alla pressione all'entrata che può essere troppo elevata, causando un probabile cortocircuito della bobina su una fonte in CA. Comunque, la pressione di alimentazione è considerata come il MOPD in funzione conservativa.

PRESSIONE DIFFERENZIALE MINIMA DI FUNZIONAMENTO:

Quando la valvola è aperta, le condizioni di pressione possono cambiare. Una pressione è presente all'uscita della valvola. Questa pressione può essere trascurabile come quando la valvola sta riempiendo il serbatoio, o potrebbe essere abbastanza elevata quando la valvola alimenta un ugello di spruzzatura. In alcuni casi, la pressione all'alimentazione e all'uscita sarà la stessa quando un cilindro viene spostato e si ha di conseguenza un carico permanente. Quando le pressioni sono uguali, il fluido ha cessato di scorrere.

Se chiamiamo la pressione del foro di alimentazione P_1 e la pressione del foro di uscita P_2 , la perdita di carico attraverso la valvola è $P_1 - P_2$. Noi chiameremo anche questa pressione differenziale (ΔP) attraverso la valvola.

Esempio: se P_1 era 10 bar e P_2 era praticamente zero, caso che si dovrebbe verificare se l'acqua stava fuoriuscendo dalla valvola in un serbatoio, la perdita di carico o la pressione differenziale sarà

$$\Delta P = P_1 - P_2; \text{ cioè } 10 - 0 = 10 \text{ bar.}$$

Adesso: se P_2 era 9 bar dovuto ad un ugello ΔP sarà uguale $10 - 9 = 1$ bar

(La pressione differenziale minima ammissibile è la perdita di carico minima che si avrà attraverso la valvola quando c'è il flusso).

Selezionando una valvola, controllare se una colonna della pressione differenziale minima di funzionamento è applicabile alla valvola presa in considerazione. Se non c'è nessuna colonna o il numero nella colonna è zero, la valvola rimarrà aperta anche se le pressioni all'entrata ed all'uscita sono uguali. Se c'è una colonna, verificare che la perdita di carico minima nel sistema non sia mai inferiore al valore mostrato o la valvola verrà strozzata, causando una fluttuazione nel flusso.

MAX. PRESSIONE AMMISSIBILE

(Secondo EN 764)

La pressione massima ammissibile è la linea massima o la pressione del sistema a cui la valvola può essere assoggettata per un funzionamento normale. A causa delle limitazioni sulla prova della pressione massima noi possiamo effettuare sulla nostra produzione prove autonome, i valori indicati possono essere prudenziali. Se sono necessarie pressioni di funzionamento sicure più elevate, contattare il vostro ufficio vendite locale della ASCO NUMATICS.

Pressioni fino alla pressione massima ammissibile si possono verificare quando la valvola è aperta o chiusa e possono danneggiare le parti interne della valvola se superano quelle del MOPD.

PRESSIONE DI PROVA

Tutti i pezzi delle valvole sono sottoposti a pressioni di prova fino a cinque (5) volte la pressione massima ammissibile. Questa è una prova distruttiva e garantisce soltanto che nessun danno esterno si verifichi fino alla pressione di prova. Oltre cinque (5) volte la pressione, si possono verificare danni esterni.

● TEMPERATURE

Temperatura ambiente normale : per temperatura ambiente normale si intendono i valori relativi alle condizioni standard specificate dalle norme ISO 554:

temperatura ambiente	: 20°C
pressione ambiente	: 1013 mbar
umidità relativa	: 65%

Temperatura ambiente massima (TS)

Rispetto alle classi di isolamento, la temperatura ambiente massima (20°C) è basata su condizioni di prova che garantiscono limiti sicuri per il corretto isolamento delle bobine. La temperatura è stata determinata per un collegamento in tensione permanente dell'avvolgimento nonché per una temperatura massima del fluido controllato (come indicato) esistente nella valvola. In alcune applicazioni, le condizioni reali impongono una temperatura ambiente più elevata. Far riferimento a Bobina Sezione 11. In aggiunta, sono possibili modifiche alle costruzioni standard, le quali possono estendere la limitazione della temperatura ambiente massima a 80°C o più.

Temperatura ambiente minima

La temperatura ambiente minima di una valvola è molto influenzata dall'applicazione e dalla costruzione.

Per evitare qualsiasi danno al materiale, evitare la solidificazione dei liquidi oltre la temperatura minima specificata.

Costruzioni speciali sono realizzabili per le basse temperature, consultare ASCO/JOU-COMATIC per queste applicazioni.

Temperatura fluido massima (TS)

La temperatura massima elencata del fluido è valida per una temperatura ambiente di 20°C e 100% RD (ciclo di funzionamento relativo). Nel caso di temperature più elevate, far riferimento a Bobina Sezione 11.

● VISCOSITA':

La viscosità di un fluido è la resistenza, dovuta all'attrito interno, che esso oppone al suo scorrimento. La viscosità influisce notevolmente sulla portata di una valvola, riducendola quando sono liquidi viscosi ad attraversare quest'ultima.

Esistono due tipi di viscosità:

- la viscosità dinamica, indicata in Pa.s (Secondi Pascal) o Poise,
- viscosità cinematica, che è il rapporto tra la viscosità dinamica e la densità del fluido

La viscosità cinematica viene espressa in mm²/s o in cStokes ; nel presente catalogo viene trattata esclusivamente la viscosità cinematica.

Nonostante l'unità ufficiale per la misurazione della viscosità cinematica secondo ISO R3 sia m²/s, vengono generalmente utilizzate le seguenti unità di misura :

Centistokes (mm ² /s)	cStokes	1	12	22	30	38	45	60	75	90	115	150	200	300	400	500	750	1500
° Engler	°E	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	26	39	53	66	97	197
Saybolt Universal Seconds	SSU	28	65	100	140	175	210	275	345	415	525	685	910	1385	1820	2275	3365	6820
Redwood Seconds (n° 1)	SRW n° 1	27	55	90	120	155	185	245	305	370	465	610	810	1215	1620	2025	2995	6075

- Centistokes ($\frac{1}{100}$ Stoke) = 1 mm²/s :

cStokes

- °Engler : °E

- Saybolt Universal Seconds : SSU

- Redwood Seconds n° 1 : SRW n° 1

Non ci sono fattori comuni tra queste unità e il sistema ufficiale S.I. Consultare la tabella sopra riportata per confrontare le varie unità.

Al fine di conoscere l'effettiva viscosità di un fluido, è necessario ricordarsi che essa varia in funzione della temperatura.

Viscosità degli oli

Gli oli idraulici o combustibili sono classificati in base alla loro viscosità e vengono in linea di principio divisi in due gruppi: gli oli leggeri e quelli pesanti.

Le viscosità indicate sotto sono generalmente utilizzate dai fornitori di oli combustibili. Ciascuna di queste viscosità si riferisce sempre a una temperatura determinata.

1. Oli leggeri - viscosità a 20°C fino a :
65 cSt / 8,5°E / 300 SSU /
265 SRW n° 1

2. Olio combustibile classe 2 - limiti di viscosità a 20°C :
3,5-8,5 cSt / 1,3-1,7°E / 40-55 SSU /
35-45 SRW n° 1

3. Olio combustibile classe 4 - limiti di viscosità a 38°C :
9-26 cSt / 1,8-3,5°E / 45-125 SSU /
40-110 SRW n° 1

4. Olio combustibile classe 5 - limiti di viscosità a 38°C :
leggero : 30-65 cSt / 4-8,5°E /
140-300 SSU / 120-265 SRW n° 1
pesante : 75-160 cSt / 10-21°E /
320-750 SSU / 265-660 SRW n° 1

5. Olio combustibile classe 6 - limiti di viscosità a 50°C :
90-640 cSt / 12-85°E / 415-3000 SSU
37-2650 SRW n° 1

• TEMPI DI RISPOSTA

Il tempo di risposta è il tempo che intercorre tra l'inserimento in rete (o il disinserimento) di un'elettrovalvola e il momento in cui la pressione di uscita raggiunge una percentuale ben determinata del proprio valore stabile massimo, in quanto l'uscita è collegata a un circuito con parametri di portata specifici.

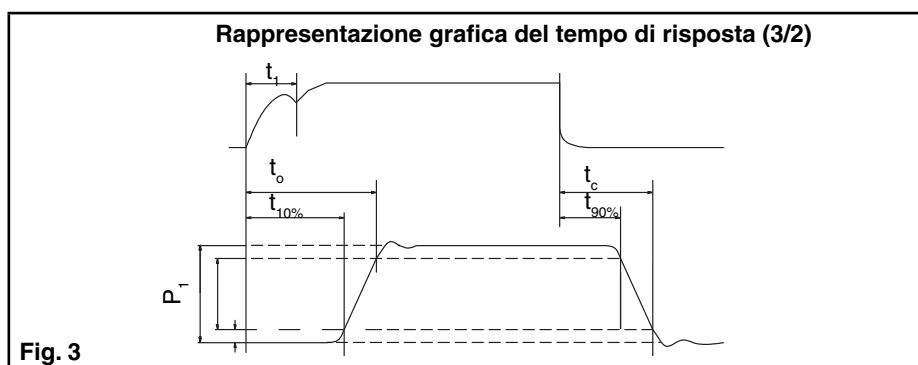
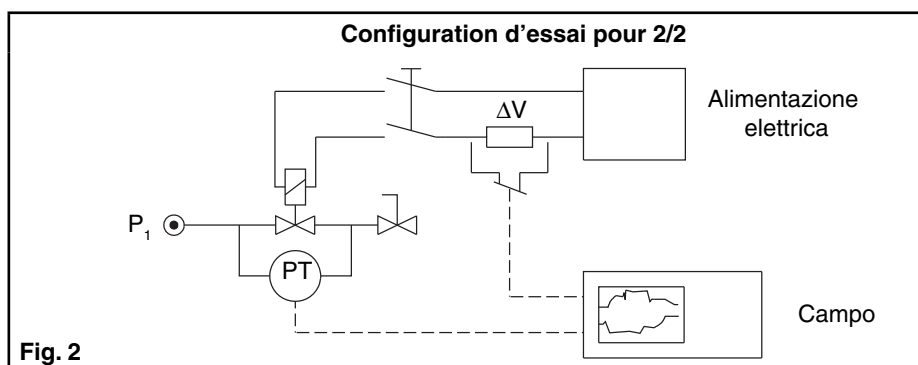
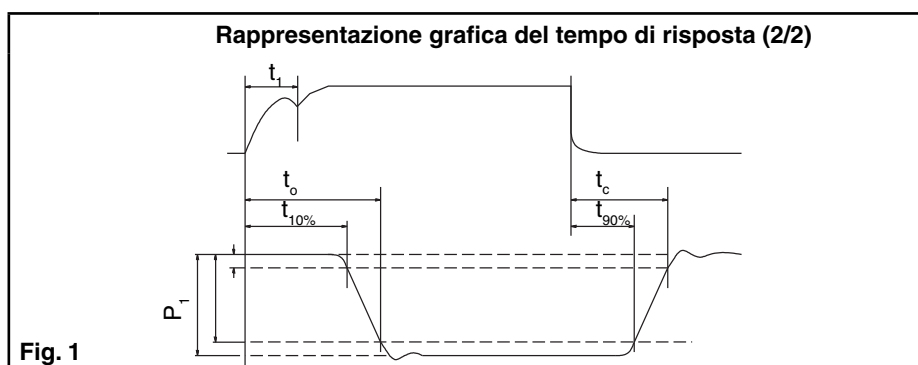
Il tempo di risposta viene determinato da 5 fattori :

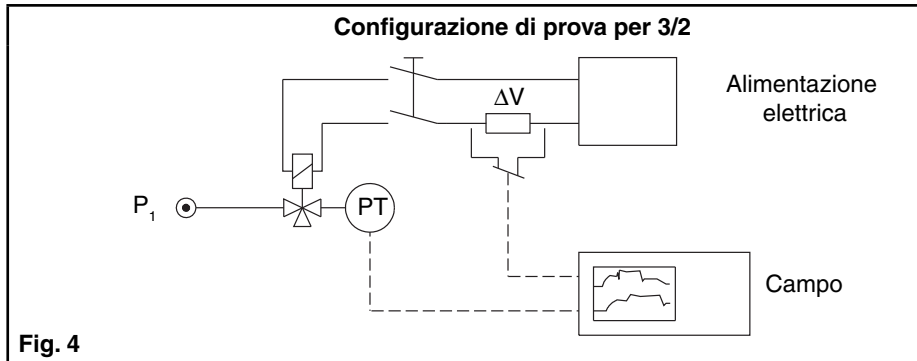
- la natura della corrente elettrica : CA o CC
- il fluido che viene controllato dalla valvola, la sua viscosità e la sua pressione
- tipo di comando : comando diretto o servoassistito
- le dimensioni delle parti mobili del meccanismo della valvola

I valori approssimati per le valvole a CA sull'installazione aria in condizioni medie sono :

- elettrovalvole a comando diretto piccole: da 5 a 25 ms
- elettrovalvole a comando diretto grandi: da 20 a 40 ms
- elettrovalvole servoassistite interne:
 - Tipo a membrana piccola : da 15 a 60 ms
 - tipo a membrana grande : da 40 a 120 ms
 - tipo a pistone piccolo : da 75 a 100 ms
 - tipo a pistone grande : da 100 a 1000 ms

I valori esatti di ogni prodotto sono riportati sulle schede tecniche di questo catalogo.





Legenda dei grafici fig. 1, 2, 3 e 4 :
(vedere a lato e pag. precedente)

- p_1 = pressione in entrata
- PT = trasduttore di pressione
- ΔV = caduta di tensione
- t_1 = tempo induzione bobina
- t_o = tempo di apertura
- t_c = tempo di chiusura
- $t_{10\%}$ = 10 % aperta / 10 % chiusa
- $t_{90\%}$ = 90 % aperta / 90 % chiusa

In generale, quando il fluido veicolato è un liquido, i valori diventano:

- a) da ± 20 a 30% più elevati per il tipo piccolo a comando diretto
- b) da 50 a 150% più elevati per il tipo grande a comando diretto o servoassistito a seconda delle dimensioni.

(I valori sono indicati sulle relative pagine di catalogo)

Il tempo di risposta con funzionamento a CC è circa il 60% più elevato rispetto al funzionamento a CA.

Se il tempo di risposta è un fattore critico, consultateci.

L'aumento del tempo di risposta corrisponde all'aumento della viscosità :

tempo di risposta	viscosità
Eccellente :	da 0 a 500 SSU
Buono :	da 500 a 1000 SSU
Soddisfacente :	da 1000 a 2000 SSU
Succiciente :	da 2000 a 5000 SSU
Mediocre :	sopra a 5000 SSU

Nel caso di un'applicazione di regolazione, un'elettrovalvola che rientra nella categoria "Sufficiente" risponde troppo lentamente per eseguire una buona regolazione. Un'elettrovalvola on-off effettuerà una regolazione soddisfacente dotata di una sovravelocità.

Elettrodistributori

(vedere fig. 3)

Il tempo di commutazione di un elettrodistributore a comando diretto corrisponde al tempo che trascorre tra la chiusura o l'apertura del circuito elettrico e il momento in cui la pressione al foro di uscita raggiunge il 50%

del suo valore massimo, il foro di uscita è bloccato al corpo valvola o alla piastra se la valvola è montata su base.

Elettrovalvola (a comando diretto)

(vedere fig. 1 o 3)

La soglia di commutazione di un'elettrovalvola a comando diretto è il valore di limitazione della tensione elettrica, aumento o caduta, che causa o permette la "commutazione", cioè la transizione completa da uno stato iniziale ad un finale in condizioni di funzionamento normale previsto dal costruttore (nessuna oscillazione, guarnizione corretta, valori di portata normali ecc.).

Elettrovalvola (servoassistita)

(vedere fig. 1)

Qui consideriamo solo il caso dove il mezzo che causa la commutazione è l'aria compressa proveniente o dal foro di entrata principale o da un foro ausiliario esterno. La soglia di commutazione di un'elettrovalvola servoassistita è l'effetto combinato di due valori di limitazione, aumento o caduta, su un lato quello della pressione di segnalazione e sull'altro quello della tensione di segnalazione, che causa o permette la "commutazione", cioè la transizione completa da uno stato iniziale ad un finale in condizioni di funzionamento normale previsto dal costruttore (nessuna oscillazione, guarnizione corretta, valori di portata normali ecc.).

● TENUTA DELLA SEDE DELLA VALVOLA

La tenuta (o le fughe) della sede della valvola varia in funzione del tipo di valvola, dei materiali utilizzati per la guarnizione e del fluido controllato.

Tuttavia si può pensare che una valvola a pistone a foro grande con un otturatore DURO, mostri più flusso di fuga che un semplice nucleo fisso-otturatore di materiale tenero. In pratica, per stabilire i valori di prova del flusso di fuga delle nostre valvole, la ASCO/NUMATICS utilizza le tre categorie descritte qui sotto applicabili a tutti i tipi e/o a tutte le taglie di valvola.

- 1) Flusso di fuga $< 0,24 \text{ N dm}^3/\text{h}$ rimanendo nei limiti di pressione specificati per la valvola (tutte le valvole ad atturatore, a membrana o a cassetto, di materiale morbido come quelle in NBR, FPM, EPDM, TPE, UR, ecc...).
- 2) Flusso di fuga $< 0,084 \text{ N m}^3/\text{h}$ rimanendo nei limiti di pressione specificati per la valvola (tutte le valvole ad otturatore di materiale duro come PTFE, PTFE armato, metallo, POM, ecc...).
- 3) Flusso di fuga per le « Valvole approvate per intercettazione di gas », vedere tabella.
(Conforme norme EN 161)

DN	Fughe ammesse con aria $\text{N cm}^3/\text{h}$	
	tenuta fughe interna	tenuta fughe esterna
DN < 10	20	20
$10 \leq \text{DN} < 25$	40	40
$25 \leq \text{DN} < 80$	60	-
$80 \leq \text{DN} < 150$	100	60
$150 < \text{DN}$	150	-














GRADO DI PROTEZIONE DELLE CUSTODIE ELETTRICHE

(secondo le norme NF EN 60529 e CEI 529)

Simbolo IP seguito da due cifre : es. IP65

La prima cifra indica il grado di protezione delle parti sotto tensione e delle parti interne in movimento contro l'ingresso di corpi solidi.

La seconda cifra indica il grado di protezione contro l'ingresso dei liquidi.

1° CIFRA			2° CIFRA		
	Definizione	Test		Definizione	Test
0	Senza protezione		0	Senza protezione	
1	Protezione contro i corpi solidi superiore a Ø 50 mm		1	Protezione contro le cadute verticali d'acqua (condensa)	
2	Protezione contro i corpi solidi superiore a Ø 12 mm		2	Protezione contro le cadute verticali di acqua quando la custodia si ribalta fino a 15°	
3	Protezione contro i corpi solidi superiore a Ø 2,5 mm		3	Protezione contro acqua piovana fino a 60° sull'altro lato della verticale	
4	Protezione contro i corpi solidi superiore a Ø 1 mm		4	Protezione contro le onde d'acqua da ogni direzione	
5	Protezione contro le polveri (nessun deposito dannoso)		5	Protezione contro i getti d'acqua da ogni direzione	
6	Protezione totale contro le polveri		6	Protezione contro i getti d'acqua intensi da ogni direzione	
			7	Protezione contro gli effetti da immersione	

Il grado di protezione dei nostri apparecchi è indicato nella relativa documentazione, generalmente è IP 65.