




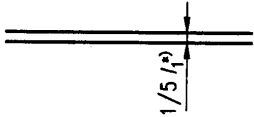


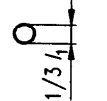

Caratteristiche dei sistemi oleodinamici

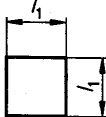
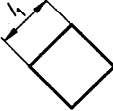
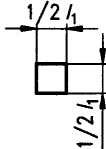
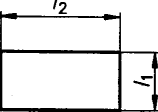

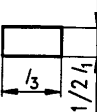
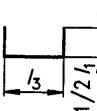
- Elevati valori di potenza trasferibile
- Semplicità dei macchinari
- Semplice trasformazione del moto lineare in rotatorio e vv
- Possibilità di controllare il movimento degli attuatori
- Possibilità di realizzare sistemi e funzioni con logiche anche molto complesse utilizzando elementi semplici in serie
- Possibilità di controllare il carico
- Elevata sicurezza di esercizio
- Perdite di carico (riduzione rendimento trasmissione)
- Moderata comprimibilità del fluido (riduzione precisione del movimento)
- Possibilità di trafileamenti

Raffronto tra i sistemi oleodinamici e pneumatici

<i>Prestazione</i>	<i>Pneumatica</i>	<i>Oleodinamica</i>
<i>Forze e coppie ottenibili</i>	basse	elevate
<i>Velocità fluido</i>	< 4 m/s	< 4 m/s
<i>Uniformità del moto</i>	no	controllabile
<i>Precisione posizionamento</i>	no	si
<i>Collegamenti</i>	semplici	complessi
<i>Costi energetici</i>	alti	bassi
<i>Rendimenti</i>	bassi	alti
<i>Rapporto peso/potenza</i>	alto	basso

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
Simboli base	
<i>Linea</i>	
<i>continua</i> linea di lavoro linea elettrica	
<i>tratteggiata</i> linea di pilotaggio linea di trafilamento (drenaggio) posizione transitoria	
<i>a tratti e punti</i> per racchiudere due o più componenti di un medesimo gruppo costruttivo	
<i>doppia</i> collegamento meccanico (albero, leva, stelo del pistone)	
<i>Circonferenze</i> unità di conversione d'energia	
strumenti di misura	
valvole di ritegno collegamenti girevoli giunti meccanici snodati rulli (nel simbolo è indicato il centro)	
<i>Semicirconferenza</i> motore o pompa con angolo di rotazione limitato (attuatore oscillante)	
*) l_1 = dimensione fondamentale	

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
<i>Quadrato</i> con connessioni perpendicolari rispetto ai lati: elementi di comando unità di azionamento (escluso motore elettrico)	
con connessioni sui vertici: componenti accessori (filtri, separatori, lubrificatori, scambiatori di calore)	
smorzamento (nei posizionatori) peso (negli accumulatori)	
<i>Rettangolo</i> cilindro valvola	
pistone del cilindro	
elementi di azionamento	
<i>Rettangolo aperto</i> serbatoio	

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
<p><i>Ovale</i> serbatoio in pressione accumulatore bombola gas</p>	
<p>Simboli di funzione</p>	
<p><i>Triangolo</i> indica il senso di flusso e distingue tra liquido e aria:</p>	
<p>triangolo pieno: liquido</p>	
<p>triangolo vuoto: aria</p>	
<p><i>Frecce</i> diritta o obliqua: movimento lineare, passaggio e senso del flusso attraverso una valvola, senso di un flusso termico</p>	
<p><i>freccia curva</i> movimento di rotazione senso di rotazione visto dall'estremità dell'albero</p>	
<p><i>freccia inclinata</i> variabilità: di cilindrata di pompe e di motori, di taratura delle molle, di forza dei magneti</p>	
<p>simbolo di elettricità</p>	
<p>via o attacco chiuso</p>	
<p>solenoidi ad azione contrapposta</p>	
<p>indicatore visivo di temperatura elemento di controllo temperatura</p>	

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
<p>unità di azionamento, motore</p>	<p>M</p>
<p>molla</p>	
<p>strozzamento</p>	
<p>sede di valvola di non ritorno</p>	
<p><i>Tubi</i> punto di collegamento</p>	
<p>¹⁾ l_1 = dimensione fondamentale</p>	
<p>incrocio senza collegamento</p>	
<p>tubo flessibile</p>	
<p><i>Collegamenti</i> sfciato aria tarabile</p>	
<p>temporaneo aperto/chiuso</p>	
<p>innesto rapido senza valvola di non ritorno ad apertura meccanica</p>	
<p>con valvola di non ritorno ad apertura meccanica</p>	

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
collegamento rotante ad una via	
asta, movimento lineare	
albero, movimento rotatorio	
tacca d'arresto, mantiene la posizione prefissata	
Tipo di azionamento	
simbolo generale	
pulsante, spingere	
pulsante, tirare	
pulsante, spingere e tirare	
leva	
pedale, 1 senso di azionamento	
pedale, 2 sensi di azionamento	
spintore	

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
spintore con limitazione di corsa	
molla	
spintore a rullo due sensi di funzionamento	
leva a rullo un senso di funzionamento	
elettrico, 1 solenoide	
elettrico, 2 solenoidi opposti in uno stesso insieme	
elettrico, 2 solenoidi opposti in uno stesso insieme ciascuno operante alternativamente in modo progressivo	
ad azione parallela	
comando a pressione agente direttamente sul posizionatore	
comando a pressione agente per differenza di superfici	
connessione interna di pilotaggio	

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
connessione esterna di pilotaggio	
azionamento pneumatico azionamento idraulico	
azionamento idraulico a due stadi	
azionamento elettroidraulico a due stadi, pilotaggio esterno	
azionamento idropneumatico a due stadi, drenaggio esterno	
azionamento elettroidraulico a due stadi, centraggio a molla, pilotaggio e drenaggio esterni	
azionamento elettroidraulico a due stadi, centraggio idraulico, pilotaggio e drenaggio esterni	
retroazione esterna della posizione dell'elemento di posizionamento	
Generatori di energia	
oleodinamico	
pneumatico	
motore elettrico	

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
unità d'azionamento, escluso motore elettrico	
Conversione e accumulazione di energia	
<i>Pompe e motori oleodinamici</i> pompa a cilindrata costante in genere	
pompa a cilindrata costante: 1 senso di flusso 1 senso di rotazione	
pompa a cilindrata variabile: 2 sensi di flusso 1 senso di rotazione con attacco di drenaggio	
motore a cilindrata costante: 2 sensi di flusso 2 sensi di rotazione	
pompa-motore a cilindrata costante: 1 senso di flusso 1 senso di rotazione	
pompa-motore a cilindrata variabile con comando manuale: 2 sensi di flusso 2 sensi di rotazione con attacco di drenaggio	
azionatore oscillante	

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
trasmissione oleodinamica compatta	
pompa a cilindrata variabile con compensatore di pressione: 1 senso di flusso 1 senso di rotazione con attacco di drenaggio	
pompa-motore a cilindrata variabile con compensatore di pressione: 2 sensi di flusso 2 sensi di rotazione con attacco di drenaggio	
<i>Cilindri oleodinamici</i> cilindro a semplice effetto, ritorno a comando idraulico, camera opposta collegata al serbatoio	
cilindro a doppio effetto, a semplice stelo, frenatura tarabile su entrambi i lati del pistone	
cilindro telescopico: a semplice effetto	
cilindro telescopico: a doppio effetto	
Controllo e regolazione dell'energia	
Valvole direzionali (distributori) distanze tra linee	

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
valvole con 2 posizioni di inserzione ed 1 posizione transitoria	
valvole con 2 posizioni di inserzione ed infinite posizioni transitorie	
valvole con 3 posizioni di inserzione ed infinite posizioni transitorie	
valvole con 2 posizioni di inserzione, 2 attacchi, posizione di riposo bloccata, 2 sensi di flusso	
valvole con 2 posizioni di inserzione, 2 attacchi, posizione di riposo aperto, 2 sensi di flusso	
valvole con 2 posizioni di inserzione, 3 attacchi, posizione di riposo aperto, 2 sensi di flusso	
valvola direzionale 2/2 2 attacchi (vie) 2 posizioni di inserzione	
valvola direzionale 3/2 3 attacchi (vie) 2 posizioni di inserzione 1 posizione transitoria azionamento elettromagnetico posizione di riposo definita tramite molla	
valvola direzionale 5/2 5 attacchi 2 posizioni di inserzione azionamento a pressione	

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
valvola direzionale 4/3 (rappresentazione dettagliata) azionamento elettroidraulico 4 attacchi (vie) 3 posizioni di inserzione centraggio a molle azionamento d'emergenza, drenaggio esterno	
(rappresentazione semplificata)	
valvola direzionale 4/3 (rappresentazione dettagliata) azionamento elettroidraulico 4 attacchi 3 posizioni di inserzione centraggio a pressione azionamento d'emergenza, pilotaggio esterno	
(rappresentazione semplificata)	
Valvole proporzionali valvola proporzionale centro aperto con ricoprimento negativo	


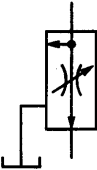
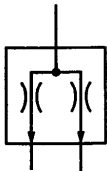
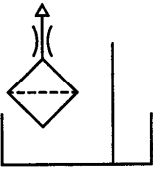
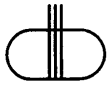
Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
valvola proporzionale centro chiuso con ricoprimento positivo	
servovalvola direzionale 4/3 centro chiuso con ricoprimento positivo, comando mediante solenoide	
Valvole di ritegno valvola di ritegno senza molla	
valvola ritegno con molla	
valvola di ritegno pilotata, senza molla	
valvola di ritegno pilotata, con molla	
valvola selettiva	
valvola a scarico rapido	

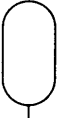
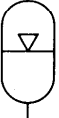

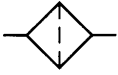
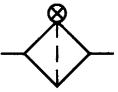
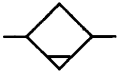
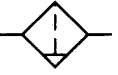

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
<p><i>Valvole di regolazione della pressione</i> valvola di sovrappressione ad azione diretta, pilotaggio interno</p>	
<p>valvola di sequenza ad azione diretta, drenaggio esterno</p>	
<p>valvola di sovrappressione pilotata, pilotaggio e drenaggio interni</p>	
<p>valvola di sovrappressione pilotata con comando elettrico</p>	
<p>valvola riduttrice di pressione ad uno stadio</p>	



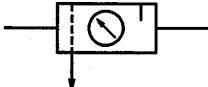

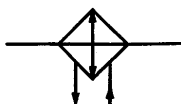



Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
<p>valvola riduttrice di pressione a due stadi</p>	
<p>valvola riduttrice di pressione con bocca di scarico</p>	
<p><i>Valvole di regolazione della portata</i> valvola di strozzamento tarabile</p>	
<p>rubinetto d'isolamento</p>	
<p>valvola di decelerazione</p>	
<p>valvola strozzatrice unidirezionale</p>	
<p>valvola di regolazione della portata compensata</p>	










Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
valvola di regolazione della portata con compensazione di pressione e di temperatura	
valvola di regolazione della portata a tre vie con compensazione di pressione e di temperatura	
divisore di portata	
Accumulazione e trattamento del fluido	
serbatoio a contatto con l'atmosfera	
serbatoio a pressione	

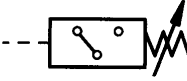


Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
Accumulatore senza precompressione	
Accumulatore con precompressione per mezzo di gas	
bombola di gas solo in posizione verticale	
filtro	
filtro con indicatore di intasamento	
separatore di condensa	
filtro con separatore	
separatore di condensa con scarico automatico	

Simboli grafici secondo DIN ISO 1219

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
essiccatore d'aria	
lubrificatore	
unità di trattamento aria comprendente: filtro, separatore, valvola riduttrice di pressione, manometro, lubrificatore	
refrigeratore senza indicazione del fluido di raffreddamento	
refrigeratore con l'indicazione delle condotte del fluido di raffreddamento	
scambiatore termico (riscaldamento)	
regolatore di temperatura	
Strumenti di misura e indicatori	
indicatore di pressione	

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
manometro	
manometro differenziale	
indicatore di livello	
termometro	
indicatore di portata	
flussimetro	
flussimetro integratore	
tachimetro	
misuratore di coppia	

Simboli grafici secondo **DIN ISO 1219**

Denominazione, spiegazioni, esempi	Simboli
pressostato elettro-idraulico	
interruttore di fine corsa	
silenziatore pneumatico	

Norme **UNI**

Enti coinvolti:

UNI	Ente Italiano per l'Unificazione
ISO	International Standardization Organization
DIN	Deutsches Institut für Normung
CETOP	Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques
ASSOFLUID	Associazione Italiana Costruttori e Operatori Settore Oleoidraulico e Pneumatico

Distribuzione norme in Italia:

Norme ISO	UNI
Raccomandazioni CETOP	ASSOFLUID

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

. **UNI 9651-90**

Impianti oleodinamici - Adozione di tabelle UNAV.

. **UNI EN 982-97**

Sicurezza del macchinario - Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche - Oleoidraulica.

. **UNI ISO 1219/1-94**

Oleoidraulica e pneumatica - Simboli grafici e schemi di circuito - Simboli grafici.

. **UNI ISO 1219/2-98**

Oleoidraulica e pneumatica - Simboli grafici e schemi di circuito - Schemi di circuito.

. **UNI ISO 2944-89**

Oleoidraulica e pneumatica - Pressioni nominali.

. **UNI ISO 4413-89**

Oleoidraulica - Regole generali per l'applicazione degli impianti nei sistemi di trasmissione e controllo.

. **UNI ISO 5598-87**

Oleoidraulica e pneumatica - Termini e definizioni.

. **UNI ISO 7745-93**

Oleoidraulica - Fluidi difficilmente infiammabili - Raccomandazioni per l'impiego.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 9110/1-94**

Oleoidraulica - Tecniche di misurazione - Principi generali di misurazione.

- **UNI ISO 9110/2-94**

Oleoidraulica - Tecniche di misurazione - Misurazione della pressione media in regime stazionario in un condotto chiuso.

- **UNI ISO 3019/21-88**

Oleoidraulica - Pompe e motori volumetrici - Dimensioni e codice di identificazione delle flange di montaggio e delle estremità d'albero - Flange a due e a quattro fori ed estremità d'albero - Serie metrica.

- **UNI ISO 3019/2-88**

Oleoidraulica - Pompe e motori volumetrici - Dimensioni e codice di identificazione delle flange di montaggio e delle estremità d'albero - Flange a due e a quattro fori ed estremità d'albero - Serie metrica.

- **UNI ISO 3019/3-90**

Oleoidraulica - Pompe e motori volumetrici - Dimensioni e codice d'identificazione delle flange di montaggio e estremità d'albero - Flange poligonali (comprese flange tonde).

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- . **UNI ISO 3662-79**

Oleoidraulica - Pompe e motori - Cilindrate geometriche.

- . **UNI ISO 4391-86**

Oleoidraulica - Pompe, motori, variatori - Definizioni delle grandezze e simboli letterali.

- . **UNI ISO 4392/1-93**

Oleoidraulica - Determinazione delle caratteristiche dei motori - A bassa velocità costante e pressione costante.

- . **UNI ISO 4392/2-93**

Oleoidraulica - Determinazione delle caratteristiche dei motori - Prova di spunto.

- . **UNI ISO 4409-90**

Oleoidraulica - Pompe, motori, variatori - Determinazione delle prestazioni in regime stazionario.

- . **UNI ISO 4412/1-94**

Oleoidraulica - Procedimento di prova per determinare il livello della rumorosità aerea - Pompe.

- . **UNI ISO 4412/2-94**

Oleoidraulica - Procedimento di prova per determinare il livello della rumorosità aerea - Motori.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 4412/3-94**

Oleoidraulica - Procedimento di prova per determinare il livello della rumorosità aerea - Pompe - Metodo con impiego di una serie di microfoni posizionati su un parallelepipedo.

- **UNI 10410-94**

Oleoidraulica - Cilindri - Prove di accettazione.

- **UNI ISO 3320-89**

Oleoidraulica e pneumatica - Alesaggi dei cilindri e diametri degli steli - Serie metrica.

- **UNI ISO 3322-91**

Oleoidraulica e pneumatica - Cilindri - Pressioni nominali.

- **UNI ISO 4393-91**

Oleoidraulica e pneumatica - Cilindri - Serie fondamentale delle corse del pistone.

- **UNI ISO 4395-91**

Oleoidraulica e pneumatica - Cilindri - Dimensioni e tipi di filettature degli steli.

- **UNI ISO 5597-93**

Oleoidraulica - Cilindri - Alloggiamenti per guarnizioni di pistoni e steli in applicazioni con moto alternativo - Dimensioni e tolleranze.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 6020/1-93**

Oleoidraulica - Cilindri 160 bar (16000 kPa) a stelo semplice - Dimensioni di fissaggio - Serie media.

- **UNI ISO 6020/2-93**

Oleoidraulica - Dimensioni di fissaggio per cilindri 16 MPa (160 bar) a stelo semplice - Serie compatta.

- **UNI ISO 6020/3-96**

Oleoidraulica - Dimensioni di fissaggio per cilindri 16 MPa (160 bar) a stelo semplice - Serie compatta con alesaggi da 250 mm a 500 mm.

- **UNI ISO 6022-91**

Oleoidraulica - Cilindri a semplice stelo serie 25 MPa (250 bar) - Dimensioni di fissaggio.

- **UNI ISO 6099-88**

Oleoidraulica e pneumatica - Cilindri - Codici d'identificazione delle dimensioni e dei tipi di fissaggio.

- **UNI ISO 6195-92**

Oleoidraulica e pneumatica - Cilindri - Alloggiamenti per anelli raschiatori di steli con moto alternativo - Dimensioni e tolleranze.

- **UNI ISO 6547-88**

Oleoidraulica - Cilindri - Sedi per guarnizioni dei pistoni con anelli di guida - Dimensioni e tolleranze.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 6981-93**

Oleoidraulica- Cilindri - Snodi piani per estremità di stelo - Dimensioni di fissaggio.

- **UNI ISO 6982-93**

Oleoidraulica - Cilindri - Snodi a sfera per estremità di stelo - Dimensioni di fissaggio.

- **UNI ISO 7181-93**

Oleoidraulica - Cilindri - Rapporti tra le aree del pistone e dello stelo.

- **UNI ISO 7425/1-90**

Oleoidraulica - Alloggiamenti per guarnizioni di plastica attivate da anello elastomerico - Dimensioni e tolleranze - Alloggiamenti per guarnizioni del pistone.

- **UNI ISO 7425/2-92**

Oleoidraulica - Alloggiamenti per guarnizioni di plastica attivate da anello elastomerico - Dimensioni e tolleranze - Alloggiamenti per guarnizioni dello stelo.

- **UNI ISO 8131-93**

Oleoidraulica - Cilindri a stelo semplice 16 MPa (160 bar) serie compatta - Tolleranze.

- **UNI ISO 8132-95**

Oleoidraulica - Cilindri a stelo semplice 160 bar (16 MPa) serie media e 250 bar (25 MPa) - Dimensioni di fissaggio degli accessori.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- . **UNI ISO 8133-93**

Oleoidraulica - Cilindri a stelo semplice, 16 MPa (160 bar) serie compatta - Dimensioni di fissaggio degli accessori.

- . **UNI ISO 8135-91**

Oleoidraulica - Cilindri a stelo semplice, 16 MPa (160 bar) serie media e 25 MPa (250 bar) - Tolleranze.

- . **UNI ISO 8136-94**

Oleoidraulica - Cilindri a stelo semplice 160 bar (16 MPa) serie media - Dimensioni delle connessioni.

- . **UNI ISO 8137-91**

Oleoidraulica - Cilindri a stelo semplice 250 bar (25 MPa) - Dimensioni delle connessioni.

- . **UNI EN 853-98**

Tubi e tubi raccordati di gomma - Tubi idraulici con armatura di treccia metallica - Requisiti.

- . **UNI EN 854-98**

Tubi e tubi raccordati di gomma - Tipo idraulico con rinforzo tessile - Requisiti.

- . **UNI EN 855-98**

Tubi e tubi raccordati di materia plastica - Tipo idraulico con rinforzo tessile - Requisiti.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

. **UNI EN 856-98**

Tubi e tubi raccordati di gomma - Tubi idraulici con armatura elicoidale di fili metallici - Requisiti.

. **UNI EN 857-99**

Tubi e tubi raccordati di gomma - Tubi idraulici compatti con armatura di fili metallici - Requisiti.

. **UNI EN 4397-94**

Oleoidraulica e pneumatica - Connessioni e componenti associati - Diametri esterni nominali di tubi rigidi e diametri interni nominali di tubi flessibili.

. **UNI EN 4399-98**

Oleoidraulica e pneumatica - Raccordi e componenti associati - Pressioni nominali.

. **UNI ISO 6149/1-98**

Connessioni per oleoidraulica e pneumatica e per impieghi generali - Bocche e maschi d'estremità con filettature ISO 261 e tenuta mediante O-Ring - Bocche con guarnizione O-Ring in alloggiamenti tronco-conici.

. **UNI ISO 6149/2-98**

Connessioni per oleoidraulica e pneumatica e per impieghi generali - Bocche e maschi d'estremità con filettatura ISO 261 e tenuta mediante O-Ring - Maschi d'estremità serie pesante (serie S) - Dimensioni, progettazione, metodi di prova e requisiti.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

. **UNI ISO 6149/3-98**

Connessioni per oleoidraulica e pneumatica e per impieghi generali
- Bocche e maschi d'estremità con filettatura ISO 261 e tenuta mediante O-Ring - Maschi d'estremità serie leggera (serie L) - Dimensioni, progettazione, metodi di prova e requisiti.

. **UNI ISO 6605-91**

Oleoidraulica - Tubi flessibili raccordati - Metodo di prova.

. **UNI ISO 7241/1-91**

Oleoidraulica - Raccordi rapidi - Dimensioni e caratteristiche.

. **UNI ISO 7241/2-91**

Oleoidraulica - Raccordi rapidi - Metodi di prova.

. **UNI ISO 9974/1-99**

Connessioni per impieghi generali e per oleoidraulica e pneumatica
- Bocche e maschi di estremità con filettatura ISO 261 e tenuta mediante anello elastomerico o metallo su metallo - Bocche filettate.

. **UNI ISO 9974/2-99**

Connessioni per impieghi generali e per oleoidraulica e pneumatica
- Bocche e maschi di estremità con filettatura ISO 261 e tenuta mediante anello elastomerico o metallo su metallo - Maschi di estremità con tenuta mediante anello elastomerico (tipo E).

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

. UNI ISO 9974/3-99

Connessioni per impieghi generali e per oleoidraulica e pneumatica
- Bocche e maschi di estremità con filettatura ISO 261 e tenuta mediante anello elastomerico o metallo su metallo - Maschi di estremità con tenuta metallo su metallo (tipo B).

. UNI ISO 10763-96

Oleoidraulica- Tubi di precisione in acciaio saldati e non, ad estremità lisce -Dimensioni e pressioni nominali di esercizio.

. UNI ISO 11926/1-99

Connessioni per impieghi generali e per oleoidraulica e pneumatica
- Bocche e maschi di estremità con filettatura ISO 725 e tenuta mediante O-Ring - Bocche con guarnizione O-Ring in alloggiamento tronco-conico.

. UNI ISO 11926/2-99

Connessioni per impieghi generali e per oleoidraulica e pneumatica
- Bocche e maschi di estremità con filettatura ISO 725 e tenuta mediante O-Ring - Maschi di estremità per impieghi pesanti (serie S).

. UNI ISO 11926/3-99

Connessioni per impieghi generali e per oleoidraulica e pneumatica
- Bocche e maschi di estremità con filettatura ISO 725 e tenuta mediante O-Ring - Maschi di estremità per impieghi leggeri (serie L).

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 4401-95**

Oleoidraulica - Valvole di controllo della direzione a quattro bocche - Superfici di montaggio.

- **UNI ISO 4411-88**

Oleoidraulica - Valvole - Determinazione delle caratteristiche della pressione differenziale/portata.

- **UNI ISO 5781-90**

Oleoidraulica - Valvole di controllo della pressione (escluse valvole di sovrappressione, valvole di sequenza, valvole di scarico, valvole rallentatrici, valvole di ritegno - Superfici di montaggio.

- **UNI ISO 5783-99**

Oleoidraulica - Codice di identificazione delle superfici di montaggio di valvole e delle cavità di valvole a cartuccia.

- **UNI ISO 6263-99**

Oleoidraulica - Valvole di regolazione della portata - Superfici di montaggio.

- **UNI ISO 7368-92**

Oleoidraulica - Valvole a cartuccia a due bocche, con flangia - Cavità.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- . **UNI ISO 9461-94**

Oleoidraulica - Identificazione delle bocche di valvole, sottobasi, dispositivi di comando, solenoidi.

- . **UNI ISO 10372-95**

Oleoidraulica - Servovalvole a 4 e 5 bocche - Superfici di montaggio.

- . **UNI 10164-93**

Anelli di tenuta a labbro per alberi rotanti - Tipi di armatura rivestiti.

- . **UNI 2941-78**

Oleoidraulica - Elementi filtranti - Verifica della resistenza allo schiacciamento o allo scoppio

- . **UNI 2942-96**

Oleoidraulica - Elementi filtranti - Verifica dell'integrità di fabbricazione e determinazione del punto di prima bolla.

- . **UNI 2943-78**

Oleoidraulica - Elementi filtranti - Verifica della compatibilità dei materiali con i fluidi.

- . **UNI ISO 3601/1-92**

Oleoidraulica e pneumatica - Dispositivi di tenuta - Guarnizioni toroidali (O-Ring) - Diametri interni, sezioni, tolleranze e codice di identificazione dimensionale.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 3601/3-93**

Oleoidraulica e pneumatica - Dispositivi di tenuta - Guarnizioni toroidali (O-Ring) - Parte 3: Criteri per il controllo della qualità.

- **UNI ISO 3723-91**

Oleoidraulica - Elementi filtranti - Verifica della resistenza alla deformazione assiale.

- **UNI ISO 3724-91**

Oleoidraulica - Elementi filtranti - Verifica delle caratteristiche mediante prova di resistenza e fatica in funzione della portata.

- **UNI ISO 3938-93**

Oleoidraulica - Analisi della contaminazione da particelle solide - Metodo di presentazione dei risultati dell' analisi.

- **UNI ISO 3968-92**

Oleoidraulica - Filtri - Determinazione della perdita di carico in funzione della portata.

- **UNI ISO 4021-98**

Oleoidraulica - Analisi della contaminazione da particelle solide - Prelievo di campioni di fluido dai circuiti di un sistema durante l'esercizio.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- **UNI ISO 4402-94**

Oleoidraulica - Taratura dei contatori automatici di particelle in sospensione nei liquidi - Metodo utilizzante una polvere fine di prova (ACFTD).

- **UNI ISO 4405-95**

Oleoidraulica - Contaminazione dei fluidi - Determinazione della contaminazione da particelle solide con il metodo gravimetrico.

- **UNI ISO 4406-93**

Oleoidraulica - Fluidi - Metodo di codificazione del livello di contaminazione da particelle solide.

- **UNI ISO 4407-95**

Oleoidraulica - Contaminazione dei fluidi - Determinazione della contaminazione da particelle solide con il metodo del conteggio al microscopio.

- **UNI ISO 6194/1-90**

Anelli di tenuta a labbro per alberi rotanti - Dimensioni nominali e tolleranze.

- **UNI ISO 6194/2-95**

Anelli di tenuta a labbro per alberi rotanti - Terminologia.

- **UNI ISO 6194/3-90**

Anelli di tenuta a labbro per alberi rotanti - Magazzinaggio, manipolazione e montaggio.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- . **UNI ISO 6194/4-90**

Anelli di tenuta a labbro per alberi rotanti - Metodo di prova prestazionale.

- . **UNI ISO 6194/5-93**

Anelli di tenuta a labbro per alberi rotanti - Identificazione delle imperfezioni visive.

- . **UNI ISO 7744-91**

Oleoidraulica - Filtri - Specifica delle caratteristiche.

- . **UNI ISO 11170-99**

Oleoidraulica - Elementi filtranti - Procedimento per la verifica della prestazione.

- . **UNI 7098-72**

Sistemi oleoidraulici - Centraline oleodinamiche con motore elettrico - Generalità.

- . **UNI 7099-72**

Sistemi oleoidraulici - Centraline oleodinamiche con motore elettrico verticale - Grandezze e dimensioni d'ingombro.

- . **UNI 7100-72**

Sistemi oleoidraulici - Centraline oleodinamiche con motore elettrico orizzontale - Grandezze e dimensioni d'ingombro.

Norme **UNI** per l'oleodinamica e la pneumatica

- . **UNI ISO 3722-95**

Oleoidraulica - Recipienti di prelievo - Qualificazione e controllo dei metodi di pulizia.

- . **UNI ISO 3939-88**

Oleoidraulica e pneumatica - Guarnizioni a pacco multilabbro - Metodo di misura dell'ingombro assiale.

- . **UNI ISO 4400-97**

Oleoidraulica e pneumatica - Connettori elettrici a spina con tre spinotti e contatto di sicurezza - Caratteristiche e requisiti.

- . **UNI ISO 5596-91**

Oleoidraulica - Accumulatori idropneumatici con separatore - Gamma di pressioni e volumi, grandezze caratteristiche e identificazione.

- . **UNI ISO 6952-98**

Oleoidraulica e pneumatica - Connettori elettrici a spina con due spinotti e contatto di sicurezza - Caratteristiche e requisiti.

- . **UNI ISO 10945-97**

Oleoidraulica - Accumulatori idropneumatici - Dimensioni delle bocche gas.

Applicazioni oleodinamiche

- argani di tonneggio
- argani salpancora
- verricelli
- portelloni, celate, rampe interne, car deck
- porte stagne
- comando valvole
- organi direzionali e stabilizzatori
- comandi diretti su motori
- meccanismi di variazione del passo (eliche a p.v.)
- meccanismi di sollevamento
- chiusure stive

Raffronto tra i sistemi oleodinamici e pneumatici

<i>Prestazione</i>	<i>Pneumatica</i>	<i>Oleodinamica</i>
<i>Forze e coppie ottenibili</i>	basse	elevate
<i>Velocità fluido</i>	< 4 m/s	< 4 m/s
<i>Uniformità del moto</i>	no	controllabile
<i>Precisione posizionamento</i>	no	si
<i>Collegamenti</i>	semplici	complessi
<i>Costi energetici</i>	alti	bassi
<i>Rendimenti</i>	bassi	alti
<i>Rapporto peso/potenza</i>	alto	basso

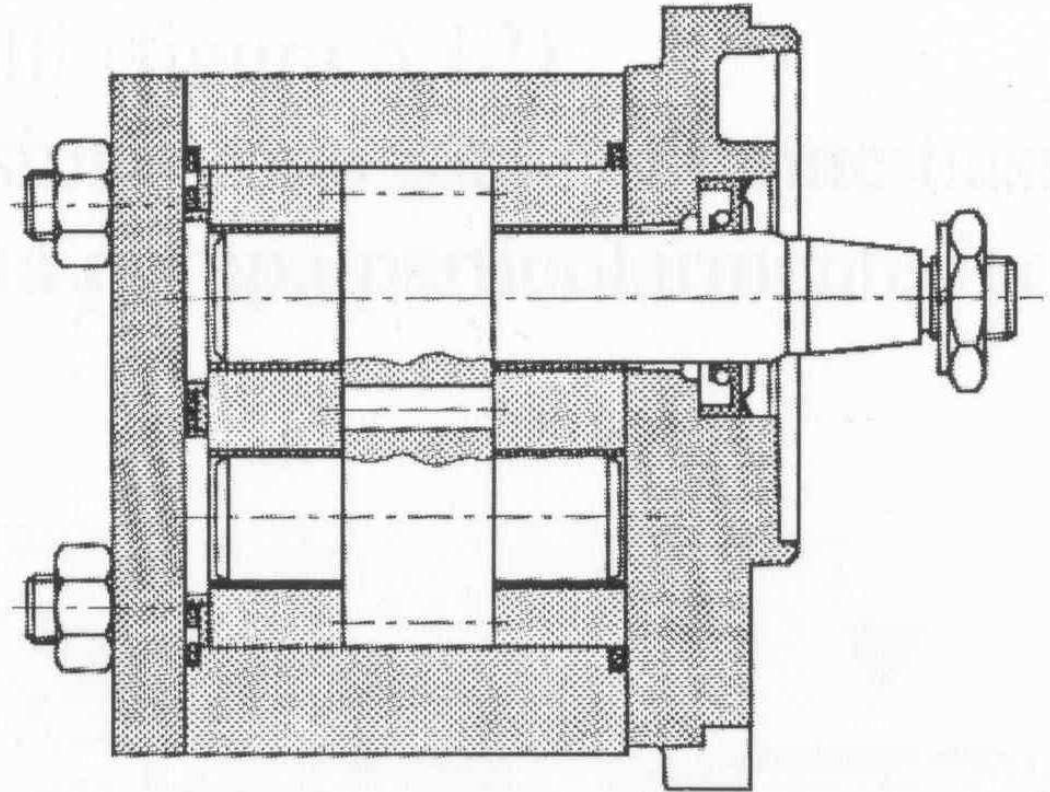
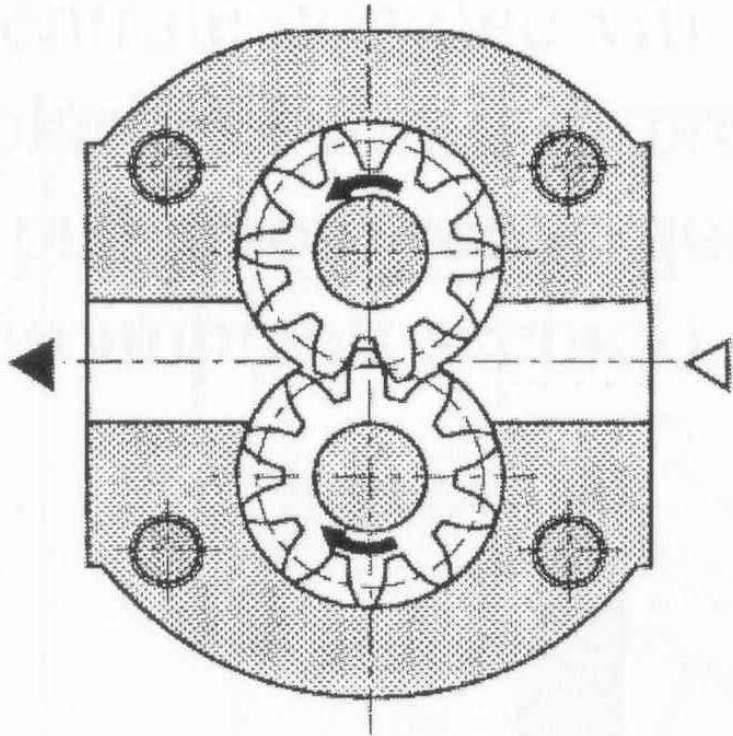
Tipi di pompe

pompe a portata fissa

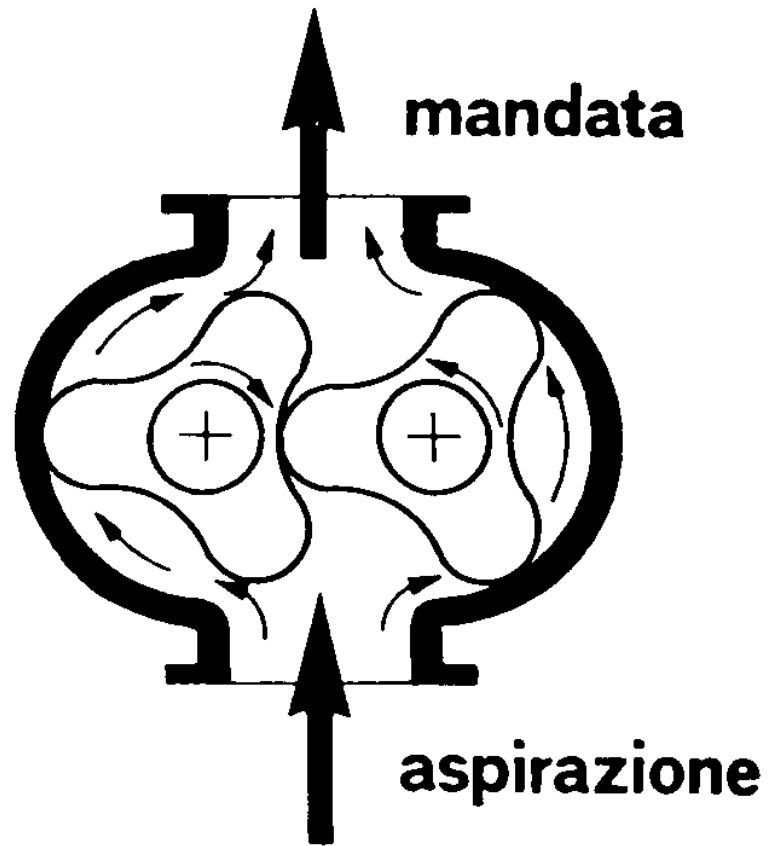
pompe a portata variabile

- pompe ad ingranaggi #
- pompe a lobi #
- pompe a palette # #
- pompe a vite #
- pompe a pistoni radiali ed assiali # #

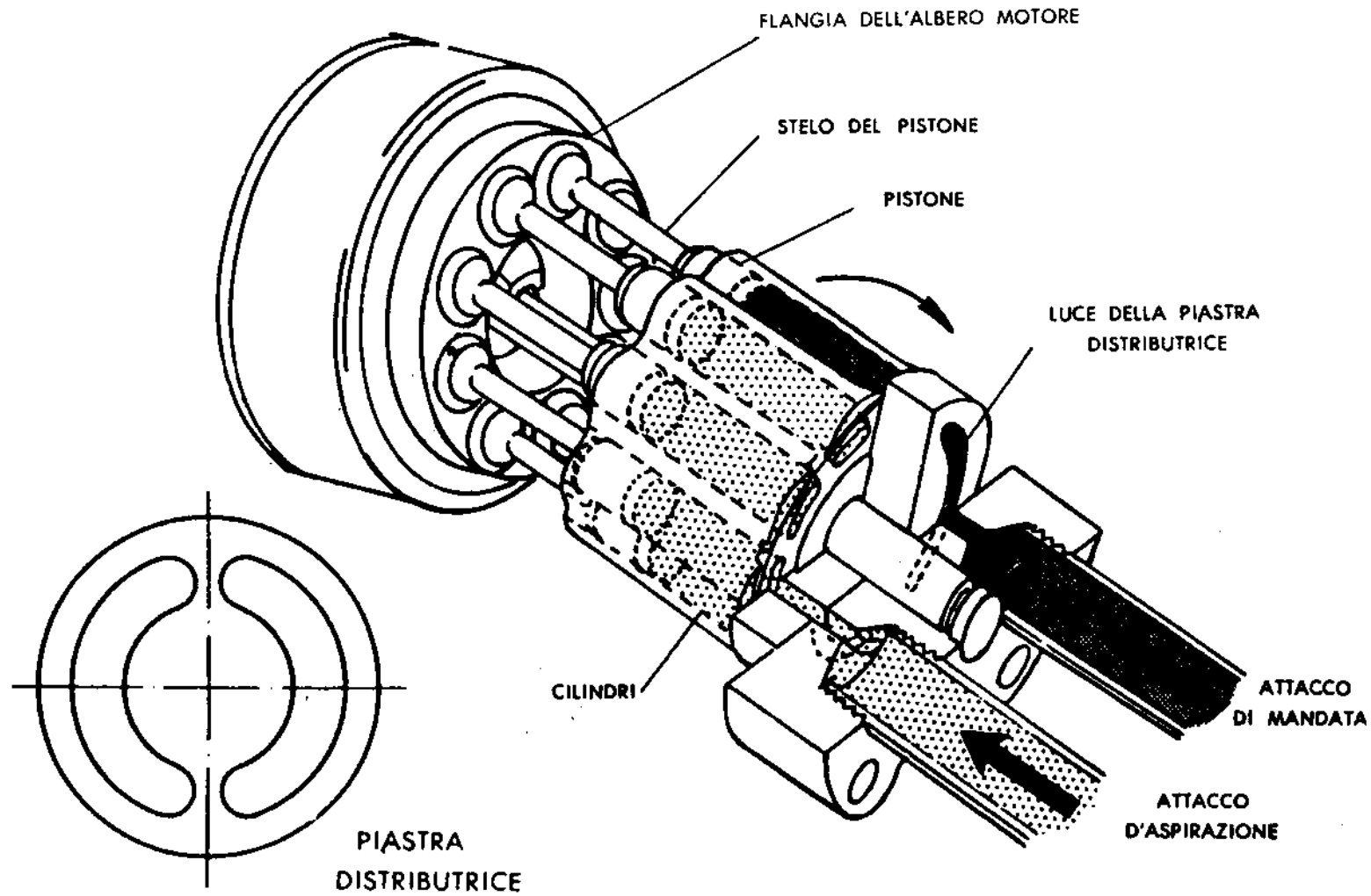
Pompa ad ingranaggi



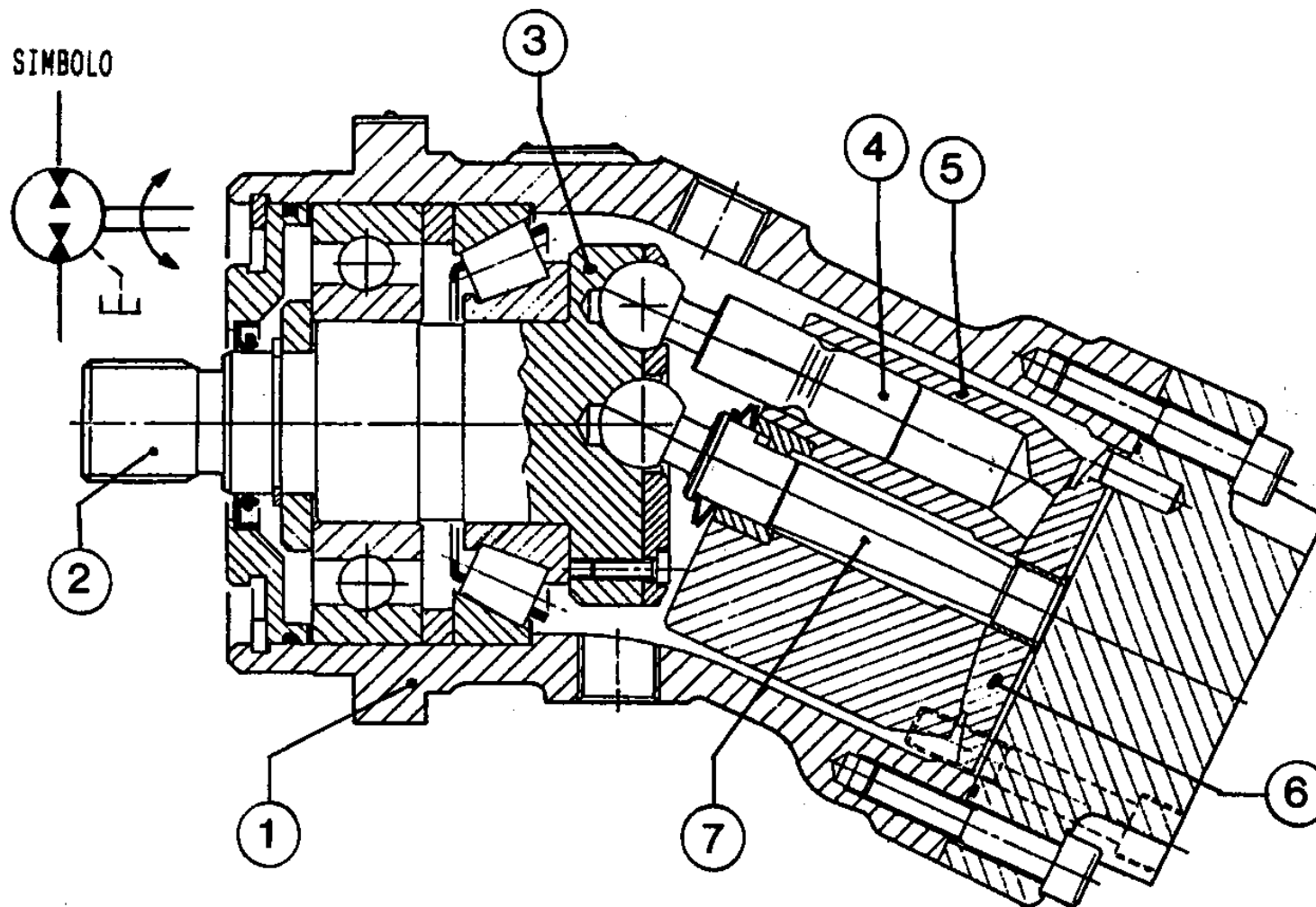
Pompa a lobi



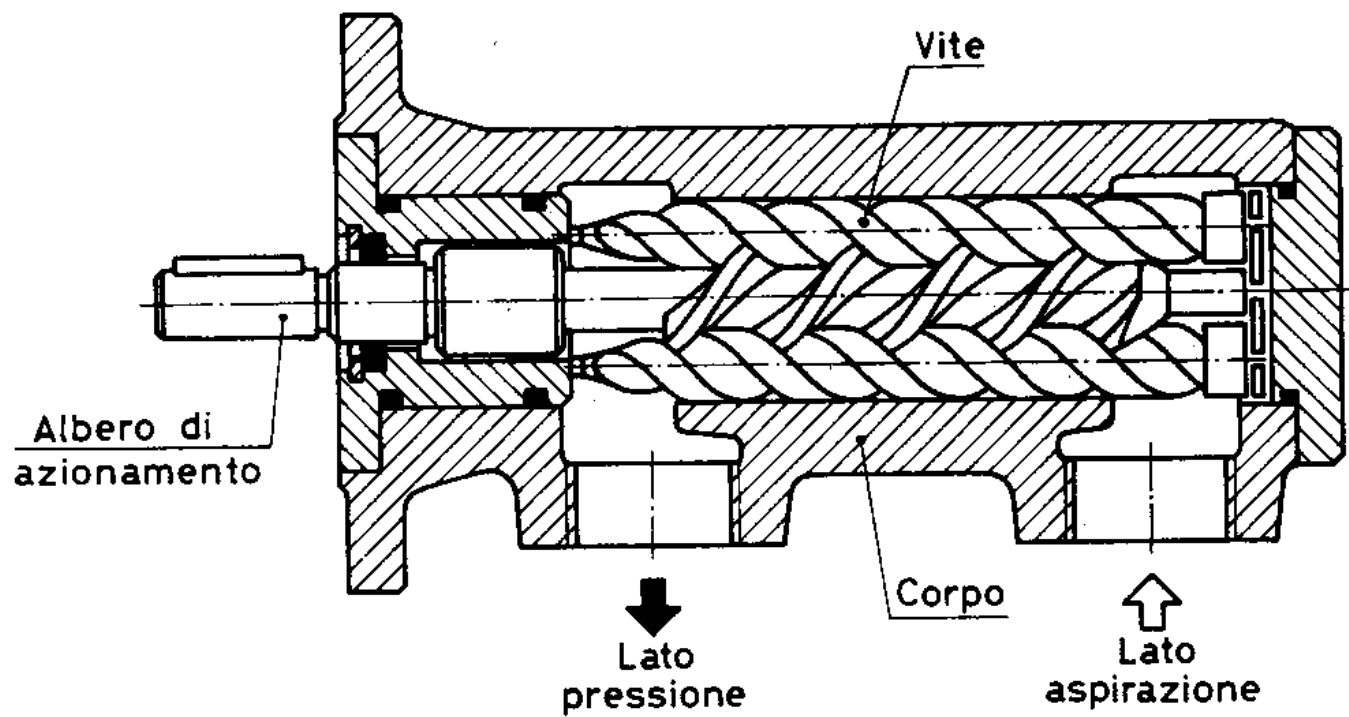
Pompa a pistoni assiali



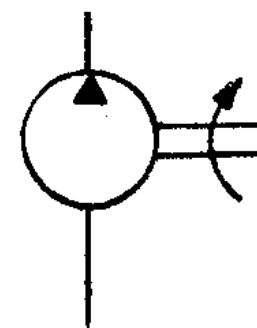
Pompa a pistoni assiali



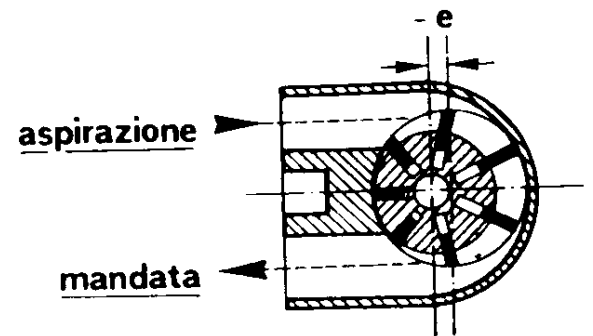
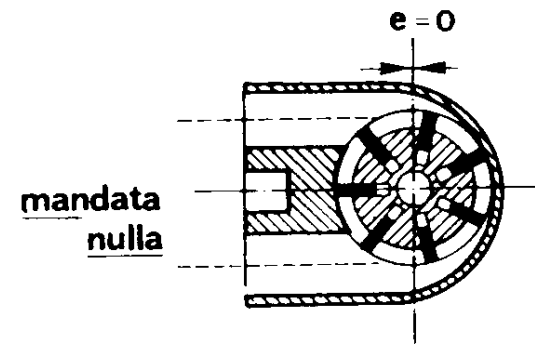
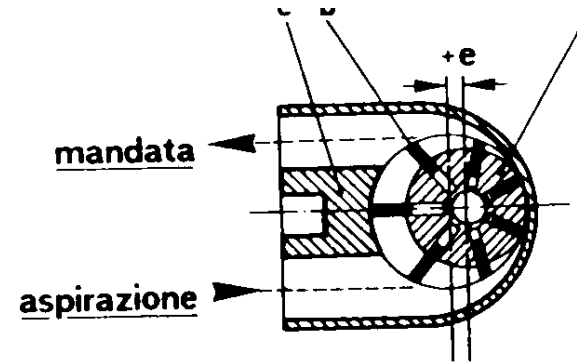
Pompa a vite



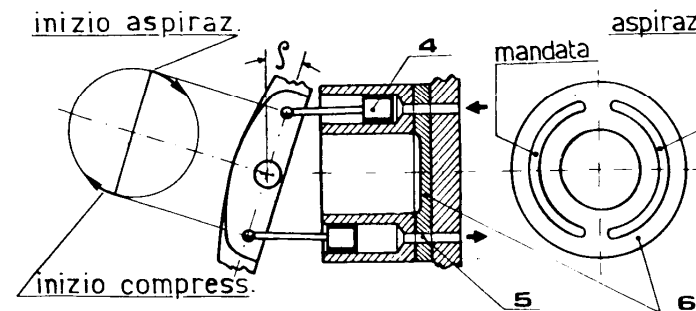
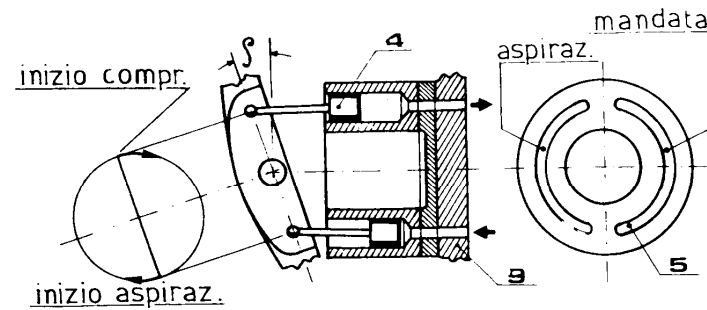
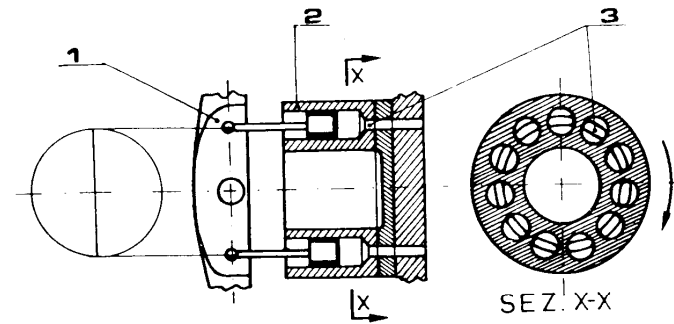
SIMBOLO



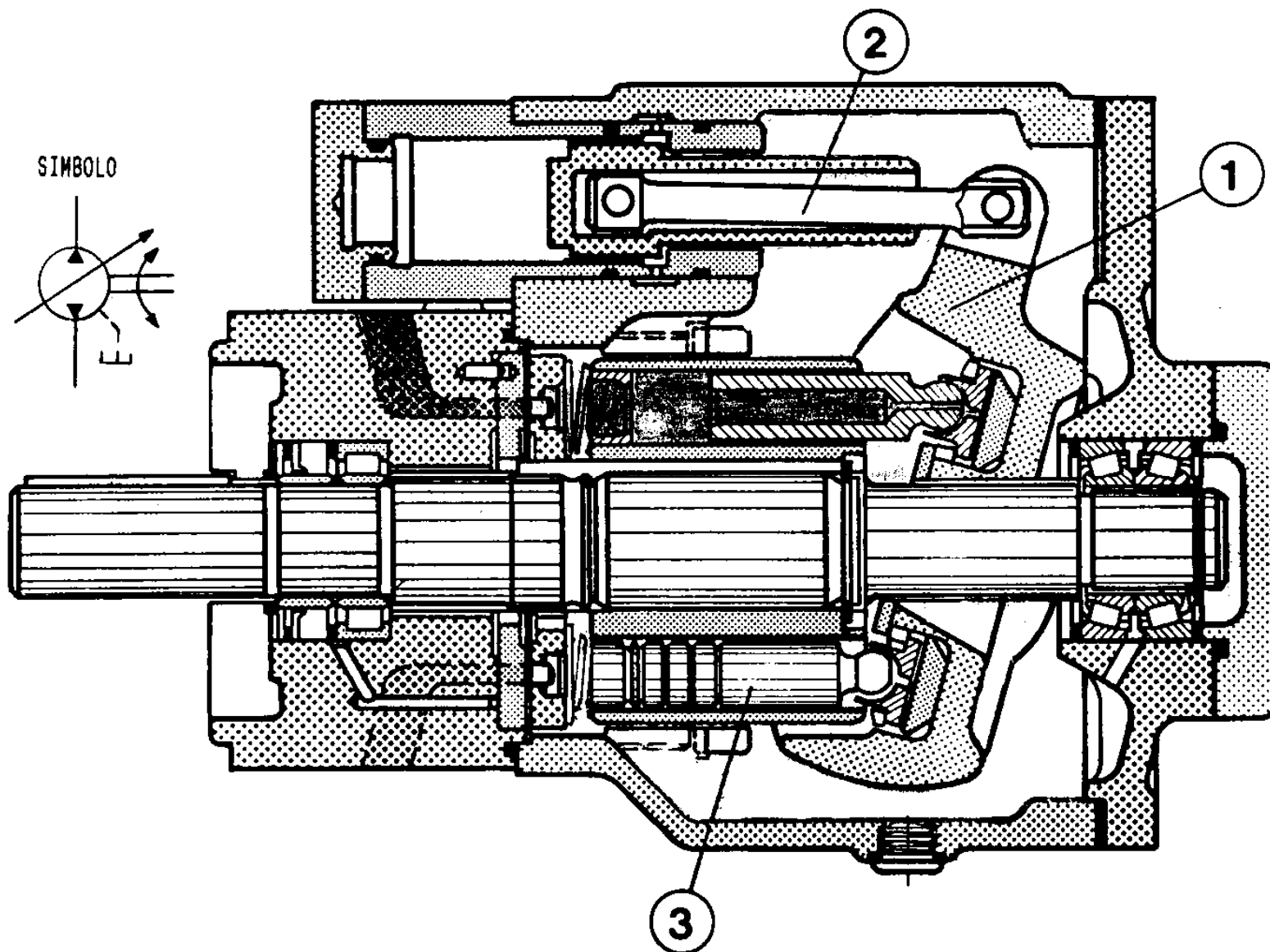
Pompe a portata variabile: a palette




Pompe a portata variabile: a pistoni assiali





Pompa a portata variabile: a pistoni assiali



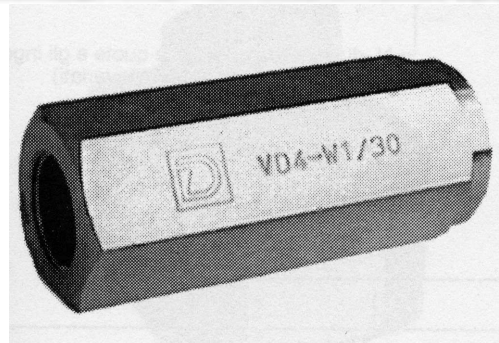
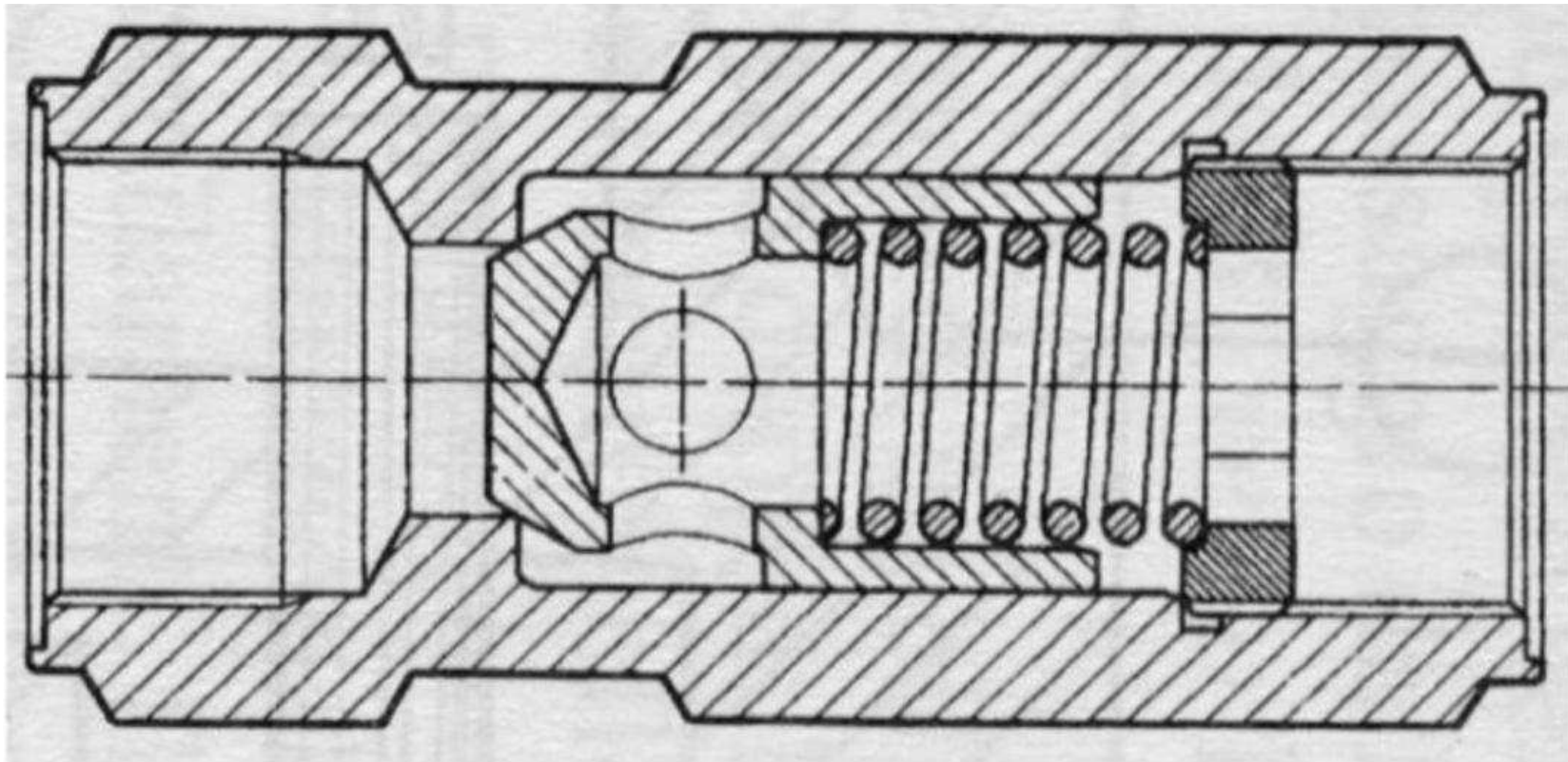
Motivi di perdite nelle pompe

trafilamenti  perdite volumetriche

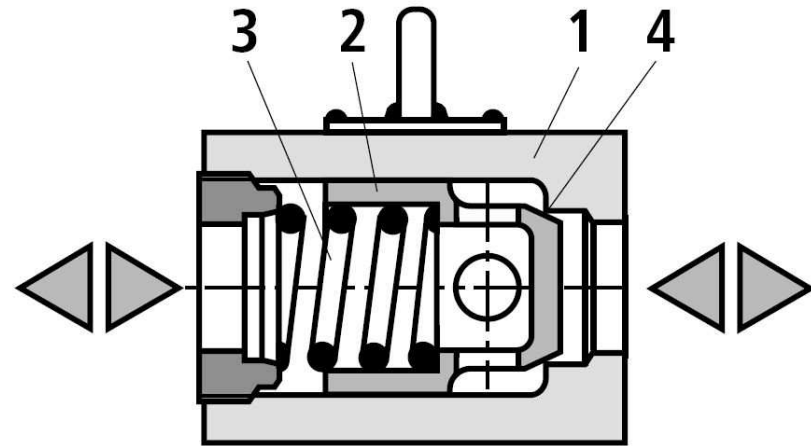
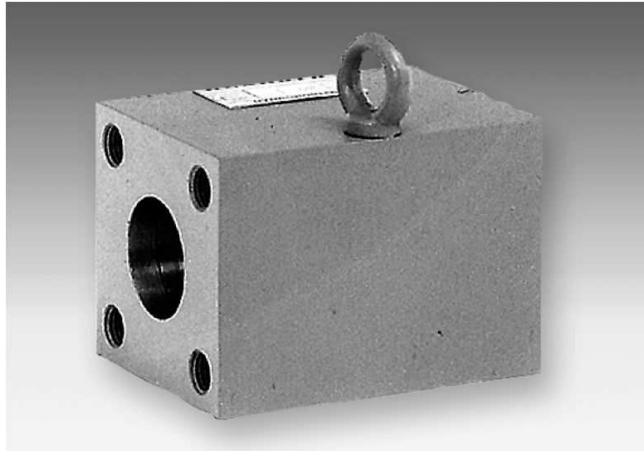
attriti  perdite meccaniche

viscosità  perdite pressione

Valvola di non ritorno semplice



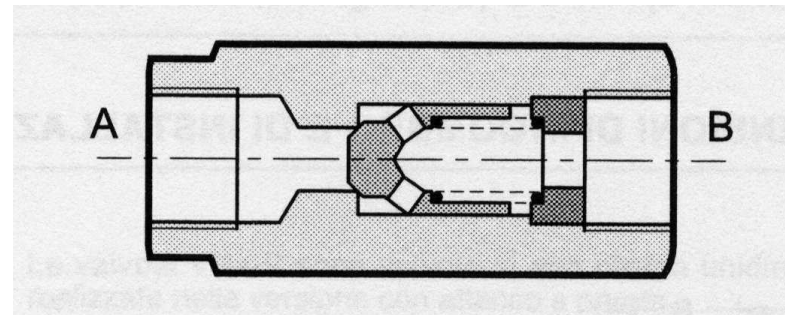
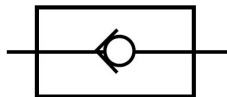
Valvola di non ritorno semplice



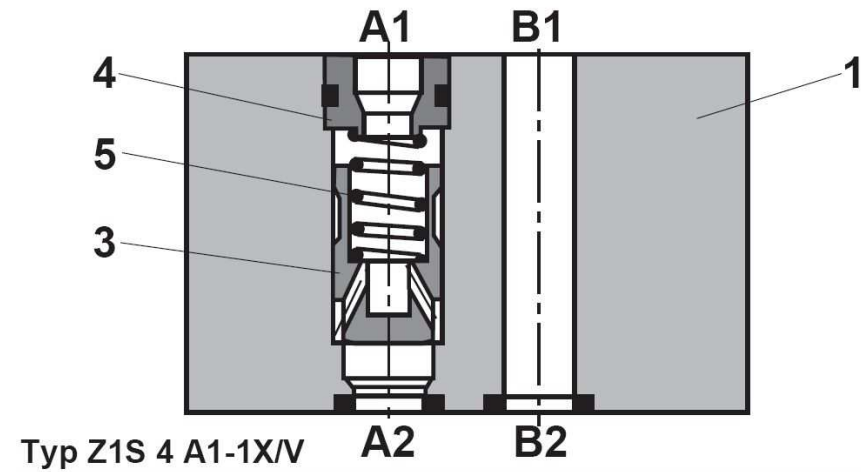
con molla di contrasto



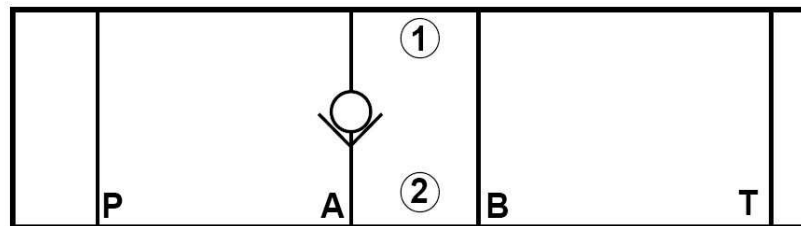
senza molla di contrasto

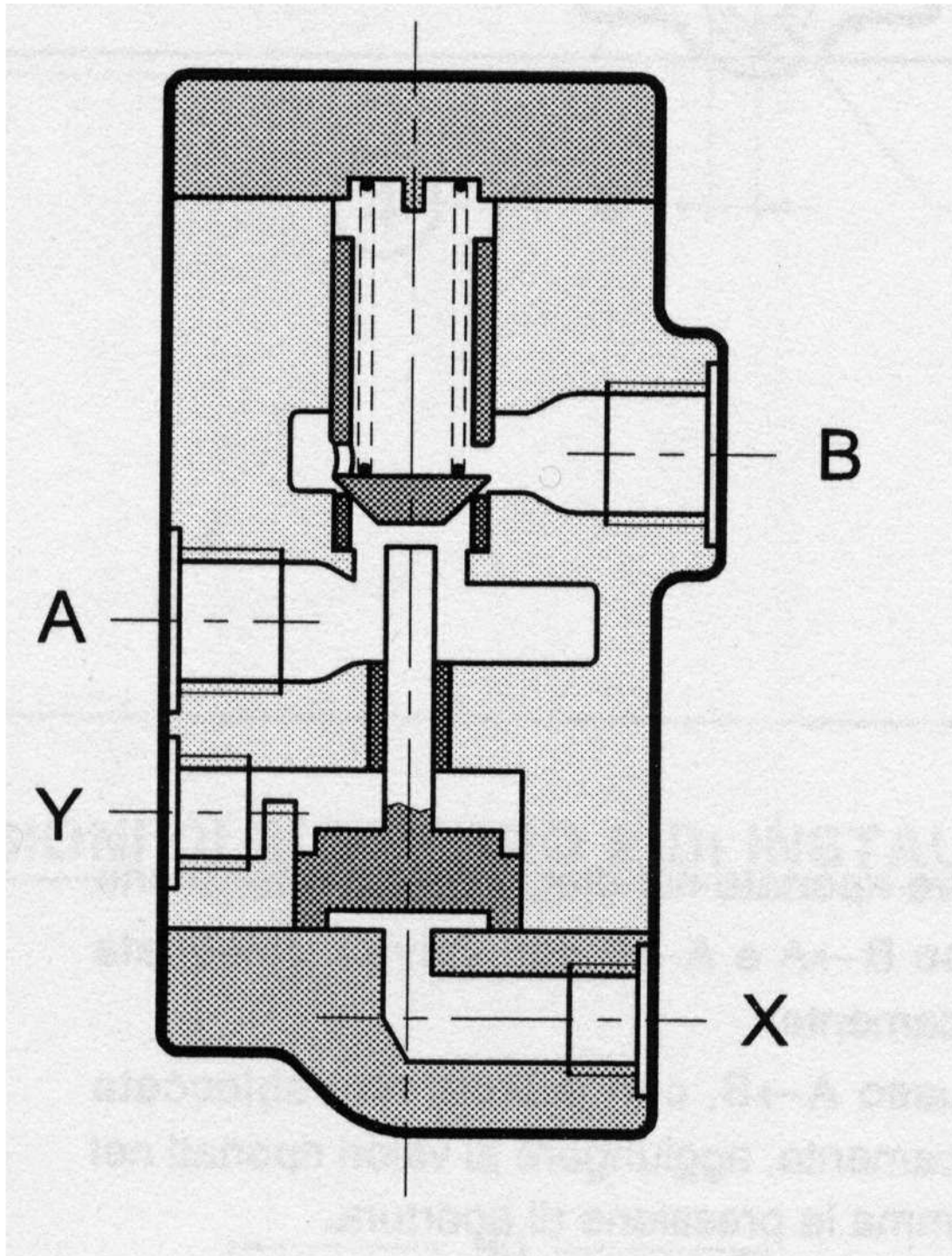


Valvola di non ritorno semplice a pacco



Z1S 4 A.-.../..

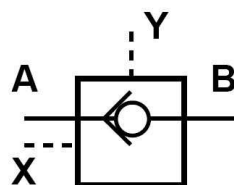
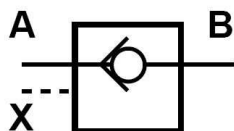
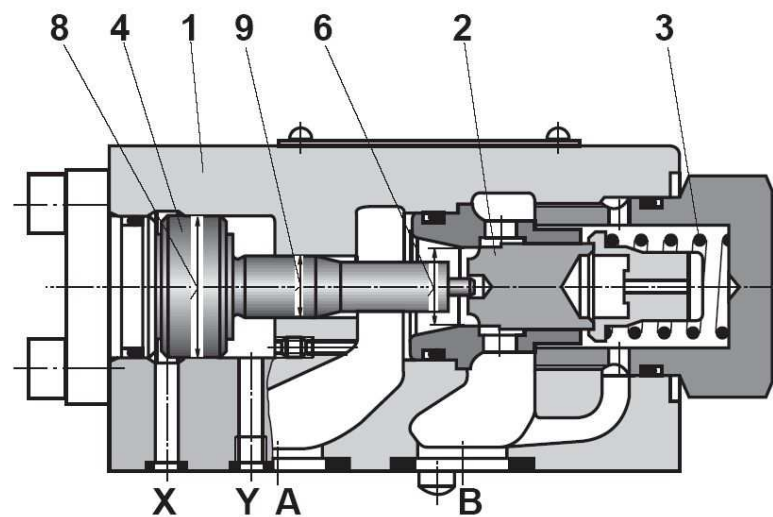
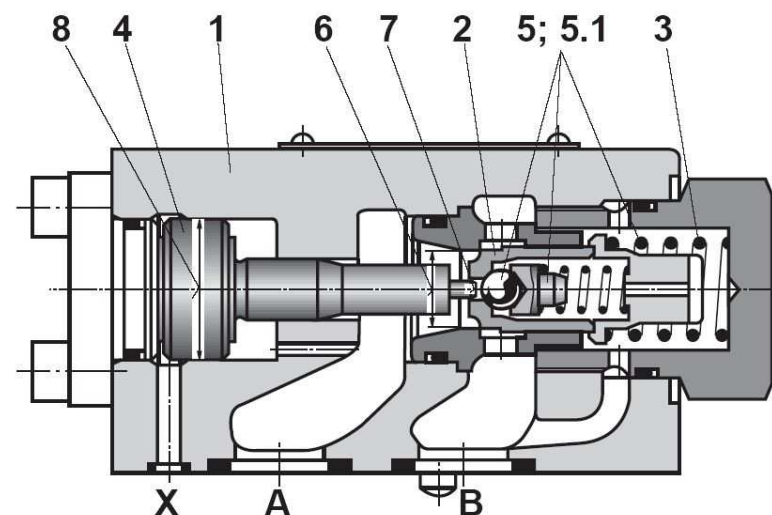




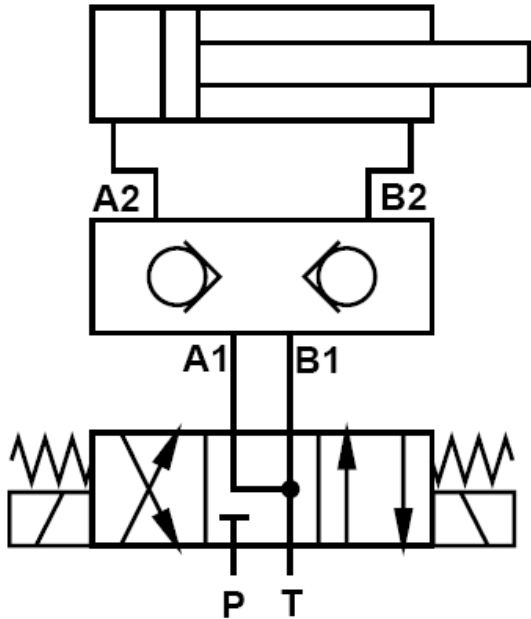
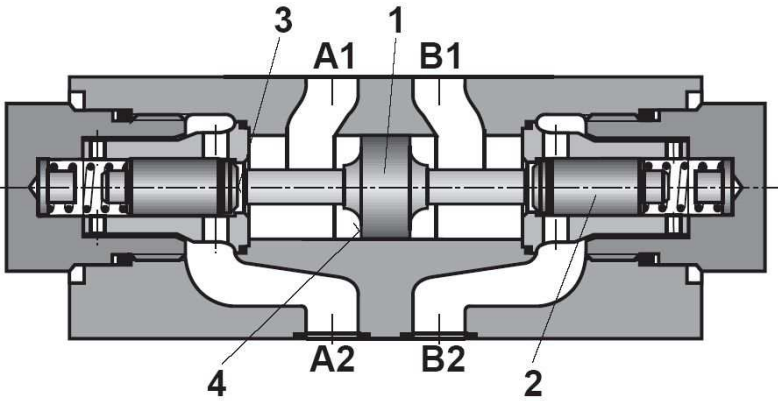
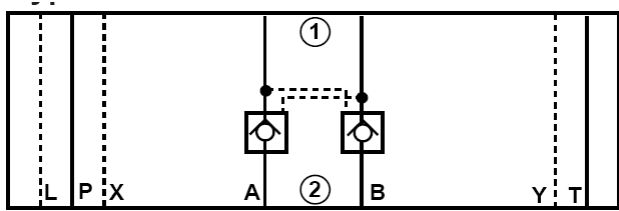
Valvola di non ritorno pilotata idraulicamente



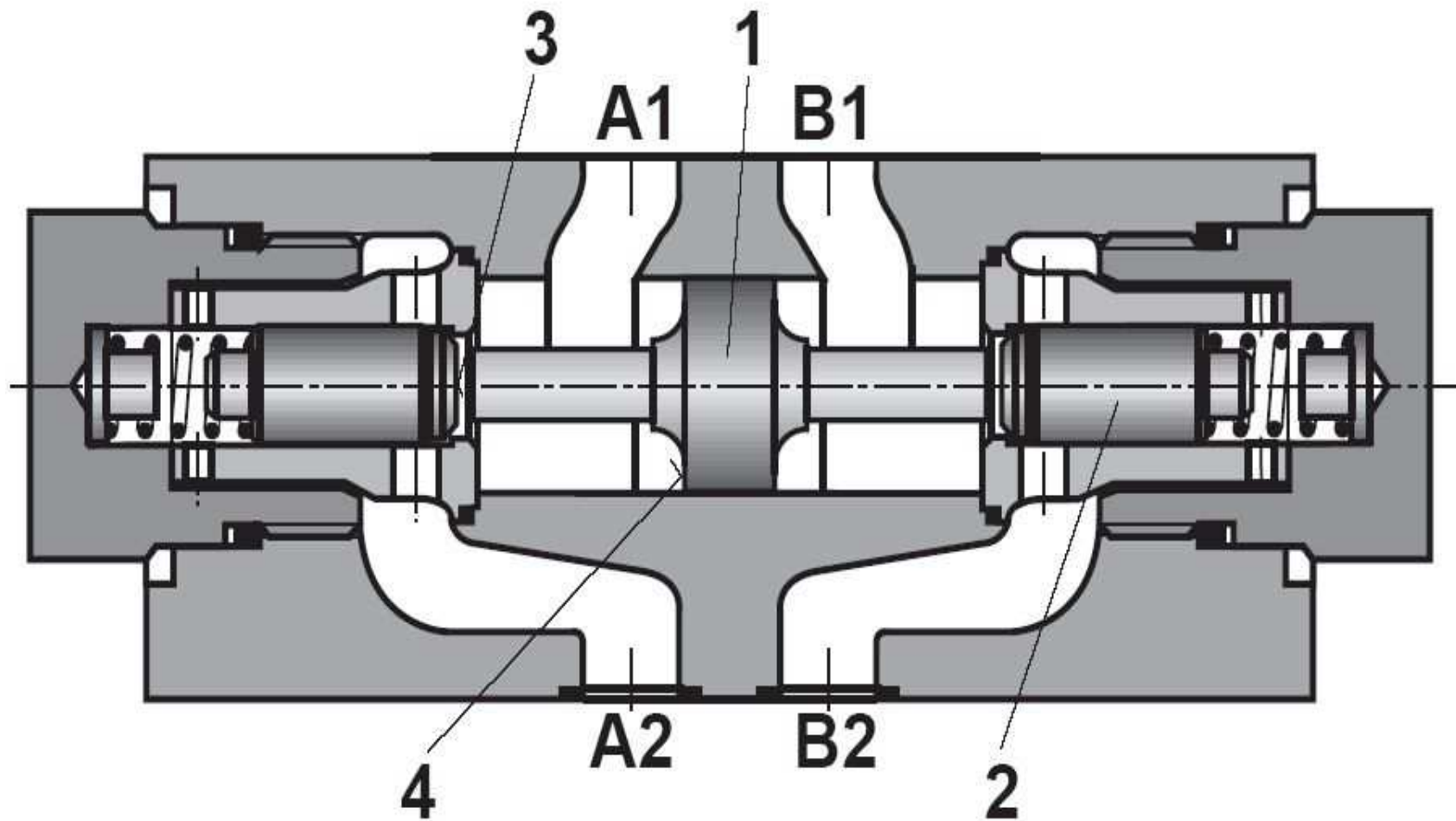
Valvola di non ritorno pilotata idraulicamente



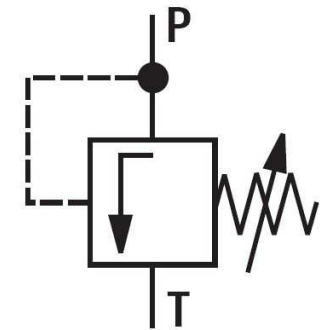
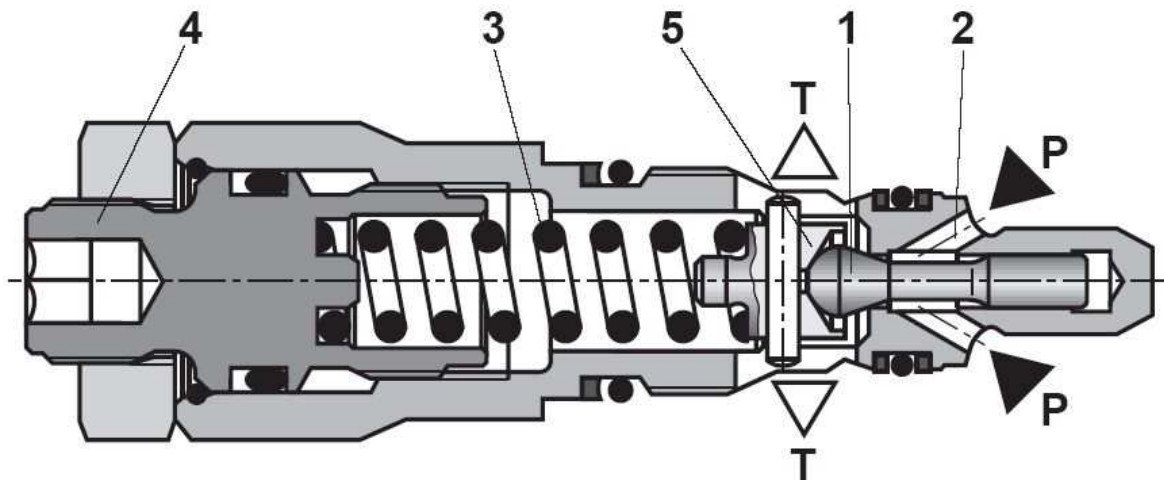
Check valve



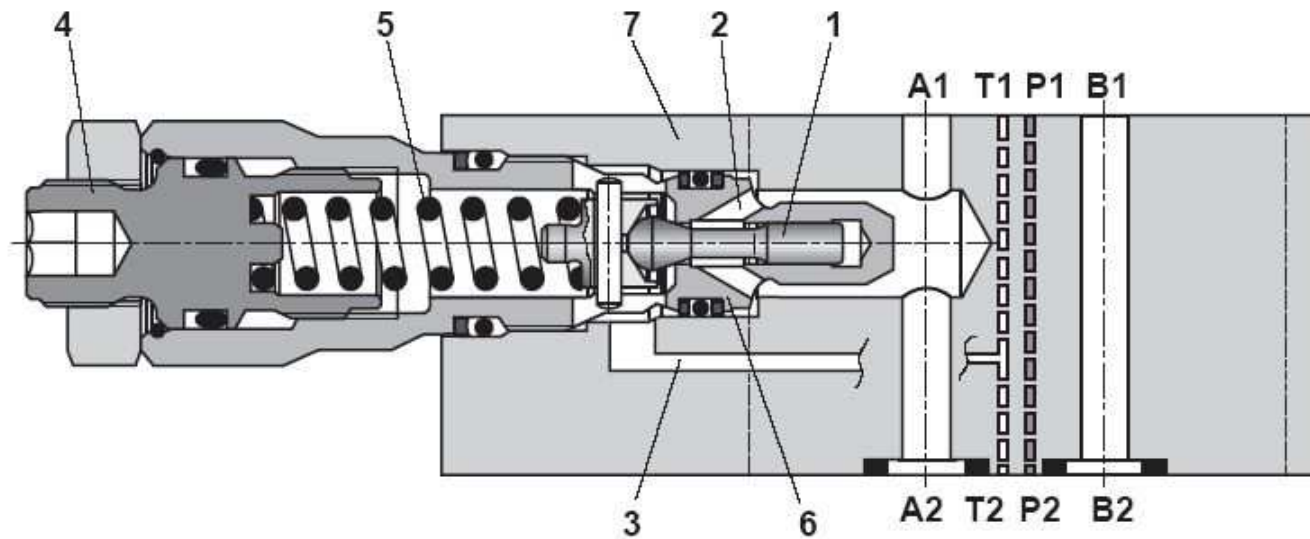
Check valve



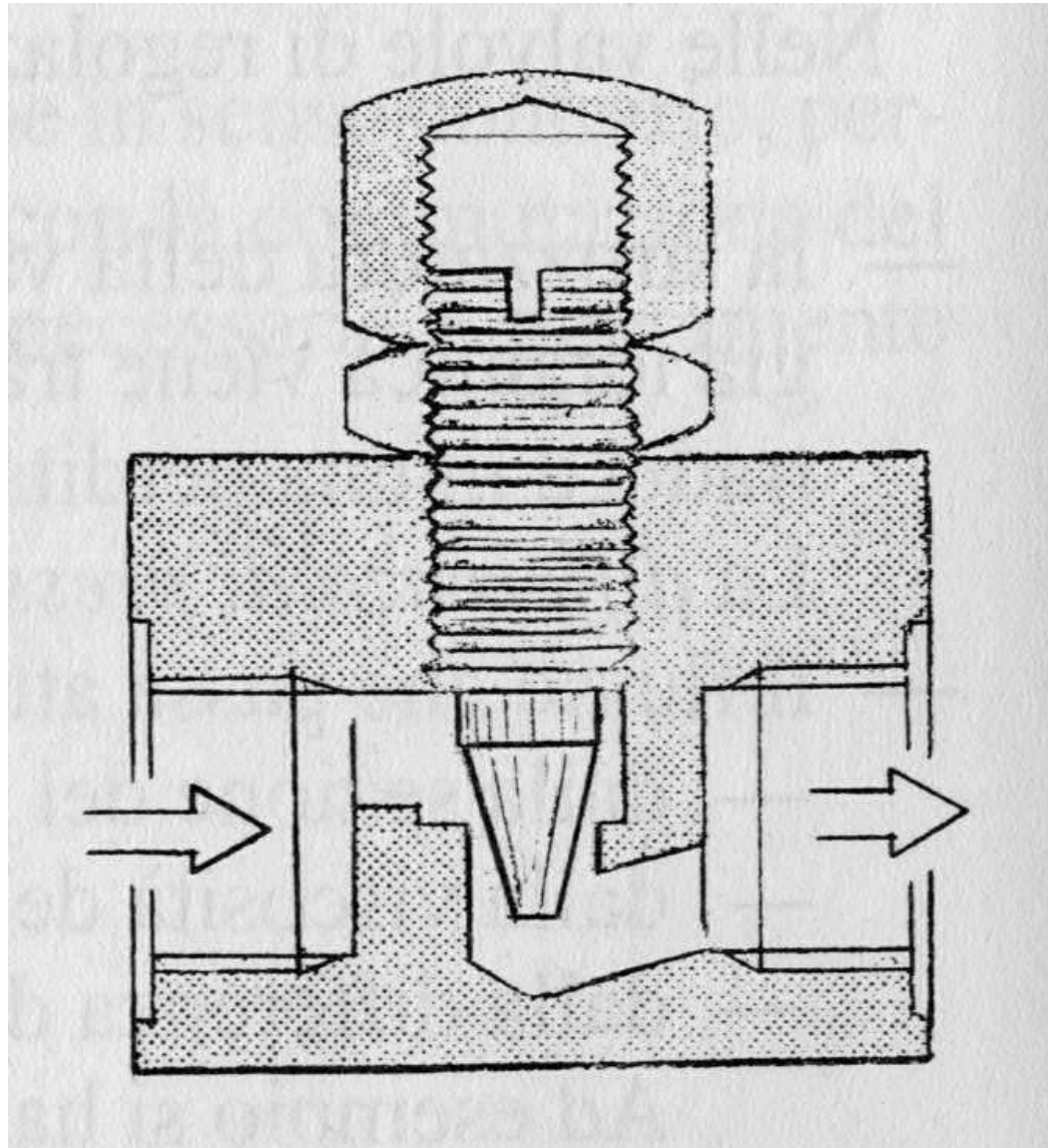
Valvola di limitazione della pressione



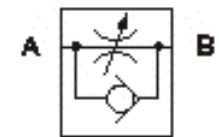
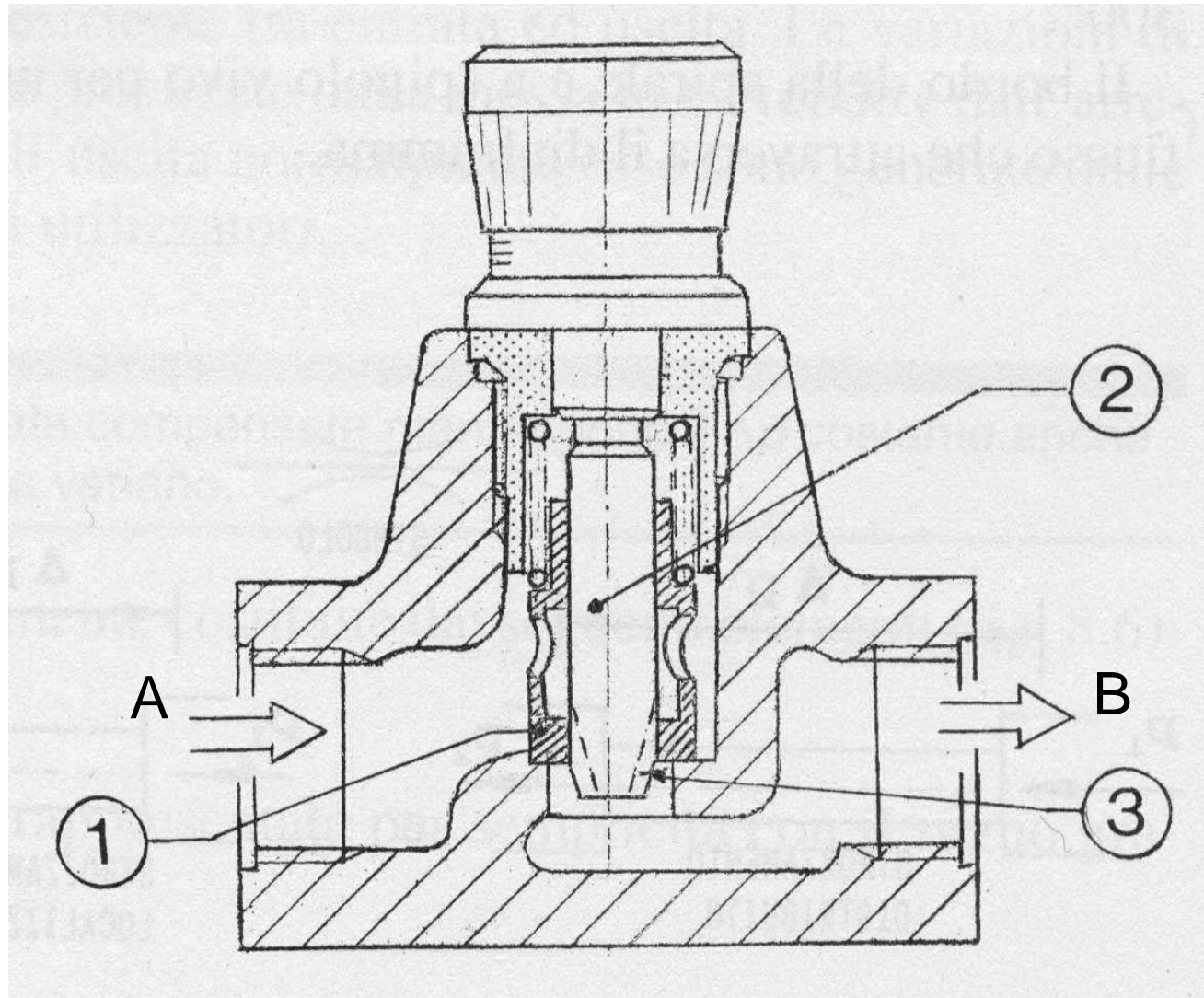
Valvola di limitazione della pressione a pacco



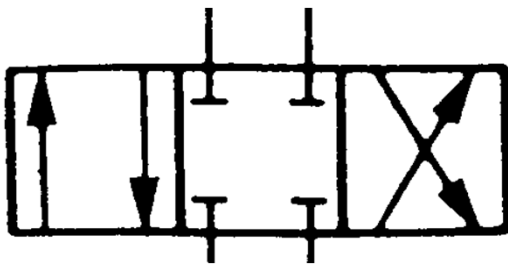
Valvola di limitazione della portata



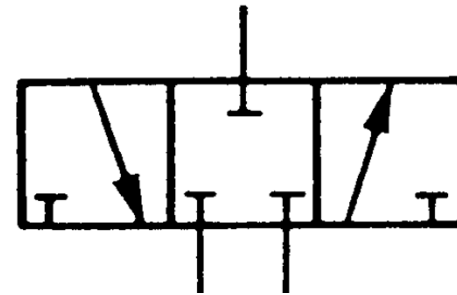
Valvola di limitazione unidirezionale della portata



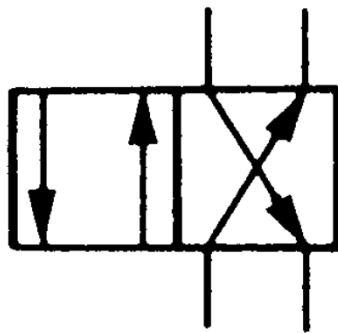
Distributori



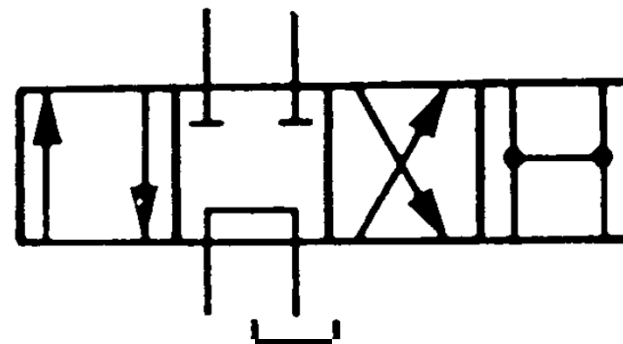
4/3



3/3

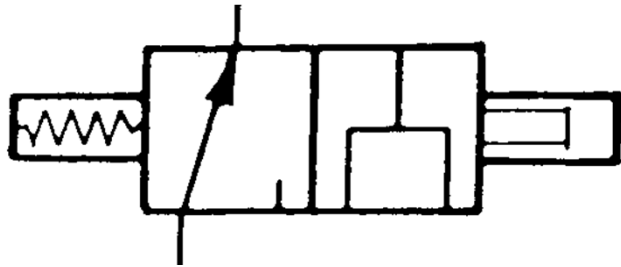


4/2

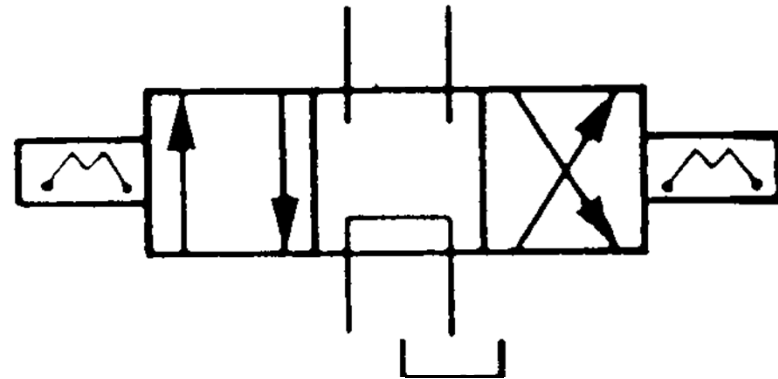


4/4

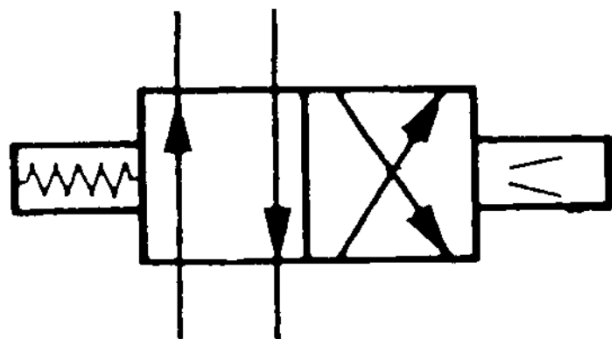
Distributori comandati



3/2 (camma/molla)

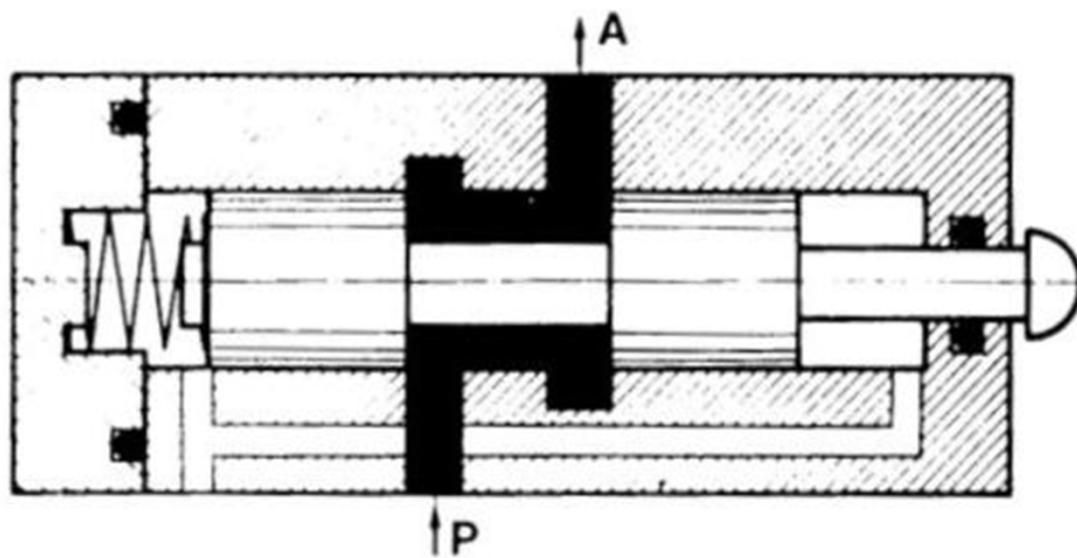
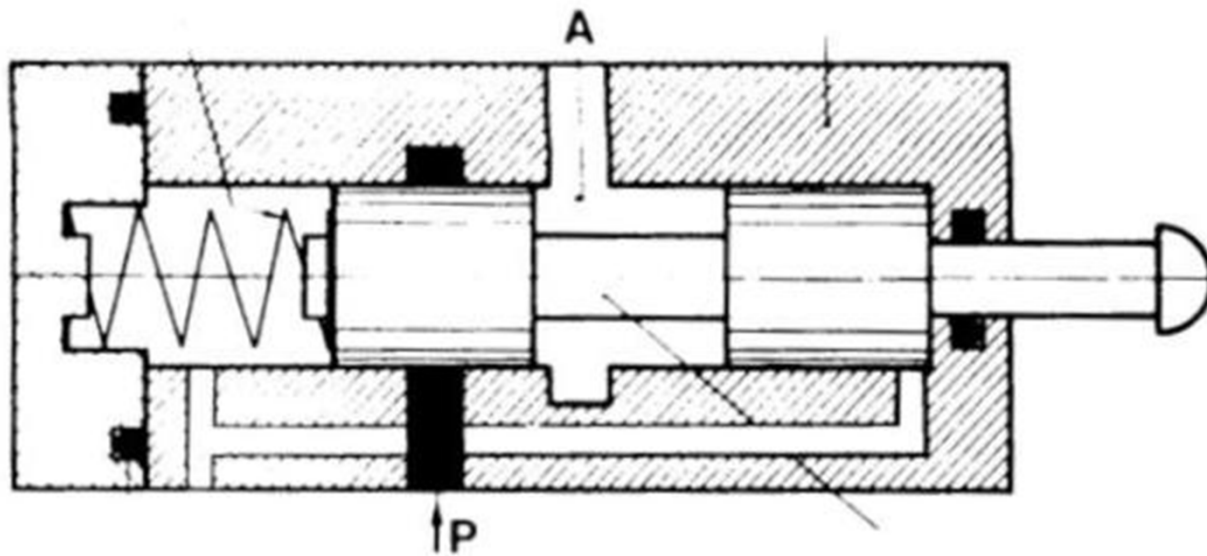


4/3 (2 elettromagneti)

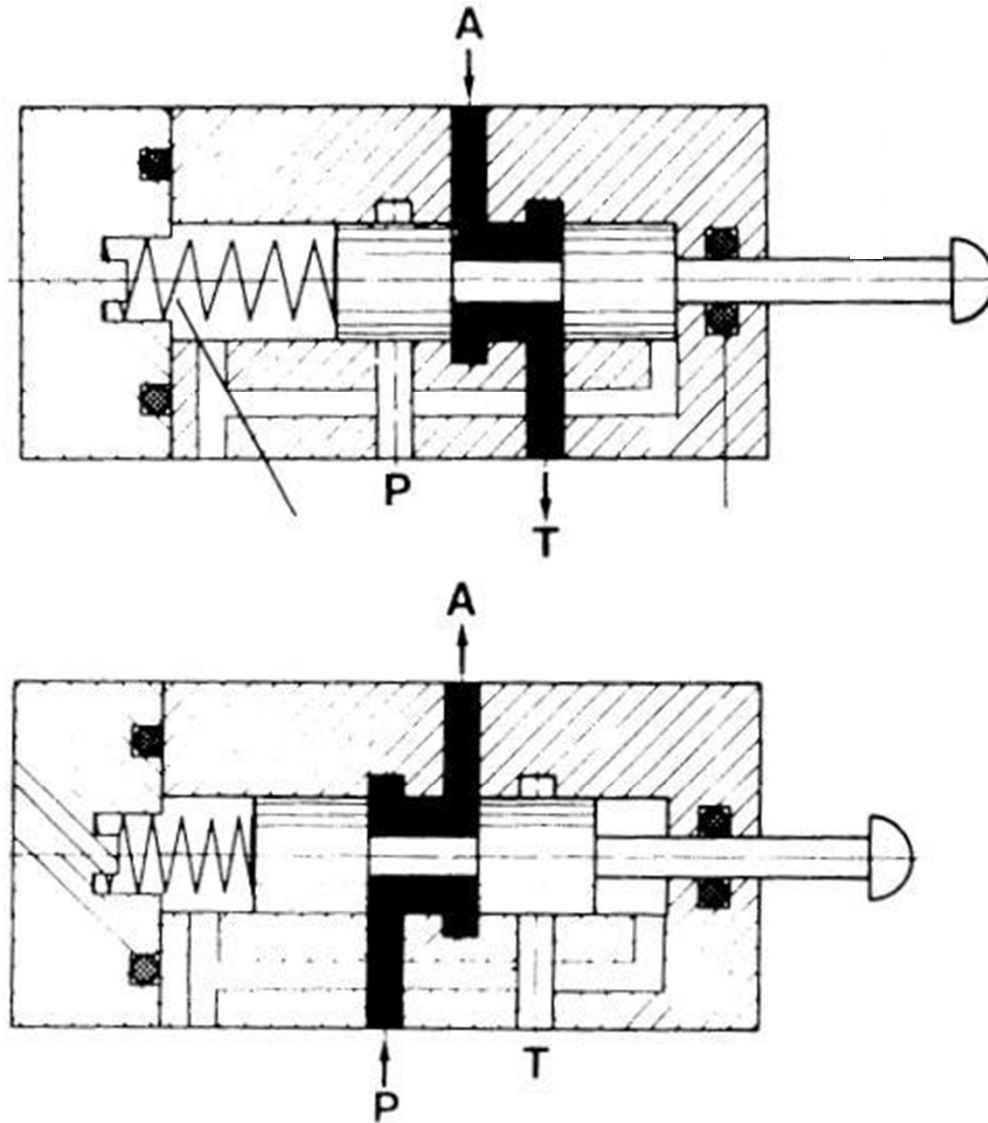


4/2 (aria comp./molla)

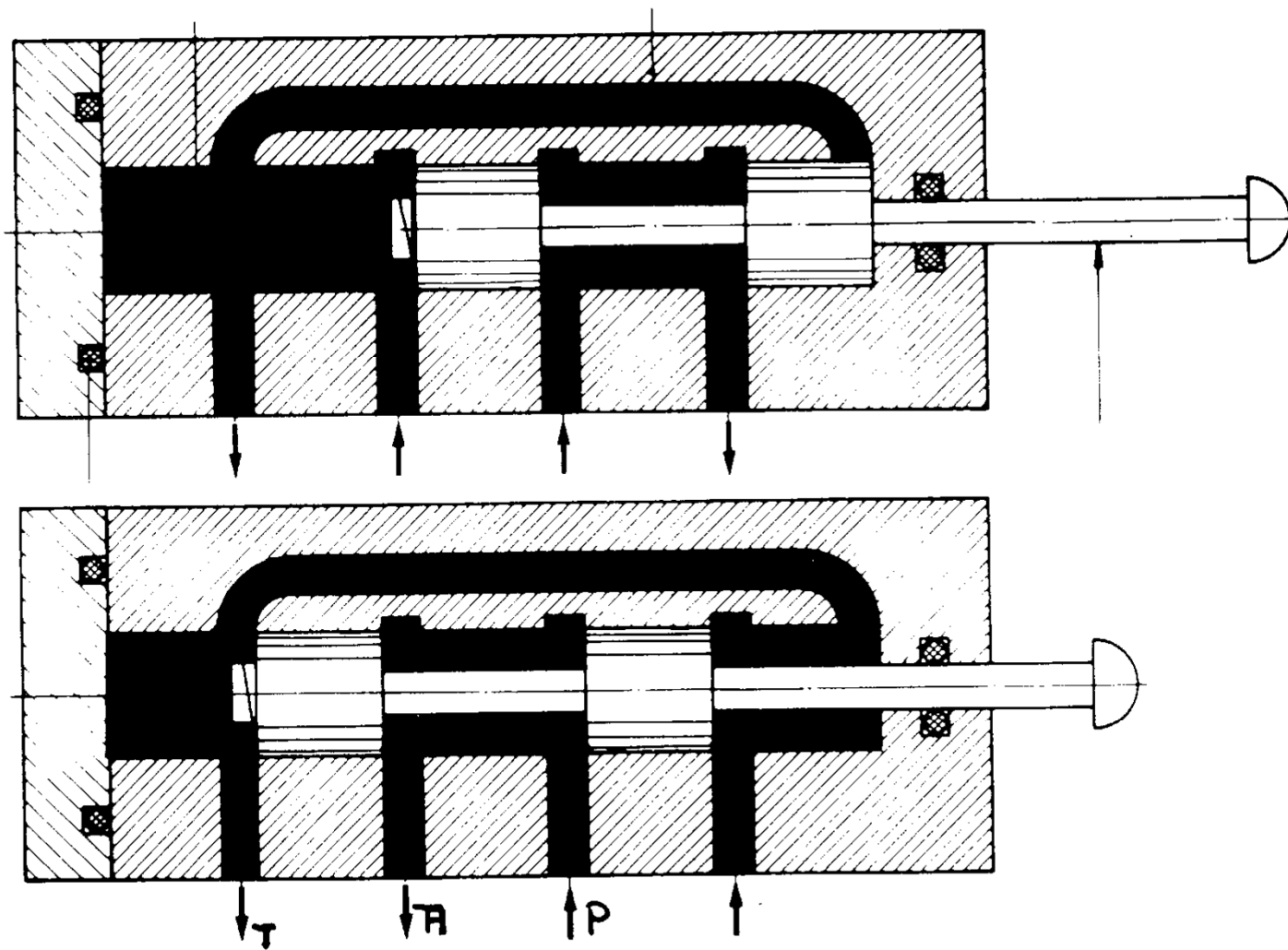
Distributore 2/2



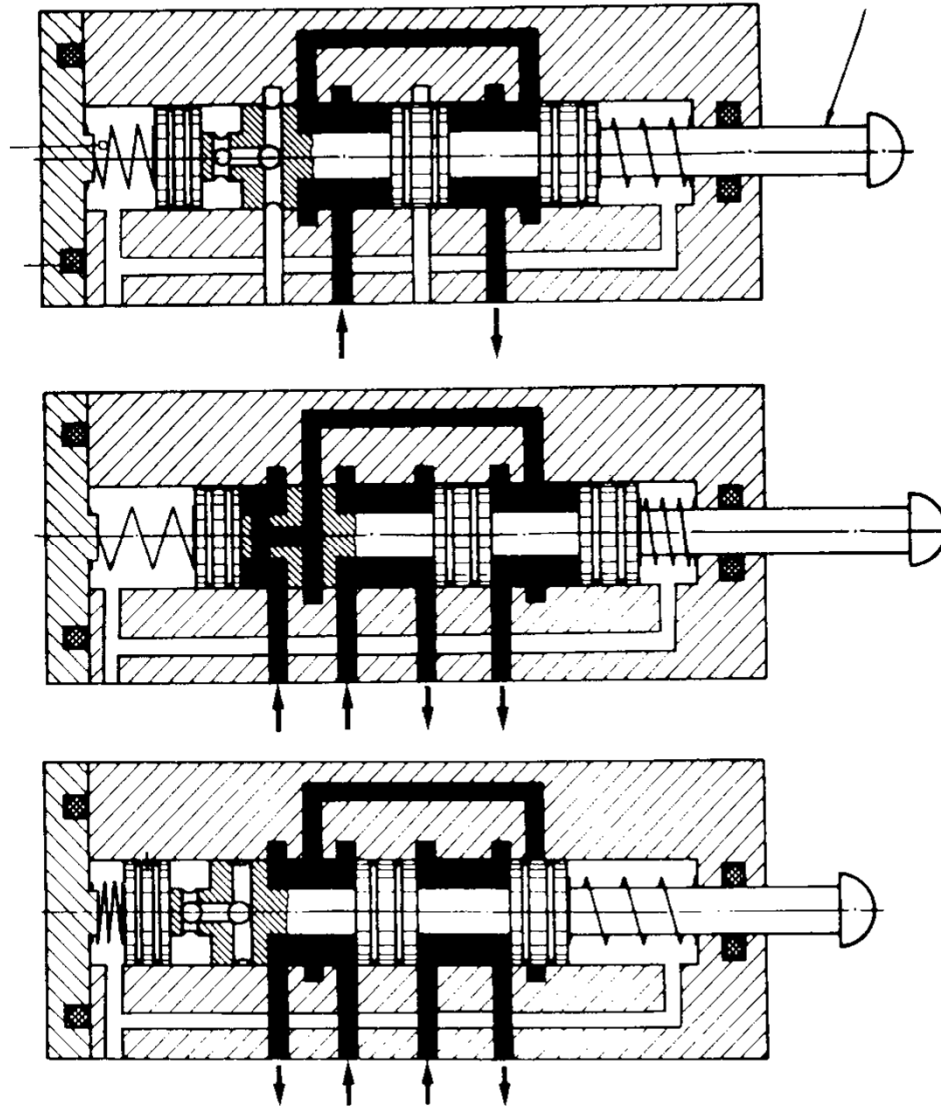
Distributore 3/2



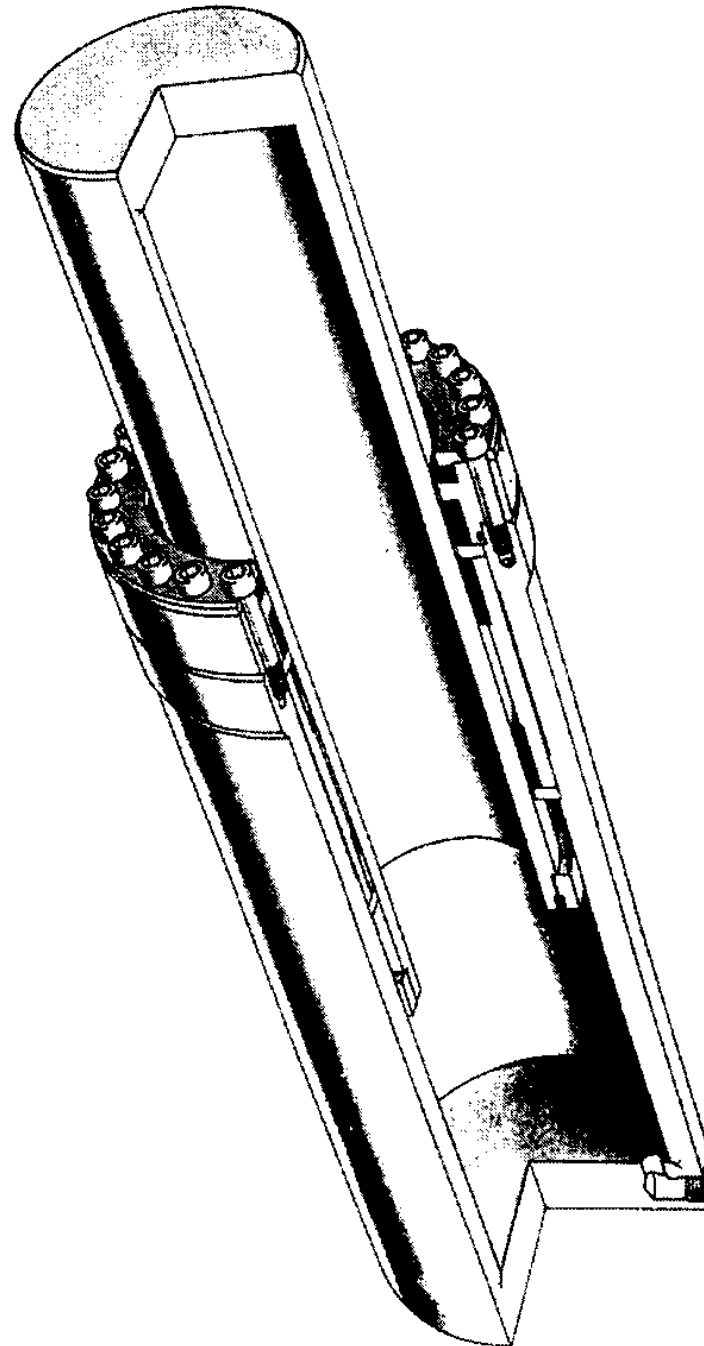
Distributore 4/2



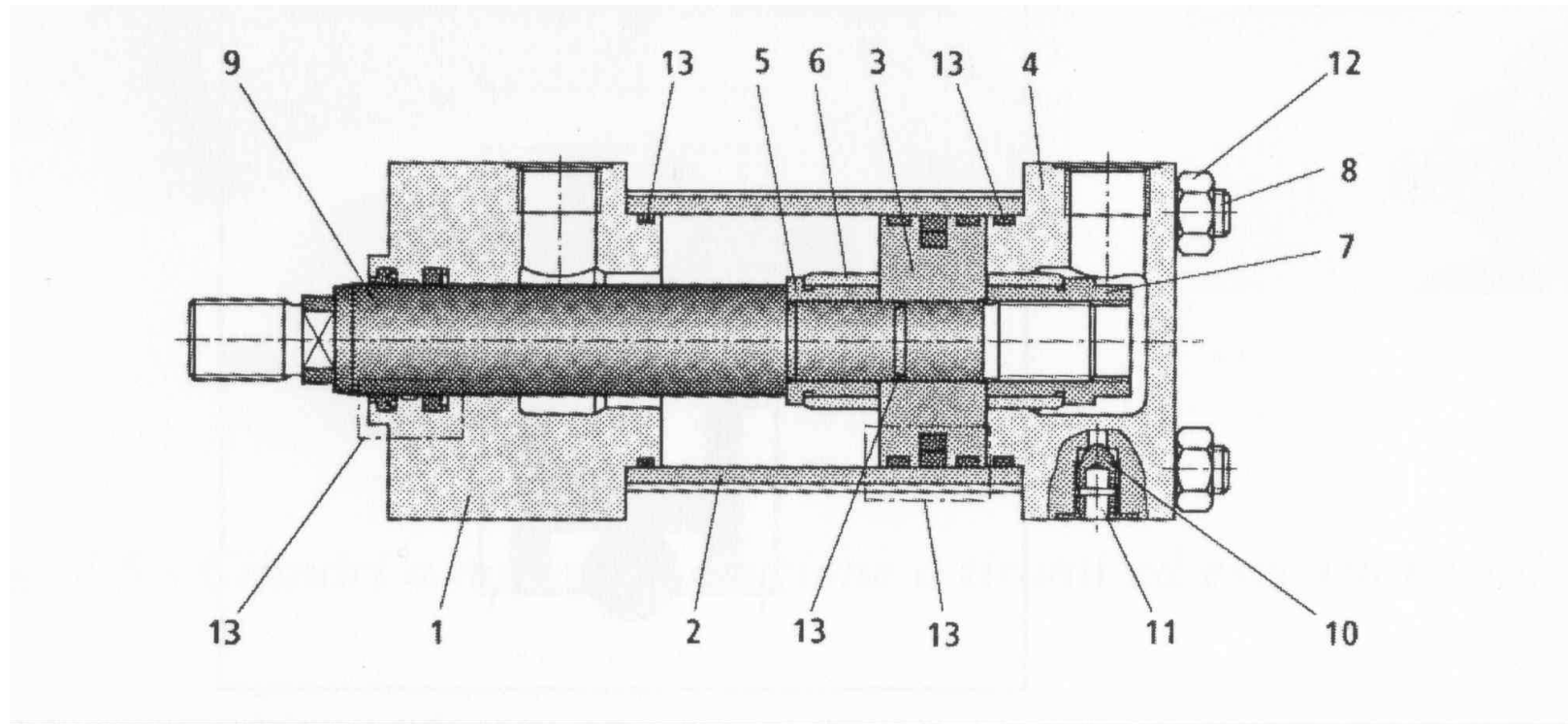
Distributore 4/3



Cilindro oleodinamico

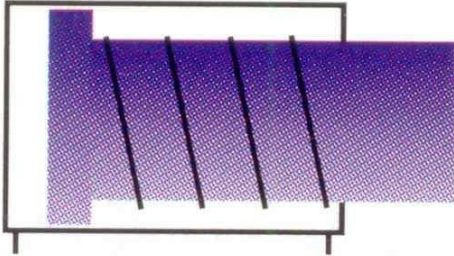


Schema di un cilindro oleodinamico

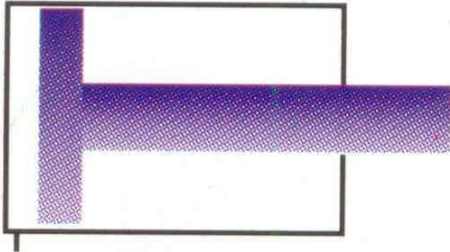


1	<i>testata</i>	8	<i>tirante</i>
2	<i>mantello</i>	9	<i>stelo</i>
3	<i>pistone</i>	10	<i>vite di spurgo</i>
4	<i>fondello</i>	11	<i>cappello</i>
5, 6	<i>bussole</i>	12	<i>dado</i>
7	<i>manicotto</i>	13	<i>guarnizioni</i>

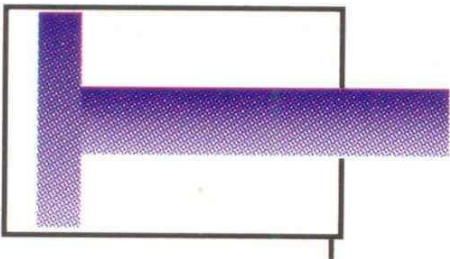
Modi d'azione dei cilindri oleodinamici



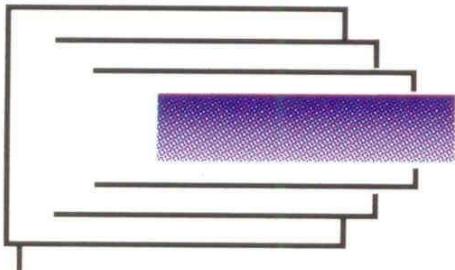
A semplice effetto con rientro a molla



A semplice effetto, in spinta, con rientro a peso

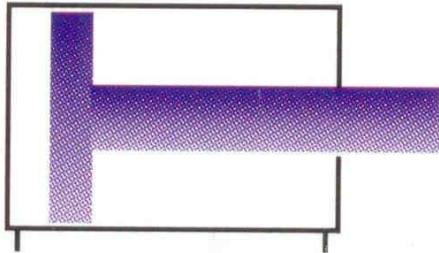


A semplice effetto, in tiro, con rientro a peso

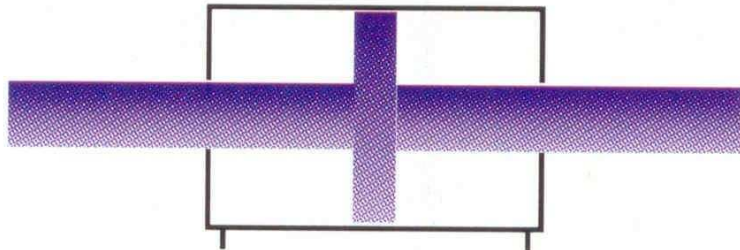


A semplice effetto, in tiro, con rientro a peso, telescopico

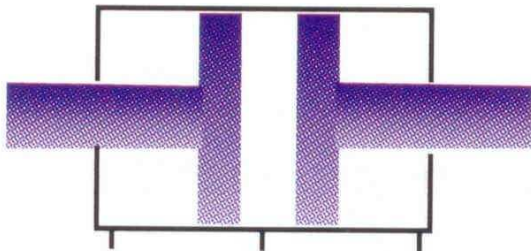
Modi d'azione dei cilindri oleodinamici



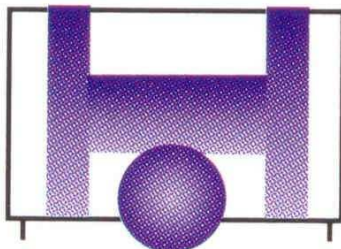
A doppio effetto e stelo singolo



A doppio effetto e doppio stelo

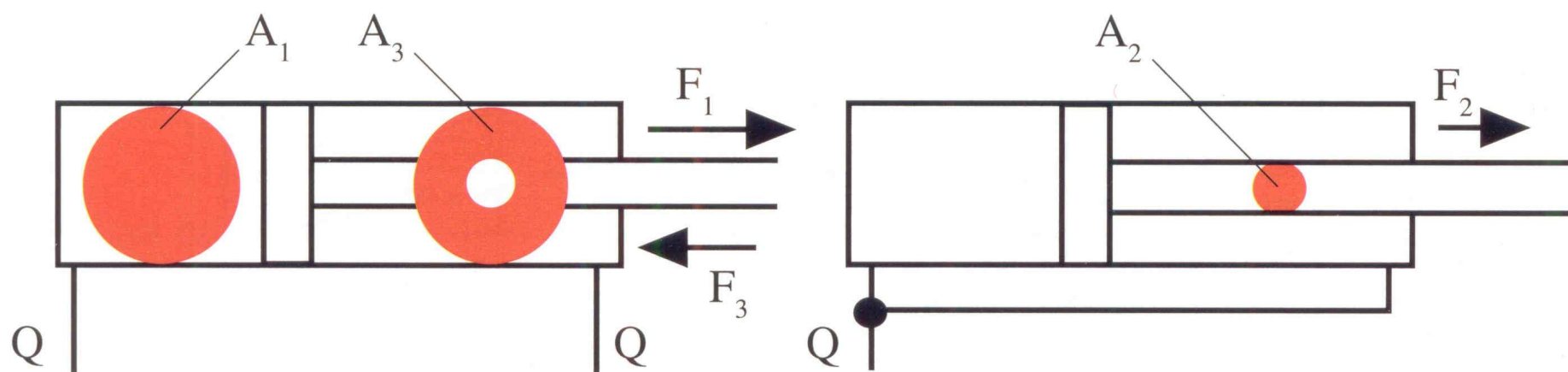


A doppio effetto e doppio cilindro

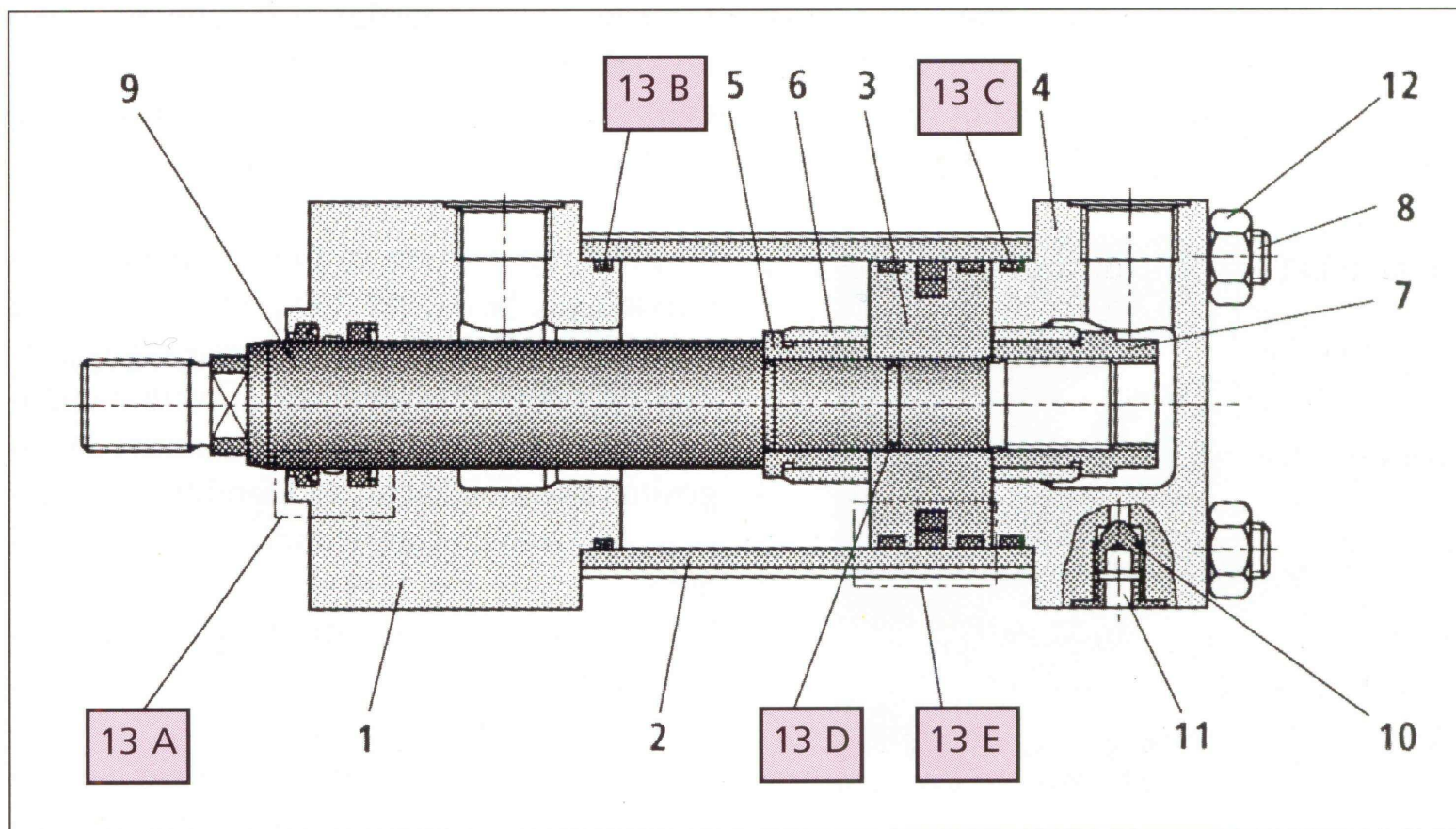


A doppio effetto con generatore di coppia a cremagliera

Forze ottenibili dai cilindri oleodinamici



Guarnizioni per i cilindri oleodinamici



Guarnizioni in un cilindro oleodinamico

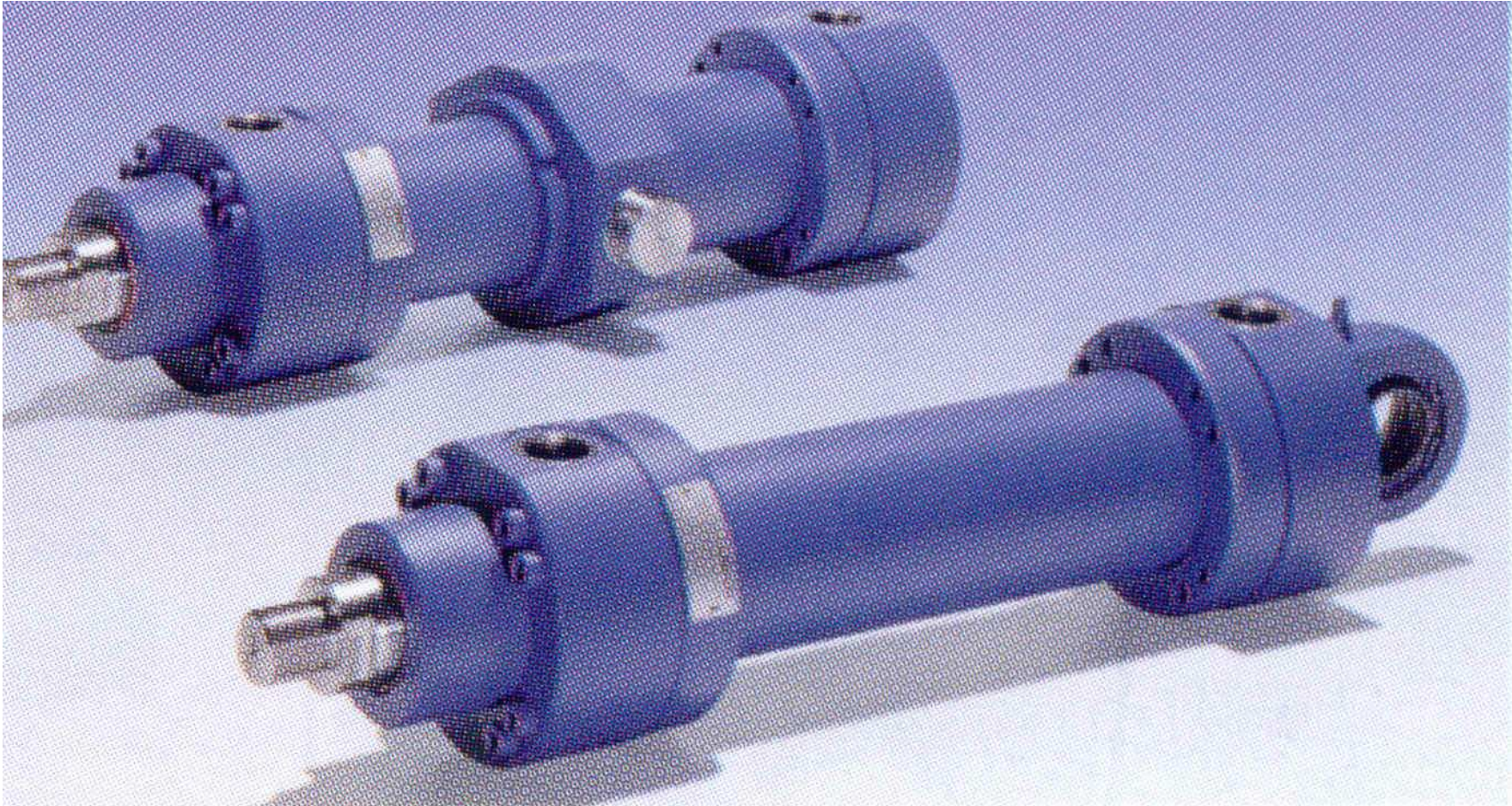
A = guarnizione dinamica stelo, B - C = guarnizioni statiche fra mantello e testate,

D = guarnizione statica fra stelo e pistone, E = guarnizioni dinamiche fra pistone e mantello

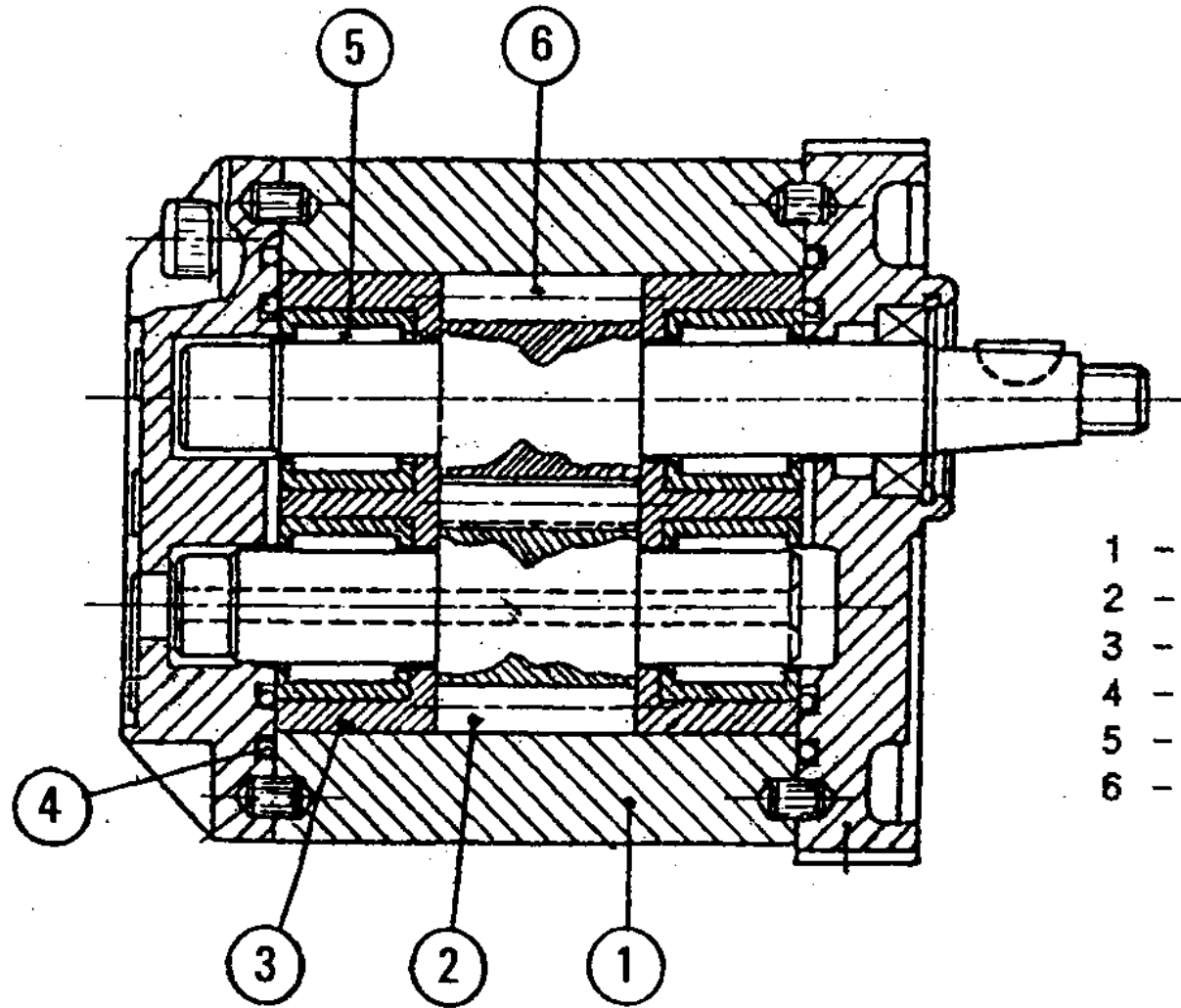
Guarnizioni per i cilindri oleodinamici



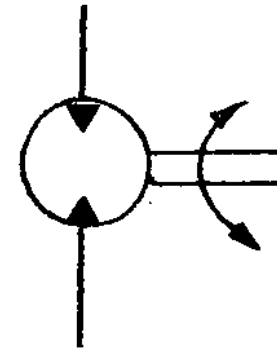
Cilindri oleodinamici



Motori oleodinamici

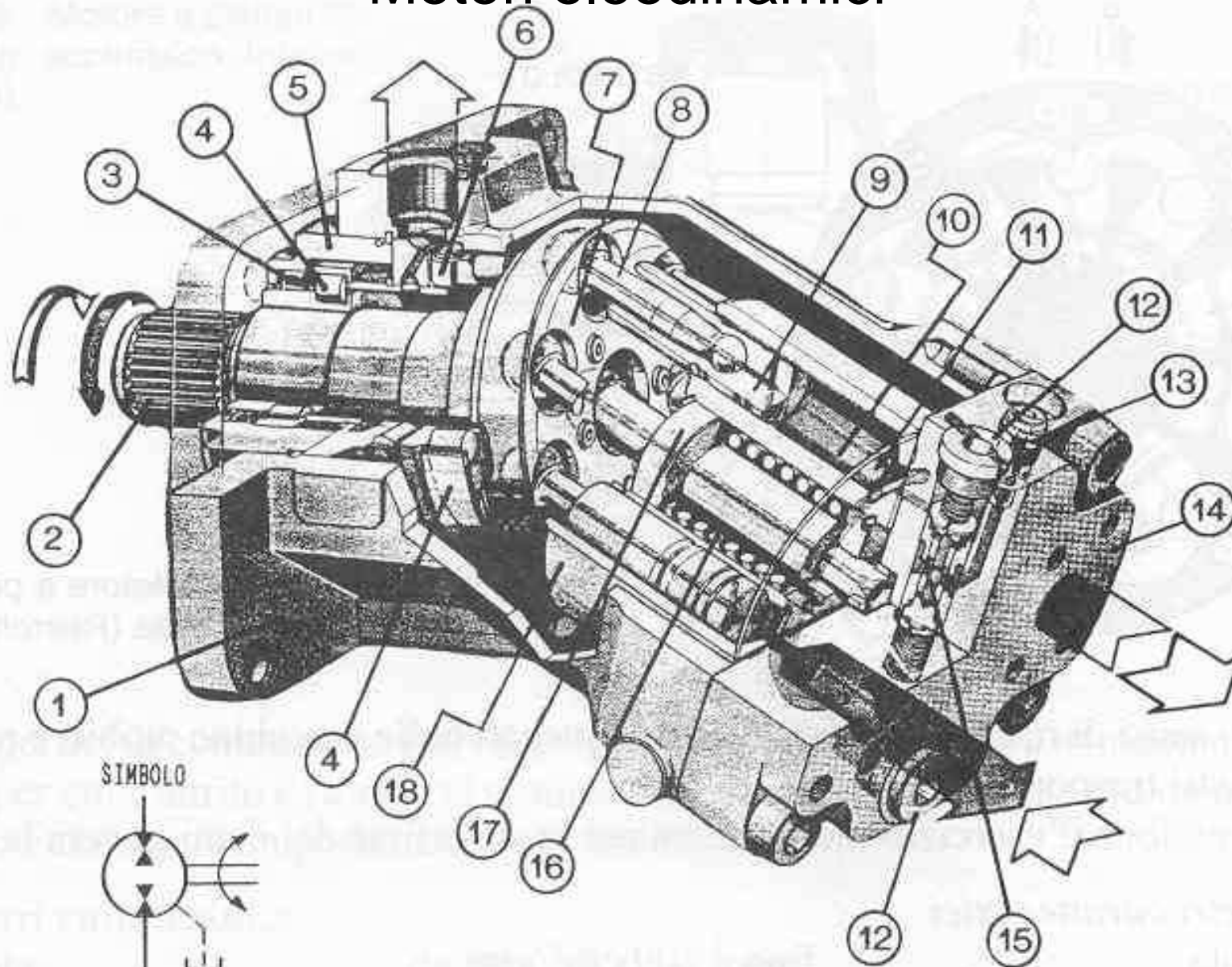


SIMBOLO

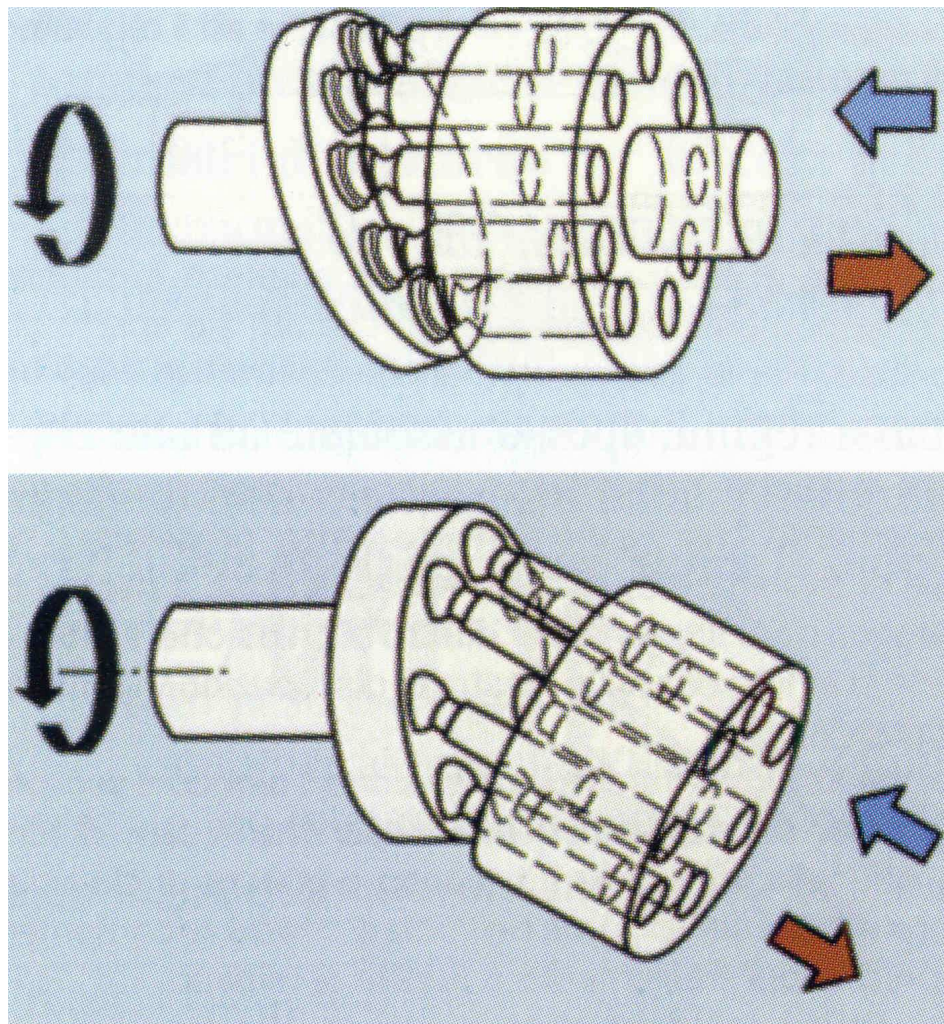


- 1 - Corpo
- 2 - Ruota dentata
- 3 - Supporto ad occhiale
- 4 - Guarnizione
- 5 - Cuscinetto a rullini
- 6 - Ruota dentata

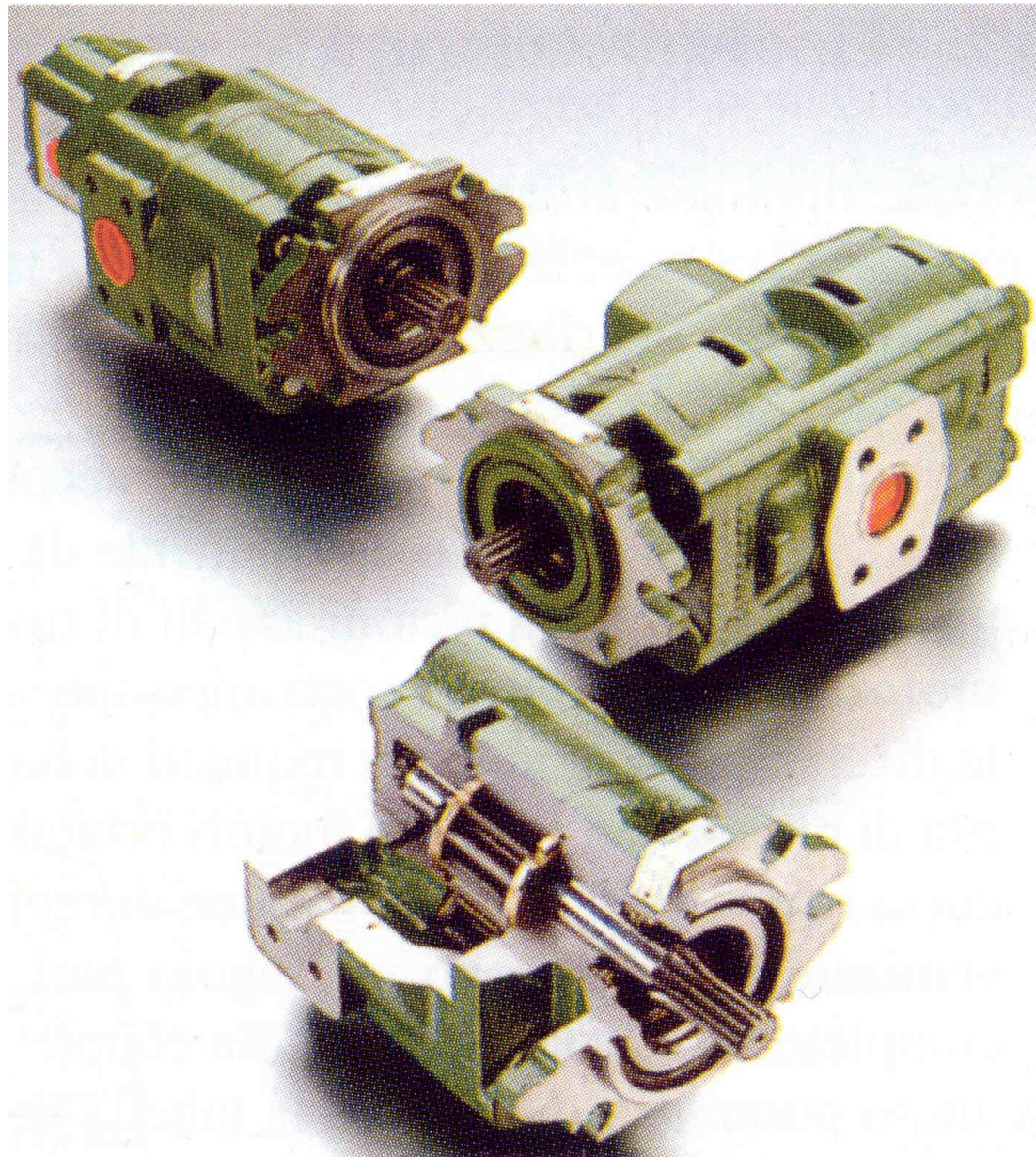
Motori oleodinamici



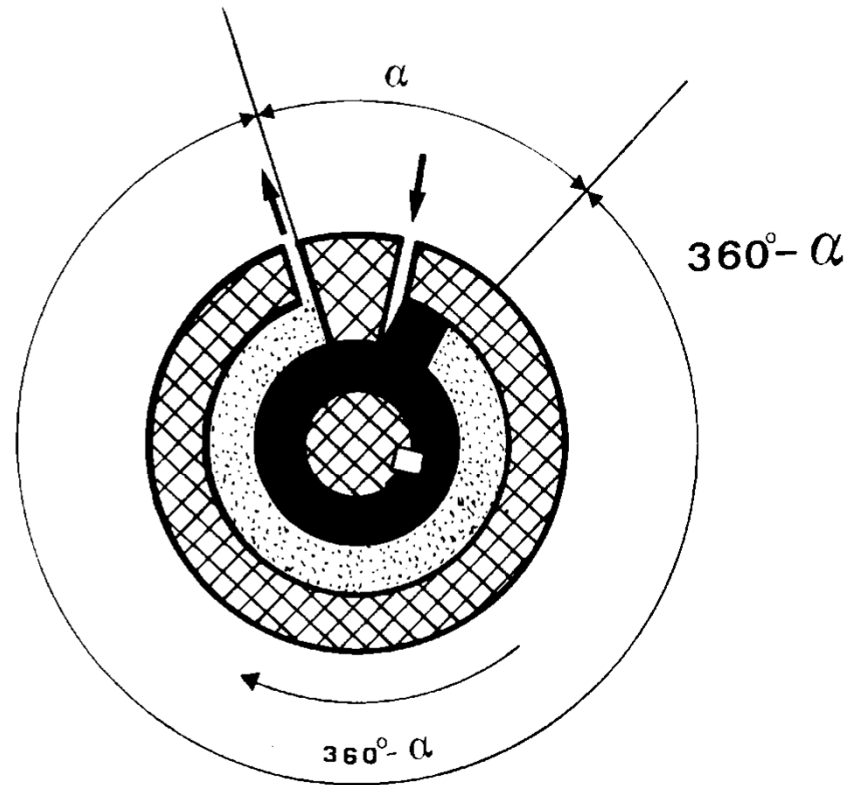
Motori oleodinamici



Motori oleodinamici



Attuatore ad una palmola

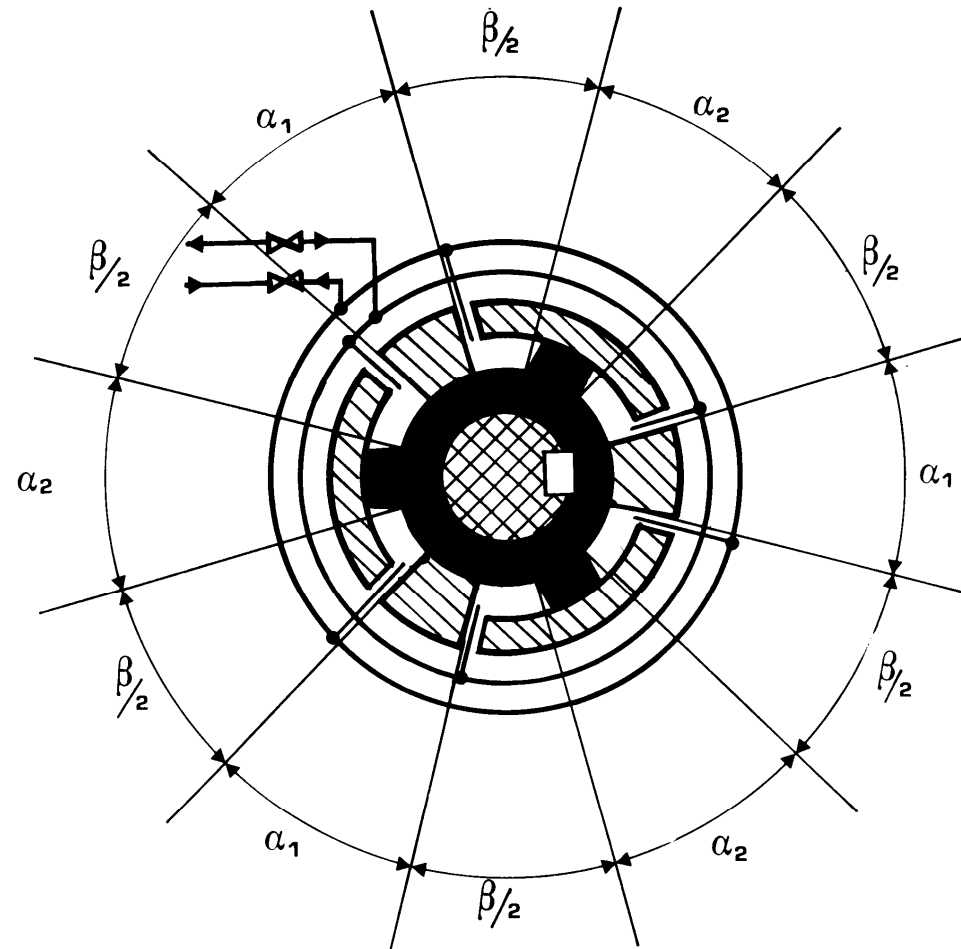


$$\beta = 360^\circ - \alpha$$

Attuatore a tre palmole

$$\beta = 120^\circ - \alpha$$

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$$

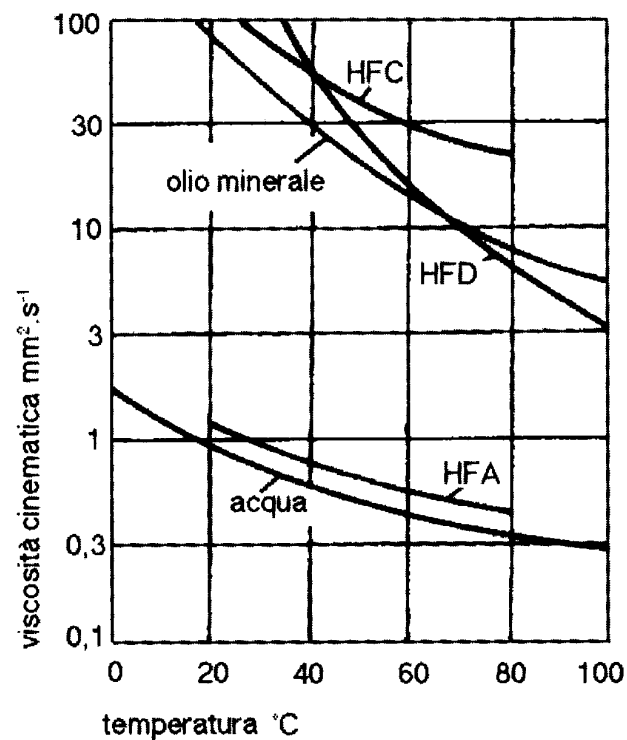


Costi medi dei fluidi per oleodinamica

olio minerale	1
HF - A	0.3
HF - B	1.2
HF - C	3
HF - D	3 - 4
biodegradabili	5 - 15
speciali	< 25

componente	T_{min} [C]	T_{max} [C]	v_{min} [cSt]	v_{max} [cSt]
pompa ad ingranaggi	15	80	10	300
pompa a palette (cil. fissa)	10	70	16	160
pompa a palette (cil. variabile)	10	70	25	160
pompa a pistoni radiali	10	70	10	200
pompa a pistoni assiali	25	90	16	100
distributore	30	80	3	500
valvola limitazione della pressione	30	80	10	800
valvola di ritegno	30	80	3	300

Specifiche
di viscosità



Piping

tubi

raccordi

flange

materiali per tubi

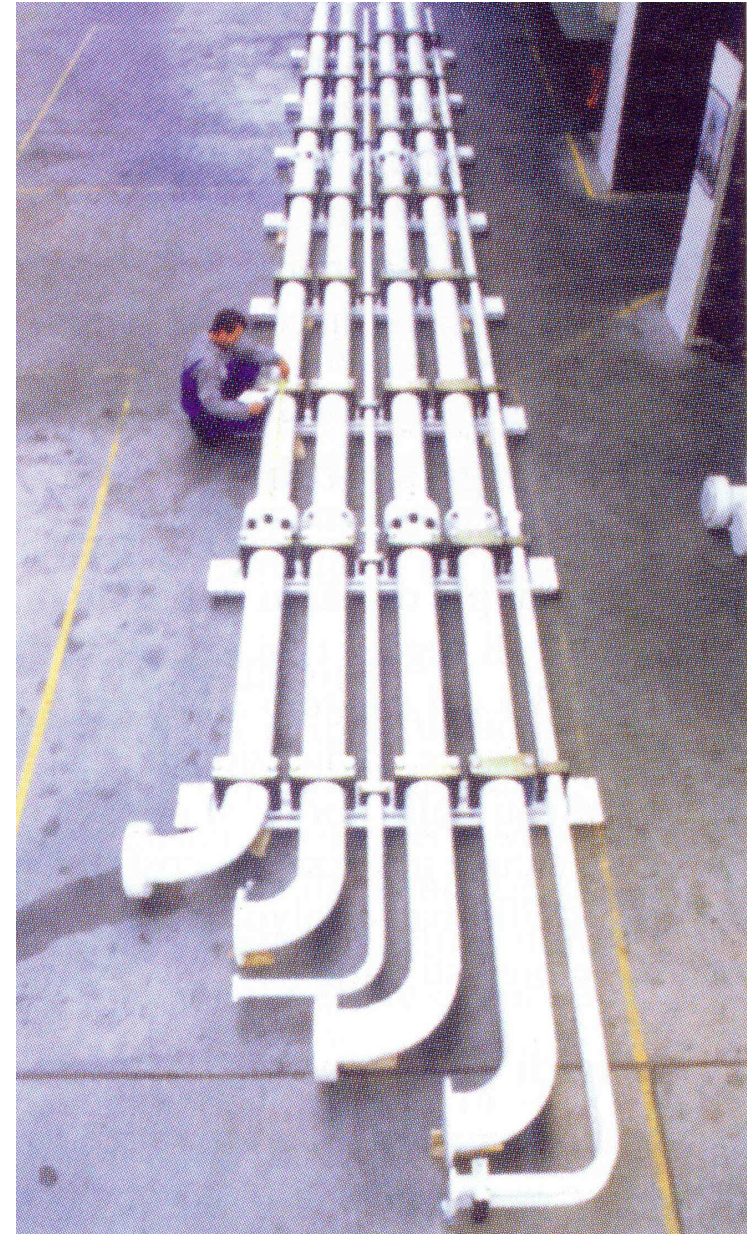
acciai normali non saldati

acciai inox

acciai speciali

elastomeri (per flessibili)

elastomeri rinforzati



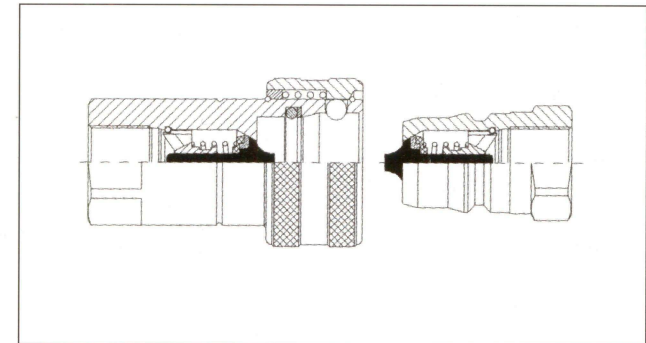
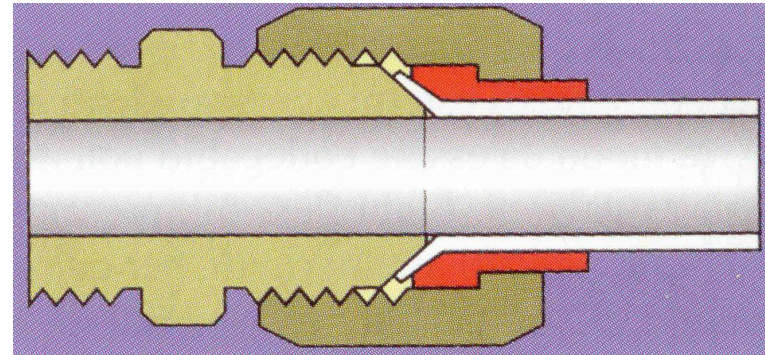
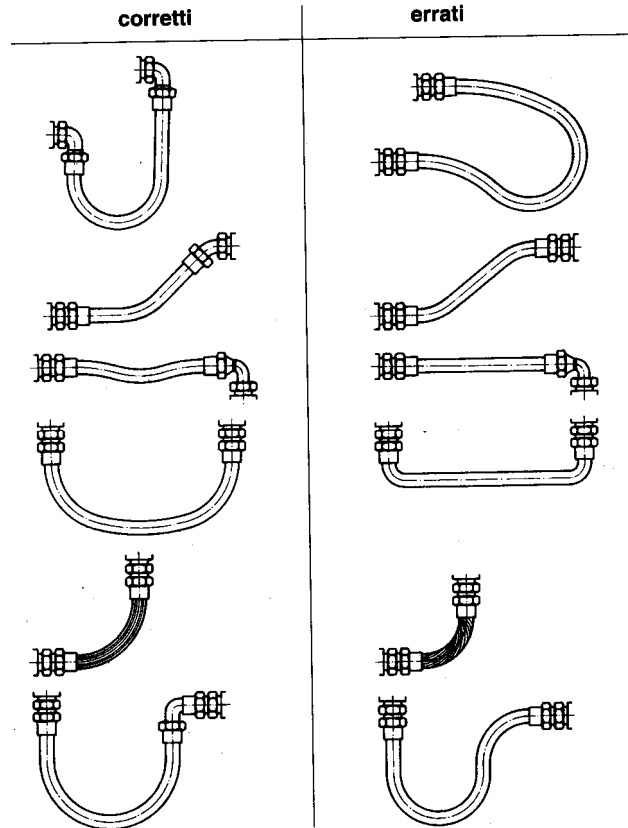
Tubi senza saldatura di acciaio non legato per alte pressioni

Indicazione per la designazione	Diametro esterno d mm			Spessore S mm	Massa lineica kg/m	Pressione		Riferimento al diametro nominale interno di tubazione DN
	nom.	max.	min.			nominale PN bar	di prova P _p bar	
1/8 × 2	10,2	10,6	9,8	2	0,407	400	590	6
1/8 × 2,65				2,65	0,493	640	940	
1/4 × 2,35	13,5	14,0	13,2	2,35	0,650	320	470	8
1/4 × 2,9				2,9	0,769	500	735	
3/8 × 2,35	17,2	17,5	16,7	2,35	0,852	320	470	12
3/8 × 2,95				2,95	1,02	400	590	10
1/2 × 2,65	21,3	21,8	21,0	2,65	1,22	250	365	16
1/2 × 3,25				3,25	1,45	400	590	15
3/4 × 2,65	26,9	27,3	26,6	2,65	1,58	200	295	20
3/4 × 3,25				3,25	1,90	250	365	
3/4 × 4				4	2,28	400	590	
1 × 3,25	33,7	34,2	33,3	3,25	2,44	200	295	25
1 × 4,05				4,05	2,97	320	470	
1 × 5				5	3,54	400	590	
1 1/4 × 3,25	42,4	42,9	42,0	3,25	3,14	160	235	32
1 1/4 × 4,05				4,05	3,84	250	365	
1 1/4 × 5				5	4,61	320	470	
1 1/4 × 5,9				5,9	5,31	400	590	
1 1/2 × 3,25	48,3	48,8	47,9	3,25	3,61	160	235	40
1 1/2 × 4,05				4,05	4,43	200	295	
1 1/2 × 5				5	5,34	250	365	
1 1/2 × 7,1				7,1	7,24	400	590	
2 × 3,65	60,3	60,8	59,7	3,65	5,10	125	185	50
2 × 4,5				4,5	6,17	160	235	
2 × 5,6				5,6	7,53	250	365	
2 × 8,8				8,8	11,1	400	590	

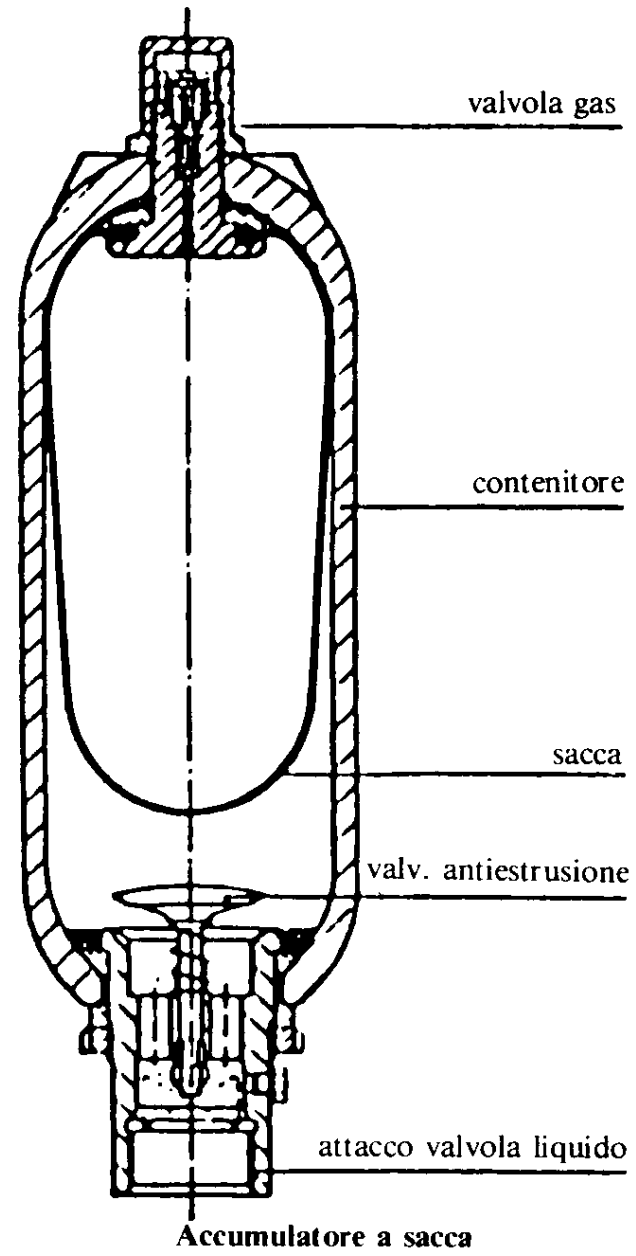
Piping

UNI 7088 - 72

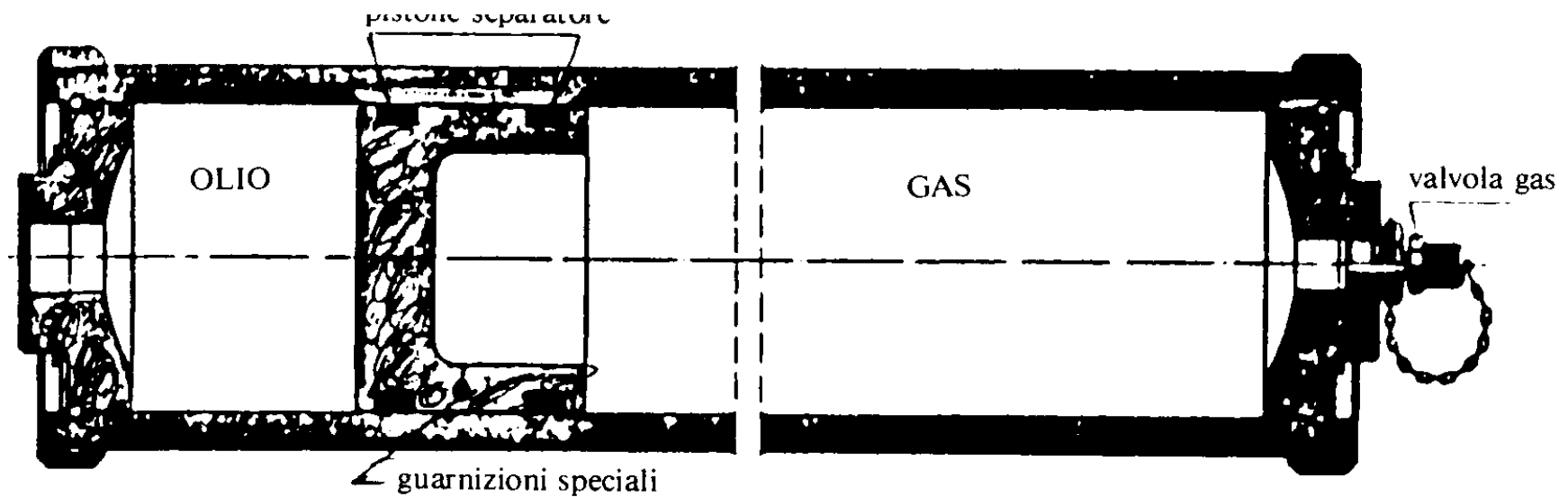
Piping: i raccordi



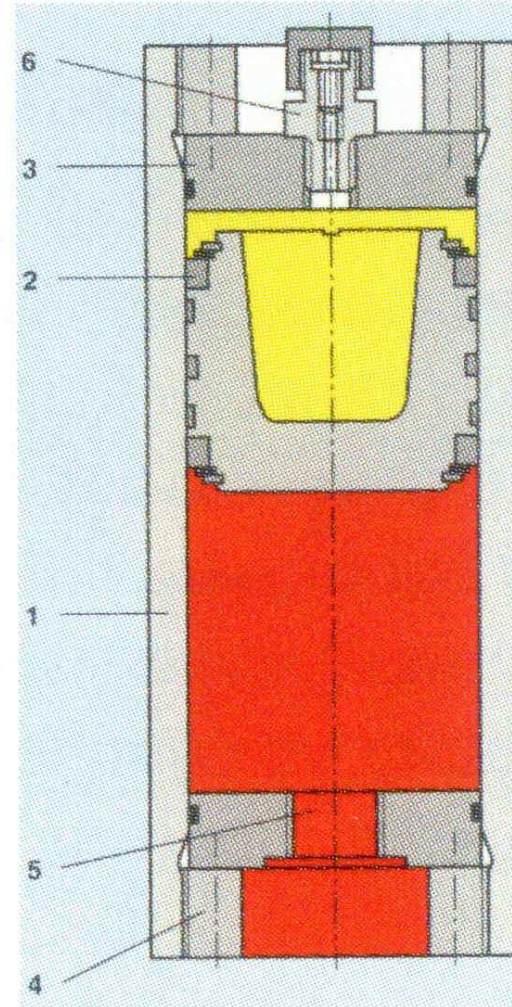
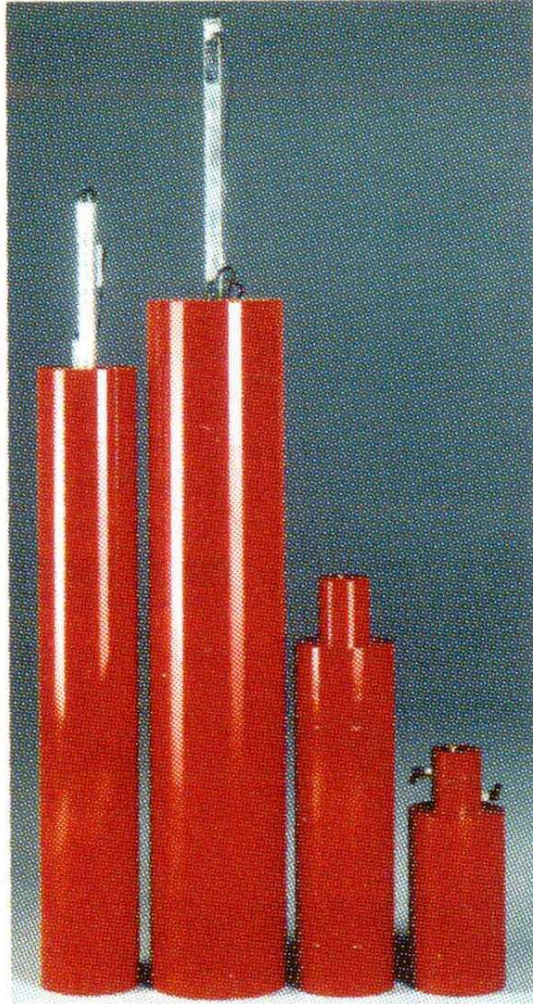
Accumulatore a sacca



Accumulatore a pistone

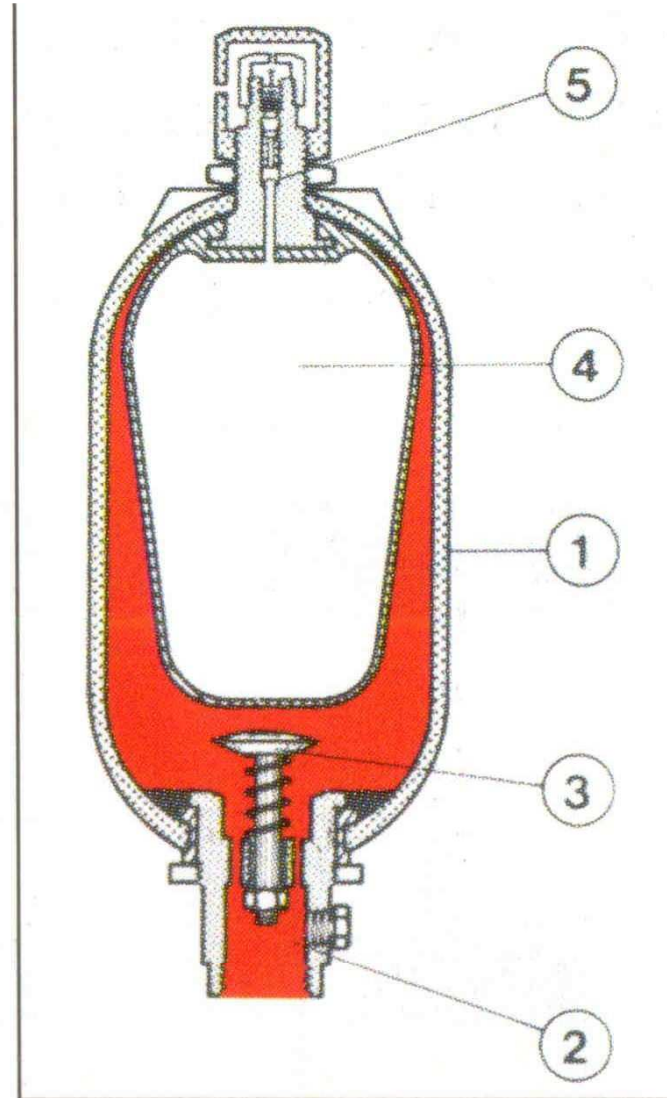


Accumulatore a pistone



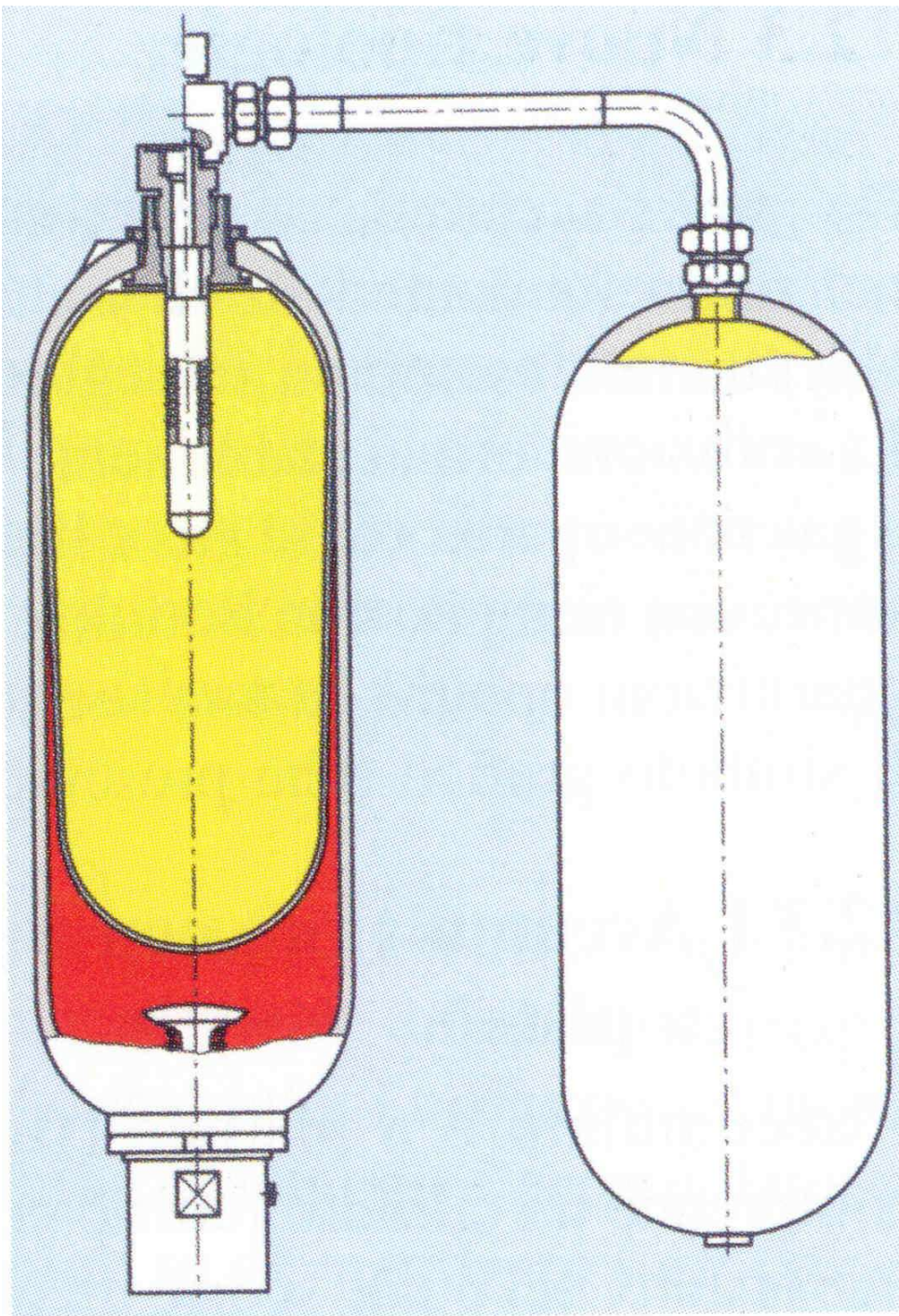
Accumulatore a pistone

*1 = involucro, 2 = pistone, 3 e 4 = testate,
5 = attacco liquido, 6 = valvola gas*



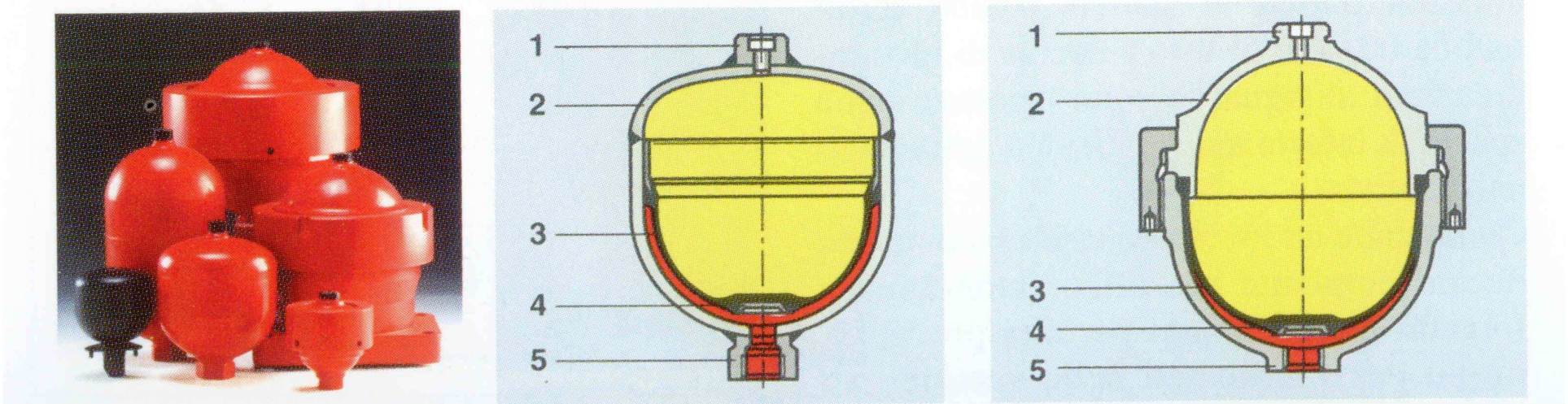
Accumulatore a sacca

1 = involucro, 2 = valvola liquido, 3 = fungo antiestrusione, 4 = sacca, 5 = valvola gas



Accumulatore con
bombola addizionale

Accumulatore a membrana con involucro saldato o avvitato



1 - valvola gas; 2 - involucro; 3 - membrana;
4 - valvola liquido; 5 - attacco liquido

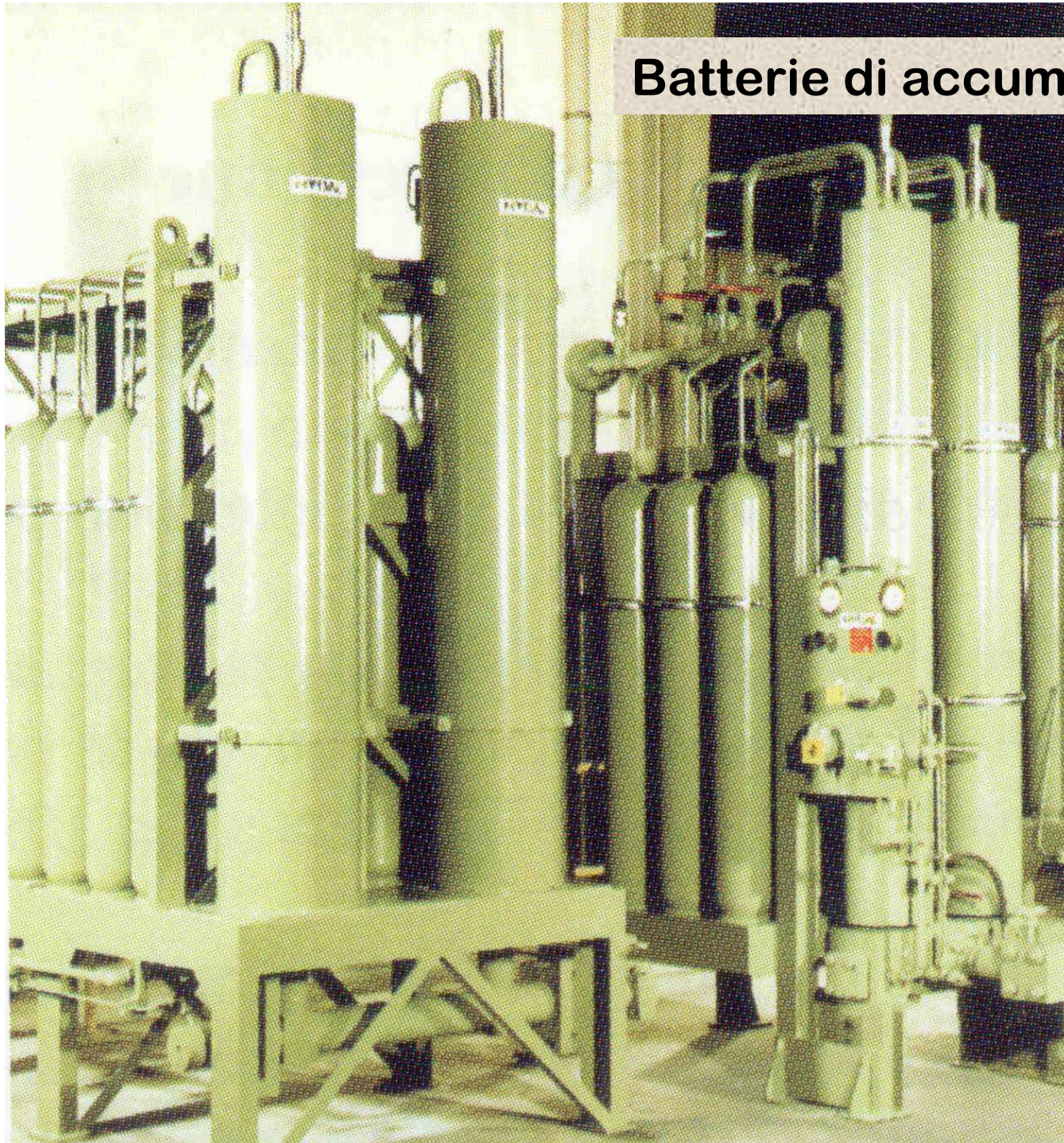


Accumulatore con
fissaggio a staffa

Batterie di accumulatori



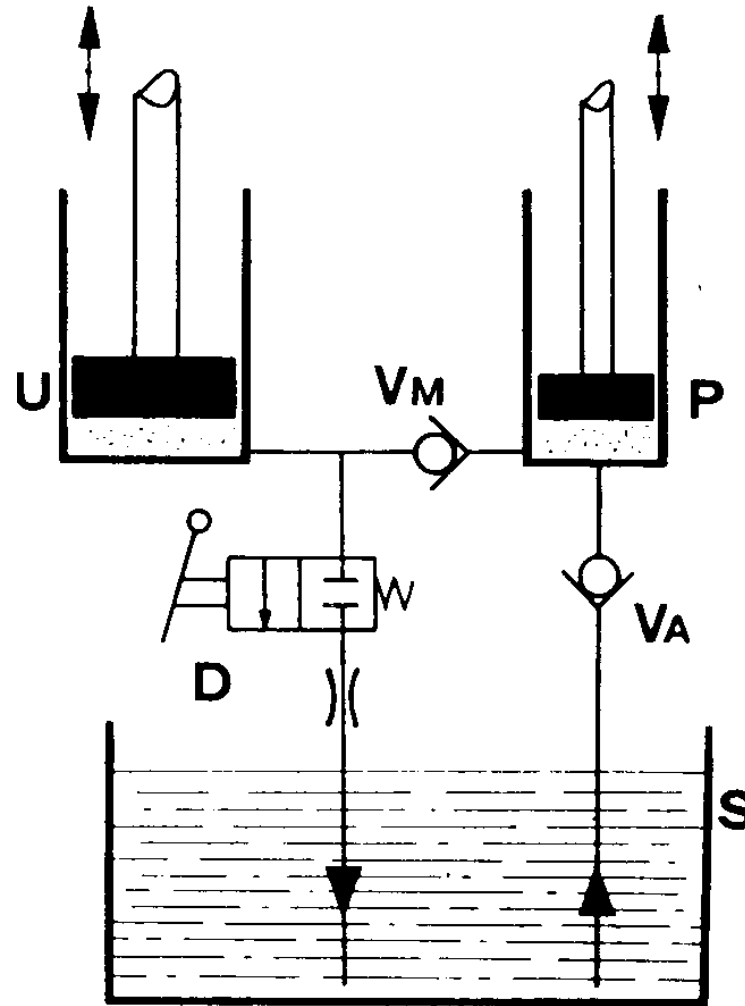
Batterie di accumulatori



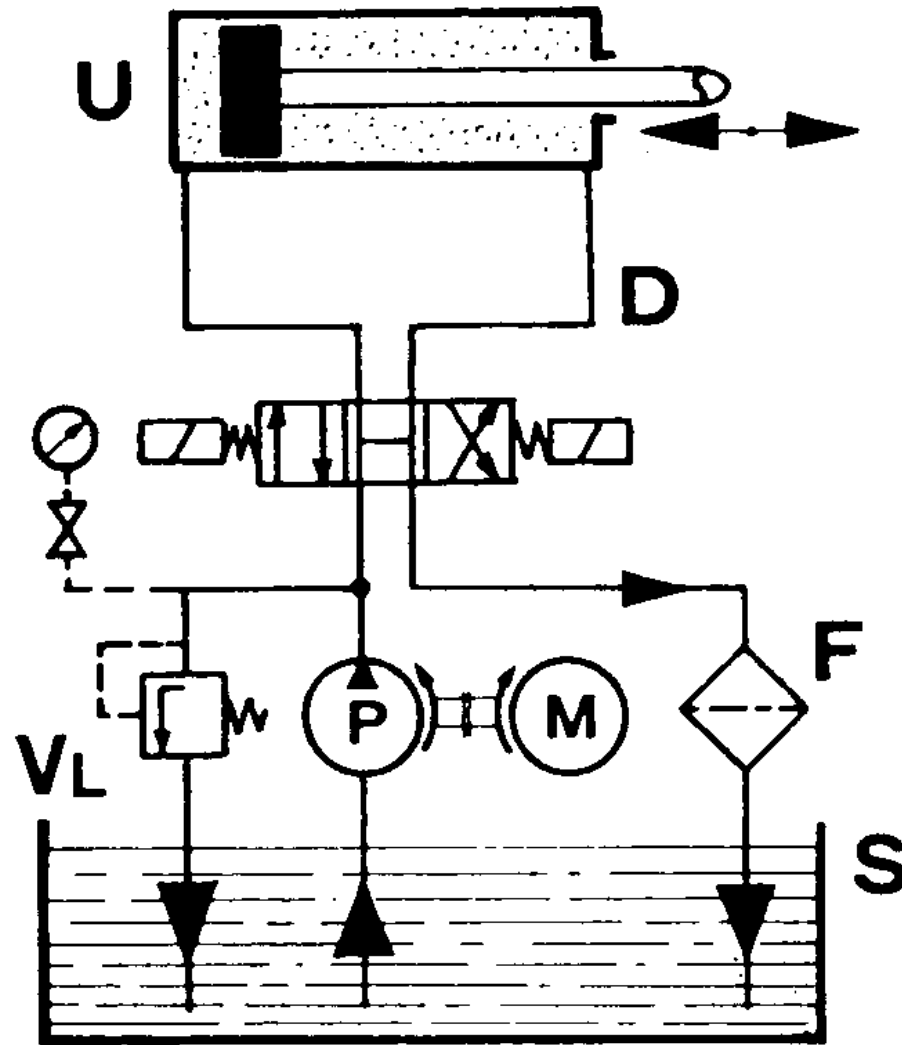
Apparecchiature ausiliarie

- serbatoi olio
- refrigeranti olio
- pressostati
- manometri
- termometri

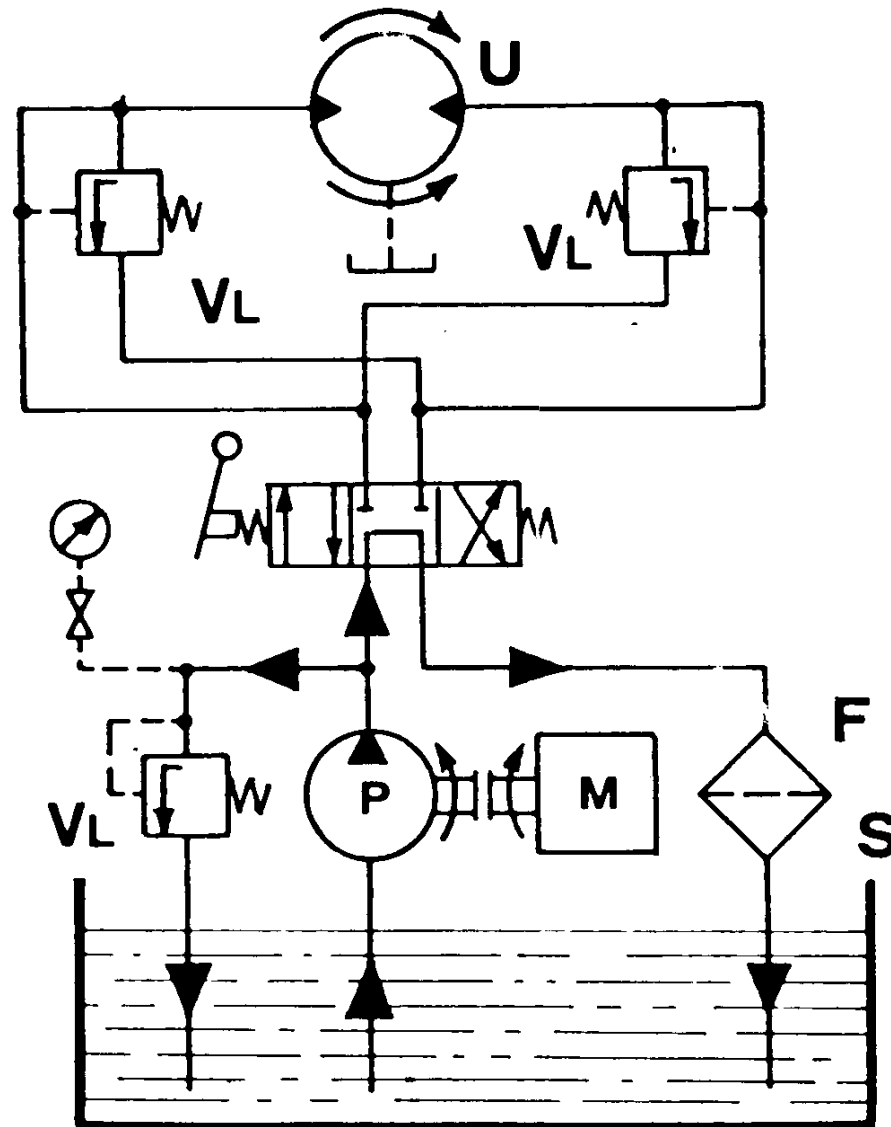
Circuito oleodinamico elementare



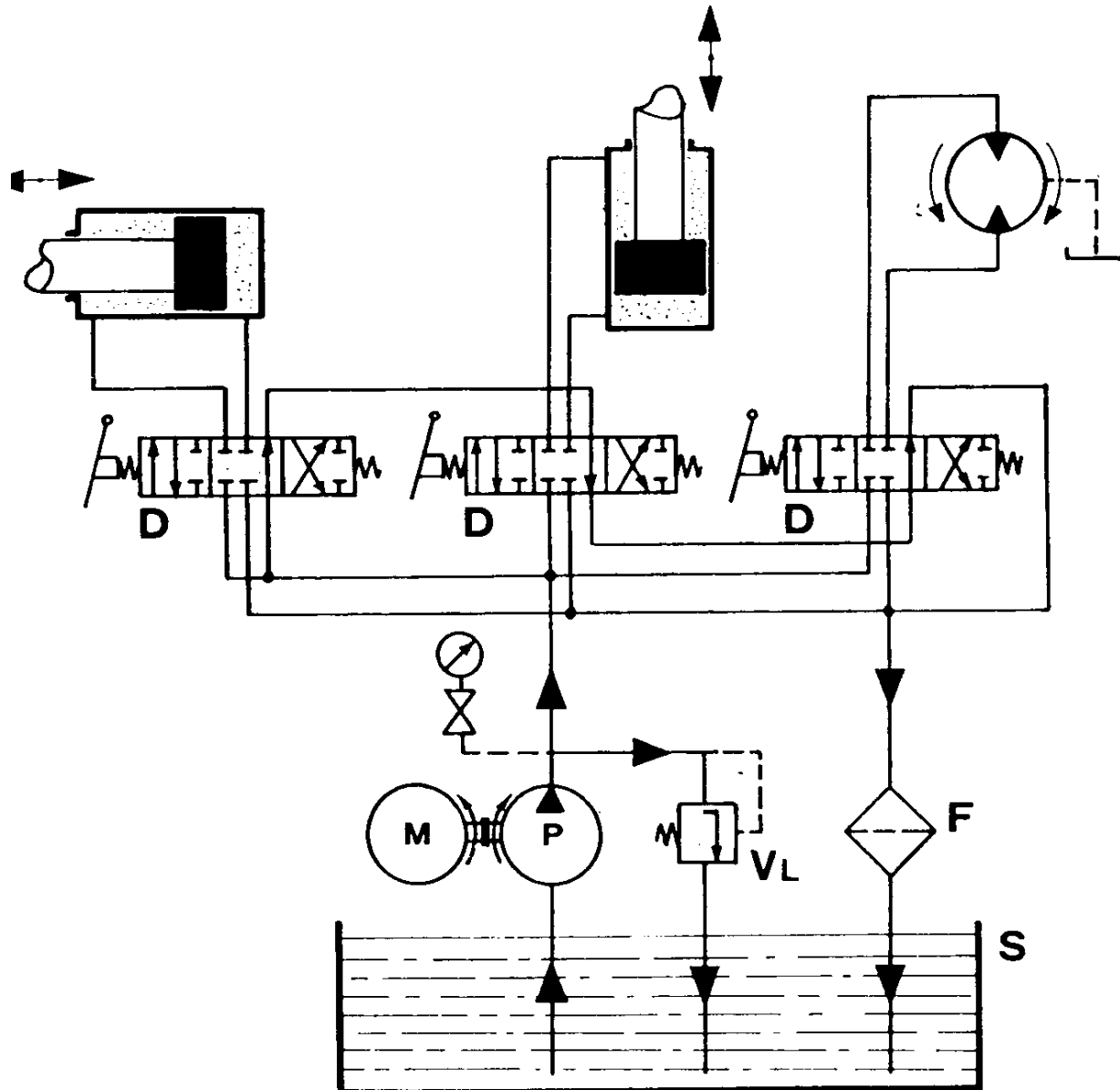
Circuito di movimento di un pistone



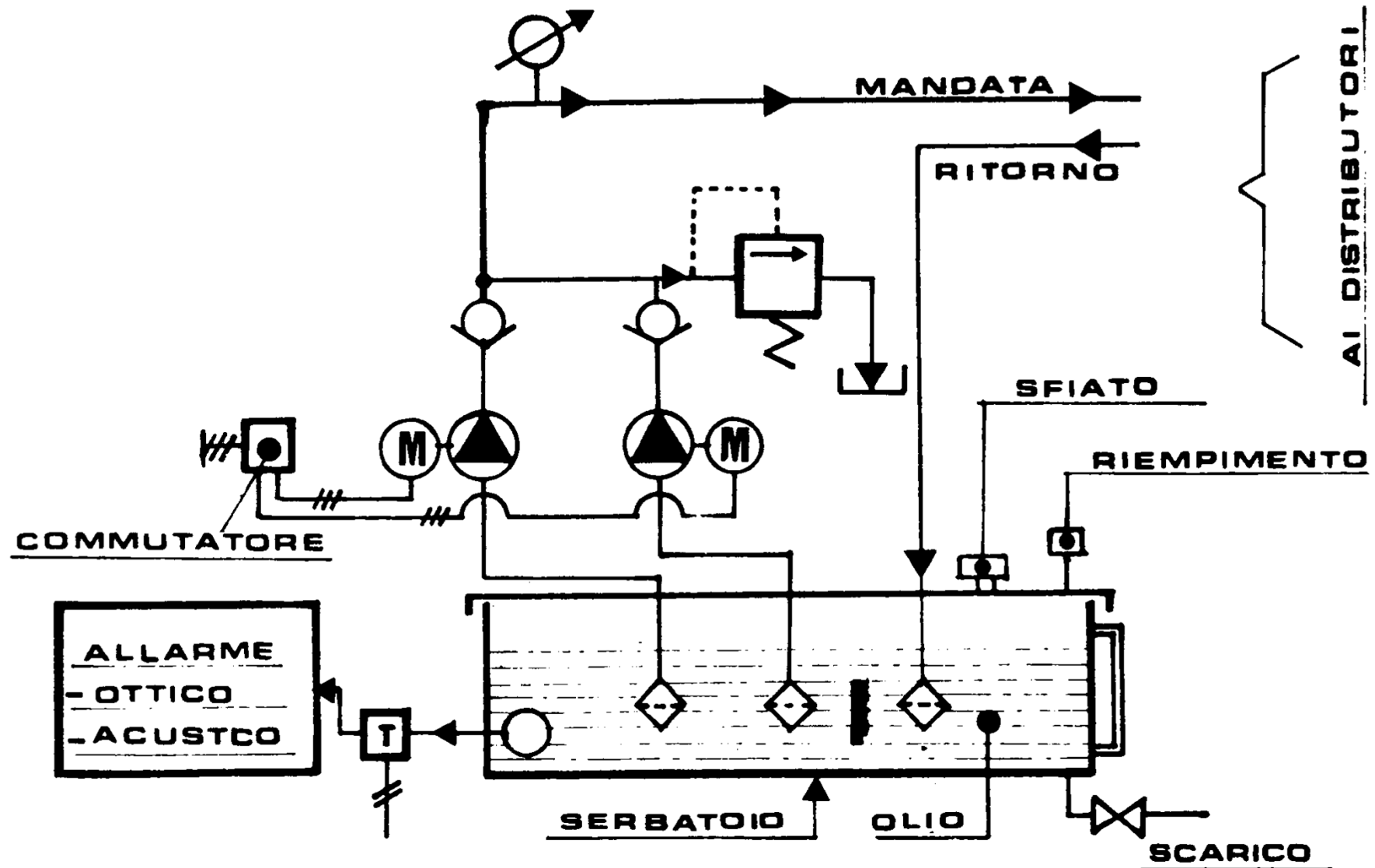
Circuito di movimento di un attuatore circolare



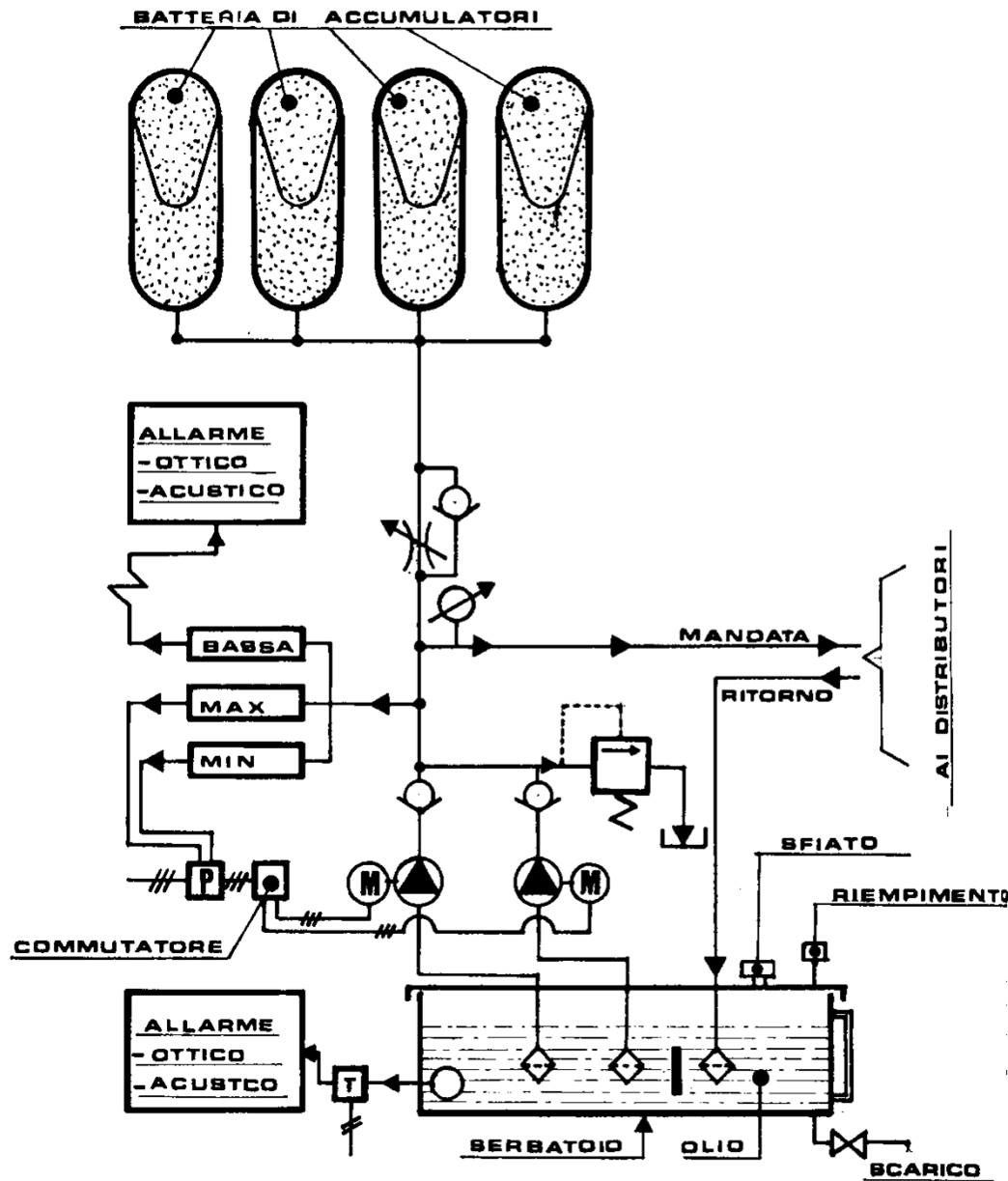
Circuito di movimento di attuatori lineari e circolari



Centralina oleodinamica in circuito aperto senza accumulatori



Centralina oleodinamica in circuito aperto con accumulatori



Centralina oleodinamica in circuito chiuso

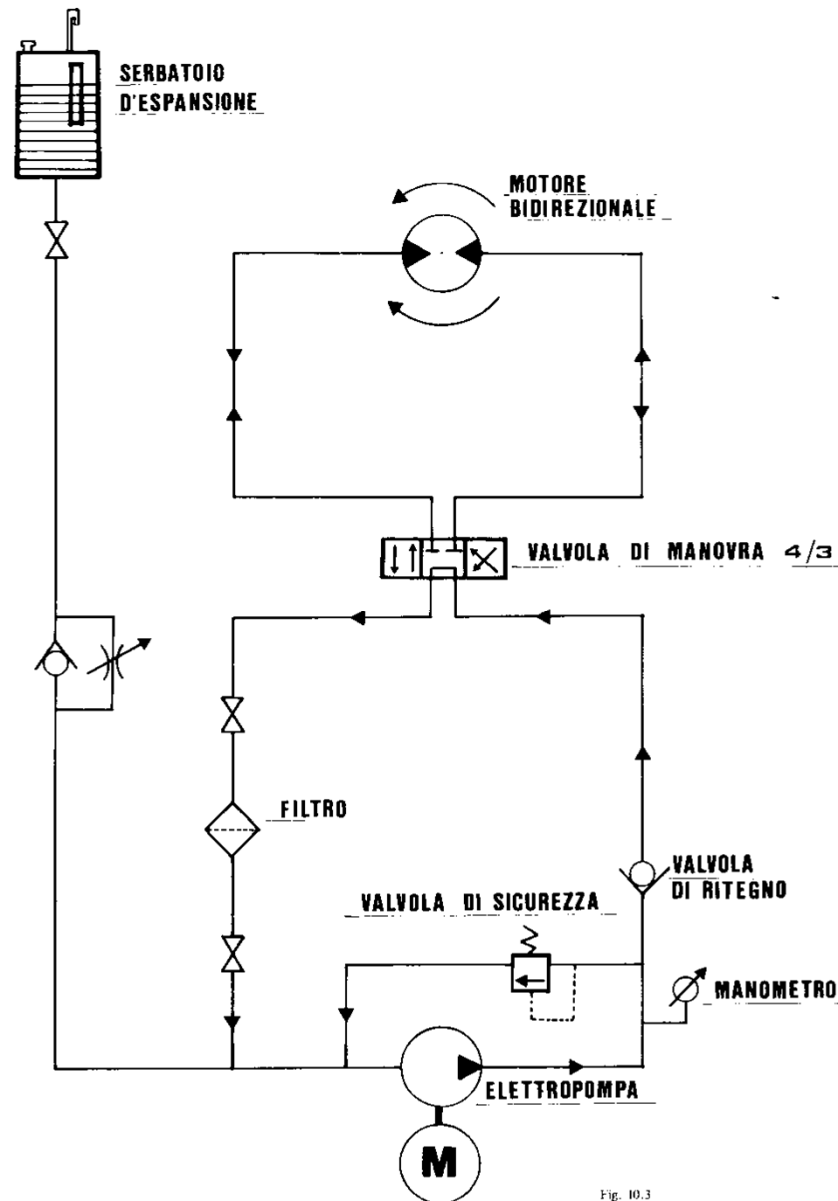






Fig. 10.3



Procedura di calcolo del sistema oleodinamico

definizione caratteristiche attuazione		$P_m (F \times v \text{ oppure } M \times n)$
scelta attuatore		$P_i (Q \text{ e } \Delta p)$
scelta piping		definizione diametri, $\Delta_{p,tot}$
scelta pompa/centralina		NPSH
controllo cavitazione		

Numero di Reynolds

$$Re = \frac{v d}{\nu}$$

$$Re = 10^6 \frac{v d}{\nu}$$

v in m/s, d in m e ν in mm^2/s (cSt)

$$Re = 1.27 \cdot 10^6 \frac{Q}{d \nu}$$

Q in l/s, d in mm e ν in mm^2/s (cSt)

$$Re = 2.12 \cdot 10^4 \frac{Q}{d \nu}$$

Q in l/min, d in mm e ν in mm^2/s (cSt)

Numero di Reynolds

$Re < 1400$ moto laminare

$1400 < Re < 2400$ moto di transizione

$Re > 2400$ moto turbolento

Perdite di carico distribuite

$$\Delta p = 2.25 \cdot 10^3 \lambda \rho \frac{Q^2}{d^5} l$$

Δp	perdita di carico (caduta di pressione equivalente) [bar]
ρ	massa volumica del fluido [kg/dm ³]
Q	portata del fluido [l/min]
d	diametro interno del tubo [mm]
l	lunghezza del tubo [m]
λ	indice di resistenza

moto laminare

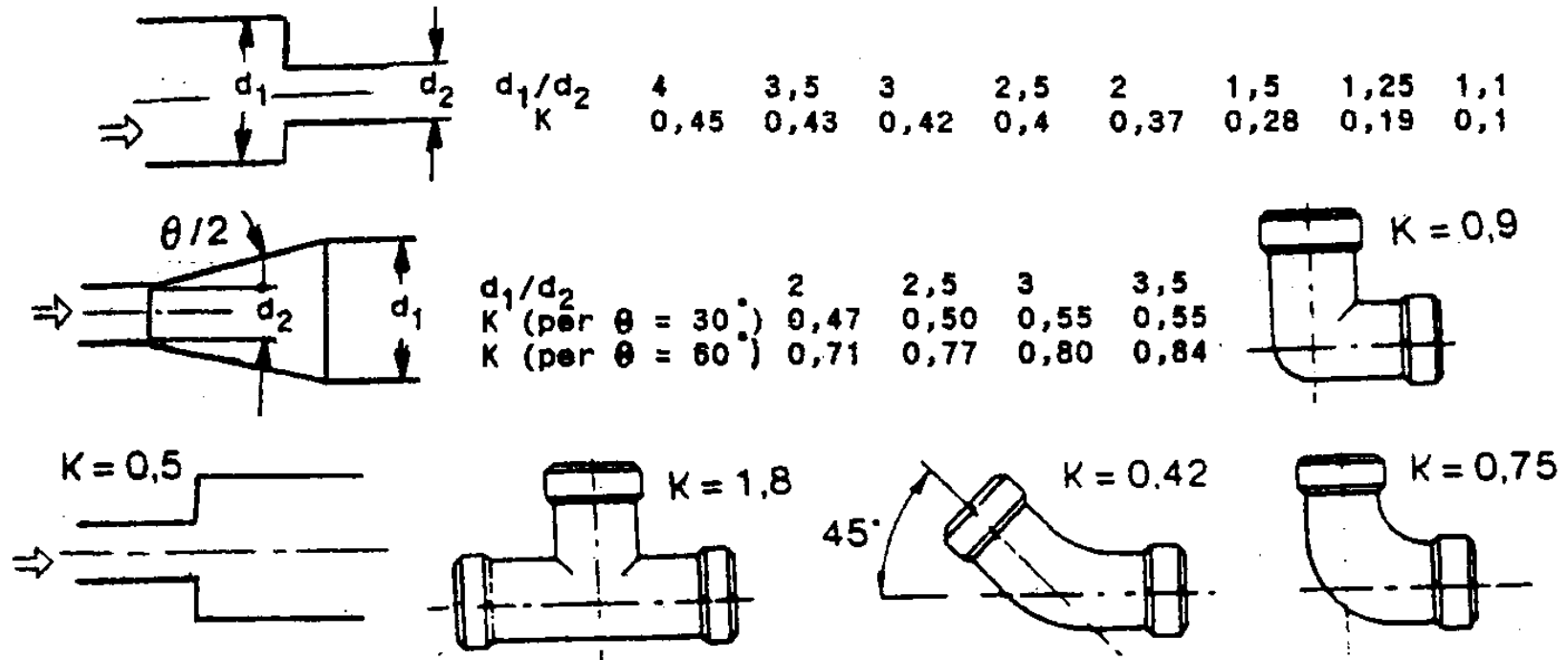
$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

moto turbolento

$$\lambda = \frac{0.316}{\sqrt[4]{Re}}$$

Perdite di carico concentrate nel circuito

$$\Delta p = 2.25 K \rho \frac{Q^2}{d^4}$$



Coefficienti K per il calcolo delle perdite di carico localizzate.