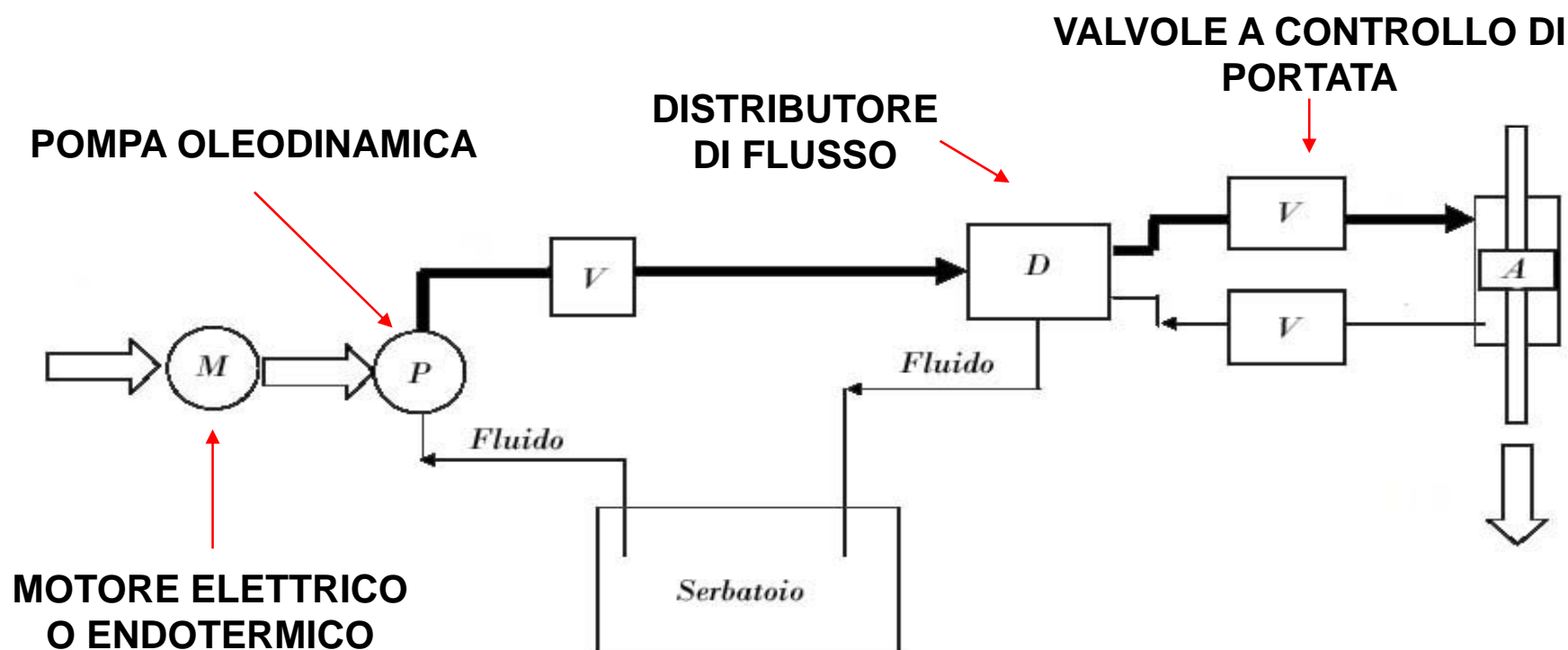


Attuatori oleodinamici

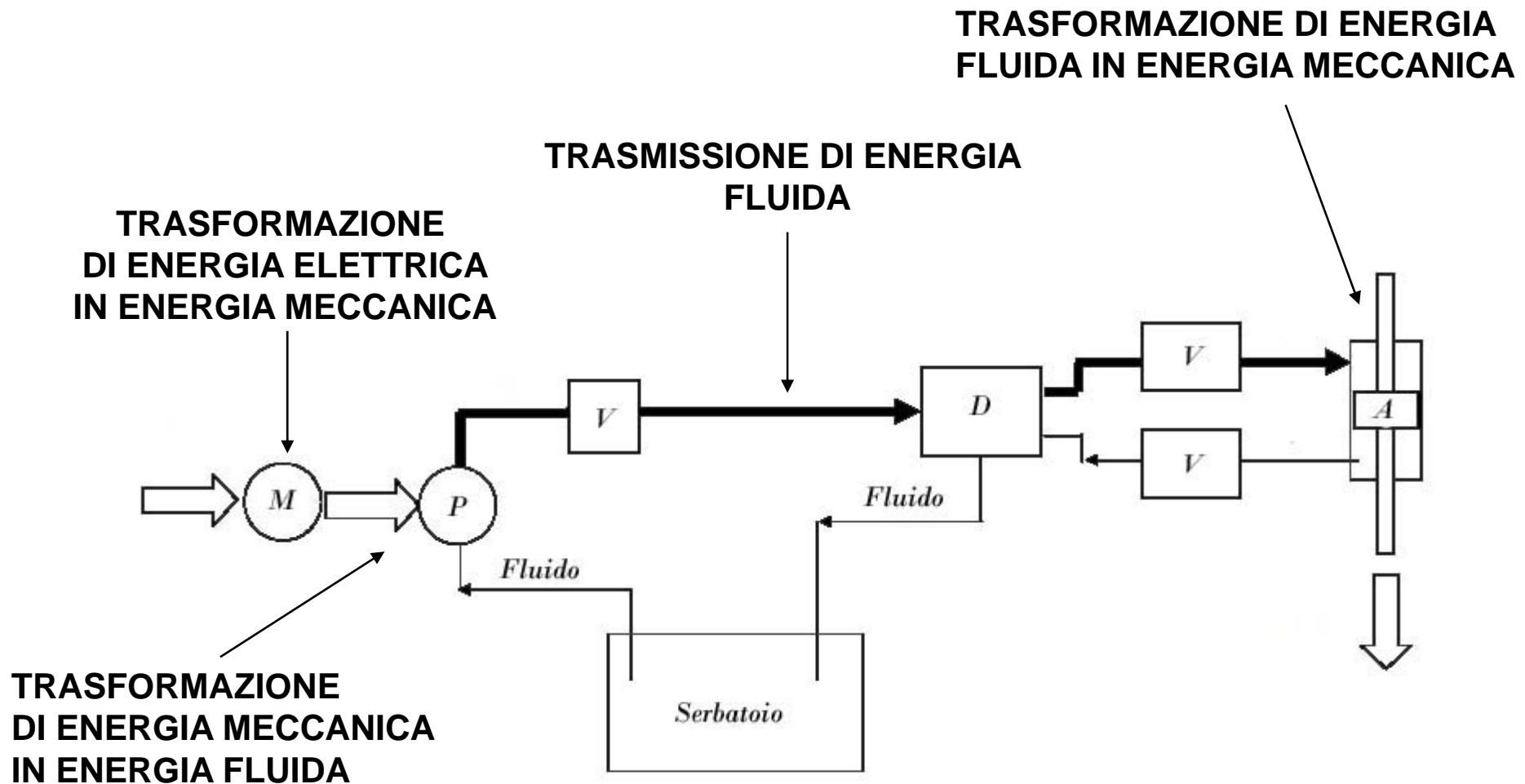
ATTUAZIONE A FLUIDO : SCHEMA GENERALE

GENERAZIONE DI MOVIMENTI MEDIANTE CONVERSIONE IN ENERGIA MECCANICA DELL'ENERGIA CONFERITA AD UN FLUIDO, IL CUI FLUSSO ENTRO UN APPOSITO CIRCUITO CONSENTE IL TRASFERIMENTO, LA REGOLAZIONE E LA DISTRIBUZIONE DELLA ENERGIA STESSA



ANDAMENTO DELLA PRRESSIONE

ASPETTI ENERGETICI DI UN ATTUATORE A FLUIDO



SCHEMA GENERALE

ANALISI DEI COMPONENTI DEL SISTEMA OLEODINAMICO

LA POMPA:

È UNA MACCHINA OPERATRICE CHE TRASPORTA UN LIQUIDO SECONDO LEGGI VOLUMETRICHE, GENERANDO UN FLUSSO DI PORTATA E DI PRESSIONE

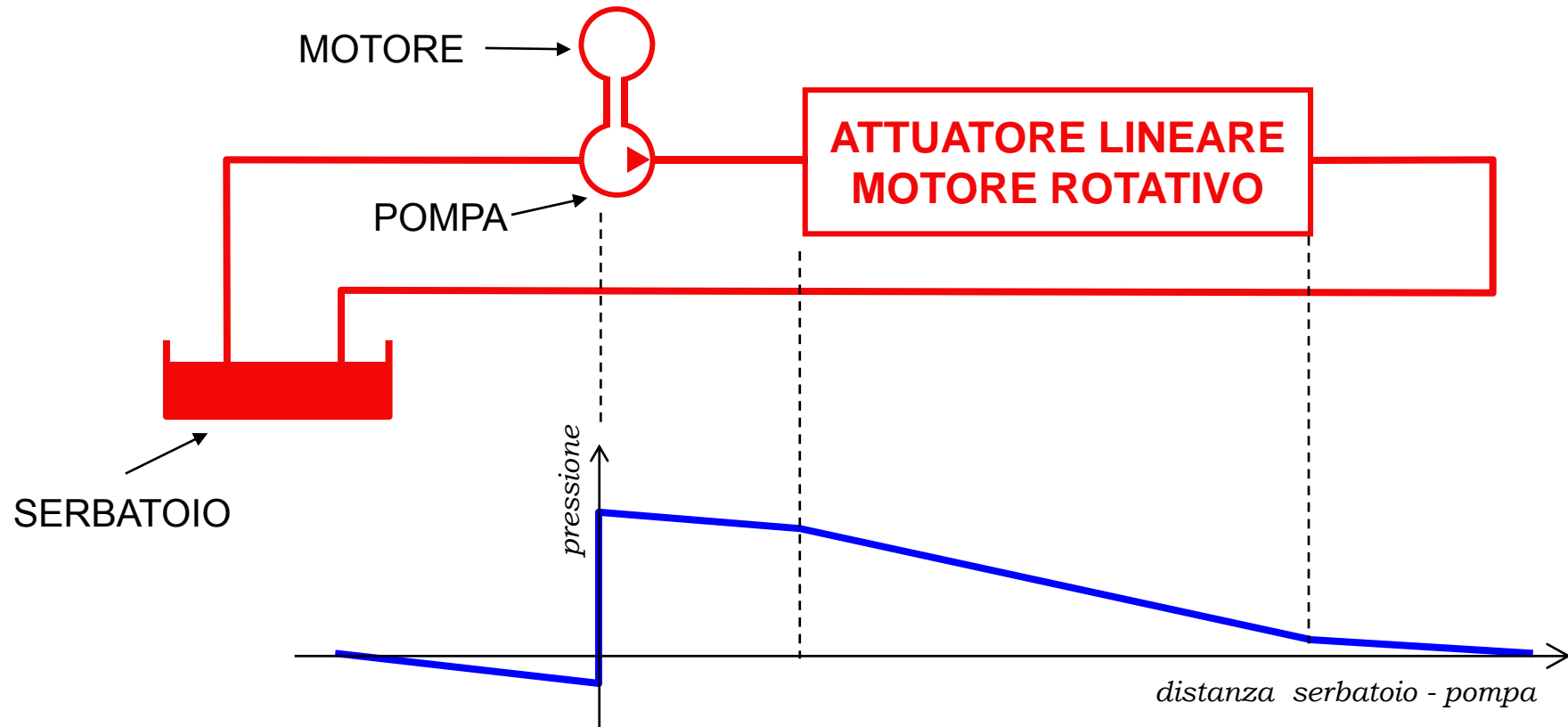


LA POMPA È AZIONATA DA UN MOTORE ELETTRICO O ENDOTERMICO CHIAMATO MOTORE PRIMO

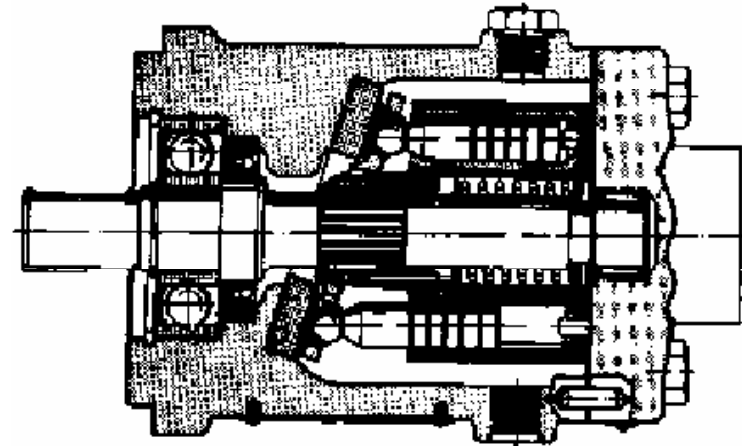
IL MOTORE E LA POMPA SONO ACCOPPIATI ATTRAVERSO I RISPETTIVI ALBERI

POMPE

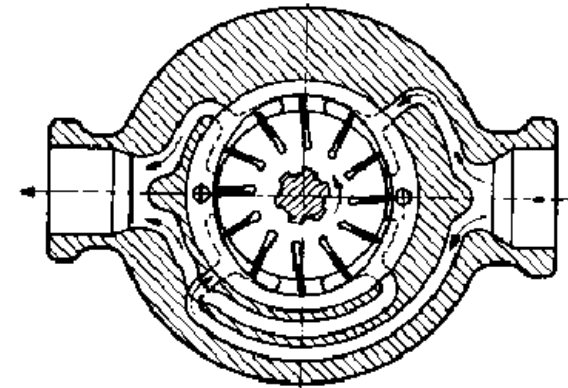
IN UN CIRCUITO OLEODINAMICO UNA POMPA VOLUMETRICA GENERA UNA PORTATA CIRCOLANTE $q=cost$ (IN PRIMA APPROSSIMAZIONE)
IL VALORE DELLA PRESSIONE ALLA BOCCA DI MANDATA DELLA POMPA DIPENDE DALLE RESISTENZE CHE IL FLUIDO INCONTRA NEL CIRCUITO A VALLE FINO AL SERBATOIO

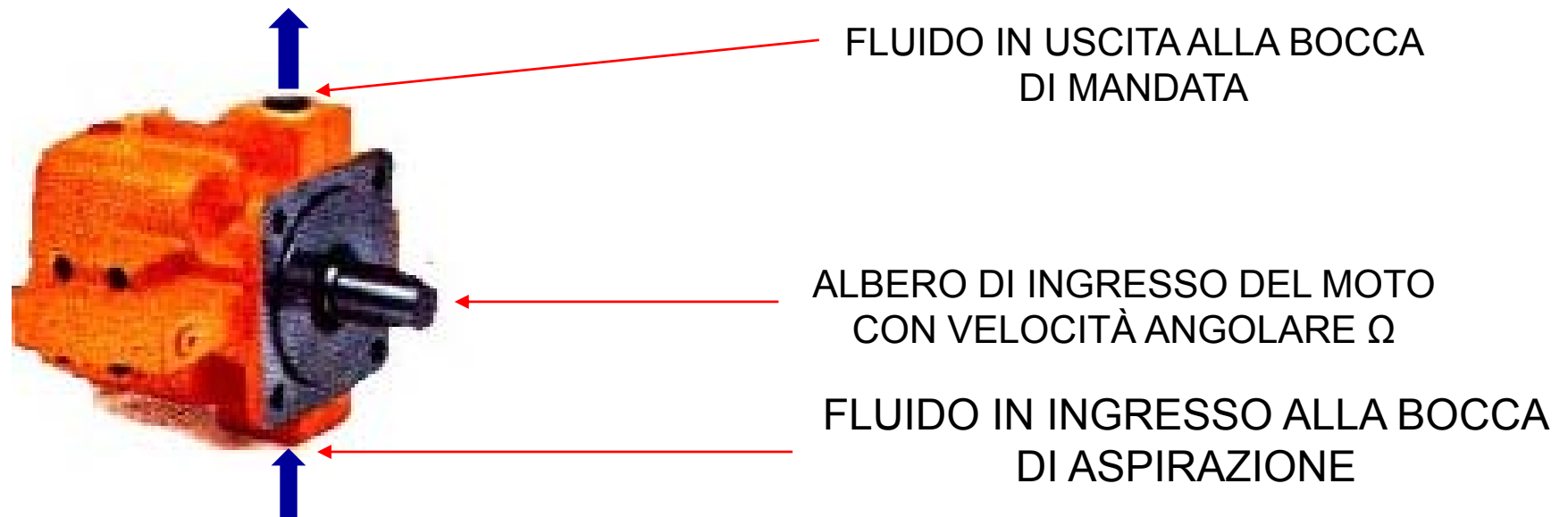


- **MACCHINE GENERATRICI, SOLITAMENTE AZIONATE DA MOTORE ROTATIVO, IN GRADO DI TRASFERIRE DA UNA BOCCA DI INGRESSO (ASPIRAZIONE) AD UNA BOCCA DI USCITA (MANDATA) UNA PORTATA VOLUMETRICA DI LIQUIDO IL CUI VALORE DIPENDE DAI PARAMETRI GEOMETRICI (CILINDRATA) E CINEMATICI (VELOCITÀ DI ROTAZIONE)**



- **LA POMPA GENERA UNA PORTATA IN VOLUME: IL VALORE DI PRESSIONE ALLA BOCCA DI MANDATA È DETERMINATO DALLE RESISTENZE COMPLESSIVE CHE IL FLUIDO INCONTRA ENTRO IL CIRCUITO**



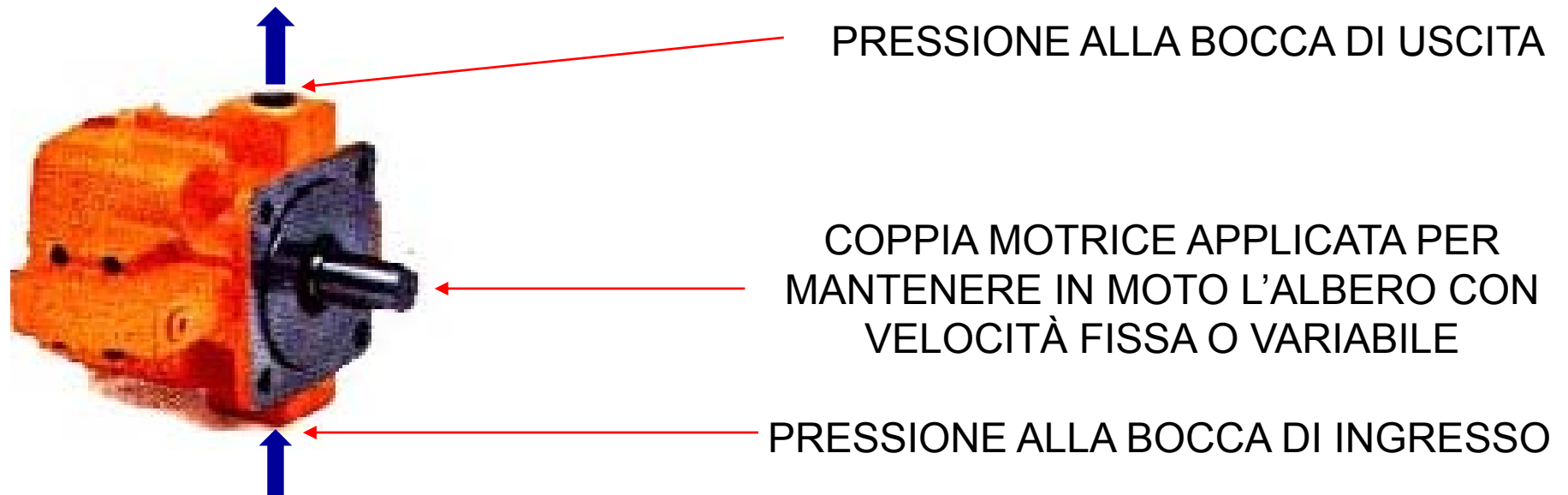


CILINDRATA - VOLUME TEORICO DI FLUIDO TRASFERITO DALLA BOCCA DI ASPIRAZIONE A QUELLA DI MANDATA IN CORRISPONDENZA DI UNA ROTAZIONE UNITARIA DELL'ALBERO MOTORE

PORTATA VOLUMETRICA TEORICA - VOLUME TEORICO DI FLUIDO TRASFERITO DALLA BOCCA DI ASPIRAZIONE A QUELLA DI MANDATA NELL'UNITÀ DI TEMPO

PORTATA VOLUMETRICA EFFETTIVA - VOLUME EFFETTIVO DI FLUIDO TRASFERITO DALLA BOCCA DI ASPIRAZIONE A QUELLA DI MANDATA NELL'UNITÀ DI TEMPO

ATTUATORI OLEOPNEUMATICI



SALTO DI PRESSIONE ΔP – VARIAZIONE DEL LIVELLO ASSOLUTO DI PRESSIONE TRA BOCCA DI MADATA E BOCCA DI ASPIRAZIONE

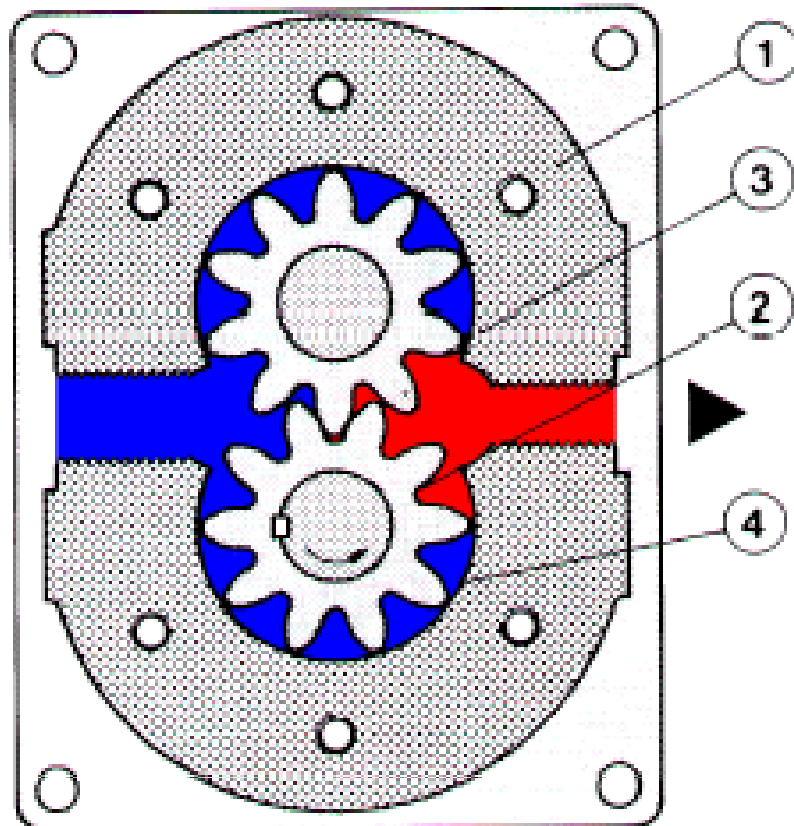
COPPIA MOTRICE TEORICA RICHIESTA - PROPORZIONALE AL PRODOTTO DELLA CILINDRATA PER IL SALTO DI PRESSIONE

ELEMENTI CHE NE CARATTERIZZANO L'IMPIEGO

- CILINDRATA
 - FISSA (VALORE NOMINALE)
 - VARIABILE (LIMITI DI VARIABILITÀ)
- VELOCITÀ MAX DI ROTAZIONE
- GRADO DI IRREGOLARITÀ DELLA PORTATA EROGATA
- RENDIMENTI
- PARAMETRI DEL FLUIDO PER UN FUNZIONAMENTO ACCETTABILE

ELEMENTI CHE NE CARATTERIZZANO LA REALIZZAZIONE

- PRINCIPIO DI TRASFERIMENTO IDRAULICO
- MODALITÀ DI COMPENSAZIONE DELL'USURA
- MODALITÀ DI BILANCIAMENTO DEI CARICHI INTERNI



CORPO CON ATTACCHI DI ASPIRAZIONE E DI MANDATA RACCHIUDE 2 INGRANAGGI A DENTI ESTERNI IN PRESA, UNO DEI QUALI MESSO IN MOVIMENTO DAL MOTORE PRIMO

DURANTE LA ROTAZIONE GLI INGRANAGGI TRASPORTANO L'OLIO DALLA ZONA DI ASPIRAZIONE A QUELLA DI MANDATA LUNGO LA PERIFERIA DEL CORPO IL LIQUIDO ENTRA DA SX E ESCE DA DX.

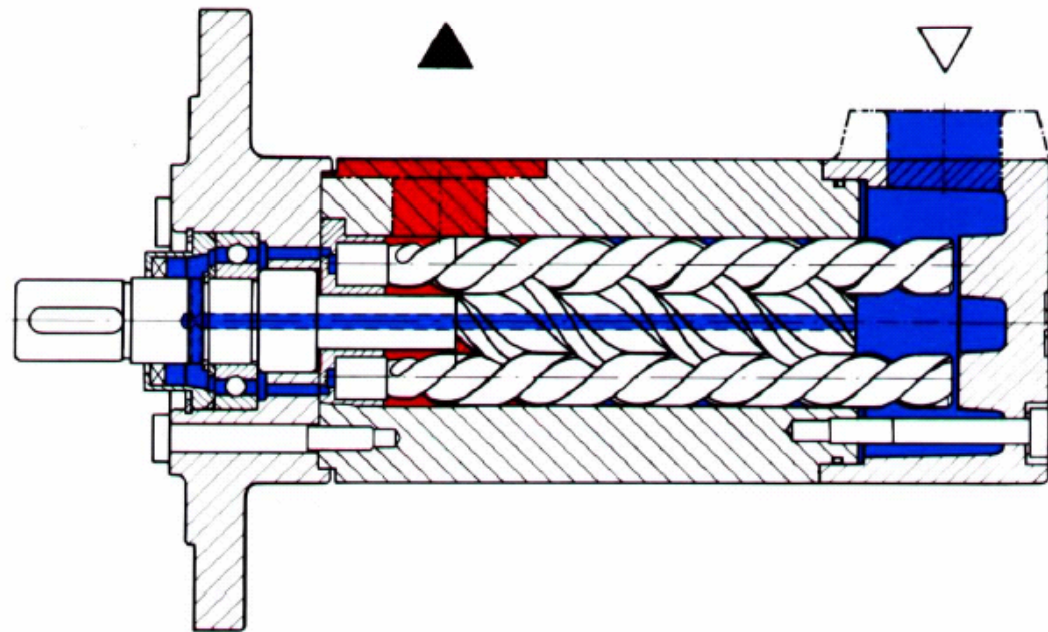
L'INGRANAMENTO TRA LA ZONA DI ALTA PRESSIONE E QUELLA DI BASSA AGISCE DA TENUTA CONTRO IL RIFLUSSO

STRUTTURA :

COMPRENDE UN CORPO CON ATTACCHI DI ASPIRAZIONE E MANDATA RICAVATI ALL'ESTREMITÀ OPPOSITE, CHE RACCHIUDE DUE VITI ELICOIDALI CONTRO ROTANTI: UNA DI ESSE AZIONATA DAL MOTORE PRIMO, TRASCINA IN ROTAZIONE L'ALTRA.

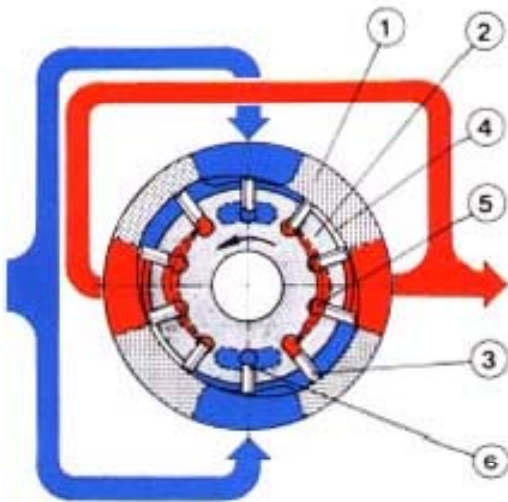
FUNZIONAMENTO :

L'OLIO ASPIRATO VIENE TRASPORTATO ALL'ESTREMITÀ OPPOSTA LUNGO LE CAVITÀ ESTERNE LUNGO TRA VITI E CORPO. GRANDE SILENZIOSITÀ E ASSENZA DI PULSAZIONI.



DESCRIZIONE:

COMPRENDE UN CORPO ESTERNO (STATORE) DOTATO DI ATTACCHI D'ASPIRAZIONE E DI MANDATA, E UN ROTORE CILINDRICO NELLA CUI PERIFERIA SONO INFILATE IN DELLE FESSURE EQUIDISTANTI DELLE PALETTE, LE CUI SOMMITÀ SPINGONO CONTRO LA PISTA INTERNA DELLO STATORE, DELIMITANDO ALTRETTANTE CAMERE



FUNZIONAMENTO:

LA PISTA INTERNA DELLO STATORE È CIRCOLARE E IL ROTORE È ECCENTRICO. DURANTE LA ROTAZIONE IL LIQUIDO VIENE TRASPORTATO LUNGO LA PERIFERIA TRA STATORE E ROTORE, MENTRE LE CAMERE DELIMITATE TRA DUE PALETTE CONSECUTIVE SUBISCONO DURANTE MEZZO GIRO UN AUMENTO DI VOLUME (ASPIRAZIONE) E DURANTE IL MEZZO GIRO SEGUENTE UNA RIDUZIONE DI VOLUME (MANDATA).

- LA PORTATA COMPLESSIVA È LA SOMMA DELLE PORTATE ISTANTANEE EROGATE DAI SINGOLI PISTONI
- IL MOTO LINEARE ALTERNATIVO DI OGNI PISTONE È OTTENUTO MEDIANTE LA TRASFORMAZIONE DEL MOTO ROTATORIO DI UN ORGANO D'INGRESSO
- POSSIBILITÀ DI VARIAZIONE DELLA CILINDRATA SOLO CON SOLUZIONI IDONEE A CONSENTIRE LA VARIAZIONE DI CORSA NEL MOTO DEI PISTONI
- IL GRADO DI IRREGOLARITÀ DELLA PORTATA DIPENDE DA:
 - LA LEGGE DI MOTO DI OGNI PISTONE
 - IL NUMERO DEI PISTONI CHE CONTRIBUISCONO ALLA PORTATA TOTALE
 - SFASAMENTO TEMPORALE TRA LE LEGGI DI EROGAZIONE DI PORTATA RELATIVE AI VARI PISTONI

ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

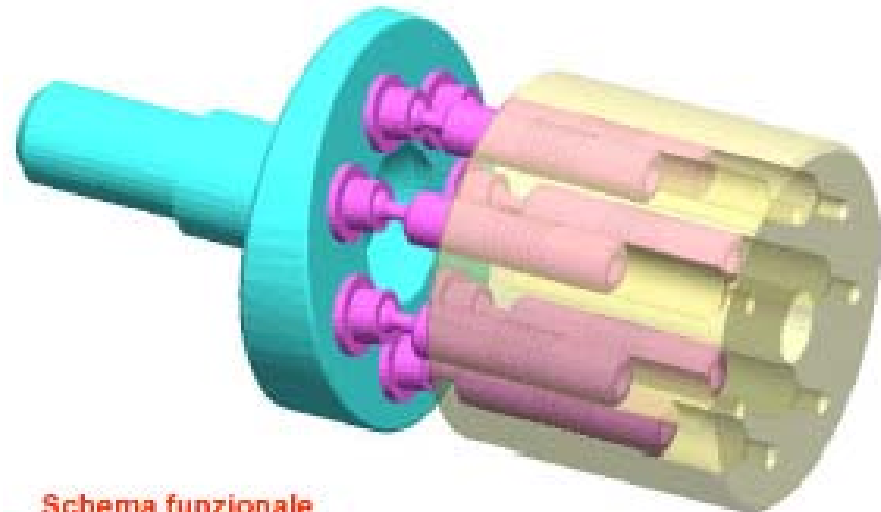
DESCRIZIONE:

IL CORPOPOMPA CONTIENE UN BLOCCO CILINDRI MUNITA DI CAVITÀ CILINDRICHE EQUIDISTANTI DAL CENTRO CON ASSI PARALLELI O CONVERGENTI RISPETTO ALL'ASSE DEL BLOCCO.

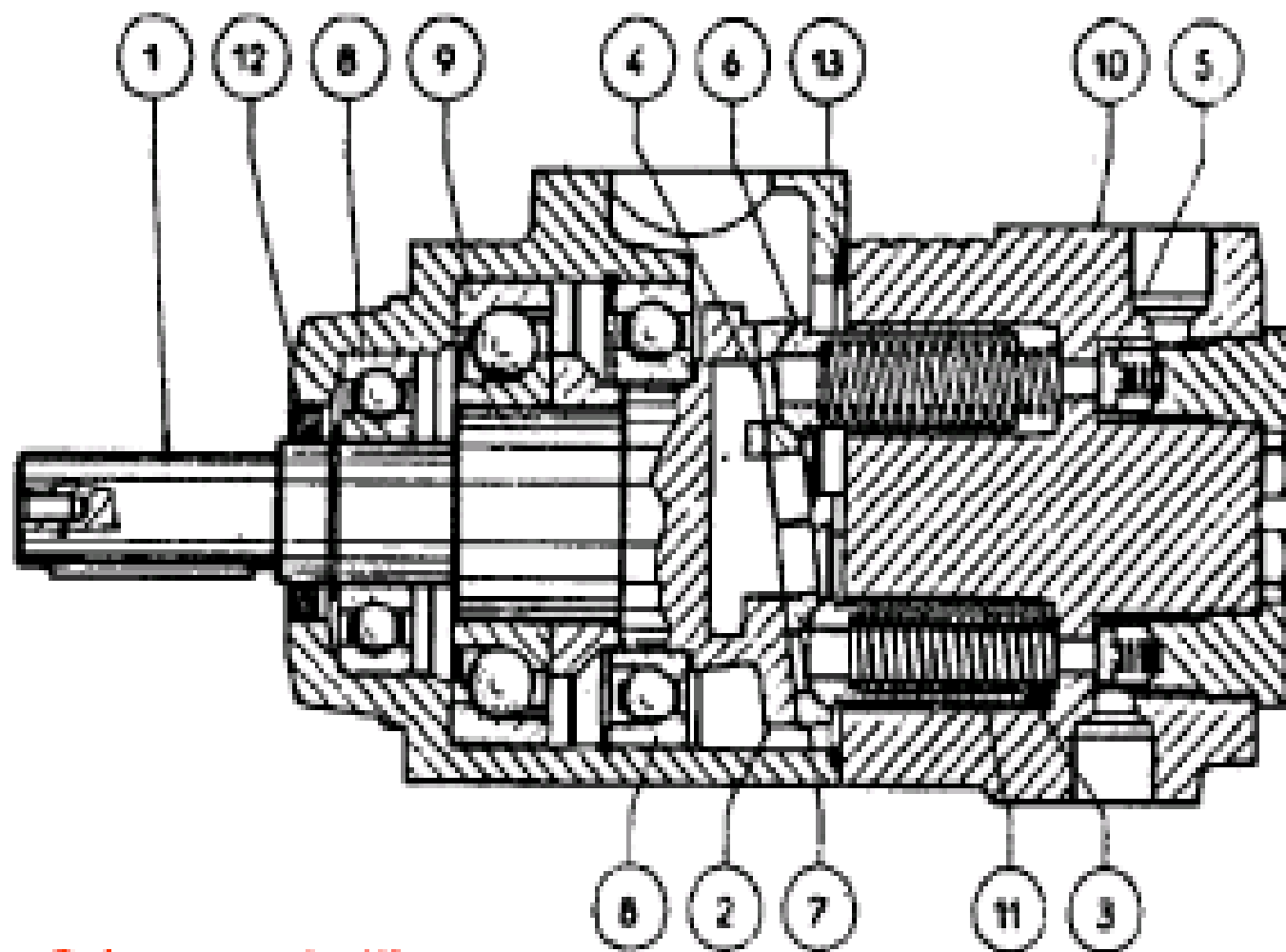
IN OGNI CAVITÀ SCORRE UN PISTONE D'ACCIAIO ALLA ESTREMITÀ OPPOSTA OGNI PISTONE SI COLLEGA AD UNA PIASTRA SOLIDALE CON L'ALBERO D'AZIONAMENTO DELLA POMPA IL CUI ASSE FORMA UN ANGOLO FISSO O VARIABILE RISPETTO ALL'ASSE DEL CORPO CILINDRI.

FUNZIONAMENTO:

QUANDO L'ALBERO VIENE MESSO IN ROTAZIONE VIENE TRASCINATO IL BLOCCO CILINDRI E PER EFFETTO DELLA RECIPROCA INCLINAZIONE GENERA IL MOVIMENTO ALTERNATIVO DEI PISTONI NELLE LORO SEDI, CON CONSEGUENTE L'EFFETTO DI POMPAGGIO.

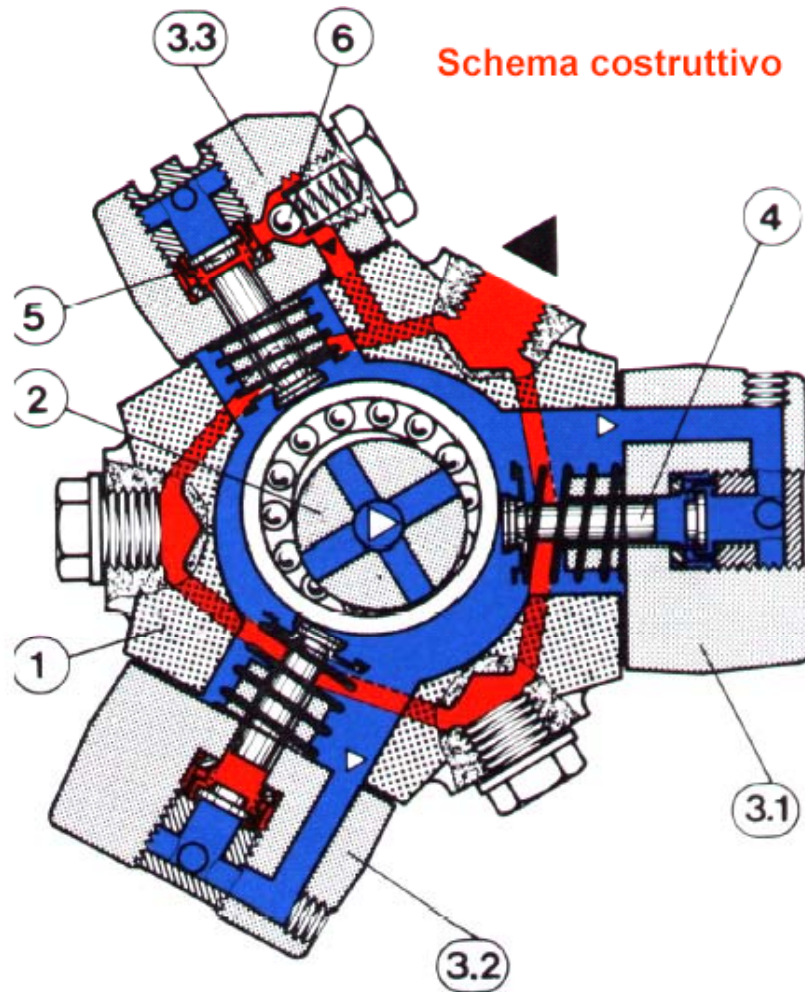


Schema funzionale



- 1-albero
- 2-piastra inclinata rotante
- 3-pistone
- 4- pattino di strisciamento
- 5- valvola mandata
- 6-7 snodo sferico

Schema costruttivo



DESCRIZIONE:

GLI ELEMENTI POMPANTI, COSTITUITI DA PISTONI ALLOGGIATI NEI RISPETTIVI CILINDRI SONO DISPOSTI INTORNO AD UN ALBERO CENTRALE E ECCENTRICO, CHE GENERA IL MOVIMENTO DI POMPAGGIO.

COMPONENTI DEI CIRCUITI OLEODINAMICI

VALVOLE DI CONTROLLO DIREZIONALE (DISTRIBUTORI)

ORGANI COMANDATI IN GRADO DI CONVOGLIARE OPPORTUNAMENTE IL FLUSSO DI FLUIDO VERSO ALTRE PARTI DEL CIRCUITO (ATTUATORI) O DA QUESTE VERSO IL SERBATOIO

POSSONO ESSERE INDIVIDUATE DUE CATEGORIE DI VALVOLE DI CONTROLLO

• DISTRIBUTORI COMANDATI IN MODALITÀ ON-OFF, CON PASSAGGIO RAPIDO DA CONDIZIONE TUTTO APERTO A CONDIZIONE TUTTO CHIUSO.

• DISTRIBUTORI COMANDATI CON SEGNALI DI COMANDO DI TIPO CONTINUO IN GRADO DI MODIFICARE CON CONTINUITÀ LE SEZIONI DI PASSAGGIO DEL FLUIDO E QUINDI I VALORI I Istantanei di portata

- VALVOLE PROPORZIONALI DI CONTROLLO DIREZIONALE
- SERVOVALVOLE DI CONTROLLO DIREZIONALE

VALVOLE PROPORZIONALI

- SONO COSTITUITE DA OPPORTUNI MAGNETI CHE AD UN SEGNALE DI INGRESSO OPPORTUNAMENTE CONFIGURATO, RISPONDONO CON UNA FORZA O UNA CORSA REGOLABILE IN PROPORZIONE

SERVOVALVOLE

SONO ASSIMILABILI ALLE VALVOLE PROPORZIONALI RETROAZIONATE, RISPETTO ALLE QUALI PRESENTANO PERÒ FONDAMENTALI DIFFERENZE:

- RARAMENTE IL SEGNALE DI INGRESSO SUPERA 1W
- LA RISPOSTA IN FREQUENZA È NETTAMENTE PIÙ ELEVATA GENERALMENTE È COMPRESA TRA 100-200HZ

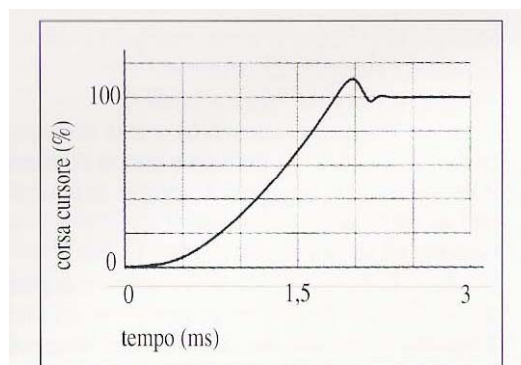


Fig. 11.27 - Tempo di risposta

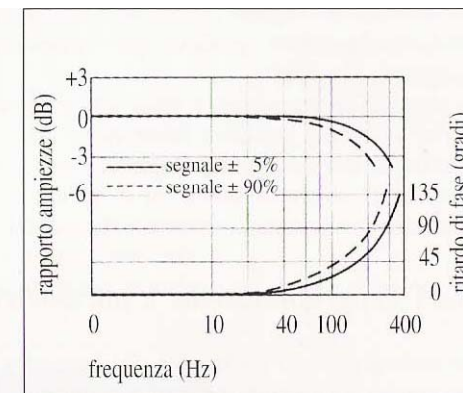


Fig. 11.29 - Riposta in frequenza

ATTUATORI OLEODINAMICI

DEFINIZIONE:

IL MOTORE OLEODINAMICO È UNA MACCHINA MOTRICE VOLUMETRICA, CHE ALIMENTATA DA UN FLUSSO DI LIQUIDO EROGATO DALLA POMPA SVILUPPA SULL'ALBERO UNA COPPIA NEL CASO DI ATTUATORI ROTATIVI O UNA FORZA NEL CASO DI ATTUATORI LINEARI.

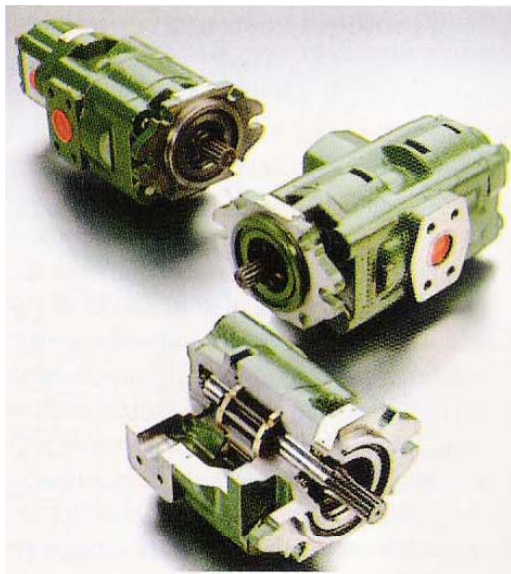
MOTORI OLEODINAMICI ROTATIVI

CARATTERISTICHE GENERALI:

- ELEVATA POTENZA SPECIFICA
- BASSO INGOMBRO SPECIFICO
- RENDIMENTI MEDIOCRIS O BASSI
- ELEVATA SENSIBILITÀ ALLE VARIAZIONI DI CARICO
- IDONEITÀ A LAVORARE SENZA INCONVENIENTI IN CONDIZIONI DI STALLO
- ANTIDEFLEGRANTI
- FACILMENTE REGOLABILI

I MOTORI OLEODINAMICI SONO REALIZZATI IN TRE DISTINTI TIPI BASE

- **MOTORI VELOCI**
- **MOTORI LENTI E SEMILENTI**: REALIZZATI PER RISPONDERE AI REQUISITI DI BASSA VELOCITÀ E FORTE COPPIA A REGIME
- **SEMIMOTORI**: COMPIONO UN ANGOLO PARI A UNA FRAZIONE DI GIRO O AL MASSIMO UN GIRO COMPLETO, SVILUPPANDO COPPIE MOLTO ELEVATE IN RAPPORTO ALLE DIMENSIONI

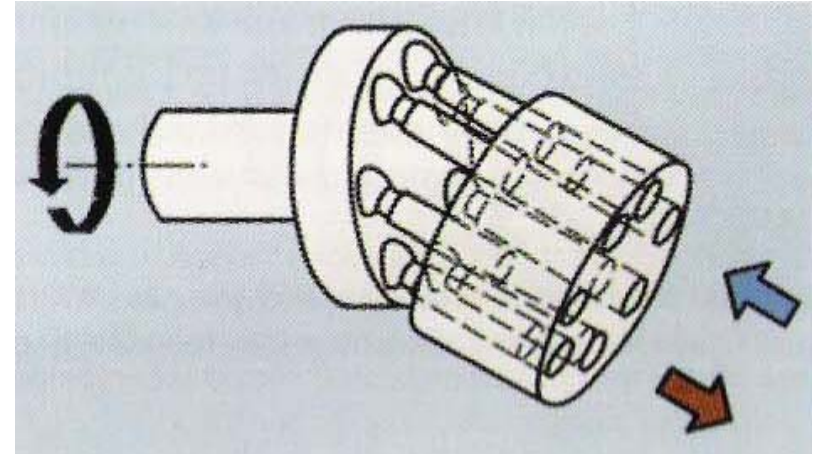
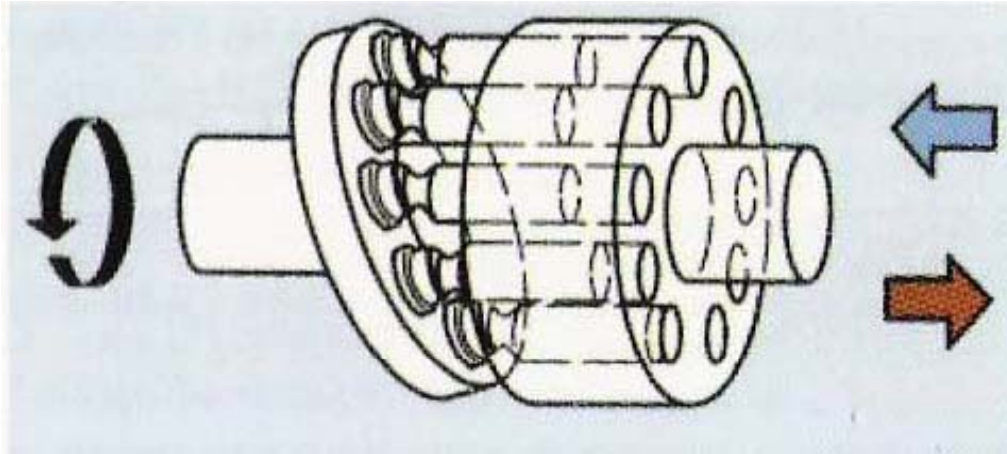


MOTORI AD INGRANAGGI

HANNO UNA STRUTTURA ANALOGA ALLE CORRISPONDENTI POMPE, SALVO UNA DIVERSA DISPOSIZIONE INTERNA DEI CANALI INTERNI DI BILANCIAMENTO DELLA PRESSIONE E L'ESISTENZA DI UN ATTACCO DI DRENAGGIO, NECESSARIO PER CONSENTIRE LA ROTAZIONE REVERSIBILE. SONO IMPIEGATI DI SOLITO NELLE MACCHINE E ATTREZZATURE AGRICOLE, MACCHINE OPERATRICI, TRASPORTATORI E COMPRESSORI. HANNO UN COSTO CONTENUTO.

MOTORI A PISTONI ASSIALI

SIA NELLA VERSIONE A BLOCCO CILINDRICO INCLINATO CHE IN QUELLA A PIASTRA INCLINATA L'OLIO DI PRESSIONE SPINGE I PISTONI IN USCITA GENERANDO UNA COMPONENTE TANGENZIALE CHE METTE IN ROTAZIONE L'ALBERO E SVILUPPA LA COPPIA

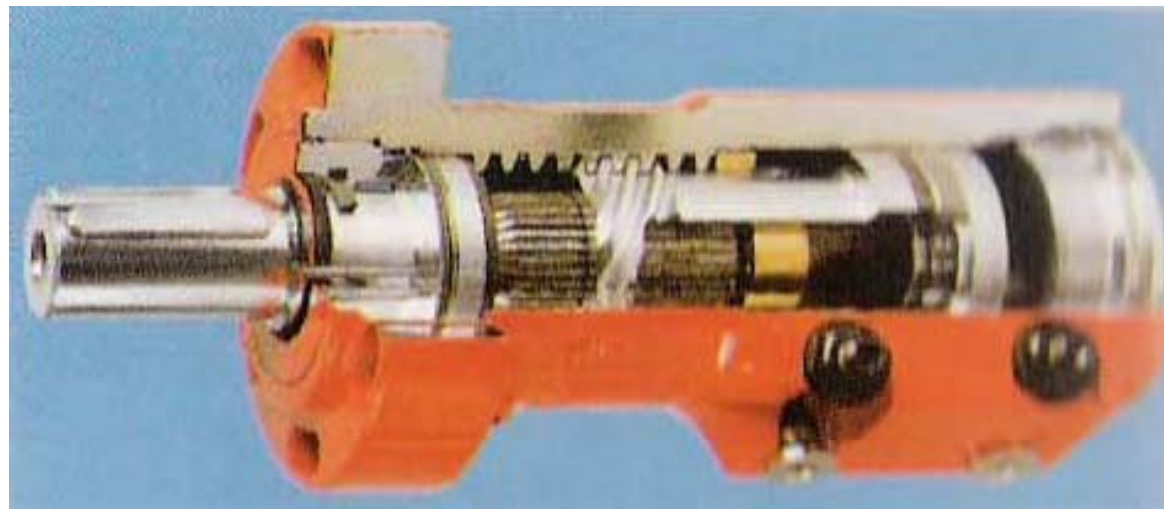


ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

COSTITUISCONO UNA VERSIONE ATIPICA DI MOTORE OLEODINAMICO, PERCHÉ COMPIONO SOLO UNA FRAZIONE DI GIRO O AL MASSIMO UN GIRO COMPLETO.

COMPREDONO UN CORPO CILINDRICO VOLTA A CONTENENTE UN PISTONE, DOTATO DI FORO SCANALATO CENTRALE E DI VITE REVERSIBILE ESTERNA CHE A SUA INGRANA SU UNA VITE FEMMINA DEL CORPO.

PER EFFETTO DELLA PRESSIONE IL PISTONE SI SPOSTA ASSIALMENTE E TRASMETTE IL MOTO ROTATORIO ALL'ALBERO.

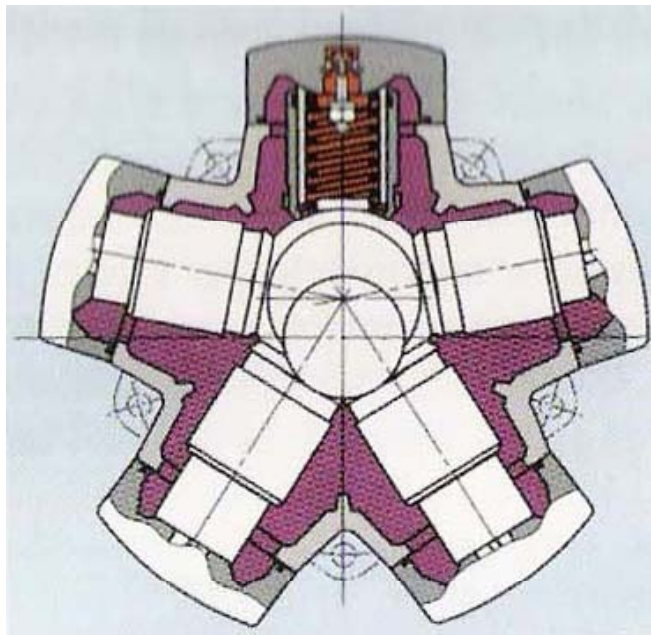


ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

COMPREDONO UN NUMERO DISPARI DI PISTONI DISPOSTI RADIALMENTE INTORNO A UN ECCENTRICO INTERNO. NELLA VERSIONE A CINQUE PISTONI

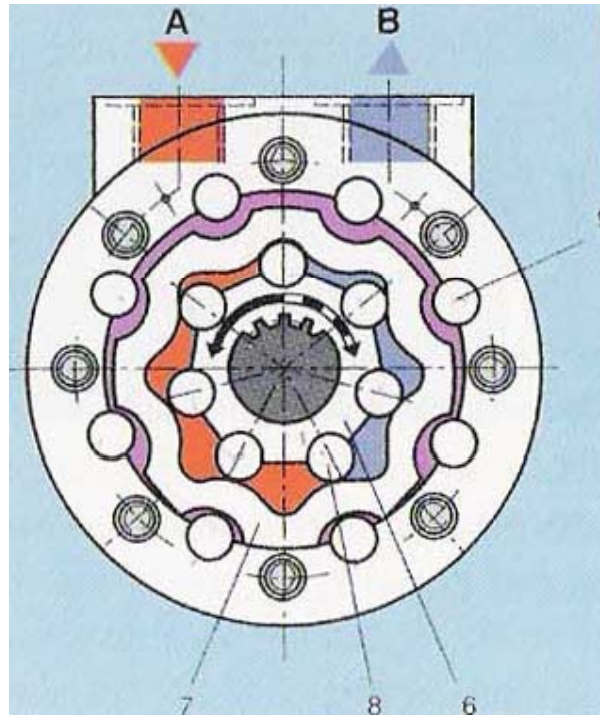
IN ALTERNANZA TRE SONO COLLEGATI ALLA MANDATA E DUE ALLO SCARICO ATTRAVERSO UN ORGANO DI DISTRIBUZIONE.

IL CONTATTO FRA PISTONI ED ECCENTRICO È A SOSTENTAMENTO IDROSTATICO. QUESTO MOTORE COPRE SIA LA GAMMA LENTA CHE QUELLA VELOCE.



ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

COMPREDONO, OLTRE L'ELEMENTO DI DISTRIBUZIONE ANCHE UNA RUOTA PLANETARIA IN CUI RUOTA UN PIGNONE CON UN RULLO IN MENO RISPETTO AL NUMERO DEI VANI DELLA PISTA. PER OGNI GIRO COMPLETO DELL'ALBERO SI VERIFICANO SETTE INVERSIONI DI VOLUME E QUINDI $8 \times 7 = 56$ CICLI DI ASSORBIMENTO, IL CHE SPIEGA GLI ELEVATI VALORI DI CILINDRATA IN INGOMBRI MOLTO CONTENUTI



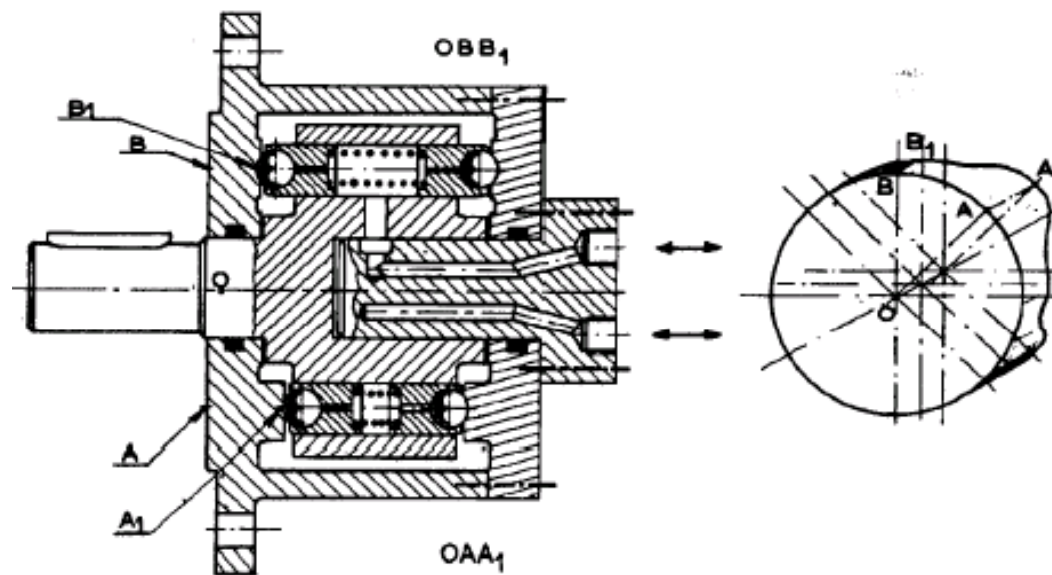
ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

IN QUESTO TIPO DI MOTORE I PISTONI A COPPIE CONTRAPPOSTE, CONTRASTATI DALLA MOLLA, APPOGGIANO TRAMITE SFERE CONTRO DUE DISCHI A CAMMA SOLIDALI CON L'ALBERO.

I PISTONI SONO ALIMENTATI DALL'ELEMENTO DI DISTRIBUZIONE INCORPORATO NELL'ALBERO

TRASMETTONO COPPIE IN MOVIMENTO PER EFFETTO DELLA INCLINAZIONE DELLE CAMME

IL MINIMO INGOMBRO E I BASSI REGIMI RENDONO QUESTI MOTORI IDEALI PER LA REALIZZAZIONE DI RUOTE MOTORE DA INCORPORARE DIRETTAMENTE NELLE RUOTE DELLE MACCHINE OPERATRICI O NEI VERRICELLI

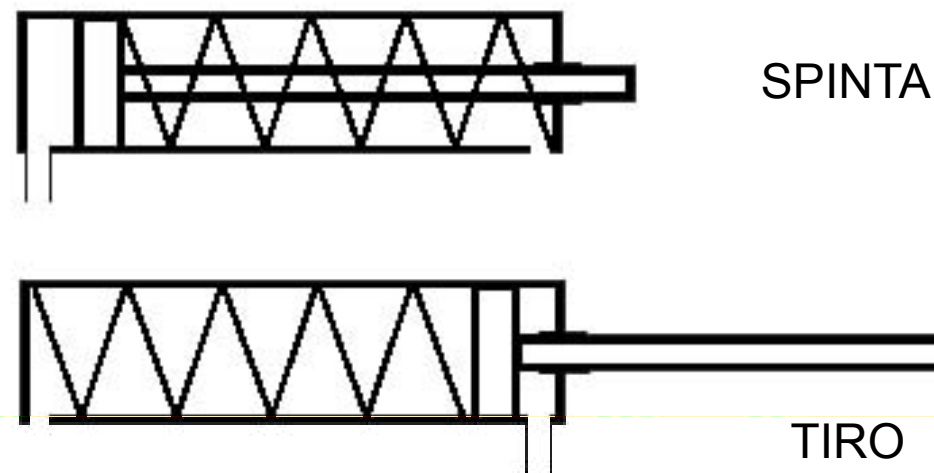


ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

LE ESECUZIONI DEGLI ATTUATORI LINEARI DIPENDONO DALLE FUNZIONI RICHIESTE, OSSIA DAL SENSO E DALLA APPLICAZIONE DELLA FORZA

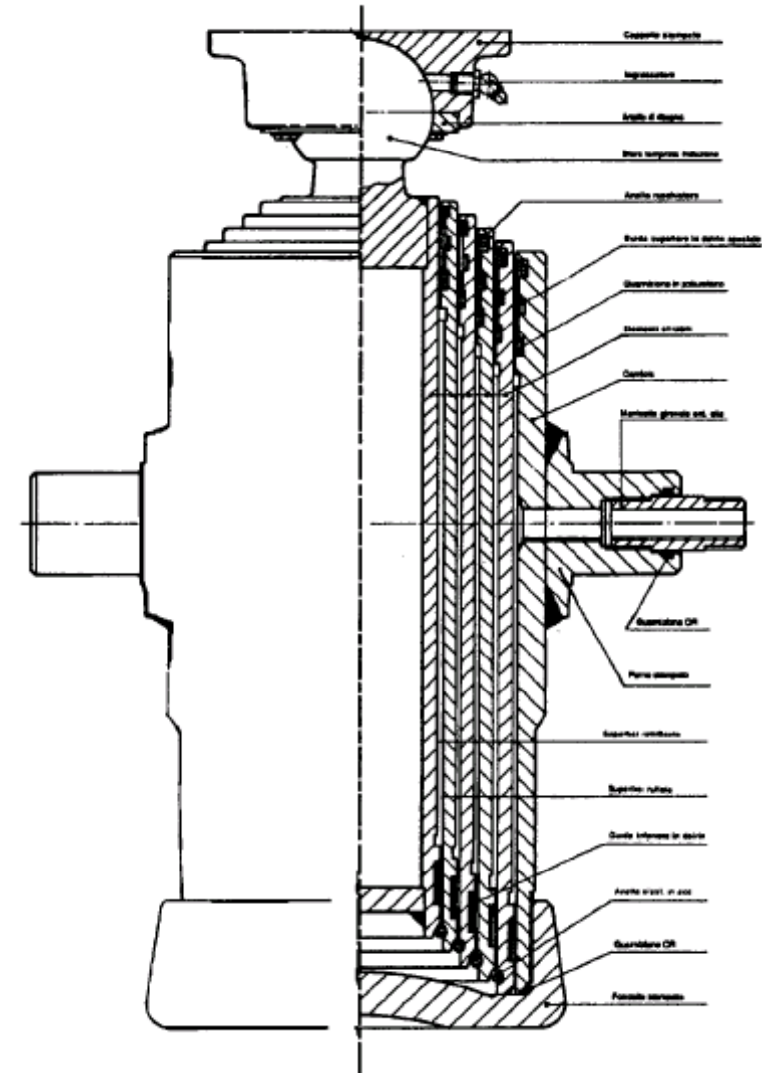
ATTUATORI LINEARI A SEMPLICE EFFETTO

LA PRESSIONE COMANDA SOLO IL MOVIMENTO DI USCITA O SOLO IL MOVIMENTO DI RIENTRO E SVILUPPA SOLO LA FORZA DI SPINTA O LA FORZA DI TIRO. IL MOVIMENTO IN SENSO OPPOSTO È COMANDATO DA UNA MOLLA O DA PESO.



ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

GLI ATTUATORI LINEARI TELESCOPICI SONO DI REGOLA È A SEMPLICE EFFETTO, MA ESISTE ANCHE A DOPPIO EFFETTO. COMPRENDE DUE O PIÙ PISTONI RECIPROCAMENTE INSERITI, CHE PER AZIONE DELLA PRESSIONE SI SFILANO CONSECUTIVAMENTE PER GENERARE UNA CORSA NETTAMENTE SUPERIORE RISPETTO ALL'INGOMBRO DEL CILINDRO CHIUSO.

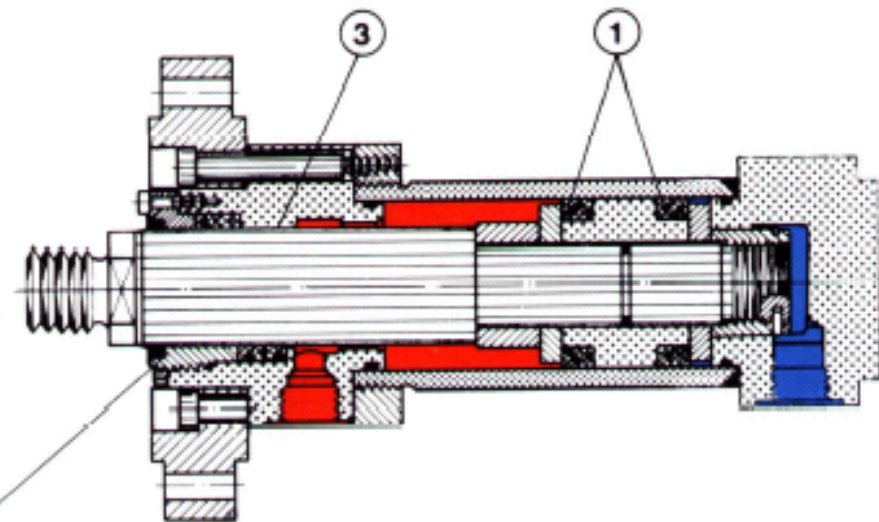


ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

NEGLI ATTUATORI LINEARI A DOPPIO EFFETTO LA PRESSIONE COMANDA IL MOVIMENTO IN ENTRAMBI I SENSI

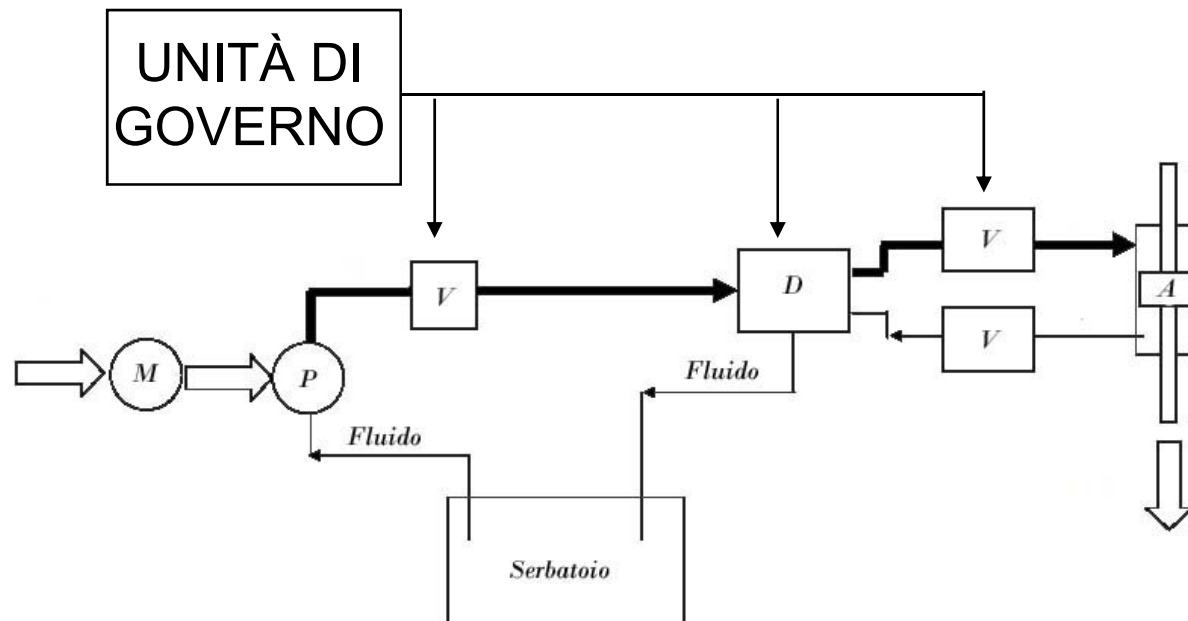
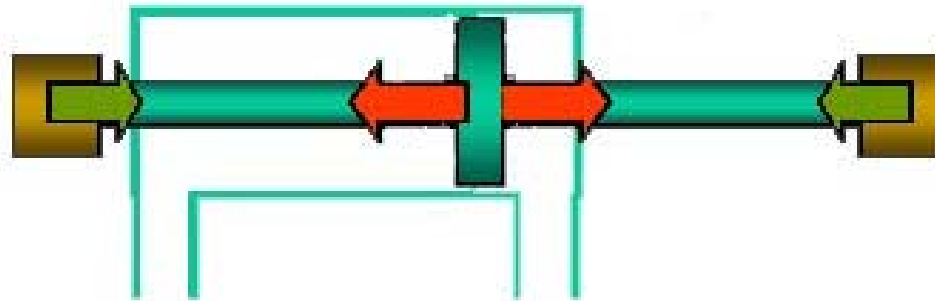
LA VERSIONE A STELO BILATERALE PUÒ ESSERE UTILIZZATA FISSANDO IL PISTONE ALLA MACCHINA TRAMITE L'ESTREMITÀ DEGLI STELI E ALIMENTANDO LE CAMERE DEL CILINDRO ATTRAVERSO CANALI RICAVATI NEGLI STELI

IN TAL MODO L'ELEMENTO MOBILE² DEL CILINDRO DIVENTA IL MANTELLO



ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

CONSENTE DI SVILUPPARE CON STESSO CILINDRO DUE CORSE DI USCITA E DI RIENTRO



ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

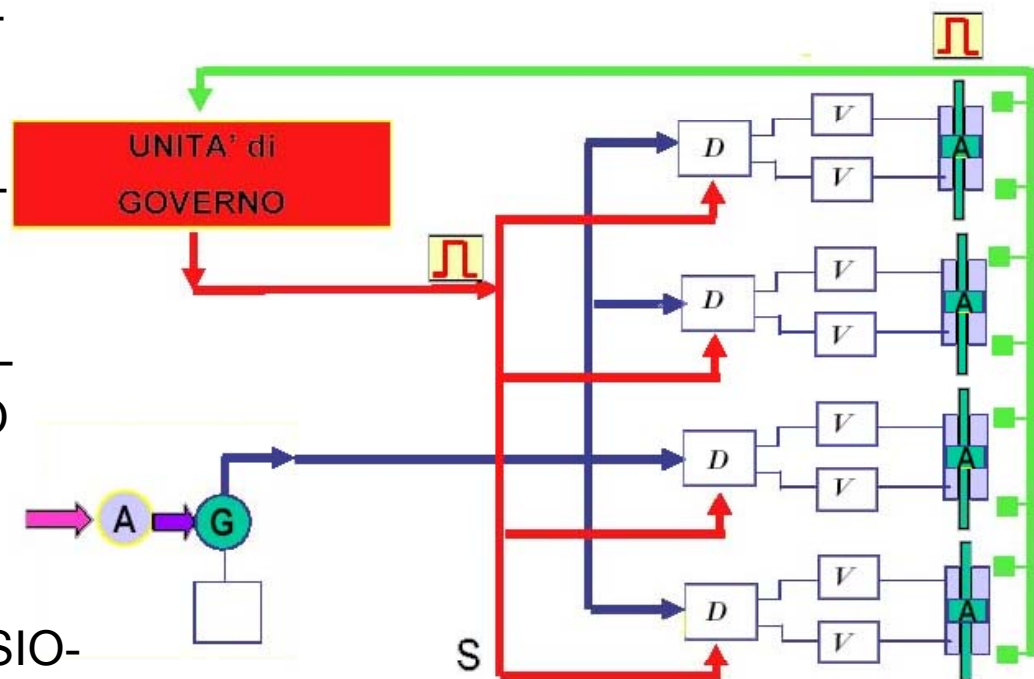
IL COMANDO DEI DISTRIBUTORI SECONDO LA MODALITÀ ON-OFF ERA IMPARTITA DALLA FORZA DI COMANDO APPLICATA CON LEVE, PRESSIONE IDRAULICA, ELETTROMAGNETI ON-OFF

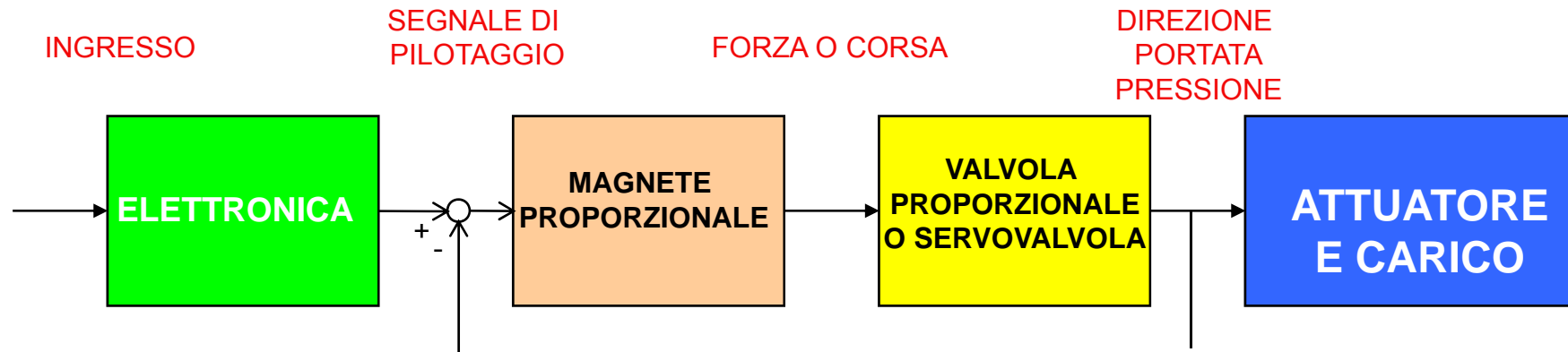
LA TARATURA DELLE VALVOLE DI CONTROLLO PRESSIONE O DI CONTROLLO PORTATA ERA MANUALE.

IN QUESTE CONDIZIONI:

ALL'AZIONE DI COMANDO IL DISTRIBUTORE RISPONDEVA ASSUMENDO ALCUNE POSIZIONI DEFINITE (CON APERTURA O CHIUSURA NETTA DEI COLLEGAMENTI)

LE VALVOLE DI CONTROLLO PRESSIONE E DI CONTROLLO PORTATA RISPONDEVANO CON VALORI FISSI O TUTTO AL PIÙ COMMUTABILI A GRADINO





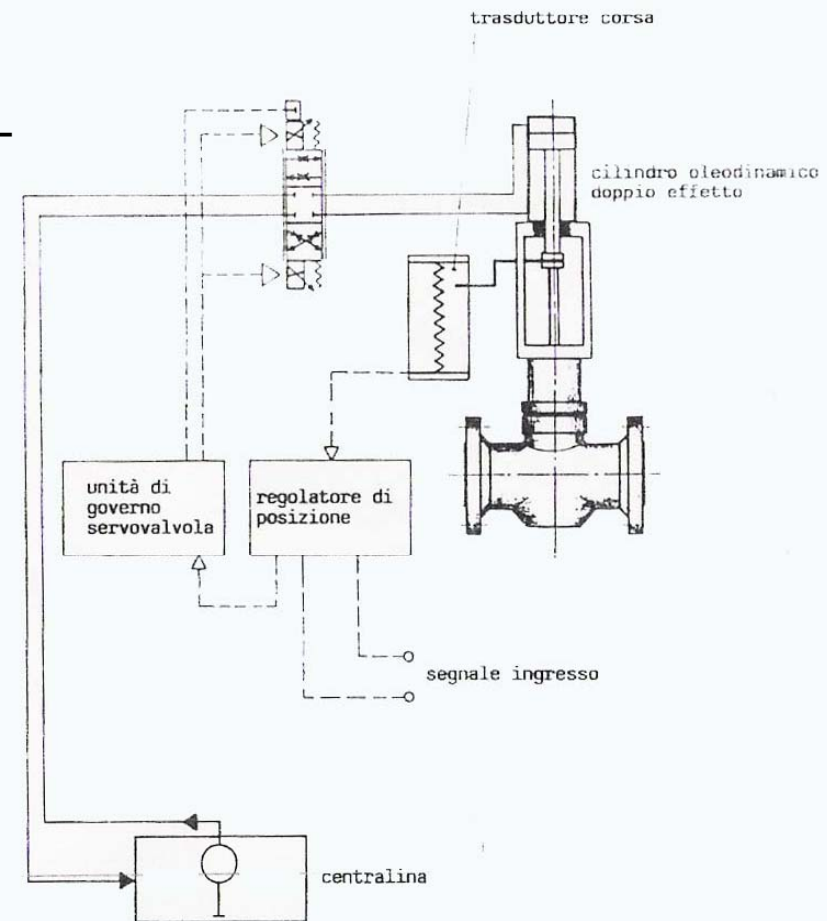
UN SEGNALE DI INGRESSO (NORMALMENTE IN TENSIONE) VIENE CONVERTITO DALL'ELETTRONICA IN UN SEGNALE DI FORMA E CARATTERISTICHE ADATTE A PILOTARE LA VALVOLA PROPORZIONALE O SERVOVALVOLA, CHE A SUA VOLTA MODIFICA DI CONSEGUENZA I VALORI DI PRESSIONE O DI PORTATA DA INVIARE ALL'ATTUATORE. PRESSIONE E PORTATA DI VALORE OPPORTUNO SI TRASFORMANO IN FORZE E VELOCITÀ NELL'ATTUATORE E QUINDI IN UN COMPORTAMENTO FLESSIBILE DELLA MACCHINA.

ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

CILINDRO OLEODINAMICO DOPPIO EFFETTO CONTROLLATO IN POSIZIONE

L'OLIO DI COMANDO È INVIATO AL CILINDRO DA UNA SERVO VALVOLA COMANDATA DA UNA UNITÀ DI GOVERNO INTERCONNESSA CON IL REGOLATORE ELETTRONICO DI POSIZIONE.

QUEST'ULTIMO RICEVE IL SEGNALE DI COMANDO E LO CONFRONTA CON QUELLO PROVENIENTE DAL TRASDUTTORE DI CORSA COLLEGATO ALLA VALVOLA. OGNI DEVIAZIONE TRA I DUE SEGNALI VIENE TRADOTTO IN UN IMPULSO ELETTRICO CHE, TRAMITE L'UNITÀ DI GOVERNO DELLA SERVO VALVOLA VIENE TRASMESSO ALLE BOBINE DI QUESTA LA QUALE, SPOSTA IL PISTONE DEL CILINDRO



Schema di comando di un cilindro oleodinamico di regolazione -

ESEMPIO DI APPLICAZIONE

ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

LA FUNZIONE DI VALVOLA PROPORZIONALE PUÒ ESSERE OTTENUTA ANCHE UTILIZZANDO VALVOLE DIGITALI INTERCONNESSE IN MODO OPPORTUNO I COSTI DELLE ELETTROVALVOLE DIGITALI SONO AL QUANTO PIÙ ECONOMICI DI SOLITO SI USA UNA TECNICA **PWM (PULSE WIDTH MODULATION)**: L'APERTURA (1) E LA CHIUSURA (0) DI UNA VALVOLA AVVIENE A FREQUENZA FISSA (5-30HZ) CON UN PERIODO DI CICLO T. VIENE VARIATO IL TEMPO DI APERTURA t_1 E IL TEMPO DI CHIUSURA t_2 DELLE VALVOLE. IN PARTICOLARE, VIENE VARIATO IL RAPPORTO TRA IL TEMPO DI APERTURA E IL PERIODO.

TALE RAPPORTO ASSUME IL NOME DI “**DUTY CYCLE**” E VARIA DA VALORE MINIMO FINO A 1 (VALVOLA SEMPRE APERTA). L'APERTURA DELLA VALVOLA A FREQUENZA ELEVATA, TENUTO CONTO DELL'EFFETTO INTEGRAZIONE PROPRIO DEI TUBI DEI CIRCUITI PNEUMATICI, PRODUCE UN'AZIONE PROPORZIONALE.

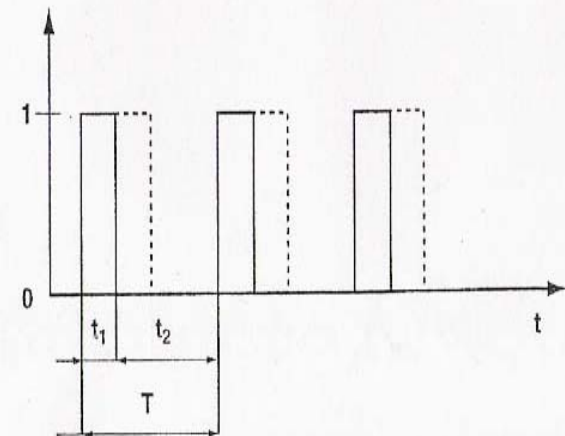


Fig. 8.10 - Comando di valvole PWM in funzione del tempo.

ATTUATORI OLEOPNEUMATICI

LA NECESSITÀ DI FARE EVOLVERE NEL TEMPO, LA STRUTTURA DI UNA LINEA AUTOMATICA, PER SEGUIRE L'INDISPENSABILE SVILUPPO CHE ACCOMPAGNA LA VITA DI UN PRODOTTO COMMERCIALE O DI COSTRUIRE PIÙ PRODOTTI SU UNA STESSA LINEA HA DETERMINATO UN USO SEMPRE MAGGIORE DI CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI PLC LA GESTIONE DELLE MACCHINE AUTOMATICHE COMPORTA LA GESTIONE DI UN NUMERO ELEVATO DI ATTUATORI PNEUMATICI.

L'INTERCONNESSIONE TRA ATTUATORI, SENSORI, SCHEDE DI INPUT-OUTPUT È REALIZZATA ATTRAVERSO LINEE DI BUS.

