

# Meccanica applicata alle macchine

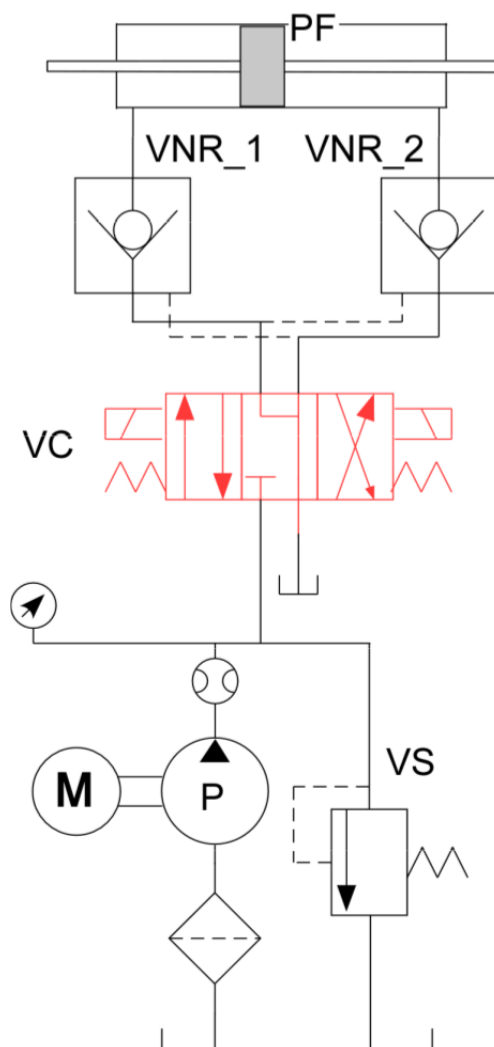
Massimo Callegari, Pietro Fanghella e Francesco Pellicano  
Ed.: De Agostini

## Esercizio 13.9

Si analizzi il funzionamento dei circuiti rappresentati in figura al variare della posizione delle valvole distributrici.

### Primo circuito (azionamento bidirezionale pistone)

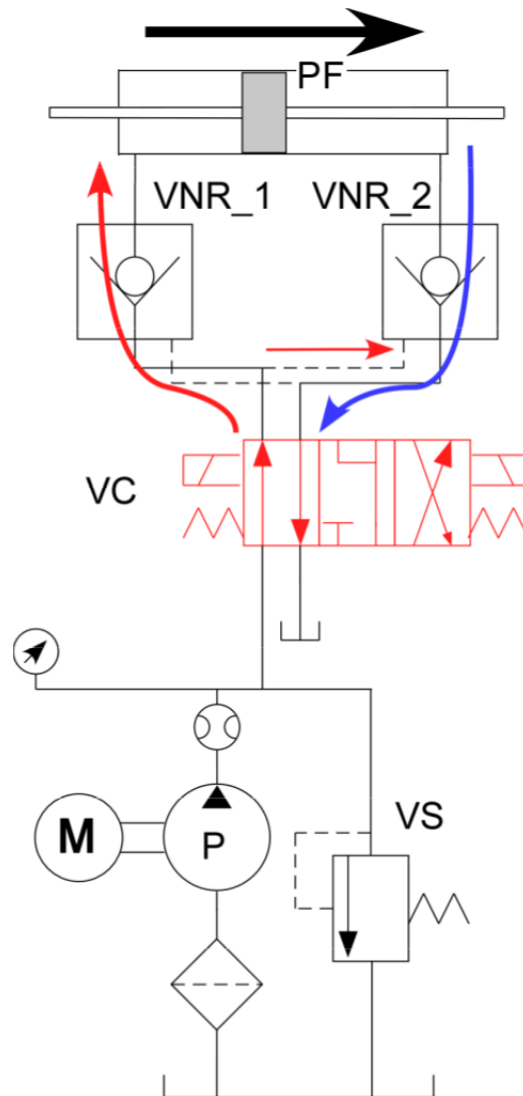
In Figura 1 è riportato il primo circuito, con evidenziata la valvola VC, di tipo 4/3 che lo controlla. Si supponga che il motore M sia acceso e mantenga in movimento la pompa P.



**Figura 1: primo circuito - posizione VC iniziale**

Nella configurazione in figura, la valvola di controllo VC è in posizione chiusa, per cui

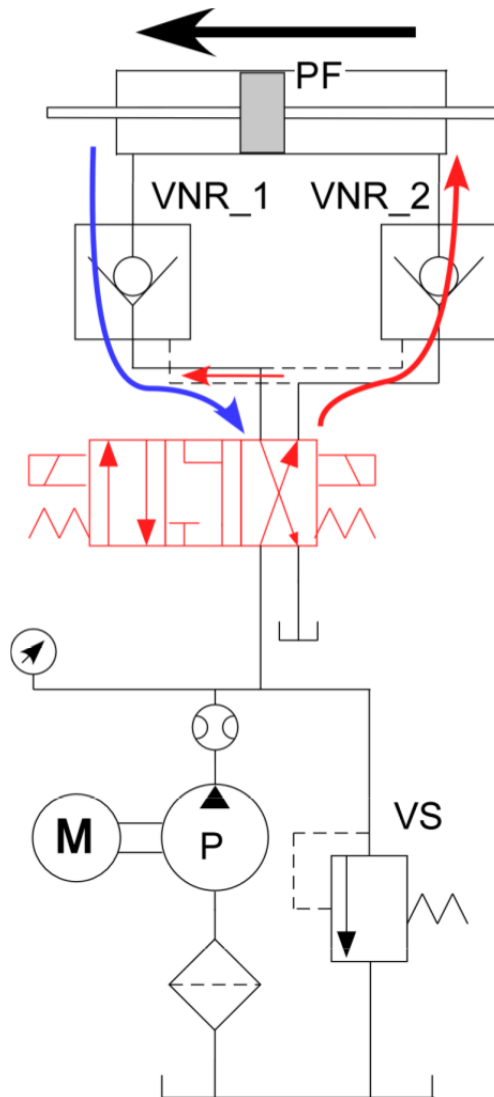
impedisce all'olio di passare dalla pompa al carico. L'olio viene, pertanto, scaricato attraverso la valvola di sicurezza VS. Il pistone PF è bloccato nella sua posizione dalle 2 valvole di non ritorno VNR\_1 e VNR\_2.



**Figura 2: primo circuito - spostamento VC a destra**

Spostando la valvola VC con un movimento del cassetto verso destra, essa assume la configurazione in Figura 2, nella quale

- 1) il fluido in pressione (mandata) fluisce attraverso la valvola di non ritorno VNR\_1 e contemporaneamente, tramite la sua pressione, apre la valvola di non ritorno VNR\_2
- 2) attraverso tale valvola, il fluido contenuto nella camera destra del pistone di forza PF può fuoriuscire verso lo scarico
- 3) come risultato, il pistone PF trasla verso destra.



**Figura 3: primo circuito - spostamento VC a sinistra**

Spostando la valvola VC con un movimento del cassetto verso sinistra, essa assume la configurazione in Figura 3 nella quale il circuito si comporta in maniera simmetrica a quanto discusso per la configurazione precedente.

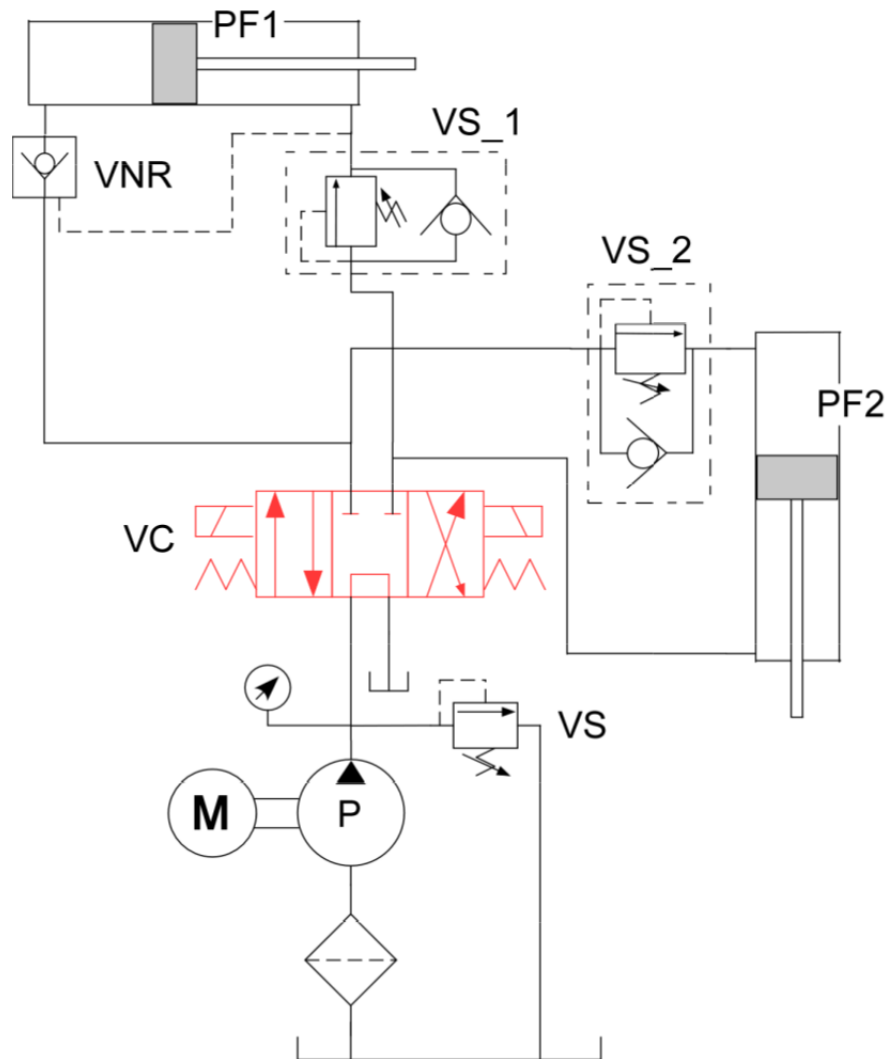
In conclusione, il circuito consente di pilotare il movimento del pistone di forza nelle due direzioni, ovvero di tenerlo bloccato.

### **Secondo circuito (circuito sequenziatore)**

In Figura 4 è riportato il secondo circuito, con evidenziata la valvola VC, di tipo 4/3 che lo controlla. Si supponga che il motore M sia acceso e mantenga in movimento la pompa P.

Similmente al caso precedente, nella configurazione in figura, la valvola di controllo VC è in posizione chiusa, per cui impedisce all'olio di passare dalla pompa al carico. In questo caso,

l'olio viene direttamente scaricato. Ambedue i pistoni PF1 e PF2 sono bloccati.

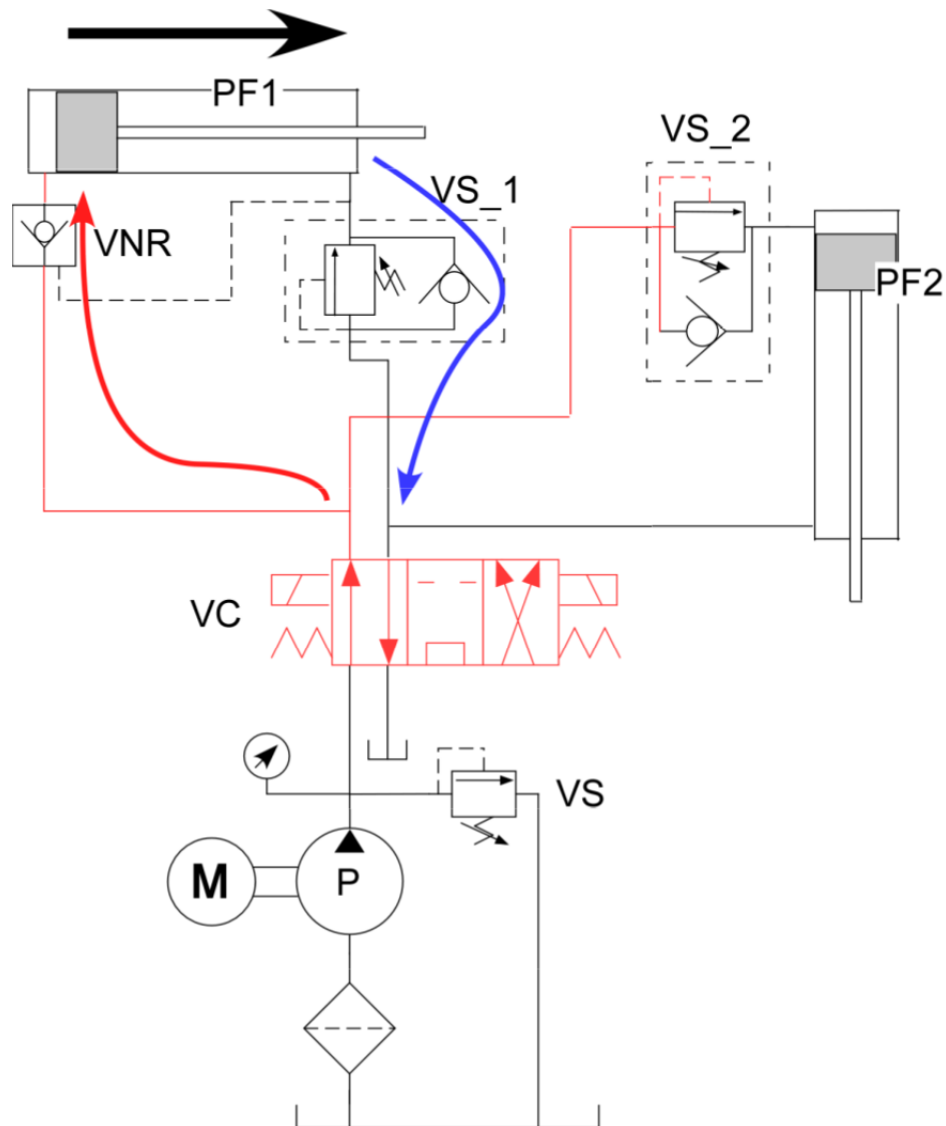


**Figura 4: secondo circuito - posizione VC iniziale**

Spostando il cassetto di VC verso destra (Figura 5), e partendo da una posizione iniziale dei due pistoni PF1 e PF2 come in figura, il circuito si comporta come segue:

- a) **PRIMA FASE ANDATA** (Figura 5): l'olio in pressione fluisce attraverso la valvola di non ritorno pilotata (VNR) nella camera sinistra del pistone di forza PF1; l'olio può defluire dalla camera destra dello stesso verso lo scarico attraverso la valvola VS<sub>1</sub>; di conseguenza il pistone PF1 trasla verso destra. Tarando la pressione di commutazione della valvola di sequenza VS<sub>2</sub> a una pressione maggiore di quella di lavoro richiesta al pistone PF1, il pistone PF2 non si può muovere, in quanto il flusso in ingresso dell'olio nella sua camera superiore è bloccato da tale valvola.
- b) **SECONDA FASE ANDATA** (Figura 6): quando il pistone PF1 raggiunge la fine della sua corsa, la pressione di mandata sale e, raggiunto il valore di settaggio, sblocca la

valvola VS\_2, consentendo l'ingresso dell'olio nella camera superiore di PF2, che inizia a muoversi, verso il basso in figura; l'olio nella camera inferiore defluisce liberamente verso lo scarico. Quando il pistone 2 raggiunge il suo finecorsa, si arresta, terminando la "sequenza" dei movimenti in andata dei due pistoni.

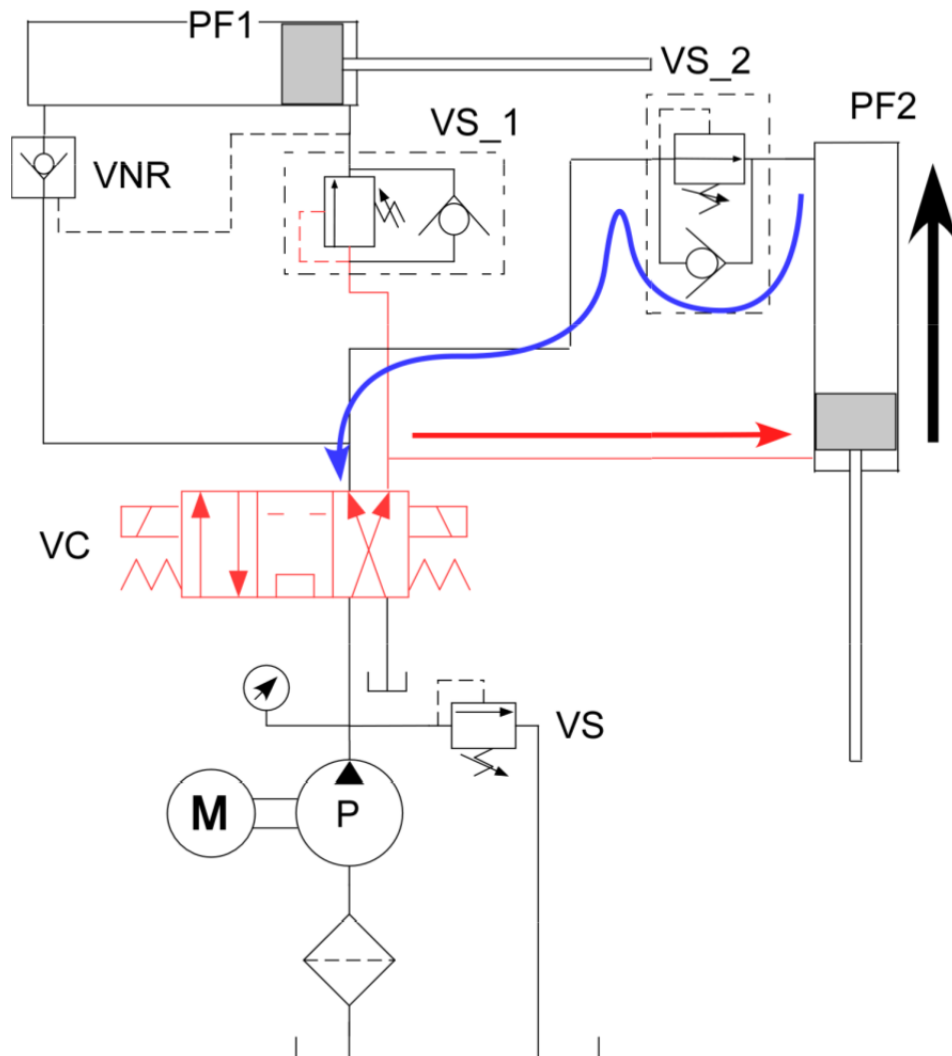


**Figura 5: secondo circuito - spostamento VC a destra, prima fase sequenza andata**

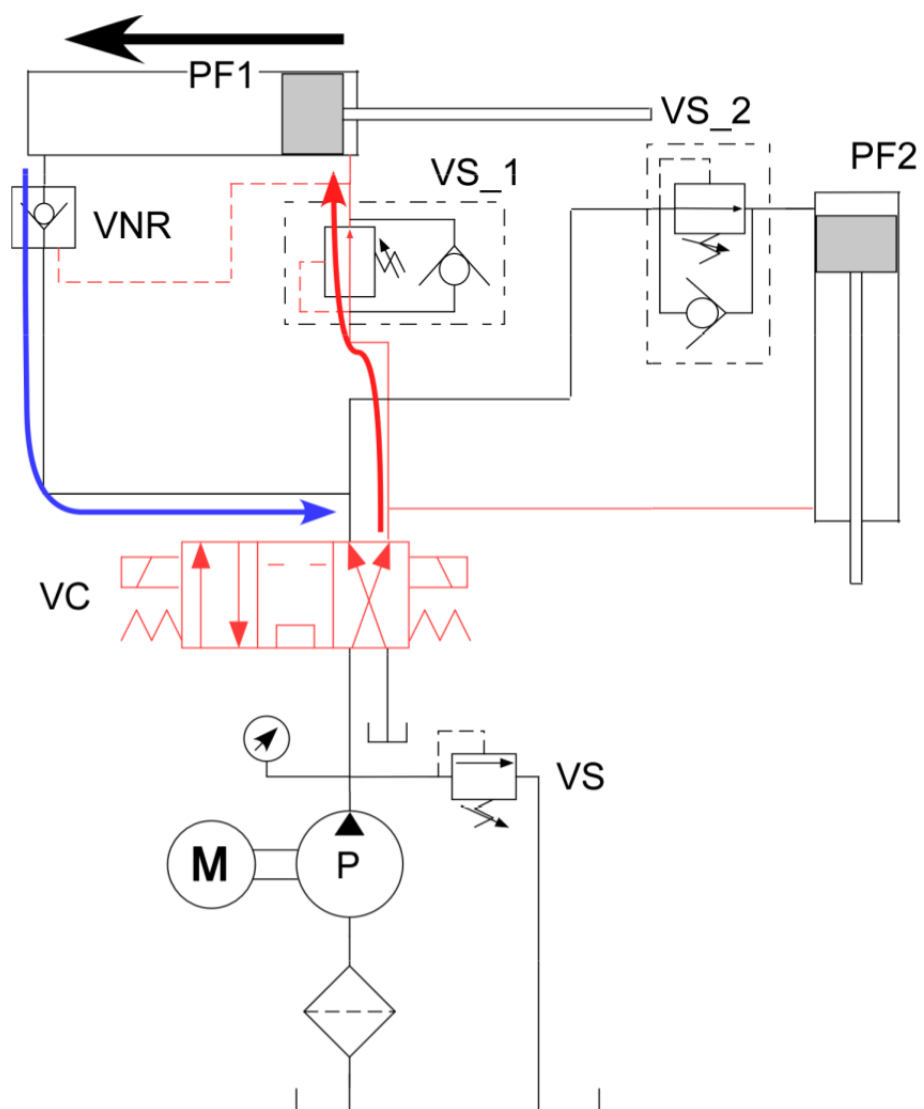


- a) **PRIMA FASE RITORNO** (Figura 7): l'olio in pressione entra nella camera bassa di PF2, mentre la valvola unidirezionale in VS\_2 consente l'uscita del fluido dalla camera alta dello stesso pistone, che pertanto si muove verso l'alto. Il pistone 1 è bloccato da VNR e da VS\_1, che va tarata su una pressione di commutazione maggiore di quella necessaria a azionare, in ritorno, il PF2.
- b) **SECONDA FASE RITORNO** (Figura 8): quando PF2 giunge al suo finecorsa superiore, la pressione nella mandata sale e sblocca VS\_1, alzando anche la pressione nel condotto di pilotaggio della VNR: di conseguenza, PF1 si muove verso sinistra, fino a arrivare al suo finecorsa (sinistro), facendo ritornare il circuito nella configurazione iniziale di Figura 5.

Si realizza, in questo modo, in movimento in sequenza dei due pistoni, sia in andata che in ritorno.



**Figura 7: secondo circuito - spostamento VC a sinistra, prima fase sequenza ritorno**



**Figura 8: secondo circuito - spostamento VC a sinistra, seconda fase sequenza ritorno**