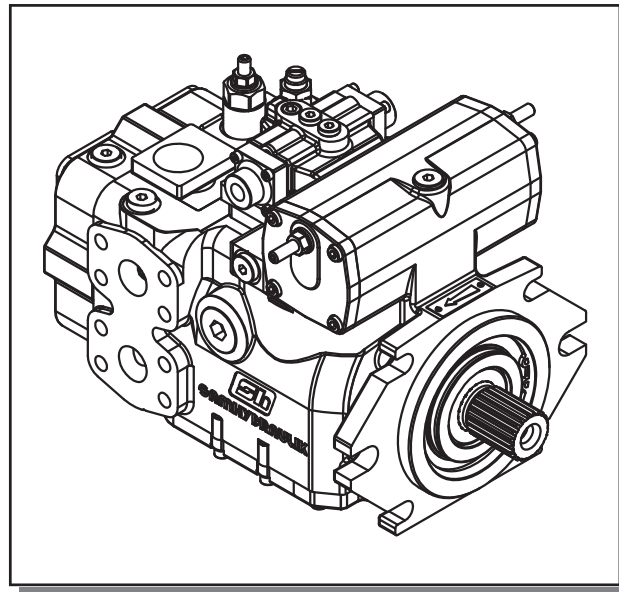


## POMPE SH6V PUMPS



### **MANUALE DI INSTALLAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO**

### **INSTALLATION AND COMMISSIONING NOTES**

## Norme generali

Il presente manuale contempla le norme di installazione e di messa in esercizio delle pompe a pistoni assiali per circuito chiuso tipo SH6V. Il rispetto di tali norme ha effetto decisivo sulla durata delle unità. Le norme qui di seguito descritte si riferiscono a unità standard dotate di componenti standard ed utilizzate con fluidi idraulici di uso comune. Leggere il manuale attentamente prima di iniziare l'installazione e l'avviamento. Per i riferimenti sugli attacchi della pompa vedasi il manuale operatore delle SH6V 75 e 130 od il catalogo prodotto.

La prima condizione da rispettare prima dell'avviamento iniziale è che la carcassa della pompa sia riempita completamente di olio idraulico pre-filtrato, e che la stessa rimanga piena anche durante il servizio. Effettuare il primo avviamento senza riempire la carcassa può provocare il danneggiamento o la distruzione immediata del gruppo rotante dell'unità.

Nel seguito si farà riferimento alla posizione di installazione della pompa (rispetto al serbatoio) e all'orientamento di installazione della pompa (albero verticale, orizzontale ecc.).

La procedura ideale di riempimento è indicata nel seguito. Solo seguendo tali indicazioni è possibile riempire completamente la pompa. La posizione originaria di montaggio deve essere rispettata dopo ogni revisione.

## Posizione di Installazione

Sono possibili le seguenti posizioni di installazione (vedi figura 1):

- 1 Pompa sopra al serbatoio (sopra al livello minimo del serbatoio). Possibile ma non raccomandata.
- 2 Pompa a lato del serbatoio (sotto al livello minimo del serbatoio o laddove il punto più alto della pompa coincida con il livello minimo del serbatoio).
- 3 Pompa sotto battente (completamente sotto al livello minimo del serbatoio).

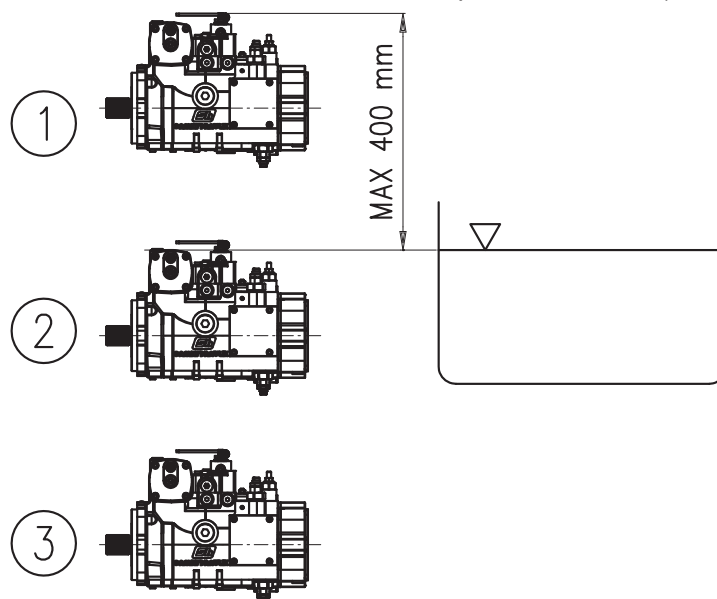


Figura 1-Figure 1

## General rules

These installation and commissioning specifications are intended for use with SH6V axial piston pumps for closed circuit. Adherence to these recommendations has a decisive effect on the service life of the units. The following specifications refer to standard units with standard internal elements, used with common hydraulic fluids. Carefully read this manual before installing and commissioning the application. For ports reference see the Operator Manual for SH6V 75 and 130 or the product catalogue.

A standard requirement is that the pump casing must be completely filled with already filtered hydraulic oil before commissioning or re-commissioning it, and the casing must remain filled also when operating.

Commissioning or re-commissioning the unit without filling the housing or with too little fluid in it will result in damage or in the immediate destruction of the rotating group.

In the following text, we will differentiate between installation position (pump to tank) and installation orientation (pump shaft vertical, horizontal etc.).

The ideal filling orientation is specified after. Only in this position can complete filling be ensured. On commissioning or re-commissioning, this position should be maintained.

## Installation Position

The following installation positions are possible, see figure 1.

- 1 Pump above the tank (above the minimum oil level). Possible but not recommended.
- 2 Pump alongside the tank (below the minimum oil level) or where the upper point on the unit housing is levelled with the minimum oil level.
- 3 Pump below the tank (below the minimum oil level).

## Orientamento di installazione

È possibile installare la pompa nei seguenti modi (vedere figura 2):

- A. Orizzontale I : albero orizzontale e servocomando verso l'alto.
- B. Orizzontale II : albero orizzontale e servocomando verso il basso.
- C. Verticale I : albero verticale verso l'alto.
- D. Verticale II : albero verticale verso il basso.
- E. Sul fianco : albero orizzontale e comando sul fianco.

Installazioni ibride fra le posizioni sopra contemplate richiedono precauzioni aggiuntive o, in alcuni casi, non sono possibili. In caso di dubbio contattare il servizio di assistenza tecnica durante la fase di progettazione dell'applicazione.

## Installation orientation

The following installation orientations are possible, see figure 2:

- A. Horizontal I : drive shaft horizontal and servo control upwards.
- B. Horizontal II : drive shaft horizontal and servo control downwards.
- C. Vertical I : drive shaft upwards.
- D. Vertical II : drive shaft downwards.
- E. At side: drive shaft horizontal and servo control on one side.

Intermediate installation orientations require additional measures or are not permitted. Please discuss any other requirements with us at the project stage.

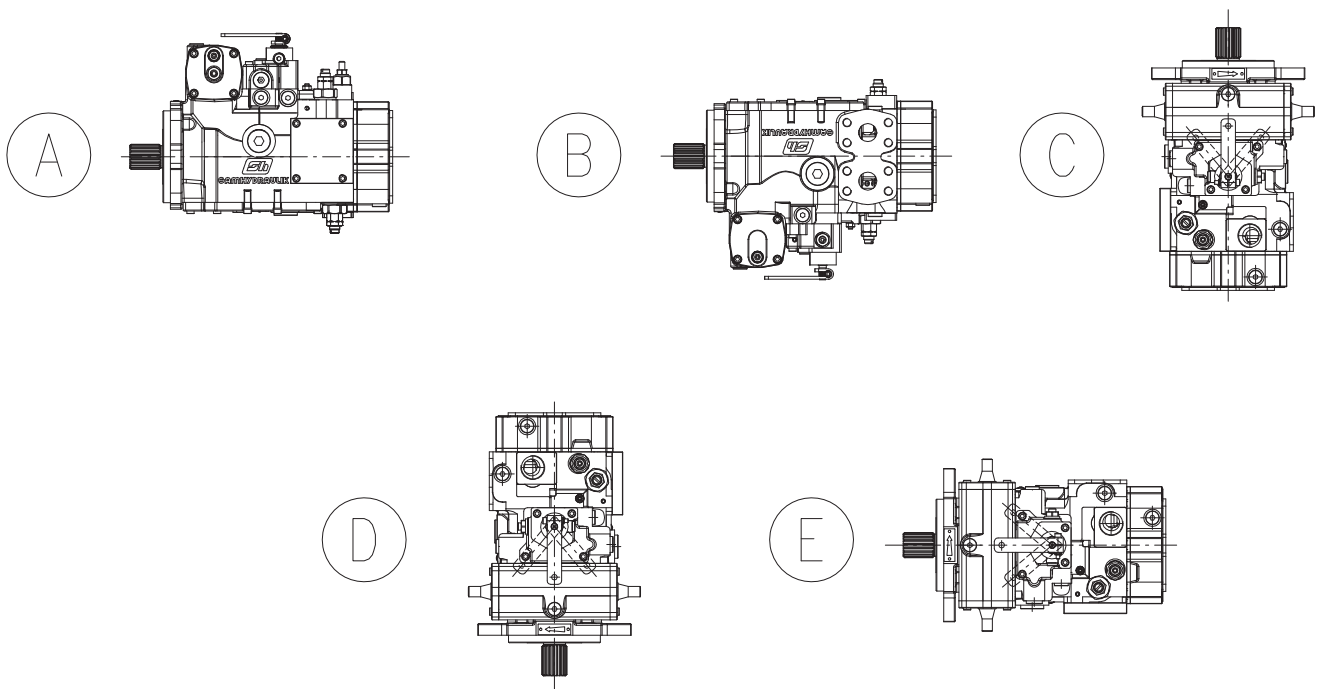


Figura 2 - Figure 2

## Conessioni

La posizione e l'orientamento di installazione determinano la posizione e la giacitura dei tubi di aspirazione, drenaggio carcassa e mandata.

Si noti che, a seconda dei casi, la linea di drenaggio carcassa dovrebbe essere collegata alla bocca più alta fra "L1", "L2" o "L3". Inoltre, l'estremità terminale di tale linea di drenaggio deve essere sempre immersa al di sotto del livello minimo dell'olio in serbatoio.

## Piping

The installation position and installation orientation influence the layout of the suction, leakage (case drain) and pressure lines. For all installation positions and installation orientations it should be noted that the highest between "L1", "L2" and "L3" port should be connected. Furthermore, the end of the drain line must always finish with an "immersion depth pipe" below the minimum oil level in the tank.

## Indicazioni importanti

Le linee di aspirazione e drenaggio devono essere le più corte e rettilinee possibile. Evitare gomiti e piegature brusche dei tubi. E' possibile installare la pompa sopra al serbatoio, ma tale posizione è sconsigliata in quanto può portare a riduzione della vita utile dell'unità. Inoltre quando la pompa è ferma, i tratti verticali tendono a svuotarsi nel tempo a causa della gravità. A tale proposito, i fluidi più viscosi offrono maggior resistenza al movimento. Nelle applicazioni mobili la realizzazione del serbatoio è particolarmente importante. Le forze derivanti dal moto della macchina e gli effetti inerziali associati influenzano l'inclinazione del pelo libero dell'olio in serbatoio. Questi effetti devono essere presi in considerazione quando il livello dell'olio in serbatoio cala. In generale, qualunque sia la posizione e l'orientamento di installazione, si deve fare in modo che in prossimità della bocca di aspirazione "FA1/FA2" la pressione assoluta non scenda mai al di sotto di 0.8 bar assoluti (vedi figura 3). Si raccomanda sempre ove possibile l'uso del filtro in mandata della sovralimentazione (opzionale) anziché il filtro in aspirazione.

## Special Points

Suction and drain lines should be as short and straight as possible. Avoid elbows and sharp bends. It is possible to install the pump above the reservoir, but said position is not recommended because might cause a reduction of the units' service life. Moreover, when the unit is stopped, vertical lines will empty themselves over a period of time due to gravity.

In this respect, the varying viscosities of the fluids must be taken into account, as high viscosity fluids are more difficult to move. In mobile applications, the position of the tank is particularly important. Centrifugal forces when driving around bends, and inertia effects when accelerating or braking all influence the inclination of the surface of the fluid. As the level of fluid in the tank change, these effects must be taken into consideration. In general, and for all installation positions and installation orientations, the minimum pressure at the suction port "FA1/FA2" is 0.8 bar absolute (see figure 3). We always recommend whenever possible to use the optional boost pressure filter instead of the suction filter.

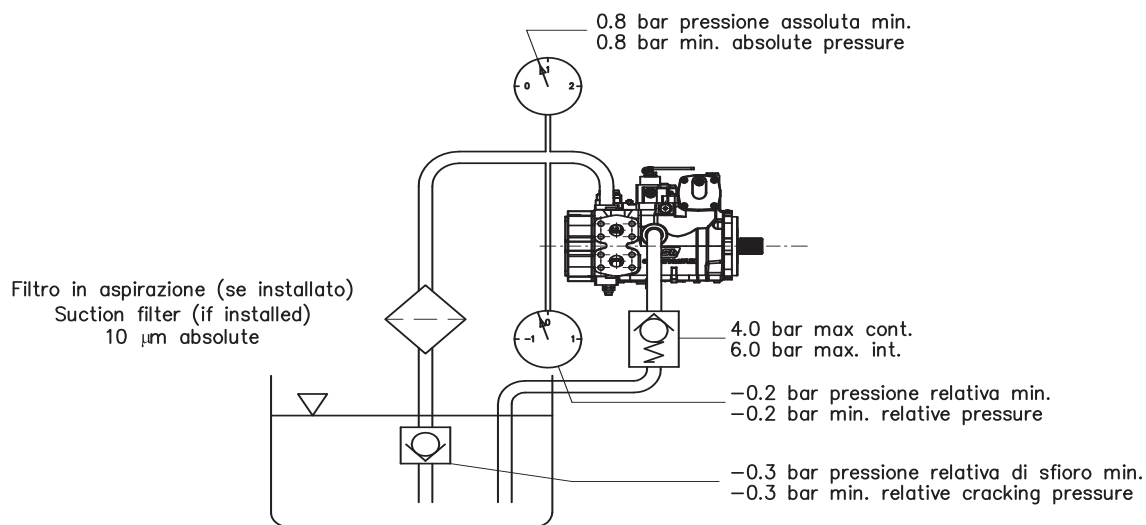


Figura 3 - Figure 3

Se la pressione di aspirazione scende al di sotto di questo valore, la pompa può danneggiarsi o distruggersi. La pressione in aspirazione è controllabile dall'attacco manometro GT. Vedi pagina seguente per alcuni suggerimenti di dimensionamento.

La pressione massima di aspirazione è determinata dalla pressione massima ammissibile in carcassa: Cont. 4 bar - Int. 6 bar.

Nelle unità a portata variabile, la posizione e l'orientamento di installazione potrebbero anche influire sui regolatori di cilindrata. Le curve di risposta ed i tempi di risposta potrebbero subire leggere variazioni rispetto allo standard a causa di effetti inerziali e del peso proprio dei componenti interni. E' importante tenere conto di ciò. In caso di dubbi contattare il servizio assistenza tecnica.

If the suction pressure falls below the specified value, damage can occur or the unit be destroyed. The suction pressure can be checked through the "GT" pressure gauge port. See following page for guidelines in dimensioning the lines.

The maximum suction pressure is determined by the maximum casing pressure: Cont. 4 bar - Int. 6 bar.

In variable units, the actual installation position and installation orientation may also have an effect on the control used to vary the displacement of the unit. The operating curves can be slightly offset, and variations to control times can occur due to inertia forces and the weight of the internal parts. Please note these points.

If further questions arise, please contact us.

## DIMENSIONAMENTO DEI TUBI

Come già accennato, la pressione assoluta in aspirazione non deve scendere sotto 0.8 bar (ass). Per questo la velocità dell'olio nei tubi deve essere la più bassa possibile.

Anche la velocità dell'olio nei condotti di drenaggio e di mandata deve essere limitata per evitare grandi perdite di carico al loro interno.

I campi di velocità del flusso raccomandati per i diversi tipi di condotti sono mostrati nella tabella sotto.

Più bassa è la velocità dell'olio nei tubi più alto e sicuro è il rendimento del sistema. Costi e ragioni pratiche rappresentano il limite al dimensionamento stesso.

## DIMENSIONING LINES

As stated previously, the minimum absolute pressure in suction line should never be below 0.8 bar (abs). To achieve this, the fluid velocity in the suction line must be kept as low as possible.

Moreover, the pressure and drain lines should also be dimensioned in such a way to keep the pressure drop across them limited.

Recommended ranges for the fluid velocity in relation to the service are shown in the table below.

The lower the fluid velocity is kept, the more efficient and safe the operation of the pump will be. Practical and cost limitations will tell how far to go in this direction.

| Servizio / Service           | Velocità del flusso / Fluid Velocity (m/sec) |
|------------------------------|--|
| Aspirazione / suction/intake | 0.6 – 1.2                                    |
| Drenaggio / Drain line       | 1.5 - 4                                      |
| Mandate / Pressure lines     | 2 – 5.5                                      |

Per calcolare la velocità del flusso (vedi anche il nomogramma nella pagina seguente):

$$V = Q \times 21.22 / D^2$$

Dove:

v = velocità in m/sec

Q = Portata in l/min

D = diametro interno del condotto in mm

To Calculate fluid velocity (see also Flow - Velocity Nomogram in the following page):

$$v = Q \times 21.22 / D^2$$

Where:

v = velocity in metres per second (m/sec)

Q = flow rate in litres per minute (l/min)

D = inside diameter of pipe or hose in millimetres (mm)

**Esempio:** si consideri una pompa SH6V 75 con pompa di sovralimentazione standard (18 cc) e velocità massima di rotazione 2200 rpm. La pompa di sovralimentazione eroga in queste condizioni 40 l/min.

Per evitare problemi di cavitazione o non scendere sotto 0.8 bar (ass) una velocità di 1 m/s è accettabile. Si richiede in tal caso un condotto di diametro interno 29 mm (equivalente grosso modo ad un 1 1/4" BSP). In tal caso è raccomandabile utilizzare entrambe le bocche di aspirazione FA1 ed FA2, sdoppiando il condotto di aspirazione di 1 1/4" in due tratti da 1" (il più corti possibile). Evitare sempre gomiti e curve strette.

Con la pompa in annullamento, la portata della sovralimentazione deve essere smaltita attraverso il drenaggio della carcassa nella linea di drenaggio. In condizioni di lavoro sotto carico la portata di drenaggio può aumentare a causa dei trafiletti. Considerando una riduzione di rendimento dell'8% in condizioni di picco di carico, le linee di drenaggio dovranno smaltire un massimo di  $40 + (75 \times 2.2 \times 0.08) = 53.2$  l/min.

**Example:** if boost pump of an SH6V 75 is 18 cc and maximum engine speed is 2200 rpm the boost pump output flow will be 40 l/m.

To avoid cavitation conditions or not fall below 0.8 absolute pressure in the suction line a 1.0 m/s fluid velocity is to be considered as acceptable. At 40 l/m this require a line of 29 mm minimum inside diameter (1 1/4" BSP). An effective solution is to use both FA1 and FA2 ports connected to the selected 1 1/4" suction line via a T fitting, splitting the line in two (as short as possible) 1" sections. Always avoid elbows and sharp bends.

When the pump is in neutral the flow above is the amount of flow that will pass through the case drain ports and drain lines. If the pump is working under load the case drain flow can be increased due to external leakage flow peaks. Considering a 8% reduction of pump efficiency under peak loading conditions, the case drain lines can be dimensioned for

$$40 + (75 \times 2.2 \times 0.08) = 53.2 \text{ l/min.}$$

Considerando una velocità nelle linee di drenaggio di 3.0 m/s si richiede un condotto di 3/4" BSP.

Per quanto riguarda le mandate, la portata massima di una SH6V 75 @ 2200 rpm è 165 l/min. Impostando una velocità massima ottimale di 3.5 m/s il diametro richiesto ai condotti è di 30 mm, circa corrispondente ad un condotto da 1 1/4" BSP.

**ATTENZIONE:** qualunque siano i risultati del calcolo teorico, non utilizzare MAI un condotto o raccordi di diametro inferiore a quello dei corrispondenti attacchi sull'unità. Diametri maggiori sono viceversa benvenuti.

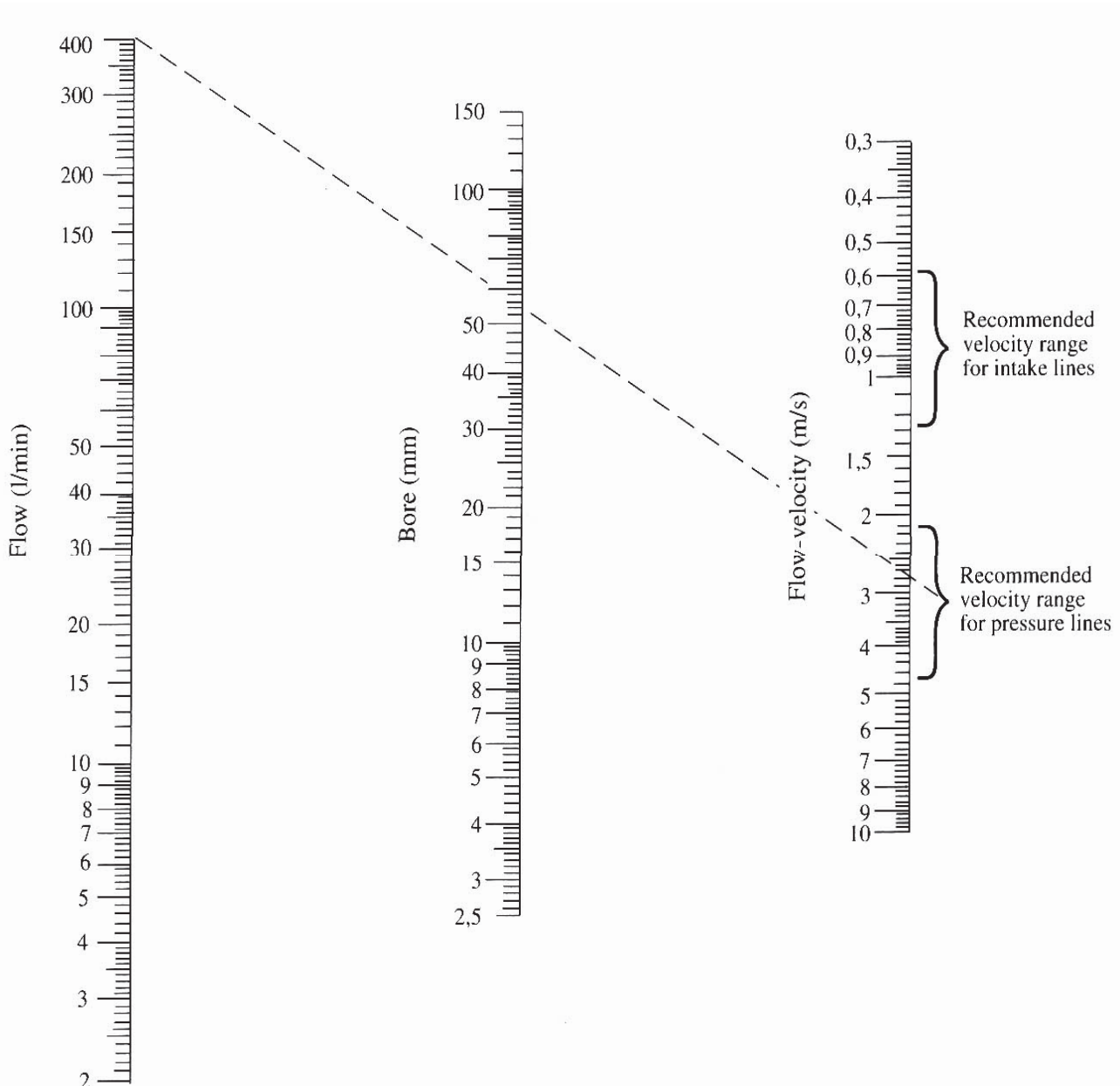
This, considering a flow velocity of 3.0 m/s require for a 3/4" BSP drain line.

As for the pressure lines, the maximum output flow of the SH6V 75 @ 2200 rpm is 165 l/min. Using an optimum 3.5 m/sec flow velocity the required line diameter should be 30 mm, close to a 1 1/4" BSP line.

**WARNING:** whatever is the theoretical calculation, NEVER use fittings or line diameters lower than the port dimension on the pump. Larger lines are viceversa welcome.

### NOMOGRAMMA PORTATA - VELOCITA' DEL FLUSSO

### FLOW - VELOCITY NOMOGRAM



### **Posizione di Installazione 1 (sopra al serbatoio)**

In questa posizione, deve essere collegato l'attacco di drenaggio più alto fra "L1", "L2" o "L3", con l'aggiunta di una valvola di non ritorno (vedi figura 3). In questo modo è possibile evitare lo svuotamento della carcassa a causa della discesa della colonna di fluido nel drenaggio, dovuta al peso proprio (un metro di tubo che si svuota causa circa 0.1 bar di depressurizzazione).

Nello scegliere il valore di pressione di apertura della valvola, occorre tenere conto della eventuale presenza dello scambiatore e del circuito di lavaggio del motore (non rappresentati in figura); in ogni caso, non superare il valore di pressione massima ammissibile in carcassa (Cont. 4 bar - Int. 6 bar).

L'aspirazione deve essere realizzata, analogamente a quanto riportato per il drenaggio, in modo da evitare lo svuotamento durante il fermo macchina ed in modo da rispettare rigorosamente le specifiche di pressione assoluta minima del paragrafo precedente (vedi figura 3).

### **Posizione di Installazione 2 (a lato del serbatoio )**

In questa posizione, deve essere collegato l'attacco di drenaggio più alto fra "L1", "L2" o "L3", ed il valore di altezza di battente massimo è determinato dalla pressione massima ammissibile in carcassa (Cont. 4 bar - Int. 6 bar. - ogni metro di colonna di fluido equivale a circa 0.1 bar in carcassa). Occorre effettuare lo spurgo dell'aria dopo il riempimento della carcassa (vedi procedure di riempimento). Per spurgare l'aria utilizzare l'attacco di spurgo o di drenaggio in posizione più elevata.

### **Posizione di Installazione 3 (sotto al serbatoio )**

In questa posizione, deve essere collegato l'attacco di drenaggio più alto fra "L1", "L2" o "L3", ed il valore di altezza di battente massimo è determinato dalla pressione massima ammissibile in carcassa (Cont. 4 bar - Int. 6 bar - ogni metro di colonna di fluido equivale a circa 0.1 bar in carcassa). Occorre effettuare lo spurgo dell'aria dopo il riempimento della carcassa (vedi procedure di riempimento). Per spurgare l'aria utilizzare l'attacco di spurgo o di drenaggio in posizione più elevata.

### **Mounting position 1 (above the reservoir)**

In this position, the highest drain port "L1", "L2" or "L3" must be connected to tank via a non return valve, see figure 3. The height difference between the unit and the tank can be negated in this way and the weight of the oil column in the drain line causing a negative pressure at the case drain port does then not need to be considered (a height of 1 metre above oil level causes about 0,1 bar negative pressure).

When selecting the cracking pressure of the valve, the heat exchanger back pressure value and the motor flushing circuit (not shown in the drawing) must be considered. Anyway, the maximum housing pressure (Cont. 4 bar - Int. 6 bar) must be observed.

The suction line must be realised according to figure 3, to avoid emptying it during machine stops. The minimum absolute pressure requirement as per figure 3 must be strictly respected.

### **Mounting position 2 (alongside the tank)**

In this position, the highest drain port "L1", "L2" or "L3" must be connected to tank. The maximum height difference between the tank and the unit is dependent upon the maximum admissible casing pressure (Cont. 4 bar - Int. 6 bar - a height of 1 metre below oil level = 0,1 bar pressure). Complete air bleeding of the unit must be carried out, after filling the housing (see filling procedure). Bleeding must take place via the highest bleed or drain port.

### **Mounting position 3 (below the tank)**

In this position, the highest drain port "L1", "L2" or "L3" must be connected to tank. The maximum height difference between the tank and the unit is dependent upon the maximum admissible casing pressure (Cont. 4 bar - Int. 6 bar - a height of 1 metre below oil level = 0,1 bar pressure). Complete air bleeding of the unit must be carried out, after filling the housing (see filling procedure). Bleeding must take place via the highest bleed or drain port.

### Riempimento della pompa

Qualunque sia l'orientamento di installazione, è consigliabile riempire la pompa con olio pre-filtrato prima di installarla in posizione. La carcassa può essere così riempita attraverso l'attacco L1, L2 o L3. Gli altri attacchi di drenaggio che debbano poi essere collegati devono, durante questa operazione, rimanere chiusi, o con tappi o con valvole unidirezionali o altro. Questo allo scopo di prevenire lo svuotamento della carcassa (o l'ingresso di aria) durante l'installazione. Se la pompa viene installata sotto battente è importante aprire le linee di drenaggio solo dopo aver riempito il serbatoio (o quando la pompa si trovi sotto il livello olio).

Nel caso la pompa si trovi già installata in posizione, è comunque possibile effettuare il riempimento adottando le opportune precauzioni per evitare l'ingresso di sporcizia od altro. Una indicazione sulla procedura di riempimento con pompa installata in posizione è riportata in figura 4.

### Filling the unit

All installation orientations (and also for intermediate orientations not shown) are to be mounted after the optimum filling orientation. The housing is to be filled from L1, L2 or L3 drain port with pre-filtered oil. At this point in time, all other ports must be plugged. Ports which will be required later must be closed by means of pipe bends or non return valves. This prevents air entering the unit when turning it into its installation orientation. When installing the unit below the minimum oil tank, it should be noted, that the ports are then only opened after the tank has been filled and when the unit is below oil level.

If the pump is already installed into position, it is possible to fill the casing following the directions shown in figure 4. While doing this, it is important to avoid any contamination of the casing with dirt or other contaminants.

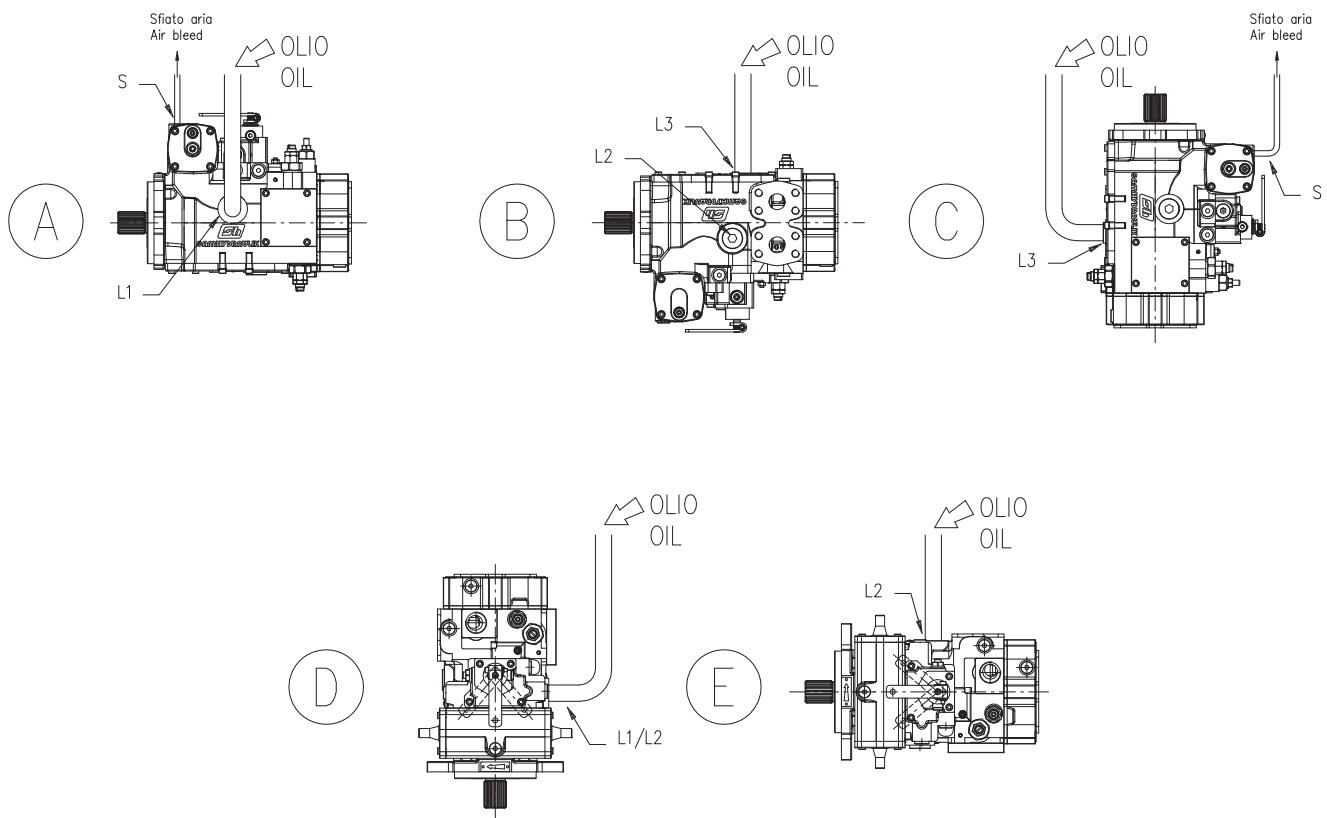


Figura 4 - Figure 4



## Primo avviamento o riavviamento

Requisito fondamentale per procedere al primo avviamento od al riavviamento della pompa è che tutti i tubi dell'impianto siano stati pre-flussati e che il serbatoio sia stato riempito fino al livello massimo con olio pre-filtrato (flussaggio dei tubi e filtraggio di riempimento del serbatoio effettuato con elementi filtranti almeno a 10µm assoluti - raccomandati 4 µm assoluti).

Dopo aver completato l'installazione della pompa, i collegamenti ed il riempimento della carcassa seguendo le indicazioni precedentemente esposte procedere come segue:

- 1) Collegare agli attacchi "GA" e "GB" due manometri con fondo scala 600 bar.
- 2) Collegare all'attacco "GS" un manometro con fondo scala 60 bar.
- 3) Assicurarsi che la linea di aspirazione (filtro compreso) siano completamente pieni d'olio. In caso contrario effettuare il riempimento e spurgare l'aria dalla linea di aspirazione. Se questa operazione non viene eseguita la pompa di sovralimentazione potrebbe lavorare senza innescarsi, rischiando di danneggiarsi.
- 4) Mettere in rotazione la pompa ad impulsi (ovvero avviando il motore primo e fermandolo immediatamente dopo, in modo da far ruotare la pompa solo per pochi istanti per volta), fino a che il manometro collegato all'attacco "GS" indichi una pressione pari a 20 - 23 bar.

**IMPORTANTE:** durante questa fase e le successive non agire sul regolatore di portata!

- 5) Avviare il motore primo lasciandolo in moto e controllare che la pressione indicata dal manometro su "GS" si stabilizzi al valore previsto:  
SH6V 75: 22 - 23 bar (\*)

(\*) valori standard. In alcuni casi possono variare.

- 6) Fermare il motore e procedere con il flussaggio del circuito chiuso fra pompa e motore (vedi relativa procedura).
- 7) Controllare perdite d'olio da tubi e raccordi ed effettuare la prova sotto carico, le eventuali tarature ed il collaudo finale della macchina.

## First starting / re-starting

Before starting any procedure, it is strictly required that all the pipes and hoses in the circuit are pre-flushed and the reservoir filled completely with pre-filtered oil (preferable filter rating for both operation 4µm absolute - 10µm absolute can be used as an alternative).

After the installation is complete and the pump casing has been filled (see filling procedure) proceed as follows:

- 1) Connect a 0-600 bar pressure gauge on both "GA" and "GB" ports.
- 2) Connect a 0-60 bar pressure gauge on "GS" port.
- 3) Check that the suction line and the suction filter are completely filled with oil. If not, fill them and bleed air from suction line. Failing to check this can result in pump failure: if there is air in the boost pump suction, the boost pump could take some time to self prime and could therefore be damaged.
- 4) Start and immediately after stop the motor or the engine, in such a way that the pump only turns for a few turns. Repeat this operation until the pressure gauge on "GS" port reads at least 20 - 23 bar.

**WARNING:** during this operation and the following ones do not operate the control!

- 5) Start the motor or the engine and check that the reading on pressure gauge on "GS" port keeps constant and at the required value:  
SH6V 75: 22 - 23 bar (\*)  
(\* standard values. Can change in some cases.
- 6) Stop the engine and proceed with the closed loop flushing (see closed loop flushing procedure).
- 7) Check for hoses and fitting leaks and perform the machine test under load, eventual pressure settings and machine acceptance tests.

## Flussaggio del circuito chiuso

Dopo aver completato la procedura di primo avviamento occorre procedere al flussaggio del circuito chiuso: negli impianti nuovi, dopo ogni manutenzione di pompa o motore o quando una delle due linee di pressione fra pompa e motore sia stata sostituita e/o scollegata. Questa precauzione è fondamentale per rimuovere i contaminanti introdotti durante il montaggio e quelli presenti in tubi e raccordi. Sia la pompa che il motore funzioneranno anche senza procedere al flussaggio del circuito chiuso, ma la loro durata potrebbe esserne seriamente compromessa.

Per poter effettuare il flussaggio è necessario un filtro in linea con pressione di funzionamento nominale e portata adeguate alle caratteristiche della pompa. Il setto filtrante deve essere almeno da 10µm assoluti - raccomandati 4µm assoluti.

Dal momento che il filtro ha una direzione di flusso obbligatoria, nell'eseguire il flussaggio il regolatore della pompa dovrà essere azionato in modo da ottenere la direzione di mandata richiesta (nel dubbio, il ramo A o B a pressione più alta è il ramo di mandata!).

Due possibili montaggi del filtro in linea sono possibili (vedi figura 5).

A Collegando il filtro al posto del motore.

B Collegando il filtro sul ramo di ritorno alla pompa prima che esso ritorni alla pompa e escludendo il motore per mezzo di un collegamento temporaneo in (soluzione preferibile).

Il flussaggio è da considerarsi soddisfacente quando il livello di contaminazione dell'olio nel circuito chiuso secondo la norma ISO 4406 è almeno pari a 20/18/15 o inferiore.

Lo stesso livello massimo di contaminazione accettabile, 20/18/15, si applica a tutto l'impianto.

**ATTENZIONE:** nel caso in cui vi siano nel circuito più motori in parallelo, è necessario fare in modo di flussare correttamente ciascun "ramo" del circuito, ovvero i condotti che collegano ciascun motore al punto in cui il flusso viene diviso. Per fare ciò, raccomandiamo di inserire in serie al tubo di corto circuito di ciascun motore (come da montaggio B - vedi sopra) una valvola di esclusione a sfera per alta pressione. Il corrispondente ramo di circuito verrà flussato con la valvola aperta, mentre le altre sono chiuse. Ripetendo la medesima operazione per ogni ramo si riesce a flussare completamente il circuito.

Una volta completato il flussaggio, il filtro e gli eventuali tubi e valvole ausiliari impiegati devono essere rimossi e l'impianto ripristinato nella configurazione di funzionamento normale.

A questo punto è possibile procedere con il collaudo sotto carico della macchina ed all'effettuazione delle eventuali tarature.

## Closed loop flushing procedure

After the first starting is completed, the closed loop flushing must be done. This procedure applies to brand new machines, after a major maintenance work or when the pressure lines between pump and motor have been changed or disconnected. This procedure is mandatory to remove any presence of contaminant in hoses, pipes and fittings. Both pump and motor will function even if the flushing procedure is not performed, but the service life of both could be seriously reduced.

To flush the closed loop it must be used an in line filter with suitable pressure and flow rate rating. The filter element must be preferably 4µm absolute - 10µm absolute can be used as an alternative.

Since the filter has only one possible flow direction, the pump control must be operated to achieve the correct flow direction (if one it's not sure of it, check the highest pressure side between A or B: this will be the output flow side!).

The in line filter can be mounted in two different position on option (see figure 5):

- A Connecting the pressure lines of the motor to the filter.
- B Connecting the filter on the return line before the oil goes back to the pump and by passing the motor by the means of an additional hose (preferable solution).

The flushing can be stopped as the oil contamination level in the closed loop according to ISO 4406 is at least 20/18/15 or lower.

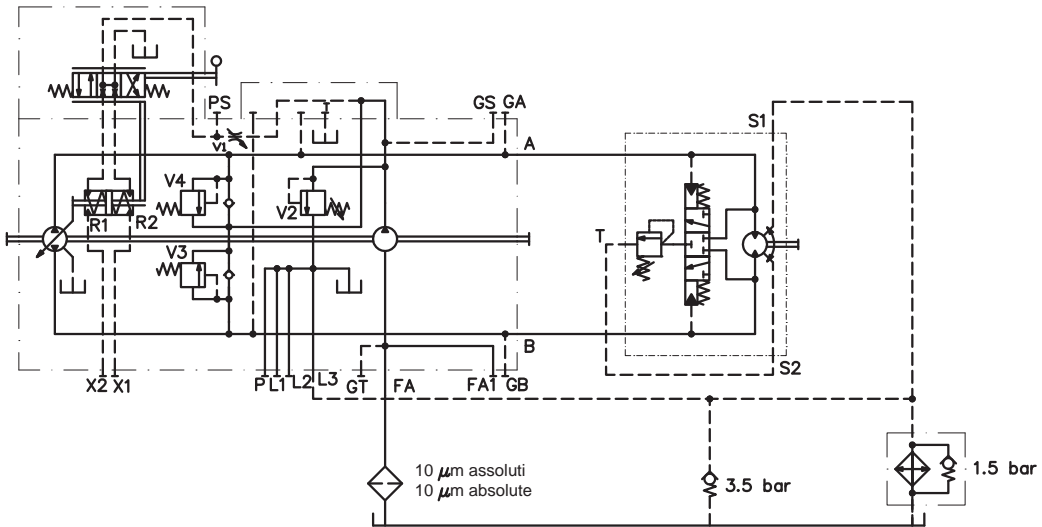
The same maximum 20/18/15 acceptable oil contamination level applies to the whole circuit.

**WARNING:** When two or more motors are connected in parallel layout to the pump, it is necessary to ensure the correct flushing of each of the circuit sections connecting the motors. To do so, it is advisable to bypass each of the motors connecting a ball type high pressure valve (two way-two positions, manually operated) to the by pass line (as per position B - see above). By opening one of said valves while the others are closed and starting the above mentioned flushing procedure it is possible to ensure the correct flushing of the correspondent circuit section. The procedure must be repeated for each of the circuit sections.

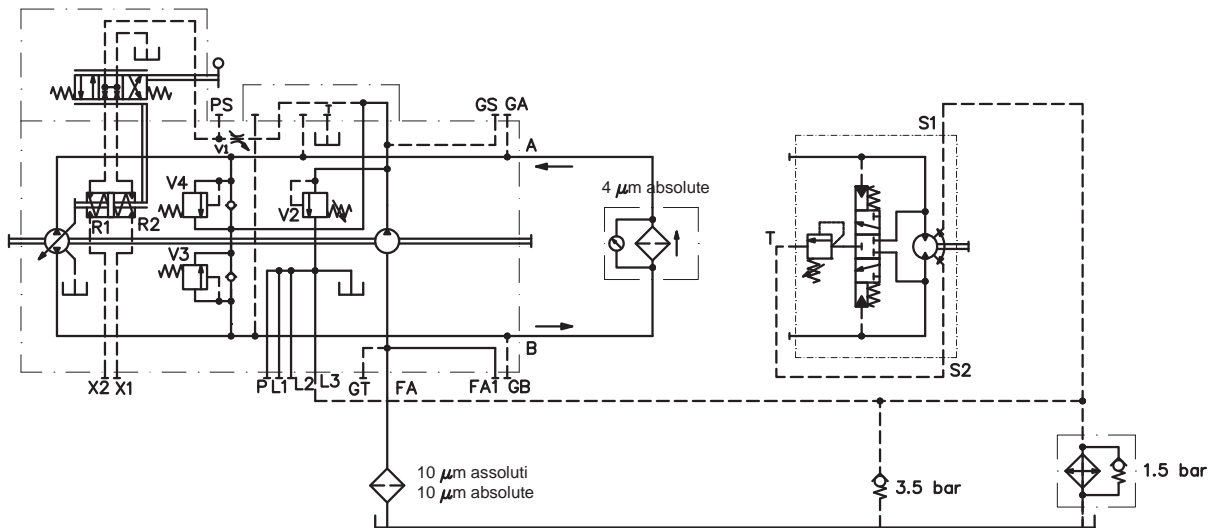
When the flushing is completed, the in line filter and the eventual auxiliary hoses and valves must be removed to configure the circuit to the design layout.

After the circuit has been restored to the design layout, the machine can be tested under load, and the eventual pressure adjustments and final tests can be done.

Esempio di circuito  
Circuit example



(A)



(B)

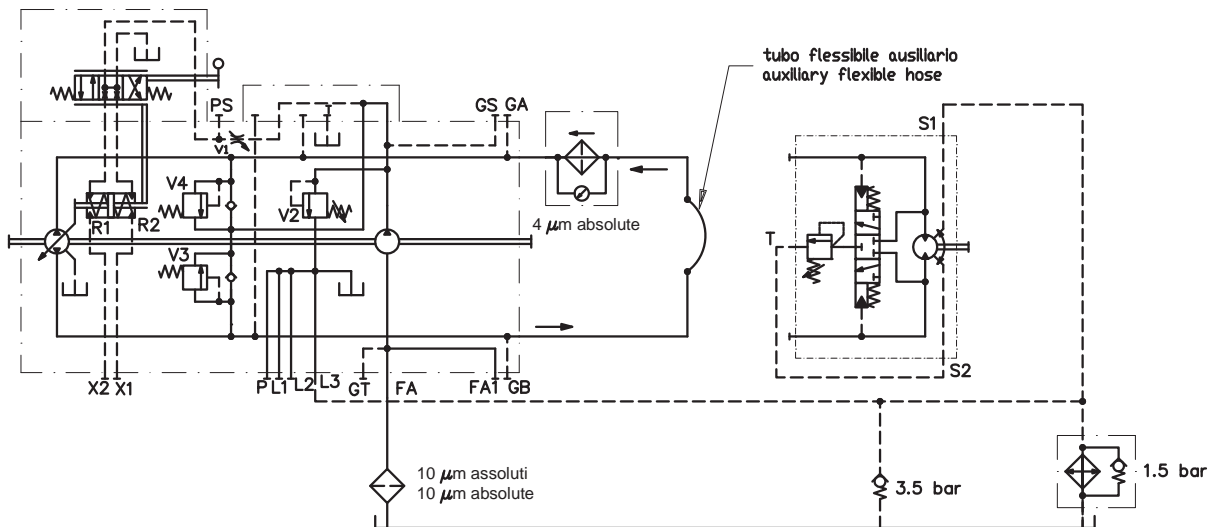


Figura 5 - figure 5

## Fluidi

Utilizzare fluidi a base minerale con additivi antiusura. La viscosità ottimale  $\nu_{opt}$  del fluido a temperatura di funzionamento (riferita alla temperatura del serbatoio) è compresa tra i 16 ed i 36 cSt. In condizioni estreme e per brevi periodi di tempo è ammessa una viscosità minima di  $\nu_{min}$  10 cSt con una temperatura del fluido di drenaggio di 90°C. La massima viscosità ammessa per brevi periodi e durante l'avviamento a freddo è di  $\nu_{max}$  1000 cSt. In ogni caso la temperatura del fluido non deve mai essere superiore ai +90°C ed inferiore ai -25°C.

## Filtrazione

La classe di contaminazione ammessa è 20/18/15 secondo la norma ISO 4406. Tale classe di contaminazione può essere mantenuta utilizzando filtri con grado di filtrazione  $\beta_{20} \geq 100$ .

Generalmente il funzionamento delle pompe a pistoni assiali è apparentemente soddisfacente anche con fluidi che non rispettano il grado di contaminazione sopra specificato. L'esperienza ha tuttavia dimostrato che un accurato controllo della contaminazione e della qualità del fluido idraulico (potere antischiuma, additivi antiusura, ecc.) è essenziale per la durata e il buon funzionamento dei sistemi idraulici.

## Manutenzione

Il primo cambio d'olio dovrà essere effettuato dopo circa 500 ore. La prima sostituzione della cartuccia filtrante dovrà essere fatta dopo 50 ore per ottenere una preliminare pulizia del circuito, le successive ogni 500 ore; in seguito sostituire l'olio ogni 2000 ore. Questi valori dovranno essere ridotti nel caso in cui il segnalatore di intasamento del filtro evidenzia l'intasamento della cartuccia e nel caso in cui l'impianto dovesse funzionare in ambienti ad elevato livello di contaminazione.

## Fluids

Use mineral oil-based fluids with anti-wear additives. The recommended fluid viscosity  $\nu_{opt}$  at the normal working temperature (fluid temperature inside the reservoir) is between 16 and 36 cSt. Minimum permissible viscosity is  $\nu_{min}$  10 cSt for short periods at a maximum drainage fluid temperature of 90°C. Maximum permissible viscosity is  $\nu_{max}$  1000 cSt for short periods at cold starting. Working temperature of the fluid should be between -25°C and 90°C.

## Filtration

Maximum permissible solid particle contamination level according to ISO 4406 is 20/18/15. To ensure said level of contamination is not exceeded, filter should be chosen accordingly, with filtration grade  $\beta_{20} \geq 100$ .

Usually, axial piston hydrostatic pumps will function satisfactory with contamination levels higher than the one specified above. However, experience shows that an accurate filtration and a good fluid quality (anti-foam, anti-wear additives etc.) is paramount to ensure a safe life and the durability of hydraulic components and systems.

## Maintenance

First oil change to be made after approximately 500 hours of operation, filtering element must be replaced first time after 50 hours for preliminary circuit cleaning and then every 500 hours; subsequently change oil every 2000 hours. Such intervals should be reduced when the filter clogging indicator shows that the cartridge is clogged or when the system works in a heavily polluted environment.



**Informazioni sul prodotto**

*Dati i continui sviluppi, le modifiche e le migliorie al prodotto, la S.A.M. Hydraulik Spa non sarà responsabile per eventuali informazioni che possano indurre in errore, od erronee, riportate da cataloghi, istruzioni, disegni, dati tecnici e altri dati forniti dalla S.A.M. Hydraulik Spa. Non sarà possibile basare alcun procedimento legale su tale materiale.*

**Modifiche del prodotto.** La S.A.M. Hydraulik Spa si riserva il diritto di variare i suoi prodotti, anche quelli già ordinati, senza notifica.

**Notice**

Due to the continuous product developments, modifications and improvements S.A.M. Hydraulik Spa will not be held responsible for any erroneous information or data that may lead to errors, indicated in catalogues, instructions, drawings, technical data and other data supplied by S.A.M. Hydraulik Spa. Therefore, legal actions cannot be based on such material. **Product development.** S.A.M. Hydraulik Spa reserves the right to make changes to its products, even for those already ordered, without notice.

S.A.M. Hydraulik S.p.A.  
Via Moscova, 10 - 42100 Reggio Emilia (ITALY)  
Tel. +39-0522-270511  
Fax. +39-0522-270460 - +39-0522-270470  
e-mail: [marketing@samhydraulik.com](mailto:marketing@samhydraulik.com)  
web-site: <http://www.samhydraulik.com>