



- 01 Perdite regolari dalla guarnizione
- 03 Guarnizione danneggiata
- 06 Attrito elevato
- 07 Avanzamento a scatti (Stick-Slip)
- 08 Stelo segnato
- 09 Stelo usurato su un lato
- 10 Tube cilindro segnato internamente
- 11 Stelo piegato
- 12 Crepe sui punti di saldatura
- 12 Rottura delle teste a snodo
- 12 Distacco della testata
- 13 Perdita dall'esterno della testata
- 13 Fessurazioni e porosità sullo stelo
- 14 Corrosione all'interno della canna
- 14 Cilindro sempre più caldo
- 14 Deflessione dello stelo a fine corsa
- 14 Lo stelo non rientra
- 15 Perdite di potenza

### **Perdite regolari dalla guarnizione**

#### **POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI**

Guarnizioni non adatte alle condizioni d'esercizio

*Verificare la tipologia della guarnizione più adatta alle condizioni di lavoro richieste. Eventualmente contattare il nostro ufficio tecnico per suggerimenti. Alcuni suggerimenti generali sono:*

*La bassa pressione è generalmente la situazione più critica per garantire una buona tenuta perchè il fluido non energizza a sufficienza la guarnizione. Utilizzare una tipologia di guarnizione più adatta a garantire la tenuta alle basse pressioni (es. tipo semicompatta guarnizione SD).*

*La bassa temperatura tende a irrigidire il materiale riducendo la capacità di tenuta. Utilizzare una tipologia di guarnizione con materiale che mantiene una certa elasticità anche alle basse temperature (es.: Silicone, EPDM).*

*L'alta viscosità del fluido aumenta lo spessore del film di fluido e di conseguenza le perdite. Cambiare il fluido con uno a più bassa viscosità.*

*L'alta velocità aumenta lo spessore del film di fluido e di conseguenza le perdite. In questo caso è difficile trovare una soluzione che non sia ovviamente quella di ridurre la velocità stessa. Possiamo consigliare di provare a ridurre la viscosità del fluido, di aumentare leggermente la pressione, di aumentare leggermente la temperatura e/o di utilizzare materiali più adatti per le alte velocità (es.: PTFE).*

*Sedi delle guarnizioni corrose o segnate*

*Verificare la presenza di corrosione o rigature sulle sedi e rimuoverle.*

*Aria intrappolata nell'olio*

*Rimuovere l'aria che causa un'usura anomala delle guarnizioni e può innescare micro-esplosioni ([Effetto Diesel](#)).*

*Giochi d'accoppiamento non corretti per l'applicazione, questi variano in funzione della pressione.*

*Verificare la corretta esecuzione di tutte le parti metalliche e il corretto assemblaggio.*

*Contaminazione dell'olio*

*Verificare la presenza di contaminazione nell'olio e rimuoverla oppure cambiare l'olio (preferibile).*

*Guarnizioni montate in modo errato*

*Verificare il corretto montaggio delle guarnizioni.*

*Verificare il senso corretto di montaggio o utilizzare una guarnizione a doppio effetto quando richiesto.*

*Errate dimensioni delle sedi delle guarnizioni*

*Se le dimensioni radiali della sede non sono corrette, il precarico della guarnizione potrebbe non essere più adatto a garantire un'adeguata tenuta.*

*Verificare le corrette esecuzioni delle sedi delle guarnizioni ed eventualmente correggerle.*

Restringimento o dilatazione della guarnizione

*Per effetto di una interazione chimica fra fluido e guarnizione, quest'ultima potrebbe restringersi o dilatarsi cambiando di fatto le dimensioni originali riducendo la capacità di tenuta.*

*Verificare se il materiale della guarnizione è compatibile con il fluido, altrimenti sostituire il fluido o la tipologia di guarnizione (in un materiale compatibile).*

Errata guarnizione

*Verificare che la guarnizione utilizzata sia realmente quella prevista dalle specifiche, altrimenti sostituirla.*

Precarico insufficiente

*Verificare le geometrie e le specifiche relative al precarico.*

Guarnizione danneggiata

[Vedi paragrafo specifico per approfondimenti.](#)

## **Guarnizione danneggiata**

### **POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI**

#### **Danni da estrusione**

*Il gioco d'accoppiamento dietro la guarnizione (lato opposto alla pressione) è troppo elevato. Verificare le quote di lavorazione e correggerle se sono sbagliate. Vedi [Gioco radiale](#)*

*Verificare il sistema di guida che potrebbe causare un disallineamento dello stelo/pistone aumentando eccessivamente il gioco da un lato.*

*Utilizzare una guarnizione con anello antiestrusione.*

*Utilizzare una guarnizione in un materiale più duro.*

*Anello antiestrusione montato sul lato sbagliato. Verificare la corretta posizione di montaggio dell'anello antiestrusione (lato "opposto" alla pressione), sostituire la guarnizione e riassembleare correttamente.*

*L'alta pressione favorisce l'estrusione. Ridurre la pressione se possibile.*

*L'alta temperatura riduce la durezza del materiale favorendone l'estrusione. Ridurre la temperatura se possibile.*

#### **Guarnizione espulsa verso il lato pressione**

*Guarnizione montata al contrario. Verificare il corretto senso di montaggio, sostituire la guarnizione e riassembleare correttamente. In caso di guarnizioni montate contrapposte, si è creata una sovrappressione all'interno delle due guarnizioni che le spinge verso l'esterno. Utilizzare guarnizioni che abbiano sul retro le tacche di scarico che consentano il rientro del fluido in pressione senza ribaltarle (es.: profili tipo KD o KDA).*

### **Guarnizione usurata**

*Finitura superficiale scadente ed eccessiva rugosità (es.: tubi lucidi di trafilatura). Migliorare la finitura superficiale. Vedi [Finitura superficiale](#) Trattamenti superficiali (tipo Nitrurazioni o Carbonitrurazioni) che creano delle creste di superficie che, pur essendo basse, hanno una forma "tagliente". Evitare di fare queste tipologie di trattamenti o riprendere le superfici riducendo tali creste. Utilizzare un materiale con una migliore resistenza all'abrasione (es. Poliuretano TPU).*

*La guarnizione ha lavorato a secco (vedi [Avanzamento a scatti - Stick-slip](#) per cause e soluzioni).*

*Eccentricità stelo-cilindro e/o stelo-testata. La larghezza di contatto del labbro di tenuta differisce continuamente sulla circonferenza, e le zone di larghezza massima e minima sono approssimativamente simmetriche. Correggere il problema dell'eccentricità, sostituire le guarnizioni e riassembleare*

*Eccessivi carichi radiali e guide con gioco e/o usurate. Se le guide hanno troppo gioco e/o sono usurate, in presenza di un carico radiale lo stelo/pistone si sposta tutto da un lato causando un'usura anomala su una porzione ristretta della circonferenza della guarnizione. Ridurre il gioco, cambiare/migliorare il sistema di guida (più idoneo ad elevati carichi radiali), sostituire le guarnizioni e riassembleare.*

### **Guarnizione schiacciata; perdita totale di precarico**

*Temperatura d'esercizio troppo alta. La guarnizione si "ristampa" nella sede perdendo il precarico iniziale e la capacità di tenuta.*

*Ridurre la temperatura o cambiare tipologia di guarnizione con una in materiale più adatto alle alte temperature (es.: Viton<sup>TM</sup>, Silicone, PTFE)*

*Temperatura di verniciatura del cilindro troppo alta e/o mantenuta per troppo tempo. La guarnizione si "ristampa" nella sede perdendo il precarico iniziale e la capacità di tenuta. Ridurre la temperatura di verniciatura o eseguire una verniciatura a "freddo" (preferibile)*

**Tagli netti e profondi sul labbro di tenuta dinamico (localizzato in un punto o area ben precisa)**

*Smusso d'invito mancante o insufficiente. Correggere, cambiare le guarnizioni e riassemblare. Vedi [Smussi d'invito](#).*

*Bave di lavorazione sugli smussi d'invito. Rimuoverle, cambiare le guarnizioni e riassemblare.*

*Errato assemblaggio da parte dell'operatore. Vedi [Linee guida per l'assemblaggio](#)*

*Danneggiamento da forza esterna (es.: guarnizioni stoccate appese a un chiodo o filo metallico). Migliorare sistema di stoccaggio.*

**Irrigidimento della guarnizione; crepe visibili o che appaiono quando piegate con le dita**

*Alta temperatura d'esercizio. Ridurre la temperatura o utilizzare materiale più idoneo (es.: Viton™, Silicone, PTFE).*

*Calore generato dall'alta velocità e/o dall'eccessiva pressione interna. Utilizzare materiale più idoneo e, nel caso di tenuta stelo, aggiungere una guarnizione cuscinetto in tandem (buffer ring).*

*Incompatibilità con il fluido che ha modificato la struttura chimica della guarnizione. Cambiare fluido o materiale della guarnizione in modo che siano compatibili l'uno con l'altro.*

*Deterioramento del fluido. Fluidi vecchi e/o deteriorati cambiano talvolta la loro natura chimica diventando incompatibili con le guarnizioni. Sostituire il fluido con uno nuovo.*

**Graffio sulla superficie di scorrimento (in senso assiale, per tutta la larghezza della guarnizione dal labbro al dorso)**

*Residui di lavorazioni metalliche non rimosse prima dell'assemblaggio (bave sugli smussi, trucioli, residui di tornitura, ecc..). Rimuovere accuratamente tutto, pulire bene, sostituire la guarnizione e riassemblare.*

*Fessurazione, porosità o segno di corrosione sulla superficie di strisciamento. Rimuovere il problema, sostituire la guarnizione e riassemblare.*



*Materiale estraneo incorporato sulla guarnizione. Pulire bene, sostituire la guarnizione e riassemble.*

### **Rigonfiamento della guarnizione; l'intera guarnizione si è ammorbidita**

*Incompatibilità con il fluido che ha modificato la struttura chimica della guarnizione. Cambiare fluido o materiale della guarnizione in modo che siano compatibili l'uno con l'altro.*

*Contaminazione dal liquido di pulizia. Cambiare il liquido di pulizia, rimuoverlo a fondo, sostituire la guarnizione e riassemble.*

### **Rigonfiamento della guarnizione; l'intera guarnizione si è ammorbidita**

*Incompatibilità con il fluido che ha modificato la struttura chimica della guarnizione. Cambiare fluido o materiale della guarnizione in modo che siano compatibili l'uno con l'altro.*

*Contaminazione dal liquido di pulizia. Cambiare il liquido di pulizia, rimuoverlo a fondo, sostituire la guarnizione e riassemble.*

### **Piccole ammaccature sulla superficie di scorrimento**

*Sporcizia o residui di lavorazioni insinuati nella superficie di scorrimento della guarnizione. Pulire, sostituire la guarnizione e riassemble.*

*Residui da ossidazione o materiale estraneo insinuati nella guarnizioni. Cambiare l'olio, sostituire la guarnizione e riassemble.*

*Poichè della contaminazione è entrata nel circuiti, verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro che si sono insinuate nella guarnizione.*

## **Attrito elevato**

### **POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI**

#### **Assemblaggio errato**

*Verificare le raccomandazioni di assemblaggio per quel tipo di guarnizioni.*

*Ridurre l'interferenza di montaggio.*

#### **Errata dimensione della guarnizione**

*Verificare le geometrie.*

### **Finitura superficiale scadente**

*Migliorare la finitura superficiale.*

*Utilizzare una guarnizione in un materiale più adatto per elevate rugosità.*

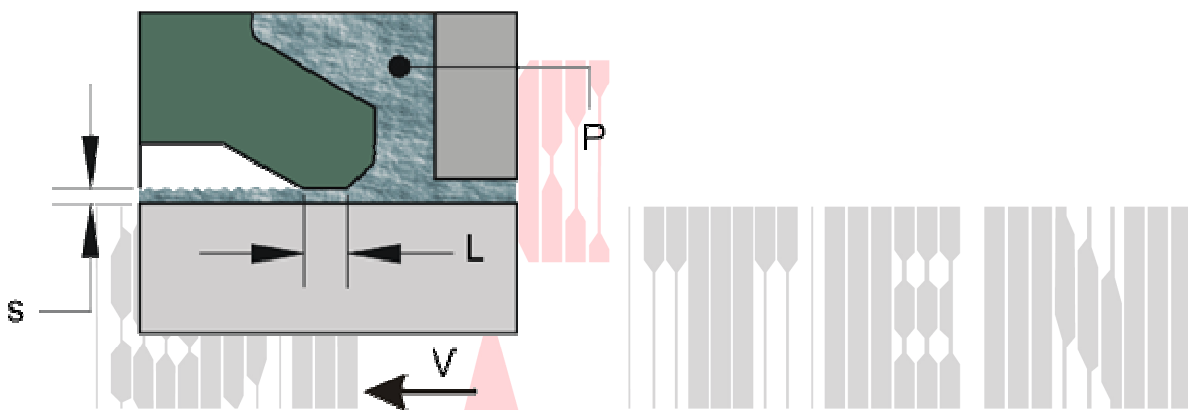
### **Velocità di strisciamento eccessiva**

*Potrebbe essere necessaria una diversa tipologia di guarnizione.*

### **Eccessiva pressione**

*Sostituire la guarnizione con una che abbia un profilo differente o un'altra tipologia di materiale.*

## **Avanzamento a scatti (Stick-Slip)**



In determinate situazioni il leggero film di fluido (vedi 's' nella figura) che ci dovrebbe essere fra la guarnizione e la parete metallica si interrompe portando gli elementi ad un contatto diretto. Questa assenza di lubrificazione fra la guarnizione e la parete metallica dà origine ad una rapida usura ed a un movimento irregolare e rumoroso chiamato in gergo "Stick-Slip".

### **POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI**

Bassa velocità (generalmente  $< 0.05$  m/s)

*Se non è possibile aumentare la velocità, utilizzare guarnizioni con profili più 'sgolati' e/o con materiali a basso attrito (es.: PTFE).*

Guarnizioni troppo precaricate (di tipo compatte o semicompatte)

*Utilizzare guarnizioni con profili più 'sgolati'.*

*Utilizzare guarnizioni con materiali a basso attrito (es.: PTFE).*

*Utilizzare guarnizioni con materiali più teneri.*

Bassa viscosità del fluido

*Cambiare il fluido con uno a viscosità maggiore.*

Alta temperatura

*L'alta temperatura riduce la viscosità del fluido (vedi punto precedente). Se non è possibile ridurre la temperatura, utilizzare guarnizioni con profili più 'sgolati' e/o con materiali a basso attrito (es.: PTFE).*

Alta pressione

*L'alta pressione aumenta la forza di spinta sul labbro di tenuta favorendo l'interruzione del film di fluido. Se non è possibile ridurla, utilizzare una guarnizione meno sensibile alle variazioni di pressione e/o con un materiale a basso attrito (PTFE).*

Tolleranze sulle guide troppo strette che causa impuntamenti dello stelo-pistone

*In questo caso l'impedimento è di tipo meccanico e va risolto in tal senso*

Finitura superficiale scadente

*Migliorare la superficie di scorrimento*

Intrappolamento o aspirazione d'aria

Rimuovere il problema

**Stelo segnato**

## POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Contaminazione dell'olio

*Ripulire l'intero sistema idraulico, filtrando l'olio o cambiandolo (preferibile).*

*Verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro.*

Contaminazione del sistema di guida della testata

*Verificare il sistema di guida, ripulirlo dalle contaminazioni ed eventualmente sostituirlo. Se del particolato si è insinuato sulla guida questa continuerà a segnare lo stelo.*

*Poichè della contaminazione è entrata nei circuiti, verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro.*



Difetto nel sistema di guida della testata

*Verificare il sistema di guida della testata e correggere il difetto. Il gioco radiale della guida può essere eccessivo e, per effetto della scentratura, lo stelo entra in contatto con la testata grippando.*

*La guida può essere sottodimensionata e, per effetto di forti carichi radiali, si schiaccia facendo strisciare lo stelo sulla testata grippando di conseguenza.*

Flessione dello stelo

*In caso di steli lunghi e/o sottili, è possibile che, sottoposti a carichi trasversali, si verifichi una flessione degli stessi in campo elastico (cioè che avviene solo nel momento del carico ma che sparisce quando questo viene tolto senza lasciare alcuna deformazione permanente). Quando ciò avviene, lo stelo può toccare la testata grippando.*

## Stelo usurato su un lato

POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Contaminazione dell'olio

*Ripulire l'intero sistema idraulico, filtrando l'olio o cambiandolo (preferibile).*

*Verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro.*

Contaminazione del sistema di guida della testata

*Verificare il sistema di guida, ripulirlo dalle contaminazioni ed eventualmente sostituirlo. Se del particolato si è insinuato sulla guida questa continuerà a segnare lo stelo.*

*Poichè della contaminazione è entrata nei circuiti, verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro.*

Difetto nel sistema di guida della testata

*Verificare il sistema di guida della testata e correggere il difetto. Il gioco radiale della guida può essere eccessivo e, per effetto della scentratura, lo stelo entra in contatto con la testata grippando.*

*La guida può essere sottodimensionata e, per effetto di forti carichi radiali, si schiaccia facendo strisciare lo stelo sulla testata grippando di conseguenza.*

Flessione dello stelo

*In caso di steli lunghi e/o sottili, è possibile che, sottoposti a carichi trasversali, si verifichi una flessione degli stessi in campo elastico (cioè che avviene solo nel momento del carico ma che sparisce quando questo viene tolto senza lasciare alcuna deformazione permanente). Quando ciò avviene, lo stelo può toccare la testata grippando.*

POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Difetto nel sistema di guida

*Verificare il sistema di guida e correggere il difetto. Il gioco radiale della guida può essere eccessivo e, per effetto della scentratura, lo stelo entra in contatto con la testata grippando.*

*La guida può essere sottodimensionata e, per effetto di forti carichi radiali, si schiaccia facendo strisciare lo stelo sulla testata grippando di conseguenza.*

Eccessivo carico laterale

*Verificare le condizioni di lavoro ed eventualmente cambiare tipologia di cilindro.*

Stelo troppo piccolo

*Aumentare il diametro dello stelo.*

*Utilizzare un materiale più performante.*

*Aggiungere guide esterne.*

## **Tubo cilindro segnato internamente**

POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Contaminazione dell'olio

*Ripulire l'intero sistema idraulico, filtrando l'olio o cambiandolo (preferibile).*

*Verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro.*

Contaminazione del sistema di guida del pistone

*Verificare il sistema di guida, ripulirlo dalle contaminazioni ed eventualmente sostituirlo. Se del particolato si è insinuato sulla guida questa continuerà a segnare lo stelo.*

*Poichè della contaminazione è entrata nei circuiti, verificare anche i filtri ed eventualmente cambiarli.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore che potrebbe aver fatto entrare della contaminazione all'interno del cilindro.*

**Difetto nel sistema di guida del pistone**

*Verificare il sistema di guida del pistone e correggere il difetto. Il gioco radiale della guida può essere eccessivo e, per effetto della scenteratura, il pistone entra in contatto con il tubo grippando.*

*La guida può essere sottodimensionata e, per effetto di forti carichi radiali, si schiaccia facendo strisciare il pistone internamente sul tubo grippando di conseguenza*

## Stelo piegato



### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

**Eccessivo carico radiale: sovraccarico**

*Verificare i parametri di processo.*

**Disallineamento delle teste a snodo**

*Un disallineamento dei due vincoli del cilindro causa l'insorgere di una componente radiale indesiderata.*

**Impatto esterno accidentale**

*Verificare.*

**Stelo sottodimensionato**

*Aumentare il diametro dello stelo.*

*Utilizzare un materiale più performante.*

## Crepe sui punti di saldatura

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Impatto esterno accidentale

*Verificare.*

Pressione troppo elevata

*Una pressione eccessiva (o anche solo picchi di pressione) possono danneggiare la zona di saldatura. Verificare i parametri di processo ed eventualmente cambiare tipologia di cilindro.*

Saldatura scadente in origine

*Rifare correttamente la saldatura.*

## Rottura delle teste a snodo

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Impatto esterno accidentale

*Verificare.*

Testa a snodo o cuscinetti sottodimensionati

*Utilizzare componenti con specifiche superiori in modo che possano sopportare i carichi previsti*

## Distacco della testata

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Aumento della pressione interna e/o picchi di pressione

*Verificare le condizioni d'esercizio ed eventualmente sostituire il cilindro con uno più adatto.*

*Verificare il funzionamento delle valvole di massima che potrebbero non aver limitato correttamente la pressione.*

Filetto difettoso

*Verificare le condizioni del filetto e, nel caso si capisca che sia stato difettoso dall'origine, provvedere a rifarlo correttamente.*

Deformazione della canna

*Verificare l'ovalizzazione della canna che potrebbe ridurre la resistenza in presa del filetto.*

*Un rigonfiamento eccessivo della canna (causato dall'elevata pressione, dallo spessore ridotto, dalla scarsa qualità del materiale, ...) potrebbe ridurre la resistenza in presa del filetto.*

## **Perdita dall'esterno della testata**

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Danneggiamento della tenuta statica

*Verificare le condizioni della tenuta statica (generalmente un OR) che potrebbe essere stata danneggiata all'atto dell'assemblaggio (smussi d'invito non appropriati).*

*Verificare le condizioni della tenuta statica che potrebbe essere stata difettosa in origine.*

*Se la tenuta statica presenta segni d'estrusione verificare il gioco d'accoppiamento e ridurlo, oppure aggiungere degli anelli antiestrusione, oppure sostituirla con un'altra in materiale più duro.*

Difetto sulla testata

*Verificare le condizioni della testata accertandosi di eventuali difetti (porosità, crepe, soffiature, ecc..) che possono causare il trafilamento dell'olio attraverso essi.*

## **Fessurazioni e porosità sullo stelo**

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Corrosione

*Verificare la corretta esecuzione del trattamento superficiale anticorrosivo (generalmente 'cromatura').*

*Proteggere lo stelo dagli agenti atmosferici.*

*Utilizzare un materiale più adatto a resistere a condizioni ambientali aggressive come, per esempio, acciai con riporto di Nickel e Cromo (tipo [NIKROM](#)) normalmente utilizzati in cilindri che lavorano in prossimità del mare, nell'offshore, nel militare o nei generatori di potenza.*



## Corrosione all'interno della canna

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Acqua nell'olio

*Cambiare l'olio.*

*Proteggere il sistema dall'ingresso di acqua.*

*Verificare l'efficacia del raschiatore ed eventualmente cambiarlo con un'altro più adatto ad evitare l'ingresso di acqua dall'esterno*

## Cilindro sempre più caldo

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Perdita interna

*Verificare il funzionamento del bypass della pressione interna.*

*Smontare il cilindro ed ispezionare la testata e l'interno della canna.*

*Rimuovere il pistone e verificare le guarnizioni di tenuta (sia statica che dinamica).*

## Deflessione dello stelo a fine corsa

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Sistema di guida inefficace

*Smontare il cilindro e verificare le guide stelo, le guide pistone e le dimensioni delle relative sedi d'alloggiamento.*

Disallineamento fra pistone e testata

*Verificare l'allineamento testata-stelo-pistone e correggere il difetto.*

## Lo stelo non rientra

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Trafilamento interno

*Smontare il cilindro ed ispezionare la testata e l'interno della canna.*

*Rimuovere il pistone e verificare le guarnizioni di tenuta (sia statica che dinamica).*

Blocco delle valvole

*Verificare ostruzioni sui tubi di mandata e ritorno.*

*Controllare il funzionamento del bypass della pressione interna.*

*Controllare il funzionamento delle valvole.*

## Perdite di potenza

### POSSIBILI CAUSE E RELATIVI RIMEDI

Trafilamento interno

*Smontare il cilindro ed ispezionare la testata e l'interno della canna.*

*Rimuovere il pistone e verificare le guarnizioni di tenuta (sia statica che dinamica).*

Guasto della pompa idraulica

*Verificare e correggere il problema.*

Taratura delle valvole non corretta

*Verificare e correggere il problema.*



Puoi scaricare gratuitamente

i ns. cataloghi



Puoi anche leggerli online



Sistema di qualità certificato



Visita [sixten.it](http://sixten.it)

