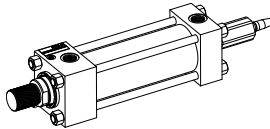
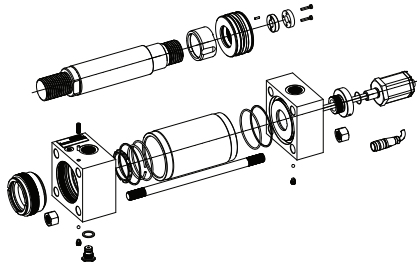


Norme di uso e manutenzione per cilindri e servocilindri

Questo manuale di uso e manutenzione è valido solo per cilindri idraulici Atos e si propone di fornire utili informazioni e di scongiurare rischi quando i cilindri vengono installati su macchine o sistemi. Sono inoltre fornite indicazioni e note sul trasporto e sullo stoccaggio dei cilindri idraulici. Queste norme devono essere rigorosamente osservate per evitare danneggiamenti e assicurare l'assenza di malfunzionamenti. Il rispetto delle indicazioni contenute in questo manuale di uso e manutenzione assicura inoltre un incremento della vita utile e dunque una riduzione dei costi di riparazione dei cilindri idraulici e del sistema.

<p>Indice</p> <p>1 CONVENZIONE SIMBOLI</p> <p>2 NOTE GENERALI</p> <p>3 NORMATIVE</p> <p>4 CONDIZIONI DI LAVORO</p> <p>5 TARGHETTE</p> <p>6 MARCATURA CE</p> <p>7 CERTIFICAZIONE ATEX</p> <p>8 NOTE DI SICUREZZA</p> <p>9 MANUTENZIONE</p> <p>10 TRASPORTO E STOCCAGGIO</p>		
---	---	---

1 CONVENZIONE SIMBOLI



Questo simbolo si riferisce a note aggiuntive obbligatorie per cilindri ATEX per ambienti potenzialmente esplosivi, vedere **tab. BX400**



Questo simbolo si riferisce a possibili pericoli che possono causare gravi infortuni

2 NOTE GENERALI



Le norme di uso dei cilindri idraulici sono parte integrante del manuale di uso della macchina completa ma non possono sostituirlo



Queste istruzioni devono essere sempre tenute vicino alla macchina dove è installato il cilindro per garantire una consultazione facile e veloce

Atos non è responsabile per danni risultanti dal mancato rispetto di queste istruzioni

Tutti i cilindri idraulici hanno 1 anno di garanzia; le seguenti operazioni determinano la scadenza della garanzia:

- Interventi meccanici o elettronici non autorizzati

- Utilizzo dei cilindri idraulici per uno scopo diverso rispetto a quello per cui sono progettati, come definito in questo manuale di uso e manutenzione

3 DIRETTIVE

I cilindri idraulici sono soggetti alla direttiva PED 2014/68/UE, vedere la sezione [6] per dettagli. La Direttiva Macchine 2006/42/CE non si applica ai cilindri idraulici. Per una visione globale relativa alla applicazione della direttiva europea per l'elettroidraulica, vedere www.atos.com, pagina catalogo online, sezione P, **tab. P004**.



I cilindri CKA soddisfano i requisiti esposti nella direttiva 2014/34/EU per la protezione contro l'esplosione con riferimento alle seguenti normative standard Europee:

EN 13463-1 "Apparecchiature non elettriche per ambienti potenzialmente esplosivi - metodi di base e requisiti"

EN 13463-5- c "Apparecchiature non elettriche per ambienti potenzialmente esplosivi - protezione per sicurezza costruttiva"

EN 13463-8- k "Apparecchiature non elettriche per ambienti potenzialmente esplosivi - protezione per immersione in liquido"

I cilindri idraulici devono essere utilizzati esclusivamente nelle aree e zone assegnate al gruppo e alla categoria dell'apparecchio. Osservare inoltre gli ulteriori dettagli dati in seguito sulla protezione contro l'esplosione. Vedere sezione [7] per le zone di destinazione a seconda del gruppo e della categoria dell'apparecchio.



Verificare il codice nella targhetta per assicurarsi che il cilindro idraulico sia idoneo alla zona in cui è stato installato

4 CONDIZIONI DI LAVORO



Il funzionamento del cilindro idraulico non è permesso in condizioni di lavoro e ambientali diverse da quanto riportato qui sotto

Descrizione	CK, CK', CH, CN	CC	CKA, CKMA
Temperatura ambiente	-20 ÷ +120°C	-20 ÷ +120°C	-20 ÷ +70°C
Temperatura fluido	-20 ÷ +120°C	-20 ÷ +120°C	-20 ÷ +70°C (T6) -20 ÷ +120°C (T4) per guarnizioni tipo G2 (1)
Temperatura superficiale massima	-	-	≤ +85 °C (T6) ≤ +135 °C (T4) per guarnizioni tipo G2 (1)
Pressione di lavoro massima	16 MPa (160 bar)	25 MPa (160 bar)	16 MPa (160 bar)
Pressione massima	25 MPa (250 bar)	32 MPa (320 bar)	25 MPa (250 bar)
Frequenza massima	5 Hz	5 Hz	5 Hz
Velocità massima	4 m/s		1 m/s 0,5 m/s per guarnizioni tipo G1
Viscosità raccomandata	15 ÷ 100 mm ² /s		
Grado di contaminazione secondo ISO 4406	ISO 19/16 (ottenibile con filtri da 25 µm)		

Nota: (1) i cilindri con guarnizioni tipo G2 possono anche essere certificati T6 limitando la temperatura massima del fluido a 70°C

5 TARGHETTE

Targhetta 1 - Standard

⑤ CE atos 1/2
① 42/08 www.atos.com
② CK-80/36*1360-N041-B2X2
-32 03685071
③ APPROVED ISO 10100-ISO 4406 18/15
④

Targhetta 2 - ATEX

Serial N° atos 2/2
www.atos.com
① CE Ex II 2GD ck IIC T85°C(T6)
②
③ T_{fm}max +70°C -20°C < T_{amb} < +70°C
P_{max} 250bar f_{max} 5Hz
TUV 09 ATEX 366333
④

Targhetta 1 - Standard (2)

Pos.	Descrizione
①	Data di consegna
②	Codice cilindro
③	Numero di serie
④	Codice cliente (solo se richiesto)
⑤	Marchio CE (vedere sezione 6)

Targhetta 2 - ATEX (1)(2)

Pos.	Descrizione
①	Numero progressivo cilindro
②	Marchatura secondo direttiva ATEX
③	Condizioni di lavoro
④	Ente certificatore e numero

Condizioni di lavoro - legenda

Sim.	Significato
T _{fm} max	Temperatura max fluido
P _{max}	Pressione max
T _{amb}	Temperatura ambiente
f _{max}	Frequenza massima

Note: (1) I cilindri ATEX sono forniti con 2 targhette: standard e ATEX

(2) La posizione della targhetta sulle testate anteriori o posteriori può variare a causa delle dimensioni di ingombro del cilindro

6 MARCATURA CE

I cilindri idraulici sono considerati dei recipienti in pressione e dunque sono soggetti alla direttiva PED (2014/68/UE), punto 1 a) dell'articolo 4. In particolare sono progettati per l'utilizzo con fluidi del gruppo 2 (Oli idraulici) e devono essere marcati se il prodotto $P_{max} \times V$ (Volume in pressione) è superiore a 10.000 bar x litro. Le tabelle sotto riportano la corsa minima sopra la quale i cilindri devono essere marcati CE. I cilindri ATEX sono marcati CE secondo direttiva ATEX (2014/34/EU).

Cilindri CK, CH e CN - P _{max} = 250 bar			
Alesaggio [mm]	Stelo [mm]	Corsa minima [mm]	
		stelo singolo	doppio stelo
125	56	3255	4075
	70		4745
	90		5000
160	70	1985	2460
	90		2910
	110		3770
200	90	1270	1595
	140		2495
250	140	810	1185
320	180	495	725
400	220	315	455

Cilindri CC - P _{max} = 320 bar			
Alesaggio [mm]	Stelo [mm]	Corsa minima [mm]	
		stelo singolo	doppio stelo
100	70	3975	5000
125	90	2545	5000
140	90	2030	3455
160	110	1550	2945
180	110	1225	1960
200	140	990	1950
250	180	635	1320
320	220	385	735
400	280	245	485

7 CERTIFICAZIONE ATEX

L'utilizzatore deve suddividere le aree principali del sistema in diverse zone con atmosfere esplosive secondo direttiva 1999/92/CE. La tabella sotto riporta le zone di possibile installazione in relazione al gruppo e alla categoria dell'apparecchiatura.

Gruppo apparecchio 2014/34/EU	Categoria 2014/34/EU	Applicazione, proprietà (estratto dalle direttive)	Zone 1999/92/CE
II	1G	Atmosfere potenzialmente esplosive, nelle quali possono essere presenti per lunghi periodi o frequentemente gas o vapori esplosivi. Livello di protezione molto alto	0, 1, 2
II	2G	Atmosfere potenzialmente esplosive, nelle quali possono essere presenti occasionalmente gas o vapori esplosivi. Livello di protezione alto	1, 2
II	3G	Atmosfere potenzialmente esplosive, nelle quali possono essere presenti per brevi periodi gas o vapori esplosivi. Livello di protezione normale	2
II	1D	Atmosfere potenzialmente esplosive, nelle quali possono essere presenti per lunghi periodi o frequentemente polveri esplosive. Livello di protezione molto alto	20, 21, 22
II	2D	Atmosfere potenzialmente esplosive, nelle quali possono essere presenti occasionalmente polveri esplosive. Livello di protezione alto	21, 22
II	3D	Atmosfere potenzialmente esplosive, nelle quali possono essere presenti per brevi periodi polveri esplosive. Livello di protezione normale	22

Nota: le aree permesse per l'applicazione dei cilindri Atos sono quelle evidenziate in grigio

! Il gruppo e la categoria del cilindro possono cambiare quando sono previsti trasduttori di posizione o sensori di prossimità, vedere la tabella sotto e la tab. BX400. Per dettagli su certificazione e note di sicurezza consultare i manuali inclusi nella fornitura

Tipo cilindro	Gruppo	Categoria apparecchiatura	Gruppo gas	Classe di temperatura	Zona
CKA	II	2 GD	II C	T85°C(T6) / T135°C(T4)	1,2,21,22
CKA con trasduttore antideflagrante	GAS	II	II B	T6	1,2
		POLVERI	-	T85°C	22
CKA con sensori di prossimità	II	3 G	II	T4	2

Ex II 2GD ck IIC T85°C(T6)

GRUPPO II, certificazione ATEX

Ex = Apparecchiature per atmosfere esplosive

II = Gruppo II per impianti di superficie

2 = Alta protezione (categoria apparecchiatura)

GD = Per gas, vapori e polvere

c,k = Protezione per sicurezza costruttiva e per immersione

IIC = Gruppo gas

T85°C / T135°C = Classe di temperatura superficiale per polvere

T6/T4 = Classe di temperatura superficiale per gas

Zone 1 (gas) e 21 (polveri) = Possibilità di atmosfera esplosiva durante il normale funzionamento

Zone 2 (gas) e 22 (polveri) = Bassa probabilità di atmosfera esplosiva

8 NOTE DI SICUREZZA

8.1 Generale

- La presenza della frenatura può portare a un picco di pressione che può ridurre la vita di lavoro del cilindro, assicurarsi che l'energia dissipata sia inferiore al valore massimo riportato in **tab. B015**
- Assicurarsi che siano rispettate le condizioni di lavoro riportate in sezione 4
- Accertarsi di utilizzare un fluido idraulico compatibile con le guarnizioni selezionate, vedere **tab. B137, B140, B160, B180, B241, B310 e BX400**
- Lo stelo deve essere sempre maneggiato con la massima cura possibile per prevenire danneggiamenti al riporto superficiale, che possono deteriorare le guarnizioni e portare alla corrosione del materiale di base
- Le viti di installazione non devono essere sottoposte a tensioni di taglio
- Devono essere sempre evitate forze trasversali sullo stelo
- Quando il cilindro deve guidare una struttura rotante o dove sono previsti piccoli errori di allineamento, dovrebbe essere utilizzato un attacco con snodo sferico
- Le superfici di contatto, gli elementi di supporto in tolleranza, i materiali elastici e le targhette devono essere protetti prima di verniciare il cilindro

8.2 Sensori di prossimità

- I sensori di prossimità sono forniti già regolati, se sono necessarie ulteriori regolazioni vedere **tab. B137** o contattare il nostro ufficio tecnico
- Assicurarsi di non rimuovere il sensore quando il cilindro è in pressione
- I connettori non devono mai essere collegati o scollegati quando sono in tensione

8.3 Sistema di misura della posizione

- I trasduttori di posizione non devono mai essere rimossi, se non specificato diversamente in **tab. B310**, quando il cilindro è in pressione
- Osservare le istruzioni fornite nella **tab. B310** per i collegamenti elettronici
- I connettori non devono mai essere collegati o scollegati quando sono in tensione

8.4 Installazione

- Consultare la **tab. P002** per l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del sistema elettroidraulico
- I condotti devono essere dimensionati in base alla massima pressione e portata richieste
- Tutti i condotti devono essere puliti dalla polvere prima del montaggio
- Rimuovere tutte le protezioni prima del montaggio
- Assicurarsi che le connessioni idrauliche siano a tenuta prima di mettere in pressione il sistema
- Assicurarsi di non scambiare le bocche olio durante il collegamento idraulico del cilindro
- Sfiatare il sistema o il cilindro mediante l'apposito dispositivo, consultare la relativa tabella tecnica.
- Accertarsi che il montaggio del cilindro permetta un facile accesso per la manutenzione e la regolazione della frenatura

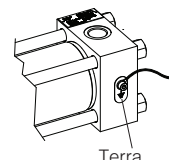


- La max temperatura superficiale indicata nella targhetta deve essere inferiore ai seguenti valori:

GAS - **80% della temperatura di autoaccensione del gas**

POLVERI - valore massimo fra la **temperatura di autoaccensione della polvere - 75°C** e **2/3 della temperatura di autoaccensione della polvere**

- La temperatura di autoaccensione del fluido deve essere superiore di 50°C alla massima temperatura superficiale indicata in targhetta
- Il cilindro deve essere messo a terra utilizzando il foro filettato sulla testata posteriore, evidenziato dal simbolo di messa a terra. Il cilindro deve avere lo stesso potenziale elettrico della macchina



Per dettagli sui sensori di prossimità e il trasduttore di posizione antideflagranti consultare il manuale d'uso incluso nella fornitura

9 MANUTENZIONE



La manutenzione deve essere effettuata solo da personale qualificato con una specifica conoscenza di idraulica ed elettroidraulica

9.1 Controlli preliminari e manutenzione ordinaria

I cilindri idraulici Atos non richiedono alcuna manutenzione dopo l'installazione. Tuttavia è raccomandato tenere in considerazione i seguenti aspetti:

- I risultati delle ispezioni e della manutenzione devono essere pianificati e documentati
- Verificare fughe di olio dalle bocche olio o perdite sulle testate
- Verificare eventuali danneggiamenti al riporto di cromo dello stelo: eventuali segni possono indicare la contaminazione dell'olio o la presenza di forze trasversali eccessive
- Determinare gli intervalli di lubrificazione per snodi sferici, supporti e tutti componenti che non sono autolubrificati
- Lo stelo dovrebbe sempre essere ritratto durante fermi macchina di lunga durata
- Rimuovere qualsiasi residuo di sale, trucioli o polvere in genere accumulato sulla superficie dello stelo
- Seguire le istruzioni di manutenzione date dal fabbricante del fluido



- Qualsiasi manutenzione programmata deve essere eseguita da personale qualificato, autorizzato da Atos

- La manutenzione ordinaria del cilindro consiste nella pulizia delle superfici esterne utilizzando un panno umido in modo da evitare l'accumulo di uno strato di polvere > 5 mm

- Non usare aria compressa per la pulizia in modo da evitare qualsiasi dispersione di polvere pericolosa nella atmosfera circostante

- Qualsiasi incremento di temperatura improvviso comporta un immediato fermo del sistema e una ispezione dei componenti principali

9.2 Riparazione

Prima di iniziare qualsiasi riparazione osservare le seguenti indicazioni:

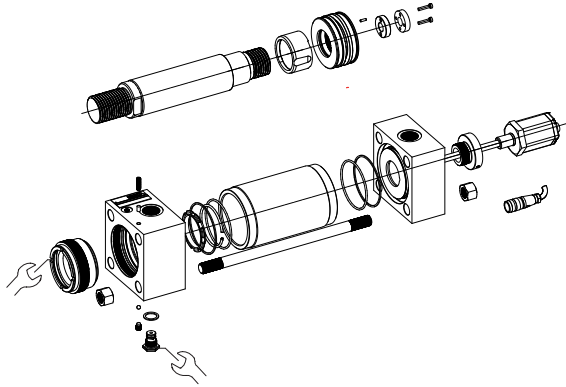
- L'apertura non autorizzata del cilindro idraulico durante il periodo di garanzia determina la scadenza della stessa
- Accertarsi di utilizzare solo parti di ricambio originali forniti da Atos
- Procurarsi tutti gli strumenti richiesti per effettuare le operazioni di riparazione in sicurezza e non danneggiare i componenti
- Leggere e seguire le note di sicurezza date in sezione 8
- Assicurarsi che il cilindro sia ben fissato prima di iniziare qualsiasi operazione
- Smontare o montare il cilindro secondo l'ordine corretto indicato in sezione 9.3
- Durante il montaggio delle guarnizioni stelo e pistone osservare la corretta posizione indicata in sezione 9.4. Qualsiasi posizionamento errato può comportare perdite di olio
- L'utilizzo delle bussole di espansione per il montaggio delle guarnizioni nelle sedi è fortemente raccomandato
- Serrare tutte le viti o i dadi come segue: lubrificare il filetto, inserire la vite o il dado a mano, serrare le viti in senso orario con la coppia di serraggio specificata nella tabella tecnica (possono essere utilizzati avvitatori pneumatici)
- La bussola guida stelo e il pistone devono essere bloccati rispettivamente alla testata anteriore e allo stelo per mezzo di spine per evitare lo svitamento
- La sostituzione di componenti usurati come guarnizioni, bussola guida stelo e pattini dipende dalle condizioni di lavoro, temperatura e dalla qualità del fluido



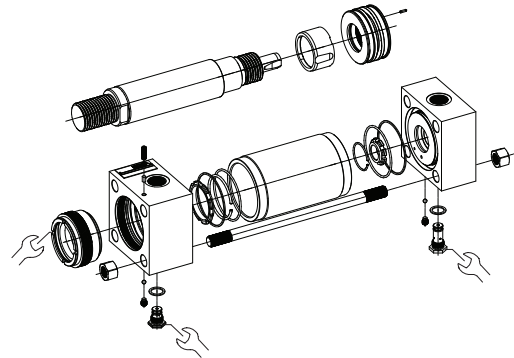
Qualsiasi riparazione deve essere effettuata solo da personale qualificato, autorizzato da Atos

9.3 Viste esplose dei cilindri

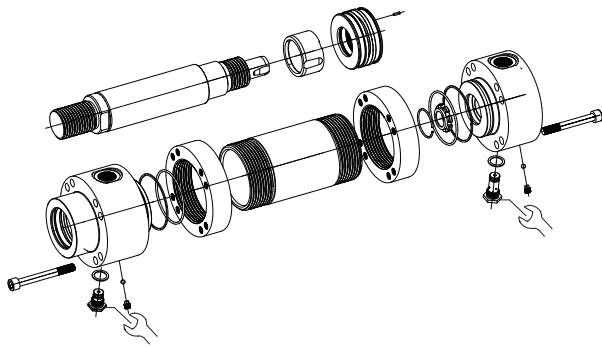
SERVOCILINDRI CK* - Per parti di ricambio vedere tab. SP-B310



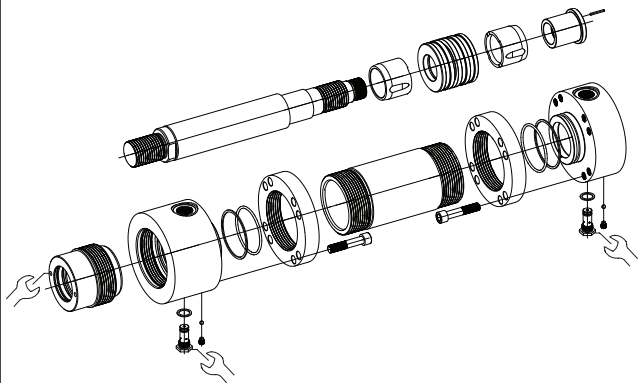
CK/CH - Per parti di ricambio vedere tab. SP-B137, SP-B140 e SP-B160



CN - Per parti di ricambio vedere tab. SP-B180

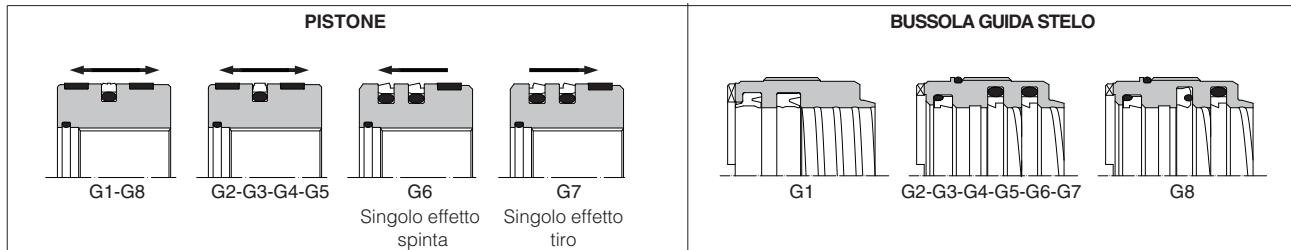


CC - Per parti di ricambio vedere tab. SP-B241



Nota:  questo simbolo significa che per il montaggio è richiesta una attrezzatura speciale, contattare il nostro ufficio tecnico

9.4 Montaggio guarnizioni



10 TRASPORTO E STOCCAGGIO

10.1 Trasporto

Osservare le seguenti linee guida per il trasporto dei cilindri idraulici :

- I cilindri devono essere movimentati utilizzando un carrello elevatore o un carrozzone garantendo una posizione stabile al cilindro
- I cilindri devono essere trasportati in posizione orizzontale nel loro imballo originario
- Utilizzare cinghie di sollevamento per movimentare o sollevare i cilindri in modo da evitare danneggiamenti
- Prima di qualsiasi movimento verificare il peso dei cilindri (a causa delle tolleranze il peso reale può essere superiore del 10% rispetto a quanto indicato in tabella tecnica)

⚠ I componenti aggiuntivi come tubi, piastre e trasduttori non devono mai essere utilizzati per il sollevamento

10.2 Stoccaggio

La protezione alla corrosione è garantita da una vernice epossidica: il primer garantisce un periodo di stoccaggio della durata di 12 mesi. Inoltre tutti i cilindri sono collaudati con olio minerale OSO 46; lo strato di olio, presente all'interno del cilindro dopo il collaudo, assicura la protezione alla corrosione interna. In ogni caso occorre rispettare le seguenti indicazioni:

- Quando è previsto lo stoccaggio all'aria aperta assicurarsi che i cilindri siano protetti dall'acqua
- I cilindri devono essere ispezionati almeno una volta all'anno e ruotati di 90° ogni 6 mesi per preservare le guarnizioni

⚠ In caso periodi di stoccaggio superiori a 12 mesi, contattare il nostro ufficio tecnico

11 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI NEI CILINDRI

PROBLEMA	PROBABILE CAUSA	SOLUZIONE
Perdita olio	Carichi laterali elevati comportano l'usura prematura di bussola guida in bronzo, guarnizioni e pattini guida	a) Migliorare la precisione dell'allineamento macchina b) Ridurre le forze laterali c) Prevedere un attacco basculante C-D-G-H-S-L
	La contaminazione del fluido determina graffi e segni sulle guarnizioni	Verificare che la classe di contaminazione del fluido sia < 19/18/15
	L'attacco chimico comporta il deterioramento della miscela della guarnizione	Verificare la compatibilità delle guarnizioni con il fluido utilizzato e sostituirlo se necessario
	Alte temperature (fluido/ambiente) rendono le guarnizioni scure e sfaldate	a) Ridurre la temperatura del fluido b) Montare guarnizioni G2 adatte alle alte temperature
	Basse temperature (ambiente) rendono le guarnizioni fragili	a) Spostare il cilindro in una zona con temperatura più elevata b) Montare guarnizioni G9 per basse temperature
	Velocità elevate riducono la capacità lubrificante delle guarnizioni	Per velocità stelo > 0,5 m/s montare guarnizioni G2 – G4
	Frequenze elevate riducono la capacità lubrificante delle guarnizioni	Per frequenze stelo > 5 hz montare guarnizioni G0
	Velocità di uscita stelo superiore alla velocità di rientro	Verificare che venga rispettato il minimo rapporto di velocità rientro/uscita R_{min} , vedere tabella B015
	La pressurizzazione della miscela aria/olio minerale può provocare una autocombustione pericolosa per le guarnizioni (effetto diesel)	Eliminare completamente l'aria dall'interno del circuito idraulico
Estrusione raschiatore o guarnizione	Picchi di pressione	a) Limitare la pressione del sistema b) Montare guarnizioni G2-G4-G8 se i picchi di pressione non possono essere ridotti
	Perdite olio dalla guarnizione stelo determinano picchi di pressione tra il raschiatore e la guarnizione stessa, causando la loro estrusione	a) Vedere le possibili cause e soluzioni per le perdite di olio b) Prevedere il drenaggio opzione L
Perdita dell'effetto frenante	Velocità stelo troppo bassa	a) Verificare che la cartuccia di frenatura non sia completamente aperta, regolarla se necessario b) Sostituire i freni "veloci" 1-2-3 , con i freni "lenti" 4-5-6 se il freno non è efficace con la cartuccia di regolazione completamente chiusa
	Regolazione della cartuccia freno non corretta	Regolare la vite di frenatura fino al ripristino della frenatura idraulica
	La contaminazione del fluido determina graffi e segni sul pistone freno	Verificare che la classe di contaminazione del fluido sia < 19/18/15
Stelo bloccato o impossibile da muovere	Picchi di pressione in camera di frenatura possono comportare il bloccaggio del pistone freno	a) Sostituire i freni fissi 7-9 con i freni "veloci" regolabili 1-3 b) Per i freni regolabili, aprire la regolazione freno per diminuire la pressione massima all'interno della camera di frenatura c) Verificare la massima energia che può essere dissipata, vedere tabella B015
	La contaminazione del fluido può bloccare il pistone a causa delle tolleranze ristrette	Verificare che la classe di contaminazione del fluido sia < 19/18/15
Rottura stelo	Sovraccarichi/picchi di pressione provocano una rottura duttile dello stelo	a) Verificare i picchi di pressione all'interno del cilindro e ridurli b) Rispettare la pressione operativa ammessa a seconda della tipologia di cilindro
	Carichi/pressioni elevate in applicazioni ad alta frequenza o con aspettativa di lunga vita a fatica	a) Verificare la vita a fatica dello stelo proposta in tabella B015 b) Diminuire la pressione operativa
Vibrazione stelo	Guarnizioni con attrito eccessivo possono provocare vibrazioni dello stelo e rumore	Montare guarnizioni G2-G4 a basso attrito, vedere tabella B015
	Aria nel circuito può provocare un movimento a scatti dello stelo	Eliminare completamente l'aria dall'interno del circuito idraulico
Movimento dello stelo in assenza di pressione	Variazioni nella temperatura dell'olio determinano espansioni/compressioni del fluido tali da muovere lo stelo	a) Diminuire la variazione di temperatura dell'olio b) Cambiare il fluido in modo da diminuire il coefficiente di espansione termica
	Perdite di olio eccessive dal pistone o dalle guarnizioni stelo	Vedere le possibili cause e soluzioni per le perdite di olio
Cilindro rumoroso	Urto del pistone con le testate causato dalla velocità elevata (>0,05 m/s)	a) Diminuire la velocità dello stelo b) Installare un sistema di frenatura esterno o interno 1-9 , vedere la massima energia dissipabile in tabella B015
	Contaminazione del fluido, particelle estranee all'interno del cilindro possono generare rumori anomali	Verificare che la classe di contaminazione del fluido sia < 19/18/15
	Velocità del flusso di olio elevata > 6 m/s	a) Aumentare il diametro dei tubi per ridurre la velocità del flusso di olio b) Installare bocche olio maggiorate, opzione D-Y

12 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI NEI SERVOCILINDRI

PROBLEMA	PROBABILE CAUSA	SOLUZIONE
Malfunzionamento/rottura del trasduttore	Connessioni elettriche non appropriate possono comportare il malfunzionamento del trasduttore	Verificare lo schema delle connessioni elettriche Vedere tabella B310
	In assenza di uno stabilizzatore di tensione si possono verificare picchi pericolosi di tensione	Installare uno stabilizzatore di tensione
	Scollegare e collegare incautamente i connettori può danneggiare il trasduttore	Fare attenzione a spegnere l'alimentazione prima di collegare il trasduttore

Nota: per la risoluzione dei problemi nei cilindri fare riferimento alla sezione [11](#)

