

MANUALE D'USO E
MANUTENZIONE

FRENI A CEPPI BD DRUM BRAKES BD

INSTALLATION
END MAINTENANCE

EDIZIONE 11-2011 CODICE 17579 / EDITION 11-2011 CODE 17579



Installazione e fissaggio

Il freno deve poggiare su di un piano, sul quale siano stati praticati per il fissaggio 4 fori del diametro d , alla distanza b dall'asse della puleggia ed alla distanza reciproca f sul piano trasversale. Le 4 viti di fissaggio devono avere un diametro di 1 mm inferiore al foro.

Poiché la struttura del basamento è autoportante non è necessario lavorare tutto il piano d'appoggio, ma la sola parte corrispondente al contatto dei piedini del freno, cioè i due piani con estensione $c \times l$.

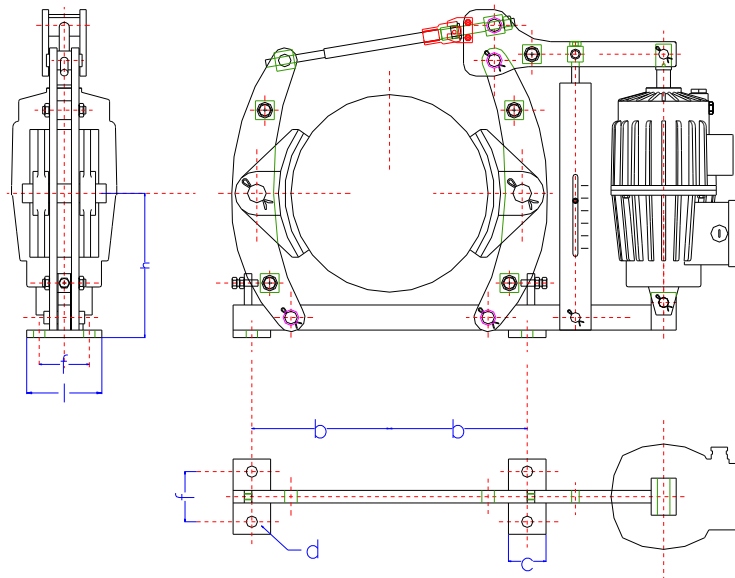
Il piano d'appoggio deve trovarsi scrupolosamente alla distanza h dal centro di rotazione della puleggia.

Preparing supporting plane

The brake must lie on a plane surface provided with 4 fixing bores diameter d at distance b from drum axle and at mutual distance f on transverse axe.

As the brake structure is self-holding the machining of the whole supporting plane is not required, but just the contact surface $l \times c$ around the brake feet.

The supporting plane must lie at exact distance h from drum axle.



Regolazione dell'apertura del servofreno

Il servofreno deve aprire e chiudere il freno utilizzando soltanto circa 2/3 della sua corsa, lasciando così l'ultimo terzo a copertura della progressiva usura delle guarnizioni d'attrito. Si proceda pertanto come segue:

Dopo aver allentato un po' il dado autobloccante **A** si avviti (o si sviti) il tirante facendo presa con una chiave esagonale nell'apposita tacca. Avvitando il tirante, i ceppi si avvicinano alla puleggia fino a serrarla. Continuando ulteriormente ad avvitare, il pistone del servofreno comincerà ad alzarsi. Si continui l'operazione fino a che il pistone non fuoriesce di circa 16-18 mm, dopodiché si blocchi il tirante, stringendo a fondo il dado autobloccante **A**.

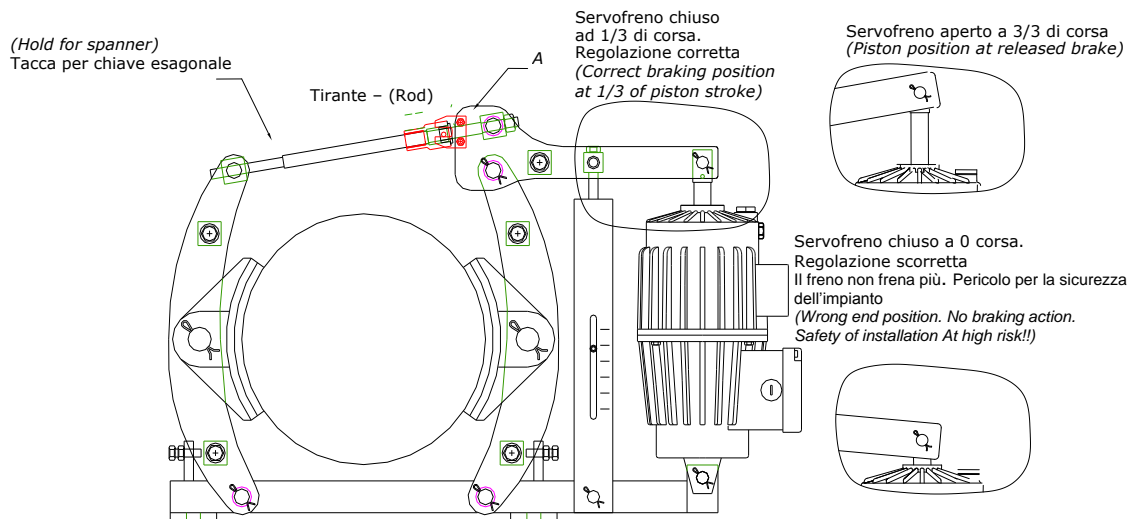
Il pistone si sarà così posizionato a circa 1/3 della sua corsa durante la frenatura. Tuttavia, l'usura delle guarnizioni porterà il pistone a posizionarsi sempre più in basso. Quando il posizionamento del pistone sarà all'estremità inferiore della sua corsa l'effetto frenante verrà a mancare con gravissime conseguenze per l'impianto. **E' pertanto indispensabile un controllo periodico del freno**, per ripristinare, eventualmente, la posizione di frenatura ad 1/3 di corsa, secondo il procedimento sopra descritto.

Thrustor's stroke adjusting

The purpose of this adjusting is to arrange that the thrustor releases the brake by utilizing about 2/3 of its stroke, thereby preserving the remaining 1/3 for the following and progressive lining wear. To meet this condition proceed as follows:

After having loosened the self-locking nut **A** at rod end, screw (or unscrew) the rod into its pin. By screwing, the jaws get closer and closer to the drum until they tighten it. Keeping on screwing the thrustor piston begins rising up. Carry on this operation until the piston rod is out for 16-18 mm of its stroke. Subsequently, lock the rod through its nut.

Time-by-time the linings wear, the stop position of thrustor piston at applied brake will lower more and more until extreme position will be reached where the spring will not be able to apply his force to the drum. **In this condition the safety of the lifting installation is exposed at high risk**. Hence, a periodical checking of the brake is important eventually to re-establish the thrustor-rod-braking position at 1/3 of its stroke as upon described.



Regolazione dell'apertura dei bracci

Ai 2/3 della corsa d'apertura del servofreno deve corrispondere un discostamento dei ceppi di 3-3,5mm. Tale scostamento deve essere ripartito fra i due bracci, in altre parole i due ferodi devono scostarsi dalla superficie della puleggia in eguale misura.

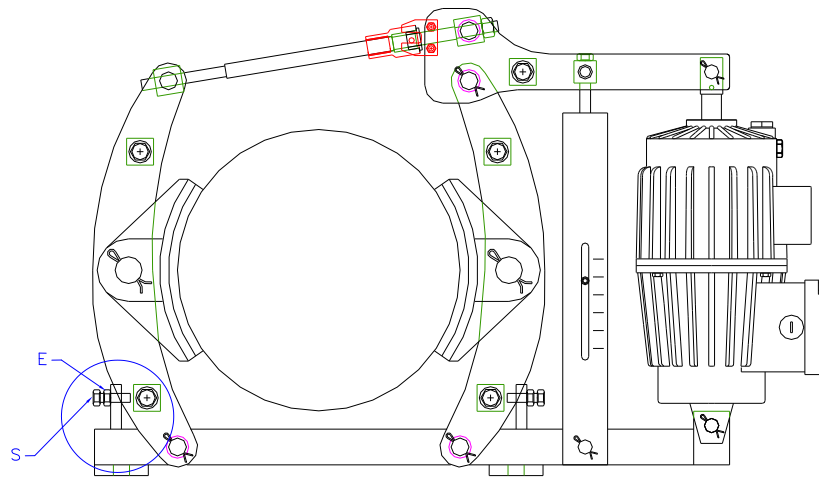
Poiché l'oscillazione dei bracci viene limitata dalla battuta delle viti **S**, bisogna posizionare queste viti in modo tale che si verifichi questa condizione d'eguaglianza, senza peraltro impedire la corsa d'apertura del servofreno.

Il metodo più semplice per effettuare questa regolazione, consiste nel serrare dolcemente le viti **S** fino alla battuta, mentre il servofreno è in funzione (cioè a freno aperto) tenendo i 2 bracci in posizione simmetrica rispetto alla puleggia. Una volta regolate, le viti **S** devono essere bloccate con i loro rispettivi controdadi **E**.

Jaws gaping adjusting

*The thrustor opening stroke results in 3-3,5 mm jaws gaping that must be equally shared between the 2 brake arms. As the stop screws **S** limit the arm swinging, by adjusting them the condition of equality can be met without hindering the thrustor in the performance of its whole stroke.*

*The best way to carry out this adjusting consists in smoothly tightening the 2 screws **S** until their stop while the thrustor is on and accordingly the brake is released. During this operation the 2 brake arms must be kept in symmetric position versus the brake drum. After adjusting, the 2 screws have to be locked by means of their lock nuts **E**.*



Regolazione della coppia frenante in freni con molla esterna

La forza di frenatura viene fornita da una molla a spirale all'interno di un tubo quadrato. La forza idraulica del servofreno serve soltanto a comprimere questa molla e non influisce quindi sull'entità della coppia frenante.

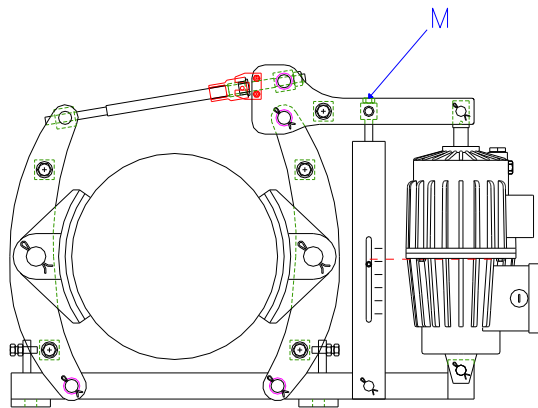
La coppia frenante può essere variata dal valore massimo indicato in targhetta fino al valore minimo, pari al 20-25% del valore massimo, variando la compressione della molla per mezzo della vite **M**. Un'apposita scala graduata indica la percentuale della coppia frenante rispetto al suo valore massimo.

Si tenga presente che più la molla è compressa, maggiore è la coppia frenante, più rapido è l'intervento del freno, ma più lento sarà il suo sblocco.

Braking torque adjusting at brakes with external spring

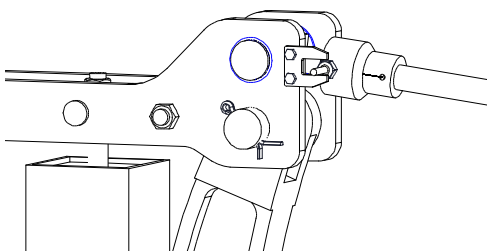
The braking force is supplied by a spiral spring that is housed inside of a square pipe. The thruster hydraulic force serves just to compress this spring and doesn't affect at all the braking torque.

The braking torque may be reduced from its highest value downwards up to 20-25% by lessening the spring compression by means of the screw **M**. The spring compression in percentage ratio can be read on a graduate scale provided on the spring square tube. Take into account that the more the spring gets compressed, the higher is the braking torque, the quicker is the brake action, yet the slower is the brake release.



Controllo del RG

R



A causa delle forti oscillazioni sulla gru, potrebbe accadere che la ruota libera recuperi più del dovuto, con il rischio del blocco permanente del freno. In questo caso, rifare la regolazione del tirante ed aumentare leggermente l'attrito alla rotazione stringendo moderatamente le 2 vitoline R a fianco della ruota libera.

Checking up the automatic lining wear compensator (RG)

On account of strong vibrations on crane bridge, it might happen that the free wheel makes up more than due with the consequent risk that the brakes finds itself permanently applied. If so, a new adjusting of the thruster stroke must be carried out and eventually the friction against rotation of the free wheel must be increased by slightly tightening the 2 screws **R.**

Regolazione del RG(Recupero Automatico Giochi) Optional

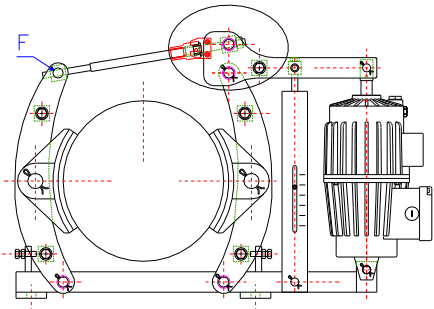
Il RG provvede alla compensazione automatica dell'usura delle guarnizioni, avvicinando fra di loro i 2 bracci del freno, tramite l'avvitamento del tirante dentro il suo perno **F**.

Composizione. E' costituito essenzialmente da una ruota libera, alloggiata in una gabbia di protezione, coassiale con il tirante del freno. Dalla gabbia sporge un nottolino, la cui estremità giace fra le labbra della forcella.

Principio di funzionamento. Man mano che le guarnizioni si consumano, la corsa del servofreno si allunga sempre di più ed aumenta quindi l'oscillazione della leva del freno e della forcella ad essa fissata. Le labbra della forcella spingeranno il nottolino avanti ed indietro, mentre il tirante – grazie all'azione della ruota libera – sarà fatto girare soltanto in un senso, quello dell'avvitamento dentro il perno **F**.

Installazione del freno. A freno chiuso il pistone del servofreno non deve essere in battuta, vd. regolazione dell'apertura del servofreno perché in tal caso l'azione frenante sarebbe nulla. Qualora fosse necessario, avvicinare i 2 bracci fra di loro, tramite l'avvitamento del tirante sul perno **F**. Per far ruotare liberamente il tirante, bisogna prima rimuovere la forcella, svitando le viti **A**. Ad operazione ultimata reinserire la forcella con il nottolino al suo interno.

Sostituzione dei ceppi. Dopo la sostituzione dei ceppi con guarnizioni usurate, con altri provvisti di nuove guarnizioni (di maggiore spessore) i 2 bracci devono essere allontanati fra di loro, svitando il tirante. Anche in questo caso, bisogna prima rimuovere la forcella. Dopo la sostituzione dei ceppi è buona norma ripetere la regolazione dell'apertura del servofreno.



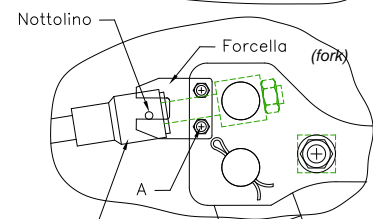
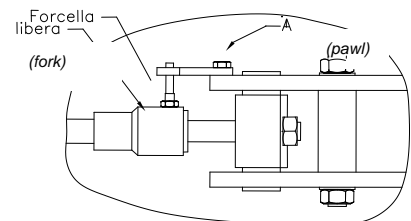
Optional - automatic lining wear compensation (RG)

The device acts time by time the linings wear and provides for automatic restoring of the thruster opening-stroke and thus of the right opening gap between brake drum and linings. Basically, the device is made up from a free wheel housed inside a cylindrical casing keyed on the brake rod. The fork fixed to the brake lever moves a pawl stretching out from the casing.

Acting principle. By setting and releasing the brake the free wheel pawl swings within the fork. As linings wear the lever swing tends to increase and the pawl gets in touch with the fork's lips and is prompted to rotate as a whole with the rod. As a result the rod screws into its arm pin **F**, thereby approaching each other the brake arms and restoring the right opening gap between brake drum and linings.

Replacing lining shoes. With new linings the two arms have to be moved off and re-adjusted, because of the mayor lining thickness. Yet, before unscrewing the rod, to make possible the rotation of the free wheel with its stretching pawl, the fork has to be taken off by removing its screws **A**.

After replacing the lining shoes, the rod has to be screwed again into its pin **F** until the thruster rod rises from its lowest position up to about 8-10 mm. Set again the fork at its place with the pawl inside its lips and finally the brake is ready to service again.



Collegamento elettrico

Sono stati previsti 2 ingressi per il cavo di alimentazione: 1 a destra e 1 a sinistra della morsettiera. Il bocchettone pressacavo è in Pg 11 per il servofreno M22/50 ed in Pg16 per tutti gli altri servofreni. Il collegamento delle 3 fasi può essere fatto in qualsiasi sequenza, perché il senso di rotazione del motore non ha alcuna influenza sul funzionamento del servofreno.

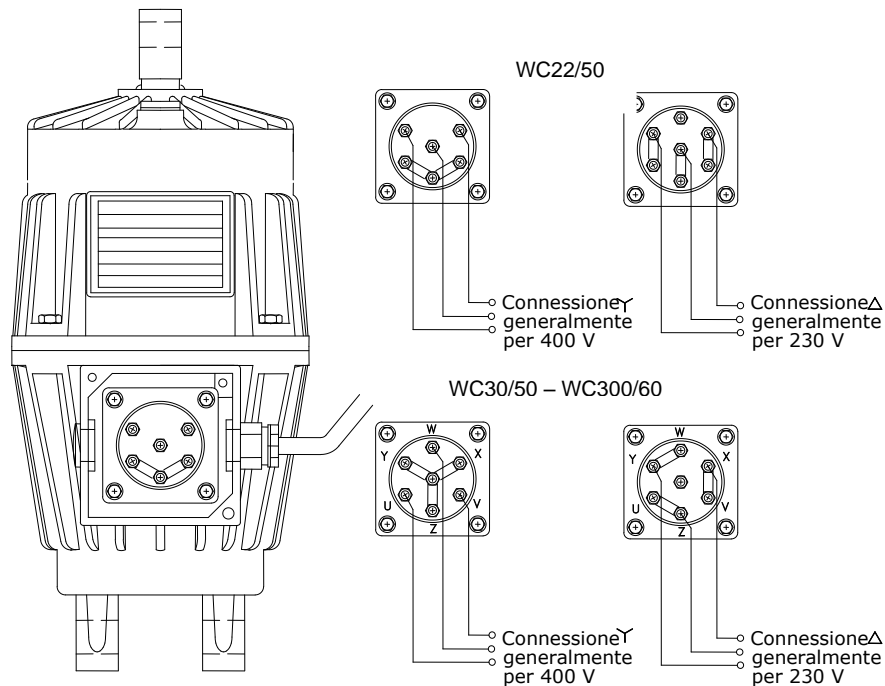
Oscillazioni di tensione del $\pm 10\%$, non influiscono sul funzionamento, mentre anche piccole variazioni di frequenza hanno effetto sulla forza di spinta. Il collegamento del servofreno **non deve avvenire in parallelo con il motore della gru**, ma tramite un suo teleruttore separato, per evitare ritardi d'intervento nella frenatura.

Electric connection

The cable may entry from both sides of terminal box. The gland size is Pg11 for M22/50 and Pg16 for other size. Since the sense of rotation doesn't affect the thrustor's function you don't need to respect any sequence by connecting the 3 phases.

"M" thrustors can bear tension swings of $\pm 10\%$, whereas even small changes in frequency affect the lifting force.

Direct parallel connection with crane motor should be avoided, whereby it may bring forth delay in lowering stroke and therefore in braking action.



Sostituzione dei ceppi

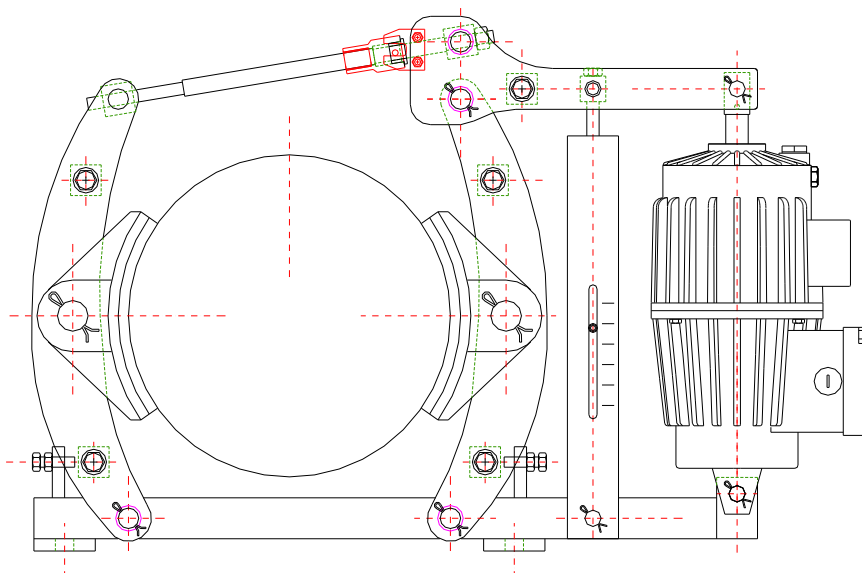
Sostituire i ceppi prima della completa usura delle guarnizioni onde evitare danni alla puleggia in ghisa.

Per la sostituzione agire come segue. allentare il tirante per scostare al massimo i ceppi dalla puleggia. rimuovere una coppia ed estrarre il perno del ceppo. Per disimpegnare le asole del ceppo dal braccio del freno, ruotare il ceppo verso l'alto e montare i nuovi ceppi.

Jaws replacement

Replacement must occur before linings get completely worn to prevent the drum surface from being scraped by bare jaw.

Unscrew the rod in order to move away the linings from drum surface. Take away a cotter pin and extract the jaw pin. To get free the jaw from the brake arm, rotate the jaw and remove both old jaws, before inserting the new ones.

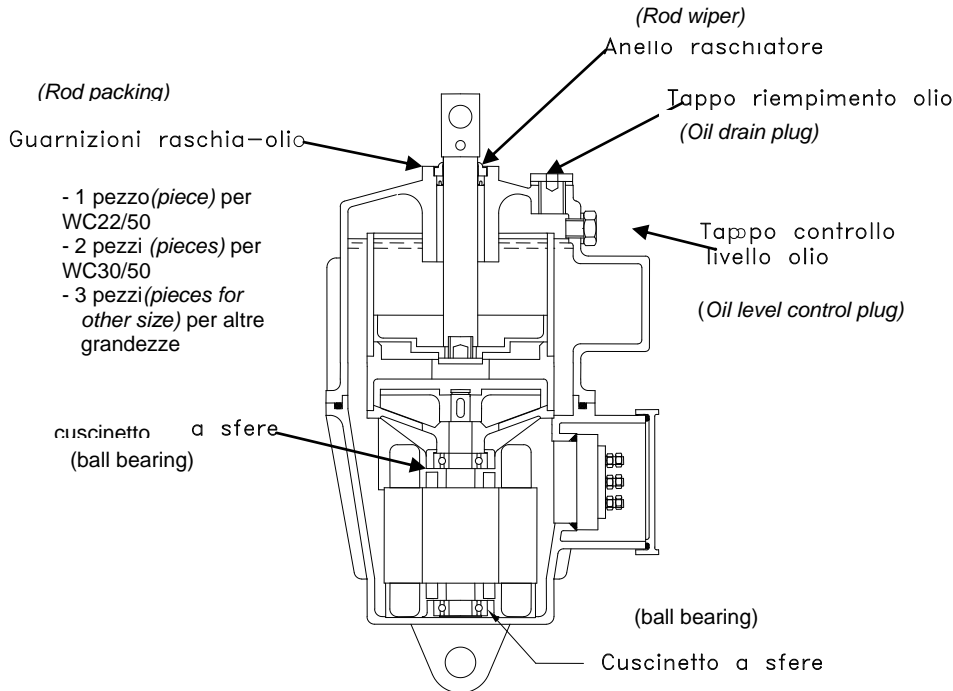


Olio idraulico

Il servofreno viene fornito provvisto d'olio idraulico HI 10 secondo le norme DIN 51524. Il tipo più frequentemente usato è IP HYDRUS Oil 10. Verificare periodicamente il livello dell'olio dall'apposito tappo di controllo ed eventualmente rabboccare dal tappo di riempimento.

Hydraulic filling

Thrusters are always supplied complete with their oil filling HL10 to standard DIN 51524. The most employed oil mark is IP Hydrus Oil 10. Time by time, check out the oil level through the oil level control plug and eventually add it through the oil drain plug



Cuscinetti a sfere/ Ball bearings	
WC22/50	Superiore/Up 6001 Inferiore/Down 6001
WC30/50 WC60/50	Superiore/Up 6001 Inferiore/Down 6201
WC80/60	Superiore/Up 6003 Inferiore/Down 6201
WC200/60 WC300/60	Superiore/Up 6003 Inferiore/Down 6302

Guarnizioni tenuta asta/ Wiper and packing	
WC22/50	1 Guarnizione raschia-olio/Packing $\varnothing 18/25$ h4,5 1 Guarnizione raschia-olio/Packing $\varnothing 18/28$ h6
WC30/50 WC60/50	1 Anello raschiatore/Wiper $\varnothing 22/32$ h7/5 2 Guarnizioni raschia-olio/Packing $\varnothing 22/32$ h7
WC80/60 WC200/60 WC300/60	1 Anello raschiatore/Wiper $\varnothing 30/40$ h7/10 3 Guarnizioni raschia-olio/Packing $\varnothing 30/40$ h7

Manutenzione

Verifica semestrale

E' buona norma controllare ogni 6 mesi lo stato del servofreno, accertandosi che non vi siano perdite o trafilamenti. Controllare anche il livello dell'olio dall'apposito tappo ed eventualmente rabboccare a livello.

Per una più sicura garanzia di affidabilità sarebbe consigliabile sostituire ogni 5 anni i seguenti elementi:

- Guarnizioni raschiaolio
- Anello raschiatore
- Cuscinetti a sfere
- Olio idraulico

Maintenance

Every 6 months

Check up the thruster conditions making sure any oil leakage has not occurred. Verify the oil level and finally restore it.

Every 5 years

To grant the perfect function of the thruster following components should be replaced:

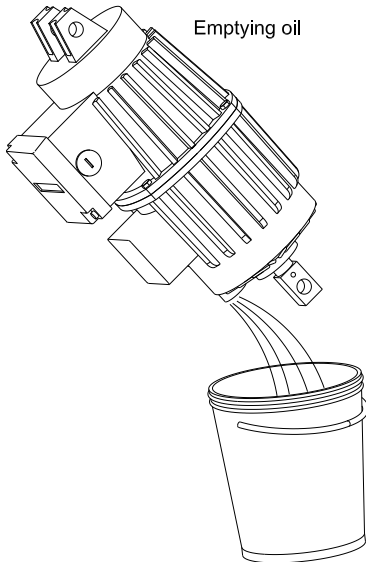
- Packing
- Wiper
- Bearings
- Hydraulic filling

WESTCAR S.R.L. Via Monte Rosa, 14 – 20149 MILANO (Italy)

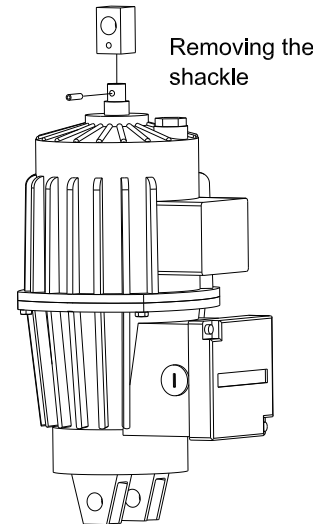
Tel. 02.76-11-03-19 – Telefax 02.76.11.00.41 - E.mail: westcar.mi@tin.it www.westcar.it

Sostituzione delle guarnizioni dello stelo / Replacing rod packing

1-Svuotare l'olio



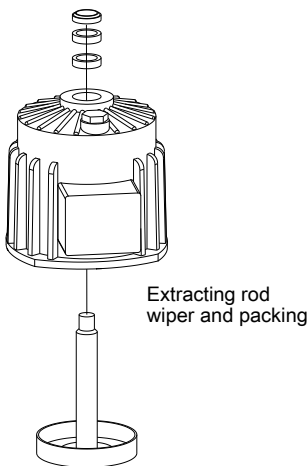
2-Estrarre il terminale



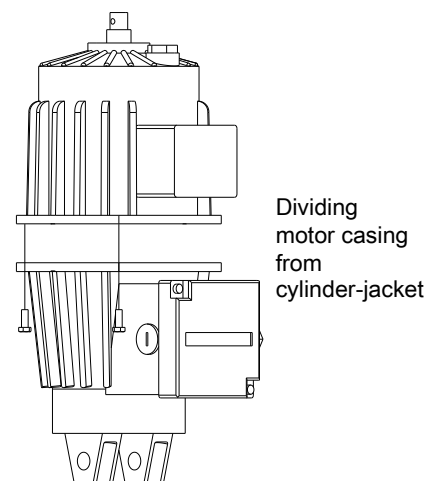
Attenzione: in caso di servofreno con molla di frenatura interna, cautelarsi contro la violenta espulsione della testata, che avrà luogo dopo la rimozione delle 4 viti della carcassa.

Beware: If the thruster is provided with internal spring, safeguard yourself against the violent expulsion of the cylinder racket after loosening the 4 screws of the casing.

4-Sfilare il pistone ed estrarre le guarnizioni di tenuta



3-Separare la testata dal fondello

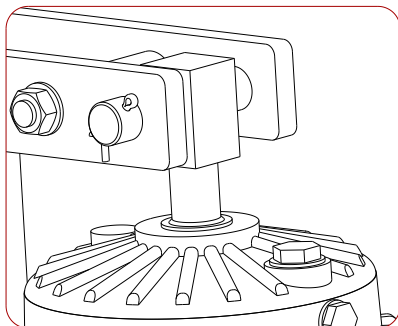


Inserire le nuove guarnizioni e rimontare il servofreno, procedendo all'inverso

Re-insert the new packing and wiper and set again the thruster following the other way around

Ispezione e manutenzione del freno/ *Inspection and maintenance*

Controllo dell'aumento dei giochi dovuto all'usura delle guarnizioni/ *Checking up the increase of active stroke due to lining wear*



Corretta posizione del pistone a freno chiuso
Correct piston stop-position at applied brake

Nei freni senza il Recupero Giochi (RG)

Si controlli la posizione di rientro del pistone nel servofreno, tenendo presente che man mano le guarnizioni si usurano, il pistone rientrerà sempre di più dentro il servofreno e quando arriverà in battuta l'effetto frenante verrà a mancare, con grande pericolo per l'incolumità del personale. Poiché l'intensità d'usura delle guarnizioni dipende dal grado di utilizzo del freno, come pure dalle condizioni di lavoro e da altri fattori connessi all'impianto, non è possibile stabilire a priori la frequenza di questa ispezione. Si consiglia pertanto di effettuare questa ispezione abbastanza spesso all'inizio dell'attività del freno (1 volta a settimana). Se con il passare del tempo si nota che fra una settimana e l'altra il consumo di guarnizione è stato così lieve da non rendere necessaria alcuna regolazione, si può allungare questo tempo fino a trovare la giusta frequenza con la quale non ci sia da recuperare più di 5-6mm. Si raccomanda, tuttavia, di procedere con cautela nella determinazione di questa giusta frequenza.

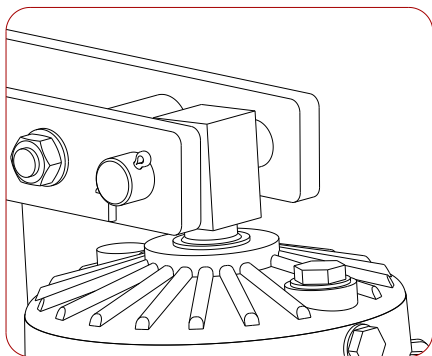
At brakes without automatic lining wear compensator

Verify the piston position. Take into account that gradually the linings wear, the piston stop-position will be lower and lower until the end position is reached, where the braking effect will miss with great danger for the personnel safety.

As the wear rate depends upon the utilization rate of the brake, as well as on different factors related to the lifting installation, it isn't possible to establish beforehand the right frequency of these inspections.

Thus it is recommended to perform this inspection fairly often (every week) at the beginning of the installation activity. Yet, if after repeated intensive inspections, it is apparent that the piston stop-position remains quite unchanged and no new adjustment is needed, you can prolong the inspection frequency in order to find the right interval, where the restoring of the piston stroke doesn't exceed 5-6mm.

It is worthwhile to proceed with caution in the research of the right inspection frequency.



Posizione del pistone troppo in basso. Pericolo!!!
Wrong piston stop-position at applied brake. Danger!!!

Nei freni muniti di Recupero Giochi (RG)/ *At brakes equipped with automatic lining wear compensator*

Poiché il RG provvede in modo autonomo alla regolazione del freno, non occorre un controllo periodico del recupero dei giochi. Tuttavia, all'inizio è bene accertarsi che il RG funzioni davvero e non abbia subito qualche danneggiamento durante il trasporto o durante il montaggio. Il buon funzionamento del RG si valuta soltanto dai risultati che dà. E' quindi opportuno, durante i primi mesi di funzionamento del freno, controllare che la posizione di frenatura del pistone del servofreno resti invariata e che non cambi verso il basso.

As the device provides the self-adjustment, no intervention is required for this function. Yet, by beginning it is valuable making sure that the device works correctly, as it could have been damaged during transportation or installation.

The proper function of the automatic compensator can be easily assessed by observing the piston stop-position across the times. It must remain constant!

Controllo dello stato di usura delle guarnizioni/ *Checking up lining conditions*

Questo controllo è diverso dal precedente. Qui viene controllato visivamente se i ceppi del freno dispongono ancora di guarnizione di attrito, oppure se è stata quasi consumata tutta e pertanto deve essere sostituita. E' chiaro che a forza di frenare le guarnizioni si consumano e quindi prima o poi dovranno essere sostituite. Bisogna evitare che le guarnizioni si riducano a zero, perché in questo caso le prestazioni del freno calano notevolmente e potrebbe anche non essere in grado di tenere il carico appeso all'impianto di sollevamento, con grave rischio per l'incolumità del personale.

The purpose of this control is to verify whether the jaws are still provided with enough lining thickness or the linings are worn and their replacement is required. It is quite normal that by braking the linings wear and after a time they have to be replaced.

Anyway it is worth avoiding that the linings wear completely to end, as in this conditions the brake performance drop dramatically and it may even not be able to hold the load hanging from lifting installation with high risk for personnel safety.

Ingrassaggio/ *Greasing*

Ogni tre mesi bisogna procedere all'ingrassaggio del freno. E' preferibile il grasso all'olio, perché quest'ultimo tende a disperdersi più in fretta ed è anche più probabile che finisca sulle guarnizioni del freno, riducendo così la capacità frenante del freno. Si consiglia pertanto di usare un prodotto denso per ingrassare tutti gli snodi del freno, facendo attenzione che non cada sulla fascia frenante. Un buon ingrassaggio periodico oltre ad essenziale per il buon funzionamento allunga la vita del freno stesso.

Devono essere ingrassati tutti i perni, ma in modo particolare quelli relativi agli snodi delle leve verticali.

Se il freno è dotato di RG, deve essere bene ingrassata quella porzione di tirante filettato vicina al perno sinistro.

Every three months the brake has to be greased.. Grease is better than oil as the latter rapidly leaks and ends up make onto the linings, thereby reducing the braking performance. It is worth using a dense product to grease al pins and joints and avoiding the drum braking surface. A good periodical greasing not only is essential for the brake function but makes last it longer..

All pins have to be greased, but particular care must be devoted to the ones of vertical arm. If the brake is equipped with automatic lining wear compensator the portion of threaded bar of the rod – just closet o left pin – has to be greased as well.

Controllo dello stato del freno/ *Checking up the state of the brake*

A causa di condizioni ambientali (ambienti particolarmente corrosivi) o a causa del progressivo invecchiamento, il freno potrebbe non essere più sicuro. E' bene pertanto, almeno una volta all'anno, procedere all'ispezione della struttura del freno, accertandosi delle seguenti condizioni:

Che il freno sia ancora saldamente fissato al piano di appoggio

Che non ci siano ossidazioni da ruggine

Che i punti di snodo (perni o fulcri) non siano bloccati

Che non ci siano perdite d'olio dal servofreno elettroidraulico

Che sulla fascia frenante non finisca olio proveniente da un'altra apparecchiatura (servofreno o riduttore).

Due to particular environmental conditions or progressive aging, the brake could not be safe any longer. Hence, it is worthwhile carrying out at least a time a year an inspection to brake structure making sure that:

- *The brake is still strongly fixed on its supporting plane.*
- *Rustiness and oxidation don't appear*
- *Joints and pivots are not locked and can freely swing*
- *Any oil leakage appear on and around the thruster*
- *Any leakage or grease, coming from whatever hydraulic device (thruster gear box) flow onto the braking drum surface*

Elenco dei rischi irrisolti/ *List of unsolved risks*

Rischio della mancata registrazione del freno, a seguito dell'usura delle guarnizioni, da parte del personale incaricato.

Risk of missed brake adjustment by maintenance staff to restore the thruster opening stroke. As a result, the hanging load can fall to ground with high risk for personnel safety.

Istruzioni per la formazione del personale/ *Advices for maintenance-staff training*

Occorre spiegare al personale incaricato, come funziona il freno a ceppi. Bisogna accertarsi che si sia ben capito la differenza fra guarnizione interamente usurata (da sostituire) e guarnizione parzialmente usurata, che implica una nuova registrazione del freno. Se la persona incaricata, non ha capito bene questi concetti, c'è il rischio che trovi soddisfacente la condizione del freno – soltanto perché nota un'abbondante riserva di spessore di materiale d'attrito - anche quando il pistone del servofreno è in battuta e quindi il freno non frena più.

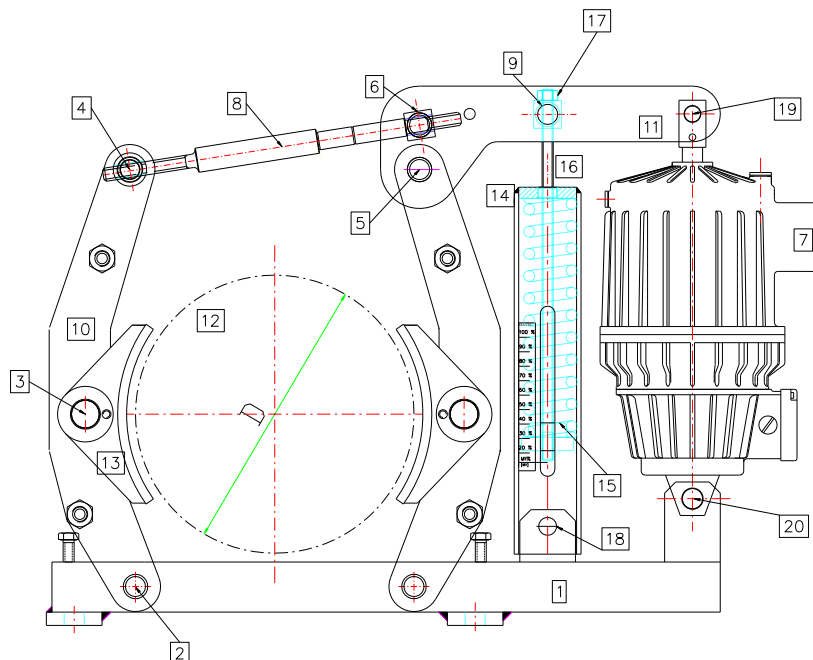
Occorre spiegare bene che dopo la registrazione del freno, il tirante deve essere di nuovo bloccato a fondo, evitando però di strappare via il tirante a causa di un serraggio eccessivo, fatto con mezzi impropri.

It is fundamental to explain how drum brakes work. Make sure that maintenance operator has basically understood the difference between entirely worn lining - which requires to be replaced – and just partially worn lining – which requires

a brake adjustment. If the guy hasn't taken a grip on these concepts chance are that

he find satisfying the brake conditions just because a plentiful reserve of lining thickness appear on the jaws – even if the thruster's piston is at the end of its downwards stroke and the braking capability is at highest risk.

The maintenance staff must be told that after thruster's stroke adjusting, the rod has to be locked again, yet by utilizing proper tools that preserve the rod from breaking due to excessive torsion.



1	basamento – support	13	ceppo DIN - DIN shoe
2	perno leve basamento - support lever pivot	14	contenitore molla - spring case
3	perno ceppo - shoe pivot	15	molla – spring
4	perno fissaggio tirante – pulling rod pivot	16	tirante – rod
5	perno snodo – pivot	17	dado regolazione molla - spring compensation nut
6	traversino tirante – pin	18	perno inferiore molla - lower spring pivot
7	attuatore – thruster	19	perno superiore attuatore - thruster upper pivot
8	tirante recupero - wear compensation rod	20	perno inferiore attuatore - thruster lower pivot
9	traversino molla – pivot		
10	leva verticale - vertical lever		
11	leva orizzontale - horizontal lever		
12	Puleggia / Drum		

TAB. 3

PROBLEMA / PROBLEM	CAUSA / CAUSE	RIMEDIO / REMEDY
Il freno non si disimpegna / brake does not disengage	potenza motore insufficiente / no motor power	controllo alimentazione / check connections
	motore bruciato / burnt out motor	sostituire attuatore / replace thruster
	livello olio insufficiente / insufficient oil level	controllo livello e rabbocco / check and top up
	regolazione sbagliata / wrong adjustment	regolare freno / adjust brake
	inceppamento / jamming	rimuovere corpo estraneo / remove causes
	albero motore danneggiato / damaged motor shaft	controllo albero / check motor shaft
Il freno non si applica / brake does not apply	regolazione errata / wrong adjustment	regolare freno / adjust brake
	inceppamento / jamming	rimuovere corpo estraneo / remove causes
Coppia frenante troppo bassa / too low braking torque	errata regolazione molla / wrong spring adjustment	correggere posizione molla / set spring position
	guarnizioni consumate / worn out linings	sostituire guarnizioni / replace linings
Coppia frenante troppo alta / excessive braking torque	errata regolazione molla / wrong spring adjustment	correggere posizione molla / set spring position
Il freno non si autoregola / brake does not self adjust	regolatore non montato / adjuster not fitted	montare autoregolatore / fit automatic adjuster
	regolatore non funzionante / faulty adjuster	controllare e lubrificare / check and lubricate
Surriscaldamento motore /	livello olio insufficiente / insufficient oil level	controllo livello e rabbocco / check and top up
	olio sporco / dirty oil	sostituzione olio / oil replacement
	molla troppo tirata / excessive spring load	ridurre carico sulla molla / reduce spring load
Rumorosità e/o vibrazioni / Noise and/or vibration	Puleggia e/o ceppi usurati / worn out drum and/or shoes	sostituzione ceppi – puleggia / drum – shoe brake replacement