



GRANIT
QUALITY PARTS

POMPA FRENO

PARAMETRO DI RIFERIMENTO DI PRODOTTO

INFORMAZIONI PER I CLIENTI

Sono stati confrontati

Pompa freno

71706025	GRANIT PARTS
S.37645	Concorrente di mercato
738H22860.1.2	Costruttore primo impianto

RAPPORTO DI PROVA N. 2022-01/1203 PM-30544



Steinbel's-Transferzentrum
Werkstoff- und Bauteil-
prüfung (WBP)

Comparazione caratteristiche

- » Valutazione visiva
- » Confronto delle dimensioni funzionali
- » Determinazione dei parametri della ruvidità
- » Prova di compressione delle molle del pistone installate
- » Prova di funzione / Spurgo dell'impianto frenante

PREMESSA

In questo benchmark, le pompe freno GRANIT vengono sottoposte a un esame comparativo con quelle di un concorrente di mercato e di un costruttore originale. Oltre all'impressione generale, i fattori più importanti sono le dimensioni funzionali e la ruvidezza del foro del cilindro. Per poter fare un confronto finale riguardo alla funzionalità, sono stati collegati anche la forza della molla di ritorno del pistone e una prova pratica di funzionamento.

RISULTATI DEI TEST:

VALUTAZIONE VISIVA

Questo test esamina la lavorazione generale della pompa freno e l'impressione generale del prodotto, compreso l'imballaggio. Specialmente con i componenti rilevanti per la sicurezza, la prima impressione generale è importante e permette di trarre conclusioni sulla produzione professionale.

Dall'esterno, le pompe freno dei tre fornitori sono tutte molto ben fatte.

I singoli componenti sono stati installati in modo ordinato e gli alesaggi nel cilindro, ad esempio i collegamenti per le tubazioni dei freni, ecc., sono stati prodotti in modo pulito.

Non sono visibili residui di lavorazione. I trattamenti di superficie - laccatura oppure galvanizzazione - sono uniformi e non mostrano alcun danno.

CONFRONTO DELLE DIMENSIONI FUNZIONALI

Solo le dimensioni che rientrano nella tolleranza consentita garantiscono una perfetta funzionalità e consentono un montaggio regolare.

Tutte le dimensioni funzionali delle tre pompe freno sono identiche e si rientrano nel campo di tolleranza. Non sono state trovate deviazioni.

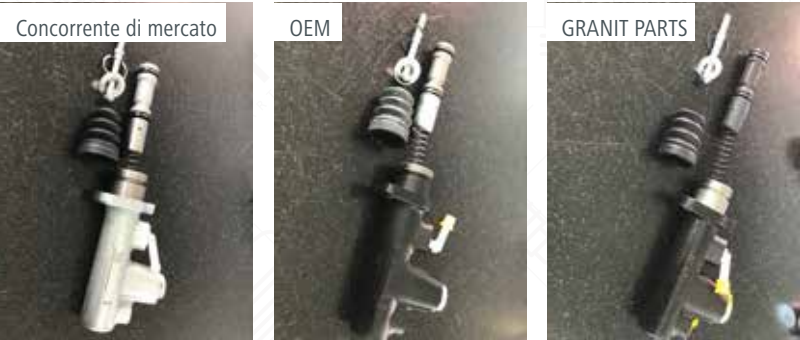


Fig. 1: I cilindri dei freni principali dei tre fornitori. Pompa freno smontata. Ispezione visiva e confronto dimensionale dei componenti installati.



Fig. 2: Disco freno.

DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI DI RUVIDITÀ

Durante una frenata, le guarnizioni del pistone del freno si muovono longitudinalmente rispetto all'asse del cilindro. Le due guarnizioni sono permanentemente in contatto con la superficie del cilindro. Più la superficie del cilindro è ruvida, più velocemente si usano le guarnizioni sul pistone.

Questo avrebbe un effetto negativo sul funzionamento del cilindro principale del freno e quindi sull'effetto frenante.

I valori di ruvidezza sono stati determinati in tre posizioni sul cilindro, sfalsati di 90° rispetto alla direzione di lavorazione. Questa direzione corrisponde alla direzione di funzionamento del pistone del freno situato nel cilindro.

I seguenti valori sono stati determinati sulle superfici di scorrimento dei cilindri dei tre fornitori:

RISULTATI:

	Area 1	Area 2	Area 3
Concorrente di mercato	44,4483 µm	59,5299 µm	64,6066 µm
OEM	21,7623 µm	22,6371 µm	21,3226 µm
GRANIT PARTS	15,1947 µm	14,7500 µm	14,5971 µm

Le caratteristiche di ruvidità della superficie di scorrimento del cilindro della pompa freno dell'equivalente di mercato sono significativamente aumentate rispetto a quelle del produttore di apparecchiature originali e di GRANIT PARTS.

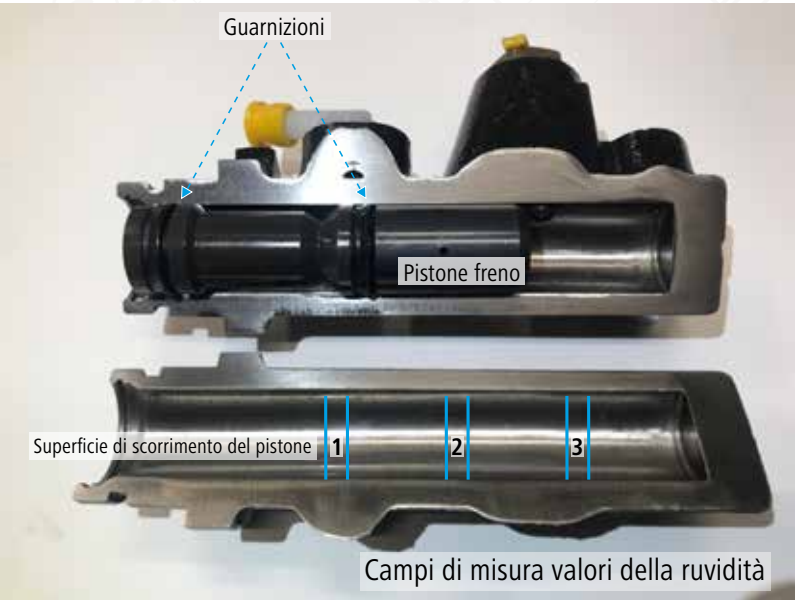


Fig. 3: Vista interna del cilindro. Intervalli di misurazione delle caratteristiche di ruvidità sulle superfici funzionali delle due guarnizioni del pistone.

Costruttore/fornitore	Campo di misurazione	Parametro di ruvidità misurato Ra	Parametro di ruvidità misurato Rz	Parametro di ruvidità misurato Rmax	Parametro di ruvidità misurato Rsm
GRANIT	1	0,1658 μm	1,5957 μm	2,1639 μm	15,1947 μm
	2	0,1488 μm	1,3878 μm	2,5449 μm	14,7500 μm
	3	0,1863 μm	1,7515 μm	2,6879 μm	14,5971 μm
OEM	1	0,1790 μm	1,6376 μm	1,2564 μm	21,7623 μm
	2	0,2119 μm	1,8026 μm	2,1158 μm	22,6371 μm
	3	0,2409 μm	2,4189 μm	2,0547 μm	21,3226 μm
Concorrente di mercato	1	0,4035 μm	4,4468 μm	4,1639 μm	44,4483 μm
	2	0,5056 μm	6,0913 μm	6,5449 μm	59,5299 μm
	3	0,5532 μm	6,0285 μm	2,5569 μm	64,6066 μm

Fig. 4: Panoramica generale dei parametri di ruvidità.

PROVA DI COMPRESSIONE DELLE MOLLE DEL PISTONE INSTALLATE

Nella zona anteriore del cilindro principale del freno c'è una forte molla di pressione. Questa molla fa sì che il pistone torni nella sua posizione originale dopo ogni frenata. La molla a spirale deve avere una certa forza per questo e non deve perdere questa forza nel lungo periodo.

Questo è stato determinato tramite una prova di compressione. Più la molla è compressa (corsa), più forza contraria deve applicare. I risultati e la progressione proporzionale dei valori possono essere visualizzati utilizzando un diagramma forza-spostamento.

Tutte e tre le molle hanno approssimativamente la stessa corsa e possono quindi essere descritte come equivalenti.

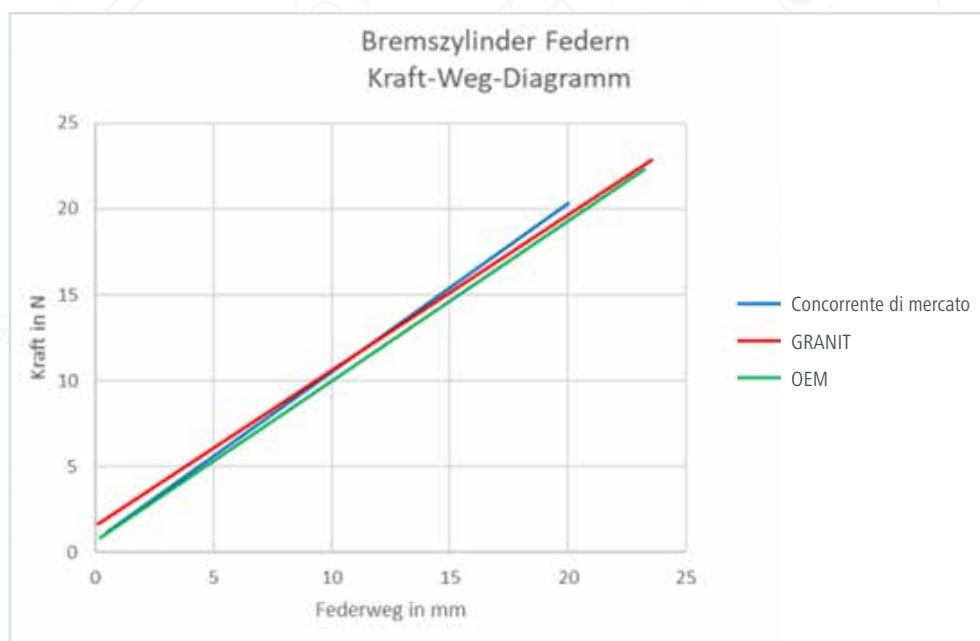


Fig. 5: Determinazione della forza elastica.

PROVA DI FUNZIONE / SPURGO DELL'IMPIANTO FRENANTE

Durante questo test, viene controllata la funzione idraulica della pompa freno. A questo scopo, l'oggetto di prova è stato esaminato per la tenuta, l'accumulo di pressione e la possibilità di sfiato per mezzo di un dispositivo di prova.

La configurazione di prova consiste in un supporto del cilindro del freno principale con leva di azionamento e un cilindro del freno della ruota con manometro. La tenuta è stata valutata visivamente. Lo spurgo è stato effettuato nello stesso modo della normale messa in funzione. In base alla pressione del sistema accumulata, il processo di spurgo potrebbe essere valutato perfettamente fino allo spurgo completo.

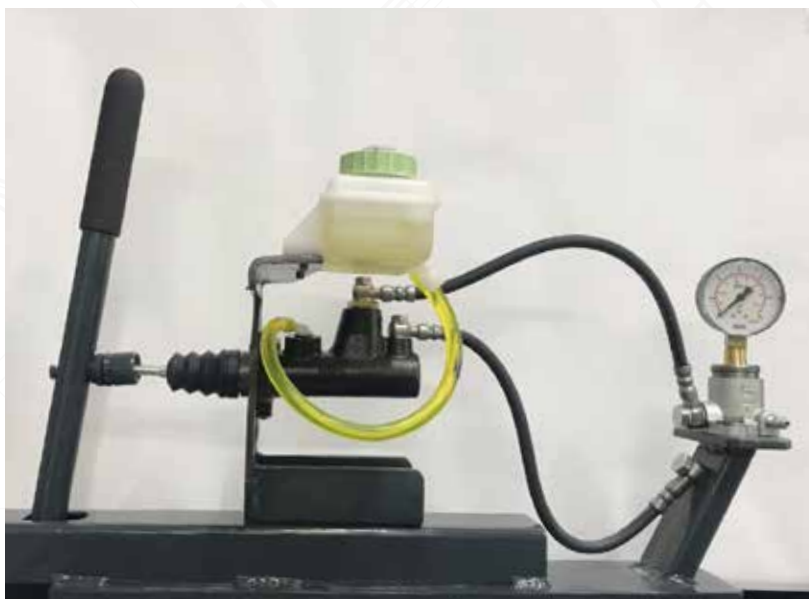


Fig. 6: Configurazione sperimentale.

La pompa freno e i tubi dei freni sono stati installati senza problemi. I fori filettati previsti per il fissaggio dei tubi dei freni sono stati realizzati in modo professionale e pulito da tutti i produttori. Anche lo spurgo successivo delle tre pompe freno si è effettuato senza problemi. Tutte e tre pompe freno corrispondono alla funzione.



Fig. 7 e 8: Possibile accumulo di pressione prima dello spurgo e dopo lo spurgo.

CONCLUSIONI:

- Il cilindro principale del concorrente di mercato ha una ruvidità molto più elevata sulla superficie di scorrimento del cilindro rispetto ai prodotti del produttore del primo equipaggiamento e di GRANIT.
- A causa di questa ruvidità, si può presumere che le guarnizioni del pistone del freno, in quanto in relazione di attrito con la superficie del cilindro, siano soggette a una maggiore usura e quindi abbiano una durata utile notevolmente ridotta. Questo può portare a perdite o addirittura al completo fallimento del cilindro principale.
- Le due pompe freno del produttore di primo equipaggiamento e GRANIT sono da considerarsi equivalenti. A causa della grande differenza di prezzo, GRANIT convince qui con un attraente rapporto qualità-prezzo.