



Guarnizioni multistrato (MLS) testata motore in acciaio e superfici degli elementi strutturali

Consigli e informazioni per l'uso n. 1

Guarnizioni testata motore in acciaio multistrato (MLS) – innovativi sistemi di tenuta per nuovi motori

Tendenze innovative

Incrementare coppia e rendimento, ridurre consumo ed emissioni. Gli obiettivi di sviluppo nella costruzione dei motori definiscono i requisiti per i moderni sistemi di tenuta. Pressioni di accensione e temperature sempre più elevate mettono alla prova le guarnizioni testata motore. La soluzione: guarnizioni in acciaio multistrato, in breve testata motore MLS.

Già nel 1992 VICTOR REINZ ha realizzato le prime guarnizioni MLS fino ad arrivare ad una produzione in serie. Oggi queste guarnizioni rappresentano lo standard e forniscono supporto in tutto il mondo nella realizzazione di successo di motori innovativi.

Potenziale di tenuta ermetica più elevato grazie all'acciaio multistrato

Le guarnizioni MLS in acciaio multistrato sono composte da due a cinque lamiere di acciaio per molle o al carbonio. Ai fini di una tenuta stagna sicura di gas e



liquidi, le nervature sulle camere di combustione e sui passaggi di olio e acqua incrementano la tenuta locale (macrosigillatura), i rivestimenti in elastomero parziali o su tutta la superficie migliorano ulteriormente l'effetto ermetico (microsigillatura).

▲
Tipica guarnizione testata motore tipo MLS a tre strati con lamiera di copertura, strato attivo con chiusura albero Wellen-Stopper® e lamiera di fondo. Le nervature e i rivestimenti in elastomero su tutta la superficie (all'interno) e parziale (all'esterno) migliorano la tenuta ermetica di questi moderni sistemi di tenuta. Macrosigillatura grazie alle nervature e microsigillatura per mezzo di rivestimenti in elastomero.

Migliore tenuta ermetica grazie all'ottima qualità delle superfici

Stato delle superfici di tenuta

Le guarnizioni MLS rappresentano il concetto guida di guarnizione per il futuro. Già oggi la tenuta stagna tra testata e blocco motore è assicurata quasi esclusivamente da guarnizioni in acciaio multistrato. La qualità della guarnizione testata motore, tuttavia, non è l'unica responsabile per la perfetta chiusura ermetica. Anche la qualità delle superfici di testata e blocco motore ha un ruolo determinante. I requisiti per la qualità delle

superfici rappresentano un fattore essenziale per buoni risultati di ermeticità. In fase di montaggio delle guarnizioni testata occorre assolutamente rispettare i valori prescritti. In tal senso non c'è alcuna differenza tra guarnizioni della testata in materiale morbido e guarnizioni MLS!

Scostamenti di forma

La qualità delle superfici di testata e blocco motore è pregiudicata dai seguenti scostamenti di forma:

- differenze di planarità tra elementi strutturali
- deformazioni degli elementi strutturali
- ondulazioni (differenze di parallelismo)
- rugosità (solchi e rigature)

Differenze di planarità e deformazioni di elementi strutturali

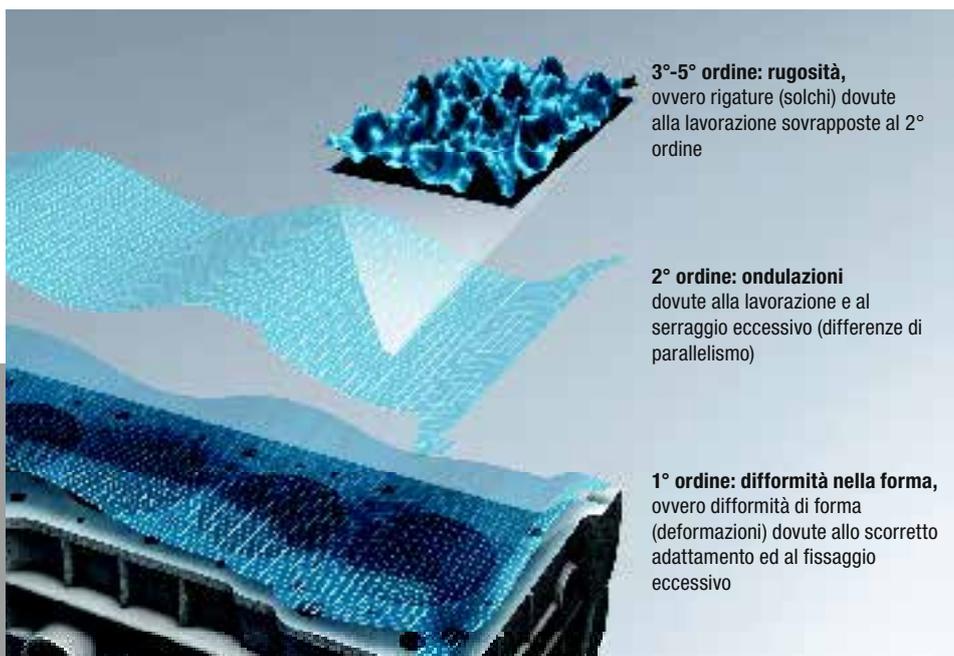
Eventuali differenze di planarità e deformazioni di elementi strutturali possono essere riscontrate con una riga a coltello. La misurazione avviene secondo il cosiddetto metodo della fessura di luce. Il tagliante dell'apparecchio di prova viene collocato sulla superficie e spostato lungo i fori delle viti nel senso longitudinale e trasversale del motore.

La fessura di luce che compare rende visibili le differenze di planarità.

I valori misurati in senso longitudinale su una lunghezza di 100 mm non dovrebbero superare 0,03 mm, e su una lunghezza di 400 mm devono essere inferiori a 0,05 mm; in senso trasversale su una lunghezza di 100 mm i valori non dovrebbero superare 0,03 mm.

Per veicoli commerciali, i risultati delle misure su di una lunghezza di 100 mm devono essere inferiori a 0,03 mm, e inferiori a 0,10 mm se misurati su di una lunghezza pari a 1.000 mm, mentre in direzione trasversale non devono superare 0,03 mm su di una lunghezza di 1.000 mm.

Gli standard per la struttura della superficie sono definiti in DIN EN ISO 4287. Per la rugosità prevedono $R_z \leq 15 \mu\text{m}$, per la profondità del profilo $P_t \leq 22 \mu\text{m}$. Le guarnizioni della testata devono quindi disporre di un'ampia macrocapacità e microcapacità ermetica.



◀ *Influenza della qualità della superficie a causa degli scostamenti di forma nell'esempio di un blocco motore.*

Ondulazioni e rugosità

Ondulazioni e rugosità vengono rilevate con l'ausilio di un tastatore di misura condotto in orizzontale sulla superficie di tenuta. Con una distanza delle ondulazioni superiore a 8 mm, l'ondulazione deve essere inferiore a 10 μm . La ruvidità R_z deve ammontare a max. 15 μm .

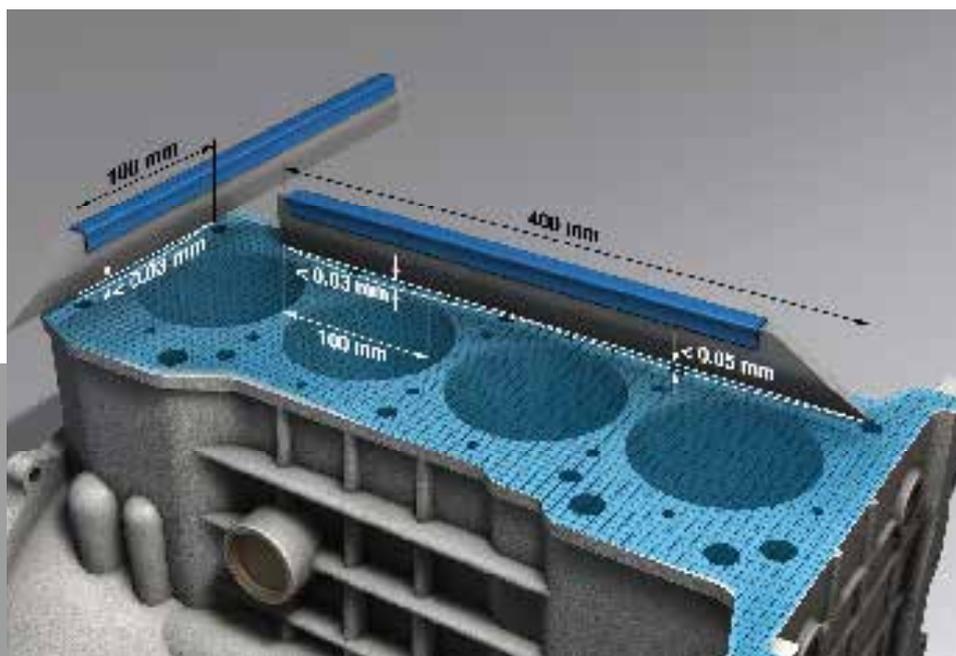
L'analisi dei dati registrati fornisce, tra l'altro, la rugosità massima R_{max} , un valore importante per la qualità della superficie perché indica il massimo canale di trafilamento possibile.

Esperienza pratica

In un esperimento di ampia portata su 1.200 blocchi motore con otto misurazioni per ogni blocco motore, i valori rilevati di R_{max} vanno da 8 a 18 μm . Solo pochissime superfici hanno evidenziato valori di R_{max} fino a 25 μm .



▲ Valori massimi per differenze di planarità e deformazioni di elementi strutturali. Misurazione pratica con la riga a coltello secondo il metodo della fessura di luce.



► Valori massimi per ondulazioni e rugosità (solchi e rigature) Misurazione pratica con il tastatore di misura e visualizzazione dei possibili canali di trafilamento.

Guarnizioni testata motore tipo MLS – la soluzione ottimale per qualsiasi qualità di superficie

Grazie alla loro speciale struttura, le guarnizioni in acciaio multistrato si adattano a qualsiasi stato della superficie, a condizione che la qualità della superficie rientri negli intervalli di tolleranza descritti.

IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO

Osservate scrupolosamente i requisiti di qualità della superficie:

→ **differenze di planarità tra elementi strutturali**

*inferiori a 0,03 mm su una lunghezza di 100 mm in senso longitudinale;
inferiori a 0,05 mm su una lunghezza di 400 mm in senso longitudinale;
inferiori a 0,03 mm su una lunghezza di 100 mm in senso trasversale*

→ **differenze di planarità fra componenti in veicoli industriali**

*inferiori a 0,03 mm su una lunghezza di 100 mm;
inferiori a 0,10 mm su una lunghezza di 1.000 mm;
inferiori a 0,03 mm su una lunghezza di 100 mm in senso trasversale;*

→ **ondulazioni**

max. 10 μm con una distanza delle ondulazioni ≥ 8 mm

→ **rugosità**

$R_z \leq 15 \mu\text{m}$

$R_{max} \leq 20 \mu\text{m}$

Rispettando tali valori, le guarnizioni MLS offrono la massima sicurezza di tenuta stagna. In caso di superamento di questi valori occorre rilavorare le superfici.

Viti della testata

Oggigiorno i costruttori utilizzano esclusivamente le cosiddette viti a snervamento. Queste possono essere allungate senza problemi attraverso il limite elastico fino al limite di snervamento. Una volta raggiunta la coppia di serraggio (precoppia), la vite viene ulteriormente serrata per un valore definito (angolo di rotazione successiva). Con il cosiddetto metodo di serraggio ad angolo di rotazione non è più necessario serrare successivamente le viti!

Con il metodo di serraggio ad angolo di rotazione le viti della testata diventano plastiche, ovvero vengono deformate in modo duraturo. Una volta smontate sono nettamente più lunghe rispetto al montaggio. Per motivi di sicurezza utilizzare quindi le viti della testata sempre solo una volta.

Confidate negli specialisti di VICTOR REINZ

Le guarnizioni testata motore tipo MLS di elevata qualità VICTOR REINZ compensano in modo ottimale eventuali differenze di planarità e deformazioni di elementi strutturali grazie alla pressione di contatto controllata.

La macrosigillatura è assicurata da nervature appositamente concepite nell'area delle zone di tenuta delle lamiere esterne in acciaio per molle. Ulteriori rivestimenti in elastomero adattabili sugli strati di metallo di testata e blocco assicurano un'eccellente microsigillatura riempiendo ondulazioni e rugosità (solchi e rigature).

Le guarnizioni MLS VICTOR REINZ offrono una tenuta stagna sicura per le superfici di blocco motore e testata con valori di R_{max} fino a 25 μm .

IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO

Con il metodo di serraggio ad angolo di rotazione le viti della testata vengono deformate in modo duraturo. Per motivi di sicurezza utilizzare quindi le viti della testata sempre solo una volta.

Troverete ulteriori informazioni su questo tema nella nostra attuale scheda informativa per l'uso n. 2 (Viti della testata e montaggio della testata).

MLS, più rendimento e sicurezza

Le guarnizioni MLS e in materiale morbido richiedono gli stessi requisiti di qualità della superficie. In fase di montaggio non vi sono particolari differenze da considerare, ad eccezione del metodo di serraggio.

Ciononostante la guarnizione in acciaio multistrato appartiene al futuro. Il potenziale di tenuta er-

metica nettamente incrementato consente pressioni di accensione più elevate con contemporanea riduzione della forza di avvita-mento. Leader nella produzione di guarnizioni della testata MLS, VICTOR REINZ è già ottimamente preparato per le tendenze attuali e future nella costruzione dei motori.



SPICER®

Assali
Alberi motore
Cambi "off-highway"

VICTOR REINZ®

Guarnizioni
Moduli calotta valvole
Sistemi di isolamento termico/acustico

LONG®

Radiatori olio del cambio
Radiatori olio motore



La Dana Holding Corporation

Dana è uno dei maggiori fornitori mondiali dell'industria automobilistica di prodotti per organi di trasmissione, sistemi di tenuta e prodotti per la gestione termica ed è partner globale di tutti i più grandi costruttori di automobili, veicoli commerciali e "off-highway". La società è stata fondata nel 1904 e impiega attualmente diverse migliaia di collaboratori sparsi nei cinque continenti.

Cosa può fare Dana per voi?

Dana fornisce soluzioni di alta qualità per prodotti in tre settori fondamentali dell'industria automobilistica - per gli organi di trasmissione, i sistemi di tenuta e la gestione termica. Per i costruttori di autoveicoli, usufruire della competenza tecnologica da un'unica fonte significa il massimo della flessibilità in tutto il mondo - sia in importanti centri automobilistici che in nuovi mercati - e garantisce che i prodotti corrispondano sempre all'ultimo stato della tecnica e che siano adattati ai rispettivi mercati. Grazie ai centri tecnologici in tutto il mondo, gli ingegneri Dana dispongono di risorse globali ottimali per lo sviluppo, la costruzione e la produzione, in modo da soddisfare le richieste personalizzate dei clienti. Questa stretta collaborazione consente a Dana di produrre tutto quello che il mercato richiede: dal sofisticato pezzo singolo fino ai completi sistemi modulari incorporati.

Power Technologies Group
REINZ-Dichtungs-GmbH
Reinzstraße 3-7
89233 Neu-Ulm
Germania
www.victorreinz.com

VICTOR REINZ®

