



## Guarnizioni testata multistrato (MLS) e analisi dei danni

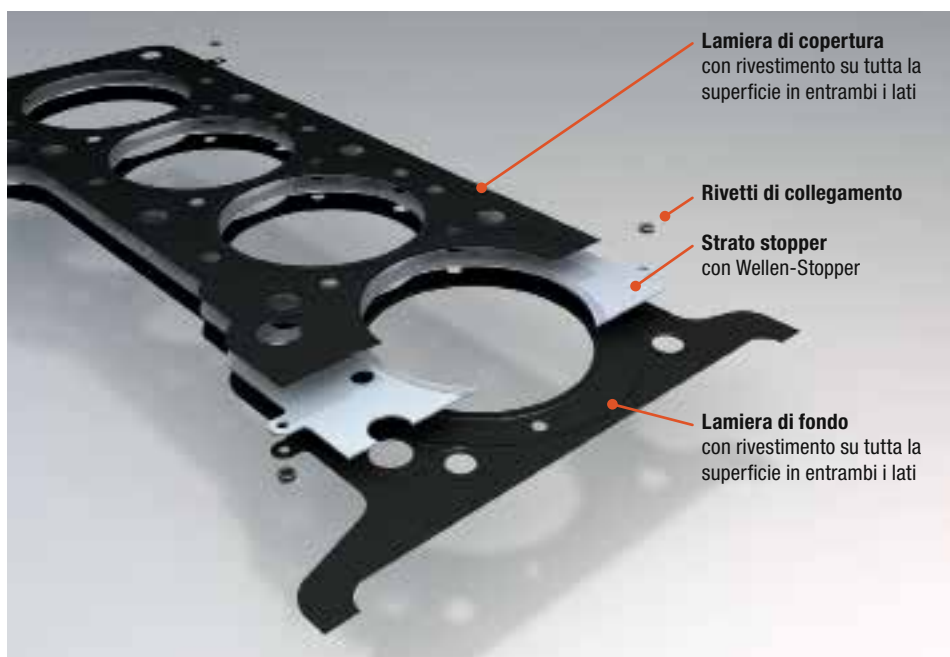
Consigli e informazioni per l'uso n. 5

## Acciaio multistrato - per una guarnizione testata motore ottimale

### Sotto pressione massima

Le guarnizioni testata in acciaio multistrato VICTOR REINZ stabiliscono nuovi standard nella moderna costruzione di motori. Grazie alla tecnologia di tenuta al massimo livello di prestazione e qualità si ottengono risultati eccellenti ed efficaci in condizioni di esercizio sempre più severe. Le premesse ideali per una mobilità parsimoniosa ed ecologica.

Le guarnizioni innovative della testata devono essere dotate di un elevato potenziale di tenuta ermetica con una forza di serraggio ridotta delle viti, perdite esigue di assestamento e di forza di serraggio delle viti con ampie distanze tra le stesse e grande elasticità, con una durata sicura. Con queste caratteristiche, le guarnizioni testata multistrato VICTOR REINZ sono la soluzione ottimale per le generazioni di motori attuali e future: peso totale più ridotto e rigidità inferiore, spazi di ingombro più stretti e larghezze di settore più esigue, nonché incrementi di coppia e potenza con pressioni di combustione sempre maggiori.



### Design individuale

Le guarnizioni testata multistrato (MLS) VICTOR REINZ sono composte da due fino a cinque fogli di lamiera in acciaio per molle e acciaio al carbonio, disposti a strati in una guarnizione testata multistrato in acciaio. Utilizzando le proprietà elastiche dell'acciaio, le nervature e gli stopper aumentano la pressione di tenuta

localizzata (macro tenuta) attorno alle camere di combustione e ai passaggi di olio e di refrigerante. Strati in elastomero sia parziali sia sull'intera superficie consentono di migliorare ulteriormente l'effetto di tenuta (micro tenuta). In condizioni di esercizio estreme, elementi in gomma vulcanizzati o iniettati in-situ assicurano un'ulteriore tenuta nei passaggi di olio e di refrigerante..

**Responsabile della perfetta tenuta non è solo la qualità della guarnizione della testata, ma altrettanto importanti sono le proprietà delle superfici della testa cilindri e del blocco motore, nonché le viti della testata e il montaggio. Superfici ruvide degli elementi strutturali, dilatazioni, viti usurate, o grassi, oli e sigillanti fluidi impiegati in fase di montaggio peggiorano l'effetto di tenuta anche delle migliori guarnizioni testata multistrato (MLS).**

**Rispettare assolutamente le istruzioni di montaggio del produttore.**

▲  
*Tipica guarnizione testata multistrato (MLS) a 3 strati con lamiera di copertura, strato attivo con chiusura albero (Wellen-Stopper) e lamiera di fondo. Le nervature e i rivestimenti elastomerici su tutta la superficie migliorano il potenziale di ermeticità di questi moderni sistemi di tenuta. Macrosigillatura grazie alle nervature e microsigillatura per mezzo di rivestimenti elastomerici.*

## VICTOR REINZ - Soluzioni di tenuta su superfici danneggiate o difettose

### Problemi di tenuta nelle guarnizioni testata

Le guarnizioni testata di tipo MLS di Dana vengono sottoposte a severi controlli di qualità durante il processo di produzione. La causa di perdite, danneggiamenti o avaria totale del sistema di tenuta deve essere ricercata di solito nel sistema motore. Per questo motivo, la sostituzione della guarnizione della testata non elimina sempre automaticamente il danno.

I tipici problemi di tenuta nell'unità testata-blocco motore riguardano, in genere, perdite di gas, olio o liquido refrigerante. Queste perdite di fluidi si verificano tra una camera di combustione e l'altra, nei circuiti dell'olio e

di raffreddamento oppure verso l'esterno. Perdite di gas possono provocare, anche in tempi brevi, danni irreparabili al motore. Le fuoriuscite di olio possono inoltre causare gravi danni all'ambiente.

L'infiltrazione di sporco o particelle estranee e superfici ruvide provocano anch'esse danni alle guarnizioni testata. Ruvidezza sulle superfici di tenuta degli elementi strutturali determinano trafiletti di gas tra le camere di combustione, che provocano necessariamente l'avaria funzionale della guarnizione.

### Analisi delle cause

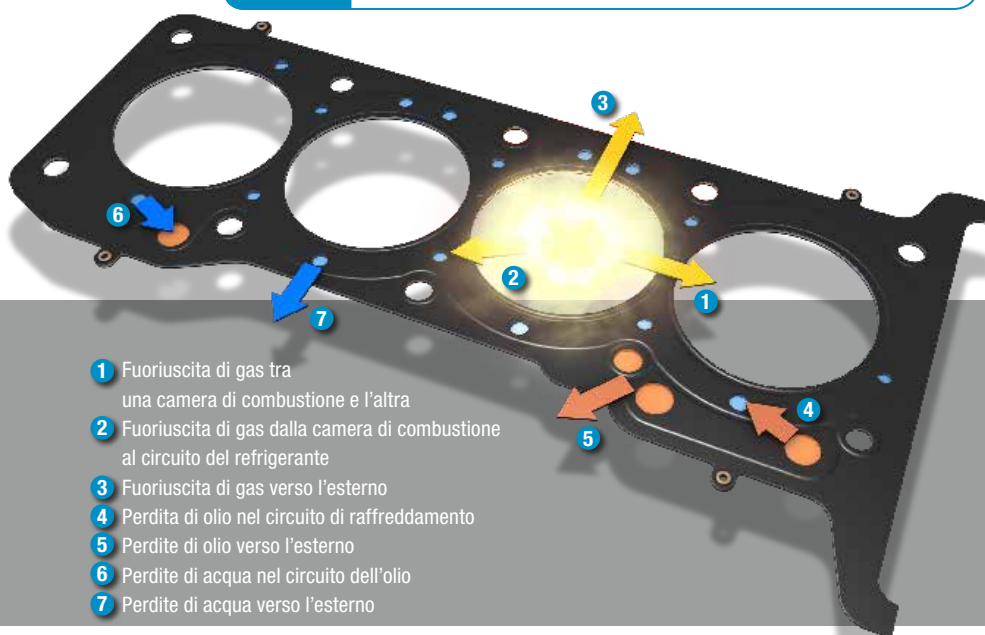
Il surriscaldamento del motore abbinato alla dilatazione degli elementi strutturali o la pressio-

ne di contatto insufficiente della guarnizione della testata sono le cause più frequenti delle perdite.

Sovraccarichi termici si creano da elementi strutturali difettosi nel circuito di raffreddamento o da ispezioni improprie. Anche le combustioni irregolari dovute a depositi di fuliggine e all'elevata pressione dei gas di scarico, in caso di avaria del catalizzatore, sono fattori per un possibile surriscaldamento. In aggiunta alle cause note, la responsabilità del danneggiamento dei rivestimenti può essere imputabile agli additivi chimici nel refrigerante e ai prodotti antigelo di qualità scadente.

Durante la lavorazione della superficie della testata o del blocco motore, a causa di rugosità, dilatazione degli elementi strutturali, ondulazioni o solchi e rigature, penetrano sporcizia e particelle estranee che possono causare danni alla guarnizione della testata. Per questo motivo, è assolutamente necessario eseguire una pulizia accurata delle superfici prima di montare la guarnizione.

**Nella terminologia specifica, le perdite che si verificano tra testata, guarnizione della testata e blocco motore sono definite trafiletti. I fluidi (gas, olio, refrigerante) defluiscono o scorrono incontrollati tra testata, guarnizioni della testata e del blocco motore.**



- 1 Fuoriuscita di gas tra una camera di combustione e l'altra
- 2 Fuoriuscita di gas dalla camera di combustione al circuito del refrigerante
- 3 Fuoriuscita di gas verso l'esterno
- 4 Perdita di olio nel circuito di raffreddamento
- 5 Perdite di olio verso l'esterno
- 6 Perdite di acqua nel circuito dell'olio
- 7 Perdite di acqua verso l'esterno

◀  
*Tipiche perdite di fluidi nelle guarnizioni testata multistrato (MLS).*

## Rottura delle nervature e elastomeri danneggiati



▲ *Settore rotto a causa di una dinamicità troppo elevata degli elementi strutturali*



▲ *Rivestimento elastomerico danneggiato da surriscaldamento*

### **Analisi dei danni nelle guarnizioni testata multistrata (MLS)**

I danni alle guarnizioni testata multistrata in acciaio concernono principalmente due elementi: nervature ed elastomeri. Le nervature possono rompersi a causa di differenti fattori - gli elastomeri possono staccarsi dal loro supporto o bruciare. Queste due categorie di danno sono sintomo di differenti cause.

### **Distruzione della nervatura dovuta ad una dinamicità troppo elevata degli elementi strutturali**

Le cause possibili per una dinamicità troppo elevata degli elementi strutturali sono viti della testata difettose, usurate o non lubrificate, errate coppie di serraggio delle viti con attrito troppo alto durante il montaggio, danni a testata e blocco motore. Le deformazioni degli elementi strutturali possono però essere anche la conseguenza di un surriscaldamento del motore. Il funzionamento del motore con

il cosiddetto "battito in testa" provoca una dinamicità elevata degli elementi strutturali, causata dalle temperature e dalle pressioni elevate, che sfocia poi in rotture delle nervature.

### **Distacco del rivestimento elastomerico causato da surriscaldamento**

Le cause classiche di surriscaldamento del motore sono difetti alla pompa dell'acqua, al radiatore, al termostato o ai tubi flessibili dell'acqua, ma problemi termici sono provocati anche da refrigerante insufficiente nel sistema e dallo sfiato inadeguato del circuito di raffreddamento. In caso di guasto del catalizzatore, la forte contropressione dei gas combusti può egualmente innalzare le temperature.

## **IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO**

*Se dopo lo smontaggio della guarnizione testata danneggiata è possibile staccare facilmente con un'unghia il rivestimento elastomerico dalla superficie metallica, significa che la causa del danno è molto probabilmente il surriscaldamento del motore.*



**Gli elastomeri sono prodotti chimici dedicati ad applicazioni speciali, ottimizzati per le esigenze specifiche dei motori. Tra le loro caratteristiche straordinarie sono da citare le ottime proprietà antifrizione, la grande resistenza ai fluidi e la scorrevolezza ottimizzata per un buon funzionamento meccanico.**

### **Elastomero bruciato da trafileamento di gas**

Nel cosiddetto trafileamento di gas combusti, il gas fluisce tramite il settore da un cilindro all'altro oppure dalla camera di combustione al circuito di raffreddamento. Il trafileamento del gas "brucia" l'elastomero o il rivestimento elastomerico in questa zona. La mancanza di micro tenuta provoca anomalie nel processo di combustione e una perdita di potenza - nel circuito di raffreddamento un possibile aumento della pressione. Le cause del trafileamento possono essere pressioni di combustione troppo elevate, superfici di tenuta ruvide, distorsioni degli elementi strutturali e una compressione insufficiente della guarnizione della testata.



▲  
*Rivestimento elastomerico bruciato*

### **Distruzione del rivestimento elastomerico causata da sostanze antigelo**

Il rivestimento elastomerico può distaccarsi dalla superficie metallica se viene a contatto con sostanze antigelo non ammesse. Le particelle staccate da questo rivestimento elastomerico possono intasare i canali di refrigerazione e interrompere il circuito di raffreddamento. La conseguenza è

un surriscaldamento del motore. Altri tipici danni alle guarnizioni testata multistrato (MLS) possono essere causati da errate sporgenze delle canne o da appoggi difettosi dei collari delle camicie, nonché da precamera ad alta turbolenza tipo Ricardo gravemente danneggiate dal distacco delle camere di combustione a turbolenza.



▲  
*Guarnizione danneggiata nella precamera ad alta turbolenza tipo Ricardo a causa del distacco della camera di combustione a turbolenza. Lamiera distanziatrice rotta in due punti e premuta fuori.*

## **IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO**

*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. Se si riutilizzano, possono strapparsi. Per motivi di sicurezza utilizzare quindi sempre viti nuove quando si sostituisce la guarnizione della testata.*

*Informazioni dettagliate sul montaggio e sulla compressione ottimale delle guarnizioni delle testate sono contenute nella scheda informativa per l'uso "Viti della testata e montaggio della testata - Consigli e informazioni per l'uso n. 2" di Dana.*

*Richiedete il vostro esemplare personale a: [reinz.service@dana.com](mailto:reinz.service@dana.com).*

## Consigli per una tenuta perfetta

### Qualità della superficie

La qualità della superficie della testata e del blocco motore influisce in modo determinante sul potenziale di tenuta delle guarnizioni testata multistrato (MLS). Per principio è valida la seguente regola: l'effetto di tenuta è tanto più efficace quanto migliore è la superficie. La ruvidità della superficie Rz non deve superare 15 µm e Rmax 20 µm.

### Consigli pratici

Prima di montare la guarnizione della testata controllare la qualità della superficie e eliminare lo sporco e le particelle estranee con il rimuovi sigillanti RE-MOVE VICTOR REINZ. Differenze di planarità e distorsioni degli elementi strutturali possono essere rilevate con una riga a coltello, le ondulazioni (differenze di parallelismo) e le ruvidità con un tester. Un'eventuale distorsione delle superfici degli elementi strutturali non dovrebbe superare 0,10 mm su una lunghezza di 1000 mm o essere inferiore a 0,03 all'interno di un campo di misura di 100 x 100 mm. Rispettare i valori prescritti e lavorare le superfici secondo le indicazioni del produttore.

### Viti della testata

La scelta delle viti della testata e l'applicazione della corretta coppia di serraggio determinano durevolmente la qualità della pressione sulle superfici e quindi la compressione perfetta della guarnizione della testata.

### Consigli pratici

Utilizzare esclusivamente le cosiddette viti con gambo scaricato che possono essere allungate senza problemi oltre il limite elastico fino al limite di snervamento. Con il cosiddetto metodo di serraggio ad angolo di rotazione non è più necessario serrare successivamente le viti. Una volta raggiunta la coppia di serraggio (precoppia) la vite viene serrata ulteriormente per un valore predefinito (angolo di rotazione successiva).

### Sigillanti

Il design di tenuta delle guarnizioni testata multistrato (MLS) è realizzato individualmente per il motore corrispondente. Nervature, stopper, rivestimenti elastomerici e elementi parzialmente vulcanizzati o iniettati sono adattati con una precisione al µ.

Altri accorgimenti per la tenuta sono necessari solo se indicati espressamente dal produttore.

### Consigli pratici

Durante il montaggio della guarnizione della testata rinunciare fondamentalmente all'uso aggiuntivo di sigillanti, grassi o oli. I sigillanti si induriscono, modificano l'altezza del rivestimento e producono quindi perdite. Inoltre, essi possono fluire nei canali per l'olio e l'acqua e intasarli. I sigillanti applicati nella camera di combustione si bruciano e danneggiano la funzione delle nervature.

## IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO

*Al termine del processo di produzione, gli incaricati della qualità controllano l'esatto spessore dello strato o l'altezza del profilo e le proprietà di adesione dei rivestimenti e degli elementi elastomerici. Durante il montaggio della guarnizione della testata prestare assolutamente attenzione a non danneggiare gli elastomeri.*



## **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](http://www.victorreinz.com)

# **VICTOR REINZ®**

