



## Guarnizioni della testata in materiale morbido e analisi dei danni

Consigli e informazioni per l'uso n. 3

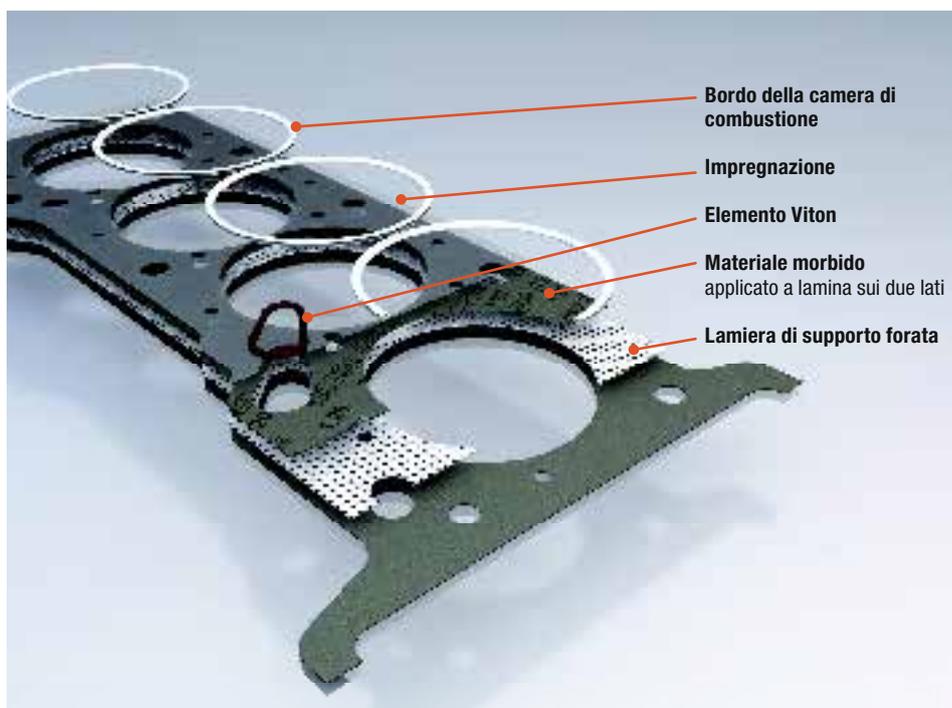
## Guarnizioni della testata in materiale morbido – la soluzione classica per la chiusura ermetica della testata

### Guarnizioni della testata in materiale morbido

La classica guarnizione della testata in materiale morbido è una guarnizione piatta comprimibile. Consiste in una lamiera di supporto forata sulla quale vengono applicate delle lamine di materiale morbido sul lato della testata e del blocco. I bordi metallici rendono ermetiche le camere di combustione e proteggono dal surriscaldamento il materiale morbido delicato.

L'impregnazione della superficie in materiale morbido previene il rigonfiamento dovuto al contatto con liquidi quali olio, acqua e antigelo. I cosiddetti elementi Viton (fluoroelastomero) in materiale elastomerico consentono un incremento parziale della pressione di contatto nel settore dei fori dell'olio in pressione.

Per mezzo della pressione di contatto il materiale viene deformato in modo tale da adattarsi ottimamente alle superfici da chiudere ermeticamente. Per la tenuta stagna sono necessarie forze di avvitamento molto elevate in caso di ridotte caratteristiche di ritorno elastico. La larghezza minima del settore è di



Bordo della camera di combustione

Impregnazione

Elemento Viton

Materiale morbido applicato a lamina sui due lati

Lamiera di supporto forata

circa 6 mm per poter resistere a pressioni e temperature elevate durante la combustione.

### Maggiori requisiti per rendimento più elevato

Le guarnizioni della testata devono chiudere la camera di combustione a prova di gas e contemporaneamente rendere ermetici i canali di olio motore e acqua di raffreddamento contro even-

tuali trafiletti di liquido. I nuovi motori richiedono requisiti sempre più elevati alle prestazioni delle guarnizioni della testata montate.

### Panoramica dei requisiti per guarnizioni della testata:

- macro e microsigillatura sicura e duratura
- resistenza a gas, olio, acqua e antigelo
- resistenza a differenze termiche e pressioni di combustione elevate
- stabilità per la compensazione di deformazioni degli elementi strutturali
- resistenza al taglio e alla lacerazione nell'area del settore
- trasmissione delle forze di avvitamento
- flusso termico attraverso le superfici di tenuta

▲ *Classica guarnizione della testata in materiale morbido con lamiera di supporto forata, materiale morbido laminato sui due lati, impregnazione, bordi delle camere di combustione ed elemento Viton.*

## Danni alle guarnizioni della testata in materiale morbido

### Forme di perdita

Le guarnizioni della testata in materiale morbido vengono sottoposte ad un vasto programma di prove. Solo le guarnizioni della testata di elevata qualità e assolutamente perfette ottengono l'autorizzazione al montaggio. Ciononostante nella pratica può accadere che si verifichino delle perdite che, tuttavia, solo in casi eccezionali sono da ricondurre alla guarnizione stessa. Le cause per i danni alle guarnizioni della testata in materiale morbido possono essere molteplici.

### Perdite di gas, olio e refrigerante

Nella terminologia specifica le perdite che si verificano tra testata, guarnizione della testata e blocco motore sono definite trafileamenti. In tal senso si distingue tra trafileamenti di gas, olio e refrigerante, i cosiddetti trafileamenti di materiale.

### Complessivamente sono sette i diversi trafileamenti di materiali che si possono verificare con una guarnizione della testata in materiale morbido:

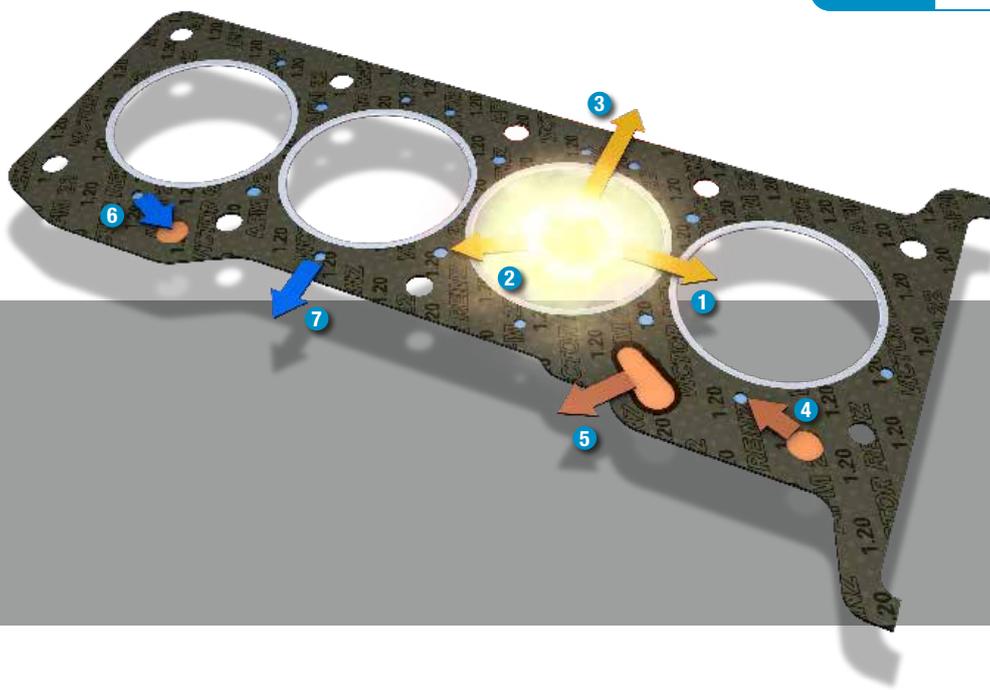
- 1 fuoriuscita di gas tra una camera di combustione e l'altra
- 2 fuoriuscita di gas dalla camera di combustione al circuito del refrigerante
- 3 fuoriuscita di gas verso l'esterno
- 4 perdita di olio nel circuito di raffreddamento
- 5 perdita di olio verso l'esterno
- 6 perdita d'acqua nel circuito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

### Il nostro consiglio: prima analizzare e poi riparare

Una guarnizione della testata difettosa va sostituita al più presto. I trafileamenti di gas possono determinare in brevissimo tempo il danneggiamento completo della guarnizione e causare gravi danni conseguenti. Nella

fase iniziale molto spesso i trafileamenti di olio e refrigerante non si notano oppure si riscontrano troppo tardi. Questi danni non vanno sottovalutati ed occorre sostituire rapidamente la guarnizione della testata. Riflettete su questo: una sola goccia di olio contamina circa 10.000 litri di acqua potabile! Ma non basta limitarsi alla sola sostituzione della guarnizione della testata difettosa. È opportuno analizzare dapprima il danno e ricercare la causa dell'errore. Alla base di un trafileamento ci possono essere numerose cause che non necessariamente vengono eliminate con la nuova guarnizione della testata.

**Un trafileamento è un punto non ermetico del sistema attraverso il quale possono entrare o fuoriuscire gas o liquidi non previsti. Un trafileamento può determinare un'avaria all'intero sistema.**



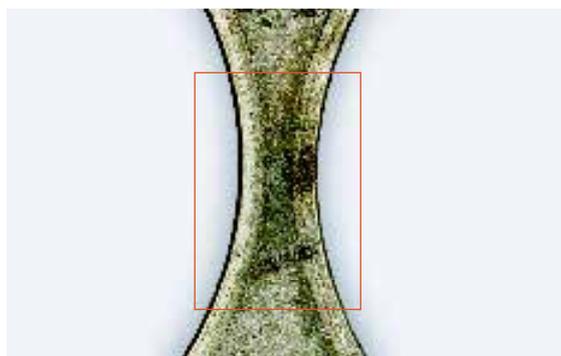
◀ *Tipici trafileamenti dei materiali nelle guarnizioni della testata in materiale morbido.*

## Danni, analisi, ricerca della causa

### Colorazioni nere

I danni più frequenti alle guarnizioni della testata in materiale morbido sono i trafilamenti di gas con colorazioni nere sul bordo della camera di combustione che si riconoscono in modo relativamente semplice sulla guarnizione smontata. Una leggera colorazione nera in questo punto è normale e dovuta a sollecitazioni termiche e microperdite. Colorazioni nere localizzate sono tuttavia sintomo di un effettivo trafilamento di gas che, in ultima analisi, può causare la distruzione del bordo della camera di combustione per lo sfiato eccessivo di gas di combustione bollenti. In tal caso, il materiale della guarnizione sotto il bordo perde le sue caratteristiche elastiche a causa dell'elevata sollecitazione termica. La conseguenza è la perdita di ermeticità.

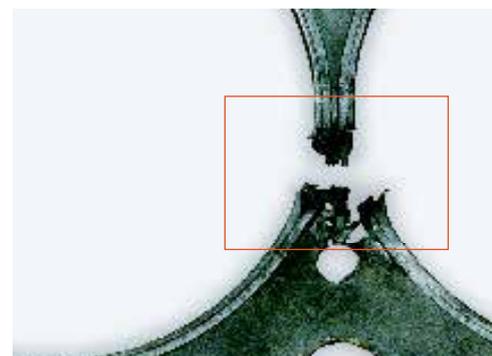
I trafilamenti di gas con colorazioni nere possono verificarsi a



▲ *Trafilamento di gas con colorazione nera localizzata sul bordo della camera di combustione.*

causa di una pressione di contatto insufficiente o del surriscaldamento del motore.

Le possibili cause per una pressione di contatto insufficiente sono viti della testata difettose o riutilizzate, serraggi errati delle viti, danni a testata e blocco motore o istruzioni di montaggio non rispettate.



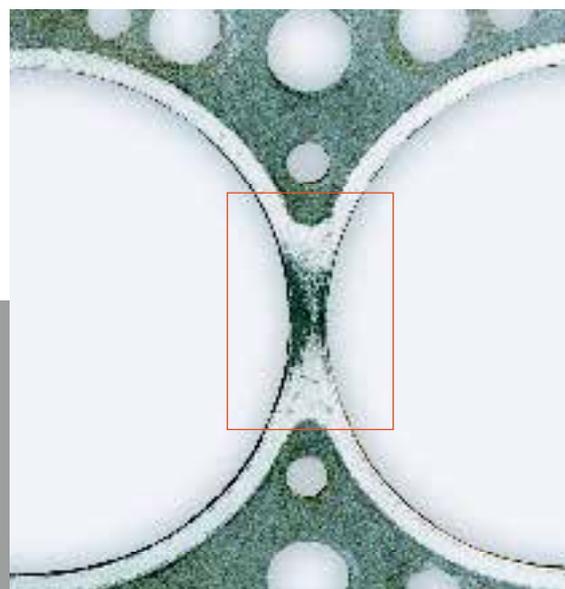
▲ *Distruzione nell'area del settore dovuta allo sfiato eccessivo di gas di combustione.*

Il surriscaldamento del motore può essere causato da difetti alla pompa dell'acqua, al radiatore, al termostato o ai tubi flessibili dell'acqua, dal refrigerante insufficiente nel sistema o dallo sfiato inadeguato del sistema di raffreddamento successivamente a dei lavori sulla testata. Anche le combustioni irregolari nel vano motore dovute a depositi di fuliggine e l'elevata pressione di scarico in caso di avaria del catalizzatore rappresentano dei fattori per un possibile surriscaldamento.



**In fase di smontaggio della guarnizione della testata occorre assolutamente osservare le direttive del costruttore al fine di escludere eventuali deformazioni degli elementi strutturali su testata e blocco motore. Fare attenzione che le superfici degli elementi strutturali non vengano danneggiate durante lo smontaggio della guarnizione della testata.**

**Troverete ulteriori informazioni sui temi montaggio della testata, viti della testata e superfici degli elementi strutturali anche nelle nostre attuali schede informative per l'uso n. 1 (Guarnizioni della testata in acciaio multistrato (MLS) e superfici degli elementi strutturali) e n. 2 (Viti della testata e montaggio della testata).**



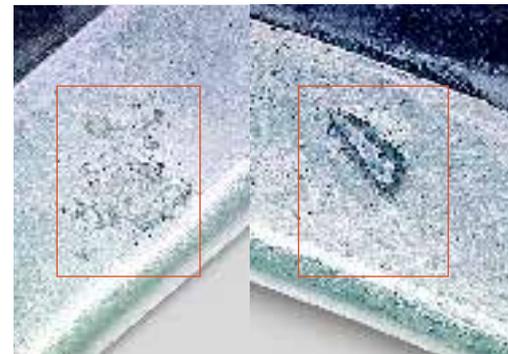
▶ *Trafilamento di gas con segni marcati per sfiato eccessivo di gas di combustione bollenti.*



▲ *Rigonfiamenti sulle guarnizioni della testata in materiale morbido a causa del surriscaldamento con formazione di vapore.*



▲ *Ammaccature e schiacciamenti con e senza sfiato eccessivo dovuti a battito in testa.*



▲ *Danni alla guarnizione dovuti a sporcizia e particelle estranee.*

### **Rigonfiamenti**

Anche il surriscaldamento del motore con la contemporanea formazione di vapore danneggia le guarnizioni della testata in materiale morbido. Questi danni sono visibili grazie a rigonfiamenti molto pronunciati nei punti in cui il materiale morbido si trova a contatto dei fori che conducono il liquido di raffreddamento. I rigonfiamenti derivano dalla distruzione dell'impregnante silconico nel materiale della guarnizione non resistente al vapore.

### **Ammaccature e schiacciamenti**

Le guarnizioni della testata in materiale morbido difettose che presentano bordi della camera di combustione ammaccati e schiacciati sono state danneggiate dal cosiddetto battito in testa. In questo processo si verificano combustioni incontrollate con un incremento rapido della pressione e pressioni di combustioni estreme. Le cause del battito in testa sono da imputare a carburanti errati con un numero di ottani insufficiente, candele di accensione errate o messa in fase errata dell'accensione e regimi ridotti del motore per un periodo prolungato.

### **Trafilamenti di olio e refrigerante**

Rispetto ai trafileamenti di gas, i danni alla guarnizione dovuti a trafileamenti di olio e refrigerante sono difficilmente individuabili sulla guarnizione della testata in materiale morbido smontata. Tracce di ruggine e antigelo sulla superficie della guarnizione con depositi bianchi simili a calcare possono indicare una perdita di refrigerante. Raramente si trovano indicazioni concrete relative a perdite di olio.

In aggiunta alle cause note, la responsabilità dei trafileamenti di refrigerante può essere imputabile anche agli additivi chimici nel refrigerante e ai prodotti antigelo di qualità scadente.

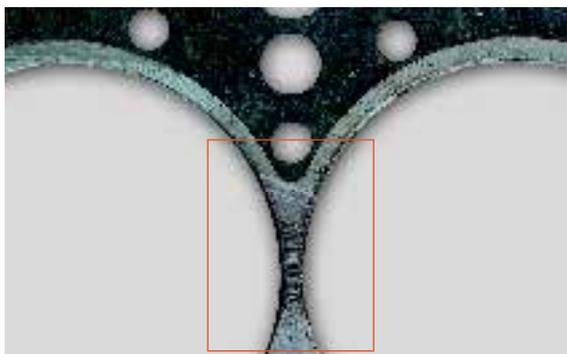
### **Sporcizia, particelle estranee e superfici ruvide**

La pratica insegna che l'istruzione relativa alle superfici di tenuta pulite è necessaria. L'infiltrazione di sporcizia e particelle estranee determinano continui danni e trafileamenti. Per questo motivo occorre fare attenzione che blocco motore e testata siano accuratamente puliti. Questo vale in parti-

## **IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO**

### **Istruzioni in caso di danni alla guarnizione:**

1. *identificare chiaramente il punto di trafileamento prima di procedere allo smontaggio della guarnizione della testata*
2. *analizzare il danno e individuare la causa dell'errore; la guarnizione può, ma non deve essere necessariamente la causa*
3. *eliminare la causa del danno al fine di escludere danni conseguenti*
4. *montare quindi la nuova guarnizione della testata*
5. *attenersi alle istruzioni di montaggio del costruttore*



▲ *Superfici ruvide di blocco motore e testata determinano il passaggio di gas tra le camere di combustione.*



▲ *Strappo o rottura del materiale morbido e elemento Viton danneggiato per l'applicazione inadeguata di sigillanti aggiuntivi.*

colare successivamente ad una rilavorazione delle superfici per differenze di planarità tra gli elementi strutturali, deformazioni degli elementi strutturali, ondulazioni (differenze di parallelismo) o rugosità (solchi e rigature).

Per una perfetta tenuta stagna con guarnizioni della testata in materiale morbido è necessario avere superfici di tenuta con qualità di superficie corrispondente. Superfici troppo rugose di blocco motore e testata determinano un passaggio di gas tra le camere di combustione e necessariamente l'avaria della guarnizione della testata.

### **Sigillanti aggiuntivi**

Nel peggiore dei casi i sigillanti applicati in aggiunta possono distruggere la guarnizione stessa strappando o rompendo il materiale morbido. Questo vale in particolare nel settore dell'elemento Viton perché, durante la fase di riscaldamento e raffreddamento del motore, a causa del sigillante applicato in aggiunta, il materiale elastomerico non può rientrare negli spazi di spostamento previsti allo scopo.

Le conseguenze sono lo strappo del materiale o la rottura dell'elemento Viton.

### **Confidate negli specialisti di VICTOR REINZ**

Le guarnizioni della testata in materiale morbido VICTOR REINZ assicurano i migliori risultati di tenuta ermetica. In tal senso rientrano non solo la qualità dei prodotti, ma anche le istruzioni di montaggio fornite in dotazione. Nel caso in cui si dovesse comunque verificare un danno alla guarnizione, si prega di osservare scrupolosamente le seguenti indicazioni.

## **IL CONSIGLIO DELL'ESPERTO**

*In fase di montaggio delle guarnizioni della testata in materiale morbido con elemento Viton occorre fare attenzione che la guarnizione della testata e la testata stessa vengano posizionate correttamente. Il posizionamento errato può determinare una pressione eccessiva sull'elemento Viton o il relativo taglio con spigoli taglienti degli elementi strutturali.*



## **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®**

