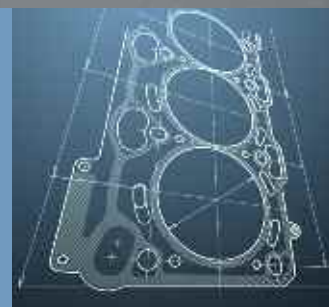
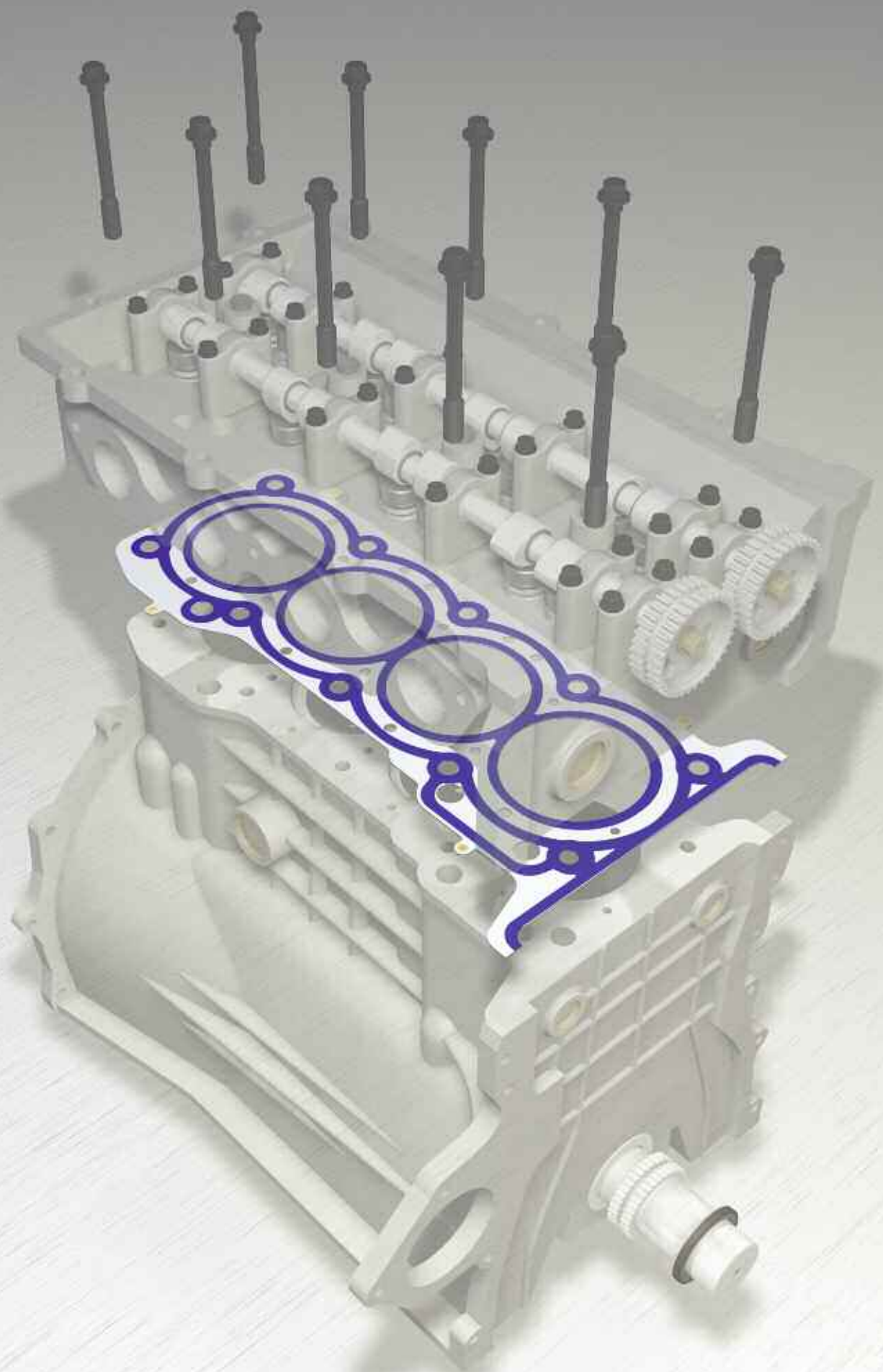


**Πρακτικές  
συμβουλές για  
το συνεργείο**

# Χαλύβδινες φλάντζες κυλινδροκεφαλής πολλαπλών στρώσεων (MLS) και επιφάνειες εξαρτημάτων

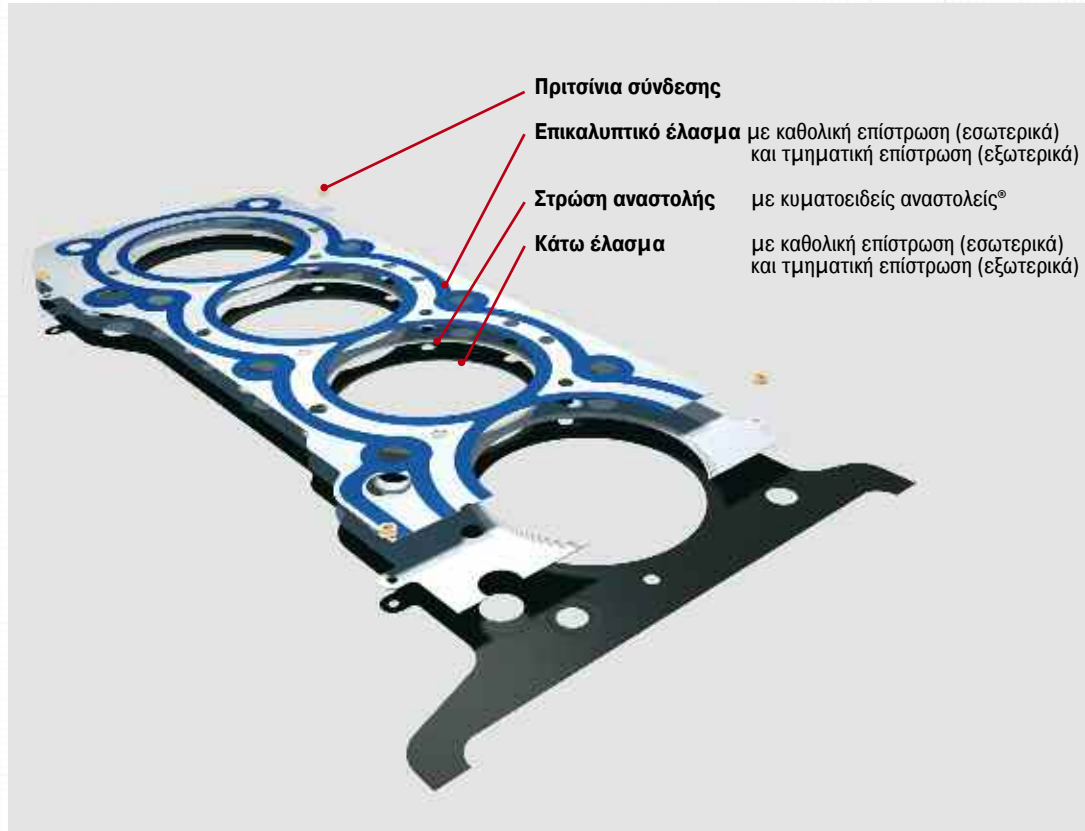
Πρακτικές συμβουλές και πληροφορίες αρ. 1





# Χαλύβδινες φλάντζες κυλινδροκεφαλής πολλαπλών στρώσεων (MLS) - πρωτοποριακά συστήματα στεγανοποίησης για κινητήρες νέας γενιάς

Τυπική φλάντζα κυλινδροκεφαλής MLS 3 στρώσεων με επικαλυπτικό έλασμα, ενεργή στρώση με κυματοειδείς αναστολές® και κάτω στρώση. Αυλακώσεις όπως και καθολικές (εσωτερικά) και τμηματικές ελαστομερείς επιστρώσεις (εξωτερικά) βελτιώνουν την ικανότητα στεγανοποίησης αυτών των σύγχρονων συστημάτων στεγανοποίησης. Μακροστεγανοποίηση με αυλακώσεις και μικροστεγανοποίηση με ελαστομερείς στρώσεις.



## ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Αύξηση ροπής και ισχύος, μείωση κατανάλωσης και εκπομπής ρύπων. Οι στόχοι εξέλιξης στο σχεδιασμό κινητήρων καθορίζουν τις απαιτήσεις των σύγχρονων συστημάτων στεγανοποίησης. Οι όλο και πιο υψηλές πιέσεις ανάφλεξης και θερμοκρασίες καταπονούν σημαντικά τις φλάντζες των κυλινδροκεφαλών. Η λύση: χαλύβδινες φλάντζες κυλινδροκεφαλής πολλαπλών στρώσεων - εν συντομία φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS.

Ήδη από το 1992 η VICTOR REINZ υιοθέτησε τις πρώτες φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS στην κανονική γραμμή παραγωγής. Αυτές οι φλάντζες αποτελούν σήμερα το στάνταρ και υποστηρίζουν τα τμήματα εξέλιξης παγκοσμίως στην επιτυχή υλοποίηση κινητήρων πρωτοποριακής σχεδίασης.

## ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΛΟΓΩ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ

Οι χαλύβδινες φλάντζες κυλινδροκεφαλής πολλαπλών στρώσεων αποτελούνται από δύο έως πέντε χαλυβδοελάσματα ελατηρίων ή/και ανθρακούχου χάλυβα, στρωματοποιημένα σε μια χαλύβδινη

φλάντζα κυλινδροκεφαλής πολλαπλών στρώσεων.

Για την ασφαλή στεγανοποίηση αερίων και μέσων, υπάρχουν αυλακώσεις στους θαλάμους καύσης καθώς και στα σημεία διέλευσης λαδιού και νερού οι οποίες αυξάνουν την τοπική πίεση (μακροστεγανοποίηση), ενώ καθολικές ή τμηματικές ελαστομερείς επιστρώσεις βελτιώνουν επιπρόσθετα τη στεγανοποιητική δράση (μικροστεγανοποίηση).

# Καλύτερη στεγανοποίηση με ιδανική ποιότητα της επιφάνειας

## ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ

Οι φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS είναι η πρωτοποριακή τεχνολογία στεγανοποίησης του μέλλοντος. Η στεγανοποίηση μεταξύ κυλινδροκεφαλής και μπλοκ κινητήρα διασφαλίζεται σήμερα σχεδόν αποκλειστικά με χαλύβδινες φλάντζες κυλινδροκεφαλής πολλαπλών στρώσεων. Υπεύθυνη για την τέλεια στεγανοποίηση δεν είναι όμως μόνο η ποιότητα της φλάντζας της κυλινδροκεφαλής. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η ποιότητα των επιφανειών της κυλινδροκεφαλής και του μπλοκ του κινητήρα.

**Τα πρότυπα για την επιφανειακή σύσταση των επιφανειών συναρμογής καθορίζονται από το DIN EN ISO 4287. Για τη τραχύτητα ανέρχονται σε  $R_z \leq 15 \mu\text{m}$ , ενώ για το βάθος προφίλ σε  $R_i \leq 22 \mu\text{m}$ . Οι φλάντζες κυλινδροκεφαλής πρέπει επομένως να διαθέτουν μια εκτεταμένη ικανότητα μακροστεγανοποίησης και μικροστεγανοποίησης.**

Οι απαιτήσεις ως προς την ποιότητα της επιφάνειας είναι ένας σημαντικός παράγοντας για καλά αποτελέσματα στεγανοποίησης. Κατά την τοποθέτηση των φλάντζων κυλινδροκεφαλής πρέπει να λαμβάνονται οπωσδήποτε υπόψη οι προβλεπόμενες τιμές σύσφιξης. Ως προς τις τιμές σύσφιξης δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ φλάντζων κυλινδροκεφαλής από μαλακό υλικό και μεταλλικών φλάντζων MLS!

## ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ

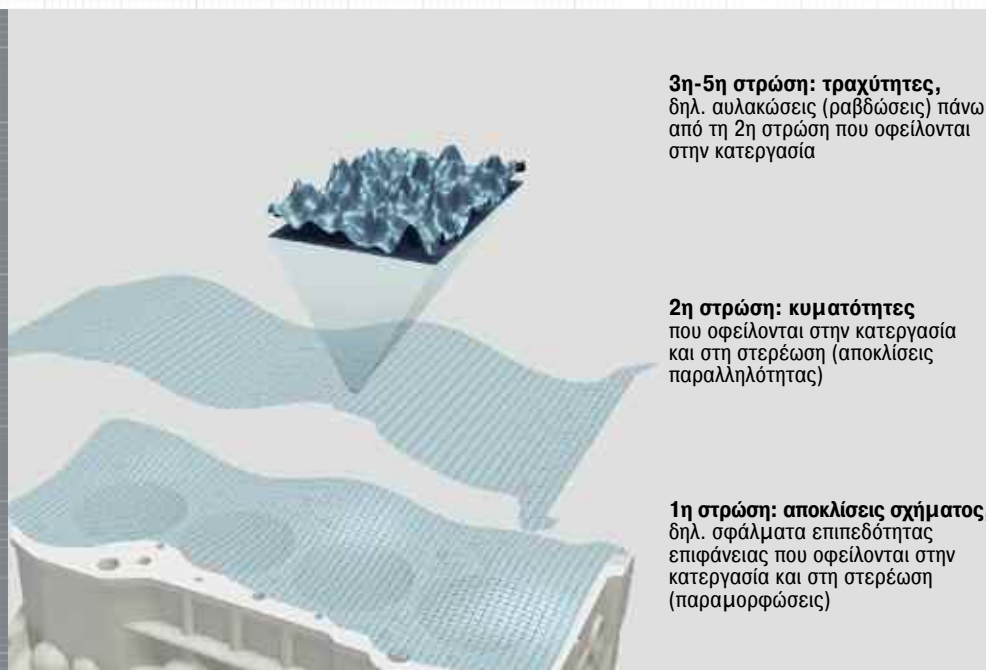
Η ποιότητα της επιφάνειας της κυλινδροκεφαλής και του μπλοκ του κινητήρα επιδεινώνεται από τις ακόλουθες αποκλίσεις σχήματος:

- σφάλματα επιπεδότητας εξαρτημάτων
- παραμορφώσεις εξαρτημάτων
- κυματότητες (αποκλίσεις παραλληλότητας)
- τραχύτητες (αυλακώσεις και ραβδώσεις)

## ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Τα σφάλματα επιπεδότητας και οι παραμορφώσεις ενός εξαρτήματος μπορούν να διαπιστωθούν με χάρακα ακριβείας. Η μέτρηση γίνεται σύμφωνα με τη λεγόμενο μέθοδο διάκενου. Το όργανο μέτρησης τοποθετείται με τη λεπίδα στην επιφάνεια και μετακινείται κατά μήκος και εγκάρσια του κινητήρα πάνω από τις σπές για τα μπουλόνια. Τα σφάλματα επιπεδότητας της επιφάνειας διαπιστώνονται από το διάκενο.

Οι μετρημένες τιμές θα πρέπει κατά μήκος να βρίσκονται σε μήκος 100 mm κάτω από 0,03 mm και σε μήκος 400 mm κάτω από 0,05 mm καθώς και εγκάρσια σε μήκος 100 mm κάτω από 0,03 mm.



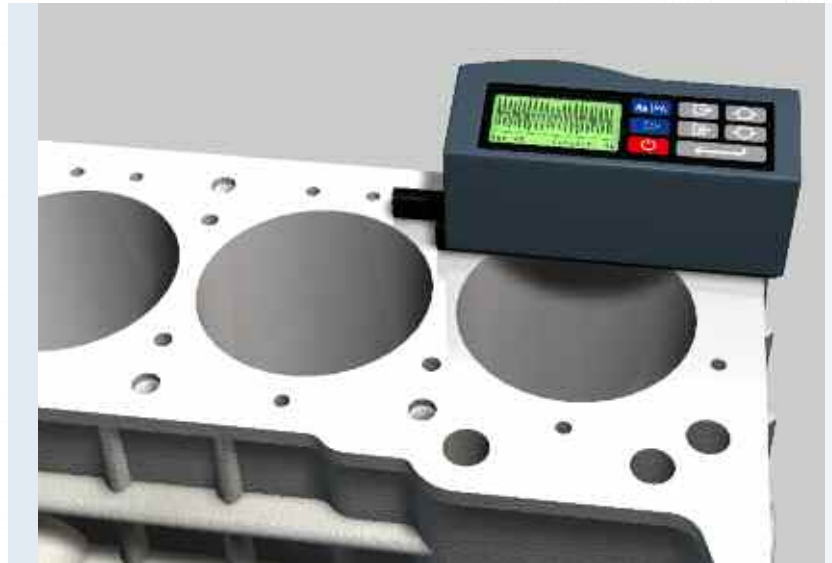
Επίδραση ποιότητας επιφάνειας λόγω αποκλίσεων σχήματος στο παράδειγμα ενός μπλοκ κινητήρα.

## ΚΥΜΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

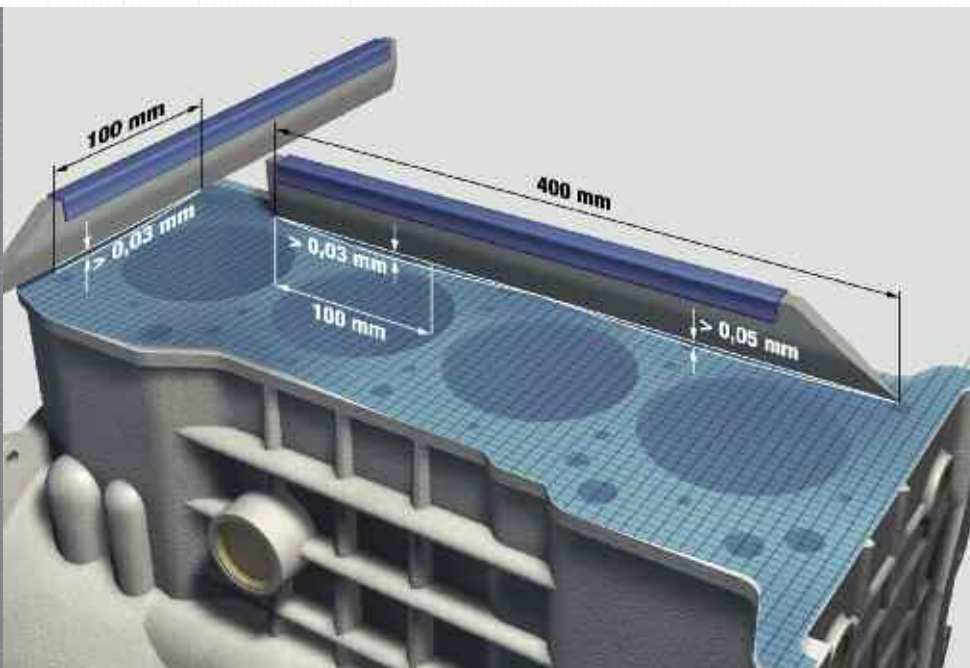
Οι κυματοτήτες και οι τραχύτητες διαπιστώνονται με τη βοήθεια ενός ανιχνευτή ο οποίος μετακινείται οριζόντια πάνω από την επιφάνεια συναρμογής. Οι κυματοτήτες θα πρέπει να ανέρχονται σε κάτω από 20  $\mu\text{m}$ , οι τραχύτητες μεταξύ 7  $\mu\text{m}$  και 20  $\mu\text{m}$ . Από την αξιολόγηση των καταγεγραμμένων στοιχείων προκύπτει μεταξύ άλλων το μέγιστο βάθος τραχύτητας  $R_{\text{max}}$ . Μια σημαντική τιμή για την ποιότητα της επιφάνειας, δεδομένου ότι απεικονίζει τη μέγιστη δυνατή δίοδο διαρροής.

## ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Σε μια μεγάλη δοκιμή σε 1.200 μπλοκ κινητήρα με οκτώ μετρήσεις σε κάθε μπλοκ κινητήρα οι τιμές  $R_{\text{max}}$  που διαπιστώθηκαν βρίσκονταν μεταξύ 8  $\mu\text{m}$  και 18  $\mu\text{m}$ . Πολύ λίγες μόνο επιφάνειες είχαν τιμές  $R_{\text{max}}$  έως και 25  $\mu\text{m}$ .



Μέγιστες τιμές για κυματοτήτες και τραχύτητες (αυλακώσεις και ραβδώσεις). Πρακτική μέτρηση με τον ανιχνευτή και εμφάνιση πιθανών δίοδων διαρροής.



Μέγιστες τιμές για σφάλματα επιπεδότητας και παραμορφώσεις εξαρτημάτων. Πρακτική μέτρηση με το χάρακα ακριβείας σύμφωνα με τη μέθοδο διάκενου.

## Φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS - η ιδανική λύση για επιφάνειες οποιασδήποτε ποιότητας

Οι χαλύβδινες φλάντζες πολλαπλών στρώσεων προσαρμόζονται λόγω του ειδικού σχεδιασμού τους σε επιφάνειες οποιασδήποτε σύστασης, με την προϋπόθεση ότι η ποιότητα της επιφάνειας βρίσκεται εντός των αναφερόμενων ανοχών.

### **ΣΥΜΒΟΥΛΗ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΙΔΙΚΟΥΣ!**

**Προσέξτε οπωσδήποτε τις απαιτήσεις για την ποιότητα της επιφάνειας:**

- **Σφάλματα επιπεδότητας εξαρτημάτων**  
κάτω από 0,03 mm σε μήκος 100 mm κατά μήκος;  
κάτω από 0,05 mm σε μήκος 400 mm κατά μήκος;  
κάτω από 0,03 mm σε μήκος 100 mm εγκάρσια
- **Κυματότητες**  
κάτω από 20 μm
- **Τραχύτητες**  
μεταξύ 7 μm και 20 μm

Εάν τηρούνται αυτές οι τιμές, οι φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS προσφέρουν την ασφαλέστερη στεγανοποίηση. Μόνο σε περίπτωση υπέρβασης των τιμών αυτών, απαιτείται επανεπεξεργασία των επιφανειών.



### ΜΠΟΥΛΟΝΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΟΚΕΦΑΛΗΣ

Από τους κατασκευαστές χρησιμοποιούνται σήμερα αποκλειστικά και μόνο τα λεγόμενα διασταλτικά μπουλόνια. Έχουν τη δυνατότητα διαστολής χωρίς πρόβλημα πέρα από την περιοχή ελαστικής παραμόρφωσης στην περιοχή πλαστικής παραμόρφωσης. Μετά την επίτευξη της ροπής σύσφιξης (αρχική ροπή) συνεχίζεται η σύσφιξη του μπουλονιού μέχρι την προκαθορισμένη τιμή (γωνία πρόσθετης περιστροφής). Με τη λεγόμενη μέθοδο γωνιάς περιστροφής δεν είναι πλέον απαραίτητη η επανασύσφιξη των μπουλονιών!

Στη μέθοδο σύσφιξης με γωνία περιστροφής, τα μπουλόνια της κυλινδροκεφαλής γίνονται πλαστικά, δηλαδή υπόκεινται σε μόνιμη παραμόρφωση. Μετά την αφαίρεση έχουν σαφώς μεγαλύτερο μήκος από ό, τι κατά την τοποθέτηση. Για λόγους ασφαλείας, χρησιμοποιείτε επομένως πάντα μόνο μία φορά τα μπουλόνια της κυλινδροκεφαλής.

### ΕΜΠΙΣΤΕΥΘΕΙΤΕ ΤΟΥΣ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΤΗΣ VICTOR REINZ

Οι υψηλής ποιότητας φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS της VICTOR REINZ ομαλοποιούν με ιδανικό τρόπο τα σφάλματα επιπεδότητας και τις παραμορφώσεις των εξαρτημάτων με ελεγχόμενη πίεση επαφής.

Η μακροστεγανοποίηση διασφαλίζεται με κατάλληλα σχεδιασμένες αυλακώσεις στην περιοχή των περιοχών στεγανοποίησης των εξωτερικά ευρισκόμενων χαλυβδοελασμάτων ελατηρίων. Πρόσθετες προσαρμοζόμενες ελαστομερείς επιστρώσεις στις μεταλλικές στρώσεις στην πλευρά της κεφαλής και του μπλοκ διασφαλίζουν με την πλήρωση των κυματοτήτων και των τραχυτήτων (αυλακώσεις και ραβδώσεις) εξαιρετική μικροστεγανοποίηση.

Οι φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS της VICTOR REINZ προσφέρουν ασφαλή στεγανοποίηση για επιφάνειες μπλοκ κινητήρων και κυλινδροκεφαλών με τιμές  $R_{max}$  έως και 25  $\mu\text{m}$ .

### MLS – ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΙΣΧΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Οι μεταλλικές φλάντζες κυλινδροκεφαλής MLS και οι φλάντζες από μαλακό υλικό έχουν τις ίδιες απαιτήσεις ως προς την ποιότητα των επιφανειών. Με εξαίρεση τη μέθοδο σύσφιξης δεν υπάρχουν κατά την τοποθέτηση κάποιες ιδιαίτερες διαφορές, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Παρόλα αυτά: Το μέλλον ανήκει στις χαλύβδινες φλάντζες πολλαπλών στρώσεων. Η σαφώς αυξημένη ικανότητα στεγανοποίησης επιτρέπει υψηλότερες πιέσεις ανάφλεξης με ταυτόχρονα χαμηλότερη δύναμη μπουλονιών. Η VICTOR REINZ ως κορυφαίος κατασκευαστής φλάντζων κυλινδροκεφαλής MLS είναι άριστα προετοιμασμένη για τις τρέχουσες και μελλοντικές τάσεις στο σχεδιασμό των κινητήρων.

### ΣΥΜΒΟΥΛΗ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΙΔΙΚΟΥΣ!

*Στη μέθοδο σύσφιξης με γωνία περιστροφής, τα μπουλόνια παραμορφώνονται μόνιμα. Για λόγους ασφαλείας, χρησιμοποιείτε επομένως πάντα μόνο μία φορά τα μπουλόνια της κυλινδροκεφαλής.*

*Περισσότερες πληροφορίες για το θέμα αυτό θα βρείτε στις τρέχουσες πρακτικές πληροφορίες αρ. 2 (Μπουλόνια κυλινδροκεφαλής και τοποθέτηση κυλινδροκεφαλής).*

### Η απευθείας επικοινωνία με το κέντρο εξυπηρέτησης της VICTOR REINZ

Τηλ. +49 731 7046 999

Φαξ +49 731 7046 480

Email [reinz.service@dana.com](mailto:reinz.service@dana.com)

**REINZ-Dichtungs-GmbH**

Reinzstrasse 3-7

89233 Neu-Ulm

Γερμανία

Τηλ. +49 (0) 731 7046 999

Φαξ +49 (0) 731 7046 480

[www.reinz.com](http://www.reinz.com)



*People Finding A Better Way<sup>®</sup>*