



Ιμάντες και εξαρτήματα

Τεχνική · Γνώση · Συμβουλές



Περιεχόμενα

Περιεχόμενα

| | |
|---|-----------|
| Εισαγωγή | 3 |
| Ιμάντες χρονισμού | 4 |
| Λειτουργία | 5 |
| Δομή/Υλικά | 6 |
| Προφίλ/Μεταχείριση | 9 |
| Συντήρηση και αντικατάσταση | 10 |
| Αντικατάσταση οδοντωτού ιμάντα | 12 |
| Αλυσίδες χρονισμού | 13 |
| Εξαρτήματα συστήματος χρονισμού | 14 |
| Αδρανείς, τροχαλίες παρέκλισης | 15 |
| Τεντωτήρες | 16 |
| Αντλίες νερού | 18 |
| Τραπεζοειδείς και καναλωτοί ιμάντες | 22 |
| Λειτουργία, χειρισμός | 23 |
| Δομή, υλικά, προφίλ | 24 |
| - Τραπεζοειδείς ιμάντες | |
| - Καναλωτοί ιμάντες | |
| - Ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες | |
| Συντήρηση και αντικατάσταση | 30 |
| Εξαρτήματα μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με καναλωτό ιμάντα | 32 |
| Αποσβεστήρας στρεπτικών ταλαντώσεων | 33 |
| Αδρανείς, τροχαλίες παρέκλισης | 34 |
| Κασάνιες δυναμό | 36 |
| Παράρτημα | 38 |
| Ενδείξεις βλάβης ρουλεμάν, τεντωτήρων και τροχαλιών ιμάντα | |





Εισαγωγή

Υψηλή μηχανική απόδοση κατ' επιλογή, τελείως ανεξάρτητα από την αιολική και υδραυλική ενέργεια - η εξάπλωση της ατμομηχανής έφερε βιομηχανική επανάσταση. Οι μηχανές παραγωγής λειτουργούσαν με τροχαλίες ιμάντα και επίπεδους ιμάντες μετάδοσης κίνησης από δέρμα που έπαιρναν κίνηση από άξονα πακτωμένο στην οροφή του κτιρίου.

Στην ίδια αρχή μετάδοσης ισχύος βασίζονταν και τα πρώτα αυτοκίνητα και μοτοσικλέτες. Ωστόσο, οι επίπεδοι ιμάντες αντικαταστάθηκαν σύντομα σε αυτόν τον τομέα από μια καλύτερη εναλλακτική: ο τραπεζοειδής ιμάντας με τραπεζοειδή διατομή μεταδίδει την απαραίτητη ισχύ με σημαντικά μικρότερη προέκταση και καθιερώνεται ως πρότυπο μετάδοσης κίνησης για τα βοηθητικά συγκροτήματα.

Ως εξέλιξη του τραπεζοειδούς ιμάντα, ο καναλωτός ιμάντας κατακτά στις αρχές της δεκαετίας του 1990 την αυτοκινητοβιομηχανία. Με την πτύχωση σε όλη την περιφέρεια μεταφέρει ακόμη μεγαλύτερα φορτία. Η επίπεδη δομή του επιτρέπει την αναστροφή και την ταυτόχρονη μετάδοση κίνησης σε περισσότερα συγκροτήματα. Αυτό δίνει νέα ώθηση στους κινητήρες, των οποίων οι διαστάσεις μειώνονται διαρκώς. Όσον αφορά τη συγχρονισμένη μετάδοση ισχύος για την κίνηση εκκεντροφόρων αξόνων σε κινητήρες αυτοκινήτων, από τη δεκαετία του 1960 χρησιμοποιούνταν οδοντωτοί ιμάντες.

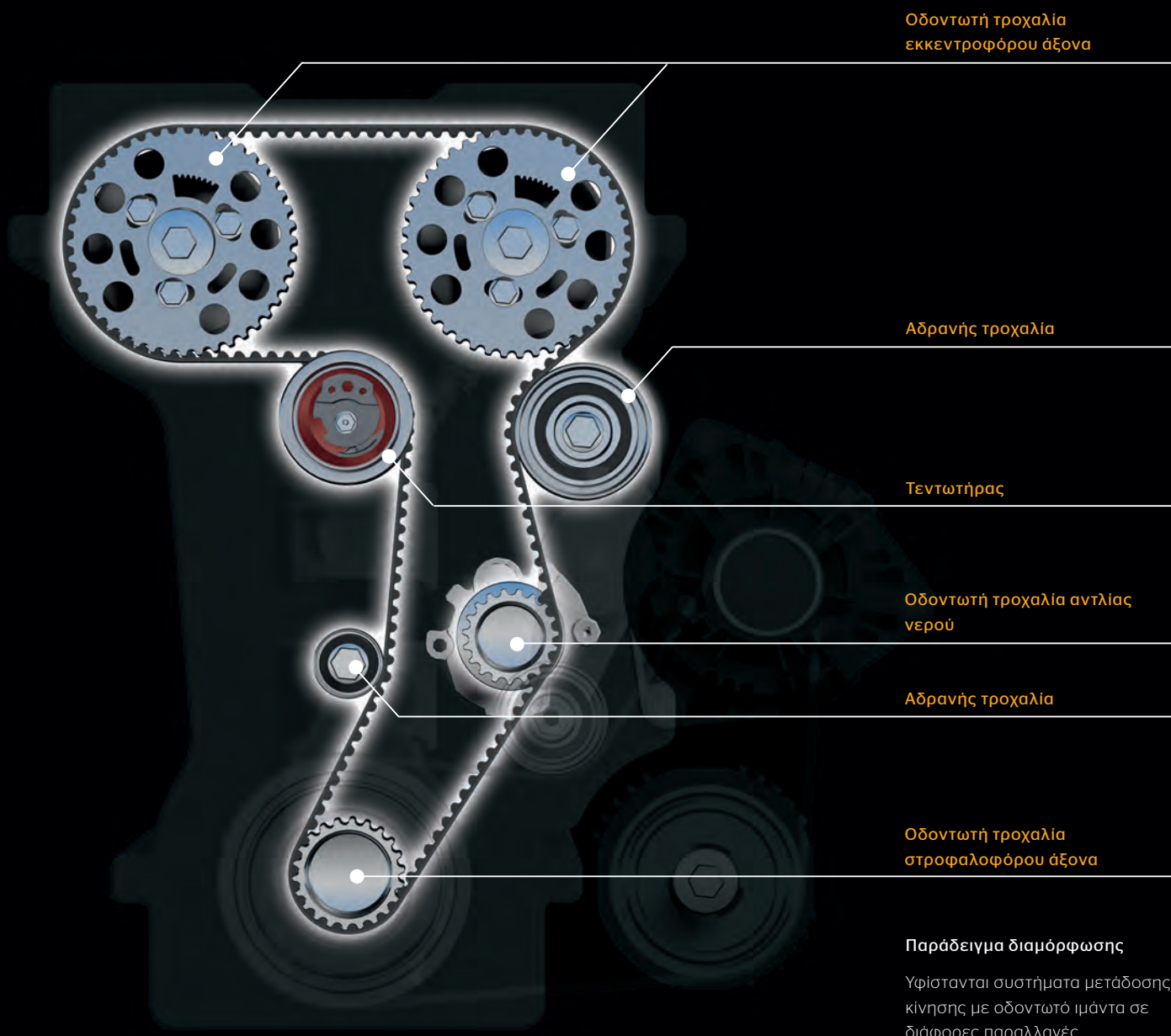
Τα σημερινά προϊόντα υψηλής τεχνολογίας είναι τα εγγόνια και τα δισέγγονα αυτών των ιμάντων μετάδοσης κίνησης. Η ορθή λειτουργία τους συνεπάγεται παράλληλα αύξηση των απαιτήσεων όσον αφορά τα υπόλοιπα εξαρτήματα της μετάδοσης κίνησης με ιμάντα, όπως π.χ. οι τεντωτήρες/αδρανείς τροχαλίες ή οι αντλίες νερού. Σκοπός αυτού του εντύπου είναι να διευρύνουμε την τεχνολογία σας ως προς τη μετάδοση κίνησης με ιμάντα στα επιβατηγά οχήματα.



Adrian Rothschild
Product Manager Europe
Automotive Aftermarket

Ιμάντες χρονισμού

Οι οδοντωτοί ιμάντες εγγυώνται την απόλυτα συγχρονισμένη μετάδοση ισχύος, επειδή μέσω της οδόντωσης επιτυγχάνεται θετική μηχανική εμπλοκή μεταξύ του κινητήριου τροχού και του ιμάντα. Στους κινητήρες εσωτερική καύσης χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση κίνησης σε εκκεντροφόρους άξονες, αντλίες ψεκασμού, άξονες εξισορρόπησης και αντλίες νερού.



Οδοντωτή τροχαλία
εκκεντροφόρου άξονα

Αδρανής τροχαλία

Τεντωτήρας

Οδοντωτή τροχαλία αντλίας
νερού

Αδρανής τροχαλία

Οδοντωτή τροχαλία
στροφαλοφόρου άξονα

Παράδειγμα διαμόρφωσης

Υφίστανται συστήματα μετάδοσης κίνησης με οδοντωτό ιμάντα σε διάφορες παραλλαγές.

Λειτουργία

Ο οδοντωτός μίαντας μεταδίδει την κίνηση περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα στους εκκεντροφόρους άξονες. Τα έκκεντρα ενεργοποιούν τα στοιχεία μετάδοσης κίνησης, όπως τα ωστήρια, τα ζύγωθρα και οι μοχλοί ρυμούλκησης, τα οποία μεταδίδουν την κίνηση στις βαλβίδες. Έτσι, οι βαλβίδες ανοίγουν με ώθηση από τον εκκεντροφόρο άξονα και κλείνουν ξανά μέσω της δύναμης των ελατηρίων βαλβίδας. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει την ανταλλαγή αερίων στους τετράχρονους κινητήρες εσωτερικής καύσης.

Προκειμένου ο θάλαμος καύσης να γεμίζει με αέριο ή με το μείγμα αέρα-καυσίμου και η απαγωγή των καυσαερίων να ολοκληρώνεται χωρίς πρόβλημα, οι βαλβίδες πρέπει να ανοιγοκλείνουν σε πολύ συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Η ενεργοποίησή τους τη λάθος χρονική στιγμή συνεπάγεται μειωμένη απόδοση του κινητήρα και είναι πιθανόν να προκληθούν σημαντικές βλάβες στον κινητήρα αν οι βαλβίδες συγκρουστούν με το έμβολο.

Στους τετράχρονους κινητήρες (αναρρόφηση - συμπίεση - καύση - εξαγωγή) οι βαλβίδες πρέπει να ανοίγουν μόνο ανά δύο περιστροφές του στροφαλοφόρου άξονα για την ολοκλήρωση των τεσσάρων φάσεων. Σε αυτήν την περίπτωση ο στροφαλοφόρος και ο εκκεντροφόρος άξονας περιστρέφονται με σχέση 2:1, δηλαδή ο εκκεντροφόρος άξονας περιστρέφεται με τη μισή ταχύτητα σε σχέση με τον στροφαλοφόρο άξονα.

Οδήγηση βαλβίδων

- > Εκκεντροφόρος άξονας
- > Ελατήριο βαλβίδας
- > Στέλεχος βαλβίδας με δίσκο

Οδοντωτή τροχαλία στροφαλοφόρου άξονα

Η οδοντωτή τροχαλία στροφαλοφόρου άξονα μεταδίδει την κίνηση στον οδοντωτό μίαντα. Στους τετράχρονους κινητήρες έχει τα μισά δόντια σε σχέση με τις οδοντωτές τροχαλίες των εκκεντροφόρων αξόνων.

Χάρη σε αυτήν τη σχέση 2:1 οι εκκεντροφόροι άξονες περιστρέφονται με τη μισή ακριβώς ταχύτητα σε σχέση με τον στροφαλοφόρο άξονα.

Οδοντωτή τροχαλία εκκεντροφόρου άξονα

Οι βαλβίδες οδηγούνται μέσω των οδοντωτών τροχαλιών των εκκεντροφόρων αξόνων.

Οι βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής ανοίγουν εναλλάξ σε κάθε περιστροφή του εκκεντροφόρου άξονα. Τα διαστήματα ανοίγματος πρέπει να τηρούνται αυστηρά. Το χειρότερο σενάριο σε περίπτωση σφάλματος είναι να συγκρουστούν οι βαλβίδες με το έμβολο.

(Βλ. εικόνα στη σελίδα 8, «Λειτουργία τετράχρονου κινητήρα».)



Πλέγμα πίσω πλευράς

Η πίσω πλευρά των οδοντωτών ιμάντων οι οποίοι επιβαρύνονται με μεγάλα φορτία ενισχύεται με έναν ανθεκτικό στις ακραίες θερμοκρασίες ιστό από πολυαμίδιο, ο οποίος προστατεύει συγχρόνως τις πλευρές του ιμάντα από τη φθορά.

Ελαστομερές σώμα

Αποτελείται από πολυμερές υψηλής αντοχής ενισχυμένο με ίνες, με ενσωματωμένα στοιχεία εφελκυσμού. Για απαιτητικούς μηχανισμούς κίνησης με υψηλές απαιτήσεις ως προς τη θερμοκρασία, την αντοχή στη γήρανση και τη δυναμική αντοχή χρησιμοποιούνται ελαστομερή HNBR (υδρογονωμένο καουτσούκ ακρυλονιτριλίου-βουταδιενίου). Αυτό το υλικό είναι πολύ ανθεκτικό στη γήρανση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θερμοκρασίες έως 140 °C.

Πλέγμα οδόντωσης

Ο ιστός πολυαμιδίου προστατεύει την οδόντωση από φθορά και θραύση. Στους ιμάντες μεταφοράς μεγάλων φορτίων χρησιμοποιούνται στρώσεις με μέρη από PTFE.

Στοιχεία εφελκυσμού

Κατασκευάζονται κυρίως από ίνες γυαλιού υψηλής αντοχής, με σταθερό μήκος και μεγάλη αντοχή στην εναλλασσόμενη κάμψη. Για την εξασφάλιση της ουδέτερης συμπεριφοράς του ιμάντα ενσωματώνονται συνεστραμμένα ζεύγη ινών δεξιάς και αριστερής περιστροφής. Οι σπασμένες ίνες γυαλιού επηρεάζουν τη φέρουσα ικανότητα του ιμάντα και μπορούν να προκαλέσουν προσωρινή αστοχία. Για το λόγο αυτόν οι οδοντωτοί ιμάντες δεν πρέπει να κάμπτονται και να περιστρέφονται!

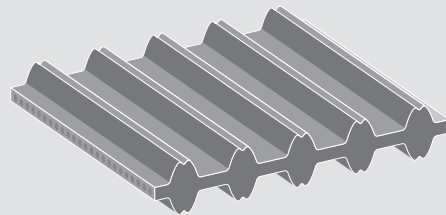
Δομή οδοντωτού ιμάντα

Ένας οδοντωτός ιμάντας αποτελείται από τέσσερα βασικά συστατικά:

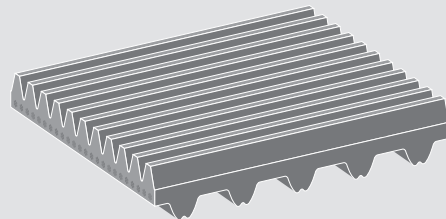
- > Προστατευτική στρώση πολυαμιδίου στην οδόντωση
- > Ελαστομερές σώμα
- > Στοιχεία εφελκυσμού
- > Ιστός πίσω πλευράς (φινίρισμα κατά περίπτωση)

Ωστόσο, υπάρχουν και ορισμένες ειδικές εφαρμογές - π.χ.:

- > Οδοντωτοί ιμάντες εμβαπτιζόμενοι στο λάδι σε κομπάκτ κινητήρες. Ειδική κατασκευή για ειδικές συνθήκες απόδοσης με σύνθεση ανθεκτική στο λάδι και προσμείξεις του, π.χ. τα σωματίδια αιθάλης, τα καύσιμα, τα συμπυκνώματα και τη γλυκόλη.
- > Διπλοί ιμάντες για αμφίπλευρη μετάδοση κίνησης (π.χ. άξονες εξισορρόπησης).

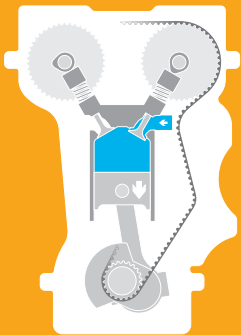


- > Οδοντωτοί ιμάντες με αυλακωτή πίσω πλευρά για τη μετάδοση κίνησης σε βοηθητικά συγκροτήματα.

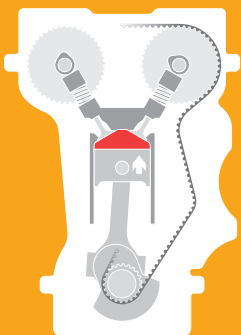


Οδοντωτός μάντας

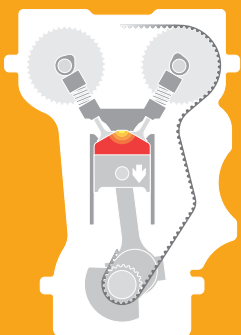
Λειτουργία του τετράχρονου κινητήρα: Η λειτουργία του κινητήρα καθίσταται δυνατή μέσω της συγχρονισμένης περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα και των εκκεντροφόρων αξόνων.



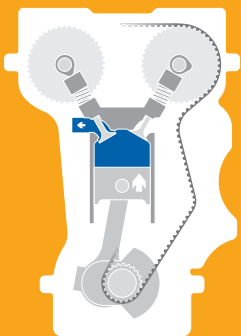
1ος χρόνος (αναρρόφηση)



2ος χρόνος (συμπίεση)



3ος χρόνος (καύση)



4ος χρόνος (εξαγωγή)



Προφίλ

Οι πρώτοι οδοντωτοί ιμάντες ήταν τραπεζοειδούς διατομής, η οποία ήταν ήδη διαδεδομένη στον τομέα της βιομηχανίας (προφίλ L). Λόγω των αυξημένων απαιτήσεων ως προς το θόρυβο και τη μεταφορά φορτίου καθιερώθηκαν καμπυλωτές μορφές οδόντωση (προφίλ HTD και STD). Η καμπυλωτή μορφή επι-

τρέπει την ομοιόμορφη κατανομή της δύναμης που ασκείται στην οδόντωση, αποτρέποντας την υπερβολική τάση. Το βήμα (t) είναι η απόσταση μεταξύ δύο δοντιών και, στους εκκεντροφόρους άξονες, αντιστοιχεί κατά κανόνα σε 8 mm ή 9,525 mm.



Μεταχείριση

Οι οδοντωτοί ιμάντες είναι εξαρτήματα υψηλής απόδοσης, τα οποία πρέπει να λειτουργούν αξιόπιστα για μεγάλο χρονικό διάστημα υπό ακραίες συνθήκες. Ο σωστός χειρισμός τους παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την αποφυγή ζημιών πριν τη χρήση.

Αποθήκευση:

- Σε δροσερό (15-25 °C) και στεγνό χώρο.
- Χωρίς άμεση έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία και χωρίς άμεση έκθεση σε θερμότητα.
- Στην αρχική συσκευασία.
- Μακριά από εύφλεκτα, διαβρωτικά υλικά, όπως π.χ. λιπαντικά και οξέα.
- Για 5 χρόνια το ανώτερο (βλ. μέγιστο χρόνο αποθήκευσης στη συσκευασία).

Τοποθέτηση:

- Τηρείτε τις προδιαγραφές τοποθέτησης του κατασκευαστή του οχήματος.
- Χρησιμοποιείτε τα προβλεπόμενα εργαλεία. Μην αφαιρείτε ποτέ τον ιμάντα από τις τροχαλίες με βίαιες κινήσεις, π.χ. με εργαλείο αφαίρεσης ελαστικών ή παρόμοιο εργαλείο. Διαφορετικά θα καταστραφούν τα στοιχεία εφελκυσμού από ίνες γυαλιού.
- Μην λυγίζετε και μην περιστρέφετε. Μην κάμπτετε ποτέ σε διάμετρο μικρότερη από την τροχαλία ιμάντα του στροφαλοφόρου άξονα. Διαφορετικά θα καταστραφούν τα στοιχεία εφελκυσμού από ίνες γυαλιού.
- Αν χρειάζεται, ρυθμίστε την τάση του ιμάντα στην τιμή που ορίζεται από τον κατασκευαστή με συσκευή μέτρησης τάσης. Η στρέψη του ιμάντα κατά 90 μοίρες επιτρέπεται μόνο για ελάχιστα οχήματα και δεν πρέπει να γενικοποιείται.
- Προστατεύστε τον ιμάντα από λάδια (και νέφος λαδιού) και άλλα υγρά λειτουργίας, όπως π.χ. ψυκτικό μέσο, καύσιμα και υγρό φρένων. Μην χρησιμοποιείτε σπρέι ή χημικά για τη μείωση των θορύβων ιμάντα.



Μην πειραματίζεστε

- > Τοποθετείτε μόνο οδοντωτούς ιμάντες που έχουν αποθηκευτεί σωστά και δεν έχουν παλιώσει υπερβολικά!
- > Χρησιμοποιείτε μόνο οδοντωτούς ιμάντες με το σωστό προφίλ!
- > Μην λυγίζετε και μην περιστρέφετε ποτέ τους οδοντωτούς ιμάντες, επειδή μπορεί να προκληθεί ζημιά στα στοιχεία εφελκυσμού!
- > Κατά την τοποθέτηση τηρείτε τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος και τις παραπάνω υποδείξεις χειρισμού!
- > Χρησιμοποιείτε οπωσδήποτε τα προβλεπόμενα ειδικά εργαλεία!

Συντήρηση και αντικατάσταση

Οι οδοντωτοί ιμάντες δεν απαιτούν συντήρηση, δηλαδή δεν χρειάζονται επανατάνυση. Επιβαρύνονται έντονα από τις υψηλές θερμοκρασίες στο χώρο του κινητήρα και τη συνεχώς εναλλασσόμενη κάμψη, με αποτέλεσμα να παλιώνουν γρήγορα και να υφίστανται μεγάλη φθορά. Η κατάστασή τους πρέπει να ελέγχεται προληπτικά στο πλαίσιο ελέγχων σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή του οχήματος. Με τον τρόπο αυτόν εντοπίζονται εγκαίρως τυχόν σφάλματα. Αν ο οδοντωτός ιμάντας κοπεί ενώ ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία, μπορεί οι βαλβίδες να συγκρουστούν με δύναμη με το έμβολο του κινητήρα. Σε πολλές περιπτώσεις αυτό μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές στον κινητήρα. Για την αποφυγή τέτοιων καταστάσεων απαιτείται αντικατάσταση του ιμάντα στις παρακάτω περιπτώσεις:

1 > Διάνυση της μέγιστης επιτρεπόμενης χιλιομετρικής απόστασης

Τα διαστήματα ελέγχου και αντικατάστασης των οδοντωτών ιμάντων ορίζονται από τον κατασκευαστή του οχήματος. Αντικατάσταση απαιτείται μετά τη διάνυση 40.000 έως 240.000 km. Τα διαστήματα εξαρτώνται από τον τύπο ιμάντα, το είδος κινητήρα και το μοντέλο του οχήματος. Επομένως, μπορεί να ισχύουν διαφορετικά διαστήματα αντικατάστασης για τους ίδιους ιμάντες και τους ίδιους κινητήρες σε διαφορετικά οχήματα. Αυτό οφείλεται π.χ. στην διαμόρφωση του περιβάλλοντος του κινητήρα χώρου, την σχέση μετάδοση. Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον κατασκευαστή του οχήματος, συνιστάται η αντικατάσταση μετά από επτά χρόνια λειτουργίας το ανώτερο. Η λειτουργία ενός παλιού ιμάντα παύει να είναι ασφαλής λόγω της γήρανσης του υλικού.

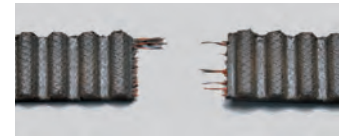
2 > Βλάβη/φθορά του ιμάντα

Οι ιμάντες που έχουν υποστεί βλάβη ή/και φθορά πρέπει να αντικαθίστανται. Αλλά αρχικά πρέπει να αντιμετωπίζονται οι αιτίες της βλάβης ή της φθοράς. Ο παρακείμενος πίνακας μπορεί να σας βοηθήσει να κάνετε τη σωστή διάγνωση.

Οι ιμάντες που έχουν υποστεί βλάβη λόγω εσφαλμένου χειρισμού δεν πρέπει ποτέ να τοποθετούνται και να τίθενται σε λειτουργία. (Λάβετε υπόψη τις υποδείξεις της σελίδας 9.)

| Πρόβλημα | Τυπική ένδειξη βλάβης |
|----------|-----------------------|
|----------|-----------------------|

| | |
|--|---|
| Σχίσσιμο οδοντωτού ιμάντα |  |
| Φθορά ακμών |  |
| Φθορά της υφασμάτινης στρώσης στην βάση της οδόντωσης |  |
| Φθορά στα πλαϊνά και την βάση της οδόντωσης και μερική αποκοπή |  |
| Τα δόντια και το ύφασμα αποκολλούνται από τη βάση |  |
| Χάραξη της οδόντωσης και δημιουργία αυλάκωσης |  |
| Κυματοειδής εναλλασσόμενη αποκόλληση της οδόντωσης |  |
| Ρωγμές στην πίσω πλευρά |  |
| Φθορά της ραχιαίας επιφάνειας ιμάντα |  |
| Θόρυβοι λειτουργίας | |



Αιτία

- ① Ξένα σώματα στη μετάδοση κίνησης
- ② Διείσδυση ψυκτικού, λαδιού ή άλλου υγρού
- ③ Προένταση πολύ υψηλή
- ④ Κάμψη συστροφή του ιμάντα πριν ή κατά τη συναρμολόγηση

- ① Οι τροχαλίες δεν είναι παράλληλες: Ο ιμάντας βρίσκεται στο αναχειλίωμα της τροχαλίας
- ② Τροχοί αξονικά μετατοπισμένοι: Ο οδοντωτός ιμάντας δεν κινείται ευθυγραμμισμένα
- ③ Η αυλάκωση της τροχαλίας παρουσιάζει φθορά
- ④ Διάκενο (παίξιμο)εδράνων σε άελλα ξαρτήματα

- ① Εφαρμόστηκε πολύ υψηλή τάση
- ② Φθαρμένη τροχαλία οδοντωτού ιμάντα

- ① Τάση πολύ υψηλή/χαμηλή
- ② Ξένα σώματα στη μετάδοση κίνησης
- ③ Μπλοκαρισμένη τροχαλία οδοντωτού ιμάντα ή τεντωτήρα

- ① Διόγκωση του ελαστομερούς μίγματος και αποσάθρωση της γόμωσης λόγω χημικής επίδρασης από υγρά μέσα

- ① Ξένα σώματα στη μετάδοση κίνησης
- ② Ελαττώματα στην οδόντωση της τροχαλίας οδοντωτού ιμάντα από ξένα σώματα ή εργαλεία κατά τη συναρμολόγηση
- ③ Βλάβη οδοντωτού ιμάντα πριν/κατά τη συναρμολόγηση

- ① Η οδόντωση του ιμάντα δεν ταιριάζει με την οδόντωση της τροχαλίας

- ① Θερμοκρασία περιβάλλοντος πολύ υψηλή/χαμηλή
- ② Επίδραση ξένων υγρών μέσων
- ③ Υπερθέρμανση της πίσω πλευράς λόγω μπλοκαρισμένης/δυσκίνητης εφραπτόμενης αδρανούς τροχαλίας
- ④ Υπέρβαση διάρκειας ζωής

- ① Μπλοκαρισμένη πίσω τροχαλία, λιωμένη πλαστική εφραπτόμενη επένδυση
- ② Επαφή του οδοντωτού ιμάντα με ξένο σώμα, π.χ.: καπάκια, βίδες, φλάντζες, κτλ.

- ① Τάση πολύ υψηλή: Ο ιμάντας βουίζει, σφυρίζει
- ② Τάση πολύ χαμηλή: Ο ιμάντας χτυπάει πάνω στο κάλυμμα
- ③ Θόρυβοι λόγω φθαρμένης/ελαττωματικής τροχαλίας/αντλίας νερού
- ④ Οι τροχαλίες ιμάντα δεν είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους

Λύση

- ① Απομακρύνετε τα ξένα σώματα, ελέγξτε τα εξαρτήματα για τυχόν βλάβες και αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Αντιμετωπίστε τυχόν διαρροές, καθαρίστε τις τροχαλίες ιμάντα, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση
- ④ Αντικαταστήστε και συναρμολογήστε σωστά τον ιμάντα

- ①② Ελέγξτε το μηχανισμό κίνησης, ευθυγραμμίστε τις τροχαλίες που δεν είναι ευθυγραμμισμένες και αντικαταστήστε τις αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ③④ Αντικαταστήστε την αδρανή τροχαλία/τεντωτήρα, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση
- ② Αντικαταστήστε την τροχαλία ιμάντα

- ① Αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση
- ② Απομακρύνετε τα ξένα σώματα, ελέγξτε τα εξαρτήματα για τυχόν βλάβες και αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Προσδιορίστε την αιτία (π.χ. βλάβη εδράνου), αντιμετωπίστε το πρόβλημα, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Αντιμετωπίστε τις διαρροές στον κινητήρα ή τον περιβάλλοντα χώρο του κινητήρα (π.χ. διαρροή λαδιού, καυσίμου, ψυκτικού μέσου κτλ.), καθαρίστε τις τροχαλίες ιμάντα, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Απομακρύνετε τα ξένα σώματα, ελέγξτε τα εξαρτήματα για τυχόν βλάβες και αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Αντικαταστήστε την τροχαλία οδοντωτού ιμάντα, αντικαταστήστε τον ιμάντα, συναρμολογήστε τον σωστά
- ③ Αντικαταστήστε και συναρμολογήστε σωστά τον ιμάντα

- ① Ελέγξτε την οδόντωση όλων των τροχαλιών ως προς την οδόντωση του ιμάντα

- ① Αντιμετωπίστε την αιτία, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Αντιμετωπίστε τυχόν διαρροές, καθαρίστε την τροχαλία ιμάντα, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Αντικαταστήστε την τροχαλία και τον ιμάντα, δώστε προσοχή στην απρόσκοπτη περιστροφή της τροχαλίας
- ④ Αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Αντικαταστήστε την τροχαλία και τον ιμάντα, δώστε προσοχή στην απρόσκοπτη περιστροφή της τροχαλίας με όλα τα εξαρτήματα συναρμολογημένα
- ② Αντικαταστήστε τον ιμάντα. Βεβαιωθείτε ότι ο οδοντωτός ιμάντας δεν έρχεται σε επαφή με ξένο σώμα

- ①② Ρυθμίστε σωστά την τάση

- ③ Αλλάξτε τα ελαττωματικά εξαρτήματα, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ④ Ευθυγραμμίστε τις τροχαλίες και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα

Αντικατάσταση οδοντωτού ιμάντα χρονισμού

Κατά την αντικατάσταση ενός οδοντωτού ιμάντα πρέπει όλα τα στάδια εργασίας να εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος. Απαραίτητη είναι και η χρήση των προβλεπόμενων ειδικών εργαλείων. Με τον τρόπο αυτόν διασφαλίζεται η διατήρηση της σχετικής θέσης του στροφαλοφόρου προς τον εκκεντροφόρο άξονα και, κατά περίπτωση, την αντλία ψεκασμού. Ο οδοντωτός ιμάντας δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να συναρμολογείται με βίαιες κινήσεις ή με εργαλεία ανύψωσης στις τροχαλίες. Δεν χρειάζεται να δώσετε προσοχή στην κατεύθυνση κίνησης, εκτός αν υποδεικνύεται με σχετικό βέλος.

Οδοντωτοί ιμάντες με σήμανση

Ορισμένοι οδοντωτοί ιμάντες φέρουν στην πίσω πλευρά σήμανσεις χρονισμού ανάφλεξης για λόγους διευκόλυνσης της συναρμολόγησης. Τα τυπωμένα βέλη ορίζουν την κατεύθυνση κίνησης του ιμάντα. Οι γραμμώσεις του ιμάντα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με τις σήμανσεις στις τροχαλίες ιμάντα κατά τη συναρμολόγηση.

Υπολογισμός και ρύθμιση χρονισμού

Μόνο σε περίπτωση απόκλισης από τη σχετική θέση του στροφαλοφόρου άξονα προς τους εκκεντροφόρους άξονες (π.χ. μετά από πλήρη αποσυναρμολόγηση του κινητήρα ή μετά από κοπή του οδοντωτού ιμάντα) πρέπει, σε περίπτωση ανάγκης, να ρυθμίζονται εκ νέου τα διαστήματα ανοίγματος και κλεισίματος των βαλβίδων και ο χρονισμός. Οι ακριβείς τιμές ορίζονται από τον κατασκευαστή του οχήματος και δίνονται σε μοίρες (γωνία στροφάλου σε °) σε σχέση με τα νεκρά σημεία (π.χ. άνοιγμα της βαλβίδας εισόδου 10° πριν το άνω νεκρό σημείο).

Τα διαστήματα ανοίγματος και κλεισίματος των βαλβίδων ελέγχονται μέσω σημείων αναφοράς. Για τον συγκεκριμένο σκοπό το έμβολο ενός κυλίνδρου ρυθμίζεται στο άνω νεκρό σημείο (ΑΝΣ). Ο κύλινδρος που θα πρέπει να ρυθμιστεί στο ΑΝΣ ορίζεται από τον κατασκευαστή του οχήματος (συνήθως είναι ο πρώτος). Ο χρονισμός ελέγχεται και, κατά περίπτωση, ρυθμίζεται με τη βοήθεια διάφορων σήμανσεων στον κινητήρα, την κυλινδροκεφαλή, το καπάκι του ιμάντα, τον ίδιο

τον ιμάντα και τις τροχαλίες ιμάντα. Εκτός από τους εκκεντροφόρους άξονες, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η θέση των μηχανικών διανομέων, των αξόνων εξισορρόπησης και των αντλιών ψεκασμού.

Αν δεν υπάρχουν σήμανσεις, το ΑΝΣ μπορεί να ρυθμιστεί μόνο ξεβιδώνοντας τον σπινθηριστή, το μπουζί ή το ακροφύσιο ψεκασμού, ή αφαιρώντας την κυλινδροκεφαλή. Σε αυτήν την περίπτωση προσδιορίζεται το ΑΝΣ με την βοήθεια φίλερ, περιστρέφοντας προσεκτικά τον στροφαλοφόρο άξονα βήμα-βήμα.

Για την αποφυγή ζημιών λόγω σύγκρουσης του εμβόλου με τις ανοιχτές βαλβίδες, ο κινητήρας πρέπει να περιστρέφεται με συναρμολογημένο τον οδοντωτό ιμάντα. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να συμπίπτουν κατά προσέγγιση τα διαστήματα χρονισμού. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να κλείσουν όλες οι βαλβίδες πριν την περιστροφή του κινητήρα και να αφαιρεθούν οι διατάξεις ενεργοποίησης των βαλβίδων, όπως π.χ. τα ωστήρια. Αν σε κάποιον τετρακύλινδρο τετράχρονο κινητήρα ρυθμιστεί ο πρώτος κύλινδρος στη θέση ΑΝΣ, θα πρέπει να ανοίξουν ελαφρώς και οι βαλβίδες του τέταρτου κυλίνδρου (επικάλυψη, ανταλλαγή φορτίου). Η φάση συμπίεσης ολοκληρώνεται στον πρώτο κύλινδρο και μπορεί να ακολουθήσει ανάφλεξη (βαλβίδες κλειστές). Η θέση των βαλβίδων ελέγχεται αφαιρώντας το κάλυμμα της κυλινδροκεφαλής ή από το άνοιγμα του μπουζί με τη βοήθεια ενδοσκοπίου.



Μην πειραματίζεστε

- > Μην αλλάζετε ποτέ τη σχετική θέση του στροφαλοφόρου άξονα προς τους εκκεντροφόρους άξονες κατά την αντικατάσταση των οδοντωτών ιμάντων!
- > Τηρείτε οπωσδήποτε τις προδιαγραφές τοποθέτησης και τα καθορισμένα διαστήματα αντικατάστασης του κατασκευαστή του οχήματος. Κίνδυνος πρόκλησης βλάβης στον κινητήρα!
- > Περιστρέψτε τον κινητήρα μόνο εφόσον έχετε συναρμολογήσει τον οδοντωτό ιμάντα!
- > Χρησιμοποιείτε οπωσδήποτε τα προβλεπόμενα ειδικά εργαλεία!

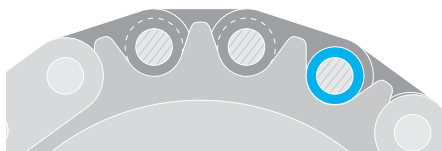
Καδένα χρονισμού

Εκτός από τους οδοντωτούς ιμάντες, για το συγχρονισμό των αξόνων στα επιβατηγά οχήματα χρησιμοποιούνται και αλυσίδες χρονισμού. Στους κινητήρες επαγγελματικών οχημάτων οι βαλβίδες οδηγούνται κυρίως μέσω παράλληλων οδοντωτών τροχών. Σπανίως χρησιμοποιούνται, επίσης, κάθετοι άξονες ή διωστήρες.

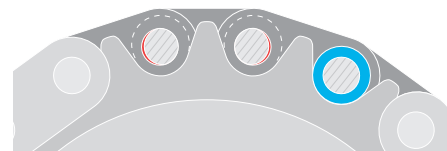
Σε σχέση με τις αλυσίδες χρονισμού, οι οδοντωτοί ιμάντες διαθέτουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα ως προς την αποτελεσματικότητα.

Είναι ελαφρύτεροι και υφίστανται λιγότερη τριβή, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι εκπομπές CO₂ και να εξοικονομείται έως 0,1 λίτρο καυσίμου ανά 100 χιλιόμετρα.

Εκτός αυτού, τα στοιχεία εφελκυσμού ελαχιστοποιούν την επιμήκη τάση του ιμάντα. Οι αλυσίδες χρονισμού μπορεί με το πέρασμα του χρόνου να επιμηκυν-

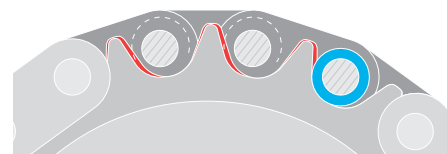


Αλυσίδα χρονισμού και αλυσοτροχός χωρίς σημάδια φθοράς.



Η αλυσίδα χρονισμού μπορεί να επιμηκυνθεί λόγω της φθοράς στα μπουλόνια και τα περιβλήματα.

θούν, επηρεάζοντας τις διαδικασίες πλήρωσης του κυλίνδρου και ανταλλαγής αερίων και, κατ' επέκταση, την παραγωγή καυσαερίων. Σε αυτή την περίπτωση, πρέπει να γίνει αντικατάσταση της αλυσίδας χρονισμού.



Πρόσθετη φθορά στους αλυσοτροχούς.

Για τη σωστή λειτουργία, πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται επίσης αντικατάσταση των εξαρτημάτων τάσης και των οδηγών, καθώς και των οδοντωτών τροχών. Οι αλυσίδες χρονισμού δεν αντικαθίστανται από οδοντωτούς ιμάντες.



Εξαρτήματα μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με οδοντωτό ιμάντα

Ο οδοντωτός ιμάντας οδηγεί με ακρίβεια τη διαδικασία καύσης στον κινητήρα. Για την ασφαλή λειτουργία των οδοντωτών ιμάντων απαιτούνται διαφορετικά εξαρτήματα, τα οποία τους οδηγούν και διασφαλίζουν τη σωστή προένταση. Όλα τα εξαρτήματα του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με ιμάντα πρέπει να ανταποκρίνονται στις πολύ υψηλές απαιτήσεις των σύγχρονων κινητήρων, όπως π.χ. οι ταλαντώσεις και οι έντονες διακυμάνσεις θερμοκρασίας και ταχύτητας. Επηρεάζουν ολόκληρο το σύστημα χρονισμού και πρέπει να πληρούν τα υψηλότερα ποιοτικά πρότυπα.

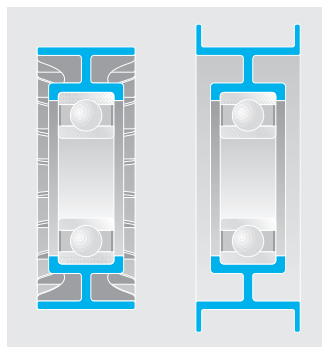


Αδρανείς και τροχαλίες παρέκκλισης

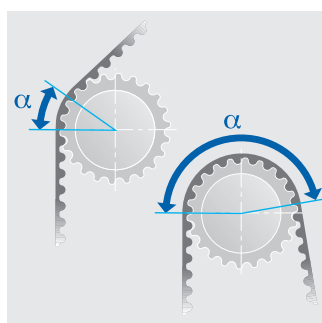
Η διάταξη των τροχαλιών επιβάλλει συνήθως την οδήγηση του οδοντωτού ιμάντα μέσω αδρανών και τροχαλιών παρέκκλισης.

Άλλοι λόγοι που επιβάλλουν τη χρήση τους είναι:

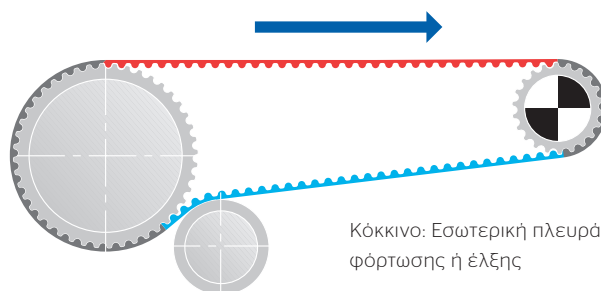
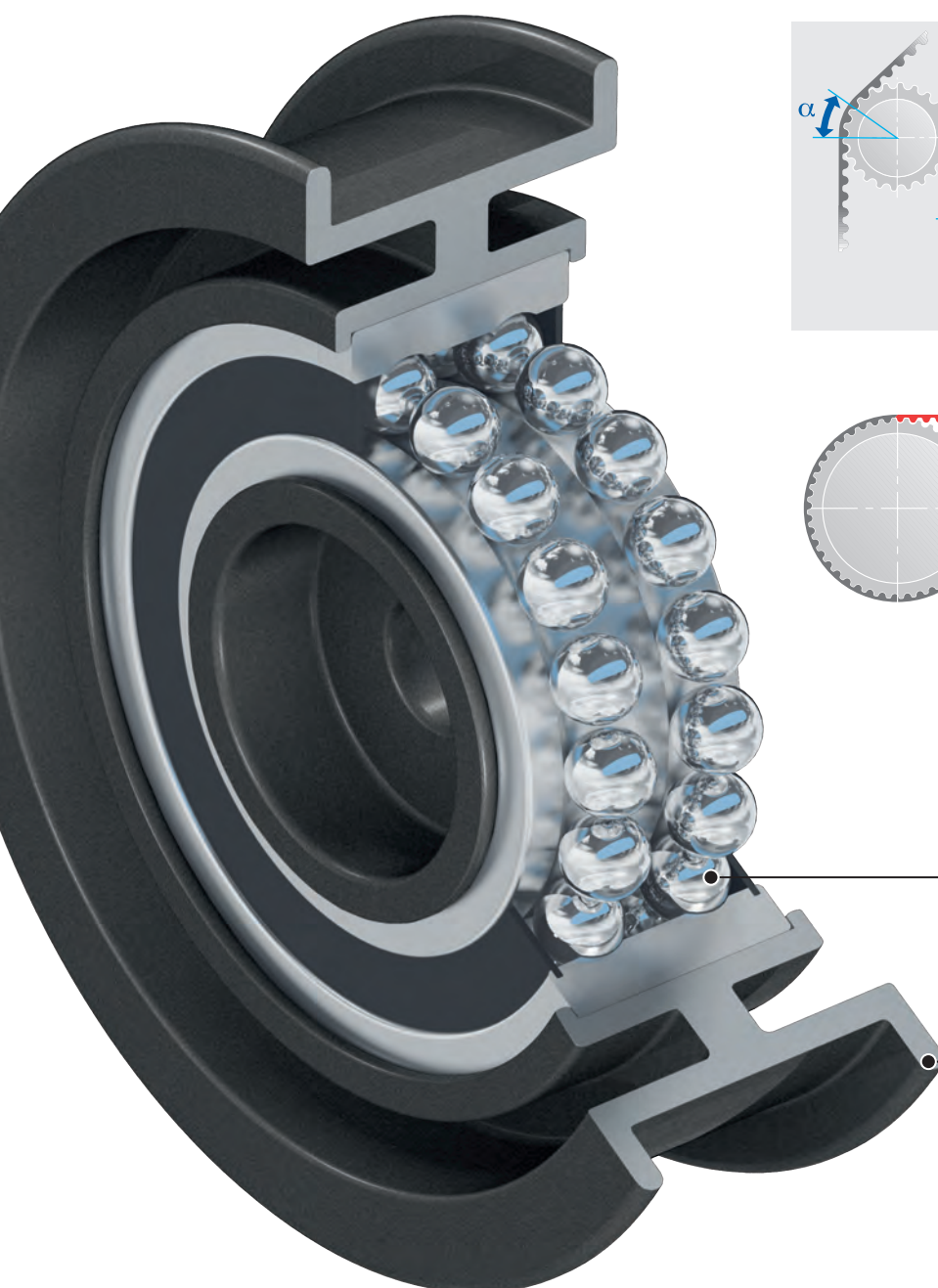
- η αύξηση της γωνίας επαφής, ώστε να επιτρέπεται η εμπλοκή όσο το δυνατόν περισσότερων δοντιών για τη μετάδοση μεγάλης ισχύος,
- η εκτόνωση των τμημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης που τείνουν να προκαλούν ανεπιθύμητες ταλαντώσεις (π.χ. σε περίπτωση διαδρομής μεγάλου μήκους).



Οι αδρανείς τροχαλίες με περιμετρική πατούρα συγκρατούν τον οδοντωτό ιμάντα στην επιθυμητή πορεία. Αν ο τεντωτήρας διαθέτει αναχείλωση δεν απαιτείται τροχαλία κατεύθυνσης (παρέκκλισης).
Αριστερά: Αδρανής τροχαλία
Δεξιά: Κυλινδρικός παρέκκλισης



Όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία επαφής, τόσο περισσότερα δόντια εμπλέκονται στην οδοντωτή τροχαλία και τόσο μεγαλύτερες δυνάμεις μπορούν να μεταδοθούν. Στους καναλωτούς -μάντες αυξάνεται αναλόγως και η επιφάνεια επαφής με την τροχαλία.



Κόκκινο: Εσωτερική πλευρά φόρτωσης ή έλξης

Μπλε: Εξωτερική πλευρά επαναφοράς, ελεύθερη φορτίου

Σφαιρικά ρουλεμάν

μονής ή διπλής σειράς, με μεγάλη χωρητικότητα σε λιπαντικό.

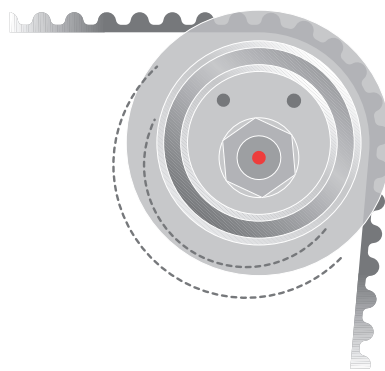
Εξωτερικός μανδύας

Ατσάλινος ή πλαστικός (από πολυαμίδιο), λείος ή οδοντωτός.

Τεντωτήρες

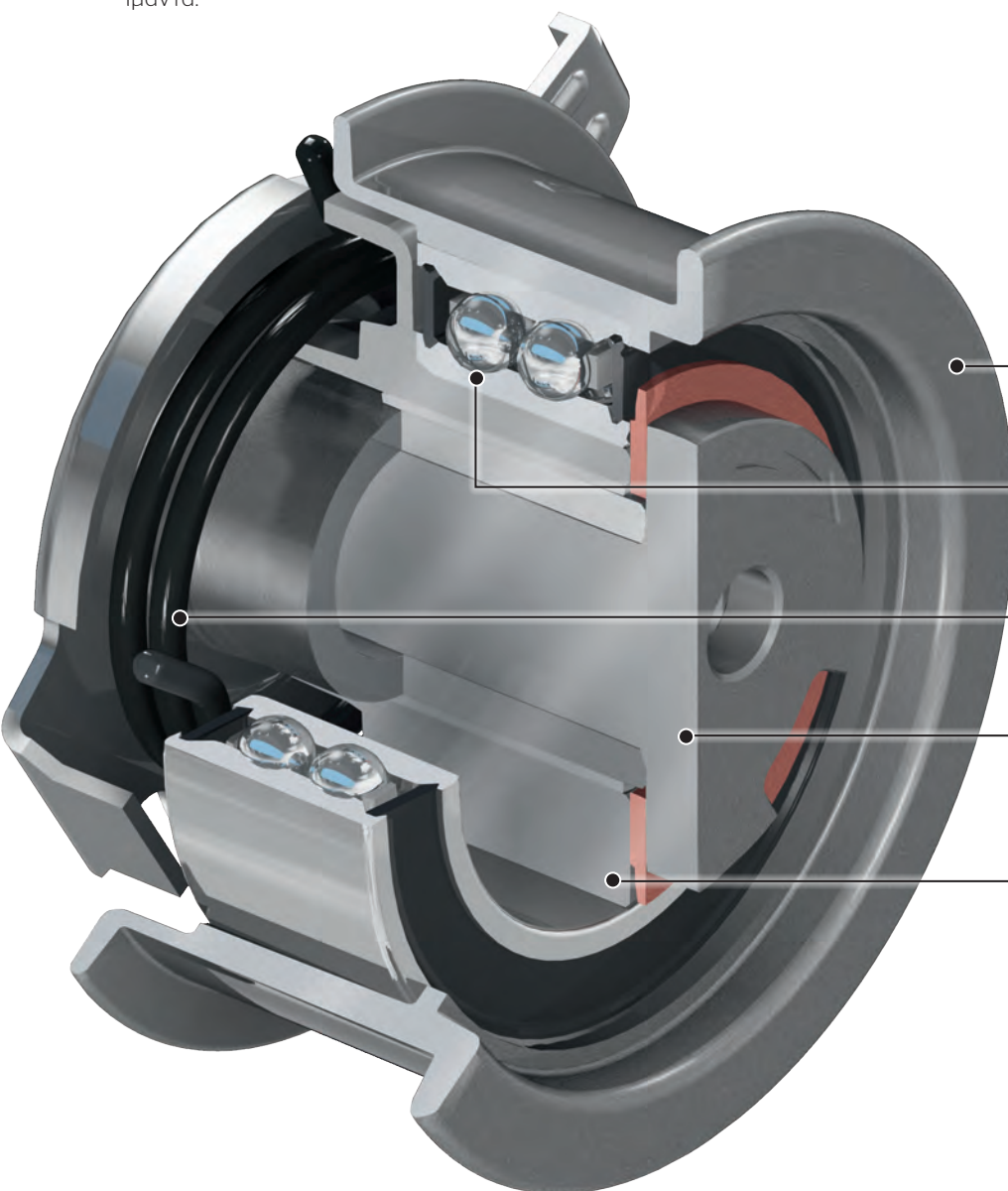
Για τη ρύθμιση και τη διατήρηση της τάσης του ιμάντα στους μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης με οδοντωτό ιμάντα χρησιμοποιούνται διαφορετικά συστήματα σύσφιξης. Παρεμβάλλονται στη διαδρομή επιστροφής.

- Προσωρινές αλλαγές στην τάση προκαλούνται π.χ. λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας ή φορτίου.
- Μακροπρόθεσμες αλλαγές στην τάση προκαλούνται π.χ. λόγω της φθοράς και της επιμήκυνσης του οδοντωτού ιμάντα.



Χειροκίνητος τεντωτήρας

Ολόκληρη η τροχαλία περιστρέφεται μέσω της έκκεντρης οπής στερέωσης μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή προένταση του ιμάντα και, στη συνέχεια, σταθεροποιείται. Αυτό το απλό σύστημα δεν είναι ικανό να αντισταθμίσει τους μεταβλητούς παράγοντες (θερμότητα, φθορά) και δεν διαθέτει λειτουργία απόσβεσης. Για το λόγο αυτόν καθιερώθηκαν από τη δεκαετία του 1990 άλλες διατάξεις σύσφιξης.



Ημιαυτόματος τεντωτήρας με διπλό έκκεντρο

Τροχαλία

Με χαλύβδινη εξωτερική επένδυση.

Σφαιρικό ρουλεμάν

Εδώ σε έκδοση διπλής σειράς.

Ελατήριο συστολής

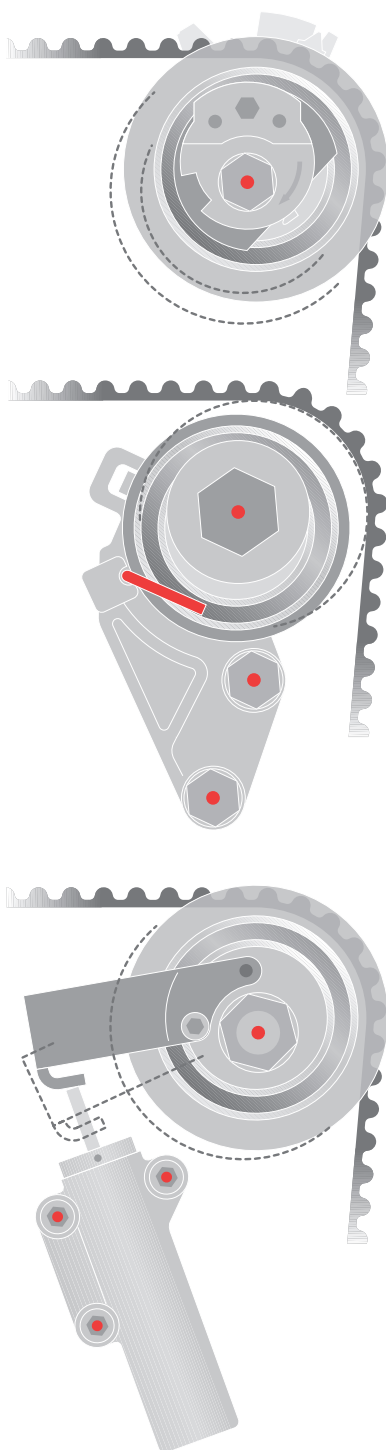
Προκαλεί προένταση.

Έκκεντρο ρύθμισης με ροδέλα ρύθμισης

Εσωτερικό έκκεντρο, αντισταθμίζει κατασκευαστικές ανοχές κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης.

Έκκεντρο λειτουργίας

Εξωτερικό έκκεντρο, διασφαλίζει τη δυναμική λειτουργία τάσης.



Τα σημεία περιστροφής και στερέωσης των συστημάτων σύσφιξης επισημαίνονται με κόκκινο χρώμα.

Ημιαυτόματος τεντωτήρας

Η ημιαυτόματη τροχαλία τάσης αντισταθμίζει την επιμήκυνση του οδοντωτού ιμάντα και τις αλλαγές της τάσης που προκαλούνται λόγω της θερμοκρασίας και του φορτίου με ένα σετ ελατηρίων. Έτσι, η τάση του οδοντωτού ιμάντα παραμένει σχεδόν αμετάβλητη καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του. Μια μηχανική μονάδα απόσβεσης ελαττώνει τις ταλαντώσεις των ελατηρίων και του ιμάντα, αυξάνοντας έτσι τη διάρκεια ζωής του συστήματος μετάδοσης κίνησης και μειώνοντας το θόρυβο λειτουργίας. Η ημιαυτόματη τροχαλία τάσης πρέπει να συσφίγγεται χειροκίνητα κατά τη συναρμολόγηση.

Δύο παραλλαγές:

Στην παραλλαγή με ένα απλό έκκεντρο συνδυάζεται η δυναμική λειτουργία τάσης με την αντισταθμισμό ανοχής. Στην παραλλαγή με διπλό έκκεντρο (εικόνα) οι δύο λειτουργίες διαχωρίζονται και μπορούν να προσαρμοστούν με ακρίβεια στο σύστημα μετάδοσης κίνησης. Το διπλό έκκεντρο πρέπει να συσφίγγεται μόνο προς την καθορισμένη κατεύθυνση περιστροφής, επειδή διαφορετικά περιορίζεται σημαντικά ή αποτυγχάνει τελείως η λειτουργία της τροχαλίας παρά τη φαινομενικά σωστή ρύθμιση (ονομαστική θέση, δείκτης στην εγκοπή).

Αυτόματος τεντωτήρας

Λειτουργεί όπως οι ημιαυτόματες τροχαλίες τάσης με ένα έκκεντρο, αλλά είναι τεταμένος εκ των προτέρων και ασφαλισμένος (με κοπίλια ή παρόμοιο μέσο - στην εικόνα επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα). Μετά την τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων αφαιρείται η ασφάλεια (κοπίλια) και η τροχαλία ρυθμίζεται αυτόματα στη σωστή τάση.

Τεντωτήρας ιμάντα με υδραυλική απόσβεση

Όταν ασκούνται πολύ μεγάλα δυναμικά φορτία, χρησιμοποιούνται επίσης υδραυλικά συστήματα σύσφιξης. Σε αυτήν την περίπτωση ο τεντωτήρας συναρμολογείται σε έναν μοχλοβραχίονα, με κατευθυνόμενη απόσβεση μέσω του ελατηρίου πίεσης στο υδραυλικό έμβολο. Λόγω της ασυμμετρίας επιτυγχάνονται πολύ καλές ιδιότητες απόσβεσης ακόμη και με ελάχιστα φορτία προέντασης.



Μην πειραματίζεστε

- > Πραγματοποιείτε τις εργασίες σύσφιξης μόνο εφόσον η θερμοκρασία του κινητήρα δεν υπερβαίνει τους 20 °C!
- > Εκτός από τους ιμάντες, έντονα καταπονούνται και τα λοιπά εξαρτήματα του συστήματος μετάδοσης κίνησης και πρέπει να αντικαθίστανται! Η φθορά δεν είναι απαραίτητα ορατή.
- > Κατά τη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης με οδοντωτό ιμάντα δώστε ιδιαίτερη προσοχή στην ακρίβεια των παρακάτω παραμέτρων:
 - Σφάλματα ευθυγράμμισης!
 - Απόκλιση παραλληλότητας αξόνων!
 - Κλίση!
 - Λάβετε υπόψη τις επιτρεπόμενες ροπές στρέψης!
- > Χρησιμοποιείτε οπωσδήποτε τα προβλεπόμενα ειδικά εργαλεία!

Αντλίες νερού

Η απαγωγή των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται στους κινητήρες εσωτερικής καύσης είναι απαραίτητη για την αποφυγή βλαβών λόγω υπερθέρμανσης (φθαρμένη φλάντζα ή ρωγμές στην κυλινδροκεφαλή). Για το λόγο αυτόν στην τεχνολογία αυτοκινήτων ενσωματώθηκε η χρήση ψυκτικού υγρού. Στα τμήματα του μπλοκ του κινητήρα και της κυλινδροκεφαλής που επιβαρύνονται θερμικά έχουν ενσωματωθεί ειδικά κανάλια (υδροχιτώνια) από τα οποία διέρχεται το ψυκτικό μέσο. Η θερμότητα μεταφέρεται έτσι στον ψύκτη, από όπου διαχέεται στο περιβάλλον.

Η αντλία νερού προωθεί το ψυκτικό μέσο σε ένα κύκλωμα, το οποίο διασφαλίζει τη διαρκή απαγωγή της περιττής θερμότητας.

Κύκλωμα ψύξης

Το κύκλωμα ψύξης περιλαμβάνει τα κανάλια κρούου νερού του μπλοκ του κινητήρα και την κυλινδροκεφαλή, τουλάχιστον ένα ψυγείο με έναν ανεμιστήρα/φουσητήρα, την αντλία νερού, το θερμοστάτη, το δοχείο διαστολής, τους συνδετικούς σωλήνες και τα βοηθητικά κυκλώματα, όπως π.χ. για τον εναλλάκτη θερμότητας του καλοριφέρ ή την ψύξη του στροβιλοσυμπιεστή.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η αντλία νερού κινείται μηχανικά μέσω οδοντωτού ιμάντα χρονισμού, τραπεζοειδούς ούς ή καναλωτού. Η μηχανική ενέργεια του κινητήρα μεταδίδεται στο ψυκτικό μέσο με τη μορφή υδραυλικού έργου.

Η απόδοση ενός κινητήρα βελτιώνεται όσο αυξάνεται η θερμοκρασία λειτουργίας. Για το λόγο αυτόν το κύκλωμα ψύξης λειτουργεί με πίεση έως 3 bar. Έτσι η θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού μπορεί να υπερβεί τους 100°C χωρίς να βράζει. Και κατά συνέπεια οι κινητήρες λειτουργούν σε υψηλότερες θερμοκρασίες για μεγαλύτερη απόδοση.

Υπάρχουν διάφορες τάσεις για την καλύτερη ρύθμιση της θερμοκρασίας του κινητήρα. Αντλίες νερού στις οποίες η κίνηση μεταδίδεται μέσω ηλεκτροκινητήρα, αντλίες με δυνατότητα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης ή ελεγχόμενος μηχανισμός κλεισίματος των πτερυγίων της φτερωτής αντλίας εξασφαλίζουν την λειτουργικότητα της αντλίας νερού σύμφωνα με τις ανάγκες, αυξάνοντας έτσι την απόδοση και διασφαλίζοντας τη γρήγορη θέρμανση του κινητήρα στην επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας. Αντλίες νερού Συλλέκτης

Συλλέκτης με καπάκι

Ανάλογα με την κατασκευή, μπορεί να υπάρχει διαρροή ελάχιστων ποσοτήτων ψυκτικού υγρού. Για το λόγο αυτόν οι αντλίες νερού είναι εξοπλισμένες με συλλέκτη ή σωλήνα εκκένωσης.

Δακτύλιος κυκλικής διατομής

Για τη στεγανοποίηση του περιβλήματος της αντλίας στον κινητήρα. Εκτός από τους δακτυλίους κυκλικής διατομής, χρησιμοποιούνται επίσης επίπεδα παρεμβύσματα από διαφορετικά υλικά.

Φτερωτή αντλίας (στρόβιλος)

Για την υδραυλική λειτουργία της αντλίας νερού. Διατίθενται φτερωτές αντλίας κλειστού (όπως στην εικόνα) και ανοικτού τύπου. Το σχήμα τους καθορίζει και τις υδραυλικές τους ιδιότητες. Κατασκευάζονται από διάφορα μεταλλικά υλικά ή από ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες πλαστικά.

Μηχανικό παρέμβυσμα

Χρησιμοποιείται για την υδραυλική στεγανοποίηση μεταξύ του περιβλήματος της αντλίας νερού και του άξονα της αντλίας (ενσωματωμένο ρουλεμάν). Αυτός ο τύπος στεγανοποίησης έχει ελάχιστη διαπερατότητα της τάξεως περ. των 12 g/10.000 km. Αντί για μηχανικά παρεμβύσματα (βλ. εικόνα κάτω δεξιά), χρησιμοποιούνται μερικές φορές στυπιοθλίπτες.

Περίβλημα

Ερμητικά κλειστό πλαίσιο στο οποίο στερεώνονται το ρουλεμάν και το μηχανικό παρέμβυσμα. Απορροφά τις παραγόμενες δυνάμεις και πρέπει να μονώνεται άψογα από τον κινητήρα. Τα περιβλήματα κατασκευάζονται από χυτό αλουμίνιο και σπανιότερα από χυτοσίδηρο ή πολυμερή.

Ενσωματωμένο ρουλεμάν

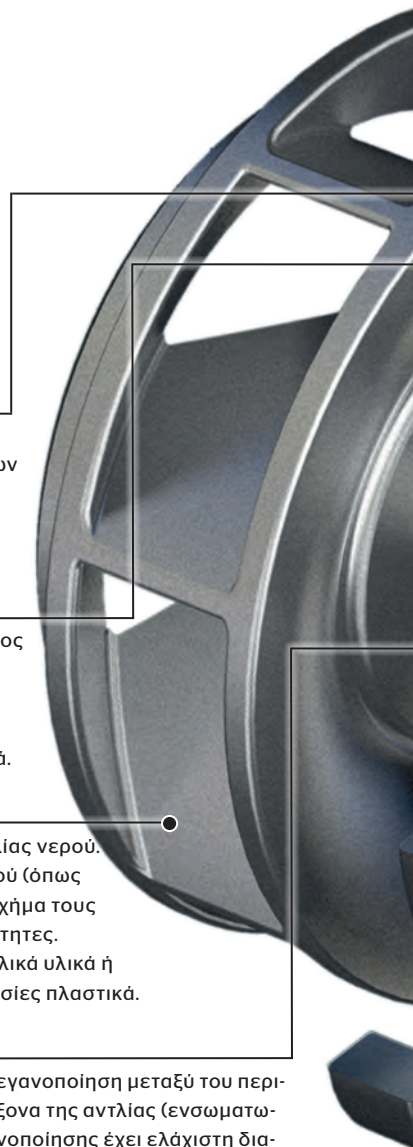
Αποτελείται από τον άξονα της αντλίας και δύο ρουλεμάν: είτε 2 σφαιρικά ρουλεμάν είτε ένα κυλινδρικό ρουλεμάν και ένα σφαιρικό ρουλεμάν. Το ρουλεμάν απορροφά τις δυνάμεις που προκύπτουν από την τάση του ιμάντα.

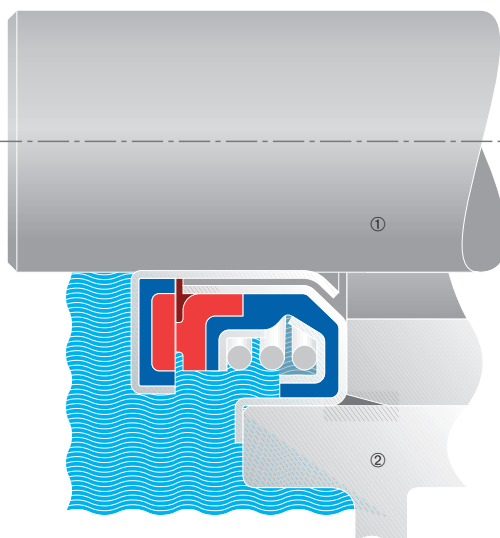
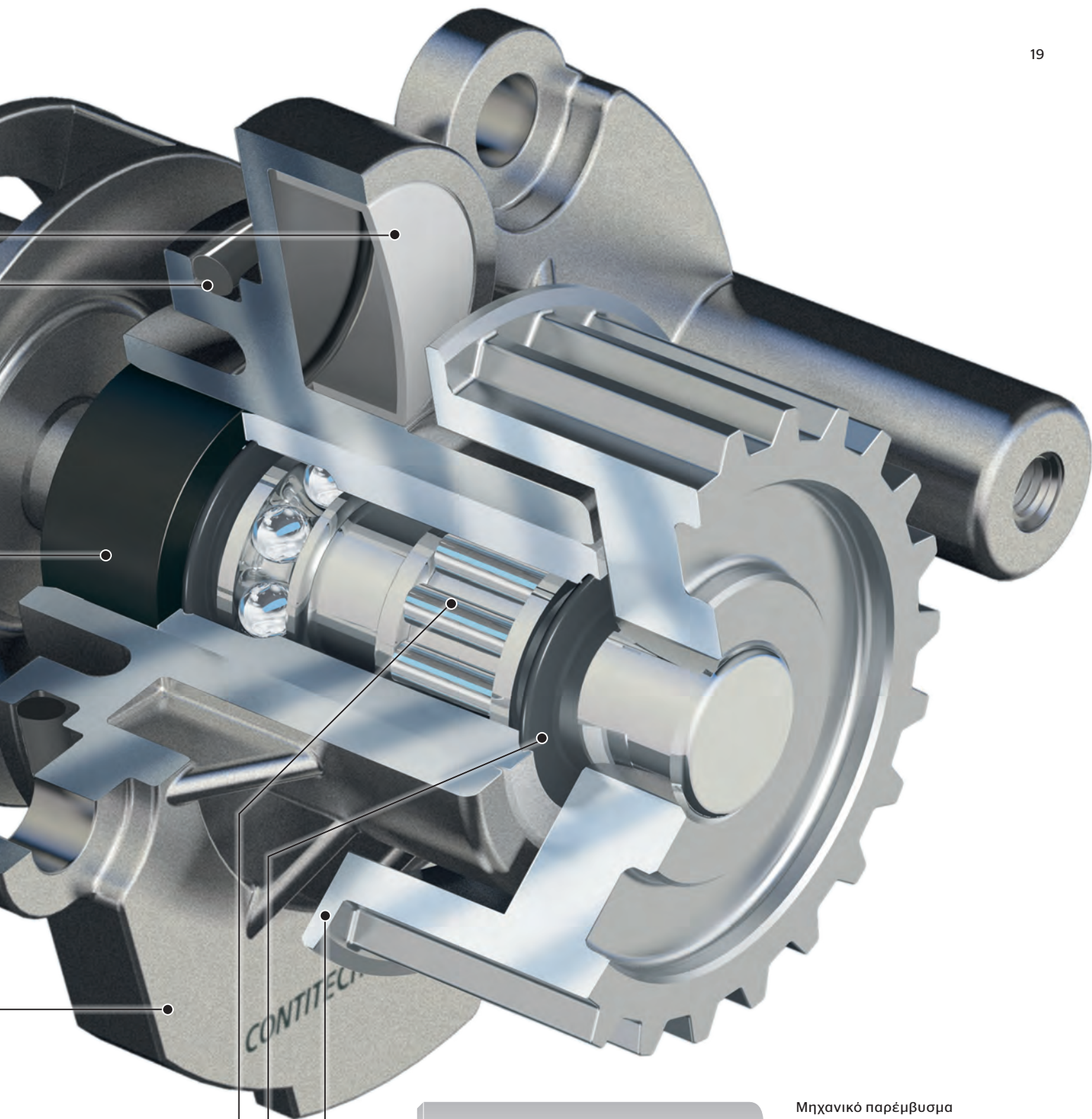
Στεγανοποιητικοί δακτύλιοι άξονα

Προστατεύουν τα ρουλεμάν από ρύπους και υγρασία, και αποτρέπουν τη διαρροή του λιπαντικού των ρουλεμάν.

Τροχαλία ιμάντα

Για τη μετάδοση κίνησης στην αντλία. Λεία ή με οδόντωση για τους οδοντωτούς ιμάντες, με αυλάκωση για τους σφηνοειδείς ιμάντες, Poly-V. Κατασκευάζεται από πυρσοσυσσωματωμένο μέταλλο ή πλαστικό.





Μηχανικό παρέμβυσμα

Το κενό μεταξύ των δύο μηχανικών παρεμβυσμάτων (κόκκινο) έχει πλάτος μόνο μερικών μικρομέτρων και μπορεί να χάσει την αποτελεσματικότητά του αν εισχωρήσουν σε αυτό σωματίδια ρύπων από το ψυκτικό μέσο.

Τα δύο μηχανικά παρεμβύσματα ενσωματώνονται σε ένα βοηθητικό παρέμβυσμα (μπλε) και συμπιέζονται μέσω ενός σπειροειδούς ελατηρίου.

① άξονας, ② περίβλημα

Ψυκτικό υγρό

Η βάση του ψυκτικού μέσου αποτελείται από ένα μείγμα νερού (αποσταγμένο και απιονισμένο) και αιθανοδιόλης. Η αιθανοδιόλη μειώνει το σημείο πήξης και αυξάνει συγχρόνως το σημείο βρασμού του μείγματος, επιτρέποντας την απαγωγή μεγαλύτερης ποσότητας θερμότητας. Με αναλογία 1:1 υπό ατμοσφαιρική πίεση το σημείο πήξης ανέρχεται στους περ. -35°C και το σημείο βρασμού στους περ. 108°C .

Στο κύκλωμα ψύξης χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά, τα οποία είναι πιθανόν να προκαλέσουν διάβρωση αν έρθουν σε επαφή μεταξύ τους. Εκτός από την ιδιότητα του «μεταφορέα θερμότητας», το ψυκτικό υγρό πρέπει να προστατεύει από αυτήν την ηλεκτροχημική επίδραση και να είναι συμβατό με διάφορα υλικά. Αυτή η προστατευτική λειτουργία επιτυγχάνεται με την προσθήκη αντιοξειδωτικών ουσιών (των λεγόμενων αναστολέων), οι οποίες περιορίζουν συγχρόνως τις επικαθίσεις και το σχηματισμό αφρού.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν οργανικοί, ανόργανοι και ανάμεικτοι αναστολείς, οι οποίοι όμως πολλές φορές δεν είναι συμβατοί μεταξύ τους. Για το λόγο αυτόν τα ψυκτικά μέσα δεν πρέπει ποτέ να αναμιγνύονται. Ενδεικτικός για το ποιού είδους αναστολείς περιέχονται είναι ο υποδεικνυόμενος από τον κατασκευαστή χρωματισμός. Πρέπει λοιπόν στην επιλογή του ψυκτικού υγρού να ακολουθούνται οι προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος.



Μην πειραματίζεστε

- > Αν η αντλία νερού κινείται μέσω οδοντωτού ιμάντα, συνιστάται η προληπτική αντικατάσταση της αντλίας νερού μαζί με τον τεντωτήρα - και την αδρανή τροχαλία σε κάθε αντικατάσταση του οδοντωτού ιμάντα!
- > Αδειάστε τελείως το κύκλωμα ψύξης και καθαρίστε το διεξοδικά με νερό (αν το νερό θολώνει, χρησιμοποιήστε καθαριστικό συστήματος)! Σχετικές οδηγίες θα βρείτε στη διεύθυνση: www.contitech.de/waru-fit
- > Μην χρησιμοποιείτε ξανά το ίδιο ψυκτικό υγρό. Φροντίστε για την αποκομιδή του σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς!
- > Καθαρίστε διεξοδικά και προσεκτικά τις επιφάνειες στεγανοποίησης (αν χρειάζεται, χρησιμοποιήστε ενδεδειγμένο σπρέι)!
- > Χρησιμοποιήστε στεγανωτικό υλικό μόνο εφόσον δεν προβλέπεται η χρήση παρεμβυσμάτων! Χρησιμοποιήστε το στεγανωτικό υλικό με μέτρο! Λάβετε υπόψη το χρόνο σκλήρυνσης πριν γεμίσετε το σύστημα ψύξης! Επαλείψτε το δακτύλιο με λάδι σιλικόνης πριν την τοποθέτησή!
- > Εξαερώστε το σύστημα ψύξης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή!



Τυπικές ενδείξεις βλάβης



Πρόβλημα και αιτία

Λύση

Έλλειψη στεγανότητας στο ρουλεμάν αντλίας

- ① Ελάχιστη ίχνη συμπτωμάτων στο περίβλημα (διάτρηση) ή το συλλέκτη
- ② Χρήση νερού αντί για ψυκτικό μέσο
- ③ Προσμίξεις ή ξένα σώματα στο κύκλωμα ψύξης
- ④ Η εφαρμογή υπερβολικής ποσότητας υλικού στεγανοποίησης κατέστρεψε το μηχανικό παρέμβυσμα, επικόλληση υλικού στεγανοποίησης στο μηχανικό παρέμβυσμα
- ⑤ Χρήση παρεμβύσματος και υλικού στεγανοποίησης

- ① Διέρρευσε ελάχιστη ποσότητα ψυκτικού υγρού στο μηχανικό παρέμβυσμα λόγω της κατασκευής. Δεν πρόκειται για έλλειψη στεγανότητας
- ② Χρησιμοποιήστε το συνιστώμενο από τον κατασκευαστή του οχήματος
- ③ Καθαρίστε διεξοδικά το σύστημα ψύξης με καθαριστικό συστήματος και γεμίστε το ξανά, απομακρύνετε κατά περίπτωση τα ξένα σώματα, αντικαταστήστε την αντλία νερού
- ④ Καθαρίστε διεξοδικά το σύστημα ψύξης με καθαριστικό συστήματος και γεμίστε το ξανά, αντικαταστήστε την αντλία νερού. Χρησιμοποιήστε υλικό στεγανοποίησης μόνο εφόσον δεν προβλέπεται η χρήση παρεμβύσματος
- ⑤ Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιείτε επιπλέον υλικό στεγανοποίησης

Έλλειψη στεγανότητας στις επιφάνειες στεγανοποίησης

- ① Εσφαλμένη θέση της αντλίας νερού ή του παρεμβύσματος
- ② Οι επιφάνειες στεγανοποίησης δεν έχουν καθαρίσει σωστά
- ③ Ανομοιόμορφη εφαρμογή υλικού στεγανοποίησης

- ① Ελέγξτε τη δομή της αντλίας, καθαρίστε διεξοδικά της επιφάνειες έδρασης, τοποθετήστε προσωρινά χάρτινα παρεμβύσματα στο περίβλημα
- ② Καθαρίστε διεξοδικά και προσεκτικά τις επιφάνειες στεγανοποίησης, χρησιμοποιήστε μέσο αφαίρεσης στεγανοποιητικών αν χρειάζεται
- ③ Εφαρμόστε το υλικό στεγανοποίησης ομοιόμορφα, σε λεπτές στρώσεις

Διάβρωση

- ① Χρήση εσφαλμένου ψυκτικού υγρού
- ② Χρήση νερού αντί για ψυκτικό μέσο ή εσφαλμένη αναλογία ανάμιξης

- ① ② Αντικαταστήστε την αντλία νερού, καθαρίστε διεξοδικά το σύστημα ψύξης με καθαριστικό συστήματος και γεμίστε το με το συνιστώμενο από το κατασκευαστή ψυκτικό υγρό

Έντονη φθορά στα ρουλεμάν και τον άξονα ρουλεμάν

- ① Υπερφόρτωση του ρουλεμάν λόγω ελαττωματικού συμπλέκτη ανεμιστήρα
- ② Υπερφόρτωση του ρουλεμάν λόγω εσφαλμένης τάσης του οδοντωτού ιμάντα
- ③ Εισχώρηση ψυκτικού μέσου στο ρουλεμάν λόγω έλλειψης στεγανότητας του μηχανικού παρεμβύσματος

- ① Αντικαταστήστε την αντλία νερού και το συμπλέκτη ανεμιστήρα
- ② Ρυθμίστε πάντα σωστά την τάση του οδοντωτού ιμάντα
- ③ Αντιμετωπίστε την αιτία εισχώρησης ψυκτικού μέσου (βλ. Έλλειψη στεγανότητας στο ρουλεμάν αντλίας), αντικαταστήστε την αντλία νερού

Παραμόρφωση ή ρωγμές στα πτερύγια της φτερωτής αντλίας

- ① Ξένα σώματα στο κύκλωμα ψύξης
- ② Τα σφάλματα έδρασης στον άξονα της αντλίας προκαλούν αστάθεια και επαφή με το περίβλημα του κινητήρα

- ① ② Απομακρύνετε τα ξένα σώματα (μέρη των πτερυγίων) από το κύκλωμα ψύξης, καθαρίστε διεξοδικά το κύκλωμα, αντικαταστήστε σωστά την αντλία νερού, γεμίστε το σύστημα με το συνιστώμενο από το κατασκευαστή ψυκτικό υγρό

Βλάβη στον κινητήριο τροχό

- ① Φθορές ή ρωγμές στο αναχίλωμα. Ο ιμάντας δεν είναι κεντραρισμένος και βρίσκει διαρκώς

- ① Ελέγξτε και διορθώστε την ευθυγράμμιση του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με ιμάντα, βεβαιωθείτε ότι η αντλία νερού έχει τοποθετηθεί σωστά

Θόρυβοι

- ① Σχηματίζονται φυσαλίδες στο κύκλωμα ψύξης

- ① Εξαερώστε σωστά το σύστημα ψύξης

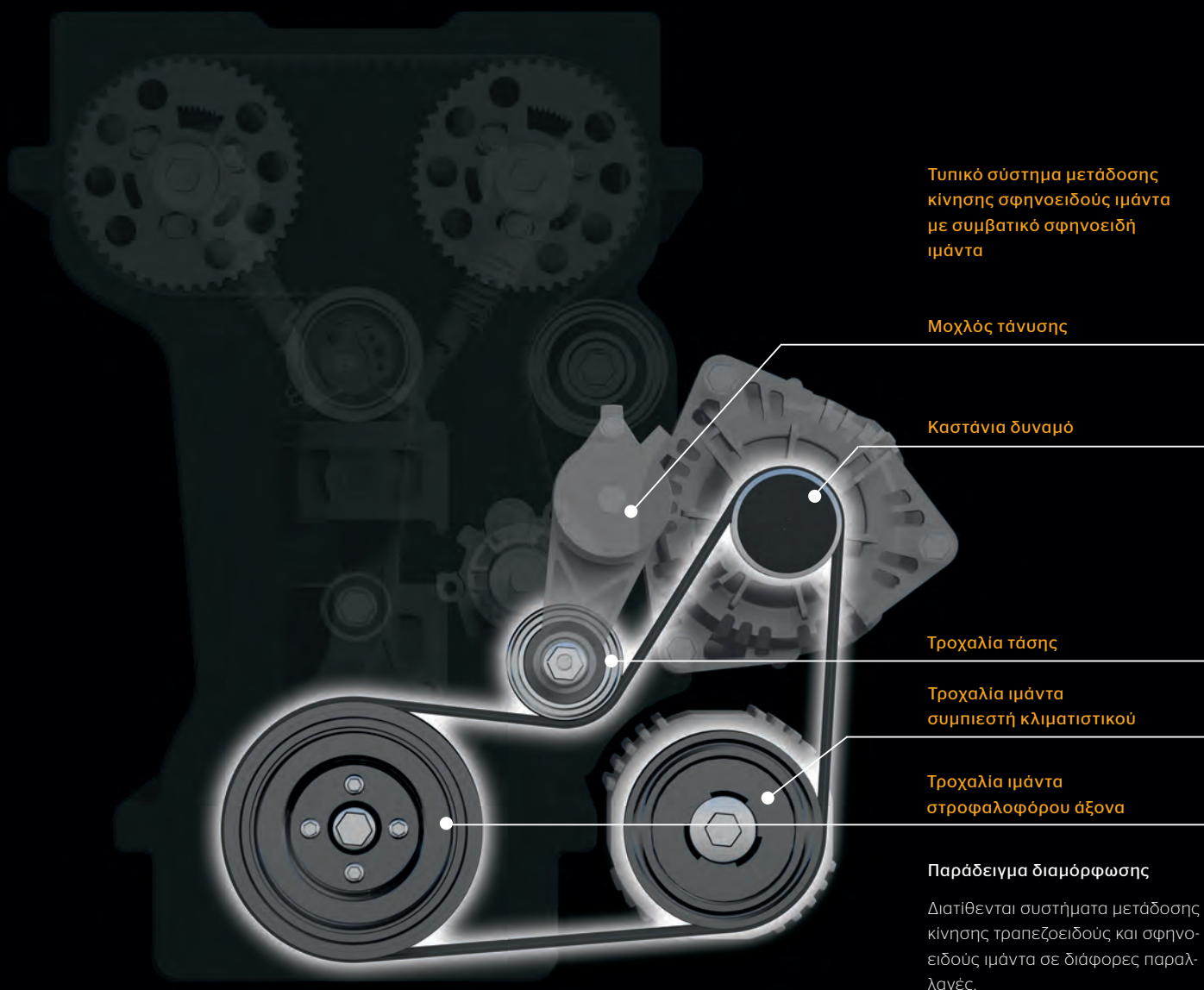
Υπερθέρμανση

- ① Κακή κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού λόγω του παγιδευμένου αέρα στο χώρο της αντλίας

- ① Εξαερώστε σωστά το σύστημα ψύξης

Τραπεζοειδείς και καναλωτοί ιμάντες

Οι τραπεζοειδείς και καναλωτοί ιμάντες μεταδίδουν την κίνηση περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα στα βοηθητικά συγκροτήματα μέσω των τροχαλιών ιμάντα. Χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις όπου δεν απαιτείται ή δεν επιθυμείται συγχρονισμένη περιστροφική κίνηση, π.χ. στο δυναμό, την αντλία νερού, την υδραυλική αντλία, το υδραυλικό σύστημα διεύθυνσης, το συμπιεστή του κλιματιστικού και τον ανεμιστήρα.



Λειτουργία

Οι τραπεζοειδείς και καναλωτοί ιμάντες μεταδίδουν την ισχύ μέσω της στατικής τριβής ανάμεσα στον ιμάντα και την τροχαλία ιμάντα.

Οι τραπεζοειδείς ιμάντες σφηνώνουν στο αναχίλωμα της τροχαλίας. Υποστηρίζουν τη μετάδοση κίνησης σε ένα έως δύο συγκροτήματα. Παρόλο που καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τους επίπεδους ιμάντες, μπορούν να μεταδώσουν πολύ μεγαλύτερες ροπές στρέψης. Λόγω της τριβής στα πλαϊνά του ιμάντα μειώνονται σημαντικά οι δυνάμεις που ασκούνται στα έδρανα. Αν η κίνηση πρέπει να μεταδοθεί σε περισσότερα συγκροτήματα ταυτόχρονα, απαιτείται η χρήση μηχανισμού μετάδοσης κίνησης ιμάντα με περισσότερους τραπεζοειδείς ιμάντες.

Οι καναλωτοί ιμάντες αποτελούν εξέλιξη του τραπεζοειδούς ιμάντα και έχουν περισσότερες πτυχές. Η ισχύς μεταδίδεται μέσω της στατικής τριβής ανάμεσα στις παρειές των μεμονωμένων πτυχών και της αυλακωτής τροχαλίας ιμάντα. Οι καναλωτοί ιμάντες έχουν μεγαλύτερη επιφάνεια τριβής από τους τραπεζοειδείς ιμάντες και επιτρέπουν τη μετάδοση μεγαλύτερων ροπών στρέψης. Χάρη στην ευκαμψία τους ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις συστημάτων μετάδοσης κίνησης με αντίστροφη κάμψη και μικρές διαμέτρους αναστροφής. Ένας ιμάντας μπορεί να μεταδίδει την κίνηση σε περισσότερα συγκροτήματα συγχρόνως, ικανοποιώντας έτσι την απαίτηση για κομπάκτ κατασκευή.

Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες τοποθετούνται με εφαρμογή προέντασης και δεν χρειάζονται διατάξεις σύσφιξης.

Χειρισμός

Οι τραπεζοειδείς και καναλωτοί ιμάντες είναι εξαρτήματα υψηλής απόδοσης, τα οποία πρέπει να λειτουργούν αξιόπιστα για μεγάλο χρονικό διάστημα υπό ακραίες συνθήκες. Ο σωστός χειρισμός τους παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την αποφυγή ζημιών πριν τη χρήση.

Αποθήκευση

- Σε δροσερό (15–25 °C) και στεγνό χώρο.
- Χωρίς άμεση έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία και χωρίς άμεση έκθεση σε θερμότητα.
- Μακριά από εύφλεκτα, διαβρωτικά υλικά, όπως π.χ. λιπαντικά και οξέα.
- 5 χρόνια το ανώτερο.

Τοποθέτηση

- Τηρείτε τις προδιαγραφές τοποθέτησης του κατασκευαστή του οχήματος.
- Χρησιμοποιείτε τα προβλεπόμενα εργαλεία. Μην ανασκώνετε ποτέ τον ιμάντα από τις τροχαλίες με βίαιες κινήσεις, π.χ. με εργαλείο αφαίρεσης ελαστικών ή παρόμοιο εργαλείο.
- Αν χρειάζεται, ρυθμίστε την τάση του ιμάντα στην τιμή που ορίζεται από τον κατασκευαστή με συσκευή μέτρησης τάσης.
- Προστατεύστε τον ιμάντα από λάδια (και νέφος λαδιού) και άλλα υγρά λειτουργίας, όπως π.χ. ψυκτικό μέσο, καύσιμα και υγρό φρένων. Μην χρησιμοποιείτε σπρέι ή χημικά για τη μείωση των θορύβων ιμάντα.

Συγκριτικός πίνακας ιμάντων

| | Τραπεζοειδής ιμάντας | Καναλωτός ιμάντας | Ελαστικός καναλωτός ιμάντας |
|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Αναστροφή με αντίστροφη κάμψη | - | ++ | ++ |
| Μικρή διάμετρος αναστροφής | ο | ++ | ++ |
| Αμφίπλευρη μετάδοση κίνησης στα συγκροτήματα | - | ++ | ++ |
| Απόδοση | + | ++ | + |
| Συμπαγής διάταξη | ο | ++ | ++ |
| Εφαρμογή προέντασης | Μετατόπιση συγκροτήματος | Τεντωτήρας | Ιμάντας |
| Τοποθέτηση | Χωρίς ειδικό εργαλείο | Χωρίς ειδικό εργαλείο | Μόνο με ειδικό εργαλείο |
| Επιφάνεια επαφής σε σχέση σε σχέση με τη διατομή | Σχετικά μικρή | Σχετικά μεγάλη | Σχετικά μεγάλη |



Ελαστομερές σώμα

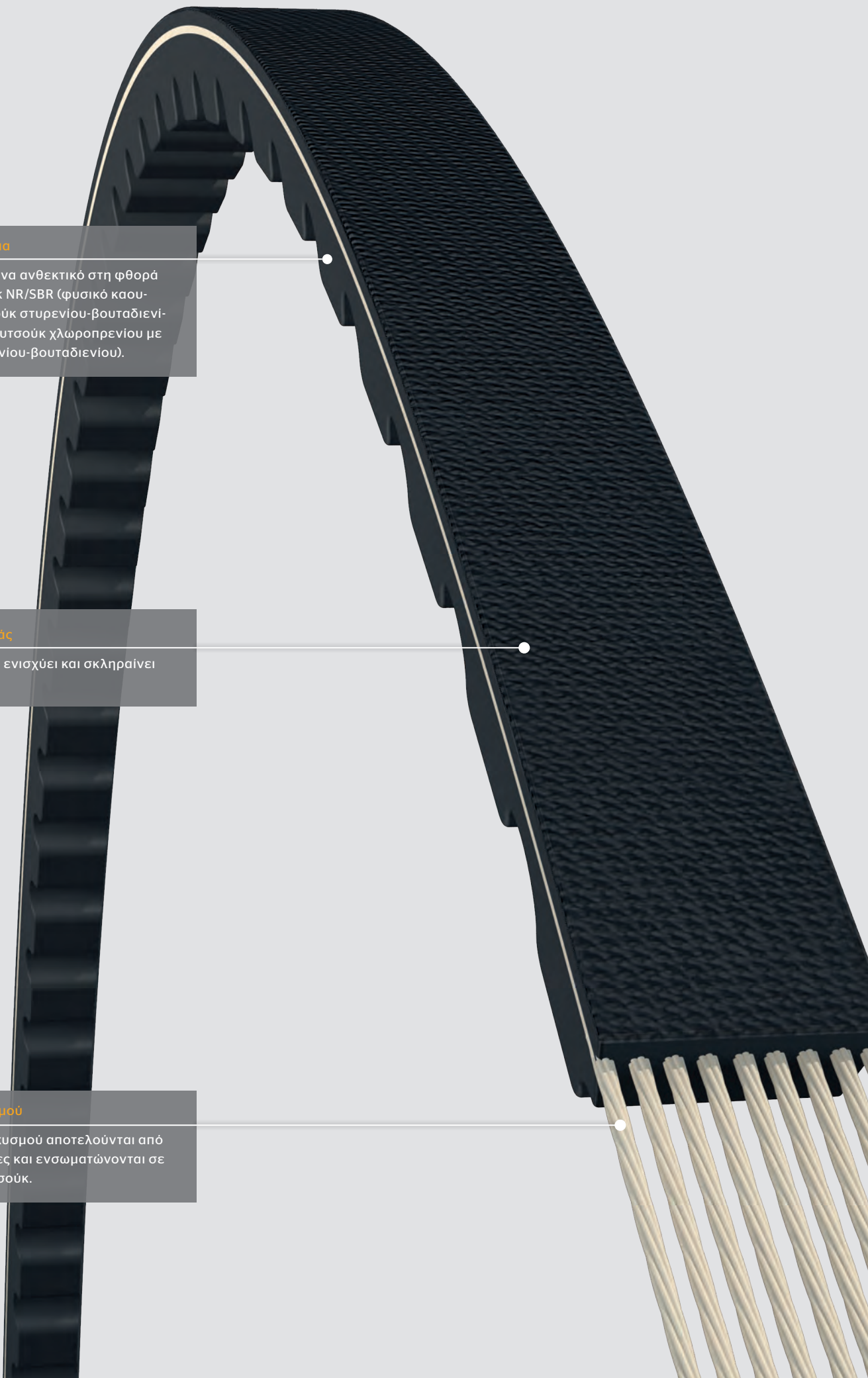
Αποτελείται από ένα ανθεκτικό στη φθορά μείγμα καουτσούκ NR/SBR (φυσικό καουτσούκ με καουτσούκ στυρενίου-βουταδιενίου) ή CR/SBR (καουτσούκ χλωροπρενίου με καουτσούκ στυρενίου-βουταδιενίου).

Ιστός πίσω πλευράς

Η επένδυση ιστού ενισχύει και σκληραίνει τον ιμάντα.

Στοιχεία εφελκυσμού

Τα στοιχεία εφελκυσμού αποτελούνται από πολυεστερικές ίνες και ενσωματώνονται σε ένα μείγμα καουτσούκ.



Τραπεζοειδής ιμάντας

Οι τραπεζοειδείς ιμάντες αποτελούνται από τρία βασικά συστατικά:

- > Ελαστομερές σώμα
- > Στοιχεία εφελκυσμού
- > Ιστός πίσω πλευράς

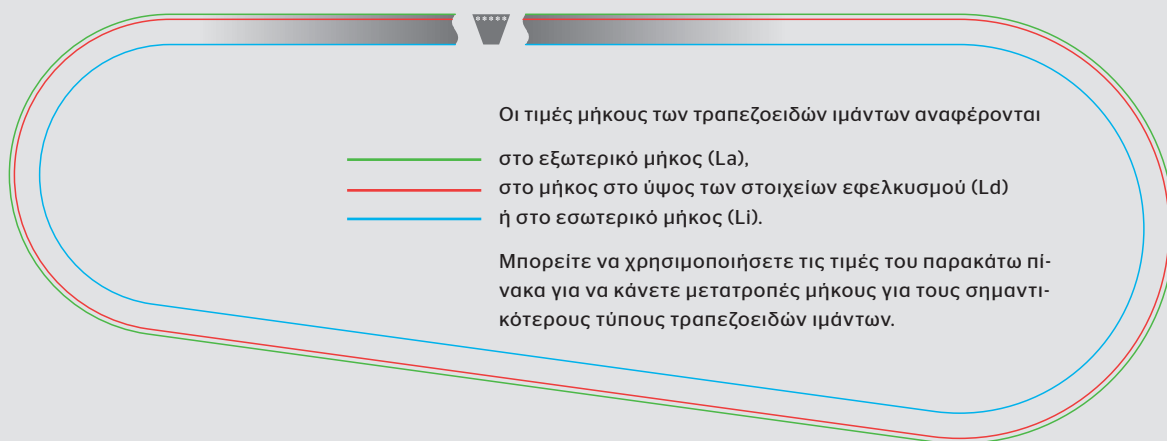
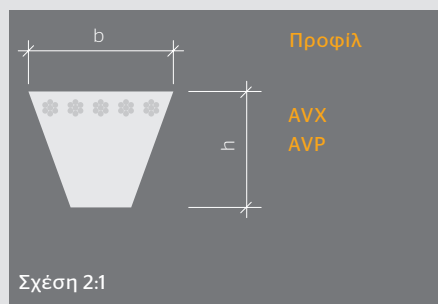
Από κατασκευής οι ίνες τοποθετημένες κοντά στην ράχη τους προσδίδουν σχετική ακαμψία. Επομένως δεν ενδείκνυνται για αναστροφή και μεταδίδουν την κίνηση στα συγκροτήματα μόνο με την εσωτερική τους δομή.

Για τη μετάδοση μεγαλύτερων ροπών στρέψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράλληλα περισσότεροι τραπεζοειδείς ιμάντες (σετ ιμάντων), ώστε να μεγαλώσει η επιφάνεια τριβής. Προκειμένου να εφαρμόζεται η ίδια προένταση και το ίδιο φορτίο στους ιμάντες, θα πρέπει να έχουν ακριβώς το ίδιο μήκος και να αντικαθίσταται πάντα ολόκληρο το σετ.

Προφίλ

Οι τραπεζοειδείς ιμάντες έχουν τραπεζοειδή διατομή. Ανάλογα με τη χρήση, διαφέρουν ως προς το μήκος, τις διαστάσεις της διατομής και τη σχεδίαση. Οι παραδοσιακοί τραπεζοειδείς ιμάντες καλύπτονται με μια περιέλιξη ιστού. Αυτό δεν ισχύει για τους τραπεζοειδείς ιμάντες με ανοιχτές παρειές.

Όταν οι τραπεζοειδείς ιμάντες συμπιέζονται λόγω πολύ μικρών διαμέτρων στις τροχαλίες ιμάντα ή λόγω αναστροφής, αναπτύσσεται υψηλή θερμότητα και προκαλείται πρόωρη φθορά. Για το λόγο αυτόν μπορεί να προστεθεί οδόντωση στην εσωτερική πλευρά των τραπεζοειδών ιμάντων με ανοιχτές παρειές, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή πρόσφυση τους. Η ασύμμετρη οδόντωση μειώνει την παραγωγή θορύβου.



| | Ενδειξη προφίλ | Πάνω πλάτος ιμάντα ($b =$ ονομαστικό πλάτος) | Ωφέλιμο πλάτος | Κάτω πλάτος ιμάντα | Ύψος ιμάντα (h) | | | | |
|--------------|----------------|---|----------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| AVX10 | 10 | 8,5 | 4,5 | 8 | | $L_a = L_d + 13$ | $L_a = L_i + 51$ | $L_i = L_d - 38$ | $L_i = L_a - 51$ |
| AVX13 | 13 | 11,0 | 6,8 | 9 | | $L_a = L_d + 18$ | $L_a = L_i + 57$ | $L_i = L_d - 39$ | $L_i = L_a - 57$ |
| AVX17 | 17 | 14,0 | 7,3 | 13 | | $L_a = L_d + 22$ | $L_a = L_i + 82$ | $L_i = L_d - 60$ | $L_i = L_a - 82$ |

Όλες οι τιμές είναι σε mm.

Ελαστομερές σώμα με ανάγλυφη πίσω πλευρά

Αποτελείται από πολύ ανθεκτικό στη φθορά συνθετικό καουτσούκ. Συνήθως χρησιμοποιούνται μείγματα καουτσούκ αιθυλενίου-προπυλενίου-διενίου (EPDM) με υψηλή αντοχή στη θερμότητα και τους ατμοσφαιρικούς παράγοντες.

Επικάλυψη πτυχώσεων

Αυτή η επικάλυψη λειτουργεί ηχομονωτικά και εξασφαλίζει τη μειωμένη παραγωγή θορύβου ακόμη και σε περίπτωση σφαλμάτων ευθυγράμμισης ή κλίσης των τροχαλιών.

Στοιχεία εφελκυσμού

Τα στοιχεία εφελκυσμού αποτελούνται κυρίως από τανυσμένες πολυεσθερικές ίνες με σταθερό μήκος. Για την εξασφάλιση της ουδέτερης προώθησης του ιμάντα ενσωματώνονται συνεστραμμένα ζεύγη ινών δεξιάς και αριστερής περιστροφής.

Καναλωτός ιμάντας

Οι καναλωτοί ιμάντες αποτελούνται από τρία βασικά εξαρτήματα:

- > Ελαστομερές σώμα με ανάγλυφη πίσω πλευρά
- > Στοιχεία εφελκυσμού
- > Επικάλυψη πτυχής

Χάρη στην επίπεδη δομή τους με πολλαπλές παράλληλες πτυχώσεις προσφέρουν μια μεγάλη επιφάνεια τριβής για τη μετάδοση ισχύος. Οι καναλωτοί ιμάντες υποστηρίζουν σχετικά μικρές διαμέτρους αναστροφής και, κατά συνέπεια, υψηλές σχέσεις μετάδοσης κίνησης. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν με αντίστροφη κάμψη για αμφίπλευρη μετάδοση κίνησης. Με τον τρόπο αυτόν οι καναλωτοί ιμάντες μπορούν να κινούν περισσότερα συγκροτήματα ταυτόχρονα. Για τη μετάδοση μεγαλύτερων ροπών στρέψης αρκεί η ενσωμάτωση μεγαλύτερου αριθμού πτυχώσεων.

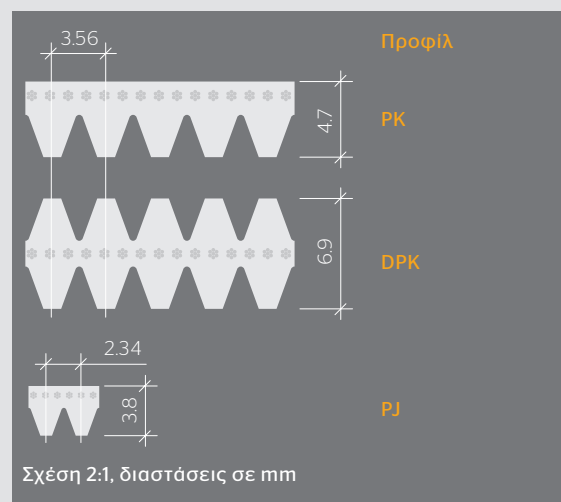
Παράδειγμα: 6PK1080 (6 πτυχώσεις, προφίλPK, μήκος αναφοράς 1.080 mm)

Ακόμη και στην περίπτωση έντονης καταπόνησης, οι καναλωτοί ιμάντες υψηλής ποιότητας από EPDM εμφανίζουν ελάχιστα από τα κλασικά συμπτώματα φθοράς. Για το λόγο αυτό ο βαθμός εξασθένησης αυτών των ιμάντων πρέπει να ελέγχεται με ειδικό χτενωτό φίλερ (π.χ. ContiTech Belt Wear Tester), για το προφίλ.



Προφίλ

Οι καναλωτοί ιμάντες για την αυτοκινητοβιομηχανία διατίθενται σε δύο συγκεκριμένα βήματα πλάτους (απόστασης μεταξύ δύο κορυφών). Ο αριθμός των πτυχώσεων ποικίλει ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.



Ελαστομερές σώμα με ανάγλυφη πίσω πλευρά

Αποτελείται από πολύ ανθεκτικό στη φθορά συνθετικό καουτσούκ. Συνήθως χρησιμοποιούνται μείγματα καουτσούκ αιθυλενίου-προπυλενίου-διενίου (EPDM) με υψηλή αντοχή στη θερμότητα και τους ατμοσφαιρικούς παράγοντες.

Επικάλυψη πτυχώσεων

Αυτή η επικάλυψη λειτουργεί ηχομονωτικά και εξασφαλίζει τη μειωμένη παραγωγή θορύβου ακόμη και σε περίπτωση σφαλμάτων ευθυγράμμισης ή κλίσης των τροχαλιών.

Στοιχεία εφελκυσμού

Τα στοιχεία εφελκυσμού αποτελούνται από ελαστικές πολυαμιδικές ίνες. Για την εξασφάλιση της ουδέτερης προώθησης του ιμάντα ενσωματώνονται συνεστραμμένα ζεύγη ινών δεξιάς και αριστερής περιστροφής.

Ελαστικός καναλωτός ιμάντας

Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες αποτελούνται από τρία βασικά εξαρτήματα:

- > Ελαστομερές σώμα με ανάγλυφη πίσω πλευρά
- > Στοιχεία εφελκυσμού
- > Επικάλυψη πτυχής

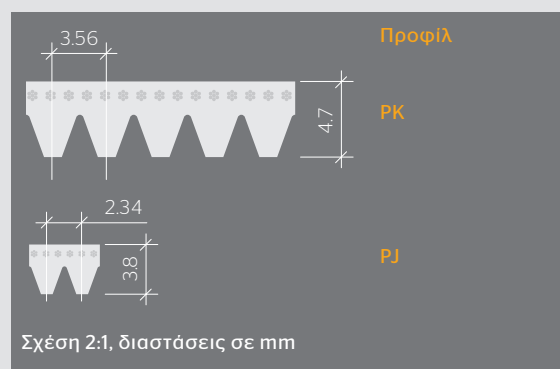
Οι ελαστικοί σφηνοειδείς ιμάντες τοποθετούνται με εφαρμογή προέντασης, την οποία και διατηρούν αναλλοίωτη για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα χάρη στην ελαστικότητά τους. Οπτικά δεν διαφέρουν από τους απλούς καναλωτούς ιμάντες.

Χρησιμοποιούνται στο κατώτερο και μεσαίο φάσμα ισχύος σε διάταξη σταθερών αξονικών αποστάσεων. Επειδή η τάση τους διατηρείται για όλη τη διάρκεια ζωής τους, δεν απαιτείται η πρόβλεψη κάποιου στοιχείου σύσφιξης στο σύστημα μετάδοσης κίνησης.

Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες δεν πρέπει να αντικαθίστανται με απλούς σφηνοειδείς ιμάντες. Αν από το εργοστάσιο έχει τοποθετηθεί ελαστικός καναλωτός ιμάντας, θα πρέπει να αντικαθίσταται μόνο με ελαστικό καναλωτό ιμάντα.

Προφίλ

Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες διατίθενται στο προφίλ PK και PJ.



Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες φέρουν δύο ενδείξεις:

1. το μήκος παραγωγής και
2. το (μεγαλύτερο) μήκος εφαρμογής του τεντωμένου ιμάντα μετά τη συναρμολόγηση.

Στους ιμάντες της ContiTech εκτός από το χαρακτηρισμό ELAST το μήκος εφαρμογής αποτυπώνεται στην πίσω πλευρά και δίπλα του υποδεικνύεται μέσα σε παρενθέσεις το μήκος παραγωγής.

Για τη συναρμολόγηση αυτών των ιμάντων για να μην προκληθούν ζημιές απαιτείται κατά κανόνα η χρήση ειδικού εργαλείου. Για τον συγκεκριμένο σκοπό διατίθενται εργαλεία πολλαπλών χρήσεων και λύσεις μιας χρήσης (συνήθως διατίθενται μαζί με τον ιμάντα).

Συναρμολόγηση με το
UNI-TOOL ELAST της ContiTech.



Συντήρηση και αντικατάσταση

Οι τραπεζοειδείς και καναλωτοί ιμάντες υπόκεινται σε συνεχώς εναλλασσόμενη κάμψη και εκτίθενται άμεσα σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως σκόνη, ρύποι και έντονες μεταβολές της θερμοκρασίας στο χώρο του κινητήρα. Κατά συνέπεια υφίστανται γήρανση και φθορά, και πρέπει να αντικαθίστανται μετά τη διάνυση 120.000 km.

Οι τραπεζοειδείς ιμάντες τεντώνονται συνήθως μέσω των ρυθμιζόμενων/μετατοπιζόμενων αξόνων των συγκροτημάτων. Μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις χρησιμοποιείται τροχαλία τάσης. Αντιθέτως, εξαιτίας του μεγάλου μήκους τους, οι καναλωτοί ιμάντες έρχονται σε επαφή με τα υποσυστήματα σε περισσότερα σημεία, κυρίως σε συνδυασμό με τεντωτήρες και αδρανείς τροχαλίες. Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες δεν απαιτούν διατάξεις σύσφιξης. Πρέπει κατά κανόνα να συναρμολογούνται με ειδικό εργαλείο.



Μην πειραματίζεστε

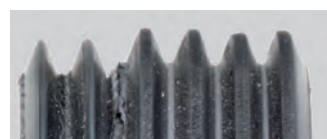
- > Τοποθετείτε μόνο ιμάντες που έχουν αποθηκευτεί σωστά και δεν έχουν παλιώσει υπερβολικά!
- > Χρησιμοποιείτε μόνο ιμάντες κατάλληλου προφίλ και κατάλληλου μήκους! Οι τραπεζοειδείς ιμάντες χαρακτηρίζονται από διαφορετικά μήκη (La, Ld ή Li)!
- > Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες δεν πρέπει να αντικαθίστανται με απλούς καναλωτούς ιμάντες, αλλά μόνο με ελαστικούς καναλωτούς ιμάντες!
- > Κατά την τοποθέτηση τηρείτε τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος και τις υποδείξεις χειρισμού της σελίδας 23!
- > Χρησιμοποιείτε οπωσδήποτε τα προβλεπόμενα ειδικά εργαλεία!

| Πρόβλημα | Τυπική ένδειξη φθοράς |
|----------|-----------------------|
|----------|-----------------------|

Έντονη φθορά του προφίλ ή των παρειών



Ανομοιόμορφη φθορά του προφίλ



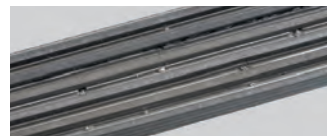
Σχηματισμός ακμών στις πτυχές (a) και φθορά του προφίλ (b)



Εγκοπές στο προφίλ



Τραυματισμός του προφίλ



Αποκόλληση πτυχής (λωρίδας)



Αποκόλληση στελέχους εφελκυσμού στην ράχη ή τις παρειές του ιμάντα



Τραυματισμός της ράχης του ιμάντα



Βλάβη του ιμάντα λόγω χημικής επίδρασης από τα υγρά λειτουργίας



Γηρασμένες, λειασμένες παρειές



Αιτία

- ① Δυσλειτουργία σε τροχαλίες, τεντωτήρες, ρουλεμάν εξαρτήματα
- ② Οι τροχαλίες ιμάντα δεν είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους
- ③ Έντονο πατινάρισμα
- ④ Φθορά στο προφίλ της τροχαλίας ιμάντα
- ⑤ Έντονες ταλαντώσεις ιμάντα

- ① Οι τροχαλίες ιμάντα δεν είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους
- ② Έντονες ταλαντώσεις ιμάντα

- ① Οι τροχαλίες ιμάντα δεν είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους
- ② Ελαττωματική OAP ή TSD
- ③ Πλαγιολίσθηση του ιμάντα κατά την τοποθέτηση στις αύλακες

- ① Πολύ μικρή ή πολύ μεγάλη τάση ιμάντα
- ② Υπέρβαση διάρκειας ζωής
- ③ Ο ιμάντας ανεβάζει πολύ υψηλή θερμοκρασία

- ① Ξένα σώματα στο μηχανισμό μετάδοσης κίνησης με ιμάντα

- ① Σφάλμα ευθυγράμμισης λόγω πλάγιας μετατόπισης του ιμάντα κατά την τοποθέτηση στις αυλακωτές τροχαλίες
- ② Οι τροχαλίες ιμάντα δεν είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους
- ③ Ο ιμάντας μετατοπίζεται λόγω έντονων ταλαντώσεων
- ④ Ξένα σώματα (πετραδάκια) στην τροχαλία ιμάντα

- ① Σφάλμα ευθυγράμμισης λόγω πλάγιας μετατόπισης του ιμάντα κατά την τοποθέτηση στις αυλακωτές τροχαλίες
- ② Ο ιμάντας τρίβεται στο αναχειλίωμα των αυλακώσεων
- ③ Πολύ υψηλή προένταση

- ① Ελαττωματική ή δυσκίνητη εφραπτόμενη εξωτερικά τροχαλία
- ② Τραυματισμός της επένδυσης τροχαλίας από ξένα σώματα
- ③ Σχηματισμός ακμών στον μανδύα της τροχαλίας από την παρατεταμένη χρήση

- ① Διόγκωση του ελαστομερούς μίγματος και αποσάθρωση της γόμωσης

- ① Εσφαλμένη ρύθμιση προέντασης
- ② Οι ιμάντες που δουλεύουν σε συστοιχία (σετ) δεν έχουν το ίδιο μήκος
- ③ Ασύμβατη διατομή ιμάντα τροχαλίας

Λύση

- ① Αλλάξτε τα ελαττωματικά εξαρτήματα, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Ευθυγραμμίστε τις τροχαλίες κίνησης και εκτροπής και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Ελέγξτε το μήκος του ιμάντα, αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση
- ④ Αλλάξτε την τροχαλία, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ⑤ Ελέγξτε την OAP, τον TSD και τον τεντωτήρα και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Ευθυγραμμίστε τις τροχαλίες κίνησης και εκτροπής που δεν είναι ευθυγραμμισμένες και αντικαταστήστε τις αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Ελέγξτε την OAP, τον TSD και τον τεντωτήρα και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Ελέγξτε τη μετάδοση κίνησης, ευθυγραμμίστε τις τροχαλίες κίνησης και εκτροπής που δεν είναι ευθυγραμμισμένοι και αντικαταστήστε τους αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Ελέγξτε τη λειτουργία της OAP, του TSD και του τεντωτήρα και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Αντικαταστήστε τον ιμάντα, δώστε προσοχή στο θηλύκωμα του ιμάντα.

- ① Αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση
- ② Αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Αντιμετωπίστε την αιτία (π.χ. πολύ υψηλή θερμοκρασία κινητήρα, λειτουργία ανεμιστήρα, δυσκίνητα συγκροτήματα), αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Ελέγξτε όλα τα εξαρτήματα για τυχόν τραυματισμούς, καθαρίστε ή αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα, απομακρύνετε τα ξένα σώματα

- ① Αντικαταστήστε τον ιμάντα, δώστε προσοχή στη σωστή τοποθέτηση του ιμάντα
- ② Ευθυγραμμίστε τις τροχαλίες αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Ελέγξτε τη λειτουργία της OAP, του TSD και του τεντωτήρα και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τα. Αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ④ Απομακρύνετε τα ξένα σώματα, αντικαταστήστε την τροχαλία ιμάντα αν χρειάζεται, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Αντικαταστήστε τον ιμάντα, δώστε προσοχή στη σωστή τοποθέτηση του ιμάντα
- ② Ελέγξτε την ελευθερία κίνησης του ιμάντα, ευθυγραμμίστε τις ενεργές και αδρανείς τροχαλίες και αντικαταστήστε τον ιμάντα αν χρειάζεται
- ③ Αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση

- ① Αντικαταστήστε την ραχιαία τροχαλία, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ② Ελέγξτε τη διαδρομή μετάδοσης κίνησης για ξένα σώματα, αντικαταστήστε την τροχαλία, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- ③ Αντικαταστήστε την τροχαλία, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Αντιμετωπίστε την έλλειψη στεγανότητας στον κινητήρα ή το χώρο του κινητήρα (π.χ. διαρροή λαδιού, καυσίμου, ψυκτικού μέσου κτλ.), καθαρίστε τις τροχαλίες ιμάντα, αντικαταστήστε τον ιμάντα

- ① Αντικαταστήστε τον ιμάντα, ρυθμίστε σωστά την τάση
- ② Αντικαθιστάτε πάντα το πλήρες σετ ιμάντων
- ③ Αντικαταστήστε τον ιμάντα, επιλέξτε την σωστή διατομή

Εξαρτήματα μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με καναλωτό ιμάντα

Όσο αυξάνονται οι απαιτήσεις άνεσης των οδηγών, άλλο τόσο αυξάνονται και οι απαιτήσεις απόδοσης των βοηθητικών συγκροτημάτων. Γι' αυτό και η απορρόφηση των στρεπτικών ταλαντώσεων είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των μηχανισμών μετάδοσης κίνησης με καναλωτό ιμάντα.

Οι στρεπτικές ταλαντώσεις παράγονται κατά την επιβράδυνση και την επιτάχυνση του στροφαλοφόρου άξονα λόγω των χρόνων και της ακολουθίας ανάφλεξης του κινητήρα. Μέσω του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με ιμάντα μεταδίδονται σε όλα τα βοηθητικά συγκροτήματα και μπορούν να προκαλέσουν ταλαντώσεις, θορύβους και αστοχίες των εξαρτημάτων.



Αποσβεστήρας στρεπτικών ταλαντώσεων

Οι τροχαλίες ιμάντα λειτουργούν συχνά (και γενικά στους πετρελαιοκινητήρες) ως αποσβεστήρες στρεπτικών ταλαντώσεων (TSD). Τα ελαστομερή στοιχεία τους απορροφούν τους κραδασμούς και επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής των ιμάντων και των εξαρτημάτων. Οι αποσυμπλεγμένοι TSD (eTSD) εξαλείφουν τις ανωμαλίες περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα.

Συντήρηση και αντικατάσταση

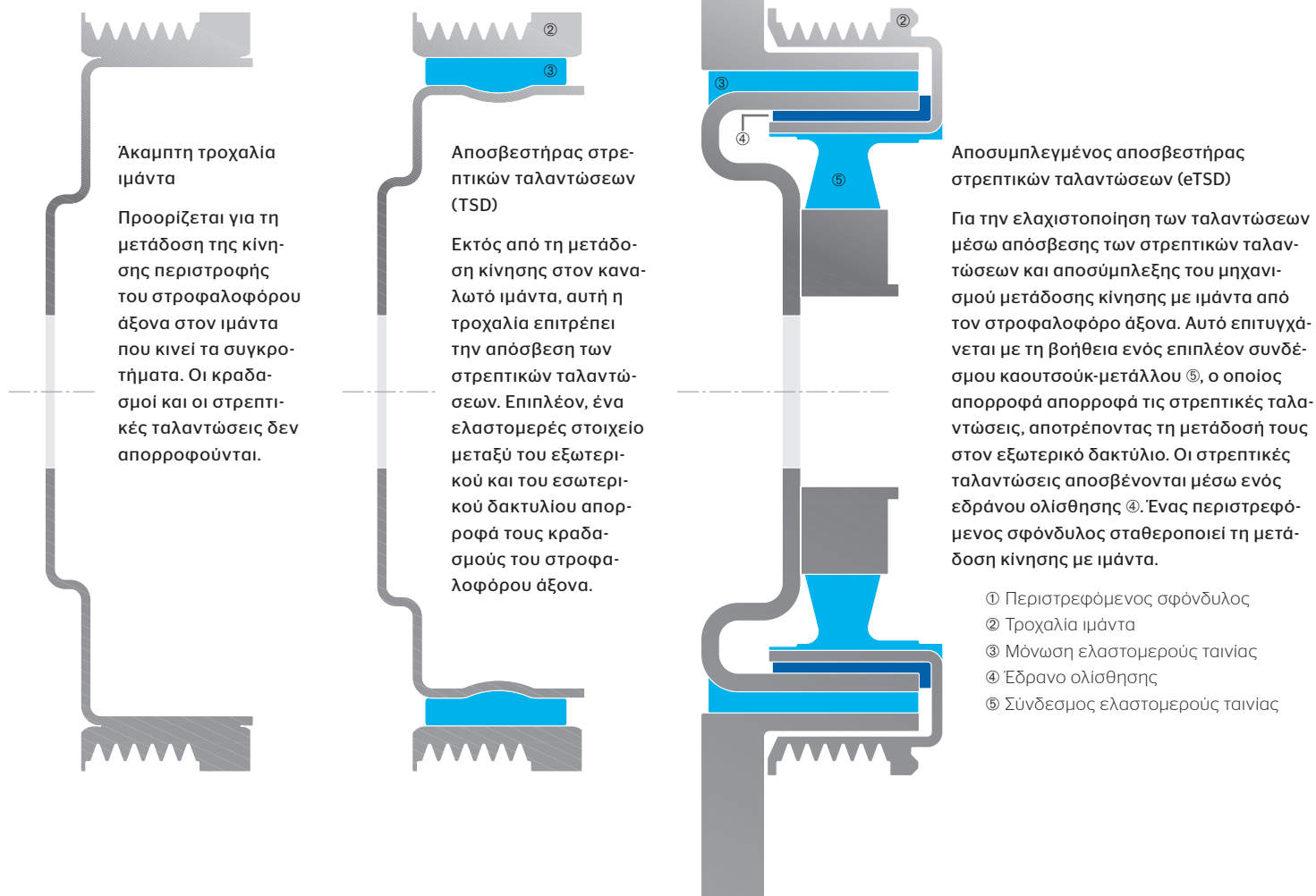
Λόγω της διαρκούς μηχανικής επιβάρυνσης και των περιβαλλοντικών παραγόντων στο χώρο του κινητήρα, τα ελαστομερή στοιχεία των αποσβεστήρων στρεπτικών ταλαντώσεων τείνουν να σκληραίνουν. Με την πάροδο του χρό-

νου μπορεί να σπάσουν ή να ραγίσουν. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις το εξωτερικό δακτύλιο. Ιδιαίτερη καταπόνηση υφίστανται στους κινητήρες οι οποίοι λειτουργούν συχνά στο ρελαντί (π.χ. ταξί) ή έχουν τροποποιημένο μικροεπεξεργαστή.

Πιθανή βλάβη στον αποσβεστήρα προκαλεί ταλαντώσεις του καναλωτού ιμάντα, νευρικότητα του τεντωτήρα, έντονο θόρυβο του κινητήρα και κραδασμούς. Κατά συνέπεια ο ιμάντας, ο τεντωτήρας και τα λοιπά εξαρτήματα του μηχανισμού

μετάδοσης κίνησης φθείρονται γρηγορότερα. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί να σπάσει ο στροφαλοφόρος άξονας. Για το λόγο αυτόν η κατάσταση του αποσβεστήρα στρεπτικών ταλαντώσεων πρέπει να ελέγχεται σε κάθε μεγάλο σέρβις και μετά από 60.000 km. Κατά τον οπτικό έλεγχο (με αποσυναρμολόγηση!) της τροχαλίας ιμάντα του στροφαλοφόρου άξονα πρέπει να ελέγχεται για τυχόν ρωγμές, χαλάρωση, θραύση και παραμόρφωση της ελαστομερούς λωρίδας. -Σε ωρισμένες τροχαλίες ιμάντα εμφανείς ενδείξεις σε οπές υποδεικνύουν το βαθμό φθοράς.

Οι αποσβεστήρες στρεπτικών ταλαντώσεων προσαρμόζονται ειδικά στον εκάστοτε κινητήρα και δεν πρέπει να τροποποιούνται.



Αδρανείς τροχαλίες και κυλινδρικοί οδηγοί Διατάξεις σύσφιξης

Η θέση των κινούμενων τροχαλιών ιμάντα επιβάλλει συνήθως την οδήγηση του ιμάντα μέσω αδρανών τροχαλιών και κυλινδρικών οδηγών.

Άλλοι λόγοι που επιβάλλουν τη χρήση τους είναι:

- Η αύξηση της γωνίας επαφής. Αυτό απαιτείται κυρίως στις τροχαλίες μικρής διαμέτρου για τη μετάδοση μεγάλης ισχύος (π.χ. δυναμό).
- Η εκτόνωση των τμημάτων του συστήματος μετάδοσης κίνησης που τείνουν να προκαλούν ανεπιθύμητες ταλαντώσεις (π.χ. σε περίπτωση διαδρομής μεγάλου μήκους - βλ. εικόνα στη σελ. 15).

Δομή

- Ατσάλινη ή πλαστική (από πολυαμίδιο) κυλινδρική επένδυση, λεία ή αυλακωτή.
- Σφαιρικά ρουλεμάν μονής ή διπλής σειράς, με μεγάλη χωρητικότητα σε λιπαντικό.
- Με πλαστική προστατευτική κουκούλα για προστασία από ρύπους και σκόνη, επειδή οι βοηθητικοί μηχανισμοί κίνησης δεν παρέχονται με κάλυμμα. Μετά την αποσυναρμολόγηση πρέπει να χρησιμοποιείται καινούργια προστατευτική κουκούλα.

Η τάση του ιμάντα στο μηχανισμό μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπει την ασφαλή μετάδοση ισχύος με όσο το δυνατόν μικρότερη φθορά των μηχανικών μερών. Η διάταξη σύσφιξης εξυπηρετεί αυτόν ακριβώς το σκοπό.

Αντισταθμίζει τις μεταβολές λόγω

- της διαφοράς θερμοκρασίας,
- της φθοράς,
- της επιμήκυνσης του ιμάντα και ελαχιστοποιεί το πατινάρισμα και την ταλάντωση του ιμάντα.

Οι ελαστικοί καναλωτοί ιμάντες διατηρούν αυτόματα την τάση τους και χρησιμοποιούνται χωρίς διατάξεις σύσφιξης.

Τεντωτήρες ιμάντα μηχανικής απόσβεσης

Η χρήση μηχανικών τεντωτήρων με απόσβεση τριβής σε διάφορες μορφές είναι αρκετά διαδεδομένη. Η τροχαλία τάσης τοποθετείται στο άκρο ενός μοχλοβραχίονα και δίνει κλίση στον ιμάντα μέσω ενός ενσωματωμένου ελατηρίου στρέψης. Η προένταση που δημιουργείται με αυτόν τον τρόπο διατηρείται σχεδόν αμε-

Βάση (φλάντζα τοποθέτησης)

Από χυτό αλουμίνιο.

Στρώμα τριβής

Με ατσάλινο δακτύλιο τριβής (εξωτερικά).

Ελατήριο στρέψης

Προκαλεί προένταση.

Έδρανο ολισθησης

Επιτρέπει την περιστροφή του βραχίονα σύσφιξης.



τάβλητη σε διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας.

Ένα στρώμα τριβής μεταξύ της βάσης και του μοχλού αποσβένει μηχανικά κάθε κίνηση του μοχλού, μειώνοντας έτσι τις ταλαντώσεις του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης. Η προένταση και η απόσβεση ορίζονται ανεξάρτητα μεταξύ τους για κάθε εφαρμογή.

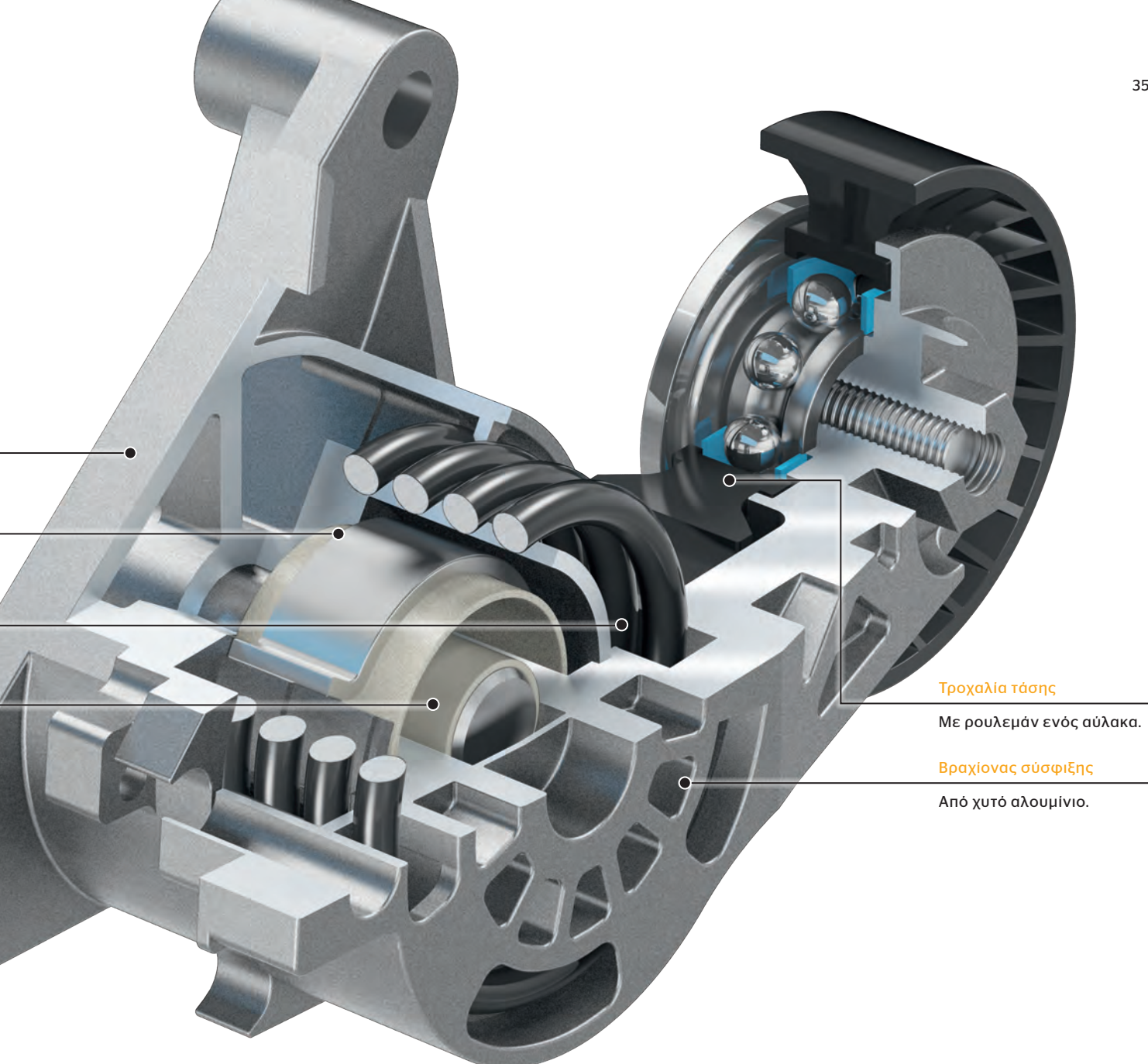
Σύστημα αποσβεστήρα τάσης

Όταν ασκούνται πολύ μεγάλα δυναμικά φορτία, χρησιμοποιούνται επίσης υδραυλικά συστήματα σύσφιξης. Σε αυτήν την περίπτωση η τροχαλία τάσης συναρμολογείται σε έναν μοχλοβραχίονα, του οποίου η κίνηση αποσβένεται μέσω ενός υδραυλικού κυλίνδρου. Ένα ελατήριο πίεσης στον υδραυλικό κύλινδρο προκαλεί την προένταση. Λόγω της ασυμμετρίας επιτυγχάνονται πολύ καλές ιδιότητες απόσβεσης ακόμη και με ελάχιστα φορτία προέντασης. Η δομή είναι αντίστοιχη με τη δομή του συστήματος αποσβεστήρα τάσης για το τέντωμα οδοντωτών ιμάντων, βλ. εικόνα στη σελίδα 17.



Μην πειραματίζεστε

- > Προστατεύστε τις τροχαλίες ιμάντα, τους τροχούς και τις διατάξεις σύσφιξης από τα υγρά λειτουργίας, όπως π.χ. λάδι, υγρό φρένων, ψυκτικό μέσο, καύσιμα και άλλες χημικές ουσίες!
- > Αποφύγετε σε κάθε περίπτωση την πρόκληση βλαβών στην (αυλακωτή) επιφάνεια κύλισης!
- > Κατά τη συναρμολόγηση τροχαλιών TSD στον στροφαλοφόρο άξονα χρησιμοποιείτε καινούργιους κοχλίες εφελκυσμού και δώστε προσοχή στην κατάλληλη ροπή στρέψης!
- > Χρησιμοποιείτε οπωσδήποτε τα προβλεπόμενα ειδικά εργαλεία!

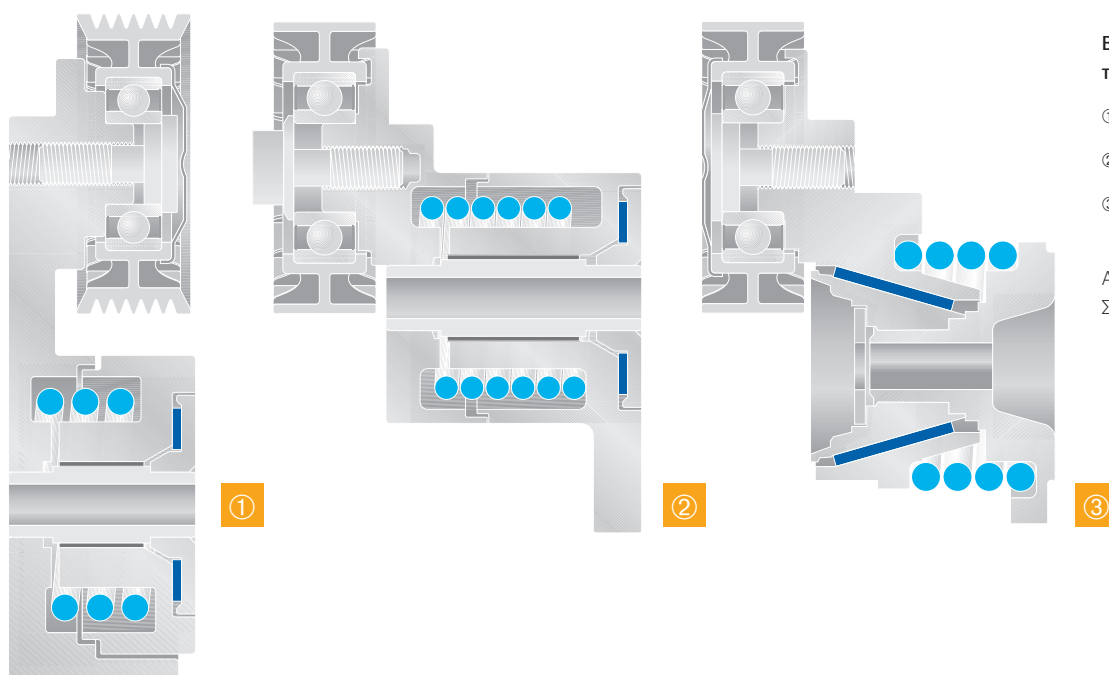


Τροχαλία τάσης

Με ρουλεμάν ενός αύλακα.

Βραχίονας σύσφιξης

Από χυτό αλουμίνιο.



Βασικές μορφές μηχανικών
τεντωτήρων με απόσβεση τριβής:

- ① Τεντωτήρας μακρού βραχίονα
- ② Τεντωτήρας κοντού βραχίονα
- ③ Κωνικός τεντωτήρας

Ανοιχτό μπλε: Ελατήριο στρέψης
Σκούρο μπλε: Στρώμα τριβής

Καστάνιες δυναμό

Το δυναμό είναι το εξάρτημα του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με τη μεγαλύτερη αδράνεια και με υψηλή σχέση μετάδοσης κίνησης. Γι' αυτό και επηρεάζει σημαντικά ολόκληρο το μηχανισμό μετάδοσης κίνησης. Οι διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος οδηγούν στην ανάπτυξη ισχυρότερων δυναμό, τα οποία έχουν κατά κανόνα μεγαλύτερες διαστάσεις και ασκούν περισσότερη επιρροή.

Καστάνια δυναμό
(Overrunning Alternator Pulley - OAP)

Εξωτερικός δακτύλιος

Με προφίλ για καναλωτούς ιμάντες, ανθεκτικός στη φθορά.

Κυλινδρικό ρουλεμάν

Ρουλεμάν στήριξης για λειτουργία του μηχανισμού ελευθέρως χωρίς φθορά.

Μηχανισμός ελευθέρως

Εσωτερικό κέλυφος με προφίλ ράμπας, με ράουλα τριβής.

Εσωτερικός δακτύλιος με οδόντωση

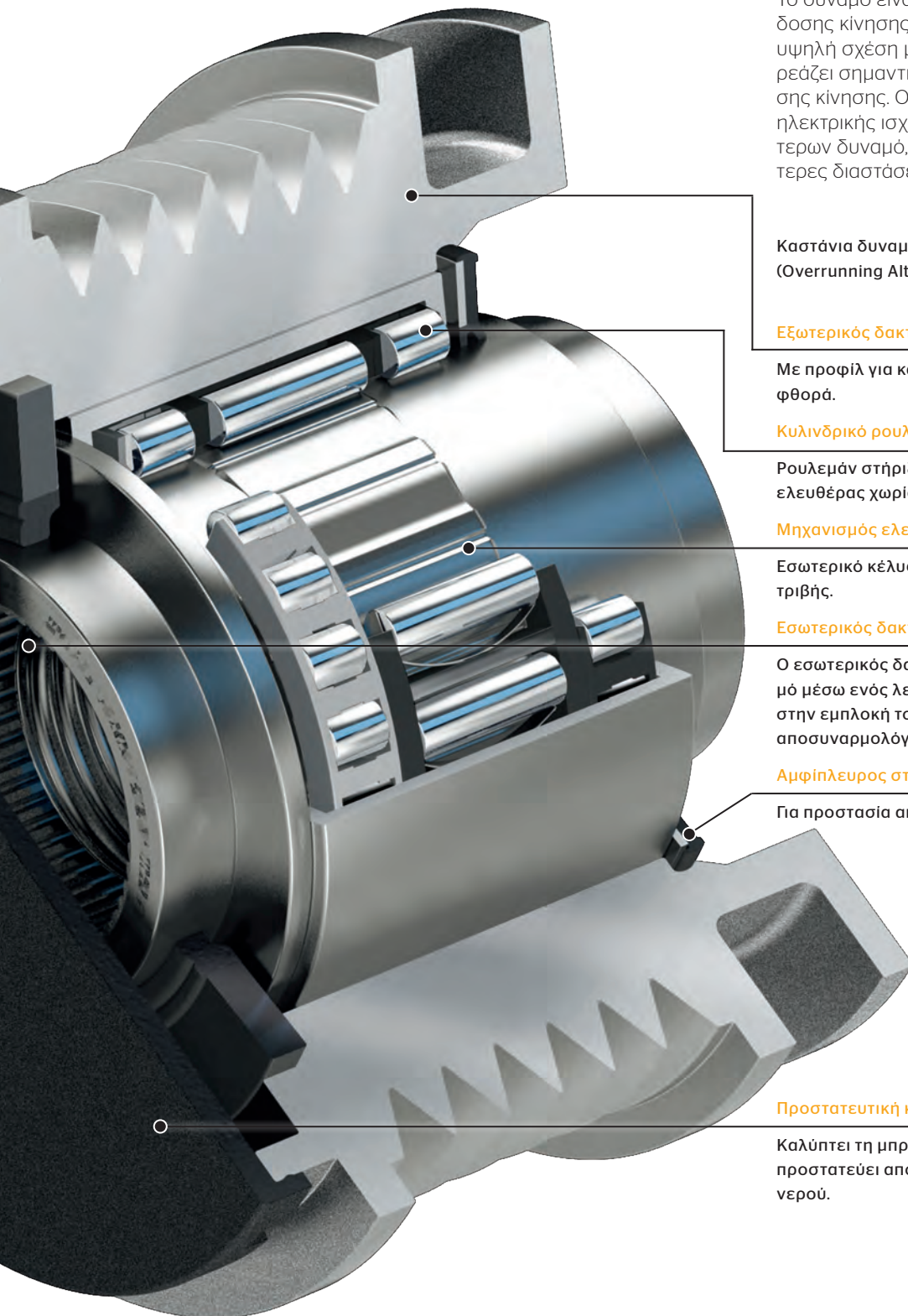
Ο εσωτερικός δακτύλιος βιδώνεται στον άξονα του δυναμό μέσω ενός λεπτού σπειρώματος. Η οδόντωση βοηθά στην εμπλοκή του εργαλείου κατά τη συναρμολόγηση/αποσυναρμολόγηση.

Αμφίπλευρος στιπιοθλίπτης

Για προστασία από την εισχώρηση ρύπων.

Προστατευτική κουκούλα

Καλύπτει τη μπροστινή πλευρά της τροχαλίας ιμάντα και προστατεύει από την εισχώρηση ρύπων και σταγονιδίων νερού.



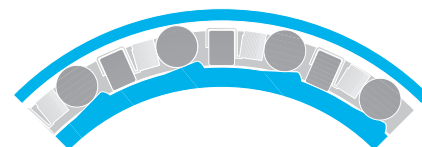
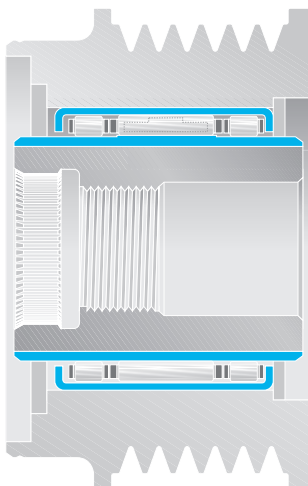
Για τη μείωση της επιρροής της μάζας του δυναμό στο μηχανισμό μετάδοσης κίνησης με ιμάντα ενσωματώνεται στο δυναμό μια τροχαλία ιμάντα με καστάνια. Αυτή η τροχαλία διακόπτει τη μετάδοση των δυνάμεων όταν ο αριθμός στροφών στη δευτερεύουσα πλευρά είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό στροφών στην κύρια πλευρά. Έτσι ο άξονας του δυναμό μπορεί να περιστρέφεται γρηγορότερα από την τροχαλία ιμάντα. Επίσης, με τον τρόπο αυτόν αντισταθμίζονται οι ανωμαλίες περιστροφής. -Και το δυναμό μπορεί να «κόψει ταχύτητα» αν μειωθεί γρήγορα ο αριθμός στροφών (αλλαγή ταχύτητας).

Αυτή η λειτουργία ελέγχεται εύκολα όταν το σύστημα είναι συναρμολογημένο. Ο εσωτερικός δακτύλιος του μηχανισμού ελευθέρας πρέπει να περιστρέφεται προς την κατεύθυνση του δυναμό και να κλειδώνει προς την αντίθετη κατεύθυνση. Στην περίπτωση των OAD πρέπει να γίνεται αισθητή η άσκηση σημαντικά αυξανόμενης δύναμης από το ελατήριο στην αντίθετη κατεύθυνση.

Οι τροχαλίες ιμάντα με καστάνια

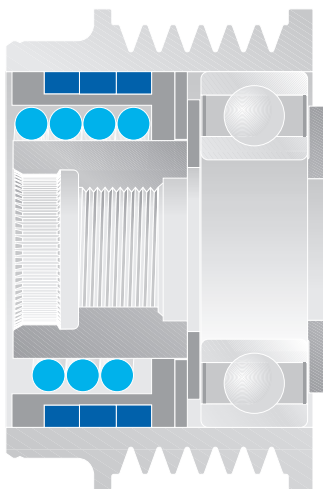
- βελτιώνουν την ευστάθεια και περιορίζουν την παραγωγή θορύβου του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με ιμάντα,
- ελαχιστοποιούν τις ταλαντώσεις του ιμάντα και το πατινάρισμα,
- επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής του ιμάντα και του τεντωτήρα.

Σημάδια ελαττωμάτων στην καστάνια είναι η ταλάντωση του ιμάντα, η αστάθεια του ιμάντα, η πρόωρη φθορά του ιμάντα και του τεντωτήρα, το σφύριγμα/ τρίξιμο και η έντονη καταπόνηση του τεντωτήρα.



Καστάνια δυναμό
(Overrunning Alternator Pulley - OAP)

Μέσω ενός μηχανισμού ελευθέρας (ελεύθερος τροχός με ράουλα τριβής - μπλε) επιτρέπεται η περιστροφή του εσωτερικού δακτύλιου μόνο προς την κατεύθυνση του δυναμό. Το προφίλ αναχώματος του εσωτερικού δακτύλιου παρεμποδίζει την περιστροφή της μεσαίας σειράς ράουλων (ράουλα τριβής) προς την αντίθετη κατεύθυνση.



Αποσυμπλεγμένη καστάνια δυναμό
(Overrunning Alternator Decoupler - OAD)

Η OAD αποσυμπλέκει, επίσης, το μηχανισμό μετάδοσης κίνησης σφηνοειδούς ιμάντα από το δυναμό μέσω ενός ενσωματωμένου συστήματος ελατηρίου-αποσβεστήρα (μπλε). Αυτός ο μηχανισμός ελευθέρας με απόσβεση των στρεπτικών ταλαντώσεων βοηθά στην καλύτερη απορρόφηση των κραδασμών. Το ελατήριο στρέψης απορροφά τις ανωμαλίες περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα, εξασφαλίζοντας την ομαλή κίνηση του δυναμό. Συγχρόνως, η κατασκευή τύπου συμπλεκτή με σπειροειδές ελατήριο επιτρέπει τη λειτουργία του μηχανισμού ελευθέρας.



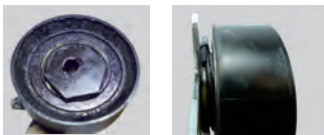





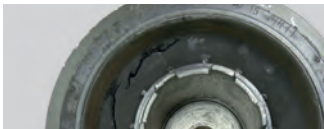


Μην πειραματίζεστε

- > Αποφύγετε σε κάθε περίπτωση την πρόκληση βλαβών στην επιφάνεια κύλισης!
- > Ελέγξτε τη λειτουργία μετά από κάθε αντικατάσταση του ιμάντα!
- > Αντικαταστήστε την προστατευτική κουκούλα μετά από κάθε αποσυναρμολόγηση (η τροχαλία πρέπει να τίθεται σε λειτουργία μόνο με την προστατευτική κουκούλα τοποθετημένη)!
- > Χρησιμοποιείτε οπωσδήποτε τα προβλεπόμενα ειδικά εργαλεία!

Πρόβλημα

Φθορά του τερματικού αναστολέα, θραύση της γλωττίδας του αναστολέα

| Πρόβλημα | Τυπική ένδειξη βλάβης | Αιτία |
|---|---|--|
| Φθορά του τερματικού αναστολέα, θραύση της γλωττίδας του αναστολέα |  | <ol style="list-style-type: none"> Εσφαλμένη ρύθμιση της τροχαλίας τάσης (π.χ. σύσφιξη προς λάθος κατεύθυνση) Πολύ μικρή ή πολύ μεγάλη τάση Λάδι στην τροχαλία τάσης (αστοχία του αποσβεστικού στοιχείου τριβής) |
| Θραύση της μπροστινής πλάκας |  | <ol style="list-style-type: none"> Εσφαλμένη ροπή στρέψης κατά τη στερέωση της τροχαλίας Δεν χρησιμοποιήθηκε ροδέλα κατά τη στερέωση της τροχαλίας |
| Η τροχαλία είναι λερωμένη ή έχει πέσει πάνω της λάδι, μπορεί να έχει σπάσει το ελατήριο |  | <ol style="list-style-type: none"> Η έλλειψη στεγανότητας στον κινητήρα προκαλεί εισχώρηση των υγρών λειτουργίας στα μέρη του συστήματος σύσφιξης. Λόγω της ελαιώδους υφής του υγρού χάνεται η λειτουργία απόσβεσης του στοιχείου τριβής και προκαλούνται βλάβες στους τερματικούς αναστολείς της τροχαλίας τάσης |
| Θραύση της κυλινδρικής επένδυσης |  | <ol style="list-style-type: none"> Ξένα σώματα στο μηχανισμό μετάδοσης κίνησης με ιμάντα Πρόκληση βλάβης στην τροχαλία πριν ή κατά τη συναρμολόγηση |
| Θραύση του τεντωτήρα |  | <ol style="list-style-type: none"> Έντονη ταλάντωση του σφηνοειδούς ιμάντα Υπέρβαση διάρκειας ζωής Ο κοχλίας στερέωσης του αποσβεστήρα έχει βιδωθεί με εσφαλμένη ροπή στρέψης |
| Υπερθέρμανση της τροχαλίας (αλλαγή χρώματος) |  | <ol style="list-style-type: none"> Η τροχαλία υπερθερμάνθηκε λόγω της αντίστασης σε ολίσθηση στην πίσω πλευρά του ιμάντα Μηχανική εμπλοκή της τροχαλίας (π.χ. από ρούχα ή προεξοχές στον κινητήρα) |
| Διαρροή λαδιού από την τάπα του υδραυλικού τεντωτήρα |  | <ol style="list-style-type: none"> Ρωγμή στην τάπα |
| Σημάδια φθοράς στον περιμετρικό δίσκο |  | <ol style="list-style-type: none"> Η τροχαλία δεν είναι ευθυγραμμισμένη με το μηχανισμό μετάδοσης κίνησης με ιμάντα Μεγάλο διάκενο εδράνων στην τροχαλία λόγω φθοράς |
| Ρωγμές 45° στη διαδρομή αποσύμπτυξης ενός eTSD |  | <ol style="list-style-type: none"> Βλάβη λόγω υπερβολικής καταπόνησης από λειτουργία στο ρελαντί, π.χ. ταξί Υπέρβαση διάρκειας ζωής Υπερφόρτωση λόγω π.χ. τροποποιημένου μικροεπεξεργαστή |

Λύση

- 1 Τοποθετήστε νέα τροχαλία τάσης και ρυθμίστε την σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- 2 Τοποθετήστε νέα τροχαλία τάσης και ρυθμίστε σωστά την τάση
- 3 Αντιμετωπίστε την αιτία της διαρροής, αντικαταστήστε την τροχαλία και τον ιμάντα

- 1 Τοποθετήστε νέα τροχαλία και δώστε προσοχή στη σωστή ροπή στρέψης
- 2 Τοποθετήστε νέα τροχαλία με ροδέλα και δώστε προσοχή στη σωστή ροπή στρέψης

- 1 Αντιμετωπίστε την αιτία της διαρροής, αντικαταστήστε την τροχαλία και τον ιμάντα

- 1 Απομακρύνετε τα ξένα σώματα, ελέγξτε όλα τα εξαρτήματα για τυχόν βλάβες και αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται
- 2 Αντικαταστήστε και συναρμολογήστε σωστά την τροχαλία

- 1 Ελέγξτε τη λειτουργία των OAP και TSD, και αντικαταστήστε τα αν χρειάζεται
- 2 3 Τοποθετήστε νέο αποσβεστήρα τάσης και δώστε προσοχή στη σωστή ροπή στρέψης

- 1 Αντιμετωπίστε την αιτία ολίσθησης του ιμάντα (π.χ. φραγή στην αντίλα νερού ή στην τροχαλία), αντικαταστήστε τις τροχαλίες και τον ιμάντα, δώστε προσοχή στη σωστή τάση
- 2 Αντικαταστήστε την τροχαλία και τον ιμάντα, δώστε προσοχή στην ελευθερία κίνησης της τροχαλίας (π.χ. ελέγχοντας τη σωστή θέση του καλύμματος του οδοντωτού ιμάντα), δώστε προσοχή στη σωστή φορά σύσφιξης

- 1 Ελέγξτε τη συναρμολόγηση χωρίς να προκαλέσετε βλάβη στην τάπα

- 1 Ευθυγραμμίστε την τροχαλία που δεν είναι ευθυγραμμισμένη ή αντικαταστήστε την αν χρειάζεται, επιλέξτε το σωστό μοντέλο τροχαλίας, δώστε προσοχή στη σωστή θέση της κόντρας, αντικαταστήστε τον ιμάντα
- 2 Αντικαταστήστε την τροχαλία και τον ιμάντα

- 1 2 Αντικαταστήστε σωστά την τροχαλία ιμάντα

- 3 Επαναφέρετε την ισχύ του κινητήρα στις αρχικές τιμές, αντικαταστήστε σωστά την τροχαλία ιμάντα



Μας αρέσει να μοιραζόμαστε τη γνώση μας με τους επαγγελματίες. Πα άμεση λήψη και ως βίντεο, θα βρείτε στην αρχική μας σελίδα πολλές σημαντικές πληροφορίες για την καθημερινή σας εργασία. Αφού εγγραφείτε για να λαμβάνετε το ενημερωτικό μας δελτίο, θα σας ενημερώνουμε για κάθε εξέλιξη, με πληροφορίες και συμβουλές τοποθέτησης μέσω e-mail.

www.contitech.de/aam

www.contitech.de/aam-info



Επεξηγηματικά βίντεο σας προσφέρουν πρακτικές και θεωρητικές γνώσεις σχετικά με τα προϊόντα, τα εργαλεία και τις υπηρεσίες μας. Για καθετί

σημαντικό σχετικά με τα συγκροτήματα ιμάντων, σας παρέχουμε επίσης σεμινάρια εξειδίκευσης, με πολλές δυνατότητες πρακτικής εξάσκησης.

www.contitech.de/aam-vid-gr



Μέσω της διαδικτυακής υπηρεσίας PIC (Product Information Center), μπορείτε να λάβετε πληροφορίες για κάθε προϊόν μέσω smartphone και ηλεκτρονικού υπολογιστή. Εκεί, οι μηχανικοί μπορούν με μια ματιά να βλέπουν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για κάποιο προϊόν - από τεχνικά στοιχεία, όπως προφίλ ιμάντων, λίστες προϊόντων και εικόνες των μηχανισμών μετάδοσης κίνησης, μέχρι γενικές και ειδικές συμβουλές και οδηγίες τοποθέτησης και συναρμολόγησης των προϊόντων. Ο κωδικός QR που βρίσκεται στη συσκευασία του προϊόντος οδηγεί κατευθείαν στο προϊόν.

www.contitech.de/PIC



Η 5ετής εγγύηση προϊόντος

Ο Όμιλος ContiTech Power Transmission Group παρέχει στα εγγεγραμμένα συνεργεία 5 χρόνια εγγύηση για όλα τα

προϊόντα του τομέα Automotive Aftermarket. Τα συνεργεία μπορούν να εγγραφούν εύκολα και δωρεάν στη διεύθυνση

www.contitech.de/5

Γραμμή τεχνικής εξυπηρέτησης: +49 (0)511 938-5178

ContiTech

Power Transmission Group

Τμήμα αγοράς
Automotive Aftermarket

Επικοινωνία
ContiTech Antriebssysteme GmbH
Philipsbornstraße 1
30165 Hannover
Germany

Techn. Hotline +49 (0)511 938-5178
aam@ptg.contitech.de
www.contitech.de/aam



Για δεδομένα, οδηγίες ή λοιπές
τεχνικές πληροφορίες, ανατρέξτε
στη διεύθυνση www.contitech.de/pic
ή σαρώστε τον κωδικό QR.

Πιστοποίηση



ContiTech

Η ContiTech αποτελεί τμήμα του Ομίλου Continental και κατατάσσεται στους κορυφαίους ειδικούς του κλάδου παγκοσμίως. Ως συνεργάτης σε θέματα τεχνολογίας και εστιάζοντας στην ανάπτυξη και στα υλικά, επιλέγουμε ανέκαθεν εξαρτήματα από καουτσούκ και συνθετικές ύλες, συνδυαστικά με άλλα υλικά, όπως μέταλλα, υφάσματα ή σιλικόνη. Εκτός αυτού, με τη βοήθεια ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, δημιουργούμε νέα, προοδευτικά προϊόντα.

Όσον αφορά προϊόντα, συστήματα και υπηρεσίες, προσφέρουμε ολοκληρωμένες λύσεις και συμβάλλουμε καθοριστικά στις βιομηχανικές υποδομές. Η ψηφιοποίηση και οι σύγχρονες τάσεις αποτελούν για εμάς ευκαιρία να δημιουργήσουμε προστιθέμενη αξία από κοινού με τους πελάτες μας – με αμοιβαιότητα και διάρκεια.