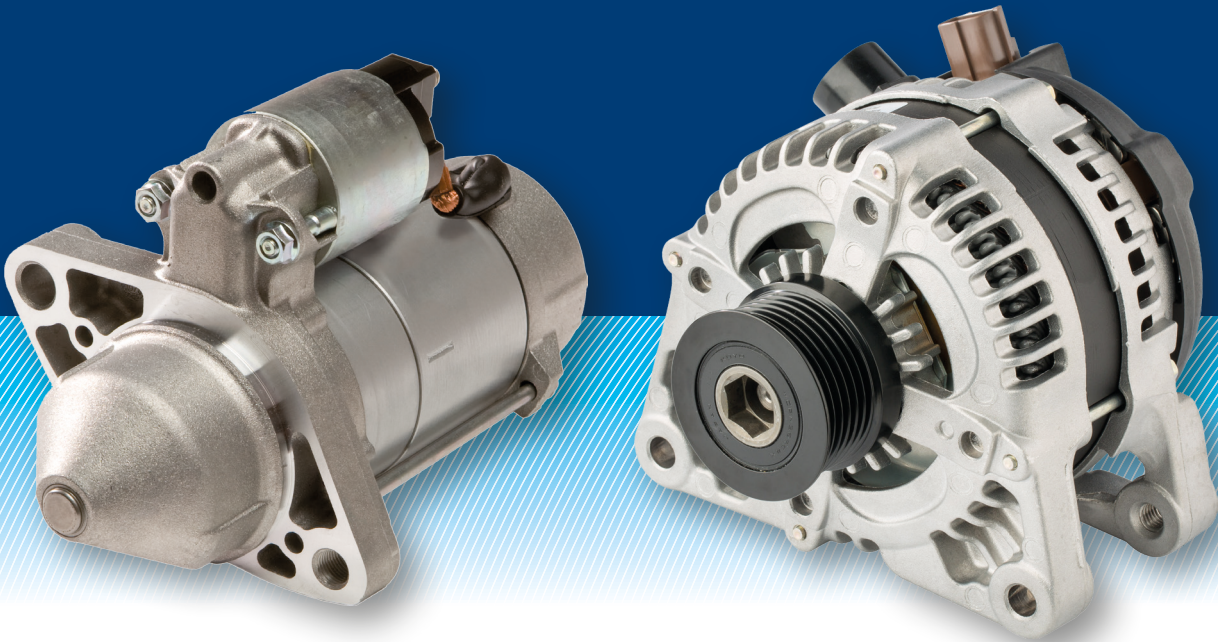


DENSO

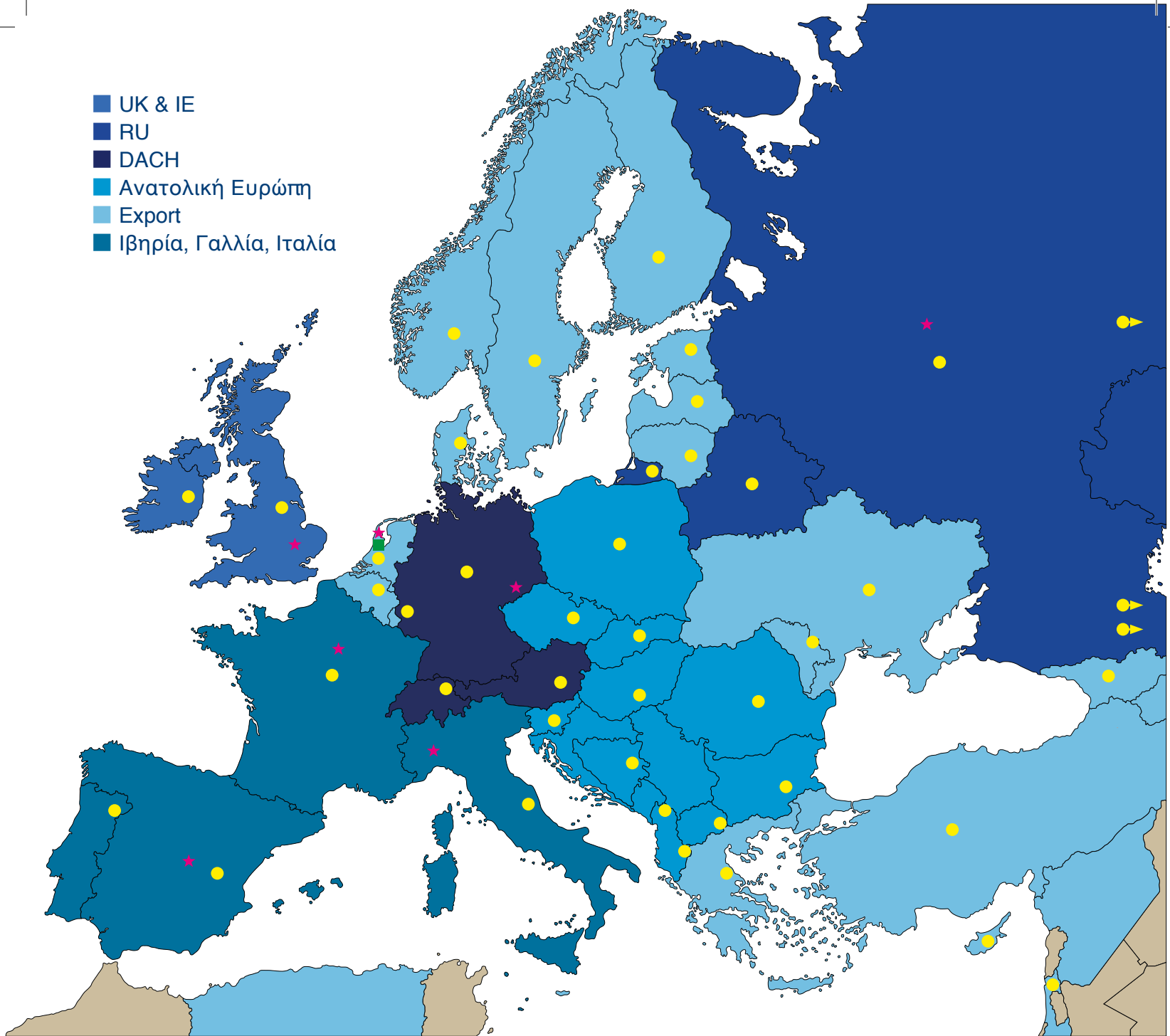
Εκκινητήρες και Εναλλάκτες

| Τεχνικό εγχειρίδιο



www.denso-am.eu

Driven by
Quality



DENSO Europe B.V. After Market and Industrial Solutions Business Unit

● Δίκτυο πωλήσεων

Αλβανία	Ουγγαρία	Πορτογαλία
Αυστρία	Ιρλανδία	Ρουμανία
Λευκορωσία	Ισραήλ	Ρωσία (Μόσχα)
Βέλγιο	Ιταλία	Ρωσία (Νοβοσιμπίρσκ)
Βοσνία και Ερζεγοβίνη	Καλίνινγκραντ	Σλοβακία
Βουλγαρία	Καζακστάν	Σλοβενία
Κύπρος	Λετονία	Ισπανία
Τσεχική Δημοκρατία	Λιθουανία	Σουηδία
Δανία	Λουξεμβούργο	Ελβετία
Εσθονία	F.Y.R.O.M.	Τουρκία
Φινλανδία	Μολδαβία	Ηνωμένο Βασίλειο
Γαλλία	Μαυροβούνιο	Ουκρανία
Γεωργία	Ολλανδία	
Γερμανία	Νορβηγία	
Ελλάδα	Πολωνία	

■ Ευρωπαϊκή έδρα

Weesp, Ολλανδία

★ Αποθήκες - Διανομή

Gennevilliers, Γαλλία
 Λειψία, Γερμανία
 Μαδρίτη, Ισπανία
 Milton Keynes, Ηνωμένο Βασίλειο
 Μόσχα, Ρωσία
 Poirino, Ιταλία
 Weesp, Ολλανδία

DENSO Εκκινητήρες και εναλλάκτες

Πίνακας Περιεχομένων

Η DENSO στην Ευρώπη	
> The Aftermarket Originals	04

Εισαγωγή	
> Σχετικά με αυτήν την έκδοση	04
> Γκάμα προϊόντων	05

ΜΕΡΟΣ 1 – Μίξεις DENSO

Χαρακτηριστικά	
> Επισκόπηση συστήματος	08
> Πώς λειτουργεί ο εκκινητήρας	09

Τύποι	
> Με γρανάζι (πηνίο)	11
> Με μειωτήρα	14
> Με πλανητικό σύστημα	17

Εκπαιδευτική αφίσα	21
--------------------	----

Τεχνολογία Stop & Start	22
-------------------------	----

Οδηγός αντικατάστασης	28
-----------------------	----

Αντιμετώπιση προβλημάτων	
> Πίνακας διάγνωσης	29
> Έλεγχος	30
> Ερωτήσεις - απαντήσεις	37

ΜΕΡΟΣ 2 – Εναλλάκτες DENSO

Χαρακτηριστικά	
> Επισκόπηση συστήματος	42
> Πώς λειτουργούν οι εναλλάκτες	43

Τύποι	
> Συμβατικός	45
> Τύπου III	46
> Τύπου SC	47

Εκπαιδευτική αφίσα	53
--------------------	----

Οδηγός αντικατάστασης	54
-----------------------	----

Αντιμετώπιση προβλημάτων	
> Πίνακας διάγνωσης	55
> Έλεγχος	56
> Ερωτήσεις - απαντήσεις	58

Η DENSO στην Ευρώπη > Τα γνήσια Aftermarket

Η DENSO Aftermarket Europe αποτελεί μέρος της DENSO Corporation, ενός από τους 3 κορυφαίους κατασκευαστές προηγμένης τεχνολογίας, συστημάτων και εξαρτημάτων αυτοκινήτων σε όλο τον κόσμο.

Η DENSO ιδρύθηκε το 1949 και είναι πρωτοπόρος σε προϊόντα ποιότητας για την αυτοκινητοβιομηχανία, προμηθεύοντας μία τεράστια γκάμα γνήσιου εξοπλισμού σε όλους τους μεγάλους κατασκευαστές αυτοκινήτων στον κόσμο.

Έτσι, θα βρείτε τα OE προϊόντα της DENSO σε εννέα στα δέκα αυτοκίνητα στο δρόμο. Είμαστε εξίσου περήφανοι γιατί φέρνουμε αυτή τη μοναδική εμπειρία στην ανεξάρτητη ευρωπαϊκή αγορά aftermarket. Τα τεχνολογικά προηγμένα προγράμματα μας διαθέτουν μόνο προϊόντα προδιαγραφών OE, ειδικά επιλεγμένα για διανομείς και τελικούς χρήστες. Διαχειριζόμαστε αυτήν την διανομή απευθείας μέσω της DENSO Aftermarket Europe, η οποία υποστηρίζεται από ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο δίκτυο τοπικών γραφείων πωλήσεων aftermarket.



Εισαγωγή > Σχετικά με αυτή την Έκδοση

Αυτό το εγχειρίδιο της DENSO Aftermarket Europe έχει στόχο να παρέχει σε διανομείς, εμπόρους χονδρικής και τελικούς χρήστες, όλα όσα απαιτείται να γνωρίζουν για τις μοναδικές περιστρεφόμενες μονάδες προδιαγραφών OE. Από τα δεδομένα

συστήματος μέχρι τις μελέτες περιπτώσεων και τις εικόνες που παρουσιάζουν κάθε τύπο, αυτό το εύχρηστο εγχειρίδιο παρέχει όλες τις απαιτούμενες τεχνικές πληροφορίες.

Εισαγωγή > Γκάμα προϊόντων



Αληθινή πρωτοπόρος της τεχνολογίας των εκκινητήρων και των εναλλακτών για σύγχρονα αυτοκίνητα, μοτοσυκλέτες και επαγγελματικά οχήματα, η DENSO έχει γίνει ο μεγαλύτερος κατασκευαστής περιστρεφόμενων εξαρτημάτων ΟΕ στον κόσμο, με μερίδιο αγοράς 20%. Ως αποτέλεσμα, οι εκκινητήρες αντικατάστασης και οι εναλλάκτες είναι οι μικρότερες και ελαφρύτερες περιστρεφόμενες μηχανές στον κόσμο για την απόδοσή τους, παρέχοντας ασυναγώνιστη αποτελεσματικότητα, αντοχή στη φθορά και ισχυρή απόδοση.

Εναλλάκτες DENSO

Η DENSO πρωτοπόρησε σε μια ποικιλία νέων σχεδίων δυναμό που παρήγαγαν μεγαλύτερη ηλεκτρική ισχύ, πιο αποτελεσματικά και ταυτόχρονα με μικρότερες, ελαφρύτερες

μονάδες. Το 2000, για παράδειγμα, η DENSO παρουσίασε στον κόσμο το πρώτο δυναμό τύπου SC (Segment Conductor) χρησιμοποιώντας ορθογώνιο αγωγό για το πηνίο του στάτη.

Εκκινητήρες DENSO

Με την παρουσίαση της πρώτης μίζας στις αρχές της δεκαετίας του 1960, η DENSO έχει εναποθέσει την παγκοσμίως κορυφαία τεχνογνωσία της στην ανάπτυξη μικρότερων, ελαφρύτερων μονάδων που μπορούν να διατηρήσουν την υψηλότερη δυνατή απόδοση. Το 2001, για παράδειγμα, η DENSO εισήγαγε τον πρώτο εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα υποπολλαπλασιασμού κινητήρα (PS), με τετράγωνο αγωγό στο πηνίο της μπομπίνας.

Βασικά γεγονότα

- Εντελώς νέο, συσκευασμένο προϊόν (όχι ανακατασκευασμένο) και χωρίς επιπλέον χρέωση
- Η γκάμα εκκινητήρων περιλαμβάνει εκκινητήρες με τη μέθοδο αλλαγής πηνίο (τύπου GA), εκκινητήρες μείωσης (τύπου R και RA), εκκινητήρες με πλανητικό σύστημα υποπολλαπλασιασμού (τύπου P, PA, PS και PSW) και εκκινητήρες συστήματος Stop-Start (τύπου AE, TS και PE)
- Η γκάμα εναλλακτών περιλαμβάνει συμβατικούς, τύπου III (εναλλάκτη με μικρό εσωτερικό ανεμιστήρα) και τύπου SC (Segment Conductor).

- Μέγιστη απόδοση προσφέροντας ελαφριές μονάδες μικρού μεγέθους που ωστόσο έχουν υψηλότερες αποδόσεις
- 2000 – Ο πρώτος παγκοσμίως εναλλάκτης Segment Conductor (SC)
- 2001 – Ο πρώτος παγκοσμίως εναλλάκτης Segment Conductor πλανητικής μείωσης (PS)
- 2005 – Οι μικρότεροι και ελαφρύτεροι εναλλάκτες SC υψηλής απόδοσης
- 2011 – Είσοδος του εκκινητήρα Tandem Solenoid (TS) της DENSO
- Τεχνολογία της DENSO για συστήματα stop/start

The DENSO logo is displayed in white, italicized, uppercase letters on a red rectangular background.

Δείτε στην συνέχεια

- 100% προδιαγραφές OE
- Όλα εντελώς καινούργια
- Χωρίς ανακατασκευασμένες μονάδες και χωρίς επιπλέον χρέωση ή πολιτική επιστροφών
- Μέγιστη απόδοση
- Εκτεταμένος κατάλογος εφαρμογών
- Ηγέτης στην αγορά

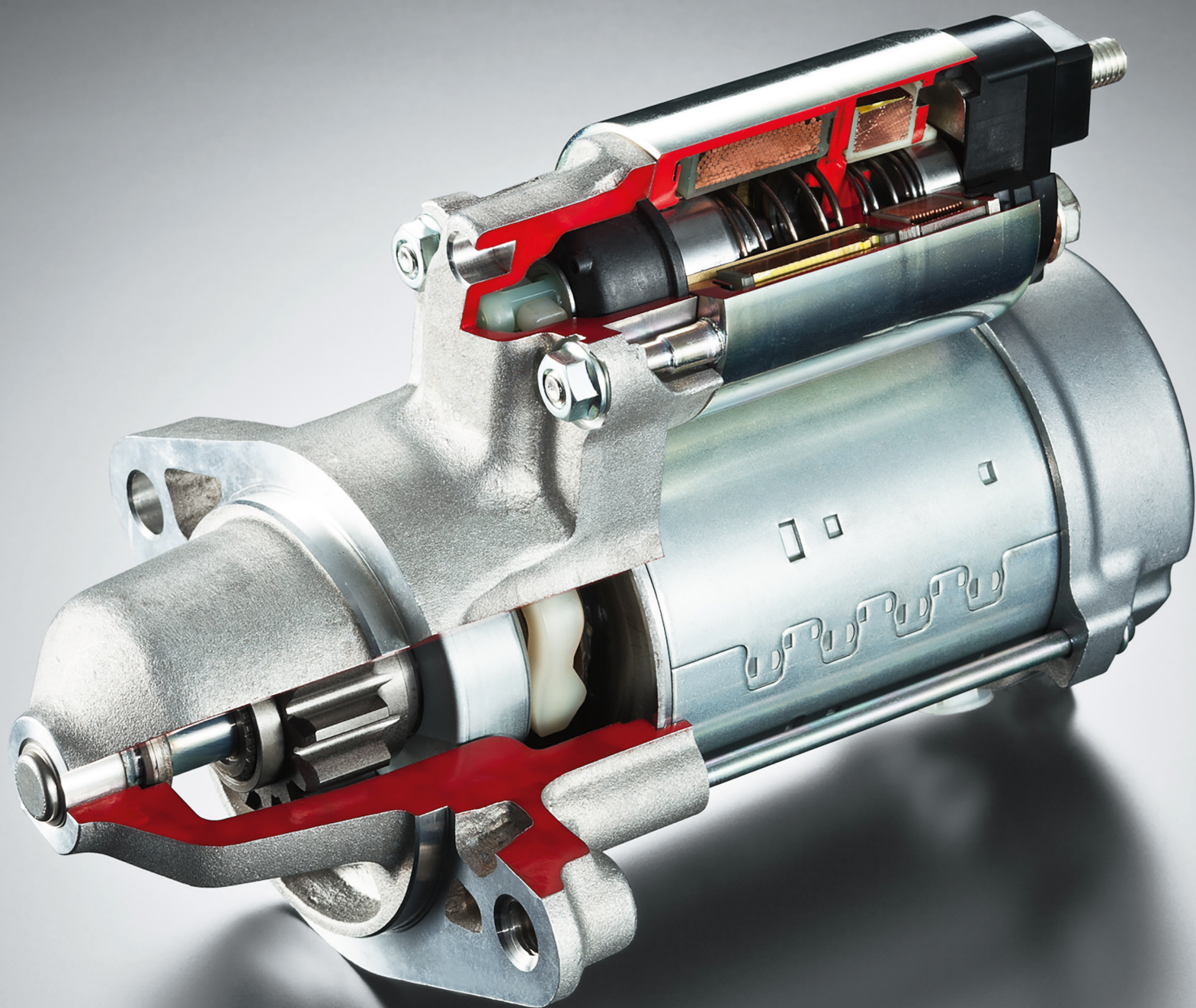
Ως ένας από τους μεγαλύτερους προμηθευτές εξαρτημάτων αυτοκινήτων στον κόσμο, η DENSO είναι παγκόσμιος ηγέτης στην ανάπτυξη και κατασκευή περιστρεφόμενων μηχανών. Η αδιάκοπη δέσμευσή μας στην εξαιρετική ποιότητα, το σχεδιασμό και την καινοτομία σημαίνει ότι οι Εκκινητήρες και οι Εναλλάκτες μας επιλέγονται ως αρχικός εξοπλισμός από τις αυτοκινητοβιομηχανίες παγκοσμίως – κερδίζοντας πολλά βραβεία προμηθευτή και διεθνή βραβεία ποιότητας. Εκτός από τη μοναδική κάλυψη, ποιότητας OE της Toyota και μια μεγάλη σειρά ευρωπαϊκών μαρκών όπως Fiat, Opel, PSA, BMW, Ford, Volvo και Land Rover, το πρόγραμμα ενημερώνεται και διευρύνεται συνεχώς.

www.denso-am.eu

Driven by
Quality

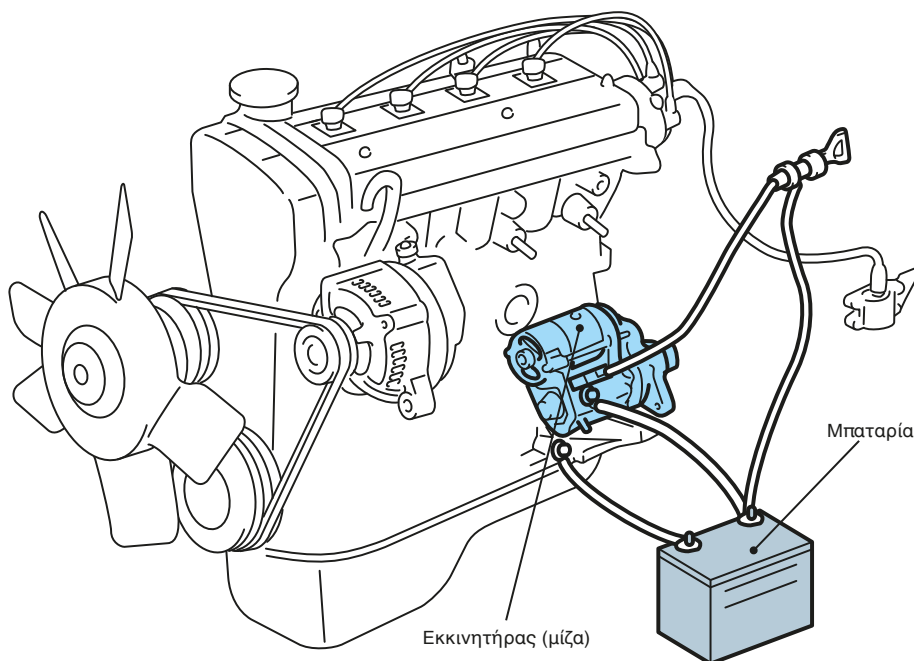
ΜΕΡΟΣ 1

Εκκινητήρες DENSO



Εκκινητήρες (μίζες) DENSO | Χαρακτηριστικά > Επισκόπηση συστήματος

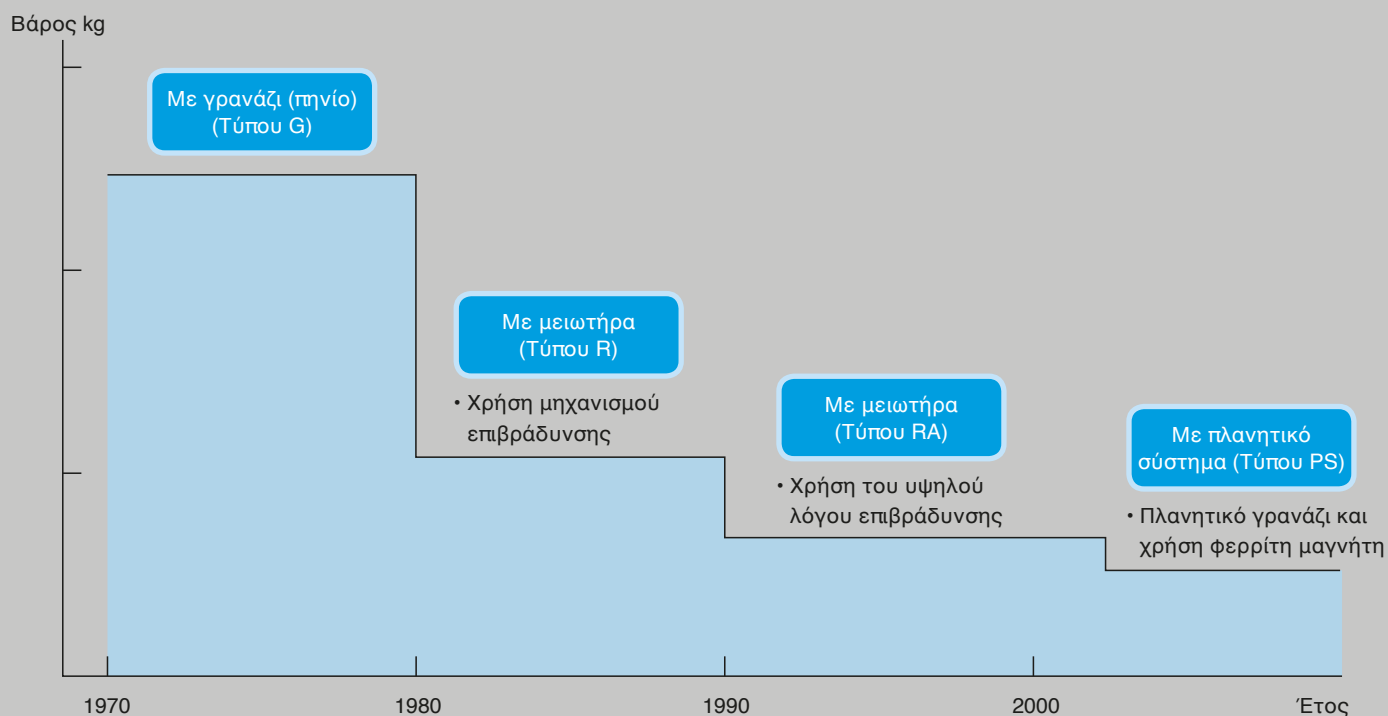
Ο εκκινητήρας (μίζα) είναι ένα σύστημα εκκίνησης του κινητήρα. Επειδή ο κινητήρας του οχήματος δεν μπορεί να ξεκινήσει χωρίς βοήθεια, απαιτείται μια εξωτερική δύναμη που θα παρέχει περιστροφική ταχύτητα σε ή πάνω από μια καθορισμένη τιμή. Ο εκκινητήρας ενεργοποιεί ένα ενσωματωμένο ηλεκτροκινητήρα χρησιμοποιώντας τη μπαταρία του οχήματος ως πηγή ενέργειας προκειμένου να δημιουργήσει ισχύ και να εκκινήσει τον κινητήρα του οχήματος. Σε αντίθεση με τους κανονικούς ηλεκτροκινητήρες συνεχούς ρεύματος, ο εκκινητήρας χρησιμοποιείται μόνο για μικρό χρονικό διάστημα (υπολογίζεται στα 30 δευτερόλεπτα). Έτσι, ο εκκινητήρας είναι σχεδιασμένος να είναι πολύ μικρός παρά το γεγονός ότι παράγει μεγάλη ισχύ.



Μετάβαση σε συμπαγές και ελαφρύ εκκινητήρα

Ο εκκινητήρας έχει εξελιχθεί μαζί με το αυτοκίνητο σε μια "συμπαγή, ελαφριά, υψηλής απόδοσης" συσκευή. Η δεκαετία του '70 είδε την εισαγωγή του εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο), τον οποίο ακολούθησε, στη δεκαετία του '80 η ανάπτυξη του εκκινητήρα με μειωτήρα που ενσωμάτωνε ένα μηχανισμό επιβράδυνσης. Μέχρι τη δεκαετία του 1990, ο εκκινητήρας με

μειωτήρα οδήγησε στη δημιουργία μιας ακόμα πιο συμπαγούς και ελαφριάς συσκευής. Κάνοντας περαιτέρω μειώσεις στο μέγεθος και το βάρος, αναπτύχθηκε την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα ο εκκινητήρας με πλανητικό σύστημα, ενσωματώνοντας ένα πλανητικό γρανάζι και μαγνήτες φερρίτη.

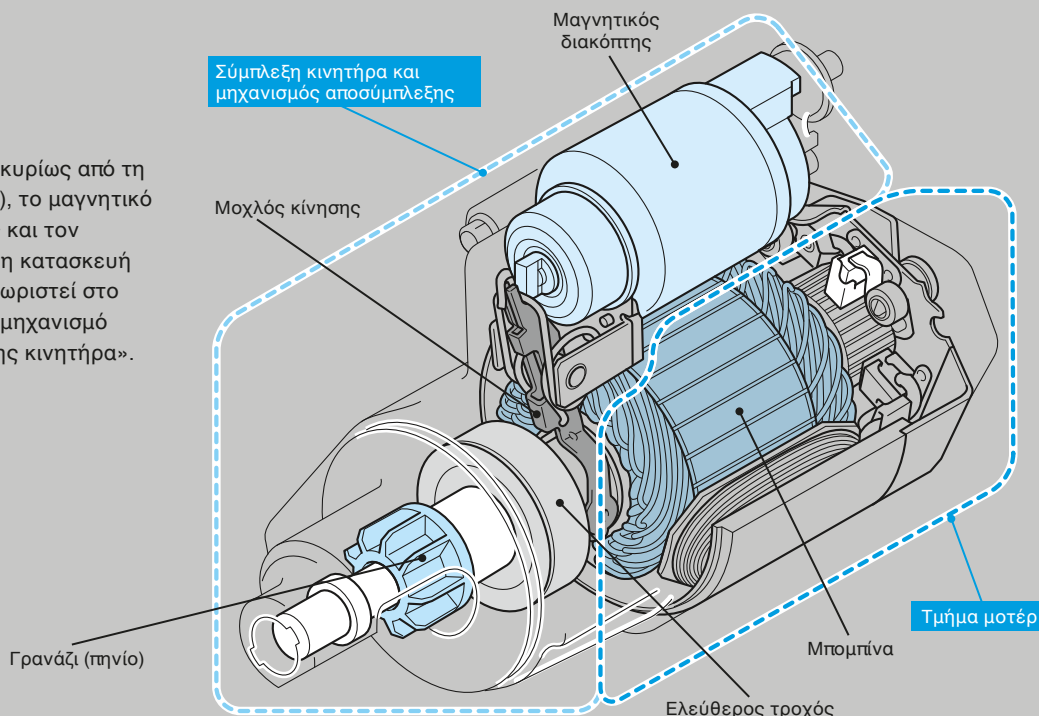


Εκκινητήρες (μίζες) DENSO | Χαρακτηριστικά

> Πώς λειτουργεί ο εκκινητήρας

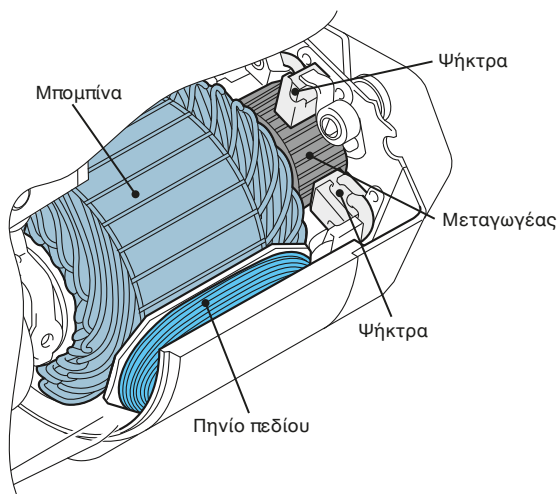
Κύρια στοιχεία

Ο εκκινητήρας αποτελείται κυρίως από τη μπομπίνα, το γρανάζι (πηνίο), το μαγνητικό διακόπτη, το μοχλό κίνησης και τον ελεύθερο τροχό. Επιπλέον, η κατασκευή του εκκινητήρα μπορεί να χωριστεί στο «τμήμα κινητήρα» και στο «μηχανισμό σύμπλεξης και αποσύμπλεξης κινητήρα».



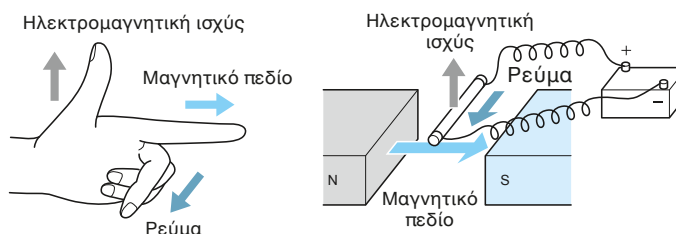
Τμήμα μοτέρ

Το τμήμα μοτέρ αποτελείται κυρίως από μια μπομπίνα, ένα πηνίο πεδίου και ψήκτρες.



Αρχές λειτουργίας του τμήματος μοτέρ

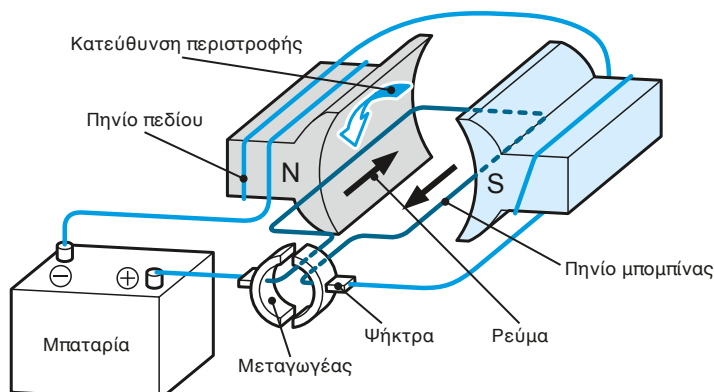
Οι αρχές λειτουργίας του μοτέρ εξηγούνται χρησιμοποιώντας τον «Κανόνα αριστερού χεριού» του Fleming*. Το μέγεθος της ηλεκτρομαγνητικής ισχύος είναι ανάλογο της αντοχής του μαγνητικού πεδίου, του μεγέθους του ρεύματος και του μήκους του αγωγού.



* Σύμφωνα με τον «Κανόνα αριστερού χεριού» του Fleming, τρία δάχτυλα στο αριστερό χέρι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αντιπροσωπεύσουν το ακόλουθο φαινόμενο, δείκτης: κατεύθυνση του μαγνητικού πεδίου (Βορρά προς Νότο), μεσαίο δάχτυλο: κατεύθυνση ρεύματος (θετικό προς αρνητικό), αντίχειρας: κατεύθυνση της ηλεκτρομαγνητικής ισχύος.

Λειτουργίες του τμήματος μοτέρ

Προκειμένου ο εκκινητήρας να λειτουργεί ως κινητήρας, η ηλεκτρομαγνητική ισχύς πρέπει να είναι συνεχής και να λειτουργεί σε σταθερή κατεύθυνση. Ως εκ τούτου, ο κινητήρας εξοπλίζεται με ένα μεταγωγέα και ψήκτρες, ώστε το ρεύμα να ρέει πάντα σε σταθερή κατεύθυνση προς την πλευρά του βόρειου πόλου ή την πλευρά του νότιου πόλου της μπομπίνας. Ως αποτέλεσμα, το πηνίο παράγει μια δύναμη που λειτουργεί σε σταθερή κατεύθυνση και με αυτόν τον τρόπο ο κινητήρας να μπορεί να περιστρέφεται συνεχώς. Ένας πραγματικός εκκινητήρας συνδυάζει πολλά πηνία μπομπίνας με τον μεταγωγέα.



Εκκινητήρες (μίζες) DENSO | Χαρακτηριστικά

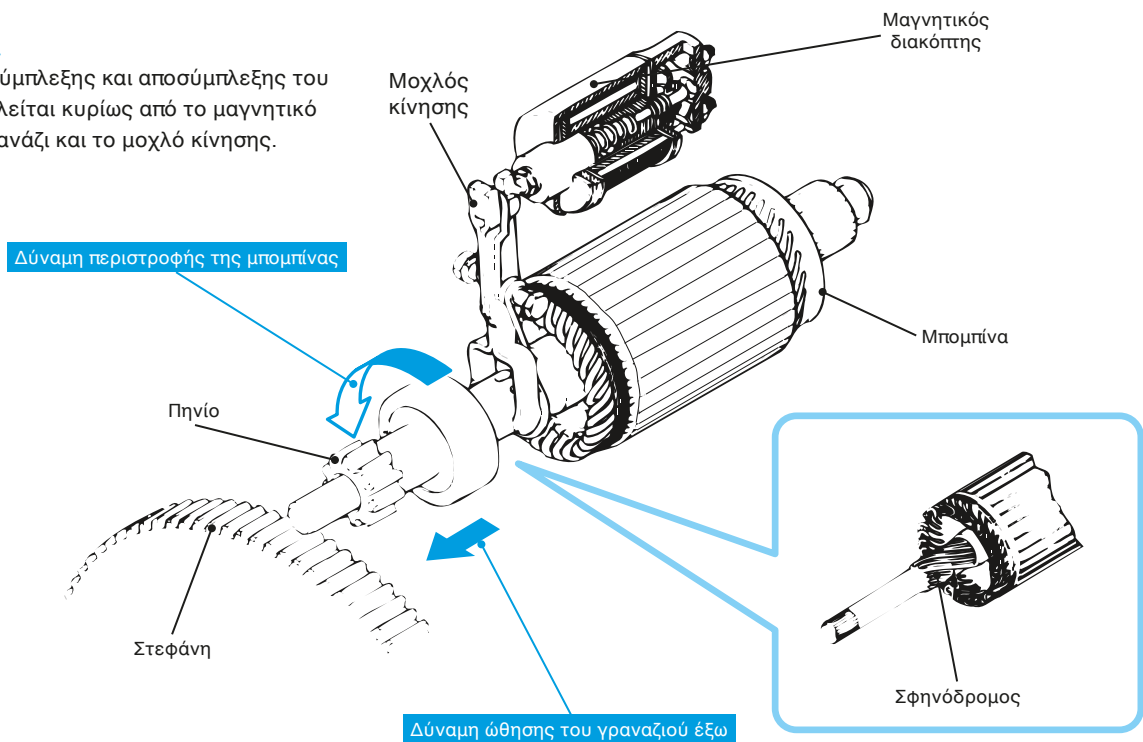
> Πώς λειτουργεί ο εκκινητήρας

Μηχανισμός σύμπλεξης και αποσύμπλεξης κινητήρα

Ο εκκινητήρας περιστρέφει τον κινητήρα συμπλέκοντας το γρανάζι του εκκινητήρα (πηνίο) με το γρανάζι του κινητήρα (στεφάνη). Εάν το γρανάζι (πηνίο) και η στεφάνη παραμείνουν συμπλεγμένοι μετά την εκκίνηση του κινητήρα, το γρανάζι θα περιστρέφεται από τον κινητήρα σε πολύ υψηλές ταχύτητες, προκαλώντας θραύση του εκκινητήρα. Συνεπώς, το γρανάζι (πηνίο) πρέπει να συμπλέκεται ομαλά με τη στεφάνη μόνο όταν ο εκκινητήρας λειτουργεί και πρέπει να αποσυμπλέκεται αμέσως μετά την εκκίνηση του κινητήρα.

Βασικά στοιχεία

Ο μηχανισμός σύμπλεξης και αποσύμπλεξης του κινητήρα αποτελείται κυρίως από το μαγνητικό διακόπτη, το γρανάζι και το μοχλό κίνησης.



Σύμπλεξη

Όταν λειτουργεί ο εκκινητήρας, ο σπλισμός αρχίζει να περιστρέφεται και ο μοχλός κίνησης σπρώχνει το γρανάζι (πηνίο) προς τα έξω για να συμπλεχθεί με τη στεφάνη.

Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες το γρανάζι και η στεφάνη συγκρούονται. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η δύναμη που ωθεί το γρανάζι προς τα έξω και η δύναμη που περιστρέφει τη μπομπίνα λειτουργούν με τρόπο ώστε διασφαλίσουν τη σύμπλεξη των δύο γραναζιών. Η επίδραση των δύο προαναφερθέντων δυνάμεων, σε συνδυασμό με το σφηνόδρομο, προκαλούν την ολίσθηση του γραναζιού πάνω στη στεφάνη, διευκολύνοντας έτσι την ασφαλή σύμπλεξη του γραναζιού.

Ο ρόλος του σφηνόδρομου

Ο σφηνόδρομος είναι χαραγμένος στον άξονα της μπομπίνας (χαραγμένος στον άξονα κίνησης για τον τύπο με μειωτήρα και για εκκινητήρες με πλανητικό σύστημα) προκειμένου να ωθεί το γρανάζι προς τα έξω. Ακόμη και όταν το γρανάζι (πηνίο) συμπλέκεται μόνο ελαφρώς με τη στεφάνη, ο σφηνόδρομος επιτρέπει την ώθηση του γραναζιού προς τα έξω προκειμένου να εξασφαλίσει την πλήρη σύμπλεξη, χρησιμοποιώντας τη δύναμη που περιστρέφει τη μπομπίνα.

Αποσύμπλεξη

Μόλις ο κινητήρας εκκινηθεί και ο εκκινητήρας σταματήσει, το γρανάζι κινείται προς τα πίσω και αποσυμπλέκεται από τη στεφάνη. Ταυτόχρονα, η μπομπίνα σταματά να περιστρέφεται.

Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με γρανάζι (πηνίο)

Σύντομη περιγραφή

Στον τύπο εκκινητήρα με γρανάζι, η δύναμη του μαγνητικού διακόπτη μεταδίδεται μέσω του μοχλού κίνησης για να ωθήσει το γρανάζι (τοποθετημένο πάνω από τον άξονα της μπομπίνας) και να συμπλεχθεί με τη στεφάνη. Συνεπώς, ο τύπος εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο) είναι ένα σύστημα που μεταδίδει δύναμη από τον ηλεκτροκινητήρα απευθείας στο γρανάζι (τύπου G και GA).

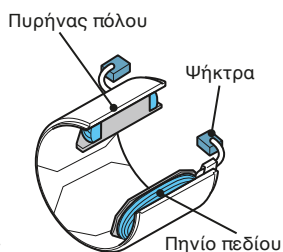
Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα

- > Μοναδική κατασκευή με το γρανάζι (πηνίο) να ωθείται μέσω του μοχλού κίνησης.
- > Σπειροειδές ελατήριο ψήκτρας.
- > Ακραίο πλαίσιο αλουμινίου.

Χαρακτηριστικά Κύρια στοιχεία

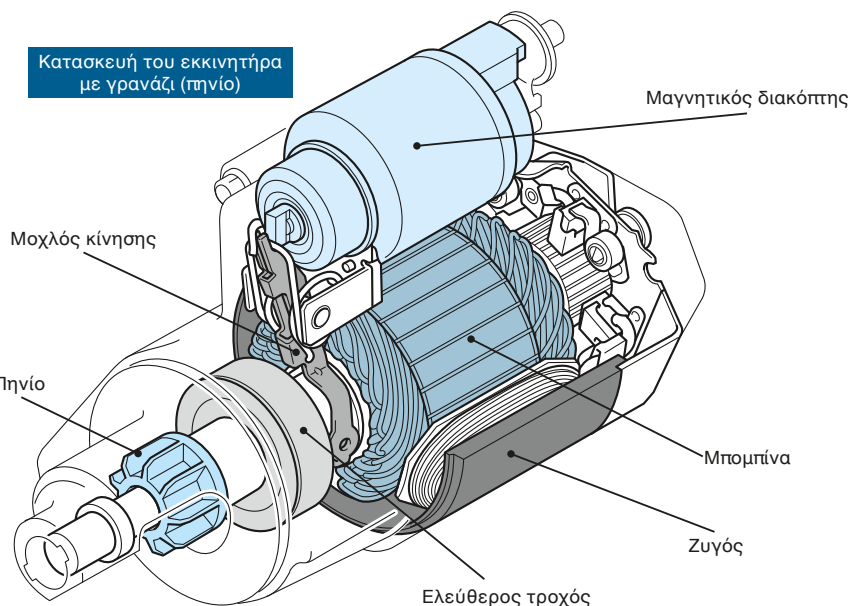
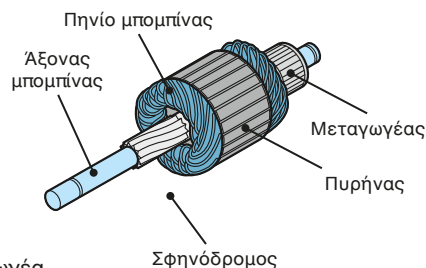
Ζυγός

Ο ζυγός δημιουργεί το μαγνητικό πεδίο που απαιτείται για την περιστροφή του κινητήρα και αποτελείται από πηνία πεδίου, πυρήνες πόλων και ψήκτρας. Τα πηνία πεδίου είναι απευθείας τυλιγμένα γύρω από τους πυρήνες πόλων και σταθεροποιούνται με ρητίνη για να βελτιώνεται η θερμική αντοχή και η αντοχή στους κραδασμούς.



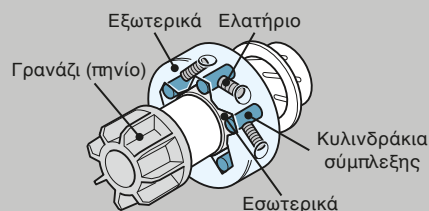
Μπομπίνα

Η μπομπίνα δημιουργεί την περιστροφική δύναμη του κινητήρα και αποτελείται από έναν πυρήνα, άξονα μπομπίνας, πηνίο μπομπίνας και μεταγωγέα. Ολόκληρη η μπομπίνα είναι σταθεροποιημένη με ρητίνη για να βελτιώνεται η αντοχή στη θερμότητα και στους κραδασμούς. Επιπλέον, στον άξονα της μπομπίνας είναι χαραγμένος ένας σφηνόδρομος για τη σύνδεση με τον ελεύθερο τροχό.



Ελεύθερος τροχός

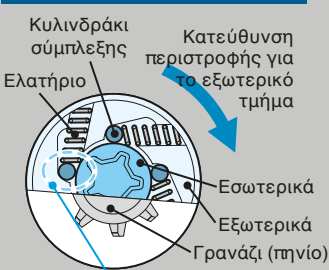
Ο ελεύθερος τροχός εμποδίζει την πρόκληση βλάβης στον εκκινητήρα λόγω υπέρβασης των στροφών από τη μπομπίνα* παρέχοντας ένα μέσο για τον ομαλό διαχωρισμό του γραναζιού (πηνίο) από τη στεφάνη. Ο ελεύθερος τροχός αποτελείται από εσωτερικά, εξωτερικά, κυλινδράκια σύμπλεξης και ελατήρια.



(1) Κατά την εκκίνηση του κινητήρα

Όταν η μπομπίνα περιστρέφεται, η δύναμη μεταδίδεται αρχικά στο εξωτερικό τμήμα (ένα εξάρτημα που έρχεται σε επαφή με τη μπομπίνα), ακολουθούμενο από τα κυλινδράκια σύμπλεξης και στο τέλος στο εσωτερικό τμήμα (εξάρτημα ενσωματωμένο με το γρανάζι). Τα κυλινδράκια σύμπλεξης ωθούνται από τα ελατήρια στη στενότερη πλευρά των οδοντώσεων στο εξωτερικό τμήμα και το κενό στο εσωτερικό, ασφαλίζοντας έτσι το εξωτερικό τμήμα και το εσωτερικό μεταξύ τους. Ως αποτέλεσμα, η ροπή της μπομπίνας μεταδίδεται μέσω του εσωτερικού τμήματος στο γρανάζι (πηνίο), προκαλώντας την περιστροφή του.

Κατά την εκκίνηση του κινητήρα

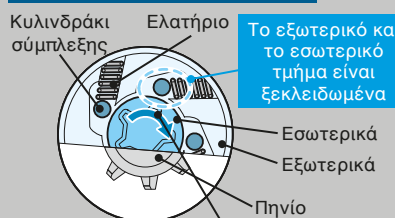


Το εξωτερικό και το εσωτερικό τμήμα είναι κλειδωμένα

(2) Μετά την εκκίνηση του κινητήρα

Όταν η στεφάνη περιστρέφει το γρανάζι (πηνίο), η ταχύτητα περιστροφής του εσωτερικού τμήματος είναι μεγαλύτερη από αυτή του εξωτερικού τμήματος. Ωστόσο, δεδομένου ότι τα κυλινδράκια σύμπλεξης κινούνται προς μια κατεύθυνση ώστε τα ελατήρια να συμπιέζονται, το εσωτερικό και το εξωτερικό ξεκλειδώνουν. Συνεπώς, το γρανάζι περιστρέφεται ελεύθερα και η δύναμη περιστροφής του γραναζιού δεν μεταδίδεται στην μπομπίνα. Ως εκ τούτου, αποτρέπεται η υπέρβαση στροφών της μπομπίνας.

Μετά την εκκίνηση του κινητήρα



Το εξωτερικό και το εσωτερικό τμήμα είναι ξεκλειδωμένα

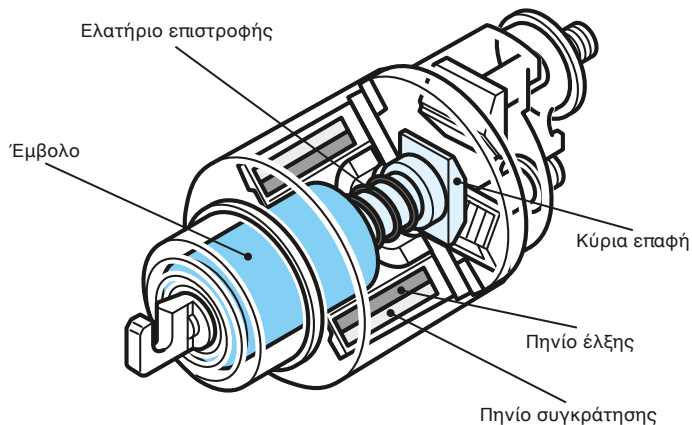
*Υπέρβαση στροφών έχουμε όταν το γρανάζι δεν αποσυμπλέκεται από τη στεφάνη μετά την εκκίνηση του κινητήρα και ο κινητήρας περιστρέφει τη μπομπίνα με μεγάλη ταχύτητα.

Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με γρανάζι (πηνίο)

Χαρακτηριστικά

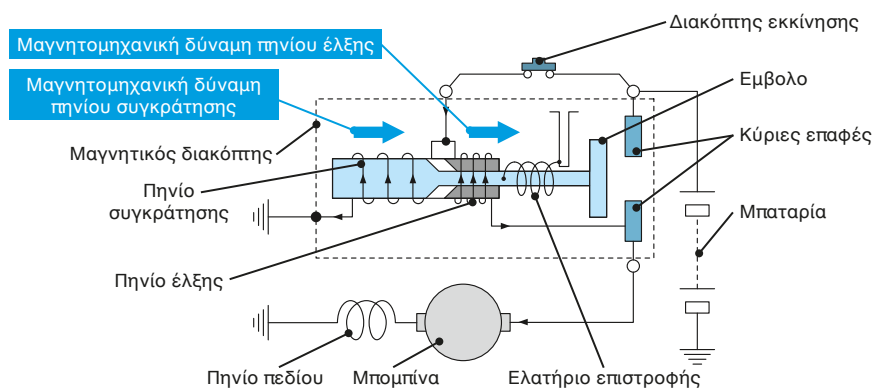
Μαγνητικός διακόπτης

Ο μαγνητικός διακόπτης χρησιμεύει για να σπρώξει το γρανάζι (πηνίο) προς τα έξω, αποσυμπλέκει το γρανάζι και ενεργοποιεί / απενεργοποιεί την τροφοδοσία του κινητήρα. Ο μαγνητικός διακόπτης αποτελείται κυρίως από ένα πηνίο έλξης, ένα πηνίο συγκράτησης, το ελατήριο επιστροφής και το έμβολο. Τόσο το πηνίο έλξης όσο και το πηνίο συγκράτησης έχουν τον ίδιο αριθμό τυλιγμάτων χαλκού, κάθε πηνίο είναι τυλιγμένο στην αντίθετη κατεύθυνση. Η λειτουργία του μαγνητικού διακόπτη μπορεί να χωριστεί σε "έλξη", "συγκράτηση" και "επιστροφή".



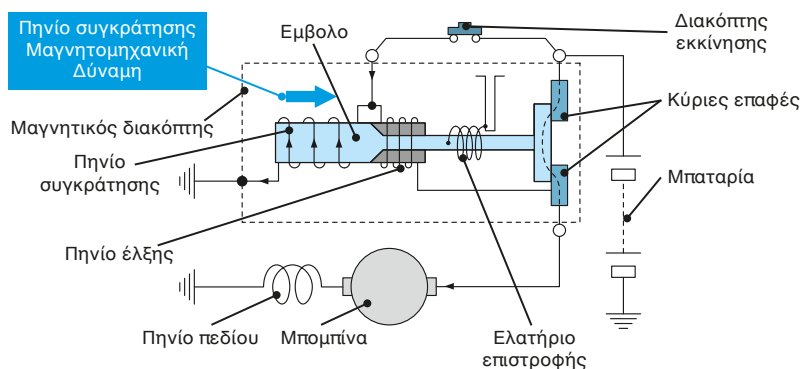
(1) Έλξη

Όταν ο διακόπτης εκκίνησης είναι κλειστός, το ρεύμα ρέει μέσω του πηνίου έλξης και του πηνίου συγκράτησης. Η μαγνητομηχανική δύναμη από τα δύο πηνία εφαρμόζεται στο έμβολο, ξεπερνώντας τη δύναμη του ελατηρίου επιστροφής. Ως αποτέλεσμα, το έμβολο έλκεται μέσα και οι κύριες επαφές κλείνουν.



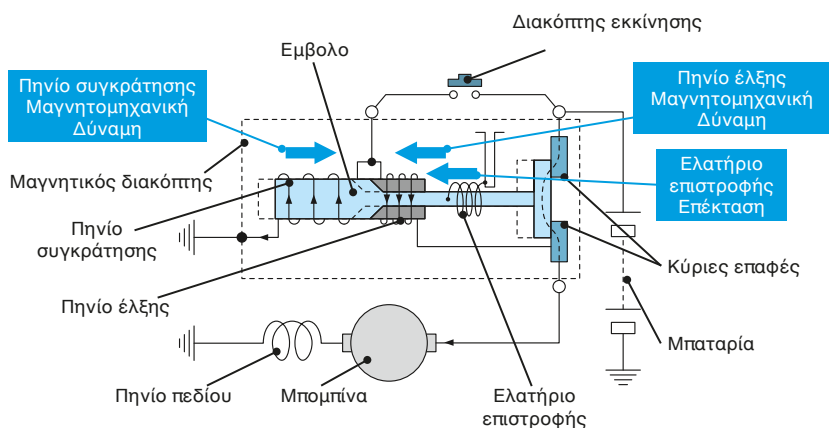
(2) Συγκράτηση

Όταν οι κύριες επαφές κλείσουν, το πηνίο έλξης τίθεται σε κατάσταση βραχυκυκλώματος, διακόπτοντας έτσι τη ροή ρεύματος διαμέσου του πηνίου. Ως αποτέλεσμα, το έμβολο έλκεται μόνο από τη μαγνητομηχανική δύναμη του πηνίου συγκράτησης, τοποθετώντας τον εκκινητή σε κατάσταση συγκράτησης.



(3) Επιστροφή

Όταν ανοίγει ο διακόπτης εκκίνησης με κλειστές τις κύριες επαφές, το ρεύμα ρέει μέσω του πηνίου έλξης και του πηνίου συγκράτησης. Δεδομένου ότι και τα δύο πηνία έχουν αντίστροφα τυλίγματα με τον ίδιο αριθμό περιελίξεων χαλκού, η κατεύθυνση της μαγνητομηχανικής δύναμης του πηνίου έλξης γίνεται αντίθετη από την κατεύθυνση της δύναμης κατά τη διάρκεια της έλξης. Συνεπώς, η μαγνητομηχανική δύναμη του πηνίου συγκράτησης ακυρώνει τη δύναμη του πηνίου έλξης, με αποτέλεσμα το έμβολο να επιστρέφει στην αρχική του θέση λόγω της επέκτασης του ελατηρίου επιστροφής, καθώς και το άνοιγμα των κύριων επαφών.



Εκκινητήρες DENSO | Τύποι

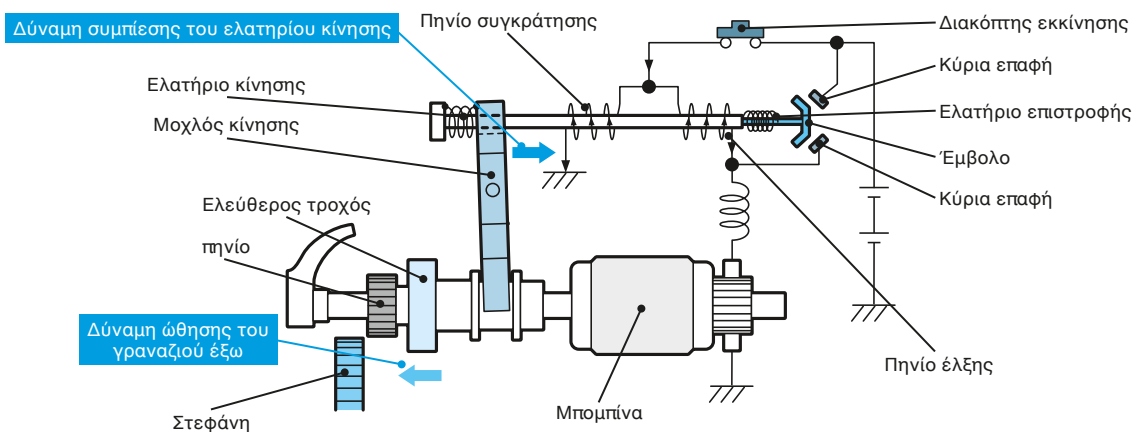
> Με γρανάζι (πηνίο)

Λειτουργία

Κατά την εκκίνηση του κινητήρα

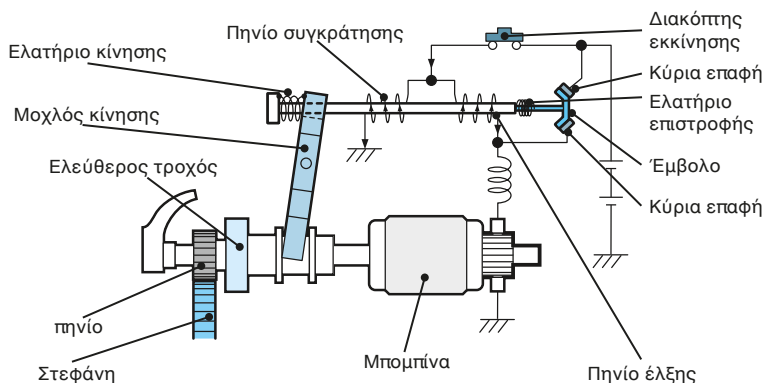
- > Όταν ο διακόπτης εκκίνησης κλείνει, το γρανάζι (πηνίο) ωθείται προς τα έξω προς την κατεύθυνση του βέλους κάτω από το μοχλό κίνησης, προκαλώντας την εφαρμογή ρεύματος στη μπομπίνα από το μαγνητικό διακόπτη.
- > Η μπομπίνα περιστρέφεται και ωθεί το γρανάζι (πηνίο) προς τα έξω διαμέσου του σφηνόδρομου στον άξονα της μπομπίνας.
- > Στη συνέχεια, το γρανάζι συμπλέκεται με τη στεφάνη και εκκινεί τον κινητήρα.

Ωστόσο, όταν τα δόντια του γραναζιού και της στεφάνης έρχονται σε επαφή, το γρανάζι πιέζεται προς τα εμπρός και συγκρούεται με τη στεφάνη χωρίς να συμπλέκεται. Για να εξασφαλιστεί η σύμπλεξη των δοντιών, η δύναμη συμπίεσης του ελατηρίου κίνησης μετριάξει τη δύναμη του σφηνόδρομου της μπομπίνας, ωθώντας το γρανάζι (πηνίο) προς τα έξω. Ταυτόχρονα, το ελατήριο κίνησης μετατοπίζει τη θέση των δοντιών του γραναζιού. Ως αποτέλεσμα, το γρανάζι συμπλέκεται με τη στεφάνη για να εκκινήσει ο κινητήρας.



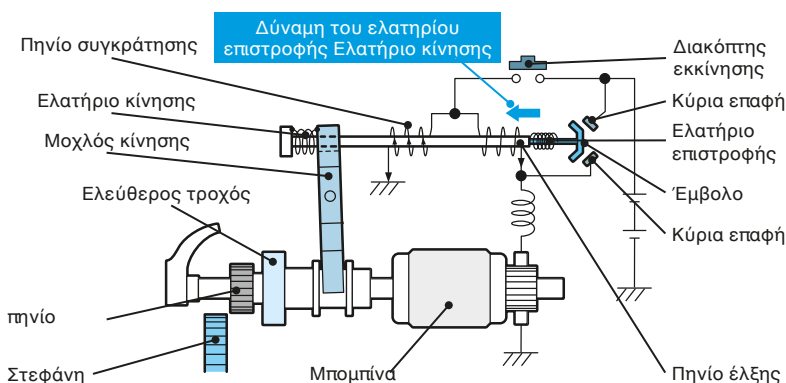
Εκκίνηση κινητήρα

- > Όταν ο μαγνητικός διακόπτης εφαρμόζει ρεύμα στη μπομπίνα, ο μοχλός κίνησης συγκρατεί το ελατήριο κίνησης στη θέση του.
- > Για να αποφευχθεί η υπέρβαση στροφών της μπομπίνας όταν η στεφάνη περιστρέφει το γρανάζι (πηνίο), ο ελεύθερος τροχός λειτουργεί με τρόπο ώστε το γρανάζι να περιστρέφεται ελεύθερο.



Μετά την εκκίνηση του κινητήρα

- > Όταν ανοίξει ο διακόπτης εκκίνησης, ο μαγνητικός διακόπτης δεν συγκρατείται πλέον και το έμβολο επιστρέφει στην αρχική του θέση λόγω του ελατηρίου επιστροφής, προκαλώντας το άνοιγμα των κύριων επαφών.
- > Έτσι, η μπομπίνα σταματάει να περιστρέφεται και ο μοχλός κίνησης διαχωρίζει το γρανάζι (πηνίο) από τη στεφάνη προκειμένου να σταματήσει τον εκκινητήρα.

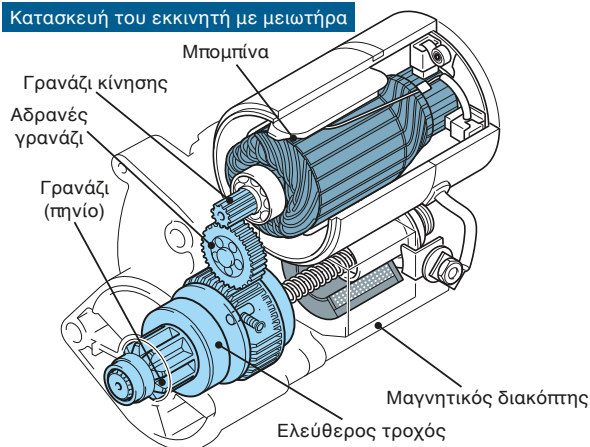


Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με μειωτήρα

Σύντομη περιγραφή

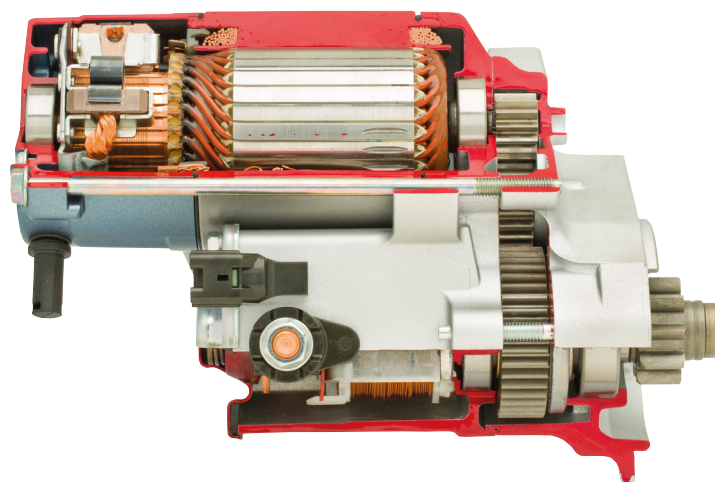
- > Ο εκκινητήρας με μειωτήρα (π.χ. τύπος R και RA) χρησιμοποιεί μηχανισμό επιβράδυνσης.
- > Στον εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο), καθώς η ισχύς του κινητήρα μεταδίδεται απευθείας στο γρανάζι, το μέγεθος του κινητήρα είναι ανάλογο με την απόδοση του εκκινητήρα, συνεπώς ο κινητήρας είναι πολύ μεγάλος.
- > Ωστόσο, δεδομένου ότι ο εκκινητήρας με μειωτήρα χρησιμοποιεί μηχανισμό επιβράδυνσης, μπορεί να παραχθεί μεγάλη απόδοση από ένα μικρό κινητήρα. Ως εκ τούτου, ο εκκινητήρας με μειωτήρα είναι πιο συμπαγής και ελαφρύτερος από έναν εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο).

Κατασκευή του εκκινητή με μειωτήρα



Χαρακτηριστικά και οφέλη εκκινητήρα RA

- > Κινητήρας υψηλής ταχύτητας με βελτιωμένο λόγο επιβράδυνσης και ανθεκτικά στη θερμότητα ηλεκτρικά καλώδια, που μειώνει το μέγεθος και το βάρος του κινητήρα.
- > Βελτιωμένη αδιαβροχότητα και προστασία από τη σκόνη.
- > Ελαχιστοποιημένη τριβή και φθορά των ρουλεμάν.



Χαρακτηριστικά

Κύρια στοιχεία

Μπομπίνα

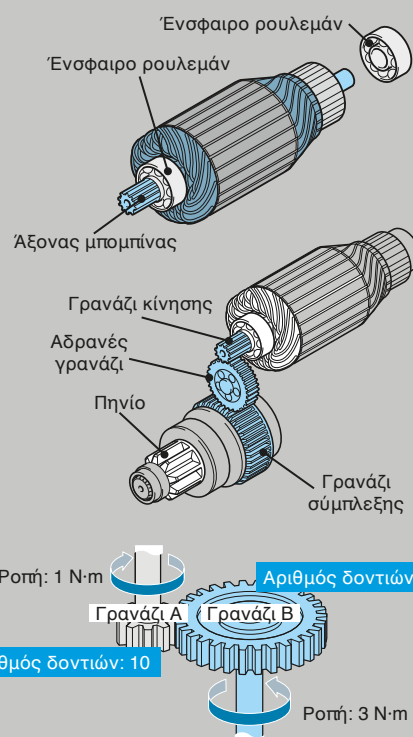
- > Η μπομπίνα του εκκινητήρα με μειωτήρα περιστρέφεται σε υψηλότερες ταχύτητες από ό,τι στον εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο).
- > Τα έσοφαιρα ρουλεμάν χρησιμοποιούνται ως έδρανα του άξονα της μπομπίνας.
- > Παράγουν λιγότερη τριβή και επιτρέπουν στη μπομπίνα να περιστρέφεται ομαλά.

Μηχανισμός επιβράδυνσης

- > Ο μηχανισμός επιβράδυνσης περιλαμβάνει ένα γρανάζι κίνησης της μπομπίνας, ένα ελεύθερο γρανάζι και ένα γρανάζι σύμπλεξης.
- > Ο μηχανισμός επιβράδυνσης μειώνει την ταχύτητα περιστροφής της μπομπίνας μέσω του γραναζιού κίνησης, του ελεύθερου γραναζιού και του γραναζιού σύμπλεξης.
- > Ως αποτέλεσμα, αυξάνεται η ροπή που μεταδίδεται στο γρανάζι (πηνίο).

Θεωρία του μηχανισμού επιβράδυνσης

- > Το παρακάτω διάγραμμα χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό επιβράδυνσης που αποτελείται από δύο γρανάζια.
- > Όταν το γρανάζι "Α" έχει 10 δόντια και το γρανάζι "Β" έχει 30 δόντια, το γρανάζι "Β" περιστρέφεται μόνο μία φορά για κάθε τρεις στροφές του γραναζιού "Α".
- > Σε αυτή την περίπτωση, αν η ροπή στρέψης του γραναζιού "Α" είναι 1, η ροπή στρέψης του γραναζιού "Β" θα είναι τριπλάσια από την ταχύτητα "Α". Ο μηχανισμός επιβράδυνσης περιστρέφει ένα μικρό γρανάζι σε υψηλές ταχύτητες προκειμένου να δημιουργήσει μεγάλη ροπή, επιτρέποντας έτσι τη χρήση ενός πιο συμπαγούς και ελαφρού κινητήρα.



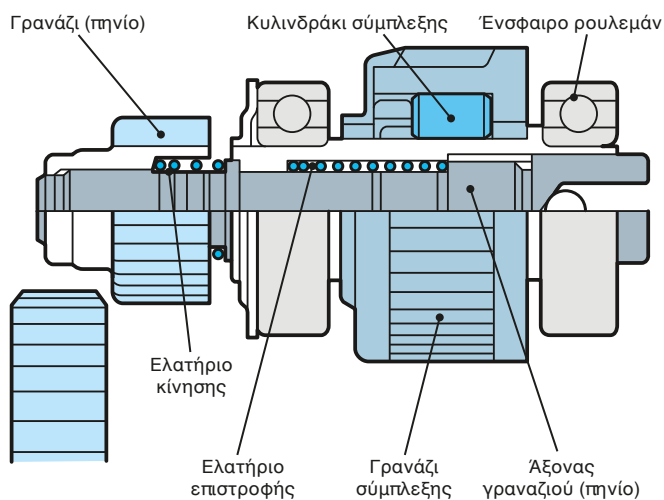
	Αριθμός δοντιών	Λόγος ταχύτητας περιστροφής	Λόγος ροπής
Γρανάζι Α	10	3	1
Γρανάζι Β	30	1	3

Ελεύθερος τροχός και μαγνητικός διακόπτης

- > Στον εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο), όπου ο ελεύθερος τροχός και ο μαγνητικός διακόπτης δεν είναι τοποθετημένοι ομοαξονικά, η δύναμη από αυτά τα δύο εξαρτήματα μεταδίδεται μέσω του μοχλού κίνησης.
- > Ωστόσο, στον εκκινητήρα με μειωτήρα, ο ελεύθερος τροχός και ο μαγνητικός διακόπτης είναι τοποθετημένοι ομοαξονικά.

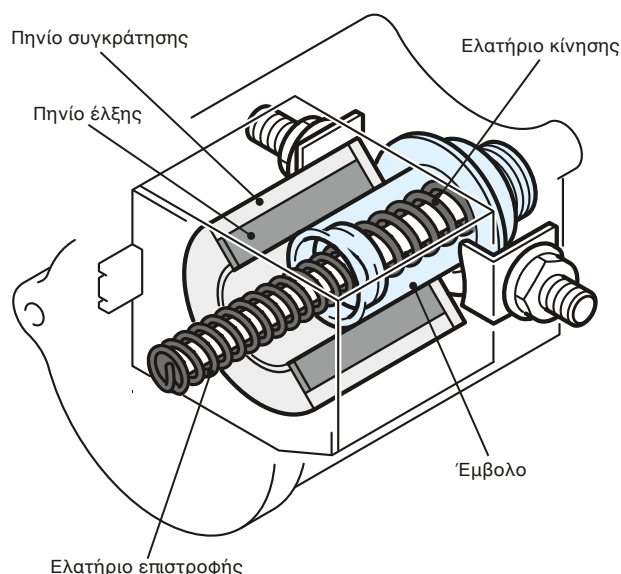
(1) Κατασκευή ελεύθερου τροχού

- > Ο ελεύθερος τροχός αποτελείται κυρίως από το γρανάζι (πηνίο), τον κύλινδρο σύμπλεξης, τον άξονα του γραναζιού (πηνίο), το γρανάζι σύμπλεξης, το ελατήριο κίνησης και το ελατήριο επιστροφής.
- > Η περιστροφική δύναμη της μπομπίνας που μεταδίδεται στον ελεύθερο τροχό μεταφέρεται από το γρανάζι κίνησης της μπομπίνας στο γρανάζι σύμπλεξης μέσω του ελεύθερου γραναζιού, στη συνέχεια μέσω του κυλίνδρου σύμπλεξης και του άξονα του πινιού στο ίδιο το γρανάζι (πηνίο).



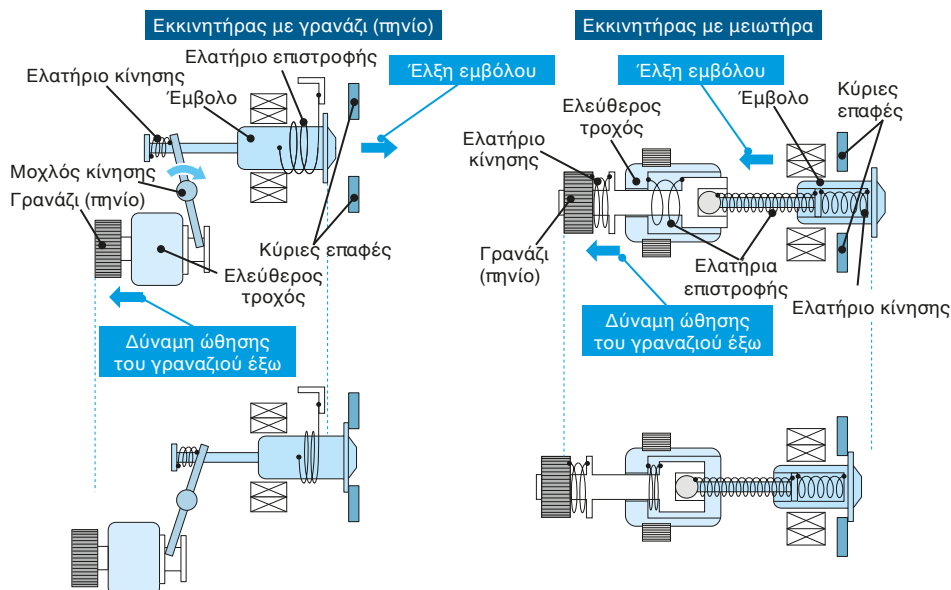
(2) Κατασκευή μαγνητικού διακόπτη

- > Ο μαγνητικός διακόπτης αποτελείται από πηνίο συγκράτησης, πηνίο έλξης, ελατήριο επιστροφής, ελατήριο κίνησης και έμβολο.
- > Στον μαγνητικό διακόπτη, η λειτουργία του διακόπτη εκκίνησης προκαλεί ροή ρεύματος στο πηνίο έλξης και στο πηνίο συγκράτησης.
- > Η προκύπτουσα μαγνητική δύναμη και η δύναμη του ελατηρίου προκαλούν το τράβηγμα, τη συγκράτηση ή την επιστροφή του εμβόλου.



(3) Ελεύθερος τροχός και λειτουργία μαγνητικού διακόπτη

- > Η λειτουργία του ελεύθερου τροχού και του μαγνητικού διακόπτη διαφέρουν ανάμεσα στον εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο) και τον εκκινητήρα με μειωτήρα.
- > Στον εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο), όταν ο διακόπτης εκκίνησης είναι κλειστός, το ρεύμα ρέει προς το μαγνητικό διακόπτη και το έμβολο έλκεται μέσα. Η κίνηση του εμβόλου μεταδίδεται στον ελεύθερο τροχό μέσω του μοχλού κίνησης που συνδέει τις δύο συσκευές, πιέζοντας έτσι γρανάζι (πηνίο) έξω.
- > Στον εκκινητήρα με μειωτήρα, όταν ο διακόπτης εκκίνησης είναι κλειστός, το ρεύμα ρέει στο μαγνητικό διακόπτη. Το έμβολο πιέζεται προς την κατεύθυνση του γραναζιού (πηνίο) και το σπρώχνει προς τα έξω.



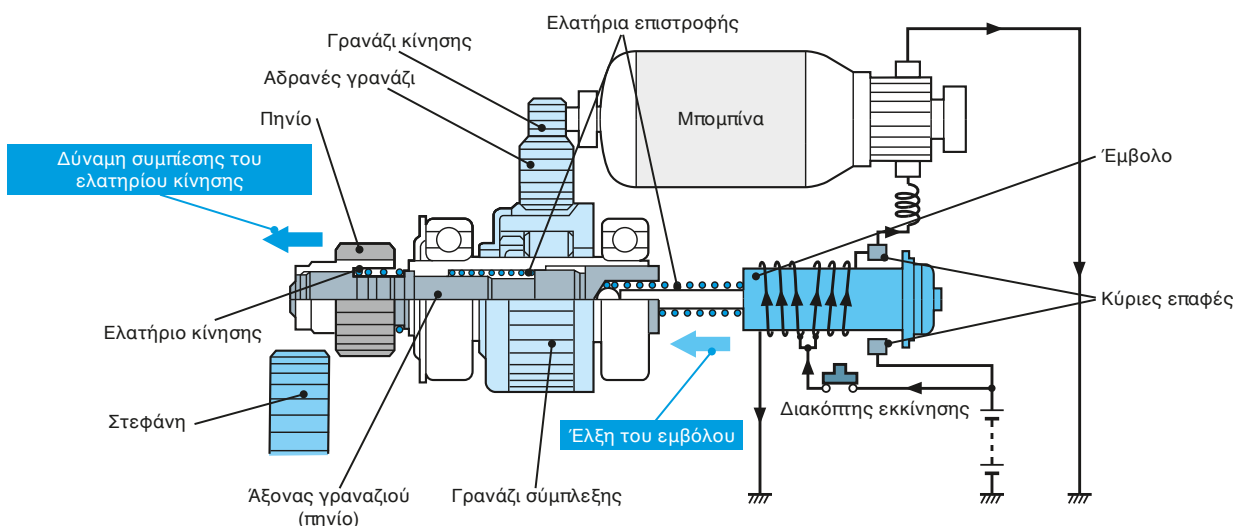
Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με μειωτήρα

Λειτουργία

Κατά την εκκίνηση του κινητήρα

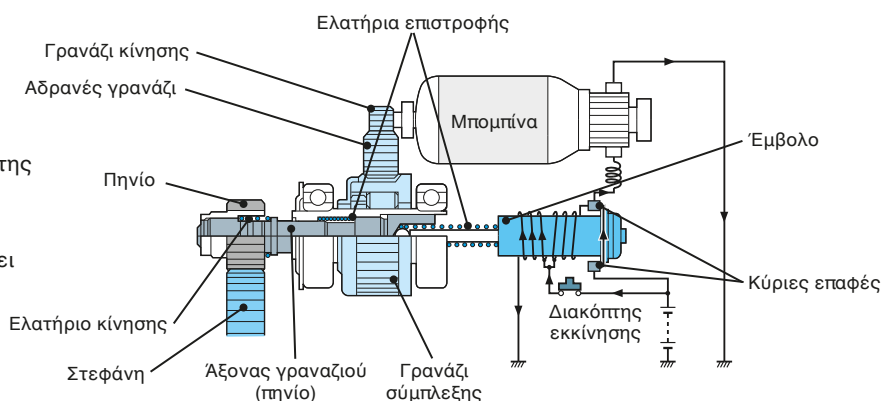
- > Όταν το γρανάζι (πηνίο) συμπλέκεται με τη στεφάνη, οι κύριες επαφές κλείνουν, η μπομπίνα ενεργοποιείται και ο εκκινητήρας αρχίζει να περιστρέφεται.
- > Η ταχύτητα περιστροφής της μπομπίνας μειώνεται πρώτα από το γρανάζι κίνησης και το ελεύθερο γρανάζι και στη συνέχεια μεταδίδεται στο γρανάζι (πηνίο) με αποτέλεσμα την περιστροφή του γραναζιού (πηνίο) και την εκκίνηση του κινητήρα.

Ωστόσο, όταν τα δόντια του γραναζιού (πηνίο) και της στεφάνης έρχονται σε επαφή, το πηνίο πιέζεται προς τα εμπρός και συγκρούεται με τη στεφάνη. Για να διασφαλιστεί η εμπλοκή των δοντιών, η δύναμη συμπίεσης του ελατηρίου κίνησης μειώνει τη δύναμη του σφηνόδρομου του άξονα του γραναζιού, πιέζοντας το γρανάζι (πηνίο) προς τα έξω. Ταυτόχρονα, το ελατήριο κίνησης μετατοπίζει τη θέση των δοντιών του γραναζιού. Ως αποτέλεσμα, το γρανάζι συμπλέκεται με τη στεφάνη για να εκκινηθεί ο κινητήρας.



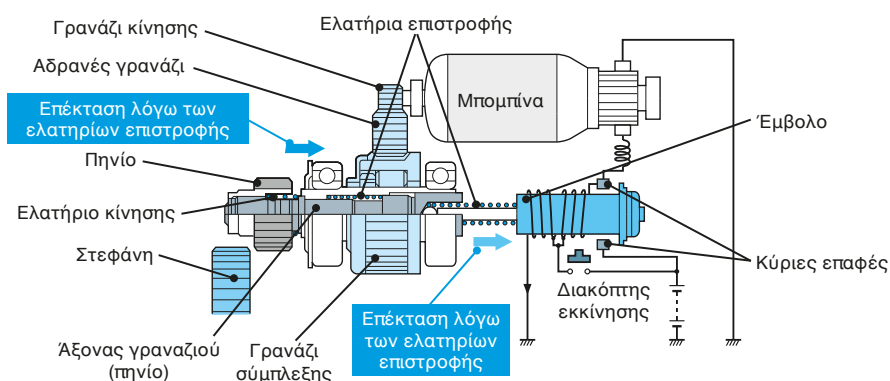
Εκκίνηση κινητήρα

- > Όταν ο μαγνητικός διακόπτης εφαρμόζει ρεύμα στη μπομπίνα, ο μαγνητικός διακόπτης παραμένει στη θέση του.
- > Για να αποφευχθεί η υπέρβαση στροφών της μπομπίνας όταν η στεφάνη περιστρέφει το γρανάζι (πηνίο) ο ελεύθερος τροχός λειτουργεί με τρόπο ώστε το γρανάζι να περιστρέφεται ελεύθερο.



Μετά την εκκίνηση του κινητήρα

- > Όταν ανοίξει ο διακόπτης μίζας, ο μαγνητικός διακόπτης δεν συγκρατείται πλέον και το έμβολο επιστρέφει στην αρχική του θέση λόγω της αποσυμπίεσης του ελατηρίου, προκαλώντας το άνοιγμα των κύριων επαφών.
- > Η μπομπίνα σταματάει να περιστρέφεται και το γρανάζι (πηνίο) διαχωρίζεται από τη στεφάνη για να σταματήσει το μίζα.



Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με πλανητικό σύστημα

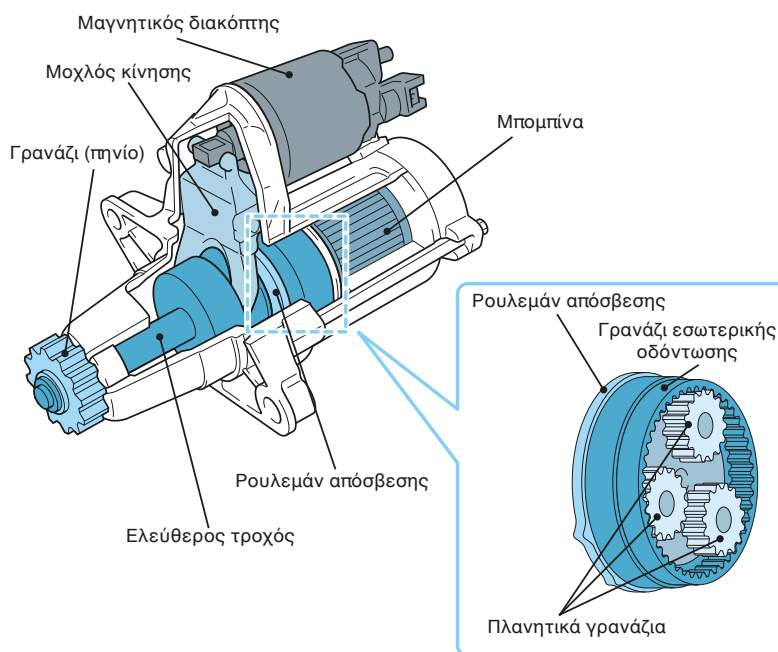
Σύντομη περιγραφή

Όπως συμβαίνει με τον εκκινητήρα με γρανάζι, ο εκκινητήρας με πλανητικό σύστημα (π.χ. P, PA, PS και PSW) μεταδίδει τη δύναμη του μαγνητικού διακόπτη μέσω του μοχλού κίνησης για να πιέσει προς τα έξω το γρανάζι (πηνίο) (ενσωματωμένο στον ελεύθερο τροχό) και να συμπλεχθεί με τη στεφάνη. Στη συνέχεια η περιστροφική ισχύς του κινητήρα μεταδίδεται στη στεφάνη. Ο εκκινητήρας με πλανητικό σύστημα χρησιμοποιεί τόσο ένα μηχανισμό επιβράδυνσης με πλανητικά γρανάζια όσο και ένα έδρανο απόσβεσης κραδασμών.

Ο εκκινητήρας με πλανητικό σύστημα χρησιμοποιεί πλανητικά γρανάζια ανάμεσα στον ελεύθερο τροχό και τη μπομπίνα ως ένα μηχανισμό επιβράδυνσης. Όπως γίνεται με τη μίζα με μειωτήρα, αυτό το σύστημα παράγει μεγάλη ροπή στρέψης με ένα μικρό κινητήρα. Αλλά είναι συγκριτικά πιο συμπαγής και ελαφρύτερος από έναν τυπικό εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο).

Επιπλέον, εάν ο εκκινητήρας συμπλεχθεί στη στεφάνη όταν ο κινητήρας περιστρέφεται αντίστροφα, το ρουλεμάν απόσβεσης μειώνει το αποτέλεσμα της αντίστροφης περιστροφής από την πλευρά του κινητήρα και προστατεύει το εσωτερικό γρανάζι.

Κατασκευή του εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα

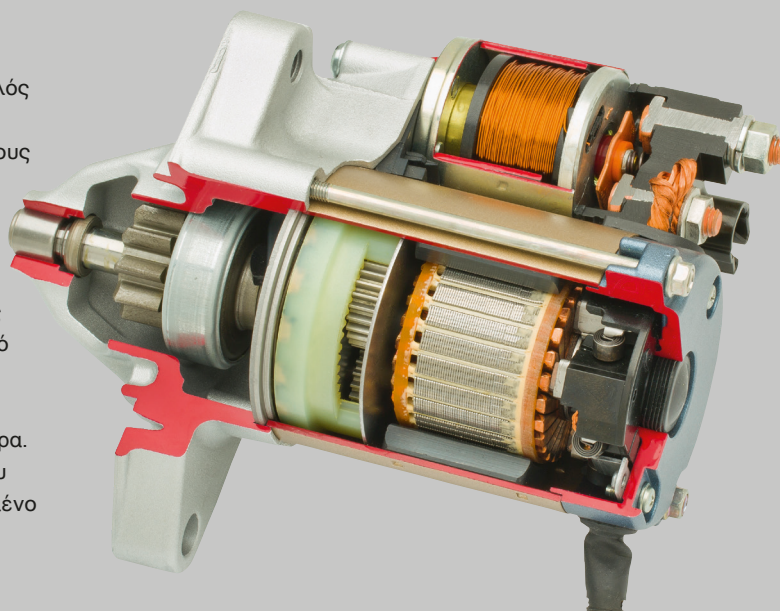


Εκκινητήρας PS (PS: Planetary Reduction Segment Conductor Motor - Πλανητικό σύστημα υποπολλαπλασιασμού κινητήρα)

Ο εκκινητήρας PS, που αναπτύχθηκε από την DENSO το 2001, είναι 22% ελαφρύτερος και 14% μικρότερος από τον εκκινητήρα RA, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της κατανάλωσης καυσίμου και την άριστη εφαρμογή στο όχημα. Η τεχνολογική καινοτομία της DENSO επέτρεψε την κατασκευή ενός μικρότερου και ελαφρύτερου εκκινητήρα, με βελτίωση του ζυγού, χρησιμοποιώντας έναν segment conductor (ορθογώνιο αγωγό) στο πηνίο της μπομπίνας και βελτιώνοντας το σχήμα του μεταγωγού της μπομπίνας.

Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα

- > Μικρό μέγεθος, μικρό βάρος, εύκολη εφαρμογή και χαμηλός θόρυβος εκκίνησης.
- > Η τοποθέτηση ενός μαγνήτη ανάμεσα στους κύριους πόλους του ζυγού αυξάνει τη συνολική μαγνητική ροή.
- > Ο ορθογώνιος αγωγός που χρησιμοποιείται με το πηνίο της μπομπίνας βελτιώνει την πυκνότητα της περιέλιξης (συντελεστής χώρου).
- > Ο μεταγωγός επιφάνειας νέας σχεδίασης, τοποθετημένος στην ακραία επιφάνεια της μπομπίνας, μειώνει το συνολικό μήκος της μπομπίνας.
- > Ο λόγος επιβράδυνσης αυξήθηκε από 4,4 σε 7,9, με αποτέλεσμα να μειωθεί περαιτέρω το μέγεθος του κινητήρα.
- > Ο αποσβεστήρας χρησιμοποιείται για την απορρόφηση του κραδασμού επιβράδυνσης που προκαλείται από τον αυξημένο λόγο επιβράδυνσης. Ο εκκινητήρας PS χρησιμοποιεί το πλανητικό γρανάζι ως συσκευή επιβράδυνσης.



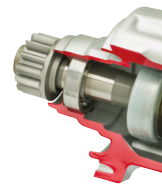
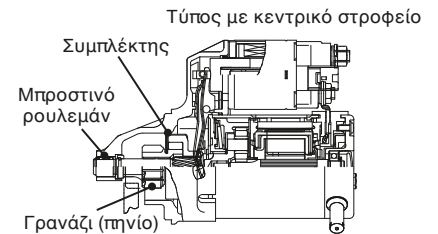
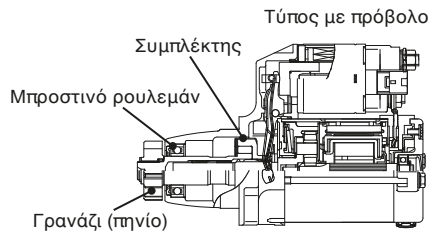
Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με πλανητικό σύστημα

Χαρακτηριστικά

Κύρια στοιχεία

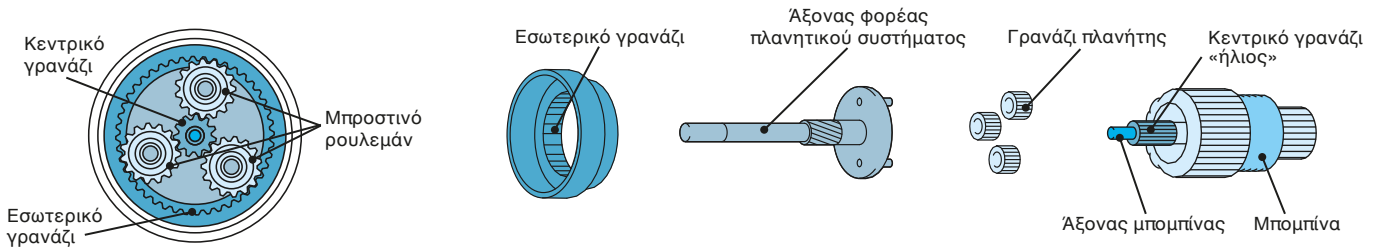
Ελεύθερος τροχός

Υπάρχουν δύο τύποι συμπλέκτη ανάλογα με το σχήμα και τη θέση του γρναζιού (πηνίο), με ένα κεντρικό στροφέιο και με πρόβολο.

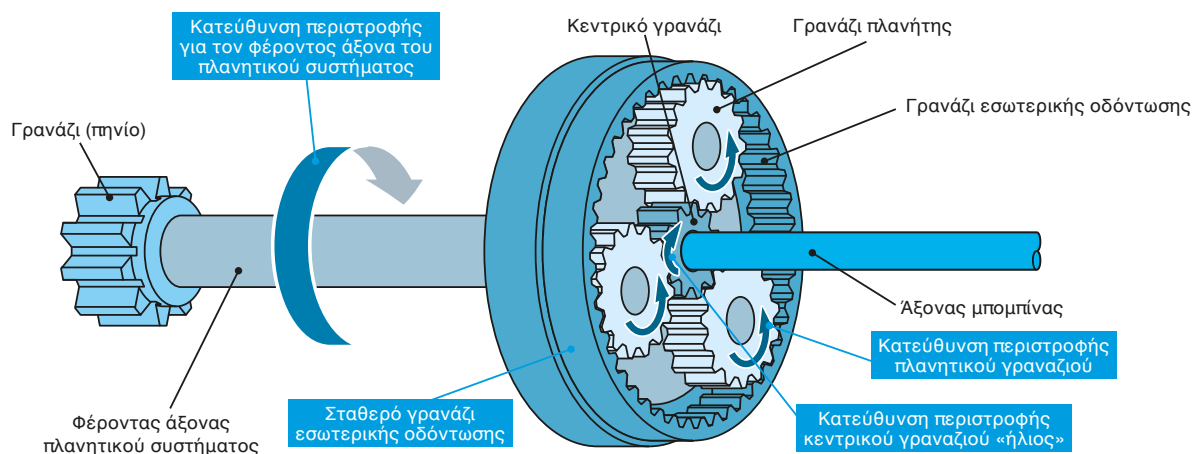


Μηχανισμός επιβράδυνσης

Ο μηχανισμός επιβράδυνσης στον εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα αποτελείται από τρία γρναζία πλανήτες, ένα κεντρικό γρναζί γνωστό και ως «ήλιος» που συνδέεται με τον άξονα της μπομπίνας και μια στεφάνη με εσωτερική οδόντωση που περιβάλλει ολόκληρο το συγκρότημα. Ο μηχανισμός επιβράδυνσης μειώνει την ταχύτητα μεταξύ 1/5 και 1/8 της αρχικής τιμής, μεταδίδοντας την ταχύτητα περιστροφής της μπομπίνας μέσω του κεντρικού γρναζιού «ήλιου», των γρναζιών πλανητών και του φέροντος άξονα του πλανητικού συστήματος. Η ροπή μεταδίδεται στον άξονα του πλανητικού φορέα και στη συνέχεια το γρναζί (πηνίο) αυξάνεται.



Όταν περιστρέφεται η μπομπίνα, περιστρέφεται και το κεντρικό γρναζί που συνδέεται με τον άξονα της μπομπίνας. Με τη σειρά τους, περιστρέφονται και τα τρία πλανητικά γρναζία που συμπλέκονται στο κεντρικό γρναζί. Ως αποτέλεσμα, τα πλανητικά γρναζία κινούνται γύρω από το κεντρικό γρναζί (στην ίδια κατεύθυνση) κατά μήκος της εσωτερικής περιφέρειας του σταθερού γρναζιού με εσωτερική οδόντωση. Δεδομένου ότι τα πλανητικά γρναζία συνδέονται με τον φέροντα άξονα του πλανητικού συστήματος, ο άξονας περιστρέφεται όταν τα πλανητικά γρναζία βρίσκονται σε τροχιά.



Δεδομένου ότι το εσωτερικό γρναζί είναι σταθερό στη θέση του, ο λόγος επιβράδυνσης του εκκινητήρα με επιβράδυνση πλανητικού τύπου καθορίζεται από τον αριθμό των δοντιών του κεντρικού γρναζιού και του γρναζιού με την εσωτερική οδόντωση. Ο λόγος επιβράδυνσης υπολογίζεται χρησιμοποιώντας την παρακάτω εξίσωση. Για παράδειγμα, σύμφωνα με την εξίσωση του λόγου επιβράδυνσης, εάν ο το κεντρικό γρναζί έχει 11 δόντια και το γρναζί εσωτερικής οδόντωσης έχει 45 δόντια, η ταχύτητα περιστροφής της μπομπίνας μειώνεται στο 1/5 της αρχικής τιμής.

Εξίσωση για τον υπολογισμό του λόγου επιβράδυνσης του μηχανισμού επιβράδυνσης του εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα

$$\text{Λόγος επιβράδυνσης} = \frac{\text{Αριθμός δοντιών κεντρικού γρναζιού «ήλιος»}}{\text{Αριθμός δοντιών κεντρικού γρναζιού} + \text{Αριθμός εσωτερικών δοντιών περιφερειακού γρναζιού}}$$

Π.χ. Αριθμός δοντιών κεντρικού γρναζιού: 11
Αριθμός εσωτερικών δοντιών περιφερειακού γρναζιού: 45

$$\text{Λόγος επιβράδυνσης} = \frac{11}{11+45} = \frac{11}{56} = \frac{11}{5.090} = \frac{1}{5}$$

Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με πλανητικό σύστημα

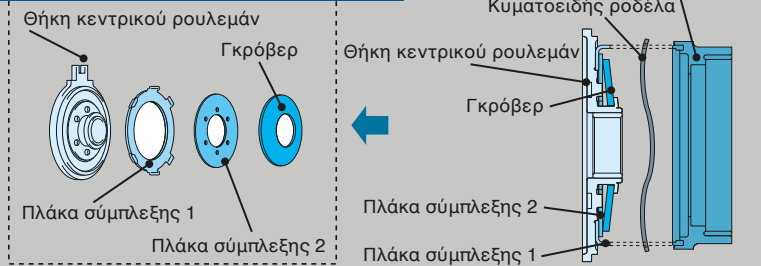
Ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμών

Όταν οι κραδασμοί αντίστροφης περιστροφής από την πλευρά του κινητήρα προστεθούν στο εσωτερικό γρανάζι, το ρουλεμάν απόσβεσης εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες: 1) μετριάζει ένα μέρος του κραδασμού, 2) μειώνει τον κραδασμό που ασκείται στο κεντρικό γρανάζι και στο γρανάζι εσωτερικής οδόντωσης κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή, και 3) προστατεύει το εσωτερικό γρανάζι από ζημιά και παραμορφώσεις.

(1) Κατασκευή ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμών

Το ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμών αποτελείται από μια κεντρική θήκη, δύο πλάκες σύμπλεξης και ένα γκρόβερ. Το ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμού και το γρανάζι εσωτερικής οδόντωσης συνδέονται με μια κυματοειδή ροδέλα, η οποία είναι τοποθετημένη ανάμεσα στα δύο εξαρτήματα.

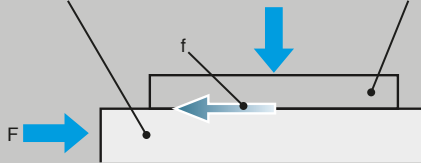
Κατασκευή του ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμών



(2) Λειτουργία ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμού

Η πλάκα σύμπλεξης 1 μέσα στο ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμών συνδέεται με το εσωτερικό γρανάζι. Η δύναμη του γκρόβερ πιέζει την πλάκα σύμπλεξης 2 κόντρα στην πλάκα σύμπλεξης 1 παράγοντας δύναμη τριβής, διατηρώντας έτσι τις πλάκες σύμπλεξης ακίνητες. Όταν προστεθεί ένας κραδασμός λόγω της αντίστροφης περιστροφής του κινητήρα στο ρουλεμάν απόσβεσης και η δύναμη του κραδασμού υπερβαίνει τη δύναμη τριβής της πλάκας σύμπλεξης, η πλάκα σύμπλεξης 1 περιστρέφεται και μετριάζει ένα μέρος του κραδασμού. Ως αποτέλεσμα, ο κραδασμός που ασκείται στο εσωτερικό γρανάζι καταστέλλεται κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή.

Εξίσωση που αντιπροσωπεύει τη δύναμη τριβής



Εξίσωση που αντιπροσωπεύει τη δύναμη τριβής $f = \mu N$
 f : Δύναμη τριβής
 μ : Συντελεστής στατικής τριβής
 N : Δύναμη γκρόβερ που συγκρατεί κάτω την πλάκα σύμπλεξης 2
 F : Κραδασμός λόγω αντίστροφης περιστροφής από την πλευρά του κινητήρα

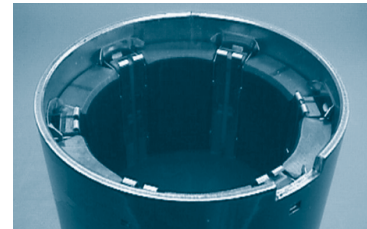
Πλάκα σύμπλεξης 1

$f > F$: Χωρίς κίνηση της πλάκας σύμπλεξης → Το ρουλεμάν απόσβεσης κραδασμών παραμένει σταθερό.
 $f < F$: Κίνηση πλάκας σύμπλεξης → Το ρουλεμάν απόσβεσης μετριάζει ένα μέρος του κραδασμού.

Ζυγός

Ένα μέρος των εκκινητήρων τύπου P και PA χρησιμοποιεί πηνία πεδίου στο ζυγό. Επιπλέον, μερικοί εκκινητήρες τύπου PA, καθώς και εκκινητήρες τύπου PS και PSW χρησιμοποιούν μαγνήτες φερρίτη. Οι ζυγοί που χρησιμοποιούν μαγνήτες φερρίτη επιτυγχάνουν την ίδια ποσότητα μαγνητικής ροής με τους ζυγούς που χρησιμοποιούν πηνία πεδίου, αλλά έχουν μικρότερο μήκος άξονα κινητήρα και πιο συμπαγή κινητήρα.

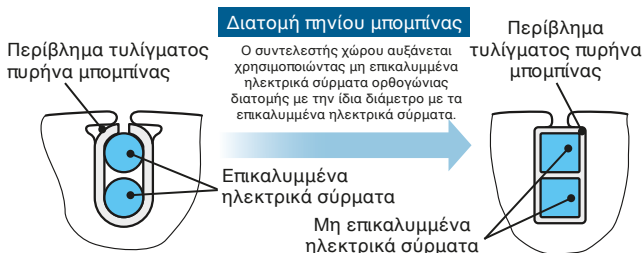
Ζυγός με μαγνήτες φερρίτη



Θωράκιση

Οι εκκινητήρες τύπου P και PA χρησιμοποιούν επικαλυμμένα ηλεκτρικά καλώδια με κυκλική διατομή για τη μπομπίνα. Ωστόσο, οι εκκινητήρες τύπου PS και PSW χρησιμοποιούν ακάλυπτα ηλεκτρικά σύρματα ορθογώνιας διατομής. Ως αποτέλεσμα, ο συντελεστής χώρου* στους εκκινητήρες τύπου PS και PSW βελτιώνεται και η ροπή αυξάνεται λόγω της μικρότερης αντίστασης του πηνίου και της παραγωγής θερμότητας.

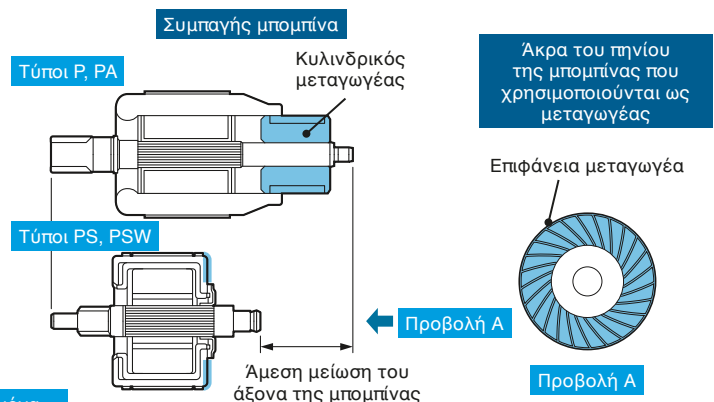
*Συντελεστής χώρου: Ο λόγος της περιοχής διατομής των επικαλυμμένων ηλεκτρικών συρμάτων (ή των μη επικαλυμμένων ηλεκτρικών συρμάτων) στην περιοχή εγκάρσιας τομής του πηνίου.



Εκκινητήρες τύπου P, PA (Επικαλυμμένα ηλεκτρικά σύρματα)

Τύποι PS, PSW (μη επικαλυμμένα γωνιακά ηλεκτρικά σύρματα)

Οι εκκινητήρες τύπου P και PA χρησιμοποιούν κυλινδρικό μεταγωγέα. Ωστόσο, οι εκκινητήρες τύπου PS και PSW χρησιμοποιούν ακάλυπτα ηλεκτρικά σύρματα ορθογώνιας διατομής, δημιουργώντας την επιφάνεια του μεταγωγέα από το άκρο της μπομπίνας. Ως αποτέλεσμα, το μήκος του άξονα της μπομπίνας είναι μικρότερο, ενώ και η ίδια η μπομπίνα να είναι πιο συμπαγής.



Άμεση μείωση του άξονα της μπομπίνας

Άκρα του πηνίου της μπομπίνας που χρησιμοποιούνται ως μεταγωγέας

Επιφάνεια μεταγωγέα

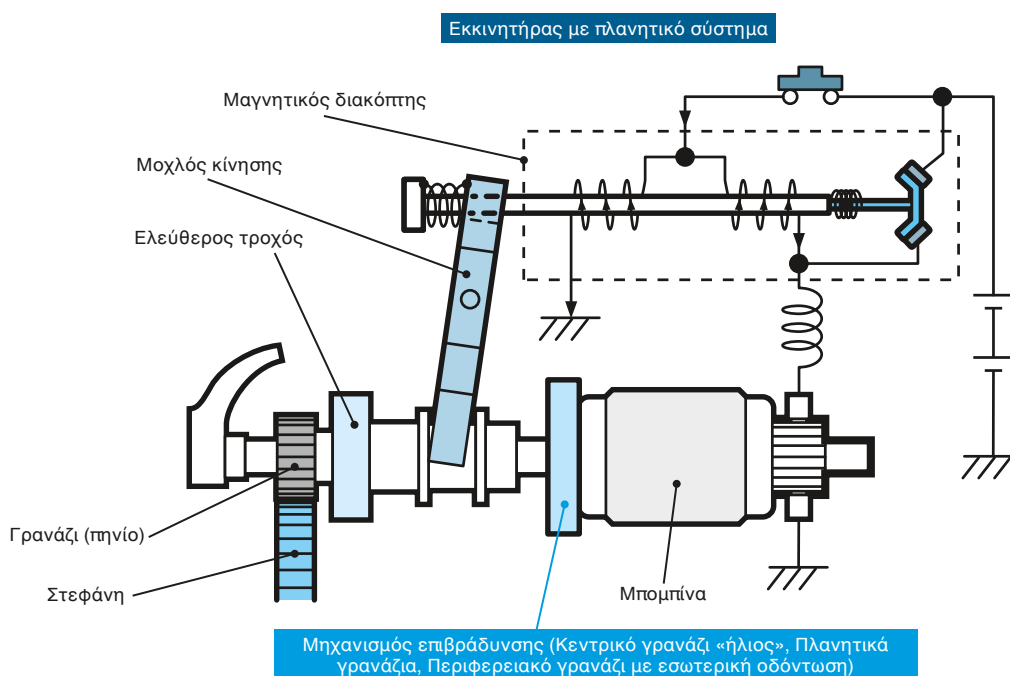
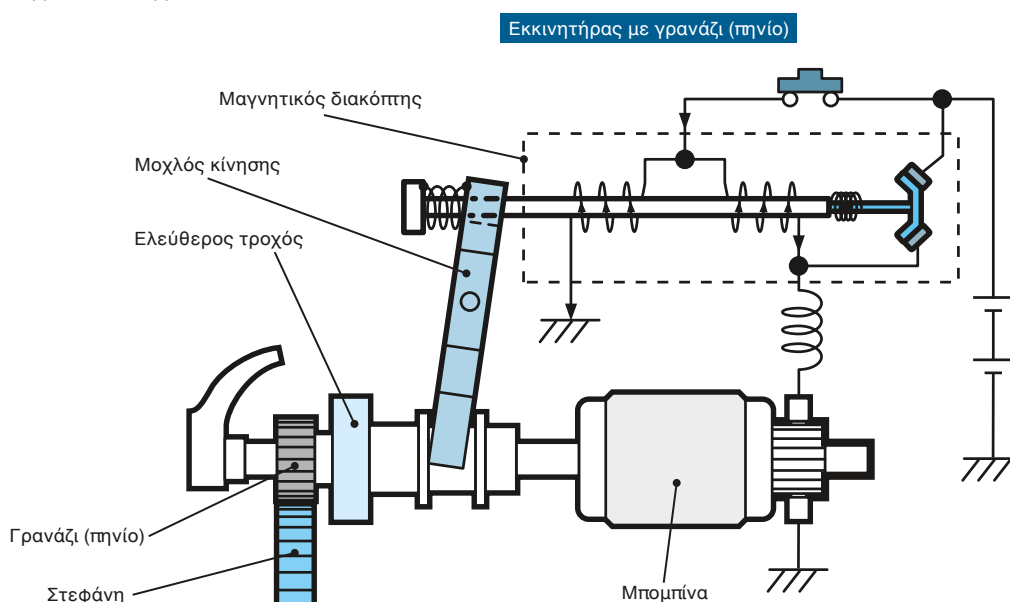
Προβολή A

Εκκινητήρες DENSO | Τύποι > Με πλανητικό σύστημα

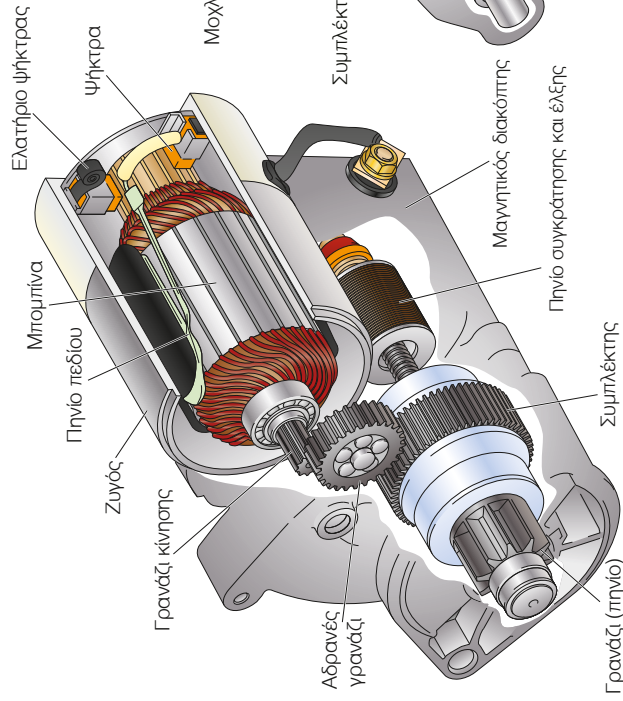
Λειτουργία

Όπως συμβαίνει με τη λειτουργία των εκκινητήρων με γρανάζι (πηνίο) στον εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα, η δύναμη του μαγνητικού μεταγωγέα μεταδίδεται μέσω του μοχλού κίνησης για να ωθήσει έξω το γρανάζι (πηνίο), το οποίο είναι ενσωματωμένο στον ελεύθερο τροχό και να συμπλεχθεί με τη στεφάνη του βολάν. Ως αποτέλεσμα, η περιστροφική δύναμη του κινητήρα μεταδίδεται στην στεφάνη.

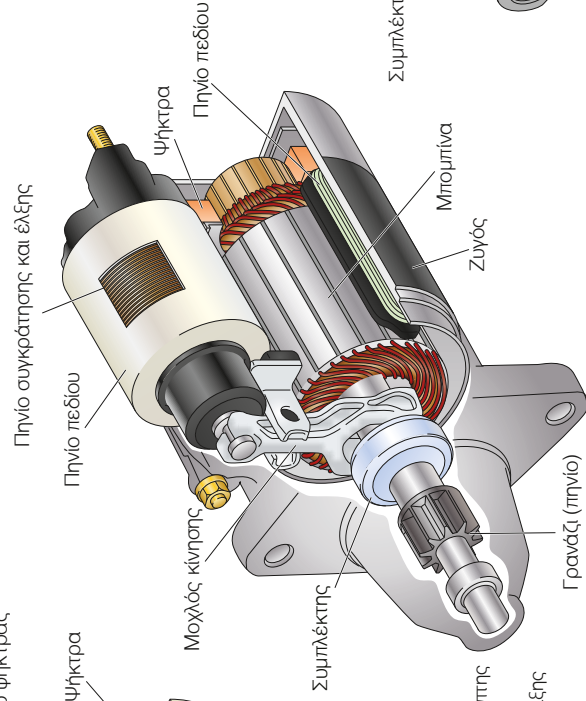
Στον εκκινητήρα με γρανάζι (πηνίο), η περιστροφική ισχύς της μπομπίνας μεταδίδεται απευθείας στη στεφάνη. Ωστόσο, στον εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα, η περιστροφική ισχύς της μπομπίνας μεταδίδεται στη στεφάνη μετά την επιβράδυνση της ταχύτητας περιστροφής της μπομπίνας από το κεντρικό γρανάζι «ήλιος», το πλανητικό γρανάζι και το περιφερειακό γρανάζι εσωτερικής οδόντωσης.



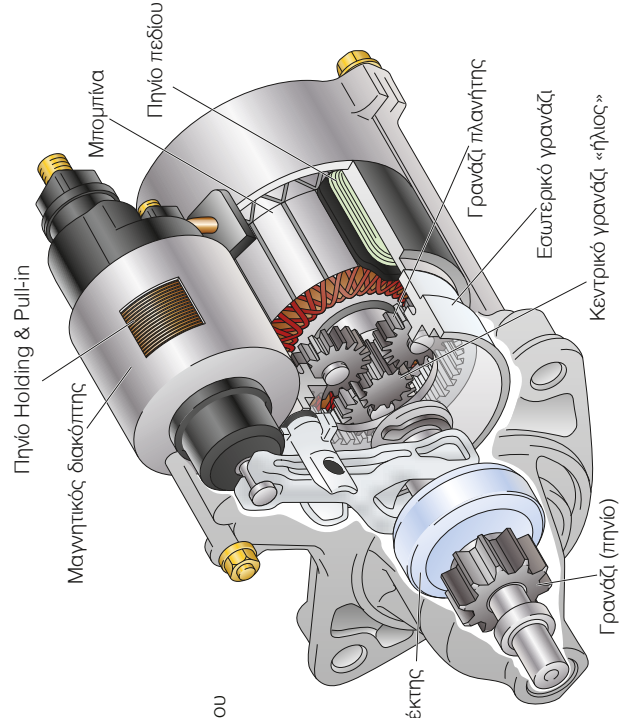
Εκκινητήρες τύπου R, RA



Εκκινητήρας τύπου GA

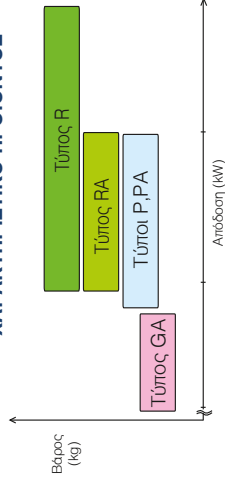


Εκκινητήρες τύπου P, PA



Τύπος εκκινητήρα	Περίληψη προϊόντος
Τύποι R, RA (Με μείωτρα)	Οι εκκινητήρες τύπου R και RA χρησιμοποιούν έναν αμπαγή κινητήρα υψηλής ταχύτητας, ο οποίος επιβραδύνεται κατά 1/3 έως 1/4 για να κινήσει το γρανάτζι (πηνίο).
Τύπος GA (Με γρανάτζι-πηνίο)	Στον εκκινητήρα τύπου GA, η δύναμη του μαγνητικού διακόπτη (μέσω του μοχλού κίνησης) ωθεί το γρανάτζι (πηνίο) προς τα έξω για να εμπλακεί με τη στεφάνη του βολάν.
Τύποι P, PA (Με πλανητικό σύστημα)	Οι εκκινητήρες τύπου P και PA χρησιμοποιούν τον ίδιο τύπο συμπλαγών κινητήρα υψηλής ταχύτητας ως μείωτρα, αλλά χρησιμοποιούν πλανητικό γρανάτζι ως μηχανισμό επιβραδύνσης.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ



Εκκινητήρες DENSO | Τεχνολογία Stop & Start > Idling Stop System (ISS)

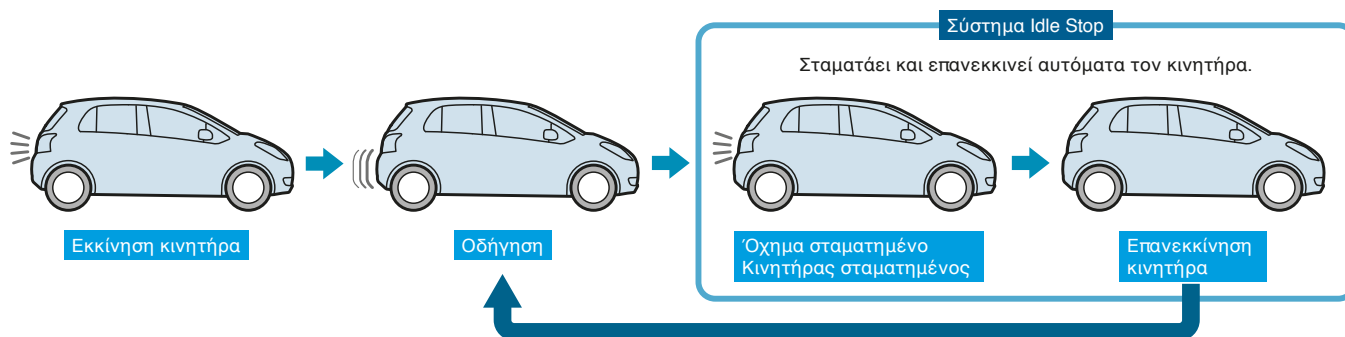
Σύντομη περιγραφή

Ο αριθμός των οχημάτων που είναι εφοδιασμένα με idling stop system (ISS) αυξάνεται λόγω της αυξημένης ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με περιβαλλοντικά θέματα και των αυστηρότερων κανονισμών για τα καυσαέρια CO₂. Το σύστημα ISS σταματά αυτόματα τον κινητήρα* όταν το όχημα δεν κινείται και τον επανεκκινεί όταν ανιχνευθεί πίεση του γκαζιού. Συνεπώς, μειώνεται ο χρόνος αδράνειας του

κινητήρα και μειώνονται τόσο η κατανάλωση καυσίμου όσο και οι ποσότητες καυσαερίων CO₂.

Ωστόσο, το ISS λειτουργεί συχνά τη μίζα, οδηγώντας τον κινητήρα σε κραδασμούς και θόρυβο. Για να μειωθούν αυτές οι ανεπιθύμητες ενέργειες, απαιτήθηκε ένας μηχανισμός εκκίνησης ο οποίος θα μπορούσε να εκκινήσει και να σταματήσει γρήγορα και ομαλά τον κινητήρα.

*Πρέπει να πληρούνται αρκετές προϋποθέσεις για να σταματήσει ο κινητήρας. Αυτές οι προϋποθέσεις ποικίλλουν ανάλογα με το όχημα



Από λειτουργικής πλευράς, το ISS συνεχίζει να εξελίσσεται με περαιτέρω βελτιώσεις στην κατανάλωση καυσίμου, όπως γίνεται στα οχήματα που είναι εφοδιασμένα με σύστημα παρατεταμένης στάσης (ο κινητήρας σταματάει να λειτουργεί κατά την επιβράδυνση) και φρενάρισμα με υψηλή ανάκτηση ενέργειας. Αυτές οι βελτιώσεις υποδεικνύουν την πλήρη διάδοση των συσκευών σταματήματος στο ρελαντί. Ανάλογα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος, το ISS μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της απόδοσης καυσίμου κατά περίπου 3 έως 5%. Η DENSO έχει αναπτύξει τεχνολογία ISS που μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα καυσίμου πάνω από 7 τοις εκατό, ανάλογα με τη γενική προσέγγιση του κατασκευαστή του οχήματος.

Η DENSO εργάζεται πάνω στην τεχνολογία ISS από τη δεκαετία του '80. Αυτή η εμπειρία, σε συνδυασμό με την σε βάθος γνώση των συστημάτων μετάδοσης κίνησης και θερμικής διαχείρισης, μας δίνει ένα μοναδικό πλεονέκτημα προκειμένου να παρέχουμε στους κατασκευαστές αυτοκινήτων μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στα συστήματα αυτά. Η εταιρεία κατανοεί πώς πρέπει να ενσωματώσει άψογα τα εξαρτήματα ISS στο όχημα και μπορεί να προσφέρει εξαιρετική τεχνική υποστήριξη που βασίζεται σε δεκαετίες εμπειρίας ενσωμάτωσης. Η DENSO μπορεί επίσης να παρέχει στους κατασκευαστές αυτοκινήτων διαφορετικές τεχνολογικές λύσεις ανάλογα με τις συγκεκριμένες ανάγκες και απαιτήσεις τους.

Βασικά χαρακτηριστικά ISS

> Σε σύγκριση με τα οχήματα που δεν είναι εξοπλισμένα με ISS, τα οχήματα με εξοπλισμό ISS υποβάλλονται σε τουλάχιστον δεκαπλάσιο αριθμό εκκινήσεων του κινητήρα. Δεδομένου ότι οι συχνές εκκινήσεις του κινητήρα όχι μόνο επιβαρύνουν το σύστημα εκκίνησης αλλά και τη μπαταρία, λόγω της συνεχιζόμενης ανάγκης για παροχή ρεύματος, απαιτείται πιο ισχυρό σύστημα εκκίνησης και μπαταρία.

> Τα οχήματα που εξοπλίζονται με ISS χρησιμοποιούν σύστημα ελέγχου φόρτισης που επαναλαμβάνει τη φόρτιση και την εκφόρτιση της μπαταρίας για να βελτιώσει την οικονομία καυσίμου. Δεδομένου ότι η επαναλαμβανόμενη φόρτιση και εκφόρτιση επιβαρύνει τη μπαταρία, απαιτείται μπαταρία μεγάλης διάρκειας υψηλής απόδοσης ειδικά για οχήματα

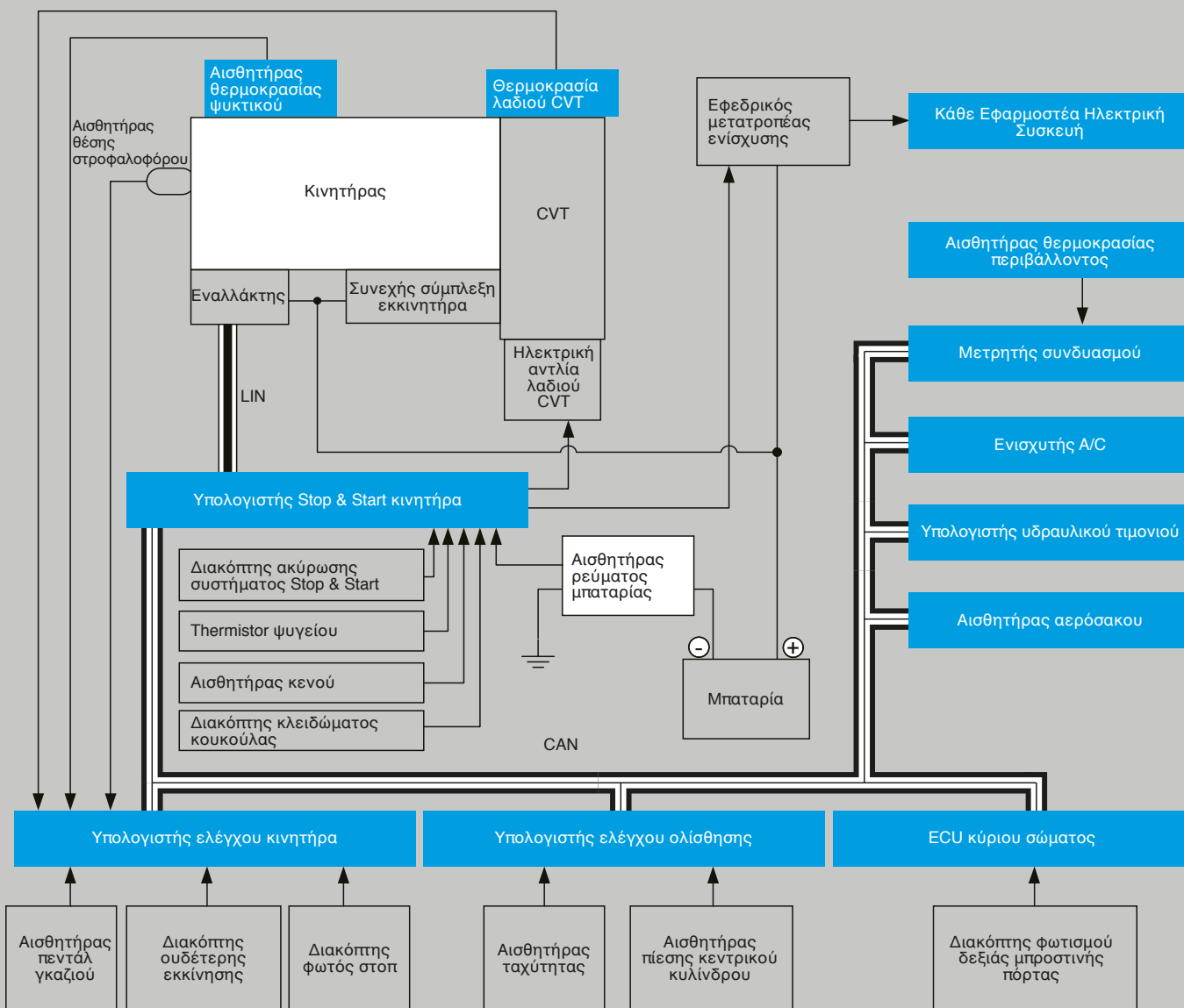
εξοπλισμένα με ISS. Η χρήση μπαταρίας διαφορετικής από την προαναφερόμενη ειδική μπαταρία, μπορεί να οδηγήσει σε πρόωρη φθορά της μπαταρίας και σε δυσλειτουργίες του συστήματος ISS.

> Κατά την επανεκκίνηση του κινητήρα, η τάση της μπαταρίας θα μειωθεί εξαιτίας της ισχύος που προέρχεται από τη μπαταρία η οποία χρησιμοποιείται για την κίνηση του εκκινητήρα. Κατά ενεργοποίηση του εκκινητήρα, η παροχή τάσης στον ηλεκτρικό εξοπλισμό μπορεί να ενισχυθεί από μια συσκευή όπως ένας μετατροπέας DC-DC.

> Ανάλογα με το όχημα, οι στάσεις μπορεί να αναστέλλονται όταν ο αριθμός των λειτουργιών του εκκινητήρα φτάσει σε μια καθορισμένη τιμή.

Εκκινητήρες | Τεχνολογία Stop & Start > Idling Stop System (ISS)

Παράδειγμα διαμόρφωσης ISS και συστατικά μέρη



Παράδειγμα συνθηκών λειτουργίας ISS

Το ISS λειτουργεί κυρίως σύμφωνα με το παράδειγμα συνθηκών που φαίνεται στον πίνακα. Οι συνθήκες λειτουργίας διαφέρουν ανάλογα με τον κατασκευαστή αυτοκινήτων και το μοντέλο αυτοκινήτου.

Είδος	Παράδειγμα συνθηκών λειτουργίας (Το Idling stop συμβαίνει όταν πληρούνται όλες οι ακόλουθες συνθήκες)
Θερμοκρασία ψυκτικού κινητήρα	Μετά την προθέρμανση
Πόρτα οδηγού	Κλειστό
Καπό κινητήρα	Κλειστό
Κλίση επιφάνειας του δρόμου	Περίπου 10 ° ή λιγότερο
Ταχύτητα οχήματος	0 km/h
Πεντάλ γκαζιού	Ελεύθερο
Πεντάλ φρένου	Πατημένο
Θέση αλλαγής	Εύρος "D"
Ιστορικό ταχυτήτων οχήματος	Μετά την εκκίνηση του κινητήρα και όταν επιλέγεται ταχύτητα
Κουμπί Idling Stop	ΕΝΕΡΓΟΣ

Εκκινητήρες DENSO | Τεχνολογία Stop & Start > Idling Stop System (ISS)

Επισκόπηση των εκκινητήρων ISS της DENSO

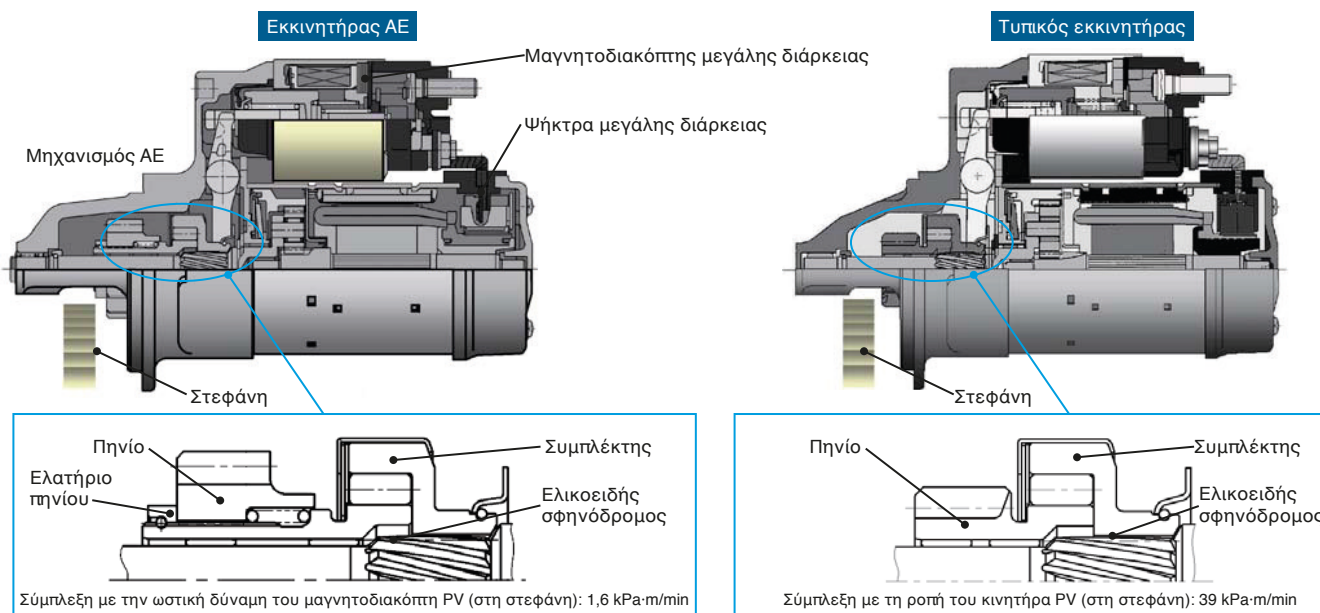
Εκκινητήρας Advanced Engagement (AE)

Ο εκκινητήρας Advanced Engagement (AE) λειτουργεί ως ένας τυπικός εκκινητήρας με πλανητικό σύστημα αλλά έχει 10 φορές μεγαλύτερη διάρκεια. Όταν ενεργοποιηθεί, το γρανάζι (πηνίο) μετατοπίζεται προς τα εμπρός, συμπλέκεται με το βολάν και γυρίζει αμέσως. Δεδομένου ότι πρόκειται για μια λύση που βασίζεται στο μοτέρ του εκκινητήρα για το ISS, ο εκκινητήρας AE ενσωματώνεται πιο εύκολα στον κινητήρα και δεν απαιτεί ξεχωριστά χειριστήρια, λογισμικό ή τροποποιήσεις στον κινητήρα. Ο εκκινητήρας AE βοηθά τους κατασκευαστές αυτοκινήτων να επιτυγχάνουν εξοικονόμηση καυσίμων περίπου 3-5% ανάλογα με το μέγεθος του κινητήρα και επιτρέπει την εύκολη συναρμολόγηση για τον πελάτη, έχοντας περίπου το ίδιο μέγεθος με μια συμβατική μίζα.

Με ένα εκκινητήρα AE, μόλις το όχημα σταματήσει, το καύσιμο θα κοπεί και ο κινητήρας θα σταματήσει. Ωστόσο, για να σβήσει ο κινητήρας πρέπει να φτάσει σε μηδενικές στροφές. Σε οποιοδήποτε σημείο μετά την εκκίνηση του κινητήρα σε μηδενικές στροφές, ο εκκινητήρας μπορεί να ενεργοποιηθεί εκ νέου για να επανεκκινήσει τον κινητήρα. Τα οφέλη και η ευκολία του AE Starter αποδεικνύονται από το γεγονός ότι χρησιμοποιείται από μια μεγάλη γκάμα κατασκευαστών όπως η Toyota, η Hyundai, η Honda, η Fiat, η Volkswagen, η Audi, η BMW και η Mercedes-Benz.

Τα βασικά χαρακτηριστικά σχεδίασης του AE Starter περιλαμβάνουν ηλεκτρικές ψήκτρες διπλής στρώσης, μακράς διάρκειας ζωής, οι οποίες έχουν έξι έως δέκα φορές μεγαλύτερη αντοχή σε σύγκριση με τις ψήκτρες

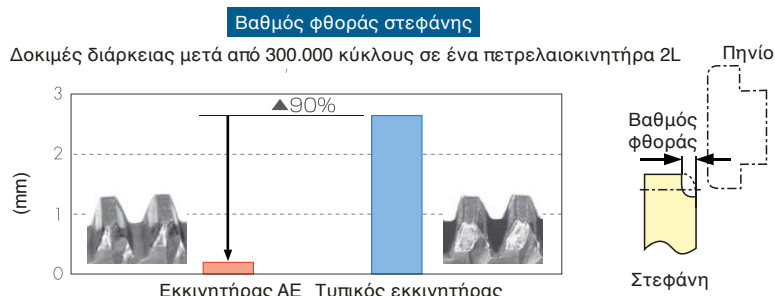
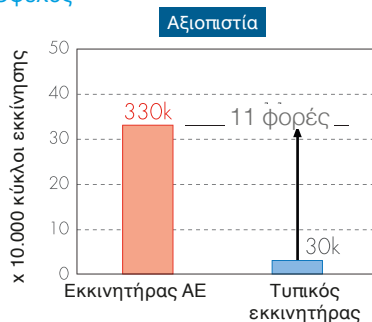
που χρησιμοποιούνται σε συμβατικούς εκκινητήρες, καθώς και μοναδική κατασκευή και μηχανισμό ελατηρίου (μηχανισμός AE). Η κατασκευή του μηχανισμού AE διαθέτει ένα γρανάζι (πηνίο) που χωρίζεται από τον εσωτερικό συμπλέκτη και την προσθήκη ενός ελατηρίου οδοντωτού τροχού. Όταν το γρανάζι (πηνίο) συγκρούεται με τη στεφάνη, η εκτροπή του ελατηρίου του πηνίου και η επίδραση του σφηνόδρομου παράγουν ομαλή εμπλοκή των γραναζιών. Δεδομένου ότι στα άκρα του γραναζιού (πηνίο) και της στεφάνης εφαρμόζεται μόνο η δύναμη που χρησιμοποιείται για την ώθηση του γραναζιού (πηνίο) δεν επέρχεται φθορά στα άκρα του γραναζιού, βελτιώνοντας έτσι την αντοχή και των δύο γραναζιών κατά 90%.



Βασικό σημείο μηχανικής

Ξεχωρίστε το γρανάζι από το συμπλέκτη με προσθήκη ελατηρίου ανάμεσα στο πηνίο και το συμπλέκτη. Πλήρης εμπλοκή πριν από την περιστροφή του κινητήρα με συμπίεση του ελατηρίου και του σφηνόδρομου.

Όφελος



Εκκινητήρες DENSO | Τεχνολογία Stop & Start > Idling Stop System (ISS)

Εκκινητήρες "Change of Mind"

Οι χρόνοι επανεκκίνησης του κινητήρα είναι κρίσιμοι για τους κινητήρες με σύστημα στάσης και εκκίνησης. Απαιτείται ένα μοναδικό σύστημα εκκίνησης για την επανεκκίνηση ενός κινητήρα μετά τη διακοπή τροφοδοσίας καυσίμου και πριν το όχημα φτάσει σε πλήρη στάση. Η DENSO έχει αναπτύξει δύο διαφορετικούς

εκκινητήρες, τον εκκινητήρα PE και τον εκκινητήρα TS, οι οποίοι έχουν την δυνατότητα επανεκκίνησης πριν ο κινητήρας φτάσει σε μηδενικές στροφές. Αυτό σημαίνει ότι δεν χρειάζεται να περιμένετε να πέσει εντελώς ο κινητήρας από το ρελαντί σε μηδενικές στροφές, όπως ο εκκινητήρας AE. Αυτό είναι αυτό που ονομάζουμε έναν εκκινητήρα

ικανό να "Αλλάζει γνώμη" γιατί επιτρέπει στον κινητήρα να ξεκινήσει ξανά χωρίς σημαντική καθυστέρηση. Ο εκκινητήρας PE ή TS της DENSO, συνδυασμένος με έναν υψηλής απόδοσης εναλλάκτη και μπαταρία, καθώς και ένα σύστημα αναγέννησης επιβράδυνσης, μπορεί να βελτιώσει την απόδοση του καυσίμου για περισσότερο από 7%.

Εκκινητήρας Tandem Solenoid (TS)

Ο νέος εκκινητήρας της DENSO, ο Tandem Solenoid (TS), «κλέβει» έως και 1,5 δευτερόλεπτο από το χρόνο επανεκκίνησης κατά την επανεκκίνηση του κινητήρα, σε σύγκριση με τον προηγούμενο εκκινητήρα ISS της DENSO. Ο εκκινητήρας TS είναι ειδικά σχεδιασμένος για ISS. Υιοθετεί έναν ομοαξονικό διπλό ηλεκτρονόμο στο μαγνητικό διακόπτη ώστε να επιτρέπει τον ανεξάρτητο έλεγχο του μηχανισμού αλλαγής του γρναζιού. Ξεχωρίστε το γρναζί (πηνίο) του εκκινητή και της περιστροφής του κινητήρα. Αυτό επιτρέπει την επανεκκίνηση του κινητήρα

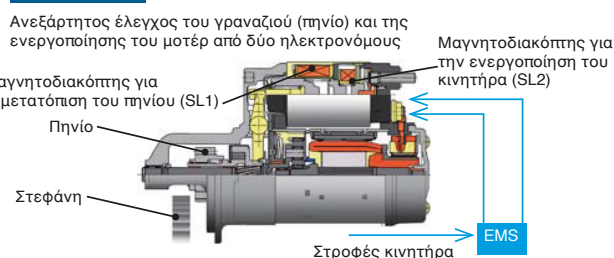
ενώ συνεχίζει να περιστρέφεται. Απαιτείται ειδικό λογισμικό για τον έλεγχο του χρονισμού και για το συγχρονισμό του γρναζιού (πηνίο) με τη στεφάνη του περιστρεφόμενου βολάν. Εκτός από το σχεδιασμό του διπλού ηλεκτρονόμου, ο εκκινητήρας TS διαθέτει τα ίδια χαρακτηριστικά μακράς διάρκειας του εκκινητήρα AE. Επιπλέον, η βασική κατασκευή είναι πανομοιότυπη με έναν εκκινητήρα με πλανητικό σύστημα και μπορεί να τοποθετηθεί στον ίδιο χώρο με έναν συμβατικό εκκινητήρα. Ο εκκινητήρας TS έχει ήδη λανσαριστεί και έχει υιοθετηθεί από πολλούς κατασκευαστές αυτοκινήτων στην Ασία.



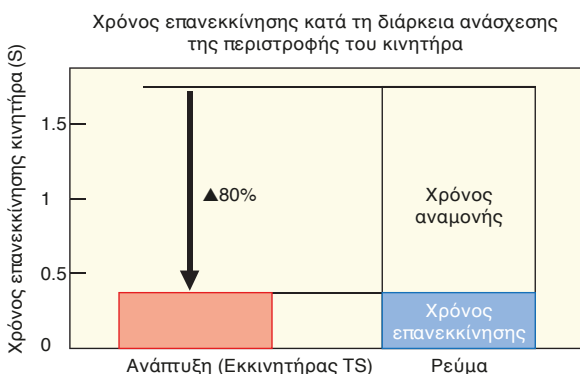
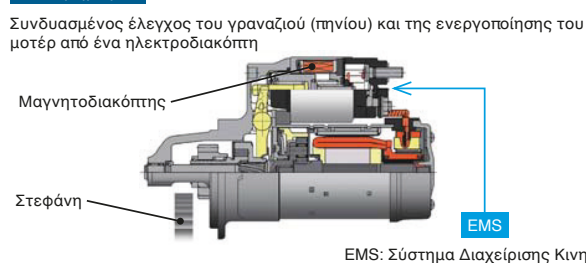
Διάφοροι Ευρωπαίοι κατασκευαστές αυτοκινήτων όπως η Jaguar-Land Rover χρησιμοποιούν επίσης έναν εκκινητήρα TS στα νέα μοντέλα οχημάτων που εξοπλίζονται με ISS.

Για να ξεκινήσει ο κινητήρας, οι εκκινητήρες μετατοπίζουν το γρναζί (πηνίο) προς τα εμπρός, ώστε να συμπλεχθεί με τη στεφάνη του βολάν, η οποία μεταδίδει τη δύναμη περιστροφής του εκκινητήρα μέσω του γρναζιού (πηνίο). Ο συμβατικός εκκινητήρας ISS διαθέτει ένα μηχανισμό που ταυτόχρονα μετατοπίζει το γρναζί και ενεργοποιεί τον κινητήρα για περιστροφή. Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι σε θέση να επανεκκινηθεί όταν ο κινητήρας περιστρέφεται ή ενώ ο κινητήρας παραμένει ακινητοποιημένος μετά το σταμάτημα του οχήματος. Με τον εκκινητήρα TS, αν ο κινητήρας περιστρέφεται γρήγορα, ενεργοποιείται πρώτα το μοτέρ για να αυξηθεί η ταχύτητα του γρναζιού (πηνίο) και στη συνέχεια το γρναζί (πηνίο) μετατοπίζεται προς τα εμπρός όταν η περιστροφή της στεφάνης και του γρναζιού (πηνίο) προσεγγίζουν το ίδιο επίπεδο. Όταν ο κινητήρας περιστρέφεται αρκετά αργά για να συνδεθούν τα δύο γρναζία, το πηνίο κινείται πρώτα προς τα εμπρός και στη συνέχεια ο τροφοδοτείται το μοτέρ. Αυτό επιτρέπει στον κινητήρα να επανασυμπλεχθεί (και να ξεκινήσει ξανά) από τον εκκινητήρα κατά τη διάρκεια του 0,5 έως 1,5 δευτερόλεπτο του νεκρού χρόνου στον οποίο οι στροφές του κινητήρα απλά πέφτουν από το ρελαντί (~600 σ.α.λ.) σε μηδενικές στροφές. Συνεπώς, ανάλογα με τον κινητήρα, η επανεκκινήσεις μπορεί να μειωθούν μέχρι και κατά 1,5 δευτερόλεπτο.

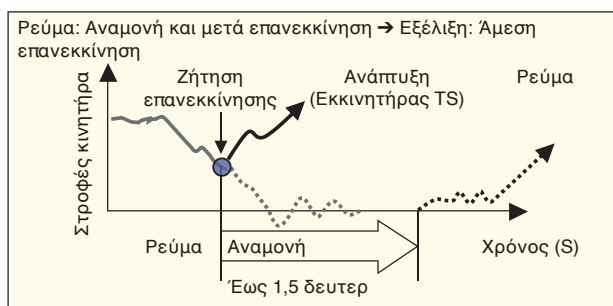
Εκκινητήρας TS



Εκκινητήρας AE



Επανεκκίνηση κατά τη διάρκεια ανάσχεσης της περιστροφής του κινητήρα

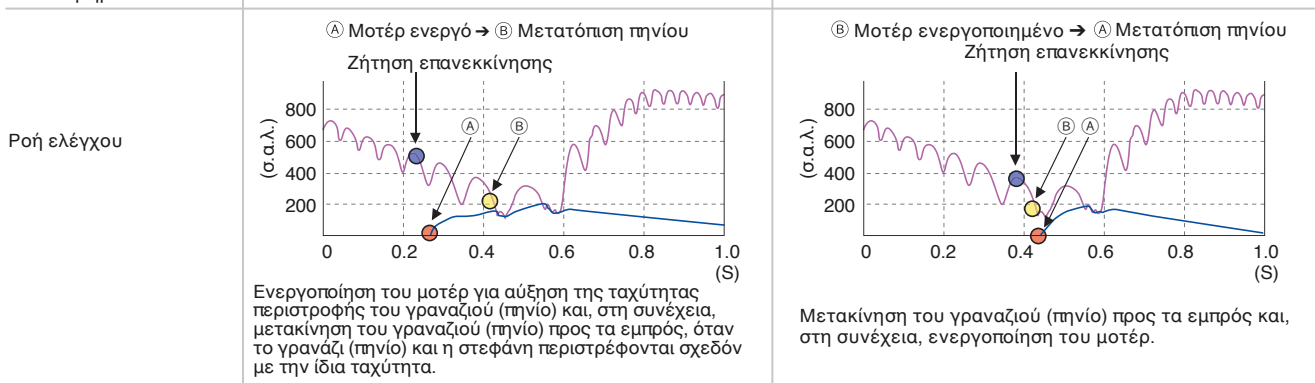


Εκκινητήρες DENSO | Τεχνολογία Stop & Start > Idling Stop System (ISS)

Βασικό σημείο μηχανικής του εκκινητήρα TS

Ξεχωριστός έλεγχος της μπροστινής κίνησης του γραναζιού (πηνίου) και της ενεργοποίησης του μοτέρ ανάλογα με τις στροφές του κινητήρα

Χρονοδιάγραμμα αιτημάτων επανεκκίνησης του κινητήρα



Αιτήματα επανεκκίνησης κινητήρα: Οι ενέργειες του οδηγού αναγνωρίζονται ως αιτήματα επανεκκίνησης του κινητήρα, όπως η αποδέσμευση του πεντάλ φρένου

Εκκινητήρας μόνιμης εμπλοκής (PE)

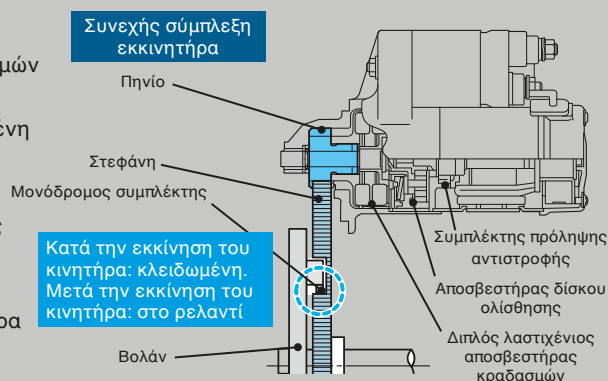
Ο εκκινητήρας μόνιμης εμπλοκής (PE) της DENSO εξαλείφει το μηχανισμό μετατόπισης του γραναζιού (πηνίου) του εκκινητήρα και συναρμολογείται πάνω στον κινητήρα έτσι ώστε να συμπλέκεται μόνιμα με το βολάν. Ο εκκινητήρας PE είναι ικανός να "Αλλάζει γνώμη" και να παρέχει τους ταχύτερους και πιο αθόρυβους χρόνους επανεκκίνησης όλων των συστημάτων που βασίζονται στους εκκινητήρες, βελτιώνοντας παράλληλα τη συνολική δυναμική εξοικονόμησης καυσίμου, με βάση τη συνολική προσέγγιση του συστήματος. Οι συμβατικοί εκκινητήρες ISS πρέπει να μετατοπίσουν το γραναζί (πηνίο) του εκκινητήρα προς τα εμπρός, να το συμπλέξουν στη στεφάνη του βολάν και στη συνέχεια να αποσυμπλέξουν τα δύο γραναζία μετά την εκκίνηση του κινητήρα - μια διαδικασία που μπορεί να

οδηγήσει σε καθυστερήσεις και θόρυβο επανεκκίνησης. Ωστόσο, ο εκκινητήρας PE δεν χρειάζεται χρόνο για τη σύμπλεξη των δύο γραναζιών. Έχει ένα νέο μηχανισμό που επιτρέπει στο γραναζί να είναι συνεχώς συνδεδεμένο με τη στεφάνη του κινητήρα. Όταν απαιτείται επανεκκίνηση, το μοτέρ ενεργοποιείται και θέτει αμέσως σε λειτουργία τον κινητήρα. Ο εκκινητήρας PE επιτυγχάνει επίσης έναν συμπαγή και ελαφρύ σχεδιασμό με χρήση ενός συμπαγούς κινητήρα υψηλής ταχύτητας και πλανητικών γραναζιών.

Ο εκκινητήρας PE αναπτύσσεται από κοινού με την Toyota Motor Corp και χρησιμοποιείται κυρίως σε μοντέλα Toyota εξοπλισμένα με ISS, όπως τα μοντέλα Auris και Yaris που πωλούνται στην Ευρώπη από το 2009.

Χαρακτηριστικά

- > **Διπλός λαστιχένιος αποσβεστήρας κραδασμών:** Απορρόφηση κραδασμών κατά την εκκίνηση και μείωση του θορύβου εκκίνησης του κινητήρα.
- > **Αποσβεστήρας κραδασμών δίσκου ολίσθησης:** Βολάν με ενσωματωμένη προστασία μονόδρομου συμπλέκτη.
- > **Συμπλέκτης πρόληψης αντιστροφής:** Μείωση της ταλάντωσης του κινητήρα κατά τη στάση του κινητήρα και αποτροπή της περιστροφής προς τη λάθος κατεύθυνση.
- > **Βολάν με ενσωματωμένο μονόδρομο συμπλέκτη:** Το βολάν απαιτεί ειδικό μηχανισμό για την αποσύμπλεξη της στεφάνης από τον κινητήρα μετά την επανεκκίνηση του κινητήρα.



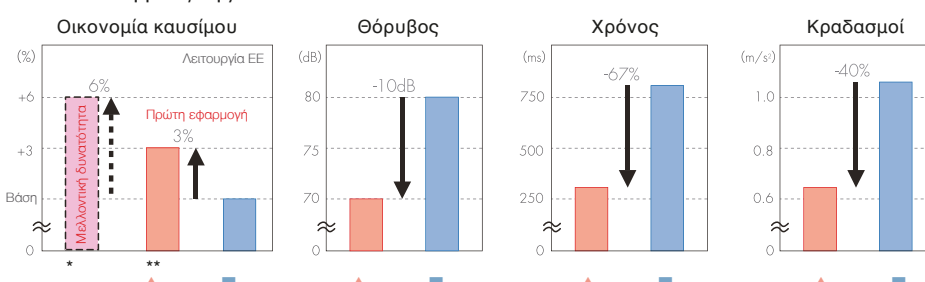
PE Βασικά σημεία μηχανικής του εκκινητήρα

- > **Κατά την εκκίνηση του κινητήρα:** Μείωση του θορύβου εκκίνησης από τον διπλό λαστιχένιο αποσβεστήρα και μείωση χρόνου εκκίνησης από το σύστημα συνεχούς σύμπλεξης.
- > **Κατά τη στάση του κινητήρα:** Μείωση κραδασμών από τον συμπλέκτη πρόληψης αναστροφής.

* Διακοπή καυσίμου πριν τη στάση του οχήματος
 ** Διακοπή καυσίμου μετά τη στάση του οχήματος
 ▲ Εξέλιξη ■ Συμβατικό

Οφέλη

Κινητήρας: 2.0L, Αποστολή βενζίνης: 5MT



Εκκινητήρες DENSO | Τεχνολογία Stop & Start > Idling Stop System (ISS)

Περαιτέρω προσέγγιση ISS

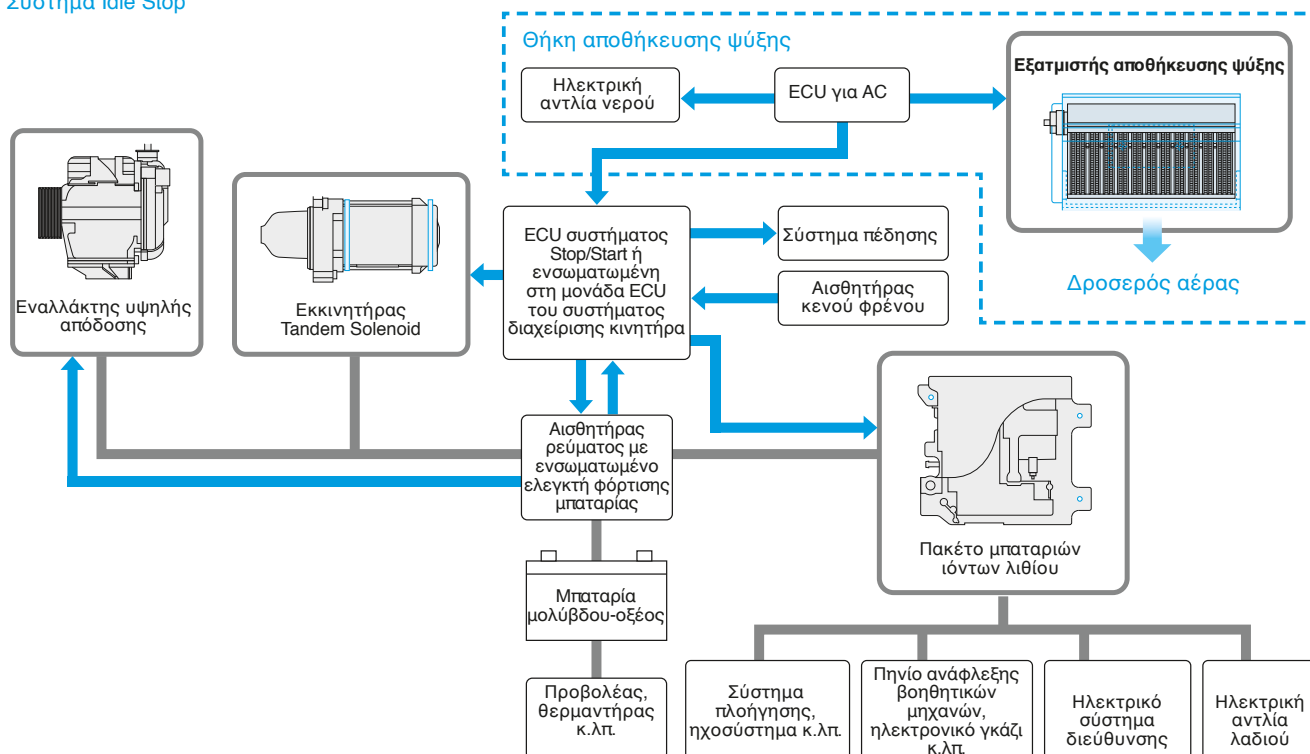
Μια προσέγγιση του ISS είναι κάτι περισσότερο από απλή τεχνολογία εκκίνησης. Υπάρχουν πολλά πρόσθετα προϊόντα και εξαρτήματα που μπορούν να προστεθούν σε οποιαδήποτε προσέγγιση του ISS προκειμένου να αυξηθεί η άνεση και η ευκολία και να βελτιωθεί η απόδοση του κινητήρα. Πολλά από αυτά τα προϊόντα διαχειρίζονται καλύτερα την ενέργεια σε ένα όχημα, κάτι που επίσης μεταφράζεται σε απόδοση καυσίμου.

Βασικά σημεία

- > Η χρήση ενός εκκινητήρα TS (Tandem Solenoid) βοηθά στη γρήγορη και αδιάλειπτη εκκίνηση του κινητήρα μετά το κλείσιμο του.
- > Ρελέ μείωσης μεγάλων ρευμάτων εκκίνησης (ICR) - Μερικές φορές, όταν επανεκκινείται ο κινητήρας, μπορεί να υπάρξει «μετρίαση του φωτισμού» ή επαναφορά ορισμένων συσκευών λόγω της μεγάλης ζήτησης ρεύματος στο σύστημα από τον εκκινητήρα. Ένα ρελέ ICR που βρίσκεται ανάμεσα στη μπαταρία και τον εκκινητήρα μειώνει τη βύθιση τάσης του συστήματος που συμβαίνει κάθε φορά που ο εκκινητήρας θέτει σε λειτουργία τον κινητήρα.
- > Ένας εναλλάκτης υψηλής απόδοσης ανακτά την ενέργεια που χάνεται ενώ το αυτοκίνητο επιβραδύνει και τη μετατρέπει σε ηλεκτρική ενέργεια.
- > Το πακέτο μπαταριών ιόντων λιθίου της DENSO αποθηκεύει ανανεωμένη ισχύ και τροφοδοτεί τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα, μειώνοντας την παραγωγή ενέργειας που απαιτείται από τον εναλλάκτη.
- > Το σύστημα ψύξης της DENSO βοηθά στη διατήρηση της θερμοκρασίας στο χώρο επιβατών όταν ένα όχημα με ISS βρίσκεται σε στάση και ο κλιματισμός δεν λειτουργεί πλέον.
- > Η ηλεκτρική αντλία νερού χωρίς ψήκτρες της DENSO βοηθά στη διατήρηση της θερμοκρασίας, όταν ένα όχημα με σύστημα ISS βρίσκεται σε στάση και ο θερμοαντήρας είναι ενεργοποιημένος. Η ηλεκτρική αντλία νερού είναι μικρότερη, αλλά πιο αποδοτική επειδή χρησιμοποιεί λιγότερη ενέργεια.

Δομή συστήματος

Σύστημα Idle Stop



Εκκινητήρες DENSO | Οδηγός αντικατάστασης

Οι ακόλουθες γενικές πληροφορίες έχουν καθιερωθεί ως μια κοινή οδηγία για την αφαίρεση και την εγκατάσταση του εκκινητήρα. Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο συντήρησης του κατασκευαστή του οχήματος για συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τις διαδικασίες αφαίρεσης και εγκατάστασης του εκκινητήρα, καθώς και για τις προφυλάξεις ασφαλείας για το όχημα.

Πριν από την αντικατάσταση, αποσυνδέετε πάντα τον αρνητικό (-) πόλο της μπαταρίας και περιμένετε τουλάχιστον 90 δευτερόλεπτα μετά την αποσύνδεση του καλώδιου για να αποτρέψετε οποιαδήποτε ενεργοποίηση. Μετά την αντικατάσταση, συνδέστε το καλώδιο στον αρνητικό (-) πόλο της μπαταρίας.

Εάν δεν εφαρμοστεί αυτό το βήμα, μπορεί να προκληθεί σωματική βλάβη ή βλάβη στον εξοπλισμό και στα εξαρτήματά του.

Αφαίρεση

1. Εντοπίστε κάθε σύνδεση καλώδιου και σημειώστε τη θέση κάθε καλώδιου στον εκκινητήρα.
2. Αποσυνδέστε και αφαιρέστε το καλώδιο της μπαταρίας από τον εκκινητήρα.
3. Αποσυνδέστε και αφαιρέστε όλα τα άλλα καλώδια από τον εκκινητήρα.
4. Χαλαρώστε τα μπουλόνια στερέωσης του εκκινητήρα. Μην αφαιρέσετε τα μπουλόνια ακόμα.
5. Στηρίξτε τον εκκινητήρα και αφαιρέστε τα μπουλόνια που τον συγκρατούν στη θέση του. Αφήστε στην άκρη τα μπουλόνια και τον εκκινητήρα. Φροντίστε να σημειώσετε το μέγεθος και τη θέση του σφιγκτήρα πριν αφαιρέσετε τον εκκινητήρα.
6. Επιθεωρήστε το βολάν ή τη στεφάνη μέσω της θύρας συναρμολόγησης του εκκινητήρα για τυχόν βλάβη στα δόντια. Αν είναι απαραίτητο αντικαταστήστε.

Εγκατάσταση

1. Συγκρίνετε τα φυσικά χαρακτηριστικά του εκκινητήρα αντικατάστασης με αυτά του αρχικού εκκινητήρα. Συγκρίνετε τις υποδοχές του συνδετήρα καλωδίων, το χρονισμό του μπροστινού περιβλήματος, τις θέσεις των οπών ρύθμισης και τη θέση της οπής αποστράγγισης στον αρχικό εκκινητήρα.
2. Στηρίξτε τον εκκινητήρα και στερεώστε τον στη θέση του. Εφαρμόστε την προδιαγραφόμενη από τον κατασκευαστή του οχήματος ροπή σύσφιξης στα μπουλόνια στερέωσης.
3. Επανασυνδέστε τα καλώδια που είχαν αφαιρεθεί στη σωστή τους θέση στον εκκινητήρα. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν παρεμβολές της καλωδίωσης με τα άλλα εξαρτήματα. Βιδώστε με την προδιαγραφόμενη από τον κατασκευαστή ροπή όλους τους σπειροειδείς συνδετήρες.
4. Επανασυνδέστε το καλώδιο της μπαταρίας στη σωστή θέση του στον εκκινητήρα. Μην σφίγγετε υπερβολικά το παξιμάδι συγκράτησης του καλώδιου μπαταρίας. Ανατρέξτε στις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος για τη σωστή ροπή.
5. Επανασυνδέστε το αρνητικό καλώδιο της μπαταρίας στη μπαταρία. Μην σφίγγετε υπερβολικά το αρνητικό καλώδιο της μπαταρίας. Ανατρέξτε στις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος για τη σωστή ροπή.
6. Ελέγξτε τον εκκινητήρα για σωστή λειτουργία.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Πίνακας διάγνωσης

Πίνακας διάγνωσης συστήματος εκκίνησης

Τα προβλήματα εκκίνησης δεν είναι πάντα εύκολο να εντοπιστούν και μπορεί να οδηγήσουν σε περιττή αντικατάσταση του εκκινητήρα. Κατά την αντιμετώπιση προβλημάτων, είναι σημαντικό να μελετήσετε προσεκτικά το σύμπτωμα του προβλήματος, περιορίζοντας έτσι τα πιθανά αίτια σε ένα ή δύο. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα προβλημάτων, οι σχετικές πιθανές αιτίες και οι αντίστοιχες διορθωτικές ενέργειες περιγράφονται στο παρακάτω διάγραμμα.

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Διορθωτική ενέργεια
Ο κινητήρας δεν ξεκινά	<ol style="list-style-type: none"> Εξαντλημένη ή ελαττωματική μπαταρία. Καμμένη ασφάλεια/εύτηκτος σύνδεσμος. Χαλαρές συνδέσεις. Διακόπτης μίζας ή ρελέ, ουδέτερος διακόπτης εκκίνησης, κακή κατάσταση επαφών διακόπτη εκκίνησης. Φθαρμένες επαφές μαγνητικού διακόπτη. Δυσλειτουργία μαγνητικού διακόπτη (πηνίο pull-in ή έμβολο). Δυσλειτουργία εκκινητήρα (μικρού μήκους στρώση, φθορά ψήκτρας). Μηχανικό πρόβλημα κινητήρα. 	<ol style="list-style-type: none"> Ελέγξτε τη φόρτιση της μπαταρίας. Φορτίστε αν είναι δυνατό. Αν είναι απαραίτητο αντικαταστήστε. Αν είναι απαραίτητο αντικαταστήστε. Καθαρίστε και σφίξτε τις συνδέσεις. Αντικαταστήστε τα εξαρτήματα όπως απαιτείται. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα. Ελέγξτε τον κινητήρα.
Ο κινητήρας αργεί πολύ να εκκινηθεί	<ol style="list-style-type: none"> Αδύνατη μπαταρία. Χαλαρές ή φθαρμένες συνδέσεις. Ανεπαρκής επαφή μαγνητικού διακόπτη. Δυσλειτουργία εκκινητήρα (μικρού μήκους στρώση, φθορά ψήκτρας). 	<ol style="list-style-type: none"> Ελέγξτε τη φόρτιση της μπαταρίας. Φορτίστε αν είναι δυνατό. Αν είναι απαραίτητο αντικαταστήστε. Καθαρίστε και σφίξτε τις συνδέσεις. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα.
Ο εκκινητήρας περιστρέφεται, αλλά δεν εκκινείται ο κινητήρας	<ol style="list-style-type: none"> Ελαττωματικό ή φθαρμένο πηνίο εκκινητήρα ή οδοντωτός δακτύλιος κινητήρα. Ελαττωματικός ελεύθερα περιστρεφόμενος συμπλέκτης. 	<ol style="list-style-type: none"> Ελέγξτε τα γρανάζια για ζημιά ή φθορά. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα ή τον οδοντωτό δακτύλιο. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα.
Ο εκκινητήρας δεν σταματά να περιστρέφεται	<ol style="list-style-type: none"> Ελαττωματικό ή φθαρμένο πηνίο εκκινητήρα ή οδοντωτός δακτύλιος κινητήρα. Ελαττωματικός μαγνητικός διακόπτης. Ελαττωματικός διακόπτης μίζας ή κύκλωμα ελέγχου. Εμπλοκή μίζας. 	<ol style="list-style-type: none"> Ελέγξτε τα γρανάζια για ζημιά ή φθορά. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα ή τον οδοντωτό δακτύλιο. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα. Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα όπως απαιτείται. Ελέγξτε το διακόπτη για βλάβη.
Ανώμαλος θόρυβος εκκινητήρα	<ol style="list-style-type: none"> Ανώμαλη φθορά κουζινέτου. Φθορά στο πηνίο εκκινητήρα ή στις άκρες των δοντιών του οδοντωτού δακτυλίου του κινητήρα. Βλάβη ολίσθησης στο πηνίο του εκκινητήρα. 	<ol style="list-style-type: none"> Ελέγξτε και εάν είναι απαραίτητο αντικαταστήστε τον εκκινητήρα. Ελέγξτε τα άκρα των δοντιών του γρاناζιού για ζημιά ή φθορά. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα ή τον οδοντωτό δακτύλιο. Αντικαταστήστε τον εκκινητήρα.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Επιθεώρηση

Επιθεώρηση

Οπτικός έλεγχος

Ξεκινήστε με λεπτομερή οπτικό έλεγχο του συστήματος και των εξαρτημάτων.

Καλώδια και σύρματα συστήματος

- > Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις είναι άθικτες, στεγανές, καθαρές και χωρίς διάβρωση.
- > Ελέγξτε τα καλώδια για φθορά, ζημιές στη μόνωση και άλλες φυσικές φθορές.

Φυσική κατάσταση εκκινητήρα

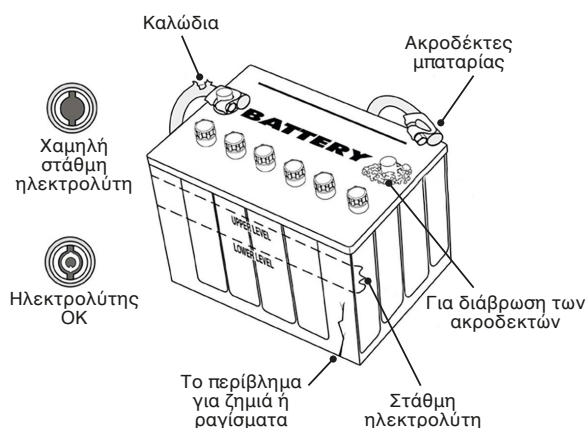
- > Ελέγξτε για πετρέλαιο, σκόνη, μόλυψη από νερό λόγω χρήσης σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.
- > Ελέγξτε για τυχόν κατεστραμμένες οπές, ακροδέκτες, σπειρώματα λόγω λανθασμένης σύσφιξης ή στερέωσης.
- > Ελέγξτε για υπερθερμασμένη/παραμορφωμένη ετικέτα, αποχρωματισμένους ακροδέκτες λόγω μη φυσιολογικής χρήσης του εκκινητήρα όπως η παρατεταμένη εκκίνηση.
- > Ελέγξτε τη φθορά των δοντιών, τον αποχρωματισμό, τη σκληρή περιστροφή του πινιόν λόγω της μη φυσιολογικής χρήσης του εκκινητή, όπως η παρατεταμένη εκκίνηση.

Ηλεκτρικές δοκιμές

Έλεγχοι επί του οχήματος

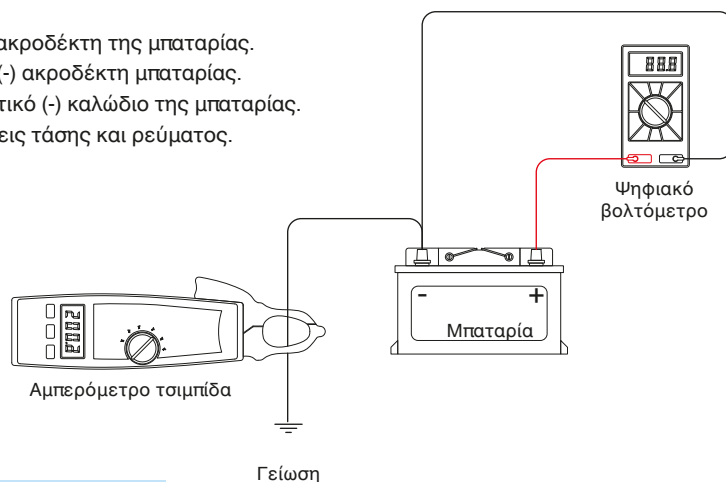
Έλεγχος μπαταρίας

- > Πριν από οποιαδήποτε διάγνωση ή επισκευή του ηλεκτρικού συστήματος, βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία έχει ελεγχθεί οπτικά, έχει δοκιμαστεί η απόδοση της και είναι πλήρως φορτισμένη.
- > Η κατάσταση της μπαταρίας, των καλωδίων της μπαταρίας και των ακροδεκτών επηρεάζει την μπαταρία να παρέχει επαρκή ισχύ.
- > Φορτίστε την μπαταρία και ελέγξτε την τάση του ανοικτού κυκλώματος.
- > Εάν δεν μετρήσετε 12,6 Volts (πλήρης φόρτιση) ή περισσότερα, αντικαταστήστε την μπαταρία και συνεχίστε την αξιολόγηση του συστήματος φόρτισης.
- > Εάν η τάση του ανοικτού κυκλώματος είναι 12,6 Volts ή μεγαλύτερη, προχωρήστε σε δοκιμή φόρτισης της μπαταρίας.
- > Μια δοκιμή φόρτισης μετρά την ικανότητα της μπαταρίας να παρέχει ισχύ.
- > Επίσης, εάν δεν είναι δυνατή η επαναφόρτιση της μπαταρίας, ενδέχεται να υπάρχει πρόβλημα φόρτισης που προκαλεί προβλήματα στο σύστημα εκκίνησης. Σε αυτή την περίπτωση, ελέγξτε το σύστημα φόρτισης και τα εξαρτήματά του.



Δοκιμή απώλειας ενέργειας συστήματος εκκίνησης

- > Συνδέστε το θετικό (+) του βολτόμετρου στον θετικό (+) ακροδέκτη της μπαταρίας.
- > Συνδέστε το αρνητικό (-) του βολτόμετρο στον αρνητικό (-) ακροδέκτη μπαταρίας.
- > Συνδέστε την αμπερομετρική τσιμπίδα γύρω από το αρνητικό (-) καλώδιο της μπαταρίας.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, παρατηρήστε τις ενδείξεις τάσης και ρεύματος.
- > Η ταχύτητα στρέψης κατά την εκκίνηση πρέπει να είναι κανονική (περίπου 200-250 σ.α.λ.).
- > Η απώλεια ρεύματος πρέπει να είναι στο ή κάτω από το μέγιστο όριο που καθορίζεται από το εγχειρίδιο επισκευής του κατασκευαστή του οχήματος.
- > Η τάση εκκίνησης πρέπει να είναι τουλάχιστον πάνω από το ελάχιστο όριο που καθορίζεται από το εγχειρίδιο επισκευής του κατασκευαστή του οχήματος. Τα συνήθη χαρακτηριστικά τάσης εκκίνησης είναι περίπου 9,6 V στους 20-25 °C.



Σημείωση: Η δοκιμή μπορεί να γίνει με:

- > Ηλεκτρονικό ελεγκτή
- > Ελεγκτή μεταβλητής στήλης άνθρακα
- > Εκκίνηση κινητήρα. Όταν εκκινείτε τον κινητήρα,
 1. Απενεργοποιήστε το σύστημα καυσίμου ή ανάφλεξης για να εμποδίσετε την εκκίνηση του κινητήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
 2. ΜΗΝ δοκιμάζετε να εκκινήσετε τον κινητήρα για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα κάθε φορά.
 3. Περιμένετε τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν από την εκ νέου εκκίνηση του κινητήρα για να κρυσώσει ο εκκινητήρας.

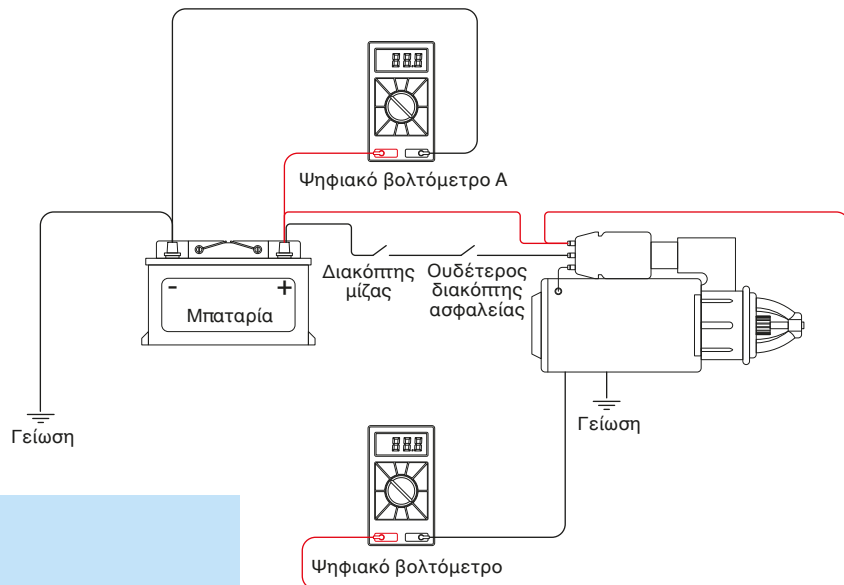
Η υψηλή απώλεια ρεύματος και η χαμηλή ταχύτητα εκκίνησης συνήθως υποδεικνύουν ελαττωματικό εκκινητήρα. Αυτό μπορεί να προκληθεί από φθαρμένες ψήκτρες ή κουζινέτα, μηχανικό μπλοκάρισμα του εκκινητήρα. Η υψηλή απώλεια ρεύματος μπορεί επίσης να προκληθεί από προβλήματα στον κινητήρα. Μια χαμηλή ταχύτητα στρέψης με χαμηλή απώλεια ρεύματος, αλλά υψηλή τάση στρόφαλου, συνήθως υποδεικνύει υπερβολική αντίσταση στο κύκλωμα του εκκινητήρα.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Επιθεώρηση

Δοκιμή πτώσης τάσης συστήματος εκκίνησης

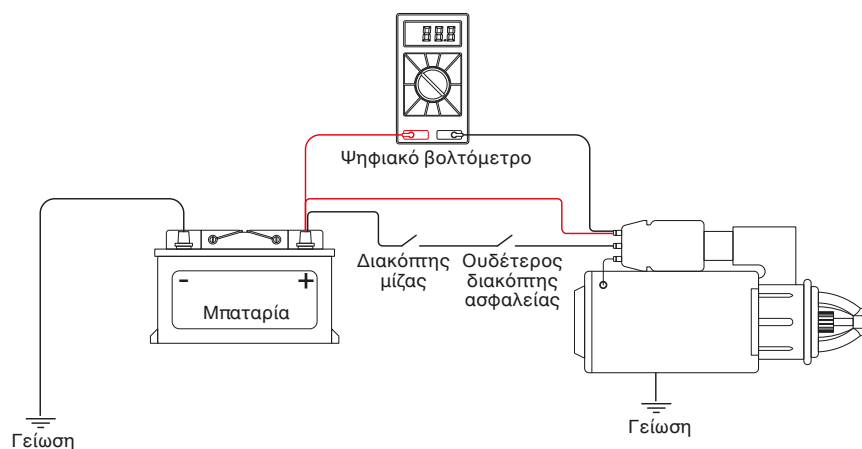
- > Συνδέστε τα βολτόμετρα σύμφωνα με την εικόνα. Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, προσέξτε τις ενδείξεις τάσης.
- > Υπολογίστε την πτώση τάσης στο κύκλωμα εκκίνησης αφαιρώντας (-) το Βολτόμετρο Β από το Βολτόμετρο Α. Η απώλεια τάσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,5 Volt.
- > Εάν η συνολική απώλεια υπερβαίνει τα 0,5 Volt, κάπου στο κύκλωμα υπάρχει μεγάλη πτώση τάσης. Προχωρήστε σε δοκιμές πτώσης τάσης στη θετική και αρνητική πλευρά του εκκινητήρα και σε δοκιμές πτώσης τάσης κυκλώματος ελέγχου για να απομονώσετε την αιτία και να διορθώσετε το σφάλμα.



Σημείωση: Η δοκιμή μπορεί να γίνει με:

- > Ηλεκτρονικό tester
- > Tester μεταβλητής στήλης άνθρακα
- > Εκκίνηση κινητήρα. Όταν εκκινείτε τον κινητήρα,
 1. Απενεργοποιήστε το σύστημα καυσίμου ή ανάφλεξης για να εμποδίσετε την εκκίνηση του κινητήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
 2. ΜΗΝ δοκιμάζετε να εκκινήσετε τον κινητήρα για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα κάθε φορά.
 3. Περιμένετε τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν από την εκ νέου εκκίνηση του κινητήρα για να κρυώσει ο εκκινητήρας.

Η υψηλή αντίσταση στη θετική ή αρνητική πλευρά του εκκινητήρα μειώνει το ρεύμα στο μοτέρ του εκκινητήρα και προκαλεί αργή ταχύτητα στρέψης εκκίνησης ή σκληρή εκκίνηση. Η υψηλή αντίσταση στο κύκλωμα ελέγχου του εκκινητήρα μειώνει το ρεύμα στον μαγνητικό διακόπτη και προκαλεί ακατάλληλη λειτουργία ή καθόλου λειτουργία. Κάθε σύνδεση σύρματος, καλωδίου και ακροδεκτών υπάρχει πιθανότητα να δημιουργήσει υπερβολική απώλεια τάσης που μπορεί να επηρεάσει την απόδοση του εκκινητήρα. Ο έλεγχος των πτώσεων τάσης μας παρέχει χρήσιμες συμβουλές για την εύρεση κρυφών προβλημάτων που μπορεί να προκαλέσουν πρόβλημα στο σύστημα εκκίνησης. Η τάση διατρέχει πάντα τη διαδρομή με τη χαμηλότερη αντίσταση. Συνεπώς, εάν υπάρχει υψηλή αντίσταση κάπου στο κύκλωμα, ένα μέρος της τάσης ρέει μέσω του μετρητή και δημιουργεί μια τιμή τάσης στην οθόνη του μετρητή.



Δοκιμή πτώσης τάσης θετικής πλευράς

- > Συνδέστε το θετικό (+) καλώδιο του βολτόμετρου στο θετικό (+) ακροδέκτη της μπαταρίας και το αρνητικό (-) καλώδιο του βολτόμετρο στον ακροδέκτη της μπαταρίας στον εκκινητήρα. Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, παρατηρήστε την ένδειξη τάσης στο βολτόμετρο.
- > Εάν η πτώση τάσης είναι 0,5 V ή λιγότερο, η αντίσταση στη θετική πλευρά είναι αποδεκτή.
- > Εάν η πτώση τάσης είναι μεγαλύτερη από 0,5 V, υπάρχει υπερβολική αντίσταση.

Σημείωση: Η δοκιμή μπορεί να γίνει με:

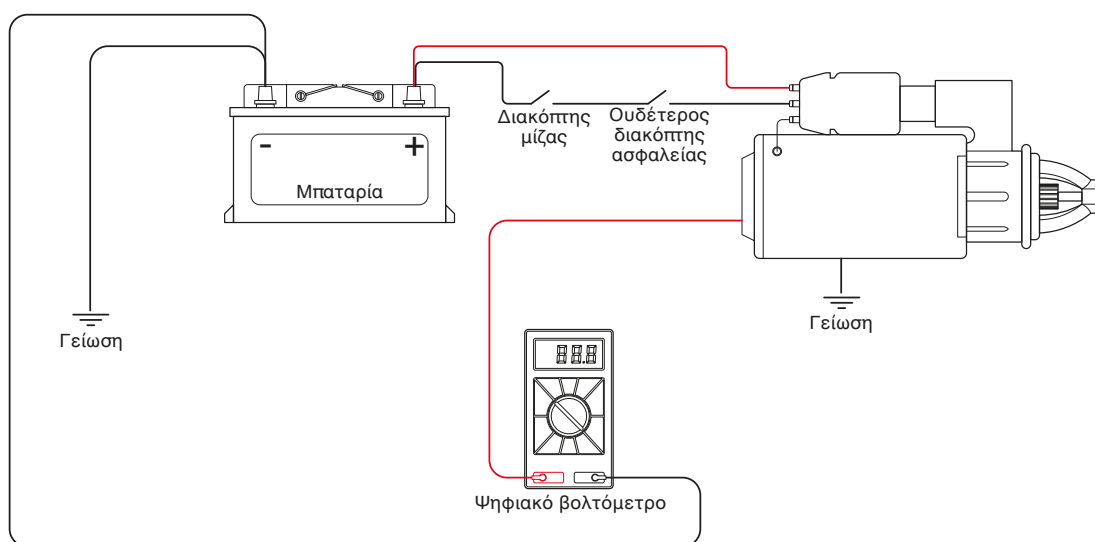
- > Ηλεκτρονικό tester
- > Tester μεταβλητής στήλης άνθρακα
- > Εκκίνηση κινητήρα. Όταν εκκινείτε τον κινητήρα,
 1. Απενεργοποιήστε το σύστημα καυσίμου ή ανάφλεξης για να εμποδίσετε την εκκίνηση του κινητήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
 2. ΜΗΝ δοκιμάζετε να εκκινήσετε τον κινητήρα για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα κάθε φορά.
 3. Περιμένετε τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν από την εκ νέου εκκίνηση του κινητήρα για να κρυώσει ο εκκινητήρας.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Επιθεώρηση

- > Η υπερβολική αντίσταση μπορεί να προκληθεί από ένα κατεστραμμένο καλώδιο της μπαταρίας, από κακή σύνδεση στη μπαταρία ή από τον ακροδέκτη του εκκινητήρα ή από έναν ελαττωματικό μαγνητικό διακόπτη.
- > Καθαρίστε και σφίξτε τους ακροδέκτες της μπαταρίας και εκτελέστε τις ακόλουθες δοκιμές πώσης τάσης για να απομονώσετε την αιτία και να επισκευάσετε τη βλάβη.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ελέγξτε την πώση τάσης ανάμεσα στον θετικό (+) ακροδέκτη και τη σύνδεση του καλωδίου. Συνδέστε το θετικό (+) καλώδιο του βολτόμετρου στον θετικό (+) ακροδέκτη της μπαταρίας και στον αρνητικό αγωγό του βολτόμετρου (-) στο σφικτήρα καλωδίου μπαταρίας. Η αποδεκτή πώση τάσης της σύνδεσης του καλωδίου πρέπει να είναι μηδέν Volt.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ελέγξτε την πώση τάσης του θετικού (+) καλωδίου της μπαταρίας. Συνδέστε το θετικό καλώδιο του βολτόμετρου (+) στον σφικτήρα του θετικού (+) καλωδίου της μπαταρίας και το αρνητικό (-) καλώδιο του βολτόμετρου προς το τέλος του καλωδίου στον εκκινητήρα. Η αποδεκτή πώση τάσης του καλωδίου μπαταρίας πρέπει να είναι 0,2 V ή μικρότερη.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ελέγξτε την πώση τάσης στο μαγνητικό διακόπτη. Συνδέστε το θετικό (+) καλώδιο του βολτόμετρου στον θετικό (+) ακροδέκτη μπαταρίας στον εκκινητήρα και το αρνητικό (-) καλώδιο του βολτόμετρου στον ακροδέκτη του εκκινητήρα. Η αποδεκτή πώση τάσης στον μαγνητικό διακόπτη πρέπει να είναι 0,3 V ή μικρότερη.

Δοκιμή πώσης τάσης αρνητικής πλευράς

- > Συνδέστε το θετικό (+) καλώδιο του βολτόμετρου σε ένα καθαρό σημείο στο περίβλημα του εκκινητήρα και το αρνητικό (-) καλώδιο του βολτόμετρου στον αρνητικό (-) ακροδέκτη της μπαταρίας. Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, παρατηρήστε την ένδειξη τάσης στο βολτόμετρο.
- > Εάν η πώση τάσης είναι 0,2 V ή λιγότερο, η αντίσταση στην αρνητική πλευρά είναι αποδεκτή.
- > Εάν η πώση τάσης είναι μεγαλύτερη από 0,2 V, υπάρχει υπερβολική αντίσταση.



Σημείωση: Η δοκιμή μπορεί να γίνει με:

- > Ηλεκτρονικό τεστέρ
- > Τέστέρ μεταβλητής στήλης άνθρακα
- > Εκκίνηση κινητήρα. Όταν εκκινείτε τον κινητήρα,
 1. Απενεργοποιήστε το σύστημα καυσίμου ή ανάφλεξης για να εμποδίσετε την εκκίνηση του κινητήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
 2. ΜΗΝ δοκιμάζετε να εκκινήσετε τον κινητήρα για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα κάθε φορά.
 3. Περιμένετε τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν από την εκ νέου εκκίνηση του κινητήρα για να κρυώσει ο εκκινητήρας.

- > Η υπερβολική αντίσταση θα μπορούσε να προκληθεί από την κακή τοποθέτηση του εκκινητήρα στο όχημα, την κακή γείωση της μπαταρίας ή από χαλαρή σύνδεση.
- > Ελέγξτε εάν ο εκκινητήρας έχει εγκατασταθεί σωστά.
- > Βεβαιωθείτε ότι όλα τα σημεία γείωσης / ιμάντες μεταξύ του κινητήρα και του πλαισίου είναι ασφαλισμένα.
- > Καθαρίστε και σφίξτε τους ακροδέκτες της μπαταρίας και προχωρήστε στις παρακάτω δοκιμές πώσης τάσης για να απομονώσετε την αιτία και να διορθώσετε το σφάλμα που μπορεί να είναι παρόμοιο με τη θετική πλευρά.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ελέγξτε την πώση τάσης ανάμεσα στον αρνητικό (-) ακροδέκτη της μπαταρίας και τη σύνδεση του καλωδίου. Θα πρέπει να είναι μηδέν Volt.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ελέγξτε την πώση τάσης του αρνητικού (-) καλωδίου της μπαταρίας από την μπαταρία στο μπλοκ κινητήρα. Θα πρέπει να είναι 0,2 V ή λιγότερο.
- > Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ελέγξτε την πώση τάσης ανάμεσα στο περίβλημα του εκκινητήρα και τον κορμό κινητήρα. Θα πρέπει να είναι 0,2 V ή λιγότερο.

Δοκιμή πώσης τάσης στο κύκλωμα ελέγχου του συστήματος εκκίνησης

- > Εάν η μπαταρία είναι σε καλή κατάσταση, αλλά ο εκκινητήρας δεν στρέφει τον κινητήρα, το πρόβλημα θα μπορούσε να είναι μια κακή σύνδεση του διακόπτη ή υπερβολική αντίσταση στο κύκλωμα ελέγχου του εκκινητήρα που μπορεί να μειώσει την τάση που είναι διαθέσιμη στο μαγνητικό διακόπτη. Τα συμπτώματα αυτού του προβλήματος είναι ότι το γρανάζι δεν εμπλέκεται ή δεν εμπλέκεται σωστά.
- > Υπερβολική αντίσταση μπορεί να παρατηρηθεί στις επαφές του διακόπτη μίζας, στο διακόπτη στάθμευσης / ουδέτερου ή στο διακόπτη συμπλέκτη ή στην καλωδίωση και τις συνδέσεις κυκλώματος. Διενεργήστε τις ακόλουθες δοκιμές πώσης τάσης για να απομονώσετε την αιτία και να διορθώσετε τη βλάβη.

> Συνδέστε το θετικό (+) καλώδιο του βολτόμετρου στο θετικό (+) ακροδέκτη της μπαταρίας και το αρνητικό (-) καλώδιο του βολτόμετρο στον ακροδέκτη του μαγνητικού διακόπτη στο ν εκκινητήρα.

> Τοποθετήστε τον επιλογέα αλλαγής ταχυτήτων στη θέση στάθμευσης ή νεκράς, για οχήματα με αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων, ή πατήστε το πεντάλ του συμπλέκτη, για οχήματα με μηχανικό κιβώτιο ταχυτήτων. Στρέψτε τον κινητήρα και παρατηρήστε την ένδειξη τάσης στο βολτόμετρο.

> Ελέγξτε επίσης την πώση τάσης κατά μήκος του διακόπτη μίζας και του διακόπτη νεκράς ή του διακόπτη του συμπλέκτη.

> Ελέγξτε εάν οι ενδείξεις τάσης βρίσκονται εντός των κατάλληλων προδιαγραφών του κατασκευαστή του οχήματος. Ή όχι. Ρυθμίστε ή αντικαταστήστε τους ελαττωματικούς διακόπτες.

Σημείωση: Εάν στρέψετε τον κινητήρα:

1. Απενεργοποιήστε το σύστημα καυσίμου ή ανάφλεξης για να εμποδίσετε την εκκίνηση του κινητήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
2. ΜΗΝ δοκιμάζετε να εκκινήσετε τον κινητήρα για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα κάθε φορά.
3. Περιμένετε τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν από την εκ νέου εκκίνηση του κινητήρα για να κρυώσει ο εκκινητήρας.

Ρελέ εκκινητήρα

Μία από τις πιθανές αιτίες των προβλημάτων του συστήματος εκκίνησης μπορεί να είναι ένα ελαττωματικό ρελέ εκκινητήρα (εάν υπάρχει). Διενεργήστε τη δοκιμή συνέχειας για να προσδιορίσετε αν το ρελέ είναι ελαττωματικό ή όχι. Ελέγξτε τη συνέχεια με το ρελέ απενεργοποιημένο και ενεργοποιημένο. Εάν οποιαδήποτε από αυτές τις δοκιμές δεν συμβαδίζει με τα αποτελέσματα που ορίζει ο κατασκευαστής του οχήματος, αντικαταστήστε το ρελέ του εκκινητήρα.

Μια εναλλακτική μέθοδος πώσης τάσης

Ο έλεγχος της πώσης τάσης σε κάθε στοιχείο του κυκλώματος εκκίνησης είναι μια εναλλακτική μέθοδος για τον εντοπισμό της αιτίας που προκαλεί την υπερβολική πώσης τάσης. Αφήστε το θετικό (+) καλώδιο του βολτόμετρου συνδεδεμένο στο θετικό ακροδέκτη μπαταρίας (+) και μετακινήστε το αρνητικό (-) καλώδιο του βολτόμετρου μέσα από το κύκλωμα προς την μπαταρία. Συνεχίστε να δοκιμάζετε κάθε σύνδεση ενώ στρέφετε τον κινητήρα μέχρι να ανιχνευθεί αισθητή μείωση της πώσης τάσης. Η αιτία της υπερβολικής πώσης τάσης θα βρίσκεται μεταξύ αυτού του σημείου και του προηγούμενου σημείου.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Επιθεώρηση

Αντιμετώπιση προβλημάτων ISS – Επισκόπηση

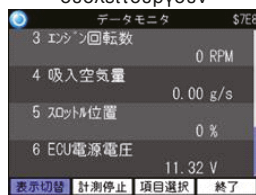
- > Απαιτείται ένα εργαλείο σάρωσης για οχήματα με σύστημα ISS προκειμένου να απομονωθεί η αιτία και να επιδιορθωθεί το σφάλμα του συστήματος ISS ή των μερών του.
- > Για παράδειγμα, απαιτείται η ενεργή δοκιμή και υποστήριξη για τον έλεγχο του εκκινητήρα στο όχημα και τους ελέγχους αφαίρεσης/εγκατάστασης.
- > Η λειτουργία παρακολούθησης δοκιμής είναι χρήσιμη για τη διαίρεση του συστήματος για την αντιμετώπιση προβλημάτων.
- > Ο αριθμός ενεργοποιήσεων του εκκινητήρα είναι πολύ μεγαλύτερος σε οχήματα με ISS. Ως παράδειγμα, υπολογίστηκε ο αριθμός ενεργοποιήσεων του εκκινητήρα στις εφαρμογές οχημάτων Toyota εξοπλισμένων με εκκινητήρες PE. Όταν ο αριθμός φτάσει σε μια καθορισμένη τιμή, ανάβει μια προειδοποιητική λυχνία προτρέποντας να γίνει αντικατάσταση του εκκινητήρα.
- > Όταν αντικαθίστανται εξαρτήματα που σχετίζονται με το ISS, είναι απαραίτητο να καταχωρήσετε ή να επαναφέρετε

τα σχετικά εξαρτήματα στο εργαλείο σάρωσης προκειμένου να δοθεί εντολή στη μονάδα ECU του κινητήρα.


> Στα περισσότερα οχήματα, όταν απουσιάζουν ή συνδέονται οι ακροδέκτες της μπαταρίας, το όχημα πρέπει να οδηγείται για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, π.χ. για 15 έως 40 λεπτά, έως ότου λειτουργήσει το σύστημα ISS. Εάν το όχημα δεν οδηγείται, το σύστημα ISS θα απαγορευτεί για το καθορισμένο χρονικό διάστημα.

Εσωτερική επιθεώρηση εναλλάκτη

Παρακολούθηση δεδομένων, διαχωρισμός συστημάτων και εξαρτημάτων που δυσλειτουργούν



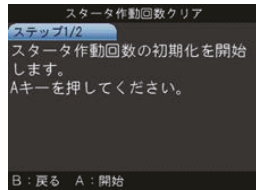
Ενεργή δοκιμή, δυνάμεις κίνησης, διαχωρισμός σε βλάβη συστήματος ή βλάβη εναλλάκτη




Προβληματισμός	Μονάδα
Μπαταρία τάση	13.5 V
Μπαταρία ρεύμα	2.3 A
Μπαταρία θερμοκρασία	41.9 °C
Μπαταρία ποσοστό φόρτισης	25.0 %
Μπαταρία τάση προειδοποίησης	13.80 V
Κωδικός βλάβης	0
Απαιτούμενη τάση μπαταρίας	12.5V

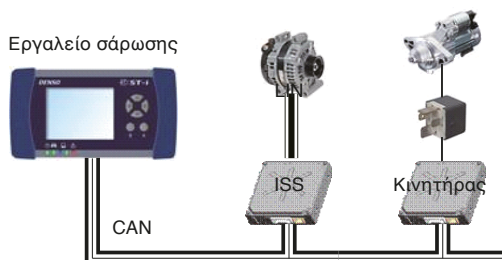
Εσωτερική επιθεώρηση εναλλάκτη

Υποστήριξη εργασίας Επανάφορά αριθμού λειτουργίες εκκινητήρα

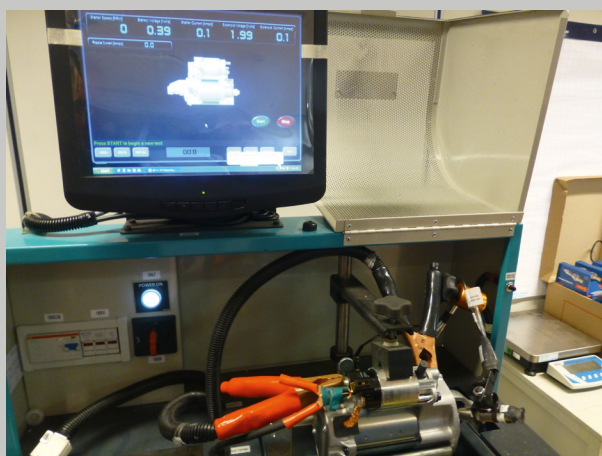


Ενεργός έλεγχος δυνάμεων κίνησης, έλεγχος εκκινητήρα





Επιθεώρηση του πάγκου δοκιμής εκκινητήρα



Αν ένας εκκινητήρας πρόκειται να δοκιμαστεί σε έναν πάγκο δοκιμών, ακολουθήστε τις διαδικασίες που περιγράφονται στο εγχειρίδιο οδηγιών δοκιμών για τη διεξαγωγή μιας δοκιμής απόδοσης εκκινητήρα. Αυτή η δοκιμή θα καθορίσει εάν η απόδοση του εκκινητήρα είναι εντός των προδιαγραφών απόδοσής του, αποτρέποντας την περιττή αντικατάσταση του εκκινητήρα.

Εάν τα αποτελέσματα της δοκιμής στον πάγκο υποδεικνύουν ότι η απόδοση του εκκινητήρα είναι εκτός προδιαγραφών, αντικαταστήστε τον εκκινητήρα.

Αν η απόδοση του εκκινητήρα είναι εντός προδιαγραφών κατά τη διάρκεια της δοκιμής στον πάγκο, επιλύστε προβλήματα στο υπόλοιπο κύκλωμα εκκίνησης του οχήματος και σε άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα που μπορεί να επηρεάζουν την απόδοση του συστήματος εκκίνησης. Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο συντήρησης του κατασκευαστή του οχήματος για τις απαραίτητες διαδικασίες προκειμένου να εντοπίσετε και να διορθώσετε τα πρόσθετα προβλήματα του κυκλώματος εκκίνησης.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Επιθεώρηση

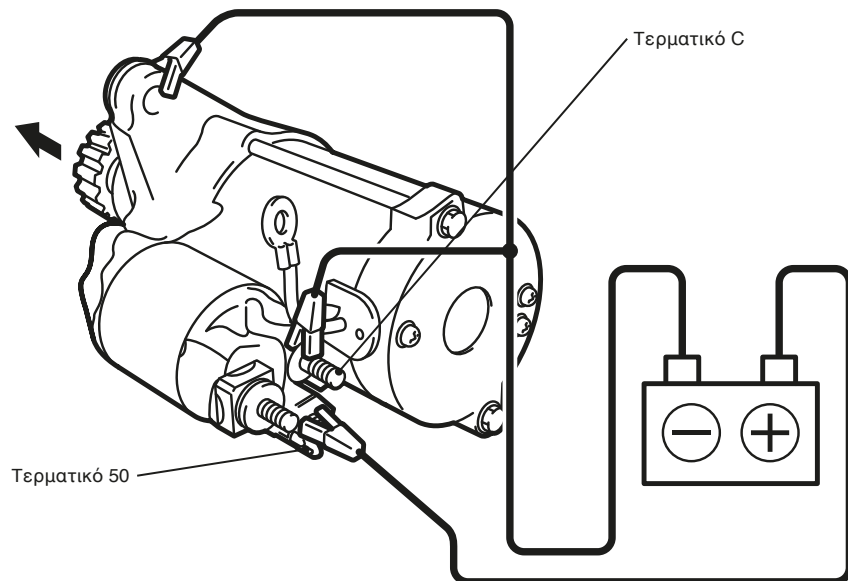
Δοκιμές λειτουργίας

Πρέπει να κάνετε κάθε δοκιμή σε σύντομο χρονικό διάστημα (τρία έως πέντε δευτερόλεπτα).

1. Δοκιμή έλξης

- 1) Αφαιρέστε το παξιμάδι και το καλώδιο από τον ακροδέκτη C.
- 2) Όταν συνδεθεί με τον τρόπο που φαίνεται στο σχέδιο:
Μπαταρία (+) 1 Ακροδέκτης 50
Μπαταρία (-) 1 Σώμα και ακροδέκτης C

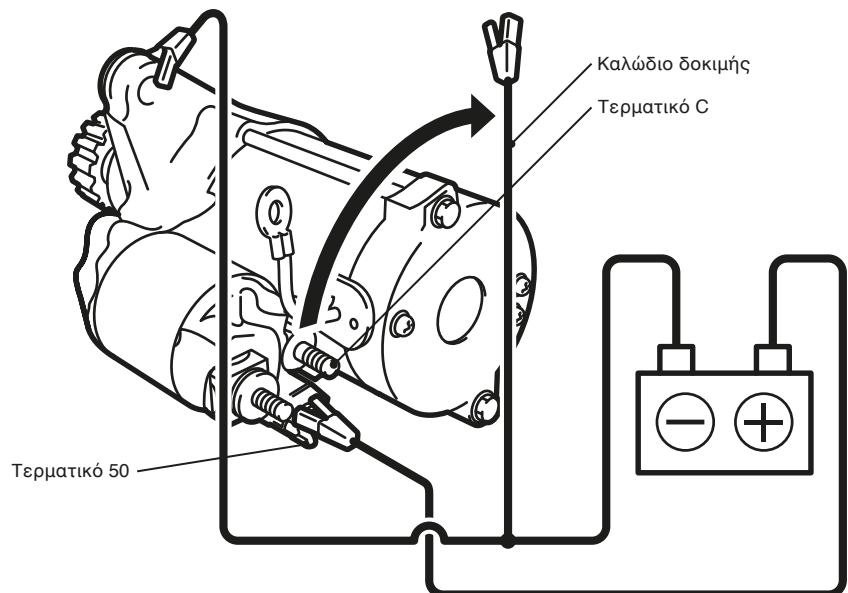
> Βεβαιωθείτε ότι το γρανάζι (πηνίο) κινείται προς τα έξω.



2. Δοκιμή συγκράτησης

- 1) Από τις συνθήκες της δοκιμής έλξης, ελέγξτε αν το γρανάζι (πηνίο) παραμένει έξω ακόμα και μετά την αποσύνδεση του καλωδίου από τον ακροδέκτη C.
- 2) Αφαιρέστε το καλώδιο γείωσης.

> Βεβαιωθείτε ότι το γρανάζι (πηνίο) επιστρέφει.

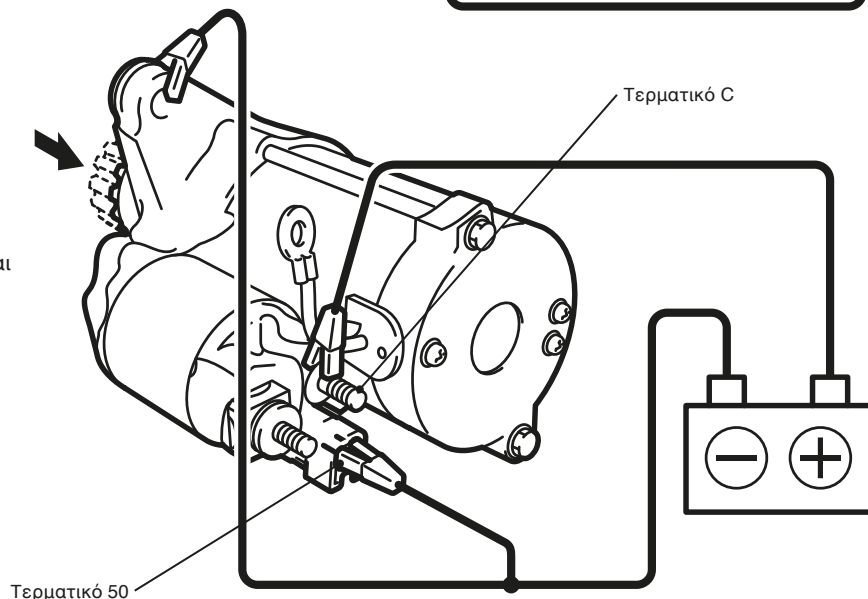


3. Δοκιμή επιστροφής

- Όταν συνδέεται όπως στο σχέδιο:
Μπαταρία (+) → Ακροδέκτης C
Μπαταρία (-) → Σώμα και τερματικό 50
- > Βεβαιωθείτε ότι το γρανάζι (πηνίο) κινείται προς τα έξω.

Αν ο ακροδέκτης 50 αφαιρεθεί κατά τη διάρκεια αυτής της κατάστασης, οι μαγνητοκινητικές δυνάμεις και των δύο πηνίων θα εξισορροπούνται.

> Βεβαιωθείτε ότι το γρανάζι (πηνίο) επιστρέφει αμέσως.



DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Επιθεώρηση

Δοκιμές απόδοσης

Στοιχείο δοκιμής	Σύντομη περιγραφή
Δοκιμή χωρίς φορτίο	Τηρείτε τη μέγιστη ταχύτητα περιστροφής και το ρεύμα όταν δεν υπάρχει φορτίο.
Δοκιμή με φορτίο	Τηρείτε το απαιτούμενο ρεύμα για να παραχθεί η καθορισμένη ροπή στρέψης και η ταχύτητα περιστροφής εκείνη τη στιγμή.
Δοκιμή ροπής κλειδώματος	Τηρείτε τη ροπή και το ρεύμα όταν η ταχύτητα περιστροφής είναι 0 υπό υπερβολικό φορτίο.

Προσοχή:

- > Η ροπή του εκκινητήρα και η ταχύτητα περιστροφής ποικίλλουν σημαντικά ανάλογα με την χωρητικότητα της μπαταρίας. Πραγματοποιήστε τις δοκιμές όταν η μπαταρία είναι σωστά φορτισμένη.
- > Υπάρχει μεγάλη ροή ρεύματος, συνεπώς πραγματοποιήστε τις δοκιμές γρήγορα.

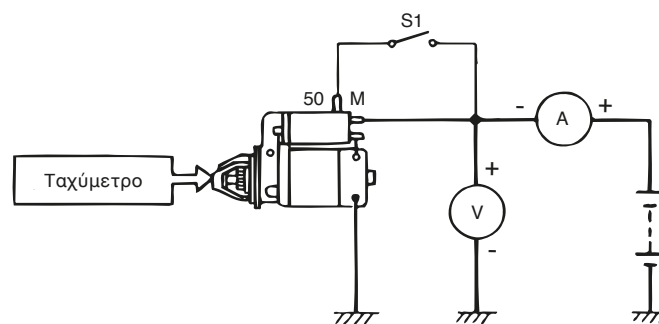
1. Δοκιμή χωρίς φορτίο

Σκοπός

Για να επαληθεύσετε το εξάρτημα και την κατάσταση των βασικών επαφών.

Μέθοδος

- > Κάντε τη σύνδεση με τον τρόπο που φαίνεται στην εικόνα και κλείστε το S1 για να ξεκινήσει ο εκκινητήρας.
- > Μετρήστε την ταχύτητα περιστροφής, την τάση και το ρεύμα όταν σταθεροποιείται η περιστροφή του εκκινητήρα.
- > Ελέγξτε εάν τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή όχι.



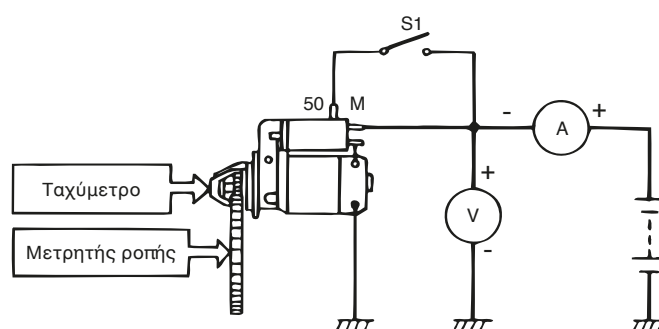
2. Δοκιμή με φορτίο

Σκοπός

Για να ελέγξετε την απόδοση του εκκινητήρα σε κατάσταση ρυθμιζόμενου φορτίου.

Μέθοδος

- > Κάντε τη σύνδεση με τον τρόπο που φαίνεται στην εικόνα και κλείστε το S1 για να ξεκινήσει ο εκκινητήρας.
- > Εφαρμόστε το φρένο στη στεφάνη και ρυθμίστε έως ότου το ρεύμα ταιριάζει με τα πρότυπα δοκιμής.
- > Μετρήστε την τάση, τη ροπή και την ταχύτητα περιστροφής.
- > Ελέγξτε εάν τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή όχι.



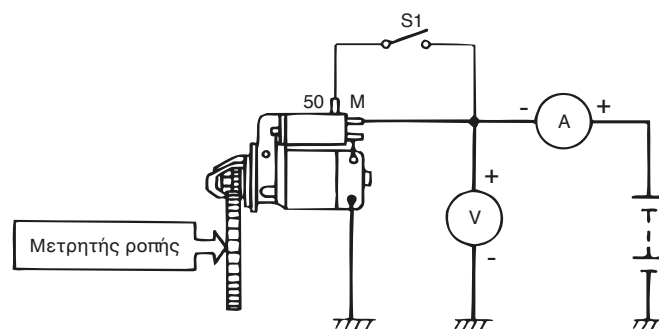
3. Δοκιμή κλειδώματος ροπής

Σκοπός

Για να επαληθεύσετε ότι αποδίδεται η προδιαγραφόμενη ροπή στρέψης. (Επίσης παρατηρήστε την ολίσθηση του συμπλέκτη.)

Μέθοδος

- > Συνδέστε όπως φαίνεται στην εικόνα και κλείστε το S1 για να ξεκινήσει ο εκκινητήρας.
- > Κλειδώστε τη στεφάνη με το φρένο.
- > Μετρήστε την τάση, το ρεύμα και τη ροπή ενώ η στεφάνη είναι κλειδωμένη.
- > Ελέγξτε εάν τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ή όχι.



Ενότητα ερωταπαντήσεων

Μήπως ο εκκινητής γυρίζει τον κινητήρα πολύ αργά;

- > Η μπαταρία πρέπει να είναι πλήρως φορτισμένη (12,6 V) και τα καλώδια της μπαταρίας, οι ακροδέκτες και η θήκη σε καλή, καθαρή κατάσταση. Περιλαμβάνονται οι συνδέσεις γείωσης στο πλαίσιο και στο αμάξωμα, οι συνδέσεις στον εκκινητήρα και στον μαγνητικό διακόπτη.
- > Το υπερβολικό ιξώδες λαδιού κινητήρα, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα ψυχρού καιρού, θα μειώσει την ικανότητα του κινητήρα να περιστρέφεται. Αυτή η αύξηση της ώσης του κινητήρα θα μεταδοθεί στον εκκινητήρα κατά τη διάρκεια σύμπλεξης του εκκινητήρα, μειώνοντας την απόδοσή του.
- > Οι αλλαγές κινητήρα αλλάζουν τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα. Εάν γίνουν τροποποιήσεις, θα προστεθεί μια πιθανότητα επιπρόσθετων δυνάμεων που θα δρουν ενάντια στον εκκινητήρα. Ο εκκινητήρας πρέπει να αντικατασταθεί με έναν που θα ανταποκρίνεται στα νέα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα.

Μήπως ο εκκινητήρας αποτυγχάνει να στρέψει τον κινητήρα;

- > Ο εκκινητήρας έχει σχεδιαστεί ώστε να στρέφεται με καθορισμένη ταχύτητα περιστροφής για να στρέψει τον κινητήρα. Εάν υπάρχει μεγάλη αντίσταση κάπου στο κύκλωμα ελέγχου εκκίνησης ή οι συνδέσεις ή τα καλώδια της μπαταρίας είναι διαβρωμένα ή βρώμικα, αυτό θα προκαλέσει πιο αργή περιστροφή του εκκινητήρα σε σχέση με την καθορισμένη ταχύτητα περιστροφής. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις κυκλωμάτων και οι επαφές, οι συνδέσεις μπαταριών και τα καλώδια είναι καθαρά και σωστά σταθεροποιημένα. Περιλαμβάνονται οι συνδέσεις γείωσης στο πλαίσιο και στο αμάξωμα, οι συνδέσεις στον εκκινητήρα και στον μαγνητικό διακόπτη.

Περιστρέφεται ο εκκινητής χωρίς περιστροφή του κινητήρα;

- > Ο σφόνδυλος ή η προσαρμοστική πλάκα (flexplate) μεταφέρουν την περιστροφική ενέργεια του εκκινητήρα στον κινητήρα. Αν ο εκκινητής περιστρέφεται, αλλά όχι ο κινητήρας, ελέγξτε όλα τα δόντια στο σφόνδυλο ή στην προσαρμοστική πλάκα (flexplate) για να δείτε εάν είναι υπερβολικά φθαρμένα, χαλασμένα ή λείπουν. Ο έλεγχος δοντιών της στεφάνης του βολάν ή της προσαρμοστικής πλάκας (flexplate) μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της θυρίδας τοποθέτησης του εκκινητήρα εάν δεν υπάρχει διαθέσιμη μια πανακίδα επιθεώρησης στο περίβλημα της καμπάνας.
- > Μια ελαττωματική διάταξη εκκινητήρα μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα που μοιάζουν με τη αυτά της βλάβης του βολάν ή της προσαρμοστικής πλάκας. Εάν το γρανάζι (πηνίο) του εκκινητήρα συμπλέκεται σωστά με τη στεφάνη του βολάν ή της προσαρμοστικής πλάκας και δεν περιστρέφεται, ο εκκινητήρας πρέπει να ελεγχθεί για μηχανική φθορά ή ζημιά.

Μήπως ο μαγνητικός διακόπτης κάνει θόρυβο λειτουργίας όταν ενεργοποιείται;

- > Αν ακούσετε κλικ κατά την ενεργοποίηση του κυκλώματος ελέγχου εκκινητήρα και ο εκκινητήρας δεν περιστρέφεται, ο μαγνητικός διακόπτης μπορεί να μην λαμβάνει την απαραίτητη τάση για την πλήρη ενεργοποίησή του. Ελέγξτε το κύκλωμα ελέγχου του εκκινητήρα για εξαρτήματα και καλώδια που

έχουν υποστεί βλάβη ή ζημιά και για χαλαρές, βρώμικες ή διαβρωμένες συνδέσεις.

- > Εάν ο μαγνητικός διακόπτης λαμβάνει τη σωστή τάση, ο μαγνητικός διακόπτης μπορεί να έχει καμένες επαφές. Ακολουθήστε τις διαδικασίες του κατασκευαστή του οχήματος και τις προφυλάξεις ασφαλείας για να ελέγξετε τον εκκινητήρα.
- > Αν ο μαγνητικός διακόπτης δεν κάνει θόρυβο λειτουργίας όταν ενεργοποιείται και ο εκκινητήρας δεν περιστρέφεται, ο μαγνητικός διακόπτης μπορεί να είναι ελαττωματικός λόγω βλάβης του πηνίου έλξης ή του εμβόλου. Ακολουθήστε τις διαδικασίες του κατασκευαστή του οχήματος και τις προφυλάξεις ασφαλείας για να ελέγξετε τον εκκινητήρα.

Ακούγεται θόρυβος κατά την προσπάθεια εκκίνησης του κινητήρα;

- > Ο θόρυβος μπορεί να σχετίζεται με φυσιολογική βλάβη στο βολάν ή στην προσαρμοστική πλάκα (flexplate). Επιθεωρήστε τον βολάν ή την προσαρμοστική πλάκα (flexplate) για ρωγμές, κοιλότητες, ισορροπία στρωγγυλοποίησης κ.λπ.
- > Ένας μαγνητικός διακόπτης εκκινητήρα που δεν λειτουργεί σωστά ή είναι κατεστραμμένος μπορεί επίσης να προκαλέσει θόρυβο. Ακολουθήστε τις διαδικασίες του κατασκευαστή του οχήματος και τις προφυλάξεις ασφαλείας για να ελέγξετε τον εκκινητήρα.

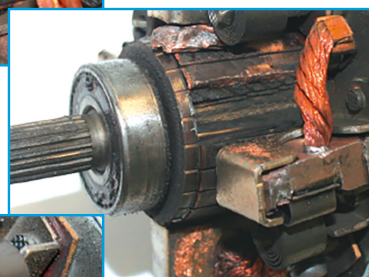
Τι προκαλεί η συνεχής ή παρατεταμένη προσπάθεια εκκίνησης;

- > Η χαμηλή τάση μπαταρίας προκαλεί υπερβολική ροή ρεύματος στο μοτέρ του εκκινητήρα.
- > Το μοτέρ του εκκινητήρα υπερθερμαίνεται, οι μπάρες στο μεταγωγέα ανυψώνονται από τον μονωτήρα.
- > Παρουσιάζεται ζημιά στις ψήκτρες ή/και στη διάταξη συγκράτησης της ψήκτρας.



Η επιφάνεια του μεταγωγέα είναι γυαλισμένη. Οι μπάρες του μεταγωγέα παρουσιάζουν κάμψη.

Η επιφάνεια του διακόπτη είναι καμμένη. Λείπουν οι μπάρες του μεταγωγέα.

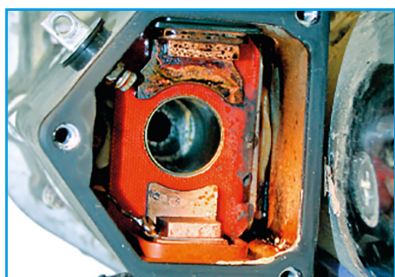


Η μπάρα του μεταγωγέα έχει διαχωριστεί, ανυψωθεί και λυγίσει (παραμορφωθεί).

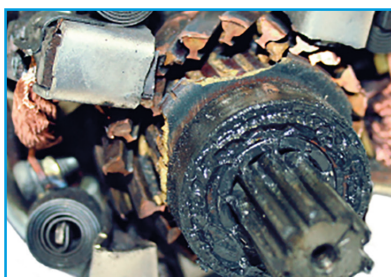
DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Ερωταπαντήσεις

Τι συμβαίνει εάν το κλειδί ανάφλεξης κρατηθεί υπερβολικά στη θέση εκκίνησης;

- > Το κύκλωμα ελέγχου εκκίνησης παραμένει κλειστό και προκαλεί κάψιμο των κύριων επαφών του μαγνητικού διακόπτη.
- > Το γρανάζι (πηνίο) του εκκινητήρα περιστρέφεται με την ταχύτητα του βολάν (στροφές κινητήρα) και προκαλεί υπερτάχυνση.
- > Οι μπάρες του μεταγωγέα διαχωρίζονται και προκαλούν ζημιά στις ψήκτρες, στη διάταξη συγκράτησης της ψήκτρας στο μεταγωγέα.



Λιώσιμο περιβλήματος σύρματος και αποχρωματισμός θήκης. Μυρωδιά καμένου.



Διαχωρισμένα τμήματα μεταγωγέα.



Βλάβη στο μεταγωγέα, τις ψήκτρες και τη διάταξη συγκράτησης της ψήκτρας.

Ποιες είναι οι αιτίες βλάβης στα δόντια του γρανάζιου (πηνίο) και προβλημάτων σύμπτωσης;

- > Ο νέος εκκινητήρας είναι τοποθετημένος στο αρχικό βολάν που είναι φθαρμένο ή έχει φθαρμένη οδοντωτή στεφάνη (ή ακριβώς το αντίθετο).
- > Σφάλμα οδηγού (ενεργοποίηση του κλειδιού στο διακόπτη όταν ο κινητήρας λειτουργεί).
- > Μηχανικό πρόβλημα (ο διακόπτης ανάφλεξης ή οι κύριες επαφές του μαγνητικού διακόπτη του εκκινητήρα έχουν κολλήσει)



Χαμηλού βαθμού επανασύμπτωση (θα προκαλέσει βλάβη στο βολάν και θα υπάρξει δυσκολία σύμπτωσης με το βολάν).



Μεσαίου βαθμού επανασύμπτωση του πηνίου.



Υψηλού βαθμού επανασύμπτωση του πηνίου.

Ποια είναι τα σημάδια κακής χρήσης και ακατάλληλου χειρισμού του εκκινητήρα;



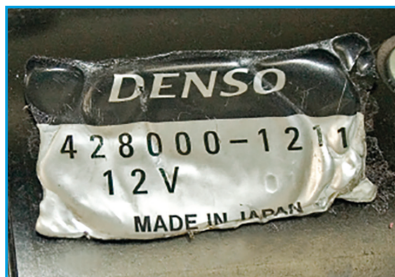
Το κάλυμμα του μαγνητοδιακόπτη έχει επανειλημμένα χτυπηθεί με σφυρί ή με κάποιο άλλο ξένο αντικείμενο.



Η ζημιά στον ακροδέκτη μπορεί να προκαλέσει επαφή της γείωσης με το περίβλημα



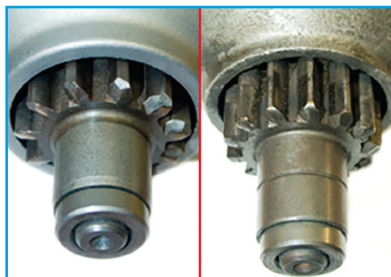
Σπασμένη υποδοχή μπουλονιού συναρμολόγησης στον κινητήρα λόγω κακού χειρισμού, ακατάλληλης τοποθέτησης ή υπέρβασης της ροπής σύσφιξης του μπουλονιού του κινητήρα.



Η ετικέτα ID έχει υπερθερμανθεί και έχει συρρικνωθεί. Αυτό είναι ένα σημάδι υπερβολικής θερμότητας.



Λιωμένη μόνωση στα μπουλόνια του μπροστινού άκρου του περιβλήματος του εκκινητήρα. Αυτό είναι ένα σημάδι της κακής χρήσης του εκκινητήρα (υπερθέρμανση).



Κανονικό γρανάζι (πηνίο) εκκινητήρα εντελώς μέσα (αριστερά). Γρανάζι (πηνίο) υπερθερμασμένο (δεξιά), όχι εντελώς μέσα. Η υπερθέρμανση επηρεάζει την τάνυση του ελατηρίου επιστροφής.

DENSO Εκκινητήρες | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Ερωταπαντήσεις

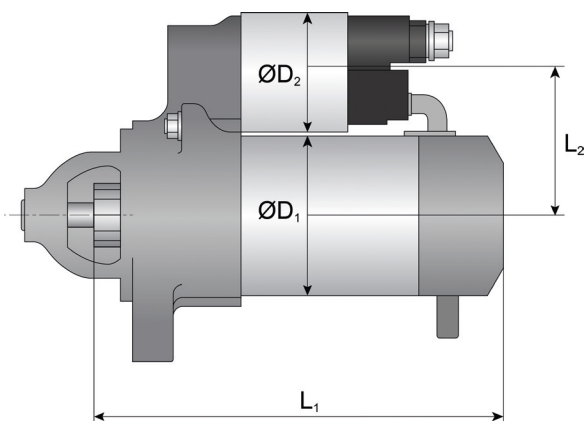
Ποια είναι τα βασικά στοιχεία κατά την επιλογή ενός εκκινητήρα aftermarket;

Ο εκκινητήρας αντικατάστασης δεν είναι απαραίτητο να μοιάζει με τον αρχικό, αλλά πρέπει να λειτουργεί το ίδιο και να ταιριάζει και με τις διαστάσεις της επιφάνειας προσαρμογής. Υπάρχουν πολλοί κωδικοί ανταλλακτικών που χρησιμοποιούνται από τους κατασκευαστές οχημάτων, συνεπώς οι προμηθευτές ανταλλακτικών aftermarket συγκεντρώνουν όσο το δυνατόν περισσότερους κωδικούς OE. Τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- > Μεγάλη διάρκεια ζωής και χωρίς συντήρηση
 - > Διαστάσεις εφαρμογής, όπως υποδοχές στερέωσης, διάμετρος, μέγεθος σπειρώματος, θέση ακροδεκτών, κ.λπ.
 - > Αριθμός δοντιών γραναζιού (πηνίου) κατεύθυνση περιστροφής
 - > Η ισχύς εξόδου πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του οχήματος
- Προσοχή:** Ποτέ μην χρησιμοποιείτε εκκινητήρα με χαμηλότερη ισχύ εξόδου για ένα όχημα που απαιτεί μεγαλύτερη ισχύ εξόδου. Για παράδειγμα, μην χρησιμοποιείτε εκκινητήρα ονομαστικής ισχύος 1,4 kW για όχημα που απαιτεί ονομαστική ισχύ 2,0 kW. Η υπερβολική ροή ρεύματος θα προκαλέσει πρόωρη βλάβη του εκκινητήρα.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα Idling Stop System (ISS) αντί για συμβατικό εκκινητήρα για το ίδιο μοντέλο αυτοκινήτου ή την εφαρμογή κινητήρα;

Εάν η συνολική κατασκευή του ISS και οι βασικές διαστάσεις του (όπως φαίνεται στην εικόνα) είναι ισοδύναμες ή μικρότερες σε σύγκριση με ένα συμβατικό εκκινητήρα, ο εκκινητήρας ISS μπορεί να τον αντικαταστήσει. Εάν οι διαστάσεις είναι πολύ κοντά ή λίγο μεγαλύτερες, είναι καλύτερα να κάνετε έναν έλεγχο εγκατάστασης για να βεβαιωθείτε ότι εφαρμόζει σωστά. Επίσης, η αντικατάσταση του συμβατικού εκκινητήρα με έναν τύπου ISS δεν θα πρέπει να απαιτεί ξεχωριστά στοιχεία ελέγχου, λογισμικού ή τροποποιήσεις κινητήρα, όπως ο εκκινητήρας DENSO Advanced Engagement (AE). Λειτουργεί όπως ένας συμβατικός εκκινητήρας με πλανητικό σύστημα, αλλά περιλαμβάνει βασικά χαρακτηριστικά σχεδίασης όπως ψήκτρεις διπλής στρώσης, μακράς διάρκειας, καθώς και μια μοναδική δομή και μηχανισμό ελατηρίου γραναζιού (πηνίο) (μηχανισμός AE).



Πράγματι, οι εκκινητήρες ISS είναι κατασκευασμένοι με χαρακτηριστικά υψηλής ανθεκτικότητας και απόδοσης προκειμένου να εξασφαλίζουν εκτεταμένη διάρκεια ζωής για αυξημένο αριθμό κύκλων εκκίνησης ακόμη και υπό δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες. Η αντικατάσταση με έναν εκκινητήρα ISS θα πρέπει επομένως να θεωρηθεί ως αναβάθμιση αν και μπορεί να είναι δαπανηρή.

Ποιες είναι οι τελευταίες εξελίξεις στα συστήματα εκκίνησης;

Με την αύξηση της ηλεκτροδότησης, για να επιτευχθεί η εξοικονόμηση καυσίμων και η μείωση των εκπομπών που απαιτούνται από την αυστηρή νομοθεσία του 2020 για τις εκπομπές, έχουν εφαρμοστεί προηγμένες λύσεις στα συστήματα εκκίνησης.

Σε σύγκριση με τις διάφορες υβριδικές έννοιες, οι αναδυόμενες τεχνολογίες στάσης-εκκίνησης για τις μηχανές εσωτερικής καύσης έχουν ήδη αλλάξει το τοπίο της παραγωγής. Απαιτείται ένα μοναδικό σύστημα εκκίνησης με ισχυρό εκκινητήρα για τα οχήματα με διευρυμένες λειτουργίες στάσης-εκκίνησης, όπως οι εκκινητήρες που "αλλάζουν γνώμη" της DENSO, οι οποίοι έχουν την δυνατότητα επανεκκίνησης πριν ο κινητήρας φτάσει σε μηδενικές στροφές.

Όταν πρόκειται για Υβριδικά Ηλεκτρικά Οχήματα (HEV), η ενσωματωμένη γεννήτρια (Integrated Starter Generator - ISG) της περιστρεφόμενης ηλεκτρικής μηχανής, αντικαθιστά τη γεννήτρια και το μοτέρ του εκκινητήρα για αρχιτεκτονικές ελαφρών συστημάτων ηλεκτροδότησης όπως τα ISG, με ιμάντα, για μικρά/ελαφριά HEV με συστήματα χαμηλής τάσης.

> Η γεννήτρια ISG επιτρέπει την επανεκκίνηση του κινητήρα HEV άμεσα και χωρίς θόρυβο (με το σύστημα μετάδοσης με ιμάντα) έπειτα από διακοπή στο ρελαντί, έτσι ώστε να λειτουργήσει ως εκκινητήρας.

> Όπως με ένα συμβατικό εναλλάκτη, η γεννήτρια ISG παράγει ηλεκτρική ισχύ όταν λειτουργεί το όχημα, η οποία χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία ηλεκτρικών συσκευών ή/και για τη φόρτιση της μπαταρίας.

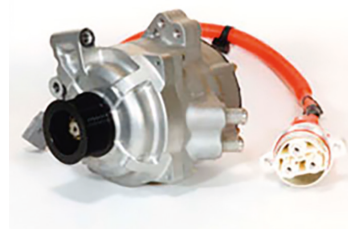
> Η γεννήτρια ISG μπορεί να βοηθήσει στην επιβράδυνση του οχήματος δημιουργώντας ηλεκτρική ενέργεια, η οποία ονομάζεται αναγεννητική πέδηση. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται φορτίζει τη μπαταρία, μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου.

> Εάν ο συμπλέκτης αποσυνδέσει το ISG και το συμπιεστή από τον κινητήρα κατά τη διάρκεια της στάσης, το ISG μπορεί να δώσει κίνηση στο συμπιεστή κλιματισμού μέσω ενός ιμάντα.

Η DENSO είναι ένας μεγάλος κατασκευαστής μικρών ISG, μεγάλης διάρκειας ζωής με πολλούς OEM.

Βασικά οφέλη

- > Άμεση και αθόρυβη επανεκκίνηση
- > Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- > Μειωμένη κατανάλωση καυσίμου





Περάστε μέσα

- 100% προδιαγραφές OE
- Όλα εντελώς καινούργια
- Χωρίς ανακατασκευασμένες μονάδες και χωρίς επιπλέον χρέωση ή πολιτική επιστροφών
- Μέγιστη απόδοση
- Εκτεταμένος κατάλογος εφαρμογών
- Ηγέτης στην αγορά

Ως ένας από τους μεγαλύτερους προμηθευτές εξαρτημάτων αυτοκινήτων στον κόσμο, η DENSO είναι παγκόσμιος ηγέτης στην ανάπτυξη και κατασκευή περιστρεφόμενων μηχανών. Η αδιάκοπη δέσμευσή μας στην εξαιρετική ποιότητα, το σχεδιασμό και την καινοτομία σημαίνει ότι οι Εκκινητήρες και οι Εναλλάκτες μας επιλέγονται ως αρχικός εξοπλισμός από τις αυτοκινητοβιομηχανίες παγκοσμίως – κερδίζοντας πολλά βραβεία προμηθευτή και διεθνή βραβεία ποιότητας. Εκτός από τη μοναδική κάλυψη, ποιότητας OE της Toyota και μια μεγάλη σειρά ευρωπαϊκών μαρκών όπως Fiat, Opel, PSA, BMW, Ford, Volvo και Land Rover, το πρόγραμμα ενημερώνεται και διευρύνεται συνεχώς.

www.denso-am.eu

Driven by
Quality

ΜΕΡΟΣ 2

Εναλλάκτες DENSO



Εναλλάκτες DENSO | Χαρακτηριστικά

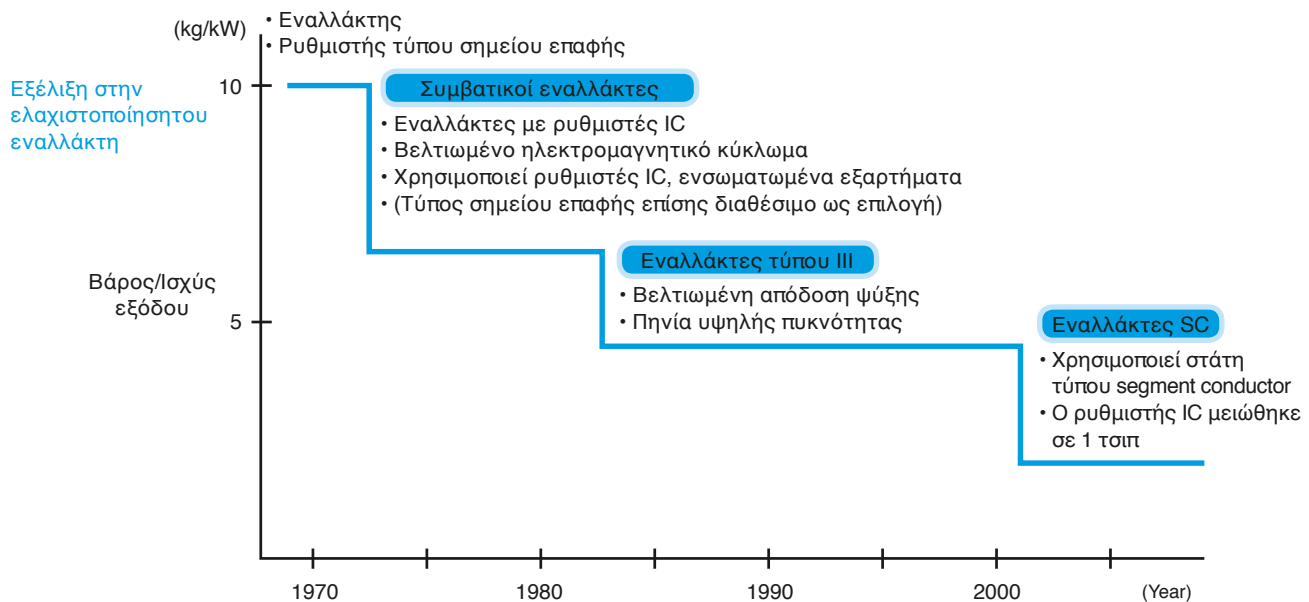
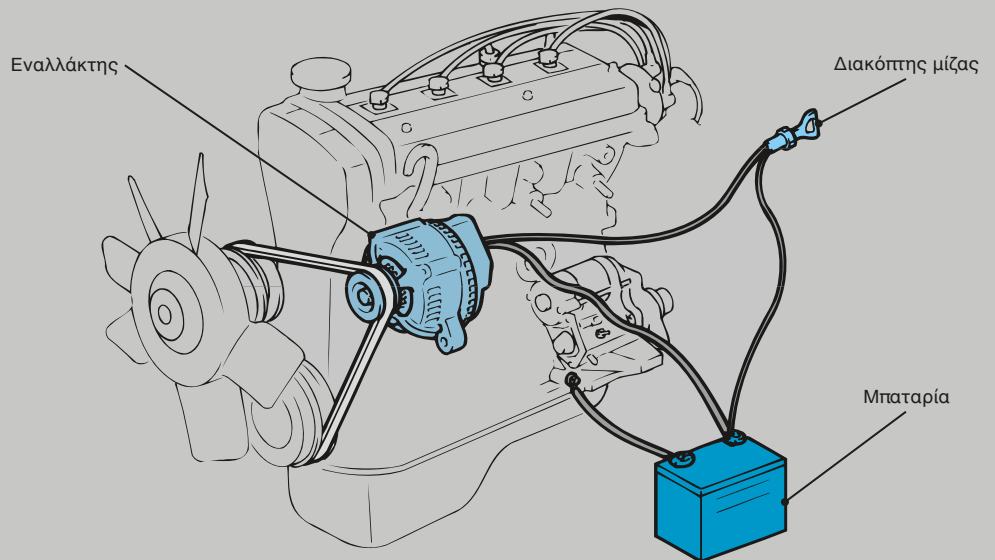
> Επισκόπηση συστήματος

Ο εναλλάκτης παίρνει κίνηση από τον κινητήρα μέσω του ιμάντα. Μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια, και παρέχει την απαιτούμενη ισχύ στα διάφορα ηλεκτρικά φορτία. Όταν η ισχύς που παρέχεται από τον εναλλάκτη δεν ανταποκρίνεται στο απαιτούμενο ηλεκτρικό φορτίο (όταν χρησιμοποιείται όλος ο ηλεκτρικός εξοπλισμός ή όταν οι στροφές του κινητήρα είναι χαμηλές κατά τη διάρκεια του ρελαντί κ.λπ.), η μπαταρία παρέχει προσωρινά επιπλέον ενέργεια στον ηλεκτρικό εξοπλισμό. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της κανονικής οδήγησης ο εναλλάκτης επαναφορτίζει τη μπαταρία στην αρχική ισχύ.



Οι στροφές του κινητήρα αλλάζουν συνεχώς, ανάλογα με τις συνθήκες οδήγησης. Αυτό σημαίνει ότι η ταχύτητα του εναλλάκτη αλλάζει και αυτή, με την παραγόμενη τάση να μεταβάλλεται διαδοχικά. Ο ρόλος του ρυθμιστή είναι να ελέγχει την παραγόμενη τάση του εναλλάκτη, παρέχοντας στα διάφορα ηλεκτρικά φορτία την κατάλληλη τάση. Ο ρυθμιστής εξασφαλίζει επίσης για την κατάλληλη φόρτιση της μπαταρίας.

Μηχανισμός Φόρτισης

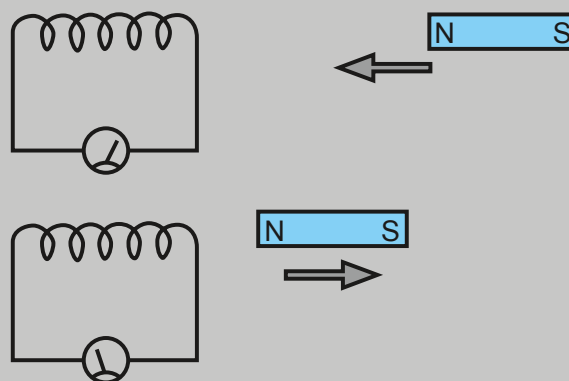


Εναλλάκτες DENSO | Χαρακτηριστικά

> Πώς λειτουργούν οι εναλλάκτες

Βασικές αρχές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

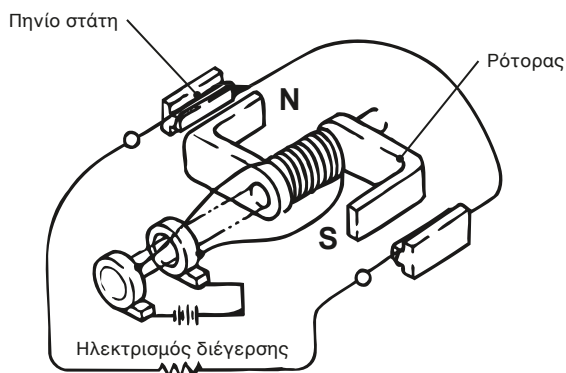
Όταν ένας μαγνήτης κινείται κοντά σε ένα πηνίο, παράγεται μια τάση. Όσο ισχυρότερος είναι ο μαγνήτης, τόσο μεγαλύτερη είναι η τάση που παράγεται και όσο πιο γρήγορα μετακινείται ο μαγνήτης, τόσο μεγαλύτερη είναι η τάση. Επίσης, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των περιελίξεων στο πηνίο, τόσο μεγαλύτερη είναι η τάση.



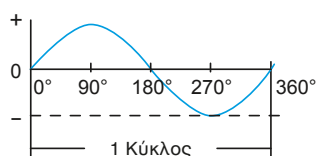
Βασικές αρχές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Δημιουργία εναλλασσόμενου ρεύματος

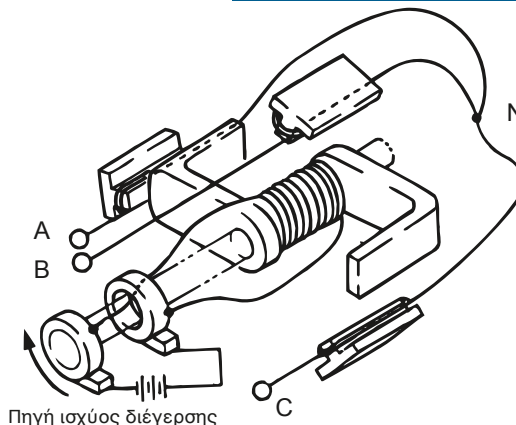
Βασικές αρχές του εναλλάκτη



Σε έναν πραγματικό εναλλάκτη, ένας ρότορας εκπληρώνει το ρόλο του μαγνήτη στην παραπάνω εικόνα, ενώ ένα πηνίο στάτη εκπληρώνει το ρόλο του πηνίου. Ο ρότορας δεν κινείται μέσα και έξω από τον στάτη, αντίθετα, περιστρέφεται μέσα στον ίδιο το στάτη. Καθώς περιστρέφεται ο ρότορας, ο πόλος N ή ο πόλος S του ρότορα προσεγγίζουν εναλλάξ το πηνίο του στάτη και παράγεται ρεύμα στο πηνίο του στάτη.



Εναλλάκτης με τριφασικό πηνίο

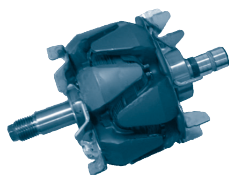


Ο εναλλάκτης παράγει τριφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα, το οποίο προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με το μονοφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα. Αν πάρουμε το παράδειγμα ενός απλού διπολικού εναλλάκτη, σε μία μόνο φάση, λαμβάνεται ρεύμα από μια γεννήτρια με ένα πηνίο. Στο ρεύμα φάσης, η γεννήτρια έχει δύο πηνία τοποθετημένα σε απόσταση 90°, ενώ στο τριφασικό ρεύμα υπάρχουν 3 πηνία τοποθετημένα σε απόσταση 120°.

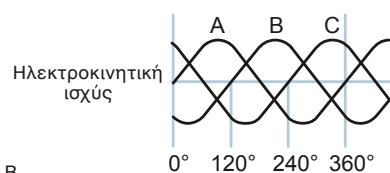
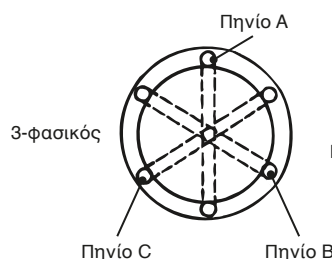
Ενας στάτης και ένας ρότορας όπως αυτοί που ακολουθούν τοποθετούνται σε πραγματικούς εναλλάκτες.



Στάτης



Ρότορας



Εναλλάκτες DENSO | Χαρακτηριστικά

> Πώς λειτουργούν οι εναλλάκτες

Ανόρθωση

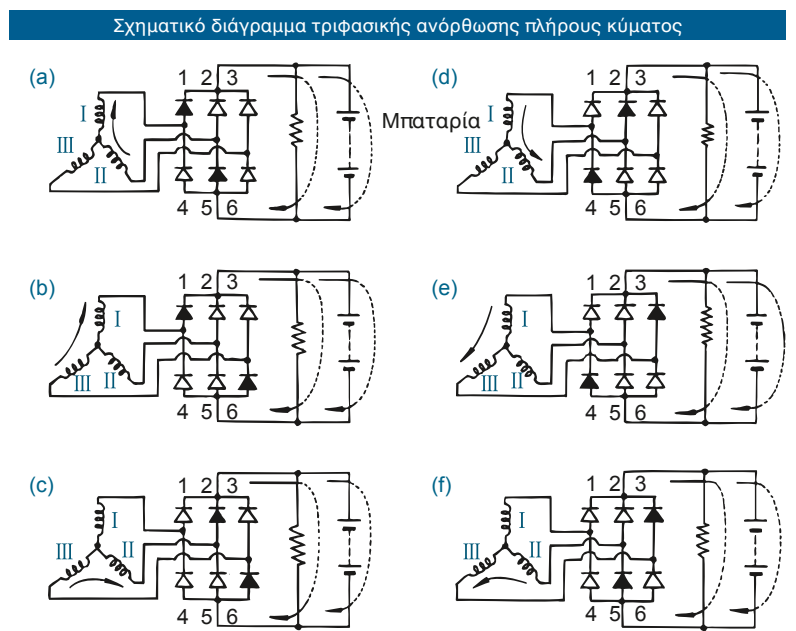
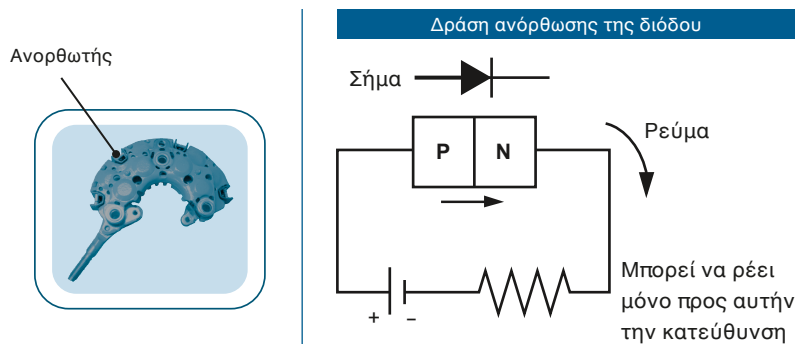
Ο αντικειμενικός σκοπός του εναλλάκτη είναι η φόρτιση της μπαταρίας, έτσι ώστε το εναλλασσόμενο ρεύμα να μην μπορεί να χρησιμοποιηθεί αμετάβλητο. Για την ανόρθωση χρησιμοποιείται μια διόδος (ανορθωτής στερεάς κατάστασης) που μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές ρεύμα.

Ένας πραγματικός εναλλάκτης έχει τριφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα, συνεπώς χρησιμοποιούνται 6 διόδους για τριφασική ανόρθωση πλήρους κύματος.

Στο (α) δημιουργείται μεγάλη τάση μεταξύ των φάσεων I και II και το ρεύμα ρέει προς το φορτίο μέσω της διόδου 1 και επιστρέφει από τη διόδο 5.

Στην επόμενη διαδικασία, όπως φαίνεται στο (b), η τάση γίνεται υψηλότερη ανάμεσα στις φάσεις I και III, και το ρεύμα ξεκινά από τη διόδο 1 και επανέρχεται μέσω της διόδου 6.

Ακολουθώντας διαδοχικά το (c), (d), (e) και (f), το τρέχον μέγεθος και η κατεύθυνση ροής σε κάθε φάση και σύρμα μεταβάλλεται, ωστόσο το ρεύμα παρέχεται πάντα στο φορτίο με σταθερή κατεύθυνση. Αυτή η ενέργεια διόρθωσης εκτελείται από έναν ανορθωτή.



Έλεγχος παραγόμενης τάσης

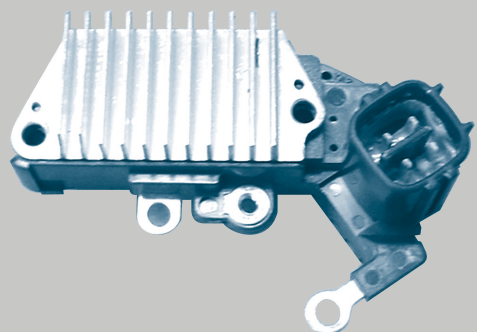
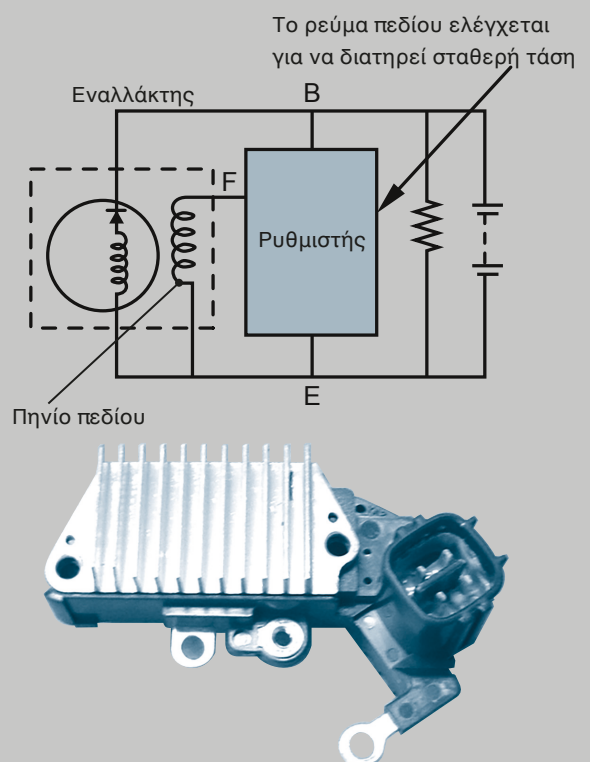
Η τάση που παράγεται στον εναλλάκτη αυξάνεται καθώς αυξάνεται η ταχύτητα περιστροφής του δρομέα (επαγωγικό τύμπανο). Εάν η παραγόμενη τάση τροφοδοτείται απευθείας σε ηλεκτρικό φορτίο όπως μπαταρία ή φως, η αύξηση της ταχύτητας του εναλλάκτη μπορεί να οδηγήσει σε διακοπή λειτουργίας ηλεκτρικού εξοπλισμού (υπερβολική φόρτιση, καμμένα φώτα, κλπ).

Επομένως, πρέπει να διατηρείται μια σταθερή απόδοση. Ο εναλλάκτης ελέγχει αυτή τη διαδικασία μεταβάλλοντας το ρεύμα που ρέει στο πηνίο πεδίου.

Όταν η ταχύτητα περιστροφής είναι υψηλή ή το φορτίο είναι ελαφρύ και η τάση εξόδου φαίνεται έτοιμη να υπερβεί την καθορισμένη τιμή, το ρεύμα που ρέει στο πηνίο πεδίου μειώνεται. Αυτό εξασφαλίζει ότι η τάση εξόδου είναι πάντα εντός του προκαθορισμένου εύρους τιμών.

Το στοιχείο που εκτελεί αυτόν τον έλεγχο ονομάζεται ρυθμιστής.

Ο ρυθμιστής IC είναι σήμερα ο πιο κοινός τύπος.



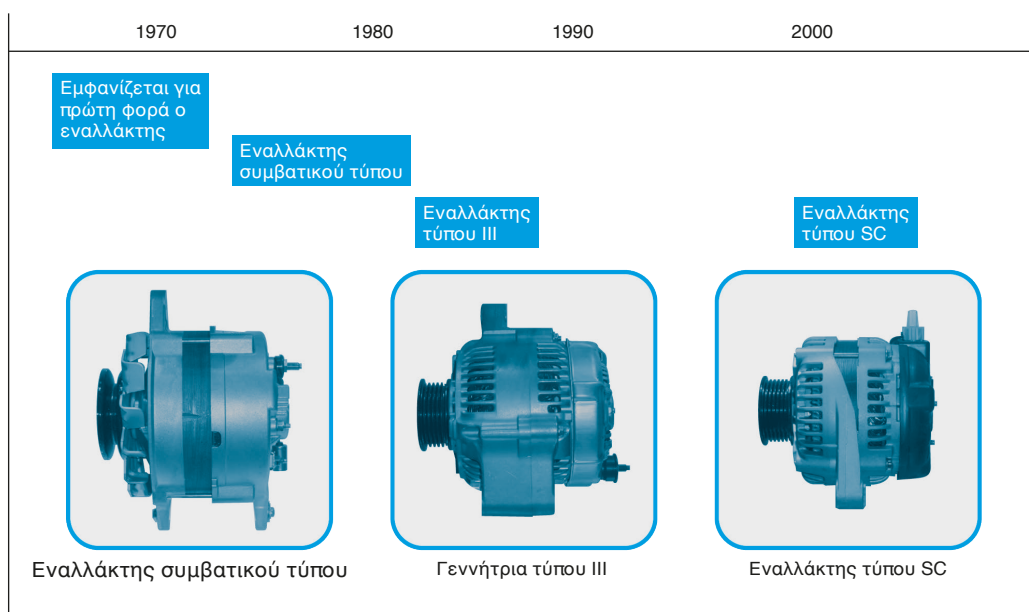
DENSO Εναλλάκτες | Τύποι

> Συμβατικοί τύποι

Τα τελευταία χρόνια, η κατανάλωση ισχύος στα οχήματα αυξήθηκε με την εμφάνιση προϊόντων πληροφόρησης και επικοινωνίας, όπως τα συστήματα πλοήγησης και τα ηλεκτρονικά προϊόντα ελέγχου, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώνουν την άνεση και την ασφάλεια και να κάνουν τα οχήματα φιλικά προς το περιβάλλον. Για να καλύψουν τη ζήτηση για πρόσθετη ισχύ, οι εναλλάκτες πρέπει να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια πιο αποτελεσματικά ενώ πρέπει είναι μικρότεροι και ελαφρύτεροι. Η DENSO αναπτύσσει μια ποικιλία εναλλακτών που πληρούν αυτές τις απαιτήσεις για μια ποικιλία οχημάτων.

Οι περισσότεροι από τους εναλλάκτες που παράγονται από την DENSO μπορούν να ταξινομηθούν, όσον αφορά την κατασκευή και τα χαρακτηριστικά τους, σύμφωνα με τα παρακάτω.

Ιστορία του εναλλάκτη



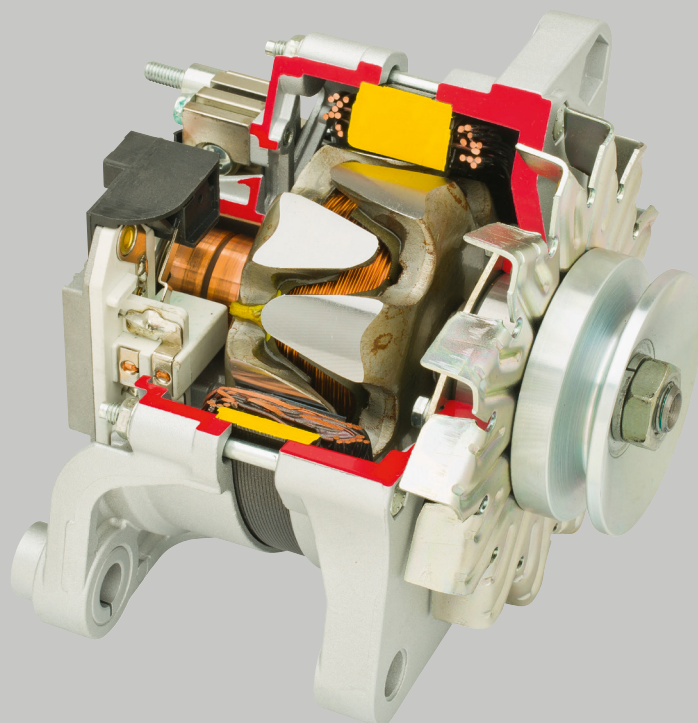
Συμβατικός

Η τροχαλία του εναλλάκτη είναι ενσωματωμένη στο ρότορα και παίρνει κίνηση από τη τροχαλία του στροφαλοφόρου μέσω ενός ιμάντα. Ο συμβατικός εναλλάκτης χρησιμοποιεί επίσης έναν εξωτερικό ανεμιστήρα ψύξης. Έτσι, ο κινητήρας κινεί τον ρότορα, δημιουργώντας AC στο πηνίο του στάτη, ενώ ο ανορθωτής μετατρέπει αυτό το εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) σε συνεχές (DC).

Χαρακτηριστικά και οφέλη

> Παράγεται υψηλότερη απόδοση χρησιμοποιώντας έναν πυρήνα ρότορα ψυχρής σφυρηλάτησης για τη βελτίωση του μαγνητικού κυκλώματος.

> Μειωμένο μέγεθος και βάρος με χρήση εσωτερικού ενσωματωμένου ρυθμιστή IC.



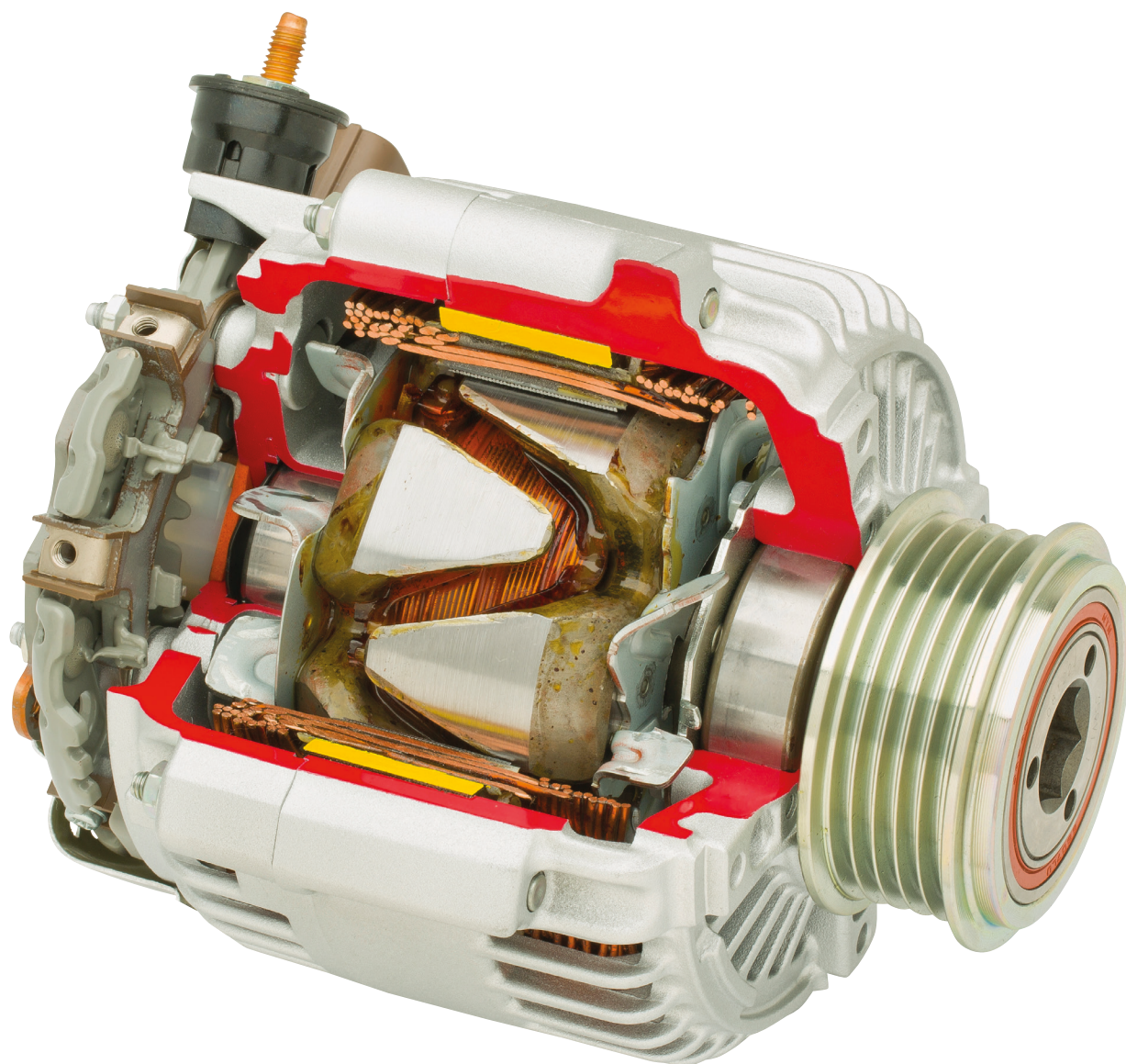
DENSO Εναλλάκτες | Τύποι > Τύπου III

Αυτός είναι ένας εναλλάκτης με μικρό εσωτερικό ανεμιστήρα. Αντί του μεγάλου εξωτερικού ανεμιστήρα που χρησιμοποιείται στο συμβατικό εναλλάκτη, χρησιμοποιούνται 2 συμπαγή ενσωματωμένα πτερύγια ανεμιστήρα. Αυτό δημιουργεί μια γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος AC με μεγαλύτερη ταχύτητα και χαμηλότερο θόρυβο. Τα πηνία υψηλής πυκνότητας και η βελτιωμένη ψύξη παράγουν ένα συμπαγή και ελαφρύ εναλλάκτη υψηλής απόδοσης.

Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα

> Αυξημένη απόδοση, βελτιώνοντας τα μεγέθη του στάτη και του ρότορα για τη βελτίωση του μαγνητικού κυκλώματος και μείωση της διαμέτρου της τροχαλίας για ταχύτερο δρομέα.

> Δύο πτερύγια ανεμιστήρα ενσωματωμένα στο δρομέα που μειώνουν το μέγεθος, το βάρος και το θόρυβο του ανεμιστήρα.



DENSO Εναλλάκτες | Τύποι

> Τύπου SC

Το 2000, η DENSO εισήγαγε τον πρώτο εναλλάκτη SC (Αγωγός Τομέα) σε παγκόσμιο επίπεδο, χρησιμοποιώντας αγωγό τετράγωνης διατομής (ορθογώνια σύρματα χαλκού) για το πηνίο του στάτη. Σε σύγκριση με τον συμβατικό τύπο, ο εναλλάκτης SC μειώνει την αντίσταση του πηνίου και τις θερμικές απώλειες κατά 50 τοις εκατό και αυξάνει την πυκνότητα τυλίγματος (συντελεστής χώρου) από

45 στο 70 τοις εκατό. Έτσι, η DENSO έκανε τον εναλλάκτη SC κατά 20 τοις εκατό πιο ελαφρύ και αύξησε την απόδοση κατά 50 τοις εκατό σε σχέση με το συμβατικό τύπο.

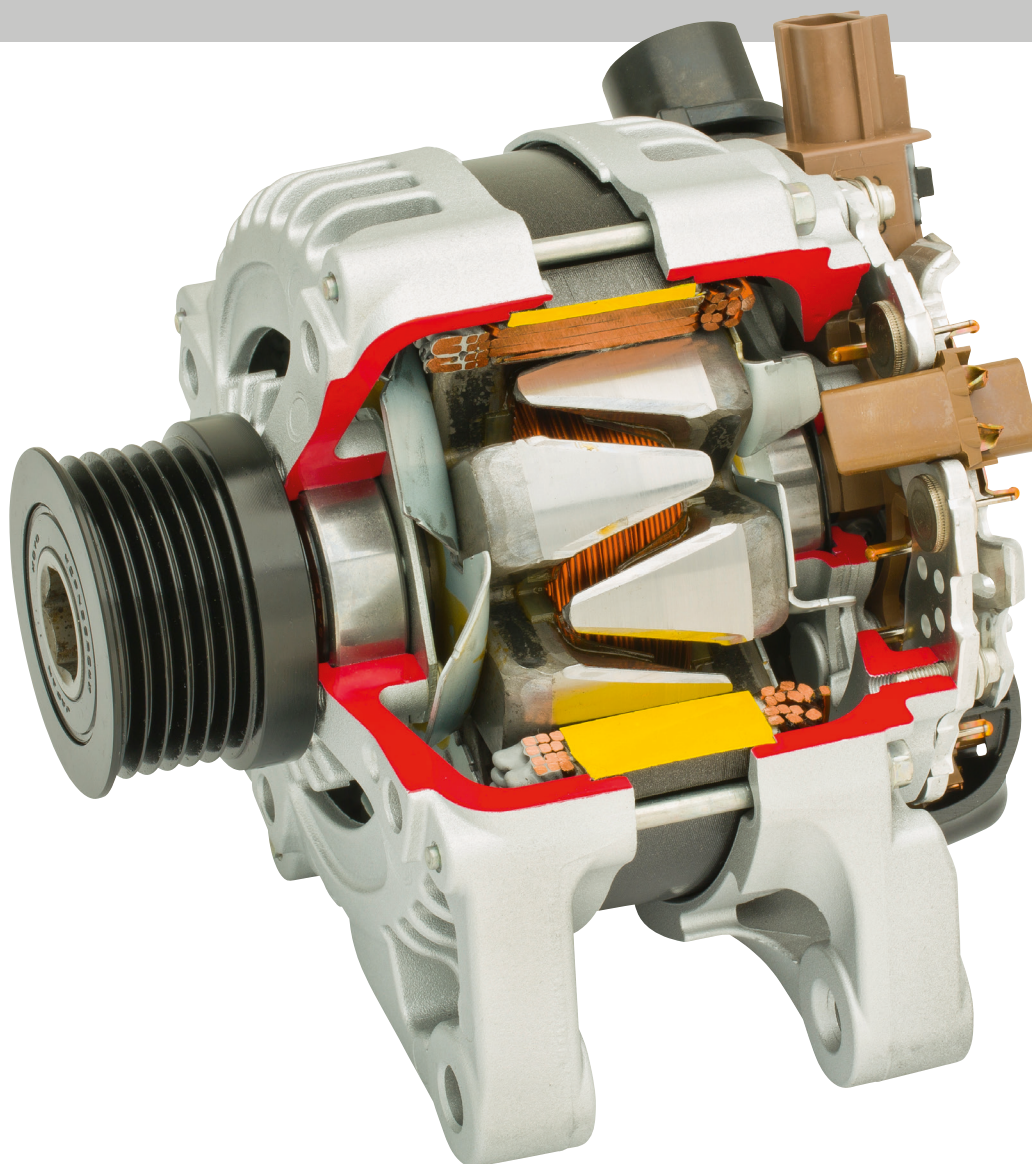
Επιπλέον, ο ρυθμιστής είναι ένα μικροσκοπικό τσιπ τύπου IC, με αποτέλεσμα ένα συμπαγή και ελαφρύ εναλλάκτη με υψηλή αποτελεσματικότητα και απόδοση.

Χαρακτηριστικά και οφέλη

> Συμπαγής, ελαφρύς, υψηλής απόδοσης και υψηλής αποτελεσματικότητας. Η πυκνότητα περιέλιξης του πηνίου του στάτη αυξάνεται με τη χρήση μιας καινοτόμου μεθόδου περιέλιξης και ενός αγωγού ορθογώνιας διατομής.

Χαμηλός μαγνητικός θόρυβος. Ο μαγνητικός παλμός (το κύριο συστατικό του μαγνητικού θορύβου στον εναλλάκτη) μειώνεται κατά 90% λόγω της χρήσης τόσο των διπλών όσο και των κλιμακωτών περιελίξεων.

> Μικρός και πολυλειτουργικός ρυθμιστής IC.



DENSO Εναλλάκτες | Τύποι > Τύπου SC

Στάτης τύπου Segment Conductor

Χαρακτηριστικά και οφέλη

Χαμηλότερη ηλεκτρική αντίσταση

Κατακόρυφη τοποθέτηση τμημάτων

Υψηλή πλήρωση αυλάκωσης με σύρμα ορθογώνιας διατομής

Βελτιωμένη ροή αέρα

Ομαλή ροή αέρα μέσω διαμορφωμένων περιελίξεων

Καταστολή της EMF* Διακύμανση

Δύναμη αντίδρασης μιομπίννας

Χρόνος

Ο στάτης και ανορθωτής διπλού κυκλώματος ακυρώνει τη δύναμη αντίδρασης της μιομπίννας

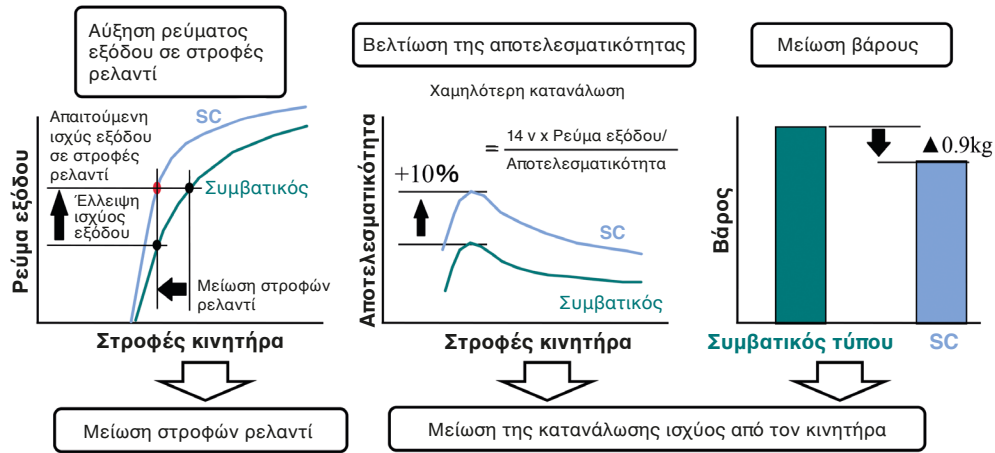
* Ηλεκτρομαγνητική δύναμη

Μικρό μέγεθος πακέτου

Ρότορας χαμηλής αδράνειας

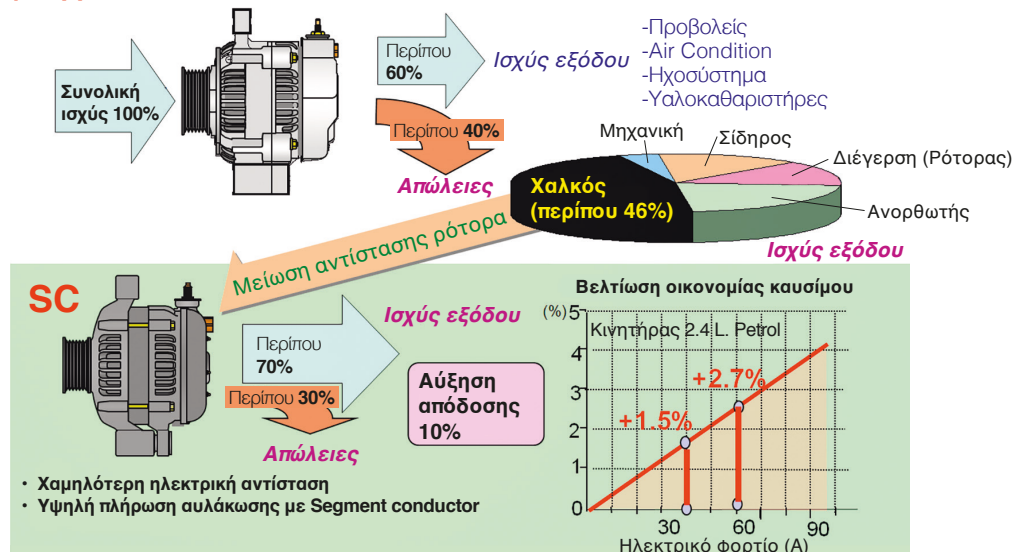
Τρέχον περίγραμμα

Νέο περίγραμμα 1 Ρυθμιστής τσιπ



Βελτίωση κατανάλωσης καυσίμου

Συμβατικός Συμβατικό



DENSO Εναλλάκτες | Τύποι

> Τύπου SC

Υπεροχή της DENSO



> Η DENSO έχει αναπτύξει τους υψηλής απόδοσης εναλλάκτες SC που παρέχουν ρεύμα ονομαστικής ισχύος 165, 180, 200, 220 και 240 αμπέρ, υψηλότερο από τους γνωστούς τυπικούς εναλλάκτες SC που έχουν ταξινομηθεί έως τα 150 αμπέρ.

> Οι εναλλάκτες DENSO, είναι οι μικρότεροι και ελαφρύτεροι στον κόσμο για την απόδοσή τους.

> Τα οχήματα, ειδικότερα τα μοντέλα πολυτελείας και τα μεγάλα οχήματα, απαιτούν τώρα εναλλάκτες υψηλότερης ισχύος, καθώς η κατανάλωση ισχύος του οχήματος αυξάνεται και η περιστροφή του κινητήρα στο ρελαντί μειώνεται για να μειωθεί η κατανάλωση καυσίμου. Για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις αυτές, η DENSO ανέπτυξε τους εναλλάκτες υψηλής απόδοσης SC.

> Οι εναλλάκτες υψηλής απόδοσης της DENSO, ο παγκοσμίως πρώτος τύπος αερόψυκτου εναλλάκτη με επίπεδο απόδοσης έως 240Α, επιτρέπει σε ένα μεγάλο όχημα, το οποίο παραδοσιακά απαιτεί μεγαλύτερο, ακριβότερο, υδρόψυκτο εναλλάκτη ή δύο αερόψυκτους εναλλάκτες, να έχει μόνο ένα συμπαγές αερόψυκτο εναλλάκτη.

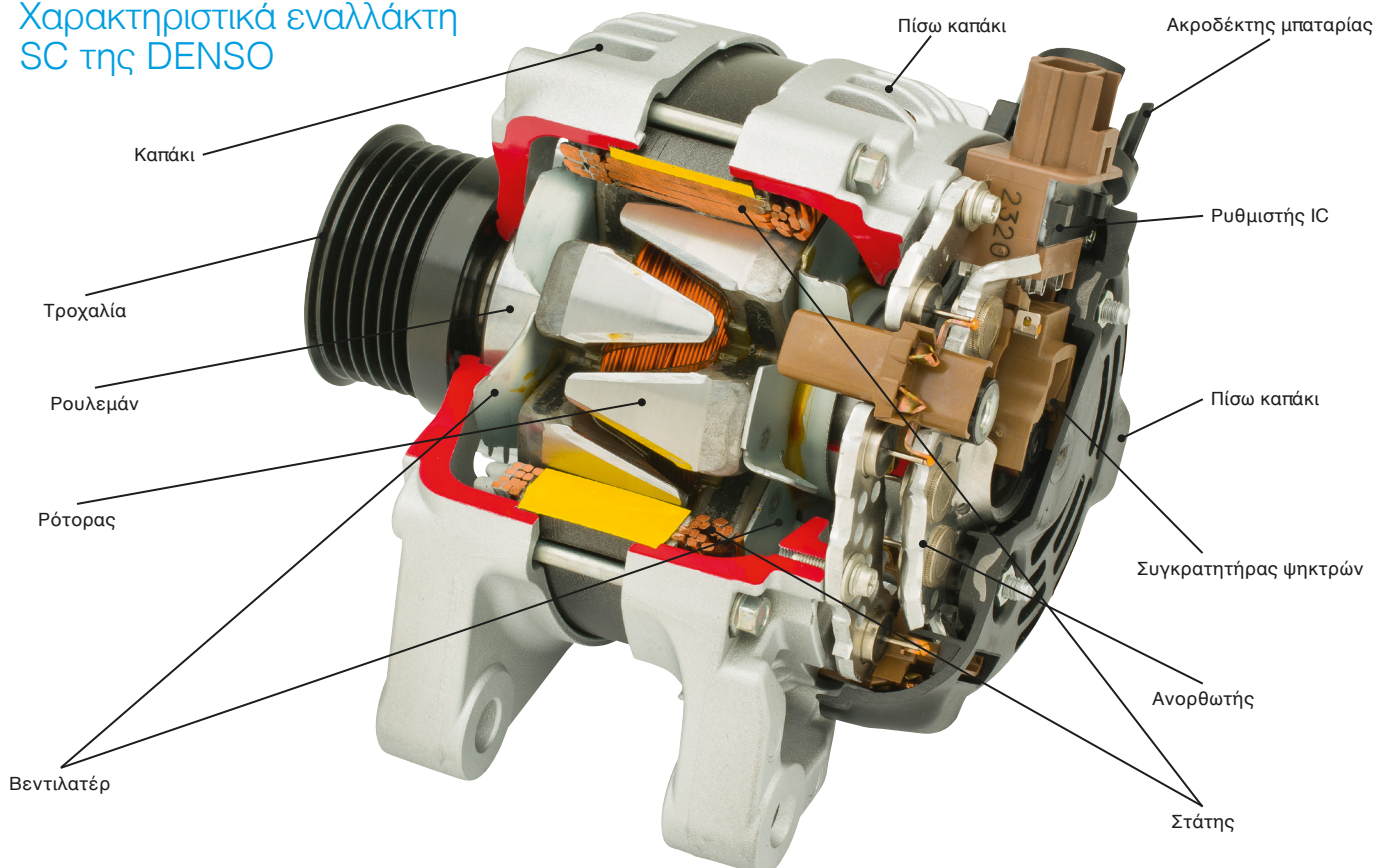
> Το 2000, η DENSO ανέπτυξε τον πρώτο παγκοσμίως εναλλάκτη SC (segment conductor) χρησιμοποιώντας έναν αγωγό ορθογώνιας διατομής για το πηνίο του στάτη, μειώνοντας έτσι την αντίσταση του πηνίου κατά 50%.

> Ο εναλλάκτης DENSO SC υιοθέτησε διπλές περιελίξεις και ανορθωτές, επιτυγχάνοντας μικρότερο μέγεθος, μικρότερο βάρος, υψηλότερη απόδοση και χαμηλότερο θόρυβο.

> Επιπλέον, η DENSO βελτίωσε τη μέθοδο σύνδεσης του πηνίου του στάτη του εναλλάκτη SC για να αναπτύξει τους συμπαγείς και υψηλής ισχύος εναλλάκτες SC.

> Για να αντιμετωπιστεί η υψηλότερη παραγωγή θερμότητας λόγω της υψηλότερης απόδοσης, η DENSO αύξησε την επιφάνεια των πτερυγίων ψύξης του ανορθωτή σχεδόν στο διπλάσιο σε σχέση με το μέγεθος των συμβατικών πτερυγίων, βελτιώνοντας την ικανότητα ψύξης των ανορθωτών.

Χαρακτηριστικά εναλλάκτη SC της DENSO



DENSO Εναλλάκτες | Τύποι > Τύπου SC

Ρότορας

Ο ρότορας λειτουργεί για να δημιουργήσει ένα μαγνητικό πεδίο και περιστρέφεται σε συνδυασμό με τον άξονα. Ο ρότορας αποτελείται κυρίως από έναν πυρήνα πόλων (μαγνητικό πόλο), πηνίο πεδίου, δακτυλίδια ολίσθησης και άξονα. Ο πυρήνας του πόλου σχηματίζεται από νύχια και περικλείει το πηνίο πεδίου. Όταν το ρεύμα ρέει μέσα από το πηνίο πεδίου, η μία πλευρά του πυρήνα του πόλου μαγνητίζεται πλήρως ώστε να γίνει ένας βόρειος (N) πόλος και η άλλη πλευρά γίνεται ο νότιος (S) πόλος. Ο πόλος τύπου «νύχι» επιτρέπει το μαγνητισμό όλων των πόλων χρησιμοποιώντας το ένα πηνίο πεδίου.

Βεντιλατέρ

Ένας ενσωματωμένος ανεμιστήρας ψύξης είναι εγκατεστημένος και στις δύο πλευρές του ρότορα για να φυσάει τον αέρα προς τα εμπρός, προς τα πίσω και στο εσωτερικό για ψύξη. Όταν το ρεύμα ρέει μέσω των πηνίων και των διόδων, η θερμοκρασία των εξαρτημάτων αυξάνεται και μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο σύστημα. Κατά συνέπεια είναι απαραίτητη η ψύξη μέσω του ανεμιστήρα.

Συγκρατητήρας ψηκτρών

Τα εξαρτήματα είναι οι ψήκτρες, τα ελατήρια, η βάση της ψήκτρας. Δύο ψήκτρες ολισθαίνουν γύρω από την περιφέρεια των δακτυλίων ολίσθησης για να τροφοδοτήσουν με ρεύμα το πηνίο του ρότορα (πεδίου) έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα μαγνητικό πεδίο.

Ακροδέκτης μπαταρίας

Ο ακροδέκτης εξόδου του εναλλάκτη που τροφοδοτεί τη μπαταρία του αυτοκινήτου με ρεύμα.

Πλαίσια πλευράς κίνησης Άκραία πλαίσια

Τα ακραία πλαίσια έχουν οπές απελευθέρωσης θερμότητας και περύγια για τη βελτίωση της ψύξης. Το πλαίσιο κίνησης (μπροστά) είναι προσαρμοσμένο με πίεση στο στάτη και βοηθά στη βελτίωση της ψύξης του στάτη. Ο ανορθωτής, ο συγκρατητήρας ψήκτρας και ο ρυθμιστής IC τοποθετούνται στο εξωτερικό του πίσω ακραίου πλαισίου για να βελτιωθεί η λειτουργικότητα.

Πίσω καπάκι

Καλύπτει και προστατεύει τον ανορθωτή, το συγκρατητήρα της ψήκτρας και το ρυθμιστή IC, τα οποία είναι τοποθετημένα στο πίσω ακραίο πλαίσιο.

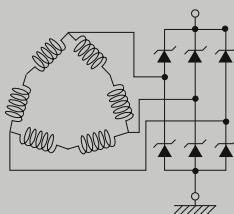
Ρουλεμάν

Τα ρουλεμάν χρησιμοποιούνται για τη στήριξη του συγκροτήματος του ρότορα. Το πίσω ρουλεμάν είναι τοποθετημένο στον άξονα του ρότορα και το μπροστινό ρουλεμάν είναι τοποθετημένο στο πλαίσιο του άκρου κίνησης.

Συνδέσεις στάτη

Σύνδεση Υ (τύπος διπλής περιέλιξης)

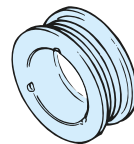
Η σύνδεση Υ διαθέτει ένα σύστημα διπλής περιέλιξης με δύο σετ τριφασικών περιελίξεων (Α και Β). Παρέχονται για να ακυρώσουν αμφότερες τις μαγνητικές διακυμάνσεις που δημιουργούνται στο στάτη. Ως Α Β αποτέλεσμα, ο μαγνητικός θόρυβος που παράγεται από τον εναλλάκτη μειώνεται δραματικά.



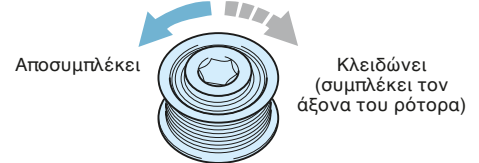
Τροχαλία

Χρησιμοποιούνται δύο τύποι τροχαλιών: μια σταθερή τροχαλία και μια τροχαλία με συμπλέκτη (συμπλέκτης μονής κατεύθυνσης ή αποζεύκτης). Η συμπαγής τροχαλία έχει μεγάλη επιφάνεια επαφής με ιμάντα και δεν γλιστρά εύκολα, έτσι μπορεί να παρέχει μεγάλη αναλογία τροχαλίας. Η τροχαλία με συμπλέκτη χρησιμοποιείται σε κινητήρες (ντίζελ κ.λπ.) με σχετικά μεγάλες διακυμάνσεις ροπής. Συμπλέκεται μόνο με τον άξονα του ρότορα σε κατεύθυνση προς τα εμπρός και ο ιμάντας περιστρέφει τον ρότορα μέσω της τροχαλίας. Στην αντίστροφη κατεύθυνση, ο συμπλέκτης αποσυμπλέκει την τροχαλία και το ρότορα και η λειτουργία αυτή ελευθερώνει τη διακύμανση της ροπής του κινητήρα.

Σταθερή τροχαλία



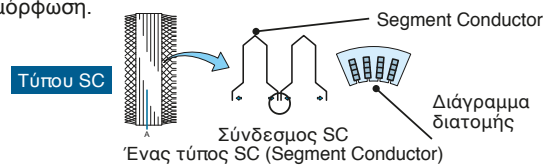
Τροχαλία με συμπλέκτη



Στάτης

Ο στάτης αποτελείται από έναν πυρήνα και ένα πηνίο και υποστηρίζεται από το μπροστινό και το πίσω ακραίο πλαίσιο. Ο πυρήνας του στάτη είναι μια δίοδος μαγνητικής ροής που επιτρέπει την αποτελεσματική αλληλεπίδραση της μαγνητικής ροής από τους πυρήνες των πόλων του ρότορα στα πηνία του στάτη.

Οι συμβατικοί πυρήνες στάτη χρησιμοποιούν ένα σύστημα όπου τα κυκλικά σύρματα είναι τυλιγμένα μαζί, αφήνοντας πολλά κενά μεταξύ τους. Ο τύπος SC χρησιμοποιεί ένα σύστημα segment conductor στο οποίο εισάγονται τετράγωνα σύρματα χαλκού και συνδέονται σφιχτά, στη θέση ενός στάτη με σύστημα περιέλιξης. Το σύστημα SC αυξάνει το συντελεστή χώρου των χάλκινων συρμάτων (ο λόγος χώρου μεταξύ του διακένου περιέλιξης και της διατομής περιέλιξης) του πυρήνα του στάτη. Ως αποτέλεσμα, η αντίσταση του στάτη είναι το ήμισυ του συμβατικού τύπου και η παραγωγή θερμότητας μειώνεται, βελτιώνοντας δραματικά την αποτελεσματικότητα και την απόδοση ισχύος σε μια συμπαγή διαμόρφωση.

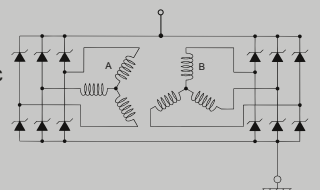


Συμβατικός τύπος



Σύνδεση Delta (κλιμακωτή περιέλιξη)

Στη σύνδεση delta, μια επιπλέον περιέλιξη συνδέεται εν σειρά με κάθε μία από τις συμβατικές περιελίξεις και οι φάσεις είναι κλιμακωτές. Αυτό καταστέλλει τις μαγνητικές διακυμάνσεις που παράγονται από τον στάτη και μειώνει την ποσότητα μαγνητικού θορύβου που παράγεται από τον εναλλάκτη. Αυτό χρησιμοποιείται κυρίως σε εναλλάκτες SE (μια απλή και συμπαγής μορφή τύπου SC).



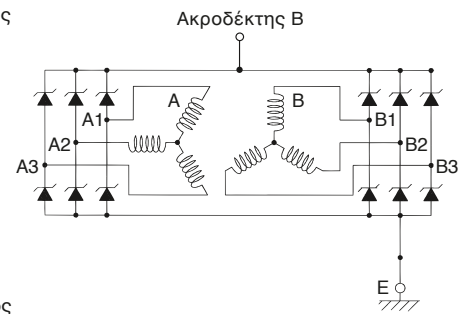
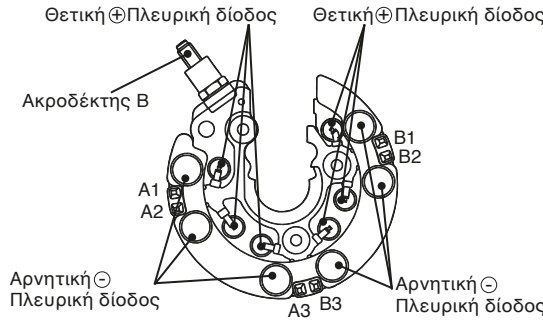
DENSO Εναλλάκτες | Τύποι

> Τύπου SC

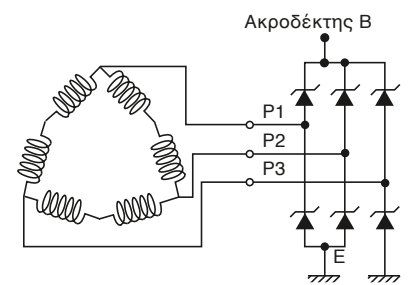
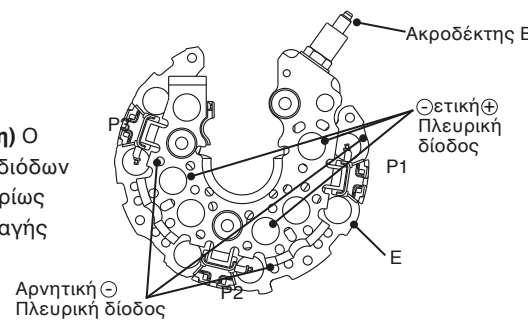
Ανορθωτής

Σύνδεση Υ (διπλής περιέλιξης)

Καθώς ο στάτης περιέχει δύο σετ τριφασικών περιελίξεων, ο αριθμός των διόδων έχει αυξηθεί από έξι σε δώδεκα (δίοδοι Zener). Ο ανορθωτής λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως ο συμβατικός τύπος για να ανορθώσει το τριφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα, που παράγεται από το πηνίο, σε συνεχές. Τα πηνία στάτη A και B συνδέονται με τον ανορθωτή με τον τρόπο που φαίνεται στο σχήμα.

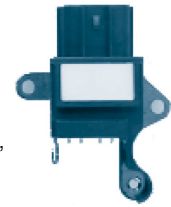


Δ Σύνδεση Delta (κλιμακωτή περιέλιξη) Ο ανορθωτής χρησιμοποιεί ένα σετ έξι διόδων πυριτίου. P3 Αυτό χρησιμοποιείται κυρίως σε εναλλάκτες SE (για απλή και συμπαγή μορφή του τύπου SC).



Ρυθμιστής IC

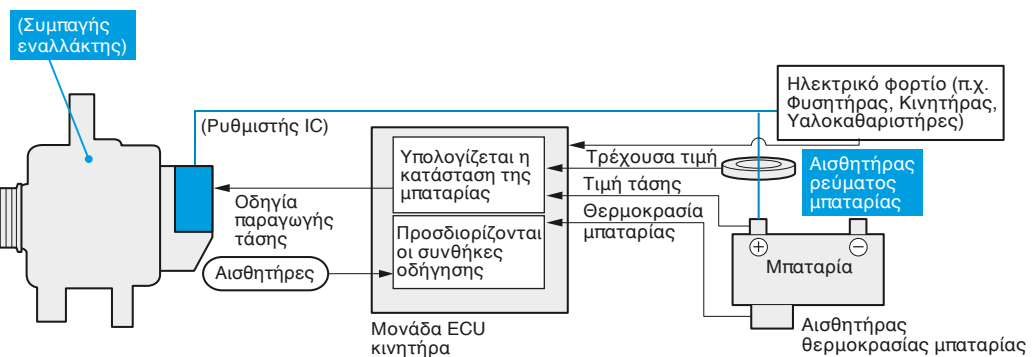
Σε αντίθεση με τον συμβατικό ρυθμιστή IC, στον οποίο το κύκλωμα ρυθμιστή σχηματίζεται σε μια κεραμική πλακέτα, ένας μικροσκοπικός πολυλειτουργικός ρυθμιστής IC που ενσωματώνει το κύκλωμα σε ένα μονό τσιπ, χρησιμοποιείται σε έναν εναλλάκτη SC και έχει ως αποτέλεσμα μια συμπαγή και ελαφριά διαμόρφωση.



Η βασική λειτουργία του ρυθμιστή είναι σε μεγάλο βαθμό παρόμοια με τους συμβατικούς ρυθμιστές IC. Ωστόσο, ορισμένοι τύποι ρυθμιστών IC μονού τσιπ επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ του εναλλάκτη και της μονάδας ECU του κινητήρα για να ελέγχεται με ακρίβεια η ρύθμιση της τάσης του εναλλάκτη.

Περιγραφή των νέων συστημάτων ελέγχου φόρτισης

Το νέο σύστημα ελέγχου φόρτισης ελέγχει την παραγωγή τάσης του εναλλάκτη σύμφωνα με τις διάφορες συνθήκες οδήγησης μέσω της επικοινωνίας του ρυθμιστή IC του εναλλάκτη και της μονάδας ECU του κινητήρα, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση καυσίμου του οχήματος.



Το φορτίο του κινητήρα που προκαλείται από την παραγωγή τάσης στον εναλλάκτη μειώνεται με μείωση της παραγόμενης τάσης κατά την επιτάχυνση και αύξησή της κατά την επιβράδυνση. Αυτό βελτιώνει την απόδοση καυσίμου του κινητήρα. Κατά το ρελαντί και κατά την οδήγηση με σταθερή ταχύτητα, η παραγόμενη τάση ρυθμίζεται προκειμένου να ανταποκρίνεται στην τιμή-στόχο για την οποία καθορίζεται, ανάλογα με την κατάσταση της μπαταρίας και τις συνθήκες οδήγησης.

Συνθήκες οδήγησης	Επιτάχυνση	Σταθερή ταχύτητα/Ρελαντί	Επιβράδυνση
Διάγραμμα κυκλώματος			
Κατάσταση φόρτισης	Αποφόρτιση μπαταρίας σε χαμηλή τάση	Ανοιχτή τάση	Φόρτιση μπαταρίας με υψηλή τάση

DENSO Εναλλάκτες | Τύποι > Τύπου SC

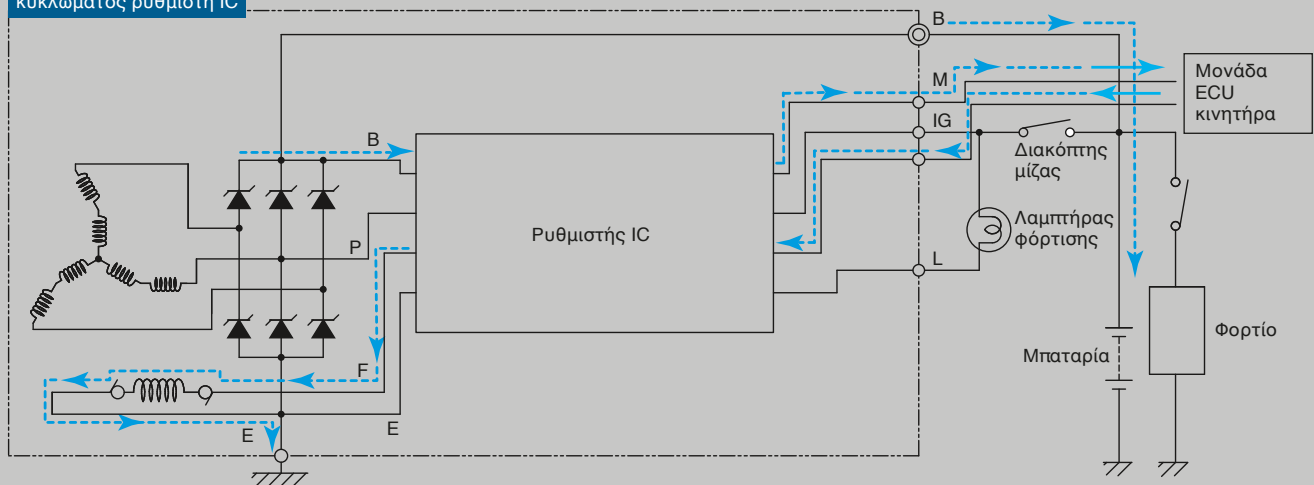
Παράδειγμα: Λειτουργία ρυθμιστή IC με λειτουργία επικοινωνίας

Αποστέλλεται ένα σήμα λειτουργίας (λόγος ενεργοποίησης/απενεργοποίησης) από τον ακροδέκτη M (Monitor) του ρυθμιστή IC στη μονάδα ECU του κινητήρα. Αυτό ενημερώνει τη μονάδα ECU του κινητήρα και αντιστοιχεί στην κατάσταση παραγωγής του εναλλάκτη.

Η μονάδα ECU του κινητήρα υπολογίζει τη βέλτιστη τάση που πρέπει να παραχθεί, με βάση τις συνθήκες οδήγησης, το ηλεκτρικό φορτίο και την κατάσταση της μπαταρίας. Η μονάδα ECU εκδίδει οδηγίες για την παραγωγή αυτής της βέλτιστης τάσης στέλνοντας ένα σήμα λειτουργίας (λόγος ενεργοποίησης/απενεργοποίησης) στο ρυθμιστή IC.

Ο ρυθμιστής IC χρησιμοποιεί τις οδηγίες της μονάδας ECU του κινητήρα για τον έλεγχο της παραγωγής τάσης στον εναλλάκτη.

Παράδειγμα: Διάγραμμα κυκλώματος ρυθμιστή IC



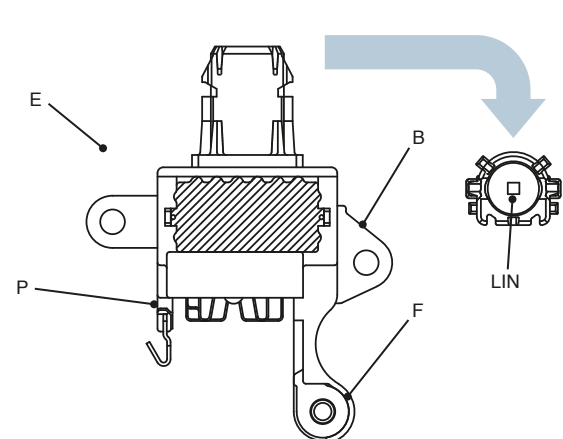
Επικοινωνία LIN – Συμβατός ρυθμιστής IC

Σήμερα, οι ρυθμιστές IC συμβατοί με την επικοινωνία LIN (Τοπικό Δίκτυο Διασύνδεσης) χρησιμοποιούνται στα συστήματα ελέγχου φόρτισης των νέων μοντέλων οχημάτων που εξοπλίζονται συνήθως με το σύστημα Stop&Start. Η αμφίδρομη, πολλαπλή επικοινωνία μέσω του LIN χρησιμοποιείται μεταξύ της μονάδας ECU του κινητήρα και του ρυθμιστή IC για τον ακριβή έλεγχο της ρύθμισης της τάσης του εναλλάκτη. Το LIN χρησιμοποιεί γραμμές επικοινωνίας με μονό καλώδιο για τη μετάδοση

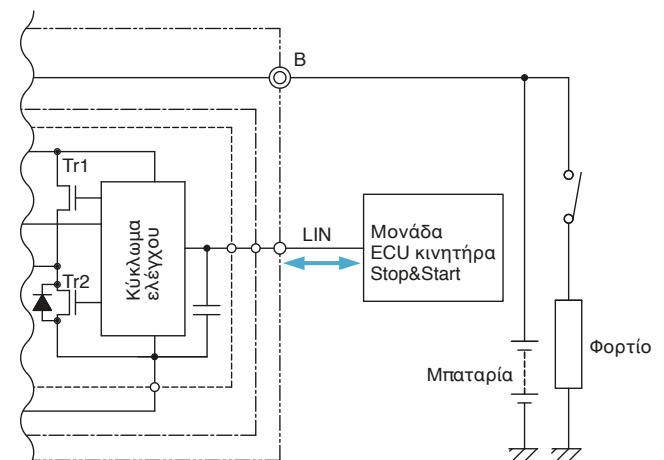
ψηφιακών σημάτων βάσει ειδικών πρωτοκόλλων (κανονισμοί επικοινωνίας) στα 9,6 kbps ή 19,2 kbps.

Τα σήματα για τη λειτουργία παραγωγής βαθμιαίας διέγερσης, τη ρύθμιση της τάσης και την τιμή εντολής διέγερσης, λαμβάνονται από τη μονάδα ECU του κινητήρα από τον ακροδέκτη του LIN προκειμένου να ρυθμίσει την τάση και να παράγει ενέργεια. Τα σήματα για κάθε ανιχνευόμενη τιμή (δηλ. κατάσταση παραγωγής ισχύος, κατάσταση επικοινωνίας κ.λπ.) από το κύκλωμα ελέγχου μεταδίδονται στη μονάδα ECU του κινητήρα από τον ακροδέκτη LIN.

Ρυθμιστής IC τύπου LIN για τον εναλλάκτη SC



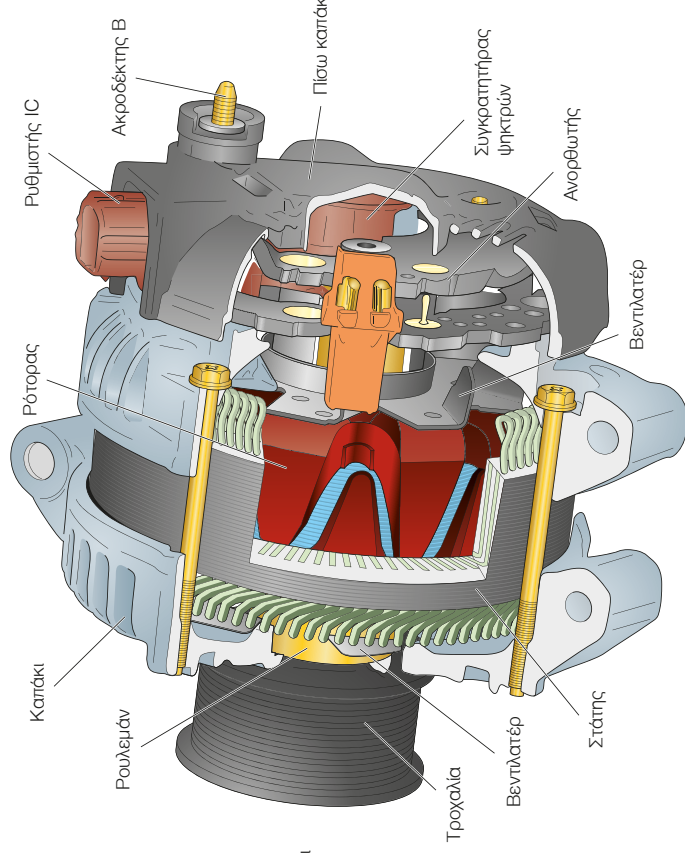
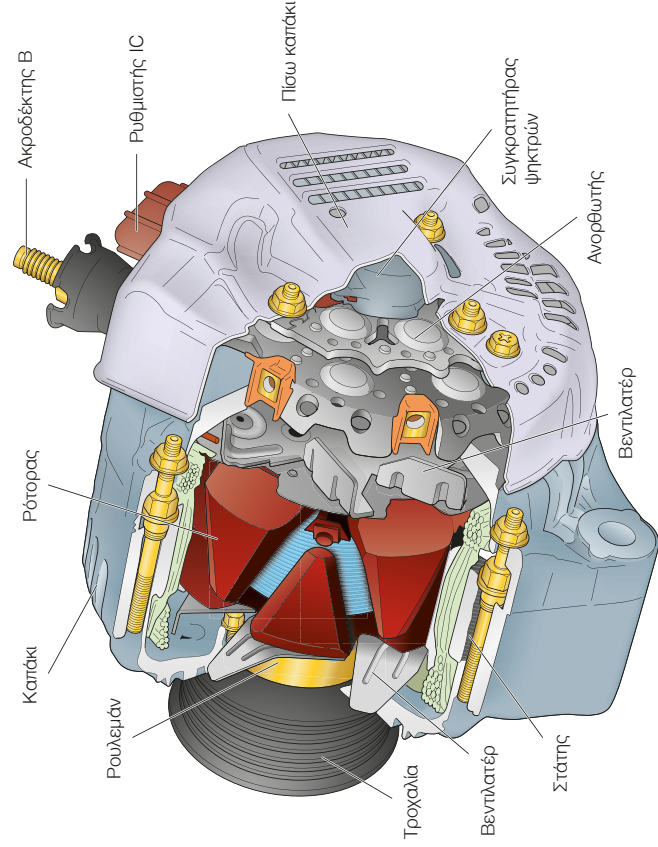
Διάγραμμα κυκλώματος ρυθμιστή IC τύπου LIN



Ανακαλύψτε την τεχνολογία της DENSO

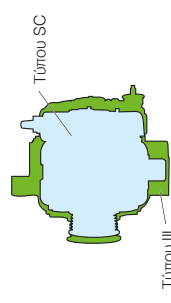
Γενήτρια τύπου III

Εναλλάκτης τύπου SC, SE

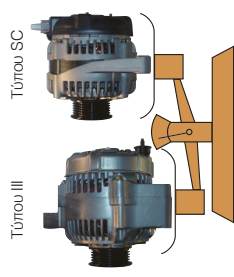


Εναλλάκτης τύπου SE: Η κατασκευή του είναι απλή και βασίζεται στον εναλλάκτη SC σε συμμετρική διαμόρφωση

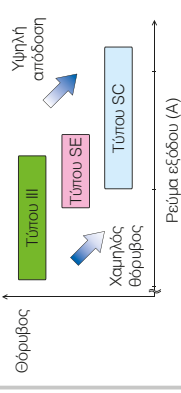
Ογκος



Βαρος



Χαρακτηριστικό προϊόντος



Εκκινητήρες DENSO | Οδηγός αντικατάστασης

Οι γενικές πληροφορίες που ακολουθούν έχουν καθοριστεί ως κοινή οδηγία για την αφαίρεση και την εγκατάσταση του εναλλάκτη. Ανατρέξτε στο κατάλληλο Εγχειρίδιο Συντήρησης του κατασκευαστή του οχήματος για συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τις διαδικασίες αφαίρεσης και εγκατάστασης του εναλλάκτη και τις προφυλάξεις ασφαλείας του οχήματος.

Πριν από την αντικατάσταση, αποσυνδέετε πάντα τον αρνητικό (-) πόλο της μπαταρίας και περιμένετε τουλάχιστον 90 δευτερόλεπτα μετά την αποσύνδεση του καλώδιου για να αποτρέψετε οποιαδήποτε ενεργοποίηση. Μετά την αντικατάσταση, συνδέστε το καλώδιο στον αρνητικό (-) πόλο της μπαταρίας.

Μην αποσυνδέετε ποτέ το καλώδιο της μπαταρίας ενώ λειτουργεί ο κινητήρας. Κάτι τέτοιο μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον εναλλάκτη καθώς και σε άλλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα του οχήματος.

Αφαίρεση

1. Προσδιορίστε κάθε σύνδεση καλώδιου και σημειώστε τη θέση του καθενός στον εναλλάκτη.
2. Αποσυνδέστε τα καλώδια από τον εναλλάκτη.
3. Χαλαρώστε το μπουλόνι περιστροφής του εναλλάκτη, αλλά μην αφαιρέσετε ακόμη το μπουλόνι.
4. Χαλαρώστε το παξιμάδι ασφάλισης του εξαρτήματος τεντώματος και γυρίστε το μπουλόνι ρύθμισης έτσι ώστε η τάση του ιμάντα κίνησης να μειωθεί σε βαθμό που θα επιτρέπεται η αφαίρεση του. Ορισμένα οχήματα ενδέχεται να είναι εφοδιασμένα με αυτόματο, ελατηριωτό τεντωτήρα. Περιστρέψτε τον ελατηριωτό τεντωτήρα χρησιμοποιώντας το κατάλληλο εργαλείο αρκετά μακριά ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του ιμάντα κίνησης.
5. Αφαιρέστε τον ιμάντα κίνησης από τον εναλλάκτη.
6. Στηρίξτε τον εναλλάκτη και αφαιρέστε τα μπουλόνια που συγκρατούν τον εναλλάκτη στη θέση του. Αφήστε στην άκρη τα μπουλόνια και τον εναλλάκτη. Φροντίστε να σημειώσετε τον προσανατολισμό του βραχίονα και το μήκος/θέση του σφιγκτήρα πριν αφαιρέσετε τον εναλλάκτη.
7. Ελέγξτε την κατάσταση της καλωδίωσης και των συνδέσεων. Επιθεωρήστε για φθαρμένα άκρα καλωδίων, συνέχεια, χαλαρές ή σπασμένες συνδέσεις, διάβρωση και ευκαμψία. Επισκευάστε ή αντικαταστήστε εάν είναι απαραίτητο.

Εγκατάσταση

1. Συγκρίνετε τον νέο εναλλάκτη με τον αρχικό. Συγκρίνετε τις αντισταθμίσεις του περιβλήματος και της τροχαλίας, το μέγεθος και τον τύπο της τροχαλίας, τις θέσεις των οπών περιστροφής και ρύθμισης, τις θέσεις των συνδέσεων των καλωδίων και τις διαμορφώσεις των ακροδεκτών με τον αρχικό εναλλάκτη.
 2. Τοποθετήστε το βραχίονα(ες) στήριξης, αλλά μην σφίγγετε εντελώς τα μπουλόνια.
 3. Στηρίξτε τον εναλλάκτη και στερεώστε τον στη θέση του, αλλά μην σφίγγετε εντελώς τα μπουλόνια.
 4. Τοποθετήστε τον ιμάντα κίνησης. Εάν κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης του συστήματος φόρτισης διαπιστώθηκε ότι ο ιμάντας κίνησης ήταν φθαρμένος, τεντωμένος, ραγισμένος, ελαιώδης ή γυαλισμένος, αντικαταστήστε τον ιμάντα.
 5. Ρυθμίστε την τάση του ιμάντα ενώ σφίγγετε τα μπουλόνια τοποθέτησης και ρύθμισης. Βεβαιωθείτε ότι έχετε ρυθμίσει την τάση του ιμάντα και τη ροπή σύσφιξης των βιδών στερέωσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος.
- ΠΡΟΣΟΧΗ: Μην χρησιμοποιείτε λεβιέ ή χτυπάτε το περίβλημα του εναλλάκτη για να ρυθμίσετε την τάση του ιμάντα.**
6. Ελέγξτε την ευθυγράμμιση του ιμάντα κίνησης ανάμεσα στην τροχαλία του εναλλάκτη και των άλλων τροχαλιών μετάδοσης κίνησης. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει παρεμβολή ανάμεσα στον ιμάντα κίνησης και τα άλλα εξαρτήματα.
 7. Επανασυνδέστε τη φίσα του καλώδιου στην κατάλληλη θέση της στον εναλλάκτη. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει παρεμβολή μεταξύ της καλωδίωσης και των άλλων εξαρτημάτων.
 8. Ελέγξτε ξανά και βεβαιωθείτε ότι όλα τα εξαρτήματα έχουν εγκατασταθεί σωστά, όλοι οι βιδωτοί σύνδεσμοι έχουν σφικτεί με την κατάλληλη ροπή σύσφιξης και δεν υπάρχει παρεμβολή μεταξύ των εξαρτημάτων.
 9. Επανασυνδέστε το αρνητικό καλώδιο της μπαταρίας.
 10. Εκκινήστε τον κινητήρα και βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν παρεμβολές μεταξύ των εξαρτημάτων. Αφήστε τον κινητήρα στο ρελαντί για 5 λεπτά για να στρώσει ο ιμάντας κίνησης.
 11. Σβήστε τον κινητήρα και ρυθμίστε ξανά τον ιμάντα κίνησης εάν είναι απαραίτητο. Ελέγξτε ξανά και βεβαιωθείτε ότι όλα τα εξαρτήματα έχουν εγκατασταθεί σωστά, όλοι οι σύνδεσμοι είναι σφικμένοι με τη σωστή ροπή σύσφιξης και δεν υπάρχουν παρεμβολές μεταξύ των εξαρτημάτων.
 12. Επαναλάβετε τη δοκιμή του συστήματος φόρτισης για να βεβαιωθείτε ότι εκτελείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του οχήματος.

DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Πίνακας διάγνωσης

Πίνακας διάγνωσης συστήματος φόρτισης

Ένα ελαττωματικό σύστημα φόρτισης μπορεί να προκαλέσει διάφορα προβλήματα. Στην αντιμετώπιση προβλημάτων, είναι σημαντικό να ξεκινήσετε τον εντοπισμό των συμπτωμάτων που σχετίζονται με αυτά τα προβλήματα, προκειμένου να περιορίσετε τις πιθανές αιτίες σε μία ή δύο. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα προβλημάτων, οι σχετικές πιθανές αιτίες και οι αντίστοιχες διορθωτικές ενέργειες περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Σύμπτωμα	Πιθανή αιτία	Διορθωτική ενέργεια
Η προειδοποιητική λυχνία του συστήματος φόρτισης/μπαταρίας δεν είναι αναμμένη (ON) με τον κλειδοδιακόπτη στη θέση ON και τον κινητήρα σε κατάσταση στάσης	<ol style="list-style-type: none"> 1. Καμμένη ασφάλεια. 2. Λαμπτήρας καμένος. 3. Χαλαρές συνδέσεις καλωδίων. 4. Ελαττωματικό ρελέ. 5. Ελαττωματικός ρυθμιστής. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ελέγξτε τις ασφάλειες φόρτισης, εκκίνησης και κινητήρα. 2. Αντικαταστήστε το λαμπτήρα. 3. Σφίξτε τις χαλαρές συνδέσεις. 4. Ελέγξτε τα ρελέ, εάν χρησιμοποιούνται, για συνέχεια και κανονική λειτουργία. 5. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη.
ΔΕΝ φορτίζει	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ελαττωματική μπαταρία ή συνδέσεις μπαταρίας. 2. Καμμένη ασφάλεια ή εύτηκτος σύνδεσμος. 3. Ελαττωματική καλωδίωση. 4. Ελαττωματικός εναλλάκτης. 5. Υπερβολικό ηλεκτρικό φορτίο που οφείλεται σε πρόσθετα ηλεκτρικά αξεσουάρ όπως προβολείς off-road, κ.λπ. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ελέγξτε τη μπαταρία και τις συνδέσεις των ακροδεκτών της μπαταρίας. Αν απαιτείται αντικαταστήστε. 2. Ελέγξτε την ασφάλεια και τον εύτηκτο σύνδεσμο. Αν απαιτείται αντικαταστήστε. 3. Ελέγξτε την πώση τάσης. 4. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη. 5. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη με έναν αναβαθμισμένο.
Συνεχής υπερφόρτιση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ελαττωματική μπαταρία. 2. Κακή επαφή ανίχνευσης τάσης/ακροδέκτη εναλλάκτη. 3. Ελαττωματικός ρυθμιστής. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Αντικαταστήστε τη μπαταρία. 2. Βεβαιωθείτε ότι η επιφάνεια επαφής είναι καθαρή χωρίς διάβρωση. 3. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη.
Διακεκομμένη φόρτιση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ανεπαρκής τάση ιμάντα. 2. Κακή επαφή συνδέσεων μπαταρίας. 3. Κακή γείωση εναλλάκτη. 4. Ανοιχτές ή βραχυκυκλωμένες δίοδοι. 5. Ανοιχτά ή βραχυκυκλωμένα τυλίγματα στάτη. 6. Ελαττωματικός ρυθμιστής. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ρυθμίστε την τάση ή αντικαταστήστε. 2. Βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις της μπαταρίας είναι καθαρές και χωρίς διάβρωση. 3. Βεβαιωθείτε ότι ο εναλλάκτης διαθέτει κατάλληλη γείωση. 4. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη. 5. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη. 6. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη.
Ανώμαλος θόρυβος	<ol style="list-style-type: none"> 1. Χαλαρός/φθαρμένος ιμάντας λόγω διάρκειας χρήσης, σύνδεσης. 2. Ελαττωματικά/φθαρμένα ρουλεμάν λόγω πολύ σφιχτής ρύθμισης ιμάντα, είσοδος νερού, κ.λπ. 3. Ελαττωματική δίοδος λόγω ισχυρού κραδασμού, ακατάλληλος έλεγχος, εκκίνηση με εξωτερική μπαταρία (Jump start), αναστροφή πόλων, κ.λπ. 4. Κακή ευθυγράμμιση λόγω ακατάλληλης τοποθέτησης. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ρυθμίστε την τάση ή αντικαταστήστε τον ιμάντα. 2. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη. 3. Αντικαταστήστε τον εναλλάκτη. 4. Ελέγξτε και βεβαιωθείτε ότι η τοποθέτηση έγινε σωστά.

DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Επιθεώρηση

Επιθεώρηση

Οπτικός έλεγχος

Ξεκινήστε με λεπτομερή οπτικό έλεγχο του συστήματος και των εξαρτημάτων.

Ιμάντας μετάδοσης κίνησης

- > Κατάσταση ιμάντα
- > Ευθυγράμμιση
- > Κατάλληλη τάμνυση

Καλώδια συστήματος & σύρματα

- > Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις είναι άθικτες, καθαρές και χωρίς διάβρωση.
- > Ελέγξτε τα καλώδια για φθορά, ζημιές στη μόνωση και άλλες φυσικές φθορές.

Φυσική κατάσταση εναλλάκτη

- > Ελέγξτε για λάδι, σκόνη, μόλυνση από νερό λόγω χρήσης σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.
- > Ελέγξτε για σημάδια σπινθήρων στο περίβλημα που είναι σημάδια αντίστροφης πολικότητας της μπαταρίας.
- > Ελέγξτε τη φθορά στους σφικτήρες/επιφάνειες στερέωσης στο περίβλημα, που είναι σημάδια σφρηλάτησης λόγω ακατάλληλης τοποθέτησης.
- > Ελέγξτε την περιστροφή της τροχαλίας για αισθητό θόρυβο.

Ηλεκτρικές δοκιμές

Προφυλάξεις,

- > Μη χρησιμοποιείτε τον εναλλάκτη με τον ακροδέκτη B+ αποσυνδεδεμένο.
- > Μην αποσυνδέετε τη μπαταρία ενώ ο εναλλάκτης περιστρέφεται.
- > Ποτέ μην γειώνετε τον ακροδέκτη B+ του εναλλάκτη, έχει πάντα τάση μπαταρίας.
- > Ποτέ μην εκθέτετε τον εναλλάκτη στο νερό.

Έλεγχος επί του οχήματος

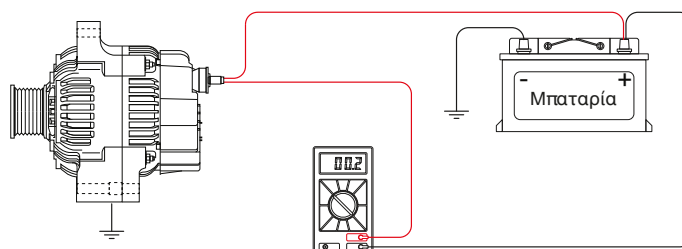
Έλεγχος μπαταρίας

- > Πριν από οποιαδήποτε διάγνωση ή επισκευή του ηλεκτρικού συστήματος, βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία έχει ελεγχθεί οπτικά, έχει δοκιμαστεί η απόδοση της και είναι πλήρως φορτισμένη.
- > Κατάσταση της μπαταρίας, των καλωδίων της μπαταρίας, η κατάσταση των ακροδεκτών της μπαταρίας επηρεάζει τη δυνατότητα της μπαταρίας να συγκρατεί τη φόρτιση.
- > Φορτίστε την μπαταρία και ελέγξτε την τάση του ανοικτού κυκλώματος. Αν δεν μετρήσετε τα 12,6 Volts (πλήρης φόρτιση) ή παραπάνω, αντικαταστήστε την μπαταρία και συνεχίστε να αξιολογείτε το σύστημα φόρτισης. Εάν η τάση ανοικτού κυκλώματος είναι 12,6 Volts ή μεγαλύτερη, συνιστάται να κάνετε δοκιμής φόρτισης μπαταρίας. Η δοκιμή φορτίου μετρά την ικανότητα της μπαταρίας να παρέχει ισχύ.

Δοκιμή πώσης τάσης

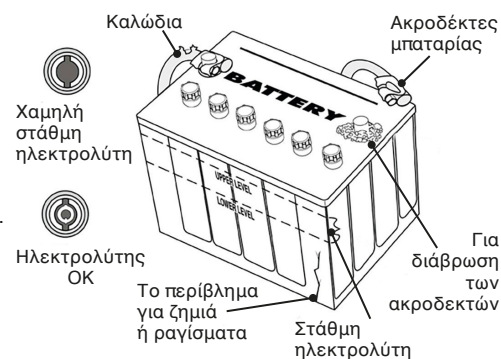
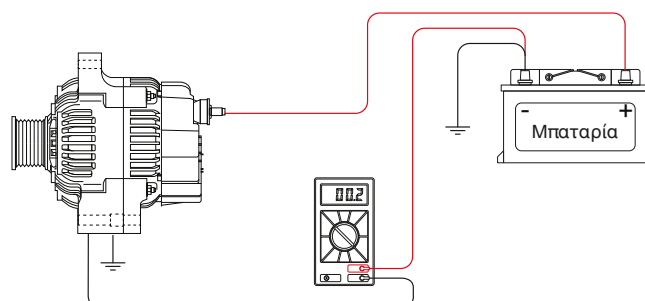
Δοκιμή πώσης τάσης θετικής πλευράς (κύκλωμα εξόδου)

- > Συνδέστε το θετικό καλώδιο του μετρητή στον ακροδέκτη εξόδου του εναλλάκτη (B+) και το αρνητικό καλώδιο του μετρητή στο θετικό (+) της μπαταρίας.
- > Εκκινήστε τον κινητήρα σε περίπου 2000 σ.α.λ. με τα φώτα, το μοτέρ του ανεμιστήρα και το ραδιόφωνο ενεργοποιημένα. Η ένδειξη στο μετρητή θα πρέπει να είναι μικρότερη από 0,2 Volts.



Δοκιμή πώσης τάσης αρνητικής πλευράς (κύκλωμα γείωσης)

- > Συνδέστε το αρνητικό καλώδιο του μετρητή στη θήκη του εναλλάκτη ή στη λωρίδα γείωσης, εάν υπάρχει, και το θετικό καλώδιο στον αρνητικό (-) πόλο μπαταρίας.
- > Εκκινήστε τον κινητήρα σε περίπου 2000 σ.α.λ. με τα φώτα, το μοτέρ του ανεμιστήρα και το ραδιόφωνο ενεργοποιημένα. Η μέτρηση του μετρητή θα πρέπει να είναι 0,2 V ή μικρότερη.



DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Επιθεώρηση

Ο έλεγχος της πτώσης τάσης στις θετικές και τις αρνητικές πλευρές παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την εύρεση κρυφών προβλημάτων που μπορεί να προκαλέσουν πρόβλημα φόρτισης. Η τάση διατρέχει πάντα τη διαδρομή με τη χαμηλότερη αντίσταση. Επομένως, αν υπάρχει υψηλή αντίσταση κάπου στη θετική ή την αρνητική πλευρά, ένα μέρος της τάσης ρέει μέσω του μετρητή και δημιουργεί μια τιμή τάσης στην οθόνη του μετρητή.

> Εάν μετρηθεί τάση μεγαλύτερη από 0,2 volt σε δοκιμή πτώσης τάσης στη θετική πλευρά, αυτό δείχνει ότι υπάρχει υπερβολική αντίσταση κάπου στη θετική πλευρά που προκαλεί πτώση τάσης. Βεβαιωθείτε ότι όλα τα καλώδια και οι ακίδες των φισών/ ακροδέκτες είναι άθικτα, καθαρά και χωρίς διάβρωση.

> Εάν παρατηρήσετε τάση μεγαλύτερη από 0,2 volt στη δοκιμή πτώσης τάσης στην αρνητική πλευρά, βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις γείωσης και η περιοχή επαφής είναι καθαρές και χωρίς διάβρωση. Επίσης, βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν σπασμένα, χαλαρά σημεία γείωσης/λωρίδες γείωσης που λείπουν, ανάμεσα στον κινητήρα και το πλαίσιο.

> Εάν παρατηρηθεί τάση μικρότερη από 0,2 volts σε δοκιμές πτώσης τάσης, προχωρήστε σε περαιτέρω ηλεκτρικές δοκιμές.

Δοκιμή ισχύος εξόδου εναλλάκτη

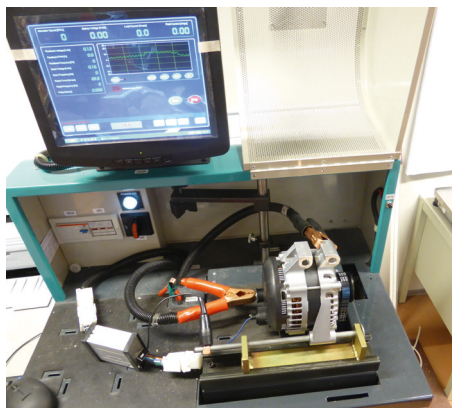
Έλεγχος ρυθμιζόμενης τάσης

Εκκινήστε τον κινητήρα σε περίπου 2000 σ.α.λ. και στη συνέχεια ελέγξτε την ρυθμισμένη τάση στον ακροδέκτη εξόδου του εναλλάκτη (B+) όταν η ισχύς του ρεύματος εξόδου φτάσει τα 10 A (Ανατρέξτε στα πρότυπα των δοκιμών και τις τιμές που καθορίζονται από τον αντίστοιχο κατασκευαστή του οχήματος).

Μέτρηση ρεύματος εξόδου

Ανάψτε τους προβολείς στη μεγάλη σκάλα, το διακόπτη του ανεμιστήρα στη μεγάλη κλίμακα και ούτω καθεξής. Στη συνέχεια, μετρήστε το ρεύμα εξόδου με περίπου 2000 σ.α.λ. του κινητήρα. Το ρεύμα στο σημείο αυτό θα πρέπει να είναι ίσο ή υψηλότερο από τις τυπικές τιμές που καθορίζονται από τον αντίστοιχο κατασκευαστή του οχήματος.

Προσοχή: Οι τυπικές τιμές διαφέρουν ανάλογα με τον κατασκευαστή του οχήματος. Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο συντήρησης του κατασκευαστή του αρχικού εξοπλισμού για συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τις προδιαγραφές του εναλλάκτη.



Έλεγχος του εναλλάκτη στον πάγκο δοκιμών

> Εάν ένας εναλλάκτης πρόκειται να δοκιμαστεί σε πάγκο δοκιμών, ακολουθήστε τις διαδικασίες που περιγράφονται στο εγχειρίδιο οδηγιών δοκιμών για να κάνετε μια δοκιμή απόδοσης του εναλλάκτη. Αυτή η δοκιμή θα καθορίσει αν η ισχύς εξόδου του εναλλάκτη είναι εντός των προδιαγραφών απόδοσης, αποτρέποντας την περιττή αντικατάσταση του εναλλάκτη.

> Εάν τα αποτελέσματα της δοκιμής στον πάγκο δείχνουν ότι η ισχύς εξόδου του εναλλάκτη είναι εκτός προδιαγραφών, αντικαταστήστε τον εναλλάκτη.

> Αν η ισχύς εξόδου του εναλλάκτη είναι εντός προδιαγραφών κατά τη δοκιμή στον πάγκο, αποκαταστήστε το πρόβλημα στο υπόλοιπο κύκλωμα φόρτισης του οχήματος και σε άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα που ενδέχεται να επηρεάζουν την απόδοση του κυκλώματος φόρτισης. Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο συντήρησης του κατασκευαστή του οχήματος για τις διαδικασίες που απαιτούνται για τον εντοπισμό και τη διόρθωση πρόσθετων προβλημάτων του κυκλώματος φόρτισης.

Έλεγχος ρυθμιζόμενης τάσης

> Ρυθμίστε τον εναλλάκτη στον πάγκο δοκιμών.

> Βεβαιωθείτε ότι ο πάγκος δοκιμών έχει ρυθμιστεί και ότι η φωτεινή ένδειξη φόρτισης είναι ενεργοποιημένη (ON).

> Εκκινήστε τον εναλλάκτη και προσαρμόστε την ταχύτητα περιστροφής και το φορτίο στις τυπικές τιμές.

> Η ρυθμιζόμενη τάση πρέπει να βρίσκεται μέσα στις προκαθορισμένες τιμές τη συγκεκριμένη στιγμή.

> Προσοχή: Κάντε τις μετρήσεις γρήγορα, η ρυθμισμένη τάση έχει τα χαρακτηριστικά θερμοκρασίας που φαίνονται στο γράφημα λόγω των προδιαγραφών του ρυθμιστή IC.

Δοκιμή ρεύματος εξόδου

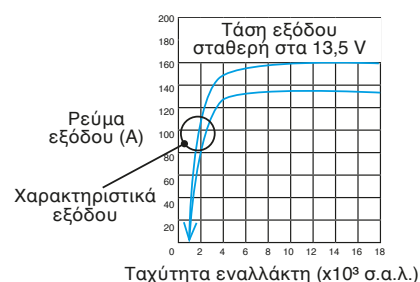
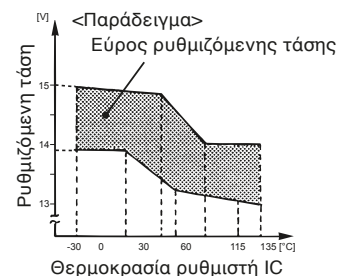
> Ρυθμίστε τον εναλλάκτη στον πάγκο δοκιμών.

> Βεβαιωθείτε ότι ο πάγκος δοκιμών έχει ρυθμιστεί και ότι η φωτεινή ένδειξη φόρτισης είναι ενεργοποιημένη (ON).

> Εκκινήστε τον εναλλάκτη και ρυθμίστε την ταχύτητα περιστροφής και την τάση στις τυπικές τιμές.

> Το ρεύμα πρέπει να βρίσκεται μέσα στις τυπικές τιμές τη συγκεκριμένη στιγμή.

> Προσοχή: Η ισχύς ρεύματος μειώνεται σταδιακά ενώ ο κύκλος δοκιμών επαναλαμβάνεται λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του εναλλάκτη.



DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Ερωταπαντήσεις

Ενότητα ερωταπαντήσεων

Ποια είναι η κατάσταση της μπαταρίας;

Πρόκειται για μια ηλεκτροχημική συσκευή. Μετατρέπει τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μπαταρία έχει τρεις βασικές λειτουργίες.

- > Πηγή ηλεκτρικής ενέργειας για την εκκίνηση του κινητήρα.
- > Λειτουργεί ως σταθεροποιητής τάσης στο ηλεκτρικό σύστημα.
- > Ρεύμα παροχής όταν η ζήτηση υπερβαίνει το ρεύμα εξόδου του εναλλάκτη.

Πρέπει να γίνεται πάντα οπτική επιθεώρηση και δοκιμή απόδοσης της μπαταρίας πριν από την επιθεώρηση του συστήματος φόρτισης.

Η μπαταρία πρέπει να είναι πλήρως φορτισμένη (12,6 volt ή παραπάνω) και τα καλώδια της μπαταρίας, οι ακροδέκτες και η θήκη να είναι σε καλή και καθαρή κατάσταση.

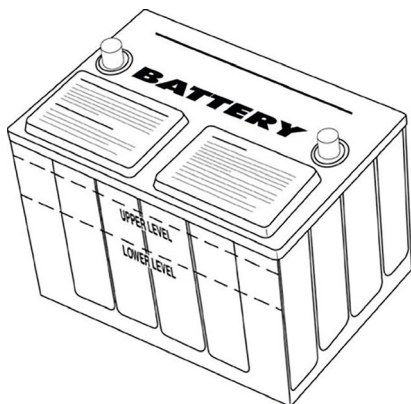
Πότε έχουμε μεγαλύτερη απώλεια φόρτισης της μπαταρίας;

Τα εξαρτήματα που καταναλώνουν ηλεκτρικό ρεύμα μπορούν να χωριστούν σε 3 ομάδες: συνεχούς κατανάλωσης, κατανάλωσης μεγάλης διάρκειας και κατανάλωσης μικρής διάρκειας.

Έτσι, οι απαιτήσεις ηλεκτρικού φορτίου δεν είναι σταθερές. Επομένως, η απώλεια φόρτισης της μπαταρίας επηρεάζεται από τις συνήθειες χρήσης ή ακόμα και την εποχή του χρόνου, καθώς ορισμένα συστήματα είναι εποχιακά (συστήματα A/C, θερμαινόμενα καθίσματα).

Τα εξαρτήματα του συστήματος διαχείρισης κινητήρα όπως η ανάφλεξη και ο ψεκασμός καυσίμου αποτελούν μέρος της ομάδας συνεχούς κατανάλωσης και ως εκ τούτου προκαλούν σημαντική απώλεια φόρτισης λόγω του αυξημένου αριθμού αισθητήρων και ενεργοποιητών που απαιτούνται στα σύγχρονα οχήματα.

Ωστόσο, οι μεγαλύτερες απώλειες στη μπαταρία, σε επίπεδο εξαρτημάτων, πιθανότατα θα προέρχονται από εξαρτήματα κατανάλωσης μεγάλης διάρκειας και μικρής διάρκειας, όπως προβολείς, αντίσταση στο πίσω τζάμι, μοτέρ υαλοκαθαριστήρων και μοτέρ φυσητήρα.



Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που προκαλούν την αποφόρτιση της μπαταρίας;

- > Παλιά μπαταρία ή μπαταρία της οποίας η φυσιολογική διάρκεια έχει ξεπεραστεί και δεν μπορεί να διατηρήσει τη φόρτιση.
- > Πρόβλημα συστήματος φόρτισης που εμποδίζει τη φόρτιση της μπαταρίας.
- > Αποφόρτιση με το κλειδί βγαλμένο λόγω ενός κολλημένου διακόπτη ή ρελέ, υπολογιστή ή ηλεκτρονικών μονάδων που δεν απενεργοποιήθηκαν.

Εάν ελεγχθούν η μπαταρία και ο εναλλάκτης (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως) και δεν εντοπιστούν προβλήματα, η βασική αιτία της αποφορτισμένης μπαταρίας μπορεί να προέρχεται όταν το κλειδί είναι βγαλμένο.

Στα παλαιότερα αυτοκίνητα, αυτή η αποφόρτιση, με το κλειδί βγαλμένο, δεν έπρεπε να υπερβαίνει μερικά μιλιαμπέρ. Από την άλλη πλευρά, για τα σύγχρονα οχήματα (εξοπλισμένα με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και διάφορες ηλεκτρονικές μονάδες), μπορεί να είναι περίπου 50-100 μιλιαμπέρ ή και περισσότερο σε χρονικό διάστημα 15 έως 30 λεπτά μετά την απενεργοποίηση της ανάφλεξης, προκειμένου να διατηρηθεί ενεργή η μνήμη. Πράγματι, αυτή είναι μια γενική παραδοχή. Ανατρέχετε πάντα στις πληροφορίες σέρβις του κατασκευαστή του οχήματος που αντιστοιχούν στις προδιαγραφές αποφόρτισης με το κλειδί βγαλμένο, εάν υπάρχουν.

Μια προειδοποιητική λυχνία συστήματος φόρτισης/ μπαταρίας υποδεικνύει πρόβλημα στο σύστημα φόρτισης;

- > Ο διακόπτης είναι ανοιχτός (ON), ο κινητήρας δεν λειτουργεί

Η προειδοποιητική λυχνία πρέπει να ανάβει.

- > Ο διακόπτης είναι ανοιχτός (ON), ο κινητήρας λειτουργεί
- Η προειδοποιητική λυχνία πρέπει να ανάψει για λίγο και στη συνέχεια να σβήσει.

- > Αδύναμη μπαταρία

Μια αδύναμη μπαταρία μπορεί να προκαλέσει το άναμμα της προειδοποιητικής λυχνίας κατά την απορρόφηση υψηλής έντασης.

- > Χαμηλό ρελαντί

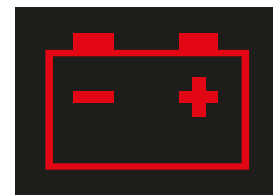
Το χαμηλό ρελαντί μπορεί να προκαλέσει το άναμμα της προειδοποιητικής λυχνίας.

- > Κακή καλωδίωση

Διαβρωμένα, κομμένα, χαλαρά ή φθαρμένα καλώδια/ συνδέσεις θα μπορούσαν να προκαλέσουν το άναμμα της προειδοποιητικής λυχνίας κατά τη διάρκεια του ρελαντί.

- > Ανοιχτή προειδοποιητική λυχνία

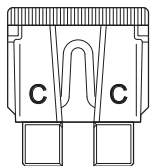
Ορισμένα συστήματα φόρτισης δεν λειτουργούν σωστά εάν καεί ο λαμπτήρας της προειδοποιητικής λυχνίας.



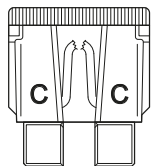
DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Ερωταπαντήσεις

Είναι ανοιχτές οι ασφάλειες;

Ελέγξτε τις ασφάλειες σε όλες τις ασφαλειοθήκες. Μια ανοικτή ασφάλεια υποδηλώνει πρόβλημα στο κύκλωμα το οποίο μπορεί να επηρεάσει το κύκλωμα φόρτισης. Ελέγξτε το εγχειρίδιο του ιδιοκτήτη ή το εγχειρίδιο συντήρησης του κατασκευαστή του οχήματος για τη θέση κάθε ασφαλειοθήκης.



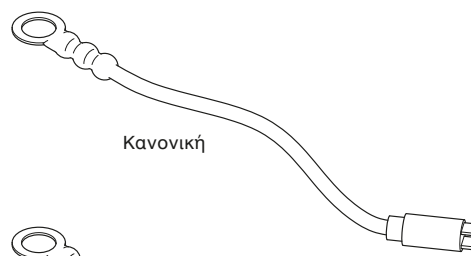
Κανονική



Καμμένη

Είναι η ένωση(εις) της ασφάλειας κομμένη;

Μπορεί να υπάρχουν πολλές ενώσεις ασφάλειας που ελέγχουν την τάση της μπαταρίας στα ηλεκτρικά κυκλώματα του οχήματος. Εάν μια ένωση ασφάλειας είναι ανοικτή, η τάση τροφοδοσίας θα χαθεί εντελώς σε όλα τα ηλεκτρικά συστήματα ή στο ηλεκτρικό κύκλωμα που ελέγχει η ανοικτή ασφάλεια. Ελέγξτε το εγχειρίδιο του ιδιοκτήτη ή το εγχειρίδιο συντήρησης του κατασκευαστή του οχήματος για τη θέση κάθε ασφάλειας.



Κανονική



Σύρμα καμένο και κομμένο

Είναι η τάνυση του ιμάντα κίνησης του εναλλάκτη εντός προδιαγραφών;

Ελέγξτε την τάνυση και την κατάσταση του ιμάντα κίνησης του εναλλάκτη.

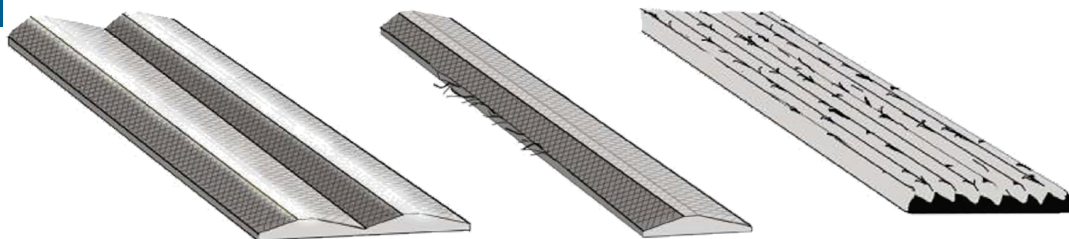
> Πολύ χαλαρός

Αν ο ιμάντας κίνησης είναι πολύ χαλαρός, θα γλιστρήσει γύρω από την τροχαλία και θα προκαλέσει ανώμαλη φόρτιση του εναλλάκτη ή καθόλου φόρτιση.

> Πολύ σφιχτός

Αν ο ιμάντας κίνησης είναι πολύ σφιχτός, η εσωτερική βλάβη του ρουλεμάν θα προκαλέσει πρόωρη βλάβη του εναλλάκτη.

Αντικαταστήστε

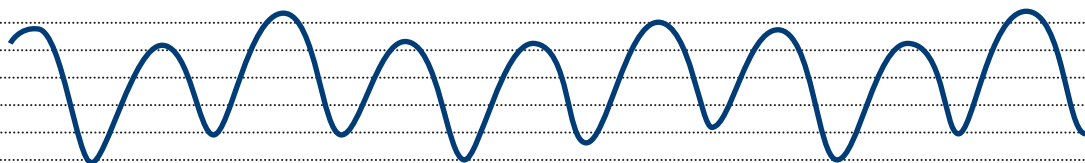


Η κατάσταση του ιμάντα κίνησης του εναλλάκτη μπορεί να επηρεάσει τη μεταφορά ενέργειας από την τροχαλία του στροφαλοφόρου στην τροχαλία του εναλλάκτη. Οι παλιοί, κατεστραμμένοι ή φθαρμένοι ιμάντες κίνησης μπορεί να εμποδίσουν τον εναλλάκτη να φορτίσει σωστά την μπαταρία. Η διάρκεια ζωής ενός ιμάντα κίνησης διαφέρει ανάλογα με τις συνθήκες χρήσης. Ωστόσο, συνιστάται η αντικατάσταση του ιμάντα κίνησης κατά την αντικατάσταση του εναλλάκτη.

Υπάρχει ένας εναλλακτικός τρόπος για να ελέγξετε αν ο εναλλάκτης λειτουργεί καλά ή όχι;

Ένας άλλος τρόπος για να ελέγξετε τον εναλλάκτη είναι να χρησιμοποιήσετε ένα φορητό παλμογράφο. Παρατηρώντας την κυματομορφή μπορούν να αναγνωριστούν ανοιχτές ή βραχυκυκλωμένες διόδους καθώς και προβλήματα στο πηνίο του στάτη. Μια καλή κυματομορφή θα πρέπει να μοιάζει με το παρακάτω σχήμα. Οποιαδήποτε ανωμαλία στην κυματομορφή, σημαίνει ότι υπάρχει ανοικτή ή βραχυκυκλωμένη διόδος(-οι) ή/και τυλίγματος(-ων) του στάτη. Οι περισσότεροι σύγχρονοι πάγκοι δοκιμών εναλλακτών έχουν την επιλογή να ελέγχουν το σχέδιο της κυματομορφής και να ανιχνεύουν ελαττωματικές διόδους.

Κυματομορφή

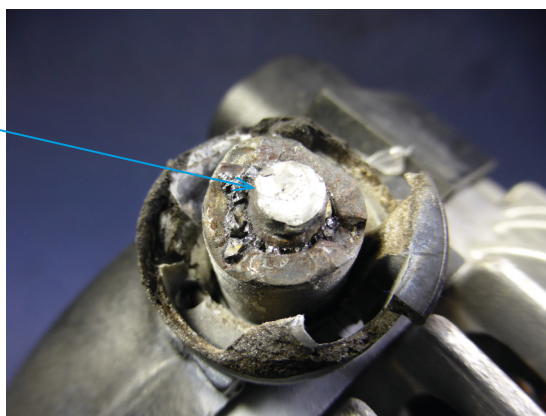


DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Ερωταπαντήσεις

Μπορεί ένας εναλλάκτης να υποστεί βλάβη λόγω κακής καλωδίωσης/επαφής γείωσης ή χαλαρής σύνδεσης;

Μια κακή καλωδίωση ή επαφή γείωσης αυξάνει την αντίσταση και προκαλεί πτώση τάσης στα ηλεκτρικά κυκλώματα. Σε αυτή την περίπτωση, μειώνεται η ροή του ρεύματος μέσω του κυκλώματος φόρτισης. Λόγω αυτού του προβλήματος, η μπαταρία δεν είναι σε θέση να φορτιστεί πλήρως, προκαλώντας έτσι τη συνεχή φόρτιση από τον εναλλάκτη με ρυθμό υψηλότερο από το κανονικό. Αυτό μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση και πρόωρη βλάβη του εναλλάκτη.

Ένα άλλο συνηθισμένο πρόβλημα που προκαλεί βλάβη, όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες, είναι η χαλαρή σύνδεση του καλωδίου της μπαταρίας στον εναλλάκτη. Αποτέλεσμα είναι η διακεκομμένη ή καθόλου φόρτιση παράλληλα με έναν αποχρωματισμένο ή/και λιωμένο ακροδέκτη εξόδου (B+) του εναλλάκτη.



Ποια θα μπορούσε να είναι η βασική αιτία των επαναλαμβανόμενων βλαβών του εναλλάκτη;

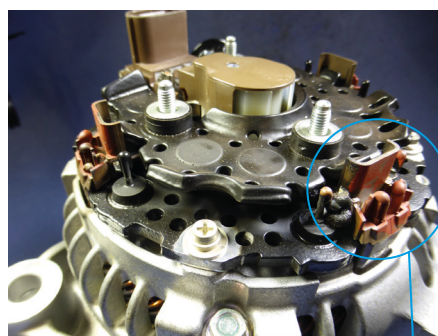
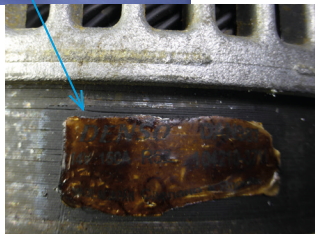
Μπορεί να προκληθεί από καμένη δίοδο(-ους) λόγω ανοικτού κυκλώματος ή υψηλής αντίστασης ανάμεσα στην έξοδο του εναλλάκτη (B+) και τις θετικές (+) συνδέσεις της μπαταρίας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, το ρεύμα φόρτισης θα ρέει μέσω των διόδων από μια εναλλακτική διαδρομή προς την μπαταρία. Αυτή η εναλλακτική διαδρομή θα προκαλέσει υπερβολική ροή ρεύματος μέσω της διόδου, με αποτέλεσμα να υπερθερμανθεί και να προκληθεί βλάβη. Επομένως, να κάνετε λεπτομερείς ελέγχους και δοκιμές πτώσης τάσης για να απομονώσετε τυχόν προβλήματα και να αποφύγετε τις επαναλαμβανόμενες βλάβες του εναλλάκτη.

Ένα παρόμοιο φαινόμενο μπορεί να παρουσιαστεί όταν ο εναλλάκτης αναγκάζεται να φορτίσει μια αποφορτισμένη μπαταρία ή όταν η μπαταρία μπορεί να φορτιστεί αλλά δεν είναι σε θέση να διαμορφώσει την κανονική αντίσταση. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο εναλλάκτης θα λάβει οδηγία να φορτίσει την μπαταρία στο μέγιστο βαθμό και να υπερφορτιστεί για παρατεταμένες περιόδους. Θα προκαλέσει υπερθέρμανση του εναλλάκτη. Ως αποτέλεσμα, οι δίοδοι και οι περιελίξεις του στάτη, καθώς και οι συνδέσεις στο εσωτερικό της μονάδας μπορεί να καταστραφούν και να προκληθεί βλάβη. Επομένως, ελέγξτε προσεκτικά τη μπαταρία και, εάν χρειάζεται, αντικαταστήστε την.

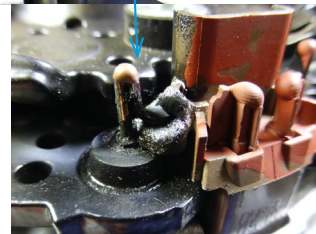
Η υπερθέρμανση μπορεί επίσης να συμβεί εάν ο εναλλάκτης βρίσκεται σε χώρο με μειωμένη ροή αέρα. Ειδικότερα, όταν ο εναλλάκτης λειτουργεί με πλήρες φορτίο σε χαμηλή ταχύτητα και σε συνθήκες όπου η ψύξη είναι ανεπαρκής. Αυτό μπορεί να προκαλέσει πρόωρες αστοχίες του εναλλάκτη λόγω υπερθέρμανσης.



Η ετικέτα ID έχει υπερθερμανθεί και έχει συρρικνωθεί. Αυτό είναι ένα σημάδι υπερβολικής θέρμανσης



Η δίοδος έχει υπερθερμανθεί και έχει υποστεί βλάβη

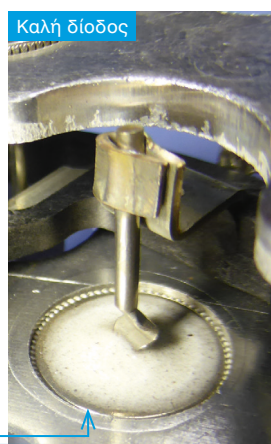
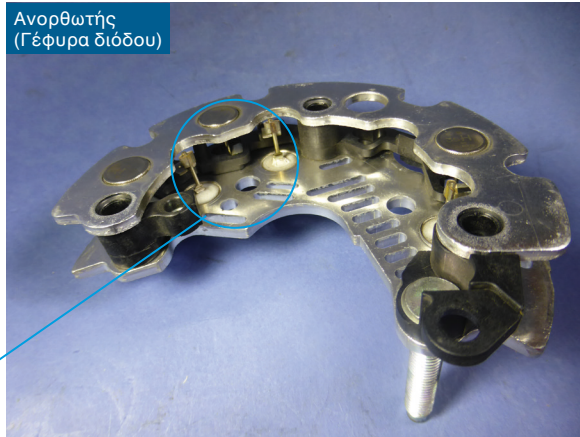


DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων > Ερωταπαντήσεις

Ποιες μπορεί να είναι οι άλλες βασικές αιτίες αστοχίας του εναλλάκτη λόγω ελαττωματικής διόδου(ων);

Μια άλλη συνηθέστερη αιτία αστοχίας του εναλλάκτη λόγω μιας ή περισσότερων ελαττωματικών διόδων στο ανορθωτή είναι η αντίστροφη πολικότητα. Συνεπώς, ΠΟΤΕ μην εφαρμόζετε αντίστροφη πολικότητα στον εναλλάκτη. Αν ο εναλλάκτης είναι συνδεδεμένος στη μπαταρία με αντίστροφη πολικότητα, η διόδος/οι διόδους μπορεί να εκραγούν, να λιώσει ή να τρυπηθεί με υψηλή ροή ρεύματος και να υποστεί βλάβη. Επιπλέον, όλες οι άλλες διόδους μπορεί να έχουν μη φυσιολογική διαρροή ρεύματος.

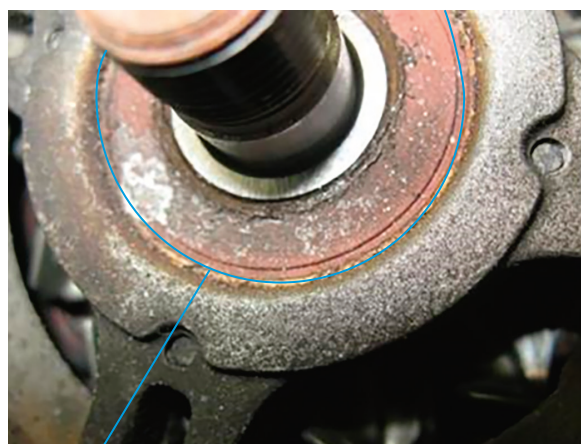
Εκτός αυτού, η διόδος/οι διόδους μπορεί υποστούν σοβαρή βλάβη όταν η μπαταρία αποσυνδεθεί ενώ ο κινητήρας λειτουργεί ή κατά τη διάρκεια εκκίνησης με βοηθητικά καλώδια.



Ο εναλλάκτης υπέστη βλάβη λόγω ελαττωματικού ρουλεμάν και εισροής νερού. Ποια θα μπορούσε να είναι η βασική αιτία αυτής της βλάβης;

Η εισροή νερού στο ρουλεμάν προκαλεί αλλοίωση του γράσου. Η περιστροφή του ρουλεμάν με διάβρωση και η κακή λίπανση λόγω της αλλοίωσης του γράσου προκαλεί καταπόνηση και πρόωρη βλάβη του ρουλεμάν. Παρόλο ότι ο εναλλάκτης θα θεωρηθεί ως η κύρια αιτία βλάβης, πιθανότατα σχετίζεται με τη θέση του εναλλάκτη στο χώρο του κινητήρα ή τη χρήση σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, εκθέτοντας το εξάρτημα

σε υπερβολική μόλυνση από το νερό. Εάν ο εναλλάκτης δεν είναι επαρκώς θωρακισμένος και συνεχώς εκτεθειμένος στο νερό ή βρίσκεται κάτω από τον σωλήνα αποστράγγισης του παρμπρίζ (σε ευθεία με την τροχαλία), η διαρροή νερού σε στατική κατάσταση δημιουργεί συσσώρευση νερού με αποτέλεσμα την είσοδο του στο ρουλεμάν. Τα ρουλεμάν του εναλλάκτη στεγανοποιούνται λόγω της κατασκευής με διπλό χείλος, ωστόσο, δεν είναι ανθεκτικά στην παρατεταμένη ή συνεχή υπερβολική μόλυνση από το νερό.



Ελαττωματικό μπροστινό ρουλεμάν

DENSO εναλλάκτης | Αντιμετώπιση προβλημάτων

> Ερωταπαντήσεις

Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά επιλογής ενός εναλλάκτη aftermarket;

Ο εναλλάκτης αντικατάστασης δεν πρέπει να μοιάζει με τον αρχικό, αλλά πρέπει να έχει ισοδύναμη απόδοση καθώς και τις ίδιες προδιαγραφές τροχαλίας και διαστάσεις εφαρμογής.

Υπάρχουν πάρα πολλοί κωδικοί ανταλλακτικών OE για τους εναλλάκτες που χρησιμοποιούνται από τους κατασκευαστές οχημάτων, συνεπώς οι προμηθευτές ανταλλακτικών συγκεντρώνουν όσο το δυνατόν περισσότερους κωδικούς OE. Τα πιο σημαντικά βασικά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- > Μεγάλη διάρκεια ζωής και χωρίς συντήρηση
- > Ο τύπος ρυθμιστή είναι το βασικό χαρακτηριστικό λόγω των χαρακτηριστικών ρύθμισης της τάσης
- > Τύπος τροχαλίας, διάμετρος και αριθμός αυλακώσεων
- > Τοποθέτηση διασύνδεσης εφαρμογής όπως θέσεις στηριγμάτων, διάμετρος οπών στερέωσης, φίσσα καλωδίωσης κ.λπ.
- > Η ικανότητα ρεύματος εξόδου πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του οχήματος

Προσοχή: Ποτέ μην χρησιμοποιείτε εναλλάκτη με χαμηλότερη ισχύ εξόδου ρεύματος σε ένα όχημα που απαιτεί εναλλάκτη με υψηλότερη ισχύ εξόδου ρεύματος. Για παράδειγμα, μην χρησιμοποιείτε εναλλάκτη ονομαστικής ισχύος 80A για όχημα που απαιτεί εναλλάκτη ονομαστικής ισχύος 120 A. Η υπερφόρτωση ενός εναλλάκτη θα προκαλέσει πρόωρες βλάβες στον ίδιο τον εναλλάκτη.

Ποια τεχνολογία/χαρακτηριστικό αυτοκινήτου είναι πιθανό επηρεάσει περισσότερο την εξέλιξη των εναλλακτών;

Οι εξελίξεις που ονομάζονται Smart ή Intelligent Charging επιτρέπουν στο ρυθμιστή του εναλλάκτη και στη μονάδα ECU του κινητήρα να επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, βελτιώνοντας την αξιοπιστία και την ακρίβεια του ελέγχου απόδοσης του εναλλάκτη, την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και τις απαιτήσεις εισόδου μηχανικής ισχύος. Επιπλέον, δημιουργούνται νέα χαρακτηριστικά, όπως ενισχυμένοι χρόνοι φόρτισης, βελτιωμένη απόδοση κινητήρα και σταθερότητα στο ρελαντί, καθυστέρηση ελαφριάς εκκίνησης, έλεγχος απόκρισης φορτίου καθώς και νέες διαγνωστικές λειτουργίες.

Η επικοινωνία ανάμεσα στο ρυθμιστή και τη μονάδα ECU του εναλλάκτη ενεργοποιείται με σήματα τα οποία είναι διαμορφωμένα με παλμοδιαμόρφωση (PWM - Pulse Width Modulated). Χρησιμοποιούνται διάφορα έξυπνα ή ευφυή συστήματα φόρτισης, αλλά επί του παρόντος τα συστήματα που βασίζονται στο LIN (τοπικό δίκτυο διασύνδεσης) είναι τα βασικότερα προϊόντα και εξελίσσονται σε βιομηχανικά πρότυπα. Βασικά, οι εναλλάκτες με ρυθμιστή LIN χρησιμοποιούν διπλής κατεύθυνσης, μονού σύρματος, πολλαπλές γραμμές επικοινωνίας μονού διαύλου LIN, για τη μετάδοση ψηφιακών σημάτων με βάση ειδικά πρωτόκολλα LIN.

Πώς θα αλλάξει η τεχνολογία των εναλλακτών τα επόμενα 5-10 χρόνια;

Οι ηλεκτρονικές συσκευές αλλάζουν ριζικά το παραγωγικό τοπίο και αναμένεται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο μέλλον της αυτοκινητοβιομηχανίας. Αυτό θα επιτρέψει περαιτέρω πρόοδο στην εναλλακτική τεχνολογία κινητήρα-γεννήτριας. Σε σύγκριση με τις διάφορες υβριδικές έννοιες, οι οποίες συνεπάγονται σημαντικό κόστος για την επιστροφή επί της επένδυσης μέσω της οικονομίας καυσίμου, η αναδυόμενη τεχνολογία start-stop θα συνεχίσει να προσφέρει μια πολύ πιο αποδοτική από πλευράς κόστους λύση.

Η αγορά κυριαρχείται από συστήματα start-stop που χρησιμοποιούν ενισχυμένο ισχυρό μοτέρ εκκινήτρια και εναλλάκτη υψηλής απόδοσης και θα εξακολουθούν να κυριαρχούν στην αγορά παράλληλα με άλλες λύσεις εξοικονόμησης καυσίμων όπως υψηλής απόδοσης αναγεννητική πέδηση και η ενίσχυση της ανάκτησης. Αυτά μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην επίτευξη της αυστηρής νομοθεσίας για τις εκπομπές το 2020 και μετά.

Όσον αφορά την τεχνολογία εναλλάκτη για κινητήρες εσωτερικής καύσης με σύστημα start-stop, ο βασικός σχεδιασμός είναι απίθανο να αλλάξει ριζικά, αλλά θα εισαχθούν πιο προηγμένες βελτιώσεις για την αύξηση της απόδοσης, μειώνοντας ταυτόχρονα το μέγεθος, το βάρος και το θόρυβο, όπως η σειρά DENSO eSC υψηλής απόδοσης εναλλακτών που επιτυγχάνουν έως και 80% απόδοση σε ένα συμπαγές σώμα, χάρη στη μειωμένη απώλεια ανόρθωσης με χρήση MOSFET και μειωμένη απώλεια σιδήρου/χαλκού με βελτιωμένο σχεδιασμό. Τέτοιες εξελίξεις συμβάλλουν περαιτέρω στην εξοικονόμηση καυσίμου και τη μείωση των εκπομπών CO₂.

DENSO Europe B.V.
Hogesweyselaan 165
1382 JL Weesp
The Netherlands

Τηλ.: +31 (0)294 493 493
Fax: +31(0)294 417 122

marketing@denso.nl
www.denso-am.eu

