Ολα σχετικά για τους Πολλαπλασιαστές / Πηνία Ανάφλεξης

Τεχνική πληροφόρηση αριθ. 07

Ενσωματωμένη τελειότητα

BERU®

FEDERAL-MOGUL MOTORPARTS

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή 3

Κινητήρας ανάφλεξης με σπινθήρα 4

Λειτουργία πολλαπλασιαστών σε κινητήρα ανάφλεξης με σπινθήρα 4

Απαιτήσεις από τους σύγχρονους πολλαπλασιαστές 5

Πολλαπλασιαστές – σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας 5

Ορολογία τεχνολογίας ανάφλεξης 6

Πόσους σπινθηρισμούς ανάφλεξης χρειάζεται ένας κινητήρας; 7

Προδιαγραφές / χαρακτηριστικά πολλαπλασιαστών 7

Πολλαπλασιαστές – τύποι και συστήματα 8

Πολλαπλασιαστές τύπου κάνιστρου 8

Πολλαπλασιαστές ηλεκτρονικού διανομέα 9

Πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα 9

Ράγες πολλαπλασιαστών 11

Βύσμα-άξονα / βύσμα σύνδεσης μπουζί / έξυπνος ακδροδέκτης σύνδεσης μπουζί με πολλαπλασιαστές στο άνω μέρος 11

Πολλαπλασιαστές διπλού πηνίου 13

Πολλαπλασιαστές – παραγωγή 14

Βήμα προς βήμα για ένα προϊόν ακριβείας 14

Δοκιμασμένη ποιότητα 15

Το γνήσιο αντικείμενο και οι απομιμήσεις 15

Συμβουλές συνεργείου 17

Αίτια αντικατάστασης 17

Επαγγελματική αφαίρεση / τοποθέτηση 18

Ειδικό εργαλείο για την αντικατάσταση του πολλαπλασιαστή 18

Δοκιμή και έλεγχος 20

Αναγνώριση ελαττώματος, βήμα προς βήμα 21

Αυτο-έλεγχος 22

Εισαγωγή

Λιγότερες εκπομπές, μικρότερη κατανάλωση καυσίμου, υψηλότερη τάση ανάφλεξης, περιορισμένος χώρος στη μονάδα οδήγησης και στο χώρο του κινητήρα: Οι απαιτήσεις σχεδιασμού των σύγχρονων πολλαπλασιαστών αυξάνονται συνεχώς. Αν και η λειτουργία των κινητήρων ανάφλεξης με σπινθήρα παραμένει η ίδια: το μίγμα καυσίμου / αέρα πρέπει να αναφλεγεί την κατάλληλη χρονική στιγμή με τη βέλτιστη ενέργεια ανάφλεξης, έτσι ώστε να δημιουργηθεί πλήρης καύση. Για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών και για την αύξηση της απόδοσης, η τεχνολογία των κινητήρων εξελίσσεται συνεχώς, όπως και τα συστήματα ανάφλεξης της BERU.

Πιο συγκεκριμένα, η εταιρεία λειτουργεί τα δικά της τμήματα Έρευνας και Ανάπτυξης στις κεντρικές εγκαταστάσεις της στο Ludwigsburg, στη Γερμανία και την Ασία, στις οποίες εξελίσσονται οι τεχνολογίες ανάφλεξης σε συνεργασία με τη διεθνή αυτοκινητοβιομηχανία. Με αυτόν τον τρόπο, οι πολλαπλασιαστές της BERU προσαρμόζονται με ακρίβεια στις απαιτήσεις των μοντέρνων κινητήρων ανάφλεξης με σπινθήρα, όπως η χρήση turbo, οι μικρότερης χωρητικότητας κινητήρες, ο άμεσος ψεκασμός, το φτωχό μίγμα, ο λόγος επανακυκλοφορίας των καυσαερίων, κ.λπ. Στη διαδικασία, η εταιρεία έχει τη δυνατότητα να ανατρέξει σε έναν ολόκληρο αιώνα πολύτιμης εμπειρίας, ως ειδικός στην τεχνολογίας της ανάφλεξης.

Οι πολλαπλασιαστές της BERU παράγονται σε υπερσύγχρονες εγκαταστάσεις στα δικά της εργοστάσια παραγωγής στις πόλεις Ludwigsburg και Muggendorf, στη Γερμανία, καθώς και στην Ασία. Η BERU προμηθεύει τους Κατασκευαστές της Πρώτης Τοποθέτησης (OEM) με πολλαπλασιαστές για σχεδόν όλες τις μαζικές εφαρμογές στην Ευρώπη. Η εταιρεία προσφέρει αυτή τη στιγμή μια εκτεταμένη σειρά που υπερβαίνει τους 400 πολλαπλασιαστές για τις αγορές της συντήρησης και της επισκευής: δεν χρειάζεται να αναφερθεί ότι η ποιότητα είναι επιπέδου εξοπλισμού Πρώτης Τοποθέτησης. Σήμερα, η διείσδυση της σειράς στην αγορά των οχημάτων της VW φτάνει το 99%, στα οχήματα του ομίλου της BMW στο 80%, συνολικά στον όμιλο της VW στο 95% και η σειρά επεκτείνεται συνεχώς σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς.

Ο κινητήρας ανάφλεξης με σπινθήρα

Λειτουργία πολλαπλασιαστών σε κινητήρα ανάφλεξης με σπινθήρα

Η βέλτιστη ανάφλεξη στο συμπιεσμένο μίγμα καυσίμου / αέρα αποτελούσε μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τους σχεδιαστές από τα πρώτα βήματα της κατασκευής των κινητήρων. Στην περίπτωση των κινητήρων ανάφλεξης με σπινθήρα, αυτό συμβαίνει σύμφωνα με την ακολουθία του κύκλου συμπίεσης μέσω ενός ηλεκτρικού σπινθήρα από το μπουζί. Προκειμένου η τάση να μπορεί να μεταπηδήσει μεταξύ των ηλεκτροδίων, θα πρέπει να συσσωρευτεί πρώτα μια φόρτιση από το ηλεκτρικό σύστημα χαμηλής τάσης του αυτοκινήτου, στη συνέχεια να αποθηκευτεί και τελικά να εκφορτωθεί στο μπουζί, σύμφωνα με το χρονισμό της ανάφλεξης. Τη δουλειά αυτή την κάνει ο πολλαπλασιαστής ως ένα ολοκληρωμένο εξάρτημα του συστήματος ανάφλεξης.

Ένας πολλαπλασιαστής πρέπει είναι απόλυτα εναρμονισμένος με το αντίστοιχο σύστημα ανάφλεξης. Οι απαιτούμενες παράμετροι περιλαμβάνουν:

- την ενέργεια του σπινθήρα, η οποία διατίθεται στο μπουζί,
- το ρεύμα του σπινθήρα κατά τη χρονική στιγμή της εκφόρτισης του σπινθήρα,
- τη διάρκεια της ανάφλεξης του σπινθήρα στον ακροδέκτη ανάφλεξης,
- την τάση ανάφλεξης υπό όλες τις συνθήκες λειτουργίας,
- τη μέτρηση του σπινθήρα σε όλες τις στροφές,

Οι κινητήρες ανάφλεξης με σπινθήρα με turbo ή άμεσο ψεκασμό καυσίμου απαιτούν υψηλότερες ενέργειες σπινθήρα. Η σύνδεση υψηλής τάσης μεταξύ του πολλαπλασιαστή και του μπουζί πρέπει να είναι λειτουργική και ασφαλής. Αυτό είναι το σημείο που επεμβαίνει η BERU με καλώδια ανάφλεξης υψηλής ποιότητας με κατάλληλες επαφές ή με ακροδέκτες πολλαπλασιαστών υψηλής τάσης.

Απαιτήσεις από τους σύγχρονους πολλαπλασιαστές

Οι πολλαπλασιαστές στα συστήματα ανάφλεξης των σύγχρονων αυτοκινήτων παράγουν τάσεις έως και 45.000 V. Είναι σημαντικό να αποφεύγεται η ελαττωματική ανάφλεξη, και ως συνέπεια η ατελής καύση. Δεν υπάρχει μόνο θέμα καταστροφής του καταλυτικού μετατροπέα. Η ατελής καύση αυξάνει επίσης τις εκπομπές και κατά συνέπεια την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Οι πολλαπλασιαστές είναι, ανεξαρτήτως του συστήματος (στατική διανομή υψηλής τάσης, περιστρεφόμενη διανομή υψηλής τάσης, πηνίο διπλού σπινθήρα, πηνίο μονού σπινθήρα), ηλεκτρικά, μηχανικά και χημικά, εξαρτήματα υψηλής τάσης των κινητήρων ανάφλεξης με σπινθήρα. Πρέπει να αποδίδουν χωρίς ελαττώματα σε μια μεγάλη ποικιλία συνθηκών εφαρμογής (στο αμάξωμα, στο μπλοκ του κινητήρα ή απευθείας στο μπουζί στην κυλινδροκεφαλή) για μεγάλη διάρκεια ζωής λειτουργίας.

Οι πολλαπλασιαστές με βύσμα-άξονα, τοποθετούνται βαθιά στο χώρο του κινητήρα και πρέπει να αντέχουν σε ακραία θερμικά φορτία.

Πολλαπλασιαστές: ηλεκτρικές, μηχανικές, θερμικές, ηλεκτροχημικές απαιτήσεις

- Εύρος θερμοκρασίας -40 °C έως +180 °C
- Δευτερεύουσα τάση 45.000 V
- Πρωτεύον ρεύμα 6 με 20 A
- Ενέργεια σπινθήρα 10 mJ έως και περίπου 100 mJ (σήμερα) ή 200 mJ (μελλοντικά)
- Εύρος κραδασμού στα 55 g
- Αντίσταση στη βενζίνη, το λάδι, τα υγρά φρένων

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

Οι πολλαπλασιαστές λειτουργούν με την αρχή του μετασχηματιστή. Αποτελούνται βασικά από μια πρωτεύουσα περιέλιξη, μια δευτερεύουσα περιέλιξη, τον σιδερένιο πυρήνα και το περίβλημα από μονωτικό υλικό, στις σύγχρονες εφαρμογές εποξική ρητίνη δύο συστατικών.

Στο σιδερένιο πυρήνα από ανεξάρτητα λεπτά μεταλλικά φύλα τοποθετούνται δύο στοιχεία πηνίων π.χ.:

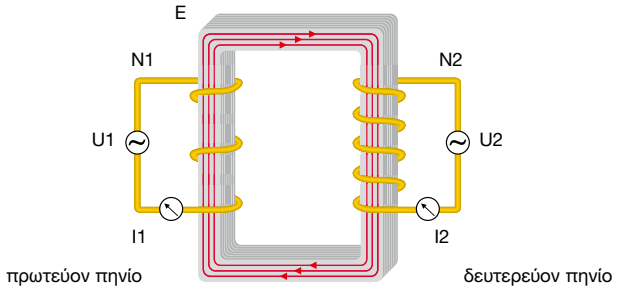
- Η πρωτεύουσα περιέλιξη είναι κατασκευασμένη από χοντρό σύρμα χαλκού με περίπου 200 περιελίξεις (διάμετρος περίπου 0,75 mm^2),
- Η δευτερεύουσα περιέλιξη είναι κατασκευασμένη από λεπτό σύρμα χαλκού με περίπου 20.000 περιελίξεις (διάμετρος περίπου 0,063 mm^2)

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

Μόλις κλείσει το κύκλωμα του πρωτεύοντος πηνίου, στο πηνίο δημιουργείται ένα μαγνητικό πεδίο. Η επαγόμενη τάση παράγεται στο πηνίο από αυτεπαγωγή. Κατά τη στιγμή της ανάφλεξης, το ρεύμα του πηνίου διακόπτεται από το στάδιο εξόδου της ανάφλεξης.
Το μαγνητικό πεδίο που καταρρέει ακαριαία, παράγει μια υψηλή επαγωγική τάση στην πρωτεύουσα περιέλιξη. Αυτή μετασχηματίζεται στη δευτερεύουσα πλευρά του πηνίου και μετατρέπεται σύμφωνα με το λόγο "αριθμός δευτερευόντων περιελίξεων προς πρωτεύουσες περιελίξεις". Στο μπουζί παρουσιάζεται μια ανάφλεξη υψηλής τάσης, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε ιονισμό της απόστασης του σπινθηρισμού και με τον τρόπο αυτό σε μια ροή του ρεύματος. Αυτό συνεχίζεται μέχρι την εκφόρτιση της αποθηκευμένης ενέργειας. Καθώς αυτή μεταπηδά, ο σπινθήρας με τη σειρά του αναφλέγει το μίγμα καυσίμου / αέρα.

Η μέγιστη τάση εξαρτάται από:
- το λόγο του αριθμού των περιελίξεων της δευτερεύουσας περιέλιξης σε σχέση με την πρωτεύουσα περιέλιξη,
- την ποιότητα του σιδερένιου πυρήνα,
- το μαγνητικό πεδίο.

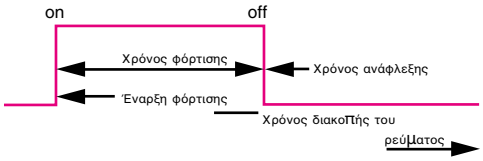
Σχηματικό διάγραμμα: δομή ενός πολλαπλασιαστή



E = Πολυστρωματικός σιδερένιος πυρήνας (μαγνητικός)
N1 = Περιελίξεις πρωτεύουσας πλευράς 100 – 250 περιελίξεις
N2 = Περιελίξεις δευτερεύουσας πλευράς 10.000 – 25.000 περιελίξεις
U1 = Πρωτεύουσα τάση (τάση μπαταρίας) 12 – 14,7 V
U2 = Δευτερεύουσα τάση 25.000 – 45.000 V
I1 = Πρωτεύον ρεύμα 6 – 20 A
I2 = Δευτερεύον ρεύμα 80 – 120 mA

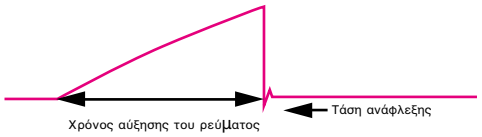
Ορολογία τεχνολογίας ανάφλεξης

ΕΛΕΓΧΟΣ



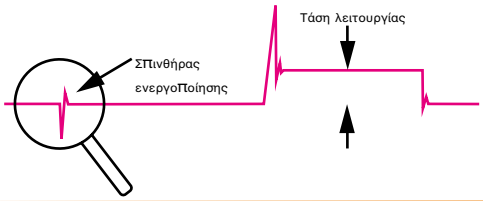
Αποθήκευση ενέργειας: Κατά τη διάρκεια της τροφοδοσίας του πηνίου με ρεύμα, η ενέργεια αποθηκεύεται στο μαγνητικό πεδίο. Με την τροφοδοσία ενεργοποιημένη, το πηνίο φορτίζεται (το πρωτεύον κύκλωμα είναι κλειστό, το δευτερεύον κύκλωμα είναι ανοικτό). Σε ένα καθορισμένο σημείο της ανάφλεξης το ρεύμα διακόπτεται.

ΠΡΩΤΕΥΟΝ ΡΕΥΜΑ



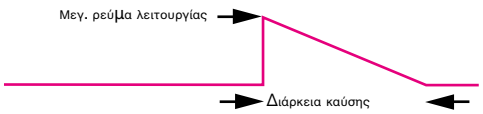
Επαγόμενη τάση: Κάθε αλλαγή στο ρεύμα σε μια επαγωγιμότητα (πηνίο) επιφέρει (δημιουργεί) μια τάση. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται η δευτερεύουσα υψηλή τάση.

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΤΑΣΗ



Υψηλή τάση: Όπως και στο μετασχηματιστή, η επιτευχθείσα τάση είναι ανάλογη με το λόγο της πρωτεύουσας / δευτερεύουσας περιέλιξης. Η ανάφλεξη του σπινθήρα συμβαίνει όταν επιτευχθεί η τάση ανάφλεξης (διάσπαση).

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝ ΡΕΥΜΑ



Υψηλή τάση: Όπως και στο μετασχηματιστή, η επιτευχθείσα τάση είναι ανάλογη με το λόγο της πρωτεύουσας / δευτερεύουσας περιέλιξης. Η ανάφλεξη του σπινθήρα συμβαίνει όταν επιτευχθεί η τάση ανάφλεξης (διάσπαση).

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

Ενέργεια σπινθήρα

Ένα σημαντικό κριτήριο απόδοσης για τους πολλαπλασιαστές είναι η ενέργεια του σπινθήρα τους. Αυτή καθορίζει το ρεύμα του σπινθήρα και τη διάρκεια της καύσης του σπινθήρα, στα ηλεκτρόδια του μπουζί. Η ενέργεια του σπινθήρα στους σύγχρονους πολλαπλασιαστές της BERU είναι 50 με 100 millijoules (mJ).
1 millijoule = 10^{-3} J = 1.000 microjoules. Οι σύγχρονοι πολλαπλασιαστές διαθέτουν ενέργεια σπινθήρα έως και 200 mJ. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ο κίνδυνος μοιραίου τραυματισμού σε περίπτωση που ακουμπήσετε αυτά τα εξαρτήματα υψηλής τάσης! Λάβετε υπόψη τις προφυλάξεις ασφαλείας του κατασκευαστή του αντίστοιχου οχήματος.

Πόσους σπινθηρισμούς ανάφλεξης χρειάζεται ένας κινητήρας;

$$\text{Μέτρηση σπινθήρων F} = \frac{\text{σ.α.λ.} \times \text{αριθμός κυλίνδρων}}{2}$$

Για παράδειγμα: 4-κυλ. 4-χρονος κινητήρας, στροφές 3.000 σ.α.λ.

$$\text{Μέτρηση σπινθήρων} = \frac{3.000 \times 4}{2} = 6.000 \text{ σπινθήρες / λεπτό}$$

Για μια διανυθείσα απόσταση 30.000 km με μέσες στροφές κινητήρα 3.000 σ.α.λ. και μέση ταχύτητα 60 km/h, ο υπολογισμός είναι 45.000.000 σπινθήρες ανά πολλαπλασιαστή!

Προδιαγραφές / χαρακτηριστικά πολλαπλασιαστή

I_1	Πρωτεύον ρεύμα	6 – 20 A
T_1	Χρόνος φόρτισης	1,5 – 4,0 ms
U_2	Δευτερεύουσα τάση	25 – 45 kV
T_{Fu}	Διάρκεια σπινθήρα	1,3 – 2,0 ms
W_{Fu}	Ενέργεια σπινθήρα	10 – 60 mJ για "κανονικούς" κινητήρες, έως και 140 mJ για κινητήρες "DI"
I_{FU}	Ρεύμα σπινθήρα	80 – 115 mA
R_1	Αντίσταση πρωτεύουσας περιέλιξης	0,3 – 0,6 Ohm
R_2	Αντίσταση δευτερεύουσας περιέλιξης	5 – 20 kOhm
N_1	Αριθμός πρωτευόντων περιελίξεων	100–250
N_2	Αριθμός δευτερευόντων περιελίξεων	10.000–25.000

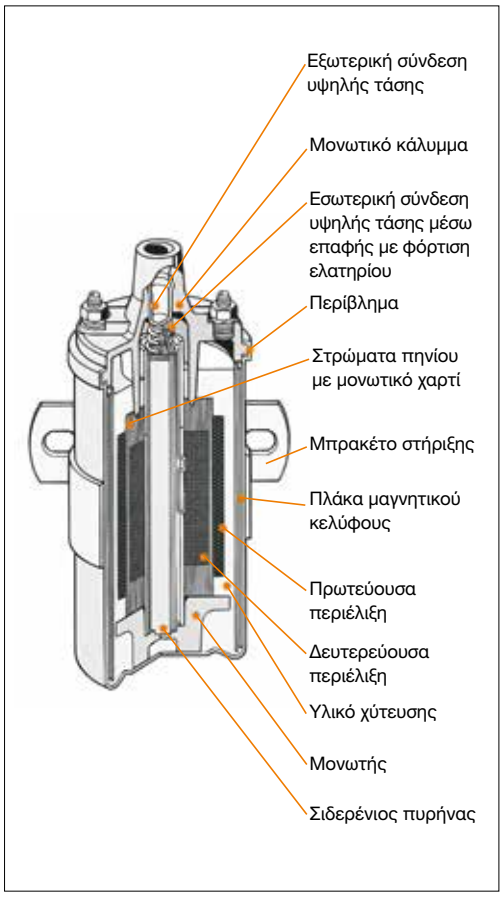
Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

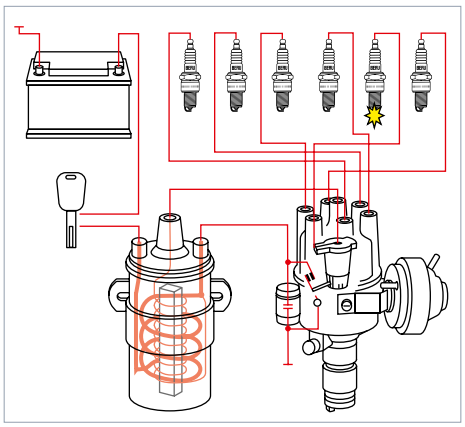
Πολλαπλασιαστές: τύποι και συστήματα

Η σειρά των πολλαπλασιαστών της BERU περιλαμβάνει περισσότερους από 400 τύπους πολλαπλασιαστών, για όλες τις σύγχρονες τεχνολογίες: από τους πολλαπλασιαστές τύπου κανίστρου για παλαιότερα αυτοκίνητα μέχρι τους πολλαπλασιαστές με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά για αυτοκίνητα με μηχανικούς διανομείς ανάφλεξης και πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα (για Fiat, Ford, Mercedes-Benz, Renault, VW και άλλες μάρκες) μέχρι πολλαπλασιαστές μορφής ράβδου ή πολλαπλασιαστές για υποδοχή μπουζί (πολλαπλασιαστές με βύσμα-άξονα), οι οποίοι τοποθετούνται απευθείας πάνω στο μπουζί. Στην περίπτωση της VW, το μερίδιο αγοράς των πολλαπλασιαστών της BERU φτάνει το 99 τοις εκατό. Επιπρόσθετα, η εταιρεία κατασκευάζει πλήρεις ράγες πολλαπλασιαστών, στις οποίες συνδυάζονται ανεξάρτητοι πολλαπλασιαστές σε μια κοινή θήκη (ράγα).

Πολλαπλασιαστές τύπου κάνιστρου

Στις μέρες μας οι πολλαπλασιαστές τύπου κάνιστρου τοποθετούνται μόνο σε κλασσικά αυτοκίνητα. Χρησιμοποιούνται σε οχήματα με περιστρεφόμενο διανομέα υψηλής τάσης και έλεγχο διακόπτη επαφής.





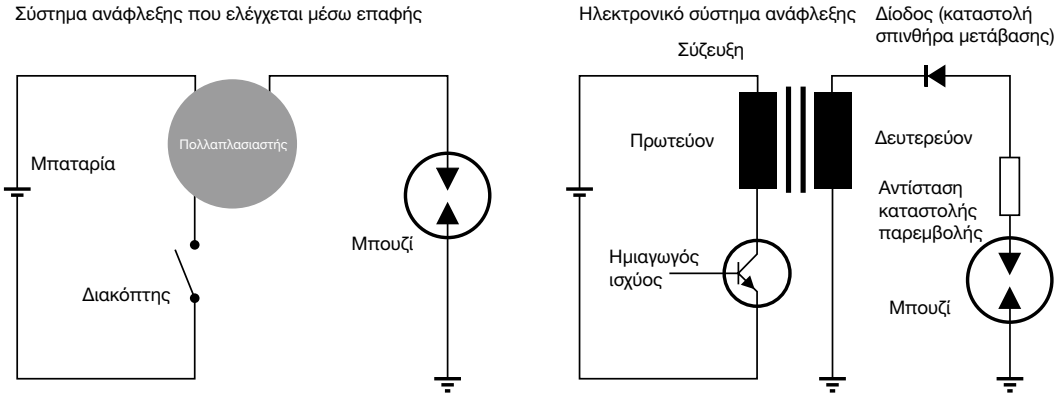
Ενεργοποίηση μέσω διακόπτη επαφής. Σε αυτήν την περίπτωση, η τάση παράγεται κεντρικά από έναν πολλαπλασιαστή και διανέμεται μηχανικά από έναν διανομέα ανάφλεξης στα ανεξάρτητα μπουζί. Αυτό το είδος της διανομής τάσης δεν χρησιμοποιείται πλέον στα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης κινητήρα.

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

Χρόνος κλεισίματος
Σε ένα σύστημα ανάφλεξης που ελέγχεται μέσω επαφής, ο χρόνος κλεισίματος είναι ο χρόνος κατά τον οποίο ο διακόπτης επαφής παραμένει κλειστός.

Σε ένα ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα ανάφλεξης, ο χρόνος κλεισίματος είναι ο χρόνος κατά τον οποίο το πρωτεύον ρεύμα παραμένει ενεργοποιημένο.

ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΑ-ΜΕΣΩ ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ



Πολλαπλασιαστές ηλεκτρονικού διανομέα

Στα παλαιότερα συστήματα ανάφλεξης, το στάδιο της εξόδου ήταν τοποθετημένο σε ένα χωριστό εξάρτημα στο χώρο του κινητήρα στο αμάξωμα του οχήματος ή, στην περίπτωση ενός περιστρεφόμενου διανομέα υψηλής τάσης, μέσα η πάνω στο διανομέα ανάφλεξης. Η εισαγωγή της στατικής διανομής υψηλής τάσης και η εξέλιξη των μικροηλεκτρονικών κατέστησε δυνατή την ενσωμάτωση του σταδίου της εξόδου μέσα στον πολλαπλασιαστή. Αυτό προσφέρει πολυάριθμα πλεονεκτήματα:

- Δυνατότητες διάγνωσης
- Σήμα ιόντων ρεύματος
- Καταστολή παρεμβολής
- Διακοπή τροφοδοσίας
- Περιορισμό ρεύματος
- Θερμική αποκοπή
- Αναγνώριση βραχυκυκλώματος
- Σταθεροποίηση υψηλής τάσης

Πολλαπλασιαστής διανομέα BERU με ενσωματωμένο στάδιο εξόδου για οχήματα με μηχανικό διανομέα ανάφλεξης.

Πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα

Οι πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα παράγουν μια βέλτιστη τάση ανάφλεξης για κάθε δύο μπουζί / δύο κυλίνδρους ο καθένας, σε διαφορετικούς κυλίνδρους. Η τάση διανέμεται με τέτοιον τρόπο ώστε

- Το μίγμα αέρα / καυσίμου ενός κυλίνδρου αναφλέγεται στο τέλος μιας διαδρομής συμπίεσης (χρόνος ανάφλεξης) (πρωτεύοντες σπινθήρες - ισχυρός σπινθήρας ανάφλεξης),
- Ο σπινθήρας ανάφλεξης του άλλου κυλίνδρου μεταπηδά στη διαδρομή εκφόρτισης (δευτερεύοντες σπινθήρες, χαμηλή ενέργεια).

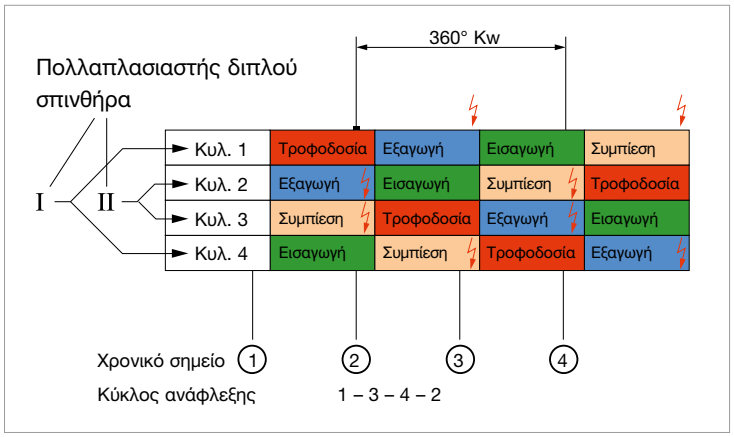
Πολλαπλασιαστής διπλού σπινθήρα.

Οι πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα παράγουν δύο σπινθήρες ανά περιστροφή του στροφάλου (πρωτεύων και δευτερεύων σπινθήρας). Δεν απαιτείται κανένας συγχρονισμός με τον εκκεντροφόρο. Ωστόσο, οι πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα είναι κατάλληλοι μόνο για κινητήρες με ζυγό αριθμό κυλίνδρων. Επομένως, στα οχήματα με τέσσερις κυλίνδρους και έξι κυλίνδρους, τοποθετούνται αντίστοιχα δύο και τρεις πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα.

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

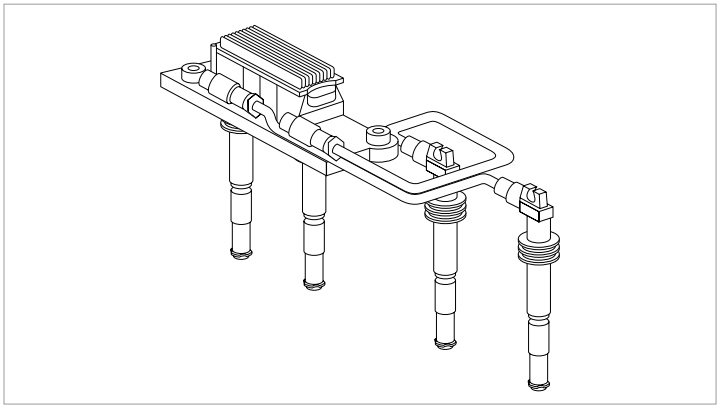
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΣΠΙΝΘΗΡΑ 2 Χ 2 ΓΙΑ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΣ

Πολλαπλασιαστής διπλού σπινθήρα για 2 x 2 μπουζί. Για παράδειγμα, για: Volkswagen, Audi.



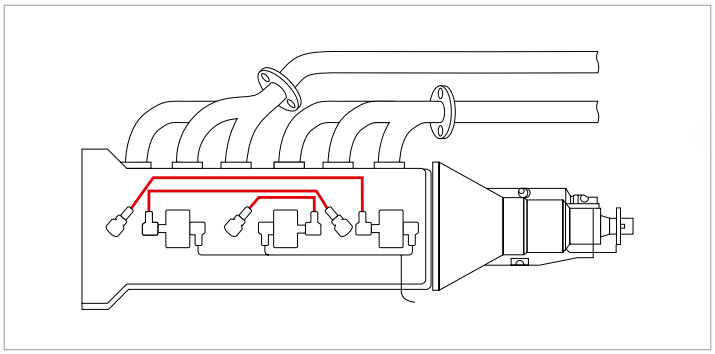
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΣΠΙΝΘΗΡΑ 2 Χ 2 ΓΙΑ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΣ

Στατική διανομή υψηλής τάσης: σετ καλωδίων ανάφλεξης που αποτελείται από δύο καλώδια με ακροδέκτες για μπουζί. Ο πολλαπλασιαστής είναι τοποθετημένος στα άλλα δύο μπουζί.



ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΕΣ ΔΙΠΛΟΥ ΣΠΙΝΘΗΡΑ 3 Χ 2 ΓΙΑ ΕΞΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥΣ

Οι πολλαπλασιαστές είναι τοποθετημένοι στα μπουζί για τους κυλίνδρους 2, 4 και 6. Για παράδειγμα, για: Mercedes-Benz M104.



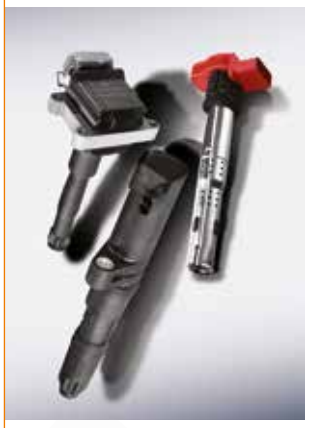
Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

Ράγες πολλαπλασιαστών

Σε μια ράγα πολλαπλασιαστών (μονάδα ανάφλεξης), πολλαπλοί πολλαπλασιαστές, ανάλογα με τον αριθμό των κυλίνδρων, είναι διαταγμένοι σε ένα κοινό περίβλημα (ράγα). Ωστόσο, οι πολλαπλασιαστές αυτοί είναι λειτουργικά ανεξάρτητοι και λειτουργούν ως πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα. Το πλεονέκτημα του σχεδιασμού είναι ότι απαιτούνται λιγότερα καλώδια σύνδεσης. Μια σύνδεση βύσματος, μικρών διαστάσεων, είναι επαρκής. Επιπροσθέτως, η αρθρωτή δομή της ράγας του πολλαπλασιαστή βοηθά στην καλύτερη αισθητική του χώρου του κινητήρα, με πιο ξεκάθαρη διάταξη, χωρίς ακαταστασία.

Οι ράγες πολλαπλασιαστών ή οι ράγες ανάφλεξης χρησιμοποιούνται ευρέως στους κινητήρες με 3 ή 4 κυλίνδρους.

Βύσμα-άξονα / βύσμα σύνδεσης μπουζί / έξυπνος ακροδέκτης σύνδεσης μπουζί με πολλαπλασιαστές στο άνω μέρος



Οι πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα, γνωστοί και ως πολλαπλασιαστές με Βύσμα-άξονα, βύσμα σύνδεσης μπουζί, πολλαπλασιαστές ράβδου ή πολλαπλασιαστές για υποδοχή μπουζί ή έξυπνοι ακροδέκτες σύνδεσης μπουζί με πολλαπλασιαστές στο άνω μέρως, τοποθετούνται απευθείας επάνω στο μπουζί. Κανονικά για κάτι τέτοιο δεν απαιτούνται καλώδια ανάφλεξης (εξαιρούνται οι πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα), όπου απαιτούνται ακροδέκτες υψηλής τάσης. Στο σχεδιασμό αυτό, κάθε μπουζί διαθέτει τον δικό του πολλαπλασιαστή, ο οποίος βρίσκεται πάνω από το μονωτή του μπουζί. Αυτός ο σχεδιασμός επιτρέπει ιδιαίτερα περίτεχνες διαστάσεις.

Οι αρθρωτοί, μικρών διαστάσεων, ελαφριοί, έξυπνοι ακροδέκτες σύνδεσης μπουζί με πολλαπλασιαστές στο άνω μέρος τελευταίας γενιάς, είναι ιδιαίτερα κατάλληλοι με τη γεωμετρία εξοικονόμησης χώρου, για τους σύγχρονους κινητήρες μικρότερης χηρητικότητας. Παρά το ότι έχουν μικρότερες διαστάσεις από τους μεγαλύτερους πολλαπλασιαστές, παράγουν μεγαλύτερη ενέργεια καύσης και υψηλότερη τάση ανάφλεξης. Τα καινοτόμα πλαστικά και η εξαιρετικά ασφαλής τεχνολογία σύνδεσης των εξαρτημάτων στο εσωτερικό του σώματος του πολλαπλασιαστή, διασφαλίζουν επίσης ακόμα μεγαλύτερη αξιοπιστία και αντοχή.

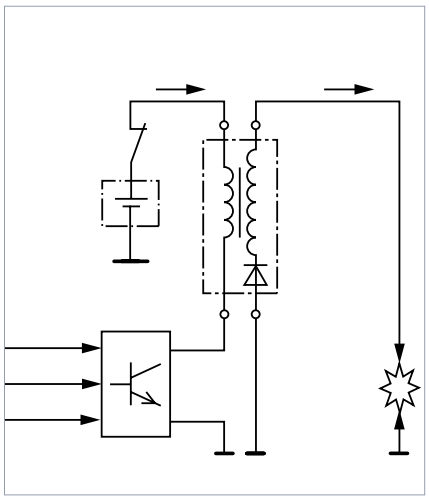
Σύστημα ανάφλεξης της BERU για εξοικονόμηση χώρου και υψηλή απόδοση: μπουζί διπλής πλατίνας με πολλαπλασιαστή στο άνω μέρος. Ο κοίλος σύνδεσμος του ελατηρίου εσωτερικής πίεσης στο νέο μπουζί διπλής πλατίνας αποτρέπει τις αναφλέξεις του μονωτή.

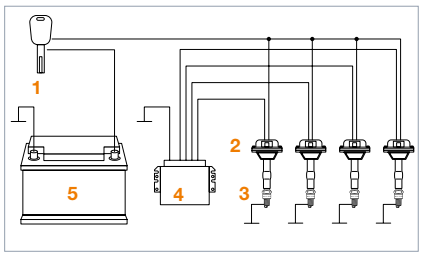
Οι πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κινητήρες με ζυγό και μονό αριθμό κυλίνδρων. Ωστόσο, το σύστημα πρέπει να συγχρονίζεται μέσω ενός αισθητήρα εκκεντροφόρου. Οι πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα παράγουν ένα σπινθήρα ανάφλεξης ανά διαδρομή ισχύος. Οι απώλειες της τάσης ανάφλεξης είναι οι χαμηλότερες από όλα τα συστήματα ανάφλεξης, λόγω του συμπαγούς σχεδιασμού της μονάδας του πολλαπλασιαστή / πηνίου μονού σπινθήρα και της απουσίας καλωδίων ανάφλεξης. Τα πηνία μονής ανάφλεξης επιτρέπουν τη ρύθμιση του μεγαλύτερου δυνατού εύρους της γωνίας ανάφλεξης. Το σύστημα του πηνίου μονής ανάφλεξης υποστηρίζει την παρακολούθηση της ατελούς καύσης στο σύστημα ανάφλεξης, τόσο στην πρωτεύουσα πλευρά όσο και στη δευτερεύουσα πλευρά. Τυχόν προβλήματα που παρουσιάζονται μπορούν με αυτό τον τρόπο να αποθηκευθούν στη μονάδα ελέγχου, να διαβαστούν σύντομα στο συνεργείο, μέσω OBD και να αποκατασταθούν.

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

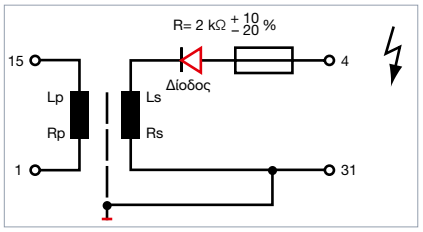
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΗ ΜΟΝΟΥ ΣΠΙΝΘΗΡΑ

Για την ενεργοποίηση της καταστολής του σπινθήρα στο δευτερεύον κύκλωμα, οι πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα απαιτούν μια δίοδο υψηλής τάσης.



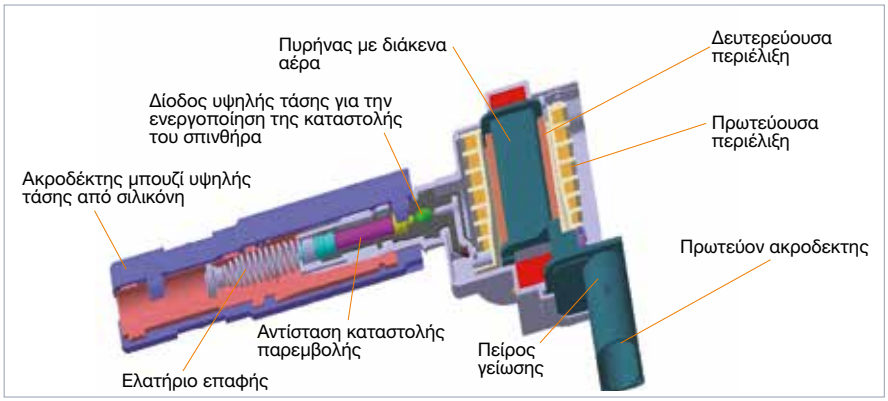


1 Ασφάλιση ανάφλεξης
2 Πολλαπλασιαστές
3 Μπουζί
4 Μονάδα ελέγχου
5 Μπαταρία



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΗ ΜΟΝΟΥ ΣΠΙΝΘΗΡΑ

Οι πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα παράγουν ένα σπινθήρα ανάφλεξης ανά διαδρομή ισχύος και συνεπώς πρέπει να συγχρονίζονται με τον εκκεντροφόρο.

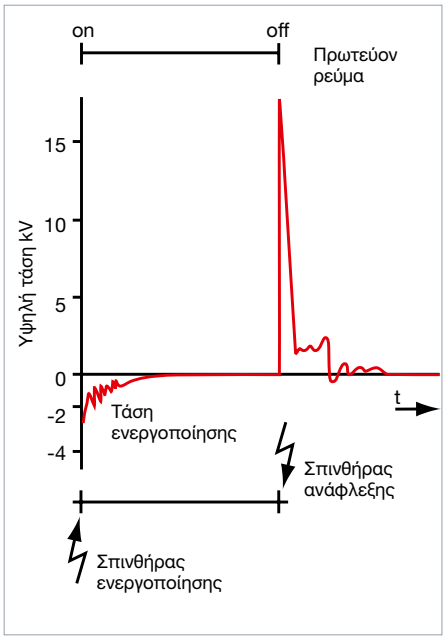


Πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα, για παράδειγμα για Audi, Porsche, VW.

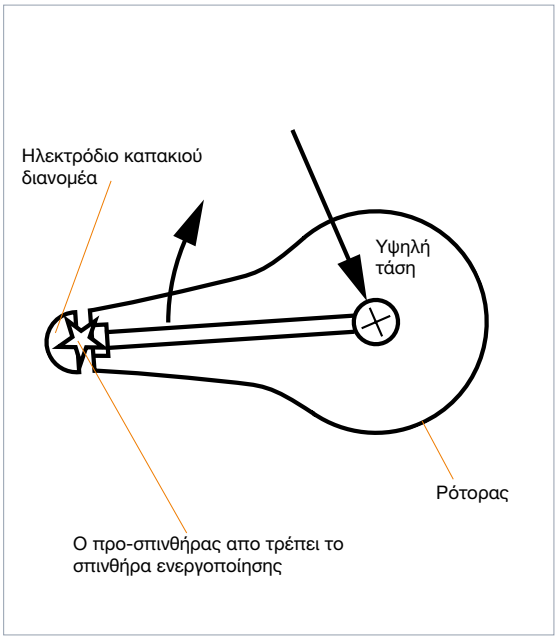
Όταν ενεργοποιηθεί το πρωτεύον κύκλωμα, ένα μαγνητικό πεδίο σχηματίζεται γύρω από το πρωτεύον πηνίο. Αυτή η αύξηση στην ισχύ του μαγνητικού πεδίου είναι επαρκής για την πρόκληση της μη επιθυμητής τάσης ενεργοποίησης της τάξεως των 1,5 kW στη δευτερεύουσα περιέλιξη. Αυτό μπορεί να επιτρέψει τη μεταπήδηση ενός ασθενούς σπινθήρα ενεργοποίησης στα ηλεκτρόδια της ανάφλεξης, ο οποίος υπό ορισμένες περιστάσεις μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την ανάφλεξη του μίγματος καυσίμου / αέρα, σε εντελώς λανθασμένο χρόνο.

Ο σπινθήρας ενεργοποίησης καταστέλλεται και στα 3 συστήματα (περιστροφική διανομή υψηλής τάσης, πηνίο διπλού σπινθήρα, πηνίο μονού σπινθήρα):

Σπινθήρας ενεργοποίησης



Περιστροφική διανομή υψηλής τάσης



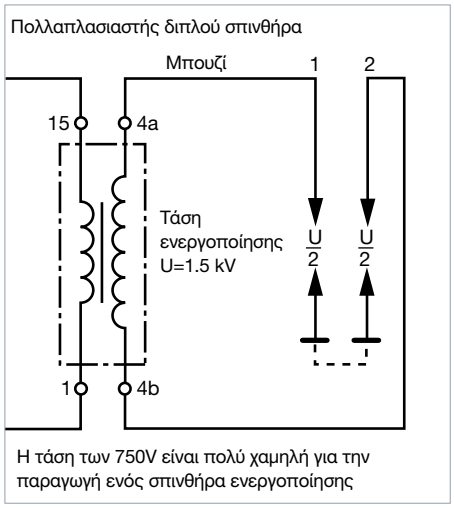
Δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα στα συστήματα με περιστροφική διανομή υψηλής τάσης: Η απόσταση του σπινθηρισμού μεταξύ του ρότορα του διανομέα και του θολωτού ηλεκτροδίου του καπακιού του διανομέα, καταστέλλει αυτόματα τους σπινθήρες ενεργοποίησης.

Πολλαπλασιαστές: σχεδιασμός και τρόπος λειτουργίας

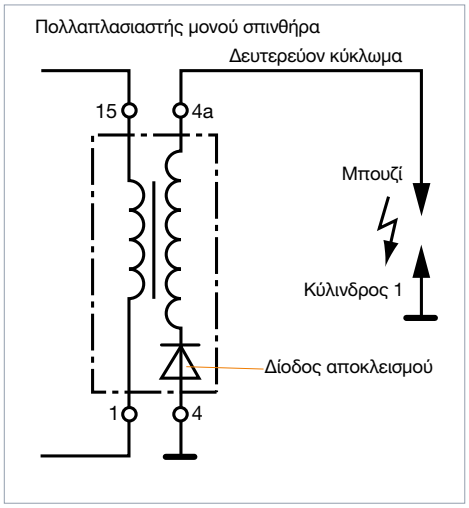
Στην περίπτωση της στατικής **διανομής υψηλής τάσης με πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα,** τα μπουζί είναι συνδεδεμένα σε σειρά, αυτό σημαίνει ότι ο σπινθήρας ενεργοποίησης πρέπει να μεταπηδήσει στα ηλεκτρόδια και των δύο μπουζί. Κατά μήκος κάθε μπουζί εφαρμόζεται μόνο η μισή τάση ενεργοποίησης (1,5 kV: 2 = 0,75 kV) της δευτερεύουσας περιέλιξης, μια τάση, η οποία είναι πολύ χαμηλή για την παραγωγή ενός σπινθήρα ενεργοποίησης.

Στην περίπτωση της **στατικής διανομής υψηλής τάσης με πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα,** δεν παράγεται σπινθήρας ενεργοποίησης, καθώς η δίοδος υψηλής τάσης στο δευτερεύον κύκλωμα μπλοκάρει την εκφόρτιση της τάσης ενεργοποίησης. Σημείωση: οι πολικότητες των ακροδεκτών 1 και 15 δεν μπορούν να αντιστραφούν καθώς διαφορετικά η δίοδος υψηλής τάσης θα καταστραφεί.

Στατική διανομή υψηλής τάσης με πολλαπλασιαστή διπλού σπινθήρα



Στατική διανομή υψηλής τάσης με πολλαπλασιαστή μονού σπινθήρα



Πολλαπλασιαστές διπλού πηνίου

Με τη νέα της τεχνολογία του διπλού πηνίου, η BERU έχει προσθέσει ένα έξυπνο σύστημα ανάφλεξης διπλού πηνίου στη σειρά της, το οποίο βελτιώνει την απόδοση της καύσης και μειώνει τις εκπομπές. Το καινοτόμο σύστημα αποτελείται από δύο πηνία στο ίδιο περίβλημα και συνδέεται απευθείας στο αντίστοιχο μπουζί ανά κύλινδρο. Το σύστημα ανάφλεξης διπλού πηνίου μειώνει τις καθυστερήσεις της ανάφλεξης και παρέχει μεγαλύτερη ακρίβεια στο χρονισμό της ανάφλεξης σε διαφορετικές στροφές του κινητήρα / διαφορετικά εύρη φορτίου. Επιπροσθέτως, είναι σε θέση να ελέγχει τους μεμονωμένους σπινθήρες όπως απαιτείται. Σε συνδυασμό με ένα ειδικό μπουζί με αντοχή στη διάβρωση, επιτρέπει την ακριβέστερη ρύθμιση της ανάφλεξης στις συνεχώς εναλλασσόμενες συνθήκες λειτουργίας, στο εσωτερικό του θαλάμου καύσης και είναι ιδανικά σχεδιασμένο για την πρόσφατη γενιά των μπουζί της BERU, καλύπτοντας ήδη τις μελλοντικές απαιτήσεις σε σχέση με τη πιο φτωχή καύση και την αυξημένη επανακυκλοφορία των καυσαερίων (EGR).

Σε σύγκριση με τα συμβατικά πηνία, η τεχνολογία ανάφλεξης της BERU προσφέρει ένα σημαντικά μικρότερο κενό ανάφλεξης και καλύτερη σταθερότητα καύσης, σε όλη τη διάρκεια του κύκλου καύσης. Ειδικότερα στο εύρος με μερικό φορτίο και κατά τη λειτουργία στο ρελαντί. Τα ενσωματωμένα ηλεκτρονικά επιτρέπουν την απρόσκοπτη διαδοχική φόρτιση και εκφόρτιση των πηνίων καθώς και τη μεταβλητή ρύθμιση της ενέργειας της ανάφλεξης. Το πλεονέκτημα είναι η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας στον πλήρη κύκλο λειτουργίας.

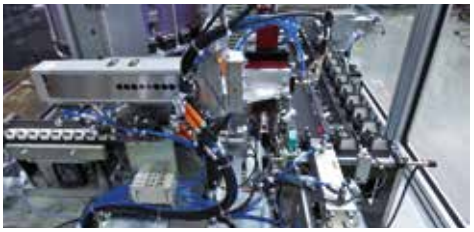
Παρόμοια με έναν ακροδέκτη σύνδεσης μπουζί με πολλαπλασιαστή στο άνω μέρος, το νέο σύστημα διπλού πηνίου συνδέεται απευθείας με κάθε μπουζί σε κάθε κύλινδρο, βελτιώνοντας τη διαχείριση της ανάφλεξης. Άλλα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν την επέκταση ενός μονού σπινθήρα, όποτε αυτό απαιτείται, και τη λειτουργία σε κατάσταση λειτουργίας πολλαπλών σπινθήρων. Επιπροσθέτως, το νέο σύστημα ανάφλεξης διπλού πηνίου προσφέρει μεγάλη ευελιξία με κυμαινόμενες τιμές ανάφλεξης και ανέχεται μεγάλους όγκους εσωτερικής επανακυκλοφορίας καυσαερίων. Με δυνατότητα κάλυψης με το βέλτιστο τρόπο των απαιτήσεων της αγοράς, η BERU σχεδιάζει να προσφέρει τη νέα τεχνολογία σε δύο εκδόσεις: μια έκδοση για 12 V λειτουργία και μια άλλη για λειτουργία 40 - 50 V.

Πολλαπλασιαστής: παραγωγή

Το νέο σύστημα παραγωγής της BERU για ακροδέκτες σύνδεσης μπουζί με πολλαπλασιαστή στο άνω μέρος

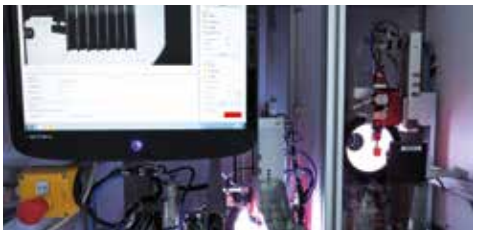
Κάθε χρόνο αρκετά εκατομμύρια πολλαπλασιαστών, εξελίσσονται σε συνεργασία με την αυτοκινητοβιομηχανία, και παράγονται σε σύγχρονες γραμμές παραγωγής, ελεγχόμενες με υπολογιστές, στις γραμμές παραγωγής της BERU.

Η νέα γραμμής παραγωγής πολλαπλασιαστών της BERU στο Ludwigsburg.



Τα μεμονωμένα εξαρτήματα διοχετεύονται στη γραμμή, στους αντίστοιχους σταθμούς.

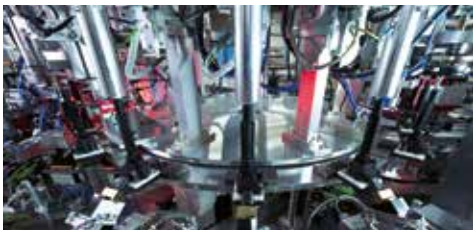
Η περιέλιξη του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου ...



... εκτελείται και παρακολουθείται από υπολογιστές.

Αυτό είναι το σημείο όπου τα πρωτεύοντα και τα δευτερεύοντα πηνία συναρμολογούνται πλήρως αυτοματοποιημένα.

Το δευτερεύον σύρμα εμφυτεύεται στη ρητίνη χύτευσης με χύτευση κενού.



Ένα από τα σημαντικότερα βήματα στην ακολουθία της παραγωγής: τελική επιθεώρηση του πολλαπλασιαστή.

Πολλαπλασιαστής: παραγωγή

Δοκιμασμένη ποιότητα

Οι πολλαπλασιαστές της BERU καλύπτουν τα υψηλότερα στάνταρ ποιότητας ακόμα και κάτω από τις πιο ακραίες συνθήκες λειτουργίας. Επιπροσθέτως, ακόμα και κατά τη διάρκεια της φάσης της εξέλιξης και φυσικά κατά τη διάρκεια της παραγωγής, τα πηνία υποβάλλονται σε πολυάριθμους ποιοτικούς ελέγχους, οι οποίοι είναι αναγκαίοι για τη διασφάλιση της μακροχρόνιας λειτουργίας και απόδοσης.

Ήδη από τη φάση της εξέλιξης, οι μηχανικοί της BERU τροποποιούν με ακρίβεια τα πηνία για την εφαρμογή σε συγκεκριμένα οχήματα, σε στενή συνεργασία με τους κατασκευαστές των οχημάτων. Δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, η οποία αποτελεί το αντικείμενο μιας σειράς εξαντλητικών ελέγχων στο κέντρο Ε&Α της εταιρείας στην πόλη Ludwigsburg, στη Γερμανία, προκειμένου να αποκλειστούν εκ των προτέρων σφάλματα ή περιορισμοί στην επικοινωνία και τα συστήματα ασφαλείας του οχήματος.

Μετά την ολοκλήρωση της φάσης της εξέλιξης, οι πολλαπλασιαστές της BERU κατασκευάζονται σύμφωνα με τα υψηλότερα πρότυπα, και για μία ακόμα φορά υποβάλλονται σε πολυάριθμους ποιοτικούς ελέγχους (QA).
Όλες οι εγκαταστάσεις παραγωγής της εταιρείας είναι πιστοποιημένες με DIN ISO 9001. Επιπρόσθετα, όλες οι εγκαταστάσεις παραγωγής της BERU στη Γερμανία είναι πιστοποιημένες κατά QS 9000, VDA 6.1 και ISO TS 16949 και σύμφωνα με το περιβαλλοντικό πιστοποιητικό ISO 14001. Η BERU εφαρμόζει τα αυστηρότερα ποιοτικά πρότυπα στην επιλογή των προμηθευτών της.

Γνήσια εξαρτήματα και απομιμήσεις

Τα αντίγραφα των πολλαπλασιαστών είναι συχνά φτηνά, αλλά και η κατασκευή τους είναι φτηνή. Για λόγους κόστους και λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας, οι κατασκευαστές τέτοιων φτηνών προϊόντων δεν μπορούν να καλύψουν τα ποιοτικά πρότυπα, τα οποία προσφέρει η BERU.

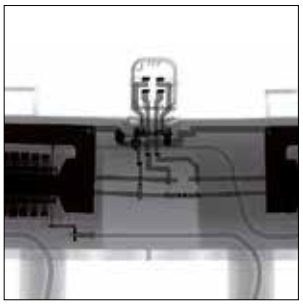
Τα περισσότερα αντίγραφα είναι κατασκευασμένα από υλικά χαμηλής ποιότητας και συναρμολογούνται πρόχειρα από ένα μεγάλο αριθμό μεμονωμένων εξαρτημάτων. Δεν διαθέτουν τις ηλεκτρικές ιδιότητες και την ικανότητα θερμικού φορτίου των γνήσιων πολλαπλασιαστών. Ειδικότερα στην περίπτωση των πηνίων με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά, τα αντίγραφα λειτουργούν σωστά μόνο σε ορισμένες εκδόσεις κινητήρων. Επιπροσθέτως, συχνά παράγονται χωρίς αξιόπιστους ποιοτικούς ελέγχους. Για αυτό το λόγο, σε περίπτωση τοποθέτησης τέτοιων πλαστών εξαρτημάτων, πρέπει να αναμένονται επακόλουθες κοστοβόρες ζημιές.

Το πιο επικίνδυνο στοιχείο είναι ότι ακόμα και οι ειδικοί δεν μπορούν να διακρίνουν με ευκολία τέτοια ελαττώματα με γυμνό μάτι. Για αυτό το σκοπό, η BERU έχει εξετάσει προσεκτικά τα ακόλουθα γνήσια και πλαστά εξαρτήματα.

Πολλαπλασιαστής: παραγωγή

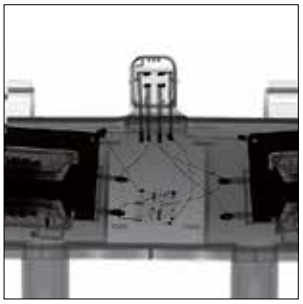
Υπό εξέταση: σύνδεση κόλλησης, επαφές, μετάδοση ισχύος

Γνήσιο: Η τυπωμένη πλακέτα κυκλώματος με συνδέσεις διακοπτών κατανομής κυκλώματος, διευκολύνει τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες παραγωγής και το βέλτιστο έλεγχο της διαδικασίας και, με τον τρόπο αυτό, τη σταθερή ποιότητα.



Γνήσιο: Στο γνήσιο εξάρτημα της BERU οι διακόπτες κατανομής κυκλώματος είναι με ακρίβεια τοποθετημένοι και συγκολλημένοι και τα εξαρτήματα είναι απευθείας στερεωμένα στο περίβλημα: ένα σημάδι ποιότητας και αντοχής.

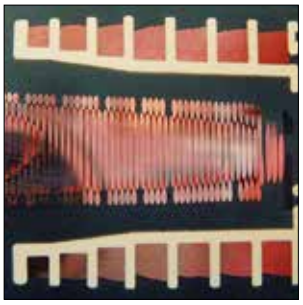
Φθηνό αντίγραφο: Υπάρχουν διάφορα ξένα σώματα στο πηνίο (δείτε τα βέλη), κάτι το οποίο είναι αποδεικτικό στοιχείο μιας αμφισβητήσιμης ποιότητας παραγωγής. Ανάλογα με τη θέση, το υλικό και το πάχος, αυτά πιθανόν να έχουν ως επακόλουθο αποτέλεσμα βραχυκυκλώματα και βλάβες των πηνίων. Παρατηρείται επίσης: ένα ολισθαίνον ή λάθος τοποθετημένο εξάρτημα.



Αντίγραφο: Τα σύρματα δρομολογούνται προς κάθε κατεύθυνση, παραμορφωμένα πεδία επαφής στη σύνδεση υψηλής τάσης, ανευθύγραμμα σώματα πηνίων και πλακετών: η πρόωρη βλάβη του πολλαπλασιαστή είναι απλά θέμα χρόνου.

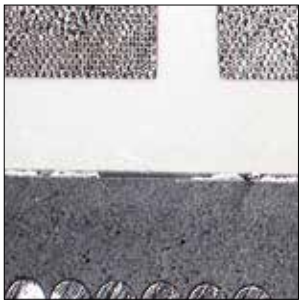
Υπό εξέταση: υλικό χύτευσης και ποιότητα εμποτισμού

Γνήσιο: Πολλαπλασιαστής BERU με ομοιόμορφο υλικό χύτευσης. Το υλικό πλήρωσης ρίπτεται στο περίβλημα του πολλαπλασιαστή με υποπίεση, αποτρέποντας με αυτόν τον τρόπο τον σχηματισμό φυσαλίδων αέρα.



Αντίγραφο: Το καλώδιο υψηλής τάσης και ο σιδερένιος πυρήνας πρέπει να έχουν μια ασφαλή απόσταση από την υψηλή τάση. Σε αυτή την περίπτωση, το καλώδιο της υψηλής τάσης είναι πολύ κοντά στον σιδερένιο πυρήνα. Τα πιθανά επακόλουθα είναι η ανάφλεξη της υψηλής τάσης και συνεπώς η ολοκληρωτική βλάβη του πολλαπλασιαστή.

Αντίγραφο: Το περίβλημα του πολλαπλασιαστή και το καλώδιο υψηλής τάσης έχουν πληρωθεί με αμμοχάλικο για την εξοικονόμηση του ακριβού υλικού χύτευσης. Στα κενά σχηματίζονται φυσαλίδες αέρα, η ποιότητα εμποτισμού δεν είναι καλή, ιδιαίτερα στο τμήμα της υψηλής τάσης: Σε περίπτωση συγκέντρωσης αέρα στη δευτερεύουσα περιέλιξη, αυτός θα ιονιστεί, το οποίο σημαίνει ότι ο αέρας γίνεται αγώγιμος και η επίδρασή του διαβρώνει το περίβλημα του πηνίου μέχρι την επίτευξη ενός δυναμικού γείωσης. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα κάποιο βραχυκύκλωμα ή ανάφλεξη και τη βλάβη του πολλαπλασιαστή.



Αντίγραφο: Διαχωρισμός μεταξύ των σωμάτων του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος πηνίου λόγω του μη βέλτιστου ταιριάσματος των υλικών. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη διαρροή ρευμάτων και τη διασπαστική εκφόρτιση στο πρωτεύον πηνίο, οδηγώντας με αυτό τον τρόπο σε βλάβη του πολλαπλασιαστή.

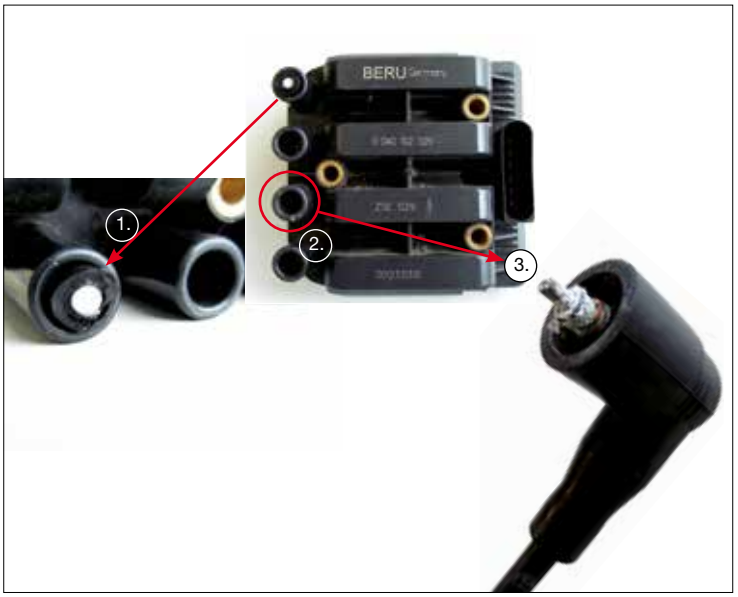
Συμβουλές συνεργείου

Οι πολλαπλασιαστές της BERU είναι σχεδιασμένοι ώστε να αντέχουν για ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός αυτοκινήτου. Ωστόσο, στην πράξη πάντοτε υπάρχει ανάγκη αντικατάστασης. Συνήθως αυτό δεν οφείλεται στους ίδιους τους πολλαπλασιαστές αλλά σε προβλήματα γειτονικών εξαρτημάτων ή σε λανθασμένη τοποθέτηση / αφαίρεση.

Αίτια για αντικατάσταση

Παλαιοί ή οι μεταγενέστερα τοποθετημένοι υποδεέστεροι πολλαπλασιαστές ή οι ακροδέκτες των μπουζί, συχνά αποδεικνύονται υπεύθυνοι για υποτιθέμενα ελαττώματα των πολλαπλασιαστών:

ΕΛΑΤΤΩΜΑ ΣΤΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ / ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΗ



1. Ο ακροδέκτης του ανακατασκευασμένου, χαμηλής ποιότητας καλωδίου ανάφλεξης έχει σπάσει λόγω εμφανών ελαττωμάτων του υλικού (μεγάλος αριθμός φυσαλίδων / παγιδεύσεις αέρα).
2. Πολλαπλασιαστής ο οποίος δεν είναι πλέον λειτουργικός λόγω υποδεέστερων γειτονικών εξαρτημάτων. Απεστάλη στην BERU προς εξέταση.
3. Διαβρωμένη σύνδεση πολλαπλασιαστή η οποία αποσχίστηκε από το περίβλημα του πολλαπλασιαστή κατά την αφαίρεση του βύσματος του πολλαπλασιαστή. Το αίτιο ήταν η κακή τοποθέτηση, η χαμηλή ποιότητα του βύσματος που οδήγησε στη διάβρωση και συνεπώς η τήξη με τον πολλαπλασιαστή.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΕ ΡΥΠΟΥΣ

Οι πολλαπλασιαστές, οι οποίοι λόγω της θέσης τοποθέτησής τους συχνά έρχονται σε επαφή με το νερό ή με το αλάτι του δρόμου, κινδυνεύουν ιδιαίτερα. Αυτή η έκθεση επιδεινώνεται από τη χρήση καθαριστικών κινητήρα με ψεκασμό υψηλής πίεσης. Ως αποτέλεσμα, οι τσιμούχες μπορούν να καταστραφούν και να διαβρωθούν οι επαφές.

Οι πολλαπλασιαστές, οι οποίοι τοποθετούνται απευθείας στο τροπέτο είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένοι. Η πιθανή συνέπεια είναι η οξείδωση των επαφών.

Συμβουλές συνεργείου

Οι πολλαπλασιαστές με βύσμα-άξονα τοποθετούνται βαθιά στο χώρο του κινητήρα και πρέπει να αντέχουν σε ακραία θερμικά φορτία.

Οι πολλαπλασιαστές, οι οποίοι βρίσκονται πολύ κοντά στον καταλυτικό μετατροπέα ή την πολλαπλή εξαγωγής / κυλινδροκεφαλή, εκτίθενται σε υψηλά θερμικά φορτία. Το ίδιο πρόβλημα προκύπτει στους πολλαπλασιαστές με βύσμα-άξονα: Ο χώρος τοποθέτησης είναι ιδιαίτερα περιορισμένος και με δυσκολία προσφέρεται ψύξη από τον κινητήρα. Αυτά τα ακραία φορτία μπορεί μακροπρόθεσμα να σημαίνουν ότι ακόμα και ένας πολλαπλασιαστής βέλτιστης ποιότητας, πιθανόν να αποτύχει κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες.

Σωστή αφαίρεση / τοποθέτηση

Προκειμένου να διασφαλίζεται ότι η μεταφορά της υψηλής τάσης είναι ασφαλής και αξιόπιστη, οι πολλαπλασιαστές με βύσμα-άξονα πρέπει να είναι σταθερά προσαρτημένοι πάνω στα μπουζί. Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που προκύπτουν, υπάρχει ο κίνδυνος τήξης του μπουζί με τον ακροδέκτη από σιλικόνη του πολλαπλασιαστή. Για το λόγο αυτό είναι σημαντική η χρήση του γράσου για ακροδέκτες της BERU (αρ. παραγγελίας 0 890 300 029 με 10 g ή 0 890 300 045 με 50 g) κατά την αλλαγή ενός μπουζί. Αυτό διασφαλίζει επίσης την εύκολη αφαίρεση των ακροδεκτών.

Σημαντικό: Ειδικό εργαλείο για την αντικατάσταση του πολλαπλασιαστή

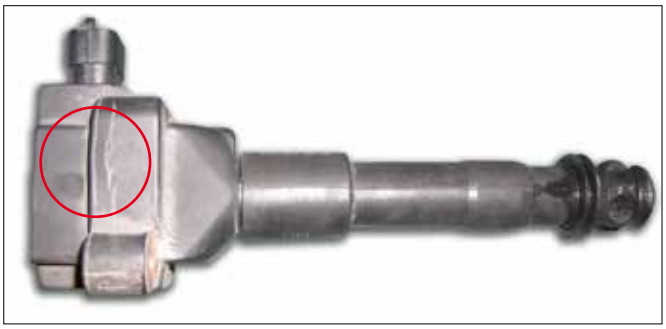
Θα έπρεπε να αντικατασταθεί μόνο το μπουζί. Λόγω του λανθασμένου εργαλείου αφαίρεσης, πλέον θα πρέπει να αντικατασταθεί και το πηνίο.

Επειδή οι πολλαπλασιαστές με βύσμα-άξονα, τοποθετούνται πάνω στα μπουζί λόγω της λεπτής τους κατασκευής, είναι πολύ δύσκολο να τους αφαιρέσετε λόγω της σφιχτής προσαρμογής της επαφής SAE με τη θωράκιση του εξάγωνου του μπουζί. Η εμπειρία στην πράξη έχει δείξει ότι με ακατάλληλη αφαίρεση, ο πολλαπλασιαστής συχνά σπάει σε δύο κομμάτια.

Η BERU προσφέρει στους επαγγελματίες των συνεργείων τρεις ειδικούς εξολκείς πολλαπλασιαστών για εφαρμογές του ομίλου Volkswagen, οι οποίοι είναι ειδικά προσαρμοσμένοι στην γεωμετρία των κεφάλων των πολλαπλασιαστών. Αναλόγως του αντίστοιχου σχεδιασμού, το περίβλημα του πολλαπλασιαστή μπορεί να είναι επίπεδο, τετράγωνο ή οβάλ.
Οι εξολκείς πολλαπλασιαστών δεν καθιστούν δυνατή την εξαγωγή μόνο των υπαρχόντων πολλαπλασιαστών, αλλά και των προηγούμενων μοντέλων με παρόμοιες μορφές κεφαλής.

Αποτροπή πρόκλησης ζημιάς στον πολλαπλασιαστή: Ειδικά εργαλεία της BERU από αριστερά προς τα δεξιά: ZSA 044 (αριθ. παραγγελίας 0 890 300 044), ZSA 043 (αριθ. παραγγελίας 0 890 300 043), ZSA 042 (αριθ. παραγγελίας 0 890 300 042).

Συμβουλές συνεργείου



Σχηματισμός διαμηκών ρωγμών στο σώμα του πολλαπλασιαστή λόγω εσφαλμένης και υπερβολικής ροπής σύσφιξης της τάξης των 15 Nm αντί της σωστής της τάξης των 6 Nm.

Σχηματισμός ρωγμής στη μόνωση του πολλαπλασιαστή λόγω τάσης κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης.

Γράσο ακροδέκτη μπουζί

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Μετά από την αντικατάσταση των μπουζί, παρουσιάζεται ελαττωματική ανάφλεξη περιοδικά, σε όλο το εύρος των στροφών. Το αίτιο είναι οι αναφλέξεις της τάσης στο λαιμό του μπουζί, οι οποίες προκαλούνται από έναν ακροδέκτη μπουζί που έχει διαρροή, ζημιά ή μια ψαθυρή πίπα μπουζί.

Η ΛΥΣΗ

Πριν από την τοποθέτηση του μπουζί, απλώστε ένα λεπτό στρώμα γράσου ακροδέκτη της BERU (αρ. παραγγελίας 0 890 300 029 με 10 g ή 0 890 300 045 με 50 g) στο λαιμό του μπουζί (ομαλό ή αυλακωτό τμήμα).
Σημαντικό: πάντοτε να ελέγχετε τον ακροδέκτη του μπουζί και, εάν απαιτείται, να τον αντικαθιστάτε. Ιδιαίτερα στην περίπτωση πολλαπλασιαστών μονού και διπλού σπινθήρα με προσαρτημένους ακροδέκτες, συνιστάται η αντικατάσταση του ακροδέκτη μαζί με τα μπουζί, καθώς το τελευταίο συχνά γίνεται ψαθυρό στην περιοχή της στεγανοποίησης του μπουζί και παρουσιάζει διαρροή.

Οι τριχοειδείς ρωγμές φαίνονται ξεκάθαρα μόλις πιέσετε τον ακδροδέκτη του μπουζί.

Σημάδια καψίματος στο λαιμό του μπουζί: σημάδι ελαττωματικής ανάφλεξης.

Γράσο για ακροδέκτες: προστατεύει από την ψαθυρότητα και κατά συνέπεια από τις αναφλέξεις της υψηλής τάσης.

Συμβουλές συνεργείου

Δοκιμή και έλεγχος

Ακανόνιστη λειτουργία του κινητήρα, έλλειψη ισχύος: Το αίτιο για το σφάλμα μπορεί να βρίσκεται στον πολλαπλασιαστή. Μια ματιά στον χώρο του κινητήρα του Fiat Punto μας δείχνει: εδώ είναι τοποθετημένος ο πολλαπλασιαστής διπλού σπινθήρα ZS 283.

Συνιστάται η χρήση ενός στροβοσκοπίου για την αρχική διάγνωση του αιτίου του σφάλματος. Συνδέεται σε κάθε κύλινδρο με τη σειρά, με τον κινητήρα σε λειτουργία. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί κάποια ανώμαλη συχνότητα ανάφλεξης σε έναν ή περισσότερους κυλίνδρους, υπάρχει κάποιο σφάλμα στο σύστημα ανάφλεξης ή τον πολλαπλασιαστή.

Μπορούν να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες ενέργειες αποκατάστασης:

- Εξετάστε τα μπουζί και αντικαταστήστε τα, εάν απαιτείται,
- Ελέγξτε την αντίσταση του καλωδίου της ανάφλεξης με ένα πολύμετρο. Εάν είναι απαραίτητο αντικαταστήστε τα καλώδια,
- Ελέγξτε την ονομαστική αντίσταση του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος κυκλώματος του πολλαπλασιαστή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Σε περίπτωση ανωμαλιών, αντικαταστήστε τον πολλαπλασιαστή.

Έλεγχος της πρωτεύουσας αντίστασης: ονομαστική αντίσταση του πρωτεύοντος πηνίου στους 20 °C = 0,57Ω ± 0,05.

Έλεγχος της δευτερεύουσας αντίστασης: ονομαστική αντίσταση του δευτερεύοντος πηνίου στους 20 °C = 7,33 KΩ ± 0,5.

Έλεγχος πρωτεύουσας αντίστασης

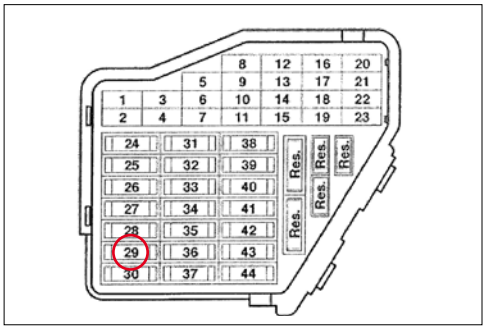
Έλεγχος δευτερεύουσας αντίστασης

Έχει τοποθετηθεί ο πολλαπλασιαστής ZS 283, για παράδειγμα, στο Fiat Punto, Panda ή Tipo.

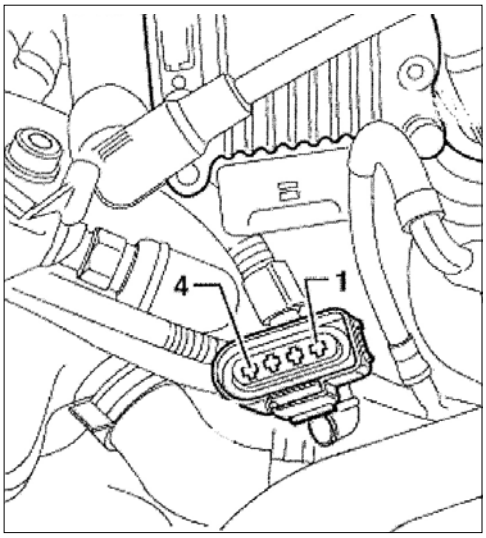
Συμβουλές συνεργείου

Βήμα-προς-βήμα απομόνωση βλάβης

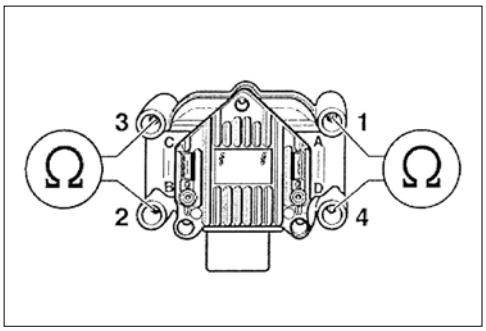
Συνθήκες δοκιμής: τάση μπαταρίας τουλάχιστον 11,5 V.
Αισθητήρας στροφών κινητήρα: OK.
Αισθητήρας Hall: OK.



Δοκιμή του πολλαπλασιαστή διπλού σπινθήρα, λαμβάνοντας ως παράδειγμα τον ZSE 003 για VW / Audi: Η ασφάλεια πρέπει να είναι OK (στην περίπτωση αυτή: αρ. 29).



Απενεργοποιήστε την ανάφλεξη. Αφαιρέστε το τετραπολικό βύσμα από τον πολλαπλασιαστή. Ενεργοποιήστε την ανάφλεξη. Πρέπει να υπάρχει μια τάση τουλάχιστον 11,5 V μεταξύ των επαφών 1 και 4 του αφαιρεμένου βύσματος. Απενεργοποιήστε την ανάφλεξη.



Μετρήστε τις δευτερεύουσες αντιστάσεις των πολλαπλασιαστών με ένα ωμόμετρο στην έξοδο της υψηλής τάσης. Έξοδοι κυλίνδρων 1+4 / έξοδοι κυλίνδρων 2+3. Στους 20 βαθμούς Κελσίου, η ονομαστική αντίσταση πρέπει να είναι 4,0 – 6,0 kΩ. Εάν δεν επιτυγχάνονται οι τιμές αυτές, ο πολλαπλασιαστής πρέπει να αντικατασταθεί.

Αυτοέλεγχος

1. Ποιο σύρμα πηνίου είναι το πιο παχύ;

- ☐ *Α. Το σύρμα του πηνίου στην πρωτεύουσα περιέλιξη*
- ☐ *Β. Το σύρμα του πηνίου στην δευτερεύουσα περιέλιξη*

2. Πόσο υψηλή είναι η τάση ανάφλεξης σε ένα σύγχρονο πολλαπλασιαστή μονού σπινθήρα;

- ☐ *Α. 20.000 V*
- ☐ *Β. 25.000 V*
- ☐ *Γ. 45.000 V*

3. Σε ποιο νόμο της φυσικής βασίζεται ο πολλαπλασιαστής;

- ☐ *Α. νόμος του ρεύματος*
- ☐ *Β. νόμος της επαγωγής*
- ☐ *Γ. νόμος της τάσης*

4. Τι σημαίνει ο όρος "χρόνος κλεισίματος";

- ☐ *Α. ο χρόνος κατά τον οποίο υπάρχει ροή του ωτεύοντος ρεύματος*
- ☐ *Β. ο χρόνος κατά τον οποίο υπάρχει ροή της υψηλής τάσης*

5. Ποια μορφή ενέργειας του πολλαπλασιαστή μετράται σε millijoule (mJ);

- ☐ *Α. ενέργεια του σπινθήρα*
- ☐ *Β. τάση ανάφλεξης*

6. Για ποιο σύστημα πολλαπλασιαστών απαιτείται συγχρονισμός με τη βοήθεια ενός αισθητήρα στον εκκεντροφόρο;

- ☐ *Α. πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα*
- ☐ *Β. πολλαπλασιαστές τύπου κάνιστρου*
- ☐ *Γ. πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα*

7. Ποιος είναι ο κατάλληλος αριθμός κυλίνδρων για πολλαπλασιαστές διπλού σπινθήρα;

- ☐ *Α. ζυγός αριθμός κυλίνδρων*
- ☐ *Β. μονός αριθμός κυλίνδρων*

Αυτοέλεγχος

8. Για ποιον λόγο απαιτείται μια δίοδος υψηλής τάσης στο δευτερεύον κύκλωμα για πολλαπλασιαστές μονού σπινθήρα;

- ☐ *Α. Για την ενεργοποίηση της καταστολής του σπινθήρα*
- ☐ *Β. Για την αύξηση της τάσης*
- ☐ *Γ. Για την προστασία του πηνίου από υπερφορτώσεις*

9. Πόσο υψηλή είναι η ενέργεια του σπινθήρα στους σύγχρονους πολλαπλασιαστές της BERU;

- ☐ *Α. 5 mJ*
- ☐ *Β. 10 mJ*
- ☐ *Γ. ca. 100 mJ*

10. Γιατί πρέπει να έχει λιπανθεί ο ακροδέκτης του πηνίου με γράσο της BERU για ακροδέκτες μπουζί;

- ☐ *Α. Για να μπορεί ο ακροδέκτης να κινείται ομαλά επάνω στο βύσμα*
- ☐ *Β. Ως μονωτής για την υγρασία*
- ☐ *Γ. Ως πρόληψη για τη ανάφλεξη της τάσης*

Λύσεις: 1Α, 2Γ, 3Β, 4Α, 5Α, 6Γ, 7Α, 8Α, 9Γ, 10Α, Β, Γ

Το BERU ® είναι σήμα κατατεθέν της BorgWarner Ludwigsburg GmbH
PRMBU1302-GR

FEDERAL-MOGUL
MOTORPARTS

Global Aftermarket EMEA vvba
Prins Boudewijnlaan 5
2550 Kontich • Belgium

www.federalmogul.com
www.beru.federalmogul.com

beru@federalmogul.com

www.fmecat.eu

Ενσωματωμένη τελειότητα

BERU®