

Μονάδες ελέγχου εναλλάκτη (Μέρος 1^ο)



Επιμέλεια άρθρου από: Δημήτρης Α. Πατρίκης - 12 Φεβ., 2017

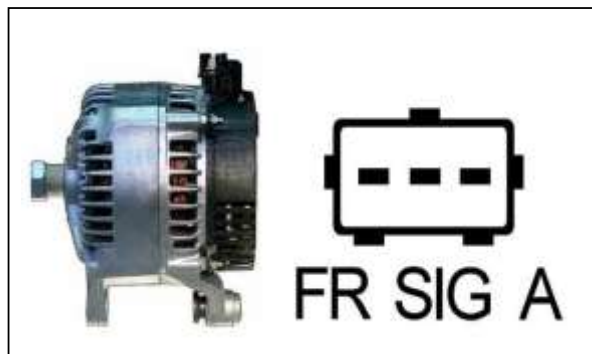
Τα τελευταία χρόνια, τα ηλεκτρικά συστήματα των οχημάτων γίνονται ολοένα και πιο πολύπλοκα, ώστε οι απλοί εναλλάκτες να μην είναι πλέον σε θέση να καλύψουν τις απαιτήσεις των κατασκευαστών. Γι' αυτό το λόγο, ορισμένοι κατασκευαστές (π.χ. οι Ford, BMW, Mazda, Peugeot) έχουν ενσωματώσει στα συστήματα φόρτισης τις ονομαζόμενες ευφυείς ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου εναλλάκτη.

Ενώ σε ένα συμβατικό εναλλάκτη, η ενσωματωμένη μονάδα ελέγχου προσδιορίζει την ονομαστική τάση του εναλλάκτη, με αυτά τα νέα συστήματα η εργασία αυτή αναλαμβάνεται από τη μονάδα ελέγχου του κινητήρα. Η λειτουργία εξηγείται παρακάτω χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα ένα σύστημα ενσωματωμένο σε ένα όχημα της Ford.

Έλεγχος εναλλάκτη Ford "Smart Charge"

Ο εναλλάκτης που είναι ενσωματωμένος σε αυτό το σύστημα δεν φαίνεται πολύ διαφορετικός από ό,τι οι συμβατικοί εναλλάκτες. Στην περίπτωση αυτή, υπάρχει επίσης ένας ελεγκτής τάσης στο πίσω μέρος του εναλλάκτη (Εικ.). Αυτός ο ελεγκτής είναι συνδεδεμένος με τη μονάδα ελέγχου του κινητήρα (ECU) μέσω δύο καλωδίων σήματος. Η επικοινωνία μεταξύ του εναλλάκτη και της ECU γίνεται με σήματα παλμού διαμορφωμένου πλάτους, που μεταδίδονται μέσω αυτών των καλωδίων. Με βάση αυτές τις πληροφορίες ο εγκέφαλος (ECU) παρακολουθεί και ελέγχει την τάση φόρτισης.

Ο εγκέφαλος ελέγχει επίσης τη λειτουργία της λυχνίας ελέγχου φόρτισης στο ταμπλό οργάνων. Για τον έλεγχο λειτουργίας, η λυχνία ελέγχου ανάβει με την εκκίνηση του κινητήρα και σβήνει ξανά αφού ο εγκέφαλος του κινητήρα λάβει δεδομένα απρόσκοπτης λειτουργίας του συστήματος.



Τρόπος λειτουργίας

1. Ρύθμιση της τάσης φόρτισης και υπολογισμός της θερμοκρασίας μπαταρίας

Δεδομένου ότι οι θερμές μπαταρίες φορτίζονται πιο αποτελεσματικά με χαμηλή τάση και οι ψυχρές μπαταρίες με υψηλότερη τάση, η τάση φόρτισης προσαρμόζεται από την ECU, ανάλογα με τη θερμοκρασία της μπαταρίας. Οι παράμετροι αναφοράς για τον υπολογισμό της θερμοκρασίας της μπαταρίας είναι η θερμοκρασία αέρα και η θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού (στα συστήματα που δεν διαθέτουν αισθητήρα θερμοκρασίας μπαταρίας). Το ρεύμα φόρτισης της μπαταρίας έχει βελτιστοποιηθεί μέσω του αδιάκοπου υπολογισμού της θερμοκρασίας της μπαταρίας και της ρύθμισης της τάσης εξόδου του εναλλάκτη.

2. Διακοπή λειτουργίας κατά την εκκίνηση

Κατά την εκκίνηση του κινητήρα, ο εναλλάκτης απενεργοποιείται από την ECU για να μειωθεί η ροπή. Ο εναλλάκτης ενεργοποιείται ηλεκτρονικά από την ECU και παρέχει την απαιτούμενη τάση φόρτισης μόνο όταν θα έχει ξεκινήσει ο κινητήρας.

3. Αύξηση των στροφών ρελαντί με χαμηλή τάση και μεγάλο ηλεκτρικό φορτίο

Όταν η φόρτιση της μπαταρίας είναι πολύ χαμηλή ή το ηλεκτρικό φορτίο στο ρελαντί είναι πολύ υψηλό, η ECU μπορεί να αυξήσει σταδιακά τις στροφές μέχρι 150 rpm, προκειμένου να αυξηθεί η απόδοση του εναλλάκτη.

4. Λειτουργία ειδοποίησης για το φορτίο του εναλλάκτη

Η ECU λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με το επικείμενο ηλεκτρικό φορτίο από τον εναλλάκτη μέσω του καλωδίου σήματος, και μπορεί έτσι να αντισταθμίσει την αναμενόμενη αύξηση της ροπής του εναλλάκτη αυξάνοντας τις στροφές ρελαντί. Η ECU μπορεί έτσι να εξασφαλίσει μεγαλύτερη σταθερότητα στο ρελαντί, με βάση αυτές τις πληροφορίες. Με την παρακολούθηση της τάσης ηλεκτρικού σύστημα του οχήματος, η ECU μπορεί να προσαρμόσει το ρεύμα φόρτισης, μεταβάλλοντας το σήμα του παλμού διαμορφωμένου πλάτους προς τον εναλλάκτη.

5. Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση ηλεκτρικών καταναλώσεων

Για να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι καταστάσεις πολύ υψηλών ή πολύ χαμηλών τάσεων φόρτισης, η ECU συνδέεται με την κεντρική μονάδα ελέγχου ηλεκτρονικών (body computer) ώστε οι παρακάτω καταναλωτές να ενεργοποιούνται ή να διακόπτεται η λειτουργία τους ανάλογα με την κατάσταση φόρτισης της μπαταρίας:

- Θερμαινόμενο παρμπρίζ
- Θερμαινόμενο πίσω τζάμι

- Σύστημα κλιματισμού ή A/C (ανάλογα με την περίπτωση)
- Βοηθητική θέρμανση (ανάλογα με την περίπτωση)

Το όριο χαμηλής τάσης είναι περίπου 10.3 V, και το όριο υψηλής τάσης είναι περίπου 16.0 V.

Η ενεργοποίηση των ιδιαίτερων καταναλώσεων μειώνει τον κίνδυνο πρόκλησης ζημιάς λόγω υπερφόρτισης της μπαταρίας και ταυτοχρόνως η τάση φόρτισης παραμένει μέσα στα προβλεπόμενα όρια. Η ενεργοποίηση των καταναλώσεων αυξάνει το φορτίο του κινητήρα και έτσι χρησιμεύει ταυτόχρονα για την υποστήριξη της μονάδας ελέγχου στη φάση προθέρμανσης. Εάν η τάση της μπαταρίας πέσει κάτω από την οριακή τιμή, οι καταναλωτές απενεργοποιούνται και πάλι για να αποφευχθεί η υπερβολική αποφόρτιση της μπαταρίας.

6. Διάγνωση και έκτακτη λειτουργία ανάγκης

Η δυνατότητα διάγνωσης του συστήματος **Smart Charge** υλοποιείται μέσω της μονάδας ελέγχου του κινητήρα (ECU). Οι βλάβες του συστήματος αποθηκεύονται στη μονάδα ελέγχου του κινητήρα και μπορεί να διαβαστούν χρησιμοποιώντας ένα διαγνωστικό μηχάνημα. Με το άνοιγμα του διακόπτη ανάφλεξης το σύστημα διεξάγει έναν αυτοέλεγχο. Αν κατά τη διάρκεια του αυτοελέγχου διαπιστωθεί ελάττωμα στο σύστημα "Smart Charge", η λυχνία ελέγχου φόρτισης δεν σβήνει. Ο εναλλάκτης λειτουργεί σε σταθερή τάση φόρτισης 13,5 V, εφόσον η ρύθμιση της τάσης δεν είναι δυνατή λόγω της συγκεκριμένης βλάβης. Αυτό επιτρέπει τον εναλλάκτη να παράγει αρκετό ρεύμα για να τροφοδοτήσει τα συστήματα του οχήματος. Κατά τη διάρκεια της οδήγησης, η λυχνία ελέγχου φόρτισης ανάβει μόνο εάν η ECU εντοπίσει τα ακόλουθα σφάλματα:

- Αντικανονική τάση
- Εσωτερική βλάβη εναλλάκτη
- Σφάλμα επικοινωνίας μεταξύ ECU/εναλλάκτη

Σηματικό διάγραμμα

ECU: Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου κινητήρα

GEM: Μονάδα ελέγχου κεντρικών ηλεκτρονικών

a: Καλώδιο επικοινωνίας για έλεγχο καταναλωτών (CAN)

b: Καλώδιο επικοινωνίας για έλεγχο της λυχνίας φόρτισης (CAN)

c: Σήμα παρακολούθησης λειτουργίας εναλλάκτη

d: Καλώδιο σήματος ελέγχου εναλλάκτη

