

Διάγνωση ηλεκτρικής πεταλούδας επιτάχυνσης



Επιμέλεια άρθρου από: Δημήτρης Α. Πατρίκης - 5 Δεκ., 2016

Η ηλεκτρική πεταλούδα γκαζιού χωρίς ντίζα είναι ένα τυποποιημένο χαρακτηριστικό γνώρισμα για τα περισσότερα οχήματα της τελευταίας δεκαετίας, τουλάχιστον. Τις περισσότερες φορές, το σύστημα είναι πολύ αξιόπιστο και συνήθως δεν θα χαλάσει εντελώς, αφήνοντας έτσι τον οδηγό στη μέση του δρόμου. Αντί αυτού, μπαίνει σε μια λειτουργία «ανάγκης» θα λέγαμε, επιτρέποντας στον οδηγό να κινηθεί με πολύ περιορισμένη ταχύτητα, ενώ σε κάποια συστήματα ο κινητήρας μπορεί να λειτουργεί μόνο στο ρελαντί.



Το να προσπαθήσεις να λύσεις κάποιο πρόβλημα ή κωδικό βλάβης που νομίζεις ότι οφείλεται στο ηλεκτρόγκαζο αντικαθιστώντας το με ένα καινούργιο ανταλλακτικό, δεν αποτελεί επιλογή λόγω της υψηλής τιμής και τις αυστηρές πολιτικές επιστροφής του προμηθευτή. Η αντικατάσταση επίσης με ένα μεταχειρισμένο έχει τον κίνδυνο να χάσεις το χρόνο σου τοποθετώντας ένα ανταλλακτικό που είναι ελαττωματικό ή μπορεί να εμφανίσει πρόβλημα πολύ σύντομα. Το να είναι να είσαι σε θέση να σκέφτεσαι σε βάθος και να διαγνώσεις σωστά ένα πρόβλημα με την ηλεκτρική πεταλούδα γκαζιού, είναι κρίσιμης σημασίας για την εργασία της συντήρησης στα τελευταία μοντέλα αυτοκινήτων.

Η σημασία της πεταλούδας χωρίς ντίζα

Αν υποθέταμε ότι το ηλεκτρόγκαζο μπορούσε να αντικατασταθεί εν μία νυκτί με καλώδια, ή αν δεν είχε εφευρεθεί ποτέ, τα πράγματα θα άλλαζαν προς το χειρότερο. Τα αυτοκίνητα και τα φορτηγά θα είχαν λιγότερη ενέργεια και θα ήταν λιγότερο ασφαλή. Ο μέσος οδηγός δε, θα παρατηρούσε τη διαφορά αμέσως.

Τα περισσότερα συστήματα έλξης και ελέγχου σταθερότητας αντί να παλεύουν με τα φρένα, χρησιμοποιούν το ηλεκτρόγκαζο για να μειώσουν την ισχύ. Τα πρώτα συστήματα ελέγχου έλξης χρησιμοποιούσαν τον έλεγχο της ανάφλεξης και/ή του καυσίμου για να προκαλέσουν στον κινητήρα ένα ρετάρισμα, προκειμένου να μειώσουν την ισχύ. Αυτές οι διακοπές όμως, ήταν επιζήμιες για τον κινητήρα, γιατί αν ένας οδηγός προσπαθούσε να βγει π.χ. από μια λακκούβα με χιόνι ή λάσπη, μπορεί να μαύριζε τα μπουζί.

Τα συστήματα ηλεκτρικής πεταλούδας των τελευταίων αυτοκινήτων μπορεί να παρεμβαίνουν απρόσκοπτα στη ροπή του κινητήρα, χωρίς ο οδηγός καν να το αντιληφθεί. Σε ορισμένες περιπτώσεις, το σύστημα θα λειτουργήσει σε συνεργασία με το ABS έτσι, που η ισχύς μπορεί να κατανεμηθεί προς την πλευρά του οχήματος που τη χρειάζεται περισσότερο. Αυτό μπορεί να κάνει ένα απλό διαφορικό να συμπεριφερθεί ως ένα διαφορικό περιορισμένης ολίσθησης.

Όταν σε ένα παλαιότερο σύστημα τραβιέται η ντίζα του γκαζιού, η μονάδα ελέγχου του κινητήρα αντιδρά στην ξαφνική αλλαγή της θέσης της πεταλούδας με την προσθήκη καυσίμου και την αλλαγή της προπορείας της ανάφλεξης. Στα ακόμα παλιότερα αυτοκίνητα με εξαερωτήρα (καρμπυρατέρ για όσους τα πρόλαβαν), πρόσθετο καύσιμο ψεκαζόταν από ζιγκλέρ επιτάχυνσης, ενώ το κενό της φούσκας του διανομέα ή τα αντίβαρα μπορούσαν να αυξήσουν την προπορεία του σπινθήρα της ανάφλεξης.

Η ηλεκτρική πεταλούδα επιφέρει αρμονία ανάμεσα στη γωνία της πεταλούδας, την ανάφλεξη και το καύσιμο, επιτρέποντας στον κινητήρα να δημιουργήσει περισσότερη ροπή και ισχύ. Τα συστήματα με ηλεκτρική πεταλούδα μπορούν επίσης να εκμεταλλευθούν καλύτερα το μεταβλητό χρονισμό των βαλβίδων και τον άμεσο ψεκασμό, συνδυάζοντας τη σωστή ποσότητα του αέρα με την ποσότητα του καυσίμου.

Με το ηλεκτρόγκαζο, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του κινητήρα και του κιβωτίου ταχυτήτων μπορεί να ελέγξει την ισχύ και τις αλλαγές ταχυτήτων έτσι ώστε η ισχύς να εφαρμόζεται ομαλά και με τους λιγότερους κραδασμούς στο σύστημα. Αυτό είναι επίσης μια απαίτηση για τα συστήματα μετάδοσης διπλού συμπλέκτη ώστε να μπορεί να γίνεται αποτελεσματικά η διαχείριση των συμπλεγμάτων των ταχυτήτων.

Η ηλεκτρική πεταλούδα παρέχει τη δυνατότητα στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του κινητήρα (ECU) να περιορίσει την ταχύτητα του οχήματος και τις στροφές του κινητήρα μέσω του ελέγχου του γκαζιού και όχι με την πρόκληση διακοπών (ρετάρισμα). Επίσης, η τοποθέτηση εργοστασιακού Cruise Control σε ένα όχημα που δεν ήταν αρχικά εξοπλισμένο με αυτό το σύστημα, γίνεται απλά με την εγκατάσταση ενός διακόπτη και την ενημέρωση του λογισμικού.



Σώμα ηλεκτρικής πεταλούδας

Το σώμα της ηλεκτρικής πεταλούδας είναι πολύ παρόμοιο με το σώμα της πεταλούδας που λειτουργεί με ντίζα, αλλά με μερικές αξιοσημείωτες διαφορές. Μεταξύ αυτών των διαφορών, η πιο αξιοσημείωτη είναι η προσθήκη του μοτέρ ελέγχου ενεργοποίησης της πεταλούδας. Αυτό το μοτέρ χρησιμοποιείται για να ανοίγει και να κλείνει την πλάκα της πεταλούδας με βάση την άμεση εντολή που του δίνει η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του κινητήρα.

Το μοτέρ περιστρέφει δύο μειωτήρες που βρίσκονται μέσα στο σώμα της πεταλούδας και συνδέουν το γρανάζι κίνησης από το μοτέρ στον άξονα της πλάκας πεταλούδας.

Στα περισσότερα συστήματα, οι στροφές βραδυπορίας (ρελαντί) είναι πλήρως ελεγχόμενες από τη γωνία της πλάκας της πεταλούδας. Πάνε πια οι βαλβίδες ελέγχου ρελαντί, οι σταθεροποιητές ρελαντί και οι μικροσκοπικές τρύπες στην πλάκα της πεταλούδας.

Το τυπικό σώμα πεταλούδας διαθέτει εσωτερικά δύο ελατήρια. Το ένα ελατήριο είναι για την επιστροφή της πλάκας της πεταλούδας και το άλλο, είναι το ελατήριο που χρησιμοποιείται για τη φάση λειτουργίας «ανάγκης». Το ελατήριο «ανάγκης» έχει προορισμό να ανοίξει το γκάζι αρκετά για να κινηθεί το όχημα με περιορισμένη ταχύτητα,

στην περίπτωση που θα διακοπεί η ισχύς στο μοτέρ DC της πεταλούδας. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να παρέχεται ροή αέρα που είναι ίση με εκείνη του υψηλού ρελαντί και θα δίνει ισχύ, ικανή να παράγει μια σταθερή ταχύτητα περίπου 40-50 Km/h. Σε ορισμένα αυτοκίνητα, οι στροφές ρελαντί δεν θα είναι υψηλές, διότι το σύστημα ανάφλεξης θα προκαλέσει το απαιτούμενο ρετάρισμα για να ελέγξει την ταχύτητα του κινητήρα.

Ο αισθητήρας θέσης πεταλούδας (TPS) έχει επανασχεδιαστεί για την ηλεκτρική πεταλούδα. Ο αισθητήρας TPS είναι τώρα στην πραγματικότητα δύο αισθητήρες - TPS1 και TPS2 – μέσα σε ένα περίβλημα. Το TPS1 θεωρείται από την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου του κινητήρα ως η κύρια πηγή πληροφόρησης της θέσης της πλάκας της πεταλούδας κάτω από κανονικές συνθήκες. Το TPS1 συμπεριφέρεται αντίστροφα σε σχέση με ένα παραδοσιακό TPS (έχει αρνητική κλίση). Στην θέση ηρεμίας, η τάση είναι κοντά στην τάση αναφοράς 5-Volt. Καθώς ανοίγει η πλάκα της πεταλούδας, η τάση από το TPS1 χαμηλώνει.



Το TPS2 χρησιμοποιείται για να επαληθεύσει την τάση του TPS1. Το TPS2 χρησιμοποιείται επίσης από το σύστημα για μικρές αλλαγές της γωνίας της πεταλούδας, γιατί έχει καλύτερη ανάλυση από το TPS1. Σε περίπτωση βλάβης του TPS1, το TPS2 γίνεται η κύρια πηγή πληροφόρησης του υπολογιστή για τη θέση της πλάκας της πεταλούδας. Η τάση από TPS2 συμπεριφέρεται με τον παραδοσιακό τρόπο των TPS (αισθητήρας θέσης πεταλούδας). Στη θέση ηρεμίας, η τάση είναι μικρότερη από 1 Volt και καθώς ανοίγει η πλάκα της πεταλούδας, αυξάνεται προς την τάση αναφοράς.



Το TPS1 και το TPS2 δεν αντιγράφουν το ένα το άλλο αναφορικά με την τιμή της τάσης. Όπως μπορείτε να δείτε, η γωνία κλίσης του TPS2 είναι σχεδόν διπλάσια από αυτή του TPS1. Το TPS1 παρέχει ένα σήμα που καλύπτει ολόκληρη τη διαδρομή και το οποίο είναι παρόμοιο με τη συμπεριφορά των παλαιότερων εκδόσεων του TPS σε συστήματα που λειτουργούν με ντίζα. Η μόνη πραγματική διαφορά είναι η αρνητική κλίση του TPS1. Το TPS2, όμως, φτάνει στην τάση κορυφής δύο φορές πιο γρήγορα. Οι κλίσεις των τάσεων μεταβάλλονται με διαφορετικούς ρυθμούς

για να μπορεί ακόμα καλύτερα η ECU του κινητήρα να διακρίνει το σήμα του TPS1 από το σήμα του TPS2.

Αισθητήρες θέσης πεντάλ επιτάχυνσης

Οι αισθητήρες θέσης πεντάλ γκαζιού χρησιμοποιούνται από περισσότερους του ενός αισθητήρες γωνίας ή θέσης για να ελέγχει τη λειτουργία και να εξαλειφθεί η πιθανότητα εσφαλμένης ανάγνωσης, προκαλώντας μια αθέλητη επιτάχυνση. Επίσης, οι επιπλέον αισθητήρες με μεταβαλλόμενες τάσεις επιτρέπουν μεγαλύτερη ακρίβεια.

Προφυλάξεις σχετικά με τις ηλεκτρικές πεταλούδες

Τα συστήματα ηλεκτρικής πεταλούδας χωρίς ντίζα έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν χωρίς ανάγκη συντήρησης για πολλές χιλιάδες χιλιόμετρα. Μέρος αυτού του σχεδιασμού που είναι ελεύθερος προβλημάτων, είναι η περιοχή γύρω από την πλάκα της πεταλούδας. Μερικοί κατασκευαστές γύρω από την οπή, όπου λειτουργεί η πλάκα, χρησιμοποιούν μια ειδική επίστρωση. Αυτή η επίστρωση γίνεται με μια ουσία όπως το Teflon και εμποδίζει την συσσώρευση των ενώσεων άνθρακα, λαδιού και άλλων υπολειμμάτων.

Ορισμένες από αυτές τις επικαλύψεις μπορεί να αφαιρεθούν με δραστικούς διαλύτες. Όμως, ορισμένοι κατασκευαστές προτείνουν να γίνεται ο καθαρισμός της επιφάνειας (ξεκάπνισμα) μόνο με ένα απλό κουρέλι του συνεργείου και με καθόλου ή ελάχιστους διαλύτες. Ορισμένοι κατασκευαστές όπως η GM, συνιστούν καθαρισμό με διαλύτες που στον κατάλογο των συστατικών τους, δεν περιέχουν μεθυλο-αιθυλο-κετόνη (ΜΕΚ). Η ΜΕΚ μπορεί να βλάψει τις επιστρωμένες επιφάνειες, καθώς και να προκαλέσει ζημιές στα δαχτυλίδια και τα στοιχεία στεγανοποίησης γύρω από τον άξονα της πλάκας. Υπάρχουν ειδικά καθαριστικά για το σώμα πεταλούδας γκαζιού, που η σύστασή τους δεν προκαλεί ζημιά στο εξάρτημα.

Οι περισσότερες από τις διαδικασίες καθαρισμού που περιγράφονται στις τεχνικές οδηγίες των κατασκευαστών, συνιστούν να πραγματοποιείται ο καθαρισμός με τη μονάδα πεταλούδας γκαζιού εκτός του κινητήρα. Αυτό γίνεται για διάφορους λόγους. Κατ' αρχήν, αν ψεκάσετε όλο το σπρέι με το διαλύτη μέσα στο στόμιο της πεταλούδας, αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει υδροστατική εμπλοκή σε ένα κύλινδρο. Δεύτερον, οι εύφλεκτοι διαλύτες μπορεί να αυξήσουν τη θερμοκρασία στο θάλαμο καύσης, τον υπερσυμπιεστή και τους καταλύτες. Αν είναι αρκετά ακραίες οι ποσότητες που χρησιμοποιείτε, θα γίνει ζημιά στον καταλύτη. Σε κινητήρες Turbo, μπορεί να γίνει ζημιά ακόμη και στη στεγανότητα των ρουλεμάν. Αυτό προκαλεί τελικά ανοχή στον άξονα και τη βλάβη στο Turbo. Τρίτον, προσπαθώντας να κινήσετε την πλάκα με το χέρι, μπορεί να κάνετε ζημιά στα γρανάζια και το μοτέρ DC της μονάδας της πεταλούδας γκαζιού.

Μόλις η μονάδα της πεταλούδας καθαριστεί και εγκατασταθεί, στο όχημα θα πρέπει να ξαναμάθουμε τις τιμές του πεντάλ γκαζιού και της πλάκας της πεταλούδας. Σε ορισμένα οχήματα αυτό γίνεται αυτόματα κάθε φορά που εκκινεί ο κινητήρας. Ορισμένα οχήματα απαιτούν ένα ειδικό κωδικό, μια ακολουθία πεντάλ και αποσύνδεσης μπαταρίας, ενώ ορισμένα οχήματα απαιτούν ακόμη ένα εργαλείο σάρωσης για να ξαναμάθουν τις θέσεις.