



Ανίχνευση βλαβών σε σύστημα ανακύκλωσης καυσαερίων σε βενζινοκινητήρες και πετρελαιοκινητήρες

Όχημα	Προϊόντα
όλα τα οχήματα με σύστημα ανακύκλωσης καυσαερίων	θέσ. 2, 3, 5, 6, 7 (βλέπε εικόνα)

Η ανακύκλωση καυσαερίων (EGR) είναι μία επιβεβαιωμένη και δοκιμασμένη μέθοδος για τη μείωση ρύπων:

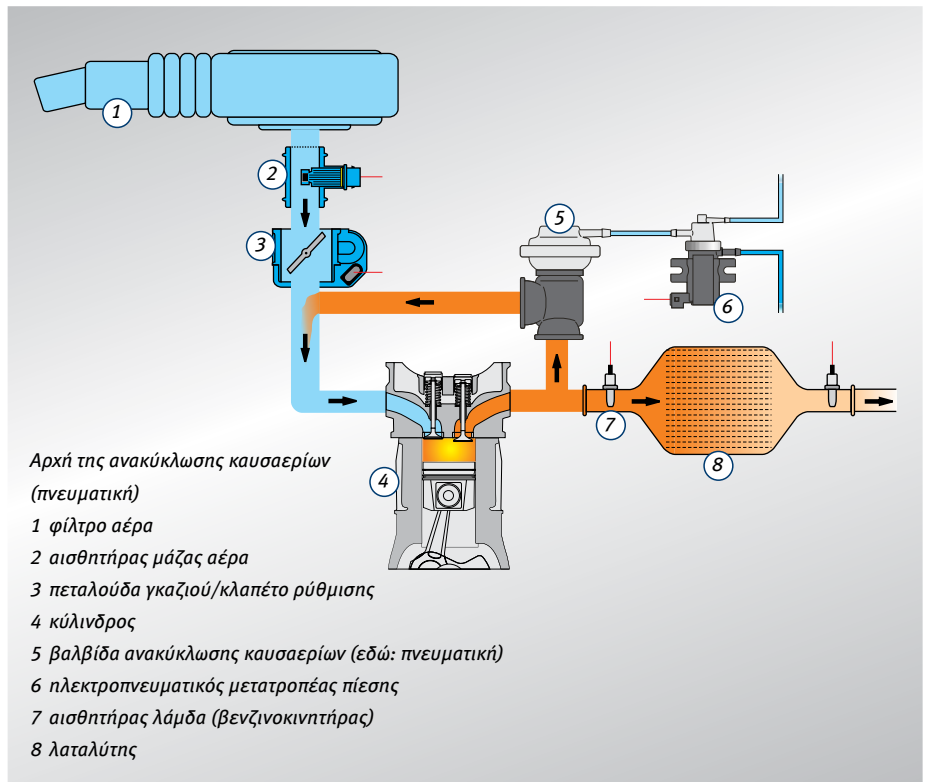
Με την ανάμιξη των καυσαερίων μειώνεται το ποσοστό οξυγόνου στο μίγμα καυσίμου – αέρα και έτσι μειώνεται η θερμοκρασία καύσης στους κυλίνδρους.

Καθώς τα επιβλαβή οξείδια του αζώτου (NO_x) δημιουργούνται κυρίως σε υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις, είναι εφικτή η μείωση συγκεντρώσεων NO_x, τα οποία αποδίδονται στο περιβάλλον έως και 50%.

Σε πετρελαιοκινητήρες μειώνεται εκτός αυτού ο σχηματισμός σωματιδίων αιθάλης κατά περ. 10%.

Η ανακύκλωση καυσαερίων ενεργοποιείται μόνο σε ορισμένα σημεία λειτουργίας. Κατά κανόνα σε βενζινοκινητήρες πρόκειται για αριθμούς στροφών πάνω από το ρελαντί μέχρι το επάνω μερικό φορτίο, σε πετρελαιοκινητήρες για αριθμούς στροφών έως περ. 3000 min⁻¹ και μεσαίο φορτίο.

Συμβουλές για την ανίχνευση βλαβών
 Βλέπε σελίδα 3 και 4



EGR συνοπτικά	Πετρελαιοκινητήρας (όλα τα είδη ψεκασμού)	Βενζινοκινητήρας (ψεκασμός στον αυλό εισαγωγής)	Βενζινοκινητήρας (άμεσος ψεκασμός στον κύλινδρο)
επιδράσεις	οξείδια του αζώτου -50 % σωματίδια -10 % λιγότεροι υδρογονάνθρακες λιγότεροι θόρυβοι	οξείδια του αζώτου -40 % κατανάλωση -3 % λιγότερα CO ₂	οξείδια του αζώτου -50...60 % κατανάλωση -2 % λιγότερα CO ₂
ρυθμός ανακύκλωσης	μέγ. 65 %	μέγ. 25 %	μέγ. 50 % (σε στρωματοποιημένο φορτίο) μέγ. 30 % (σε ομοιογενή λειτουργία)
άλλο	σε οχήματα μεγαλύτερης κατηγορίας βάρους απαιτείται ψύξη της EGR	ψύξη EGR υπό συζήτηση	υψηλοί ρυθμοί EGR σε υψηλό φορτίο

Με επιφύλαξη αλλαγών και διαφορών στις εικόνες.

Αντικαθιστά το SI 0038, SI 0039



Εξαρτήματα της ανακύκλωσης καυσαερίων (EGR)

Η βαλβίδα EGR δοσομετρά την ποσότητα των ανακυκλούμενων καυσαερίων. Τοποθετείται είτε στην πολλαπλή εξαγωγής ή στη γραμμή αναρρόφησης, ή εδράζεται σε έναν ανθεκτικό στη θερμότητα σωλήνα καυσαερίων, ο οποίος συνδέει την πολλαπλή εξαγωγής με τη γραμμή αναρρόφησης.

Οι πνευματικές βαλβίδες EGR ενεργοποιούνται με υποπίεση μέσω ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων:

Στα απλά συστήματα με μία ηλεκτρική βαλβίδα μεταγωγής (EUV) η βαλβίδα EGR επιτελεί απλά τη λειτουργία ανοίγματος – κλεισίματος.

Σε συστήματα με ηλεκτροπνευματικό μετατροπέα (EPW) η βαλβίδα EGR μπορεί να προσαρμόζεται χωρίς διαβάθμιση.

Η υποπίεση δημιουργείται από τον αυλό εισαγωγής ή παράγεται από μία αντλία κενού.

Οι ηλεκτρικές ή με ηλεκτρικό μοτέρ βαλβίδες EGR ενεργοποιούνται απευθείας από τη μονάδα ελέγχου (εγκέφαλο) και δεν χρειάζονται πλέον υποπίεση και ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες.



Οι βαλβίδες EGR σε πετρελαιοκίνητα οχήματα έχουν εξαιτίας του υψηλού ρυθμού ανακύκλωσης μεγάλες διατομές ανοίγματος.

Αριστερά: πνευματική βαλβίδα EGR

Μέσον: πνευματική βαλβίδα EGR με αναγνώριση θέσης

Δεξιά: ηλεκτρική βαλβίδα διπλού δίσκου EGR



Στις βαλβίδες EGR στους βενζινοκίνητους, οι διατομές είναι σαφώς μικρότερες.

Αριστερά: ηλεκτρική βαλβίδα EGR με σύνδεση στο κύκλωμα ψυκτικού υγρού

Μέσον: πνευματική βαλβίδα EGR

Δεξιά: ηλεκτρική βαλβίδα EGR



Με τη βοήθεια ηλεκτροπνευματικών βαλβίδων ενεργοποιούνται οι πνευματικές βαλβίδες EGR.



Ο αισθητήρας μάζας αέρα απαιτείται στους πετρελαιοκίνητους μεταξύ άλλων για τη ρύθμιση της ανακύκλωσης καυσαερίων.



Καθώς σε πετρελαιοκίνητα οχήματα η διαφορά πίεσης μεταξύ πλευράς καυσαερίων και αναρρόφησης δεν επαρκεί για τους υψηλούς ρυθμούς ανακύκλωσης καυσαερίων, τοποθετούνται «κλαπέτα ρύθμισης» στον αυλό εισαγωγής, για να δημιουργείται η αναγκαία υποπίεση.



Συμβουλές για την ανίχνευση βλαβών

Η συχνότερη αιτία για βλάβες στο σύστημα EGR είναι κολλημένες ή έχουν επικαθίσεις άνθρακα βαλβίδες EGR.

Τα ανακυκλοφορούμενα καυσαερία περιέχουν εκτός από τους αέριες μορφές ρύπους και σωματίδια αιθάλης, ιδιαίτερα στα πετρελαιοκίνητα οχήματα.

Λόγω του λαδιού στον αέρα αναρρόφησης ενδέχεται να παρατηρηθούν επικαθίσεις άνθρακα ή κολλήσεις, η αντίσταση των οποίων κάποια στιγμή δεν μπορεί να υπερνικηθεί από τη δύναμη της βαλβίδας – η βαλβίδα AGR δεν μπορεί τότε να ανοίξει πλέον ή παραμένει κολλημένη ανοικτή.

Οι συνέπειες είναι σκορτσarisματα, ακανόνιστο ρελαντί ή έλλειψη ισχύος.

Οι αιτίες για έντονα λαδωμένο αέρα αναρρόφησης ή υπερπλήρωσης μπορεί να είναι βλάβες στον εξαερισμό στροφαλοθαλάμου, φθαρμένα έδρανα, φραγμένος σωλήνας επιστροφής λαδιού στον υπερσυμπιεστή, φθαρμένες τσιμούχες στελεχών ή οδηγού βαλβίδων, χρήση ακατάλληλης ποιότητας λιπαντικού κινητήρα ή υπερβολικά πολύ στάθμη λαδιού κινητήρα.

Ασυνήθιστα έντονες επικαθίσεις μπορούν να προκληθούν και από σφάλματα στο σύστημα ψεκασμού.

Παρά το ότι οι βαλβίδες EGR έχουν διαμορφωθεί για τις υψηλές θερμοκρασίες στη γραμμή καυσαερίων, ενδέχεται περιστασιακά να προκύψουν ζημιές από θερμότητα στη βαλβίδα.

Οι αιτίες για αυτό ενδέχεται να οφείλονται σε λάθος ενεργοποίηση, πολύ υψηλή πίεση αντίθλιψης καυσαερίων ή βαλβίδα εκκένωσης που δεν ανοίγει («βαλβίδα wastegate») του υπερσυμπιεστή.

Πιθανώς υπάρχει και παραποίηση («Tuning»), για την αύξηση της πίεσης υπερπλήρωσης.

Σε πνευματικές βαλβίδες EGR μία πιθανή αιτία βλάβης μπορεί να εντοπιστεί σε όλο το εύρος της ενεργοποίησης υποπίεσης (αντλία κενού, σωλήνες υποπίεσης, ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες).

Οι ηλεκτρικές βαλβίδες EGR και οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες μπορούν να ενεργοποιούνται συνήθως μέσω μίας διάγνωσης ενεργοποιτών από το διαγνωστικό του κινητήρα.

Η ενεργοποίηση μίας λειτουργικής βαλβίδας μπορεί να ακουστεί εύκολα όταν ο κινητήρας είναι ακινητοποιημένος.

Εάν μετά από ζημιά τοποθετηθεί μία νέα βαλβίδα EGR, αλλά το όχημα στη συνέχεια συμπεριφέρεται σαν να μην άλλαξε ποτέ η βαλβίδα, πρέπει να γίνει «εκμάθηση» των στοιχείων χαρτογράφησης που είναι αναγκαία για τη λειτουργία πάλι.

Αυτό γίνεται είτε με μία παρατεταμένη δοκιμαστική διαδρομή είτε με ένα ειδικό σημείο προγράμματος του διαγνωστικού κινητήρα, π.χ. «Βασική ρύθμιση».

Δεν σας συμβουλευόμαστε να καθαρίσετε τα εξαρτήματα EGR!

Εάν ένα εξάρτημα είναι πράγματι χαλασμένο, ο καθαρισμός δεν επιφέρει καμία βελτίωση. Εάν υποβάλλετε σε τέτοιου είδους επεξεργασία εξαρτήματα που ήταν χωρίς βλάβη, με τον καθαρισμό ενδέχεται να υποστούν ζημιά.

Ένα ελαττωματικό εξάρτημα θα πρέπει να αντικαθίσταται πάντα με ένα καινούργιο.



Καθώς οι βαλβίδες EGR δεν μπορούν να γεμίσουν αιθάλη μόνες τους, πρέπει να αναζητηθεί η αιτία της συσσώρευσης αιθάλης.



Το λάτι και οι ρύποι ενδέχεται να προξενίσουν ζημιά στον αισθητήρα του αισθητήρα μάζας αέρα – σε κάθε περίπτωση ωστόσο αλλοιώνουν τις μετρήσεις κάτι που πάλι μπορεί να επιδράσει στην EGR.



Είτε πρόκειται για πνευματικές βαλβίδες EGR είτε όπως εδώ για μία EPW: η λειτουργία μπορεί να ελεγχθεί εύκολα με μία χειραντλία κενού.


Ανίχνευση βλαβών στην ανακύκλωση καυσαερίων

Διαμαρτυρίες	Πιθανές αιτίες	Βοήθεια
εξαιτίας της βαλβίδας EGR		
<ul style="list-style-type: none"> • ακανόνιστο ρελαντί • σκορτσάρισμα • έλλειψη ισχύος • λειτουργία ανάγκης • η MIL ανάβει/αποθκεύεται κωδικός σφάλματος • έλλειψη ισχύος στην κάτω περιοχή αριθμού στροφών ή στην περιοχή κρύας λειτουργίας (βενζινοκινητήρας) • έλλειψη ισχύος στην επάνω περιοχή αριθμού στροφών (πετρελαιοκινητήρας) 	<ul style="list-style-type: none"> • γενικά: με επικαθίσεις άνθρακα/κολλημένη βαλβίδα EGR <ul style="list-style-type: none"> - κακή, όχι καθαρή καύση - σφάλμα στο Σύστημα διαχείρισης κινητήρα - συχνή λειτουργία σύντομων διαδρομών - διαρροές στο σύστημα υποπίεσης • ελαττωματικές ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες • βλάβες στο σύστημα υποπίεσης 	<ul style="list-style-type: none"> • έλεγχος Συστήματος διαχείρισης κινητήρα • έκδοση λογισμικού του εγκέφαλου κινητήρα έλεγχος • αποφυγή αποκλειστικής λειτουργίας σύντομων διαδρομών • αντικατάσταση βαλβίδας • λειτουργία, ηλεκτρική ενεργοποίηση και διαρροή έλεγχος του συστήματος υποπίεσης Βλέπε κάτω: «Σύστημα υποπίεσης»
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 «ρυθμός ροής πολύ χαμηλός» • P0103 «μάζα αέρα πολύ υψηλή» 	<ul style="list-style-type: none"> • έντονα λαδωμένος αέρας αναρρόφησης ή υπερπλήρωσης: <ul style="list-style-type: none"> - βλάβες στον εξαερισμό στροφαλοθαλάμου - πολύ υψηλή στάθμη λαδιού κινητήρα - ελαττωματική ποιότητα λαδιού κινητήρα - φθαρμένες τσιμούχες στελεχών βαλβίδων ή οδηγοί • σήμα αισθητήρα μάζας αέρα ή άλλου αισθητήρα εσφαλμένο • η βαλβίδα EGR δεν ανοίγει ή δεν ενεργοποιείται • το σύστημα EGR ακινητοποιήθηκε (το όχημα δεν αντιστοιχεί πλέον στις προδιαγραφές της άδειας λειτουργίας του – ABE!) 	<ul style="list-style-type: none"> • έλεγχος διαχωριστή λαδιού, βαλβίδας εξαερισμού κινητήρα • έλεγχος εμβόλων, ελατρίων εμβόλων, κυλίνδρων, τσιμουχών στελεχών βαλβίδων και οδηγών για φθορά • έλεγχος υπερσυμπίεστή για φραγμένο σωλήνα επιστροφής λαδιού • εκτέλεση σωστής αλλαγής λαδιού και φίλτρου λαδιού • έλεγχος αισθητήρων ως προς τις ονομαστικές τιμές, εάν απαιτείται αντικατάσταση • έλεγχος συνδέσεων και ενεργοποίησης
<ul style="list-style-type: none"> • P0402 «ρυθμός ροής πολύ υψηλός» • P0102 «μάζα αέρα πολύ χαμηλή» 	<ul style="list-style-type: none"> • η βαλβίδα EGR δεν κλείνει/είναι μόνιμα ανοικτή • ανεξέλεγκτη, μόνιμη EGR 	<ul style="list-style-type: none"> • αντικατάσταση βαλβίδας EGR • έλεγχος συνδέσεων και ενεργοποίησης
<ul style="list-style-type: none"> • η βαλβίδα EGR έχει ζημιά θερμοκρασίας, ορατές αλλοιώσεις χρώματος, σημάδια τήξης (βενζινοκινητήρας) 	<ul style="list-style-type: none"> • λάθος ενεργοποίηση • πολύ υψηλή πίεση αντίθλιψης καυσαερίων • βαλβίδα εκκένωσης του υπερσυμπίεστή δεν ανοίγει 	<ul style="list-style-type: none"> • αντικατάσταση βαλβίδας EGR • έλεγχος ενεργοποίησης της βαλβίδας EGR • έλεγχος πίεσης αντίθλιψης • έλεγχος βαλβίδας εκκένωσης του υπερσυμπίεστή («Wastegate») και της ενεργοποίησης
<ul style="list-style-type: none"> • νέα βαλβίδα EGR δεν λειτουργεί • υψηλό ρελαντί μετά την τοποθέτηση 	<ul style="list-style-type: none"> • η νέα βαλβίδα EGR δεν προσαρμόστηκε 	<ul style="list-style-type: none"> • μέσω του διαγνωστικού κινητήρα εκτελέστε τη βασική ρύθμιση της βαλβίδας EGR
λόγω συστήματος υποπίεσης/ ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων		
<ul style="list-style-type: none"> • έντονος θόρυβος κινητήρα • διακοπές κινητήρα • λειτουργία ανάγκης • μειούμενη απόδοση φρένων 	<ul style="list-style-type: none"> • ελαττωματικοί ελαστικοί σωλήνες (πορώδεις, δαγκώματα τρωκτικών) • μη στεγανές συνδέσεις σε πνευματικές βαλβίδες • μη στεγανές βαλβίδες αντεπιστροφής/ συσσωρευτές υποπίεσης • ελαττωματικά/πορώδη διαφράγματα ή τσιμούχες σε πνευματικούς ρυθμιστές • διαρροές στον αυλό εισαγωγής 	<ul style="list-style-type: none"> • σε περίπτωση ζημιάς, ελέγξτε τη στεγανότητα όλων των εξαρτημάτων στο σύστημα υποπίεσης και αντικαταστήστε το εξάρτημα με τη ζημιά
εξαιτίας αισθητήρα μάζας αέρα		
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 «ρυθμός ροής πολύ χαμηλός» • μαύρος καπνός • έλλειψη ισχύος • λειτουργία ανάγκης 	<ul style="list-style-type: none"> • αισθητήρας μάζας αέρα ελαττωματικός/βρόμικος από <ul style="list-style-type: none"> - σωματίδια ρύπων με τον αέρα αναρρόφησης - διαρροές στη γραμμή αναρρόφησης, ψεκαζόμενο νερό - μη καθαριότητα κατά την αλλαγή φίλτρου αέρα - φραγμένα φίλτρα αέρα - βρεγμένα με λάδι σπορ φίλτρα αέρα • ζημιές στον υπερσυμπίεστή 	<ul style="list-style-type: none"> • είσοδος νερού και σωματιδίων στη γραμμή αναρρόφησης να αποφεύγεται • έλεγχος υπερσυμπίεστή

ABE = Γενική άδεια λειτουργίας, EGR = ανακύκλωση καυσαερίων, MIL = Malfunction Indicator Lamp (luxνία σφάλματος)