

Καπετανάκης Γεώργιος • Καραμπίλας Πέτρος  
Κουντουράς Λίνος • Κουτσούκος Βλάσης

# ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΒΛΑΒΩΝ

HONDA SEAT  
CITROEN DAIHATSU  
MAZDA ROVER  
FIAT VOLVO HYUNDAI  
OPEL FORD KIA

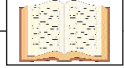


SUBARU DAEWOO  
ISUZU SUZUKI AUDI  
BMW TOYOTA  
VW PEUGEOT  
NISSAN MITSUBISHI

LED

CHECK  
ENGINE





# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## ΓΕΝΙΚΑ

Ο άνθρωπος στην προσπάθεια δημιουργίας τεχνολογικού πολιτισμού, από την πρώτη στιγμή αντιλήφθηκε την ανάγκη της έννοιας της "μέτρησης". Έπρεπε να μετρήσει με κάποιο τρόπο π.χ το χρόνο, τον όγκο, το μήκος, το βάρος κ.ο.κ., και μέχρι σήμερα επινοεί και κατασκευάζει μεθόδους και όργανα μέτρησης διαφόρων μεγεθών - φυσικών ή τεχνικών - για ακριβέστερη μέτρηση.



**Σχήμα 1:** Κλεψύδρα.  
Αρχαία συσκευή μέτρησης χρόνου.

## Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Με τον όρο "μέτρηση", εννοείται η σύγκριση ενός μεγέθους ή μιας κατάστασης με ένα άλλο ομοειδές μέγεθος ή κατάσταση, το οποίο θεωρείται σταθερό, αμετάβλητο ή πιο απλά "σωστό".

Το αποτέλεσμα αυτής της μέτρησης δίνεται με έναν αριθμό και μία μονάδα. Ο αριθμός δηλώνει - εκφράζει πόσες μονάδες περιέχονται στο μετρούμενο μέγεθος. Π.χ. το μήκος ενός αυτοκινήτου είναι 4 μέτρα. Ο αριθμός 4 δηλώνει ότι η μονάδα μήκους - που είναι το "μέτρο" - "χωράει" 4 φορές στο μήκος του συγκεκριμένου αυτοκινήτου ή απλώς χρειάζονται 4 "μέτρα" για να καλύψουν το μήκος ενός αυτοκινήτου. (Σχήμα 2).

Πολλές φορές, η ακριβής αριθμητική τιμή ενός μεγέθους δεν είναι μόνο αυτή καθ' αυτήν που είναι απαραίτητη για να κριθεί ένα μέγεθος "σωστό" και να βοηθά στην καλύτερη λειτουργία του συστήματος. Υπάρχουν και περιπτώσεις που απαι-

πραγματοποιηθούν συγκεκριμένες μετρήσεις, με προκαθορισμένη σειρά, στα εξαρτήματα του συστήματος από όπου είναι πιθανόν να προέρχεται η βλάβη και να εντοπισθεί η αιτία της. Κατόπιν πραγματοποιείται η επισκευή της βλάβης και τέλος η δοκιμή ή η επιβεβαίωση ότι σταμάτησαν τα συμπτώματα της επισκευασθείσας βλάβης και όλα λειτουργούν σωστά. Αναφέρεται πιο κάτω η περιγραφείσα μέθοδος διάγνωσης σε δύο διαφορετικά συμπτώματα και ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να γίνουν οι έλεγχοι ώστε να εντοπισθεί η βλάβη.

### Σύμπτωμα

Ο κινητήρας ενός αυτοκινήτου γυρίζει (μιζάρει) κανονικά αλλά δεν λειτουργεί (δεν παίρνει εμπρός.)

### Πιθανή αιτία

- Βλάβη στην ανάφλεξη.
- Δεν εισέρχεται καύσιμο μείγμα στους κυλίνδρους.

### Έλεγχοι - Μετρήσεις

Για την πρώτη πιθανή αιτία θα πρέπει να γίνει έλεγχος για δύο περιπτώσεις.

**Α΄ περίπτωση:** Δεν δημιουργείται σπινθήρας στα μπουζοκαλώδια.

**Β΄ περίπτωση:** Δημιουργείται σπινθήρας στα μπουζοκαλώδια.

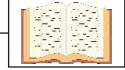
Το ίδιο ισχύει και για τη δεύτερη πιθανή αιτία. Θα πρέπει να γίνει έλεγχος για δυο περιπτώσεις.

**Α΄ περίπτωση:** Δεν ψεκάζουν τα μπεκ ή για παλαιότερα συστήματα δεν φθάνει βενζίνη στο καρμπυρατέρ.

**Β΄ περίπτωση:** Ψεκάζουν τα μπεκ ή φθάνει βενζίνη στο καρμπυρατέρ.

Για κάθε μια από τις παραπάνω αιτίες θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και μετρήσεις ώστε να εντοπισθεί η συγκεκριμένη βλάβη και να γίνει η επισκευή.

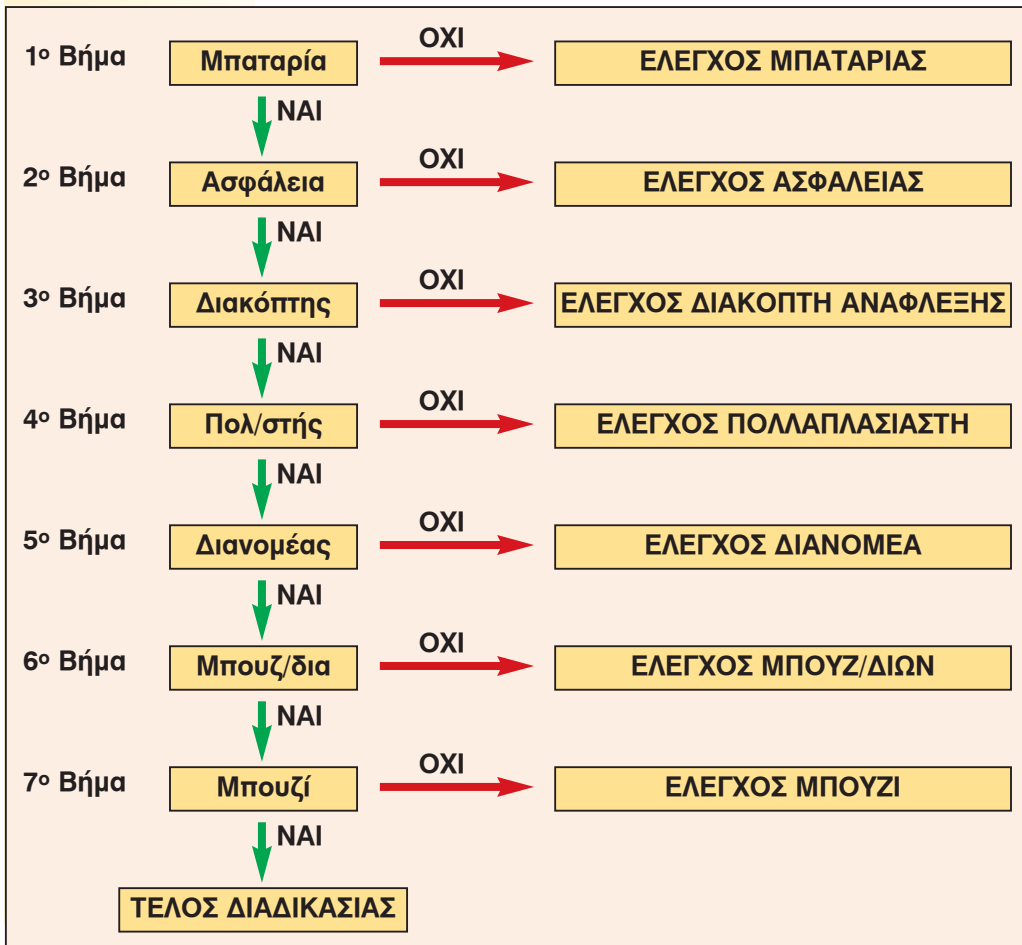
Αν για παράδειγμα θεωρηθεί ότι η αιτία που ο κινητήρας δεν λειτουργεί (δεν παίρνει εμπρός) ενώ η μίζα τον περιστρέφει κανονικά δηλαδή ότι η βλάβη είναι στην ανάφλεξη (έλλειψη ηλεκτρικού σπινθήρα), υπάρχουν δύο - όπως έχει αναφερθεί - περιπτώσεις. Έστω ότι ισχύει η πρώτη περίπτωση, δηλαδή ότι δεν δημιουργείται σπινθήρας στα μπουζοκαλώδια.



Αυτή η περίπτωση, παραπέμπει σε ελέγχους καθαρά στο κύκλωμα ανάφλεξης και μέσα από συγκεκριμένους ελέγχους στα εξαρτήματα που αποτελούν το κύκλωμα ανάφλεξης πρέπει να εντοπισθεί η βλάβη.

Ο εντοπισμός της βλάβης μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια ενός διαγράμματος ροής εντοπισμού βλάβης, το οποίο διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα του υπό έλεγχο συστήματος και την ερώτηση αν λειτουργεί ή όχι το αντίστοιχο εξάρτημα.

Για το συγκεκριμένο παράδειγμα το διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης που προκύπτει είναι αυτό που φαίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3: Διάγραμμα ροής εντοπισμού βλάβης.

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΕΛΑΤΗ**

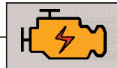
Όνομα πελάτη:		Μοντέλο:	
Επώνυμο:		Αριθμός πλαισίου:	
Ημ/νία εισόδου του αυτοκινήτου:		Τύπος κινητήρα:	
Αριθμός κυκλοφορίας:		Ένδειξη χιλιομετρητή:	Km μίλια

Κατάσταση λάμπας "CHECK ENGINE"		<input type="checkbox"/> Συνεχώς αναμμένη	<input type="checkbox"/> Μερικές φορές ανάβει
		<input type="checkbox"/> Δεν ανάβει	
Έλεγχος κωδικού διάγνωσης	1η φορά (προέλεγχος)	<input type="checkbox"/> Κανονικός κωδικός	<input type="checkbox"/> Κωδικός(οί) βλάβης ( )
	2η φορά <input type="checkbox"/> Καν/κή θέση <input type="checkbox"/> Θέση ελέγχ.	<input type="checkbox"/> Κανονικός κωδικός	<input type="checkbox"/> Κωδικός(οί) βλάβης ( )

<b>Σ Υ Μ Π Τ Ω Μ Α Τ Α</b>	<input type="checkbox"/> Ο κινητήρας σβήνει	<input type="checkbox"/> Σύνοτμα μετά την εκκίνηση	<input type="checkbox"/> Αφού πατηθεί το γκάζι	
	<input type="checkbox"/> Ο κινητήρας δεν ξεκινάει	<input type="checkbox"/> Στο ρελαντί	<input type="checkbox"/> Κατά τη λειτουργία του A/C	
	<input type="checkbox"/> Δυσκολία στην εκκίνηση	<input type="checkbox"/> Αλλάζοντας από "N" σε "D"	<input type="checkbox"/> Άλλο .....	
	<input type="checkbox"/> Άσχημο ρελαντί	<input type="checkbox"/> Η μίζα δεν λειτουργεί	<input type="checkbox"/> Δεν γίνεται καύση	<input type="checkbox"/> Ατελής καύση
	<input type="checkbox"/> Άσχημη συμπεριφορά κατά την οδήγηση	<input type="checkbox"/> Η μίζα γυρνάει αργά	<input type="checkbox"/> Άλλο .....	
	<input type="checkbox"/> Άλλα	<input type="checkbox"/> Όχι υψηλό ρελαντί <input type="checkbox"/> Στροφές ρελαντί: <input type="checkbox"/> Υψηλό <input type="checkbox"/> Χαμηλό ( rpm)	<input type="checkbox"/> Ανώμαλο ρελαντί <input type="checkbox"/> Άλλο .....	
	<input type="checkbox"/> Γονάτισμα <input type="checkbox"/> Εκρήξεις στην εξαγωγή <input type="checkbox"/> Εκρήξεις στον σιγαστήρα	<input type="checkbox"/> Διακυμανσείς <input type="checkbox"/> Πειράκια <input type="checkbox"/> Άλλο .....		

Πότε εμφανίστηκε το πρόβλημα		
Συχνότητα εμφάνισης του προβλήματος		<input type="checkbox"/> Συνεχώς <input type="checkbox"/> Μερικές φορές (φορές την ημέρα/το μήνα) <input type="checkbox"/> Μόνο μία φορά <input type="checkbox"/> Άλλο .....
<b>Συνθήκες στο χρόνο που συνέβει το πρόβλημα</b>	Καιρός	<input type="checkbox"/> Καθαρός <input type="checkbox"/> Συνεφιασμένος <input type="checkbox"/> Βροχερός <input type="checkbox"/> Χιόνι <input type="checkbox"/> Άλλος .....
	Εξωτερική θερμοκρασία	<input type="checkbox"/> Καύσωνας <input type="checkbox"/> Ζέστη <input type="checkbox"/> Δροσιά <input type="checkbox"/> Κρύο (περίπου .... °C .... °F)
	Συνθήκες τόπου/δρόμου	<input type="checkbox"/> Αυτοκινητόδρομος <input type="checkbox"/> Προάστεια <input type="checkbox"/> Κέντρο <input type="checkbox"/> Ανάβαση <input type="checkbox"/> Κατάβαση <input type="checkbox"/> Άσχημος δρόμος <input type="checkbox"/> Άλλες .....
	Θερμοκρασία κινητήρα	<input type="checkbox"/> Κρύος <input type="checkbox"/> Στο ζέσταμα <input type="checkbox"/> Κανονική <input type="checkbox"/> Άλλη .....
	Λειτουργία κινητήρα	<input type="checkbox"/> Εκκίνηση <input type="checkbox"/> Αμέσως μετά την εκκίνηση <input type="checkbox"/> Ρελαντί <input type="checkbox"/> Γρήγορη οδήγηση <input type="checkbox"/> Οδήγηση <input type="checkbox"/> Σταθερή ταχύτητα <input type="checkbox"/> Επιτάχυνση <input type="checkbox"/> Επιβράδυνση <input type="checkbox"/> Άλλη .....

Ενδεικτικό έντυπο από "ερωτηματολόγιο πελάτη".



γκέντρωση πληροφοριών που θα τον βοηθήσουν στην εξεύρεση της βλάβης είναι μία διαδικασία που θα πρέπει να γίνεται μεθοδικά και προσεκτικά. Η συγκέντρωση πληροφοριών μπορεί να γίνει άμεσα από τον πελάτη και από την ηλεκτρονική μονάδα του αυτοκινήτου.

Ο πελάτης τις περισσότερες φορές προσανατολίζει τον επισκευαστή στο πρόβλημα αλλά το κάνει με τον δικό του τρόπο. Προσπαθεί να πει το πρόβλημα του αυτοκινήτου στον επισκευαστή, αλλά αυτός είτε δεν τον ακούει επειδή έχει και άλλους πελάτες ταυτόχρονα που θα πρέπει να εξυπηρετήσει, είτε γιατί δεν προσπαθεί να καταλάβει τι του λέει ο πελάτης. Άλλες φορές πάλι ακούει τον πελάτη αλλά όταν θα έρθει η ώρα της επισκευής θυμάται τα μισά πράγματα από ότι του είπε ο πελάτης ή έχει σημειώσει τα μισά.

## 2) Από το αυτοκίνητο

Η συγκέντρωση πληροφοριών από το αυτοκίνητο γίνεται μέσα από το σύστημα αυτοδιάγνωσης του αυτοκινήτου. Οι βλάβες καταγράφονται στην μνήμη της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου και ο επισκευαστής πρέπει να κάνει ανάκληση των κωδικών αυτών πριν κάνει οποιαδήποτε εργασία και σβήσουν οι κωδικοί. Η ανάκληση των κωδικών βλάβης μπορεί να γίνει είτε με την βοήθεια της διαγνωστικής συσκευής είτε με την ενεργοποίηση του συστήματος αυτοδιάγνωσης για όσα αυτοκίνητα είναι δυνατόν να γίνει. Η ενεργοποίηση και η ανάκληση των κωδικών βλάβης, από το σύστημα αυτοδιάγνωσης της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου, γίνεται με την γεφύρωση κατάλληλων επαφών στην πρίζα αυτοδιάγνωσης ή στην ασφαλειοθήκη του αυτοκινήτου.

## ΕΞΟΜΟΙΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

Η εξομοίωση συμπτωμάτων είναι μία εργασία που κάνετε για να μπορέσετε να αναπαράγετε τη βλάβη όταν αυτή δεν εμφανίζεται στο συνεργείο, π.χ. εάν το πρόβλημα εμφανίζεται όταν ο καιρός είναι βροχερός και ο πελάτης φέρει το αυτοκίνητο ηλιόλουστη ημέρα στο συνεργείο, θα πρέπει να το βρέξετε με το λάστιχο, μέχρι να εμφανιστεί η βλάβη και να την εντοπίσετε.

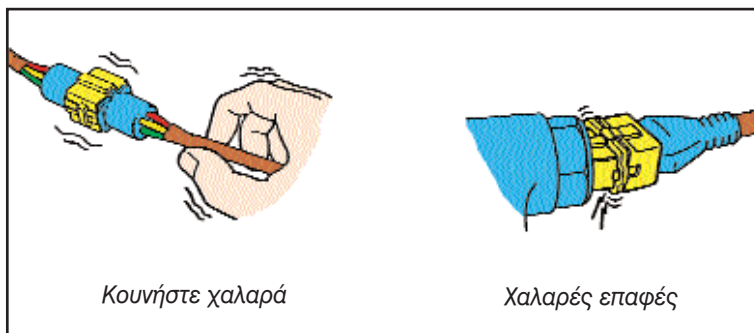
Στους επόμενους πίνακες λοιπόν δίνονται μερικά παραδείγματα εξομοίωσης συμπτωμάτων βλαβών.



### 1. Μέθοδος κραδασμού

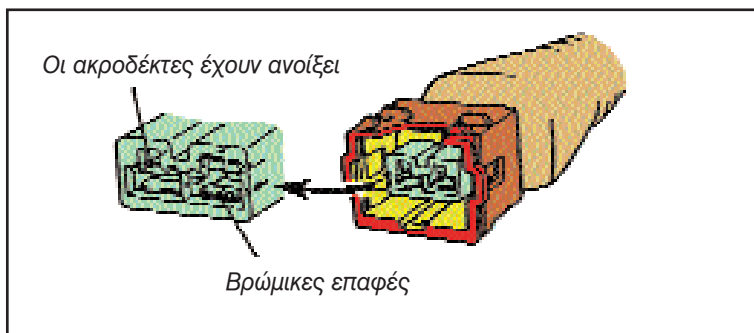
Εάν νομίζετε ότι ο κραδασμός είναι η κύρια αιτία του προβλήματος, τότε:

α) Ελέγχετε για χαλαρές συνδέσεις



Σχήμα 1: Έλεγχος για χαλαρές συνδέσεις.

β) Ελέγχετε για βρώμικες ή οξειδωμένες ή χαλαρές επαφές.



Σχήμα 2: Έλεγχος στις επαφές.



**ΠΡΟΣΟΧΗ!**

Εάν χρησιμοποιείτε πολύμετρο για τον έλεγχο συνέχειας της καλωδίωσης ή για οποιαδήποτε άλλη μέτρηση, πρέπει να γνωρίζετε ότι εάν γίνει βραχυκύκλωμα από απροσεξία (ή εάν τροφοδοτήσετε με τάση μπαταρίας τον εγκέφαλο από λάθος μέτρηση) τότε μπορεί να τον καταστρέψετε.

γ) Ελέγχετε προσεκτικά, κτυπώντας νευρικά (αλλά χωρίς δύναμη) την πλεξούδα καλωδίωσης κάθετα και οριζόντια. Οι συνδέσεις των φισ και τα σημεία όπου περνάει η πλεξούδα καλωδίωσης διάμεσου του αμαξώματος, είναι οι κύριες περιοχές που πρέπει να ελεγχθούν.



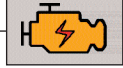
## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

Η αυτοδιάγνωση είναι μία από τις βασικές λειτουργίες της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου. Σκοπός της είναι η αναγνώριση των ασυνήθιστων σημάτων που προέρχονται από κακή λειτουργία των εξαρτημάτων και η προστασία του κινητήρα, καθώς και η εξασφάλιση της λειτουργίας του, μέχρι το αυτοκίνητο να οδηγηθεί στο συνεργείο.

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

A/A	ΠΟΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΝΤΑΙ	ΓΙΑΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Η ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ	Ο ΚΙΝ/ΡΑΣ ΣΒΗΝΕΙ
1	Κύκλωμα πληροφορίας επιβεβαίωσης ανάφλεξης	Αν συμβεί βλάβη στο σύστημα ανάφλεξης και δεν μπορεί να γίνει η ανάφλεξη, το σήμα επιβεβαίωσης δε φτάνει στην ECU. Εξαιτίας της κακής ανάφλεξης μπορεί να υπερθερμανθεί και να καταστραφεί ο καταλύτης.	Διακόπτεται ο ψεκασμός καυσίμου.	ΝΑΙ
2	Κύκλωμα ανάφλεξης σε έναν κύλινδρο	Εξαιτίας της κακής ανάφλεξης σε έναν κύλινδρο δημιουργείται μεγάλη εκπομπή υδρογονανθράκων με κίνδυνο να υπερθερμανθεί και να καταστραφεί ο καταλύτης.	Διακόπτεται ο ψεκασμός καυσίμου στον προβληματικό κύλινδρο.	ΟΧΙ
3	Κύκλωμα σήματος του αισθητήρα πίεσης πολλαπλής εισαγωγής (MAP)	Αν συμβεί διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του αισθητήρα πίεσης πολλαπλής εισαγωγής, δεν μπορεί να υπολογιστεί ο βασικός χρόνος ψεκασμού, με αποτέλεσμα ο κινητήρας να ρετάρει, ή να μην ξεκινάει.	Χρησιμοποιείται μία μέση σταθερή τιμή για το σήμα πίεσης πολλαπλής εισαγωγής.	ΟΧΙ
4	Κύκλωμα σήματος μετρητή ροής αέρα (μόνο ορισμένα μοντέλα αυτοκινήτων)	Αν υπάρχει διακοπή κυκλώματος ή βραχυκύκλωμα στο κύκλωμα σήματος του μετρητή ροής αέρα, είναι αδύνατο να ανιχνευθεί η ποσότητα του εισερχόμενου αέρα και δεν μπορεί να υπολογιστεί ο βασικός χρόνος ψεκασμού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο κινητήρας να ρετάρει ή να μην ξεκινάει.	Χρησιμοποιούνται σταθερές τιμές για τη διάρκεια του ψεκασμού καυσίμου και του αβάνς, κάνοντας δυνατή τη λειτουργία του κινητήρα.	ΟΧΙ





## ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

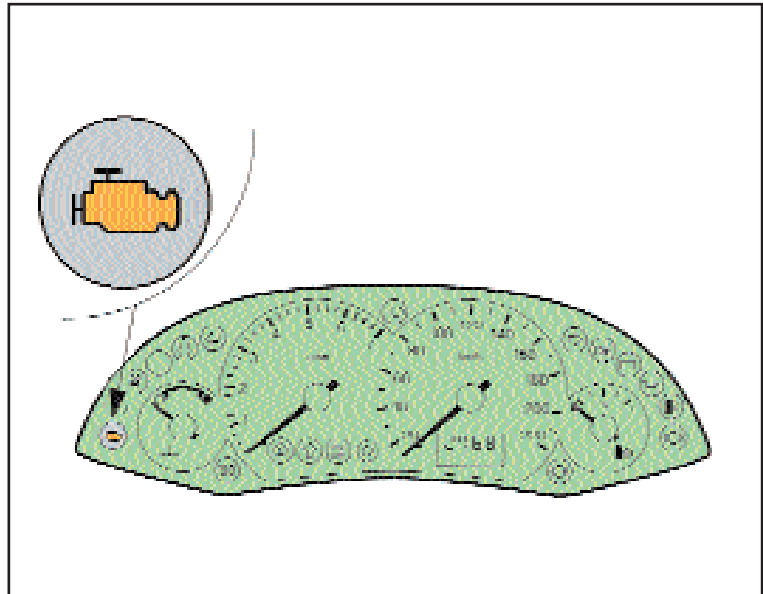
Το σύστημα της “Αυτοδιάγνωσης” είναι μία πρόσθετη βοηθητική λειτουργία της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου (Εγκέφαλος) που βοηθά τον τεχνικό στην γρήγορη ανεύρεση βλαβών που έχουν καταγραφεί στην μνήμη της Η.Μ.Ε. (Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου).

Τα αυτοκίνητα σήμερα έχουν γίνει περισσότερο σύνθετα όχι μόνον ως προς την λειτουργία τους, αλλά και ως προς το πλήθος των συστημάτων που ενσωματώνουν (Αερόσακοι, ζώνες με προεντατήρες, Α.Β.Σ., συστήματα αντιολίσθησης, κ.λπ.).

Ο έλεγχος όλων των παραπάνω απαιτεί ο τεχνικός να έχει τις κατάλληλες γνώσεις ως προς τον τρόπο λειτουργίας των μηχανισμών αυτών, να έχει τον απαιτούμενο τεχνολογικό εξοπλισμό αλλά και να εφαρμόζει την κατάλληλη μεθοδολογία για τον εντοπισμό των βλαβών.

### Διαδικασία διάγνωσης βλαβών

Η διαδικασία διάγνωσης βλαβών βοηθά τον τεχνικό στον γρήγορο εντοπισμό της βλάβης και περιλαμβάνει:



**Σχήμα 9:** Ενδεικτικό λαμπάκι ελέγχου κινητήρα (CHECK ENGINE).

**α) την υποδοχή του πελάτη και την συγκέντρωση πληροφοριών.**

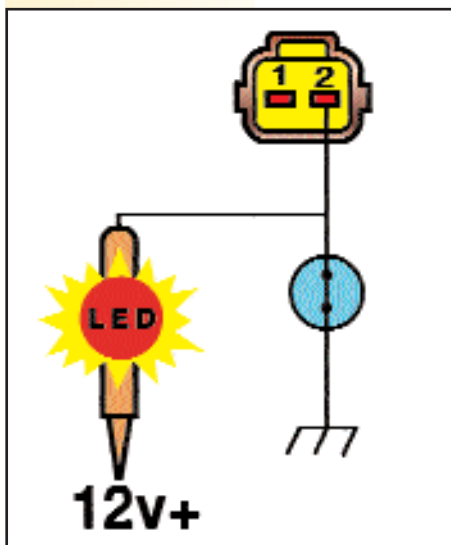
Ο πελάτης τις περισσότερες φορές εντοπίζει έμμεσα με το δικό του τρόπο το πρόβλημα, μόνον που ο επισκευαστής είτε δεν τον ακούει τι του λέει είτε η περιγραφή της βλάβης γίνεται με δικά του λόγια σε γλώσσα μη τεχνική που ο επισκευαστής δεν καταλαβαίνει ή δεν προσπαθεί να την καταλάβει.

**β) την ανάγνωση των βλαβών που βρίσκονται καταγεγραμμένες στην μνήμη της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ελέγχου.**

Η ανάγνωση αυτή γίνεται με την χρήση των διαγνωστικών συσκευών πριν γίνει οποιαδήποτε άλλη επέμβαση στο αυτοκίνητο, ή με την ενεργοποίηση του συστήματος αυτοδιάγνωσης και την εμφάνιση των κωδικών βλάβης από την διαγνωστική λυχνία του αυτοκινήτου.

**γ) την εξομοίωση των βλαβών**

Η εξομοίωση των βλαβών είναι μια διαδικασία με την οποία ο τεχνικός προσπαθεί να αναπαράγει το πρόβλημα μέσα στο συνεργείο όταν η βλάβη δεν έχει καταγραφεί στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου και οι κωδικοί βλαβών δεν εμφανίζονται.



**Σχήμα 10: Παράδειγμα:** Τρόπος ενεργοποίησης του συστήματος αυτοδιάγνωσης με την γείωση της επαφής No2 της πρίζας αυτοδιάγνωσης. (Προσοχή! Ισχύει μόνο για συγκεκριμένο μοντέλο και μάρκα αυτοκινήτου).

**δ) την χρήση και εφαρμογή των οδηγιών για τα συμπτώματα βλαβών**

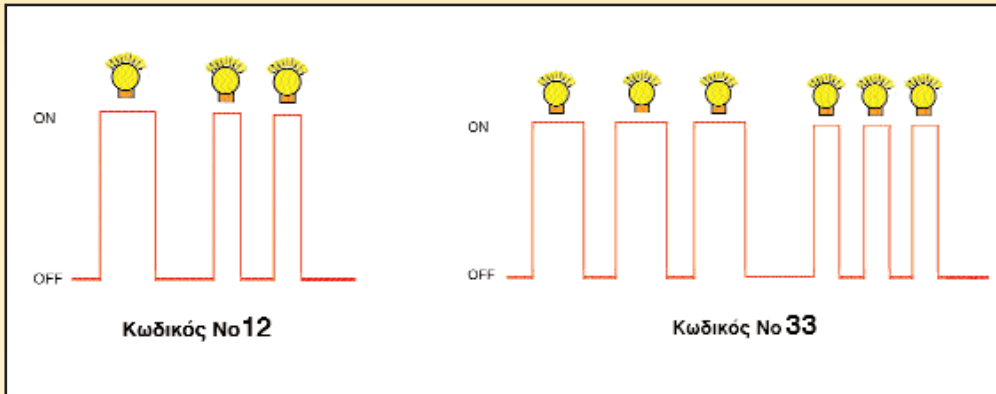
Οι οδηγίες “συμπτωμάτων βλαβών” περιλαμβάνουν τα στάδια εργασίας και ελέγχου που πρέπει να κάνει ο τεχνικός ώστε από τα συμπτώματα που παρουσιάζει το αυτοκίνητο να προσδιορίσει το σύστημα, το εξάρτημα και τον τύπο του προβλήματος.

Από τα παραπάνω ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια του επισκευαστή στην διαδικασία διάγνωσης της βλάβης είναι να γνωρίζει να ενεργοποιεί το σύστημα αυτοδιάγνωσης του αυτοκινήτου και να διαβάζει τους κωδικούς βλάβης που εμφανίζονται από την ενδεικτική λυχνία του αυτοκινήτου.

Η ενεργοποίηση απαιτεί σχεδόν πάντοτε να γίνει κάποια γέφυρα στο κεντρικό ρελέ, η σε συγκεκριμένες επαφές του διαγνωστικού



## Παράδειγμα:



Το λαμπάκι ανάβει και σβήνει με κάποιο ρυθμό όπως φαίνεται στο σχήμα. Ανάβει για 0,6 sec, σβήνει για 0,9 sec και ανάβει για 0,3 sec, σβήνει για 0,3 sec, ανάβει για 0,3 sec και στη συνέχεια σβήνει για ένα μεγάλο σχετικά διάστημα 2,1 sec.

Ο πρώτος κωδικός έχει ήδη εμφανιστεί το μεγαλύτερο χρονικά ανάμμα της λάμπας (0,6 sec) συμβολίζει τις Δεκάδες, ενώ το μικρότερο χρονικά ανάμμα της λάμπας (0,3 sec) συμβολίζει τις Μονάδες. Έτσι έχει σχηματιστεί ο πρώτος κωδικός το 12 στο παράδειγμά μας. Έχουμε δηλ. ένα ανάμμα για 0,6 sec και 2 ανάμματα μικρότερης χρονικής διάρκειας από 0,3 sec οπότε  $(10 + 1 + 1 = 12)$ . Κωδικός λοιπόν Νο 12.

Στη συνέχεια το λαμπάκι μένει σβηστό για μεγάλο χρονικό διάστημα (2,1 sec) και σχηματίζεται ο δεύτερος κωδικός Νο 33  $(10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 = 33)$ .

Εάν δεν υπάρχει άλλος κωδικός η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνέχεια. Αναγνωρίζοντας λοιπόν τον κωδικό, ανιχνεύουμε και τη βλάβη του συστήματος. Μετά τη διάγνωση βλάβης πρέπει να μηδενίσουμε τη μνήμη. Σε μερικά αυτοκίνητα με ψηφιακή οθόνη εμφανίζονται αριθμητικά οι διάφοροι κωδικοί. Εάν μία βλάβη δεν δημιουργεί ιδιαίτερο πρόβλημα καταγράφεται στη μνήμη χωρίς να ανάψει το λαμπάκι και χωρίς να ειδοποιηθεί ο οδηγός. Εμφανίζεται μόνον όταν ενεργοποιήσουμε το σύστημα αυτοδιάγνωσης. Το λαμπάκι πρέπει να ανάβει όταν ανοίγουμε το διακόπτη του κινητήρα και στη συνέχεια μόλις λειτουργήσει ο κινητήρας να σβήνει και αυτό για να γνωρίσουμε ότι το λαμπάκι δεν έχει καεί.

φισ (πρίζα αυτοδιάγνωσης) ή με την γείωση κάποιας επαφής. Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι η διαδικασία ενεργοποίησης μπορεί να είναι διαφορετική από μοντέλο σε μοντέλο αυτοκινήτου ακόμη και της ίδιας μάρκας και μπορεί να γίνει σε ένα ποσοστό 70% έως 80% στο σύνολο των αυτοκινήτων.

Όταν ανιχνεύεται από την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου μία βλάβη στους αισθητήρες ή σε κάποιο κύκλωμα, ανάβει στο

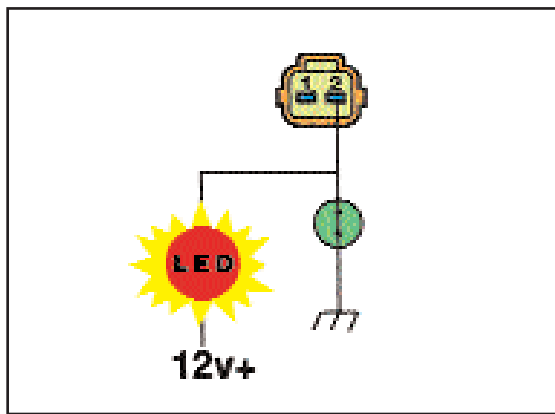
## Ισχύει για τους εξής τύπους οχημάτων:

- Citroen με διαγνωστική πρίζα δύο επαφών

### CITROEN



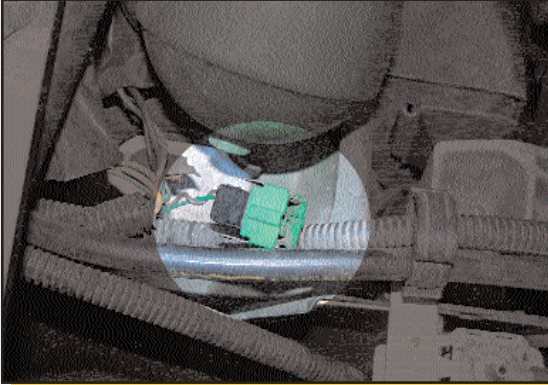
**Εικόνα 1:** Το ενδεικτικό λαμπάκι "CHECK ENGINE" στο ταμπλό του αυτοκινήτου.



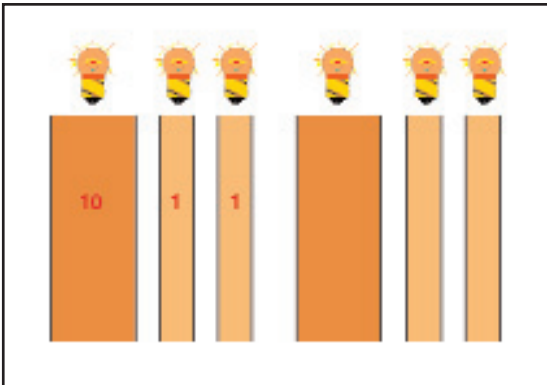
**Σχήμα 1:** Τρόπος ενεργοποίησης συστήματος αυτοδιάγνωσης.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

- Ο εγκέφαλος του οχήματος (ECM) εμπεριέχει μία λειτουργική διαδικασία αυτοδιάγνωσης βλαβών.
- Η λυχνία αυτοδιάγνωσης για πιθανή βλάβη (MIL) θα ανάψει όταν παρουσιαστούν και καταγραφούν στην μνήμη του εγκεφάλου βλάβες με τη μορφή κωδικών.
- Ο εγκέφαλος μπορεί να επιτρέψει στο όχημα να οδηγηθεί μέχρι το συνεργείο ένα συμβεί κάποια βλάβη σε κάποιο αισθητήρα χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα SOS (πρόγραμμα ανάγκης σε περίπτωση βλάβης).
- Οι κωδικοί βλαβών μπορούν να ανακληθούν και να εμφανιστούν με κατάλληλη διαγνωστική συσκευή.
- Το σύστημα ψεκασμού-διαχείρισης του κινητήρα μπορεί επίσης να αναγνωριστεί με κατάλληλη διαγνωστική συσκευή (αναγνώστη-τέστερ).
- Αν έχετε τη δυνατότητα ανατρέξετε στο σχετικό κεφάλαιο του εγχειριδίου επισκευών του κατασκευαστή για να δείτε τα σχετικά εξαρτήματα που αφο-



**Εικόνα 2:** Πρίζα αυτοδιάγνωσης δύο επαφών.



**Σχήμα 2:** Κωδικός βλάβης Νο 12.

ρούν το σύστημα ελέγχου-διαχείρισης του κινητήρα καθώς και τη διάρθρωση του και στη συνέχεια να αναγνωρίσετε το σχήμα της εικονιζόμενης διαγνωστικής πρίζας καθώς και το που είναι αυτή τοποθετημένη.

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΚΛΗΣΗΣ ΚΩΔΙΚΩΝ ΒΛΑΒΩΝ

- Τοποθετήστε το διακόπτη ανάφλεξης στη θέση OFF.
- Γεφυρώστε τον ακροδέκτη Νο 2 με την γείωση μέσω ενός απλού πιεστικού διακόπτη (με μπουτόν το οποίο όταν πατηθεί κλείνει κύκλωμα γειώνοντας τον ακροδέκτη Νο2 όπως στο Σχ.1).
- Συνδέστε ένα απλό δοκιμαστικό κατσαβιδάκι με LED (να λειτουργεί στα 12 Volt κατάλληλο για ηλεκτρικούς ελέγχους σε αυτοκίνητα) μεταξύ του ακροδέκτη Νο 2 και του θετικού πόλου της μπαταρίας όπως στο Σχ.1.
- Το LED θα πρέπει σε αυτήν τη φάση να ανάβει.
- Τοποθετήστε το διακόπτη ανάφλεξης στη θέση ON (χωρίς να ξεκινήσετε τον κινητήρα σε αυτήν τη φάση).
- Πατήστε το μπουτόν του διακόπτη έτσι ώστε να γειωθεί ο ακροδέκτης Νο2.
- Μετρήστε τις αναλαμπές διαβάστε τους τυχόν αποθηκευμένους κωδικούς βλαβών και συγκρίνετε τους με τον αντίστοιχο πίνακα κωδικών διάγνωσης.



## ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΚΩΔΙΚΩΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ

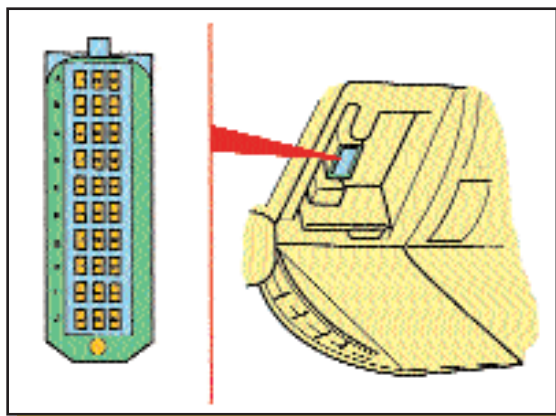
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΙΤΙΑ ΒΛΑΒΗΣ
11	Τέλος της διαδικασίας ανάκλησης κωδικών
12	Αρχή της διαδικασίας ανάκλησης κωδικών
13	Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής (IAT)
14	Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού κινητήρα (ECT)
15	Ρελέ αντλίας καυσίμου
21	Αισθητήρας θέσης( ποτενσιόμετρο) πεταλούδας γκαζιού (TP)
22	Βαλβίδα συμπληρωματικού αέρα (ελέγχου στροφών ρελαντί - IAC)
25	Ηλ/μαγνητική βαλβίδα ελέγχου υποπίεσης της πολλαπλής εισαγωγής
27	Αισθητήρας ταχύτητας οχήματος (VSS)
31	Έλεγχος μίγματος (αναλογίας αέρα/καυσίμου)
33	Αισθητήρας απόλυτης πίεσης της πολλαπλής εισαγωγής (MAP)
34	Ηλ/μαγνητική βαλβίδα εξαέρωσης ατμών του κáníστρου ενεργού άνθρακα
41	Αισθητήρας θέσης στροφαλοφόρου άξονα (CKP)/στροφών (R.P.M)
42	Μπεκ
43	Κύκλωμα ελέγχου του αισθητήρα κτυπήματος (πειράκια) κινητήρα
45	Πολλαπλασιαστής No 1
51	Θερμαινόμενος αισθητήρας οξυγόνου λ (HO <sub>2</sub> S)
52	Θερμαινόμενος αισθητήρας οξυγόνου λ (HO <sub>2</sub> S)
53	Τάση μπαταρίας/ Παροχή ρεύματος του εγκεφάλου
54	Βλάβη στην γραμμή παροχής ρεύματος του εγκεφάλου
57	Πολλαπλασιαστής No 2
65	Αισθητήρας θέσης εκκεντροφόρου άξονα (CMP)
71	Μπεκ No 1
72	Μπεκ No 2
73	Μπεκ No 3
74	Μπεκ No 4



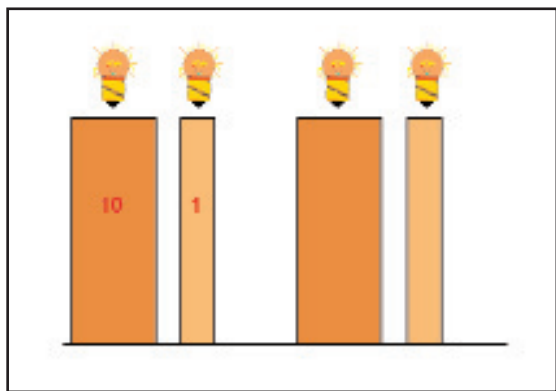
## Ισχύει για τους εξής τύπους οχημάτων:

- Citroen (με ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου νεότερης γενιάς)

### CITROEN



Σχήμα 1: Πρίζα αυτοδιάγνωσης.



Σχήμα 2: Κωδικός βλάβης No. 11.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

- Ο εγκέφαλος του οχήματος (ECM) έχει την ικανότητα να πραγματοποιήσει διαδικασίες αυτοδιάγνωσης βλαβών που συμβαίνουν στα λειτουργικά του συστήματα και υποσυστήματα.
- Η λυχνία αυτοδιάγνωσης για πιθανή βλάβη (MIL) θα ανάψει στον πίνακα οργάνων όταν παρουσιαστούν και καταγραφούν στην μνήμη του εγκεφάλου βλάβες με τη μορφή κωδικών.
- Ο εγκέφαλος μπορεί να επιτρέψει στο όχημα να οδηγηθεί έως το συνεργείο ένα συμβεί κάποια βλάβη σε κάποιο αισθητήρα χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα SOS (πρόγραμμα ανάγκης σε περίπτωση βλάβης).
- Οι κωδικοί βλαβών μπορούν να ανακληθούν και να εμφανιστούν με κατάλληλη διαγνωστική συσκευή συνδεδεμένη με την διαγνωστική φίσα (DLC - Σχ.1).
- Ανατρέξτε στο σχετικό κεφάλαιο του εγχειριδίου επισκευών του κατασκευαστή για να δείτε τα σχετικά εξαρτήματα που αφο-



ρούν το σύστημα ελέγχου-διαχείρισης του κινητήρα καθώς και τη διάρθρωση του και στη συνέχεια να αναγνωρίσετε το σχήμα της εικονιζόμενης διαγνωστικής φίσας καθώς και το που είναι αυτή τοποθετημένη.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2 ΚΩΔΙΚΩΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΙΤΙΑ ΒΛΑΒΗΣ
1	Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής (IAT)
2	Αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού υγρού κινητήρα (ECT)
3	Αισθητήρας θέσης( ποτενσιόμετρο) πεταλούδας γκαζιού (TP)
4	Κλειστός διακόπτης θέσης πεταλούδας γκαζιού (CTP)
5	Ενεργοποιητής ελέγχου στροφών ρελαντί (ISC)
6	Αισθητήρας στροφών κινητήρα (θέσης στροφαλοφόρου) (R.P.M)
7	Θερμαινόμενος αισθητήρας οξυγόνου λ (HO <sub>2</sub> S) - πλούσιο μίγμα
8	Θερμαινόμενος αισθητήρας οξυγόνου λ (HO <sub>2</sub> S) - φτωχό μίγμα
9	Θερμαινόμενος αισθητήρας οξυγόνου λ (HO <sub>2</sub> S)
10	Ρελέ αντλίας καυσίμου (Μονάδα-πίνακας ρελέ)
11	Ηλ/μαγνητική βαλβίδα εξαέρωσης ατμών του κάνιστρου ενεργού άνθρακα
12	Μπεκ
13	Πολλαπλασιαστής - κύλινδροι 1 & 4
14	Πολλαπλασιαστής - κύλινδροι 2 & 3
15	Εγκέφαλος (Παροχή ρεύματος στον εγκέφαλο)
16	Εγκέφαλος (ως μονάδα)
17	Αισθητήρας ταχύτητας οχήματος (VSS) - μοντέλα 1,1 lt

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>9</b>
Γενικά .....	11
Η έννοια της μέτρησης .....	11
Η έννοια της διάγνωσης .....	13
Μεθοδολογία ελέγχου και διάγνωσης .....	13
<b>Αυτοδιάγνωση</b> .....	<b>19</b>
Διαδικασία διάγνωσης βλαβών .....	20
Συγκέντρωση πληροφοριών .....	21
Εξομοίωση βλαβών .....	23
Βασικοί έλεγχοι αυτοκινήτου .....	27
Λειτουργία αυτοδιάγνωσης .....	31
Τρόπος εφαρμογής της αυτοδιάγνωσης .....	35
Έλεγχοι με πολύμετρο .....	39
<b>Κωδικοί Βλαβών</b> .....	<b>47</b>
Audi .....	49
Bmw .....	65
Citroen .....	72
Daewoo .....	81
Daihatsu .....	83
Fiat .....	87
Ford .....	91
Honda .....	97
Hyundai .....	109
Isuzu .....	115
Kia .....	121
Mazda .....	125
Mitsubishi .....	131
Nissan .....	136
Opel .....	142
Peugeot .....	159

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Rover .....	168
Seat .....	172
Subaru .....	176
Suzuki .....	184
Toyota .....	194
Volkswagen .....	207
Volvo .....	219

## **Διάγνωση βλαβών .....** 233

Πίνακες διάγνωσης βλαβών του κινητήρα .....	234
Διάγνωση βλαβών με τη χρήση συσκευής (τέστερ) .....	240
Σειριακή επικοινωνία .....	243
Παράλληλη επικοινωνία .....	244
Πίνακες μονάδων μέτρησης και μετατροπή μονάδων .....	245
Πίνακας συντμίσεων αγγλικής ορολογίας .....	247

## **Βιβλιογραφία .....** 249