




# Kia Carens με πρόβλημα μίγματος

## Πληροφορίες για το όχημα



Μάρκα:	KIA
Μοντέλο:	Carens
Κινητήρας:	1.6 L
Κωδικός κινητήρα:	A6
Αριθμός κυλίνδρων:	4
Τύπος καυσίμου:	Βενζίνη
Σύστημα διαχείρισης του κινητήρα:	Bosch Motronic 7.9.1

## Εξοπλισμός που χρησιμοποιήσαμε

-  **Παλμογράφος αυτοκινήτων AT55004D:** Παλμογράφος αυτοκινήτων 4 καναλιών με διαφορετικές εισόδους.
-  **Καλώδια σύνδεσης TP-C1812B:** Διαφορικά καλώδια μέτρησης, χαμηλής στάθμης παρασίτων, BNC σε μπανάνα, 3 m.
-  **Λήπτες σήματος TP-BP85:** Λεπτές και εύκαμπτες βελόνες για σύνδεση στο πίσω της πρίζας του αισθητήρα.

Ο παλμογράφος αυτοκινήτων AT55004D σε αυτό το άρθρο αναφέρεται επίσης ως παλμογράφος αυτοκινήτων, διαγνωστικός παλμογράφος και εργαστηριακός παλμογράφος.

## Εισαγωγή

Τα σύγχρονα αυτοκίνητα διαθέτουν εξελιγμένα συστήματα διαχείρισης κινητήρα που παρακολουθούν συνεχώς τη λειτουργία όλων των εξαρτημάτων. Όταν ένα εξάρτημα λειτουργεί εκτός των προδιαγραφών, δημιουργείται ένας κωδικός σφάλματος που υποδεικνύει το πρόβλημα, και αποθηκεύεται σε ένα αρχείο καταγραφής σφαλμάτων στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU). Όταν το σφάλμα είναι σοβαρό, στον πίνακα οργάνων ανάβει μια προειδοποιητική λυχνία για να ενημερώσει τον οδηγό ότι απαιτείται επίσκεψη στο συνεργείο. Στο συνεργείο, ο μηχανικός χρησιμοποιεί ένα μηχάνημα διάγνωσης για να σαρώσει τον εγκέφαλο και να διαβάσει τον αποθηκευμένο κωδικό σφάλματος. Ο κωδικός σφάλματος χρησιμοποιείται τότε για τον προσδιορισμό του προβλήματος και την απόφαση για την ανάλογη διορθωτική ενέργεια.

Ωστόσο, το σφάλμα που παράγεται από το σύστημα διαχείρισης του κινητήρα, δεν δείχνει πάντα την πραγματική αιτία του προβλήματος. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό δείχνει μόνο το αποτέλεσμα του προβλήματος. Για να εντοπιστεί το πραγματικό πρόβλημα, απαιτείται τότε περαιτέρω διάγνωση, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία, όπως ένα εργαστηριακό παλμογράφο.

## Περιγραφή Προβλήματος

Ένα Kia Carens με κινητήρα 1.6 λίτρων, εμφανίζει συνεχώς ένα κωδικό βλάβης που σχετίζεται με αισθητήρα οξυγόνου (ή αισθητήρα λάμδα), σύμφωνα με τον οποίο το μίγμα καυσίμου ήταν πολύ πλούσιο. Μετά τη διαγραφή του κωδικού και την

οδήγηση του αυτοκινήτου, ο κωδικός βλάβης εμφανίζεται ξανά. Αντικαταστάθηκαν αρκετά εξαρτήματα, ακόμη και η ECU, αλλά το σφάλμα συνέχιζε να επανέρχεται. Για να λυθεί αυτό το πρόβλημα, απαιτήθηκαν διάφορες τεχνικές διάγνωσης και χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία που δίνουν μια σωστή εικόνα για το τι πραγματικά συμβαίνει. Όμως το κατάλληλο μέσο για να αποκτηθούν οι αναγκαίες πληροφορίες, ήταν ο [παλμογράφος αυτοκινήτων AT55004D](#).

## Γενικές πληροφορίες

Ένας αισθητήρας οξυγόνου (ή αισθητήρας λάμδα) ανιχνεύει την παρουσία του οξυγόνου στα καυσαέρια. Όταν το μίγμα καυσίμου είναι πλούσιο, δεν υπάρχει οξυγόνο στην εξάτμιση και η έξοδος του αισθητήρα είναι περίπου 0,8 V. Όταν ο κινητήρας λειτουργεί φτωχά, θα υπάρχει οξυγόνο στην εξάτμιση και η έξοδος του αισθητήρα είναι περίπου 0.1 V. Η ECU χρησιμοποιεί το σήμα του αισθητήρα οξυγόνου σε συνδυασμό με την ποσότητα του αέρα που εισέρχεται στους κυλίνδρους και τη θερμοκρασία του κινητήρα, για να καθορίσει πόσο καύσιμο πρέπει να εγχυθεί για βέλτιστη καύση. Στην πράξη, το σήμα του αισθητήρα θα εναλλάσσεται συνεχώς μεταξύ 0,1 V (φτωχό) και 0,8 V (πλούσιο), υποδεικνύοντας ότι η μονάδα ECU ελέγχει τον κινητήρα ώστε το μίγμα να βρίσκεται κοντά στην ιδανική αναλογία αέρα καυσίμου.

## Μέτρηση

Δεδομένου ότι ο κωδικός βλάβης έδειχνε αντικανονική λειτουργία του αισθητήρα οξυγόνου, αρχικά μετρήθηκε ο αισθητήρας οξυγόνου. Σε λειτουργία ρελαντί, το σήμα εναλλάσσεται τέλεια μεταξύ πλούσιου και φτωχού, υποδεικνύοντας ότι η ECU ήταν σε θέση να δημιουργήσει τις βέλτιστες συνθήκες καύσης. Όμως, κατά την οδήγηση του αυτοκινήτου, το σήμα άλλαζε σε ένα κατά κύριο λόγο σήμα πλούσιου μείγματος. Τα επίπεδα του σήματος εξόδου του αισθητήρα ήταν σωστά όταν λειτουργούσε στο ρελαντί, και εναλλάσσονταν επίσης μεταξύ των δύο επιπέδων, όπως αναμενόταν, υποδεικνύοντας ότι ο αισθητήρας οξυγόνου δούλευε καλά.

Όταν ένας αισθητήρας οξυγόνου που λειτουργεί σωστά, δείχνει ένα πλούσιο μίγμα καυσίμου, πρέπει να υπάρχει ένας άλλος παράγοντας που προκαλεί το πλούσιο μίγμα καυσίμου. Δύο άλλα σήματα που χρησιμοποιούνται από τη μονάδα ECM για να καθορίσει το κατάλληλο μίγμα, είναι ο αισθητήρας μάζας αέρα (MAF) και ο αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού. Στο επόμενο στάδιο μετρήθηκε ο αισθητήρας MAF.

Το πρόγραμμα του παλμογράφου **TiePie** περιέχει μια μέτρηση αισθητήρα MAF που ρυθμίζει τον παλμογράφο με ένα μόνο κλικ. Φορτώνει ακόμα και ένα σήμα αναφοράς από ένα καλό αισθητήρα MAF σε λειτουργία. Αυτό το σήμα αναφοράς του αισθητήρα MAF μετρείται χρησιμοποιώντας μια ειδική διαδικασία:

- Ανοίξτε τον διακόπτη.
- Μετά από 5 δευτερόλεπτα, ξεκινήστε τον κινητήρα και αφήστε τον να λειτουργήσει στο ρελαντί.
- Μετά πάλι από 5 δευτερόλεπτα αυξήστε τις στροφές έως 3000 σ.α.λ.
- Μετά από άλλα 15 δευτερόλεπτα, αφήστε το γκάζι να πάει πίσω στο ρελαντί.
- Μετά από ακόμα 5 δευτερόλεπτα, πατήστε απότομα το γκάζι μέχρι τέρμα και αφήστε το για να επιστρέψει ο κινητήρας στο ρελαντί.

Με αυτή τη διαδικασία έγινε μια μέτρηση στον αισθητήρα MAF. Αυτό καθιστά δυνατή τη σύγκριση διαφόρων εκδοχών των σημάτων. Η μέτρηση παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1: το σήμα MAF είναι πολύ υψηλό

Παρά το γεγονός ότι η χρονική στιγμή του πραγματικού σήματος του αισθητήρα δεν είναι πανομοιότυπη με το σήμα αναφοράς, αναγνωρίζονται εύκολα τα διάφορα τμήματα. Αυτό που προσελκύει αμέσως την προσοχή, είναι ότι τα επίπεδα του πραγματικού σήματος είναι σημαντικά υψηλότερα από εκείνα του σήματος αναφοράς. Τα υψηλότερα επίπεδα σήματος μπορεί να δείχνουν μια δυσλειτουργία ή ένα βρώμικο αισθητήρα MAF, αλλά μπορεί επίσης να υποδεικνύουν ένα πρόβλημα γείωσης. Εάν η γείωση δεν είναι καλή, θα υπάρξει μια πτώση τάσης πάνω από τη σύνδεση της γείωσης, αναγκάζοντας το σήμα εξόδου του αισθητήρα να κινηθεί υψηλότερα. Στη συνέχεια έγινε μια επόμενη μέτρηση για να δοκιμάσουμε τις συνδέσεις γείωσης του αισθητήρα MAF και της ECU, και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην Εικόνα 2.



Εικόνα 2: Πτώση τάσης στις συνδέσεις γείωσης

Το κανάλι 1 (κόκκινο) δείχνει το σήμα του αισθητήρα MAF, το κανάλι 2 (κίτρινο) τη γείωση του αισθητήρα MAF και το κανάλι 3 (πράσινο) τη γείωση της ECU. Τα δύο σήματα γείωσης μετριούνται μεταξύ του (-) της μπαταρίας και του ακροδέκτη γείωσης του αισθητήρα / ECU, και δείχνουν την πραγματική πτώση τάσης. Το κανάλι 4 δείχνει την τροφοδοσία του ανεμιστήρα ψύξης, που χρησιμοποιήθηκε ως επιπλέον φορτίο, για να δούμε την επίδραση του μεγαλύτερου ρεύματος στην πτώση τάσης στη γείωση. Όταν ο κινητήρας είναι στο ρελαντί, η τάση στη γείωση πέφτει τόσο για την ECU όσο και στον αισθητήρα MAF και είναι σχεδόν 0,1 V. Πτώση τάσης μεγαλύτερη από 0,1 V είναι πολύ υψηλή και λόγος για να θεωρήσουμε ότι μια σύνδεση γείωσης είναι κακή. Μόλις ο ανεμιστήρας ψύξης ενεργοποιείται, η πτώση τάσης της γείωσης αυξάνει πάνω από 0,1 V, τόσο για τη γείωση του αισθητήρα MAF, όσο και για τη γείωση της ECU. Το σήμα εξόδου του αισθητήρα MAF δείχνει επίσης μια αύξηση, όταν ο ανεμιστήρας είναι σε λειτουργία.

## Αιτία και Λύση

Καθώς η πτώση τάσης εμφανίζεται και στη γείωση της ECU, η κακή σύνδεση θα πρέπει να είναι στη γείωση της ECU. Στη συνέχεια επιθεωρήθηκαν οι συνδέσεις γείωσης και μία σύνδεση γείωσης της ECU, βρέθηκε να είναι κακή. Η σύνδεση αφαιρέθηκε, καθαρίστηκε και συνδέθηκε ξανά. Τώρα οι πτώσεις τάσης ήταν μηδενικές.



Εικόνα 3: Η κακή σύνδεση γείωσης

Για να επαληθεύσουμε ότι η επισκευή ήταν σωστή, επαναλάβαμε τη μέτρηση του αισθητήρα MAF. Αυτή τη φορά τα επίπεδα σήματος του αισθητήρα MAF ήταν ακριβώς τα ίδια με αυτά του σήματος αναφοράς και οι κωδικοί βλάβης δεν εμφανίστηκαν εκ νέου.



Εικόνα 4: το σήμα MAF είναι τώρα εντάξει

## Συμπέρασμα

Λόγω της πτώσης τάσης στη σύνδεση γείωσης, στον αισθητήρα MAF δημιουργείται ένα υψηλότερο σήμα εξόδου. Ένα υψηλότερο σήμα του αισθητήρα MAF, σημαίνει για την ECU ότι στον κύλινδρο εισέρχεται περισσότερος αέρας, κάτι που απαιτεί περισσότερο καύσιμο για βέλτιστη καύση. Στην περίπτωση αυτή, το σήμα του αισθητήρα MAF είναι πολύ υψηλό, προκαλώντας την ECU να σκεφτεί ότι στον κύλινδρο εισέρχεται περισσότερος αέρας από τον πραγματικό. Αυτό οδηγεί σε ψεκασμό μεγαλύτερης ποσότητας καυσίμου. Η υπερβολική ποσότητα καυσίμου κάνει το μίγμα να είναι συνεχώς πλούσιο, αυτό ανιχνεύεται από τον αισθητήρα οξυγόνου, με αποτέλεσμα να εμφανιστεί ένας κωδικός σφάλματος.

Η μέτρηση με τον [Παλμογράφο AT55004D](#) έδειξε ότι ο αισθητήρας οξυγόνου δούλεψε μια χαρά και το πρόβλημα έπρεπε να βρεθεί κάπου αλλού στο σύστημα. Στο τέλος, αποδείχθηκε ότι όλα αυτά τα προβλήματα τα προκάλεσε μια ελαττωματική σύνδεση γείωσης.

[R. Metzelaar - GMTO](#)



*Επιμέλεια άρθρου από: Δημήτρης Α. Πατρίκης - 21 Φεβ., 2017*