

για την ασφαλεία σας

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ABS ΤΗΣ MERCEDES

«Αν ο Ίουλιος Βέρν γεννιόταν σήμερα θα έψαχνε σίγουρα για... άλλο επάγγελμα. Ίσως να ανταγωνιζότανε τον Νόρμαν Μέιλερ (*) για το ποιος θα κάνει την καλύτερη περιγραφή της προσελήνωσης του «Απόλλων 11»...»

Ο γυρος του κόσμου γίνεται σε λιγότερο από 80 ώρες. Για τις «20.000 λεῦγες κάτω από τη θάλασσα» το συζητάμε. Τα ταξίδια στην ανταρτική παρουσιάζουν... τουριστικό ενδιαφέρον. Έχουμε συνηθίσει πιά στην τεχνολογική πρόοδο. Όπως έχουμε συνηθίσει στο άγχος της ατομικής βόμβας, το θόρυβο και τις δημοσιεύσεις «10 νεκροί από αυτοκινητικά δυστυχήματα»...

Τι μας νοιάζει αν η Μερτσέντες έβγαλε ένα καινούργιο σύστημα για σωστό φρενάρισμα; Το δικό μας άγχος είναι πώς να εξασφαλίσουμε ένα «μέσον» για τις μετακινήσεις μας και ό... μπατζανάκης μας ξέρει καλύτερα από τον καθένα τι αυτοκίνητο πρέπει να πάρουμε.

Τι μας νοιάζει λοιπόν για το σύστημα ABS, πού, στο κάτω-κάτω, ούτε ξέρουμε τί είναι...; (Η απάντηση στη φωτογραφία Νο 1).

Οι μελλοντολόγοι της αυτοκινητοβιομηχανίας προέβλεπαν ότι σε λίγα χρόνια η κακή συνήθεια των αυτοκινήτων να κάνουν ακί αντί να φρενάρουν θα... καθόταν. Σήμερα αν έχετε αυτοκίνητο πού να το φρέσουν τά... χειμερινά σπόρ υπάρχει τρόπος για να το κόψετε την πολυέξοδη συνήθεια. Την λύση βρήκε η MERCEDES πού αποδεδειγμένα είναι μία βιομηχανία με σεβασμό στους πελάτες της. Πρόκειται για το σύστημα ABS (ANTI-SKID-BRAKING SYSTEM). Το σύστημα αυτό ήρθε σαν συμπλήρωμα των διπλών υδραυλικών κυκλωμάτων, και των θαλθιδίων πού απογόρευαν το μπλοκάρισμα των πίσω τροχών.

Είναι γνωστό ότι οι μπλοκαρισμένοι τροχοί δεν δίνουν καμία εγγύηση για την ασφάλεια του οδηγού. Υπάρχουν 150 λόγοι γι' αυτό, ο πρώτος είναι ότι δεν υπάρχει κατευθυντική σταθερότητα... Ακόμα η ικανότητά τους να σταματούν το αυτοκίνητο είναι πολύ μικρότερη από την ικανότητα των μη μπλοκαρισμένων τροχών ή τουλάχιστον πολύ λίγο μπλοκαρισμένων.

ΓΙΑΤΙ

Ο συντελεστής προσφύσεως του ελαστικού (πολλαπλασιασμένος με την δύναμη πού εξασκείται πάνω στον τροχό μūs δίνει ένα συγκριτικό μέτρο για την αποτελεσματικότητά του στο φρενάρισμα) εξαρτάται από την «όλισηση», το πάσο γλιστράει δηλαδή το ελαστικό σχετικά με την ταχύτητα του αυτοκινήτου. «Αν το λάστιχο περιστρέφεται ελεύθερα σε σχέση με την ταχύτητα του αυτοκινήτου τότε έχουμε όλι-

σηση μηδέν και μεταφερόμενη «δύναμη πεδήσεως» επίσης μηδέν, δηλαδή... ΚΑΛΥΦΘΗΤΕ! Όταν η όλισηση περιορίζεται στο ποσοστό 10-15% (όταν δηλαδή οι τροχοί περιστρέφονται 10-15% άργότερα από ό,τι απαιτεί η ταχύτητα του αυτοκινήτου) ο συντελεστής προσφύσεως και κατά συνέπεια η «δύναμη πεδήσεως», δηλαδή η ικανότητα του τροχού να φρενάρη το όχημα, φθάνει στο maximum.

Με μεγαλύτερη όλισηση ή πρόσφυση μειώνεται και με όλισηση 100%, όταν δηλαδή ο τροχός είναι μπλοκαρισμένος, η πρόσφυση έχει την μικρότερη τιμή της (και σε 30 μέτρα υπάρχει γκρεμός).

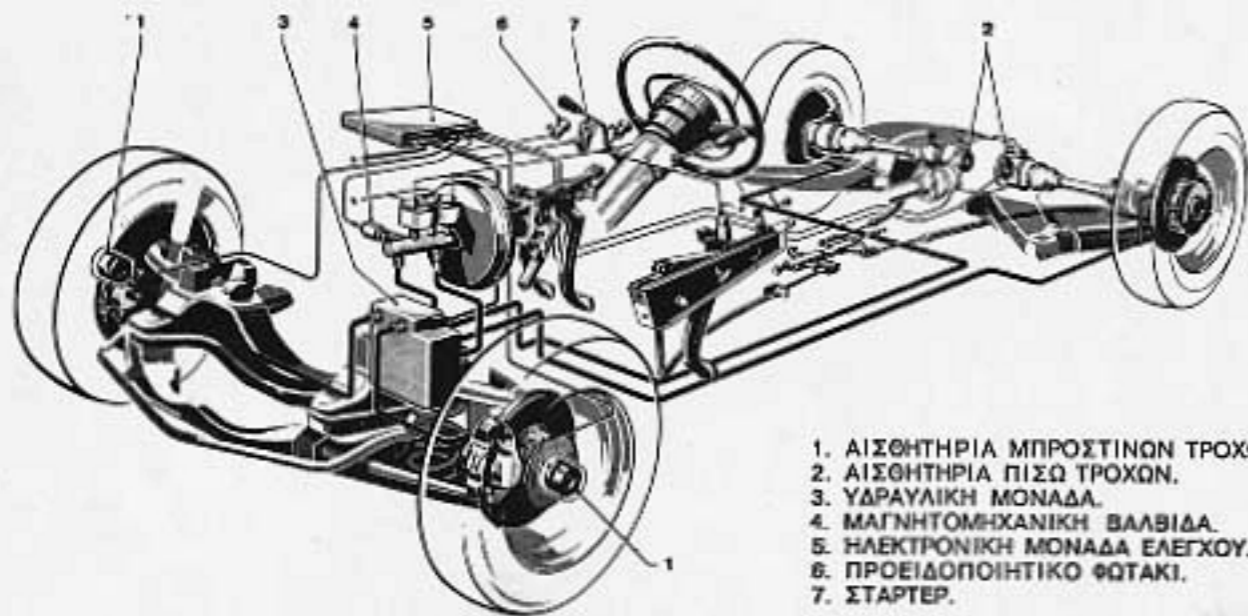
Οι μηχανικοί της MERCEDES σκέφτηκαν ότι πολλά εκατομμύρια άνθρωποι δεν διαβάζουν τους 4T και συνήθως όταν αντιμετωπίζουν εμπόδιο ανάβει στον εγκέφαλό τους κόκκινο φωτάκι «ΦΡΕΝΟ». Παύει λοιπόν φρένο και όντε να ξεκολλήσει το έργο τους ποδάρι από το πεντάλ αν δεν ακούσουν τα λάστιχα να στριγγλίζουν. Αποτέλεσμα: «10 νεκροί από αυτοκινητικά δυστυχήματα», και «αυτοκίνητα παρεξέκλινε της πορείας του, εισελθόν δε εις τό αντίθετον ρεύμα κυκλοφορίας (Φωτογραφία 1)... Ζωή σε μās».

Είπαν λοιπόν οι άνθρωποι, θα φτιάξουμε ένα σύστημα πού «να φρενάρη χωρίς να μπλοκάρη». Και τό έκαναν. Αυτό είναι πράδος.

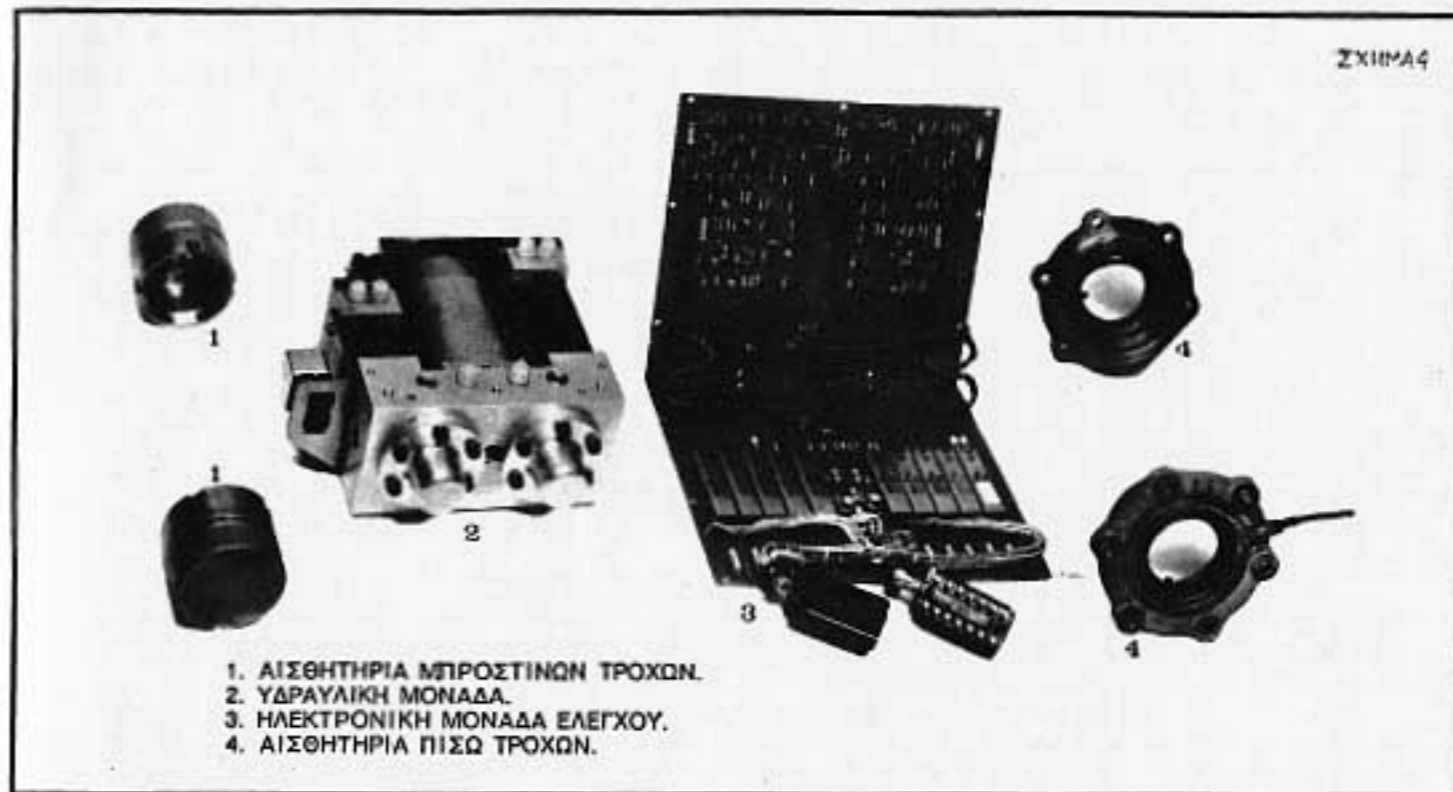
ΠΟΣ

«Ας δούμε τώρα τί εφίποξον. Η βασική ιδέα είναι άλλη, η πραγματοποίησή της ▶

(*) Νόρμαν Μέιλερ, είναι ο συγγραφέας του Έργου «Μιά φωτιά από φεγγάρι» (υπάρχει σε Βίνερ), πού περιγράφει το ταξίδι του «Απόλλων 11».

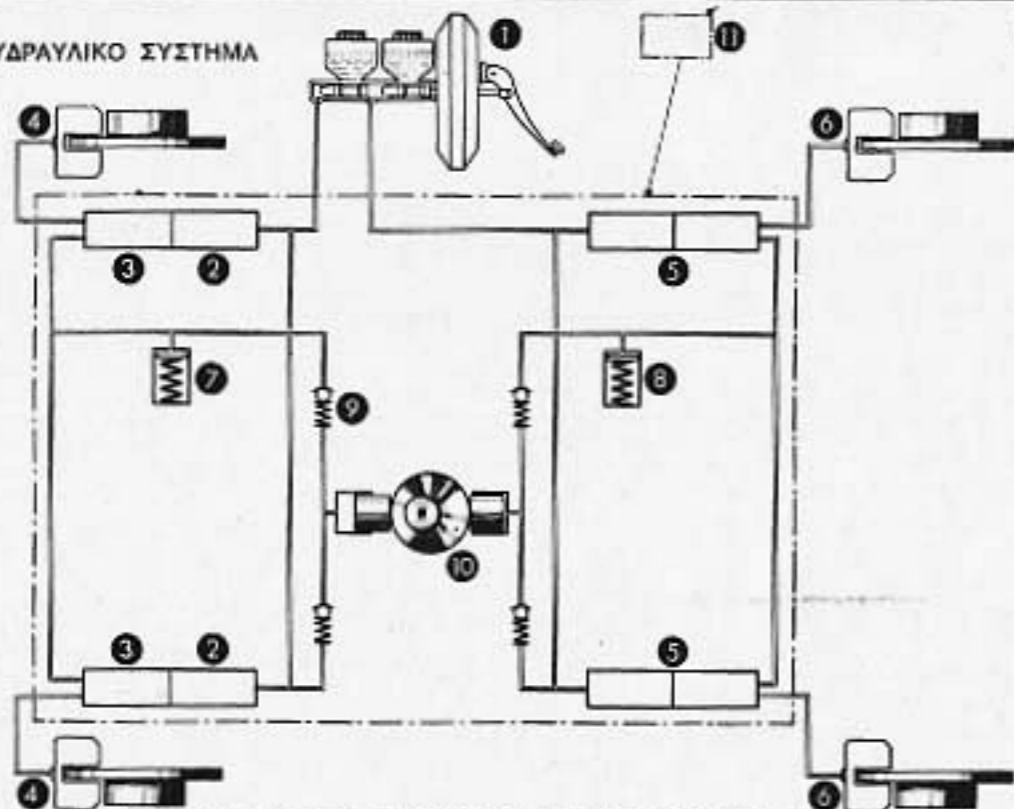


1. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΜΠΡΟΣΤΙΝΩΝ ΤΡΟΧΩΝ.
2. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΠΙΣΩ ΤΡΟΧΩΝ.
3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ.
4. ΜΑΓΝΗΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ.
5. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.
6. ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΦΩΤΑΚΙ.
7. ΣΤΑΡΤΕΡ.



1. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΜΠΡΟΣΤΙΝΩΝ ΤΡΟΧΩΝ.
2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ.
3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.
4. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΠΙΣΩ ΤΡΟΧΩΝ.

ΤΟ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



1. ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΣΤΗ ΣΕΙΡΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΥΛΙΝΔΡΟ ΦΡΕΝΩΝ.
2. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΜΠΡΟΣΤΙΝΟΥ ΤΡΟΧΟΥ.
3. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΜΠΡΟΣΤΙΝΟΥ ΤΡΟΧΟΥ.
4. ΤΑΚΑΚΙ ΜΠΡΟΣΤΙΝΟΥ ΔΙΣΚΟΥ.
5. ΣΕΤ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΤΟΥ ΠΙΣΩ ΤΡΟΧΟΥ.
6. ΤΑΚΑΚΙ ΠΙΣΩ ΔΙΣΚΟΥ.
7. ΔΟΧΕΙΟ ΥΓΡΩΝ ΦΡΕΝΩΝ, ΕΜΠΡΟΣ ΑΞΟΝΑΣ.
8. ΔΟΧΕΙΟ ΥΓΡΩΝ ΦΡΕΝΩΝ, ΠΙΣΩ ΑΞΟΝΑΣ.
9. ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.
10. ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΠΛΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΚΙΝΗΣΗ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ.
11. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ.

► όχι. Έτσι όταν οι τροχοί αρχίζουν να μπλοκάρουν σαν αποτέλεσμα της υπερβολικής πίεσης πάνω στο πεντάλ του φρένου, ένα αυτόματο σύστημα έλεγχου μειώνει την πίεση κατά ένα ποσοστό τέτοιο που να εξασφαλίζει ότι δεν θα μπλοκάρουν οι τροχοί κάτω κι αν το πεντάλ πιέζεται από το πόδι του... Ήρακλη ή του τρομοκρατημένου Θρασύβουλου.

Στα σχήματα 2 και 3 φαίνονται τα εξαρτήματα που χρησιμοποιεί το σύστημα ABS. Είπαμε ότι η πραγμάτωση της αρχικής ιδέας δεν είναι απλή. Η απόδειξη βρίσκεται στα σχήματα. Πρέπει να υπάρχει κάποιο αισθητήριο που να προσδιορίζει ότι το μπλοκάρωμα βρίσκεται κοντά. Το αυτό προσδιορίζει ότι έχει κιάλος σιμάνη. Έτσι οι άνθρωποι της Στουτγάρδης έσκυψαν στα θιβλία τους και τα περιοδικά τους και αποφάσισαν να καταφύγουν στην ηλεκτρονική λύση. Πρώτα - πρώτα χρειαζόντουσαν κάτι που να «αισθάνεται» ότι «έρχεται» το μπλοκάρωμα. Αν ρωτούσαν κάποιον από τους 4T θα τους έλεγε: «Χμ! κύριοι οι νέες κασέτες που εγγράφονται... αγγνώμη πιόσαμε... Κληρονόμο», «Κύριοι, οι τροχοί όταν πρόκειται να «μπλοκάρουν» λόγω της υπερβολικής πίεσης επί του ποδού (sic) του φρένου υφίστανται άπλοτο μεταβολή της γωνιακής των ταχύτητας, ήγουν επιβραδύνουν, δύνασθε ούτω δι' υπολογισμό της μεταβολής της κινητικής ταχύτητας του τροχού δι' ηλεκτρονικών μέσων να ελέγχετε την κατάσταση δι' ήν ενδιαφέρασθε... φαίνεται όμως ότι οι άνθρωποι τα ήξεραν όλα αυτά γιατί δεν μας ρώτησαν (ίσως να μην εδρίασαν μεταφραστές). Έτσι τοποθέτησαν «αισθητήρια όργανα» στους τροχούς που δίνουν πληροφορίες για την ταχύτητα περιστροφής με την βοήθεια ηλεκτρονικών σημάτων. Τα αισθητήρια όργανα δηλαδή μετατρέπουν την πληροφορία που παίρνουν από τους τροχούς σε ηλεκτρικό σήμα και το μεταδίδουν στην κεντρική μονάδα έλεγχου. Η τοποθέτηση των «αισθητήριων»

φαίνεται στο σχήμα 2. Μέσα στην κεντρική μονάδα έλεγχου υπάρχει ειδικό κύκλωμα που υπολογίζει το ποσοστό μεταβολής στην ταχύτητα του ΚΑΘΕ τροχού - την επιβράδυνση δηλαδή. Το αποτέλεσμα του υπολογισμού είναι επίσης ηλεκτρικό σήμα. Δηλαδή για επιβράδυνση 0.5 G θα έχουμε σήμα π.χ. 1 Volt για 1 G, 2 Volt για 1,3 G, 2,5 Volt κ.ο.κ. Το ηλεκτρικό αυτό σήμα συγκρίνεται με ένα άλλο προκαθορισμένης τιμής που αντιστοιχεί στην μεγαλύτερη επιβράδυνση που επιτρέπει στους τροχούς να μην μπλοκάρουν - συνήθως 1,3 G. Όταν η επιβράδυνση ενός τροχού υπερβεί την τιμή αυτή, η μονάδα έλεγχου δίνει αυτόματα διαταγή σε μία μαγνητομηχανική βαλβίδα που με τη σειρά της μειώνει την πίεση των υγρών των φρένων στον αντίστοιχο τροχό. Η μείωση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα να ελασπεχιστούν οι τροχοί, το αισθητήριο καταγράφει την νέα κατάσταση, πληροφορεί την μονάδα έλεγχου και η διαδικασία επαναλαμβάνεται.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα «αισθητήρια» δίνουν πληροφορίες για την επιβράδυνση των τροχών και όχι την επιβράδυνση ολόκληρου του αυτοκινήτου. Όταν το φρενάρισμα δεν είναι ισχυρό, η επιβράδυνση τροχών και εκείνη του αυτοκινήτου είναι συνήθως ίσες. Όταν όμως οι τροχοί αρχίζουν να μπλοκάρουν, η επιβράδυνσή τους είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη του αυτοκινήτου και η κατάσταση αυτή σημειώνεται άμεσα από την μονάδα έλεγχου.

Η τεχνική που περιγράψαμε εξασφαλίζει την ΑΡΙΣΤΗ στάθμη για την επιβράδυνση όσχετα με τον συντελεστή τριβής του οδοστρώματος.

ΑΣ ΤΟ ΔΟΥΜΕ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΡΟΜΟ

Με το συμβατικό φρένο ένα αυτοκίνητο σταματάει, με όμαλες συνθήκες, από τα 100 χ.ά.ω. σε απόσταση 49 περίπου μέτρων. Με το σύστημα της MERCEDES που

είδαμε, η απόσταση μειώνεται στα 42 μέτρα. Η διαφορά αυτή των 7 μέτρων αντιστοιχεί σε θεαγίωση της «ικανότητας πεδήσεως» κατά 16%.

Η ταχύτητα όμως του αυτοκινήτου δεν μειώνεται, κατά το φρενάρισμα, σε αναλογία με την απόσταση που διανύθηκε. Δεν μπορούμε να πούμε δηλαδή ότι το αυτοκίνητο που σταματάει σε 49 μέτρα από τα 100 χ.ά.ω. στα 25 μέτρα πριν σταμάτηση είχε ταχύτητα 50 χ.ά.ω., στα 12 μέτρα 25 χ.ά.ω. κ.ο.κ. Η επιβράδυνση αυξάνεται περισσότερο προς το τέλος του διαστήματος που χρειάζεται για να σταματήσει το όχημα. Έτσι στο σημείο που το αυτοκίνητο με το σύστημα ABS σταμάτησε τελείως, το άλλο αυτοκίνητο με τα συμβατικά φρένα είχε ταχύτητα 40 χ.ά.ω.!!!

Όταν ο δρόμος είναι βρεγμένος, η διαφορά των δύο καταστάσεων παίρνει δραματικές διαστάσεις. Για παράδειγμα, στο βρεγμένο τσιμέντο το συνηθισμένο σύστημα φρένων σταματάει ένα αυτοκίνητο που τρέχει με 140 χ.ά.ω. στα 166 μέτρα, ενώ ένα ίδιο αυτοκίνητο με το σύστημα ABS σταματάει στα 103 μέτρα! Στο σημείο αυτό το αυτοκίνητο με το συμβατικό σύστημα είχε ταχύτητα 85 χ.ά.ω.!

Ένα χαρακτηριστικό με τεράστια σημασία είναι ότι το σύστημα ABS διατηρεί το αυτοκίνητο από τον έλεγχο του οδηγού. Το τιμόνι δηλαδή έχει ανταπόκριση στους τροχούς. Αυτό φαίνεται ιδιαίτερα στην φωτογραφία 1. Το αυτοκίνητο με το ηλεκτρονικό σύστημα παίρνει κανονικά τη στροφή, ενώ το άλλο πέφτει στο... θάρασσο.

Θα πρέπει να δώσουμε όλοι θερμά συγχαρητήρια στην βιομηχανία της Στουτγάρδης που αποφάσισε να αναλάβει το θάρρος της προσπάθειας που έχει έντονα ανθρωπιστικό χαρακτήρα. Αυτό φαίνεται από το ότι οι άνθρωποι δέχονται να δώσουν το σύστημα σε όποιον κατασκευαστή ενδιαφέρεται να το τοποθετήσει στα αυτοκίνητά του! Για την ασφάλειά μας,