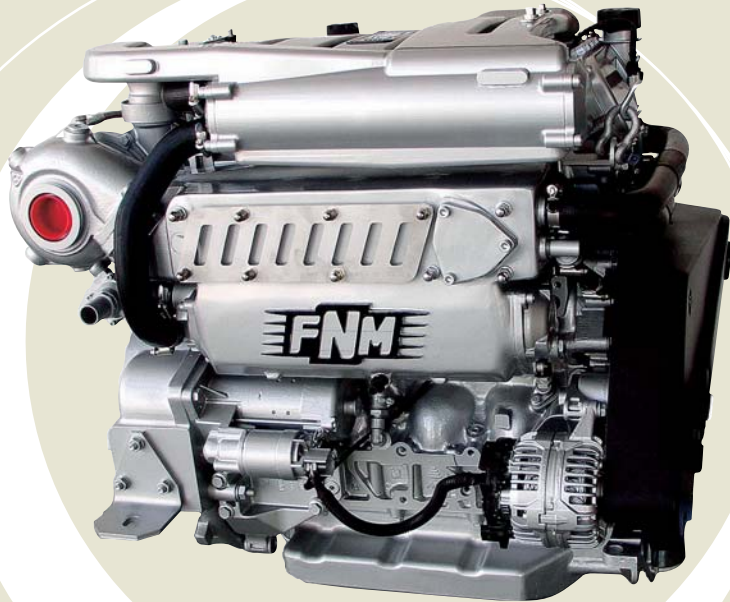


FNM 300

Δυναμική Ιταλική Πρόταση

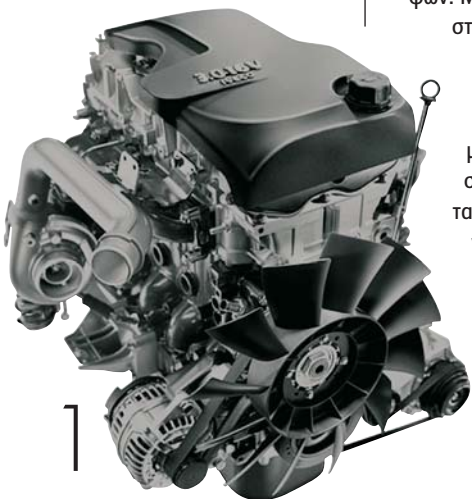


του ΒΑΣΙΛΗ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

Πριν 2 περίπου δεκαετίες ο πετρελαιοκινητήρας δεν ήταν η πρώτη επιλογή κινητήρα σε σκάφος αναψυχής και παρέμεινε είτε ο σύντροφος των επαγγελματιών, είτε η κινητήριος δύναμη πίσω από τα μεγάλα σκάφη αναψυχής.

Οι λόγοι επιλογής ενός πετρελαιοκινητήρα για την νευρώδη και γεμάτη ταμπεραμέντο λειτουργία ενός κινητήρα σκάφους απλά δεν υπήρχαν. Οι πετρελαιοκινητήρες πριν λίγα χρόνια ήταν ράθυμοι σε απόδοση, με μεγάλο βάρος και λειτουργία με αισθαλομίχλη από την εξαγωγή που θύμιζε τρακτέρ οπότε απλά προτιμούνταν από τους επαγγελματίες για την μεγάλη τους οικονομία όσον αφορά την κατανάλωση και την τιμή του καυσίμου diesel, την στιβαρή και αξιόπιστη κατά κανόνα κατασκευή τους, και την μεγάλη ροπή που τους χαρακτήριζε από τις χαμηλές κιόλας στροφές η οποία ήταν αρκετή να κινήσει και το βαρύτερο επαγγελματικό ψαράδικο σκάφος αργά αλλά άκοπα. Η έλευση όμως νέων ή και παλαιότερων υβριδικών τεχνολογιών οι οποίες βρήκαν πλατύτερη εφαρμογή σε κινητήρες μαζικής παραγωγής έκανε σταδιακά το θαύμα της καθώς παράγοντες όπως το βάρος, οι διαστάσεις, η αναπνοή, η απόδοση, η αξιοπιστία και τα γενικότερα τεχνικά χαρακτηριστικά των σημερινών κινητήρων καθιερώθηκαν σε νέες βάσεις σχεδίασης, μελέτης και υλοποίησης. Μετά από έναν αιώνα εμπειρίας και τεχνικής γνώσης πάνω στο ευφύημα του πατέρα της ντιζελοκίνησης Rudolf Diesel οι επενδύσεις αυξήθηκαν αντί να μειωθούν χάρη στην έλευση νέας και φρέσκιας τεχνολογίας στον χώρο του ψεκασμού πετρελαίου.

Οι σύγχρονες εταιρείες κατασκευής πετρελαιοκινητήρων τόσο από το χώρο της Ευρώπης και της Αμερικής όσο και από αυτόν της Απω Ανατολής έσκυψαν με περισσή προσοχή πάνω από το θέμα βάζοντας τον υπεραριστόδοχο στόχο του αν μπορεί ο πετρελαιοκινητήρας να υποκαταστήσει τον βενζινοκινητήρα. Ο στόχος αυτός δεν είναι εύκολος καθώς εμπιέρονται δύσκολα τεχνικά θέματα όπως π.χ η βαρύτερη κατασκευή εκ φύσεως του πετρελαιοκινητήρα επειδή αναπτύσσονται μεγάλες πιέσεις κατά τη λειτουργία του καθώς απαιτεί ενισχυμένα έμβολα, μπιέλες στροφαλοφόρο άξονα και μπλόκ. Τα βαριά εξαρτήματα και ο τρόπος λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα είναι που περιορίζει τις στροφές του σε χαμηλότερα όρια από αυτά των βενζινοκινητήρων καθώς τα βαριά παλινδρομούμενα εξαρτήματα περιορίζουν και την άνοδο των στροφών. Μιλώντας για τους σημερινούς τεχνολογικά εξελιγμένους ταχύστροφους ντιζελοκινητήρες, το όριο στροφών τους έχει μετατοπιστεί κοντά στις 4000 rpm και αυτό δεν είναι μόνο θέμα των βαριών εξαρτημάτων και της αδράνειάς τους αλλά και τα φαινόμενα που σχετίζονται με την ανάφλεξη του πετρελαίου ως καύσιμο εν γένει. Με πρωτοστάτη το Ιταλικό δαιμόνιο η κρατιά FIAT επένδυσε χιλιάδες ώρες ερευνας και εξελίξεις σε νέα συστήματα ψεκασμού πετρελαίου αλλά τα ενδότερα οικονομικά προβλήματα της ανάγκασαν τον όμιλο να πουλήσει στην πρωτοπόρα Bosch την τεχνολογία των συστημάτων κοινής γραμμής (Common Rail) ψεκασμού πετρελαίου. Η Bosch βελτίωσε στο έπακρο τα αρχικά σχέδια και κατάφερε να δώσει συστήματα ψεκασμού που ανέβασαν τις επιδόσεις, την οικονομία καυσίμου και την αθόρυβη και άκαπη λειτουργία σε νέα δυσθεώρητα σε σχέση με τις αρχικές προσδοκίες ύψη. Παίρνοντας μετά από διεθνείς συμφωνίες αυτά τα συστήματα, οι κατασκευαστές είδαν τα όνειρα τους να γίνονται πραγματικότητα. Όσον αφορά το βάρος οι σχεδιαστές μηχανικοί όλων των εταιρειών επιστρατεύουν λεπτομερή σχεδίαση μέσω υπολογιστή (CAD-Computer Aided Design) για να ελαττώσουν το βάρος, αυξάνοντας παράλληλα την αντοχή με την τοποθέτηση νευρώσεων και ενισχύσεων σε εκείνα τα σημεία που φορτίζουν περισσότερο τον κινητήρα. Οι σημερινές συνθήκες με τις εξαντλημένες ενεργειακές μας πηγές απαιτούν ελάχιστο βάρος σε όλες τις κατασκευές και αφού η αυτοκίνηση αγάλιασε τον πετρελαιοκινητήρα και σε κα-



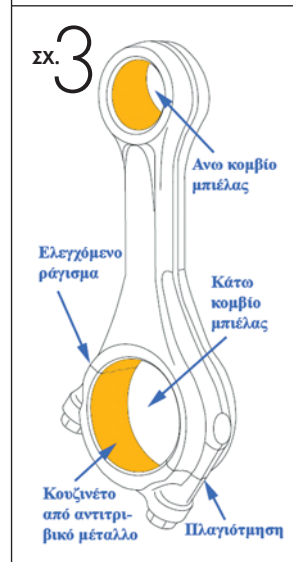
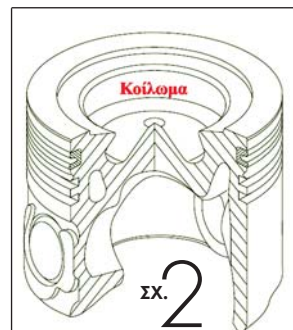
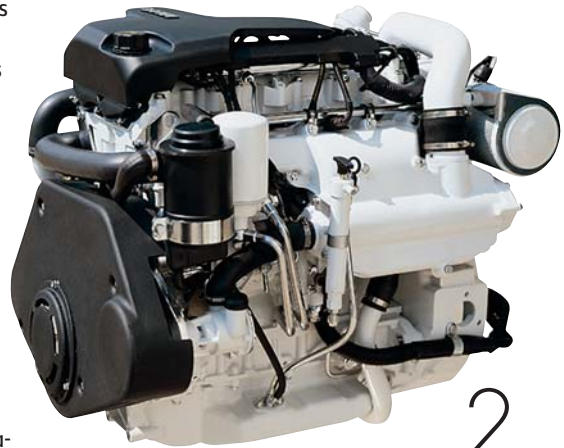
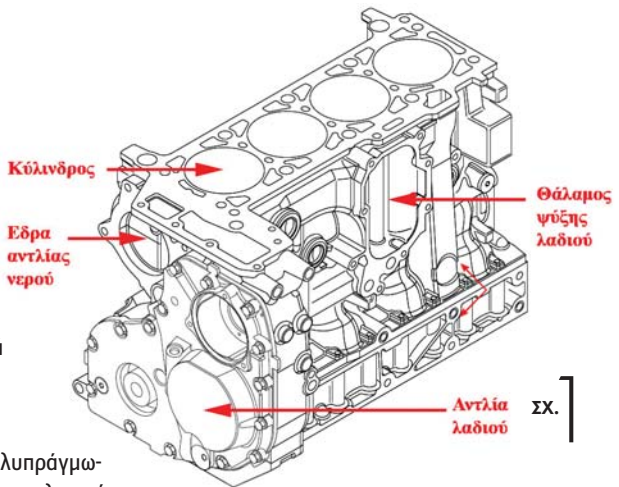
θημερινά οικογενειακά μοντέλα για να μειωθούν τα έξοδα στα τμήματα έρευνας και εξέλιξης οι εταιρείες κατασκευής άδραξαν την ευκαιρία και έφτιαξαν πετρελαιοκινητήρες πάνω σε μία πλατφόρμα τοποθέτησης όπως αυτοκινητιστικές, αγροτικές, ναυτικές, παραγωγής ρεύματος από γεννήτριες αλλά και άλλες εφαρμογές. Εξελεγχμένες χυτεύσεις και κράματα, γρήγορα και υψηλής τεχνολογίας ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου και διαχείρισης του ψεκασμού, κόμπακτ σχεδίαση και φυσικά η κλασική προσθήκη ενός συστήματος υπερπλήρωσης (τούρμπο) έφτιαξαν ένα εξαιρετικά ελκυστικό πακέτο που όχι μόνο ανταγωνίζεται αλλά και υποσκελίζει σε αρκετά σημεία τον κραταιό βενζινοκινητήρα

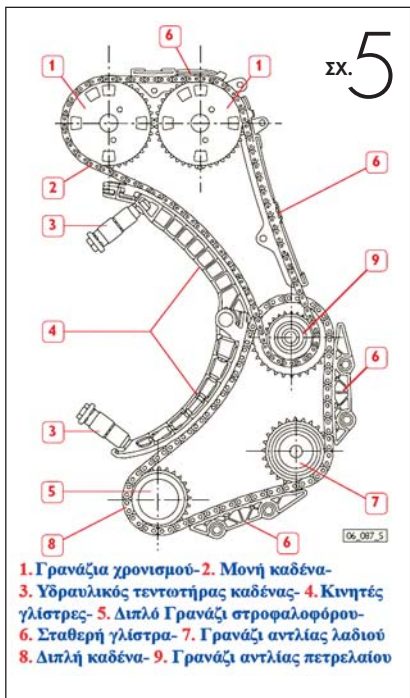
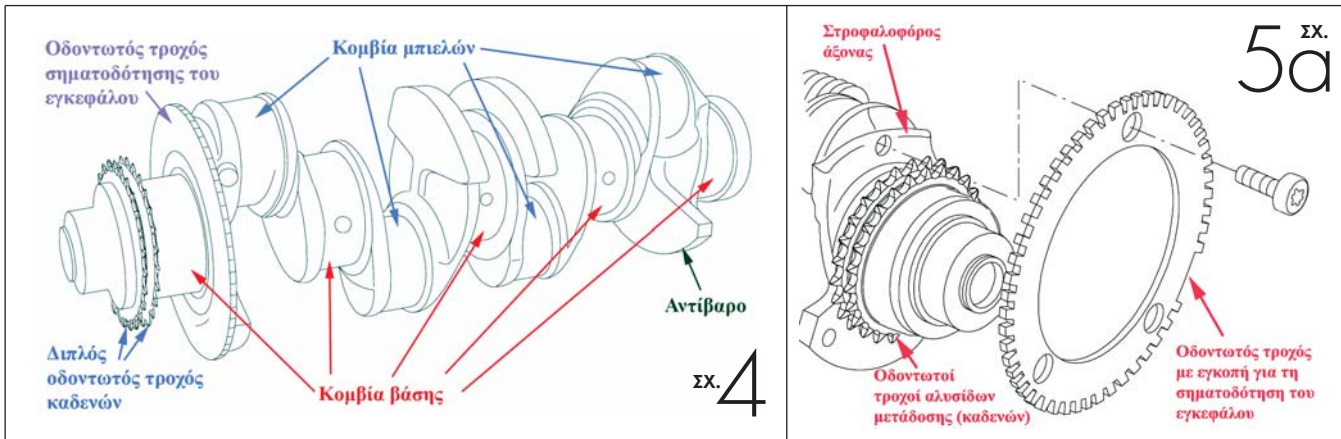
Πετρελαιοκινητήρες με Ιταλικό ταμπεραμέντο

Ετσι λοιπόν και η Ιταλική FNM επένδυσε στην νέα αυτή πραγματικότητα μέσω του πολυπράγμων ομίλου C.M.D (Costruzioni Motori Diesel) των αδερφών Negri μαζί με την ισχυρή τεχνολογική υποστήριξη της μαμάς FIAT η οποία απλόχερα δίδει την τεχνογνωσία της προσφέροντας τους δυνατότερους εκ των κινητήρων της από τον όμιλο Gruppo FIAT (FIAT, LANCIA και ALFA ROMEO). Παρά το αρχικά μικρό δυναμικό της η εταιρεία συνεχώς ανταπύσσεται αρχίζοντας να πουλά σε όλο και περισσότερες χώρες χάρη στα εργοστάσια της στη Valle Vialba του Nucleo Industriale, τα οποία δύνανται να κατασκευάσουν ακόμη και πολύπλοκα τμήματα κινητήρων διαθέτοντας εξελιγμένη γραμμή παραγωγής με μηχανήματα Cam/CAD τελευταίας τεχνολογίας και όλα τα απαιτούμενα για ένα σωστό και εξελιγμένο προϊόν. Ο ποιοτικός έλεγχος είναι πολύ αυστηρός τόσο στα εξαρτήματα που κατασκευάζει η FNM, όσο και στα υπόλοιπα απαιτούμενα που παρέχονται από τρίτους ποιοτικούς κατασκευαστές. Η εταιρεία εκτός από την προσεγμένη ποιότητα κατασκευής στόχευσε ψηλά και συγκεκριμένα στον τομέα των επιδόσεων, κάτι που πάντοτε λατρευόταν από τους Ιταλούς μηχανικούς. Με σκοπό να αποκτήσουν διαφορά ακόμη και από τους πιο κραταιούς Αμερικανούς και Ευρωπαίους ανταγωνιστές, η FNM κατόρθωσε με τον πεντακύλινδρο πετρελαιοκινητήρα HPEP των 225 HP και πόδι Mercruiser Bravo One να κερδίσει τον παγκόσμιο τίτλο του πρωταθλήματος αντοχής στην κατηγορία των σκαφών παραγωγής με ένα RIB του «μαέστρου» ναυπηγού Gommoni στο Sarnico της Ιταλίας, κάτι που δεν αποτέλεσε την μοναδική επιτυχία καθώς η Ιταλική εταιρεία κέρδισε και άλλους αγώνες. Η γκάμα της FNM συνεχώς αναδιαρθρωνόταν από τους 60 Hp και πάνω με κορωνίδα τον παντοδύναμο και ελαφρύτατο HPEP 225 αλλά η εταιρεία δεν στάθηκε εκεί. Βάζοντας στόχους για ακόμη υψηλότερη ιπποδύναμη και γνωρίζοντας ότι τα σκάφη αναψυχής με σπορτίβικες διαθέσεις χρειάζονται πλούσια ροπή και δύναμη τόσο κατά το πλανάρισμα όσο και κατά την επιταχυνόμενη πλεύση, τα σχέδια για έναν ναυτικό 300άρη αναδύθηκαν αμέσως από τα μυαλά που απαρτίζουν το σχεδιαστικό τμήμα. Η τεχνολογία που ακολουθείται από τη μαμά FIAT ακούει στο όνομα JTD (Unijet Turbo Diesel) και αναφέρεται σε κινητήρες με ψεκασμό πετρελαίου κοινής γραμμής. Η ίδια τεχνολογία βελτιωμένη ακούει στο σημερινό όνομα Μαλπιτζέτ (Multijet) όπως φηγοιούρεται στις αυτοκινητιστικές διαφημίσεις και ουσιαστικά η πίεση ψεκασμού του πετρελαίου είναι ανεξάρτητη των στροφών του κινητήρα (κάτι που ήταν δεδομένο στους παλιότερες τεχνολογίας diesel), κατά συνέπεια ψεκάζεται ακριβώς όσο πετρέλαιο χρειάζεται ο κινητήρας κάτω από τις δεδομένες συνθήκες λειτουργίας του και η ποσότητα του παρεχόμενου πετρελαίου ανεξαρτητοποιείται από την πίεση λειτουργίας. Το αποτέλεσμα είναι αυξημένη θερμοδυναμική απόδοση, βελτιωμένη καύση, ελάχιστοι ρύποι, επιδόσεις και οικονομία καυσίμου. Οι αυτοκινητιστικοί αυτοί κινητήρες δίνουν εκπληκτικές επιδόσεις και όλο και περισσότεροι ενδιαφερόμενοι ζητούν τα μοντέλα με τουρμποντίζελ κινητήρες για να συνδυάσουν την οικονομία με τις επιδόσεις. Κοινή πλατφόρμα εξέλιξης έχουν οι παραπάνω πετρελαιοκινητήρες (εκτός από τη FIAT φυσικά μέσω διεθνών συμφωνιών) και με άλλες κραταιές εταιρείες του χώρου όπως η General Motors, το γαλλικό γκρούπ PSA (Citroen, Peugeot) αλλά και άλλους κατασκευαστές.

Κινητήρας

Οι τεχνικοί της FNM δεν πήραν απλά το 5κύλινδρο μπλόκ του πανάλαφρου HPEP των 250HP και των 2.387 cc (2,4 λίτρων) για να το «πουσάρουν» και να βγάλουν την παραπάνω ιπποδύναμη μέσω ρυθμίσεων ή άνοδο του κυβισμού. Η λύση αυτή απορρίφθηκε καθώς άμεσα κοίταξαν στο στόκ κινητήρων υψηλότερου κυβισμού της FIAT. Η ιταλική Fiat έχει επίσης ένα δυνατό παρακλάδι την Fiat Power Train με το γνωστό όνομα της IVECO. Οι κινητήρες της IVECO είναι γνωστοί στα





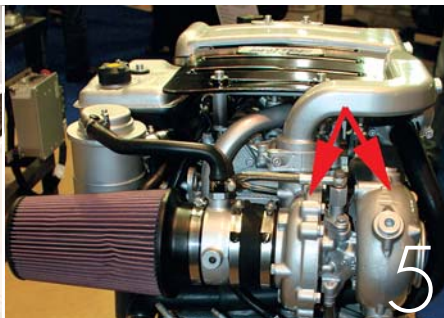
- 1. Γρανάζι χρονισμού- 2. Μονή καδένα-
- 3. Υδραυλικός τεντωτήρας καδένας- 4. Κινητές γλίστρες- 5. Διπλό Γρανάζι στροφαλοφόρου-
- 6. Σταθερή γλίστρα- 7. Γρανάζι αντλίας λαδιού
- 8. Διπλή καδένα- 9. Γρανάζι αντλίας πετρελαίου

ελαφρά, μεσαία και μεγάλα επαγγελματικά οχήματα για την απόδοση και την αξιοπιστία τους. Η εταιρεία εκτός από θυγατρική της μαμάς FIAT διαθέτει γερές βιομηχανικές βάσεις και πείρα με παραγωγή κοντά στο μισό εκατομμύριο πετρελαιοκινητήρες το χρόνο ενώ έχει εξαιρετικούς συμμάχους όπως η Magirus, η OM, η Lancia Veicoli Speciali και η Unic.

Εναν τέτοιο λοιπόν κινητήρα διάλεξε από την γκάμα της Iveco η FNM για να κάνει το όνειρο της πραγματικότητα. Επιλέχτηκε λοιπόν ο 4κύλινδρος τρίλιτρος (2.998 cc) πετρελαιοκινητήρας με κωδικό F1C-S30 σαν βάση για τον 300άρη FNM. Ο κινητήρας στην βασική του μορφή έμπαινε σε διάφορα επαγγελματικά οχήματα και παρά τα καλά του θεωρητικά στοιχεία (16βάλβιδη κεφαλή, σύστημα ψεκασμού κοινής γραμμής 2ης γενιάς Unijet κτλ) ήταν σχετικά αδύναμος σε σχέση με τους 300HP που ήθελε η FNM από το τρίλιτρο μπλόκ. Ο κινητήρας αυτός προήρθε αρχικά από τον 2.8 JTD (2798 cc) που φτιαχνόταν από την Iveco (Sofim) και χρησιμοποιούνταν στα FIAT Ducato δεύτερης γενιάς σε δύο εκδόσεις ιπποδύναμης, μία με 127 PS (93 kW) και μία δεύτερη με 146 PS (107 kW- 144 hp). Ο κινητήρας βελτιώθηκε και με την ονομασία 160 Multijet Power παρουσιάστηκε το 2007 με αύξηση κυβισμού στα 3.0 λίτρα (2.998 cc) και 157 PS (115 kW) σε κάποια μοντέλα της Fiat. Αντιθέτως στο αγροτικό φορτηγάκι τύπου pickup IVECO Massif ο κινητήρας παρουσιάζεται πιο δυνατός στους 176 PS. Με κατάλληλες ρυθμίσεις ο ίδιος κινητήρας αποδίδει σε κάποια ναυτική έκδοση της Iveco με τον κωδικό S30 έως και 230 HP. Εννοείται λοιπόν ότι η δουλειά από την πλευρά της FNM θα ήταν σκληρή να βγούν από το ήδη «πουσαρισμένο» τρίλιτρο μοτέρ άλλοι 65 ίπποι. Ας δούμε λοιπόν πως ο ήδη δοκιμασμένος σε ναυτικές συνθήκες κινητήρας της FIAT Powertrain -IVECO (Φωτ.2) μεταμορφώθηκε μετά από αρκετές και εκτεταμένες αλλαγές από τους τεχνικούς της FNM σε κινητήρα με ειδική ισχύ των 100HP ανά λίτρο κυβισμού. Ο καινούργιος 300άρης της FNM (Φωτ.3) δικαίως αποκαλείται ως ο ελαφρύτερος της κατηγορίας καθώς με βάρος 320 kgf άνευ ρεβέρσας η αναλογία ιπποδύναμης βάρους είναι σχεδόν κιλό ανά ίππο δείχνοντας την εκπληκτική δουλειά των Ιταλών τεχνικών.

Μπλόκ κυλίνδρων

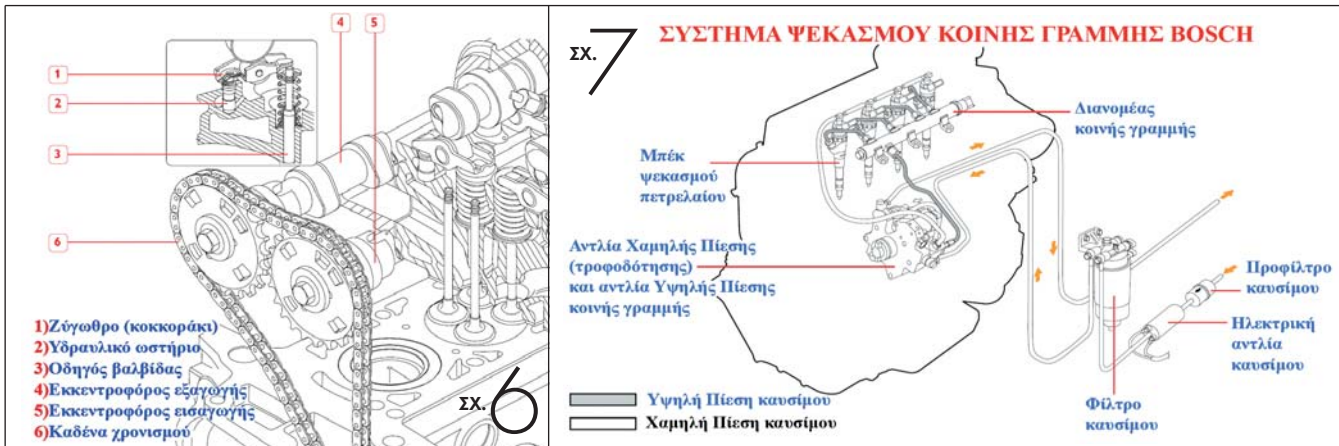
Το μπλόκ των κυλίνδρων (Σχ.1) είναι τυπικά χυτοσίδηρο από άριστης ποιότητας μαντέμι και με προσπάθεια για ελάφρυνση μετάλλου από όπου απαιτείται, συν την απαλειφή εσωτερικών τάσεων ήδη από το εργοστάσιο. Το μπλόκ των κυλίνδρων είναι «σταθεροποιημένο» δηλαδή κατά την κατασκευή του έχει γίνει η απαλοιφή εσωτερικών τάσεων για μέγιστη αντοχή και αποφυγή προβλημάτων. Τα μέρη του μετάλλου σε ένα καινούργιο μπλόκ δεν έχουν «κατακαθίσει» θα λέγαμε μηχανολογικά γι' αυτό και όλοι οι βελτιωτές κινητήρων για αγώνες χρησιμοποιούν «γηρασμένα»



μεταχειρισμένα μπλόκ που τα μόρια τους έχουν κατακαθίσει σε μία συγκεκριμένη θέση έτσι ώστε όταν «πουσάρουν» τον κινητήρα προς αναζήτηση ιπποδύναμης και ροπής για αγωνιστική εφαρμογή να είναι βέβαιοι ότι αυτός συμπεριφέρεται ομοιογενώς και ότι δεν πρόκειται να αστοχήσει. Αυτή λοιπόν η τεχνητή γήρανση έχει γίνει με φροντίδα στα κυτήρια μαζί με ένα σωρό άλλες τεχνικές πινελιές. Τα υδροχιτώνια είναι σχεδιασμένα για ισχυρή ψύξη μέσω απορρόφησης θερμότητας λόγω και των υψηλών πιέσεων και θερμοκρασιών καύσης που αναπτύσσονται κατά τη λειτουργία του κινητήρα. Τα έμβολα είναι της γνωστής Mahle η οποία έχει στολίσει με τα άριστης ποιότητας μηχανολογικά «κοσμήματά» της τους περισσότερους ευρωπαϊκούς τουρμπονιζελ κινητήρες. Φτιαγμένα από ευηλεκτικά κράματα αλουμινίου για μέγιστη αντοχή και με κορώνα χαρακτηριστικά σκαμμένη (κοίλωμα-**Σχ.2**) και σχεδιασμένη για μέγιστο στροβιλισμό και υψηλή θερμοδυναμική απόδοση. Τα μπέκ ψεκασμού λαδιού ψεκάζουν λάδι σε συγκεκριμένα σημεία του εμβόλου διατηρώντας τα χαμηλά επίπεδα θερμοκρασιών που απαιτούνται για να μην υπάρχουν υψηλές παρασπικές τριβές. Η διάμετρος επί διαδρομή των εμβόλων είναι 95,8mm x 104mm με μεγαλύτερη διαδρομή εμβόλων από τη διάμετρο τους άρα ο κινητήρας θεωρείται ως υποτετράγωνος με έμφαση στην ροπή στις χαμηλές και μέσες στροφές. Η συμπίεση είναι υψηλή (18:1), τυπική των πετρελαιοκινητήρων αυτού του τύπου και το πρώτο ελατήριο συμπίεσης των εμβόλων είναι τραπεζοειδούς σχήματος με κεραμική χρωμιώδη επίστρωση. Οι μπιέλες είναι ασάλινες σφουρήλατες, με πλαγιοστημένο κάτω στέλεχος (**Σχ.3**) και έχουν κατασκευαστεί με τη μέθοδο του ραγίσματος όπου η μπιέλα χυτεύεται, ψύχεται και σπάζεται ελεγχόμενα ραγίζοντας το κάτω τμήμα της έτσι ώστε τα δύο κομμάτια να κουμπώνουν τέλεια και να σχηματίσουν έναν τέλειο κύκλο όπου θα φωλιάσει το ασάλινο με αντιτριβική επίστρωση κουζινέτο στο κομβίο της μπιέλας. Μέθοδος γρηγορότερη, φθηνότερη και καλύτερη από την δύσκολη μηχανουργική κατεργασία μιας μπιέλας με κλασικές μεθόδους κάτι που έκανε τους Ιάπωνες κατασκευαστές να επινοήσουν και να εφαρμόσουν την συγκεκριμένη μέθοδο εδώ και δύο δεκαετίες επιτυχώς.

Στροφαλοφόρος, εκκεντροφόροι και κυλινδροκεφαλή

Ο στροφαλοφόρος άξονας (**Σχ.4**) είναι χυτοσιδηρός και κατεργασμένος με μηχανήματα CAM για ελαχιστοποίηση σφαλμάτων μηχανουργικής κατεργασίας και καλό ζύγισμα για αντιμετώπιση των σύνθετων δυνάμεων αδρανείας που αναπτύσσονται κατά τη λειτουργία του. Ο στροφαλοφόρος εδράζεται σε 5 ισχυρά έδρανα βάσης και τα κομβία του δείχνουν υπερδιαστασιοποιημένα και ότι θα άντεχαν ακόμη περισσότερη ιπποδύναμη κάτι που μπορεί να γίνει στο μέλλον από το τεχνικό τμήμα της FNM. Στο ένα άκρο του στροφάλου βρίσκουμε δύο γρανάζια (**Σχ.4**) με επίστεψη (ενσφίνωση εν θερμώ) τα οποία κινούν τους εκκεντροφόρους μέσω διπλής-«βασιλικής» αλυσίδας μετάδοσης (καδένα) 3/8" η οποία κινεί αρχικά την αντλία λαδιού και την αντλία πετρελαίου υψηλής πίεσης (**Σχ.5**). Από την αντλία υψηλής πίεσης ξεκινά μία μονή αλυσίδα-καδένα η οποία κινεί τους διπλούς επικεφαλής (DOHC) εκκεντροφόρους που με τη σειρά τους κινούν τις 16 βαλβίδες στην κυλινδροκεφαλή. Ένας ακόμα λυόμενος οδοντωτός τροχός χρονισμού (**Σχ.5α**) παρέχει πληροφορίες στον αισθητήρα θέσης στροφάλου (μάτι) για να πληροφρηθεί αντίστοιχα ο εγκέφαλος. Η λύση της καδένας χρονισμού στην προκειμένη περίπτωση δίνει τρομερή αξιοπιστία και μακροζωία συγκριτικά με τον κλασικό ιμάντα καθώς η καδένα αντικαθίσταται συνήθως στην γενική επισκευή του κινητήρα. Οι τεντωτήρες της καδένας (**Σχ.5**) είναι σοφά τοποθετημένοι για εξάλειψη τάσεων που θα έφθειραν γρηγορότερα την καδένα



και θα συνέβαλαν στην αύξηση του ήδη δεδομένου «γρυλίσματος» της συγκριτικά με τον πιό θόρυβο ιμάντα. Εκτός από τα γρανάζια στο άκρο του στροφαλοφόρου τα γρανάζια διανομής της κίνησης στους εκκεντροφόρους και στην τρόμπα υψηλής πίεσης πετρελαίου και της αντλίας λαδιού είναι επίσης πρεσσαριστά και ενσφηνωμένα (με επίστεψη) στα άκρα των σχετικών αξόνων και απαιτούν ειδικό εξωλκέα κατά το λύσιμο τους. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται η αύξηση του βάρους για πατούρες και βίδες οι οποίες ως μέθοδοι ευκολύνουν το λύσιμο σε πιθανή επισκευή αλλά αυξάνουν το βάρος και κατά συνέπεια την αδράνεια των περιστρεφόμενων μαζών. Οι διπλοί εκκεντροφόροι (ΣΧ.6) κατ' ουσία χαρακτηρίζουν το ότι ο κινητήρας σχεδιάστηκε με γνώμονα την υψηλού ρυθμού αναπνοή και κατά συνέπεια τις επιδόσεις. Αντίστοιχα ζύγωθρα (κοκκοράκια) μικρού σχετικά βάρους ανοιγοκλείνουν τις βαλβίδες οι οποίες αυτορυθμίζονται υδραυλικά ως προς το διάκενο λειτουργίας τους. Οι έδρες των βαλβίδων είναι από στελλίτη, ξεχωριστές και ενσφηνωμένες στην κυλινδροκεφαλή (όχι διαμορφωμένες επάνω στο μέταλλο της). Το πάνω καπάκι («ψευδοκάπακο») των βαλβίδων είναι από ελαφρά κράματα αλουμινίου και εδράζει τους δύο εκκεντροφόρους εισαγωγής και εξαγωγής.

Ψεκασμός και τούρμπο

Ο πετρελαιοκινητήρας όπως είναι γνωστό δεν έχει μηχανισμό γκαζιού με πεταλούδα αντίστοιχο με αυτόν ενός βενζινοκινητήρα αν και μία μικρή πεταλούδα-κλαπέ έχει χρησιμοποιηθεί σε κάποια νέα συστήματα αλλά όχι για την ρύθμιση του αέρα τόσο όσο για την ανακυκλοφορία καυσαερίων (EGR) με σκοπό τη μείωση των ρύπων. Το σύστημα εισαγωγής του αέρα είναι σταθερό και δεδομένο όσον αφορά τις διαστάσεις και η άνοδος των στροφών γίνεται μέσω της αύξησης της παρεχόμενης ποσότητας πετρελαίου. Από εκεί έρχεται η δυνατότητα για αύξηση ιπποδύναμης όπως θα δούμε στην πορεία. Τα συστήματα κοινής γραμμής σε σχέση με τα παλαιότερα συστήματα ψεκασμού όπου η αντλία πετρελαίου όχι μόνο ψέκαζε αλλά και χρόνιζε (ψέκαζε σε συγκεκριμένο χρόνο και διάρκεια) την όλη διαδικασία είναι σαφώς ανώτερα. Οι αντλίες στα συστήματα κοινής γραμμής λειτουργούν με σαφώς υψηλότερες πιέσεις που ξεπερνούν ακόμη και τις 1500 ατμόσφαιρες. Η αντλία πετρελαίου υψηλής πίεσης (ΣΧ.7) (η οποία εμπεριέχει και την αντλία Χαμηλής Πίεσης) παρέχει το πετρέλαιο σε έναν θάλαμο σωληνοειδούς σχήματος (όπως μία «μπεκιάρα»-διανομέας καυσίμου σε έναν βενζινοκινητήρα) και ο

οποίος εδράζει και τα μπεκ άρα εξ ου και η ονομασία ψεκασμός κοινής γραμμής. Από εκεί τα μπεκ ψεκάζουν με υψηλές πιέσεις το σωστό ποσό πετρελαίου τη σωστή χρονική στιγμή και για κατάλληλη διάρκεια με υψηλό διασκορπισμό (πολύ μικρή διάμετρο σταγόνων του πετρελαίου για όσο το δυνατόν καλύτερη καύση). Την όλη διαδικασία αναλαμβάνει να φέρει με ταχύτητα και ακρίβεια εις πέρας ο εξελεγμένος πια εγκέφαλος παίρνοντας σήματα από πλειάδα αισθητήρων και τα επεξεργάζεται με δυνατότητα εκατομμυρίων πράξεων το δευτερόλεπτο. Η τελευταία γενιά ψεκασμού κοινής γραμμής της Bosch εργάζεται με ακόμη υψηλότερες πιέσεις και 10 φορές ταχύτερα μπέκ από τα προηγούμενα συστήματα κοινής γραμμής. Αυτό δίνει την δυνατότητα να γίνονται πολλαπλοί ψεκασμοί ανά κύκλο λειτουργίας και να καίγεται το καύσιμο πολύ πιο αποτελεσματικά καθώς το μπέκ μπορεί να ψεκάσει μία πολύ μικρή ποσότητα καυσίμου αρχικά και αμέσως να επακολουθήσει μία μεγαλύτερη (σύστημα Μάλτιτζετ-Multijet). Αυτό έχει τρομακτικά πλεονεκτήματα ειδικά στις χαμηλές και μέσες στροφές και μειώνει τους ρύπους που εκπέμπονται αλλά και τους χαρακτηριστικούς κτύπους του πετρελαιοκινητήρα άρα και τον παραγόμενο θόρυβο ο οποίος είναι χαμηλότερος στις χαμηλές και μέσες στροφές. Στις υψηλές, επειδή το καύσιμο ψεκάζεται μία φορά ανά κύκλο λειτουργίας ο θόρυβος είναι σαφώς υψηλότερος αλλά μία καλή ηχομόνωση (στη Φωτ.4 εικονίζεται ο ομόσταυλος FNM HPEP 170) στο μηχανοστάσιο θα περιορίσει σημαντικά το πρόβλημα. Εχοντας λοιπόν κατά νου αυτά τα πλεονεκτήματα οι τεχνικοί της FNM ανέβασαν την ιπποδύναμη επεμβαίνοντας στον επαναπρογραμματισμό του εγκέφαλου έτσι ώστε να επιτευχθούν υψηλότερα ποσοστά ψεκαζόμενου καυσίμου ενώ η αύξηση του καυσίγνου αέρα θα έρθει από την άνοδο των πιέσεων στο τούρμπο με πιέσεις κοντά στα 2bar. Η αύξηση του παρεχόμενου αέρα σε συνδυασμό με την αύξηση του καυσίμου έφερε τα πολυπόθητα πρόσθετα 65 άλογα χωρίς θυσίες στη ροπή χαμηλά και έτσι ο 4κύλινδρος τριλίτρος απέδωσε 295HP (217 KW) στις 4000 rpm και θηριώδη ροπή 560 Nm στις 2.400 στροφές. Ο συγκεκριμένος κινητήρας στην αυτοκινητιστική του έκδοση έχει χρησιμοποιηθεί τόσο με τουρμπίνα της Mitsubishi όσο και με



τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας VTG της Garrett. Εδώ οι Ιταλοί τεχνικοί θεώρησαν ότι η ροπή είναι πλούσια χαμηλά λόγω κυβισμού και σχέσης μετάδοσης από τις διαθέσιμες ρεβέρσες και ότι δεν θα ήταν απαραίτητο να τοποθετήσουν την τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας κατά συνέπεια τοποθέτησαν μία κλασική τουρμπίνα σταθερής γεωμετρίας (Φωτ.5) ρυθμισμένη για την περίπτωση.

Περιφερειακά

Ο κινητήρας δείχνει πολύ κόμπακτ και με μινιμαλιστικό χαρακτήρα καθώς έχει διαστάσεις μόλις 78 cm μήκος, 77,5 cm πλάτος, και 75 cm ύψος μειώνοντας εκπληκτικά τις διαστάσεις του αρχικού κινητήρα S30 που χρησιμοποιήθηκε ως βάση και θα μπορούσε κάλλιστα να ειπωθεί ότι αισθητικά είναι όμορφος με τη χαρακτηριστική ασημί ηλεκτροστατική βαφή πολλαπλών στρωμάτων και καλοφτιαγμένος άν και ο χειριστής σπάνια θα τον δει κάτω από το σχετικό κάλυμμα του χώρου του παρά μόνο για έλεγχο των παρελκομένων του κατά το σέρβις. Οι διαθέσιμες μεταδόσεις ως τώρα αναφέρονται τόσο σε διάταξη Vdrive όσο και σε ρεβέρσες για το μοντέλο HPE καθώς και με πόδια Mercruiser Bravo2 και Bravo3 για το μοντέλο HPEP σε διάταξη έσω έξω. Έχει γίνει προσπάθεια για την εργονομική διάταξη των παρελκομένων για εύκολο έλεγχο των υγρών του κινητήρα **(Φωτ.6)** και την εύκολη αντικατάσταση φίλτρων καυσίμου και λαδιού. Οι ανοξειδωτοι αγκώνες εξαγωγής είναι υδροψυκτοι όπως και η τουρμπίνα, η πολλαπλή εξαγωγής, ο εναλλάκτης ψύξης του καυσίμου όπως και του λαδιού επιτυγχάνοντας ομοιόμορφη θερμοκρασιακή κατανομή στον κινητήρα. Η αντλία θαλάσσιου νερού είναι ορεικάλκινη για μέγιστη αντοχή στη διάβρωση. Τα φίλτρα-υδατοπαγίδες καυσίμου είναι της γνωστής στο χώρο Racor. Το κύκλωμα ψύξης είναι διπλό, κλειστό με εναλλάκτη θαλάσσιου νερού και θερμοστατικά ελεγχόμενο. Το κύκλωμα λίπανσης είναι με διδυμη γραναζωτή αντλία, ανακυκλοφορία ατμών λαδιού και μπέκ ψεκασμού λαδιού σε καίρια σημεία. Το αλτερνέιτορ της Bosch παράγει 14V και 110A ρεύματος για να καλύψει τις καταναλώσεις με διαθέσιμα μεγάλα ποσά ρεύματος ακόμη και από τις χαμηλές στροφές και η μίζα είναι δωδεκάβολτη ισχύος 2,1 KW. Η μέγιστη κλίση τοποθέτησης είναι 15 μοίρες και οι μάντες του κινητήρα καλύπτονται με σχετικό μαύρο κάλυμμα από ανθεκτικό πλαστικό ABS για μέγιστη προστασία. Ο κινητήρας υπερκαλύπτει τόσο τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές εκπομπών ρύπων RCD2003/44/CE όπως και τις Αμερικανικές EPA Tier 2. Στο στάνταρντ εξοπλισμό περιλαμβάνονται ο πίνακας οργάνων **(Φωτ.7)** της VDO με μανόμετρο λαδιού, θερμοκρασία νερού, βολτόμετρο, στροφόμετρο, ελαστικές αντικραδασμικές βάσεις, και 8 μετρη πλεξούδα καλωδίων. Στον προαιρετικό εξοπλισμό περιλαμβάνονται ένα κίτ για εσωτερική θέρμανση της καμπίνας του σκάφους, προέκταση 8 μέτρων για την πλεξούδα των καλωδίων, βαλβίδα ρύθμισης ρελαντί για διαδικασία συρτής, τροχαλία διπλής αυλάκωσης, ηλεκτρονικά χειριστήρια και πίνακας οργάνων για flybridge.

Συμπερασματικά

Πανάλαφρος και δυνατός με μεγάλη ειδική ισχύ ο FNM 300HP δεν θα αφήσει παραπονεμένο όποιον σοφά τολμήσει να αντικαταστήσει τον γηρασμένο έσω ή έσω έξω βενζινοκινητήρα του σκάφους του. Ως

Τύπος κινητήρα	4χρονος 16βάλβιδος με διπλούς εκκεντροφόρους επικεφαλής και υπερπλήρωση (τούρμπο)
Μέγιστη ισχύς στον στροφαλοφόρο	217kW/ 295 ίπποι στις 4000 ΣΑΛ
Μέγιστη ροπή	560 Nm στις 2400 ΣΑΛ
Κυβισμός	2.998 cc
Διάμετρος x Διαδρομή	95,8 mm x 104 mm
Κύλινδροι	4 εν σειρά με ανάφλεξη 1-3-4-2
Σύστημα ανάφλεξης-καύσης	Άμεσου ψεκασμού Common Rail της Bosch
Τροφοδοσία	TURBO - INTERCOOLER με τουρμπίνα σταθερής γεωμετρίας
Σύστημα εκκίνησης	Μίζα 12 V - 2,1 kW
Αλτερνέιτορ	14 V - 110 A
Σύστημα ψύξης	Διπλό κύκλωμα νερού με εναλλάκτη θερμότητας θερμοστατικά ελεγχόμενο
Σύστημα λίπανσης	Κλειστό κύκλωμα λαδιού μέσω αντλίας
Λόγος συμπίεσης	18:1
Βάρος (Bobtail)	320 kg
Περιβαλλοντολογικές προδιαγραφές	RCD2003/44/CE και EPA Tier 2
Στήριξη κινητήρα	Αντικραδασμικές βάσεις ελαστικού τύπου

νέα επιλογή είναι σαφώς οικονομικότερος στα καύσιμα (ειδικά στους χαλεπούς τωρινούς καιρούς) παρά το μεγαλύτερο σχετικά βάρος του είτε με ρεβέρσα, είτε με πόδι συγκριτικά με έναν σύγχρονο 4χρονο εξωλέμβιο ίδιας ιπποδύναμης καθώς από διάφορες μετρήσεις που διεξήχθησαν η κατανάλωση δεν ξεπερνά τα 30 λίτρα την ώρα σε υπηρεσιακές ταχύτητες. Μέχρι και τις 3000 rpm ο κινητήρας είναι αθόρυβος αλλά και οικονομικότερος ενώ στις υψηλότερες στροφές η κατανάλωση καυσίμου αυξάνεται αλλά σε σαφώς μικρότερα επίπεδα από έναν αντίστοιχο βενζινοβόρο 300άρη. Η ροπή του συγκεκριμένου τριλίτρου είναι θηριώδης για τον κυβισμό του και αν σκεφτούμε ότι η ροπή των 560Nm (57 χιλιογραμμόμετρα ή αλλιώς στην γλώσσα της πιάτσας αν και λάθος λεγόμενα 57 ολόκληρα κιλά ροπής) αντιστοιχεί σε αυτή ενός πεντακύλινδρου τουρμπισμένου βενζινοκινητήρα της γρηγορότερης έκδοσης του Ford Focus (ST), αντιλαμβανόμαστε ότι ο κινητήρας αυτός θα κινήσει με άμεση απόκριση στο γκάζι, αγόγγυστα και απροβλημάτιστα ακόμη και ένα βαρύ και γεροδεμένο σκάφος τη στιγμή που από τις 2000 rpm έχει πλέον των 450Nm επιτυγχάνοντας παροιμιώδη επιτάχυνση ανεξαρτήτως φορτίου. Με πολύ καλή ποιότητα κατασκευής, τιμή που ορίζει τον χαρακτηρισμό Value for Money και «άγριο» ιταλικό μηχανολογικό ντιζάιν και ταμπεραμέντο προσδοκά μια θέση επάξια σε κάθε μηχανοστάσιο. Όσοι πιστοί...