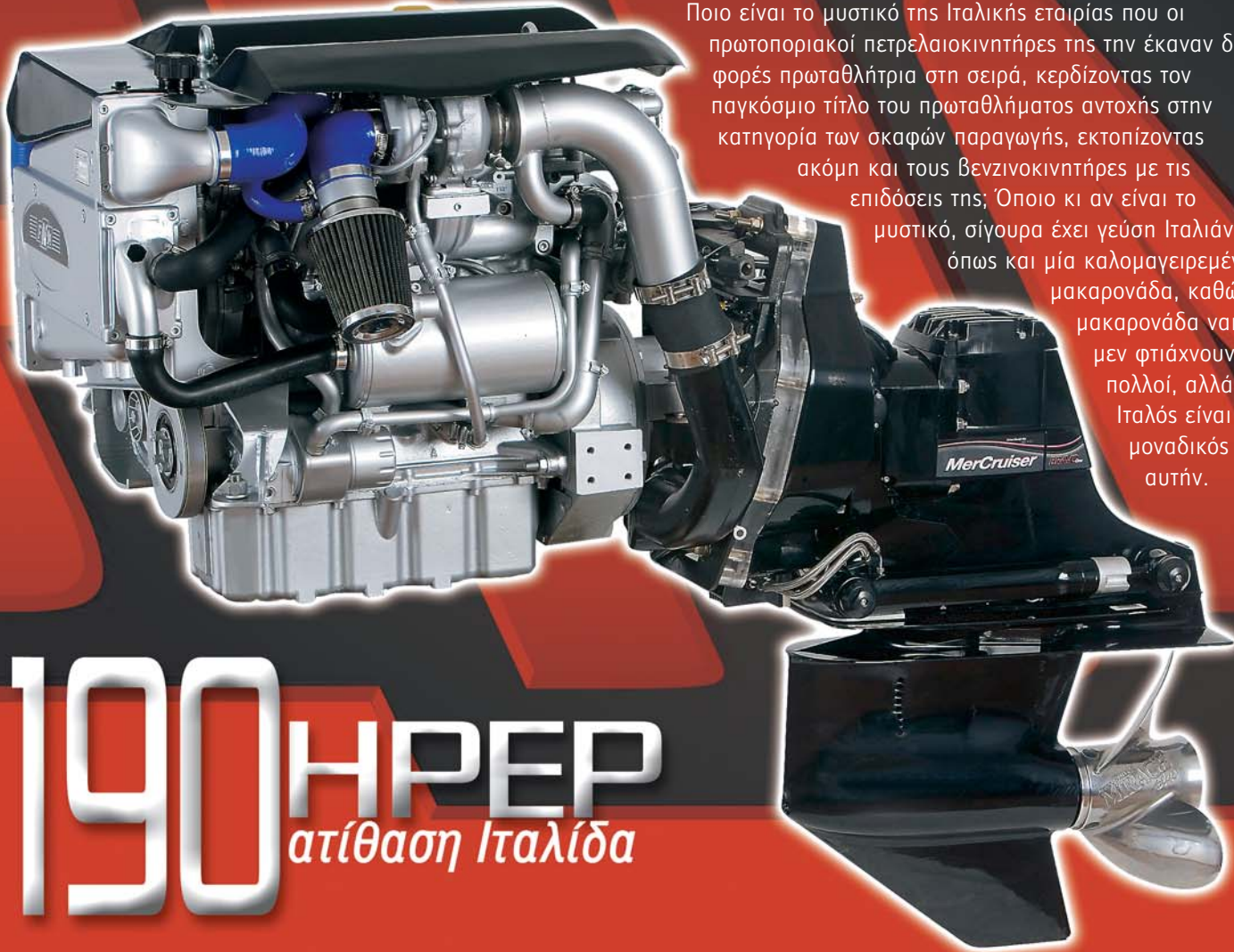


FNM

MARINE DIESEL ENGINES

του ΒΑΣΙΛΗ ΝΙΚΟΛΑΟΥ



Ποιο είναι το μυστικό της Ιταλικής εταιρίας που οι πρωτοποριακοί πετρελαιοκινητήρες της την έκαναν δύο φορές πρωταθλήτρια στη σειρά, κερδίζοντας τον παγκόσμιο τίτλο του πρωταθλήματος αντοχής στην κατηγορία των σκαφών παραγωγής, εκτοπίζοντας ακόμη και τους βενζινοκινητήρες με τις επιδόσεις της; Όποιο κι αν είναι το μυστικό, σίγουρα έχει γεύση Ιταλιάνικη όπως και μία καλομαγειρεμένη μακαρονάδα, καθώς μακαρονάδα να μην φτιάχνουν πολλοί, αλλά ο Ιταλός είναι μοναδικός σε αυτήν.

190 ΗΡΕΡ

ατίθαση Ιταλίδα

Οι Ιταλοί κατασκευαστές σε όλους τους τομείς αποτελούσαν πραγματικά αυτσαίντερ οποιοδήποτε χώρου κατασκευής. Τα μικρά μελανά σημεία αξιοπιστίας και ποιότητας του παρελθόντος όσον αφορά τις αυτοκινητοβιομηχανίες και βιομηχανίες μοτό έχουν ελατωθεί δραματικά και όλο και περισσότερες Ιαπωνικές αλλά και Ευρωπαϊκές εταιρίες θέλουν να ιδρύσουν βιομηχανικά παραρτήματα στην Ιταλία. Ο λόγος είναι ότι

οι Ιταλοί τεχνικοί όπως και οι Γάλλοι έχουν πατριωτικό φιλότιμο και θέλουν να είναι πρωτοπόροι και αυτοδύναμοι, διαθέτουν εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό και βαριά βιομηχανία και τα τμήματα έρευνας και εξέλιξης με την βοήθεια των πανεπιστημίων εργάζονται αδιάκοπα πάνω σε νέες πατέντες και βελτίωση ήδη παραδειγμένων τεχνικών λύσεων που έχουν αποδειχτεί αξιόπιστες με το πέρασμα του χρόνου. Κάτω από αυτό το πρίσμα οι Ιταλοί

τεχνικοί σκέφθηκαν ότι είναι κρίμα να μην επεκταθούν και στον χώρο των ναυτικών πετρελαιοκινητήρων μικρής ισχύος τη στιγμή που η χώρα διέθετε πλοία με εγχώριους κατασκευασμένους α λα Ιταλικά κινητήρες, από τη μητρική FIAT με επιτυχία εδώ και πολλά χρόνια. Επειδή ο υπόλοιπος Ευρωπαϊκός, Αμερικανικός και Ιαπωνικός ανταγωνισμός είναι εξαιρετικά σκληρός στον χώρο των έσω και έξω κινητήρων γενικότερα, οι Ιταλοί έπρεπε να καταφέρουν



ένα γερό χτύπημα εάν ήταν να εισαχθούν στον χώρο δυναμικά και να κερδίσουν ένα μικρό αλλά καλό μερίδιο της αγοράς για αρχή, πριν επεκταθούν στη συνέχεια στη δύσκολη Αμερικανική αγορά. Η δυναμική συνεργασία των Ιταλών κατασκευαστών ναυτικών πετρελαιοκινητήρων με τις εγχώριες εταιρίες της κραταιάς Ιταλικής αυτοκινητοβιομηχανίας (Gruppo Fiat) τις έχουν κρατήσει στην αιχμή της τεχνολογίας (FNM, Lombardini, Iveco) αλλά και με αναπόφευκτες απώλειες για τους κατασκευαστές με προβλήματα (Ruggerini). Η FNM λοιπόν ως μέλος του ομίλου C.M.D (Costruzioni Motori Diesel) ο οποίος είναι πάνω από 30 χρόνια στον χώρο των πετρελαιοκινητήρων και πρωτεργάτης στην Ευρώπη όσον αφορά την κατασκευή του πρώτου τούρμπο ντίζελ κινητήρα, βάλθηκε μετά από εκτενή έρευνα και εξέλιξη να παρουσιάσει μία γκάμα τεχνολογικά εξελιγμένων πετρελαιοκινητήρων που θα έκανε στην πορεία τους ανταγωνιστές να την υπολογίζουν σαν πραγματικά σοβαρό αντίπαλο. Επειδή η μητρική FIAT της έχει ιδιαίτερη συμπάθεια εφοδίασε τον όμιλο C.M.D

καιώματα πωλήθηκαν για περαιτέρω εξέλιξη στην Γερμανική Bosch καθώς ο όμιλος FIAT ήταν σε δεινή οικονομική κατάσταση εκείνη την εποχή. Η Fiat έκανε τότε μεγάλο λάθος καθώς ποτέ δεν φανταζόταν ότι το αυτό το σύστημα άμεσου ψεκασμού Multijet θα είχε τέτοια επιτυχία που πάνω από 30 εταιρίες σήμερα το εφαρμόζουν με διάφορες παραλλαγές στους πετρελαιοκινητήρες τους. Το πρώτο αυτοκίνητο παραγωγής με τέτοιο σύστημα ήταν το 1997 το Alfa Romeo 1.9 JTD και αμέσως μετά παρουσιάστηκε η Mercedes Benz C220 CDI από τη Γερμανική πλευρά.

Με ένα υπερσύγχρονο εργοστάσιο γεμάτο από μηχανές CAD-CAM και CNC που θα εξασφάλιζαν στην FNM εξαιρετική ακρίβεια ανοχών στην κατασκευή (αυτό ακριβώς που εφαρμόζουν και οι Ιάπωνες κατασκευαστές χτίζοντας εδώ και τόσα χρόνια την φήμη των κινητήρων τους) και εξαιρετικές επιδόσεις, μοναδικές για την κατηγορία τους, οι Ιταλοί τεχνικοί βάλθηκαν να αποδείξουν στον ανταγωνισμό ότι όχι απλώς είναι υπολογίσιμοι αλλά και επίφοβοι συνάμα. Οι στόχοι που έβαλαν οι

τα κεφάλια της Λερναίας Ύδρας» μαζί, με αποτέλεσμα άλλοι να έχουν βαρύ κινητήρα ή έλλειψη ροπής χαμηλά, μεγάλες διαστάσεις, μικρή ειδική ισχύ κτλ. Η αλήθεια είναι ότι οι τεχνικοί της FNM όχι μόνο τα κατάφεραν αλλά σε λίγα χρόνια ανέπτυξαν σταδιακά ένα δίκτυο πωλήσεων και υποστήριξης σε πάρα πολλές χώρες, χτυπώντας τελευταία και την δύσκολη Αμερικανική πόρτα καθώς η FNM, ικανή να αντέξει στις σκληρές Ευρωπαϊκές προδιαγραφές, ήταν απλά θέμα χρόνου και διαδικασιών να εισαχθεί με επιτυχία στην σκληρή Αμερικανική αγορά. Ας δούμε λοιπόν τα συστατικά της επιτυχίας αναλυτικά.

Κινητήρας

Τετρακύλινδρος 4χρονος πετρελαιοκινητήρας από τους δυνατότερους της κατηγορίας ο καινούργιος 190άρης αποτελεί εξέλιξη του γνωστού και επιτυχημένου 170άρη. Παρατηρώντας τα κυβικά τα οποία είναι ίδια και στους δύο κινητήρες (1.910 cc) καταλαβαίνουμε αμέσως ότι οι Ιταλοί έπαιξαν απλά με την χαρτογράφηση και τα δεδομένα του ψεκασμού πετρελαί-



Σχ.1



με σημαντικά πρωτοποριακά και ενέσιμα τεχνολογικά βοηθήματα έτσι ώστε να παραχθεί κάτι εξειδικευμένο και απόλυτα ανταγωνιστικό. Η μαμά FIAT ήταν πάντοτε πολύ μπροστά στις εξελίξεις των πετρελαιοκινητήρων (Σχ.1 ο γνωστός JTD 1.3) και η πρώτη που εξέλιξε τον άμεσο ψεκασμό πετρελαίου κοινής γραμμής το 1990 μέσω του κέντρου ερευνών της Centro Ricerche Fiat, σε συνεργασία με την Magneti Marelli και την Elasis. Δυστυχώς γι' αυτήν τότε τα δι-

Ιταλοί τεχνικοί ήταν δύσκολοι και πολυποίκιλοι καθώς ήθελαν για τους κινητήρες τους ελάχιστο βάρος, όσο το δυνατόν μικρότερες διαστάσεις, μεγάλα ποσοστά ροπής και ιπποδύναμης από λίγα σχετικά κυβικά, άκαπνη και αθόρυβη λειτουργία, οικονομία στην κατανάλωση, αξιοπιστία και ακαριαίες επιταχύνσεις αγγόγυστα υπό φορτίο. Οι παραπάνω στόχοι είναι παρόντες ως πρόκληση σε όλους τους κατασκευαστές αλλά λίγοι «πάλεψαν με όλα

ου, εντός του εγκεφάλου έτσι ώστε να αυξήσουν την ιπποδύναμη κατά 20 ακόμα ίππους χωρίς ιδιαίτερη μεταβολή στην τελική τιμή της ροπής (370Nm ο 170άρης και 372Nm ο 190άρης). Φυσικό επακόλουθο είναι να μετατοπιστεί και η καμπύλη της ροπής κατά 200rpm υψηλότερα στην περίπτωση του 190άρη δηλαδή στις 2400 rpm αντί των 2200, κάτι που φυσικά δεν αποτελεί πρόβλημα σε έναν πετρελαιοκινητήρα με τέτοια αποθέματα ροπής. Για την παρα-



γωγία αυτών των τιμών ροπής οι μηχανικοί της FNM προτίμησαν τα στενά έμβολα (82mm) με μεγαλύτερη διαδρομή (90,4mm) κάνοντας τον κινητήρα υποε-τράγωνο. Αυτό που προκαλεί εντύπωση είναι τα περιθώρια του κινητήρα δείχνοντας την πολύ καλή αρχική πλατφόρμα σχεδίασης καθώς εάν διαιρέσουμε την ιπποδύναμη με τα κυβικά του (190 HP/ 1910cc) και τα ανάγουμε ανά 1000 cc (ένα λίτρο δηλαδή) καταλήγουμε στην πολύ υψηλή ειδική ισχύ των 100 HP ανά λίτρο. Ως σύγκριση μία δυνατή σύγχρονη υπερτροφοδοτούμενη εξωλέμβια (4κύλινδρη 200άρα Verado με 1732 cc) έχει ειδική ισχύ 115HP/lt αλλά την αποδίδει στις 6000+ rpm την στιγμή που ο παραπάνω πετρελαιοκινητήρας ως πιο αργόστροφος αποδίδει τα 190 άλογα (γύρω στους 185 Hp περίπου στην προπέλα) του ήδη στις 4000 rpm. Ο πετρελαιοκινητήρας έχει φυσικά πλουσιότερη ροπή στις χαμηλές και μέσες στροφές ειδικά εάν συνδυάζεται με έναν εξελεγμένο υπερπληρωτή καυσαερίων (turbo) όπως θα δούμε παρακάτω. Η ροπή που παράγεται από τον FNM είναι αξιοσημείωτη σε σχέση μάλιστα με τον εξελεγμένο ανταγωνισμό εάν το δούμε συγκριτικά. Π.χ ένας ανταγωνιστικός 5κύλινδρος Volvo Penta των 2400 cc (D3) στα 190 άλογα παράγει 410 Nm ροπής στις 2000 rpm ενώ ο 4κύλινδρος FNM με ένα κύλινδρο λιγότερο και 500 περίπου κυβικά λιγότερα παράγει ροπή 372 Nm δηλαδή περίπου 8% λιγότερο μόνο. Αντίστοιχα άμεσα συγκρίσιμος ο πεντακύλινδρος FNM HPEP 250HP στα 2387 cc (13

cc λιγότερα από τη Volvo) παράγει 530Nm ροπής δηλαδή 22% παραπάνω ροπή από την ανωτέρω Volvo Penta και 24% παραπάνω ιπποδύναμη.

Ειδικά το τελευταίο παράδειγμα, δεν κάνει την σύγκριση άνιση στις επιδόσεις καθώς και οι δύο είναι 5κύλινδροι τούρμπο ντήζελ κινητήρες με τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας, 16βάλβιδοι με διπλούς εκκεντροφόρους και σύστημα κοινής γραμμής στον ψεκασμό πετρελαίου. Αυτό δεν σημαίνει ότι η Σουηδική εταιρεία δεν έχει την τεχνολογία να καταφέρει κάτι τέτοιο απλά οι Ιταλοί το τόλμησαν πρώτοι και σήκωσαν τον πήχυ ψηλά και με διαφορά σε σχέση με τον ανταγωνισμό. Αυτό και μόνο δείχνει την εκπληκτική δουλειά που έχει κάνει στους πετρελαιοκινητήρες της η Ιταλική εταιρεία και γι' αυτό ένας τέτοιος πετρελαιοκινητήρας διεκδικεί δάφνες από τους βενζινοκινητήρες στις επιδόσεις και είναι ικανός να αντιμετωπίσει στα ίσα βενζινοκινητήρες αντίστοιχης ιπποδύναμης κάτι που φάνηκε και στα διεθνή αλλά και τοπικά ιταλικά πρωταθλήματα με σκάφη παραγωγής στα οποία συμμετείχαν γνωστότατες και κραταιές εταιρίες κατασκευής κινητήρων τόσο πετρελαίου όσο και βενζίνης.

Βελτιωμένα χαρακτηριστικά παραγωγής

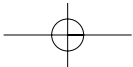
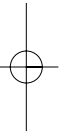
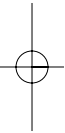
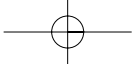
Από που βγαίνει λοιπόν αυτή η ισχύ και οι επιδόσεις της FNM; Ίδου οι απαντήσεις. Πρώτα απ' όλα ένας κινητήρας επιδόσεων πρέπει να είναι φτιαγμένος στην «τρίχα» από πλευράς ανοχών. Αυτό σημαίνει ότι το εργοστάσιο πρέπει να διαθέτει μηχανήματα

υψηλής ακρίβειας στην κατεργασία, έτσι ώστε οι ανοχές (τζόγοι) να περιοριστούν στο ελάχιστο, κατά συνέπεια ελατώνονται οι τριβές (οι οποίες αποτελούν χαμένα άλογα) από «παραγωνισμένα» έμβολα και μπιέλες, ξεκεντραρισμένους κυλίνδρους κτλ. Η FNM ελέγχει εξονυχιστικά τον κινητήρα και τα εξαρτήματα του με ελεγκτικούς τρισδιάστατους μετρητές πριν τον πακετάρει στην Ξύλινη κούτα, τον λειτουργεί επιτακτικά για 5 ώρες και κρατάει αρχείο του κινητήρα και των λειτουργικών χαρακτηριστικών του για 10 ολόκληρα χρόνια, ένα χαρακτηριστικό που ακολουθείται μόνο από λίγες και μεγάλες εταιρείες του χώρου.

Ψεκασμός κοινής γραμμής

Όπως είπαμε ο ψεκασμός κοινής γραμμής ήταν ένα επίτευγμα της FIAT (άν και η πρώτη πατέντα έγινε το 1960 από τον Ελβετό Ρόμπερτ Χούμπερ) το οποίο κανείς δεν γνώριζε την επιτυχία που θα είχε στην πορεία. Ο άμεσος ψεκασμός με κοινή γραμμή είναι μία παραλλαγή του κλασικού άμεσου ψεκασμού στον πετρελαιοκινητήρα με τη διαφορά ότι τα μπέκ δεν ανοίγουν μηχανικά με ελατήρια κάτω από την πίεση του καυσίμου που πρόκειται να ψεκάσουν εντός των κυλίνδρων. Αντί αυτού ανοίγουν ηλεκτρονικά μέσω εντολών ενός εξελεγμένου εγκεφάλου όπως τα αντίστοιχα των βενζινοκινητήρων με ψεκασμό. Η κλασική λύση μέχρι τώρα στους πετρελαιοκινητήρες ήταν μπεκ που άνοιγαν μηχανικά είτε μέσω χαμηλής σχετικής πίεσης που παραγόταν από μία σχετική αντλία είτε από γραμμή

Τύπος κινητήρα	4χρονος 16βάλβιδος με διπλούς εκκεντροφόρους επικεφαλής
Μέγιστη ισχύς στον στροφαλοφόρο	140 kW/190 ίπποι στις 4000 σαλ
Μέγιστη ισχύς στον προπελοφόρο	132.7 kW/185 ίπποι στις 4000 σαλ
Μέγιστη ροπή	372 Nm στις 2400 σαλ
Κυβισμός	1.910 cc
Διάμετρος x Διαδρομή	82mm x 90,4 mm
Κύλινδροι	4 εν σειρά
Σύστημα ανάφλεξης-καύσης	Άμεσου ψεκασμού Common Rail
Τροφοδοσία	TURBO - INTERCOOLER με τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας
Σύστημα εκκίνησης	Miza 12 V - 2,1 kW
Αλτερνέιτορ	12 V - 105 A
Σύστημα ψύξης	Διπλό κύκλωμα νερού με εναλλάκτη θερμότητας
Σύστημα λίπανσης	Κλειστό κύκλωμα λαδιού μέσω αντλίας
Λόγος συμπίεσης	18:1
Καθαρό βάρος χωρίς το πόδι	240 kg
Καθαρό βάρος με το πόδι B1	310 kg
Περιβαλλοντολογικές προδιαγραφές	Σύμφωνος με τον κανονισμό Ευρωπαϊκής Ένωσης 2006
Στήριξη κινητήρα	Αντικραδασμικές βάσεις ελαστικού τύπου



υψηλής πίεσης προς μηχανικά ενεργοποιούμενα μπέκ μέσω εκκέντρων εκκεντροφόρου. Η Τρίτη γενιά συστημάτων ψεκασμού κοινής γραμμής τύπου Multijet λειτουργεί με πιεζοηλεκτρικά μπεκ. Λέγοντας πιεζοηλεκτρικά εννοούμε την ικανότητα ορισμένων υλικών όπως κρύσταλλοι ή κάποια κεραμικά, να παράγουν τάση κάτω από μηχανική καταπόνηση. Βάσει αυτής της ιδιότητας και του ηλεκτρονικού ελέγχου τα μπέκ μπορούν να ψεκάσουν κατά στάδια με πιέσεις που φτάνουν έως και τα 1800 bar, κάνοντας το καύσιμο πολύ λεπτά σταγονίδια για να επιτευχθεί υψηλής ποιότητας καύση.

Η υψηλής ποιότητας καύση συνδυασμένη με τον ηλεκτρονικό έλεγχο εκμηδενίζει

να και μοιάζουν σαν μικροί ανεμιστήρες στην όψη. Η τουρμπίνα περιστρέφεται από τα καυσαέρια και αφού είναι σε κοινό άξονα με τον συμπιεστή ο τελευταίος γυρνά με τις ίδιες στροφές με την τουρμπίνα. Ο συμπιεστής εισάγει λοιπόν αέρα με πίεση μέσα στην πολλαπλή εισαγωγής του κινητήρα. Όσο περισσότερο αέρα βάλουμε μέσα στον κινητήρα τόσο περισσότερο καύσιμο μπορούμε να κάψουμε κατά συνέπεια ανεβαίνει η ιπποδύναμη και η ροπή του κινητήρα. Το σύστημα έχει το πλεονέκτημα ότι έτσι κι αλλιώς η κινητική ενέργεια των καυσαερίων θα πήγαινε χαμένη άρα δεν κοστίζει τίποτα να κάνουμε ένα τέτοιο σύστημα να κινείται από τα καυσαέρια. Το πρόβλημα είναι όμως ότι τα καυσαέρια στις χαμηλές

ρας αλλά παρουσιάζει και κορυφαία ποσά ροπής που ο βενζινοκινητήρας είναι δύσκολο να παρακολουθήσει. Η χρήση τουρμπινών με μεταβλητά πτερύγια είναι γνωστή πρακτική πια σε όλους τους μεγάλους κατασκευαστές πετρελαιοκινητήρων για τα μοντέλα μεσαίας και μεγάλης ιπποδύναμης. Η τουρμπίνα του FNM καλύπτεται από μεταλλικό περίβλημα που προφυλάσσει από μία ενδεχόμενη «καυτή» επαφή ενώ οι σωλήνες του εισαγόμενου αλλά και ψυχόμενου αέρα είναι από μπλέ σιλικονούχο υλικό ελάχιστων τριβών και υψηλής ποιότητας. Ο αέρας εισαγωγής επίσης ψύχεται με ενδιάμεσο υδρόψυκτο εναλλάκτη (intercooler) όπως σε όλους τους σύγχρονους πετρελαιοκινητήρες και έτσι μπαίνει



τους χαρακτηριστικούς κτύπους του πετρελαιοκινητήρα, του προσδίδει εξαιρετική οικονομία και πολύ ραφιναρισμένη λειτουργία με μεγάλα ποσά ροπής χαμηλά που πλανάρουν ένα ταχύπλοο σκάφος άμεσα και χωρίς περιστροφές.

Οι ρύποι μειώνονται με αυτόν τον τρόπο δραματικά, ο κινητήρας γίνεται άκαπνος και αθόρυβος και η κατανάλωση πέρνει την κατιούσα ειδικά στους κινητήρες της FNM που σε αρκετές περιπτώσεις επιτυγχάνουν έως και 30% χαμηλότερη κατανάλωση σε σχέση με αντίστοιχης ιπποδύναμης βενζινοκινητήρες κάτι που θα δελεάσει αρκετά τους επαγγελματίες.

Υπερπληρωτής καυσαερίων μεταβλητής γεωμετρίας (turbo VTG)

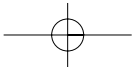
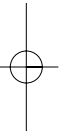
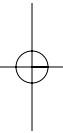
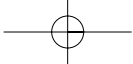
Όπως γνωρίζουμε η τουρμπίνα και ο συμπιεστής συνδέονται με έναν κοινό άξονα

στροφές του κινητήρα είναι λίγα κατά συνέπεια μέχρι να στροφάρει η τουρμπίνα (και μαζί της ο συμπιεστής) υπάρχει μία καθυστέρηση έως ότου ο κινητήρας ανεβάσει στροφές. Ο χειριστής λοιπόν πιέζει την μανέτα και δεν «ακούει» ο κινητήρας και ξαφνικά όταν ανέβουν σταδιακά οι στροφές ο κινητήρας Ξυρνά και δίνει μαζεμένη την ιπποδύναμη του απότομα σαν κλωτσιά. Το πρόβλημα λύνεται με μία σειρά μεταβλητών και ελεγχόμενων ως προς την κλίση πτερυγίων που επιταχύνουν την ροή του αέρα στις χαμηλές στροφές και επιτρέπουν την απροσκοπη παροχή αέρα στις υψηλές. Το φαινόμενο έτσι περιορίζεται και ο χειριστής αισθάνεται την δύναμη του κινητήρα ομοιόμορφα μοιρασμένη σε όλο το φάσμα των στροφών χωρίς εξάρσεις. Με αυτόν τον τρόπο ο πετρελαιοκινητήρας όχι μόνο γίνεται δυνατός σαν βενζινοκινητή-

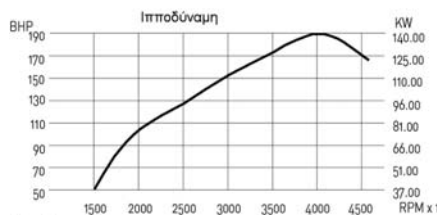
πυκνός στον κινητήρα αυξάνοντας την ογκομετρική του απόδοση.

Ιπποδύναμη, ροπή και απόκριση

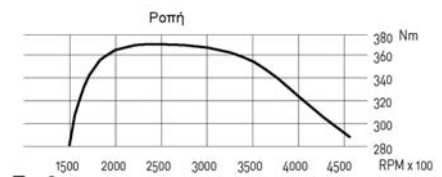
Εάν δούμε τα διαγράμματα ιπποδύναμης και ροπής η ιπποδύναμη αποδίδεται ομαλά έως το όριο στροφών του κινητήρα δίχως ανωμαλίες στην απόδοση του με διαθέσιμους τουλάχιστον 150 HP στις 3000 rpm όπως φαίνεται από το σχετικό διάγραμμα ισχύος. Αυτό οφείλεται στον προσεκτικό σχεδιασμό και στην πολύ καλή συνεργασία του κινητήρα με την τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας και το εξελιγμένο σύστημα άμεσου ψεκασμού πετρελαίου Multijet. Όσον αφορά την ροπή οι Ιταλοί μηχανικοί παρά τα λίγα σχετικά κυβικά φρόντισαν έτσι ώστε να αποδίδεται αυξανόμενη από το ρελαντί έως τις 2000 rpm όπου εκεί έχουμε ήδη διαθέσιμη πάνω από το 80%



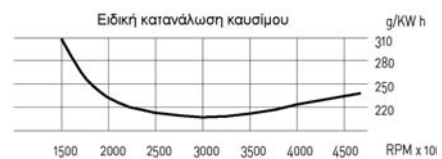
της τελικής τιμής ροπής. Από εκεί και πάνω σταθεροποιείται στην περιοχή μεταξύ 2200 - 2900 σ.α.λ για απροβλημάτιστο cruising κάτω από όλες τις συνθήκες. Έτσι ο χειριστής απολαμβάνει άνετο πλανάρισμα με άμεση απόκριση και διαθέσιμη «τουρμπάτη» ροπή από τις χαμηλές κιόλας στροφές του κινητήρα κάτι που συχνά λείπει από τους πολυβάλβιδους βενζινοκινητήρες. Ακόμα και στα βαριά σκάφη ημιεκτοπίσματος η δύναμη του κινητήρα γίνεται αισθητή από τον χειριστή του που σε καμιά περίπτωση δεν θα τον θεωρήσει ράθυμο. Η χαμηλότερη τιμή της ειδικής κατανάλωσης καυσίμου σε γραμμάρια ανά μο-



Σχ.2



Σχ.3



Σχ.4

νάδα ισχύος και ώρας παρουσιάζεται μεταξύ της περιοχής 2500-3500 rpm όπως και στην ομόσταυλη 170άρα δηλαδή από τις μέσες προς υψηλές στροφές του κινητήρα με χαμηλότερη ειδική κατανάλωση κοντά στις 3000 r.p.m. Είναι προφανές ότι η FNM έδωσε έμφαση στον κινητήρα με γνώμονα περισσότερο τις στροφές του στις ταχύστες αναφυκίες (cruising) οι οποίες είναι και οι συννηθέστερες στην συνολική ζωή ενός κινητήρα. Παρ' όλα αυτά ακόμη και κοντά στις απόλυτες επιδόσεις στις υψηλές στροφές του κινητήρα, ο FNM 190 δεν παρουσιάζεται ως πετρελαιοβόρος κάτι που

δεν είναι και στη φύση του πετρελαιοκινητήρα άλλωστε, όντας πιο οικονομικός για κάθε ίππο που παράγει σε σχέση με τον βενζινοκινητήρα.

Χαμηλό βάρος, κόμπακτ διαστάσεις και περιφερειακά υψηλής ποιότητας

Οι Ιταλοί έκαναν εκτεταμένες έρευνες για ελαφριά σχεδίαση και χρήση ελαφρών κραμάτων επιτυγχάνοντας εξαιρετικές τιμές στην απόδοση κιλών ανά ίππο (με κορυφαία την περίπτωση της FNM 250 HPEP όπου η απόδοση (χωρίς πόδι η ρεβέρσα) είναι κιλό ανά ίππο). Οι μικρές διαστάσεις έχουν έρθει μέσα από επίπονη σχεδίαση έτσι ώστε να ευκολύνεται το σέρβις στους στενούς διαθέσιμους χώρους ενός έσω ή έσω έξω κινητήρα και αφ' ετέρου δε να ευνοείται η τοποθέτηση σε οποιοδήποτε σκάφος άκοπα ακόμη και στην περίπτωση αντικατάστασης ενός παλαιότερου κινητήρα. Οι μεταλλικοί ή ελαστικοί σωλήνες εισαγωγής που απαντώνται στους περισσότερους κατασκευαστές αντικαταστάθηκαν με πανάλαφρους και ακριβούς σιλικονούχους για μειωμένες τριβές και καλύτερη θερμική συμπεριφορά. Η φίλτροχοάνη είναι πολύ καλής ποιότητας, χαμηλών τριβών και καλής διηθητικής ικανότητας. Η αντιδιαβρωτική προστασία με τα στρατηγικά τοποθετημένα ανόδια στις αλουμιένιες περιοχές ενισχύεται από την περιποιημένη και πατενταρισμένη αλλά ιταλικά ηλεκτροστατική βαφή που δείχνει ποιοτική και με αντοχή στο χρόνο. Ο πίνακας οργάνων ανήκει στην γνωστή VDO και περιλαμβάνει πίεση λαδιού, θερμοκρασία νερού, στροφόμετρο-ωρόμετρο, τριμόμετρο και βολτόμετρο καθώς και 8 μέτρα καλωδίωσης με τις σχετικές φίσες. Ο FNM 190 HP συνδυάζεται ως έσω έξω με πόδια Bravo I, Bravo III και Volvo 280 - 290, επίσης διατίθεται και πλήρης με πόδια Bravo I, Bravo III, με εγγύηση της Αμερικανικής Cummins. Επίσης διατίθεται και ως έσω στην έκδοση HPE με αντίστοιχη ρεβέρσα και δυνατότητα διάταξης V-drive. Ο κινητήρας έχει πλούσιο στάνταρτ εξοπλισμό συγκριτικά με το κόστος του ο οποίος περιλαμβάνει άνω κάλυμμα κινητήρα, πόδι Bravo X1 με τράνσομ και σχέση μετάδοσης 1,65:1, ελαστικές αντικραδαμικές βάσεις μηχανής, ισχυρό αλτερνέτορ 14 V - 105 A με ενσωματωμένο ανορθωτή, εξάτμιση, δω-

δεκάβολτη μίζα 2,1 kW, φίλτρα λαδιού & καυσίμου καθώς και υδατοπαγίδα-φίλτρο νερού της Racor.

Επίσης διαθέτει υδρόψυκτη πολλαπλή εξαγωγή και ανοξειδωτη εξαγωγή νερού, και για την ψύξη φροντίζει μία ορειχάλκινη αντλία θαλασσινού νερού Johnson ενώ το υπόλοιπο κύκλωμα είναι κλειστό με αισθινογλυκόλη (παραφλού) για αποφυγή της διάβρωσης. Ο προαιρετικός εξοπλισμός περιλαμβάνει κιτ για έσω έξω μετάδοση τύπου Mercruiser ή Volvo, δίμετρη προέκταση ηλεκτρικών, κιτ για εσωτερική θέρμανση σκάφους, πάνελ οργάνων γέφυ-



ρας (Flybridge), μονά ή διπλά απλού τύπου χειριστήρια ή ηλεκτρονικά με δίαυλο CAN, ανοξειδωτη προπέλα «Mirage» για το πόδι Bravo, ανοξειδωτη μπάρα ζεύξης για διπλή εγκατάσταση. Συμπερασματικά ο FNM είναι ένας δυναμικός και σπιρτόζος κινητήρας με ιταλικό design και νεύρο στα γονίδια του. Άκαπνος, αθόρυβος, ραφινάρισμένος λειτουργίας με αρκετά χαμηλούς ρύπους και χωρίς να «πίνει» το πετρέλαιο του ρεζερβουάρ αναζητά επάξια τη θέση του ανάμεσα στους καλύτερους πετρελαιοκινητήρες της αγοράς. Αν κάποιος αναζητά αντικατάσταση του γερασμένου βενζινοκινητήρα ή πετρελαιοκινητήρα του, ή μία καινούρια τοποθέτηση, ένας FNM θα ήταν μία ιδιαίτερως ελκυστική επιλογή συνδυάζοντας υψηλή ιταλική άσκηση τεχνολογίας και δύναμης με φιλική τιμή γι' αυτά που προσφέρει. ■