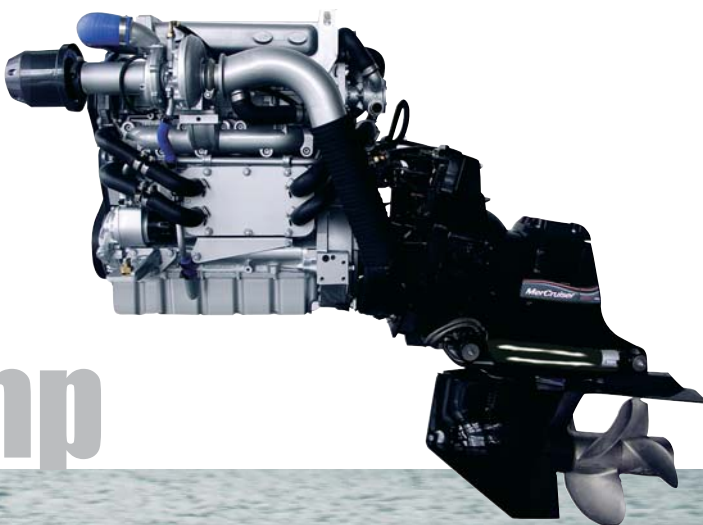


FNME[®]

MARINE DIESEL ENGINES

HPEP 250hp



Ο Ευρωπαϊκός ανταγωνισμός στους πετρελαιοκινητήρες είναι ιδιαίτερα έντονος εδώ και αρκετά χρόνια καθώς οι Σουηδοί, οι Γερμανοί, οι Αυστριακοί, οι Άγγλοι και λοιποί κατασκευαστές έχουν «σπουδάσει» στην κυριολεξία τις μικρές λεπτομέρειες που μικρή σχέση έχουν πια με την πατέντα που κατέθεσε ο Γερμανός μηχανικός Ροδόλφος Ντίζελ το 1898 για έναν περίεργο για την εποχή κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Δυνατό χαρτί στους Ευρωπαίους όμως κατασκευαστές αποτελεί η Ιταλική τεχνολογία και στην περίπτωση της FNME η στήριξη του πολυπειρού και παντοδύναμου ιταλικού ομίλου Gruppo FIAT δεν περνάει απαρατήρητη. Στο άρθρο Μαΐου είχαμε αναφερθεί πάλι στην ιταλική εταιρία κατασκευής κινητήρων FNME μέλος του ομίλου C.M.D (Costruzioni Motori Diesel) η οποία 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 στο Sarnico της Ιταλίας πέρυσι. Η νίκη αυτή ήρθε να πλαισιωθεί και με μία δεύτερη νίκη με RIB της Naumacodesign και δι-

πλή τοποθέτηση με κινητήρες της FNM (HPEP 200HP) στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα αντοχής. Το πρωτάθλημα διεξήχθη μεταξύ 19-21 Οκτωβρίου στο Anzio της Ιταλίας φέρνοντας την FNM Ξανά στην πρώτη θέση μετά το περυσινό πρωτάθλημα στο Sarnico.

Η παραπάνω νίκη έδωσε ηνική χαράς και ικανοποίησης στον Ιταλό κατασκευαστή πετρελαιοκινητήρων που είδε τους κόπους του στο σχεδιαστήριο και στις δοκιμές να δικαιώνονται για ακόμη μία φορά παίζοντας στα ίσια με τον ανταγωνισμό ο οποίος είναι και πολύπαιρος αλλά και σοβαρός κάνοντας αυτήν την νίκη ακόμη πιο σημαντική.

Η σειρά κινητήρων HP (High Performance) της FNM φτιάχθηκε με γνώμονα την υψηλή απόδοση. Ο πεντακύλινδρος 250άρης λοιπόν της FNM είναι ένας κινητήρας υψηλής απόδοσης ίδιος με τον 5κύλινδρο πετρελαιοκινητήρα που κινεί τα γρήγορα μοντέλα των 2.4 lt της Ιταλικής Alfa Romeo που πάντοτε φημιζόταν για τους σπορτίβικους και σπιρτόζικους κινητήρες της. Η FNM επίσης δεν περιορίστηκε να λανσάρεται μόνο σε Ευρωπαϊκό έδαφος αλλά πιέζει και προωθεί γερά τη γκάμα της και στη δύσκολη και με υψηλό ανταγωνισμό Αμερικανική αγορά.

Ο συγκεκριμένος κινητήρας τεχνολογικά είναι εφοδιασμένος με όλα τα σύγχρονα καλούδια που είναι εφοδιασμένος ένας σύγχρονος πετρελαιοκινητήρας. Εφοδιασμένος με ένα σύγχρονο σύστημα ψεκασμού τύπου common rail (ψεκασμός με σωλήνα διανομής) και υπερσυμπιεστή καυσαερίων (turbo) με ενδιάμεσο εναλλάκτη ο κινητήρας αυτός συνδυάζει την εκλεπτυσμένη λειτουργία με την πλούσια ροπή του «τουρμπισμένου πετρελαιοκινητήρα».

Ο ψεκασμός τύπου Common Rail θυμίζει πολύ τα συστήματα ψεκασμού των 4χρονων βενζινοκινητήρων και η απόδοση του συστήματος αυτού είναι κατά πολύ ανώτερη από τα συμβατικά συστήματα με κλασική αντλία υψηλής πίεσης καθώς ο ψεκασμός γίνεται με μεγάλη ακρίβεια και ιδανική δοσομετρική αναλογία αέρα-καυσίμου έτσι ώστε να επιτευχθούν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά όπως το ποιοτικό ρελαντί (χωρίς τα κλασικά «ντούκα ντούκα» του πετρελαιοκινητήρα), η άμεση απόκριση στη μανέτα, η άκαπνη αθόρυβη λειτουργία και οι χαμηλές εκπομπές ρύπων. Ο συγκεκριμένος άμεσος ψεκασμός είναι ο πλέον βελτισμένος της γερμανικής Bosch αντικαθιστώντας τον παλαιότερης σχεδίασης της ιταλικής Magneti Marelli. Ο ηλεκτρονικός ελεγχόμενος ψεκασμός του κινητήρα συνδυάζεται άψογα με τον υπερσυμπιεστή καυσαερίων (turbo) δίνοντας ένα άκρως ικανοποιητικό αποτέλεσμα καθώς εδώ οι Ιταλοί σχεδιαστές και μηχανικοί προτίμησαν την ακριβότερη σε βιομηχανικό κόστος αλλά πολύ πιο αποδοτική τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας. Μία κλασική τουρμπίνα μέχρι να περιστρέψουν τα καυσαέρια την φτερωτή της καθυστερεί να γυρίσει και εάν ζητήσουμε σε χαμηλές στροφές τη δύναμη του κινητήρα αυτή καθυστερεί λίγο να φανεί (φαινόμενο υστέρησης ή αλλιώς turbo lag).

Μηχανολογικά η εύκολη λύση είναι η αλλαγή της φτερωτής της τουρμπίνας με μία μικρότερη καθώς μία μεγάλης διαμέτρου τουρμπίνα θα είχε και μεγάλη αδράνεια και θα λειτουργούσε σε υψηλές στροφές μόνο. Η μικρή τουρμπίνα αφ' ετέρου θα λειτουργούσε ικανοποιητικά στις χαμηλές και μέσες στροφές αλλά ψηλά θα είχε προβλήματα υπερστροφίας λόγω μικρής αδράνειας και μικρής παροχής καυσίμου αέρα. Η ακριβότερη αλλά και επιβεβλημένη κατασκευαστικά λύση που ακολούθησαν οι Ιταλοί σχεδιαστές είναι μία τουρμπίνα μεταβλητής γεωμετρίας στην οποία τα καυσαέρια οδεύουν μέσω ενός ηλεκτρονικά ελεγχόμενου πτερυγίου ελέγχοντας ουσιαστικά και τον τρόπο με τον οποίο «στροφάρει» η τουρμπίνα έτσι ώστε αυτή να καλύπτει τον κινητήρα σε ευρεία γκάμα στροφών χωρίς κομπιάσματα και καθυστερήσεις. Ο εισερχόμενος στον συμπιεστή αέρας εισαγωγής θερμαίνεται και διαστέλλεται λόγω της τριβής του με την ζεστή φτερωτή με αποτέλεσμα να μην γυμνάζει πλήρως τους κυλίνδρους σε σχέση με μία αντίστοιχη ποσότητα αέρα χαμηλότερης θερμοκρασίας και για αυτόν τον λόγο τη μείωση της θερμοκρασίας του εισαγόμενου αέρα καύσης αναλαμβάνει ένα ψυγείο αέρα (Intercooler) για να αυξηθεί η ογκομετρική απόδοση του κινητήρα και κατά συνέπεια η ροπή και η ιπποδύναμη.

Η χρήση λοιπόν τουρμπίνας με μεταβλητή γεωμετρία, 4 βαλβίδες ανα κύλινδρο και ψεκασμό Common Rail σε συνδυασμό με το πολύ χαμηλό για την κατηγορία βάρος λόγω προσεκτικής δίαιτας του κινητήρα με τη χρήση ελαφρών κραμάτων και συμπαγούς σχεδίασης, μας δίνει ένα πολιτισμένο, άκαπνο, οικονομικό σε καύσιμα και εξαιρετικά αξιόπιστο εκ φύσεως πετρελαιοκινητήρα.

Με συσσώρευση τεχνολογίας φυσικά ένας σύγχρονος τέτοιος πετρελαιοκινητήρας παρουσιάζεται εξίσου δυνατός και εύστροφος με αντίστοιχου κυλινδρισμού και κυβισμού βενζινοκινητήρα αλλά ακόμη πιο ροπάτος σε κάποιες περιοχές στροφών και με σαφώς χαμηλό-



Στάνταρ εξοπλισμός

- ✓ Πόδι BRAVO I η BRAVO III (με αναλογία μείωσης 1,65:1)
- ✓ Transom
- ✓ Ηλεκτρικό τρίμ
- ✓ Μπουτόν ρύθμισης τρίμ
- ✓ Κουτί λαδιού SAE 5
- ✓ Μίζα 1.6 kW/12Volts
- ✓ Alternator 14V/105 Amp με ενσωματωμένο αυτόματο ρυθμιστή
- ✓ Αντλία διανομής καυσίμων τύπου BOSCH VE
- ✓ Φίλτρα πετρελαίου και λαδιού
- ✓ Βαλβίδες θερμοκρασίας λαδιού
- ✓ Ορειχάλκινη αντλία θαλασσινού νερού
- ✓ Ελαστικές Αντικραδασμικές Βάσεις μηχανής
- ✓ Βαλβίδες θερμοκρασίας γλυκού νερού
- ✓ Όργανα με καλώδιο 6 μέτρα και σύστημα ειδοποίησης με βομβητή
- ✓ Υδρόψυκτη πολλαπλή εξάτμισης
- ✓ Υδραυλικό τιμόνι Mercruiser με την υδραυλική αντλία
- ✓ Χειροκίνητη αντλία αλλαγής λαδιών
- ✓ Νεροπαγίδα Racor 500



90 FNM HPEP 250hp

Προαιρετικός εξοπλισμός

- ✓ Κιτ για την εσωτερική θέρμανση του σκάφους
- ✓ Προπέλες και τα παρελκόμενά τους για τα πόδια Bravo
- ✓ Τηλεχειρισμός ταμπλό
- ✓ Τηλεχειρισμός ταμπλό για δίδυμη εγκατάσταση
- ✓ Υδραυλικό τιμόνι Vetus για ενιαία εγκατάσταση μηχανών
- ✓ Υδραυλικό τιμόνι Vetus για δίδυμη εγκατάσταση
- ✓ Έξτρα υδραυλική αντλία
- ✓ Υδραυλικό τιμόνι τύπου Mercruiser
- ✓ Μπάρα ζεύξης για τη δίδυμη εγκατάσταση
- ✓ Βοηθητική τροχαλία
- ✓ Επέκταση καλωδίων για τα όργανα
- ✓ Βαλβίδα ψαρέματος
- ✓ Ηλεκτρική βαλβίδα διακοπής



FNM VDO Instrument Panel

Διαθέσιμα όργανα ελέγχου

- ✓ Τα όργανα ελέγχου είναι διαθέσιμα σε πάνελ της VDO αλλά διατίθενται και ξεχωριστά για τοποθέτηση σε ιδιοκατασκευασμένο πάνελ.

Στα όργανα ελέγχου συμπεριλαμβάνονται:

- ✓ Στροφόμετρο με ωρόμετρο
- ✓ Όργανο θερμοκρασίας νερού
- ✓ Όργανο πίεσης λαδιού
- ✓ Βολτόμετρο
- ✓ Βομβητής για (υψηλή θερμοκρασία, χαμηλή πίεση λαδιών και πεσμένη μπαταρία)
- ✓ Φωτισμός οργάνων
- ✓ Ενδεικτικά προθέρμανσης
- ✓ Διακόπτης με τα κλειδιά

Επίσης είναι διαθέσιμα και Κιβώτια ταχυτήτων (ρεβέρσες)

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τύπος Μηχανής	HPEP 250 (4χρονος 20βάλβιδος πετρελαιοκινητήρας με διπλούς εκκεντροφόρους)
Προδιαγραφές εκπομπών ρύπων	EU 2006
Μέγιστη ισχύς στο στροφαλοφόρο άξονα	184 kW (250 HP) στις 4200 στροφές/λεπτό
Μέγιστη ισχύς στην προπέλα	177 kW (241 HP) στις 4200 στροφές/λεπτό
Μέγιστη ροπή	530 NM @ 2500 στροφές/λεπτό
Συνολικός κυβισμός	2387 c.c.
Κυλινδρισμός	5 κύλινδρος εν σειρά
Διάμετρος x Διαδρομή εμβόλων	82mm X 90.4mm
Λόγος συμπίεσης	18:1
Σύστημα έγχυσης	Άμεσος ψεκασμός με Common rail
Τύπος	Turbodiesel Intercooled (με υπερσυμπιεστή καυσαερίων μεταβλητής γεωμετρίας και ενδιάμεσο ψύκτη αέρα)
Καθαρό βάρος	330 κιλά (με το πόδι), (290 κιλά Ξηρό Βάρος χωρίς σύστημα μετάδοσης)
Σύστημα ψύξης	Διπλό κύκλωμα νερού με εναλλάκτη θερμότητας
Ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης	Ηλεκτρονικό σύστημα Bosch

τερη κατανάλωση καθώς το Ιταλικό εργοστάσιο σε πειραματικές δοκιμές του ανωτέρω κινητήρα με κάποιο τυπικό δοκιμαστικό σκάφος πέτυχε υπό συνθήκες στις 3400 rpm και ταχύτητα 28 knots κατανάλωση έως και 0,8 λίτρα/μίλι. Φυσικά η κατανάλωση σχετίζεται και με το βάρος και τη γεωμετρία της γάστρας του σκάφους, τις καιρικές συνθήκες και αρκετούς άλλους παράγοντες που την επιβαρύνουν, αλλά ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η κατανάλωση σε σχέση με έναν βενζινοκινητήρα είναι σαφώς πιό βελτιωμένη λόγω καλύτερης θερμοδυναμικής απόδοσης χωρίς ο μοντέρνος αυτός πετρελαιοκινητήρας να υπολείπεται σε «γκάζια», κάτι που σιγά σιγά τον κάνει αρκετά δημοφιλή και στους επαγγελματίες οι οποίοι συχνά πληρώνουν υπέρογκα ποσά για καύσιμα.

Οι μικρές διαστάσεις του FNM επίσης τον κάνουν επίσης ιδανικό για αντικατάσταση (repowering) με τον παλαιότερης τεχνολογίας κινητήρα που πιθανά συνοδεύει το σκάφος χωρίς ιδιαίτερα μερεμέτια και μελάδες που συνοδεύουν τέτοιου είδους εργασίες.

Ο κινητήρας HPEP 250 με πόδι BravoI (σχέση μετάδοσης 1.65) και προπέλα Mirage 21" δοκιμάστηκε πρόσφατα τοποθετημένος στην βμετρη πολυεστερική πιλοτίνα της Nickomar (βλέπε παρουσίαση του σκάφους στο προηγούμενο τεύχος) η οποία διαθέτει δεμένο σκαρί με γάστρα ημικτοπίσματος (semi-displacement) συνολικού βάρους 1027 κιλών. Η δοκιμή διεξήχθη με 5 άτομα και καύσιμα 150 λίτρα δηλαδή συνολικό βάρος που ξεπερνά τον 1,5 τόνο και βορειοανατολικής διεύθυνσης τεσσάρι. Οι μετρήσεις είναι οι ακόλουθες. Στις 1.500 rpm το σκάφος είχε 6.3 knots και εκεί κάπου αρχίζει να «Ξυπνάει» και το τούρμπο λόγω της μεταβλητής γεωμετρίας του. Στις 2.000 rpm έχουμε 7.7 knots και στις 2.500 rpm 12.2 knots με γραμμική απόκριση του κινητήρα ενώ το «θηρίο» Ξυπνάει μετά τις 2500 rpm έως και τις 3100 καθώς η ροπή είναι πλούσια και συνεχίζει σπирτόζικα έως και τις 3500 rpm και τους 31.5 knots. Στη συνέχεια ο κινητήρας επιταχύνει γραμμικά χωρίς Ξεσπάσματα έως τις 4200 όπου είδαμε 37,9 knots στο μιλιόμετρο μετά από κατάλληλη κλίση του ποδιού με το τριμ.

Τα αποτελέσματα βάσει των συνθηκών που διεξήχθησαν (βάρος και γεωμετρία σκάφους, καιρός κτλ) θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως ικανοποιητικά καθώς ο κινητήρας απέδωσε πολύ καλά υπό φορτίο. Στο διάγραμμα των χαρακτηριστικών του κινητήρα βλέπουμε ότι η ιπποδύναμη ανεβαίνει ομαλά και γραμμικά και ότι υπάρχει μία περιοχική πλούσιας ροπής από τις 2000 έως και τις 3500 rpm πλήρως κατάλληλη για cruising με αντίστοιχη χαμηλή ειδική κατανάλωση καυσίμου σε εκείνη την περιοχική στροφών. Βλέπουμε λοιπόν Ξεκάθαρα ότι ένας σύγχρονος πετρελαιοκινητήρας μπορεί επάξια να αντικαταστήσει έναν αντίστοιχο βενζινοκινητήρα ή παλαιότερης τεχνολογίας πετρελαιοκινητήρα με πολλαπλά οφέλη τόσο στην οικονομία καυσίμου και την αξιοπιστία όσο και στην ποιότητα λειτουργίας.

Ο στάνταρντ εξοπλισμός αλλά και ο προαιρετικός θα καλύψει μεγάλη γκάμα επιλογών τόσο σε μονές όσο και σε πολλαπλές τοποθετήσεις και η ελκυστική τιμή σε σχέση με τον ανταγωνισμό θα κάνουν ακόμη ευκολότερη την επιλογή για τον χειριστή που θα αποφασίσει να επιλέξει τον πάλοι ποτέ παρεξηγημένο πετρελαιοκινητήρα που κερδίζει συνεχώς όλο και περισσότερο έδαφος λόγω των αρετών του. ■