

出國報告(出國類別:其他)

35噸級巡防艇52艘統包採購案
第37及38艘艇主機國外廠試
出國報告

服務機關：海洋委員會海巡署艦隊分署

姓名職稱：主任秘書 林志宏

專 員 曹宏維

派赴國家/地區：德國

出國期間：112 年 10 月 14 日起至 10 月 21 日止

報告日期：112 年 12 月 5 日

摘要

本次為海洋委員會海巡署艦隊分署 35 噸級巡防艇 52 艘統包採購案（契約案號：B107331）第 37 艘及第 38 艘艇主機國外原廠測試（Factory Acceptance Tests, FAT），於德國 MAN 主機原廠（紐倫堡 Nuremberg）進行。

本案自 107 年起履約迄今，截至 112 年 9 月 30 日，案內新造巡防艇業已完成 25 艘交船，實際執行海域執法任務，尚能符合海巡任務需求，因國際海事組織（IMO）Tier III 氮氧化物排放標準自 110 年 1 月起生效，限制船舶主機之氮氧化物排放量，爰自本案第 13 艘艇起，主機使用更精準之電控燃油噴射系統，結合其他減排技術，氮氧化物排放級別由 Tier II 提升為 Tier III，型號由 D2862LE433 變更為 D2862LE436，為確認主機裝備測試過程周妥，確保裝船前性能及數據均符合契約規範，並與原廠建立溝通聯繫窗口，即時反饋實際使用意見，規劃由艦隊分署主任秘書林志宏及建造技術科專員曹宏維等 2 員，會同 CR 財團法人中國驗船中心（本型艇船級協會）、中信造船股份有限公司（本案承造廠商）及財團法人船舶暨海洋產業研發中心（本案專案管理公司）人員共同參與本次廠試，依採購契約及船級法規，驗證本艇主機是否符合廠試規範，並陪同 CR 實施工廠查核，確保履約標的品質，期使後續艇更符合海巡任務需求。

目錄

目錄	3
1. 目的	4
2. 行程表.....	5
3. MAN 主機廠試過程	6
3.1 確認廠試流程.....	6
3.2 主機基本資料.....	6
3.3 測試項目	6
3.4 主機廠試小結.....	7
3.5 財團法人中國驗船中心工廠查核.....	8
3.6 廠試後交流會議	8
3.7 主機廠試照片集錦	9
4. 心得及建議	24

1. 目的

海巡署艦隊分署籌建海巡艦艇發展計畫「35 噸級巡防艇 52 艘統包採購案」於 107 年 7 月 12 日決標予中信造船股份有限公司，由該公司負責 35 噸級巡防艇之設計及建造工作，截至 112 年 9 月 30 日止，業已完成第 1 艘至第 25 艘驗收交船，實際投入第一線海域執法任務；為確認案內新造巡防艇配備之主機馬力性能符合契約要求，依採購契約規定，所採購之主機應依契約規範及船級協會標準實施廠試。

本案第 37 及 38 艘艇主機廠試於德國紐倫堡 MAN Truck & Bus SE 進行，為善盡履約管理責任，確認主機裝備測試過程周妥，確保裝船前性能及數據均符合契約規範，並與原廠建立溝通聯繫窗口，即時反饋實際使用意見，爰由本分署主任秘書林志宏及建造技術科專員曹宏維等 2 員，會同財團法人中國驗船中心驗船師陳德鋒、中信造船股份有限公司總經理韓育霖及工程師蔣祖康、財團法人船舶暨海洋產業研發中心專案經理林守毅等人，共同參加本次主機廠試試驗，見證本次試驗內容及施作程序確實符合契約規範，並由財團法人中國驗船中心實施工廠查核，落實履約標的品質管制。

2. 行程表

日期	起始地點	工作摘要說明
112 年 10 月 14 日	台北(桃園)-德國(法蘭克福)	搭乘中華航空
112 年 10 月 15 日	法蘭克福-紐倫堡	搭乘漢莎航空
112 年 10 月 16 日	紐倫堡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工廠安全宣導暨廠試前會議 2. 第 37 艘艇第 1 部及第 2 部主機廠試作業
112 年 10 月 17 日	紐倫堡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第 38 艘艇第 1 部及第 2 部主機廠試作業 2. 第 37 艘艇第 1 部及第 2 部主機電控系統測試
112 年 10 月 18 日	紐倫堡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第 38 艘艇第 1 部及第 2 部主機電控系統測試 2. 陪同 CR 實施工廠查核暨廠試資料彙整
112 年 10 月 19 日	紐倫堡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認 CR 鋼印 2. 廠試後交流會議
112 年 10 月 20 日	紐倫堡-法蘭克福 德國(法蘭克福)-台北(桃園)	搭乘漢莎航空 搭乘中華航空
112 年 10 月 21 日	德國(法蘭克福)-台北(桃園)	搭乘中華航空

3. MAN 主機廠試過程

3.1 確認廠試流程

本分署與財團法人中國驗船中心、中信造船股份有限公司、財團法人船舶暨海洋產業研發中心人員於 112 年 10 月 16 日前往德國紐倫堡（Nuremberg）MAN Truck & Bus SE 工廠，於主機正式廠試前確認流程，由 MAN 廠方代表 Reiner Roessner / Vice President, Head of Sales MAN Engines 親自接待，主任秘書林志宏代表艦隊分署致贈紀念品後，由 Benjamin Frohnhofer / Head of Sales Asia 及 Gerhard Korber / Senior Sales Manger 講解廠區測試台相關安全守則及逃生路線宣導，俾使主機廠試順利完成。

3.2 主機基本資料

下表為本案主機廠家資料：

廠牌及型號	MAN D2862LE436
數量	每艇 2 部
最大輸出馬力 (kW)	1324(符合規範 1000 kW 以上要求)
汽缸數	12V
額定轉速	2300 RPM
排煙標準	IMO Tier III
啟動方式	電瓶啟動

3.3 測試項目

- (1) 測試前準備。
- (2) 外觀檢查：檢試測試主機的外觀尺寸、規格及序號，確認主機轉向正確，運轉測試過程中檢視油水管路及機體與構件的缺陷、瑕疵、洩漏、振動、摩擦鬆脫等的異常情況。
- (3) 啟動測試：以廠內 24V 電壓供電啟動。

- (4) 最低轉速測試：以最低設定轉速進行主機運轉測試，期間觀測主機運轉的穩定性。
- (5) 負載測試：依據規範內容要求及廠家測試標準，在指定環境狀況下，按照測試程序安排，分別進行 Idle (No Load)、25%、50%、75%、90%、100%負載運轉測試，測試期間同步觀測並記錄主機的負載、轉速及各項溫度、壓力等儀表等顯示數據，期間並進行耗油量計測。
 - A. 25%額定負載測試 15 分鐘。
 - B. 50%額定負載測試 15 分鐘。
 - C. 75%額定負載測試 15 分鐘。
 - D. 90%額定負載測試 15 分鐘。
 - E. 100%額定負載測試 60 分鐘。
- (6) 噪音測量。
- (7) 調速器測試：將主機轉速調至最大轉速 (High Idling Speed) 再將負載卸除，以確認主機轉速回復至怠速 (Idle Speed)。
- (8) 拆放檢驗滑油濾芯：以目視方式檢查濾芯是否有異物。
- (9) 安全裝置測試：安全保護裝置及監控儀表測試項目配合測試程序以訊號模擬方式執行，測試目的在於確定各項溫度、壓力等各項安全保護裝置及監控儀表的警報、顯示功能及停俾或減俾反應動作，測試過程中逐項確認其功能。

3.4 主機廠試小結

本次依計畫期程於 112 年 10 月 16 日至 10 月 19 日實施第 37 艘及第 38 艘艇主機廠試 (共計 4 部)。

主機序號分別為 710 6772 809 6764、710 6772 821 6764、710 6774 809 6772 及 710 6774 821 6772，均依測試計畫及程序逐一施作，並於完成廠試項目後，經檢視相關測試報告，確認均符合契約規範要求及船級協會標準，由中國驗船中心驗船師陳德鋒於主機機身明顯不易污損之位置，蓋上 CR 認可之鋼印。

3.5 財團法人中國驗船中心工廠查核

本次主機廠試結束後，由本分署與船舶暨海洋產業研發中心人員陪同中國驗船中心驗船師陳德鋒實施工廠查核，依照中國驗船中心海事產品檢驗準則（GUIDELINES FOR SURVEY OF PRODUCTS FOR MARINE USE）1.8 替代發證計畫（Alternative Certification Scheme (ACS)），針對 35 噸級巡防艇製造場域進行驗證，查驗結果符合船級協會標準，由陳驗船師簽發 CR 工廠認證證書（Quality Assurance Program Certificate）。

3.6 廠試後交流會議

本次主機廠試及中國驗船中心工廠查核結束後，由本分署、中國驗船中心、中信造船股份有限公司、船舶暨海洋產業研發中心人員、MAN 廠方代表 Reiner Roessner / Vice President, Head of Sales MAN Engines 及 Benjamin Frohnhoefer / Head of Sales Asia 共同召開廠試後交流會議，討論事項如下：

- (1) 本次主機廠試均依測試計畫及程序逐一施作完成，經檢視相關測試報告，確認均符合契約規範要求及船級協會標準。
- (2) 中國驗船中心實施工廠查核結果，符合船級協會標準。
- (3) 35 噸級巡防艇已完成 25 艘交船，實際執行海域執法任務，主機性能尚能符合海巡任務需求，惟前於 112 年 6 月 16 日假高雄外海實施第 26 艘艇出海廠試，發生左側主機異常情事，目前該部主機刻正由海運返回原廠檢查，為保障本分署權益，消除同仁對於主機重要裝備之疑慮，特別提出要求 MAN 原廠正面回覆，對此 MAN 回應，由本次主機廠試及工廠查核結果，足可證明 MAN 生產之本型主機均以嚴謹標準製造，初步研判應為個案，將於該部主機運抵原廠後，進行細部拆卸檢查，確認事發原因，並提交書面報告，避免類案發生。
- (4) 全球 COVID-19 疫情業已趨緩，MAN 表示希望後續雙方能夠有更頻繁的實體交流，促進彼此合作關係。

3.7 主機廠試照片集錦



主任秘書林志宏致贈 MAN 廠方代表 Reiner Roessner 紀念品



主任秘書林志宏致贈 MAN 廠方代表 Benjamin Frohnhoefer 紀念品



廠試前會議



廠試前再次確認測試程序



測試台及主機外觀



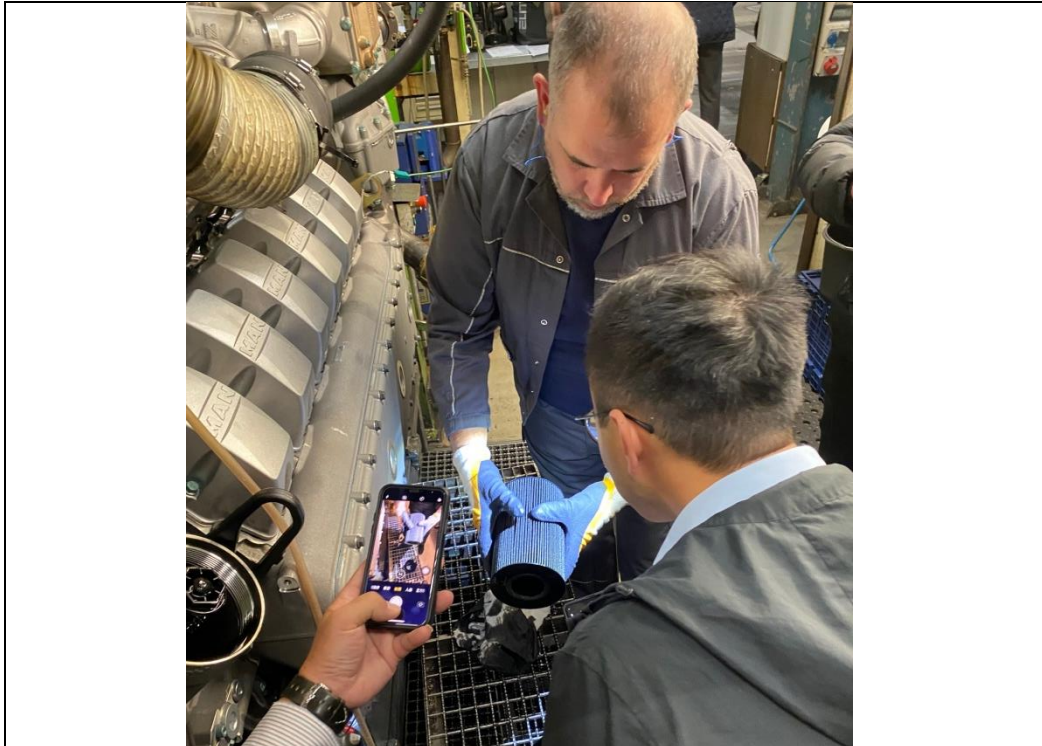
確認主機型號及序號



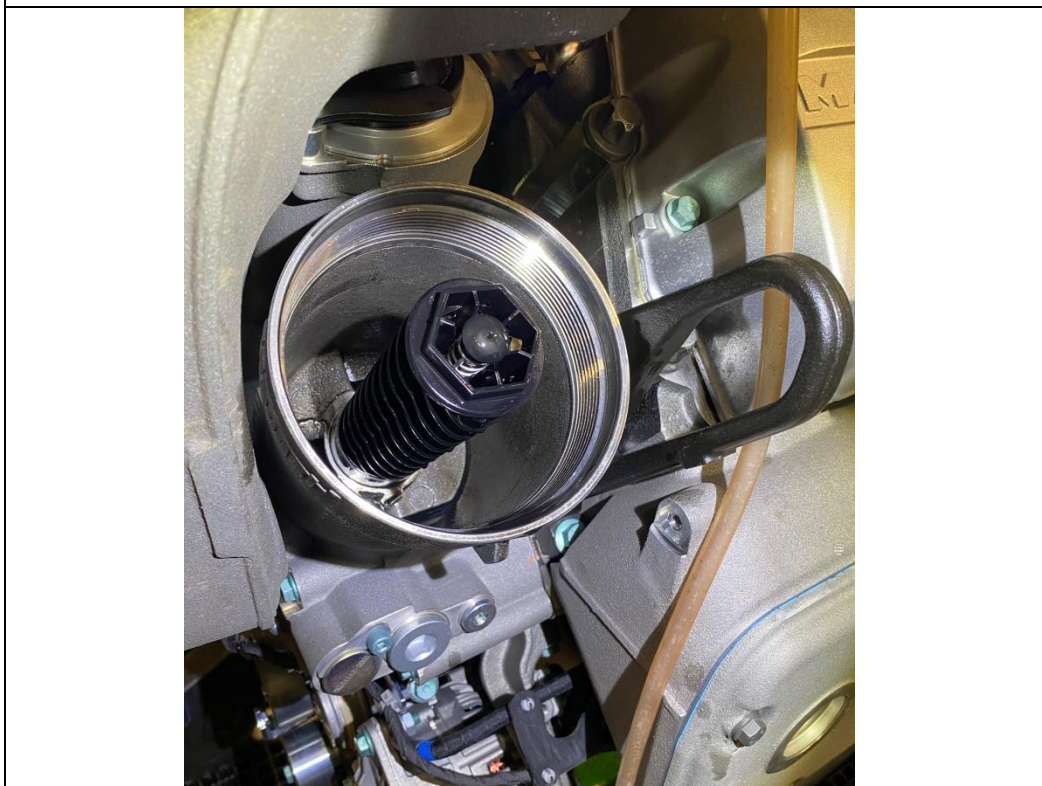
確認主機序號



噪音量測



滑油濾芯檢查-1



滑油濾芯檢查-2



測試完成後於測試台合影



主機電控系統測試台



主機電控系統測試



CR 認可之鋼印



廠試後交流會議

Engine Acceptance Test Report for Classification Society

Engine Data:

MAN Job No 5 124 701 Class No 857-23-306 Test Date 16.10.2023
 Engine Model D 2602 LE 436 Engine Serial No 710 0772 809 6704 Number of Cylinders 12
 Rated Power 1224 kW Rated Speed 2300 rpm Test bench No 11
 Tester No 72207

Test Conditions:

Relative humidity of air 65 % Barometric pressure 975 mbar External Cooling Water - Inlet Temperature 19 °C
 Fuel density at 15 °C 824 kg / m³

Inspection Data:

Time min	Load %	Output				Fuel consumption measurement					Temperatures				Pressures		Smoke rate FSH	Blowby l/min			
		Power reference kW	Power measured kW	Speed rpm	Torque N	Quantity New gram	Time s	Oil consumption ml/h	Fuel Oil g/kWh	Cooling Water °C	Oil °C	Exhaust after TC °C	Intake Air °C	Charge Air °C	Oil bar	Charge Air mbar			Exhaust Back Pressure mbar		
15	25	331	331	1320	2510	2307	753.0	40.2	172.2	265.5	33	82	97	324	21	29	5.4	825	-	0.4	-
15	50	662	662	1749	3790	3649	704.8	19.8	267.4	269.3	34	82	102	323	20	32	7.2	2125	-	0.3	-
15	75	993	993	2647	4950	4691	702.1	12.5	361.5	321.1	34	82	107	300	20	33	7.8	2819	-	0.5	-
15	90	1192	1192	2200	5400	5156	701.7	10.4	402.8	221.1	34	85	113	419	20	40	7.8	3139	-	0.4	-
15	100	1324	1332	2300	5790	5529	709.4	9.1	449.3	225.6	34	85	115	400	20	41	7.7	3317	80	0.6	502
15	100	1324	1331	2300	5787	5628	706.6	9.2	439.1	225.1	34	84	115	449	20	39	7.7	3395	80	0.6	500
15	100	1324	1331	2300	5786	5525	706.6	9.1	439.8	225.5	34	84	115	450	20	40	7.7	3397	80	0.6	510
15	100	1324	1330	2300	5782	5521	706.6	9.2	439.3	225.4	34	85	115	458	20	42	7.7	3215	80	0.6	508

Low Idling Speed 600 rpm High Idling Speed 2400 rpm

P-Grad: 8.5 % → Government satisfactory

For MAN (Tester) Representative

CR
for Class Code 857

Verifiziert über MAN Tu B Dokumentportal
 Stern: 11.01.12

廠試紀錄-1

5124701



MAN Truck & Bus Marine Engines
 List of Alarm settings Basic class (main propulsion marine)
 03602-ESS0 - EPA-Tier 3 - 512850-2417
 Printed 04.10.2023

System	Measuring point	Part number	Alarm connection to	Monitored by	EDC (Alpha version) or EAT (Alpha Alarm) (Yes)	Alarm system (MCS)			Safety system (MCS-SP)	Value indication	Delay	SPN / Prio	Override possible	Checked
						Monitoring function	W (200% H or 100% L) or 200% H or 100% L (200% H or 100% L) (200% H or 100% L) (200% H or 100% L)	A (100% H or 100% L) (100% H or 100% L) (100% H or 100% L) (100% H or 100% L)						
Fuel system	Fuel supply pressure (Note: for class V-Type second sensor sensor-to-fuel (u EDC-Slave)	0127421-0040	EDC-M	MCS		Pressure	W (1100% H) (1100% H) (1100% H) (1100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3000 / Prio: 4		✓
	Fuel temperature	0127421-0193	EDC-M	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3002 / Prio: 4		✓
	Fuel pre filter 1 water level	0127421-0050	MCS	MCS		Level	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3003 / Prio: 4		X
	Fuel pre filter 2 water level	0127421-0050	MCS	MCS		Level	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3004 / Prio: 4		X
	Injection pipe leakage	0127421-0040	MCS	MCS		Pressure	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3005 / Prio: 4		✓
Oil circuit	Engine oil pressure at filter outlet (Note: non class V-Type second sensor connected to EDC-Slave)	0127421-0040	EDC-M	MCS		Pressure	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3006 / Prio: 4		✓
	Engine oil temperature	0127421-0193	EDC-M	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3007 / Prio: 4		✓
Cooling system	Coolant temperature at crankcase outlet	0127421-0193	EDC-M	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3008 / Prio: 4		✓
	Coolant pressure after pump	0127421-0040	EDC-M	MCS		Pressure	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3009 / Prio: 4		X
	Coolant level in expansion tank	0127421-0050	MCS	MCS		Level	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3010 / Prio: 4		X
	Coolant pressure in expansion tank	0127421-0050	MCS	MCS		Pressure	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3011 / Prio: 4		X
	Coolant differential pressure	0127421-0050	MCS	MCS		Pressure	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3012 / Prio: 4		✓
Air system	Charge air temperature at charge air cooler outlet	0127421-0010	EDC-M	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3013 / Prio: 4		✓
	Charge air pressure at charge air cooler outlet	0127421-0010	EDC-M	MCS		Pressure	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3014 / Prio: 4		✓
Engine speed	Crankshaft speed	0127421-0010	EDC-M	EDC MCS	SH (3000 RPM over speed allowed) (12000rpm)	Speed	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3015 / Prio: 4		✓
	Camshaft speed	0127421-0010	EDC-M	EDC		Speed	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3016 / Prio: 4		✓

廠試紀錄-2

System	Measuring point	Part number	Alarm connection to	Monitored by	EDC (Alpha version) or EAT (Alpha Alarm) (Yes)	Alarm system (MCS)			Safety system (MCS-SP)	Value indication	Delay	SPN / Prio	Override possible	Checked
						Monitoring function	W (200% H or 100% L) or 200% H or 100% L (200% H or 100% L) (200% H or 100% L) (200% H or 100% L)	A (100% H or 100% L) (100% H or 100% L) (100% H or 100% L) (100% H or 100% L)						
Exhaust &	Exhaust temperature at turbocharger inlet right	0127421-0270	MCS	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3017 / Prio: 4		✓
	Exhaust temperature at turbocharger inlet left	0127421-0270	MCS	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3018 / Prio: 4		✓
Power supply	Alternator		MCS	MCS		Current	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3019 / Prio: 4		X
	Power supply battery T10		MCS	MCS		Voltage	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3020 / Prio: 4		X
Gearbox	Oil pressure clutch		MCS	MCS		Pressure	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3021 / Prio: 4		✓
	Oil temperature		MCS	MCS		Temp	W (110% H) (110% H) (110% H) (110% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3022 / Prio: 4		✓
Miscellaneous	Emergency button remote		MCS	MCS		Button	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3023 / Prio: 4		X
	Emergency button E-box (local)		MCS	MCS		Button	W (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)	A (100% H) (100% H) (100% H) (100% H)		L, R	0.5 sec	SPN: 3024 / Prio: 4		X

MAN Job No: 5124701
 Engine Serial No: 710 6772 809 6764
 Test Date: 17.10.2023

Signature MAN Representative: *E. Wolf*
 Signature Client Representative: *J.F. Cl...*

廠試紀錄-3

Engine Acceptance Test Report for Classification Society

Engine Data:

MAN Job No	5 124 702	Class No	857-23-307	Test Date	16.10.2023
Engine Model	D 2862 LE 436	Engine Serial No	710 6772 621 6764	Number of Cylinders	12
Rated Power	1324 kW	Rated Speed	2300 rpm	Test bench No	11
				Tester No.	72240

Test Conditions:

Relative humidity of air	20 %	Barometric pressure	985 mbar	External Cooling Water - Inlet Temperature	20 °C
Fuel density at 15 °C	824 kg / m³				

Inspection Data:

Time min	Load %	Output				Fuel consumption measurement				Temperatures				Pressures		Exhaust rate FSN l/min	Exhaust rate l/min				
		Power kW	measured kW	Speed rpm	Torque Nm	Quantity l	Time s	Oil l	Water l	Oil °C	Exhaust after TC °C	Inlet Air °C	Charge Air °C	Oil bar	Charge Air bar			Exhaust Back Pressure mbar			
15	25	331	331	1320	2510	2307	783.4	49.0	173.1	204.6	36	84	94	326	21	25	6.4	820	-	0.4	-
15	50	662	662	1748	3790	3019	756.3	19.7	268.3	205.6	35	84	93	322	21	32	7.0	2130	-	0.3	-
15	75	993	993	2647	4890	4031	730.7	12.5	354.9	219.5	35	85	105	318	21	35	7.6	2800	-	0.5	-
15	100	1192	1192	3204	5400	5166	762.2	10.4	403.1	221.5	34	87	111	427	20	40	7.8	3600	-	0.4	-
15	100	1324	1320	2300	8120	5558	750.4	9.1	440.3	224.4	34	87	113	459	20	40	7.5	3220	80	0.6	500
15	100	1324	1337	2300	5815	5553	780.3	9.1	440.8	224.9	34	87	114	460	20	41	7.5	3230	80	0.6	505
18	100	1324	1337	2300	5815	5553	781.2	9.1	441.4	225.2	34	87	113	461	20	42	7.4	3225	80	0.6	502
18	100	1324	1337	2300	5815	5551	780.3	9.1	440.3	224.6	35	87	113	461	20	42	7.4	3225	80	0.6	503

Low idling Speed 600 rpm High idling Speed 2497 rpm

P-Gas: 6.6 % Government satisfactory

for MAN (Tester / Representative)

for Classification Society

Verfügt über MAN TüB Dokumentenportal
Stand: 11.01.19

廠試紀錄-4

5124702

System	Measuring point	Part number	Electric sensor type	Installed by	EDC engine controller (EA) (Cable: 7000-20-3)	Warning device	Alarm system (MCS)	Safety system (MCS)	Value indication	Alarm	SNV Stop	Override possible	UNDEGRADED (OK = 1, No)
Fuel system	Fuel supply PRESSURE (Note: Non-class V-type sensor connected to EDC (Drive))	0-2741-2240	EDC-M	MCS	Pressure	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Fuel temperature	0-2741-2190	CS-M	MCS	Temperature	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Fuel pre filter 1 water level	0-2741-2020	MCS	MCS	Water level	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Fuel pre filter 2 water level	0-2741-2030	MCS	MCS	Water level	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
Oil circuit	Injection pipe leakage	0-2741-2040	MCS	MCS	Leakage	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Engine oil pressure at filter outlet (Note: Non-class V-type sensor connected to EDC (Drive))	0-2741-2045	EDC-M	MCS	Pressure	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Engine oil temperature	0-2741-2190	CS-M	MCS	Temperature	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Coolant temperature at circulator outlet	0-2741-2190	CS-M	MCS	Temperature	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
Cooling system	Coolant pressure after pump	0-2741-2015	EDC-M	MCS	Pressure	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Coolant level in expansion tank	0-2741-1045	MCS	MCS	Level	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Coolant pressure in expansion tank	0-2741-1040	MCS	MCS	Pressure	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Coolant differential pressure	0-2741-1040	MCS	MCS	Differential pressure	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
Air system	Charge air temperature at charge air cooler outlet	0-2741-1010	EDC-M	MCS	Temperature	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Charge air pressure at charge air cooler outlet	0-2741-1010	EDC-M	MCS	Pressure	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
Engine speed	Crankspeed	0-2730-7030	EDC-M	MCS	Speed	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓
	Camshaft speed	0-2730-7030	EDC-M	MCS	Speed	W (1100-1100) A (1100-1100)	A (1100-1100)	A (1100-1100)	L, R	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	DE EDC & MCS (MCS) W, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z	✓	✓

廠試紀錄-5

System	Measuring point	Part number	electr. connection	monitored by	EOP (single control; 0/1 (close, ready stop)	Alarm system MCS				Value indication	Delay	SPN / PID	Override possible	CHECKED
						Resetting Release	W Warning (2DP above limiting value; 1. Low alarm limiting value)	A. Alarm (3DP above limiting value; 2. Low alarm limiting value; LR Limit Reduction)	A. Alarm (3DP above limiting value; 2. Low alarm limiting value; LR Limit Reduction)					
Exhaust	Exhaust temperature at turbocharger inlet right	14 1741 0271	MCS	MCS		SE 10000 rpm 11000 rpm 12000 rpm	W +100°C +100°C	A.LR +100°C	A.LR +100°C	0/1	SE 4494 SE 10000 rpm SE 12000 rpm	SE 3021-14 SE 3021-14 SE 3021-14	✓	✓
	Exhaust temperature at turbocharger inlet left	14 1741 0272	MCS	MCS		SE 10000 rpm 11000 rpm 12000 rpm	W +100°C +100°C	A.LR +100°C	A.LR +100°C	0/1	SE 4494 SE 10000 rpm SE 12000 rpm	SE 3021-14 SE 3021-14 SE 3021-14	✓	✓
Alternator			MCS	MCS		Pmax	W +100%	A +100%	A+100%	0/1	SE 4494 A 10000 rpm	SE 3021-14 A 3021-14		X
Power supply	Power supply battery T15		MCS	MCS		4 x 40 Ah	W +100%	A +100%	A+100%	0/1	A 3021-14	A 3021-14		X
Gearbox	Oil pressure clutch		MCS	MCS		11000 rpm 12000 rpm 13000 rpm	W +100%	A.LR +100%	A.LR +100%	0/1	SE 4494 SE 10000 rpm SE 12000 rpm	SE 3021-14 SE 3021-14 SE 3021-14	✓	✓
	Oil temperature		MCS	MCS		Pmax	W +100%	A.LR +100%	A.LR +100%	0/1	SE 4494 SE 10000 rpm SE 12000 rpm	SE 3021-14 SE 3021-14 SE 3021-14	✓	✓
Miscellaneous	Emergency button remote		MCS	MCS		1 x 40 Ah	-	A, DI1	A, DI1	0/1	A 3021-14 A 3021-14	A 3021-14 A 3021-14		X
	Emergency button E-box (local)		MCS	MCS		1 x 40 Ah	-	A, DI1	A, DI1	0/1	A 3021-14 A 3021-14	A 3021-14 A 3021-14		X

MAN Job No: 5124709
 Engine Serial No.: 710 6794 821 6772
 Test Date: 18.10.2023

E. Hoff
 Signature MAN Representative

CR J. F. Chen
 Signature Class Representative

廠試紀錄-12



中國驗船中心
 CR Classification Society

Certificate No. 985-23-003
 Date February 14, 2023

Quality Assurance Program Certificate

THIS IS TO CERTIFY that a representative of this Society did conduct an Audit of the Quality System Procedures of:

MAN Truck & Bus SE
 Vogelweierstraße 33, D-90441 Nuremberg, Germany.

Covering production methods, inspection and testing, quality control and general standards of workmanship, etc. have been examined, audited by this Society

and that this system was found to be in compliance with the requirements of Alternative Certification Scheme, the Rules and Guidelines of this Society and/or the recognized standards.

this certificate covers Diesel Engine and Component:
 (Type: 12V D2862LE433 / D2862LE436)
 and is valid for three years from the date of issue subject to periodical / occasional audit required by the Society.

This certificate is valid until June 16, 2025

Remark:
 The Quality Assurance Program is only for Jong Shyn Shipbuilding Co., Ltd.
 12V D2862LE433 for HNO J318-J330.
 12V D2862LE436 for HNO J331-J369.

Chen Huiyang
 CHEN HUIYANG Chief Surveyor
 CR Classification Society

CR 工廠認證-1

Certificate No. 985-23-003

Date February 14, 2023

Periodical / Occasional
Audit



(Seal)

Signature: J. F. Chen

Date: Oct. 18, 2023

Periodical / Occasional
Audit



(Seal)

Signature: _____

Date: _____

Form No. KC27 / 05.2021

- 22 -

CR 工廠認證-2

4. 心得及建議

本次主機國外廠試係海洋委員會海巡署艦隊分署 35 噸級巡防艇 52 艘統包採購案第 37 艘及第 38 艘艇主機國外原廠測試，全案自 107 年起履約迄今，截至 112 年 9 月 30 日，業已完成 25 艘交船，實際執行第一線海域執法任務，爰此，本次派員赴德國 MAN 原廠參與見證，並進行使用意見反饋，具有承先啟後之實質意涵。

本次主機廠試均依測試計畫及程序逐一施作完成，經檢視相關測試報告，確認均符合契約規範要求及船級協會標準，並由財團法人中國驗船中心實施工廠查核，符合船級協會標準。於主機廠試、工廠查核及意見交流過程中，發現 MAN 具有嚴謹之品質管制，且與參與人員溝通順暢，面對錯誤能夠正面回應，無推諉或砌詞狡辯之情形，該公司對於自身廠牌形象及產品品質等，殊有值得借鑑之處。

鑒於全球暖化氣候變遷，國際海事組織（IMO）對氮氧化物排放標準亦隨之提高，海巡機關勢必須順應時代潮流，與世界接軌，未來新一代建造新型艦船艇，於訂定採購功能、規格及成本估算時應納入考量。

參與重要裝備主機國外原廠測試，除可熟稔裝備測試流程及製造過程品管步驟，確保履約標的品質外，與原廠建立溝通聯繫窗口，即時反饋實際使用意見，使後續新造艦船艇更符合海巡任務需求，建議機關持續遴派適員參與，並可規劃由維修養護承辦人員及外勤同仁共同執行，將有助於後續維修保養事宜。