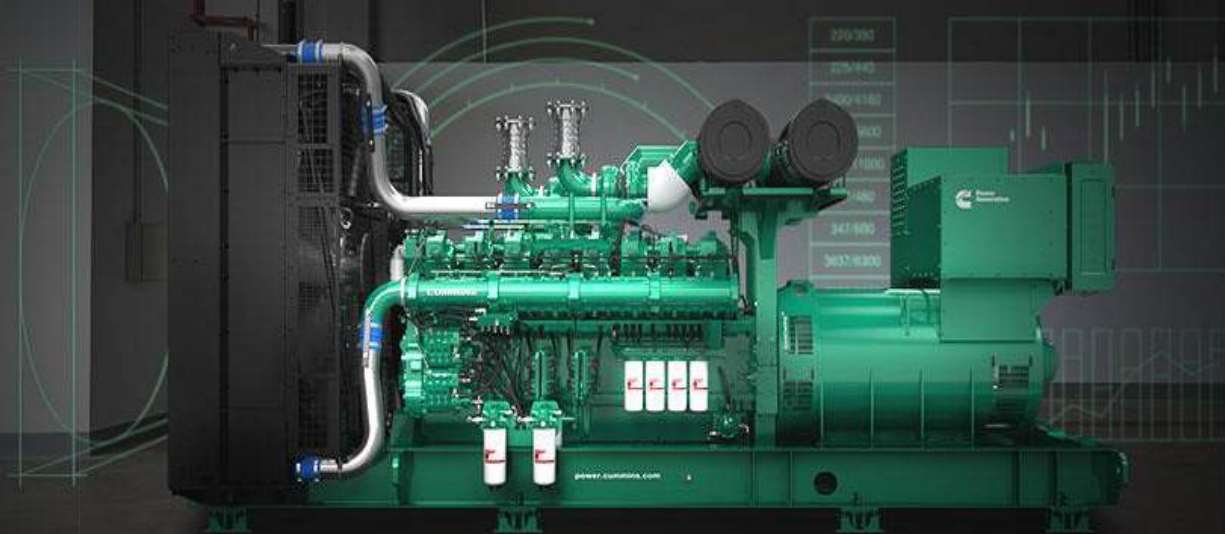




کد مدرک: AG-P002

تاریخ انتشار: 1405/04/22

راهنمای بهره برداری و نگهداری - بخش 1

Operation & Maintenance Manual

Table of Contents

Foreword

10 Maintenance Steps for Cummins Engine Engine Specifications

Section i - Intruduction

To the Owner and Operator	i-2
About the Manual	i-2
How to Use the Manual	i-2
Illustrations	i-3
General Safety Instructions	i-4
Important Safety Notice	i-4
Definition of Terms	i-6
Engine Operating Range	i-7
Engine Shut-Down	i-7

Section 1 - Operating Instructions

General Information	1-1
Starting the Engine	1-2
Normal Starting Procedure	1-2
Cold Weather Engine Operation	1-5
Cold Weather Starting	1-5
Cold Weather Starting Aids	1-6
Engine Warm-up	1-8
Oil Temperature Specification	1-9
Water Temperature Specifications	1-9
Oil Pressure Specifications	1-9
Oil Pan Capacity	1-11
Priming the Lubricating System	1-11
Checking Engine Oil	1-12
Other Checks	1-12
Operating the Engine	1-13
Engine Operating Range	1-14
Engine Shut Down	1-15
Step Timing Control	1-16
Power take-off Application	1-16
Electronic Control Panel	1-17
Engine Preservation Procedure	1-18

Section 2 - Industrial Fire Pump Engines

Engine Starting Procedure	2-1
Initial Start-up	2-1
Normal Operation	2-1
Engine Cooling System	2-2
Reverse Rotation of Pump	2-2
Water Heater Tank	2-2
Use of Water Heater Tank	2-3

Section 3 - Maintenance Operation

Preventive Maintenance	3-1
Maintenance Schedule For Other Than Industrial Fire Pump Engines	3-2
Maintenance Schedule For Industrial Fire Pump Engines only	3-3
Maintenance Schedule For Starter & Alternator	3-4
Engine Daily Log Book	3-5
Scheduled Maintenance	3-6
Stand-by Duty Generator Set Maintenance	3-7
Continuous Duty Generator Set Maintenance	3-8

Section 4 - "A" Maintenance Checks-Daily

Daily Report	4-1
Check Engine Oil Level	4-1
Drain Sediments	4-1
Fill Marine Gear	4-2
Check Air Cleaner	4-3
Clean or Replace of Air Cleaner Element	4-3
Air Cleaner Service Tips	4-4
Check Engine Coolant Level	4-6
Check for Damage	4-6
Drain Air Tank	4-6

Section 5 - "A" Maintenance Checks-Weekly

Check Engine Belts	5-1
Belt Tension	5-1
Belt Installation	5-2
Readjusting New Belts	5-2

Section 6 - "B" Maintenance Checks

Lubricating oil system	6-1
Lubricating oil change interval	6-1
Lubricating oil analysis	6-1
Oil sample collection	6-2
Change engine oil	6-2
Change lubricating oil filter element	6-3
Change Super Lub Oil By-pass Filter Element	6-3
Clean/Change Crankcase Breather	6-4
Check Cooling System	6-5
Check Coolant Additive Concentrate	6-5
Fuel System	6-5
Change Fuel Filter Element	6-5
Clean fuel tank breather	6-5

در این مقاله موضوعات زیر بررسی می گردد:

- Section i
- Section 1
- Section 2

برای مطالعه باقی موضوعات، بخش های 2، 3 و 4 مقاله مطالعه گردد.

Check throttle linkage	6-5
Check air piping	6-5

Section 7 - First 1500 Hrs. Check

Adjust injectors and valves	7-1
Engine temperatures	7-1
Injector & valve adjustment procedure –	
855 Engines	7-1
1710 Engines	7-3
1150 Engines	7-5
2300, 3067 & 50 liters Engines	7-7
OBC injector set procedure (K-19)	7-10
OBC injector set procedure (K-38, KTA-50-G3) ..	7-15
IBC injector set procedure (NT-8550G5 BCIII)	7-22
Overhead Set Procedure	7-28

“C” Maintenance Checks

Change Aneroid Oil	7-31
Replace Aneroid Breather	7-31
Change Hydraulic Governor Oil	7-31
Check fan hub, idler and water pump	7-31
Clean Radiator externally	7-31
Inspect Units	7-31
Check Evacuator Valve	7-31

Section 8 - “D” Maintenance Checks

Clean & calibrate injectors	8-1
Clean & calibrate fuel pump	8-1
Clean & calibrate aneroid	8-1
Clean cooling system	8-2
Check Turbocharger Bearing Clearance	8-2
Inspect vibration damper	8-2
Inspect Air compressor	8-3
Clean crankcase breather	8-4

Section 9 - Seasonal Maintenance Checks

Replace hose	9-1
Check pre-heater cold starting air	9-1
Check thermostats and seals	9-1
Steam clean engine	9-1
Checking mountings	9-1
Check fan & drive pulley mounting	9-1
Check crankshaft end clearance	9-1
Check raw (sea) water pump	9-2

Section 10

In-Frame overhaul / Major Engine Overhaul	10-1
---	------

Section 11 - Specifications and Torque

The function of lubricating oil	11-1
Oil performance classification system	11-1
Break-in Oils	11-1
Viscosity Recommendations	11-2
Engine Oil Recommendations for	
Cummins Engines	11-2
Grease Recommendations	11-3
Fuel Oil Recommendations	11-4
Coolant Specifications	11-5
Make Up Coolant Specifications	11-5
Coolant Additive Concentrate	11-5
Pre-mixed Coolant	11-5
Test Strip	11-5
Test Kit	11-5
Coolant Top Up	11-7
Coolant Checking	11-7
Coolant Replacement	11-7
Conversion of field engines	11-7
Coolant capacities	11-8

Section 12

Capscrew Markings & Torque Values	12-1
Capscrew Markings & Torque Values (Metric)	12-2

Section 13

Trouble shooting	13-1
Description	13-1
Chart	13-2

Section 14

Wiring Diagrams	14-1 to 14-5
Air Starting piping arrangement	14-6 to 14-7

پیش گفتار

مشتری عزیز،

کتابچه پیش رو راهنمای تعمیر نیست و صرفاً جهت بهره برداری و نگهداری از تمام مدل موتورهای است که در ادامه ذکر خواهند شد. طراحی موتورهای کامینز امکان جایگزینی قطعات فرسوده یا آسیب دیده با قطعات جدید یا بازسازی شده را با حداقل زمان توقف فراهم می کند. برای تامین قطعات اصلی و تعویض آن ها در کوتاه ترین زمان ممکن، با شرکت ما تماس بگیرید، زیرا ما امکانات و پرسنلی آموزش دیده برای انجام این خدمات در اختیار داریم.

این مجموعه، تامین کننده بهترین موتورهای دیزل کامینز در کاربردهای متفاوت بوده و همواره با اولویت قراردادن رضایت مشتریان، امکانات زیر را جهت پشتیبانی در اختیار مالکین گذاشته است.

- بهترین سیاست گارانتی در صنعت
- شبکه گسترده نمایندگی ها
- پشتیبانی ۲۴ ساعته مشتریان
- برنامه های آموزشی مختلف

اطلاعات فنی موتور

جهت تشخیص جزئیات فنی یک مدل موتور، پلاک مشخصات آن را بررسی کنید. اعداد و حروف نشان دهنده ماهیت سیستم تنفس، حجم موتور، کاربری تجهیز و حداکثر توان نامی دستگاه می باشد.

Examples :

Engine Data Plate : Engine Model - KTA - 1150, VT - 1710

	Warning :- injury may result and warranty is voided if fuel rate rpm or altitude exceed published maximum values for this model & application.		
	model	Rated Bhp./rpm	Lub-oil-As per IS 496
	mfg. date	S.O.NO.	Fuel oil-HDS as per IS 1460
	B.S.F.C. As per IS 10002	cpl.	engine no.
M : Cummins India Limited Registered Office : I			

Engine Data Plate : Engine Model - NTA - 855, KTA - 1150-L, KTA - 1150-F

	Warning :- injury may result and warranty is voided if fuel rate rpm or altitude exceed published maximum values for this model & application.		
	model	S.O.NO	
	mfg.date	date of delivery	
	cpl	Injection timing	inch engine no.
Manufactured by: Cummins India Limited Registered Office: Indore, Pin 462 005 India			

NTA-855-C or NTA-14-C
N = 4 valve head
T = Turbocharged
A = Aftercooled
855 = Cubic Inch Displacement
C = Construction Application
14 = Litres

KTA-1150-G or KTA-19-G
K = Engine Series
T = Turbocharged
A = Aftercooled
1150 = Cubic Inch Displacement
19 = Litres

KTAA-19-C
K = Engine series
T = With Double Turbocharger
A = Aftercooled
C = Construction Application
19 = Litres

VTA-1710-G, VTA-1710-M or NTA-28-G, VTA-28-M
V = Type Engine
1710 = Cubic Inch Displacement
28 = Litres
G = Engine for Generator set Application
M = Engine for Marine Application

NTA-855-BC or NTA-14-BC
N = 4 valve Head
T = Turbocharged
A = Aftercooled
855 = Cubic Inch displacement
BC = Big Cam
14 = Litres

۱۰ مرحله نگهداری از موتورهای کامینز

- موتور را از آلودگی و گرد و غبار دور نگه دارید.
- فیلم روغن را بر تمام سطوح یاتاقان ها حفظ کنید.
- سوخت رسانی موتور را تنظیم و بهینه کنید.
- دمای کاری موتور را تحت کنترل داشته باشید.
- از موتور در برابر خوردگی و زنگ زدگی محافظت کنید.
- اجازه دهید موتور به خوبی تنفس کند (سیستم مکش هوا را بررسی کنید).
- از دور گرفتن بیش از حد موتور (Over-speed) جلوگیری کنید.
- همواره از وضعیت سلامت موتور خود آگاه باشید.
- مشکلات کوچک را پیش از آنکه جدی شوند، برطرف کنید.
- برای نگهداری و سرویس های دوره ای موتور، برنامه و نظارت داشته باشید.

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS GAS ENGINES FOR COMPRESSOR, IRRIGATION & REFRIGERATION APPLICATIONS

Engine	Configuration	Bore x Stroke (mm)	Displacement (Litres)	Aspiration	Rating (BHP)	Speed (RPM)
G/GTA5.9	6-L	102 x 120	5.9	NA/TA	41 - 140	1500 - 2200
G/GTA8.3	6-L	114 x 135	8.3	NA/TA	83 - 175	1500 - 2200
G/GTA855*	6-L	140 x 152	14	NA/TA	147 - 290	1500 - 1800
GTA1150	6-L	159 x 159	19	TA	313 - 400	1500 - 1800
G/GTA1710	V12	140 x 152	28	NA/TA	293 - 575	1500 - 1800
GTA2300	V12	159 x 159	38	TA	570-600	1500
GTA3067	V16	159 x 159	50	TA	750-800	1500

* Considering Gas Calorific Value of 970 BTU / CFT

NA - Naturally Aspirated

T - Turbocharged

TA - Turbocharged Aftercooled

Note : Above performance ratings are for 90m (300 feet) altitude, 25 deg C (77 deg F)

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINE FOR GENSET APPLICATION (Prime Power Rating)

Low Horse Power Range

Engine Model	No. of Cylinders	Configuration	Aspiration	Displacement (Litres)	Bore x Stroke (mm)	BHP (@1500 RPM)	Typical Alternator output (KVA)	(KW@0.8 p.f)
X1.3 G2	2	In Line	NA	1.3	95 x 91	15.8	7.5/10	6/8
X1.7 G1	2	In Line	NA	1.7	91.44 x 127	20	15	12
X2.5 G2	3	In Line	NA	2.5	91.44 x 127	32	20	16
X2.5 G2	3	In Line	NA	2.5	91.44 x 127	32	25	20
S3.8 G3	4	In Line	NA	3.8	97 x 128	45	30/35	24/28
S3.8 G4	4	In Line	T	3.8	97 x 128	58	40	32
S3.8 G6	4	In Line	T	3.8	97 x 128	69	50	40
S3.8 G7	4	In Line	TAA	3.8	97 x 128	80	62.5	50
6BT5.9 G1	6	In Line	T	5.9	102 x 120	105	75/82.5	60
6BTAA5.9 G5	6	In Line	TA	5.9	102 x 120	124	100	80
6BTAA5.9 G3	6	In Line	TA	5.9	102 x 120	154	125	100
6BTAA5.9 G4	6	In Line	TA	5.9	102 x 120	170	140	112
6BTAA5.9 G5	6	In Line	TA	5.9	102 x 120	195	160	128

High Horse Power Range

6CTA8.3-G1-I	6	In Line	TA	8.3	114 x 135	195	160	128
6CTA8.3-G2-I	6	In Line	TA	8.3	114 x 135	219	180	144
6CTAA8.3-G1-I	6	In Line	TAA	8.3	114 x 135	245	200	160
6CTAA8.3-G4-I	6	In Line	TAA	8.3	114 x 135	310	250	200
NTA-855-G2-I	6	In Line	TA	14	140 x 152	380	320	256
NTA-14-G3	6	In Line	TA	14	140 x 152	450	380	304
KTA-19-G9	6	In Line	TA	18.9	159 x 159	600	500	400
QSX-15-G8	6	In Line	TA	14.95	137 X 169	595	500	400
VTA-28-G3-I	12	VEE	TA	28	140 x 152	710	600	480
VTA-28-G5-I	12	VEE	TA	28	140 x 152	750	625	500
QSK23-G3-I	6	In Line	TCAC	23	170 x 170	880	750	600
*KTA-38-G2-I	12	VEE	TA	37.8	159 x 159	890	750	600
KTA-38-G3-1	12	VEE	TA	37.8	159 X 159	950	800	640
KTA-38-G5	12	VEE	TA	37.8	159 x 159	1180	1010	808
QST 30-G4	12	VEE	TA	30.48	140 x 165	1180	1000	800
KTA-50-G3	16	VEE	TA	50.3	159 x 159	1470	1250	1000
KTA-50-G8-I	16	VEE	TA	50.3	159 x 159	1735	1500	1200
QSK-60-G3	16	VEE	TA	60	159 x 190	2165	1875	1500
QSK-60-G4	16	VEE	TA	60	159 x 190	2319	2000	1600
QSK-78-G9	18	VEE	TA	77.6	170 x 190	3088	2750	2200

Note : NA = Naturally Aspirated, T = Turbocharged, TA = Turbocharged Aftercooled, TAA = Turbocharged air to air aftercooled * = HE option only, TCAC-Turbocharged, Charge air cooled

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS GAS ENGINES FOR 50 Hz GENSET APPLICATION

Engine Model	No. of Cylinders	Displacement (Litres)	Nominal Rating (KVA / Kwe)	Duty Cycle
Stoichiometric Engines				
G6B 5.9 G	6	5.9	50/40	P
G-855-G (BC)	6	14	125/100	P
GTA-855-G (BC)	6	14	180/144	P
GTA-1710-G	12	28	380/304	P
GTA-1150-G	6	19	250/200	P
GTA-2300-G	12	38	500/400	P
GTA-3067-G	16	50	625/500	P
Lean Burn Gensets				
315GFBA	6	19	394/315	C
575GQHA	12	38	719/575	C
C 1160 N5C	16	60	1450/1160	C
C 1400 N5C	16	60	1750/1400	C
C 1540 N5C	18	91	1925/1540	C
C 1750 N5C	18	91	2188/1750	C
C 2000 N5C	18	91	2500/2000	C
Producer Gas Genset				
C 240 PG5C	12	28	300/240	C
C 120 PG5C	6	14	150/120	C
C 70 PG5C	6	14	87.5/70	C
C 40 PG5P	6	5.9	31.25 / 25	C

- (P) - Prime Power Rating
10% overload is available for 1 hour in every 12 hours of operation
(C) - Continuous Operating Power
(*) - Please refer Marketing for details
(*) - Please refer Marketing for details

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR CONSTRUCTION, COMPRESSOR & OTHER INDUSTRIAL APPLICATIONS

Engine	Configuration	Bore x Stroke (mm)	Displacement (Litres)	Aspiration	Max Rating (BHP@RPM)	Max Torque (NM @ RPM)
B3.3	3 L	95 x 115	3.3	NA	60@2200 ##	214@1600
B3.3	3 L	95 x 115	3.3	NA	65@2600 ##	214@1600
B3.3 T	3L	95 x 115	3.3	T	75@2600 ##	262@1600
B3.3 T	3L	95 x 115	3.3	T	80@2200 ##	292@1600
B3.3 T	3L	95 x 115	3.3	TAA	80@2200 ##	294@1600
B3.3 T	3L	95 x 115	3.3	T	85@2600 ##	292@1600
QSB 4.5 T	4.5L	107 x 124	4.5L	TAA	130@2200###	622@1500
4B-3.9-75C	4-L	102 x 120	3.9	NA	75@2500 *	250@1500 *
4BT-3.9-102C	4-L	102 x 120	3.9	T	102@2300*	385@1300
4BT-3.9-100C	4-L	102 x 120	3.9	T	100@2200*	385@1300
6BT-5.9-143C	6-L	102 x 120	5.9	T	143@2300*	581@1200
6BT-5.9-131C	6-L	102 x 120	5.9	T	131@2000*	538@1300
6BT-5.9-140C	6-L	102 x 120	5.9	T	140@2000*	580@1200
6BT-5.9-150C	6-L	102 x 120	5.9	T	150@2200*	668@1400
6BTA-5.9-169C	6-L	102 x 120	5.9	TA	169@2100*	658@1500
6CTA-8.3-C	6-L	114 x 135	8.3	TA	230@2000	981@1500
6CTA-8.3-C	6-L	114 x 135	8.3	TA	260@2200	915@1500
NT-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	T	295@1800	1254@1400
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	325 @ 1800	1383@1400
NT-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	T	335@2100	1243@1500
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	380@2100	1370@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	400@2100	1735@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	415@1800	1735@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	430@1900	1735@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	15	TA	438@2000	1735@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	450@2100	1831@1500
NTA14-C	6-L	140 x 152	14	TA	480@1800	2034@1400
NTA14-C	6-L	140 x 152	14	TA	480@1900	2034@1400
NTA14-C	6-L	140 x 152	14	TA	525@2100	2237@1500
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TA	600@2100 ###	2542@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TA	400@1800 ###	1650@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TA	530@1800 ###	2312@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TA	560@1800 ###	2400@1400
KT-1150-C	6-L	159 x 159	19	T	450@2100	1831@1500
KTA-1150-C	6-L	159 x 159	19	TA	462@2100	1790@1500
KTA-1150-C	6-L	159 x 159	19	TA	530 @ 1800	2304 @ 1500
KTA-1150-C	6-L	159 x 159	19	TA	530 @ 1950	2310 @ 1500
KTA-1150-C	6-L	159 x 159	19	TA	600@2100	2237@1500
KTTA 19C	6-L	159 x 159	19	TA	554 @ 1800	2294@1400
QSK 23 C	6-L	170 x 170	23	TA	950@2100	3928@1400

NA - Naturally Aspirated

T - Turbocharged

TA - Turbocharged Aftercooled

TAA - Turbocharged Charge air cooled

Note : Above performance ratings are for 90m (300 feet) altitude, 25 deg C (77 deg F)

* BS II Compliant

-- Tier I Compliant

- Tier II Compliant

- Tier III Compliant

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR LOCOMOTIVE & RAIL APPLICATIONS

Engine Model	Bore x Stroke (mm)	Displacement (Litres)	No. Of Cylinders	Aspiration	*Max. Rating (BHP @ RPM)	Certification
Locomotive Engines / Rail Cars						
6CTA8.3-L	114 x 135	8.3	6	TA	260@2200	
NT-855-L	140 x 152	14	6	T	335@2100	
NTA-855-L	140 x 152	14	6	TA	400@2100	
KT-19-L	159 x 159	19	6	T	450@2100	
KTA-19-L	159 x 159	19	6	TA	600@2100	
VTA-28-L	140 x 152	28	12	TA	800@2100	
KTA-38-L	159 x 159	38	12	TA	1200@2100	
KTA-50-L	159 x 159	50	16	TA	1600@2100	
KTTA-50-L4	159 x 159	50	16	TTAA	2000@1900	
QSK-50-L1	159 x 159	50	16	TTAA	1800@1800	
QSK-60-L2(E)	159 x 190	60	16	TTAA	2700@1900	

RAILCAR (UNDERSLUNG) ENGINES

NT-855-R	140 x 152	14	6	T	335@2100	
NTA-855-R	140 x 152	14	6	TA	400@2100	
NTA-14-R	140 x 152	14	6	TA	430@1900	
NTA-14-R3	140 x 152	14	6	TA	475@2100	
NTA-14E-R3	140 x 152	14	6	TA	518@2100	
KTA-19-R	159 x 159	19	6	TA	600@2100	
QSK-19-R	159 x 159	19	6	TAA	750@2100	

POWER CAR ENGINES (ONBOARD & UNDERSLUNG)

6BTA5.9-G2-I	102 x 120	5.9	6	TA	154@1500	CPCB Cert for Emission
KTA-19-G5-I	159 x 159	19	6	TA	490@1500	CPCB Cert for Emission
KTA-19-G5-E	159 x 159	19	6	TA	490@1500	CPCB Cert for Emission
NTA-14-RG2	140 x 152	14	6	TA	340@1500	CPCB Cert for Emission
NTA-14-RG3	140 x 152	14	6	TA	400@1500	CPCB Cert for Emission
KTA-19-RG3	159 x 159	19	6	TA	540@1500	CPCB Cert for Emission
QSK-19-G3 NR2	159 x 159	19	6	TAA	770@1500	Certified Non Road2

Notes :

* Maximum intermittent traction rating

NA- Naturally Aspirated

T - Turbocharged

TA - Turbocharged Aftercooled

TAA - Turbocharged Charged Air cooled

TTAA - Double Turbocharged Charged Air cooled

Above performance ratings are at Standard Conditions of UIC

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MARINE MAIN PROPULSION

Model Name	kW	BHP	RPM	Rating	Emissions
6B Marine Propulsion/Fishing Trawler					
6B5.9M	77.584	104	2200	Continuous	NA
6BT5.9M	104.44	140	2000	Continuous	NA

6C Marine Propulsion/Fishing Trawler

6CTA8.3M	149.2	200	2000	Continuous	NA
NTA855M(BC)	242.45	325	1800	Continuous	IMO-NOx

NT/NTA855 Propulsion

NT-855-M	201.42	270	1800	Continuous	NA
NTA-855-M (BC)	242.45	325	1800	Continuous	IMO-NOx
NTA-855-M (BC III)	298.4	400	1800	Medium Continuous	IMO-NOx

KTA19 Propulsion

KTA19-M	350.62	470	1800	Continuous	NA
KTA19-M3	373	500	1800	Continuous	IMO1#
KTA19-M3	395	530	1800	Continuous	IMO1
KTA19-M3	447	600	1800	Continuous	IMO1#
KTA19-M3	477	640	1800	Heavy Duty	IMO1
KTA19-M4	522	700	2100	Heavy Duty	IMO1

QSK19 (MCRS) Propulsion

QSK19-M (MCRS)	373	500	1800	Continuous	IMO2/EPA2/EC
QSK19-M (MCRS)	447	600	1800	Continuous	IMO2/EPA2/EC
QSK19-M (MCRS)	492	660	1800	Continuous	IMO2/EPA2/EC
QSK19-M (MCRS)	559	750	1800	Heavy Duty	IMO2/EPA2/EC
QSK19-M (MCRS)	567	760	2100	Heavy Duty	IMO2/EPA2/EC
QSK19-M (MCRS)	597	800	2100	Medium Continuous	IMO2/EPA2/EC

KTA38 Propulsion

KTA38-M0	559	750	1600	Continuous	IMO1
KTA38-M0	597	800	1800	Continuous	IMO1
KTA38-M0	634	850	1800	Continuous	IMO1
KTA38-M1	671	900	1600	Continuous	IMO1
KTA38-M1	746	1000	1800	Continuous	IMO1
KTA38-M1	821	1100	1800	Heavy Duty	IMO1
KTA38-M2	783	1050	1600	Continuous	IMO1
KTA38-M2	895	1200	1800	Continuous	IMO1
KTA38-M2	969	1300	1800	Heavy Duty	IMO1
KTA38-M2	1007	1350	1900	Heavy Duty	IMO1
KTA38-M2	1007	1350	1950	Heavy Duty	IMO1
KTA38-M2	1044	1400	1950	Medium Continuous	IMO1
KTA38-M2	1119	1500	2050	Intermittent	IMO1

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MARINE MAIN PROPULSION

Model Name	kW	BHP	RPM	Rating	Emissions
K38-M Tier 2 Propulsion					
K38-M Tier 2	634	850	1800	Continuous	IMO2
K38-M Tier 2	746	1000	1800	Continuous	IMO2
K38-M Tier 2	895	1200	1800	Continuous	IMO1#

QSK38 Propulsion

QSK38-M	895	1200	1800	Continuous	IMO2
QSK38-M	970	1300	1800	Continuous	IMO2
QSK38-M	1007	1350	1900	Heavy Duty	IMO2
QSK38-M	1044	1400	1800	Heavy Duty	IMO2

KTA50 Propulsion

KTA50-M2	1044	1400	1600	Continuous	IMO1
KTA50-M2	1193	1600	1800	Continuous	IMO1
KTA50-M2	1193	1600	1900	Heavy Duty	IMO1
KTA50-M2	1268	1700	1800	Heavy Duty	IMO1
KTA50-M2	1342	1800	1900	Heavy Duty	IMO1
KTA50-M2	1398	1875	1950	Medium Continuous	IMO1
KTA50-M2	1193	1600	1800	Continuous	IMO1#

QSK50 Propulsion

QSK50-M	1193	1600	1800	Continuous	IMO2
QSK50-M	1268	1700	1800	Continuous	IMO2
QSK50-M	1342	1800	1800	Heavy Duty	IMO2
QSK50-M	1342	1800	1900	Heavy Duty	IMO2

QSK60 (HPI) Propulsion

QSK60-M (HPI)	1491	2000	1600	Continuous	IMO1
QSK60-M (HPI)	1491	2000	1800	Continuous	IMO1
QSK60-M (HPI)	1641	2200	1800	Continuous	IMO1
QSK60-M (HPI)	1715	2300	1900	Heavy Duty	IMO1
QSK60-M (HPI)	1864	2500	1900	Medium Continuous	IMO1

QSK60 (MCRS) Propulsion

QSK60-M (MCRS)	1491	2000	1600	Continuous	IMO2
QSK60-M (MCRS)	1491	2000	1800	Continuous	IMO2
QSK60-M (MCRS)	1641	2200	1800	Continuous	IMO2
QSK60-M (MCRS)	1715	2300	1900	Heavy Duty	IMO2
QSK60-M (MCRS)	1864	2500	1900	Medium Continuous	IMO2
QSK60-M (MCRS)	2014	2700	1900	Intermittent	IMO2

Notes :

Note:-Above ratings are representative. For specific ratings/emission/certification requirement, please consult CIL Marine Marketing Team.

IMO Tier 2 ratings under development.

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MARINE GENSET

Model Name	kW	BHP	kWe*	Frequency	Rating	Emissions
6B Auxiliary						
6B5.9-D (M)	54	72	48	50	Prime Power	N/A
6B5.9-D (M)	66	88	59	60	Prime Power	N/A
6BT5.9-D (M)	78	104	71	50	Prime Power	N/A
6BT5.9-D (M)	91	122	83	50	Prime Power	N/A
6BT5.9-D (M)	91	122	83	60	Prime Power	N/A
6BT5.9-D (M)	112	150	102	60	Prime Power	N/A
6BTA5.9-DM	75	100	72	60	Prime Power	N/A
6BTA5.9-DM	93	125	90	60	Prime Power	N/A

6C Auxiliary						
6CT8.3-D (M)	122	164	113	50	Prime Power	IMO1
6CT8.3-D (M)	140	188	129	60	Prime Power	IMO1
6CTA8.3-D (M)	163	219	152	50	Prime Power	IMO1
6CTA8.3-D (M)	164	220	153	50	Prime Power	IMO1
6CTA8.3-D (M)	181	242	166	60	Prime Power	IMO1
6CTA8.3-D (M)	188	252	173	60	Prime Power	IMO1
6CTA8.3-DM	201	270	185	60	Prime Power	IMO2
6CTA8.3-DM	166.36	223	150	50	Prime Power	IMO1-Nox#
6CTA8.3-DM	132.8	178	120	50	Prime Power	IMO2-NOx
6CTA8.3-DM	88.8	119	80	50	Prime Power	NA

QSM11 Auxiliary						
QSM11-DM	265	355	250	50	Prime Power	IMO2
QSM11-DM	265	355	250	60	Prime Power	IMO2
QSM11-DM	317	425	300	60	Prime Power	IMO2

NTA855 Auxiliary						
NTA855MG	228.3	306	200	50	Prime Power	-
NTA855MG	283.5	380	250	50	Prime Power	IMO-NOx
NTA855-D (M)	358	480	337	60	Prime Power	-

KTA19 Auxiliary						
KTA1150 MG	336	450	280	50	Prime Power	-
KTA19-D (M)	336	450	316	50	Prime Power	-
KTA19-D (M)	392	525	368	60	Prime Power	-
KTA19-D (M)	403	540	379	50	Prime Power	IMO1
KTA19-D (M)	448	600	421	50	Prime Power	-
KTA19-D (M)	463	620	435	60	Prime Power	IMO1
KTA19-D (M)	507	680	477	60	Prime Power	N/A
KTA19-D (M1)	358	480	337	50	Prime Power	IMO1
KTA19-D (M1)	410	550	386	50	Prime Power	IMO1

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MARINE GENSET

Model Name	kW	BHP	kWe*	Frequency	Rating	Emissions
KTA19 Auxiliary						
KTA19-D (M1)	425	570	400	60	Prime Power	IMO1
KTA19-D (M1)	485	650	456	60	Prime Power	IMO1
KTA19-D (M)	410	550	386	50	Prime Power	IMO2
KTA19-D (M)	425	570	400	60	Prime Power	IMO2
KTA19-D (M)	485	650	456	60	Prime Power	IMO2
QSK19 Auxiliary						
QSK19-DM	563	755	541	60	Prime Power	IMO2
QSK19-DM	433	580	-	50	Prime Power	IMO2
VTA28 Auxiliary						
VTA28-D (M)	515	690	484	60	Prime Power	N/A
VTA28-D (M)	421.5	565	400	50	Prime Power	N/A
VTA28-D (M)	560	750	526	50	Prime Power	IMO1
VTA28-D (M)	560	750	526	60	Prime Power	N/A
VTA28-D (M)	608	815	572	60	Prime Power	IMO1
KTA38 Auxiliary						
KTA38-D (M)	634	850	609	50	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	664	890	637	50	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	768	1030	738	60	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	806	1080	782	50	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	809	1085	777	60	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	880	1180	845	50	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	910	1220	874	60	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	1007	1350	967	60	Prime Power	N/A
KTA38-D (M)	880	1180	845	50	Prime Power	IMO1#
KTA38-D (M)	970	1300	931	60	Prime Power	IMO1#
KTA38-D (M1)	746	1000	716	50	Prime Power	IMO1
KTA38-D (M1)	821	1100	788	60	Prime Power	IMO1
KTA38-D (M1)	880	1180	845	50	Prime Power	IMO1
KTA38-D (M1)	970	1300	931	60	Prime Power	IMO1
QSK38 Auxiliary						
QSK38-DM	984	1320	950	50	Prime Power	IMO2
QSK38-DM	1044	1400	1010	60	Prime Power	IMO2

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MARINE GENSET

Model Name	kW	BHP	kWe*	Frequency	Rating	Emissions
KTA50 Auxiliary						
KTA50-D(M)	880	1180	845	50	Prime Power	N/A
KTA50-D(M)	900	1206	864	50	Prime Power	N/A
KTA50-D(M)	1000	1340	960	60	Prime Power	N/A
KTA50-D(M)	1007	1350	967	60	Prime Power	N/A
KTA50-D(M)	1097	1470	1053	50	Prime Power	N/A
KTA50-D(M)	1220	1635	1171	60	Prime Power	N/A
KTA50-D(M)	1097	1470	1053	50	Prime Power	IMO1#
KTA50-D(M)	1291	1730	1239	60	Prime Power	IMO1#
KTA50-D(M1)	1007	1350	967	50	Prime Power	IMO1
KTA50-D(M1)	1097	1470	1053	50	Prime Power	IMO1
KTA50-D(M1)	1141	1530	1096	60	Prime Power	IMO1
KTA50-D(M1)	1291	1730	1239	60	Prime Power	IMO1
QSK50-DM Auxiliary						
QSK50-DM	1216	1630	1180	50	Prime Power	IMO2/EPA2/EC
QSK50-DM	1343	1800	1300	60	Prime Power	IMO2/EPA2/EC
QSK60 (HPI) Auxiliary						
QSK60-D (M)	1563	2095	1500	50	Prime Power	IMO2
QSK60-D (M)	1900	2547	1825	60	Prime Power	IMO2
QSK60-DM (MCRS) Auxiliary						
QSK60-DM	1563	2095	1500	50	Prime Power	IMO2
QSK60-DM	1900	2547	1800	60	Prime Power	IMO2

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR FIRE FIGHTING PUMP APPLICATIONS

Engine	Configuration	Aspiration	Displacement Litre	Rated Power (HP)			Cooling Options		
				1500	1800	2100	1500	1800	2100
6BT5.9F	6-IN-LINE	T	5.9	105	140		HE/RAD	RAD	
6BTA5.9F1	6-IN-LINE	TA	5.9	124			HE/RAD		
6BTA5.9F2	6-IN-LINE	TA	5.9	154			HE/RAD		
6BTAA5.9F	6-IN-LINE	TAA	5.9	170					
6CTA8.3	6-IN-LINE	TA	8.3	205			HE/RAD		
6CTA8.3-1	6-IN-LINE	TA	8.3	219			HE/RAD		
6CTAA8.3	6-IN-LINE	TAA	8.3	245			RAD		
6CTAA8.3-1	6-IN-LINE	TAA	8.3	310			RAD		
NT855F1 (BC)	6-IN-LINE	T	14	300	340		HE/RAD	HE/RAD	
NT855F (BC)	6-IN-LINE	T	14	340	395		HE/RAD	HE/RAD	
NTA855F (BC)	6-IN-LINE	TA	14	380		360	HE/RAD		RAD
NTA855F (BC)	6-IN-LINE	TA	14	425			HE		
KT1150-F	6-IN-LINE	T	19			400			HE/RAD
KTA1150-F	6-IN-LINE	TA	19	450	495	534	HE/RAD	RAD	RAD
KTA19-F3-1	6-IN-LINE	TA	19	540			HE		
KTA19-F	6-IN-LINE	TA	19	600			HE		
KTA19-F	6-IN-LINE	TA	19		530			HE	
VTA1710-F2	12-VEE	TA	28	550		558	HE		HE
VTA-1710-F1	12-VEE	TA	28	530			HE/RAD		
VTA1710-F3	12-VEE	TA	28	700			HE		
VTA28-F3	12-VEE	TA	28	710			HE		
VTA28-F5	12-VEE	TA	28	750	815		HE	RAD	
KTA2300-F1	12-VEE	TA	38	890			HE		

Note 1: T = Turbocharged , TA = Turbocharged Aftercooled, TAA = Turbocharged, Air to Air Aftercooled
HE = Heat Exchanger Cooling System, RAD = Radiator Cooling System

Note 2: Above ratings are suitable for 10% overload for 1 Hr in every 12 Hrs. Ratings other than mentioned above can be offered against specific requirements. Please contact Cummins India Limited with detailed requirement.

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR INDUSTRIAL PUMP APPLICATIONS

Engine	Configuration	Aspiration	Displacement Litre	Rated Power (HP)			Cooling Options		
				1500	1800	2100	1500	1800	2100
6BT5.9	6-IN-LINE	T	5.9	93			HE/RAD		
6BTA5.9	6-IN-LINE	TA	5.9	110			HE/RAD		
6BTA5.9	6-IN-LINE	TA	5.9	116			HE/RAD		
6BTAA5.9	6-IN-LINE	TAA	5.9	130			RAD		
6CTA8.3	6-IN-LINE	TA	8.3	175			HE/RAD		
6CTAA8.3	6-IN-LINE	TAA	8.3	190			RAD		
6CTAA8.3	6-IN-LINE	TAA	8.3	240			RAD		
NT855P1 (BC)	6-IN-LINE	T	14	265			RAD		
NT855P (BC)	6-IN-LINE	T	14	310	340		HE/RAD	HE/RAD	
NTA855-P(BC)	6-IN-LINE	TA	14	340	350		HE/RAD	RAD	
NTA855-P(BC)	6-IN-LINE	TA	14	365	375		HE/RAD	RAD	
NTA855-P(BC)	6-IN-LINE	TA	14	380			HE		
KTA1150P	6-IN-LINE	TA	19	393	472		RAD	RAD	
KTA19P	6-IN-LINE	TA	19	475			HE/RAD		
VTA-1710P	12-VEE	TA	28	517	620		RAD	HE/RAD	
VTA-28-P	12-VEE	TA	28	660	675		HE/RAD	RAD	
KTA38-P	12-VEE	TA	38	880			HE		
KTA50P	16-VEE	TA	50	1041			RAD		
KTA50P	16-VEE	TA	50	1206			HE		

Note 1: T = Turbocharged , TA = Turbocharged Aftercooled, HE = Heat Exchanger Cooling System, RAD = Radiator Cooling System.

Note 2: No overload capability is available for the above mentioned ratings. Ratings other than mentioned above can be offered against specific requirements. Please contact Cummins India Limited at ibu-everyresponse@cummins.com with detailed requirement.

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS FM APPROVED AND UL LISTED FIRE FIGHTING DIESEL ENGINE RATINGS

RPM :	1470	1760	2100	2350	2600	EPA Tier
Model	HP	HP	HP	HP	HP	Level
CFP33-F10	31	37	37	38	40	T1
CFP33-F20	50	60	57	60	62	T1
CFP33-F25	-	-	-	-	62	T2
CFP33-F30	62	73	72	74	77	T1
CFP33-F35	-	-	-	-	77	T2
CFP39-F15	-	69	88	98	99	T1
CFP59-F10	100	115	-	-	-	T1
CFP59-F15	-	-	122	126	126	T1
CFP59-F20	130	149	-	-	-	T1
CFP59-F25	-	-	144	148	148	T1
CFP59-F40	150	171	-	-	-	T1
CFP59-F45	-	-	150	158	153	T1
CFP59-F50	164	188	-	-	-	T1
CFP83-F10	176	202	-	-	-	T1
CFP83-F20	197	227	-	-	-	T1
CFP83-F30	216	252	-	-	-	T1
CFP83-F40	247	288	-	-	-	T2
CFP11E-F10	320	373	331	-	-	T2
CFP11E-F20	364	424	360	-	-	T2
RPM:	1470	1760	1900	2100	2250	
CFP15E-F10	382	460	488	488	380	T3
CFP15E-F20	411	494	524	525	409	T3
CFP15E-F30	450	542	575	575	448	T3
CFP15E-F40	477	575	610	610	475	T3
Non-Listed Ratings						
CFP15E-F50		600				T2
CFP15E-F60		630				T2
CFP15E-F70		670				T2

Notes : FM (Factory Mutual) and UL (Underwriters Laboratories) are world wide recognised and accepted standards complying to NFPA (National Fire Protection Association)

For further details you can visit www.cumminsfirepower.com

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS ENGINES FOR OIL FIELD APPLICATIONS

Engine	Configuration	Bore X Stroke (mm)	Displacement (Litres)	Aspiration	Rating (BHP)	Speed (RPM)	Application
Diesel Engine Ratings							
KTA 50 G	V 16	159X159	50	Turbocharged Aftercooled	1200	1500	AC SCR Rig Power Pack
KTA 50-SG	V 16	159X159	50	Turbocharged Aftercooled	1010	1000	AC SCR Rig Power Pack (Slow Speed)
KTA 50 P	V 16	159X159	50	Turbocharged Aftercooled	1340	1800	Mud Pump
KTA 38 P	V 12	159X159	38	Turbocharged Aftercooled	1180	1800	Mud Pump
KTA 1150 C	I-6	159X159	19	Turbocharged Aftercooled	525	2100	Mobile Work Over Rig
KTA 1150 C	I-6	159X159	19	Turbocharged Aftercooled	635	2100	Gas Turbine Starting
NT 855 C	I-6	140 X 152	14	Turbocharged	299	2100	Work Over Rig
NTA 855 P	I-6	140 X 152	14	Turbocharged Aftercooled	365	1500	Reciprocating Pump
NTA 855 C	I-6	140 X 152	14	Turbocharged Aftercooled	350	2100	Kenworth Truck
NTA 855 P	I-6	140 X 152	14	Turbocharged Aftercooled	400	2100	High Pressure Pump/Cementing Units
6CTA8.3	I-6	114 X 135	8.3	Turbocharged Aftercooled	178	1500	Reciprocating Pump
Gas Engine Ratings							
G 855P	I-6	140 X 152	14	Naturally Aspirated	157	1500	Reciprocating Pump / Crude Oil Despatch Pump
GTA 855P	I-6	140 X 152	14	Turbocharged Aftercooled	290	1800	Reciprocating Pump / Fracturing Pump
GTA 855P	I-6	140 X 152	14	Turbocharged Aftercooled	242	1500	Reciprocating Pump / Fracturing Pump
GV 1710 P	V-12	159X159	28	Naturally Aspirated	313	1500	Reciprocating Pump / Fracturing Pump

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MINING APPLICATIONS

Engine	Configuration	Bore x Stroke (mm)	Displacement (Litres)	Aspiration	Max Rating (BHP@RPM)	Max Torque (NM @ RPM)
QSM 11 C	6-L	125 x 147	11	TAA	360@1800 ###	1708@1400
QSM 11	6-L	125 x 147	11	TAA	400@2100 #	1898@1400
NT-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	T	295@1800	1254@1400
NT-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	T	335@2100	1243@1500
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	380@2100	1370@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	400@2100	1735@1300
NTA-855-C(BC)	6-L	140 x 152	14	TA	450@2100	1831@1500
NTA14-C	6-L	140 x 152	14	TA	525@2100	2237@1500
NTA14-C	6-L	140 x 152	14	TA	480@1800	2034@1400
NTA14-C	6-L	140 x 152	14	TA	480@1900	2034@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TAA	375@2000 ##	1871@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TA	400@1800 ###	1650@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TAA	440@1800 ##	2238@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TAA	450@2000 ###	2102@1400
QSX15C	6-L	137 x 169	15	TA	600@2100 ###	2542@1400
KT-1150-C	6-L	159 x 159	19	T	450@2100	1831@1500
KTA-1150-C	6-L	159 x 159	19	TA	462@2100	1790@1500
KTA-1150-C	6-L	159 x 159	19	TA	600@2100	2237@1500
KTTA-19-C	6-L	159 x 159	19	TA	700@2100	2731@1400
QSK 19 C	6-L	159 x 159	19	TAA	700@2100 ##	
QSK 19 C	6-L	159 x 159	19	TAA	600@1800 #	2644@1300
QSK 19 C	6-L	159 x 159	19	TAA	675@1800 ###	2275@1300
QSK 23 C	6-L	170 x 170	23	TAA	950@2100 #	3928@1400
VTA-28-C	V12	140 x 152	28	TA	757@1800	2328@1300
QST-30-C	V12	140 x165	30	TAA	1050@2100 #	4629@1300
QST-30-C	V12	140 x165	30	TAA	923@2000 #	3979@1300

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS DIESEL ENGINES FOR MINING APPLICATIONS

Engine	Configuration	Bore x Stroke (mm)	Displacement (Litres)	Aspiration	Max Rating (BHP@RPM)	Max Torque (NM @ RPM)
KTA-38-C	V12	159 x 159	38	TA	930@2050	3900@1500
KTA-38-C	V12	159 x 159	38	TA	1200@1900	4726@1300
K1500 E	V12	159 x 159	38	TA	1450@1900	4127@1400
QSK45	V12	159 x 190	45	TA	1600@1900	4987@1400
QSK45	V12	159 x 190	45	TA	2000@1900	5417@1400
K2000 E	V16	159 x 159	50	TA	2000@1900	7864@1300
QSK 50 C	V16	159 x 159	50	TTA	2000@1900 ##	7871@1500
QSK 60 C	V16	159 x 190	60	TA	2500@1900 ##	9839@1500

NA - Naturally Aspirated

T - Turbocharged

TA - Turbocharged Aftercooled

TAA - Turbocharged Charge air cooled

Note : Above performance ratings are corrected in accordance with SAE J1995 conditions

* BS II Compliant

- Non Certified (Compliant to Tier I)

- Tier II Compliant

- Tier III Certified

ENGINE SPECIFICATIONS

CUMMINS ENGINES FOR AUTOMOTIVE APPLICATION

Engine Model	No. of Cyl.	Fuel system	Displacement (Litres)	Bore x Stroke (mm)	Rated Power @ 2500rpm	Emission BS	Peak Torque /RPM
Diesel							
"B" Series							
130 HP	6	Bosch - Rotary	5.9	102 x 120	130	III	430/1600
180 HP	6	Bosch - Rotary	5.9	102 x 120	180	III	700/1500
155HP	6	Bosch - Rotary	5.9	102 x 120	155	III	590/1500
215 HP	6	Bosch - Rotary	5.9	102 x 120	215	III	800/1500
"ISBe"							
185 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	185	III	700/1200-1700
210 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	210	III	800/1200-1700
230 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	230	III	900/1200-1700
245 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	245	III	925/1200-1700
270 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	270	III	970/1200-1700
285 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	285	III	970/1200-1700
300 HP (ISBe)	6	Bosch - HPCR	6.7	-	221@2500	IV	1100@1500
250 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	250@2300	IV	950/1200-1800
225 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	225@2300	IV	850/1100-1800
205 HP	6	Bosch - HPCR	6.7	107 x 127	205@2300	IV	750/1100-1800
"ISLe"							
290 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	-	290@2100	III	1050/1200-1600
310 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	-	310@2100	III	1200/1200-1600
340 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	-	340@2100	III	1425/1200-1400
375 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	-	375@2100	III	1550/1400
280 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	114 x 144.5	206@2100	IV	1060/1100-1600
320 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	114 x 144.5	235@2100	IV	1300/1100- 1600
340 HP	6	Cummins Common Rail	8.9	114 x 144.5	250@2100	IV	1500/1200-1400
"C" Gas Plus							
250 HP	6	-	8.3	114 x 135	186@2400	III	895/1400
280 HP	6	-	8.3	114 x 135	209@2400	III	1152/1400
Natural Gas Engines							
B Series							
B 5.9 110 HP	6	Mechanical Carburetion	5.9	102 x 120	110@2500	IV	360@1100
B Gas International Engines							
230 HP	6		5.9	102 x 120	230 @2800	IV	678/1600

Section i - Introduction

خطاب به مالک و اپراتور

نگهداری پیشگیرانه، ساده ترین و کم هزینه ترین نوع نگهداری است. توصیه های مربوط به جدول زمان بندی نگهداری را که در بخش « دستورالعمل های نگهداری » آمده است، دنبال کنید.

سوابق مربوط به سرویس های دوره ای و منظم را ثبت و نگهداری نمایید.
از سوخت، روغن و مایع خنک کننده صحیح با جزییات مندرج در بخش « مشخصات موتور » استفاده کنید.
پرسنل حاضر در مراکز تعمیراتی مجاز، جهت ارائه خدمات تخصصی و پشتیبانی قطعات آموزش دیده اند.

درباره کتابچه

این کتابچه حاوی اطلاعات لازم جهت بهره برداری صحیح و نگهداری از موتور شما، طبق توصیه های شرکت کامینز است.

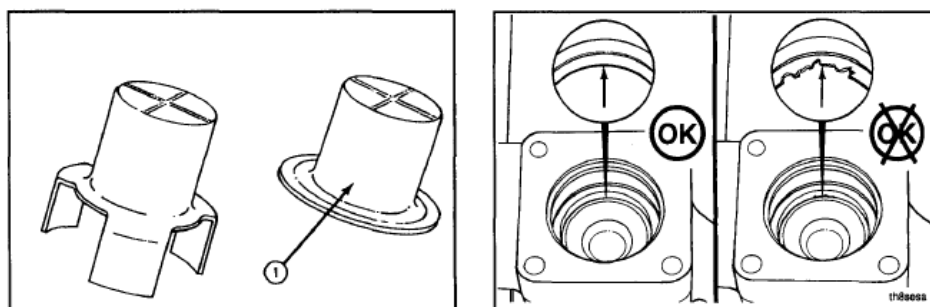
نحوه استفاده از کتابچه

این کتابچه بر اساس فواصل زمانی انجام سرویس های موتور سازماندهی شده است. جدولی که فواصل زمانی مورد نیاز و بررسی های لازم را مشخص می کند در بخش « دستورالعمل های نگهداری » قرار دارد. ابتدا بازه زمانی مربوط به سرویس فعلی خود را بیابید و سپس مراحل ذکر شده در آن بخش را برای تمامی فرآیندها دنبال کنید. علاوه بر این، الزامی است که تمامی اقدامات مربوط به دوره های نگهداری پیشین نیز انجام شوند.

سوابق تمامی بررسی ها و بازرسی های انجام شده را ثبت کنید. فرم مخصوص ثبت تاریخ، میزان کارکرد (مایل / کیلومتر یا ساعت) و نوع بررسی های انجام شده در بخش « دستورالعمل های نگهداری » موجود است.

تصاویر راهنما

از تصاویر موجود در این دفترچه به عنوان راهنمایی برای انجام عملیات یا تعمیرات شرح داده شده استفاده کنید. بسیاری از این تصاویر عمومی هستند و ممکن است دقیقاً مشابه موتور یا قطعات مورد استفاده در دستگاه شما نباشند. جهت وضوح بیشتر، در برخی تصاویر ممکن است قطعاتی که مستقیماً به موضوع متن مربوط نیستند، حذف شده باشند. بیشتر تصاویر دارای نمادهایی هستند که نشان دهنده یک اقدام لازم، یا بیانگر وضعیت قابل قبول (OK) و یا غیرقابل قبول (not OK) می باشند. هدف از این تصاویر، نمایش مراحل تعمیر یا تعویض قطعات است. اگرچه ممکن است تصویر با دستگاه شما تفاوت ظاهری داشته باشد، اما روش اجرایی ارائه شده یکسان خواهد بود.



Section i - Introduction

دستورالعمل های ایمنی عمومی



اقدامات نادرست، بی احتیاطی یا نادیده گرفتن هشدارها می تواند منجر به سوختگی، بریدگی، نقص عضو، خفگی، سایر جراحات شخصی و یا مرگ شود.

- پیش از انجام هرگونه تعمیرات، تمامی اقدامات احتیاطی و هشدارهای ایمنی را بخوانید و درک کنید. این لیست شامل اقدامات احتیاطی عمومی است که باید جهت حفظ سلامت فردی رعایت شوند. اقدامات احتیاطی خاص نیز در بخش های مربوط به هر دستورالعمل گنجانده شده است.
- در محیطی کار کنید که خشک، دارای نور کافی، دارای تهویه مناسب و عاری از شلوغی، ابزارهای رها شده، قطعات اضافی، منابع اشتعال و مواد خطرناک باشد. نسبت به شرایط خطرناکی که ممکن است وجود داشته باشد هوشیار باشید.
- هنگام کار، همیشه از عینک محافظ و کفش ایمنی استفاده کنید.
- قطعات دوار می توانند باعث بریدگی، نقص عضو یا خفگی ناشی از گیر کردن لباس شوند.
- از پوشیدن لباس های گشاد یا پاره خودداری کنید. هنگام کار، تمام جواهرات و زیورآلات خود را درآورید.
- پیش از شروع هرگونه عملیات تعمیر، باتری را جدا کنید (ابتدا کابل منفی) و تمامی خازن ها را تخلیه کنید. در صورت وجود موتور استارت بادی، آن را قطع کنید تا از روشن شدن ناگهانی موتور جلوگیری شود. برچسب استفاده نکنید (Do Not Operate) را در قسمت اپراتور یا روی کنترلر ها نصب کنید.
- برای چرخاندن دستی موتور، فقط از تکنیک های مخصوص (Engine Barring) استفاده کنید. سعی نکنید میل لنگ را با کشیدن یا فشار آوردن به فن بچرخانید. این کار می تواند باعث جراحت شدید شخصی، خسارت مالی یا آسیب به پره های فن و خرابی زود هنگام آن شود.
- اگر موتور در حال کار بوده و مایع خنک کننده داغ است، اجازه دهید موتور خنک شود. سپس درب مخزن / رادیاتور را به آرامی شل کنید تا فشار سیستم خنک کننده تخلیه شود.
- پیش از انجام هرگونه سرویس، همیشه از بلوک های نگهدارنده یا جک ها – پایه های مناسب برای مهار تجهیز استفاده کنید. هرگز روی دستگاهی که فقط توسط جک های بالا بر یا جرثقیل نگه داشته شده است، کار نکنید.
- پیش از باز کردن یا جدا کردن خطوط، لاین ها، اتصالات یا قطعات مرتبط، تمام فشار موجود در سیستم های هوا، روغن، سوخت و مایع خنک کننده را تخلیه کنید. هنگام جدا کردن هر قطعه از سیستمی که تحت فشار است، مراقب نشت فشار احتمالی باشید. هرگز برای بررسی نشت فشار از دست خود استفاده نکنید. فشار بالای روغن یا سوخت می تواند باعث جراحت شدید شود.
- برای کاهش احتمال خفگی و یخ زدگی بافت یا لباس محافظ بپوشید و خطوط مایع – گاز مبرد را فقط در محیطی با تهویه عالی باز کنید. برای محافظت از محیط زیست، سیستم های مبرد باید با تجهیزات مخصوص تخلیه و پر شوند تا از انتشار در جو جلوگیری شود. قوانین فدرال، جمع آوری و بازیافت مبرد را الزامی می دانند.
- برای کاهش احتمال جراحت، جهت بلند کردن قطعاتی که ۲۳ کیلوگرم یا بیشتر وزن دارند، از جرثقیل استفاده کرده یا کمک بگیرید. اطمینان حاصل کنید که تمام تجهیزات بالا بر مانند زنجیرها، قلاب ها یا سیم بکسل ها در وضعیت سالم و دارای ظرفیت وزنی مناسب هستند. از قرارگیری صحیح قلاب ها مطمئن شوید. در صورت نیاز همیشه از تیرک تعادل (Spreader Bar) استفاده کنید. قلاب های بالا بر نباید تحت بار جانبی قرار گیرند.
- مواد ضد خوردگی و روغن های روانکار، حاوی مواد قلیایی هستند. مراقب باشید این مواد با چشم تماس پیدا نکنند و از تماس طولانی یا مکرر این مواد با پوست خود داری کنید. از بلعیدن این مواد خود داری نمایید. در صورت تماس با پوست، بلافاصله با آب و صابون بشویید. در صورت تماس با چشم، بلافاصله چشم ها را با مقدار زیادی آب به مدت حداقل ۱۵ دقیقه شستشو دهید. سریعاً با پزشک تماس بگیرید. دور از دسترس کودکان نگهداری شود.

Section i - Introduction

- نفتا (Naptha) و متیل اتیل کتون (MEK) موادی اشتعال زا هستند و باید با احتیاط مصرف شوند. برای ایمنی کامل هنگام استفاده از این مواد، دستورالعمل های سازنده را دنبال کنید. دور از دسترس کودکان نگهداری شود.
- برای کاهش احتمال سوختگی از طریق قطعات داغ در دستگاه هایی که به تازگی خاموش شده اند، جریان گازهای خروجی اگزوز و مایعات داغ درون لوله ها و مخازن هوشیار باشید.
- همواره از ابزارهایی که در وضعیت مطلوب و سالم هستند استفاده کنید. پیش از انجام هرگونه عملیات سرویس، اطمینان حاصل کنید که با نحوه کارکرد ابزارها به طور کامل آشنایی دارید. تنها از قطعات یدکی اصلی Cummins یا Cummins ReCon استفاده نمایید.
- هنگام تعویض اتصالات (پیچ، مهره و غیره)، همواره از قطعاتی با شماره فنی یکسان (یا معادل آن) استفاده کنید. در صورت نیاز به تعویض، هرگز از اتصالات با کیفیت پایین تر استفاده نکنید.
- در صورت نیاز، باز و بسته کردن هرگونه حفاظ که روی قطعات دوار، سیستم های محرک و تسمه ها را می پوشاند، باید صرفاً توسط تکنسین آموزش دیده انجام شود. پیش از برداشتن حفاظها، موتور باید خاموش شده و تمامی مکانیزم های استارت، غیرفعال گردند. هنگام نصب مجدد حفاظ ها، تمامی اتصالات باید در جای خود قرار گیرند.
- در هنگام خستگی یا پس از مصرف الکل و داروهایی که بر عملکرد و هوشیاری شما تأثیر می گذارند، از انجام هرگونه تعمیرات خودداری کنید.
- طبق اعلام برخی مراجع ایالتی و فدرال در ایالات متحده، روغن موتور کارکرده می تواند سرطان زا باشد و باعث آسیب به سیستم تولید مثل گردد. از استنشاق بخارات، بلعیدن و تماس طولانی مدت پوست با روغن موتور جداً خودداری کنید.
- کابل های اتصال باتری یا کابل های شارژر باتری را به سیم کشی سیستم احتراق یا کنترل Governor متصل نکنید؛ این کار می تواند باعث آسیب الکتریکی به این بخش ها شود.
- همواره اتصالات و مجاری سوخت را مطابق با مشخصات فنی تعیین شده سفت کنید. سفت کردن بیش از حد یا کمتر از حد مجاز می تواند منجر به نشتی شود. رعایت این مورد در سیستم های سوخت رسانی گاز طبیعی، گاز مایع (LPG) و سیستم های هوا و دود حیاتی است.
- همواره مطابق دستورالعمل، نشت سوخت را بررسی کنید زیرا ممکن است بوی مواد افزودنی سوخت به مرور زمان از بین برود.
- مایع خنک کننده (ضد یخ) سمی است. در صورتی که قصد استفاده مجدد از آن را ندارید، مطابق با قوانین زیست محیطی نسبت به دفع آن اقدام کنید.
- AdBlue ، کاتالیزور و کاتالیست ها حاوی اوره هستند. از تماس آن با چشم ها خودداری کنید. در صورت تماس، فوراً چشم ها را به مدت حداقل ۱۵ دقیقه با آب فراوان شستشو دهید. از تماس طولانی با پوست پرهیز نمایید. در صورت تماس، پوست را با آب و صابون بشویید. از بلعیدن آن خودداری کرده و در صورت وقوع، فوراً به پزشک مراجعه کنید.
- بستر کاتالیزور حاوی پنتوکسید و نادیوم است که طبق قوانین ایالت کالیفرنیا ماده ای سرطان زا شناخته می شود. هنگام کار با مجموعه کاتالیزور، همواره از دستکش و عینک محافظ استفاده کنید. از تماس این ماده با چشم خودداری کرده و در صورت تماس، فوراً چشم ها را حداقل ۱۵ دقیقه با آب فراوان بشویید. در صورت تماس با پوست، محل را با آب و صابون شستشو دهید.
- در صورت تعویض کاتالیزور، قطعه قدیمی را مطابق با مقررات زیست محیطی دفع کنید.
- خروجی اگزوز موتورهای دیزلی و برخی از ترکیبات آن در ایالت کالیفرنیا به عنوان عوامل مسبب سرطان، نقص های مادرزادی و سایر آسیب های تولید مثلی شناخته شده اند.

Section i - Introduction

اصطلاحات

مخفف	عبارت کامل انگلیسی	معادل / ترجمه فارسی
AFC	Air Fuel Control	کنترل سوخت و هوا
API	American Petroleum Institute	مؤسسه نفت آمریکا
ASA	Air Signal Attenuator	تضعیف کننده سیگنال هوا
ASTM	American Society of Testing and Materials	انجمن آزمون و مواد آمریکا
C	Celsius	سلسیوس (سانتی گراد)
CARB	California Air Resources Board	هیئت منابع هوایی کالیفرنیا
C.I.D.	Cubic Inch Displacement	حجم جابجایی به اینچ مکعب
cm	Centimeter	سانتی متر
CPL	Control Parts List	لیست قطعات کنترلی
cSt	Centistokes	سانتی استوک (واحد گرانیوی)
DCA	Diesel Coolant Additive	افزودنی مایع خنک کننده دیزل
E.C.S.	Emission Control System	سیستم کنترل آلایندگی
EPA	Environmental Protection Agency	سازمان حفاظت از محیط زیست
F	Fahrenheit	فارنهایت
ft-lb	Foot Pound	فوت-پوند (واحد گشتاور)
GVW	Gross Vehicle Weight	وزن ناخالص خودرو
Hg	Mercury	جیوه
HP	Horsepower	اسب بخار
H ₂ O	Water	آب
in-lb	Inch Pound	اینچ-پوند
kg	Kilograms	کیلوگرم
km	Kilometers	کیلومتر
km/l	Kilometers per Liter	کیلومتر بر لیتر
kPa	Kilopascal	کیلوپاسکال
l	Liter	لیتر
m	Meter	متر
mm	Millimeter	میلی متر
MPa	Megapascal	مگاپاسکال
MPH	Miles Per Hour	مایل بر ساعت
MPQ	Miles Per Quart	مایل بر کوارت
N·m	Newton-meter	نیوتن-متر
OEM	Original Equipment Manufacturer	تولیدکننده اصلی تجهیزات
ppm	Parts Per Million	واحد در میلیون
psi	Pounds Per Square Inch	پوند بر اینچ مربع (واحد فشار)
RPM	Revolutions Per Minute	دور در دقیقه
S.A.E.	Society of Automotive Engineers	انجمن مهندسان خودرو

Section i - Introduction

محدوده عملکرد موتور (Engine Operating Range)



کارکرد موتور فراتر از حداکثر سرعت High Idle Speed می تواند باعث آسیب جدی به موتور شود.

دور موتور تحت هیچ شرایطی نباید از ۱۸۵۰ دور در دقیقه تجاوز کند.

هنگام پایین آمدن از سرازیری های تند، برای کنترل سرعت خودرو و دور موتور، ترکیبی از دنده های گیرکس، ریتاردرها و ترمزها را به کار بگیرید.

موتورهای سنگین کامینز به گونه ای طراحی شده اند که تا رسیدن به دور موتور حداکثر، با دریچه گاز کاملاً باز به خوبی عمل کنند. این امر با دستورالعمل های توصیه شده برای دستیابی به صرفه جویی مطلوب در مصرف سوخت مطابقت دارد. کارکرد مداوم با دریچه گاز کاملاً باز در دورهای پایین تر از دور حداکثر، عمر مفید موتور تا زمان تعمیر اساسی را کاهش داده، منجر به خسارات جدی شده و به عنوان استفاده نادرست از موتور تلقی می گردد. دور حداکثر بسته به قدرت نامی موتور، بین ۱۱۰۰ تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه متغیر است.

خاموش کردن موتور (Engine Shut-Down)

بسیار مهم است که پیش از خاموش کردن موتور، اجازه دهید ۳ تا ۵ دقیقه در حالت درجا کار کند. این کار به روان کننده و آب اجازه می دهد تا حرارت را از محفظه احتراق، یاتاقان ها، شفت ها و سایر قطعات دفع کنند. رعایت این نکته به ویژه در موتورهای مجهز به توربوشارژر حیاتی است. توربوشارژر دارای یاتاقان ها و کاسه نمدهایی است که در معرض حرارت بالای گازهای خروجی اگزوز قرار دارند. در زمان روشن بودن موتور، این حرارت توسط گردش روغن دفع می شود. اما اگر موتور به طور ناگهانی خاموش شود، دمای توربوشارژر می تواند تا ۳۸ درجه سانتی گراد افزایش یابد. پیامد این گرمای شدید می تواند گریپاژ کردن یاتاقان ها یا شل شدن کاسه نمدهای روغن باشد.

از کارکرد درجا برای مدت زمان بسیار طولانی خودداری کنید. کارکرد طولانی مدت در حالت درجا برای موتور مناسب نیست. زیرا دمای محفظه احتراق به قدری کاهش می یابد که سوخت به طور کامل نمی سوزد. این امر باعث ایجاد رسوبات کربنی می شود که منافع پاشش انژکتور و رینگ های پیستون را مسدود کرده و می تواند منجر به چسبندگی سوپاپ ها شود. اگر دمای مایع خنک کننده موتور بیش از حد کاهش یابد، سوخت خام، روغن روان کننده را از دیواره سیلندرها شسته و روغن کارتر را رقیق می کند. در نتیجه تمامی قطعات متحرک موتور از روان کاری ضعیف آسیب خواهند دید. اگر از موتور استفاده نمی شود، آن را خاموش کنید. در عمل، تقریباً تمامی نقص های فنی پیش از آنکه منجر به خرابی قطعات و نابودی موتور شوند، هشدارهایی به اپراتور می دهند. بسیاری از موتورها تنها به این دلیل از نابودی نجات یافته اند که اپراتورهای هوشیار به علائم هشداردهنده (افت ناگهانی فشار روغن، صداهای غیرعادی و غیره) توجه کرده و بلافاصله موتور را خاموش کرده اند.

Section 1 - Operating Instructions

دستورالعمل های بهره برداری

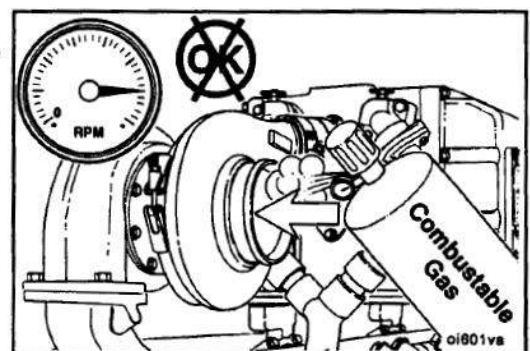
ایراتور موتور موظف است مسئولیت نگهداری از موتور را در حین کارکرد آن بر عهده بگیرد. قوانین نسبتاً اندکی وجود دارد که ایراتور جهت دستیابی به بهترین کارایی از موتور دیزل کامینز ملزم به رعایت آن هاست.

اطلاعات عمومی

نگهداری صحیح از موتور موجب افزایش طول عمر، بهبود عملکرد و بهره‌برداری اقتصادی تر از آن خواهد شد. چک لیست های نگهداری روزانه مندرج در بخش راهنمای نگهداری را دنبال کنید.

[illegible]

نشانگرهای فشار روغن، نشانگرهای دما، چراغ‌های هشدار و سایر گیج‌ها را به صورت روزانه بررسی کنید تا از سلامت عملکرد آن‌ها اطمینان حاصل شود.



Section 1 - Operating Instructions

⚠ هشدار ⚠

از به کارگیری موتور دیزل در مکان هایی که بخارات قابل اشتعال وجود دارد یا احتمال حضور آن ها می رود، خودداری کنید. این بخارات می توانند از طریق سیستم مکش هوا به داخل موتور کشیده شده و باعث شتاب گرفتن ناگهانی و سرعت بیش از حد موتور شوند.

نتیجه سرعت بیش از حد موتور می تواند آتش سوزی، انفجار و خسارات مالی گسترده باشد. تجهیزات ایمنی متعددی نظیر دستگاه های قطع کن هوای ورودی جهت به حداقل رساندن خطر سرعت بیش از حد در دسترس هستند.

این تجهیزات به ویژه برای موتورهایی که به دلیل نوع کاربریشان ممکن است در محیط های پرخطر (مانند نشت سوخت یا گاز) فعالیت کنند موجود هستند.

به خاطر داشته باشید که شرکت کامینز از نوع کاربری دقیق شما از موتور اطلاعی ندارد. مالک تجهیزات و اپراتور، مسئول ایمنی عملیات در محیط های خطرناک هستند. جهت کسب اطلاعات بیشتر با مراکز تعمیراتی مجاز مشورت نمایید.

روند معمول راه اندازی (Normal Starting Procedure)

- برای عملکرد صحیح موتور، لازم است هوای پاک و سوخت با مقدار مناسب و در زمان دقیق به محفظه های احتراق برسند.

⚠ هشدار ⚠

هنگام استارت زدن موتور، به اهرم گاز (Throttle) یا دسته آن دست نزنید.

پیش از شروع به کار، اطمینان حاصل کنید که تمامی افراد و تجهیزات از موتور فاصله گرفته باشند تا از بروز حوادث احتمالی جلوگیری شود.

- اگر سیستم سوخت رسانی مجهز به سیستم توقف سرعت غیر مجاز (Overspeed Stop) است، پیش از اقدام به استارت، دکمه " Reset " را فشار دهید.

- در دستگاه های مجهز به دستگاه پیش روانکاری (Prelube) بادی، شیر هوا را باز کنید تا زمانی که فشار روغن روی نشانگر مشاهده شود. این کار باعث فعال شدن پیستون در دستگاه پیش روانکاری و روغن کاری تمامی قطعات متحرک موتور می گردد.

- در موتورهای مجهز به سوئیچ ایمنی فشار روغن، سوئیچ بای پس سوخت را تا زمانی که فشار روغن به ۴۸ تا ۶۹ کیلوپاسکال برسد در وضعیت " Start " نگه دارید سپس آن را به وضعیت " Run " تغییر دهید.

- اهرم گاز را روی دور آرام (Idle) تنظیم کرده و واحد درگیر (گیربکس یا پمپ) را خلاص کنید.

- در موتورهای دریایی، شیرهای آب دریا (Sea Cocks) را باز کنید تا جریان آب خام در مبدل حرارتی و خنک کننده روغن گیربکس برقرار شود. گیربکس دریایی را در حالت خلاص قرار دهید.

⚠ احتیاط ⚠

برای محافظت از توربوشارژر هنگام راه اندازی، تا زمانی که فشار روغن دور آرام روی نشانگر ظاهر نشده است، از باز کردن دریچه گاز یا افزایش دور موتور به بیش از ۱۰۰۰ دور بر دقیقه خودداری کنید.

Section 1 - Operating Instructions

- اگر موتور مجهز به شیر دستی قطع سوخت است، آن را مطابق شکل زیر باز کنید. شیرهای قطع سوخت الکتریکی با باز شدن سوئیچ عمل می کنند. یک دستگیره فرمان دستی (Manual Override) در جلوی شیر برقی تعبیه شده است که اجازه می دهد در صورت قطع برق، شیر را باز کنید. برای استفاده، آن را کاملاً در جهت عقربه های ساعت بچرخانید. پس از رفع نقص برقی، آن را به حالت " Run " برگردانید.



Using manual override knob

- دکمه استارت را فشار دهید یا سوئیچ را در وضعیت " Start " بچرخانید و تا زمان روشن شدن موتور، استارت بزنید.

⚠ احتیاط ⚠

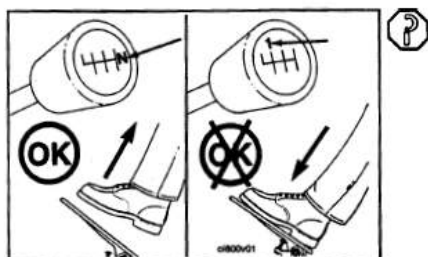
برای جلوگیری از آسیب دائمی به استارت، بیش از ۱۰ ثانیه به طور مداوم استارت نزنید.
اگر موتور پس از سه بار تلاش پیاپی روشن نشد، بین هر تلاش دو دقیقه فاصله بگذارید.
در صورت عدم موفقیت، دیگر استارت نزنید و سیستم سوخت رسانی را از نظر وجود نقص بررسی کنید.

- در اولین استارت یا پس از تعویض روغن و فیلتر، اجازه دهید موتور چند دقیقه کار کند، سپس آن را خاموش کرده و ۱۵ دقیقه صبر کنید تا روغن به کارتر بازگردد. سطح روغن را دوباره چک کنید و در صورت نیاز، روغن اضافه کنید تا سطح آن به علامت " H " روی گیج برسد. افت سطح روغن در این مرحله ناشی از جذب روغن توسط فیلترهاست.

Section 1 - Operating Instructions

روند عادی استارت (دمای بالای صفر درجه سانتی گراد)

- در صورت وجود، گیربکس یا بخش محرک را در وضعیت خلاص قرار دهید.
- موتور را در حالی که دریچه گاز در وضعیت خلاص (Idle) قرار دارد، روشن کنید. موتورهای مجهز به استارتر هوایی (پنوماتیک) به حداقل ۴۸۰ کیلوپاسکال هوای فشرده نیاز دارند. برای استارترهای الکتریکی جهت جلوگیری از آسیب دیدن استارتر، موتور استارتر را بیش از ۳۰ ثانیه درگیر نگه ندارید. بین هر بار تلاش برای استارت زدن، دو دقیقه صبر کنید.

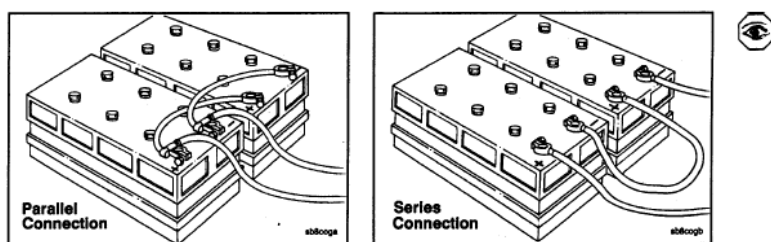


⚠ احتیاط ⚠

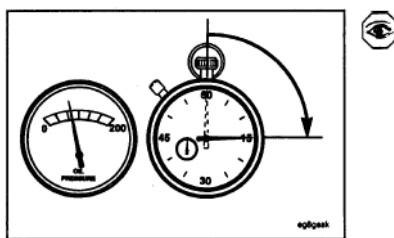
هنگام استفاده از کابل های کمکی برای روشن کردن موتور، حتماً کابل ها را به صورت موازی متصل کنید. مثبت به مثبت و منفی به منفی.

هنگام استفاده از منبع برق خارجی برای استارت موتور، سوئیچ قطع کن (را در وضعیت خاموش قرار دهید).

- تصویر زیر (سمت چپ)، یک اتصال موازی استاندارد باتری را نشان می دهد. این آرایش، میزان آمپراژ استارت زنی را دو برابر می کند. تصویر سمت راست، یک اتصال سری استاندارد باتری را نشان می دهد. این آرایش، میزان ولتاژ را دو برابر می کند.

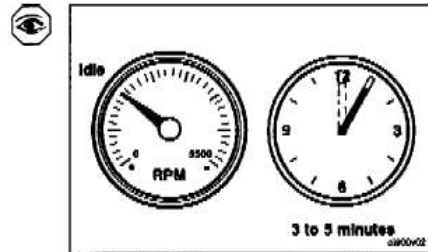


- فشار روغن موتور باید ظرف مدت ۱۵ ثانیه پس از استارت، روی گیج نمایش داده شود. اگر فشار روغن در این مدت ثبت نشد، برای جلوگیری از آسیب دیدن موتور، بلافاصله آن را خاموش کنید. سطح روغن را در کارتل بررسی نمایید.

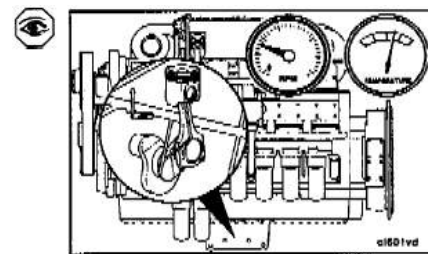


Section 1 - Operating Instructions

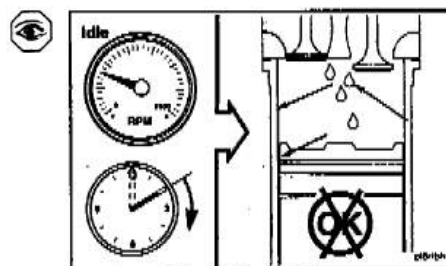
- پیش از شروع کار زیر بار، اجازه دهید موتور به مدت ۳ تا ۵ دقیقه با سرعت تقریبی ۱۰۰۰ دور در دقیقه به صورت درجا (Idle) کار کند.



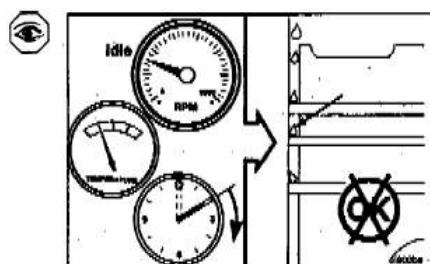
- هنگام روشن کردن موتور در حالت سرد، سرعت موتور (RPM) را به آرامی افزایش دهید تا روان کاری مناسب یاتاقان‌ها انجام شده و فشار روغن به پایداری لازم برسد.



- از کارکرد درجا (Idling) موتور برای مدت زمان بیش از حد طولانی خودداری کنید. کارکرد درجا بیش از ۱۰ دقیقه می‌تواند به موتور آسیب برساند زیرا در این حالت دمای محفظه احتراق به شدت کاهش یافته و سوخت به طور کامل نمی‌سوزد. این امر منجر به ایجاد رسوبات کربنی و مسدود شدن نازل‌های انژکتور و رینگ پیستون‌ها شده و ممکن است باعث چسبندگی سوپاپ‌ها گردد.



- اگر دمای مایع خنک کننده موتور بیش از حد کاهش یابد (کمتر از ۶۰ درجه سانتی‌گراد)، سوخت خام باعث شسته شدن روغن روان کننده از دیواره سیلندرهای شده و روغن کارتر را رقیق می‌کند. در نتیجه، تمامی قطعات متحرک موتور روان کاری کافی و صحیح را دریافت نخواهند کرد.

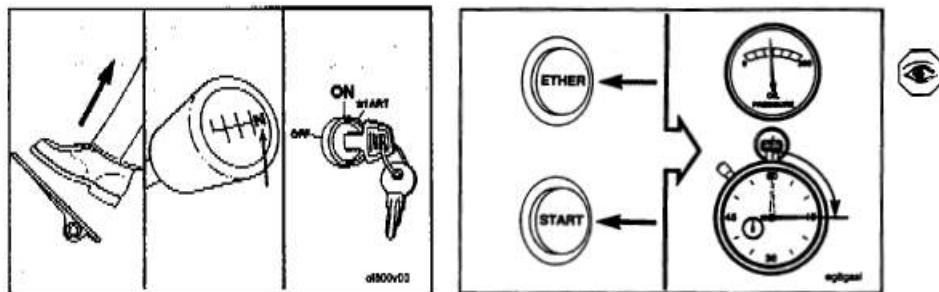


Section 1 - Operating Instructions

استارت زدن در هوای سرد

استفاده از مایع استارت با تجهیزات اندازه گیری مکانیکی یا الکتریکی

- دریچه گاز را در وضعیت خلاص (Idle) قرار دهید.
- واحد محرک (گیربکس) را از درگیر بودن خارج کنید، یا در صورت وجود، دنده را در حالت خلاص قرار دهید.
- سوئیچ را برای باز کردن شیر قطع کن پمپ سوخت فعال کنید.
- هنگام استارت زدن موتور، مقدار مشخصی از مایع استارت را تزریق کنید.
- فشار روغن موتور باید ظرف ۱۵ ثانیه پس از روشن شدن، روی گیج (نشانگر) نمایش داده شود.

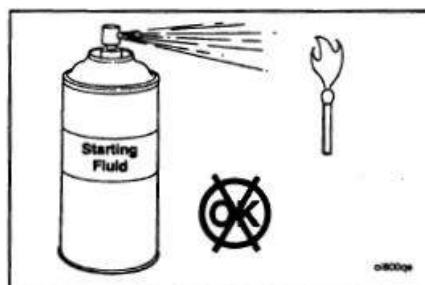


⚠ هشدار ⚠

در عملیات های داخل معدن یا تونل های زیرزمینی، به دلیل احتمال انفجار، از مواد کمکی فرار برای استارت در سرما استفاده نکنید. دستورالعمل ها را با بازرس محلی معادن چک کنید.

هنگام روشن کردن موتور، از مقادیر بیش از حد مایع استارت استفاده نکنید. مصرف بیش از حد مایع استارت باعث آسیب به موتور خواهد شد.

به دلیل افزایش خطرات ایمنی و احتمال آسیب به موتور، شرکت کامینز استفاده از مایع استارت بدون تجهیزات اندازه گیری (یا تزریق دستی) را توصیه نمی کند.



Section 1 - Operating Instructions

عملکرد موتور در هوای سرد

عملکرد رضایت بخش یک موتور دیزل در دمای محیطی پایین، مستلزم اصلاحاتی در موتور، تجهیزات جانبی، روش‌های بهره برداری و فرآیند های نگهداری است. هرچه دما پایین‌تر باشد، به اصلاحات بیشتری نیاز است. با این حال، موتور با وجود این تغییرات باید همچنان قادر باشد در آب و هوای گرم تر بدون تغییرات گسترده کار کند. اطلاعات زیر جهت راهنمایی مالکان، اپراتورها و پرسنل تعمیرات در مورد نحوه اعمال این اصلاحات برای دستیابی به عملکرد مطلوب موتورهای دیزل ارائه شده است.

سه هدف اصلی باید محقق شود:

- ویژگی‌های استارت زنی مناسب و به دنبال آن گرم کردن عملی و قابل اطمینان موتور و تجهیزات.
- واحد یا کوپلی که تا حد امکان از تأثیرات خارجی مستقل باشد.
- اصلاحاتی که دمای کاری مطلوب را با کمترین میزان افزایش در هزینه های نگهداری تجهیزات و لوازم جانبی حفظ کند. اگر دمای مطلوب موتور حفظ نشود، هزینه های نگهداری به دلیل افزایش استهلاک بالا خواهد رفت.

آماده سازی برای هوای سرد و مشخصات فنی شرایط سخت (Arctic)

استفاده از موتور در دمای پایین بدون آماده سازی مناسب منجر به فرسایش موتور، عملکرد ضعیف و تشکیل بیش از حد کربن، لاک و سایر رسوبات می‌شود. تدارکات ویژه برای غلبه بر دمای پایین قطعاً ضروری است، در حالی که تغییر به آب و هوای گرم تر معمولاً تنها به حداقل بازنگری نیاز دارد. اکثر لوازم جانبی به گونه ای طراحی می شوند که در زمان عدم استفاده قابل جداسازی باشند تا کمترین تأثیر را بر موتور داشته باشند.

آماده سازی زمستانی (Winterization)

- برای اینکه استارت و کارکرد موتور و قطعات آن در پایین ترین دمای پیش رو امکان پذیر باشد، موارد زیر الزامی است:
- استفاده از مواد (متریال) صحیح.
- روانکاری مناسب و استفاده از روغن های مخصوص دمای پایین (به بخش مشخصات روغن های روانکار مراجعه کنید).
- محافظت در برابر هوای سرد. دمای فلز تغییر نمی‌کند، اما نرخ اتلاف حرارت تحت تأثیر قرار می‌گیرد.
- سوخت با درجه (Grade) مناسب برای پایین ترین دمای محیط.
- پیش بینی گرم کن برای افزایش دمای بلوک موتور و اجزای آن به حداقل ۳۲- درجه سانتی‌گراد جهت استارت در دما های پایین‌تر.
- در دسترس بودن منبع گرمایشی خارجی مناسب.
- تجهیزات الکتریکی با قابلیت کارکرد در پایین ترین دمای پیش بینی شده.

جدول راهنمای آماده سازی در بازه های دمایی مختلف

آماده سازی زمستانی (۰ تا ۲۳- درجه سانتی‌گراد)	آماده سازی زمستانی (۲۳- تا ۳۲- درجه سانتی‌گراد)	آماده سازی زمستانی (۳۲- تا ۵۴- درجه سانتی‌گراد)
استفاده از ضدیخ اتیلن گلیکول جهت محافظت تا ۲۹- درجه سانتی‌گراد.	استفاده از مخلوط ۵۰٪ ضدیخ اتیلن گلیکول و ۵۰٪ آب.	استفاده از مخلوط ۶۰٪ ضدیخ اتیلن گلیکول و ۴۰٪ آب.
استفاده از روغن های چند درجه ای با استانداردهای API ، CE یا CH۴.	استفاده از روغن های چند درجه ای (Multi-viscosity) با استانداردهای API ، CE یا CH۴.	استفاده از روغن‌های قطبی (Arctic) با استانداردهای API ، CE یا CH۴.
نقاط ابری شدن و ریزش سوخت باید حداقل ۶ درجه سانتی‌گراد پایین‌تر از دمای محیط باشد.	نقاط ابری شدن و ریزش سوخت باید حداقل ۶ درجه سانتی‌گراد پایین‌تر از دمای محیط باشد.	نقاط ابری شدن (Cloud Point) و ریزش (Pour Point) سوخت باید حداقل ۶ درجه سانتی‌گراد پایین‌تر از دمای محیط باشد.

Section 1 - Operating Instructions

کمک کننده های استارت در هوای سرد – کمک کننده های استارت اتری (Ether)

⚠ هشدار ⚠

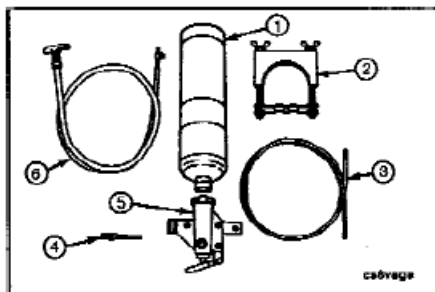
سیال استارت حاوی اتر و به شدت اشتعال زا است. استفاده نادرست از آن می تواند منجر به انفجار شود. هرگز ظرف سیال استارت را نزدیکی شعله باز نگه ندارید. هرگز از سیال استارت همراه با پیش گرم کن، شمع گرم کن (Glow Plug) یا سایر تجهیزات استارت الکتریکی استفاده نکنید.

بخارات آن را تنفس نکنید، زیرا آسیب جدی به سیستم تنفسی انسان وارد می کند.

استفاده از سوخت های فسیلی یا کمک کننده های استارت با سوخت فرار در عملیات های معدنی زیرزمینی یا تونل ها مجاز نیست. استفاده بیش از حد از سیال استارت باعث ایجاد فشار بسیار بالا و احتراق مخرب در سیلندره های موتور شده و منجر به آسیب به قطعات سیلندر و پاتاقان ها می شود. مقدار زیاد این سیال می تواند باعث آسیب ناشی از افزایش بیش از حد دور موتور گردد.

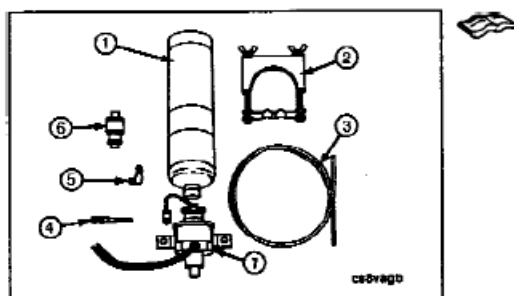
شیر اتر با عملکرد دستی (Manually Operated Ether Valve)

شیر اتر دستی شامل مجموعه ی بدنه شیر (۵)، بست (۲) و لوله نایلونی (۳) می باشد. کپسول سوخت (۱)، اتصال اتمایزر (۴) و کنترل کششی (۶) باید به صورت جداگانه سفارش داده شوند. در صورت تمایل، می توان از کابل های کنترل کششی یا اهرم گاز استاندارد برای فعال سازی شیر دستی استفاده کرد.



شیر اتر با عملکرد برقی (Electrically Operated Ether Valve)

شیر اتر برقی شامل بدنه شیر (۷)، بست (۲)، کلید فشاری (۶) و لوله نایلونی (۳) است. یک ترموستات روی بلوک سیلندر یا مجرای مایع خنک کننده نصب می شود که در هنگام گرم بودن موتور، جریان برق ارسالی به سولنوئید اتمایزر را قطع می کند. برای کپسول سوخت (۱) و اتصالات اتمایزر سوخت (۴) به کاتالوگ قطعات مراجعه کنید. این اتصالات باید در صورت نیاز به صورت جداگانه سفارش داده شوند.



Section 1 - Operating Instructions

دستور العمل استفاده از پیش گرم کن (Preheater) جهت استارت در هوای سرد :

- اهرم گاز (Throttle) را در وضعیت خلاص (Idle) قرار دهید. سوئیچ الکلنگی شمع گرم کن (Glow Plug) را در وضعیت روشن (ON) قرار دهید. در این حالت چراغ نشانگر قرمز باید روشن شود.
- پس از گذشت ۲۰ ثانیه از روشن شدن چراغ قرمز، استارت بزنید. به محض چرخش موتور، پمپ دستی پیش گرم کن (Priming Pump) را به کار بیندازید تا فشار سوخت بین ۸۰ تا ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع (psi) حفظ شود. استفاده از پمپ دستی پیش از بازه زمانی ۲۰ ثانیه، موجب خیس شدن شمع گرم کن و جلوگیری از ایجاد حرارت می گردد.
- اگر موتور ظرف مدت ۳۰ ثانیه روشن نشد، استارت زدن را متوقف کنید. یک یا دو دقیقه منتظر بمانید و سپس عملیات استارت را تکرار نمایید.
- پس از روشن شدن موتور، پمپ دستی را به آرامی به کار ببرید تا موتور به طور یکنواخت در حالت خلاص کار کند. در هوای سرد ممکن است این کار ۴ تا ۵ دقیقه یا بیشتر زمان ببرد. در این مرحله به موتور گاز ندهید (شتاب نگیرید).
- هنگامی که موتور به اندازه کافی گرم شد و دیگر بین دفعات پمپاژ دچار لرزش یا ریپ زدن نشد، پمپاژ را متوقف کنید. پمپ دستی را ببندید و قفل کنید. سوئیچ شمع گرم کن را خاموش نمایید (چراغ نشانگر قرمز خاموش خواهد شد).
- اگر در خلال سه بار پمپاژ کامل پمپ پیش گرم کن، موتور هیچ نشانه ای از روشن شدن بروز نداد، حرارت منیفولد ورودی را با لمس کردن بررسی کنید. اگر حرارتی حس نشد، سیم کشی الکتریکی را چک کنید. در صورت سالم بودن سیم کشی، درپوش ۱/۸ اینچی لوله را از روی منیفولد (نزدیک شمع گرم کن) باز کرده و وضعیت شمع را بررسی کنید. سوئیچ دستی را به مدت ۱۵ ثانیه نگه دارید و از طریق سوراخ درپوش، شمع گرم کن را مشاهده کنید. شمع باید به رنگ سفید (بسیار داغ) درآید. در غیر این صورت، سیم کشی را به یک منبع ۶ یا ۱۲ ولتی متصل کرده و آمپراژ را بسنجید. جریان باید بین ۳۰ تا ۳۲ آمپر باشد. اگر شمع گرم کن سالم است، سوئیچ دستی و مقاومت (Resistor) را بررسی و در صورت لزوم تعویض نمایید. پمپ دستی، سوئیچ ها و مقاومت پیش گرم کن روی پنل قرار دارند و باید هنگام استارت زدن موتور تحت نظر باشند. تجهیزات کمکی استارت سرد که برای موتورهای کامینز تأیید شده اند، بر اساس قابلیت استارت زنی تا دمای ۲۵- درجه فارنهایت (۳۲- درجه سانتی گراد) طراحی شده اند.

گرم کردن موتور (ENGINE WARM-UP)

پس از روشن شدن موتور، مدتی زمان لازم است تا لایه روغن روان ساز مجدداً بین محورها و یاتاقان ها، و همچنین بین پیستون ها و جداره سیلندر (Liner) برقرار شود. بهترین فاصله (لقی) بین قطعات متحرک تنها زمانی حاصل می شود که تمام اجزای موتور به دمای کاری نرمال خود برسند. با افزایش تدریجی دور موتور هم زمان با گرم شدن آن، از گریپاژ کردن پیستون ها در سیلندر و کارکرد خشک محورها در یاتاقان ها جلوگیری کنید. در برخی تجهیزات اضطراری (مانند موتورهای پمپ آتش نشانی)، به دلیل نگهداری تجهیزات در ساختمان های دارای سیستم گرمایشی، ممکن است نیازی به مرحله گرم کردن نباشد. برای موتور های پمپ آتش نشانی دمای آب حداقل باید ۴۹ درجه سانتیگراد باشد.

دور موتور در کاربرد های دریایی، تفریحی یا کاربری سبک

برای عملیات پیمایش (کروز) عادی، دور موتور را در حدود ۹۰ درصد دور نامی نگه دارید. این کار باعث تامین قدرت کافی و همچنین مصرف سوخت اقتصادی می شود.

Section 1 - Operating Instructions

دور موتور در کارکرد مداوم (Continuous Duty)

در عملیات کارکرد مداوم، گاورنرهای موتور معمولاً برای دور موتور و نرخ سوخت کاهش یافته تنظیم می‌شوند. بنابراین نیازی به کاهش بیشتر سرعت پیمایش نیست.

دور موتور در کارکرد گیربکس دریایی

حرکت تک اهرم روی شیر کنترل به وضعیت های خلاص، جلو یا عقب، عملکرد گیربکس دریایی را کنترل می‌کند. در صورت تمایل، اهرم کنترل می‌تواند با دریچه گاز کوپل شود. بنابراین، گیربکس باید قبل از حرکت اهرم گاز از حالت خلاص، به وضعیت جلو یا عقب تغییر یابد و زمانی که گاز بسته شد، به حالت خلاص بازگردانده شود.



هرگز اهرم کنترل را در حالی که موتور با سرعتی بیش از ۱۰۰۰ دور در دقیقه کار می‌کند، تغییر وضعیت ندهید.
برای آگاهی از دستورالعمل‌ها، دماها و فشارهای روغن پیشنهادی، به دفترچه راهنمای سازنده گیربکس مراجعه کنید.

دمای روغن

نشانهگر دمای روغن در حالت عادی باید عددی بین ۷۵ تا ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد را نشان دهد. در شرایط بار کامل (Full Load)، دمای روغن ۱۱۶ درجه سانتی‌گراد برای مدت کوتاه نگران کننده نیست.



هرگونه افزایش ناگهانی دمای روغن که ناشی از افزایش بار نباشد، هشدار برای نقص مکانیکی احتمالی است و باید فوراً بررسی شود.
در طول دوره گرم شدن موتور، بار را تدریجی اعمال کنید تا دمای روغن به ۶۰ درجه سانتی‌گراد برسد. روغن سرد، روان‌کاری را به خوبی انجام نمی‌دهد.

کارکرد مداوم یا درجا کار کردن طولانی با دمای روغن زیر ۶۰ درجه سانتی‌گراد، می‌تواند باعث رقیق شدن روغن در کارتر و ایجاد اسید، در نتیجه فرسایش شود.

دمای آب

دمای آب بین ۷۵ تا ۹۵ درجه سانتی‌گراد بهترین تضمین برای انبساط یکنواخت قطعات متحرک موتور و رسیدن به مطلوب ترین فواصل (لقی) بین قطعات است. حداکثر دمای مایع خنک‌کننده نباید از ۹۵ درجه سانتی‌گراد فراتر رود. همواره ترموستات ها را روی موتور حفظ کنید، از درجا کار کردن طولانی بپرهیزید و اقدامات لازم را جهت حفظ دمای آب در حداقل ۷۵ درجه سانتی‌گراد انجام دهید. در صورت نیاز در هوای سرد، از دریچه های رادیاتور استفاده کنید یا بخشی از رادیاتور را بپوشانید تا از خنک شدن بیش از حد جلوگیری شود.

فشار روغن

فشار روغن نرمال موتور در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد باید بین ۳ تا ۷ کیلوگرم بر سانتی متر مربع در دور نامی و ۱ تا ۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع در دور آرام (Low Idle) باشد. اگر موتور شما مجهز به سیستم DFC است، فشار در دور نامی باید ۲.۴ تا ۳.۱ و در دور آرام حداقل ۰.۷ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد. توجه داشته باشید که فشار روغن با تغییر دما، تغییر خواهد کرد. فشار موتورهای مختلف ممکن است با مقادیر نرمال فوق تفاوت داشته باشد. هنگامی که موتور نو است، فشار را اندازه‌گیری و ثبت کنید تا به عنوان راهنمایی برای بررسی وضعیت تدریجی موتور استفاده شود. (فشار روغن بالا در هنگام استارت اولیه، دلیلی برای نگرانی نیست).

Section 1 - Operating Instructions

خروجی اگزوز موتور

خروجی اگزوز نشانگر خوبی برای کیفیت کارکرد و عملکرد موتور است. دود کردن اگزوز می‌تواند ناشی از سوخت با کیفیت پایین، کثیفی فیلتر هوا، سوخت‌رسانی بیش از حد یا شرایط نامناسب مکانیکی باشد. در صورت مشاهده دود، باید اقدامات اصلاحی انجام شود.

کارکرد در ارتفاعات بالا

برخی موتورها، به ویژه موتورهای تنفس طبیعی، هنگام کار در ارتفاعات به دلیل رقیق بودن هوا و عدم احتراق کامل سوخت نسبت به سطح دریا، دچار کاهش قدرت می‌شوند. این افت قدرت حدود ۳ درصد به ازای هر ۳۰۴.۸ متر ارتفاع از سطح دریا است. در ارتفاعات، موتور را با بار کمتری به کار بگیرید تا از تولید دود و سوخت‌رسانی بیش از حد جلوگیری شود.

کاربرد کششی (PTO) با پمپ سوخت VS

اهرم گاورنر پمپ سوخت VS برای تغییر سرعت کنترل شده استاندارد موتور از دور نامی به یک سرعت میانی جهت توان کششی (Power Take-Off) استفاده می‌شود. هنگام تغییر از محدوده سرعت استاندارد به سرعت PTO در حالت درجا، به ترتیب زیر عمل کنید:

- اهرم کنترل سرعت VS را در وضعیت عملیاتی قرار دهید.
 - اهرم گاز استاندارد را در وضعیت کاملاً باز (Full-Open) قفل کنید.
 - سیستم کشش (PTO) را درگیر کنید.
- برای بازگشت به حالت گاز استاندارد، سیستم کشش را خلاص کنید. اهرم گاز استاندارد را به وضعیت دور آرام (Idle) بازگردانید. اهرم کنترل سرعت VS را در وضعیت حداکثر سرعت قفل کنید.

در صورت نقص قطعات، موتور را فوراً خاموش کنید

تقریباً تمامی نقص‌های فنی پیش از آنکه منجر به خرابی قطعه و آسیب جدی به موتور شوند، علائمی هشدار دهنده به اپراتور ارائه می‌دهند. بسیاری از موتورها تنها به این دلیل از نابودی نجات یافته‌اند که اپراتورهای هوشیار، نشانه‌های هشدار (مانند افت ناگهانی فشار روغن، صداهای غیرعادی و غیره) را جدی گرفته و بلافاصله موتور را خاموش کرده‌اند.

مایع خنک‌کننده موتور (ضد یخ)

- برای کارکرد موتور در هوای سرد، استفاده از ضد یخ‌های دائمی حاوی مواد افزودنی ضد زنگ (Anti-rust) توصیه می‌شود.
- جهت تخلیه بلوک سیلندر و سرسیلندرها در تمامی موتورها، شیرهای تخلیه (Petcocks) را باز کرده و درپوش‌های تخلیه (Drain Plugs) را مطابق تصاویر زیر جدا کنید.



KT / KTA-1160 Coolant drain point



KTA-2500 Coolant drain point



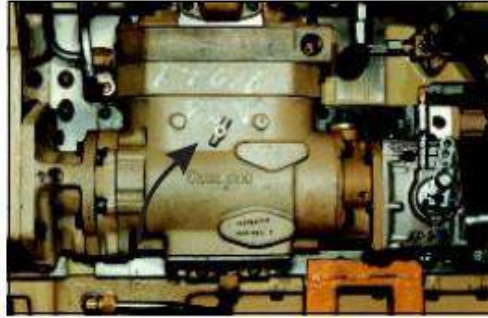
KTA-3007 Coolant drain point



V-28 Coolant drain point

Section 1 - Operating Instructions

- چنانچه از کمپرسور باد، مبدل حرارتی یا سایر متعلقات «خنک شونده با آب» استفاده می شود، شیر تخلیه آن ها را نیز باز و مایع را تخلیه نمایید. عدم تخلیه صحیح موتور و متعلقات آن در شرایط دمای زیر صفر، می تواند منجر به بروز خسارات جدی شود.



Two cylinder air compressor coolant drain

- برای موتورهایی که در شرایط آب و هوایی بسیار سرد فعالیت می کنند، گرم کن های آب و روغن از نوع غوطه ور (Immersion-type) در دسترس و قابل استفاده می باشند.

ظرفیت های کارتل روغن (Oil Pan)

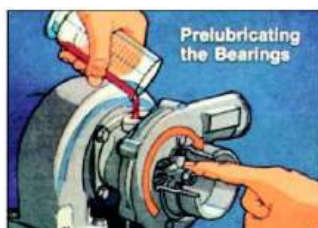
ظرفیت روغن روان کاری - حداقل (لیتر)	ظرفیت روغن روان کاری - حداکثر (لیتر)	حجم موتور (اینچ مکعب)	حجم موتور (لیتر)
۱۹ (گالن آمریکا ۵)	۲۷ (گالن آمریکا ۷)	۸۵۵	۱۴
۳۲ (گالن آمریکا ۸.۵)	۳۸ (گالن آمریکا ۱۰)	۱۱۵۰	۱۹
۶۱ (گالن آمریکا ۱۶)	۶۸ (گالن آمریکا ۱۸)	۱۷۱۰	۲۸
۸۷ (گالن آمریکا ۲۳)	۱۱۴ (گالن آمریکا ۳۰)	۲۳۰۰	۳۸
۱۲۲ (گالن آمریکا ۳۲)	۱۵۲ (گالن آمریکا ۴۰)	۳۰۶۷	۵۰
ظرفیت های ذکر شده صرفاً متعلق به کارتل های مورد استفاده در کاربردهای G-drive (دیزل ژنراتور) است. ظرفیت کل سیستم بسته به سایز فیلتر و طول لوله های روغن متغیر می باشد. لطفا جهت اطلاع از ظرفیت روغن در سایر کاربردها به «برگه داده های موتور (Engine Data Sheet)» مراجعه کنید.			

Section 1 - Operating Instructions

هواگیری (Priming) سیستم روان کاری

سیستم روان کاری موتور را از طریق فیلتر بای پس (By-pass) هواگیری نکنید. در موتورهای مجهز به توربوشارژر، لوله ورودی روغن را از توربوشارژر جدا کرده و با افزودن ۵۰ تا ۶۰ سی سی روغن روان کاری تمیز، یاتاقان را پیش روان کاری کنید. سپس لوله تامین روغن را مجدداً متصل نمایید. مراحل اجرا:

- محفظه میل لنگ (کارتل) را تا علامت "L" (حداقل) روی گیج روغن پر کنید. به بخش مشخصات روغن روان کاری مراجعه شود.
- برای هواگیری سیستم، درپوش (Plug) روی سر هوزینگ فیلتر روغن یا را باز کنید. در موتورهای مدل KT-1150، درپوش جلوی هوزینگ خنک کن روغن (Oil Cooler) را باز کنید.
- لوله پمپ دستی یا برقی مخصوص هواگیری را از منبع روغن تمیز به محل اتصال درپوش روی هوزینگ متصل کنید.
- عملیات تزریق روغن را تا دستیابی به حداقل فشار ۳۰ پوند بر اینچ مربع (۲۰۷ کیلوپاسکال) ادامه دهید. در حین هواگیری، موتور را ۲ یا ۳ دور به صورت دستی (Barring) بچرخانید.



Prelubricating turbo



Lubricating system priming point—KT(A) 2300/3007 engines.



Lubricating system priming point—V-1710 engines.



Lubricating system priming point—KT/KA-1150 engines.

استفاده از فیلتر بای پس روغن (By-Pass Filter)

کلیه موتورهای تولید شده توسط شرکت کامینز باید مجهز به فیلتر بای پس باشند، به جز موتورهایی که در کاربردهای زیر استفاده می شوند و نصب فیلتر بای پس در آن ها اختیاری است.

- تمامی موتورهای تنفس طبیعی (بدون توربوشارژر).
- تمامی موتورهای مربوط به پمپ های آتش نشانی.
- تمامی موتورهای استارتر توربین های رزرو (Stand-by).

پر کردن گیربکس دریایی (فقط برای موتورهای دریایی)

گیربکس دریایی یک واحد مجزا بوده و سیستم روان کاری مخصوص به خود را دارد. محفظه آن را مطابق با توصیه های سازنده پر کنید. موتور را روشن کرده و گیربکس را برای مدت کوتاهی در هر دو حالت جلو و عقب به حرکت درآورید. هرگز گیربکس دریایی را در حالی که سطح روغن آن پایین تر از علامت "L" یا بالاتر از علامت "H" روی گیج است، به کار نیندازید.

بررسی سطح روغن پمپ آب - در صورت وجود مخزن روغن (فقط برای موتورهای دریایی)

اگر پمپ دارای مخزن روغن (Sump) است، سطح روغن را به صورت زیر بررسی کنید:

- درپوش لوله را از بدنه پمپ جدا کنید.
- محفظه را با روغن هیپوئید SAE ۹۰ پر کرده و درپوش را مجدداً ببندید.

Section 1 - Operating Instructions

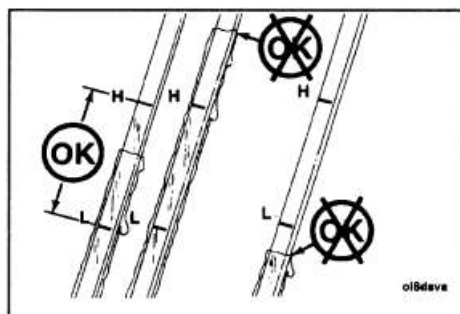
بررسی سطح روغن گاورنر هیدرولیک

بسیاری از موتورهای که در کاربرد های ثابت (Stationary) استفاده می‌شوند، مجهز به پمپ های سوخت با گاورنر هیدرولیک هستند. این گاورنرها از روغن موتور (با همان گرانیوی) به عنوان سیال عامل استفاده می‌کنند. سطح روغن در مخزن گاورنر باید همیشه روی علامت Full روی گیج باشد.

بررسی سطح روغن موتور و صحت گردش روغن

گیج روغن (Dipstick) در کنار موتور قرار دارد. مطابق شکل، گیج دارای دو علامت "H" و "L" برای نشان دادن میزان ذخیره روغن است. گیج باید همیشه همراه با کارتل یا موتوری باشد که در ابتدا روی آن نصب شده است. کارتل های روغن کامینز بر اساس نوع نصب و شماره فنی، ظرفیت‌های متفاوتی دارند.

در استارت های اول در موتور های نو ویا اورهال شده و یا پس از خاموشی های طولانی مدت، موتور را حداقل به مدت ۱۵ ثانیه استارت بزنید (در حالی که شیر قطع سوخت بسته یا قطع است تا موتور روشن نشود). در این حین فشار روغن خارجی را حداقل روی ۱۵ پوند بر اینچ مربع (۱۰۳ کیلو پاسکال) نگه دارید. بررسی کنید که روغن به تمام نقاط تایپت ها (Tappets) رسیده باشد (کاور تایپت را بردارید). منبع روغن خارجی را جدا کرده و درپوش محفظه فیلتر روغن را با گشتاور ۱۵ تا ۲۰ فوت-پوند (۲۰ تا ۲۷ نیوتن متر) ببندید. هرگونه روغن ریخته شده در اطراف موتور هنگام هواگیری یا پر کردن کارتل را کاملاً تمیز کنید. کارتل را تا علامت "H" روی گیج با روغنی که شرکت سازنده مشخص کرده است، پر کنید.



Checking engine oil level

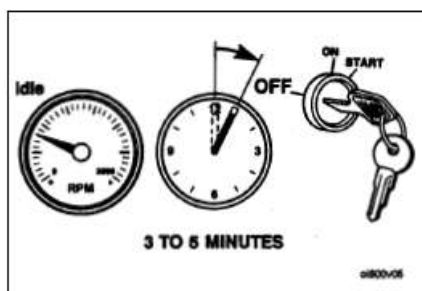
سایر بررسی ها

- بررسی اتصالات هوا اتصالات هوا به کمپرسور و تجهیزات بادی، فیلترهای هوا و لوله‌های رابط (Crossovers) را بررسی کنید تا از محکم بودن تمامی آن ها اطمینان حاصل شود.
- بررسی ذخیره مایع خنک‌کننده موتور. درب رادیاتور یا مبدل حرارتی را برداشته و سطح مایع خنک‌کننده را چک کنید. در صورت نیاز، مایع اضافه کنید. به صورت چشمی نشتی ها را بررسی کرده و از باز بودن شیرهای قطع‌کن فیلتر آب اطمینان حاصل کنید. هواگیری پمپ آب (فقط برای موتورهای دریایی) که از نوع پمپ های Gillmec هستند انجام شود. پمپ در استارت های بعدی به طور خودکار هواگیری را انجام می‌دهد، مگر اینکه بدنه پمپ عمداً خالی شده باشد. پیش از بستن اتصال ورودی، بدنه پمپ را پر کنید. پیش از آب‌گیری اولیه یا راه‌اندازی دستگاه، اطمینان حاصل کنید که خطوط لوله تأمین آب دریا کاملاً شستشو داده شده و تمیز باشند تا سیستم از هرگونه آلودگی، ذرات فلزی یا پلیسه عاری گردد.

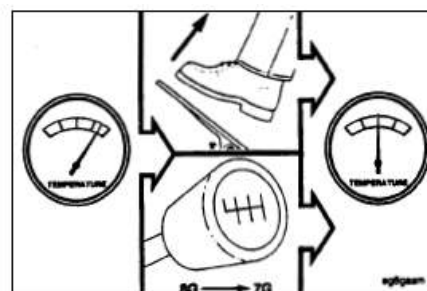
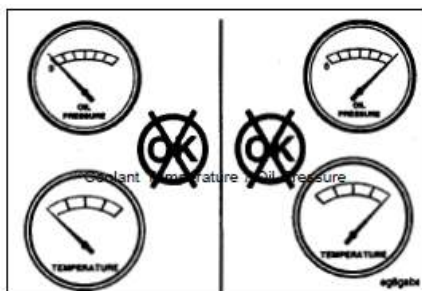
Section 1 - Operating Instructions

بهره برداری از موتور

- پس از کارکرد موتور در شرایط بار کامل (Full Load)، اجازه دهید موتور قبل از خاموش شدن، به مدت ۳ تا ۵ دقیقه در حالت درجا (Idle) کار کند. این امر باعث خنک شدن مناسب پیستون ها، بوش سیلندرها، یاتاقان ها و قطعات توربوشارژر می شود.



- از کار کردن موتور با حداکثر گاز (Full Throttle) در دوره های پایین تر از دور حداکثر گشتاور، برای مدت زمان طولانی (بیش از ۳۰ ثانیه) خودداری کنید.
- کارکرد مداوم موتور در دمای پایین خنک کننده (کمتر از ۶۰ درجه سانتی گراد) یا دمای بالای خنک کننده (بیش از ۱۵۰ درجه سانتی گراد) می تواند به موتور آسیب برساند.
- نشانگرهای فشار روغن و دمای مایع خنک کننده را به طور مرتب کنترل کنید. جهت اطلاع از فشار و دمای عملیاتی توصیه شده، به بخش مشخصات سیستم روغن کاری یا مشخصات سیستم خنک کننده مراجعه نمایید. در صورتی که فشار یا دما با مشخصات فنی مطابقت نداشت، موتور را خاموش کنید.
- در صورت بروز شرایط افزایش بیش از حد دما (Overheating)، با کاهش فشار بر روی پدال گاز یا معکوس کردن دنده (کم کردن دنده) و یا هر دو مورد، توان خروجی موتور را کاهش دهید تا دما به محدوده کاری نرمال بازگردد. اگر دمای موتور به حالت عادی بازنگشت، موتور را خاموش کرده و به بخش «عیب یابی» مراجعه کنید و یا با تعمیرگاه های مجاز «کامینز» تماس بگیرید.

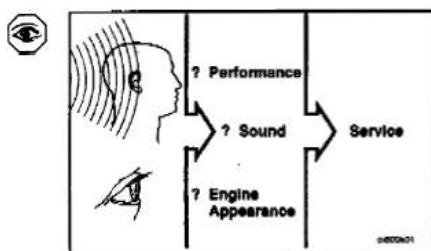


Section 1 - Operating Instructions

علائم هشدار دهنده و محدوده عملیاتی موتور

بسیاری از نقص های فنی دارای علائم هشدار دهنده زود هنگام هستند. همواره تغییرات در عملکرد، صدا یا ظاهر موتور را به دقت زیر نظر داشته باشید. این تغییرات می توانند نشان دهنده نیاز به سرویس یا تعمیرات باشند. برخی از این تغییرات عبارتند از:

- احتراق ناقص موتور (ریپ زدن)
- لرزش غیرعادی
- صداهای غیر معمول از موتور
- تغییرات ناگهانی در دما یا فشار کاری موتور
- دود کردن بیش از حد
- کاهش توان موتور
- افزایش مصرف روغن
- افزایش مصرف سوخت
- نشستی سوخت، روغن یا مایع خنک کننده

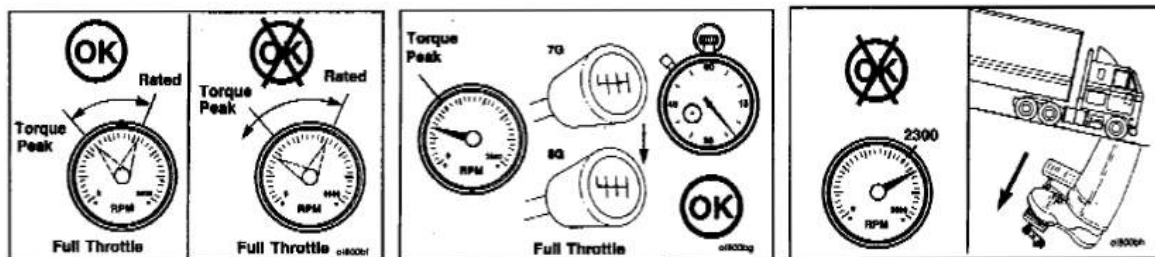


محدوده کاری موتور (Engine Operating Range)

کارکرد طولانی مدت موتور با دریچه گاز تمام باز (Full Throttle) در دوره‌هایی پایین تر از «حداکثر گشتاور» (که اصطلاحاً به آن Lugging گفته می‌شود)، باعث کاهش عمر مفید موتور تا زمان اورهال شده و می‌تواند آسیب های جدی به موتور وارد کند. این عمل نوعی سوء استفاده از موتور تلقی می‌شود. موتورهای کامینز به گونه ای طراحی شده‌اند که در شرایط گذرا (Transient) تا دور مربوط به حداکثر گشتاور، با دریچه گاز تمام باز به خوبی کار کنند. کارکرد موتور در دوره‌های پایین تر از محدوده حداکثر گشتاور ممکن است هنگام تعویض دنده (به دلیل تفاوت ضریب دنده‌های گیربکس) رخ دهد. اما توجه داشته باشید که کارکرد موتور با دریچه گاز تمام باز در دوره‌های پایین تر از حداکثر گشتاور، نباید بیش از ۳۰ ثانیه تداوم یابد.

⚠ احتیاط ⚠

کارکرد موتور در دوره‌هایی فراتر از حد مجاز، می‌تواند باعث آسیب های شدید به موتور گردد.



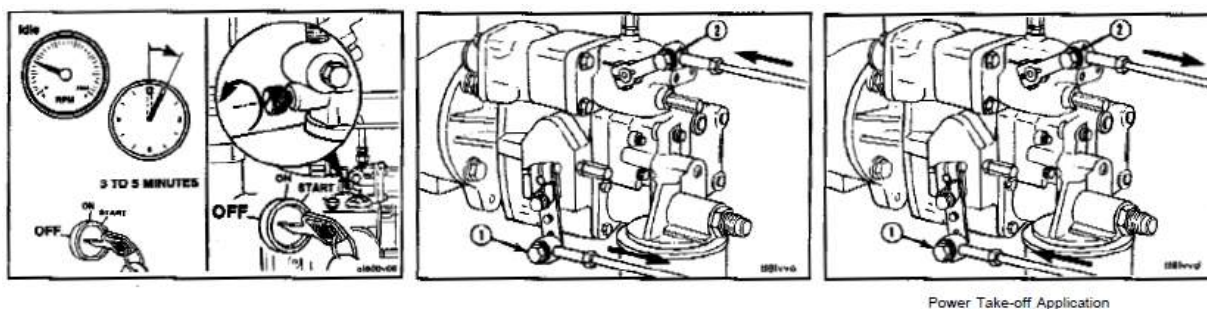
Section 1 - Operating Instructions

خاموش کردن موتور (ENGINE SHUT-DOWN)

پس از کارکرد موتور در حالت بار کامل (Full Load)، پیش از خاموش کردن، اجازه دهید موتور به مدت ۳ تا ۵ دقیقه در حالت درجا (Idle) کار کند. این امر باعث می شود موتور به صورت تدریجی و یکنواخت خنک شود.

بسیار مهم است که موتور را ۳ تا ۵ دقیقه قبل از خاموش کردن در حالت درجا نگه دارید تا روغن روان کننده و آب بتوانند گرما را از محفظه احتراق، یاتاقان ها، شفت ها و غیره دفع کنند. این موضوع به ویژه در موتورهای مجهز به توربوشارژر از اهمیت حیاتی برخوردار است. توربوشارژر دارای یاتاقان ها و سیل هایی است که در معرض حرارت بالای گازهای خروجی آگزوز قرار دارند. در حین کارکرد موتور، این حرارت توسط گردش روغن دفع می شود. اما اگر موتور به طور ناگهانی خاموش شود، ممکن است دمای توربوشارژر به بیش از ۳۶۰ درجه فارنهایت (۱۸۲ درجه سانتی گراد) برسد. نتیجه این گرمای شدید می تواند منجر به گریپاژ کردن یاتاقان ها یا شل شدن آب بندهای روغن شود.

سوئیچ استارت را در وضعیت خاموش (OFF) قرار دهید. چنانچه موتور خاموش نشد، قطع کن دستی سوخت را در جهت خلاف عقربه های ساعت بچرخانید تا اطمینان حاصل شود که شیر توسط پیچ کنترل دستی (Override) باز نگه داشته نشده است.



در صورتی که از شیر قطع کن (Shutdown Valve) استفاده می شود، برای متوقف کردن موتور، دکمه را تا انتها در جهت خلاف عقربه های ساعت بچرخانید. تا زمانی که موتور به توقف کامل نرسیده است، شیر نباید توسط سوئیچ استارت دوباره باز شود (بخش روند عادی استارت). هرگز سوئیچ را هنگام حرکت در سرازیری نبندید. زیرا در حالی که موتور هنوز درگیر است، فشار سوخت در پشت شیر قطع کن، بالا رفته و ممکن است هنگام باز کردن مجدد سوئیچ، مانع از عملکرد صحیح آن شود.

⚠ احتیاط ⚠

هرگز سوئیچ یا دکمه لغو (Override) را در حالت باز یا روشن (Run) رها نکنید، مگر زمانی که موتور در حال کار باشد. این امر باعث سرازیر شدن سوخت به داخل سیلندرها و ایجاد قفل هیدرولیکی (Hydraulic Lock) می شود.

برخی از موتورهای قدیمی مجهز به اهرم رفع تراکم / کمپرس هستند. کشیدن این اهرم باعث بلند شدن تایپیت های سوخت رسانی یا سوپاپ ها می شود (بسته به مدل موتور). استفاده از این روش برای متوقف کردن موتور، منجر به سایش شدید بخش های یاد شده خواهد شد. از اهرم رفع تراکم می توان به عنوان کمکی در هنگام استارت زدن / گرداندن (Cranking)، پیش از استارت، یا هنگام تنظیم انژکتور و سوپاپ استفاده کرد، اما نباید برای خاموش کردن موتور به کار رود. لازم به ذکر است که اکثر شرکت ها استفاده از سیستم رفع تراکم / کمپرس را منسوخ اعلام کرده است.

Section 1 - Operating Instructions

کنترل زمان بندی مرحله ای (STC)

برخی مدل های موتور مجهز به سیستم کنترل زمان بندی مرحله ای (STC) هستند که پیش تر HVT (زمان بندی متغیر هیدرولیکی) نامیده می شد.

STC به موتور اجازه می دهد بلافاصله پس از استارت و در شرایط بار سبک، با زمان بندی تزریق پیشرفته (Advanced) کار کند و در شرایط بار متوسط و سنگین، به زمان بندی معمولی (Normal) بازگردد. مزایای این سیستم عبارتند از:

- بهبود ویژگی های کارکرد درجا در هوای سرد.
- کاهش دود سفید در هوای سرد.
- بهبود اقتصادی مصرف سوخت در بارهای سبک.

STC	
Advanced	Normal
Starting and Light Load	High Load

سیستم های کنترل موتور (ENGINE CONTROLS)

پیش از این، موتورهای CIL به همراه پل کنترل الکترونیکی (ECP) یا پل کنترل الکترونیکی مجهز به گاورنر سرعت (ECPG) عرضه می شدند. در حال حاضر، پیشرفته ترین سیستم های کنترل موتور به همراه محصولات CIL ارائه می گردند. جزئیات مربوط به کنترلرها و شماره نشریات (Bulletin) راهنمای کاربر در جدول زیر درج شده است. لطفاً جهت کسب اطلاعات دقیق درباره سیستم کنترل نصب شده بر روی موتور خود، به شماره نشریه اختصاصی آن مراجعه نمایید. همچنین دفترچه راهنمای کاربر (User's Manual) متناسب با مدل دستگاه، به همراه موتور تحویل داده می شود.

Sr. No.	Engine Model	KVA rating	Controller			O&M manual		
			Old *	Current -1	Current -2	Old	Current -1	Current -2
1	NTA-855-G2-I	320	ECPG	Powercom	-	3243803	0914-0101	-
2	NTA-14-G3	380	ECPG	Powercom	PGC3100	3243803	0914-0101	3243804
3	KTA-19-G9	500	ECPG	Powercom	PGC3100	3243803	0914-0101	3243804
4	VTA-28-G3-I	600	ECPG	Powercom	PGC3100	3243803	0914-0101	3243804
5	VTA-28-G5-I	625	ECPG	Powercom	PGC3100	3243803	0914-0101	3243804
6	KTA-38-G2-I	750	ECP + EFC	PGC2100	PGC3100	3243782	0900-0534	3243804
7	KTA-38-G3-I	800	ECP + EFC	PGC2100	-	3243782	0900-0534	-
8	KTA-38-G5	1010	ECP + EFC	PGC2100	PGC3100	3243782	0900-0534	3243804
9	KTA-50-G3	1250	ECP + EFC	PGC2100	PGC3100	3243782	0900-0534	3243804
10	KTA-50-G8	1500	ECP + EFC	PGC2100	PGC3100	3243782	0900-0534	3243804

Note : *These controls are not supplied now on engines.

Section 1 - Operating Instructions

دستورالعمل نگهداری و حفاظت از موتور (Engine Preservation Procedure)

در تمامی موتورهای که در چرخه سرویس قرار ندارند (چه بر روی تجهیزات نصب شده باشند و چه در انتظار نصب باشند)، سطوح بدون رنگ و مجاری داخلی مختلف در معرض زنگ زدگی و خوردگی قرار دارند. تمامی موتورهایی که از کارخانه خارج می شوند، تحت فرآیند حفاظتی قرار گرفته و برای انبارداری تا مدت شش ماه از تاریخ ارسال مناسب هستند. با این حال، گاهی نیاز است موتورهای بیش از شش ماه در انبار بمانند.

همچنین در بسیاری از موارد، موتورهای نصب شده روی تجهیزات بلافاصله مورد بهره برداری قرار نمی گیرند. لذا لازم است این موتورها جهت انبارداری آماده سازی شوند. بر این اساس، دستورالعمل های حفاظتی به دسته های زیر تقسیم می شوند:

- دستورالعمل حفاظت از موتورهایی که تا مدت شش ماه از تاریخ ارسال کارخانه انبار می شوند.
- دستورالعمل حفاظت از موتورهایی که بیش از شش ماه از تاریخ ارسال کارخانه انبار می شوند.
- دستورالعمل حفاظت از موتورهایی که بر روی تجهیزات نصب شده اند.

میزان خوردگی با توجه به شرایط آب و هوایی متغیر است. تنوع شرایط اقلیمی، تعیین دقیق مدت زمانی که یک موتور می تواند بدون آسیب ناشی از زنگ زدگی و خوردگی انبار شود را بسیار دشوار می سازد. با این حال، روش های ذکر شده در ادامه برای شرایط آب و هوایی مختلف (به جز شرایط قطبی و دماهای بسیار پایین) کاربردی هستند. برای چنین شرایط خاصی، لطفاً جهت دریافت الزامات انبارداری موتور با شرکت سازنده مکاتبه نمایید.

دستورالعمل حفاظت از موتورهایی که تا شش ماه از تاریخ ارسال کارخانه انبار می شوند

تمامی موتورهای خروجی از کارخانه برای انبارداری تا شش ماه آماده سازی شده اند. لذا به جز رعایت اصول صحیح انبارداری، به هیچ فرآیند اضافی دیگری نیاز نیست.

- حالت اول - اگر موتور باید در جعبه مخصوص خود (به همان صورت که از کارخانه تحویل گرفته شده) انبار شود.

SR NO	DESCRIPTION
a	Store engine box along with kit boxes, in enclosed place protected from water / rain water, dust etc.
b	Tag all these boxes indicating following, ENGINE SHIPMENT DATE : THE ENGINE HAS BEEN TREATED FOR PRESERVATION FOR A PERIOD OF SIX MONTHS FROM THE ENGINE SHIPMENT DATE MENTIONED ABOVE.
c	Do not stack any material on engine box to avoid damage to engine / engine box.

- حالت دوم - در صورتی که موتور باید بدون جعبه مخصوص و یا پایه (Skid) انبار شود.

SR NO	DESCRIPTION
a	Store engine along with kit boxes, in enclosed place protected from water / rain water, dust etc.
b	Tag all these boxes indicating following, ENGINE SHIPMENT DATE : THE ENGINE HAS BEEN TREATED FOR PRESERVATION FOR A PERIOD OF SIX MONTHS FROM ENGINE SHIPMENT DATE MENTIONED ABOVE.
c	Ensure that all engine openings and opening on kit items such as radiators, air cleaners, silencers etc. are covered by water proof protective caps / plastic tapes.
d	Do not rotate the engine, as engine is in dry condition.

Section 1 - Operating Instructions

دستورالعمل محافظت از موتور جهت انبارداری بیش از شش ماه از تاریخ خروج از کارخانه

جزئیات فرآیند مذکور به تفکیک سیستم های موتور در ادامه شرح داده شده است.

- مسیر سیستم خنک کننده (Cooling System)

دیف	شرح اقدامات	ملاحظات
۱	آماده سازی موتور برای فرآیند نگهداری طولانی مدت.	یک صفحه فلزی ساخته و جهت مسدود کردن ورودی پمپ آب نصب کنید.
۲	سیستم خنک کننده را با استفاده از پمپ تزریق خارجی، با روغن Ensīs مدل RUSTILO DW ۹۰۱ محصول Castrol هند تا محل اتصال خروجی ترموستات پر کنید.	شیرهای تخلیه را تا خروج کامل هوا باز بگذارید. سپس همزمان با جاری شدن روغن از محفظه ترموستات، شیرها را به تدریج ببندید.
۳	اجازه دهید روغن Ensīs به مدت ۵ دقیقه داخل موتور بماند و سپس آن را به طور کامل تخلیه کنید.	صفحه فلزی نصب شده در ورودی پمپ آب را جدا کرده و منفذ را با درپوش پلاستیکی مسدود کنید. (روغن تخلیه شده را جهت استفاده مجدد در ظرفی تمیز جمع آوری کنید).

- مسیر سوخت رسانی

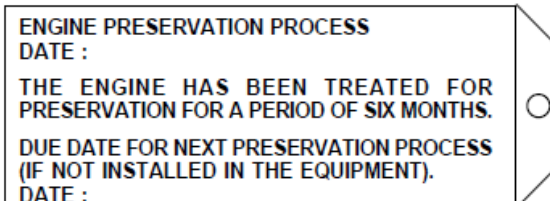
هیچ گونه عملیات خارجی مورد نیاز نیست.

- مجرای روغن روان کاری (Lubricating Oil Passage)

ردیف	شرح اقدام	ملاحظات
۱	آماده سازی موتور جهت هواگیری سیستم روغن	جهت هواگیری از پمپ مخصوص (Lub oil priming pump) استفاده کنید.
۲	هواگیری موتور با روغن موتور ۱۵W۴۰ – CF۴	از تریولی روغن موتور جهت هواگیری استفاده کنید. روغن را تا زمانی که گیج فشار روغن عدد یک کیلوگرم بر سانتی متر مربع را نشان دهد به گردش درآورید. رسیدن به این فشار حداکثر ۵ دقیقه زمان می برد. در طول این فرآیند، موتور را به صورت دستی بچرخانید.
۳	تخلیه روغن از کارتر	

نکات مهم

- دستورالعمل فوق جهت نگهداری موتور باید هر ۶ ماه یک بار در طول دوره انبارداری تکرار شود. بسته به محل استقرار موتور، این فرآیند می تواند در کارخانه سازنده یا در محل مشتری انجام شود.
- کشتش تسمه های فن، دینام، واترپمپ و سایر متعلقاتی که با تسمه کار می کنند را شل کنید.
- کارتی حاوی تاریخ انجام فرآیند نگهداری و تاریخ سررسید دوره بعدی (دوره ۶ ماهه) بر روی موتور نصب کنید.



Section 1 - Operating Instructions

دستورالعمل نگهداری برای موتورهای نصب شده روی تجهیزات

در بسیاری از موارد، موتورهای ارسالی از کارخانه، ظرف مدت ۶ ماه بر روی تجهیزات یا ژنراتورها نصب می‌شوند، اما ممکن است برای مدتی طولانی مورد استفاده قرار نگیرند. برای این موتورها، مایع خنک‌کننده و روغن موتور معمولاً در داخل موتور موجود است؛ لذا نیاز به فرآیند نگهداری (Ensis process) ویژه ای نیست. فقط موتور را هفته ای یک بار به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه در حالت دور آرام (LOW Idle) روشن کنید.

دستورالعمل آماده سازی موتور انبار شده جهت تحویل و بهره برداری

- هنگامی که موتور از انبار خارج و آماده به کار می‌شود، اقدامات زیر باید انجام گیرد:
- پاکسازی تمامی آلودگی‌های تجمع یافته از سطوح خارجی موتور.
 - جداسازی تمامی درپوش‌های محافظ، چسب‌ها و پوشش‌ها از اتصالات (مانند هواکش‌ها، ورودی/خروجی سوخت، اتصالات آب و غیره).
 - استفاده از حلال، پاک‌کننده یا چربی زدای مناسب جهت زدودن مواد ضدزنگ از سطوح خارجی و بدون رنگ موتور.
 - پر کردن کارتر با روغن روان کاری تازه. فیلترهای سوخت، روغن و فیلتر بای پس روغن را تنها در صورتی تعویض کنید که موتور بیش از ۶ ماه از تاریخ ارسال در انبار مانده باشد.
 - بررسی و تنظیم مجدد کشش تسمه‌های موتور.
 - جهت دستورالعمل‌های استارت موتور به بخش‌های پیشین مراجعه کنید.
 - در صورت بروز هرگونه ابهام با خدمات پس از فروش یا نمایندگی تماس بگیرید.

Section 2 - Industrial Fire Pump Engines

موتورهای صنعتی پمپ آتش نشانی

موتورهای پمپ آتش نشانی طبق شرایط تعیین شده توسط نهادهایی نظیر کمیته مشورتی تعرفه (TAC)، انجمن ملی حفاظت از حریق (NFPA-۲۰)، آزمایشگاه بیمه (UL) و تحقیقات متقابل کارخانه‌ای (FM) ساخته و به کار گرفته می‌شوند. لذا قطعاتی که در ابتدا بر روی دستگاه نصب شده‌اند، نباید بدون تاییدیه آژانس‌های واجد شرایط تغییر یابند. دستورالعمل‌های زیر شامل موارد خاص و ضروری برای این کاربرد بوده و باید در کنار موارد ذکر شده قبلی مورد استفاده قرار گیرند.

دستورالعمل راه اندازی موتور

- در اولین مرحله، با پرسنل عملیاتی مسئول سیستم حفاظت در برابر حریق تماس بگیرید. تاییدیه های لازم جهت سرویس یا تعمیر را اخذ نمایید. اطمینان حاصل کنید که خطوط لوله ورودی و خروجی به پمپ آتش نشانی باز بوده و آب در پمپ جریان دارد.
- تمامی درپوش های تخلیه سیستم خنک کننده را ببندید.
- درپوش مبدل حرارتی را برداشته، سطح مایع خنک کننده موتور را بررسی یا پر کنید. شیرهای ورودی و خروجی فیلتر آب را باز کنید.
- موتور را با روغنی که دارای استاندارد API کلاس CH۴ و ویسکوزیته SAE ۱۵W۴۰ است، پیش روانکاری کنید. در موتورهای مجهز به توربوشارژر، این کار شامل جدا کردن خط ورودی روغن توربوشارژر و افزودن ۶۰ سی سی (۲ تا ۳ اونس) روغن موتور تمیز به محفظه آن است.
- سطح روغن کارتر را بررسی کرده و تا علامت 'H' روی گیج روغن پر کنید.
- سیم سلونوئید پمپ سوخت را جدا کرده و با استفاده از کنترلر پمپ آتش نشانی، موتور را در دو چرخه استارت بزنید (Crank). اطمینان حاصل کنید که ترمینال سیم سلونوئید با بدنه موتور تماس پیدا نکند.
- پیچ تنظیم دور آرام (Idle) گاورنر را ۶ دور در خلاف جهت عقربه های ساعت بچرخانید. این کار اجازه می دهد موتور در هنگام راه اندازی اولیه، با دور آرام یا نزدیک به آن کار کند. در مدل های توربوشارژر، جدا کردن سیلندر تاخیری و پایه آن از پمپ سوخت، اجازه کارکرد موتور در دور آرام را می دهد.
- سرعت دور آرام را می توان با چرخاندن پیچ تنظیم گاورنر تنظیم کرد. چرخاندن در خلاف جهت عقربه های ساعت باعث کاهش RPM و در جهت عقربه های ساعت باعث افزایش RPM می شود.
- بررسی کنید که سیستم روغن کاری تحت فشار باشد.
- موتور را به مدت ۸ تا ۱۰ دقیقه روشن نگه دارید و به دنبال نشتی، صداهای غیر عادی یا سایر نشانه های عملکرد نادرست باشید. موتور باید به اندازه ای کار کند که ترموستات ها باز شوند.
- سوئیچ قطع کننده سرعت غیرمجاز (Overspeed) را تنظیم کنید. به بخش های مربوط به سوئیچ های اووراسپید در ادامه این کتابچه مراجعه کنید.
- موتور را متوقف کرده و سطح روغن موتور و سطح مایع خنک کننده مخزن انبساط را چک کنید. در صورت نیاز سرریز کنید. صافی آب (Raw Water Strainer) را تمیز کنید.
- موتور را روشن کرده و به سرعت عملیاتی مورد نیاز پمپ آتش نشانی برسانید.
- رگولاتور فشار آب را جهت دستیابی به فشار مورد نیاز تنظیم کنید.
- در صورت لزوم، سرعت موتور را مجدداً تنظیم کنید.
- پس از تنظیم سرعت موتور و فشار آب، اهرم گاورنر را در مدل های تنفس طبیعی و پیچ حداکثر سرعت را در مدل های توربوشارژر در جای خود قفل کنید.
- موتور را خاموش کنید. به پرسنل مسئول سیستم حفاظت حریق اطلاع دهید که موتور آماده بهره برداری است. امضای تاییدیه پذیرش را دریافت کنید.

بررسی روتین عملکرد

دستگاه باید حداقل یک بار در هفته بکار گرفته شود. طی این مدت، موتور باید به دمای عملیاتی نرمال برسد و کلیه پارامترها چک شود. علاوه بر عملکرد موتور، باید بررسی های دوره ای از موتور صورت گیرد تا اطمینان حاصل شود که سطح روغن و آب و وضعیت باتری در حد مطلوب نگه داشته شده باشد.

Section 2 - Industrial Fire Pump Engines

سیستم خنک کاری موتور (ENGINE COOLING SYSTEM)

- مبدل حرارتی (Heat Exchanger)

این موتورها توسط یک مبدل حرارتی خنک می شوند. در این سیستم، آب خنک کاری موتور که در اطراف دسته لوله های مبدل حرارتی در گردش است، توسط آب خروجی پمپ آتش نشانی که از میان لوله های مبدل عبور می کند، خنک می شود. آب موتور از مبدل حرارتی به پمپ آب موتور جریان یافته، سپس از درون موتور و اطراف لاینرها، سرسیلندرها و منیفولدهای اگزوز خنک شوند با آب (در صورت وجود) عبور کرده و پس از گذر از ترموستات ها، در نهایت برای خنک شدن مجدد به مبدل حرارتی باز می گردد تا چرخه تکرار شود. آب مورد نیاز برای خنک کاری آب موتور، از پمپ آتش نشانی و پیش از فلنج خروجی پمپ تأمین می شود. این آب با فشار پمپ آتش نشانی به درون یک حلقه خنک کننده و سپس به مبدل حرارتی هدایت شده، از میان لوله ها عبور کرده و در نهایت به یک مخروط تخلیه باز (Open Waste Cone) ریخته می شود. توصیه می شود موتور پمپ آتش نشانی حداقل هفته ای یک بار تست شود. این تست باید در دمای کاری موتور انجام گیرد.

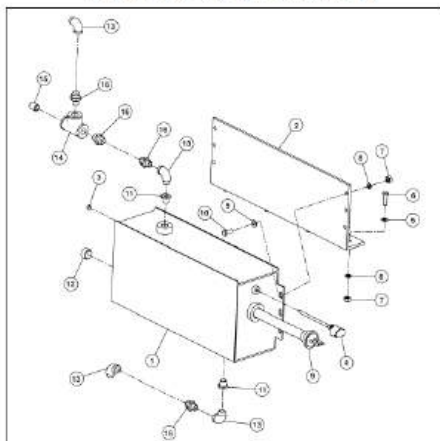
- خنک کاری با رادیاتور (Radiator Cooling)

بسته به نیاز مشتری، از سیستم خنک کاری نوع رادیاتوری نیز استفاده می شود. در این روش، مایع خنک کننده داغ موتور توسط هوای محیط به عنوان واسط و به کمک فن خنک می شود. مایع خنک کننده در مدار مربوطه از رادیاتور عبور کرده و یک فن سانتریفیوژ، هوای محیط را با فشار از میان پره های رادیاتور عبور می دهد. در نصب موتورهای مجهز به رادیاتور، باید حداقل ۱ متر فضای خالی در جلوی رادیاتور جهت تهویه مناسب در نظر گرفته شود.

- مخزن گرم کن آب (WATER HEATER TANK)

مخزن گرم کن آب را در امتداد شاسی اصلی (Base Rail) نصب کنید. آداپتورها، ترموستات، گرم کن و غیره را طبق نقشه جانمایی (Layout Diagram) متصل کنید. اطمینان حاصل کنید که گرم کن آب همیشه روشن است تا دمای مطلوب آب موتور (۳۸ تا ۴۹ درجه سانتی گراد) حفظ شود. این موضوع بسیار حیاتی است. مخزن گرم کن آب به این منظور تعبیه شده تا موتور همیشه آماده باشد در صورت اعلام حریق، بلافاصله زیر بار (Instant Load) برود.

Typical sketch for connecting Water Heater Tank



Tank Water Heater Part No. 21/24/3247847 consists of

Sr. No.	Part No.	Description	Qty.	Sr. No.	Part No.	Description	Qty.
1	3220058	Tank, Water Heater	1	11	S004A	Bushing, Reducing Pipe	2
2	3220144	Bracket, Water Heater	1	12	S000E	Plug, Pipe	1
3	0007022	Plug, Pipe	1	13	S008	Elbow, Plain Street Pipe	4
4	3220055	Valve, Thermost	1	14	S081	Tee	1
5	0070	Washer, Plain	10	15	S030B	nipple, Plain Pipe	1
6	S108	Screw, Hexagon	4	16	110084	Connector, Male	4
7	S200	Nut, Regular	10	17	S002	Plug, Pipe	2
8	S808	Washer, Lock	10	18	AK15100GS	Hose, Flexible	1
9	3220053	Heater, Engine	1	19	AK15070GS	Hose, Flexible	1
10	S145	Screw, Hexagon Head Cap	6				

Section 2 - Industrial Fire Pump Engines

علل چرخش معکوس پمپ (REVERSE ROTATION OF PUMP)

موتورها به عنوان محرک اصلی (Prime Mover) در تاسیسات مختلف آتش نشانی و همچنین طرح های آبرسانی شهری استفاده می شوند. به طور کلی، ترکیبی از چندین پمپ با محرک الکتریکی به همراه پمپ های با محرک موتور (دیزلی) استفاده می شود که دارای مکش مثبت بوده و جریان را به یک کلکتور/هیدرانت مشترک می فرستند. در چنین چیدمان هایی، شیرهای دروازه ای دستی (Gate Valves) و یا شیرهای یک طرفه (NRVs) در خط رانش انفرادی هر پمپ تعبیه می شود. آرایش مشابهی برای طرح های آبرسانی شهری زمانی که منبع آب در سطح پایین تر و شهر در ارتفاع قرار دارد، به کار می رود. طی سالیان متمادی مشاهده شده است که خطاهای عملیاتی با نصبی (مانند موقعیت نادرست شیر کنترل دستی، نقص کیفی در عملکرد شیرهای یک طرفه، رشد توده های دریایی، رسوبات و گیر کردن صدف ها) باعث عدم آب بندی مناسب شیر یک طرفه می شود. در نتیجه، آب در لوله رانش به سمت پمپ خاموش بازگشته و باعث چرخش معکوس آن می شود. از آنجایی که کوپلینگ پمپ به موتور معمولاً از نوع محرک مستقیم (Direct Drive) است، موتور نیز همراه با پمپ شروع به چرخش معکوس می کند. در این حالت، تمام پمپ های دنده ای موتور (مانند پمپ روغن و پمپ سوخت PT) به صورت معکوس می چرخند. این امر منجر به چرخش قطعات مختلف موتور بدون روان کاری شده و آسیب های شدیدی به قطعات اصلی از جمله میل سوپاپ، بوش های میل سوپاپ، بلوک سیلندر، یاتاقان ها و میل لنگ وارد می کند. راهکارهای این مشکل عبارتند از:

- آموزش و آگاه سازی پرسنل بهره بردار از عواقب عدم قرارگیری صحیح شیرهای دروازه ای دستی طبق الزامات ایمنی و عملیاتی.
- استفاده از شیرهای یک طرفه و شیرهای دروازه ای دستی با کیفیت بالا و نگهداری اصولی از آنها.
- اطمینان از آب بندی شیر یک طرفه هنگام راه اندازی موتورهای جدید.
- انجام بازرسی و نگهداری دوره ای شیرهای یک طرفه و دروازه ای برای جلوگیری از بروز چنین خرابی هایی.

Section 3 - Maintenance Operation

عملیات نگهداری و تعمیرات

نگهداری و تعمیرات، کلید کاهش هزینه های عملیاتی است. یک موتور دیزل برای حفظ کارایی و راندمان خود، نیازمند برنامه منظم نگهداری و سرویس است. نگهداری پیشگیرانه (Preventive Maintenance)، ساده ترین و کم هزینه ترین نوع نگهداری است. این روش به بخش تعمیرات اجازه می دهد تا کارها را در زمان مناسب و از پیش تعیین شده انجام دهد. یک برنامه نگهداری خوب، تابع نوع کاربری موتور است. محیط عملیاتی واقعی موتور، تعیین کننده برنامه نگهداری است. در شرایط گرد و غبار شدید یا سایر شرایط خاص، برخی بازبینی ها باید با فواصل زمانی کوتاه تر انجام شوند. تا زمانی که تجربه کافی برای تدوین یک برنامه اختصاصی متناسب با عملیاتی خاص حاصل نشود، این چک لیست ها میتوانند موثر و راهنما باشند. در این برنامه، لیست دقیقی از بازبینی قطعات در دوره های زمانی مختلف ارائه شده است. همچنین مبنای برنامه پیشنهادی بر اساس ساعات کارکرد می باشد.

For Industrial Fire Pump Engines Only

EQUIPMENT SR. NO.		ENGINE SERIAL NO. _____			
A-CHECK (SECTION 4, 5)	B-CHECK (SECTION 6)	FIRST 1500 HRS. CHECK	C-CHECK (SECTION 7)	D-CHECK (SECTION 8)	1500 HRS. AFTER EVERY 'D' CHECK
☐ Daily Lubrication ☐ Check Engine Oil Level Fuel System ☐ Drain Sediment from Fuel Tanks ☐ Drain Water from the Water Separator ☐ Check Fuel Supply Air System ☐ Check Air Cleaner Cooling System ☐ Check Coolant Level Other Maintenance ☐ Check leaks and Correct ☐ Check Engine Lubricating Oil and Water Heater ☐ Check Raw Water Strainer ☐ Check Starting Batteries ☐ Check belts, adjust if required	☐ Repeat "A" Lubrication ☐ Change Engine Oil ☐ Change Engine Full-Flow Oil Filter ☐ Record Oil Pressure Fuel System ☐ Check Throttle Linkage ☐ Clean Fuel Tank Breather ☐ Change Fuel Filters Air System ☐ Clean / Change Crankcase Breather ☐ Check Air Cleaner Restriction Cooling System ☐ Check coolant inhibitor. Add coolant concentrate, if required. ☐ Record Water Temp. ☐ Record RPM	ALL STEPS OF C-CHECK AND ADDITIONAL STEPS ☐ Adjust Injectors and Valves ☐ Replace rocker cover gaskets	☐ Repeat "A" and "B" Cooling System ☐ Check Heat Exchanger Core ☐ Clean radiator or change air cooler externally Fuel System ☐ Clean Fuel Tank from inside. Other Maintenance ☐ Inspect following items and replace as reqd. (Alternator/ Starter, etc.) ☐ Check air Cleaner Evacuator valve. Change if required.	☐ Repeat "A, B and C" Fuel System ☐ Clean and Calibrate injectors if required. Air System ☐ Replace rocker cover gaskets ☐ Tighten Manifold Nuts or Capscrews ☐ Check Turbocharger Compressor and Turbine wheel. ☐ Check Turbocharger bearing clearance. Other Maintenance ☐ Steam Clean Engine ☐ Tighten Mounting Bolts and Nuts (As Required) ☐ Check Crankshaft End Clearance ☐ Check Vibration Damper ☐ Check Safety Controls ☐ Change coolant. Descale cooling system	ALL STEPS OF C-CHECK AND ADDITIONAL STEPS ☐ Adjust Injectors and Valves ☐ Replace rocker cover gaskets
Engine Series All	Interval Hours Calendar Every 300 hours Every 6 months	To be done at first 1500 hours only	C Every 1500 hours Every 1 year	D Every 6000 hours Every 2 years	To be done at 1500 hours after every D Check
Notes : 1. Perform checks on operating basis of interval that occurs first. 2. Any time cooling system is completely drained and/or flushed, check coolant using coolant checking kit. 3. It is suggested to operate the engine at operating temperatures once in a week.					



021-28111026



www.arya-group.co



info@aryagroup.co

