# Dongfeng Cummins

# Techical Operations

ENGINE MODEL： 4BTA3.9-G11

CURVE & DATASHEET： FR94625

REV 01 MAY2014

| Generator Engine Performance Data | Basic Engine Model: | FR94625 @ 1500 RPM &1800RPM | | |
|---|---|---|---|---|
| DONGFENG CUMMINS ENGINE Co.,LTD<br>Xiangfan, Hubei Province, China<br>http://www.dcec.com.cn | 4BTA3.9-G11<br>FR94625 | Configuration<br>D383030DX02 | CPL Code<br>CPL: 4562 | Revision<br>2014/5/20 |

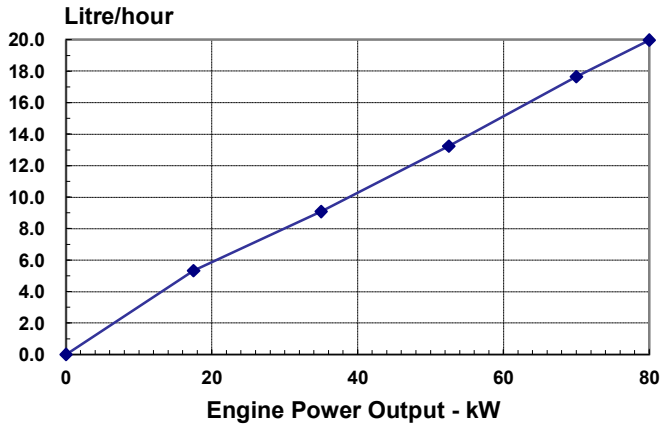
| | | | |
|---|---|---|---|
| Compression Ratio: | **17.3:1** | Aspiration: | **Turbochanger& Aftercooler** |
| Bore: | **102 mm** | Displacement: | **3.9 L** |
| Storke: | **120 mm** | No. of Cylinders: | **4** |
| Emission Certification: | | Fuel System: | **BYC PB/Electronic Governor** |
| Governor Regulation: | **⩽5%** | | |

All data is based on the engine operating with fuel system, water pump, and 14.8 in $H_2O$ (3.7 kPa) inlet air restriction with 5.98 in (152mm) inner diameter, and with 2.95 in Hg (10 kPa) exhaust restriction with 4.02 in (102 mm) inner diameter; not included are alternator, fan, optional equipment and driven components. Coolant flows and heat rejection data based on coolants as 50% ethylene glycol/50% water. All data is subject to change without notice.

| Engine Speed | Standby Power | | Prime Power | | Continuous Power | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RPM | kW | HP | kW | HP | kW | HP |
| 1500 | 80 | 107 | 70 | 93 | | |
| 1800 | 90 | 120 | 80 | 107 | | |

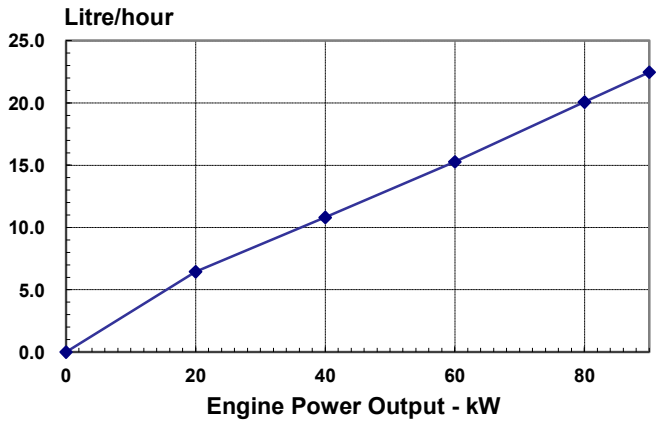
## Engine Performance Data @ 1500 RPM

| OUTPUT POWER | | | FUEL CONSUMPTION | |
|---|---|---|---|---|
| % | kW | HP | g/kW.h | L/h |
| STANDBY POWER | | | | |
| 100 | 80 | 107 | 206 | 20.0 |
| PRIME POWER | | | | |
| 100 | 70 | 93 | 208 | 17.6 |
| 75 | 52.5 | 70 | 208 | 13.2 |
| 50 | 35 | 47 | 214 | 9.1 |
| 25 | 17.5 | 23 | 251 | 5.3 |
| CONTINUOUS POWER | | | | |
| | | | | |




## Engine Performance Data @ 1800 RPM

| OUTPUT POWER | | | FUEL CONSUMPTION | |
|---|---|---|---|---|
| % | kW | HP | g/kW.h | L/h |
| STANDBY POWER | | | | |
| 100 | 90 | 120 | 206 | 22.5 |
| PRIME POWER | | | | |
| 100 | 80 | 107 | 207 | 20.1 |
| 75 | 60 | 80 | 210 | 15.3 |
| 50 | 40 | 53 | 223 | 10.8 |
| 25 | 20 | 27 | 266 | 6.4 |
| CONTINUOUS POWER | | | | |
| | | | | |




Curves shown above represent gross engine performance capabilities obtained and corrected in accordance with GB/T18297 conditions of 99kPa (29.61 in. Hg) barometric pressure, 25°C (77°F) inlet air temperature, and 1 kPa (0.30 in. Hg) water vapor pressure with No.0 diesel fuel.

# POWER RATING APPLICATION GUIDELINES
# FOR
# GENERATOR DRIVE ENGINES

These guidelines have been formulated to ensure proper application of generator drive engines in A.C. generator set installations. Generator drive engines are not designed for and shall not be used in variable speed D.C. generator set applications.

**STANDBY POWER RATING is applicable for supplying emergency power for the duration of the utility power outage. No overload capability is available for this rating. Under no condition is an engine allowed to operate in parallel with the public utility at the Standby Power rating.**

This rating should be applied where reliable utility power is available. A standby rated engine should be sized for a maximum of an 80% average load factor and 200 hours of operation per year. This includes less than 25 hours per year at the Standby Power rating. Standby ratings should never be applied except in true emergency power outages. Negotiated power outages contracted with a utility company are not considered an emergency.

**CONTINUOUS POWER RATING is applicable for supplying utility power at a constant 100% load for an unlimited number of hours per year. No overload capability is available for this rating.**

**PRIME POWER RATING is applicable for supplying electric power in lieu of commercially purchased power. Prime Power applications must be in the form of one of the following two categories:**

**UNLIMITED TIME RUNNING PRIME POWER**

**Prime Power is available for an unlimited number of hours per year in a variable load application. Variable load should not exceed a 70% average of the Prime Power rating during any operating period of 250 hours.**

**The total operating time at 100% Prime Power shall not exceed 500 hours per year.**

**A 10% overload capability is available for a period of 1 hour within a 12 hour period of operation. Total operating time at the 10% overload power shall not exceed 25 hours per year.**

**LIMITED TIME RUNNING PRIME POWER**

**Prime Power is available for a limited number of hours in a non-variable load application. It is intended for use in situations where power outages are contracted, such as in utility power curtailment. Engines may be operated in parallel to the public utility up to 750 hours per year at power levels never to exceed the Prime Power rating. The customer should be aware, however, that the life of any engine will be reduced by this constant high load operation. Any operation exceeding 750 hours per year at the Prime Power rating should use the Continuous Power rating.**

Above Source From CUMMINS AEB 26.02

## GENERAL ENGINE DATA

| | | |
|---|---|---|
| Approximate Engine Weight (wet) | -kg | 350 |
| Mass Moment of Inertia of Rotating Components (No Flywheel) | -kg·m$^2$ | 0.143 |
| Center of Gravity from Rear Face of Block | -mm | 373 |
| Center of Gravity above Crankshaft Centerline | -mm | 163 |
| Engine Idle Speed | -RPM | 950-1050 |
| Fire Order | | 1-3-4-2 |

## ENGINE MOUNTING

| | | |
|---|---|---|
| Maximum (Static) Bending Moment at Rear Face of Block | -N.m | 1356 |

## EXHAUST SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Back Pressure | -kPa | 10 |

## AIR INTAKE SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Intake Air Restriction with Heavy Duty Air Cleaner | | |
| — Dirty Element | -kPa | 6.2 |
| — Clean Element | -kPa | 3.7 |

## LUBRICATION SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Engine Oil Pressure for Engine Protection Devices: | | |
| — Idle Speed(Minimum ) | -kPa | 207 |
| — Governed Speed(Maximum ) | -kPa | 345 |
| Maximum Oil Temperature | -℃ | 121 |
| Minimum Required Lube System Capacity - Sump plus Filters | -litre | 10.9 |

## FUEL SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Type Injection System | BYC PB | Direct Injection |
| Maximum Restriction at Lift Pump | -kPa | 13.6 |
| Maximum Fuel Inlet Temperature | -℃ | 70 |
| Total Drain Flow (constant for all loads) | -litre/hr | 30 |

## COOLING SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Coolant Capacity - Engine Only | -litre | 8.3 |
| Maximum Coolant Friction Head External to Engine.. -1800 rpm | -kPa | 35 |
| -1500 rpm | -kPa | 28 |
| Maximum Static Head of Coolant Above Engine Crank Centerline | -m | 14 |
| Standard Thermostat (Modulating) Range | -℃ | 83 - 95 |
| Minimum Pressure Cap | -kPa | 69 |
| Maximum Top Tank Temperature for Standby / Prime Power | -℃ | 104 / 100 |

## ELECTRICAL SYSTEM

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cranking Motor (Heavy Duty, Positive Engagement) | -volt | 12V | 24V |
| Battery Charging System, Negative Ground | -ampere | 63 | 40 |
| Maximum Allowable Resistance of Cranking Circuit | -ohm | 0.00075 | 0.002 |
| Minimum Recommended Battery Capacity | | | |
| —Cold Soak @ 0 to 32-F (-18 to 0-C) | -0°F CCA | 625 | 312 |

## EMISSIONS

Gaseous Emissions per GB 20891-2007, at 1500rpm：

—Weight-Specific NOx..... g/kW.h
—Weight-Specific HC..... g/kW.h
—Weight-Specific CO..... g/kW.h
—Weight-Specific Particulates..... g/kW.h

Gaseous Emissions per GB 20891-2007, at 1800rpm：

—Weight-Specific NOx..... g/kW.h
—Weight-Specific HC..... g/kW.h
—Weight-Specific CO..... g/kW.h
—Weight-Specific Particulates..... g/kW.h

Fuel Rating Option used for these Data: **FR94625**

| | | STANDBY POWER | | PRIME POWER | |
|---|---|---|---|---|---|
| Governed Engine Speed | -rpm | 1800 | 1500 | 1800 | 1500 |
| Engine Idle Speed | -rpm | 950- 1050 | 950- 1050 | 950- 1050 | 950- 1050 |
| Gross Engine Power Output | -kW | 90 | 80 | 80 | 70 |
| Piston Speed | -m/s | 7.2 | 6.0 | 7.2 | 6.0 |
| Friction Horsepower | -kW | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 |
| Engine Water Flow to Engine: | -litre/sec. | TBD | TBD | TBD | TBD |
| Intake Air Flow | -litre/sec. | 101 | 70 | 93 | 64 |
| Exhaust Gas Flow | -litre/sec. | 210 | 134 | 188 | 125 |
| Exhaust Gas Temperature | -℃ | 405 | 548 | 393 | 526 |
| Radiated Heat to Ambient | -kW | TBD | TBD | TBD | TBD |
| Heat Rejection to Coolant | -kW | TBD | TBD | TBD | TBD |
| Heat Rejection to Fuel | -kW | TBD | TBD | TBD | TBD |

ALL DATA CERTIFIED WITHIN 5%
TBD = To Be Decided N/A = Not Applicable N.A. = Not Available
All data is subject to change without notice, sorry for inform.
Dongfeng Cummins Engine Co., Ltd.

# Dongfeng Cummins

# Techical Operations

ENGINE MODEL： 4BT3.9-G2

CURVE & DATASHEET： FR92540

FR93763

REV 01 15JUN2013

| Generator Engine Performance Data | Basic Engine Model: | FR92540 @ 1500 RPM &1800RPM<br>FR93763 @ 1500 RPM &1800RPM |
|---|---|---|
| DONGFENG CUMMINS ENGINE Co.,LTD<br>Xiangfan, Hubei Province, China<br>http://www.dcec.com.cn | 4BT3.9-G2<br>FR92540<br>FR93763 | Configuration: D382057GX02<br>CPL Code: CPL: 3115<br>Revision: 2013/6/15 |

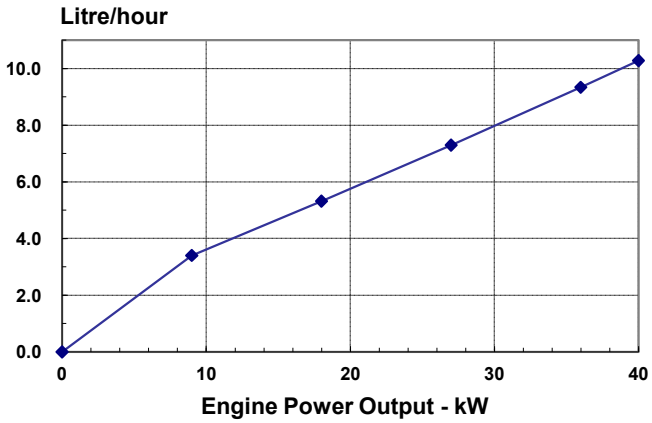
| | | | |
|---|---|---|---|
| Compression Ratio: | **18.0:1** | Aspiration: | **Turbochanger** |
| Bore: | **102 mm** | Displacement: | **3.9 L** |
| Storke: | **120 mm** | No. of Cylinders: | **4** |
| Emission Certification: | | Fuel System: | **BYC A/Electronic Governor** |
| Governor Regulation: | **⩽5%** | | |

All data is based on the engine operating with fuel system, water pump, and 14.8 in $H_2O$ (3.7 kPa) inlet air restriction with 5.98 in (152mm) inner diameter, and with 2.95 in Hg (10 kPa) exhaust restriction with 4.02 in (102 mm) inner diameter; not included are alternator, fan, optional equipment and driven components. Coolant flows and heat rejection data based on coolants as 50% ethylene glycol/50% water. All data is subject to change without notice.

| Engine Speed | Standby Power | | Prime Power | | Continuous Power | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RPM | kW | HP | kW | HP | kW | HP |
| 1500 | 40 | 54 | 36 | 48 | | |
| 1800 | 44 | 59 | 40 | 54 | | |

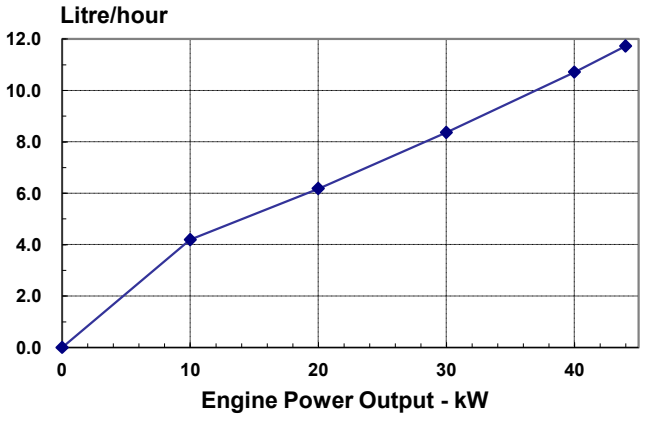
## Engine Performance Data @ 1500 RPM

| OUTPUT POWER | | | FUEL CONSUMPTION | |
|---|---|---|---|---|
| % | kW | HP | g/kW.h | L/h |
| STANDBY POWER | | | | |
| 100 | 40 | 54 | 212 | 10.3 |
| PRIME POWER | | | | |
| 100 | 36 | 48 | 214 | 9.3 |
| 75 | 27 | 36 | 223 | 7.3 |
| 50 | 18 | 24 | 244 | 5.3 |
| 25 | 9 | 12 | 312 | 3.4 |
| CONTINUOUS POWER | | | | |
| | | | | |




## Engine Performance Data @ 1800 RPM

| OUTPUT POWER | | | FUEL CONSUMPTION | |
|---|---|---|---|---|
| % | kW | HP | g/kW.h | L/h |
| STANDBY POWER | | | | |
| 100 | 44 | 59 | 220 | 11.7 |
| PRIME POWER | | | | |
| 100 | 40 | 54 | 221 | 10.7 |
| 75 | 30 | 40.5 | 230 | 8.4 |
| 50 | 20 | 27 | 255 | 6.2 |
| 25 | 10 | 13.5 | 346 | 4.2 |
| CONTINUOUS POWER | | | | |
| | | | | |




Curves shown above represent gross engine performance capabilities obtained and corrected in accordance with GB/T18297 conditions of 100kPa (29.61 in. Hg) barometric pressure, 25°C (77°F) inlet air temperature, and 1 kPa (0.30 in. Hg) water vapor pressure with No.0 diesel fuel.

# POWER RATING APPLICATION GUIDELINES
# FOR
# GENERATOR DRIVE ENGINES

These guidelines have been formulated to ensure proper application of generator drive engines in A.C. generator set installations. Generator drive engines are not designed for and shall not be used in variable speed D.C. generator set applications.

**STANDBY POWER RATING is applicable for supplying emergency power for the duration of the utility power outage. No overload capability is available for this rating. Under no condition is an engine allowed to operate in parallel with the public utility at the Standby Power rating.**

This rating should be applied where reliable utility power is available. A standby rated engine should be sized for a maximum of an 80% average load factor and 200 hours of operation per year. This includes less than 25 hours per year at the Standby Power rating. Standby ratings should never be applied except in true emergency power outages. Negotiated power outages contracted with a utility company are not considered an emergency.

**CONTINUOUS POWER RATING is applicable for supplying utility power at a constant 100% load for an unlimited number of hours per year. No overload capability is available for this rating.**

**PRIME POWER RATING is applicable for supplying electric power in lieu of commercially purchased power. Prime Power applications must be in the form of one of the following two categories:**

**UNLIMITED TIME RUNNING PRIME POWER**

**Prime Power is available for an unlimited number of hours per year in a variable load application. Variable load should not exceed a 70% average of the Prime Power rating during any operating period of 250 hours.**

**The total operating time at 100% Prime Power shall not exceed 500 hours per year.**

**A 10% overload capability is available for a period of 1 hour within a 12 hour period of operation. Total operating time at the 10% overload power shall not exceed 25 hours per year.**

**LIMITED TIME RUNNING PRIME POWER**

**Prime Power is available for a limited number of hours in a non-variable load application. It is intended for use in situations where power outages are contracted, such as in utility power curtailment. Engines may be operated in parallel to the public utility up to 750 hours per year at power levels never to exceed the Prime Power rating. The customer should be aware, however, that the life of any engine will be reduced by this constant high load operation. Any operation exceeding 750 hours per year at the Prime Power rating should use the Continuous Power rating.**

Above Source From CUMMINS AEB 26.02

## GENERAL ENGINE DATA

| | | |
|---|---|---|
| Approximate Engine Weight (wet) | -kg | 321 |
| Mass Moment of Inertia of Rotating Components (No Flywheel) | -kg·m$^2$ | 0.143 |
| Center of Gravity from Rear Face of Block | -mm | 373 |
| Center of Gravity above Crankshaft Centerline | -mm | 163 |
| Engine Idle Speed | -RPM | 950-1050 |
| Fire Order | | 1-3-4-2 |

## ENGINE MOUNTING

| | | |
|---|---|---|
| Maximum (Static) Bending Moment at Rear Face of Block | -N.m | 1356 |

## EXHAUST SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Back Pressure | -kPa | 10 |

## AIR INTAKE SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Intake Air Restriction with Heavy Duty Air Cleaner | | |
| — Dirty Element | -kPa | 6.2 |
| — Clean Element | -kPa | 3.7 |

## LUBRICATION SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Engine Oil Pressure for Engine Protection Devices: | | |
| — Idle Speed(Minimum ) | -kPa | 207 |
| — Governed Speed(Maximum ) | -kPa | 345 |
| Maximum Oil Temperature | -℃ | 121 |
| Minimum Required Lube System Capacity - Sump plus Filters | -litre | 10.9 |

## FUEL SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Type Injection System | | BYC A Direct Injection |
| Maximum Restriction at Lift Pump | -kPa | 13.6 |
| Maximum Fuel Inlet Temperature | -℃ | 70 |
| Total Drain Flow (constant for all loads) | -litre/hr | 30 |

## COOLING SYSTEM

| | | |
|---|---|---|
| Coolant Capacity - Engine Only | -litre | 7.2 |
| Maximum Coolant Friction Head External to Engine -1800 rpm | -kPa | 35 |
| -1500 rpm | -kPa | 28 |
| Maximum Static Head of Coolant Above Engine Crank Centerline | -m | 14 |
| Standard Thermostat (Modulating) Range | -℃ | 83 - 95 |
| Minimum Pressure Cap | -kPa | 69 |
| Maximum Top Tank Temperature for Standby / Prime Power | -℃ | 104 / 100 |

## ELECTRICAL SYSTEM

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cranking Motor (Heavy Duty, Positive Engagement) | -volt | 12V | 24V |
| Battery Charging System, Negative Ground | -ampere | 63 | 40 |
| Maximum Allowable Resistance of Cranking Circuit | -ohm | 0.00075 | 0.002 |
| Minimum Recommended Battery Capacity | | | |
| —Cold Soak @ 0 to 32-F (-18 to 0-C) | -0°F CCA | 625 | 312 |

## EMISSIONS

Gaseous Emissions per GB 20891-2007, at 1500rpm：

—Weight-Specific NOx..... g/kW.h
—Weight-Specific HC..... g/kW.h
—Weight-Specific CO..... g/kW.h
—Weight-Specific Particulates..... g/kW.h

Gaseous Emissions per GB 20891-2007, at 1800rpm：

—Weight-Specific NOx..... g/kW.h
—Weight-Specific HC..... g/kW.h
—Weight-Specific CO..... g/kW.h
—Weight-Specific Particulates..... g/kW.h

Fuel Rating Option used for these Data: **FR92540 FR93763**

| | STANDBY POWER | | PRIME POWER | |
|---|---|---|---|---|
| Governed Engine Speed-rpm | 1800 | 1500 | 1800 | 1500 |
| Engine Idle Speed-rpm | 950-1050 | 950-1050 | 950-1050 | 950-1050 |
| Gross Engine Power Output-kW | 44 | 40 | 40 | 36 |
| Piston Speed-m/s | 7.2 | 6.0 | 7.2 | 6.0 |
| Friction Horsepower-kW | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 |
| Engine Water Flow to Engine:-litre/sec. | 2.8 | 2.2 | 2.8 | 2.2 |
| Intake Air Flow-litre/sec. | 54.3 | 44.9 | 53.1 | 43.6 |
| Exhaust Gas Flow-litre/sec. | 107 | 108 | 101 | 101 |
| Exhaust Gas Temperature-℃ | 373 | 487 | 350 | 463 |
| Radiated Heat to Ambient-kW | TBD | TBD | TBD | TBD |
| Heat Rejection to Coolant-kW | 35 | 29 | 32 | 25.9 |
| Heat Rejection to Fuel-kW | TBD | TBD | TBD | TBD |

ALL DATA CERTIFIED WITHIN 5%

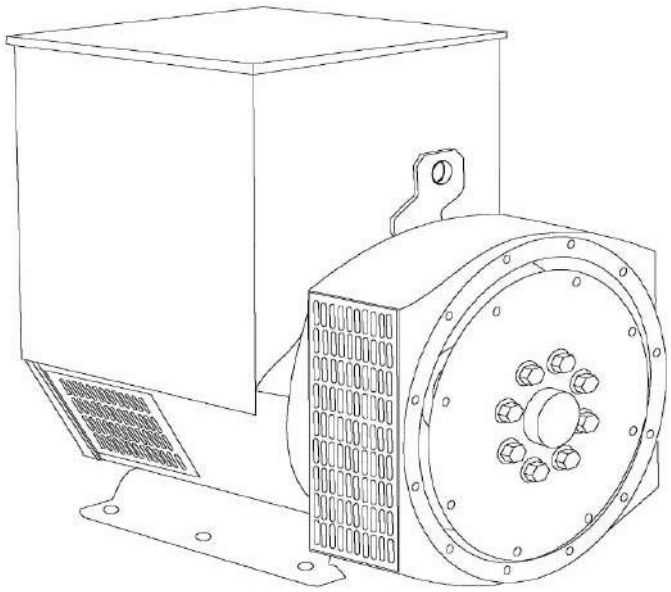
TBD = To Be Decided N/A = Not Applicable N.A. = Not Available

All data is subject to change without notice, sorry for inform.

Dongfeng Cummins Engine Co., Ltd.

# THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATOR

LYG184H - Winding 311
Technical Data Sheet



**MPMC POWERTECH CORP.**

# LYG184H

## THREE-PHASE SYNCHRONOUS ALTERNATOR

**WINDING 311** Datasheet for 4 poles -50Hz @ 1500rpm/ 60Hz @ 1800rpm

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ambient Temperature | 40°C | | | | Method of Cooling | Air cooling | | | |
| Temperature Rise | 125°C | | | | Direction of Rotation | Clockwise | | | |
| Insulation Class | H | | | | Maximum Over-speed | 2250r/min | | | |
| Power Factor | 0.8 | | | | Degree of Protection / Enclosure | IP22 | | | |
| Excitation | Brushless | | | | Altitude | 1000m | | | |
| Winding Pitch | 5/6 | | | | Stator winding | DLC | | | |
| Pole | 4 | | | | Number of Terminal | 12 | | | |
| Duty | S1- Continuous | | | | Rotor | With damping cage | | | |
| Waveform | TIF<50 | | | | THF<2% | | | | |
| Waveform distortion | BS EN 61000-6-2&BS EN 61000-6-4,VDE 0875G,VDE0874N | | | | | | | | |
| Radio interference | Noload<1.5%,Non-distorting balanced linear load<5% | | | | | | | | |
| AVR MODEL AVR | Standard | Selection | | | PMG | | | | |
| | SX460 | | | | | | | | |
| Voltage Regulation - in steady state condition | ±1.0 | | | | | | | | |
| Short Circuit Current Capacity | Control does not sustain a short circuit current | | | | | | | | |

**Electrical Characteristic**

| Frequency | Hz | 50 | | | | 60 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Voltage ( series star ) Y | V | 380/220 | 400/231 | 415/240 | 440/254 | 416/240 | 440/254 | 460/266 | 480/277 |
| Voltage ( parallel star ) YY | V | 190/110 | 200/115 | 208/120 | 220/127 | 208/120 | 220/127 | 230/133 | 240/138 |
| Voltage ( series delta ) Δ | V | 220 | 230 | 240 | 254 | 240 | 254 | 266 | 277 |
| Rated power at Class H (125° C) temperature rise | kVA | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 32.5 | 44.3 | 46.9 | 46.9 | 46.9 |
| | kW | 30 | 30 | 30 | 26 | 35.4 | 37.5 | 37.5 | 37.5 |
| Efficiency at Class H (P.F.=0.8) | 4/4% | 86.1 | 86.6 | 87 | 87.1 | 86.1 | 86.2 | 86.8 | 87 |
| | 3/4% | 88 | 88.1 | 88.1 | 88.1 | 87.9 | 88 | 88 | 88.1 |
| | 2/4% | 88.2 | 88.2 | 88.1 | 88 | 88 | 88.1 | 88 | 88 |
| Efficiency at Class H (P.F.=1.0) | 4/4% | 89 | 89.4 | 89.9 | 90 | 89 | 89 | 89.3 | 89.9 |
| | 3/4% | 90.5 | 90.8 | 90.9 | 91 | 90.1 | 90.4 | 90.7 | 90.8 |
| | 2/4% | 91 | 90.9 | 90.9 | 90.8 | 90.5 | 90.7 | 90.7 | 90.5 |
| Reactances (%) at Class H | | | | | | | | | |
| Direct axis synchronous reactance unsaturated | Xd | 2.216 | 2 | 1.858 | 1.907 | 2.515 | 2.38 | 2.178 | 2 |
| Direct axis transient reactance saturated | X'd | 0.168 | 0.152 | 0.141 | 0.145 | 0.191 | 0.181 | 0.166 | 0.152 |
| Direct axis subtransient reactance saturated | X"d | 0.092 | 0.083 | 0.077 | 0.08 | 0.104 | 0.099 | 0.09 | 0.083 |
| Quadrature axis synchronous reactance unsaturated | Xq | 1.071 | 0.967 | 0.898 | 0.922 | 1.216 | 1.151 | 1.053 | 0.967 |
| Quadrature axis subtransient reactance saturated | X"q | 0.187 | 0.169 | 0.157 | 0.162 | 0.213 | 0.201 | 0.184 | 0.169 |
| Leakage reactance | X1 | 0.069 | 0.062 | 0.058 | 0.059 | 0.078 | 0.074 | 0.068 | 0.062 |
| Negative sequence reactance saturated | X2 | 0.141 | 0.127 | 0.118 | 0.121 | 0.16 | 0.151 | 0.138 | 0.127 |
| Zero sequence reactance unsaturated | X0 | 0.033 | 0.03 | 0.028 | 0.029 | 0.038 | 0.036 | 0.033 | 0.03 |
| Short-circuit ratio | Kcc | 0.4513 | 0.5000 | 0.5382 | 0.5244 | 0.3976 | 0.4202 | 0.4591 | 0.5000 |
| | | | | | | | | | |
| Short-circuit transient time constant (sec.) | T'd | 0.024 | | | | | | | |
| Subtransient time constant (sec.) | T"d | 0.015 | | | | | | | |
| Open circuit time constant (sec.) | T'do | 0.57 | | | | | | | |
| Armature time constant (sec.) | Tα | 0.01 | | | | | | | |
| Stator Winding Resistance (20℃) | ohm | 0.171 | | | | | | | |
| Rotor Winding Resistance (20℃) | ohm | 0.87 | | | | | | | |
| Exciter Stator Resistance (20℃) | ohm | 24 | | | | | | | |
| Exciter Rotor Phase resistance | ohm | 0.12 | | | | | | | |
| No load excitation current | io (A) | 0.6 | 0.62 | 0.64 | 0.62 | 0.55 | 0.57 | 0.63 | 0.65 |
| Full load excitation current | ic(A) | 2 | 2.2 | 2.3 | 2 | 2 | 2.2 | 2.3 | 2.3 |
| Cooling air requirement | $m^3$/sec | 0.095m3/s 200cfm | | | | 0.119m3/s 250cfm | | | |

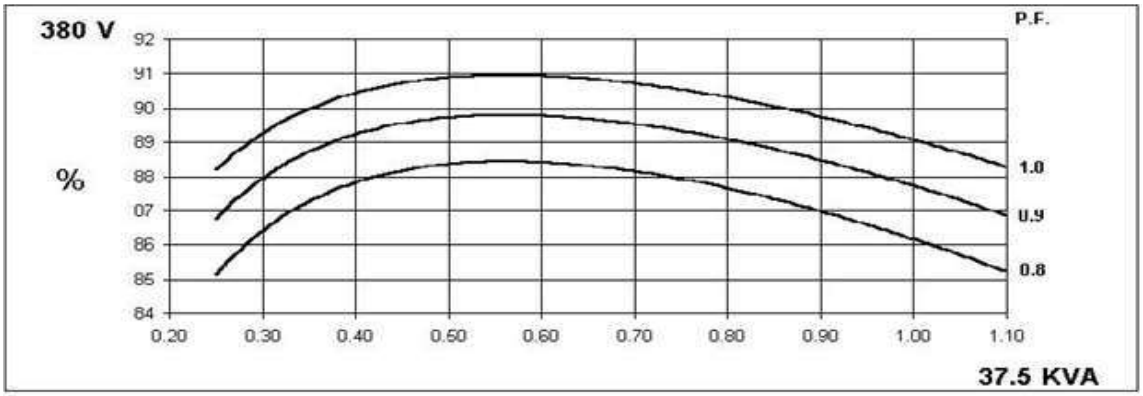
**Mechanical Characteristic**

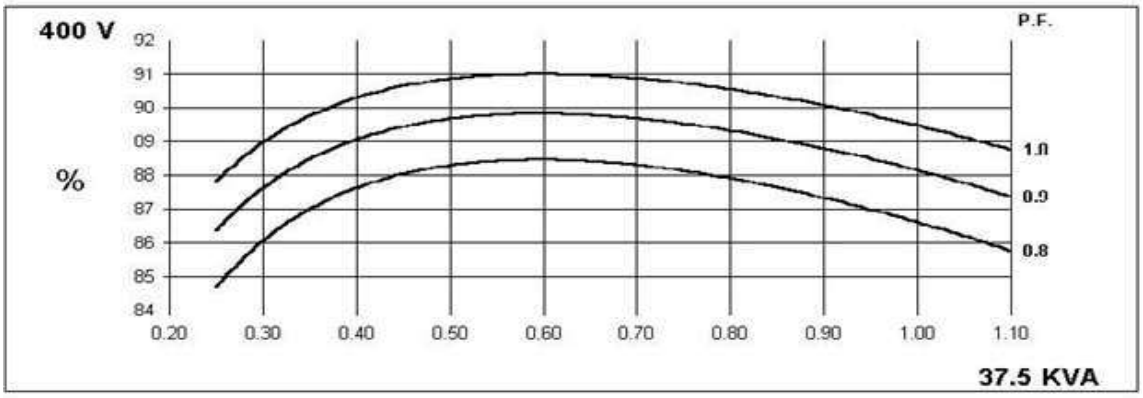
| Configuration | Single Bearing | Double Bearing |
|---|---|---|
| Type of Construction | B2-SAE | IM B34 |
| Total Weight - kgs | 188 | 192 |
| Weight wound stator - kgs | 70 | 70 |
| Weight wound rotor - kgs | 72.33 | 69.12 |
| Inertia (J) [kgm2] | 0.2763kgm2 | 0.2706kgm2 |
| Drive end bearing / Lubrication | | BALL.6309-2RS(ISO) |
| Non-drive end bearing / Lubrication | BALL.6306-2RS(ISO) | BALL.6306-2RS(ISO) |
| Packing crate size（cm） | 70X49X70 | 80X50X70 |

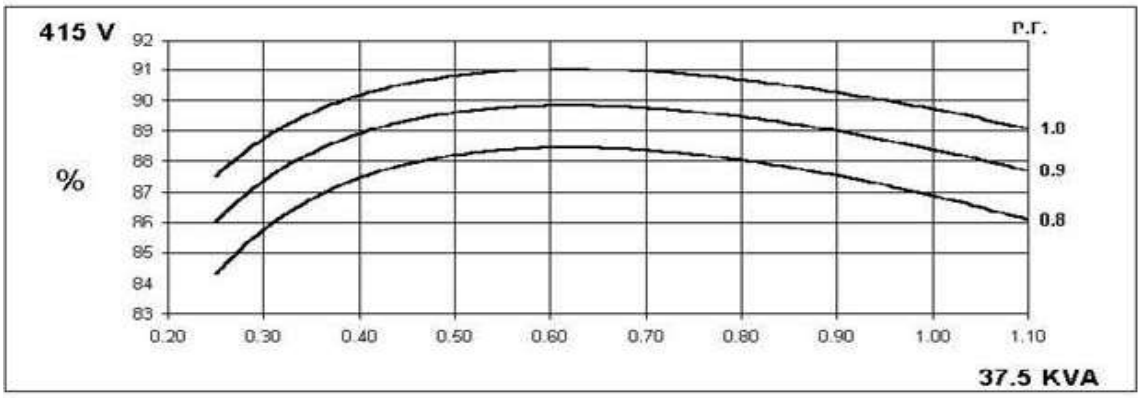
**50 Hz**

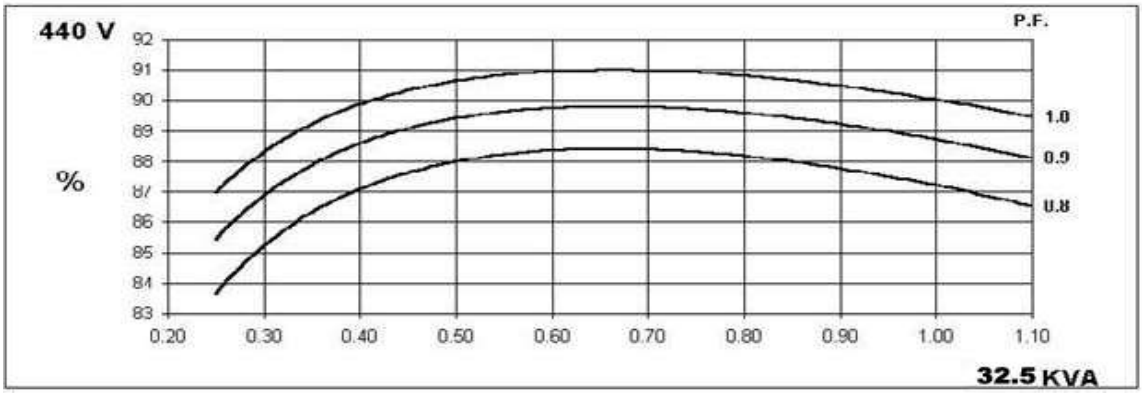
**Winding 311**

## THREE PHASE EFFICIENCY CURVES



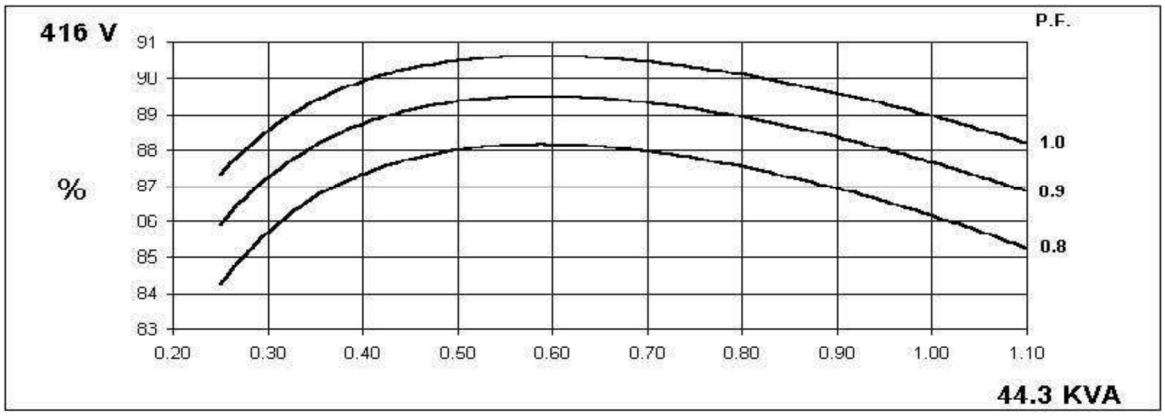



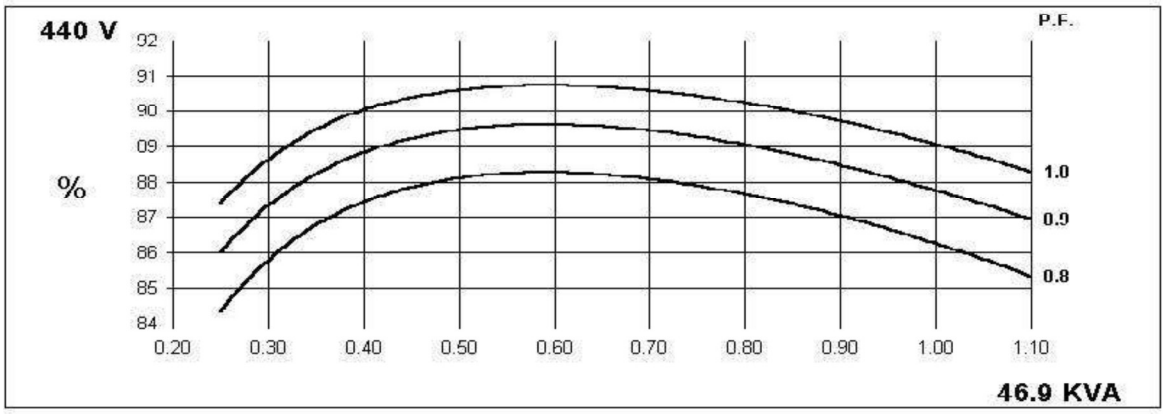



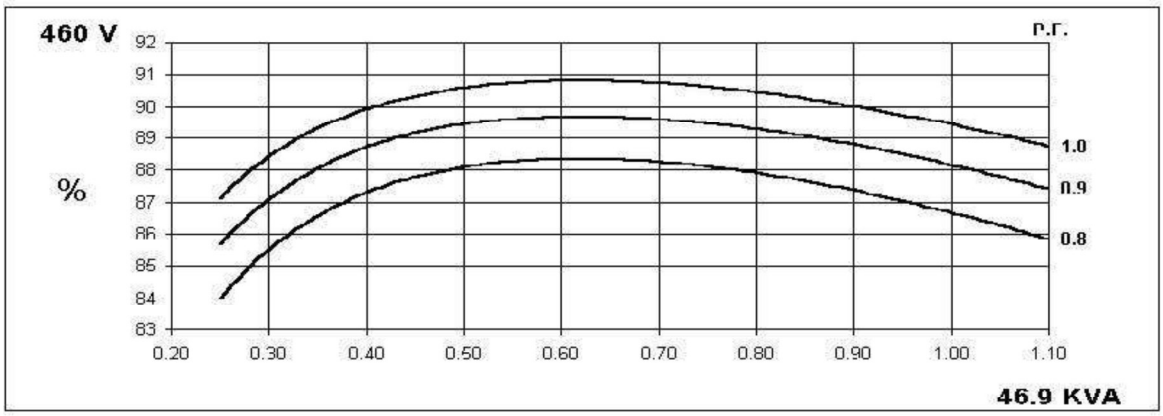
**Winding 311**

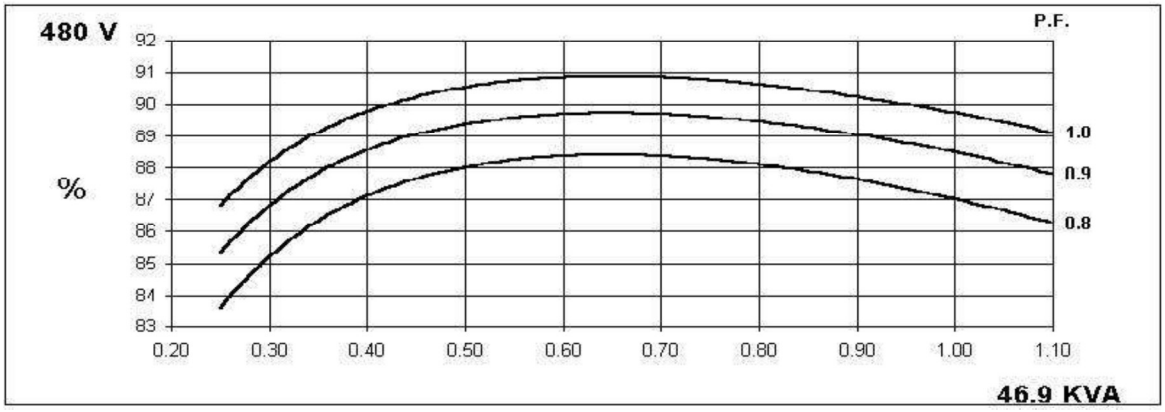
**60 Hz**

## THREE PHASE EFFICIENCY CURVES



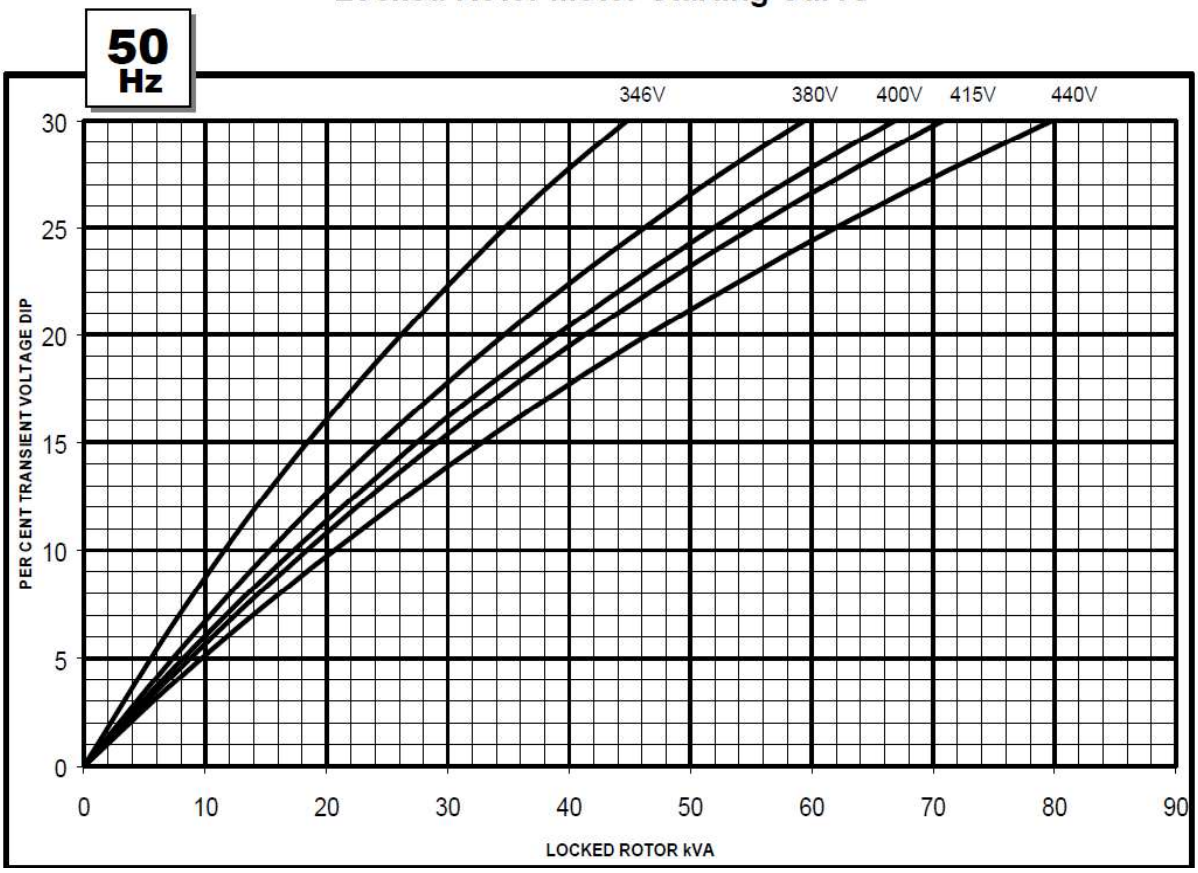



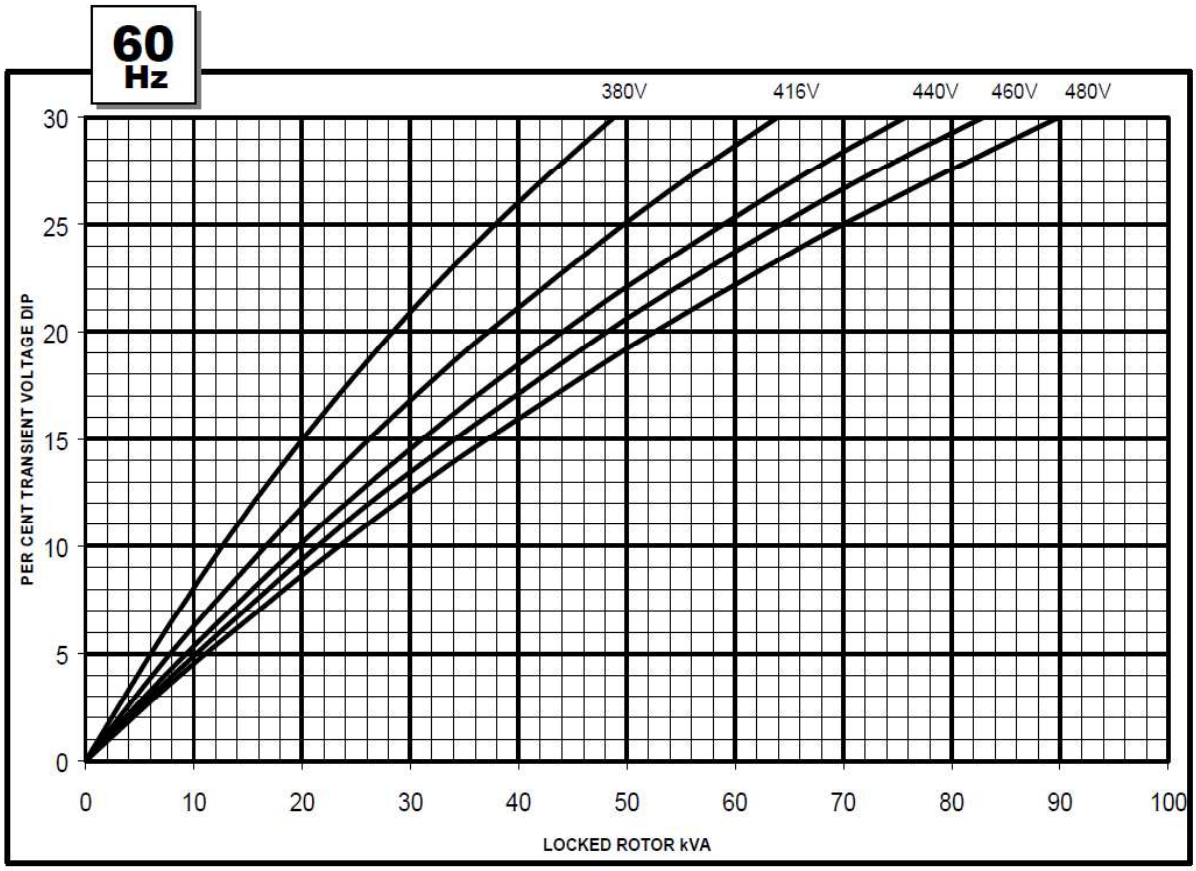



**Winding 311**

## Locked Rotor Motor Starting Curve



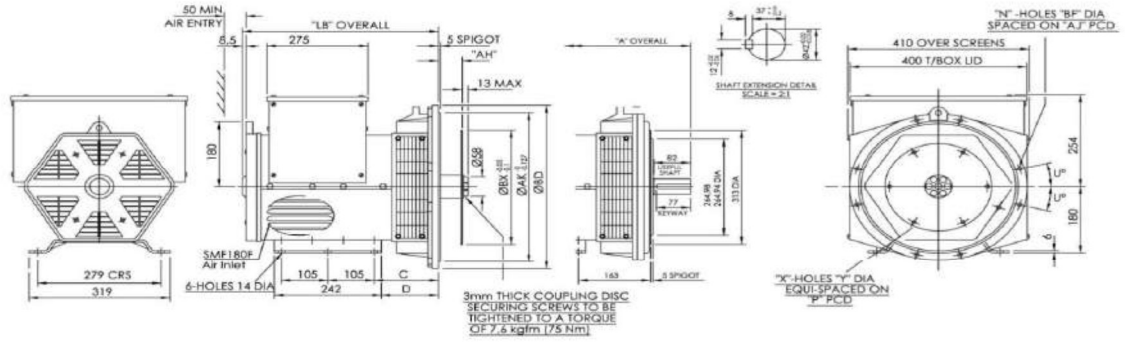



## Winding 311 / 0.8 Power Factor

### RATINGS

| | Class - Temp Rise | Cont. F - 105/40°C | | | | Cont. H - 125/40°C | | | | Standby - 150/40°C | | | | Standby - 163/27°C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 Hz | Series Star (V) | 380 | 400 | 415 | 440 | 380 | 400 | 415 | 440 | 380 | 400 | 415 | 440 | 380 | 400 | 415 | 440 |
| | Parallel Star (V) | 190 | 200 | 208 | 220 | 190 | 200 | 208 | 220 | 190 | 200 | 208 | 220 | 190 | 200 | 208 | 220 |
| | Series Delta (V) | 220 | 230 | 240 | 254 | 220 | 230 | 240 | 254 | 220 | 230 | 240 | 254 | 220 | 230 | 240 | 254 |
| | kVA | 34.4 | 34.4 | 34.4 | 29.8 | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 32.5 | N/A | | | | N/A | | | |
| | kW | 27.5 | 27.5 | 27.5 | 23.8 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 26.0 | | | | | | | | |
| | Efficiency (%) | 86.9 | 87.2 | 87.4 | 87.7 | 86.2 | 86.6 | 86.9 | 87.2 | | | | | | | | |
| | kW Input | 31.7 | 31.6 | 31.5 | 31.4 | 34.8 | 34.6 | 34.5 | 34.4 | | | | | | | | |
| 60 Hz | Series Star (V) | 416 | 440 | 460 | 480 | 416 | 440 | 460 | 480 | 416 | 440 | 460 | 480 | 416 | 440 | 460 | 480 |
| | Parallel Star (V) | 208 | 220 | 230 | 240 | 208 | 220 | 230 | 240 | 208 | 220 | 230 | 240 | 208 | 220 | 230 | 240 |
| | Series Delta (V) | 240 | 254 | 266 | 277 | 240 | 254 | 266 | 277 | 240 | 254 | 266 | 277 | 240 | 254 | 266 | 277 |
| | kVA | 40.7 | 43.0 | 43.0 | 43.0 | 44.3 | 46.9 | 46.9 | 46.9 | N/A | | | | N/A | | | |
| | kW | 32.6 | 34.4 | 34.4 | 34.4 | 35.4 | 37.5 | 37.5 | 37.5 | | | | | | | | |
| | Efficiency (%) | 86.8 | 86.9 | 87.3 | 87.5 | 86.2 | 86.3 | 86.7 | 87.0 | | | | | | | | |
| | kW Input | 37.5 | 39.6 | 39.4 | 39.3 | 41.1 | 43.5 | 43.3 | 43.1 | | | | | | | | |

### DIMENSIONS




| DIMENSIONS(mm) | | | WEIGHE |
|---|---|---|---|
| SAE | TYPE | LB | KG |
| SAE 4/5 | 184ES | 431 | 114 |
| | 184E | 431 | 130 |
| | 184F | 521 | 147 |
| | 184G | 521 | 169 |
| | 184H | 581 | 183 |
| | 184J | 581 | 194 |

| COUPLING DISC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SAE | BX | P | X | Y | AH |
| 11.5 | 352.42 | 333.38 | 8 | 11 | 39.6 |
| 10 | 314.32 | 295.28 | 8 | 11 | 53.8 |
| 8 | 263.52 | 244.48 | 6 | 11 | 62 |
| 7.5 | 241.3 | 222.25 | 8 | 9 | 30.2 |
| 6.5 | 215.9 | 200.02 | 6 | 9 | 30.2 |

| DIMENSIONS(mm) | | | WEIGHE | 2-BRG |
|---|---|---|---|---|
| SAE | TYPE | LB | kg | A |
| SAE 2 | 184H | 620.5 | 183 | 703.5 |
| | 184J | 620.5 | 194 | 703.5 |
| SAE 3 | 184H | 593 | 185 | |
| | 184J | 593 | 195 | |

| FLANGE(mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BD | AK | AJ | U° | BF | n | C | D |
| SAE5 | 356 | 314.32 | 333.38 | 22.5 | 11 | 8 | 133 | 117 |
| SAE4 | 402 | 361.95 | 381 | 15 | 11 | 8 | 133 | 117 |
| SAE3 | 451 | 409.58 | 428.62 | 15 | 11 | 8 | 145 | 129 |
| SAE2 | 489 | 447.68 | 466.72 | 15 | 11 | 12 | 172 | 156 |

## Contact Us

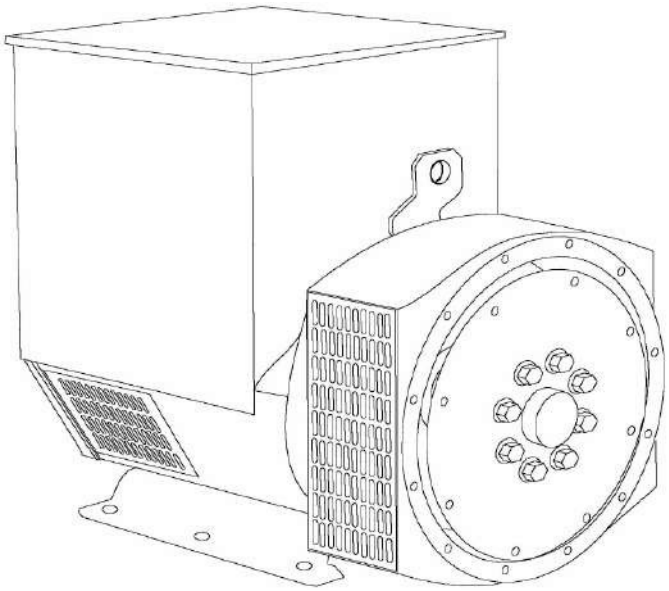
首帆动力科技股份有限公司
MPMC POWERTECH CORP.

Shanghai office Add: 3rd Floor, Building 1, Powerlong City Plaza, No.2449 Jinhai Rd., Pudong district, Shanghai, China.
Jiangsu factory Add: No.1199, Development Road, Haimen Harbor New Area, Haimen City, Jiangsu Province, China.

Email : sales@mpmc-china.com
Website : www.mpmc-china.com
MP(whatsapp): +86-15000854420 ( Sales Director)

# THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATOR

LYG224FC - Winding 311
Technical Data Sheet



**MPMC POWERTECH CORP.**

LYG224FC

**THREE-PHASE SYNCHRONOUS ALTERNATOR**

**WINDING 311** Datasheet for 4 poles -50Hz @ 1500rpm/ 60Hz @ 1800rpm

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ambient Temperature | 40°C | | | | Method of Cooling | | Air cooling | | |
| Temperature Rise | 125°C | | | | Direction of Rotation | | Clockwise | | |
| Insulation Class | H | | | | Maximum Over-speed | | 2250r/min | | |
| Power Factor | 0.8 | | | | Degree of Protection / Enclosure | | IP22 | | |
| Excitation | Brushless | | | | Altitude | | 1000m | | |
| Winding Pitch | 5/6 | | | | Stator winding | | DLC | | |
| Pole | 4 | | | | Number of Terminal | | 12 | | |
| Duty | S1- Continuous | | | | Rotor | | With damping cage | | |
| Waveform | TIF<50 | | | | THF<2% | | | | |
| Waveform distortion | BS EN 61000-6-2&BS EN 61000-6-4,VDE 0875G,VDE0874N | | | | | | | | |
| Radio interference | Noload<1.5%,Non-distorting balanced linear load<5% | | | | | | | | |
| AVR MODEL AVR | Standard | Selection | | | PMG | | | | |
| | SX460 | | | | MX341B | MX321 | | | |
| Voltage Regulation - in steady state condition | ±1.0 | | | | ±0.5 | ±0.5 | | | |
| Short Circuit Current Capacity | Control does not sustain a short circuit current | | | | 390A | | | | |

**Electrical Characteristic**

| Frequency | Hz | 50 | | | | 60 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Voltage ( series star ) Y | V | 380/220 | 400/231 | 415/240 | 440/254 | 416/240 | 440/254 | 460/266 | 480/277 |
| Voltage ( parallel star ) YY | V | 190/110 | 200/115 | 208/120 | 220/127 | 208/120 | 220/127 | 230/133 | 240/138 |
| Voltage ( series delta ) Δ | V | 220 | 230 | 240 | 254 | 240 | 254 | 266 | 277 |
| Rated power at Class H (125° C) temperature rise | kVA | 80 | 80 | 80 | 74 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| | kW | 64 | 64 | 64 | 59.2 | 72 | 76 | 76 | 80 |
| Efficiency at Class H (P.F.=0.8) | 4/4% | 89.9 | 90.1 | 90.2 | 90.9 | 90.5 | 90.8 | 90.9 | 91 |
| | 3/4% | 90.8 | 91 | 91 | 91.1 | 91.3 | 91.5 | 91.6 | 91.7 |
| | 2/4% | 91.2 | 91.1 | 91.1 | 90.9 | 91.8 | 91.8 | 91.8 | 91.8 |
| Efficiency at Class H (P.F.=1.0) | 4/4% | 92.1 | 92.4 | 92.7 | 93.1 | 92.6 | 92.8 | 93 | 93.1 |
| | 3/4% | 92.9 | 93 | 93.1 | 93.2 | 93.3 | 93.4 | 93.6 | 93.7 |
| | 2/4% | 93.3 | 93.3 | 93.2 | 93 | 93.7 | 93.8 | 93.8 | 93.7 |
| Reactances (%) at Class H | | | | | | | | | |
| Direct axis synchronous reactance unsaturated | Xd | 2.43 | 2.2 | 2.04 | 1.6 | 2.66 | 2.47 | 2.32 | 2.21 |
| Direct axis transient reactance saturated | X'd | 0.19 | 0.17 | 0.16 | 0.13 | 0.2 | 0.19 | 0.17 | 0.17 |
| Direct axis subtransient reactance saturated | X"d | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.12 |
| Quadrature axis synchronous reactance unsaturated | Xq | 1.12 | 1.01 | 0.94 | 0.74 | 1.22 | 1.13 | 1.06 | 1.01 |
| Quadrature axis subtransient reactance saturated | X"q | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.11 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 |
| Leakage reactance | X1 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| Negative sequence reactance saturated | X2 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.1 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 |
| Zero sequence reactance unsaturated | X0 | 0.11 | 0.1 | 0.09 | 0.07 | 0.11 | 0.1 | 0.1 | 0.09 |
| Short-circuit ratio | Kcc | 0.4115 | 0.4545 | 0.4902 | 0.6250 | 0.3759 | 0.4049 | 0.4310 | 0.4525 |
| | | | | | | | | | |
| Short-circuit transient time constant (sec.) | T'd | 0.03 | | | | | | | |
| Subtransient time constant (sec.) | T"d | 0.008 | | | | | | | |
| Open circuit time constant (sec.) | T'do | 0.75 | | | | | | | |
| Armature time constant (sec.) | Tα | 0.007 | | | | | | | |
| Stator Winding Resistance (20℃) | ohm | 0.066 | | | | | | | |
| Rotor Winding Resistance (20℃) | ohm | 0.8179 | | | | | | | |
| Exciter Stator Resistance (20℃) | ohm | 20 | | | | | | | |
| Exciter Rotor Phase resistance | ohm | 0.08 | | | | | | | |
| No load excitation current | io (A) | 0.5 | 0.52 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.51 | 0.52 | 0.53 |
| Full load excitation current | ic(A) | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 1.9 |
| Cooling air requirement | $m^3$/sec | 0.216m3/s 458cfm | | | | 0.281m3/s 595cfm | | | |

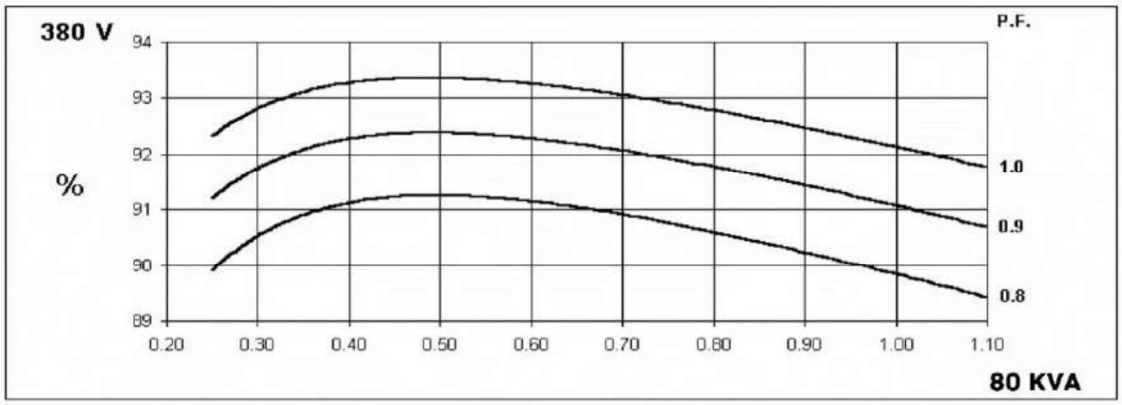
**Mechanical Characteristic**

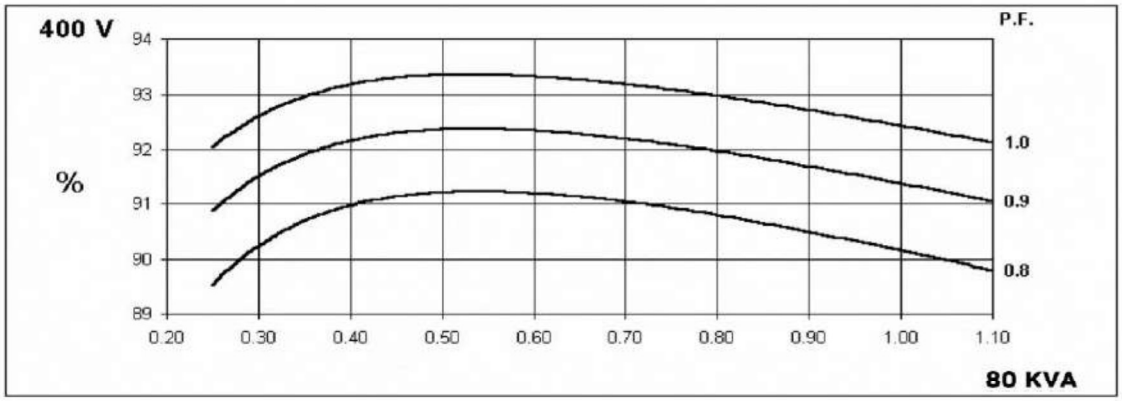
| Configuration | Single Bearing | Double Bearing |
|---|---|---|
| Type of Construction | B2-SAE | IM B34 |
| Total Weight - kgs | 313 | 305 |
| Weight wound stator - kgs | 110 | 110 |
| Weight wound rotor - kgs | 110.69 | 102.32 |
| Inertia (J) [kgm2] | 0.6071kgm2 | 0.5754kgm2 |
| Drive end bearing / Lubrication | | BALL.6312-2RS(ISO) |
| Non-drive end bearing / Lubrication | BALL.6309-2RS(ISO) | BALL.6309-2RS(ISO) |
| Packing crate size（cm） | 86X55X84 | 86X49X84 |

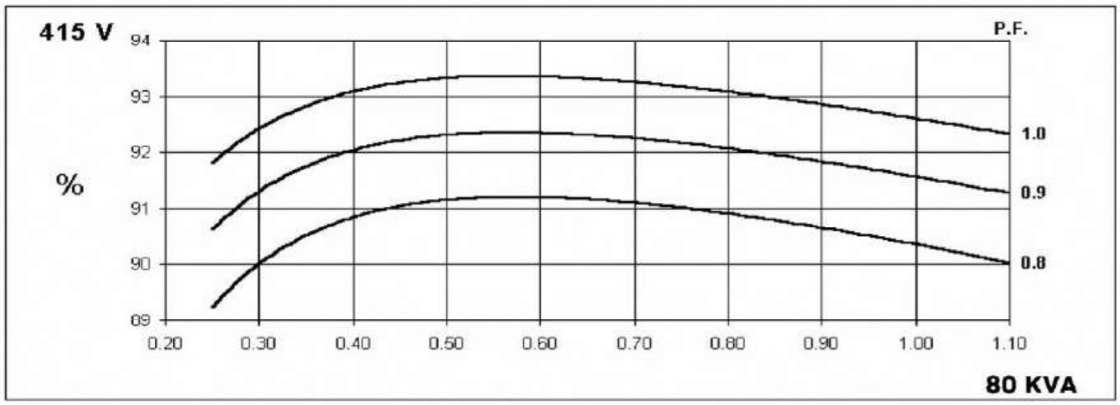
**50 Hz**

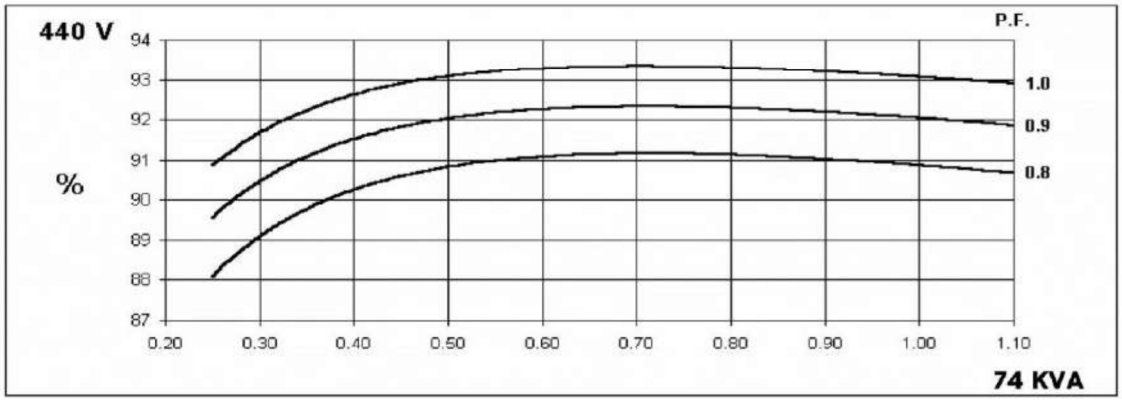
**Winding 311**

## THREE PHASE EFFICIENCY CURVES



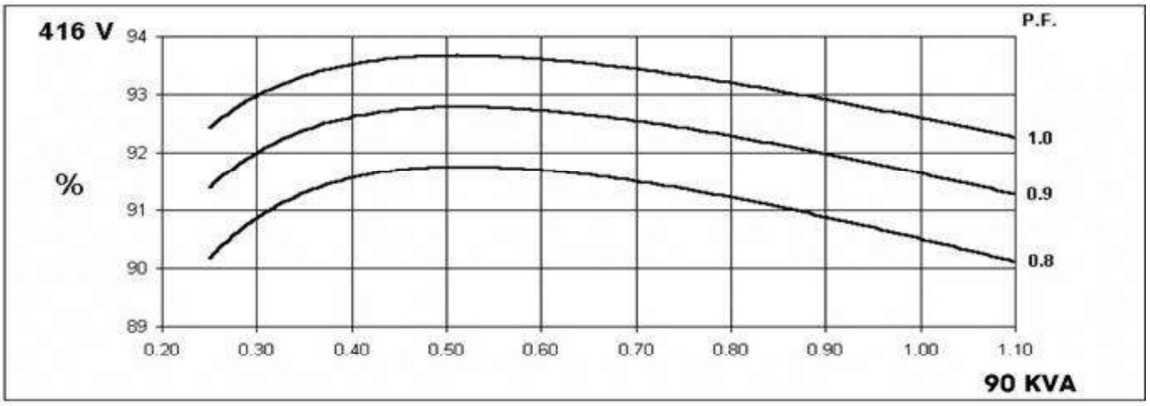



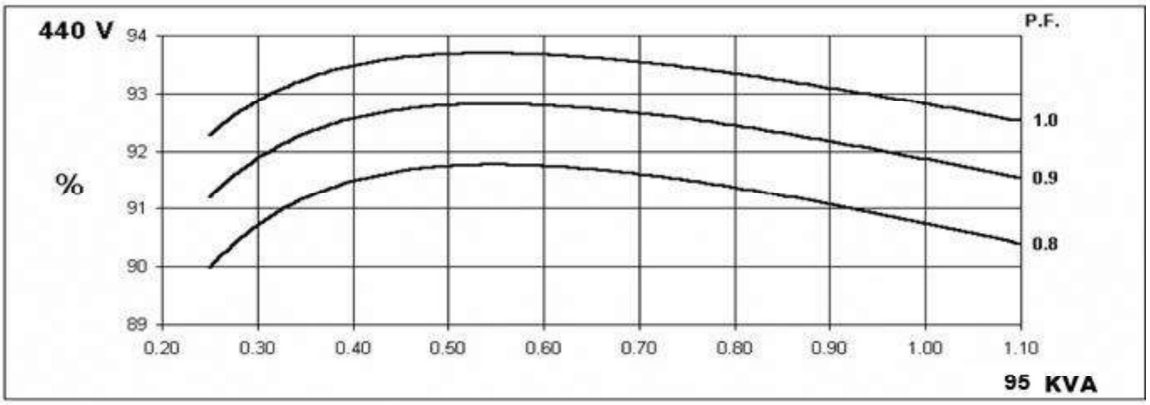



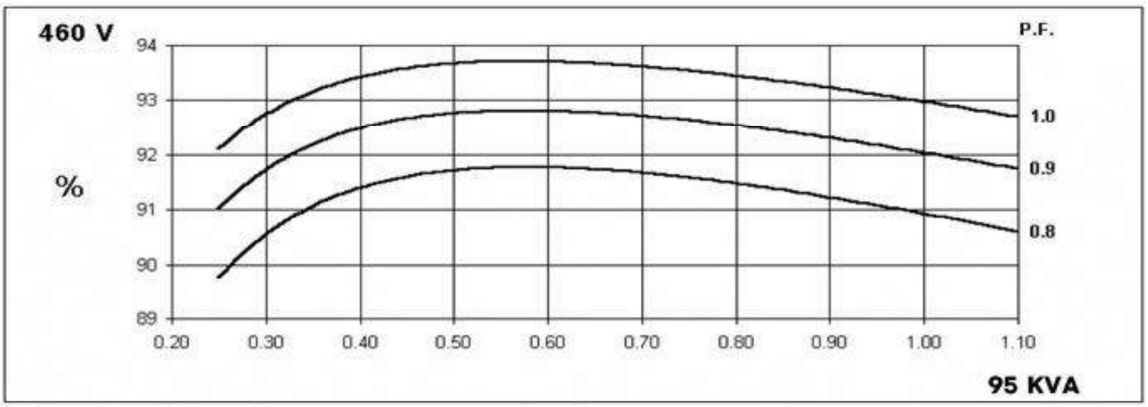
**Winding 311**

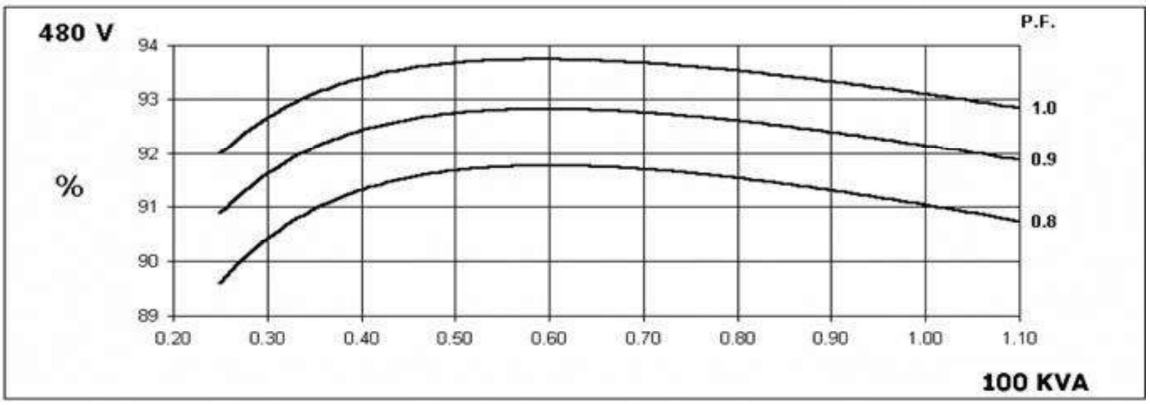
**60 Hz**

## THREE PHASE EFFICIENCY CURVES



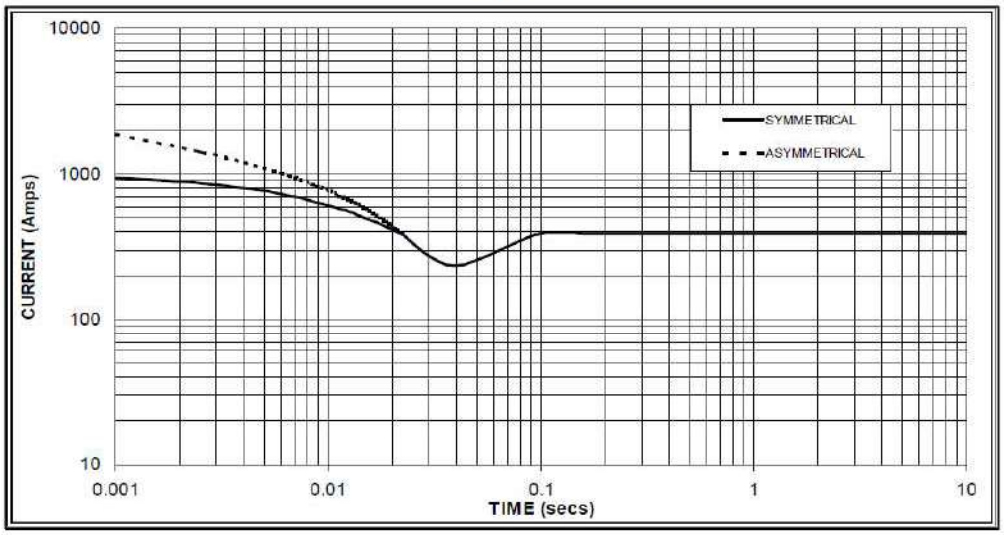



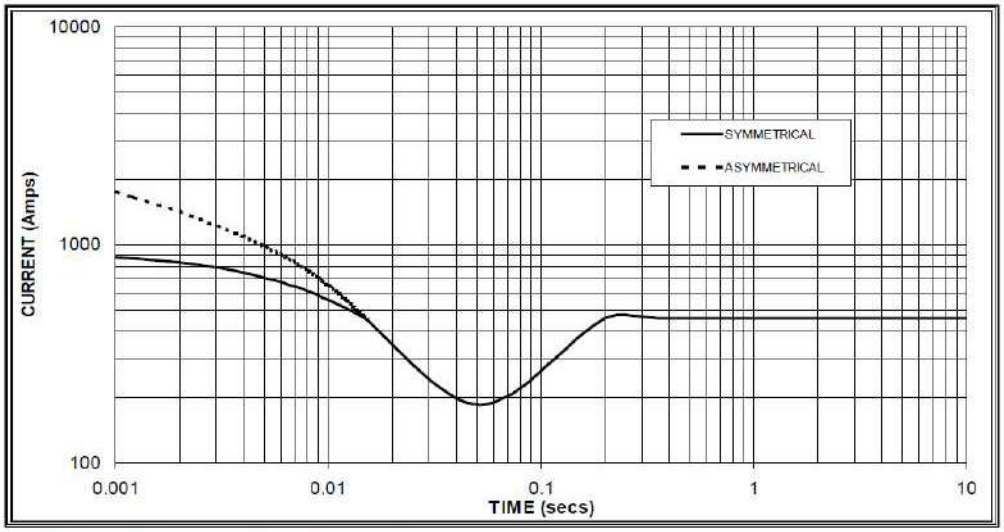
## Three-phase Short Circuit Decrement Curve. No-load Excitation at Rated Speed
## Based on star (wye) connection.

**50 Hz**




Sustained Short Circuit = 390 Amps

**60 Hz**




Sustained Short Circuit = 460 Amps

**Note 1**

The following multiplication factors should be used to adjust the values from curve between time 0.001 seconds and the minimum current point in respect of nominal operating voltage :

| 50Hz | | 60Hz | |
|---|---|---|---|
| Voltage | Factor | Voltage | Factor |
| 380v | X 1.00 | 416v | X 1.00 |
| 400v | X 1.07 | 440v | X 1.06 |
| 415v | X 1.12 | 460v | X 1.12 |
| 440v | X 1.18 | 480v | X 1.17 |

The sustained current value is constant irrespective of voltage level

**Note 2**

The following multiplication factor should be used to convert the values calculated in accordance with NOTE 1 to those applicable to the various types of short circuit :

| | 3-phase | 2-phase L-L | 1-phase L-N |
|---|---|---|---|
| Instantaneous | x 1.00 | x 0.87 | x 1.30 |
| Minimum | x 1.00 | x 1.80 | x 3.20 |
| Sustained | x 1.00 | x 1.50 | x 2.50 |
| Max. sustained duration | 10 sec. | 5 sec. | 2 sec. |

All other times are unchanged

**Note 3**

Curves are drawn for Star (Wye) connected machines. For other connection the following multipliers should be applied to current values as shown :

Parallel Star = Curve current value X 2

Series Delta = Curve current value X 1.732

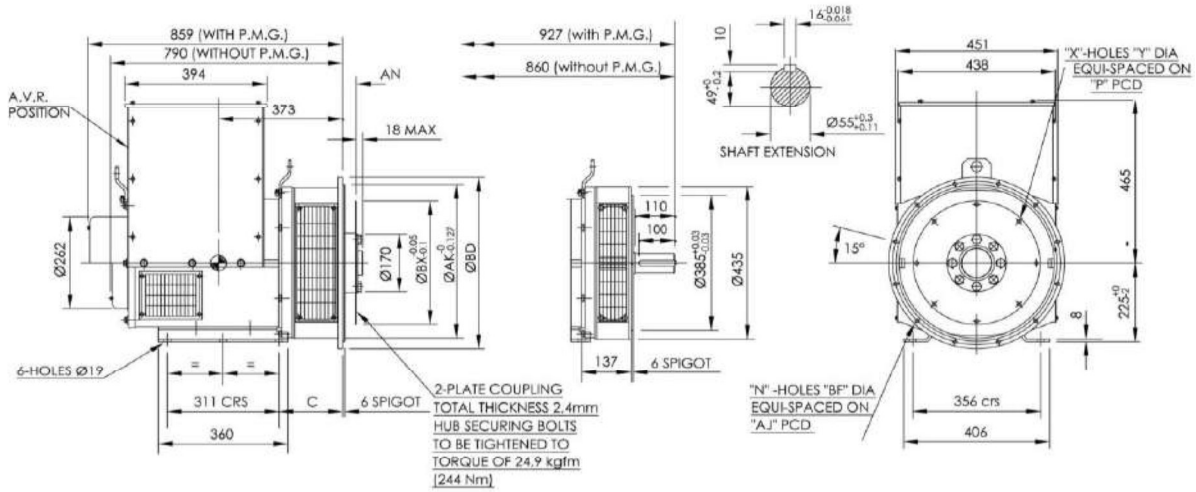
## Winding 311 / 0.8 Power Factor

### RATINGS

| | Class - Temp Rise | Cont.F - 105/40°C | | | | Cont.F - 125/40°C | | | | Stanby - 150/40°C | | | | Stanby - 163/27°C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 HZ | Series Star (V) | 380 | 400 | 415 | 440 | 380 | 400 | 415 | 440 | 380 | 400 | 415 | 440 | 380 | 400 | 415 | 440 |
| | Parallel Star (V) | 190 | 200 | 208 | 220 | 190 | 200 | 208 | 220 | 190 | 200 | 208 | 220 | 190 | 200 | 208 | 220 |
| | Series Delta (V) | 220 | 230 | 240 | 254 | 220 | 230 | 240 | 254 | 220 | 230 | 240 | 254 | 220 | 230 | 240 | 254 |
| | Kva | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 62.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 74.0 | 86.4 | 86.4 | 86.4 | 81.9 | 88.8 | 88.8 | 88.8 | 85.1 |
| | kW | 56.0 | 56.0 | 56.0 | 50.0 | 64.0 | 64.0 | 64.0 | 59.2 | 69.1 | 69.1 | 69.1 | 65.5 | 71.0 | 71.0 | 71.0 | 68.1 |
| | Efficiency (%) | 90.3 | 90.6 | 90.7 | 91.0 | 89.8 | 90.2 | 90.4 | 90.8 | 89.7 | 90.1 | 90.3 | 90.7 | 89.6 | 89.9 | 90.1 | 90.6 |
| | kW Input | 62.0 | 61.8 | 61.7 | 54.9 | 71.3 | 71.0 | 70.8 | 65.2 | 77.1 | 76.7 | 76.5 | 72.2 | 79.3 | 79.0 | 78.8 | 75.1 |

| | Class - Temp Rise | Cont.F - 105/40°C | | | | Cont.F - 125/40°C | | | | Stanby - 150/40°C | | | | Stanby - 163/27°C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 HZ | Series Star (V) | 416 | 440 | 460 | 480 | 416 | 440 | 460 | 480 | 416 | 440 | 460 | 480 | 416 | 440 | 460 | 480 |
| | Parallel Star (V) | 208 | 220 | 230 | 240 | 208 | 220 | 230 | 240 | 208 | 220 | 230 | 240 | 208 | 220 | 230 | 240 |
| | Series Delta (V) | 240 | 254 | 266 | 277 | 240 | 254 | 266 | 277 | 240 | 254 | 266 | 277 | 240 | 254 | 266 | 277 |
| | kVA | 83.5 | 85.0 | 88.5 | 91.0 | 90.0 | 95.0 | 95.0 | 100.0 | 95.0 | 100.0 | 100.0 | 106.0 | 98.0 | 104.0 | 104.0 | 110.0 |
| | kW | 66.8 | 68.0 | 70.8 | 72.8 | 72.0 | 76.0 | 76.0 | 80.0 | 76.0 | 80.0 | 80.0 | 84.8 | 78.4 | 83.2 | 83.2 | 88.0 |
| | Efficiency (%) | 90.8 | 91.0 | 91.1 | 91.3 | 90.5 | 90.8 | 90.9 | 91.0 | 90.3 | 90.6 | 90.9 | 90.9 | 90.2 | 90.4 | 90.7 | 90.8 |
| | kW Input | 73.6 | 74.7 | 77.7 | 79.7 | 79.6 | 83.7 | 83.6 | 87.9 | 84.2 | 88.3 | 88.0 | 93.3 | 86.9 | 92.0 | 91.7 | 96.9 |

### DIMENSIONS




| COUPLING DISC | | | | | | FLANGE (mm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SAE | BX | P | X | Y | AN | SAE | BD | AK | AJ | BF | n | C |
| 14 | 466.72 | 438.15 | 8 | 13.5 | 25.4 | SAE4 | 402 | 361.95 | 381 | 11 | 12 | 177 |
| 11.5 | 352.42 | 333.38 | 8 | 11 | 39.6 | SAE3 | 451 | 409.58 | 428.62 | 11 | 12 | 177 |
| 10 | 314.32 | 295.28 | 8 | 11 | 53.8 | SAE2 | 490 | 447.68 | 466.72 | 11 | 12 | 177 |
| 8 | 263.52 | 244.48 | 6 | 11 | 62 | SAE1 | 553 | 511.18 | 530.22 | 12.7 | 12 | 191.3 |

## Contact Us

首帆动力科技股份有限公司
MPMC POWERTECH CORP.

Shanghai office Add: 3rd Floor, Building 1, Powerlong City Plaza, No.2449 Jinhai Rd., Pudong district, Shanghai, China.
Jiangsu factory Add: No.1199, Development Road, Haimen Harbor New Area, Haimen City, Jiangsu Province, China.

Email : sales@mpmc-china.com
Website : www.mpmc-china.com
MP(whatsapp): +86-15000854420 ( Sales Director)

MPMC
POWERTECH CORP.

# 首帆动力设备制造(上海)有限公司
# MPMC POWERTECH CORP.




INNOVATION WITHOUT BORDERS,SERVICE AROUND THE WORLD!

# Table of Contents


**Preface** ..... 1

**Safety Precautions** ..... 2

**Safety Information** ..... 4

**1. Introduction** ..... 7

1.1 Genset model design ..... 7

1.2 Genset power rating ..... 8

1.3 Genset configuration ..... 8

1.4 Genset name plate ..... 10

1.5 Documents and accessories ..... 11

**2. Genset Installation** ..... 12

2.1 Genset transportation and storage ..... 12

2.2 room layout instructions ..... 13

2.3 Requirement for the installation foundation ..... 14

2.4 Genset safety installation precautions ..... 16

2.5 Fuel tank installation ..... 16

2.6 Exhaust system ..... 17

2.7 Machine room ventilation system ..... 18

2.8 Earth connection ..... 20

2.9 Noise reduction ..... 20

**3. Genset Operation** ..... 22

3.1 General instructions ..... 22

3.2 Start-up the genset ..... 22

3.3 Shut down the genset ..... 25

3.4 Starting genset under cold environment ..... 26

**4. Control Module Operation Guide** ..... 27

4.1 DSE3110 control system ..... 27

4.2 DSE73210 control system ..... 31

4.3 Other control system ..... 38

**5. Genset Maintenance** ..... 39

5.1 Diesel engine maintenance ..... 39

5.2 Alternator maintenance ..... 45

5.3 Battery instruction and maintenance ..... 46

5.4 Heater ..... 46

**6. Maintenance Plan** ..... 48
6.1 Routine maintenance ..... 48
6.2 Per 200-4000 Hours ..... 49
6.3 Per 800 Hours ..... 49
6.4 Per 12800 Hours ..... 49
6.5 Per 2400 Hours ..... 50
**7. Troubleshooting Guide** ..... 51
7.1 Diesel engine ..... 51
7.2 Alternator ..... 55
7.3 Electric control ..... 56
**8. Warranty Guide** ..... 58
8.1 Warranty coverage ..... 58
8.2 Warranty range for new genset ..... 58
8.3 Repaired parts warranty period ..... 58
8.4 Damages excluded from warranty coverage ..... 58
8.5 Customer's obligations ..... 59
8.6 Special statement ..... 59
**9. Remark** ..... 61

# Preface

## Thank you for choosing MPMC products!

This manual of MPMC generator sets Operation and Maintenance contains information for the correct operation and maintenance of your generator set and important safety and installation information, including troubleshooting guidelines.
. (Hereinafter diesel generator set is referred as genset).

This manual must be kept with the genset at all times.

Most accidents happened in operation, maintenance and repairs, which caused by ignoring the basic security rules, preventive actions and correct operation. Most accidents can be avoided If operators recognize all kinds of potential danger before it happens. Operators must notice the potential danger and be trained to be competent to use tools correctly, avoiding possible risks. The operation, maintenance and repairs must only be carried out by authorized and competent personnel

Before operating, maintaining or fixing the genset, carefully read and fully understand the following safety regulations and check all local requirements. This will reduce the possibility of personnel injury, damage to the equipment or improper service..

If any components need to be changed, we recommend to use our own components or those with same technical regulations. It may cause personal injury and damage to the equipment if non-compliant components being used..

The information contained in this manual was based on the genset in production at the time of publication. MPMC reserves the right to update any portion of this information without notice.

The serial number is shown on the nameplate of each genset, which should be kept properly. Please advise MPMC of this serial number if you are in need of spare parts or assistance from MPMC.

Please contact us if you meet any problem in this manual that is incompletely covered or not mentioned. We will appreciate it and propose solutions to you in the soonest possible time.

# Safety Precautions

Please read this chapter carefully. It has great importance to your personal safety and the life of the genset. It provides basic safety precautions which should be taken during the maintenance.

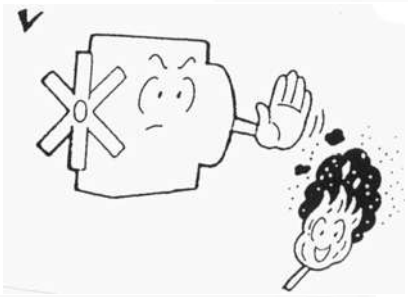
## Daily check items

Carefully check the genset and the machine room before starting or after turning off the genset. This will help you to discover the diesel fuel, coolant or lubricant leakage and some unusual circumstances that have occurred or will occur.



## Refuel

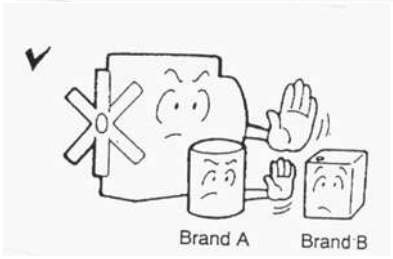
When refueling, there is risk of fire and explosion.
No smoking & must shut down the genset. Do not overfill the tank. Firmly tighten the fuel tank filler cap after refueling.



Only use the fuel and lubricant which are recommended in this manual. Using of inappropriate fuel and Lubricant may lead to operation problems, even cause the damage to engine and reduce the genset operation life.

## Carbon monoxide poisoning

Only start the genset in a well-ventilated place.
If install the genset in a closed space, please ensure there is good ventilation, so that exhaust gas generated by the engine can be discharged from the working area properly.



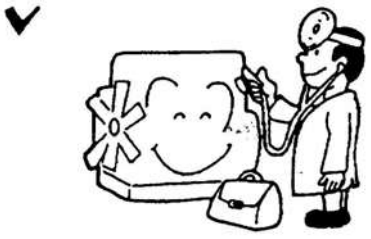

## Operation and maintenance

If you are not sure how to operate the genset, please do not operate it. You should contact with MPMC's distributor in your country or contact with MPMC directly. All the maintenance and reparation must be conducted after genset turned off.

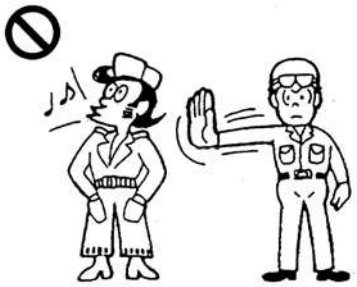


Before every starting, please do the routine check.
Checking the genset regularly according to the maintenance period which is recommended in this manual.

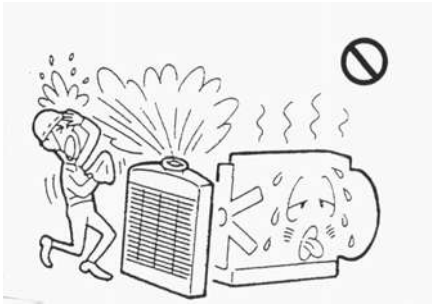
Most of the chemicals, such as antifreeze, anti-rust agents are harmful to health. So please be especially careful at the time of using these chemicals.



It is very dangerous to approach the running genset. Loose-fitting clothing, hair, fingers or falling tools may be entangled into the rotating parts of the engine and cause serious injury. There is risk of electric shock while approaching the alternator.



You must wear protective gloves when you look for the leakage section or points. High pressure fuel from the fuel system will penetrate the skin and cause serious injury, even septicemia. Hot lubricant can also cause burns. So, do not start the genset when the lubricating filler cap is open.



There is a risk of being burnt when working on a high-temperature engine, pay attention to the hot surface.

Do not remove the coolant filler cap before the engine cooled down. Otherwise, steam or hot coolant may be ejected and cause burn.

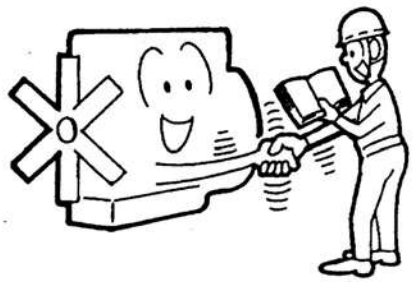
Before checking and repairing electrical system, please ensure to turn off the genset and cut off the main breaker power.



The battery contains corrosive electrolyte. While charging battery or moving batteries, it is necessary to protect the skin and clothes, and be sure to wear protective glasses and gloves. If the battery electrolyte is spilled on the skin, wash immediately with plenty of water and soap; if the electrolyte is splashed into eyes, rinse immediately with plenty of water, and go to the hospital right afterwards.

## Operation and maintenance records

There is operation and maintenance record form supplied with the genset. As a running log, each starting, shut down, the operating parameters of each one hour should be recorded, each time maintenance and troubleshooting should be recorded in the appropriate form. The record table is the most important information for warranty and failure analysis. In case that you fail to provide true and valid original records, you will lose the right to claim for warranty.



For unattended genset, the data of each routine inspection and maintenance should be recorded as well.

# Safety Information

**Before operating and maintaining genset, please read the regulations and requirements stated in the instructions carefully. The operating in violation of instructions may cause injury to personnel and damage to equipment.**

- The safety symbols: There are corresponding safety symbols on the proper location of the genset. Please identify and understand these safety symbols correctly.
- Genset transportation and lifting safety

According to the weight stated on the genset nameplate to select the appropriate slings or use proper lifting vehicles. Overloading lifting or overloading transportation is prohibited.

Two or more than two people when operating the genset is a must. Make sure non-alone operation.

When llifting height exceeds the height of the operator, the operator should wear a helmet.

Moving the genset while the genset is running is prohibited. Make sure to move the genset after it have been shut down for quite a long time. Drain fuel when transporting the generator over long distances or rough terrain.

Before transportation, please ensure that all components of the genset are firmly installed, access door is locked in place, and the parts which are loose easily during transportation have already been fixed.

Please be sure to take corresponding rain proof actions when transporting genset.

- Genset operation and maintenance safety

Please train operator before operating and maintaining the genset. Ensure that the operation and maintenance are conducted according to operation and maintenance manual. Ensure to use the correct spare parts for the maintenance.

Install the genset correctly according to operation and maintenance manual. Installation, maintenance and repairs must be conducted by authorized personnel who have the technical capability.

Genset parameters are factory-configured. Please do not arbitrarily modify them. The modification must be done by technical engineers.

Please use gloves for protection when you refilling in antifreeze, replacing the antifreeze, fuel, lubricant filter or battery.


Please wear a helmet and protective footwear when operating on the genset or inside the canopy.


Please never wear loose clothes, tie, and jewelry during operation. Please use ear defenders when you operate the genset inside a closed space.


Please make sure to turn off the genset, disconnect battery before maintaining, checking, changing lubricant, adding coolant, replacing filters, adjusting the belts or tightening the mounting bolts.


When the protection guard of the alternator and engine fan has been removed, never try to start the genset, or try to put your hand and head into it.


For preventing splashing scalding, opening the radiator cap when the genset is still running or before the coolant cool down is prohibited.


Regularly checking if there are any items around may interfere the operation. For ensure a safe operation environment, please clear them out in a timely manner.


the emergency stop button needs regular check to ensure the proper function of it.


Ensure reliable earth connection.


Non-professional operators are not allowed to disassemble any parts of engine, alternator or control system.


Never ingest fuel, lubricating oil, antifreeze, electrolyte, and never touch these fluids. Once you are exposed to these fluids, you should use the water to wash immediately.


The genset should use the output cable witch meet the voltage class standard, the cable end must be protected.


Make sure to check the bolt connection after a period time of running. And make sure to tighten them regularly.


After disassembly, please make sure to put the electrical external shield back to the original location.

■ Extinguishing(Fire Safety)


Prohibit smoking or using naked flames when checking the battery, operating and maintaining the genset.


Inflammable and explosive materials cannot be stored inside the machine room, silent canopy or near the genset. Check the fuel/lubricant tube and surrounding of the genset regularly to see if there is any leakage. When maintaining the genset, ensure that no fuel/lubricant splashed to the insulation of the canopy. If any splash found, clean it up immediately.


The machine room should be equipped with fire extinguishers. Please check them regularly and make sure that they are always in good condition.



Used cotton contaminated with oil which should be cleared up in time, and shall not be stacked inside or around the genset.

■ Machine room environment



Ensure keep good ventilation in the machine room.

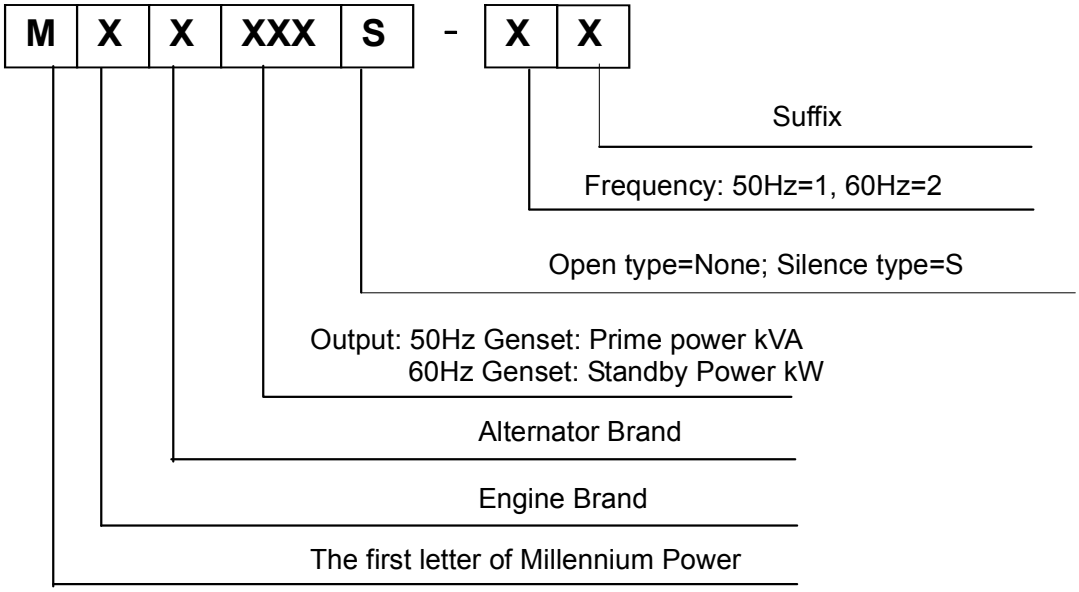


Genset emissions are harmful, and should not be ranked in the machine room. The exhaust gases need to be discharged to the outside through the exhaust pipe.

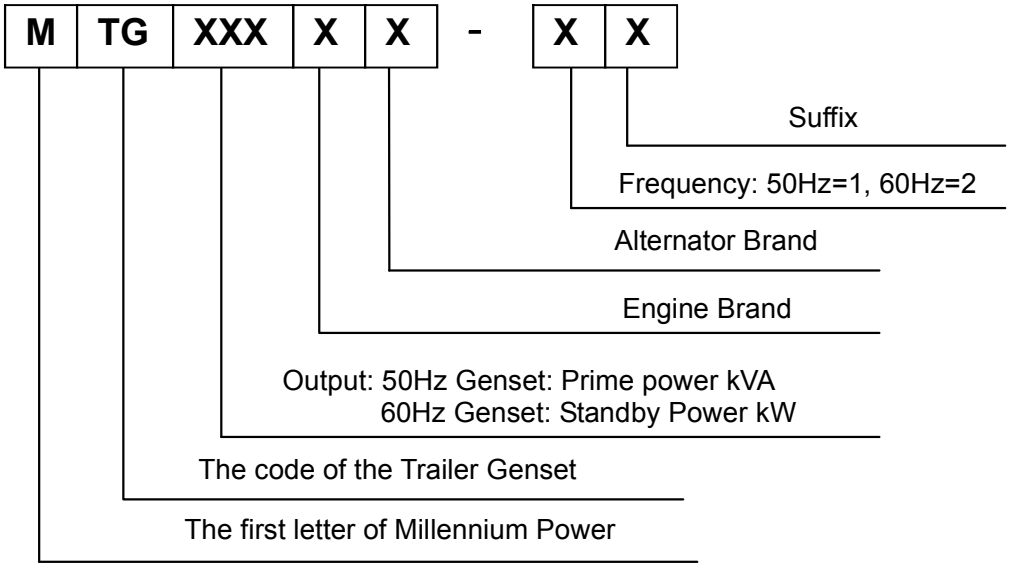
# 1 Overview

## 1.1 Genset model design

### 1.1.1 General diesel genset




### 1.1.2 Trailer diesel genset



## 1.2 Genset power rating

1.2.1 Genset standard power conditions

Genset can output the power rating stated on the name plate under following standard environmental conditions:

a) Altitude ≤ 1000m;

b) Ambient temperature: ≤ 40 ℃;

c) Relative humidity: ≤ 90%;

If the operating environment of the genset does not conform to the environmental conditions above, then the output power need to be corrected.

The proposed power correction should be carried out according to the following criteria:

Altitude: Each additional 300m beyond the standard environmental conditions (altitude 1000m), power decreased by 2%;

Temperature: Each 5 ℃ higher than environmental conditions (temperature 40 ° C), power decrease 4.0%.

1.2.2 MPMC genset power rating is in accordance with ISO standard. There are three ways can be used to presented the power rating.

a) Prime power: Replace the main power grid, provide power to the variable load mode. Overload of 10% is permitted for 1 hour in every 12 hours operation.

b) Standby Power: Power available at variable load in the event of a main power network failure. No overload is permitted.

c) Continuous power: Within the predetermined maintenance cycle, under the specified environmental conditions, the power is delivered for unrestricted running hours.

The power rating on the MPMC genset name plate according below rules:

- 50HZ genset: prime power(kVA) .
- 60HZ genset: standby power(kW).

1.2.3 Power correction

When the genset works under condition which not conform to the 1.2.1 article, then its power output should be corrected.

P = K1 * K2 * K3 * Pe

• P –The actual output under real working conditions (kW)

• K1-diesel engine correction factor (K1 = 1.0, when continuous working hours is no more than 12h. K1=0.9 when running hours more than 12h)

• K2-ambient temperature correction factor ; K3-altitude correction factor

• Pe – Genset rating power (kW)

Different brands of engine have their own correction starting point (altitude and temperature), please refer to the engine and alternator manual or contact with MPMC.

The correction is according to the following standard:

Elevation: every 300m higher than the standard condition (1000m), power drop 2%

Temperature: every 5℃ increase from standard environment condition, power drop 4.0%.

## 1.3 Genset configuration

1.3.1 Genset structure

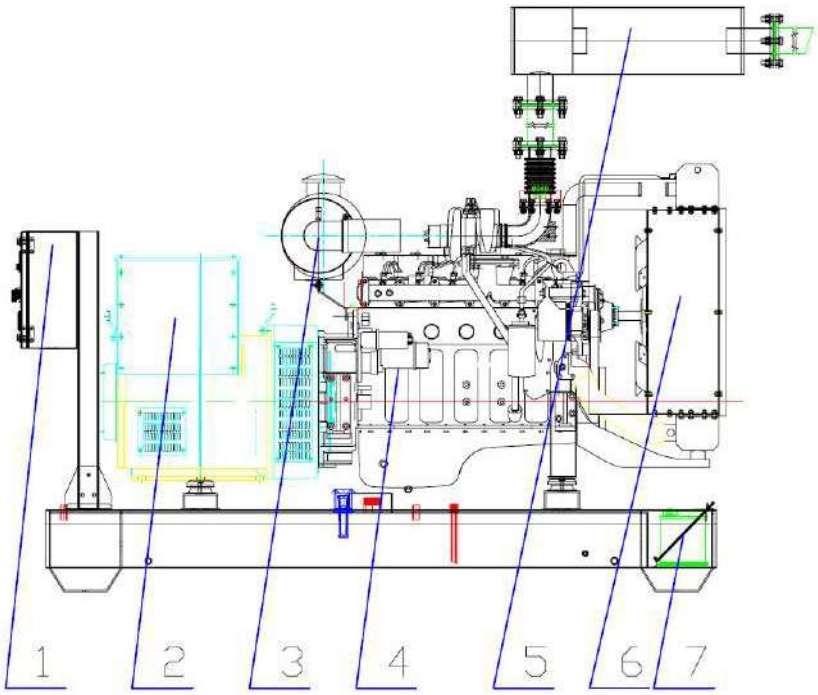
There are two types of MPMC gensets, open type and silent type.

The open type genset which below (include) 625kVA come with base fuel tank. For safety, open type genset above 625kVA comes without base fuel tank.

The silent type genset is open type genset with silent canopy. So, the genset operation noise is significantly reduced. Silent genset comes with base fuel tank. For genset above 625kva, the silent canopy is standard container. Optional fuel tank is located inside the container.

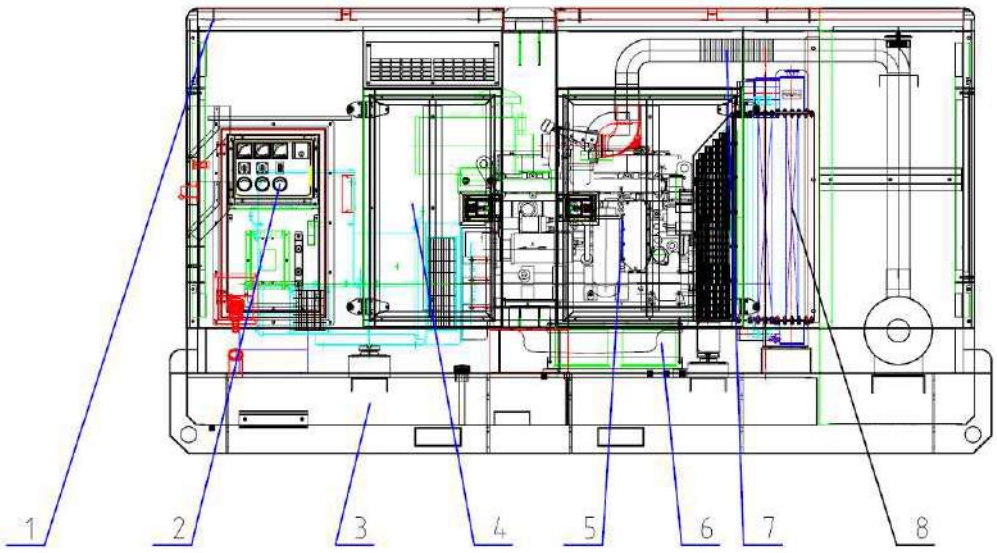
Please refer to below drawing for detail.

**Graph 1:** the open type genset. **Graph 2:** the silent type genset




**Graph 1: the open type genset**

1. Control system 2. Alternator 3.Air intake system 4.Engine 5.Exhaust system 6.Radiator 7.Battery




**Graph 2: the silent type genset**

1. Silent canopy 2.Control system 3.Base frame 4. Alternator. 5. Engine 6.Battery
7. Exhaust system 8.Radiator

1.3.2 Engine: According the different power range, MPMC gensets adopt with world famous brand engines, such as Cummins, Perkins, FPT-Iveco, Doosan, Deutz, and Volvo which are powerful with reliable performance, low emission, low fuel consumption and easy maintenance characteristic.

.1.3.3 Alternator: MPMC gensets adopt world famous self-excitation alternator as well as MPMC' own brands Lisite alternator. They have high steady-state and transient performance, less waveform distortion, strong overload capability, small radio aggravation, stable operation, low failure rate.

1.3.4 Control system: MPMC genset adopt high-performance control system, it can achieve more accurate operational data monitoring, safer and more comprehensive protection system, more reasonable and more user-friendly operating interface. It also can realize remote control, man-machine interface control, and can be combined with the user's system and realize centralized control.

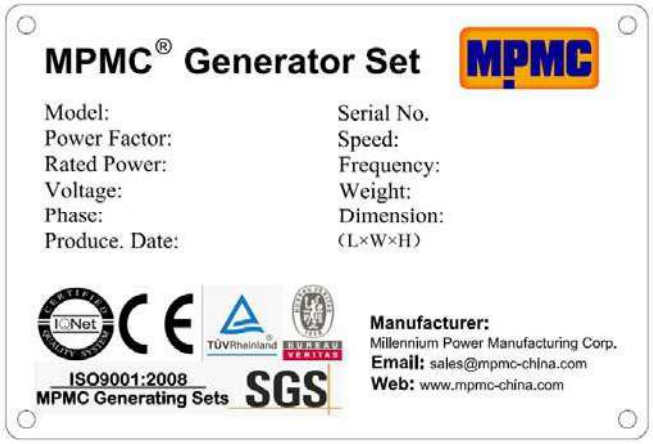
1.3.5 Genset base frame and silent canopy: MPMC focus on providing high level products to customers, and strive to design the base frame and canopy more reasonable size and achieve the highest performance. The well designed canopy in line with international trends, reflecting the industry characteristics. The structure is simple and the disassembly is easy. Silent canopy can be dissembled as individual shipping items, so as to reduce shipping cost.

1.3.6 Optional devices as following:

- Heating devices which suitable to work in low temperature regions
- External fuel return expansion port
- Convenient AC output plugs
- ATS
- Multi-gensets paralleling system
- Remote communication
- Large capacity external fuel tank and pump

## 1.4 Name plate

The name plate is located on the side of the genset base frame. It contains following information: Genset model, serial number, produce date, prime power, frequency, RPM, voltage, phase, power factor, dimensions, weight etc. As the Graph 3 shown



**Graph 3:** the genset nameplate

**Note: The information on the name plate is very important for maintenance. Please keep it well.**

## 1.5 Documents and accessories

Please refer to the “accessories list” in the carton for detail information about documents and accessories. Please check the document and accessories according the list. If any is missing, please contact MPMC.

# 2 Genset Installation

Correct installation of genset is the foundation of proper operation. In order to meet the operation and maintenance requirement, we suggest customer to built a machine room for genset, especially for open type genset,

In addition to meet the requirements for genset normal operation, the room design should also meet the requirements of the local laws regarding the extinguishing and protection.

**Prior to installation, please read carefully the requirements and safety instructions regarding installation and operation, and ensure safety, correct installation.**

## 2.1 Genset transportation and storage

### 2.1.1 Genset transportation

**Incorrect lifting and transportation may cause damage to the genset.**

In order avoid accidental damage during transportation, please make sure the loading capacity of the transportation equipment should be 1.2 time of the total weight of the genset and its accessories. Packaging the genset safely with necessary rainproof, anti-pressure, anti-bumps actions, so as to ensure that genset will not be damaged during transportation. During transportation, the genset should be fixed firmly inside coach to avoid the parts loose caused by vibration. Prohibit putting any heavy objects on top of the genset. During transportation, people are not allowed to stay inside the genset.

While loading or unloading the genset from vehicle, you should use the appropriate load forklift or lifting equipment to avoid the genset dumping or falling on the ground. When loading or unloading the genset from the container, you should use suspension locomotive carefully elevate diesel genset or carefully push or pull the base of the genset with a forklift. When you push the genset, please do not push genset with forklift rod, you should put a piece of wood or other damping in between. This will dispersed the pushing strength and avoid damage to genset. When using the lifting equipment to lift the genset, please use the lifting hole on the base and lifting beams on the open type genset. Please use the lifting eye on top of silent type genset. In order to avoid the unit falling on the ground and even loss of balance swaying, the slings should meet the safety requirements, and the carrying capacity of the forklift fork arm should be greater than the genset weight about 120% to 130%.

**It is very dangerous to use the rings on the engine and alternator to lift the genset. It will cause injury and machine damage.**

### 2.1.2 Genset storage

In order take full advantage of the warranty period and meet client's usage requirement, we suggest that client shall install and commission the genset soonest possible after receiving. Meanwhile, client should arrange professional technician to responsible for the genset operation and maintenance.

In case the genset have to be stored for a period of time, then the proper storage plan must be considered accordingly. Long-term storage will cause negative impact on the engine and alternator, and the proper storage method will minimize the negative impact to the most. So the proper storage is essential.

The storage of genset should follow some steps, including fully clean the genset, keeping genset in dry, well ventilation place, add appropriate high quality lubricant, fully drain the water from the radiator and anti-rust treatment.

Ensure the safety of the storage place to avoid the damage and injury. Storage place should conform to safety standard and equipped with fire extinguishers.

While long time storage the genset, the coolant may cause the engine cooling system corrosion. In some low temperature area, coolant may frozen and cause damage to the engine. So, please drain the coolant completely before the genset storage. In general, it is required to drain the water from radiator, engine body, water pump (if drain outlet available), Lubricant cooling system (if drain outlet available), water heater jacket (if drain outlet available) and filter. The drain outlets for each machine may be different, please refer to the document come with the genset.

To prevent the moisture entering the main coil of alternator, to prevent the condensation reducing the insulation performance of the alternator and impacting the proper performance of the genset, please make sure genset is stored in dry condition. It is recommended to adopting some special method such as heating and dehumidification apparatus device to make sure the main coil dry. For details, please refer to the document of the alternators.

**Warning: The storage environment should avoid overheat, undercooling, sun and rain. It is also very important to maintain the proper humidity**

The battery in the genset is maintenance-free; it should be recharged every 5-8 weeks to avoid the life time reducing. The battery storage should avoid direct exposure to the sun or rain.

After a period of storage, before the genset put into operation or installation, please check the if there is any damage, any oxidize of the eclectic system, any loose of the connection parts, Check if the main coil of the alternator is still dry, if the genset body is clean. Please take necessary action if needed.

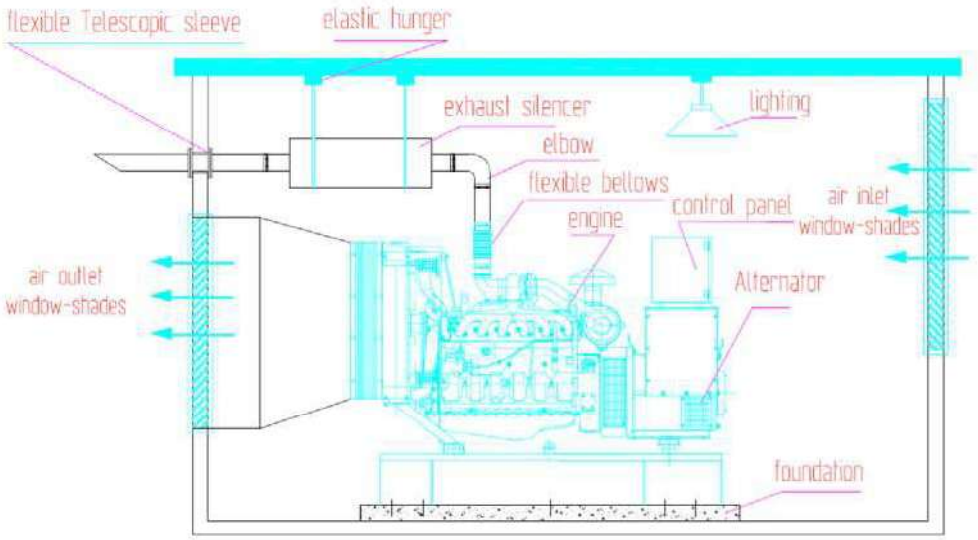
## 2.2 The machine room layout instructions

It is suggested that all the genset should be installed inside the machine room, so as to make sure that genset life time and normal operation will not be negative impacted by sun, rain and sand etc.

**Graph 4** show the standard installation of genset. The principle of the machine room layout as

following:

1. Ensure the genset kept away from the sun, rain, sand, overheating, undercooling impaction.
2. Ensure the genset running under the proper condition of intake and exhaust and well ventilation.
3. Ensure to minimize the impaction to the environment caused by noise and exhaust produced by genset.
4. Ensure there is enough space around the genset, so the maintenance can be conducted easily. In general the space which 1.5M away from genset (around and top) should not install or stack anything else.
5. Machine room should meet the fire safety requirement. There should be fire extinguisher available. The genset should keep a safety distance away from the Ignition source.




**Graph 4:** Standard installation drawing

## 2.3 Requirement for the installation foundation

Good foundation is the basic requirement for the safety operation of the genset. Genset foundation must meet the following requirements:

1. The foundation should have sufficient strength. This is to ensure that no base frame deformation will occur to affect the concentricity of the genset.
2. The foundation should be able to support the weight of the genset and able to absorb the vibration produce by the running genset.
3. In order to isolate the vibration caused by running genset, there should be shock-absorbing ditch between foundation of genset and foundation of the other parts of the building.
4. The foundation surface should be as smooth/flat as possible.
5. Please reserve dump slot and sewage sump. This is to ensure that waste water, dirty fuel/lubricant can flow to the collection tank easily and be collected on a regular base.

**Caution: The waste liquid from the genset can not be discharged without proper treatment.**

6. It is suggested to use concrete installation foundation as genset foundation. When pouring the concrete foundation, please make sure that the top surface of the concrete should be flat and without any damage. It is Recommends to use a gradienter or similar instruments when installing the genset and exhaust system.
7. There is thickness requirement for the foundation, formula is as follows:

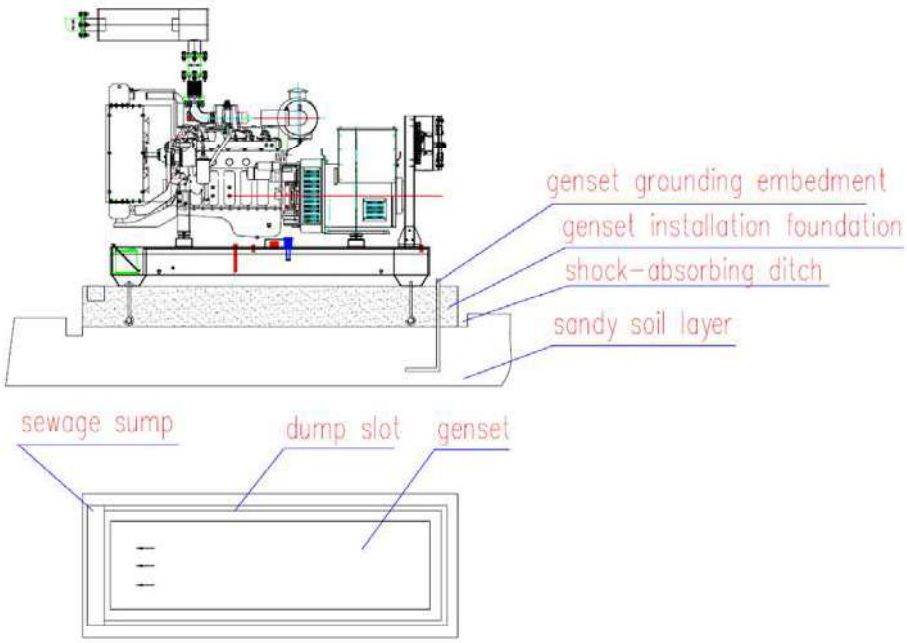
$$H = 1.2 \times G / (\rho \times W \times L)$$

Where: H = the thickness of the concrete foundation (m)
G = Total weight of genset (kg)
the ρ concrete specific gravity (kg/m3), in general 2402.8 kg/m3
W = the width of foundation (m)
L = the length of foundations (m)

In general, the concrete foundation thickness of 150 ~ 200mm is sufficient for installing genset.

In addition, the ground under the concrete foundation must have sufficient bearing strength to withstand the total weight of the entire genset and the concrete foundation.

The foundation base length and width can be 100-400mm larger than the genset length and width. Please refer to below installation foundation diagram (**Graph 5**):




**Graph 5:** Genset installation foundation diagram

## 2.4 Genset installation precautions

1. The installation of diesel genset should follow the principle of scientific and reasonable. Make sure well intake and exhaust conditions and prevent dusty, mouse, fire, explosion etc.
2. When installing the exhaust pipe, please make sure that the turbo charge assembly should not bear the external pressure or lateral stress . Please make sure no any impurities come into the combustion chamber through the exhaust system.
3. Ensure there is no any fuel/oil leakage and phenomenon leakage in the tubing connections.
4. The outdoor portion of the exhaust pipe should be rainproof.
5. The inner dimension of the exhaust pipe should make sure that the exhaust back charge is no greater than the data specified on the technique document.
6. Well grounding the genset according to local electric regulation. It is not recommended that genset share grounding with other equipments.
7. All the external connection of the genset should be flexible connection, such as cable output, fuel pipe, intake and discharge, exhaust etc. This is to avoid pulling off caused by frequent vibration.
8. Cable slot and oil/fuel ditch slot are recommended to be built during installation. The cable layout should conform to local electrical standard, and make sure easy maintenance in future.
9. MPMC gensets come with high quality anti-vibration system which is mounted between engine, alternator and base. So, the client does not need to install any anti-vibration device between the genset and foundation.



**Caution: please do not start the genset when it is connected the battery cables or connecting to load.**

## 2.5 Fuel tank installation

MPMC genset (equal or less than 500KW) comes with base fuel tank. MPMC genset (greater than 500KW) without base fuel tank, customer can order optional external fuel tank from MPMC.

1. If the genset is equipped with external fuel tank, it is recommended that the fuel tank to be located in another room which has certain distance with the genset. But the fuel tank should be seen from the operation room; the extinguish equipment should be equipped with the genset; There should be leakage fuel/oil collection equipment on the ground; Ensure good ventilation for the fuel tank room.
2. If the clients build the fuel tank by themselves, please ensure to use stainless steel or steel plate. The inside of fuel tank should not be painted or galvanized because diesel may occur chemical reaction and create impurities which may cause genset damage or reduce the fuel quality and combustion efficiency.
3. If the fuel for genset is supplied directly from an external fuel tank, then the highest fuel level of the fuel tank should not be more than 0.5m higher than the engine fuel inlet. Otherwise, please install a middle subsidiary fuel tank.
4. The resistance at the fuel inlet must be lower than the rated value on the genset performance data when the genset is operating with clean fuel filter. The resistance value is collected on the basis of 50% fuel capacity in the fuel tank.

5. In order to avoid the sediment and water be drawn into the fuel supply tube, the end of fuel supply tube should be about 50mm higher than the bottom of the genset base fuel tank.

## 2.6 Exhaust system

The exhaust gas and smoke from the genset should be directly extracted through a correctly designed and installed exhaust system, without affecting ambient environment and resident's normal working and life. At least one appropriate exhaust silencer should be included in the exhaust system. MPMC gensets are all equipped with an industrial heavy silencer for client to install.

Please wrap the whole exhaust system in the machine room with adiabatic sound insulation material. This is to avoid the high temperature in the machine room which may deteriorate the normal operation environment of genset and injury to the operating personnel. This is also help to reduce mechanical noise of the exhaust system and the turbo charge system. The terminal of exhaust pipe should be rain-deterrent, for example, cut a suitable angle or put rain-deterrent hat on the pipe terminal etc.

Please try best to minimize the number of the elbows and shorten the total length of the exhaust pipe. Otherwise, it will lead to the high exhaust back pressure, excessive power loss, It will even affect the genset normal operation and shorten machine life. As stated in the genset technique documents, exhaust system should include the 6m long exhaust pipe, maximum one elbow and one silencer. During the installation, if the pipe length and number of elbows exceed the specified numbers, please increase the pipe diameter properly. The increasing of the pipe diameter should be determined by the actual pipe length and number of elbows.

A flexible bellow must be included in the first part of the duct which is connected with turbo charger exhaust manifold of the genset. And this bellow come with the genset when deliver to clients. To avoid the unreasonable installation of exhaust duct, or the additional side stress and pressure on the genset caused by the relative displacement because of heat effect of exhaust system. all the supporting and suspension devices for the exhaust duct should be elastic.

Pay attention, if there is more than one set of genset in the one machine room, the exhaust system of each genset should be independent designed and installed. It is not allowed for different genset to use the same exhaust duct. This is to avoid unusual shafting created by the different exhaust pressure of each genset, increasing exhaust back pressure, the back follow in the common duct which will affect the normal power output or even damage the genset.

### 2.6.1 Exhaust silencer

MPMC genset has various options of exhaust silencer as following:

1. Industrialized heavy silencer
   It is used in areas which have less strict regulations regarding the noise reduction. It is used mainly for eliminating high-frequency noise.
2. Residential Silencer
   It is used in areas which have strict regulations regarding the noise reduction. It is used mainly for eliminating medium-frequency and low-frequency noise.

### 2.6.2 Exhaust duct

Thickness of all exhaust ducts should be no less than 2 mm.It is suggested to use steel duct which has smaller coefficient of thermal expansion. If it is possible, all the exhaust ducts should be wrapped up with heat and sound insulation material, especially for those portions inside or outside the machine room which has the potential of scalding personnel.

### 2.6.3 Exhaust duct installation

It should be equipped with flexible telescopic jacket if the exhaust duct need to cross the wall, otherwise the exhaust duct will be lengthened because of expansion and contraction, and it will cause side stress and pressure, this will affect the stability of exhaust system and increase the abnormal spoilage to exhaust system and turbo charger system, and even cause the wall cracks after long time force.

When installing the exhaust duct, it's better not to give side stress, pressure and lifting force to the bellow which means keep the bellow under releasing conditions always.

### 2.6.4 Reduction of exhaust resistance

The waste smoke emissions unhindered flowing can reduce the total exhaust backpressure. Too much exhaust back pressure will seriously affect the output power of genset and reduce the performance and service life of the genset

The main factors which cause over exhaust back pressure are as following:

- The diameter of exhaust duct is too small
- Exhaust duct is too long
- Too many elbows in exhaust system
- The inside surface of exhaust duct is too rough
- Too much resistance caused by exhaust silencer
- Over back pressure caused by a sort of critical length

MPMC gensets are equipped with industrial heavy-duty muffler. The exhaust resistance problem has been fully considered when designing the genset and its exhaust silencer. So, the maximum exhaust backpressure data on the MPMC genset technical documents have ruled out the negative effects of the exhaust silencer. You can ignore the emissions resistance caused by the exhaust silencer at the time of exhausting system design and installation.

Too long exhaust duct, too much elbows, rough inner surface will cause high exhaust back pressure. So it requires a corresponding increase of inner diameter of the exhaust duct. Different gensets have the different maximum allowable values. In case owning to the limitation of actual installation condition, too long duct and too much elbow are unable to be avoided, and then please consult MPMC when designing the exhaust system.

## 2.7 Machine room ventilation system

Genset room ventilation system has direct and important influence on the output power, fuel consumption, heat emissions and service life of diesel genset.

When MPMC series diesel gensets running, the fresh air will be absorbed into combustor, then the air and fuel will mix and fire in the combustor, driving the gensets continuous running.Meanwhile a large quantity of heat generated must be immediately sent out from gensets, so a great amount of fresh air is consumed. Therefore, not only genset itself have good circulating water cooling or fuel cooling system but also the cooling and ventilation system of the genset room are very important. So we must assure that there is enough fresh air flowing in the gensets for replenishing the consumed air for firing in the combustor, and send out large quantity of heat generated and make sure the temperature of machine room is close to the normal temperature of environment, and the temperature of genset can be maintained in a reasonable range.

When the machine room condition restrict the net area of inlet and outlet of air , we must consider to use the forcing method for air intake and out, so as to make sure enough air for firing and cooling for the gensets.

In buildings, the air vents usually equipped with jalousie window and metal protective mesh curtain, when calculating the measurement of air inlet, the invalid area occupied by jalousie and metal curtain must be considered.

In winter, when the genset is used for standby, it is operated occasionally, most time it is in standby shutdown state. In this case, to avoid effecting the normal start-up capability of the genset or icing the cooling water and damaging the genset, the genset room should always be at proper temperature. So, it requires that all the air vents in the room should be adjustable, they can be automatically or manually closed when gensets are shutdown. Meantime, we suggest that it is better to install water heater jacket and keeping it in a normal working condition always.

### 2.7.1 Air Inlet

Air inlet should be located in a proper position with low dust concentration and ensure that no sundries nearby. If the condition permits, it is recommended that customers install the inlet inclined upper part close to the genset control panel side, and setting up a jalousie window and metal protective mesh curtain to avoid the entry of sundries and to ensure the normal air cross-ventilation. In order to prevent the backflow of hot air, the genset air inlet should be as far as possible from the exhaust outlet, and make the air direct flow inside. The air inlet also should be protected from rain and other sundries coming in.

For conventional closed-cycle water –cooled diesel genset, the minimum net area of the air inlet must not be less than 2 times of the effective area of the genset's radiator core.If the area of air inlet is too small, the actual volume of air into the genset will be too little, leading to the too high engine body temperature.So the normal operation of genset will be effected, and the out-put power, the maintenance cycle and the service life of genset will be decreased.

### 2.7.2 Exhaust Outlet

When the jalousie window and metal protective net curtain are installed for the exhaust outlet, it should be ensured that the net area of exhausted outlet must be not less 1.4times than the effective area of the radiator core. The central location of air vents should be consistent with the genset radiator core central position. The aspect ratio of exhaust outlet and radiator core should be as same as possible. In order to prevent backflow hot air and mechanical vibration radiate outward, it is suggested to install elastic damping horn guide wind tank between radiator and exhaust outlet.

### 2.7.3 Air Circulation

Good ventilation system of genset room must ensure that there is enough air flowing in and out, as well as freely circulates in the genset room. Therefore, the genset room should be large enough to ensure the balance of the room temperature and the smooth circulation of the air. If there is no other limitation of the special installation conditions, the ventilation system normally should be the type of straight- in and out. And absolutely we must avoid the exhausted hot air getting through the genset room air inlet into the genset room again.

## 2.8 Earth wire

The term point of earth wire is at the end of base frame (close to alternator), which should be wired to right position. Ground rod or grounding pad can be used for those working site where there is no proper earth point, the grounding effect depends on the soil, and should listen to advices of local experts. Earthing system is vital, it can prevent damage caused by power failure and abuse of power. The neutral line of the genset and other device must be connected to ground wire.

The responsibility of customers is to request their electrician to make sure grounding works well. Maintenance of grounding system should be done strictly conform to operation manual.

MPMC and its agents shall not be responsible for any accident caused by non-grounding or grounding failure.

## 2.9 Noise reduction

Diesel genset is an extremely complicate and intense noise source. During the operation of genset, mechanical shock like cylinder liner and pistons, valve and gear engagement make noise, fans and air intake and exhaust system, pressurization system and some components of the genset will make loud noise with wide frequency band. In addition, vibration of genset caused by dynamic force also radiate noise.

The intensity and frequency of noise generated by different components is quite different from each other, thus it is very difficult to reduce the noise pollution. However, in order to meet requirements of environment protection bureau and not to cause noise and exhaust pollution to surroundings or influence the normal life of the residents, it is essential to reduce the noise level of genset that under operating.

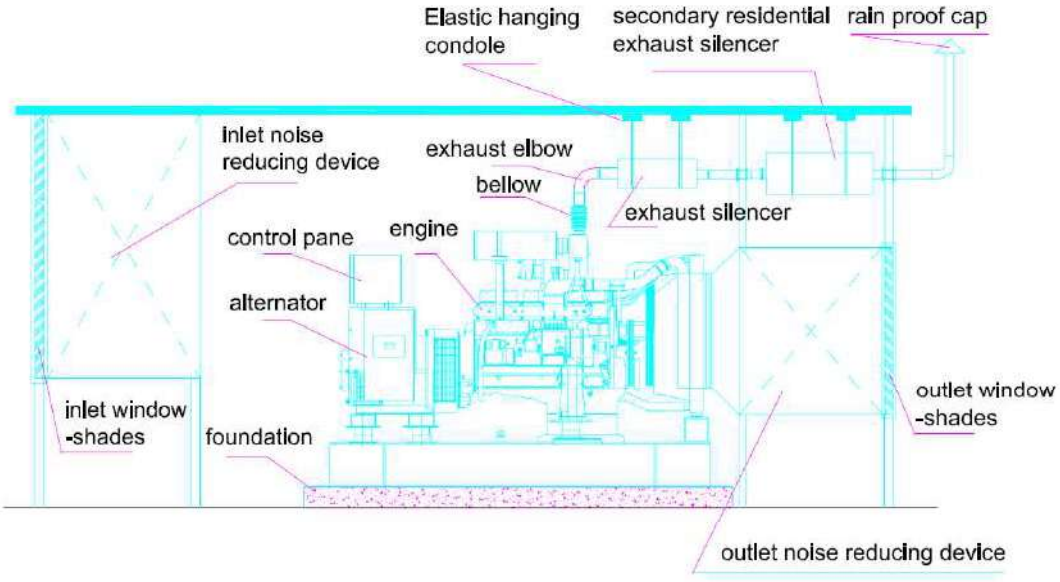
The genset usually generates noise level 105-110dB(A) without necessary noise reduction actions. In general, noise level will grow slightly along with the increasing of load when operating, it will damage human's audition if he/she continuously stay in condition which noise level exceed 85dB(A). Therefore, noise reduction becomes very important in most genset installations. There are various methods to reduce the noise, for example, exhaust silencer can reduce the noise level of diesel engine. Different grade exhaust silencer has the difference performance. Generally speaking, there are industrial type and residential type silencer. Each genset from MPMC is equipped with heavy duty industrial exhaust silencer.

In order to minimize the noise pollution, special measures should be adopted at the beginning of installation, especially in the regions that more strict on noise control.

Install proper silencer at the air inlet and outlet of genset , install residential exhaust silencer with better dedusting & noise reduction function, affix sound attenuation cotton onto walls and ceilings, exhaust the waste gas as high as possible, and eliminate nitride, sulfide through chemical reaction and filter out dust are useful ways to eliminate noise and reduce the pollution.

Please see as below one of the most popular noise reduction installation method（**Graph 4**）. It is equipped with special noise attenuation device at the inlet & outlet of machine room and secondary residential silencer in the exhaust system, not only achieve satisfactory noise reduction, but also to make sure that it don't increase air exhaust and exhaust back pressure, so that it can protect the genset from damage or power de-rating.

The factor of minimum air intake and exhaust out and exhaust back pressure can not exceed the reference date should be taken into consideration in designing and construction of noise reduction system, otherwise, it will seriously affect output power, increase temperature of the genset, bring frequent failure, and even shorten service life of the genset.




**Graph 4：** The most popular noise reduction installation method

The abovementioned noise reduction method is generated from long time experiences and combined with the inherent performance and character of genset, so it is prior recommended when constructing noise reduction system of machine room. 、

Meanwhile, manufacturers also specially design and produce soundproof type genset for option, i.e. install a special canopy to cover the whole genset. It will meet some of customers requirements with noise level 75dB(A) that stipulated by ISO14000 without any extra noise attenuation process.

You can turn to local agent or dealer for detailed information about air inlet & outlet, exhaust back pressure, dimension of noise attenuation materials and installation precaution etc.

# 3 Genset Operations

## 3.1 General Instructions

Because of all major components and accessories of MPMC series diesel genset are from the world-renowned manufacturers, and the O.E.M manufacturer has rich assembling experience, advanced production technology and strict testing process before delivery, if the user is in full accordance with requirements in this operation manual, MPMC series diesel genset can ensure the long term normal use.

MPMC series diesel genset are equipped with an advanced electrical control system, mainly with the following types: DSE3110 control system, DSE7320 auto control system and DSE8610 intelligent parallel monitoring system. With these systems, users can operate the diesel genset manually、automatically or monitoring. They all have auto fault alarm and protection functions. That is when the running genset has failure, The control system will automatically send out warning signals and even shut down to ensure the genset works under normal condition at any time and immediately take relevant treatment.

## 3.2 Start the genset

The following steps particularly present the preparation works, initial start/stop and normal start/stop.

### 3.2.1 Preparation before starting

**1. Overall inspection**

**Important!**

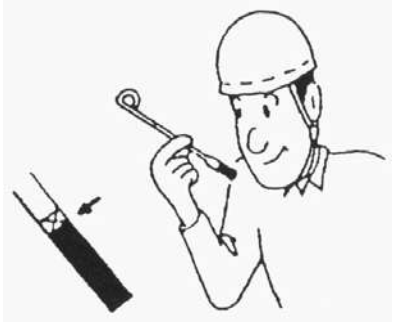


**Turn off switches on control panel before inspection.**

- Re-clean and inspect the genset room, ensure there is no inflammable and explosive material is around and ensure there is smooth air in and out.
- Complete inspection to ensure correct, reliable and non-aging phenomenon with the electrical and control part.

**Dangerous!**

**Do not short circuit output electrode of the battery.**



- Check the reliability of the fasteners and throttling system to ensure all the operating mechanisms are flexible, portable and reliable. Inspect belts of Water pump, battery charger and fan are in pretention condition.
- Clean the surface of the genset, ensure no leakage of cooling liquid, fuel and engine oil.

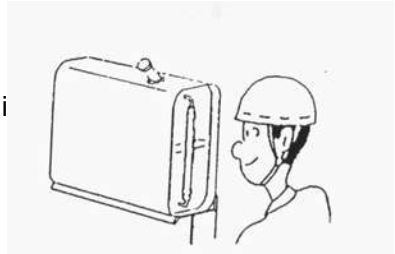
**2. Inspect engine oil level**

Inspect and ensure the engine oil level is between the highest and lowest level, and it is better closing to but

not exceeding the highest level.

**3. Inspect fuel level**

◆ Check the diesel in the fuel tank, refuel it if necessary.

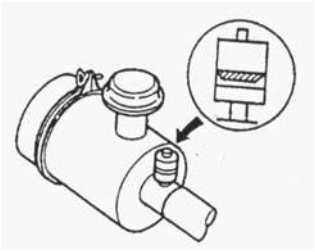


**Warning! Not to infuse unfiltered fuel into the engine.**

◆ Check and ensure there is no air in the fuel oil loop. If there i unscrew the bleed screw of the fuel filter, use manual pump pumping the fuel to the bleed screw and injecting, tighten the bleed screw at last.

**4. Coolant level**

It is better be 5cm under the covering cap to ensure no blocking in the external of the radiator.



**5. Inspecting air filter**

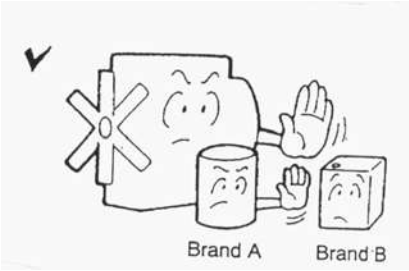
Check the indicator of air filter. Replace the air filter if the indicator is red.

**Important!**

**Running the engine without air filter is prohibited.**

**6. Inspect electric quantity of the battery.**

Should recharge to full condition if it can't reach starting requirements.




**Important! Only use the fuel and engine oil recommended in this manual.**

### 3.2.2 Start the genset

The following steps can be used to debug/initial start the diesel genset which is equipped with DSE3110 control panel, or the initial start after a period of time's breakdown of the genset failure. Regarding the details of DSE3110 and other control systems, please refer to the next section of "Control Module Operation Guide", or consult MPMC.

**1. Starting genset**

◆ Finish all the inspection work before starting.

◆ Connect the battery to the genset, first with positive pole, then with negative pole

◆ Start diesel genset



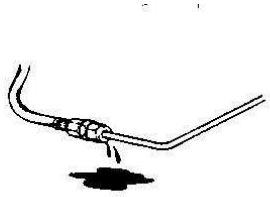
**Warning!** **Load connection and operation should be conducted by qualified and experienced technicians**

**Important!** **Start up with load is prohibited**

If the genset can't be started normally the first time, then it will try to auto start every 10 seconds. If it still can't achieve normal start after 3 times' consecutive start, the genset start failed. The genset should be stopped to check the reason for starting failure, or refer to the "Engine Operation Instruction" for getting more information. Before starting the diesel genset again, make sure the failure has been excluded.

**2. Genset operation**

- Check the unnormal noise or vibration of the genset
- Check if there is leakage problem for the three liquid ( coolant, fuel and oil) & air exhaust system.
- Check if there is any unusual indication for the meter of control system, especially high water temperature or low oil pressure, the oil pressure should be in normal condition after normal start the genset for 10 seconds.



- Check the output voltage and frequency from the control panel. Because genset has been well adjusted in factory, the output voltage of the genset should be in normal range. For genset with mechanical speed governor, the frequency should be close to 52Hz under no-load condition; For genset with electronic speed governor or ECM speed governor, the frequency should be close to 50Hz under no-load condition.
- Adjustment should be conducted by a qualified electrician or technician, the output voltage of the alternator can be adjusted by a potentiometer in the AVR which is in the terminal box of the alternator. For details, please refer to "Alternator installation and maintenance manual".
- When using phase checker to inspect the phase, pay attention to connect the phase meter to one side of the circuit breaker. The checking should be done by qualified technicians.
- Every starting, stopping or one hour running, record the operating parameter of the genset one time.
- Only after making sure that the electrical equipment allows with the power supply from the genset, under the supervision of the distribution personnel, then the circuit breaker closing or ATS end distribution operation can be done.
- Load of genset can not exceeding the rated value.

**Cautious!** **Running continuously under no-load condition For over half an hour or below 30% load is prohibited. This is to avoid the leakage of lube oil.**



**Danger!** **No dismantling any components of the genset when it is running.**

**Danger! Do not stretch hands to the area under fan cover or any place which has relative motion.**



**Warning! Don't attempt to touch the surface of exhaust pipe, turbo charger, high temperature coolant or heater since there are possibilities of scalding people.**

## 3.3 Stop the genset

### 3.3.1 Stop the Genset

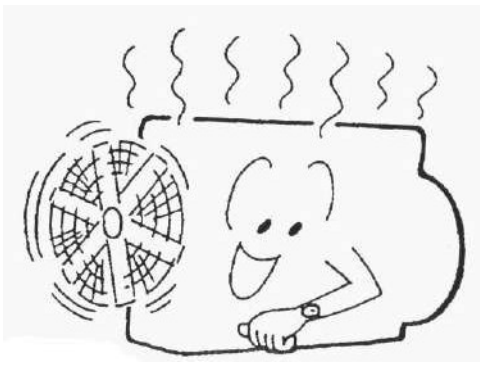



**Important! Without exceptional circumstance, the genset should not be running for about 5min without any load before stopping.**

### 3.3.2 Emergent stop

Emergent stop the genset with anyone of the following problem:

- Low engine oil pressure, failure light is red;
- High temperature with cooling water, failure light is red
- When genset rotate speed over 1650rpm (namely frequency meter indicates over 55Hz)
- When the genset has sharp and unusual knocking noise;
- When parts damaged, and may cause damage to any



component of the genset.

- When the moving parts such as cylinder, piston, bearing bush or governor is stuck;
- When the output voltage is over the full-scale reading in the meter;
- When the fire, leakage of electricity or other natural hazard may happen or it is dangerous for the genset and operation staff.

At this moment, press the emergency stop button, which will switch off genset and disconnect all load from genset. At the meantime, the red “emergency stop” indicator lights. The button should be again rotated out to relieve alarm signal.

When the genset is running normally or in the process of supplying power for the equipment, it is suggested that do not press “Emergency stop” button if there is no special emergency happens.

#### 3.3.3 After stop

- Check if there is leakage of engine or genset room;
- Shut down fuel valve
- If the genset needs to stop using for a period, turn off the main control panel power switch.
- Release all the fuel and cooling water, and regularly charge the battery in accordance with the maintenance rule.
- When the ambient temperature is below 5℃,after the genset stops, it must take antifreeze measures to avoid the body and the water tank been frost and cracked.

### 3.4 Start genset under cold environment

Preparation works must be done when the genset is started in cold environment. Using winter fuel which is applicable to local temperature (qualified brand). This will decrease the danger of emerging waxiness sediment in fuel injection system. When the ambient temperature is extremely low, we suggest using fuel heater which heats the coolant of the engine.

**Important!** **Ensure to fill antifreeze to the cooling system.**

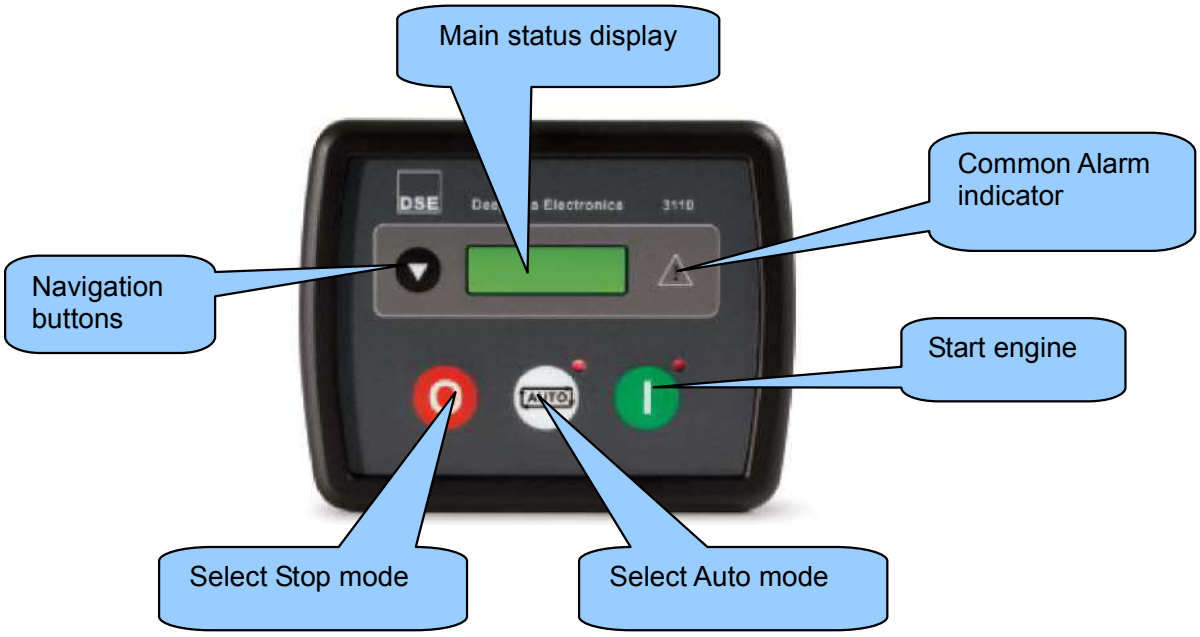
Battery must be in good condition. Low temperature may reduce battery capacity. The larger capacity battery should be considered base on actual situation.

# 4 Control Module Operation Guide

## 4.1 DSE3110 control system

### 4.1.1 DSE3110 Control panel

The following sections explain the function and meaning of the **various buttons** on the module.




### 4.1.2 Description of DSE3110 control

- The DSE3110 can be utilised as a Manual or Auto Start Module for single generating set applications and forms part of DSE's next generation of control modules. The module has been designed to work with electronic and non-electronic engines providing advanced engine monitoring and protection features.
- The DSE3110 includes a back-lit LCD display which clearly shows the status of the engine at all times. The module monitors engine speed, frequency, voltage and run hours and also displays the warning and shutdown status of the engine.

### 4.1.3 Start the engine



### 4.1.4 Stop the engine



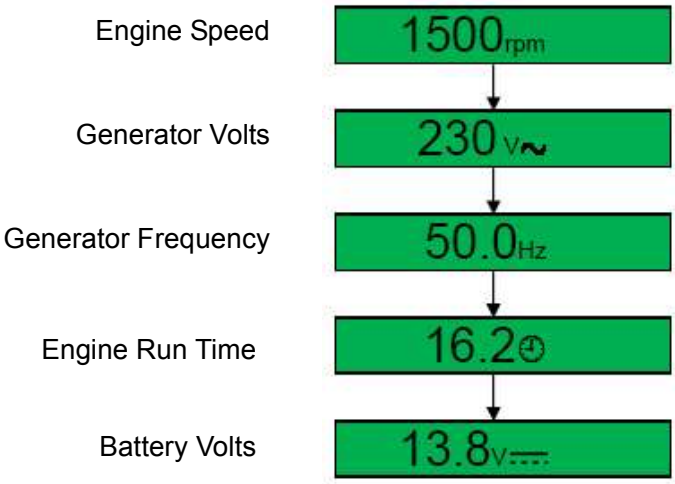

### 4.1.5 Viewing the instruments

The user can **switch** display the different pages of information by repeatedly operating the scroll button . Once selected, the page will remain on the LCD display until the user selects a different page or after an extended period of inactivity, the module will revert to the status display.

When scrolling manually, the display will automatically return to the status page if no buttons are pressed for the duration of the configurable LCD Page Timer.

If an alarm becomes active while viewing the status page, the display shows the Alarms page to draw the operator's attention to the **alarming circumstance**.

**Page order**




### 4.1.6 Automatic mode of operation

Activate auto mode by pressing the 

pushbutton. The  icon is displayed to indicate.

Generator sets are under auto standby status. Now the external signals (resistive contact signal) enter effective, generator sets start automatic. When the internal signals disconcert, Genset cooling and shut down, time is 60s(cooing time can self- set up ). If the user find that the genset is working abnormally, press  to shut down/reset key to close.

Auto Mode operation if no alarms. Auto mode will allow the generator to operate fully automatically, starting and stopping as required with non-user intervention.

### 4.1.7 DSE3110 accessing the front panel configuration editor

Ensure the engine is at rest and the module is in STOP mode by pressing the Stop/Reset  button.

Press the Stop/Reset  and Down  buttons simultaneously.

The configuration icon  is displayed on the screen, along with the first configurable parameter.

**Editing a parameter**

Press  to select the required 'page' as detailed in the configuration tables.

Press  (+) to select the next parameter or  (-) to select the previous parameter within the current page.

When viewing the parameter to be changed, press the  button. The value begins to flash.

Press  (+) or  (-) to adjust the value to the required setting.

Press  the save the current value, the value ceases flashing.

Press and hold the  button to exit the editor, the configuration icon  will disappear from the display.

### 4.1.8 DSE3110 detailed in the configuration tables:

| CONFIGURATION PARAMETERS MODULE (Page 1) | | |
|---|---|---|
| 101 | Contrast | 000 (%) |
| 102 | RESERVED | |
| 103 | RESERVED | |
| 104 | Lamp test at startup | On (1), Off (0) |
| 105 | Power save mode enable | On (1), Off (0) |
| 106 | Protected start enable | On (1), Off (0) |
| 107 | Power up into Auto mode | On (1), Off (0) |
| 108 | Oil Pressure in PSI | On (1), Off (0) |
| 109 | Display Volts in Ph-Ph | On (1), Off (0) |

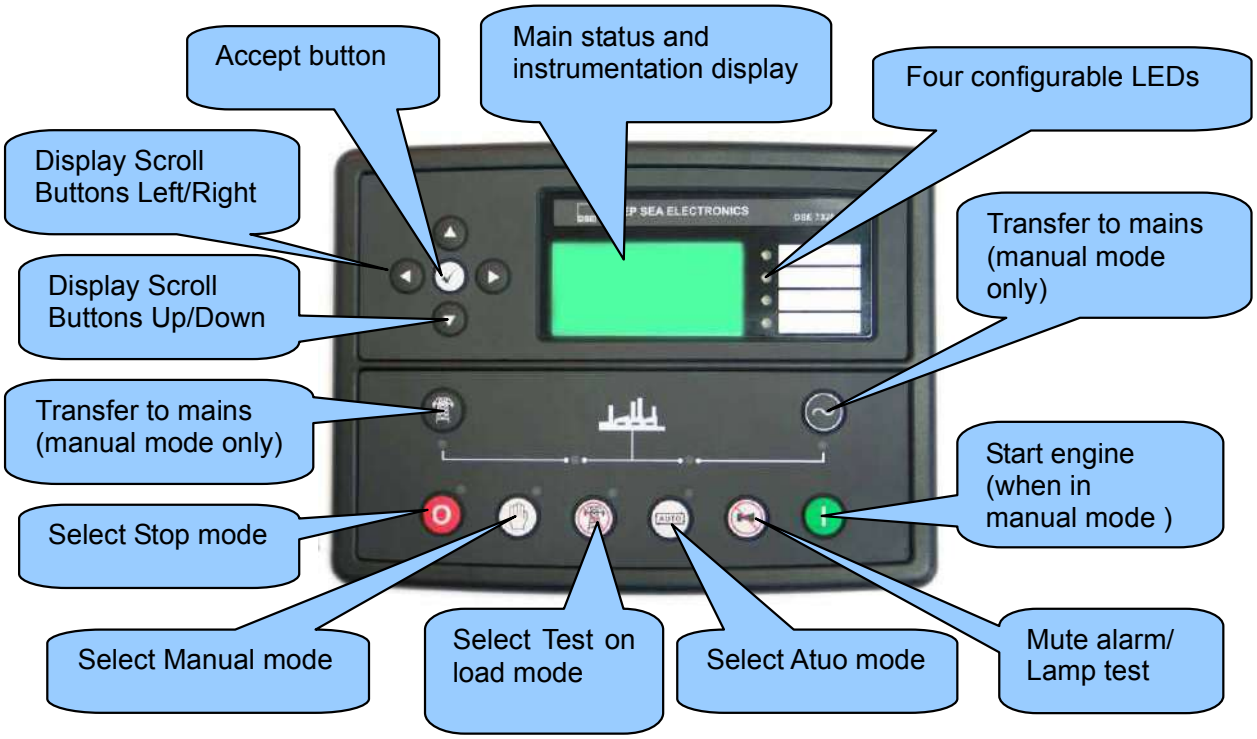
| CONFIGURATION PARAMETERS TIMERS (Page 5) | | |
|---|---|---|
| 501 | Remote Start Delay | 0:00 |
| 502 | Preheating timer | 0:00 |
| 503/4 | RESERVED | |
| 505 | Smoke limiting | 0:00 |
| 506 | Smoke limiting off | 0:00 |
| 507 | RESERVED | |
| 508 | Warm up time | 0:00 |
| 509 | Return Delay | 0:00 |
| 510 | Cooling time | 0:00 |
| 511 | ETS Solenoid Hold | 0:00 |
| 511-514 | RESERVED | |
| 515 | Breaker trip pulse | 0:00 |
| 516 | Breaker close pulse | 0:00 |

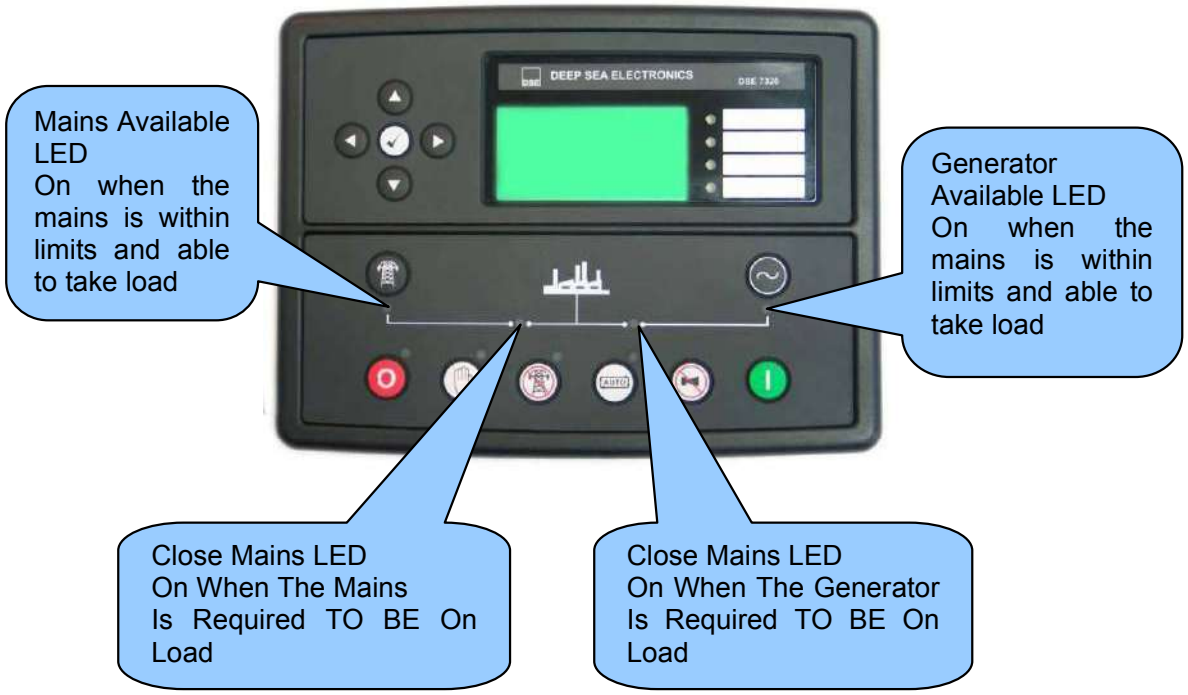
| CONFIGURATION PARAMETERS GENERATOR (Page 6) | | |
|---|---|---|
| 601 | Alternator Fitted | On (1), Off (0) |
| 602 | Alternator Poles | 0 |
| 603-604 | RESERVED | |
| 605 | Under Voltage trip enabled | On (1), Off (0) |
| 606 | Under Voltage trip level | 0 V |
| 607 | Loading Voltage | 0 V |
| 608 | Over Voltage trip level | 0 V |
| 609 | Under frequency trip enabled | On (1), Off (0) |
| 610 | Under frequency trip level | 0.0 Hz |
| 611 | Loading frequency | 0.0 Hz |
| 612 | Nominal frequency | 0.0 Hz |
| 613 | Over frequency trip enabled | On (1), Off (0) |
| 614 | Over frequency trip level | 0.0 Hz |
| 615 | AC System | 0-4 |

## 4.2 DSE7320 Control system

### 4.2.1 DSE7320 Control panel

The following sections explain the function and meaning of the various controls on the module.



### 4.2.2 Description of DSE7320 control

- The DSE7320 is control panel for single gen-set applications. The panel has been developed from the DSE5320 and incorporates a number of advanced features to meet the most demanding on-site applications.
- 
- The DSE7320 is an Auto Mains (Utility) Failure Control panel. The panel has been designed to start and stop diesel and gas generating sets that include electronic and non-electronic engines. The DSE7320 includes the additional capability of being able to monitor a mains (utility) supply.
- 
- The DSE7320 is simple to operate and feature a user friendly menu layout for improved clarity. Enhanced features include a real time clock for improved event and performance monitoring, the ability to display any language on screen and a 132 x 64 pixel LCD display.

### 4.2.3 Start the engine




`

### 4.2.4 Stop the engine



### 4.2.5 Viewing the instruments

The different pages of information is rolled displayed on LCD screen by repeatedly operating the next page  button.

Once selected the page will remain on the LCD display until the user selects a different page or after an extended period of inactivity, the module will revert to the status display.

If no buttons are pressed upon entering an instrumentation page, the instruments will be displayed automatically subject to the setting of the Scroll Delay.

Alternatively, to scroll manually through all instruments on the currently selected page, press the scroll  or  buttons. The 'autoscroll' is disabled.

To re-enable 'autoscroll' press the  or  buttons to scroll to the 'title' of the instrumentation page (ie Engine). When scrolling manually, the display will automatically return to the Status page if no buttons are pressed for the duration of the configurable LCD Page Timer.

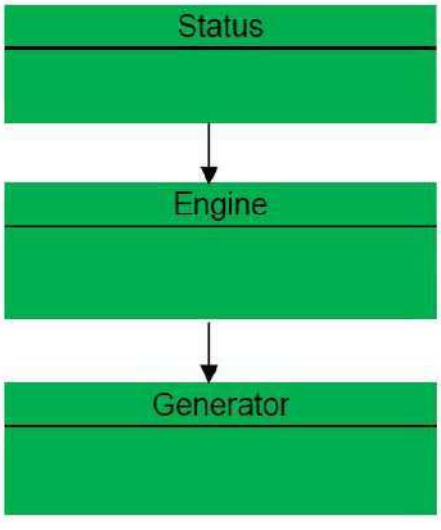
If an alarm becomes active while viewing the status page, the display shows the Alarms page to draw the operator's attention to the alarm condition.

**Page order**

First page -

Press  to change to the next page -

Press  to change to the next page -



### 4.2.6 Instrument page content

**Engine**

- Engine Speed
- Oil Pressure
- Coolant Temperature
- Engine Battery Volts
- Run Time
- Fuel Level

…..

**Generator**

- Generator Voltage (ph-N)
- Generator Voltage (ph-ph)
- Generator Frequency
- Generator Current
- Generator Earth Current
- Generator Load (kW)
- Generator Load Capacity (kVA)
- Generator Power Factor
- Generator Load (kVAr)

…..

**Mains**

- Mains Voltage (ph-N)
- Mains Voltage (ph-ph)
- Mains Frequency

**About**

- Module Type
- Application Version

### 4.2.7 Automatic mode of operation

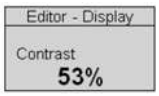
Activate atuo mode by pressing the 

pushbutton. An LED indictor beside the button confirms this action.

Auto mode will allow the generator to operate fully automatically, starting and stopping as required with no user intervention.

### 4.2.8 DSE7320 accessing the front panel configuration editor

- Ensure the engine is at rest and the module is in STOP mode by pressing the Stop/Reset  button.
- Press the Stop/Reset  and Info  buttons simultaneously, the icon 

is displayed.
- Press the  button, the icon 

is displayed.

**Editing a parameter**

- Press the  left or  right buttons to cycle to the section you wish to view/change.
- 
- Press the  up or  down buttons to select the parameter you wish to view/change within the currently selected section.
- To edit the parameter, press  to enter edit mode. The parameter begins to flash to indicate that you are editing the value.
- Press the up or down buttons to change the parameter to the required value.
- Press  to save the value. The parameter ceases flashing to indicate that it has been saved.
- To exit the editor at any time, press and hold the  button.

**4.2.9 DSE7320 detailed in the configuration tables:**

| Section | Parameter as shown on display | Factory Settings |
|---|---|---|
| DISPLAY | Contrast | 53% |
| | Language | English |
| | LCD Page Timer | 5m |
| | Auto Scroll Delay | 2s |
| | Current Date and time | hh:mm |
| EDITOR | Alt Config | Default Config |
| ENGINE | Oil Pressure Low Shutdown Threshold | 1.03bar |
| | Oil Pressure Low Pre Alarm Threshold | 1.17bar |
| | Coolant Temperature Low Warning Threshold | 70ºC |
| | Coolant Temperature High Pre Alarm Threshold | 90ºC |
| | Coolant Temperature High Shutdown Threshold | 95ºC |
| | Start Delay Timer | 5s |
| | Pre Heat Timer | 0s |
| | Crank Duration Timer | 10s |
| | Crank Rest Timer | 10s |
| | Safety On Delay | 10s |
| | Smoke Limiting | 0s |
| | Smoke Limiting Off | 0s |
| | Warm Up Timer | 0s |
| | Cool Down Timer | 1m |
| | Engine Under Speed Shutdown Protection | Inactive |
| | Engine Under Speed Shutdown Threshold | 1200RPM |
| | Engine Under Speed Warning | Inactive |
| | Engine Under Speed Warning Threshold | 1350RPM |
| | Engine Over Speed Warning | Inactive |
| | Engine Over Speed Warning Threshold | 1650RPM |
| | Engine Over Speed Shutdown Threshold | 1710RPM |
| | Engine Speed Over shoot Delay | 2s |
| | Engine Speed Overshoot | 0s |
| | Fail To Stop Delay | 30s |
| | Battery Under Voltage Warning | Active |
| | Battery Under voltage Warning Delay | 1m |
| | Battery Under Voltage | 10V |
| | Battery Over Voltage Warning | Active |
| | Battery Over Voltage Warning Delay | 1m |
| | Battery Over Voltage Warning | 30V |
| | Charge Alternator Failure Warning | Active |
| | Charge Alternator Failure Warning | 6V |
| | Charge Alternator Warning Delay | 5s |
| | Charge Alternator Failure Shutdown | Active |
| | Charge Alternator Failure Shutdown | 4.0V |
| | Charge Alternator Shutdown Delay | 5s |

| Section | Parameter as shown on display | Factory Settings |
|---|---|---|
| GENERATOR | Generator Under Voltage Shutdown | 184V |
| | Generator Under Voltage Pre Alarm | 196V |
| | Generator Voltage Nominal | 230V |
| | Generator Over Voltage Pre Alarm | 265V |
| | Generator Over Voltage Shutdown | 277V |
| | Generator Under Frequency Shutdown | 40Hz |
| | Generator Under Frequency Pre Alarm | 42Hz |
| | Generator Frequency Nominal | 50Hz |
| | Generator Over Frequency Pre Alarm | 55Hz |
| | Generator Over Frequency Shutdown | 57Hz |
| | Full Load Rating | 500A |
| | Kw Overload Trip | 100% |
| | Delayed Over Current | Active |
| | Delayed Over Current | 100% |
| | AC System | 3Phase,4Wire |
| | CT Primary | 600A |
| | CT Secondary | 5A |
| | Earth CT Primary | 500A |
| | Earth Fault Trip | Inactive |
| | Earth Fault Trip | 10% |
| | Generator Transient Delay | 0s |

| Section | Parameter as shown on display | Factory Settings |
|---|---|---|
| MAINS | Mains Under Voltage Trip | 184V |
| | Mains Over Voltage Trip | 276V |
| | Mains Under Frequency Trip | 45Hz |
| | Mains Over Frequency Trip | 55Hz |
| | Mains Transient Delay | 2s |
| | Return Delay | 30s |
| | Mains Transfer Time | 0.7s |
| TIMERS | LCD Page Timer | 5m |
| | Auto Scroll Delay | 3s |
| | Start Delay Timer | 5s |
| | Pre Heat Timer | 0s |
| | Crank Duration Timer | 10s |
| | Crank Rest Timer | 10s |
| | Safety On Delay | 10s |
| | Smoke Limiting | 0s |
| | Smoke Limiting Off | 0s |
| | Warm Up Timer | 0s |
| | Cool Down Timer | 1m |
| | Speed Over shoot Delay | 2s |
| | Fail To Stop Delay | 30s |
| | Battery voltage Low Warning Delay | 1m |
| | Battery Voltage High Warning Delay | 1m |
| | Return Delay | 30s |

### 4.3 Other control system

According to the different needs of customers, MPMC provides control system such as: DSE702 (key starts), DSE8610 (parallel unit control system)...Please contact MPMC for further operation method of using these control.

# 5 Gensets Maintenance

## 5.1 Diesel engine maintenance

### 5.1.1 Cooling system

All MPMC's standard diesel generator sets are equipped with recycles water cooling system with fan. The whole system basically includes the following parts:

- Water pump
- Water pipe in engine body and gasket
- Thermostat
- Bypass pipe between thermostat and water pump
- Radiator
- Pipes and hose
- Oil cooler

In some nonstandard generator sets, such as separate radiator gensets, the radiator will be replaced by heat exchanger, expansion tank or remote water tank. If the remote water tank is installed in a high position, the transition bank needs to be added to avoid the damage of heat exchanger caused by the high internal pressure, meanwhile, all series of MPMC's generator sets can add coolant filter which can:

1) Stop the impurity into the coolant and avoid the scale forming in the cooling system;

2) Improve the antirust protection capacity of the coolant

The dunghill on the surface of the radiator can reduce the cooling capacity largely. So it is necessary to wash the radiator and keep it clean always.

**1. Coolant**

Coolant has three functions:

1) Supply enough heat exchange capacity

2) Stop the rusting of the whole cooling system

3) Offer enough anti-frost protection

Coolant can be either mixture of water and antirust or mixture of water and antifreeze. The PH data of water should be 6-8, so we suggest choosing pure water. Pls do not use water only for coolant.

In cold climate, the coolant should contain 40%-60% of antifreeze. When the proportion of antifreeze is 40%, the freezing point can reduce to -25Centigrade. When the proportion is 60%, the freezing point can reach to -56Centigrade. We suggest customer to choose 50% antifreeze (glycol) and 50% pure water as coolant and well mix them outside before fill into the radiator.

| Antifreeze content: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Temperature: | -5℃ | -25℃ | -40℃ | -56℃ |
| Proportion: | 40% | 40% | 50% | 60% |

More than 60% antifreeze is not recommended because it will reduce the anti-freezing protect capacity. Glycol is the first choice of antifreeze.

In warm climate above frozen point, the coolant should be mixture of antirust fluid instead of antifreeze. The best proportion of antirust and water is around 1:30, which will have antirust function and without influence of cooling of generator. After fill the coolant, start the machine to heat the engine and make the antirust distribute uniformity inside the engine. The diethylene glycol is recommended antirust.

**IMPORTANT! Do not mix any kind of antifreeze and antirust fluid together which will form lots of bubble and reduce the cooling capacity.**

**IMPORTANT! Forbid to use Alcohol in cooling system.**

**DANGEROUS! Antifreeze and antirust fluid is dangerous for human. Do not drink it. Don't leave chance to them to touch skin and eyes. Operate according to the package instruction.**




**2. Coolant effluent**

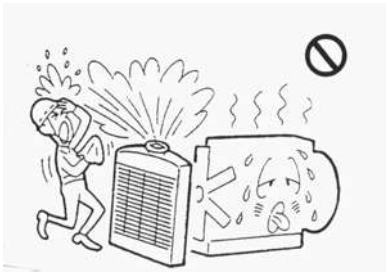
Before long term storage of generator sets, pls drain away the coolant. Make sure the machine is closed and cool down before this operation. Generally required to drain away all of the coolant in radiator, engine body, water pump (if have outlet), oil cooler (if have outlet), coolant heater (if have outlet), water filter. The different engine model has different water outlet position.

**3, Coolant replacing**

Coolant need to be replaced per half a year at least to avoid the deposition in cooling system. The other important reason to replace the coolant is avoid the increasing rust which may affect the additive validity and damage the water temperature sensor.

**IMPORTANT! When replacing the coolant, rinse the whole system by clean water. Only when the water flushed out is clean enough, and then starts to fill new coolant.**

**WARNING! Make sure the engine is stopped and completely cool down before this operation. Unless emergency, do not open the water fill-in gap when the engine temperature is still high. Otherwise the steam or high temperature coolant may spout out.**



Pls pay attention to the following items when add the coolant:

1) Don't fill too fast, avoid the bubble isolation.
2) The liquid level should be located 5cm under the fill port plug welding point. After filling, pls start and pre-heat the machine. Meanwhile inspect the liquid level.

**IMPORTANT: Keep the same content coolant as former.**

**4. Clean the radiator exterior**

Dismantle the protection cover of the radiator. Wash the radiator with clean water and neutral detergent. Choose the soft brush as tool. Be careful, do not damage the heat sink.

**IMPORTANT: Do not use the high-pressure water pipe to clean the radiator.**

**5.1.2 Lubricating system**

**1. Lubrication oil**

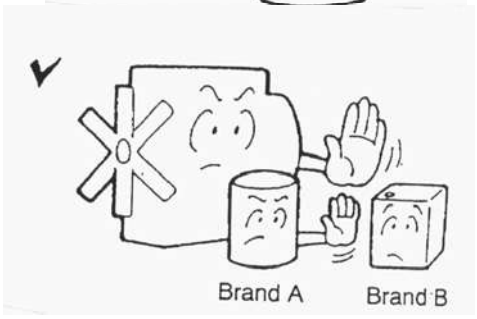
The main function of lubrication oil is supply the long lasting protection oil film between moving parts of diesel engine to reduce the attrition and abrasion. Meanwhile, it can prevent the corrosion in the parts surfaces. Cylinders in high temperature and bearing are heavily reliant on the lubrication oil film. Lubrication oil is also a very important coolant for lots of engine parts.
Pls choose suitable lubrication oil described in the following table:

| Lub.Oil grade | standard | Viscosity index |
|---|---|---|
| D5，D4 | CCMC | SEA |
| CE，CF | API | SEA |
| CF-4，CG-4 | API | SEA |

Remark:
CCMC - Euro Luboil Quality standard
APT- American Petroleum Institute Quality standard
SEA - standard from Society of Automotive Engineers for temperature / viscosity. Like15w/40 etc…



**IMPORTANT! Do not start or operate the engine when open the cap of oil, avoid the spraying.**
**IMPORTANT! Using the lubricant which doesn't meet the Specifications may lead to the mis-operation and reliability deterioration.**
**IMPORTANT! Using the wrong type or low grade lubricant will cause the warranty unavailable.**
**WARNING! Mix different specifications or different brands of lubricants is forbidden.**




**2. Lubrication oil and oil filter replacing**

Renewal of oil must comply with the recommended change interval. While replacing the oil, do replace the oil filter.
1) Pump extracts lubricant;
2) Clean filter mount, avoiding the dirt into the engine when install the new filter.

**IMPORTANT! Hot lubricant will hurt the skin, Pls avoid to touch it.**

3) Turn off the bottom plug, drain off the lubricant; Screw the bottom plug, replace the filter.
4) Fill lubricant into the new filter. Coat some lubricant in the gasket, screw the filter to the engine by hand until gasket touches the base, and then tighten more half circle.
6) Add the lubrication to suitable level
7) Start the generator, check if the oil pressure is normal, and any leak around the filter.

**IMPORTANT! Add the lubrication and make sure the level is between the Max and Min mark.**

### 5.1.3 Fuel system

Please choose the qualified fuel according to the following instruction. Please make sure of the cleanness when refueling and fuel system operation. Any work involving injection pump or injector need to be carried out by a professional technician. Otherwise, the engine warranty will expire!

**WARNING! When operating in the fuel system, you must make sure that the engine has cooled down. Fuel spilled on hot surfaces or electrical components may cause a fire.**

The fuel system of standard configuration generator, including the main components: the base tank, fuel pump, fuel oil filter, manual oil pump , fuel injectors and related pipeline.

**1. Fuel specification.**

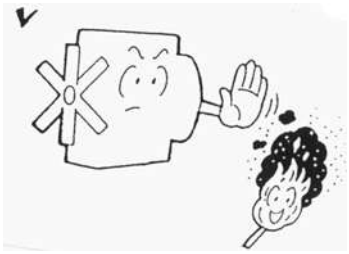
Choosing the recommended fuel is vital important for environment and reliability of operation.
Fuel should conform to Chinese and International commercial oil standards, Such as:
-- EN590 (according to China nation environment and cooling requirements)
-- ASTM-D975-No 1-D, 2-D
-- JIS KK2204
Sulfur content: According to the laws of the different countries, if the sulfur content exceeds 0.5% of the total weight, it should be appropriate to shorten the oil change interval.

Customer must use the fuel recommended in the operating manual. For diesel engines, the use of low quality fuel may render the control rod cement and over-speed rotation of the engine, resulting generator sets damage or serious personal injury. Poor quality fuel will shorten the maintenance cycle, increasing maintenance costs; reduce the service life of the unit normal.

For Chinese users who are not in frost areas, it is recommended using 0# light diesel. In other areas, pls chose better quality diesel with low temperature resistance.

**IMPORTANT! There is a risk of fire and explosion when refueling, no smoking.**

**IMPORTANT! Do not let the fuel overflow, seal the fuel cap safety.**



The water in the fuel can cause corrosion to metal parts of the fuel system, and make bacteria and micro-organisms grow in the tank easily, leading to the filter blocking.
Further more, in the cold weather water will freeze and influence normal working of the fuel system. The particulate impurities may block the key part like fuel pump, then impact the normal fuel supply /or damage generator.

When the generator sets keep long time working or the fuel moisture content is relatively large, it is recommended to install oil-water separator by the final user.

All model generators of MPMC can add oil-water separator according to customer's requirements. Oil-water separator is not the standard configuration. User could list this special requirement when ordering generator.

**IMPORTANT! Must be sure that no water or any other impurities in the fuel into the engine.**

**2. Replace the fuel filter**

Keep it clean! Do not let any dirt into the fuel system.

**WARNING! To avoid fuel spilled on the hot surface and cause a fire, replacing the fuel filter must be carried out in the cooler conditions.**

1) Remove the filter. Coat a little oil on the new filter gasket. Hand screw on the filter so that the gasket and seat contact. Then tighten more semi-circle, do not screwed more. Exhaust air from the fuel system.

2) Start the machine, check for leaks.

**3. The fuel injection pump**

The fuel injection pumps used in MPMC diesel generator sets are of superior quality and reliable performance, which can ensure long term operation.

**4. Nozzle**

The function of the nozzle is:

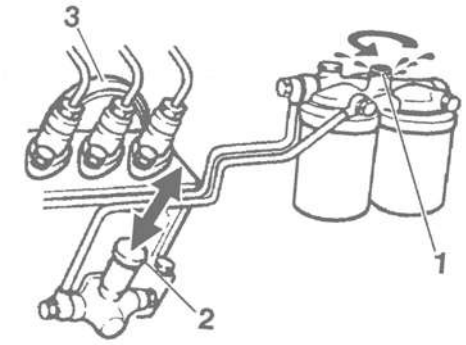
To equally distribute fuel for reliable ignition and combustion

--To directly inject the fuel into the combustion chamber, and to provide the best mix of fuel and air. The injection pressure can be adjusted by the spring in advance.

**5. Exhaust system**

If there is air in the fuel system, it may affect the generator sets normal start and running. The air exhaust of the fuel system can be processed according to the following method:

Check and make sure that there is no loose with fuel line connector. Loosen the exhaust screw on the fuel filter, press the manual pump until no bubbles in the overflowed fuel, then tighten the screw. Pump the fuel 15-20 times continually, check the leaks.




1-exhaust screw 2- manual fuel pump

**5.1.4 Intake and exhaust system**

**1. The air intake system**

The air intake system is an extremely important part of the engine installation. It has a direct and important impact for power output, fuel consumption, air exhaust and service life of the engine. The design and installation of the air intake system must guarantee that the engine can have clean and dry cold air with minimal resistance, and have reliable ventilation and durability.

The intake system is mainly composed of the following parts:

--Intake pipe

--Air filter

Wherein the installation position of the intake pipe has the following requirements:

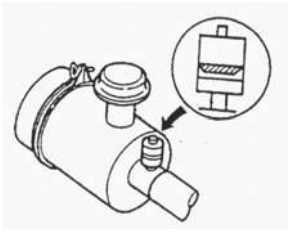
---Dust concentrations is as little as possible

---The temperature is as closer as possible to the ambient

---Water or other substances can not enter

Must avoid the intake of exhaust air and hot air into the intake system

The design and installation of the intake system should guarantee the fuel burning, engine body cooling and generator room ventilation.



MPMC series diesel generator sets are fitted with dry paper type air filter which comes with a resistance indicator that can indicate the blockage of the filter. Every time before starting the machine, please check the resistance indicator. When you see the red flag is completely exposed from the window, please replace the air filter immediately. The old filter should be replaced for scrap processing and can not be re-use any more.

**WARNING! When replacing the air filter, be careful to avoid the dirt drop into the air intake system.**

**2. Exhaust system**

The design and installation of the exhaust system should consider the following aspects:

--To ensure that the back pressure of the entire exhaust system is not higher than the allowable value.

--Support the exhaust system and avoid the exhaust manifold and turbocharger pressed by longitudinal and lateral force.

--Reserved extra space for thermal expansion and contraction (especially when the exhaust pipe is over 10 meters in length, the extra space should be determined by computing the telescoping amount and take the appropriate installation measures)

--Enough space for vibration

--Reduce exhaust noise

**IMPORTANT! The back pressure of the exhaust system must be kept within a predetermined limit.**

Standard back pressure data and the calculation method of the exhaust backpressure can be consulted from MPMC agency or contact MPMC directly.

High back pressure may cause:

--Output power loss

--Fuel economy deterioration

--Exhaust temperature rising

MPMC series generator sets choose heavy-duty industry silencer which works to absorb noise through sound absorption bush fitted inside the muffler, and the reduction of noise range is wide.

Plus the back pressure value of muffler and exhaust pipe to get the back pressure value of the whole system.

If install more than one unit generator sets, do not share one exhaust flue for these units.

Use the bellows pipe to separate the exhaust pipe and turbocharger which has three functions:

--Isolate the vibration and weight of the exhaust duct from the engine.

--Compensate the thermal expansion of the exhaust duct.

--Compensate the side-sway of the pendulum movement when generator sets startup and shutdown, if the generator sets are mounted on anti-vibration base.

**WARNING! Rain or condensation water into the diesel engine will cause serious damage. Therefore, install a waterspout in the long exhaust pipes and the position should be as close as possible to the diesel engine.**

## 5.2 Alternator maintenance

### 5.2.1 Inspection before start

#### 1. Earthing

The alternator is unearthed from the factory, and it must be properly earthed according to the site regulations.

**DANGER! Incorrect earthing and protection will result in loss of life and personal injury.**

#### 2. Reconnection

Most alternators can be re-wired to have different output voltages. For the reconnection method, please refer to “Alternator installation and maintenance manual”. Before changing the voltage, check whether other components are suitable for new voltage, such as power-off switch, current transformers, cables and ammeter, voltmeter, etc.

#### 3. Insulation check

When start the generator sets which is not working for a long time, first of all, check the resistance of the generator coil. In this case, the automatic voltage regulator (AVR) and all control lines should be disconnected. Disconnect the wiring between midpoint and ground, measure the resistance between the terminal and the ground with a 500v megger of similar instrument. The insulation resistance of machine-to-ground should be more than 2MΩ. If the data is less than 2 MΩ, the drying treatment must be done to the coil.

Detailed test steps can refer to “Alternator installation and maintenance manual”.

5.2.2 Maintenance considerations:

It is recommended that the user do regular inspection and cleaning to the generator and all attachments.

Test the coil insulation before the first use as per the steps which are mentioned in “Alternator installation and maintenance manual”. If the alternator will be stored for long period, please inspect the winding coil insulation every 3-6 months according to the local humidity. It is recommended that in the high humidity areas, the user can install the space heater to keep the alternator dry. This will be helpful to reduce the failure rate and ensure the normal service life.

The alternator inside and outside should be cleaned on a regular basis, and the clean frequency depends on the local environment. When clean the alternator, follow these steps: cut off all the power, wipe all of the dust, dirt, grease, water and any liquid, also the ventilation net. Because once these things drop into the coil, the overheating or insulation destruction will happen. It is better to clean the dust and dirt by vacuum sweeper. Do not use the inflatable or high pressure water jet.

The “Alternator installation and maintenance manual” provides more detailed maintenance information and guidance to find fault.

**WARNING! Incorrect installation, operation, maintenance or replacement of parts will result in death or serious injury or damage to the equipment. The service personnel must have qualifications of the electrical and mechanical service.**

**DANGER! Electric shock can cause serious injury or even death.**

**IMPORTANT! During the electrical wiring, it is strictly forbidden to connect the ground line and generator midline directly.**

## 5.3 Battery instruction and maintenance



**WARNING! There is a danger of fire and explosion.**

Open frame or sparks are forbidden near the battery.

**WARNING! Never mistake the positive and negative terminals of the battery, otherwise it will lead to sparks and explosions**

**WARNING! The battery electrolyte contains extremely corrosive sulfuric acid. During the maintenance of battery, the operator should wear acid resistant aprons and wear a mask or protective goggles. When add the electrolyte, please slow down and prevent against splashing. Once the electrolyte is accidentally splashed on the skin or clothing, wash immediately with plenty of water.**

### 5.3.1 Connect and disconnect

First, connect the red wire (+) to the battery positive pole (+), then connect the black wire (-) to the battery negative pole (-).

When disconnect the battery, disconnect the negative pole (-) (black wire) firstly, and then disconnect the positive pole (+) (red wire).

### 5.3.2 Cleanup

Keep the battery dry and clean. Oxides and dirt on the battery and terminals will cause a short circuit, the voltage drop and the discharge, particularly in wet weather. Clean the battery terminals and cables with a brass brush to remove the oxides. Tighten the cable connector and coat with a protective grease or Vaseline at the joints.

### 5.3.3 The battery charging

MPMC series generator sets are equipped with maintenance-free battery and battery float charger on the control panel. If the generator sets are not used for a long time or first starting, the user should measure the battery voltage. If the voltage is too low, the user should charge the battery with the battery float charger.

The power supply of battery float charger is standard single phase mains voltage (AC220v). Its main function is to avoid the excessive discharge when the generator sets is not used for a long time which will cause the battery damage or start failure. The user only needs to connect the AC220V single phase mains with the controller connection terminal, no need to add any other battery charger. The advantage is that the user only need to connect the power supply correctly and there is no need to do any additional maintenance of battery. Moreover, due to its unique way of charging and comprehensive protection of over-current and over-voltage, it will not cause any damage to the battery when charging with the standard AC220V voltage. When generator sets start successfully, the electric control system will disconnect the float circuit automatically. This plays a better protective effect on the charger and the battery at the same time.

## 5.4 Heater

There are three types of heaters for generator sets:

---**Water jacket heater:** It is used to heat the coolant automatically when the heater is connected with single phase state power correctly. When the generator sets is in standby mode, the device can automatically detect the coolant temperature and start to heat once the temperature is below the set

limit. Until the temperature is raised to about 50 centigrade, it will automatically stop heating. The water jacket heater must be installed for possible icy area. The power of the heater is 220V AC mains.

**NOTE: Be sure to stop the water jacket heater during the generator sets operation. Otherwise it may burn out. MPMC has already designed the control functions for our installed heaters which can make sure the power automatically cut off when the generator sets start to work.**

**NOTE: The manual maintenance valve on the heater pipeline should be open.**

---**Anti-condensation heater:** When the generator sets are used in the high ambient humidity, the anti-condensation heater needs to be installed in the alternator to avoid the insulation performance reduction caused by the internal condensation. Generally the power supply is generator battery.

---**Oil heater.** It is used to heat the lubrication oil when the Oil Heater is connected with 220V Single phase state power. When the generator sets is in standby mode, the device can automatically detects the oil temperature and start to heat once the temperature is below the set limit. Until the temperature is raised to about 40 centigrade, it will automatically stop heating. The lubrication heater must be installed for extremely cold area. The power of the heater is 220V state power.

# 6 Maintenance Plan

Correct maintenance is the necessary protection for long-term trouble-free operation and normal power supply. Therefore, all users should maintain the diesel generator sets according to the following steps and content.

**Note: The maintenance content for different types of generator sets may be slightly different. This section is for reference only. For more details, please refer to the "Engine operation manual" and "Alternator installation and maintenance manual".**

## 6.1 Routine maintenance

### 6.1.1 Before each start

1. Clean the surface
2. Check the coolant level

   The coolant level should be as close as possible to 3cm below flap welding surface, and it is not recommended to add too much.
3. Check appearance of radiator core and intercooler.

   If the radiator and intercooler is too dirty, please remove the protection device and wish it with a low concentration of detergent. Please be careful not to spoil the sheet above.

**WARNING! Do not use high-pressure water to rinse and Install it correctly once finish washing.**

4. Check the air filter blockage.

   If the clogging indicator is in the red zone, please replace the filter immediately when the generator stops. After replacing, press the red button to reset the indicator. The replaced filter does not allow reuse.

**IMPORTANT! If the generator sets have been kept on working, the filter should be checked every 8 working hours. Before the indicator shows in the red area, do not move it.**

5. Check the lubrication oil level.

**IMPORTANT! Make sure the oil level is between the maximum and minimum of the dipstick scale value.**

Check the oil level every 8 working hours if the generator set continuous working.

**IMPORTANT! The used filter can not be reused!**

6. Check whether the control system electrical connection is loose or not.

### 6.1.2 After running

1. Carefully check and tighten the rotating parts bolts, especially the connecting bolts of fuel pump, water pump, pulley and fun, and tighten the anchor bolts.
2. Check fluid (coolant, fuel, oil) leakage, clean-up if necessary.
3. Exclude the simple breakdown and irregularities in operation.
4. Clean up the dust on the air filter element.
5. Check the lubrication level; if necessary, add equal quality oil which can meet the technical requirements.

6. Check the coolant level; if necessary, add some pure water.
7. Check whether the electrical connection of the control system is loose or not.
8. Comprehensively clean the surface of the whole generator sets.

## 6.2 Every 200-400 working hours

Besides the above maintenance projects, add the following:

1. Check if the battery is abnormal.
2. Check the filters (water, oil, fuel); replace it if necessary.
3. Check and adjust fan belt tightness.
4. If necessary, add or replace the coolant in radiator and engine body.
5. Check if the wiring thread of the alternator and electric control parts is solid.
6. Replace the oil.

**IMPORTANT! After the first 50 working hours running of a new generator set, do replace all of the oil and filters (The oil grade is not lower than the API-CE standard)**

7. Replace the oil filter and bypass filter.
   Use special tools to remove the filter. Ensure that full fill the oil to the new filter to drain the air, and then screw it on by hand, once come into contact with the gasket, tighten 3/4 turn more. Start the generator sets and check whether there is leakage.
8. Replace the air filter
9. Replace the fuel filter
   Use special tools to remove the fuel filter. Lubricate the liner and screw the new filter full-filled of clean diesel. Once come into contact with the gasket, screw 1-2 turns more.

**Be careful! Can not have any dust entering the fuel system.**

**WARNING! The fuel filters can be replaced after the generator set has cooled completely, in order to avoid fire caused by diesel spilled into the drain pipe.**

10. Check and adjust the valve clearance (different engines have different schedule of valve clearance adjustment, Please refer to “Engine operation manual”)

## 6.3 Every 800 working hours

1. If possible, thoroughly remove the accumulated sludge in the diesel tap.
2. Check if there is any leakage in the inlet/outlet pipe of the turbocharger.
3. Check if there is any damage of the pipe connection fasteners, if necessary, replace and fasten the new ones.
4. Check the fuel injection pressure and atomization, if necessary, clean the injector coupled parts, re-adjust the fuel injection pressure; replace the default fuel injector nozzle.
5. Check and adjust the fuel injection pump advance angle, replace the injection pump oil.
6. Clean the fuel tank and pipes.
7. Clean the oil pan, oil filter.
8. Inspect and tight rod bolts, main bearing bolts, cylinder head bolts.
9. Check the battery electrolyte, if necessary, add some.
10. Check proofread instrument.
11. Check and adjust the excitation circuit.

## 6.4 Every 1200 working hours

1. Complete all of the checking works of every 800 working hours.
2. Check and adjust valve clearance (different engines have different schedule of valve clearance

adjustment, Please refer to “Engine operation manual”).

**IMPORTANT! Stop the generator set when checking.**

## 6.5 Per 2500hours or as needed

1. Complete all works of every 1200hours.
2. Check the injection nozzle.
   The tightening torque of injection nozzle is 50N.m, for turning it is 15-20N.m. If necessary, replace the nozzle.

**IMPORTANT! Just the professionally trained qualified engineers and technicians can check the injection system.**

3. Check the turbocharger work situation and do a comprehensive inspection of diesel engine and its accessories by professional engineer.

# 7. Troubleshooting Guide

## 7.1 Diesel engine

### 1. Engine start failure

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) Lack of battery charging | A) Charging up accumulator, replace accumulator if necessary. |
| B) Control circuit poor contact/circuit break | B) Exclude any disconnection/poor contact failure, check connector oxidation and change it if necessary. Clean oxide on the surface. |
| C) Control module failure | C) Replace the control module |
| D) Start relays failure | D) Replace the starter relay |
| E) Start motor failure | E) Contact with authorized personnel |
| F) Any malfunction of the start circuit | F) Check all the other parts of the start circuit. |

### 2. Engine start difficult or can not start, exhaust pipe smoke

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) Start motor speed is too low | A) Refer to “can not start the engine” section. |
| B) Fuel relay failure | B) Repair /replace the fuel relay. |
| C) Wrong use of the cold start device | C) View the user book to check how to operate the cold start system. |
| D) Fuel filter blockage | D) Replace the fuel filter |
| E) Air exist in the fuel system | E) Vent the air from fuel filter |
| F) Suction fuel duct blockage | F) Clean the duct |
| G) Air intake system blockage | G) Clean the intake system |
| H) Water in fuel | H) Replace the fuel and install the oil-water separator. |
| I) Use the wrong type or brand of the fuel | I) Replace the fuel and try to start the engine |
| J) Injection pump inlet and return pipe connector is loose | J) Tighten the pipe connector. |
| K) Fuel pump failure | K) Check /repair fuel pump, if necessary, replace it. |
| L) Fuel supply timing wrong | L) Check fuel injection pump data and adjust. |
| M) Valve timing wrong | M) Adjust to the required data |
| N) Exhaust duct obstruction | N) Inspect the exhaust pipe is blocked or not. |

**3. Engine start difficult or can not start, exhaust pipe no smoke.**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) No oil in the fuel tank | A) Add fuel |
| B) Stop solenoid failure | B) Check electromagnet, replace it if necessary. |
| C) Fuel delay failure | C) Repair /Replace the fuel relay. |
| D) No oil spray from injector | D) Loose the injection pump hose, start the engine at the same time, check whether the fuel overflow |
| E) Oil pump suction pipe joints loose | E) Tighten all of the filters pipe joints between the fuel tank and fuel pump. |
| F) Fuel filter blocking or suction tube obstruction | F) Replace fuel filter, Check the fuel hose non-blocking |
| G) Intake or exhaust system obstruction | G) Check the intake and exhaust system has non-blocking |
| H) Fuel pump failure | H) Check/repair fuel pump, replace it if necessary. |
| I) Injector hole obstruction | I) Check/ clean or replace the fuel injector |

**4. Engine can start but can not keep running**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) Air exist in the fuel system | A) Vent the air out from the fuel system |
| B) Fuel relay failure | B) Repair/replace the fuel relay |
| C) Fuel system leak or blockage | C) Check the fuel line |
| D) Fuel filter blockage | D) Replace fuel filter |
| E) Using the wrong type or grade of fuel | E) Replace the fuel |
| F) Water in fuel | F) Replace the fuel and install the oil-water separator |
| G) Intake system blocking | G) Clean intake line |

**5. Black smoke**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) intake /exhaust system blocking | A) Check intake /exhaust system have a non-blocking |
| B) injector fault | B) Check/adjust or replace injector |
| C) cold start system failure | C) Check the start system |
| D) using wrong type or brand of fuel | D) Replace the fuel |
| E) exhaust duct obstruction | E) Check the exhaust pipe is blocked or not, check the pipe size is correct or not. |
| F) wrong valve clearance | F) Adjust the valve clearance |
| G) return pipe blocking | G) Check the return line non-blocking |

**6. Take the blue smoke or white smoke**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) Using the wrong type of lubricant | A) Replace the lubrication oil and filters and make sure to choose the correct type of oil. |
| B) Cold start system malfunction | B) Install the cold start device, inspect, repair or replace it if necessary. |
| C) Excessive engine lubrication oil | C) Check the oil level |
| D) Turbocharger seals and bearing wear | D) Repair /replace turbocharger |
| E) Using the wrong type or grade of fuel | E) Replace fuel |
| F) Go over the engine overhaul deadline | F) Engine overhaul |
| G) Water leak of the cylinder head | G) Inspect cylinder head and gasket, replace it if necessary. |

**7. Engine can not reach to rated speed**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| A) Overloaded too much | ● Reduce the load |
| B) Tachometer mistake | ● Check the speed by handheld or digital tachometer |
| C) Suction tube obstruction | ● Check the inlet non-blocking, replace it if necessary. |
| D) Government failure or improper settings | ● Check/adjust the governor |
| E) Government mix speed is set too low | ● Check/adjust the governor |
| F) Water in fuel | ● Replace the fuel, install oil-water separator |

**8. Engine can not be shut down**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| H) Poor contact / open circuit | 1. Exclude any disconnection /poor contact failure, inspect the connector for oxidation, and clean it if necessary. |
| I) Controller stop button failure | 2. Replace/repair controller stop button |
| J) Stop solenoid failure | 3. Check /replace the stop solenoid |
| K) Fuel return pipe blocking | 4. Check the return pipe non-blocking, distorting or depression. |

**9. Engine output power shortage**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| ■ Overload too much | A) Reduce the load |
| ■ Decline of power caused by high altitude | B) Correct the power output when the altitude is more than 1000meters. |
| ■ High ambient temperature | C) Correct the power output when the temperature is over 40Centigrade |
| ■ Fuel duct obstruction | D) Inspect the fuel system non-blocking |
| ■ Intake or exhaust system blocking | E) Inspect the air intake and exhaust system have a non-blocking |
| ■ Air exist in fuel – air bubbles in fuel system | F) Vent the air from fuel, tighten the pipe connector and filter. |
| ■ Return pipe blocked or the fuel tank with poor ventilation | G) Check the fuel return system had non-blocking |
| ■ Using the wrong type or grade of fuel | H) Replace the fuel |
| ■ Injection pump failure | I) Check /replace the fuel injection pump |

**10. Low oil pressure**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| 1. lubricants bit inappropriate | J) Check for lubricant leaks. Add or emission lubricants. |
| 2. oil pressure meter /sensor failure | K) Check the oil pressure meter /sensor |
| 3. wrong oil grade | L) Replace oil, choose the correct grade |
| 4. oil filter blocking | M) Replace the oil filter |

**11. High water temperature**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| O) Coolant level is too low | A) Add coolant |
| P) The radiator is blocked or damaged | B) Clean the radiator according to the instruction, repair it if necessary. |
| Q) Radiator hose depression or obstruction | C) Check the hose, replace if necessary. |
| R) Fan drive belt slack | D) Check the tension of the belt, tight if necessary. |
| S) Lubricants bit inappropriate | E) Add or emission lubricants. Check the oil dipstick scale. |
| T) Thermometer failure | F) Inspect/repair the water temperature meter. Replace if necessary. |
| U) Water temperature sensor failure | G) Check /repair the water temperature sensor |
| V) Fan damaged | H) Replace the fan |
| W) Water pipe obstruction | I) Check and clean the water pipes |
| | J) Check/repair the water pump |

| | |
|---|---|
| X) Water pump failure<br>Y) Thermostat failure | K) Check/repair the thermostat |

**12. Engine running is unstable**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| ■ Fuel pipe obstruction | a) Check /replace the fuel pipe |
| ■ Fuel pump failure | b) Check/repair fuel pump, replace if necessary |
| ■ Fuel filter is dirty | c) Replace the fuel filter |
| ■ Governor is set incorrectly | d) Adjust /replace governor |
| ■ Injector failure | e) Check /adjust or replace injector |
| ■ Fuel tank ventilation blocked | f) Clean-up / install the ventilation tube |
| ■ Air exist in fuel system | g) Vent the air from fuel |
| ■ Air filter blocked | h) Clean /replace air filter |
| ■ Valve clearance is incorrect | i) Inspect /adjust valve clearance |
| ■ Lubricants excessive, or use the wrong grade/brand of oil. | j) Check /adjust the amount of oil or replace it. |

**13. Engine vibration**

| Reason: | Approach: |
|---|---|
| ■ Injector fault | A) Check /repair injector |
| ■ The governor is set incorrectly | B) Adjust / replace governor |
| ■ Engine assembly fault | C) Contact with authorized personnel |
| ■ Injection pump failure | D) Contact with agency to repair the pump |
| ■ Flywheel housing, flywheel concentricity doesn't meet the requirements | E) Contact with agency |

## 7.2 Alternator

**1. No voltage output when running**

A. Check the connection of AVR F1-F2 is correct and reliable.
B. Check the outlet is correct
C. Check the remanence voltage, magnetized if necessary
D. Check the fuse in control box is normal

**2. Output voltage is instable**

A. Check the speed of the unit is stable.
B. Check the settings of AVR is correct

**3. Output voltage is too high**

A. Check whether the engine speed is too high or not.
B. Check/ adjust the settings of AVR

**4. No-load voltage is too low**

A. Check the engine speed is too low
B. Check the settings of AVR

**5. Load voltage is too low**

A. Check the engine speed
B. Check whether it is overloaded or not.
C. Check/ adjust the settings of AVR

## 7.3 Electric control

**1. Generator sets don't start when press down the start button.**

A. Check whether any loose happened in the circuit or not, whether the controller is good or not.
B. Check any malfunction indication, repair the faults and reset the corresponding fault information.
C. Check that the emergency stop button is relaxed.
D. Check the battery voltage. If the voltage is too low, recharge the battery to full. If the voltage is normal, please check whether the voltage signal is sent to every control units step by step according to the circuit diagram, such as the throttle solenoid valve and starting motor etc…

**2. Generator sets can not start even the start motor is workable**

A. Check the fuel level and ensure that the tubing is properly connected
B. Check the fuel relay abnormal
C. Check the fuel delivery system if there is air and clogged
D. Check the air filter is blocked or not
E. In cold regions, ensure the machine is preheated before starting.

**3. High water temperature fault alarm/shutdown**

A. Check whether it is overloaded
B. Check the radiator is blocked
C. Check the fan belt tightness
D. Check the coolant level after the machine is completely cooled down.
E. Check whether the water temperature sensor is damaged or not
F. Check whether the thermostat valve is correctly opened
G. Check whether the gap between the pump and radiator is correct.
H. Confirm the temperature of the generator room is not higher than 40centigrade

**4. Low oil pressure alarm / shutdown**

A. Check the oil level
B. Check the oil pressure sensor is damaged
C. Check the oil filter and duct is not blocked
D. Check the oil quality and viscosity
E. Check the oil temperature

**5. Over speed shutdown**

A. Check the setting of the overspeed protection in the controller, adjust if impropriety
B. For mechanical type governor, inspect the throttle lever is flexible and ensure proper regulation.
C. For electrical type governor, check the settings of the governor and adjust if necessary.
D. reset the alarm signal on the screen after troubleshooting.

**6. High voltage alarm**

A. Check the high voltage protection limit setting in the controller, adjust if impropriety.
B. Measure the actual value of the output voltage
C. Confirm that the display instrument is no deviation
D. If the actual voltage is too high, check and adjust the AVR following the steps.
E. Confirm the speed /frequency is normal
F. If the actual voltage is normal, check the voltage display circuit.

**7. Low voltage alarm**

A. Check the low voltage protection limit setting in the controller, adjust if impropriety.
B. Measure the actual value of the output voltage
C. Confirm that the display instrument is no deviation
D. If the actual voltage is too low, check and adjust the AVR following the steps.
E. Confirm the speed /frequency is normal
F. If the actual voltage is normal, check the voltage display circuit.
G. Confirm the load changes slightly when an alarm occurs
H. Ensure that the generator sets is not overload working

**8. In automatic mode, the generator sets can not start up automatically**

A. Check the connection between generator sets and ATS is correct
B. Confirm the ATS converter switch is not in “AUTO” position
C. Confirm the ATS control wire is not loose
D. Check whether the fuel relay is normal, replace if necessary

**9. In automatic mode, the generator sets can not shutdown automatically**

A. Confirm the utility is completely back to normal
B. Confirm it is still in the set time of automatically shutdown delay
C. Check the fuel relay is normal, replace if necessary
D. Check the stop solenoid is normal, replace if necessary

# 8 Warranty Guide

## 8.1 Warranty coverage

Any failure of generating sets can only be eliminated after maintenance or replacing accessories and spare parts provided by qualified person in accordance with operation regulations. The warranty coverage stated in this manual by Millennium Power Manufacturing Corp. is the only authorized warranty applying to MPMC products. SERVICE AND WARRANTY GUIDE and OPERATOR'S MANUAL define the responsibilities and rights between the customers and Millennium Power Manufacturing Corp. in terms of product warranty, services and the conditions under which the agreement is valid.

Please make sure you have perused SERVICE AND WARRANTY GUIDE and OPERATOR'S MANUAL before operating MPMC products. If the generating sets are damaged by abuse, neglect, improper operation, insufficient maintenance, or unauthorized remodel, your claim for compensation or any direct or indirect claim for warranty repair will neither be accepted by MPMC After-sales Service Department, nor the authorized after-sales service centers.

The generating sets must be operated, maintained by qualified staff. Regular maintenance is a major guarantee for stable operation of generating set. If your generating set is not duly maintained as required, your claim for quality warranty will not be admitted.

Warranty includes maintaining or replacing defective accessories and spare parts. Basically failures are eliminated after maintaining the defective accessories and spare parts. Only if the failure is identified by Millennium Power Manufacturing Corp., or the suppliers of Millennium Power Manufacturing Corp., or an authorized quality supervision third-party, that the failure is unable to be eliminated completely through maintenance, or Millennium Power consider replacing is more effective, which can measures of accessory and spare parts replacement been took.

## 8.2 Warranty range for new Gensets

| Range | Contents | Warranty Period |
|---|---|---|
| Whole Set | All the accessories and spare parts in the coverage. | ·1000 hours operation, or Twelve (12) months from the delivery date, whichever comes first. |
| Notes | 1. Engines of Perkins and Volvo series generating sets have global warranty service.<br>2. For Cummins engines which made in China, MPMC provides free replacement parts for clients when the engines have quality problems during warranty period.<br>3. Alternators of Stamford, Leroy Somer offer global warranty service. MPMC offer replacement parts for other alternator brands.<br>4. If business contract have specific provisions on warranty period, the contract stipulation shall be applied. | |

## 8.3 Repaired parts warranty period

If the repaired or replaced accessories and spare parts are MPMC original accessories and spare parts, six month warranty coverage is provided. If not, no warranty is provided.

All the repaired, replaced accessories, spare parts and generating sets are only entitled to the remaining time of warranty period of the previous accessories, spare parts or generating sets.

## 8.4 Damages excluded from warranty coverage

#### 8.4.1 Damages caused by accidents, mis-operation or privately replacing parts

Damages caused by any of the following reasons are excluded from the warranty coverage:

A) Damages caused by accidental collision, combustion, pilferage, freezing, devastation, prang, or natural disasters such as earthquake, lightning strike, fire, flood, etc, or other force majeure (for example, war);
B) Damages caused by remodeling on the finalized generating sets, replacing spare parts, including changing the canopy, engine, alternator, base tank and spare parts;
C) Time on time calculator can not read owning to turning off time calculator at work or purposely switching the time.

#### 8.4.2 Damages and erosion caused by environment or chemical treatment

Damages caused by radioactive air (chemistry etc), acid rain, fog, hailstone, earthquake, hurricane, lighting, chemistry, etc, are not in the coverage.

#### 8.4.3 Damages caused by improper operation, insufficient maintenance or improper repair

D) Damages during transportation or caused by improper installation, or repair are not recognized by MPMC;
E) Accessories or products applied to conditions infringing law or with obviously vicious purpose;
F) Damages caused by mis-operation, under maintenance, not applying the liquid, fuel, lubricant and coolants recommended are not covered by warranty. For example, the damages to the engines owning to disqualified fuel employment disaccording with the environmental temperature are not in the warranty coverage.
G) Damages directly or indirectly caused by improper repair and consequent malfunctions and damages are not in the warranty coverage.

#### 8.4.4 Unable to provide required documents

Those who are not able to provide Millennium Power Manufacturing Corp. with required documents or those providing invalid documents (Product Warranty Card is valid within three months after the products leave the manufactory) can not get the warranty.

#### 8.4.5 Vulnerable parts and daily used spare parts

Vulnerable parts, daily used spare parts ( for example engine oil cleaner, by-pass oil filter, diesel cleaner, water cooling cleaner, belt, battery, engine oil, antifreeze, anti-corrosion, fuse tube, nozzle tips, etc) are not in the warranty coverage.

#### 8.4.6 Spare part specified or provided by customer

H) Spare parts (not including engine and alternator) specified by the customer but not classified as the standard spare parts range provided by Millennium Power Manufacturing Corp. are not in the warranty coverage.
I) Accessories or spare parts purchased privately by the customer are not in the coverage.

#### 8.4.7 Not using MPMC original spare parts

Damages caused directly or indirectly by not using MPMC original spare parts or using spare parts unrecognized by Millennium Power Manufacturing Corp, which are not in the warranty coverage.

#### 8.4.8 Extra expenditure

Warranty does not cover the economic loss or extra expenditure caused by downtime, for example:

J) Economic loss and time loss out of unable to use generating sets
K) Expenditure for generating sets storage
L) (Inconvenience ) Lease charge for generating sets.

## 8.5 Customer's obligations

The customer is supposed to duly install, operate and maintain the generating sets:

1. MPMC generating sets should be operated and maintained per required in SERVICE AND WARRANTY GUIDE and OPERATOR'S MANUAL. All the records of maintenance, such as but not limited to replacing the lubricant oil and filter, should be well kept. When the owner is changed, full records of maintenance should be passed over to guarantees the new user the remaining warranty coverage.
2. A reasonable operation and maintenance plan should be set, covering usage of fuel, oil, lubricating oil and so forth. Besides accessories and spare parts should be replaced properly.

## 8.6 Special statement

In the service and repair process, MPMC only provides free corresponding need replacement parts, transportation and other local labor costs borne by the user.

# 9 Remarks

**Please contact MPMC if there's any question**



# Manual de servicio y de Mantenimiento.

## Generalidades

## Instrucciones de seguridad

## Instalación




MPMC POWERTECH CORP



## ÍNDICE


*1. Preámbulo* ..... *5*

**1.1. Introducción.** ..... **5**
1.1.1 Recomendaciones generales ..... 5
1.1.2 Estructura de la documentación ..... 7
1.1.2.1 Nivel A ..... 7
1.1.2.2. Nivel B ..... 7
1.1.2.3 Nivel C ..... 8

**1.2. Pictogramas y su significado** ..... **9**

**1.3. Instrucciones y normas de seguridad** ..... **10**
1.3.1 Consejos generales ..... 10
1.3.2 Riesgos asociados a los gases de alimentación (en relación con los grupos de gas) ..... 11
1.3.3 Riesgos asociados a los gases de escape y a los carburantes ..... 12
1.3.4 Riesgos asociados a los productos tóxicos ..... 12
1.3.5 Riesgos de incendio, quemaduras y explosión ..... 13
1.3.6 Riesgos asociados a las redes eléctricas ..... 13
1.3.7 Peligros que presentan las corrientes eléctricas (auxilio a las personas) ..... 14
1.3.8 Riesgos asociados a los desplazamientos del grupo ..... 14
1.3.9 Recomendaciones para el usuario y el entorno ..... 15

**1.4. Identificación de los grupos** ..... **16**

*2. Instalación.* ..... *18*

**2.1. Descarga** ..... **18**
2.1.1 Seguridad durante la descarga ..... 18
2.1.2 Ejemplo de material que debe utilizarse ..... 18
2.1.3 Instrucciones de descarga ..... 18
2.1.3.1 Eslingado ..... 18
2.1.3.2 Carretilla elevadora. ..... 19

**2.2 Instrucciones de manipulación.** ..... **19**

**2.3 Instalación de grupos fijos** ..... **21**
2.3.1 Situación ..... 22
2.3.2 Dimensiones y disposición ..... 22
2.3.2.1 Imperativos estáticos ..... 22
2.3.2.2 Imperativos dinámicos ..... 23
2.3.2.3 Construcción ..... 23
2.3.2.4 Asentamiento del grupo ..... 23
2.3.2.5 Aberturas. ..... 24
2.3.2.6 Elevación ..... 24
2.3.2.7 Insonorización ..... 24
2.3.2.8 Ventilación ..... 26
2.3.2.9 Combustible. ..... 27
2.3.2.10 Escape de los gases quemados ..... 28
2.3.2.11 Electricidad ..... 32
2.3.2.12 Refrigeración ..... 33
2.3.2.13 Disposiciones especiales. ..... 35

*3. Instalación de grupos móviles de obras* ..... *35*
**3.1 Aspectos generales.** ..... **35**
**3.2 Disposiciones especiales** ..... **35**





*4 Remolque de carretera* ..... *36*

**4.1 Enganche del remolque.** ..... **36**
**Figure 4.1**: Enganche de un remorque ..... 36

**4.2 Comprobación antes del remolque** ..... **37**
**4.3 Conducción** ..... **37**
**4.4 Desenganche del remolque** ..... **37**
**4.5 Preparación para la instalación** ..... **37**

*5. Instalación de los grupos electrógenos en un contenedor* ..... *38*
**5.1 Manipulación, transporte y posicionamiento de los contenedores** ..... **38**
5.1.1 Instrucciones de manipulación ..... 38
5.1.2 Transporte. ..... 40
5.1.3 Instalación y posicionamiento ..... 41
**5.2 Mantenimiento** ..... **43**
*6. Preparación antes de la puesta en servicio del grupo* ..... *43*
**6.1. Comprobaciones de la instalación.** ..... **43**
**6.2. Comprobaciones de las conexiones** ..... **43**
**6.3 Comprobaciones del grupo electrógeno** ..... **43**
**6.4 Pruebas con carga en la instalación** ..... **43**
*7. Mantenimiento de las baterías* ..... *44*
*8. Carburantes e ingredientes* ..... *46*
**8.2 Capacidad de los circuitos: motores Perkins** ..... **50**
*9 Mantenimiento de los materiales opcionales* ..... *51*
**9.1 Bombas para líquidos claros** ..... **51**
9.1.1 Características técnicas ..... 51
9.1.2 Mantenimiento y reparación ..... 52
**9.2 Kit de bombeo** ..... **54**
9.2.1 Datos técnicos ..... 54
9.2.2 Datos eléctricos ..... 54
9.2.3 Fluidos que se pueden utilizar ..... 54
9.2.4 Fluidos prohibidos ..... 54
9.2.5 Mantenimiento ..... 55
9.2.6 Averías y soluciones ..... 55
**9.3 Regulador de relleno de aceite automático REN-RAB** ..... **56**
9.3.1 Descripción ..... 56





Documentos anexos

Manual de uso de la unidad de control, si está instalada (nivel A)
Esquemas eléctricos (entregados con la documentación o con el grupo electrógeno) (nivel A)
Manual de uso y mantenimiento del motor (nivel A)
Manual de uso, de mantenimiento y catálogo de piezas de recambio del alternador (nivel A)
Catálogo de piezas de recambio del motor (nivel B)
Manual de taller (reparación) del motor (nivel C).





1. PREÁMBULO

1.1. Introducción

**1.1.1 Recomendaciones generales**

Le agradecemos que haya elegido un grupo electrogeno de MPMC Powertech CORP.

Este manual se ha redactado pensando en usted, a fin de que pueda utilizar y mantener en óptimas condiciones su grupo electrógeno.
La información contenida en este manual proviene de los datos técnicos disponibles en el momento de su impresión. Debido al afán de mejora permanente en la calidad de nuestros productos, estos datos son susceptibles de ser modificados sin previo aviso.

**Sus comentarios nos interesan!**
Este manual se actualiza regularmente. Sus comentarios y sugerencias nos interesan y nos permiten hacer evolucionar este documento para hacer de él un manual cada vez más asequible.
Para hacernos llegar cualquier comentario o sugerencia, se puede poner en contacto con nosotros:
- por fax: Area tecnica, número +86 13818908357- por e-mail: xavi@mpmc-china.com

Lea atentamente las instrucciones de seguridad para evitar accidentes, incidentes y daños. Estas instrucciones se deben seguir en todo momento.

En este manual pueden aparecer representados varios signos de aviso.

| | |
|---|---|
|  Peligro | Este símbolo indica un peligro inminente para la vida o la salud de las personas expuestas. Si no se respeta la norma correspondiente se pueden producir consecuencias graves para la salud y la vida de las personas expuestas. |

| | |
|---|---|
|  Aviso | Este símbolo centra su atención sobre los riesgos para la vida y la salud de las personas expuestas. Si no se respeta la norma correspondiente se pueden producir consecuencias graves para la salud y la vida de las personas expuestas. |

| | |
|---|---|
|  Atención | Este símbolo indica una situación peligrosa cuando el caso así lo requiere.<br>Si no se respeta la norma correspondiente se corre el riesgo de provocar heridas leves a las personas expuestas o deteriorar cualquier otro elemento. |





Con el fin de obtener el mejor rendimiento y alargar la vida útil del grupo electrógeno, las operaciones de mantenimiento se deben efectuar según los periodos indicados en las tablas de mantenimiento preventivo anexas. Si el grupo electrógeno se utiliza en ambientes con mucho polvo o en condiciones desfavorables, determinados periodos de reducirán.

Se debe controlar que todos los ajustes y reparaciones sean realizados por personas que hayan recibido una formación adecuada. Los concesionarios poseen esta cualificación y pueden responder a todas sus preguntas. También están en disposición de proporcionarles piezas sueltas y otros servicios.

Los lados izquierdo y derecho se ven desde la parte posterior del grupo electrógeno (el radiador se encuentra delante).

El diseño de nuestros grupos electrógenos permite sustituir las piezas deterioradas o desgastadas por piezas nuevas o renovadas con un tiempo de inmovilización mínimo.
Si necesita sustituir piezas, póngase en contacto con el concesionario más cercano de nuestra empresa, ya que posee el equipamiento necesario y dispone del personal debidamente instruido e informado para llevar a cabo el mantenimiento, la sustitución de elementos e incluso la reparación completa de los grupos electrógenos.

Póngase en contacto con el concesionario más cercano para obtener los manuales de reparación disponibles y para tomar las medidas que sean necesarias para la instrucción del personal de instalación y mantenimiento.

| | |
|---|---|
| <br>Atención | Algunos manuales de utilización y mantenimiento de los motores que incluyen los grupos electrógenos presentan cajas de mando e indican procedimientos de arranque y parada de los motores.<br>En el caso de los grupos electrógenos equipados con cajas de mando y de control específicas para los grupos, sólo deberá tenerse en cuenta la información que figura en la documentación de las cajas que incluyen los grupos.<br>Por otro lado, y en función de los criterios de fabricación de los grupos electrógenos, algunos motores pueden estar equipados con cableados eléctricos específicos que difieren de los descritos en la documentación de los motores. |





### 1.1.2 Estructura de la documentación

La documentación entregada con los grupos electrógenos se estructura en 3 niveles:

1.1.2.1 Nivel A

Este nivel básico comprende el conjunto de las operaciones de uso y mantenimiento del grupo electrógeno o de la central eléctrica.

Esta documentación permite conocer el equipo, hacerlo funcionar y llevar a cabo su mantenimiento diario y periódico.
Por lo que respecta a la documentación de los motores y los alternadores con los que cuentan los grupos, incluye manuales de uso y mantenimiento de los motores (propios del constructor) y de manuales de uso y mantenimiento de los alternadores (propios del constructor).

Una documentación del nivel A consta de lo siguiente.

- El manual de uso y mantenimiento, que incluye entre otros elementos:
  - o Las recomendaciones generales y las normas de seguridad.
  - o Las normas generales de instalación de los grupos electrógenos.
  - o Las instrucciones generales de preparación de los grupos electrógenos antes de su puesta en servicio.
  - o Las tablas de las capacidades (lubricantes y líquidos de refrigeración) y de los depósitos de carburante de los diferentes motores con que pueden contar los grupos en función de su configuración (cubiertos o no).
  - o La documentación general de mantenimiento de las baterías de arranque.
- El manual de uso de la caja de mando (si está instalada).
- Los esquemas eléctricos (estos esquemas se suministran con la documentación o se entregan con el grupo electrógeno).
- El manual de uso y mantenimiento del motor con que cuenta el grupo.
- El manual de mantenimiento del alternador con que cuenta el grupo.

1.1.2.2. Nivel B

Esta documentación representa un complemento de la documentación del nivel A.
Contiene el catálogo de las piezas de recambio del motor con que cuenta el grupo y permite a un usuario cualificado identificar una pieza y pedirla.

<u>Composición</u>

Nomenclatura (indicación de pieza, denominación, referencia, etc.).
Ilustraciones (indicación de pieza).

**Estos catálogos de piezas sólo están disponibles en inglés, sea cual sea el constructor del motor.**





1.1.2.3 Nivel C

Esta documentación representa un complemento de la documentación del nivel B.
Contiene la información necesaria para el mantenimiento esencial del grupo electrógeno o de la central eléctrica (manual de taller/reparación).
Este documento permite a un usuario experimentado realizar la reparación de un equipo en caso de avería.

Composición

Texto ilustrado (indicación de pieza, comentario, procedimiento, tiempo de intervención, nivel necesario, etc.).
Lista de herramientas.
**Generalmente, esta documentación está disponible en lengua ingles, sea cual sea el constructor del motor.**





1.2. Pictogramas y su significado

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | Atención, peligro |  | Obligación de consultar las publicaciones entregadas con el grupo electrógeno |  | Atención, riesgo de explosión |
|  | Atención, riesgo de descarga eléctrica |  | Obligación de usar vestimenta de protección |  | Prohibido el fuego abierto y la iluminación sin protección. Prohibido fumar |
|  | Atención, materias tóxicas |  | Obligación de proteger la vista y el oído |  | Prohibida la entrada a personas sin autorización |
|  | Atención, fluidos bajo presión |   | Obligación de realizar un mantenimiento periódico |  | Prohibida la extinción con agua |
|  | Atención, alta temperatura, riesgo de quemaduras |  | Obligación de verificar la carga de la batería |  | Potencia |
|  | Atención, piezas giratorias o en movimiento (riesgo de aprisionamiento) |  | Punto de elevación obligatorio |  | En un remolque, conectar la tierra antes de poner en marcha el grupo |
|  | Atención, producto corrosivo |  | Punto de apilamiento obligatorio |  | Parada de urgencia |
|  | Tierra | | | | |

**Figura 1.1**: Pictogramas y su significado





1.3. Instrucciones y normas de seguridad

## ESTAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD SON IMPORTANTES

Si no comprende o si tiene dudas sobre algún punto de este manual, póngase en contacto con su concesionario más próximo, que puede explicárselo o hacerle una demostración. A continuación encontrará una lista de riesgos y de las medidas de precaución que debe seguir. También debe tener en cuenta las normas locales y nacionales aplicables en su jurisdicción.

## CONSERVE ESTE MANUAL

Este manual incluye instrucciones importantes que deben respetarse durante la instalación o el mantenimiento del grupo electrógeno o de las baterías.

1.3.1 Consejos generales

- Lea con detenimiento los manuales entregados con el grupo electrógeno.
- No lleve ropa muy ancha y no se acerque a las máquinas en funcionamiento. Tenga en cuenta que los ventiladores no se ven con facilidad cuando el motor está en marcha.
- Advierta a los presentes de que se mantengan alejados durante el funcionamiento.

- El grupo electrógeno debe quedar bajo el control de una persona experimentada.
- Controle siempre el grupo electrógeno desde el tablero de mando.
- Respete la tabla de mantenimiento y sus prescripciones.
- No deje nunca a otras personas utilizar el grupo electrógeno si haberles dado antes las instrucciones necesarias.
- No ponga en marcha el grupo electrógeno sin haber subido las cubiertas de protección y cerrado todas las puertas de acceso
- No haga funcionar el motor sin haber subido las cubiertas de protección.
- Motor con turbocompresor: no ponga nunca en marcha el motor sin haber montado el filtro de aire. La rueda del compresor en rotación en el turbocompresor puede provocar graves lesiones corporales. La presencia de objetos extraños en el conducto de admisión puede acarrear daños mecánicos.
- Motor con precalentamiento de aire (elementos de arranque): no utilice nunca aerosol de arranque u otro producto similar como ayuda para arrancar.
  En contacto con el elemento de arranque puede producirse una explosión en el conducto de admisión, que provocaría daños corporales.
- No deje nunca a un niño tocar el grupo electrógeno, aunque esté inactivo. Evite hacer funcionar el grupo electrógeno en presencia de animales (pueden ponerse nerviosos, sentir miedo, etc.)
- No ponga nunca en marcha el motor sin filtro de aire o sin escape.
- En todos los casos, respete los reglamentos locales en vigor respecto a los grupos electrógenos, así como los relativos al uso del carburante (gasolina y gas) antes de utilizar su grupo electrógeno.
- No utilice en ningún caso agua de mar o cualquier otro producto electrolítico o corrosivo en el circuito de refrigeración.





- Desconecte la batería y el motor de arranque neumático (si lo hay) antes de llevar a cabo una reparación para evitar el arranque accidental del motor. Coloque sobre los mandos un rótulo que prohíba cualquier intento de arranque.
- No modifique el motor.
- Emplee únicamente las técnicas correctas de giro del cigüeñal para girarlo manualmente. No intente hacer girar el cigüeñal tirando o ejerciendo una fuerza de palanca sobre el ventilador. Este método puede producir graves daños corporales o materiales o dañar las paletas del ventilador, lo que provocaría que fallara antes de lo previsto.
- Utilice siempre herramientas en buen estado. Debe comprender bien sus instrucciones de uso antes de cualquier operación.
- Monte solo piezas originales.
- Utilice herramientas correspondientes a los trabajos que deba efectuar.
- Limpie los restos de aceite o líquido de refrigeración con un trapo limpio.
- No utilice nunca gasolina u otras sustancias inflamables para limpiar las piezas. Utilice únicamente disolventes de limpieza autorizados.
- No utilice una limpiadora de alta presión para lavar el motor y los equipos. El radiador, los flexibles, los componentes eléctricos, etc., pueden verse dañados.
- Evite los contactos accidentales con las partes que se encuentren a alta temperatura (colector de escape, escape).
- Eche el freno de aparcamiento cuando el grupo electrógeno en su remolque esté instalado en su lugar de uso.
- Durante el calzado en una cuesta, compruebe que no hay nadie detrás del remolque.
- Las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con gafas de protección y el operario debe quitarse el reloj, las pulseras, etc.

1.3.2 Riesgos asociados a los gases de alimentación (en relación con los grupos de gas)

| | |
|---|---|
| <br>Peligro | El gas es explosivo. Está prohibido fumar, acercar o provocar chispas durante el llenado de la cisterna y junto al grupo electrógeno. |

- Solicite las fichas técnicas de uso y las fichas de datos de seguridad del GPL o GN a su proveedor de gas.
- La instalación, el mantenimiento y la reparación de las instalaciones de gas deben encargarse a especialistas cualificados.
- No intente abrir, quitar el sello o intervenir en el interior de los expansores de gas y en la línea de gas en general.
- Las operaciones de aprovisionamiento de gas se realizarán al aire libre (exterior) y según la reglamentación local, en una zona alejada de cualquier fuego y que no sea frecuentada por personas o animales.





1.3.3 Riesgos asociados a los gases de escape y a los carburantes

| | |
|---|---|
|  Peligro | Los grupos electrógenos no deben funcionar en un lugar que no esté ventilado. |

- En todos los casos, respete los reglamentos locales en vigor respecto a los grupos electrógenos, así como los relativos al uso del carburante (ACPM y gas) antes de utilizar su grupo electrógeno.
- El depósito de carburante se debe llenar con el motor parado (excepto en el caso de los grupos que dispongan de un sistema de llenado automático).
- Los gases de escape del motor son tóxicos: el grupo electrógeno no se debe hacer funcionar en un local que no esté ventilado. Al instalarlo en un local ventilado se deben respetar las exigencias suplementarias para la protección contra incendios y explosiones.
- Una fuga de gases quemados en el escape puede aumentar el nivel de ruido del grupo electrógeno. Con el fin de mantener su eficacia, examine periódicamente el escape de los gases quemados.
- Las canalizaciones se deben sustituir si su estado lo exige.

1.3.4 Riesgos asociados a los productos tóxicos

| | |
|---|---|
|  Aviso | El inhibidor de corrosión contiene álcali. Esta sustancia no debe entrar en contacto con los ojos. Evite el contacto prolongado o repetido con la piel. No se debe ingerir. En caso de contacto con la piel, se debe lavar bien con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, enjuáguelos bien con agua durante un mínimo de 15 minutos. LLAME A UN MÉDICO INMEDIATAMENTE. MANTENGA EL PRODUCTO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.<br>El producto antióxido es tóxico y es peligroso absorberlo. Evite el contacto con la piel y los ojos. Lea las prescripciones del embalaje.<br>El glicol es un producto tóxico y es peligroso absorberlo. Evite el contacto con la piel y los ojos. Lea las prescripciones del embalaje. |

- No exponga nunca el material a proyecciones de líquido o a la intemperie, ni lo deje sobre un suelo mojado.
- Utilice siempre los carburantes recomendados. El uso de carburantes de una calidad inferior puede dañar el motor y modificar su rendimiento.
- El electrolito de las baterías es peligroso para la piel y sobre todo para los ojos. En caso de proyecciones en los ojos, enjuáguelos al instante con agua corriente o una solución de ácido bórico diluida al 10%.
- Póngase gafas protectoras y guantes resistentes a las bases fuertes para manipular el electrolito.





1.3.5 Riesgos de incendio, quemaduras y explosión

| | |
|---|---|
|  Peligro | El motor no debe funcionar en entornos en los que haya productos explosivos; si los componentes eléctricos y mecánicos no están blindados pueden producirse chispas. |

- Procure que no haya chispas o llamas cerca de las baterías, ya que los gases del electrolito son muy inflamables (sobre todo cuando la batería se está cargando). Asimismo, su ácido es peligroso para la piel y sobre todo para los ojos.
- No limpie, lubrique o ajuste nunca un motor en marcha (a menos que esté cualificado para hacerlo, en cuyo caso deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes).
- No intente nunca hacer ajustes de los que no tenga la suficiente información.
- No cubra nunca el grupo electrógeno con ningún material durante su funcionamiento o justo después de su parada (espere a que se enfríe el motor).
- No toque los componentes calientes, como el tubo de escape, y no ponga materiales combustibles sobre los mismos.
- Aleje los productos inflamables o explosivos (gasolina, aceite, trapos, etc.) durante el funcionamiento del grupo.
- Es necesaria una ventilación adecuada para el correcto funcionamiento de su grupo electrógeno. Sin esta ventilación, el motor alcanzaría muy rápidamente una temperatura excesiva, que provocaría accidentes o daños al material y a los bienes circundantes.
- No quite el tapón del radiador cuando el motor está caliente y el líquido de refrigeración está bajo presión, ya que puede sufrir quemaduras.
- Despresurice los circuitos de aire, aceite y refrigeración antes de desmontar o desconectar los empalmes, conductos o elementos conectados. Preste atención a la posible presencia de presión al desconectar un dispositivo de un sistema bajo presión. No busque las fugas de presión con la mano. El aceite a alta presión puede provocar accidentes corporales.
- Algunos aceites de conservación son inflamables. Además, otros son peligrosos en caso de inhalación. Mantenga una buena ventilación. Utilice una máscara protectora.
- El aceite caliente provoca quemaduras. Evite el contacto con aceite caliente. Asegúrese de que el sistema no está bajo presión antes de cualquier intervención. No arranque ni haga girar nunca el motor con el tapón de llenado quitado, ya que existe el riesgo de que salga despedido aceite.
- No arranque ni haga girar nunca el motor con el tapón de llenado quitado, ya que existe el riesgo de que salga despedido aceite.
- No cubra nunca el grupo electrógeno con una fina capa de aceite para protegerlo del óxido.
- No llene nunca el grupo electrógeno de aceite o de líquido de refrigeración cuando está en Funcionamiento o cuando el motor está caliente.

1.3.6 Riesgos asociados a las redes eléctricas

- El equipo eléctrico entregado con el grupo electrógeno es conforme a la norma ISSO 9001.
- Lea atentamente la placa de identificación del constructor. En ella se indican los valores de tensión, potencia, corriente y frecuencia. Verifique la concordancia de estos valores con la alimentación del grupo electrógeno.
- No toque nunca cables que se hayan pelado accidentalmente o conexiones sueltas.
- No manipule nunca un grupo electrógeno con las manos o los pies húmedos.
- Mantenga los cables eléctricos y las conexiones en buen estado. Utilizar un material en mal estado puede provocar electrocuciones o daños al equipo.





- Toda intervención en el material debe realizarse con la instalación o el equipo desconectados.
- Las conexiones eléctricas se deben realizar según las normas y reglamentos en vigor en el país.
- No utilice cables defectuosos, mal aislados o conectados de forma provisional.
- No invierta nunca los bornes positivo y negativo de las baterías al conectarlos. Una inversión puede acarrear daños graves en el equipo eléctrico. Respete el esquema eléctrico suministrado por el constructor.
- El grupo electrógeno no se debe conectar a otras fuentes de potencia, como la red de distribución pública. En los casos concretos en los que se cuente con una conexión de reserva con las redes eléctricas existentes, sólo la debe utilizar un electricista cualificado, que debe tener en cuenta las diferencias de funcionamiento del equipo según se utilice la red de distribución pública o el grupo electrógeno.
- La protección contra las descargas eléctricas se consigue mediante un conjunto de equipos específicos. Si estos últimos se deben sustituir, se deben utilizar componentes con valores nominales y características idénticos.
- Debido a las fuertes tensiones mecánicas, sólo se deben utilizar cables flexibles resistentes con funda de goma, conforme a la norma CEI 245-4, o cables equivalentes.

1.3.7 Peligros que presentan las corrientes eléctricas (auxilio a las personas)

Primeros auxilios

En caso de descarga eléctrica, corte inmediatamente la tensión y accione la parada de urgencia del grupo. Si la tensión aún no se ha cortado, separe a la víctima del contacto con el conductor bajo tensión tan pronto como pueda. Evite el contacto directo con el conductor bajo tensión o con el cuerpo de la víctima. Utilice un pedazo de madera seca, ropa seca u otro material no conductor para separar a la víctima. Se puede utilizar un hacha para cortar el hilo bajo tensión. Tome las debidas precauciones para evitar el arco eléctrico resultante.

Iniciar los auxilios

Reanimación

En caso de parada respiratoria, comience inmediatamente la respiración artificial en el mismo lugar del accidente, a menos que la vida de la víctima o la del operador puedan quedar en peligro.
En caso de parada cardiaca, realice un masaje cardiaco.

1.3.8 Riesgos asociados a los desplazamientos del grupo

- Para elevar el grupo electrógeno, utilice los componentes de elevación. Compruebe en todos los casos que el equipo de elevación se encuentra en buen estado y tiene capacidad suficiente para levantar el grupo.
- Para trabajar con total seguridad y evitar que los componentes montados en la parte superior del motor resulten dañados, éste se deberá elevar con una pluma ajustable. Todas las cadenas y los cables deben estar paralelos los unos a los otros y tan perpendiculares como sea posible respecto a la parte superior del grupo.
- Si otros equipos montados sobre el grupo electrógeno modifican su centro de gravedad, pueden ser necesarios dispositivos de elevación especiales para mantener un equilibrio correcto y trabajar con total seguridad.
- No realice jamás trabajos en un grupo electrógeno suspendido únicamente en un dispositivo de elevación.



1.3.9 Recomendaciones para el usuario y el entorno

- Las instrucciones de seguridad y uso deben darse a conocer al personal que vaya a utilizar el grupo. Dichas instrucciones se recordarán con regularidad.
- El grupo debe utilizarse bajo la vigilancia, directa o indirecta, de una persona especialmente designada por el operador y que conozca el manejo de la instalación y los peligros e inconvenientes de los productos utilizados o almacenados en la instalación.
- Las personas ajenas a la empresa, con la excepción de las designadas por el operador, no deben tener libre acceso a las instalaciones.
- El usuario debe verificar las presiones de servicio de las diferentes etapas de presión y asegurarse de que responden a las exigencias de uso previstas. Asimismo, debe realizar los ajustes de los aparatos cuya responsabilidad le incumbe siguiendo las prescripciones de los constructores y verificar el correcto funcionamiento de dichos aparatos.
- El usuario debe redactar o hacer que le entreguen un documento descriptivo en el que consten las modificaciones realizadas en las instalaciones respecto al documento original.
- Las instrucciones de los constructores deben estar a disposición de los técnicos, a ser posible en sitio.
- El esquema de la red interior, que indicará todos los puntos singulares, debe estar expuesto lo más cerca posible de los accesos. La información relativa a la red exterior e interior puede reunirse en un solo esquema de distribución.
- En la puerta, un rótulo indicará la identificación, los datos de la empresa de explotación y, en especial, el número de teléfono del servicio de intervenciones de urgencia del proveedor de gas.
- La topografía del lugar deber ser conocida y estar indicada in situ para facilitar la intervención del personal. En caso de incidente, el conocimiento de las instalaciones resulta primordial, en la medida en que una indicación mediocre de la topografía del lugar constituye una circunstancia agravante.
- Las operaciones que impliquen manipulaciones peligrosas y el manejo de las instalaciones deben plasmarse en instrucciones de uso escritas. Estas instrucciones explicarán en especial:
    - o Los procedimientos.
    - o La frecuencia de comprobación de los dispositivos de seguridad y de tratamiento de la contaminación y del ruido generado por la instalación.
    - o Las modalidades de mantenimiento, control y uso de los equipos de regulación y de los dispositivos de seguridad.
- El operador debe llevar a cabo las disposiciones necesarias para conservar la estética de las instalaciones. El conjunto de las instalaciones se deben mantener en un estado de limpieza.
- Los locales se deben limpiar regularmente para evitar la acumulación de materias peligrosas o contaminantes y de polvo susceptible de inflamarse o de provocar una explosión. El material de limpieza debe estar adaptado a los riesgos presentados por los productos y el polvo.
- La presencia de materias peligrosas o combustibles en el interior de los locales que alberguen los aparatos de combustión queda limitada a las necesidades de la explotación.
- Las instalaciones deben utilizarse bajo la vigilancia permanente de personal cualificado. Éste verificará periódicamente el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y comprobará que los aparatos de combustión tienen el suministro de combustible que necesitan.
- Está prohibido utilizar fuentes de fuego aparte de los aparatos de combustión. Esta prohibición debe indicarse de forma bien visible.
- Esta prohibido dispersar por el suelo las aguas residuales, el barro y los residuos.
- Los combustibles que se empleen deben coincidir con los que figuren en el documento de planificación y con las características recomendadas por el constructor de los aparatos de combustión.





- El combustible se considera en el estado físico en el que se encuentra al introducirlo en la cámara de combustión.
- Está prohibido quemar residuos al aire libre.
- Salvo acuerdo especial, una vez que se haya cerrado el componente del circuito de gas sólo lo puede abrir el distribuidor de gas. Sin embargo, el usuario puede tener acceso al mismo bajo determinadas condiciones. Compruebe las condiciones correspondientes en cada instalación.
- Protéjase las manos para detectar fugas. Los líquidos bajo presión pueden infiltrarse en los tejidos del cuerpo y provocar graves daños. Existe el riesgo de contaminación de la sangre.
- Extraiga y eche el aceite del motor en un recipiente previsto a tal efecto (los distribuidores de carburante pueden recuperar su aceite usado).

1.4. Identificación de los grupos

Los grupos electrógenos y sus componentes están identificados mediante placas.
Las normas precisas de identificación de cada componente principal (motor, alternador, etc.) se explican en los documentos propios de cada fabricante que se encuentran en este manual.
Ejemplos de placas de identificación







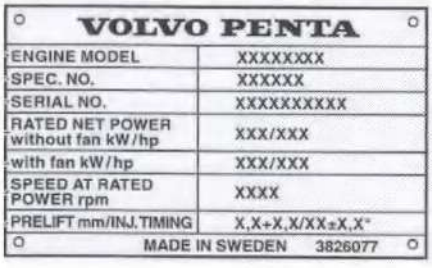










**Figura 1.2**: Ejemplos de placas de identificación









## 2. INSTALACIÓN

| | |
|---|---|
|  | El contenido de los capítulos 3, 4 y 5 sólo representa una serie de recomendaciones generales.<br>Es aconsejable utilizar los servicios de un profesional para que la instalación y puesta en servicio sean correctas. |
| Aviso | No se puede hacer responsable a la empresa en caso de fallos relacionados con las condiciones de instalación. |

### 2.1. Descarga

#### 2.1.1 Seguridad durante la descarga

Para descargar los grupos electrógenos de sus soportes de transporte, en las condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deben respetar los puntos siguientes:

- Máquinas o materiales de elevación apropiados para los trabajos que se vayan a realizar.
- Posición adecuada de las eslingas, en las anillas previstas a tal efecto, o de los brazos elevadores, que deberán situarse por completo bajo el conjunto de las traviesas del chasis.
- Un suelo que pueda resistir la carga del grupo y de su máquina de elevación (en caso contrario, colocar de forma estable maderos que tengan la suficiente resistencia).

Se debe depositar el grupo lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte, en una zona despejada y de acceso libre.

#### 2.1.2 Ejemplo de material que debe utilizarse

- Grúa, eslingas, vigueta de elevación, gancho de seguridad, grilletes.
- Carretilla elevadora.

#### 2.1.3 Instrucciones de descarga

##### 2.1.3.1 Eslingado

- Fijar las eslingas de la máquina de elevación en las anillas del grupo electrógeno previstas a tal efecto.
- Tensar ligeramente las eslingas.
- Asegurarse de la correcta fijación de las eslingas y de la solidez del equipo.
- Elevar suavemente el grupo electrógeno.
- Dirigir el grupo hacia el emplazamiento elegido y estabilizarlo.
- Depositar suavemente en el suelo el material mientras se sigue colocándolo.
- Destensar las eslingas, soltar y quitar las anillas de elevación.

| | |
|---|---|
|  | Las eslingas deben estar perpendiculares al chasis para no interferir con el grupo (no debe haber rozamiento). |
| Atención | |

2.1.3.2 Carretilla elevadora

- Situar los brazos de la carretilla elevadora bajo el chasis comprobando que solo las traviesas reposan en los bazos.
- Elevar y manipular suavemente el material.
- Depositar el grupo electrógeno en su lugar de descarga.

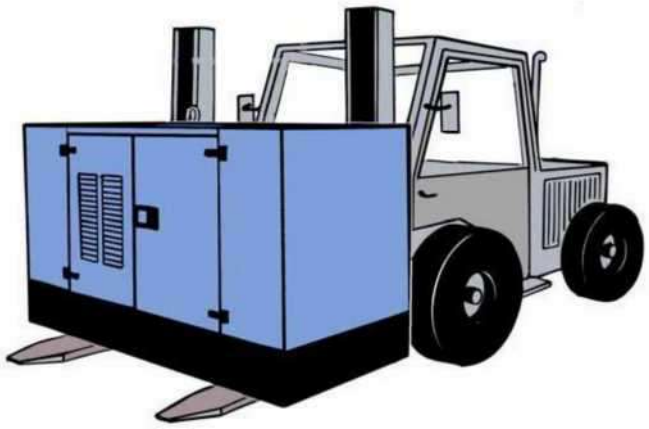


**Figura 2.2**: Transporte de un grupo mediante una carretilla elevadora

2.2 Instrucciones de manipulación

- Subir ligeramente el extremo del lado del motor mediante dos gatos y deslizar tres tubos bajo el chasis.
- Dejar que el chasis repose en los tubos y desplazar el grupo electrógeno manualmente.
- A medida que el grupo se desplaza, utilizar los tubos que han quedado atrás deslizándolos uno detrás de otro bajo el chasis.
- Una vez que el grupo electrógeno haya llegado a su emplazamiento definitivo, situarlo y elevarlo mediante los gatos, al tiempo que se calza.
- Retirar los tubos y bajar el grupo tras asegurarse de que está bien situado; quitar los gatos.

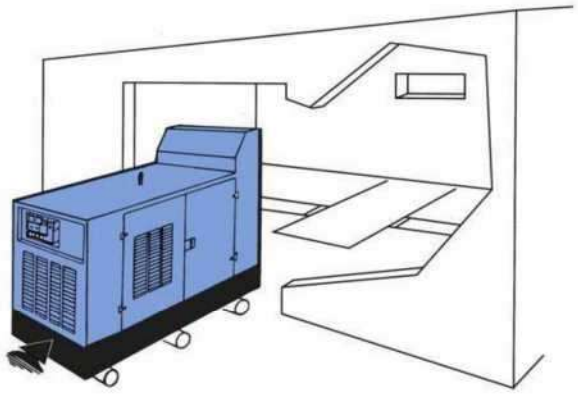


**Figura 2.3**: Manipulación de un grupo mediante tubos

Se recomienda utilizar una carretilla elevadora con brazos más largos que la anchura del chasis.

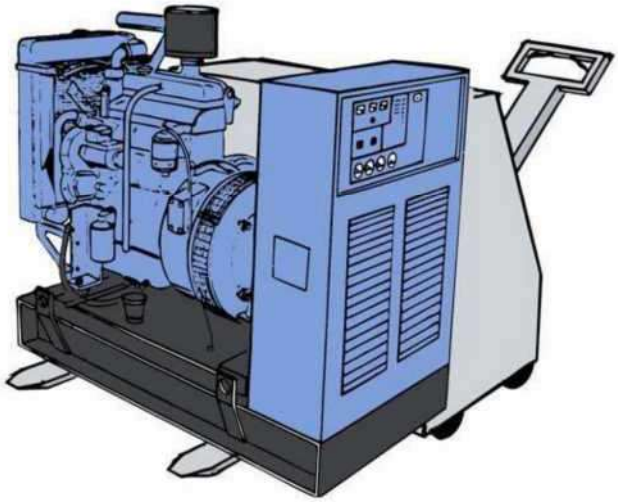


**Figura 2.4**: Manipulación de un grupo con una carretilla elevadora

Si en el local en que se va a ubicar el grupo existe un raíl y un cabrestante móvil, proceder del mismo modo que en la sección "Deslingado".

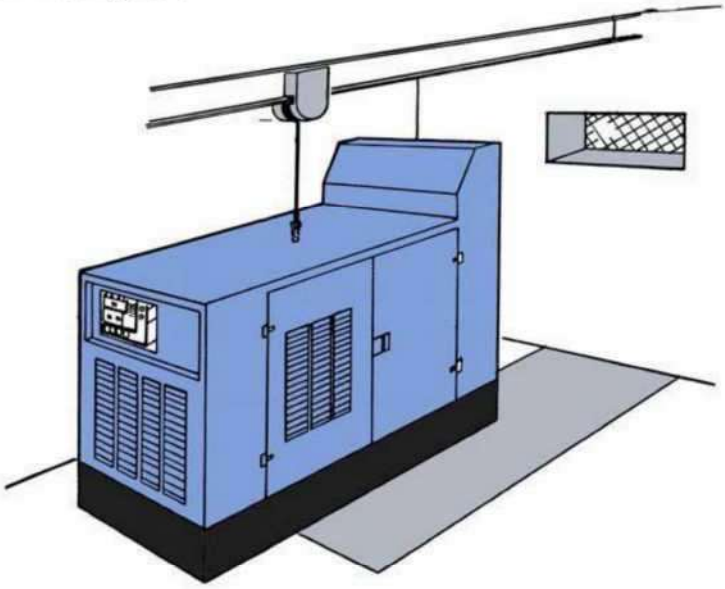


**Figura 2.5**: Manipulación de un grupo con un cabrestante móvil

2.3 Instalación de grupos fijos

**NOTA**
El hecho de no respetar los principios fundamentales expone el conjunto de la instalación a una degradación y un desgaste anómalos. El procedimiento descrito recoge los principales imperativos de instalación de un grupo electrógeno "clásico" compuesto por un motor térmico, un generador y un cuadro eléctrico. Estos imperativos se deben considerar como principios generales. En caso de aplicaciones especiales y de duda, nuestros servicios técnicos le aconsejarán y estudiarán sus condiciones concretas de instalación. Por otro lado, en los lugares de instalación se deben respetar las reglamentaciones, disposiciones y leyes en vigor.

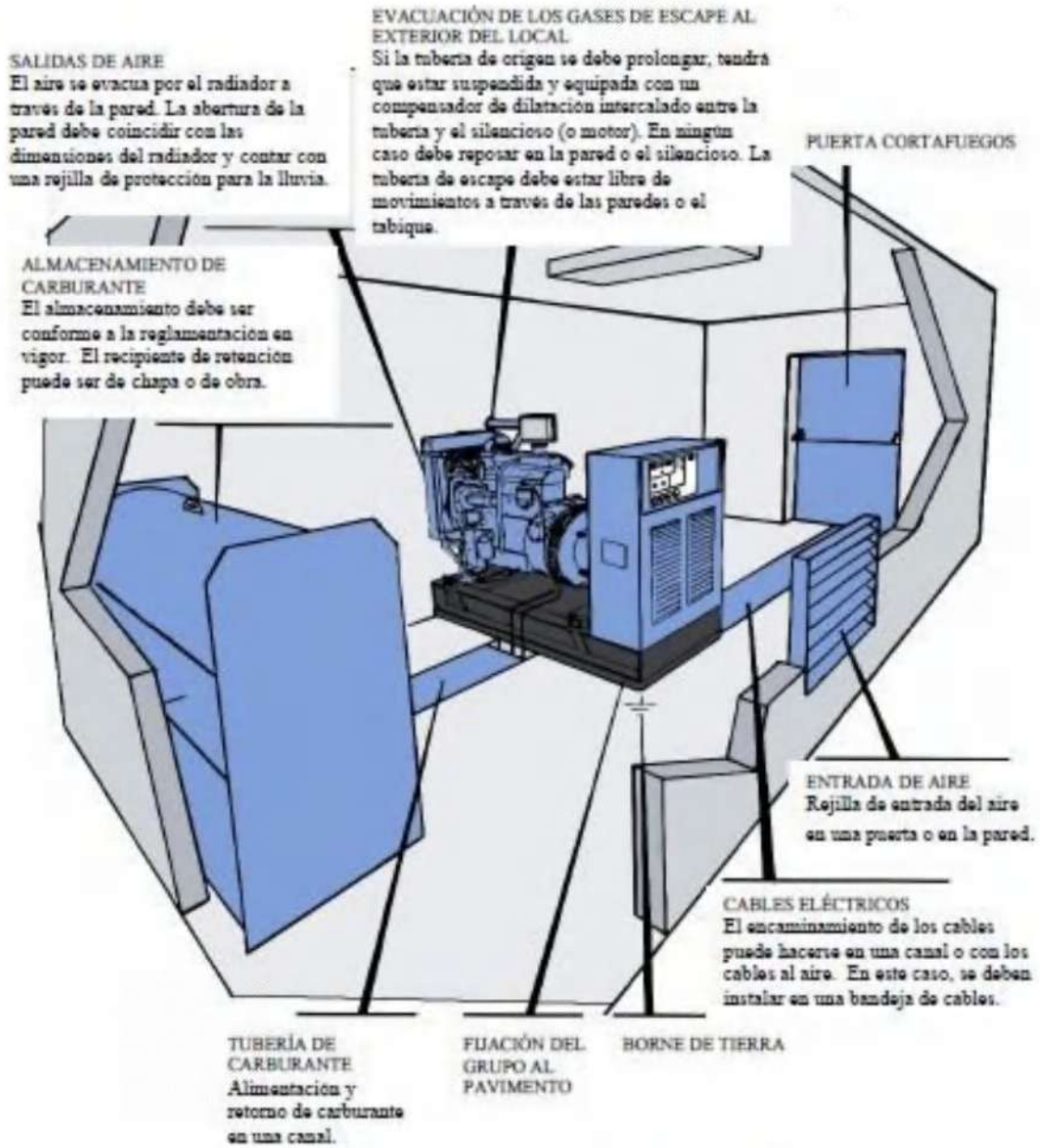
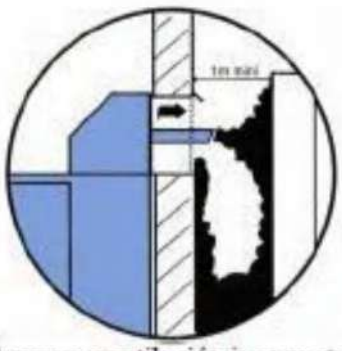



**Figura 2.6**: Ejemplo de un local para un grupo electrógeno

2.3.1 Situación

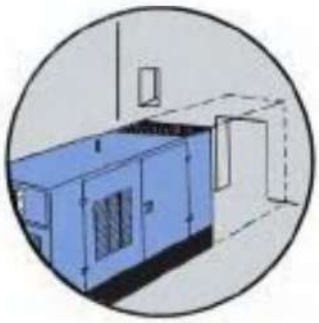
Se determinará según la aplicación. No hay unas normas precisas para elegir el emplazamiento, si bien al tomar una decisión resultan importantes la proximidad del cuadro de distribución eléctrica y las molestias ocasionadas por el ruido. Eso sí, habrá que tener en cuenta la alimentación de carburante, la evacuación de los gases quemados, la dirección de dichos gases y los ruidos producidos.
Así pues, la elección del emplazamiento deberá ser una decisión bien meditada.
Ejemplos de problemas que se pueden dar:



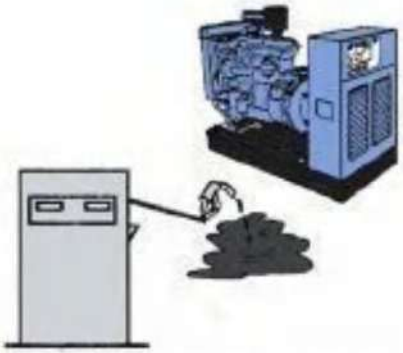
Escape y ventilación incorrectos



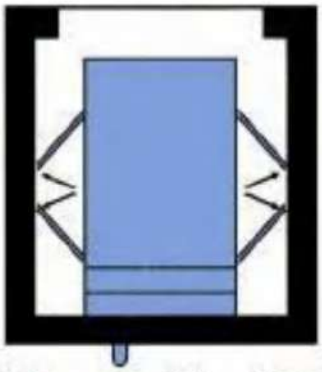
Terreno demasiado accidentado o suelto.
Asentamiento del grupo incorrecto



Acceso de dimensiones reducidas



Llenado de carburante imposible



Apertura de las puertas de la cubierta imposible

**Figura 2.7**: Ejemplos de problemas que pueden surgir

2.3.2 Dimensiones y disposición

Están condicionadas por dos tipos de imperativos:

2.3.2.1 Imperativos estáticos

Se trata de las dimensiones del material instalado y de sus elementos periféricos, a saber: recipiente con carburante para el día, cuadro eléctrico, silencioso, baterías, etc.





2.3.2.2 Imperativos dinámicos

Son las dimensiones que se deben dejar entre cada material para permitir el mantenimiento y los posibles desmontajes.

Alrededor del grupo debe haber un espacio mínimo de un metro, aproximadamente, para poder realizar el mantenimiento cómodamente. Se deberá verificar que las puertas de los grupos cubiertos se pueden abrir por completo, que el acceso a los materiales para el mantenimiento es posible y que se puede desmontar totalmente el grupo.

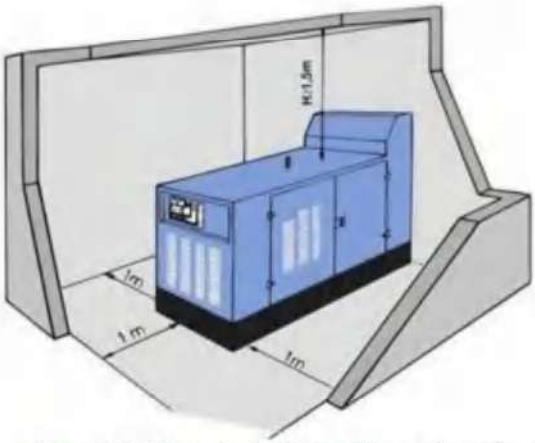



**Figura 2.8: Ejemplo de dimensiones de un local** para grupo electrógeno en versión cubierta

2.3.2.3 Construcción

El grupo electrógeno se puede ubicar en muchos tipos de espacios.
Si el nivel de ruido y la rapidez de arranque no son primordiales en la elección, se puede instalar bajo una estructura sencilla que lo proteja de la intemperie (lluvia, nieve, tormenta, etc.).
Si un nivel de ruido bajo y la rapidez de arranque representan criterios importantes (p. ej., en el caso de un grupo de urgencia o en una zona sensible al ruido), se deberá otorgar una atención especial al local, que se realizará en obra de hormigón entibado o perpiaño macizo de un mínimo de 20 cm, revestido de material absorbente, resistente al fuego y aislante.

| | |
|---|---|
|  Aviso | La resistencia al fuego debe ser conforme con la legislación en vigor según el tipo de edificio. |

2.3.2.4 Asentamiento del grupo

Un grupo electrógeno en funcionamiento genera cierta cantidad de energía vibratoria. Esta energía vibratoria se transmite al pavimento a través del chasis. Nuestros grupos electrógenos están montados sobre soportes elásticos y en principio no precisan de un pavimento especial. Sin embargo, el pavimento deberá tener la suficiente resistencia y no estará unido directamente al resto de la construcción. Además, tendrá una superficie uniforme, estará colado y aplanado y carecerá de capa protectora adicional.
En caso de riesgo de transmisión de la vibración, el grupo se puede instalar sobre un pavimento sin unión directa al suelo eventualmente aislado por un material elástico.
Esta solución se emplea sobre todo en los casos de grupos electrógenos de alta potencia.





2.3.2.5 Aberturas

Un local debe tener cierto número de aberturas que son necesarias para su funcionamiento:

- Una puerta que permita el paso del grupo electrógeno y de sus accesorios, preferiblemente en el eje del pavimento del grupo.
- Aberturas de ventilación (entrada de aire fresco y salida del aire caliente) situadas de tal modo que el aire circule en el sentido del alternador hacia el motor. Sus superficies dependerán de la potencia del grupo electrógeno que se vaya a instalar, de las condiciones atmosféricas generales, del sistema de Refrigeración elegido y del procedimiento de la eventual insonorización.

2.3.2.6 Elevación

Normalmente, el sistema de elevación debe formar parte de la construcción. Consta de un raíl de acero en H o I, fijado a las paredes y al techo, y de un cabrestante móvil. Debe permitir una manipulación cómoda y generalmente está dispuesto encima del grupo, en el eje longitudinal del mismo y dirigido hacia la salida.

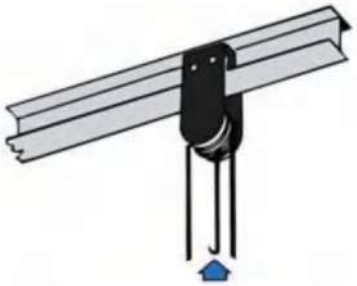


**Figura 2.9: Ejemplo de sistema de elevación**

2.3.2.7 Insonorización

La insonorización del local se conseguirá por dos procedimientos:

Aislamiento:
Consiste en impedir que el ruido atraviese las paredes; en este caso, el elemento más importante es la masa de la pared, en otras palabras, su espesor.

Absorción:
Los materiales absorben la energía sonora; este procedimiento se utilizará en las aberturas de ventilación. El resultado es un aumento de las secciones de entrada y salida de aire.
Asimismo, las paredes interiores del local podrán estar cubiertas de un material absorbente, cuyo fin será reducir el nivel de ruido en la sala, y en consecuencia, a través de las paredes, las aberturas de ventilación y la puerta.



Disposiciones generales

- Estructura de la construcción de hormigón entibado o perpiaño macizo, con un espesor mínimo de 20 cm.
- Pavimento antivibratorio bajo el grupo electrógeno cuando éste linde con locales sensibles.
- Revestimiento de las paredes y eventualmente del techo con materiales absorbentes.
- Elección de silenciosos de escape adaptados.
- Puerta insonorizada de acceso al local y, eventualmente, a la cámara de aire, para conseguir un nivel de ruido muy bajo.
- Cavidades resonantes en las fundas de aire de entrada y de salida.

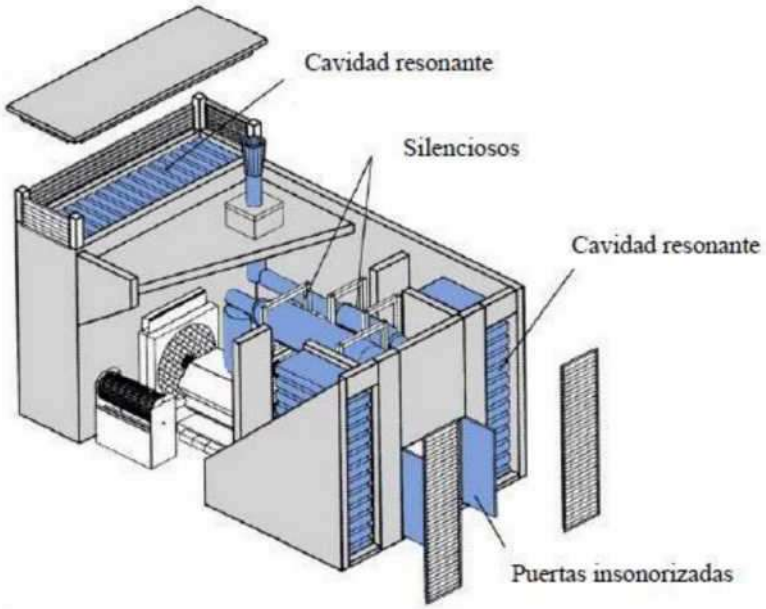



**Figura 2.10**: Ejemplo de instalación





2.3.2.8 Ventilación

Un motor térmico genera cierta cantidad de calor, que se debe evacuar al exterior del local para que el funcionamiento del grupo sea correcto.
Las calorías que libera el grupo tienen orígenes diversos:
- Refrigeración de los cilindros.
- Radiación del bloque motor y del conducto de escape.
- Refrigeración del alternador.

Además, es necesario equipar el local con aberturas de entrada y salida de aire adaptadas a las condiciones de uso y al sistema de refrigeración. Evidentemente, una ventilación insuficiente provocaría un aumento de la temperatura ambiente, que a su vez podría causar desde una pérdida de potencia del motor hasta la parada del grupo.
El aire deberá circular en el local que albergue el grupo en el sentido alternador ⏲ motor ⏲ radiador. Esta circulación permite, al mismo tiempo, conseguir la cantidad de aire necesaria para la combustión. Las aberturas deberán tener grandes dimensiones.
La entrada y la salida de aire serán lo más directas posibles. El sistema de refrigeración estará comunicado a una funda o a la protección de la salida para evitar el reciclaje del aire caliente. Las aberturas de entrada y de salida del aire no deberán estar situadas una junto a otra.

| | |
|---|---|
|  Atención | <u>Ventilación del cárter del motor</u><br>Los vapores del cárter del motor deben evacuarse preferentemente en el exterior del<br>local en el que se encuentra el grupo electrógeno con el fin de evitar que dichos vapores se asienten en el radiador, ya que pueden ocasionar la aparición de suciedad y,<br>como consecuencia, reducir la capacidad de refrigeración. |





2.3.2.9 Combustible

El fuel está clasificado como "producto peligroso", por lo que se deben respetar ciertas normas de almacenamiento y distribución, y es necesario tener en cuenta las leyes en vigor en el momento de la instalación.
Es habitual equipar las instalaciones fijas con un depósito diario y un depósito de almacenamiento. Estos dos depósitos pueden reducirse a uno solo si el consumo de fuel del grupo electrógeno es bajo.

| | |
|---|---|
|  Atención | No utilizar recipientes galvanizados ni con revestimiento de latón para almacenar el carburante. |

Depósito de llenado manual

Esta solución es válida para un grupo electrógeno de arranque manual y bajo vigilancia visual. Este depósito, que a menudo está integrado en el chasis, consta de un indicador mecánico de nivel, una canaleta de llenado y un orificio de vaciado.
Depósito de llenado automático situado en el local
Esta solución se puede emplear con los grupos electrógenos de arranque automático. El llenado del depósito se realiza automáticamente mediante una bomba eléctrica que toma el combustible de una cisterna de almacenamiento principal.
Este tipo de instalación está sometido a una reglamentación determinada. Además, debe estar equipada con un recipiente de retención capaz de recoger las fugas cuya capacidad será igual, como mínimo, a la del depósito. Es obligatorio contar con un tubo de rebose de retorno a la cisterna. Dicho tubo tendrá, como mínimo, el doble de diámetro que la tubería de alimentación. Para evitar que el sistema se descebe, el depósito está montado con una ligera carga respecto al motor diesel (excepto en aparcamientos cubiertos).
Asimismo, este depósito debe estar equipado con una válvula de corte de combustible cuyo control se encontrará obligatoriamente en el exterior del local.

1 - Cisterna de almacenamiento de doble pared
2 - Celula de control de fugas
3 - Orificio de llenado
4 - Caja de mando válvula de corte de combustible
5 - Caja de mando válvula bomberos
6 - Recipiente de retención de 600 l
7 - Depósito diario de 500 l
8 - Indicador con contactor de nivel
9 - Bomba manual
10 - Bomba eléctrica
11 - Grupo electrógeno
12 - Respiradero
13 - Válvula bomberos
14 - Válvula de corte de combustible
15 - Toma de tierra
16 - Indicador eléctrico de nivel de fuel
17 - Válvula de retención con filtro
18 - Solera de hormigón
19 - Barra de anclaje (1 m)
20 - Excavación
21 - Paso de las canalizaciones
22 - Tapón de registro
23 - Desagües
24 - Registro mínimo: 0,70 x 0,70
25 - Etiqueta tipo y capacidad

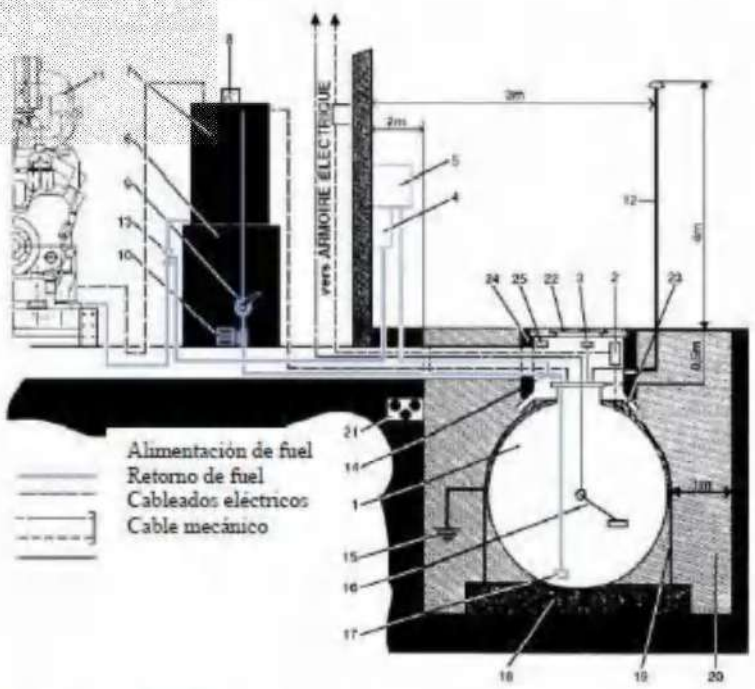



**Figura 2.11**: Ejemplo de instalación

2.3.2.10 Escape de los gases quemados

El estudio de la evacuación de los gases quemados de un grupo electrógeno no se debe considerar como una cuestión menor con el pretexto de que siempre se puede instalar un tubo, incluso en los lugares más inaccesibles. Efectivamente, se deben tener en mente determinados factores, como las pérdidas de carga provocadas por el escape, el aislamiento, la suspensión, el nivel de ruido y la contaminación del aire. Hay que tener en cuenta que cuanto más tortuoso es un circuito, más pérdidas de carga se producen, con lo que el circuito tendrá un mayor diámetro y más peso y sus silenciosos serán más caros.

**NOTA**
Los grupos electrógenos provistos de un silencioso integrado en la cubierta deben estar equipados con un compensador de escape. Este compensador o flexible estará montado en la parte de escape de la cubierta.

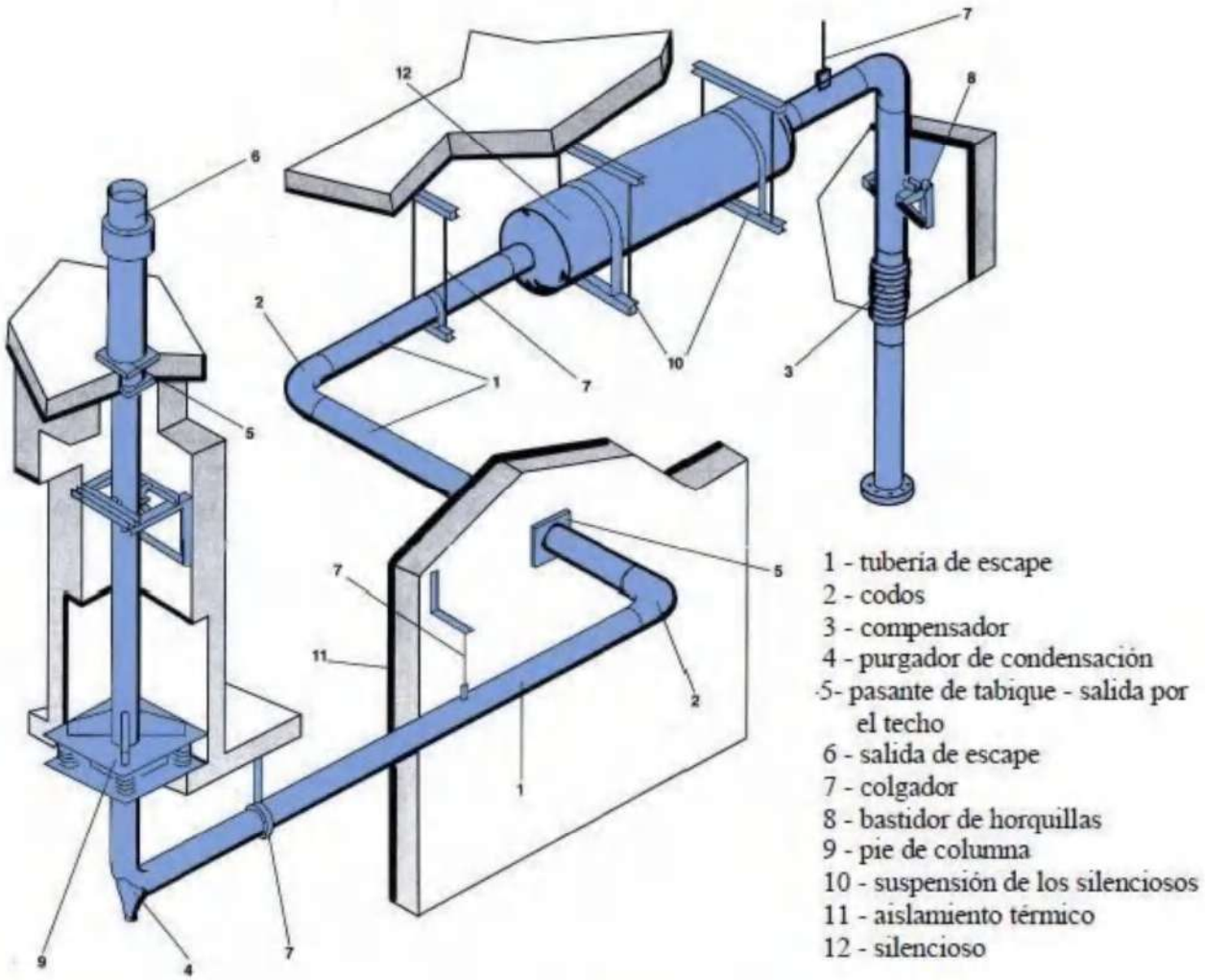



**Figura 2.12**: Ejemplo de instalación

El instalador deberá procurar que el conjunto de los elementos instalados en la línea de escape no genere pérdidas de escape superiores a la presión admisible por el motor.





Indicación 1: tubería
Se aconseja utilizar tuberías sin soldadura. Sin embargo, se pueden utilizar tuberías de chapa enrollada para aligerar el peso. En todos los casos se deben evitar las "barras" de soldadura en el interior del conducto.

Indicación 2: codos
Los codos deben tener un radio de curvatura mínimo igual a 2D si es posible en un solo elemento. Si el codo es de chapa soldada, debe tener como mínimo tres sectores en el caso de codos de 90°.

Indicación 3: compensadores y flexibles
- Compensador: permite absorber los desplazamientos longitudinales provocados por las dilataciones (alrededor de 1 mm/metro/100 °C).
- Flexible: permite desplazamientos considerables hacia los lados, pero reducidos a lo largo.

Indicación 4: purgador de condensación y agua de lluvia
Se debe disponer en la parte baja de la instalación, como protección del silencioso y el motor y en los cambios de trayecto horizontal/vertical.



**Figura 2.14**: Compensadores y plumas

Indicación 5: pasante de tabique - salida por el techo
Se debe disponer en cada punto de paso por un tabique y en la salida por el techo.

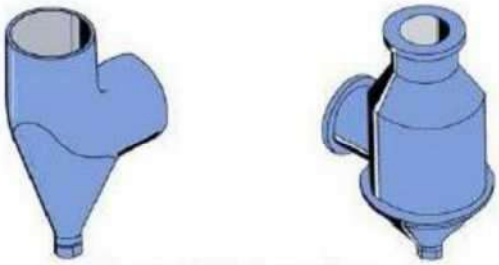


**Figura 2.15**: Purgadores



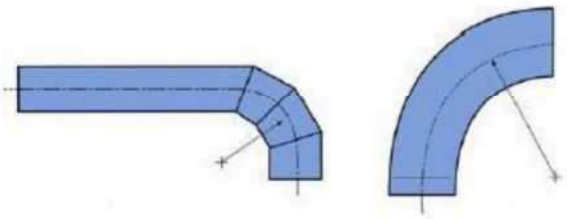


**Figura 2.13**: Tubería y codos

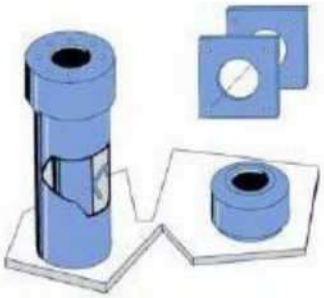


**Figura 2.16**: Pasantes de tabique

Indicación 6: salida de escape
Las salidas de escape sirven para expulsar los gases a la atmósfera y para proteger la parte interna de la tubería de la intemperie.

Indicación 7: colgador
El colgador consta habitualmente de un collar de llanta fijado al techo y permite la libre dilatación de la tubería.

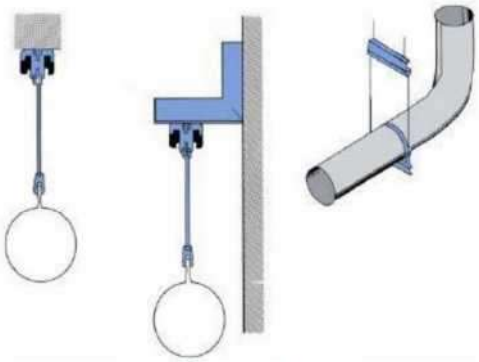


**Figura 2.18**: Colgadores

Indicación 8: bastidor de horquillas
El bastidor de horquillas se utiliza en las partes verticales y permite la dilatación de la tubería al tiempo que la sujeta lateralmente.

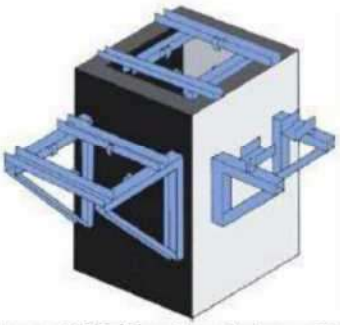


**Figura 2.19**: Bastidor de horquillas

Indicación 9: pie de columna
El pie de columna sirve para soportar el peso de la tubería vertical.

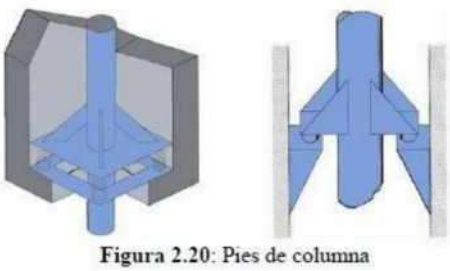


**Figura 2.20**: Pies de columna





Indicación 10: suspensión de los silenciososLas suspensiones de los silenciosos sirven para soportar el peso de éstos y

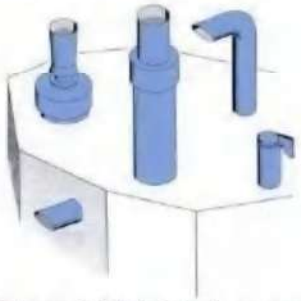
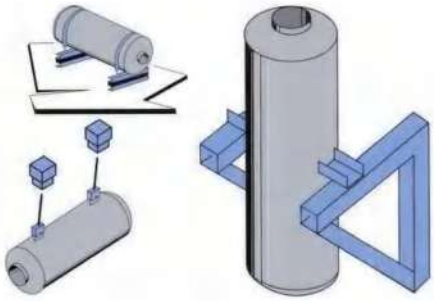


**Figura 2.17**: Salida de escape

pueden ser verticales u horizontales.

**Figura 2.21**: Suspensiones



Indicación 11: aislamiento térmico
Según el tipo de instalación, quizá sea necesario aislar el calor liberado en el local.
Una vez realizada la instalación, la temperatura de superficie no debe ser superior a 70 °C. Se recomienda utilizar lana mineral (excepto amianto), que se puede recubrir con capas de aluminio para mejorar la estética de la instalación y el rendimiento del material calorífugo.
Se debe utilizar lana de vidrio con un mínimo de 50 mm de espesor.

Indicación 12: silencioso
Atenúan el ruido por absorción o desfase de las ondas sonoras. Un escape debe contar con una suspensión adecuada, cuyos soportes no deben reposar en ningún caso en el grupo (excepto en los montajes originales). Se montará un compensador de escape a la salida del motor. La tubería nunca tendrá un diámetro inferior al del grupo (consúltenos en caso de gran longitud) y estará dispuesta con una dirección tal que no se realice ningún retorno de gases en el local.
La tubería se fijará de tal modo que el compensador no tenga que soportar su peso.
Debe ser perfectamente rectilínea, ya que un fallo en la alineación puede provocar que se rompa.

Silencioso "adaptado"
El denominado silencioso "adaptado" se monta directamente en el grupo o en la cubierta. Se trata de un silencioso de absorción.
En la versión cubierta se monta un compensador entre el motor y el escape.

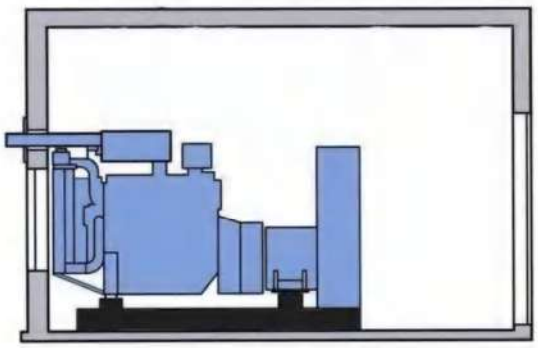


**Figura 2.22**: Silencioso adaptado

para soportar el peso de éstos y pueden ser verticales u horizontales.





Indicación 10: suspensión de los silenciosos
Las suspensiones de los silenciosos sirven

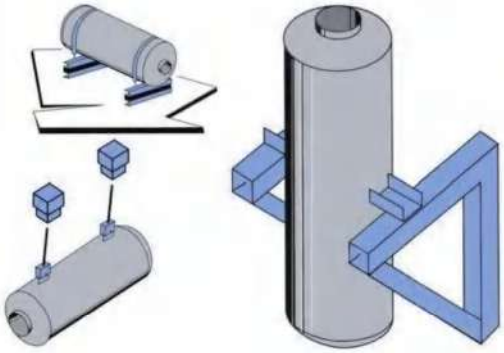


**Figura 2.21**: Suspensiones

Indicación 11: aislamiento térmico
Según el tipo de instalación, quizá sea necesario aislar el calor liberado en el local.
Una vez realizada la instalación, la temperatura de superficie no debe ser superior a 70 °C. Se recomienda utilizar lana mineral (excepto amianto), que se puede recubrir con capas de aluminio para mejorar la estética de la instalación y el rendimiento del material calorífugo.
Se debe utilizar lana de vidrio con un mínimo de 50 mm de espesor.

Indicación 12: silencioso
Atenúan el ruido por absorción o desfase de las ondas sonoras. Un escape debe contar con una suspensión adecuada, cuyos soportes no deben reposar en ningún caso en el grupo (excepto en los montajes originales). Se montará un compensador de escape a la salida del motor. La tubería nunca tendrá un diámetro inferior al del grupo (consúltenos en caso de gran longitud) y estará dispuesta con una dirección tal que no se realice ningún retorno de gases en el local.
La tubería se fijará de tal modo que el compensador no tenga que soportar su peso.
Debe ser perfectamente rectilínea, ya que un fallo en la alineación puede provocar que se rompa.

Silencioso "adaptado"
El denominado silencioso "adaptado" se monta directamente en el grupo o en la cubierta. Se trata de un silencioso de absorción.
En la versión cubierta se monta un compensador entre el motor y el escape.

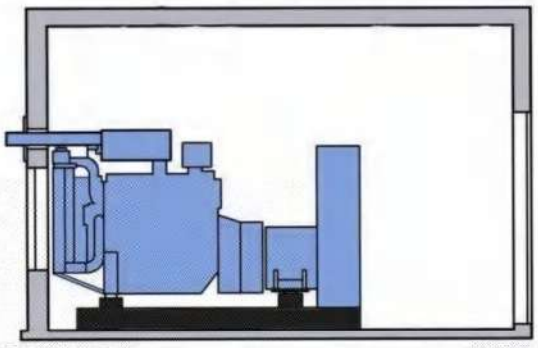


**Figura 2.22**: Silencioso adaptado





Silencioso de absorción
El gas pasa por un conducto insonorizado compuesto por un material absorbente de altaeficacia acústica protegido por una chapa perforada.

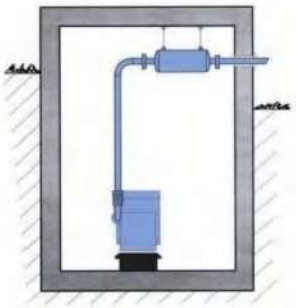


**Figura 2.23**: Silencioso de absorción

Silencioso reactivo absorbente
El gas entra en una cámara de expansión forrada con un material absorbente y sostenidapor chapas perforadas, para después pasar por un conducto insonorizado absorbente.

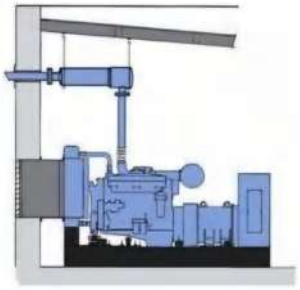


**Figura 2.24**: Silencioso reactivo absorbente

2.3.2.11 Electricidad

a) Conexiones: aspectos generales

Al igual que las instalaciones eléctricas de baja tensión, la ejecución y el mantenimiento estánsometidos a la norma ISSO 9002 o a la norma correspondiente de cada país.

b) Cables de potencia

Pueden ser de tipo unipolar o multipolar en función de la potencia del grupo electrógeno. Los cables de potencia se instalarán preferentemente en una canal o una bandeja de cables reservada atal uso.

c) Cables de baterías

Instalar la batería o baterías junto al motor de arranque eléctrico. Los cables se conectarándirectamente de los bornes de la batería a los del motor de arranque.

La primera regla que se debe respetar consiste en asegurarse de la correspondencia de las polaridades entre la batería y el motor de arranque. No invierta nunca los bornes positivo y negativo de las bateríasal montarlos. Una inversión puede acarrear daños graves en el equipo eléctrico.

El diámetro mínimo de los cables será de 70 mm2. Puede variar en función de la potencia del motor dearranque, así como de la distancia entre las baterías y el grupo (caídas de tensión en línea).





Protección de personas
Es necesario conectar el grupo electrógeno a tierra. Para ello, utilice un hilo de cobre de 25 mm2 comomínimo para un cable desnudo y 16 mm 2 para un cable aislado, conectado a la toma de tierra del grupo y a un piquete de tierra de acero galvanizado hundido verticalmente en el suelo. El valor de la resistencia de este piquete de tierra debe coincidir con los valores indicados en la tablaque aparece a continuación.
Nota: tome como referencia el ajuste diferencial más elevado de la instalación.El valor de la resistencia se calcula como se indica a continuación: R = Ul

I Δn

Valor máximo de la resistencia de la toma de tierra R (Ω) según la corriente de funcionamiento del dispositivo diferencial (el tiempo de desconexión no debe ser superior a 1 seg.).

| I Δn diferencial | R tierra (Ω) Ul: 50 V | R tierra (Ω) Ul: 25 V |
|---|---|---|
| ≤ 30 mA | > 500 | > 500 |
| 100 mA | 500 | 250 |
| 300 mA | 167 | 83 |
| 500 mA | 100 | 50 |
| 1 A | 50 | 25 |
| 3 A | 17 | 8 |
| 5 A | 10 | 5 |
| 10 A | 5 | 2,5 |

El valor Ul: 25 V se exige en las instalaciones de obras, edificios altos, etc.

2.3.2.12 Refrigeración
Se deben disipar cuatro formas de producción de calor:
- El calor del circuito o circuitos de refrigeración del motor.
- Las radiaciones térmicas del motor y del escape.
- El aire de ventilación del local.
- Los gases de escape.

Los sistemas descritos a continuación evacuan y canalizan el calor producido por el circuito derefrigeración del motor.

a) Radiador ventilado
Para la puesta en práctica de este procedimiento, el circuito de refrigeración del motor está comunicado con un radiador tubular de aletas montado en el extremo del chasis. Este radiador estárefrigerado por el ventilador accionado directamente por el motor.
En todos los casos se insufla el aire en el sentido ventilador ⏲ radiador.
La refrigeración se consigue gracias a la circulación del aire que pasa por el local.
Un depósito de expansión permitirá compensar las variaciones de volumen del líquido de refrigeraciónen función de la temperatura.





b) Aeroenfriador

Para la puesta en práctica de este procedimiento, el circuito de refrigeración del motor está comunicado con un aeroenfriador situado en el local o en el exterior del mismo.

Con el aeroenfriador situado en el local, su funcionamiento es idéntico al del radiador ventilado. El ventilador se une al motor diesel o lo acciona un motor eléctrico. El desplazamiento del aeroenfriador al exterior, sobre el techo o a otra sala implica unas canalizaciones de agua de refrigeración más largas y una ventilación del local distinta de la refrigeración. En estas instalaciones, las condiciones de desgasificación se deben estudiar con más detalle aún que si se utiliza un radiador.

En todos estos casos, un ventilador refrigera el aeroenfriador.

En el caso de refrigeración por radiador o de aeroenfriador dentro del local, es importante tener en cuenta el aumento de temperatura provocado por las radiaciones térmicas al plantear las dimensionesde la instalación.

c) Intercambiador de agua perdida

Este tipo de refrigeración tiene como resultado un consumo de agua considerable, por lo que habrá que tener en cuenta los gastos que genera. Se utilizará si se cuenta con el caudal de agua necesario y no se pueden poner en práctica las condiciones de ventilación adecuadas para la refrigeración por radiador ventilado o aeroenfriador.

Las instalaciones de agua perdida constan esencialmente de un intercambiador uno de cuyos circuitos está provisto de un recipiente de expansión y conectado al circuito de refrigeración del motor. La bomba de agua de este último permite la circulación. El segundo circuito del intercambiador, denominado de agua bruta, está conectado entre la distribución de agua del edificio y un desagüe. Una válvula montada más arriba del intercambiador permite establecer e interrumpir la circulación Naturalmente, en los grupos automáticos, esta válvula debe ser de control eléctrico (electroválvula).

El intercambio térmico de este sistema permite la refrigeración del motor. Este tipo de instalación precisa de un sistema de ventilación para el local y se deberá someter previamente a un estudio detallado.

d) Ventilación del local

Unos ventiladores extractores o insufladores permiten, en el caso de los aeroenfriadores exteriores o del intercambiador de agua perdida, evacuar las radiaciones térmicas del motor y conseguir el aprovisionamiento de aire fresco del local y del material.

Si se utilizan ventiladores, para controlar la temperatura es preferible contar con varios, en vez de unsolo aparato de gran tamaño.

La ventilación de los locales precisa de un estudio detallado y debe tener en cuenta la temperatura del aire ambiente, así como la pérdida de carga de los elementos situados en la entrada y la salida de aire (rejillas, cavidades resonantes, etc.).





2.3.2.13 Disposiciones especiales
Los grupos electrógenos no están equipados con dispositivos de protección contra los excesos detensión debidos a descargas atmosféricas o maniobras.
Nuestra empresa declina cualquier responsabilidad relacionada con averías provocadas por estosfenómenos.

Sin embargo, es posible instalar pararrayos, aunque sin olvidar que no aseguran una protección total.

## 3. INSTALACIÓN DE GRUPOS MÓVILES DE OBRAS

### 3.1 Aspectos generales

Aparte de los consejos y normas para los grupos fijos se deben respetar algunas disposicionesespeciales para los grupos denominados "de obra".

### 3.2 Disposiciones especiales

Se reservará una zona para instalar el grupo electrógeno. Deberá ser plana y tener la suficiente resistencia para que el grupo no se hunda. Puede estar hecha con hormigón o maderos de abeto de undiámetro considerable y ensamblados entre sí.
Se debe tener presente que un grupo electrógeno que no repose de forma correcta en su asentamiento (chasis o remolque) estará sometido a unas vibraciones tales que el conjunto del material podría sufrirdaños importantes.

El emplazamiento del grupo en la obra se elegirá en función de la facilidad de aprovisionamiento decarburante y de la distribución de la corriente a los usuarios.
Los accesos del grupo deberán estar libres en todo momento por motivos de seguridad y demantenimiento.
La ventilación del grupo electrógeno no debe ser perturbada en ningún caso por objetos diversossituados cerca del mismo. Ello provocaría un calentamiento anómalo y una bajada de potencia.

La evacuación de los gases quemados se hará libremente, de tal modo que no se produzca ningunarespiración en el filtro de aire ni en el sistema de refrigeración.
El régimen de neutro del grupo electrógeno se debe respetar obligatoriamente para garantizar laprotección de las personas.
Se realizará la toma de tierra del grupo electrógeno. Para ello, utilice un hilo de cobre de 25 $mm^2$ comomínimo para un cable desnudo y 16 $mm^2$ para un cable aislado, conectado a la toma de tierra del grupo electrógeno y a un piquete de tierra de acero galvanizado hundido verticalmente en el suelo.

Estos grupos estarán cubiertos o protegidos de la intemperie por una construcción adecuada (ver loscapítulos precedentes).





## 4 REMOLQUE DE CARRETERA

### 4.1 Enganche del remolque

Antes de enganchar el remolque, verificar el gancho para remolque del vehículo tractor; debe estarperfectamente adaptado a la anilla del remolque.

| | |
|---|---|
| <br>Atención | Si se intenta arrastrar un remolque con un dispositivo inadecuado (barra,cables,<br>cuerdas, etc.) se pueden sufrir accidentes<br>graves.Verificar asimismo:<br>- La ausencia de un principio de ruptura o de desgaste considerable del sistemade enganche.<br>- El funcionamiento correcto del sistema de bloqueo. |

Para enganchar el remolque, proceder del siguiente modo:
- Calzar las ruedas para impedir que el remolque se desplace.
- Elevar los apoyos posteriores y bloquearlos.
- Quitar el freno de aparcamiento.
- Aflojar las palancas de bloqueo de los brazos de la barra de enganche y ajustar la anilla a la mismaaltura que el gancho del camión.
- Enganchar el remolque, retirar los calces situados a cada lado de las ruedas y elevar por completo larueda pequeña delantera mediante su manivela.
- Conectar el circuito eléctrico del remolque al del vehículo tractor.
- Enganchar el cable de seguridad del freno de mano al gancho del vehículo tractor.

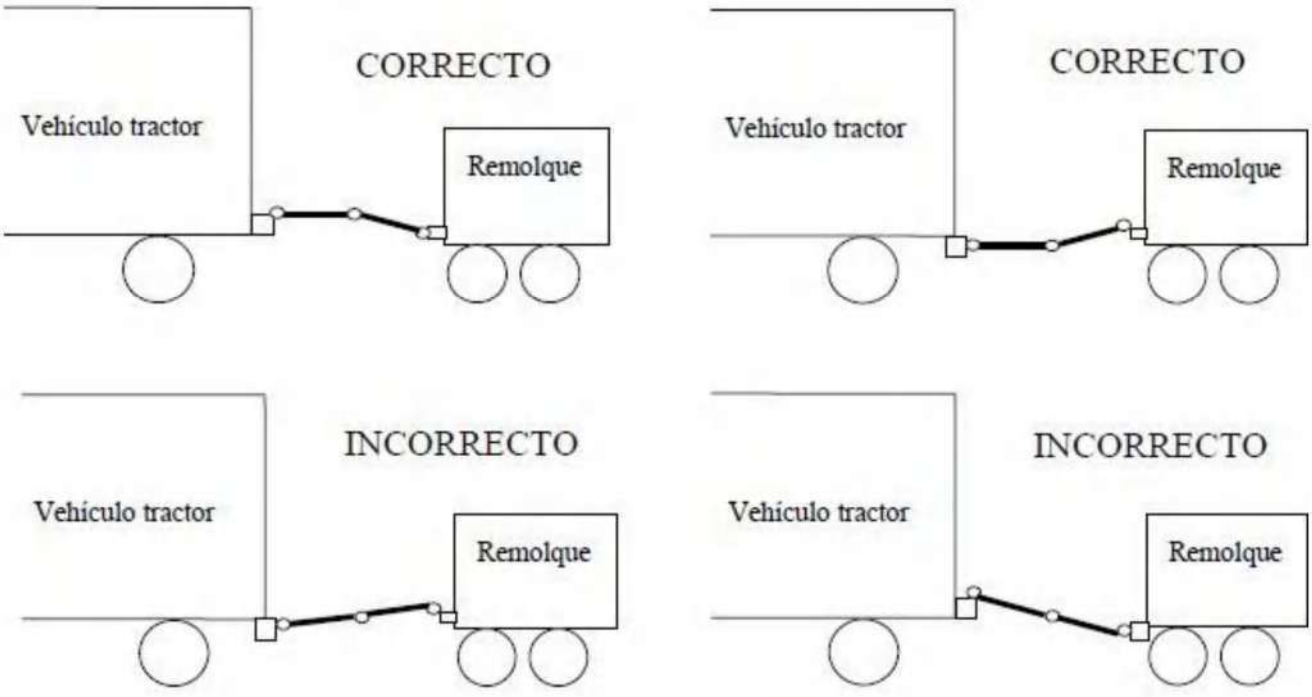



**Figure 4.1**: Enganche de un remolque





4.2 Comprobación antes del remolque

Antes de realizar un remolcado se deberán efectuar las siguientes verificaciones:
- Apriete de las ruedas.
- Bloqueo del gancho de enganche.
- Presión de los neumáticos.
- Funcionamiento de la señalización luminosa.
- Cierre de las puertas de la cubierta.
- Freno de aparcamiento soltado.
- Ruedas pequeñas delanteras y apoyos traseros elevados.
- Apriete y fijación con pasadores de las palancas de bloqueo de los brazos de la barra de enganche.
- Intento de frenado en el caso de remolques de tipo "carretera".
- Colocación del cable de seguridad de frenado.
-

4.3 Conducción Remolque tipo "obra".

Estos remolques no están equipados con un freno principal y por esta razón no se pueden frenar en marcha; los neumáticos están preparados para una velocidad máxima de 27 km/h. Así pues, queda terminantemente prohibido superar esta velocidad.
Remolque tipo carretera.

La velocidad de circulación se debe adaptar al estado de la carretera y al comportamiento delremolque.

La circulación a una velocidad sostenida provoca un calentamiento de los neumáticos; por tanto, resulta esencial parar de vez en cuando para comprobar su estado. Un calentamiento excesivo puedeprovocar un reventón y, en consecuencia, un accidente grave. En las maniobras de marcha atrás siempre se debe bloquear el freno de inercia.

| | |
|---|---|
| <br>Atención | Se deberá dedicar una atención especial al apriete de las ruedas de losvehículos nuevos. Efectivamente, durante los primeros kilómetros, el calentamiento delos cubos y de los tambores de los frenos provoca una disminución del apriete de lasruedas. Así pues, es imprescindible verificar los aprietes cada 10 kilómetros hastacomprobar que ninguna de las ruedas esté floja. En cualquier caso, habrá que comprobar el apriete antes de cada remolque. |

4.4 Desenganche del remolque

Esta operación debe realizarse en un suelo horizontal, plano y estable.
- Calzar las ruedas.
- Bajar la rueda pequeña delantera.
- Desconectar el cable de la señalización en carretera.
- Subir el enganche por medio de la rueda pequeña para sacar la anilla del gancho del vehículo tractor.
- Separar el vehículo tractor.
- Echar el freno de mano.

4.5 Preparación para la instalaciónOperaciones que se deben realizar:
- Asegurarse de que el suelo tendrá la suficiente resistencia para que el grupo no se hunda.
- Por medio de la rueda pequeña delantera, poner el grupo lo más horizontal posible.
- Echar el freno de mano.
- Bajar los apoyos posteriores y bloquearlos.





| | |
|---|---|
| Peligro | Cuando el grupo electrógeno funciona en el modo de **arranque automático**,es obligatorio que las puertas de evacuación de aire estén abiertas. |

| | |
|---|---|
| Peligro | Cuando el grupo electrógeno funciona en el modo de **arranque manual**, esobligatorio abrir las puertas de evacuación de aire antes del arranque. |

| | |
|---|---|
| Atención | Antes de comenzar las operaciones de manipulación hay que asegurarse deque el personal que va a intervenir en las operaciones posea la cualificaciónnecesaria. Para ejecutar todas las operaciones de manipulación se seguirán las instruccionesde un único responsable.<br>Para que la manipulación del contenedor sea correcta es obligatorio utilizaruna máquina de elevación adaptada (límite de elevación y de desplazamiento, etc.)y equipada con una vigueta de elevación. |

| | |
|---|---|
| Peligro | Si se ha puesto en funcionamiento el grupo electrógeno y las puertas deevacuación de aire están cerradas, queda terminantemente **prohibido** abrirlas (existe un granriesgo de sufrir heridas debido a la apertura violenta de las puertas). |

## 5.1 Manipulación, transporte y posicionamiento de los contenedores

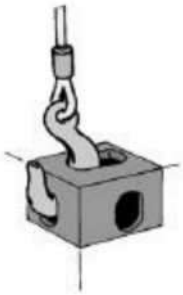
### 5.1.1 Instrucciones de manipulación

- Fijar las eslingas de la máquina de elevación en las anillas de manipulación del contenedor.
- Tensar ligeramente las eslingas sin elevar el contenedor.
- Asegurarse de la correcta fijación de los ganchos de las eslingas y de la solidez del material detrabajo.
- Elevar suavemente y sin movimientos bruscos el contenedor.
- Dirigir el contenedor hacia su emplazamiento definitivo y estabilizarlo.
- Situar el contenedor, aún elevado, en función de su posición definitiva.
- Soltar suavemente y sin movimientos bruscos el contenedor mientras se sigue colocándolo.
- Una vez que el contenedor está en el suelo y bien colocado, destensar las eslingas, verificar que laestabilidad del contenedor es correcta y corregirla si es necesario.
- Soltar las eslingas y quitarlas de las anillas de elevación.
- Conecte a tierra el grupo electrógeno. Para ello, utilice un hilo de cobre de 25 $mm_2$ mínimo para un cable desnudo y 16 $mm_2$ para un cable aislado, conectado a la toma de tierra del grupo electrógeno y a un piquete de tierra de acero galvanizado hundido verticalmente en el suelo.
- Una vez que el contenedor está en su sitio, la operación ha terminado.

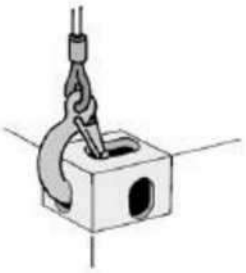
Ejemplos de materiales y de manipulación



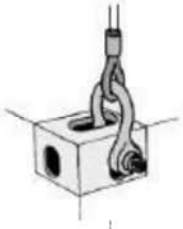
Ejemplo de sujeción de contenedor con una vigueta de elevación equipada con ganchos, grilletes o bloqueos manuales.



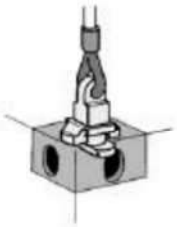
Ejemplo de sujeción con gancho corriente



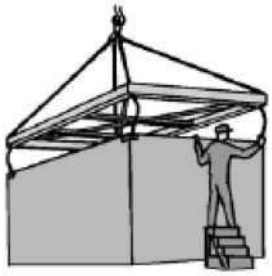
Ejemplo de sujeción con gancho de seguridad



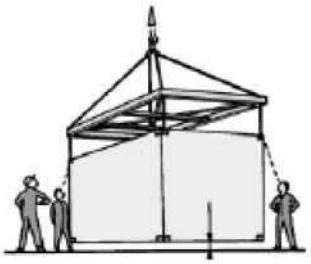
Ejemplo de sujeción con grillete



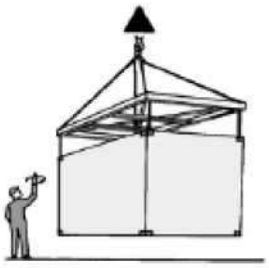
Ejemplo de sujeción con un bloqueo manual



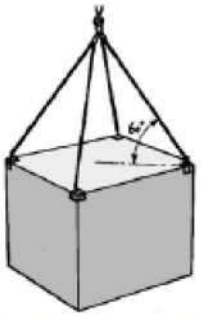
Fijación del dispositivo de elevación



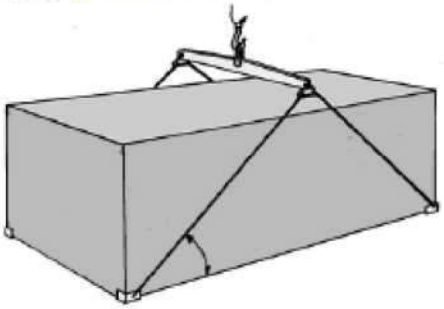
Verificación de la fijación cuando el contenedor apenas está despegado del suelo



Elevación



Ejemplo de elevación



Ejemplo de contenedor elevado por los cuatro anclajes inferiores

Figura 5.1: Ejemplos de materiales de manipulación

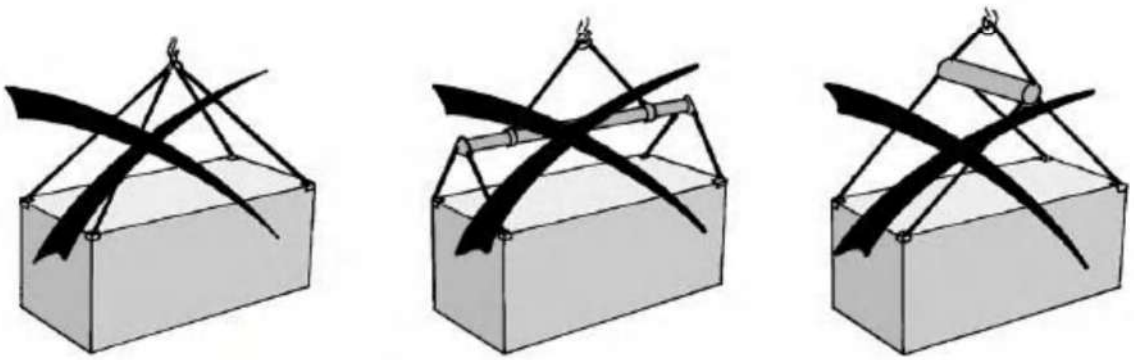


Figura 5.2: Ejemplos de métodos de elevación que no se deben emplear

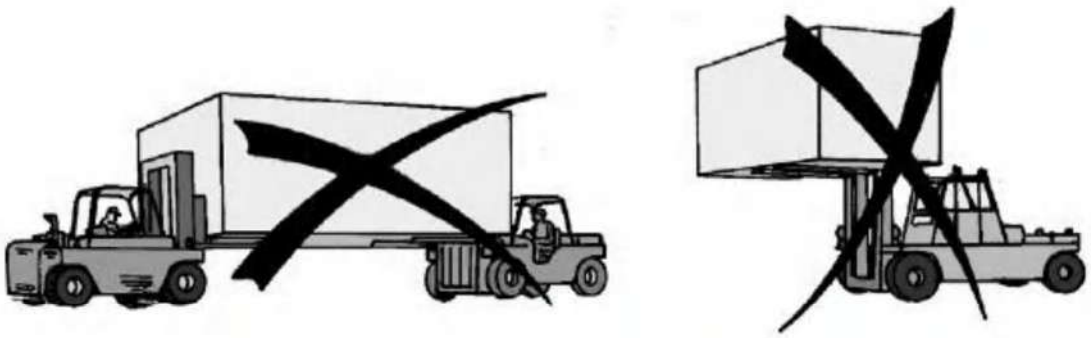


Figura 5.3: Ejemplos de métodos de manipulación que no se deben emplear

5.1.2 Transporte

El transporte de los contenedores se debe realizar conforme a las normas del código de circulación decada país.

El material de transporte (remolque, semirremolque, portacontenedores, etc.) debe ser apropiado para su uso y presentar todas las garantías de seguridad en cuanto a la capacidad para soportar la carga y alos dispositivos de fijación.

El transporte se debe realizar por carreteras transitables y con la calidad suficiente como para no dañarel material instalado en el interior del contenedor.

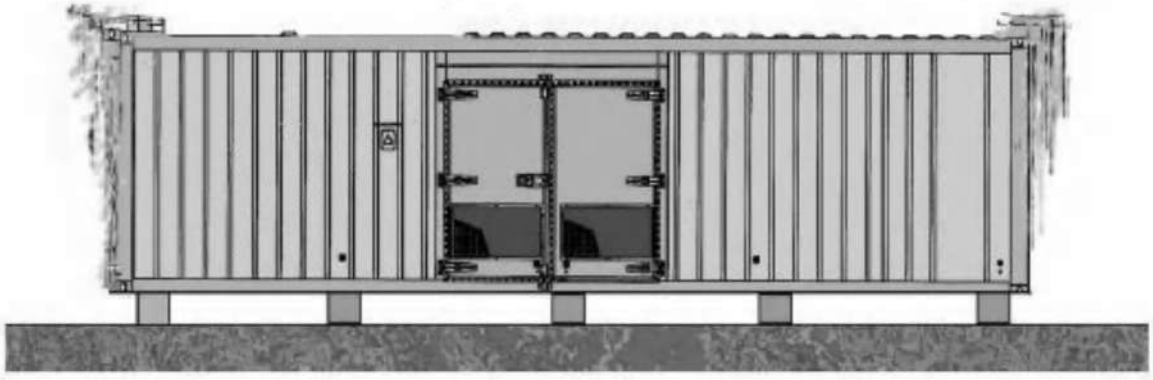
| | |
|---|---|
|  Atencion | A pesar de su aspecto similar al de los contenedores de transporte ISO,nuestros materiales no cumplen con las diferentes pruebas de homologación a las quehan sido sometidas aquellos. Así pues, nuestros contenedores no pueden soportar cargas suplementarias (seprohibe el apilamiento). |

5.1.3 Instalación y posicionamiento

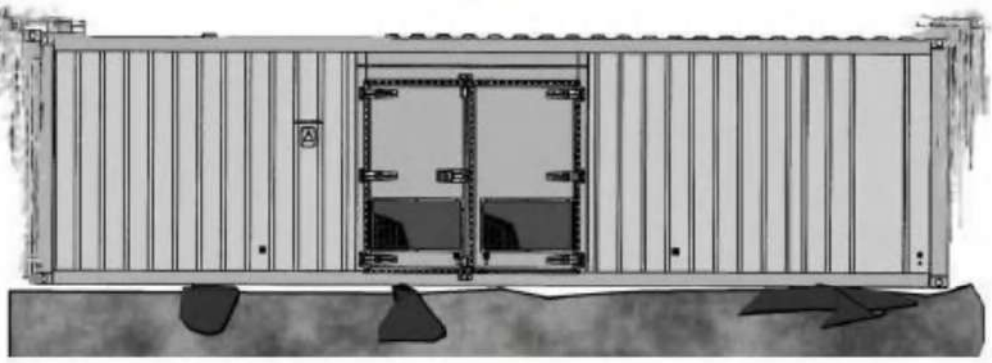
Para la instalación se debe realizar un plan previo que recoja aspectos como el punto de distribución eléctrica, el almacenamiento del carburante, el entorno general y el tipo de suelo que deba soportar elmaterial.

La zona de instalación deberá ser lo suficientemente plana para que el chasis descanse uniformementey ser resistente para que el contenedor no se hunda.

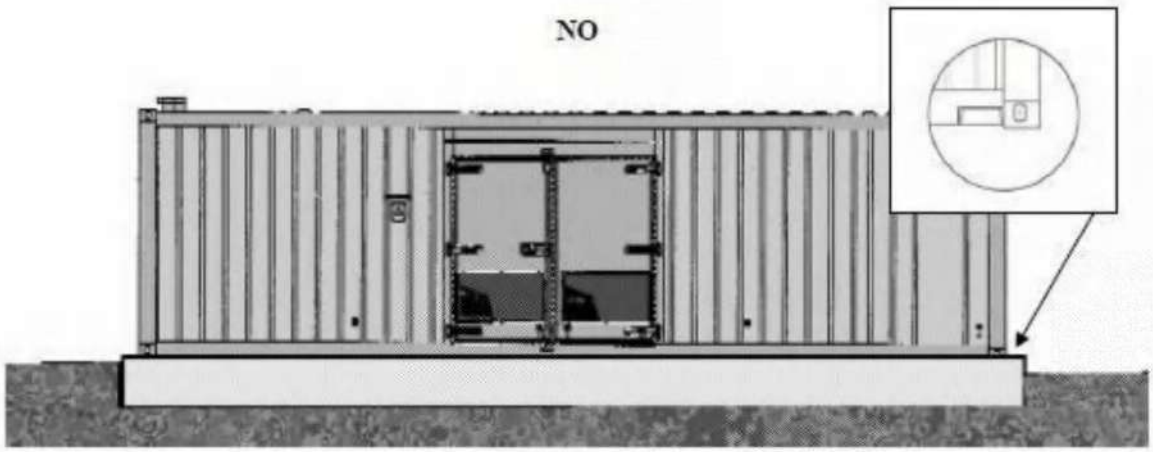
Si el contenedor o contenedores se van a instalar de forma definitiva, es obligatorio realizar un macizode hormigón cuyo cálculo y realización deben ir a cargo de un especialista.



NO



NO



SÍ

Figura 5.4: Posicionamiento de los contenedores

También habrá que analizar el impacto en el medio ambiente para que los posibles ruidos provocadospor el material no molesten a los vecinos.
Por tanto, es obligatorio conocer los reglamentos en vigor para evitar exponerse a posibles litigios.
A este respecto, habrá que tener en cuenta especialmente el nivel de ruido del conjunto y los efectos dela reverberación en los edificios.

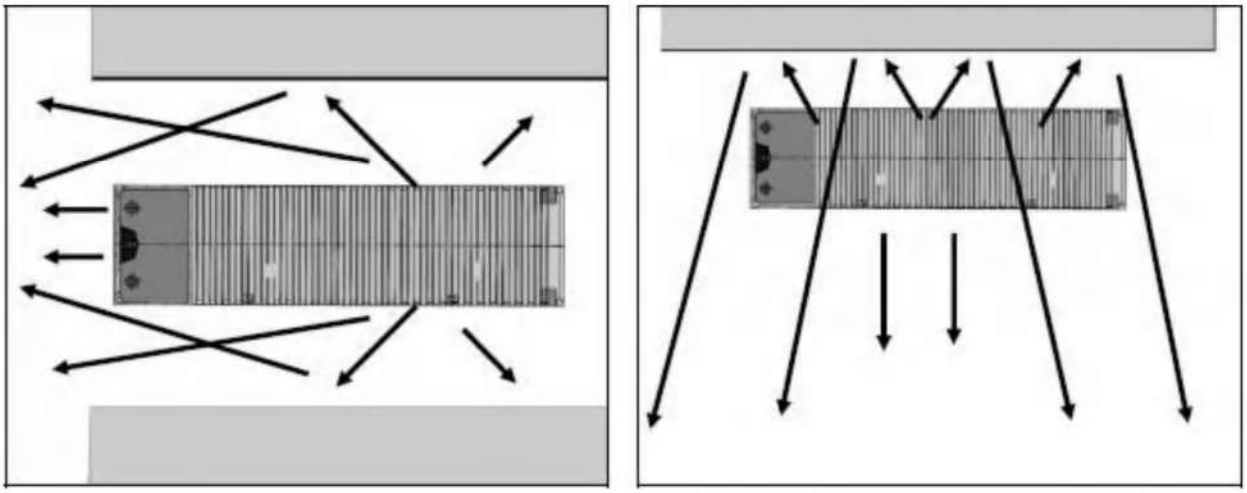


Figura 5.5: Ejemplos de aumento del nivel de ruido debido a la reverberación y a la directividad.
La instalación del material también se debe realizar en función de los vientos dominantes. Las entradasde aire deberán estar opuestas a dichos vientos para evitar inconvenientes provocados por unas condiciones meteorológicas adversas (entradas de aire, de nieve, de arena, etc.).

| | |
|---|---|
| Aviso | Desmonte obligatoriamente las chapas obturadoras de las salidas de escape (utilizadas para el transporte) y sustitúyalas por las prolongaciones suministradas con elgrupo electrógeno. |

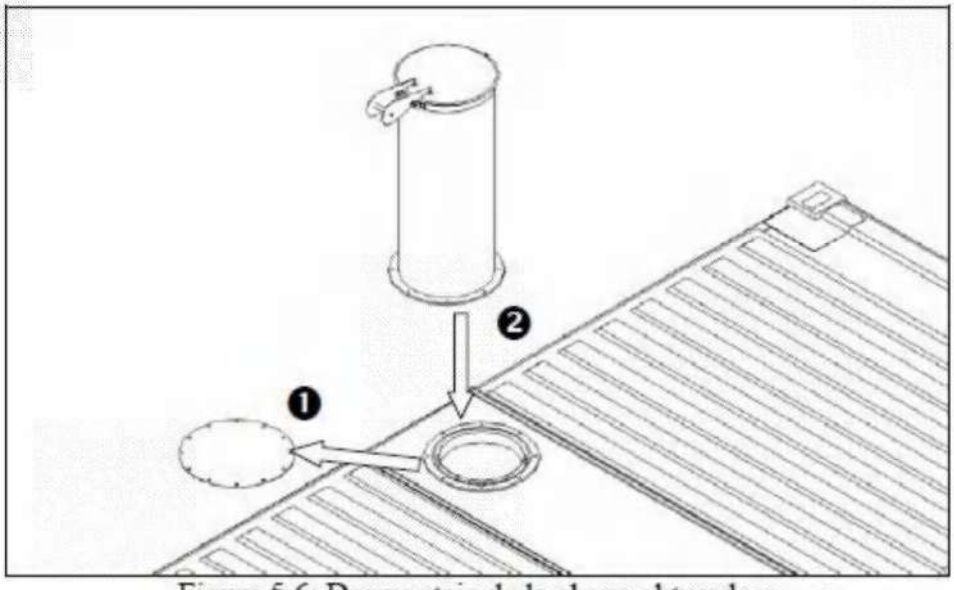



Figura 5.6: Desmontaje de la chapa obturadora





5.2 Mantenimiento

- Engrasar regularmente las bisagras y las cerraduras.
- Engrasar las juntas con grasa de silicona.
- Limpiar y lavar la carrocería mediante productos destinados a las carrocerías de los automóviles.
- Verificar el estado de la carrocería y eliminar inmediatamente cualquier rayadura (puede ser uncomienzo de corrosión).

## 6. PREPARACIÓN ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO DEL GRUPO

| | |
|---|---|
|  Aviso | Las verificaciones mencionadas en este capítulo permiten garantizar la puestaen servicio del grupo electrógeno. La realización de las operaciones indicadas precisa de conocimientosespeciales. Dichas operaciones se deben reservar a personas que posean losconocimientos necesarios. Si no se siguen estas instrucciones existe el riesgo de que se produzcanincidentes o accidentes muy graves. |

| | |
|---|---|
|  Atencion | Grupos electrógenos equipados con motores MTU de la serie 4000: esnecesario desmontar el dispositivo de bloqueo del volante motor (protección delcigüeñal durante el transporte) durante la puesta en marcha del grupo (**antes delprimer arranque**). |

6.1. Comprobaciones de la instalación

ɣ Verificar que se respetan las recomendaciones generales que figuran en el capítulode instalación (ventilación, escape, fluidos, etc.).

ɣ Comprobar los niveles (aceite, agua, gasóleo, batería).

ɣ compruebe que la toma de tierra del grupo electrógeno esté conectada a tierra

6.2. Comprobaciones de las conexiones

ɣ Comprobar los telemandos en su sección y en su número (sector, serviciosauxiliares, cuadro general de baja tensión, etc.).

ɣ Poner bajo tensión los servicios auxiliares para verificar los elementos siguientes(lista no exhaustiva):

- Bomba de carburante (consumo y sentido de rotación).
- Precalentamiento de agua (intensidad y tensión).
- Cargador de batería(s).
- Etc.

6.3 Comprobaciones del grupo electrógeno

ɣ Efectuar las verificaciones mecánicas (presión de aceite, temperatura del agua,ausencia de ruido, etc.).

ɣ Efectuar las verificaciones eléctricas (tensión y frecuencia).

ɣ Efectuar las verificaciones de seguridad (parada de urgencia, presión de aceite,temperatura del agua, etc.).

6.4 Pruebas con carga en la instalación

ɣ Verificación del campo giratorio

ɣ Verificación de la tensión, la frecuencia y la intensidad.

ɣ Verificación de la basculación del conmutador normal/urgencia o acoplamiento.





## 7. MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS

| | |
|---|---|
| Aviso | Instale la batería de tal modo que reciba una aireación adecuada.Sólo el personal capacitado puede realizar el mantenimiento.<br>En caso de sustitución, utilice únicamente baterías similares a las que debe sustituir.Utilice sólo herramientas aisladas (el operario debe quitarse el reloj, las pulseras y cualquier objeto metálico)<br>No utilice nunca ácido sulfúrico o agua acidificada para completar el nivel de electrolito.<br>Las baterías emiten oxigeno e hidrógeno gaseoso que son inflamables<br>No acerque nunca llamas o chispas a la batería porque puede producirse unaexplosión.<br>Descargue la electricidad estática del cuerpo antes de entrar en contacto con las baterías tocando primero una superficie metálica conectada a tierra.<br>No utilice la batería cuando el nivel del líquido sea inferior al mínimo requerido. Siutiliza<br>la batería con un nivel de electrolito bajo, puede producirse una explosión.<br>No ponga los bornes de la batería en cortocircuito con una herramienta u otro objetometálico.<br>Para desconectar la batería, desconecte primero el cable del borne negativo (-). Paravolver<br>a conectar la batería, enchufe primero el cable del borne positivo (+).<br>Cargue la batería en un sitio ventilado después de haber abierto todos los tapones dellenado.<br>Compruebe que las tomas de la batería estén bien apretadas. Una toma mal apretadapuede<br>provocar chispas que, a su vez, podrían causar una explosión.<br>Antes de intervenir en los componentes eléctricos o realizar una soldadura eléctrica,ponga<br>el interruptor de la batería en [OFF] o desconecte el cable negativo (-) de la batería |
| | para<br>cortar la corriente eléctrica.<br>El electrolito contiene ácido sulfúrico diluido. Un error en la manipulación de la batería<br>puede ocasionar la pérdida de la vista y quemaduras.<br>Utilice gafas de protección y guantes de goma para trabajar con la batería (completarel<br>nivel del electrolito, recargar la batería, etc.)<br>Si el electrolito entra en contacto con la piel o la ropa, lávelo inmediatamente conmucha<br>agua. Luego limpie a fondo con jabón.<br>Si el electrolito entra en contacto con los ojos, enjuáguese inmediatamente con aguay<br>consulte a un médico lo antes posible.<br>Si ingiere electrolito por accidente, beba y haga gárgaras con mucha agua. Consultea un<br>médico inmediatamente.<br>El electrolito derramado debe limpiarse mediante un agente que neutralice el ácido. Una práctica corriente consiste en utilizar una solución de 500 g de bicarbonato de sodio diluido en 4 l de agua. La solución de bicarbonato de sodio debe añadirse hasta<br>la parada manifiesta de la reacción (espuma). El líquido restante se debe lavar conagua y en un sitio seco. |





## PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DE LAS BATERÍAS DE ARRANQUE

| TIPO DE PRUEBA | PROCEDIMIENTO | RESULTADO | ACCIÓN |
|---|---|---|---|
| **1** CONTROL VISUAL — CAJA Y BORNES | COMPROBAR QUE LA CAJA NO ESTÁ ROTA Y QUE NO HAY FUGAS DE ELECTROLITO, ASÍ COMO EL ESTADO DE LOS BORNES (VER SI ESTÁN ESTROPEADOS O NEGROS) | HAY DAÑOS | SUSTITUIR LA BATERÍA |
| | | NO HAY DAÑOS | COMPROBAR EL NIVEL DEL ELECTROLITO |
| CONTROL VISUAL — NIVEL DEL ELECTROLITO | POR DEBAJO DEL NIVEL PRESCRITO | | AÑADIR AGUA HASTA EL NIVEL PRESCRITO, CARGAR DURANTE 4-5 HORAS A 1/10 DE LA CAPACIDAD NOMINAL Y VERIFICAR LA DENSIDAD DEL ELECTROLITO *(etapa 2)* |
| | NIVEL PRESCRITO CORRECTO | | COMPROBAR LA DENSIDAD DEL ELECTROLITO *(etapa 2)* |
| ETAPA 1 | | | |
| **2** CONTROL DE LA DENSIDAD DEL ELECTROLITO | < 1,22 kg/l O VARIACIÓN SUPERIOR A 50 g/l ENTRE CELDAS | < 1,22 kg/l O VARIACIÓN SUPERIOR A 50 g/l ENTRE CELDAS | SUSTITUIR LA BATERÍA |
| | RECARGAR TOTALMENTE LA BATERÍA | > 1,22 kg/l | EJECUTAR LA PRUEBA DEL RENDIMIENTO ELÉCTRICO RÁPIDO *(etapa 3)* |
| | > 1,22 kg/l | | |
| ETAPA 2 | | | |
| **3** PRUEBA DEL RENDIMIENTO ELÉCTRICO RÁPIDO | VERIFICAR LA BATERÍA MEDIANTE UN COMPROBADOR DE TIPO MIDTRONICS, WEGA O SIMILAR | EL COMPROBADOR DA UN RESULTADO POSITIVO | APTA PARA SU USO |
| | | EL COMPROBADOR DA UN RESULTADO NEGATIVO | SUSTITUIR LA BATERÍA |
| ETAPA 3 | | | |





## 8. CARBURANTES E INGREDIENTES

Las capacidades mencionadas en este capítulo son válidas para los grupos electrógenos estándar.
Todas las especificaciones (características de los productos) figuran en los manuales de mantenimientode los motores y los alternadores anexos a este manual.
Como complemento de éstos, recomendamos los ingredientes mencionados en el apartado"especificaciones".

### 8.1. Especificaciones

#### 8.1.1. Especificaciones de los aceites





8.2 Capacidad de los circuitos: motores

| MOTORES / CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS Y DE LOS DEPÓSITOS | | TWD 740 | TAD 740 | TAD 1032 | TAD 1630 | TAD 1631 | TAD 1241 | TAD 1242 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LUBRICACIÓN (en litros) | | 29 | 29 | 36 | 64 | 64 | 35 | 35 |
| REFRIGERACIÓN (en litros) | | 41,9 | 36,9 | 37 | 60 | 64 | 44 | 44 |
| CARBURANTE (en litros) | EX II | 390 | 390 | 470 | 500 | 500 | 470 | 470 |
| | CUBIERTA M 227 | 390 | 390 | | | | | |
| | CUBIERTA M 228 | | | 470 | | | 470 | 470 |
| | CUBIERTA M 229 | | | | 500 | 500 | | |

8.3 Capacidad de los circuitos: motores Mitsubishi

| MOTORES / CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS Y DE LOS DEPÓSITOS | L3-SD (serie L) | L3-SDH (serie L) | S3L2-SD (serie SL) | S3L2-SDH (serie SL) | S4L2-SD (serie SL | S4L2-SDH (serie SL) | S4Q2 (serie SQ) | S4S (serie SS) | S12R (serie SR) | S16R (serie SR) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LUBRICACIÓN (en litros) | 4.1 | 4.1 | 4.2 | 4.2 | 5.9 | 5.9 | 6.5 | 10 | 180 | 230 |
| REFRIGERACIÓN (en litros) | 3,7 | 3,7 | 4,2 | 4,2 | 4,9 | 4,9 | 8,1 | 8,9 | 300 | 345 |
| CARBURANTE (en litros) | 43 | 43 | 43<br>100 en el modelo TM 11 UC | 43 | 100 | 100 | 100 | 100 | | |

8.4 Capacidad de los circuitos: motores

| MOTORES / CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS Y DE LOS DEPÓSITOS | LUBRICACIÓN (en litros) | REFRIGERACIÓN (en litros) | | CARBURANTE (en litros) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EX II | CUBIERTA M 128 | CUBIERTA M 129 | CUBIERTA M 107 | CUBIERTA M 216 | CUBIERTA M 226 | CUBIERTA M 227 |
| 3029DF120 | 6 | 16,1 | 100 | | 100 | | | |
| 3029TF120 | 6 | 16,1 | 100 | | 100 | | | |
| 3029TF150 | 6 | 16,1 | 100 | | 100 | | | |
| 4045DF120 | 13,5 | 18,9 | 100 | 180 | | | | |
| 4045DF150 | 13,5 | 18,9 | 100 | 180 | | | | |
| 4045HF120 | 13,5 | 20,2 | 190 | | | | | |
| 4045HF150 | 13,5 | 20,2 | 190 | | | | | |
| 4045TF120 | 13,5 | 23,6 | 180 | 180 | | | | |
| 4045TF150 | 13,5 | 23,6 | 180 | 180 | | | | |
| 4045TF220 | 13,5 | 23,6 | 180 | 180 | | | | |
| 4045TF250 | 13,5 | 23,6 | 180 | 180 | | | | |
| 6068HF120 (153kW @ 1500 rpm) | 21,5 | 25,8 | 340 | | | | | |
| 6068HF160 (183 kW @ 1500 rpm) | 31,5 | 25,8 | 340 | | | | | |
| 6068HF150 (187kW @ 1800 rpm) | 21,5 | 25,8 | 340 | | | | | |
| 6068TF220 | 21,5 | 27,3 | 340 | | | | | |
| 6068HF475 | 33 | 30 | 380 | | | | | |
| 6068TF250 | 21,5 | 27,3 | 340 | | | | | |
| 6068HF160E (210kW @ 1800 rpm) | 31,5 | 25,8 | 340 | | | | | |
| 6081 HF 001 | 33,7 | 40 | 380 | | | | | 480 |
| 6081HF070 | 32 | 40 | 380 | | | | | 480 |

8.5 Capacidad de los circuitos: motores

| MOTORES / CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS Y DE LOS DEPÓSITOS | LUBRICACION (en litros) | REFRIGERACIÓN (en litros) | | CARBURANTE (en litros) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ISO 20 | CIR 20 | ISO 40 | EUR 40 |
| 12V2000G23E | 82 | 180 | 500 | 2347 | | |
| 12V2000G23F | 82 | 180 | 500 | 2347 | | |
| 12V2000G43 | 82 | 180 | 500 | 2347 | | |
| 12V2000G63E | 82 | 212 | 500 | 2347 | | |
| 12V2000G63F | 82 | 180 | 500 | 2347 | | |
| 12V2000G83 | 82 | 212 | 500 | 2347 | | |
| 16V2000G23 | 110 | 261 | 500 | 2347 | | |
| 16V2000G43 | 110 | 261 | 500 | 2347 | | |
| 16V2000G83 | 110 | 261 | 500 | 2347 | | |
| 18V2000G23 | 130 | 268 | | 2347 | 500 | |
| 12V4000G21 | 260 | 200 | | | 500 | 3000 |
| 12V4000G61 | 260 | 200 | | | 500 | 3000 |
| 12V4000G81 | 260 | 200 | | | 500 | 3000 |
| 16V4000G21 | 290 | 215 | | | 500 | 3000 |
| 16V4000G61 | 290 | 215 | | | | 3000 |
| 16V4000G81 | 290 | 215 | | | | 3000 |





8.6 Capacidad de los circuitos: motores

| MOTORES / CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS Y DE LOS DEPÓSITOS | GMC 430 | GMC 643 | GMC 857 | GMC 874 T | GMC 881 | GMC 881 T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LUBRICACIÓN (en litros) | 4.3 | 4.76 | 5.24 | 8.1 | 8.1 | 8.1 |
| REFRIGERACIÓN (en litros) | 3.78 | 6.9 | 6.9 | 13.7 | 20.6 | 20.6 |

8.7 Capacidad de los circuitos: motores Perkins

| MOTORES / CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS Y DE LOS DEPÓSITOS | 3012 TAG | 4012 TAG |
|---|---|---|
| LUBRICACIÓN (en litros) | 73.8 | 178 |
| REFRIGERACIÓN (en litros) | 122.7 | *4012 TAG* 200 |
| | | *4012 TAG2* 231 |
| CARBURANTE (en litros) | 500 | 500 |



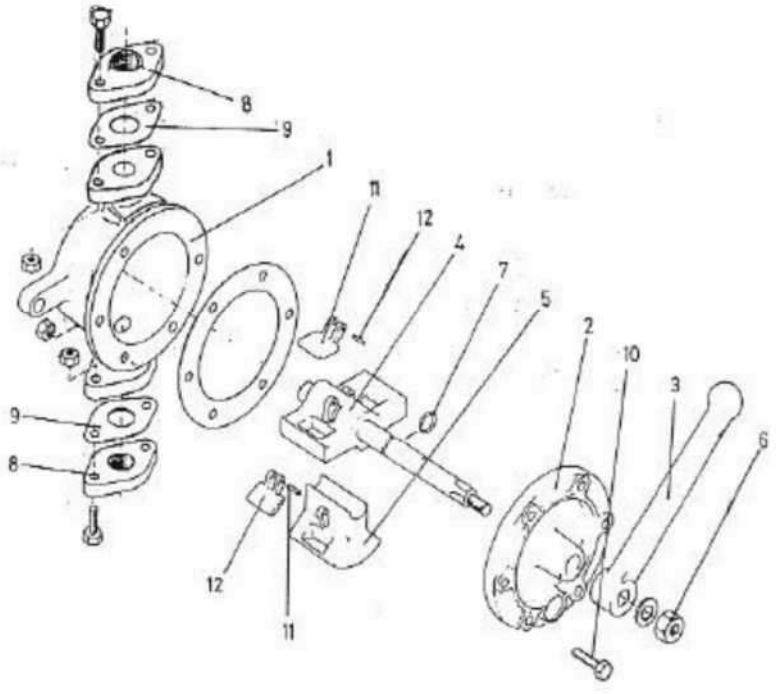


## 9 MANTENIMIENTO DE LOS MATERIALES OPCIONALES

9.1 Bombas para líquidos claros

9.1.1 Características técnicas

| Tipo Construcción | Uso | Construcción |
|---|---|---|
| EZ 254 | Gasóleo y gasolina | Cuerpo de hierro fundido<br>Pistón, asiento y válvulas de Zamak<br>Eje de acero, contrabridas y orejas de<br>fijación<br>Junta tórica |
| HT 254 | Hidrocarburos<br>Viscosidad máxima 300 cSt | Cuerpo de hierro fundido<br>Pistón, asiento y válvulas de latón<br>Eje de acero, contrabridas y orejas de<br>fijación<br>Junta tórica |




1 Cuerpo de la bomba
2
3 Tapa
4 Palanca
5 Pistón
6 Asiento
7 Tuerca de palanca
8 Junta tórica
9 Brida de aspiración o de descarga
10 Junta para brida
11 Tornillo con tuerca para tapa o brida (concretar)
12 Válvula de pistón
13 Válvula de asiento
Pasador partido para válvula

Figura 9.1: Componentes de la bomba





Aspiración:

La capacidad de aspiración no depende en absoluto del tamaño de la bomba.

Estas bombas pueden conseguir de 7 m a 7,50 m de aspiración manométrica con agua fría y al nivel del mar.

La tubería de aspiración siempre debe presentar una pendiente ascendente desde el punto de aspiración del líquido a la ubicación de la bomba, sin ninguna parte alta y con el mínimo de codos, que deberán tener un gran radio.

Para aspiraciones superiores a 2 metros es necesario instalar una válvula de pie (válvula de aspiración), cuyo fin es mantener el líquido en la tubería, que no debe presentar ninguna fisura o fuga. No hay que confundir la "altura manométrica" de aspiración y la distancia vertical entre la capa de agua y la bomba.

Las pérdidas de carga son inevitables y están relacionadas con:

- La longitud y el diámetro de la tubería utilizada en función del caudal.
- La presencia de una válvula de retención o de codos en la tubería.

Una válvula de retención o un codo implican una pérdida de carga equivalente a la que se daría con una longitud de 5 metros de tubería rectilínea.

Si la longitud de la tubería o la altura de aspiración (o de descarga) es demasiado grande, conviene utilizar un tubo con un diámetro superior al habitual.

Descarga:

Las bombas se prueban a una presión de 1,5 kg a 2 kg y en principio deben realizar una descarga de 15

m. Sin embargo, la fuerza que deba realizar la persona que maniobre la bomba aumentará en función del caudal y de la elevación (aspiración + descarga). Por tanto, con un caudal bajo, se puede elevar el líquido a una mayor altura que con una bomba de gran caudal.

Vaciado:

Es indispensable disponer un pequeño grifo o un tornillo en la tubería de aspiración, aproximadamente 0,70 m por debajo de la bomba.

Colocación:

La bomba se debe instalar en un plano perfectamente vertical, con la marca Japy en el lado de descarga. Procurar que el soporte tenga una superficie plana y que las tuercas de fijación estén apretadas moderada y alternativamente para evitar la deformación del cuerpo.

9.1.2 Mantenimiento y reparaciónAverías:

La bomba no aspira o se desceba:

- Entra aire; verificar todas las juntas y la tubería de aspiración.
- La válvula de pie (válvula de aspiración) no funciona; probablemente hay una impureza o residuo bajo la válvula que le impide reposar en su asiento. Verificar la válvula.
- Hay impurezas en el interior de la bomba que bloquean las válvulas; desmontar la tapa, limpiar el interior y verificar el libre juego de las válvulas.

Fuga en los prensaestopas:

- Apretar alternativamente una vuelta o dos las dos tuercas de la brida prensaestopas. Si es necesario, desmontar esta brida y quitar los prensaestopas, que se encuentra en el interior de su emplazamiento. Limpiar este emplazamiento quitando los residuos de empaquetadura. Cambiar esta última por trenzagrafitada.
- Si se trata de una bomba sin prensaestopas, modelo 254, desmontar la tapa y cambiar la junta tórica, además de comprobar que el eje del pistón no está oxidado. En ese caso, limpiarlo a fondo.

Asimismo, rellenar la ranura con grasa grafitada.





El tornillo de vaciado es ineficaz, por lo que, salvo encargo especial, la bomba Japy hace tiempo que dejó de incorporarlo. Por el contrario, si la bomba está expuesta al hielo, resulta indispensable disponer un pequeño grifo de vaciado en la tubería de aspiración, aproximadamente 0,75 m por debajo de la bomba. En cualquier caso, como la tubería debe estar equipada con una válvula de pie, el grifo devaciado es imprescindible para purgar la bomba.

Si existe la posibilidad de que hiele, hay que acordarse de abrir el grifo, procurando que el orificio de descarga esté libre para permitir la entrada de aire.

El vaciado debe hacerse con normalidad, pero, para mayor seguridad, cuando haya salido el agua conviene dar dos o tres golpes de palanca, lentamente, para completar el vaciado.

En caso de rotura del cuerpo o de la tapa a causa del hielo no se debe intentar reparar la pieza con una soldadura autógena, ya que se deformaría.

Periodo prolongado sin funcionamiento:

Si la bomba no va a funcionar en una temporada, se recomienda tomar estas medidas:

- Si no hay posibilidades de que hiele, procurar que el cuerpo de la bomba siempre esté lleno del líquido bombeado.
- Si hay posibilidades de que hiele:
- Vaciar el líquido y, si es posible, dar algunos golpes de palanca para evitar el bloqueo de los componentes interiores debido a la oxidación; si no:
- Vaciar el líquido e introducir aceite de vaselina, si es posible por pulverización, para evitar la oxidación y el bloqueo de los componentes interiores.

En caso de oxidación y bloqueo, no forzar la palanca, ya que se puede romper el pistón. Desmontar la tapa y limpiar a fondo el interior de la bomba con un trapo impregnado en aceite (nunca con un abrasivo). Poner un poco de aceite antes de volver a poner la tapa.

Habitualmente no es necesario engrasar la bomba.

Si, tras numerosos años de servicio o después del uso para aguas o líquidos más o menos cargados de impurezas o ligeramente ácidos, resulta necesario cambiar los componentes principales del interior de la bomba, deberá intervenir un mecánico.

En general, si hay que cambiar los pistones y los asientos, aconsejamos el repuesto estándar de labomba.

Para desmontar la tapa y poder verificar el interior, empezar desatornillando los 6 pernos de fijación de la tapa al cuerpo de la bomba. A continuación, para separar la tapa, golpear de forma alternativa, preferentemente con un trozo de madera, el conducto de descarga y el de aspiración, aguantando con la otra mano el vástago del pistón y la brida prensaestopas. No realizar este desmontaje con demasiadafrecuencia.

Antes del montaje, limpiar a fondo todo el interior con un trapo, engrasar ligeramente las piezas interiores del cuerpo con aceite de vaselina y poner el pistón apretándolo lentamente con un movimiento semicircular.

Asegurarse de que el asiento de aspiración se sostiene bien y de que la lengüeta de fieltro está biencolocada.

Poner los pernos y apretar las tuercas de forma moderada y alternativa hasta que se bloqueen.





9.2 Kit de bombeo Japy

9.2.1 Datos técnicos

- Caudal máximo: 37 l/m
- Presión máxima: 2,2 barias (con agua)
- Velocidad de rotación: 2800 rpm
- Altura de aspiración máxima: 6 m
- Equipada con una derivación
- Funcionamiento con descarga cortada 2 a 3 minutos como máximo
- Protección IP 55

9.2.2 Datos eléctricos

- Potencia: 0,37 kW
- Motor preparado para el trabajo continuo
- JEV 10/658 monofásico: 50 Hz 220 V – 2,4 A – 240 V – 2,1 A
- JEV 10/658 monofásico: 60 Hz 208 V – 3,7 A – 277 V – 3,3 A
- JEV 11/661 trifásico: 50 Hz 380 V – 0,8 A – 415 V – 1 A
- JEV 11/661 trifásico: 50 Hz 200 V – 1,5 A – 240 V – 1,6 A
- JEV 11/661 trifásico: 60 Hz 380 V – 0,9 A – 480 V – 1,4 A
- JEV 11/661 trifásico: 50 Hz 208 V – 1,8 A – 240 V – 2 A

| | |
|---|---|
| <br>Peligro | Los motores no son antideflagrantes.<br>No utilizarlos en lugares en los que pueda haber vapores inflamables. |

9.2.3 Fluidos que se pueden utilizar

- Agua, fuel, gasóleo y aceite fluido
- Viscosidad máxima de 10 cSt a temperatura ambiente

9.2.4 Fluidos prohibidos

| Fluidos | Peligros correspondientes |
|---|---|
| Gasolina | Fuego, explosión |
| Líquidos inflamables con PM inferior a 55 °C | Fuego, explosión |
| Líquidos alimentarios | Contaminación de los líquidos |
| Líquidos químicos corrosivos | Corrosión de la bomba |
| Disolventes | Daños en las empaquetaduras y las juntas |





9.2.5 Mantenimiento
Las bombas no precisan un mantenimiento especial.
Se puede comprobar si hay fugas en las juntas.
9.2.6 Averías y soluciones

| El motor no funciona | |
|---|---|
| **Causas posibles** | **Acciones** |
| No hay corriente eléctrica | Comprobar las conexiones |
| Rotor bloqueado | Separar la bomba del motor.<br>Comprobar si hay cuerpos extraños |
| **No hay caudal o la presión es insuficiente** | |
| **Causas posibles** | **Acciones** |
| Altura de aspiración demasiado grande | Acercar la bomba al líquido que se bombea |
| Válvula de pie bloqueada | Limpiarla o sustituirla |
| Filtro atascado | Limpiar el filtro |
| Pérdidas de carga considerables | Aumentar el diámetro de los tubos |
| Válvula de derivación bloqueada | Limpiarla o sustituirla |
| Aire en los tubos de aspiración | Comprobar la estanqueidad |
| Fuga de líquido | Comprobar las conexiones de los tubos.<br>Cambiar las juntas |

9.3 Regulador de relleno de aceite automático REN-RAB

9.3.1 DescripciónRespiradero

Línea de compensación de la presión para un motor que funcione con una presión en el cárter motordiferente a la atmosférica.

Llegada de aceite al regulador

Hay un orificio de alimentación terrajado de 1/2" a cada lado de la parte inferior del regulador.Orificios de salida

Hay un orificio de salida terrajado de 1/2" a cada lado del cuerpo del regulador.

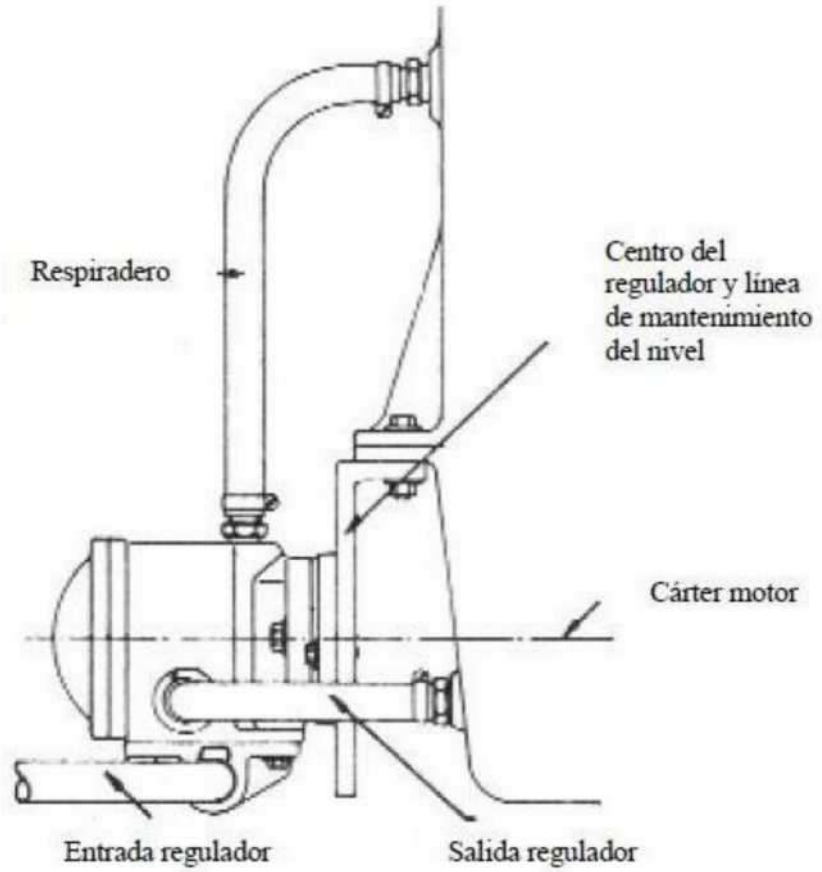



Figura 9.2: Regulador de relleno de aceite






E-mail: xavi@mpmc-china.com
Dirección: 3rd floor, Building 1, Powerlong City Plaza, No.2449 Jinhai Rd., Pudong, Shanghai

Código postal: 201209
MP: +86-13818908357 ( Director de venta)
Sitio web: www.mpmc-china.com

BEYOND ENERGY

GLOBAL EXPERT OF MOBILE HYBRID
POWER SOLUTIONS
WITH WORLDWIDE SERVICE