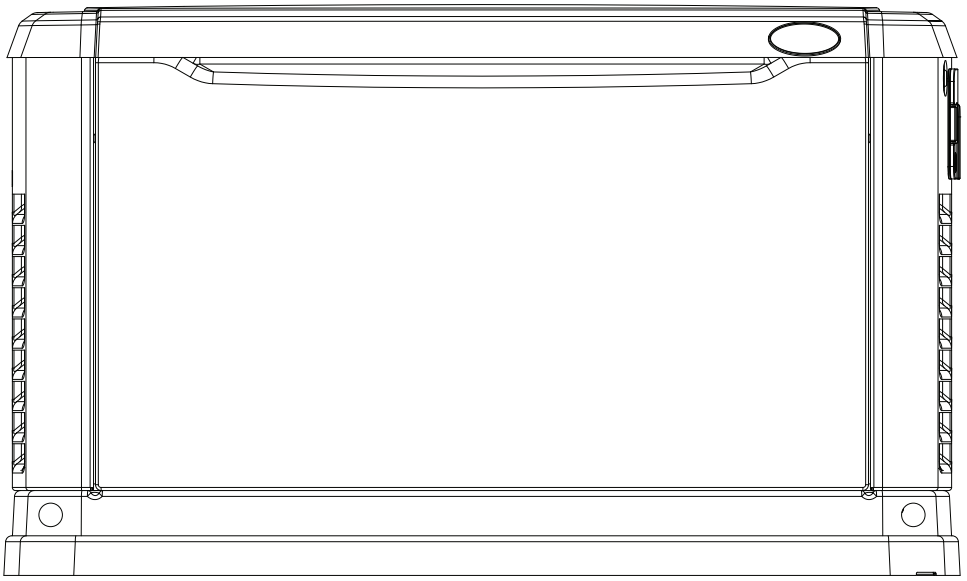
Owner's Manual

8, 10, 12, 14, 16, 17 & 20kW Air-cooled, Automatic Standby Generators



DO NOT LIFT UNIT BY ROOF!

Not intended for use as Primary Power in place of utility or in life-support applications.

DANGER

DEADLY EXHAUST FUMES. OUTDOOR INSTALLATION ONLY!

INTRODUCTION

Thank you for purchasing this compact, high performance, air-cooled, engine-driven generator. It is designed to automatically supply electrical power to operate critical loads during a utility power failure.

This unit is factory installed in an all-weather, metal enclosure and **is intended exclusively for outdoor installation.** This generator will operate using either vapor withdrawn liquid propane (LP) or natural gas (NG).

NOTE:

This generator is suitable for supplying typical residential loads such as Induction Motors (sump pumps, refrigerators, air conditioners, furnaces, etc.), Electronic Components (computer, monitor, TV, etc.), Lighting Loads and Microwaves.

◆ READ THIS MANUAL THOROUGHLY

If any portion of this manual is not understood, contact the nearest Dealer for starting, operating and servicing procedures.

Throughout this publication, and on tags and decals affixed to the generator, DANGER, WARNING, CAUTION and NOTE blocks are used to alert personnel to special instructions about a particular operation that may be hazardous if performed incorrectly or carelessly. Observe them carefully. Their definitions are as follows:

DANGER

After this heading, read instructions that, if not strictly complied with, will result in serious personal injury, including death.

WARNING

After this heading, read instructions that, if not strictly complied with, could result in serious personal injury, including death.

CAUTION

After this heading, read instructions that, if not strictly complied with, might result in minor or moderate injury.

NOTE:

After this heading, read instructions that, if not strictly complied with, may result in damage to equipment and/or property.

These safety warnings cannot eliminate the hazards that they indicate. Common sense and strict compliance with the special instructions while performing the service are essential to preventing accidents.

Four commonly used safety symbols accompany the DANGER, WARNING and CAUTION blocks. The type of information each indicates follows:

This symbol points out important safety information that, if not followed, could endanger personal safety and/or property of others.

This symbol points out potential explosion hazard.

This symbol points out potential fire hazard.

This symbol points out potential electrical shock hazard.

The operator is responsible for proper and safe use of the equipment. The manufacturer strongly recommends that the operator read this *Owner's Manual* and thoroughly understand all instructions before using this equipment. The manufacturer also strongly recommends instructing other users to properly start and operate the unit. This prepares them if they need to operate the equipment in an emergency.

◆ CONTENTS

This manual contains pertinent owner's information for these models:

- 7 kW NG, 8 kW LP, single-cylinder GH-410 Engine
- 9 kW NG, 10 kW LP, V-twin GT-530 Engine
- 12 kW NG, 12 kW LP, V-twin GT-990 Engine
- 13 kW NG, 14 kW LP, V-twin GT-990 Engine
- 16 kW NG, 16 kW LP, V-twin GT-990 Engine
- 16 kW NG, 17 kW LP, V-twin GT-990 Engine
- 18 kW NG, 20 kW LP, V-twin GT-999 Engine

◆ OPERATION AND MAINTENANCE

It is the operator's responsibility to perform all safety checks, to make sure that all maintenance for safe operation is performed promptly, and to have the equipment checked periodically by a Dealer. Normal maintenance service and replacement of parts are the responsibility of the owner/operator and, as such, are not considered defects in materials or workmanship within the terms of the warranty. Individual operating habits and usage contribute to the need for maintenance service.

Proper maintenance and care of the generator ensures a minimum number of problems and keep operating expenses at a minimum. See a Dealer for service aids and accessories.

◆ HOW TO OBTAIN SERVICE

When the generator requires servicing or repairs, contact a Dealer for assistance. Service technicians are factory-trained and are capable of handling all service needs.

When contacting a Dealer about parts and service, always supply the complete model number and serial number of the unit as given on its data decal, which is located on the generator. See section "The Generator" for decal location.

Model No. _____ Serial No._____

Introduction ..... Inside Front Cover
Read This Manual Thoroughly ..... IFC
Contents ..... IFC
Operation and Maintenance ..... IFC
How to Obtain Service ..... IFC

Table of Contents 1

Safety Rules 2
Standards Index 3

Section 1 – General Information 4
1.1 Unpacking/Inspection 4
1.2 Protection Systems 4
1.3 NEC Requirement for Arc Fault Circuit Interruption Breaker for Bedrooms 4
1.4 Emission Information 5
1.5 The Generator 6
1.6 Specifications 7
1.7 System Set LED 8
1.8 Fuel Requirements and Recommendations 8
1.9 Fuel Consumption 8
1.10 Reconfiguring the Fuel System 9
1.11 Location 10
1.12 Battery Requirements 11
1.13 Battery Installation 13
1.14 The Battery 13
1.15 Battery Charger 14

Section 2 – Post Installation Start-up and Adjustments 14
2.1 Before Initial Startup 14
2.2 Check Transfer Switch Operation 14
2.3 Electrical Checks 14
2.4 Generator Tests Under Load 15
2.5 Checking Automatic Operation 15
2.6 Engine Governor Adjustment 16
2.7 Voltage Regulator Adjustment 16

Section 3 – Operation 17
3.1 Control Panel Interface 17
3.2 Automatic Transfer Operation 18
3.3 Sequence of Automatic Operation 19
3.4 Manual Transfer Operation 20
3.5 Side Compartment (V-twin Only) 20
3.6 Protection Systems 21

Section 4 – Maintenance 22
4.1 Fuse 22
4.2 Checking the Engine Oil Level 22
4.3 Changing the Engine Oil 23
4.4 Changing the Engine Air Cleaner 24
4.5 Spark Plug(s) 25
4.6 Battery Maintenance 25
4.7 Adjusting GH-410/GT-530/990/999 Valve Clearance 26
4.8 Cooling System 27
4.9 Attention After Submersion 27
4.10 Corrosion Protection 27
4.11 Out of Service Procedure 27
4.12 Service Schedule 29

Section 5 – Troubleshooting 30
5.1 Troubleshooting Guide 30

Section 6 – Appendix 31
6.1 Menu System Navigation 31

Section 7 – Installation Diagrams 33
Section 8 – Warranty 36

SAVE THESE INSTRUCTIONS – The manufacturer suggests that these rules for safe operation be copied and posted near the unit's installation site. Safety should be stressed to all operators and potential operators of this equipment.

WARNING:

The engine exhaust from this product contains chemicals known to the state of California to cause cancer, birth defects or other reproductive harm.

WARNING:

This product contains or emits chemicals known to the state of California to cause cancer, birth defects or other reproductive harm.

Study these SAFETY RULES carefully before installing, operating or servicing this equipment. Become familiar with this *Owner's Manual* and with the unit. The generator can operate safely, efficiently and reliably only if it is properly installed, operated and maintained. Many accidents are caused by failing to follow simple and fundamental rules or precautions.

The manufacturer cannot anticipate every possible circumstance that might involve a hazard. The warnings in this manual, and on tags and decals affixed to the unit are, therefore, not all-inclusive. If using a procedure, work method or operating technique the manufacturer does not specifically recommend, ensure that it is safe for others. Also make sure the procedure, work method or operating technique utilized does not render the generator unsafe.

DANGER

Despite the safe design of this generator, operating this equipment imprudently, neglecting its maintenance or being careless can cause possible injury or death. Permit only responsible and capable persons to install, operate and maintain this equipment.

Potentially lethal voltages are generated by these machines. Ensure all steps are taken to render the machine safe before attempting to work on the generator.

Parts of the generator are rotating and/or hot during operation. Exercise care near running generators.

Installation must always comply with applicable codes, standards, laws and regulations.

A running generator gives off carbon monoxide, and odorless, colorless poison gas. Breathing in carbon monoxide can cause headaches, fatigue, diziness, nausea, vomitting, confusion, fainting, siezures or death.

GENERAL HAZARDS

- For safety reasons, the manufacturer recommends that this equipment be installed, serviced and repaired by a Service Dealer or other competent, qualified electrician or installation technician who is familiar with applicable codes, standards and regulations. The operator also must comply with all such codes, standards and regulations.
- The engine exhaust fumes contain carbon monoxide, which can be DEADLY. This dangerous gas, if breathed in sufficient concentrations, can cause unconsciousness or even death. Do NOT alter or add to the exhaust system or do anything that might render the system unsafe or in noncompliance with applicable codes and standards.
- Install a battery operated carbon monoxide alarm indoors, according to manufacturer's instructions/recommendations.
- Adequate, unobstructed flow of cooling and ventilating air is critical to correct generator operation. Do not alter the installation or permit even partial blockage of ventilation provisions, as this can seriously affect safe operation of the generator. **The generator MUST be installed and operated outdoors only.**
- Keep hands, feet, clothing, etc., away from drive belts, fans, and other moving or hot parts. Never remove any drive belt or fan guard while the unit is operating.
- When working on this equipment, remain alert at all times. Never work on the equipment when physically or mentally fatigued.
- Inspect the generator regularly, and contact the nearest Dealer for parts needing repair or replacement.
- Before performing any maintenance on the generator, disconnect its battery cables to prevent accidental start up. Disconnect the cable from the battery post indicated by a NEGATIVE, NEG or (–) first, then remove the POSITIVE, POS or (+) cable. When reconnecting the cables, connect the POSITIVE cable first, the NEGATIVE cable last.
- Never use the generator or any of its parts as a step. Stepping on the unit can stress and break parts, and may result in dangerous operating conditions from leaking exhaust gases, fuel leakage, oil leakage, etc.

ENGINE EXHAUST HAZARDS

- Generator engine exhaust contains DEADLY carbon monoxide, an odorless, colorless poisonous gas. Breathing carbon monoxide can cause: dizziness, throbbing temples, nausea, muscular twitching, headache, vomiting, weakness and sleepiness, inability to think clearly, fainting, unconsciousness or even death. If you experience any carbon monoxide poisoning symptoms, move into fresh air and immediately seek medical attention.
- Never operate the generator set with the vehicle inside any garage or other enclosed area.

⚠ ELECTRICAL HAZARDS ⚠

- All generators covered by this manual produce dangerous electrical voltages and can cause fatal electrical shock. Utility power delivers extremely high and dangerous voltages to the transfer switch as does the standby generator when it is in operation. Avoid contact with bare wires, terminals, connections, etc., while the unit is running. Ensure all appropriate covers, guards and barriers are in place, secured and/or locked before operating the generator. If work must be done around an operating unit, stand on an insulated, dry surface to reduce shock hazard.
- Do not handle any kind of electrical device while standing in water, while barefoot, or while hands or feet are wet. DANGEROUS ELECTRICAL SHOCK MAY RESULT.
- The National Electrical Code (NEC) requires the frame and external electrically conductive parts of the generator to be connected to an approved earth ground. Local electrical codes also may require proper grounding of the generator electrical system.
- After installing this home standby electrical system, the generator may crank and start at any time without warning. When this occurs, load circuits are transferred to the STANDBY (generator) power source. To prevent possible injury if such a start and transfer occur, always set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to its OFF position before working on equipment and remove the 15A fuse from the generator control panel.
- In case of accident caused by electric shock, immediately shut down the source of electrical power. If this is not possible, attempt to free the victim from the live conductor. AVOID DIRECT CONTACT WITH THE VICTIM. Use a nonconducting implement, such as a dry rope or board, to free the victim from the live conductor. If the victim is unconscious, apply first aid and get immediate medical help.
- Never wear jewelry when working on this equipment. Jewelry can conduct electricity resulting in electric shock, or may get caught in moving components causing injury.

⚠ FIRE HAZARDS ⚠

- For fire safety, the generator must be installed and maintained properly. **Installation must always comply with applicable codes, standards, laws and regulations.** Adhere strictly to local, state and national electrical and building codes. Comply with regulations the Occupational Safety and Health Administration (OSHA) has established. Also, ensure that the generator is installed in accordance with the manufacturer's instructions and recommendations. Following proper installation, do nothing that might alter a safe installation and render the unit in noncompliance with the aforementioned codes, standards, laws and regulations.
- Keep a fire extinguisher near the generator at all times. Extinguishers rated "ABC" by the National Fire Protection Association are appropriate for use on the standby electric system. Keep the extinguisher properly charged and be familiar with its use. Consult the local fire department with any questions pertaining to fire extinguishers.

⚠ EXPLOSION HAZARDS ⚠

- Do not smoke around the generator. Wipe up any fuel or oil spills immediately. Ensure that no combustible materials are left in the generator compartment, or on or near the generator, as FIRE or EXPLOSION may result. Keep the area surrounding the generator clean and free from debris.
- Gaseous fluids such as natural gas and liquid propane (LP) gas are extremely EXPLOSIVE. Install the fuel supply system according to applicable fuel-gas codes. Before placing the home standby electric system into service, fuel system lines must be properly purged and leak tested according to applicable code. After installation, inspect the fuel system periodically for leaks. No leakage is permitted.

◆ STANDARDS INDEX

In the absence of pertinent standards, codes, regulations and laws, the published information listed below may be used for installation guidance for this equipment.

1. NFPA No. 37, STATIONARY COMBUSTION ENGINES AND GAS TURBINES, available from the National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210.
2. NFPA No. 76A, ESSENTIAL ELECTRICAL SYSTEMS FOR HEALTH CARE FACILITIES, available same as Item 1.
3. NFPA No. 54, NATIONAL FUEL GAS CODE, available same as Item 1.
4. NFPA No. 58, AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR STORAGE AND HANDLING OF LIQUEFIED PETROLEUM GAS, available same as Item 1.
5. NFPA No. 70, NFPA HANDBOOK OF NATIONAL ELECTRIC CODE, available same as Item 1.
6. Article X, NATIONAL BUILDING CODE, available from the American Insurance Association, 85 John Street, New York, N.Y. 10038.
7. AGRICULTURAL WIRING HANDBOOK, available from the Food and Energy Council, 909 University Avenue, Columbia, MO 65201.
8. ASAE EP-3634, INSTALLATION AND MAINTENANCE OF FARM STANDBY ELECTRICAL SYSTEMS, available from the American Society of Agricultural Engineers, 2950 Niles Road, St. Joseph, MI 49085.
9. NFPA No. 30, FLAMMABLE AND COMBUSTIBLE LIQUIDS CODE, available same as Item 1.

DANGER

Only qualified electricians or contractors should attempt such installations, which must comply strictly with applicable codes, standards and regulations.

1.1 UNPACKING/INSPECTION

After unpacking, carefully inspect the contents for damage.

- This standby generator set is ready for installation with a factory supplied and pre-mounted base pad and has a weather protective enclosure that is intended for **outdoor installation only.**
- This UL listed standby generator set may be packaged with an automatic transfer switch with built in load center. The combination transfer switch and load center is pre-wired with a two foot and 30 foot conduit. Circuit breakers for emergency circuit connections are included (if equipped).
- This UL listed, 2-pole switch is rated at 100 or 200 AC amperes at 250 volts maximum. **The 100 Amp transfer switch is for indoor use only. The 200 Amp transfer switch is for indoor/outdoor use (if equipped).**

WARNING

If this generator is used to power electrical load circuits normally powered by a utility power source, it is required by code to install a transfer switch. The transfer switch must effectively isolate the electrical system from the utility distribution system when the generator is operating (NEC 700, 701 & 702). Failure to isolate an electrical system by such means will result in damage to the generator and also may result in injury or death to utility power workers due to backfeed of electrical energy.

If any loss or damage is noted at time of delivery, have the person(s) making the delivery note all damage on the freight bill or affix their signature under the consignor's memo of loss or damage.

If a loss or damage is noted after delivery, separate the damaged materials and contact the carrier for claim procedures.

“Concealed damage” is understood to mean damage to the contents of a package that is not in evidence at the time of delivery, but is discovered later.

To properly open the roof, press down on the center top lip and release the latch. If pressure is not applied from the top, the roof may appear stuck. Always verify that the side lock is unlocked before attempting to lift the roof.

1.2 PROTECTION SYSTEMS

Unlike an automobile engine, the generator may have to run for long periods of time with no operator present to monitor engine conditions. For that reason, the engine is equipped with the following systems that protect it against potentially damaging conditions:

1. Low Oil Pressure Sensor
2. High Temperature Sensor
3. Overcrank
4. Overspeed
5. RPM Sensor
6. Low Battery

There are readouts on the control panel to notify personnel that one of these failures has occurred. There is also a System Set LED (single cylinder) or a Status message on the display (V-twins) that displays when all of the conditions described in the "System Set LED" section are true.

1.3 NEC REQUIREMENT FOR ARC FAULT CIRCUIT INTERRUPTION BREAKER FOR BEDROOMS

In 2001, the National Electric Code (NEC) introduced a requirement for new construction. This new requirement indicates the need for Arc Fault Circuit Interrupters to be used to protect the complete branch circuit that feeds a dwelling bedroom. The actual NEC requirement is indicated below.

◆ 1.3.1 SECTION 210.12 ARC FAULT CIRCUIT INTERRUPTER PROTECTION

1. Definition: An arc fault circuit interrupter is a device intended to provide protection from the effects of arc faults by recognizing characteristics unique to arcing and by functioning to de-energize the circuit when an arc fault is detected.
2. Dwelling Unit Bedrooms: All branch circuits that supply 125 volt, single-phase, 15 and 20 ampere outlets installed in dwelling unit bedrooms shall be protected by an arc fault circuit interrupter listed to provide protection of the entire branch circuit.

Section 210.12 requires that AFCI protection be provided on branch circuits that supply outlets (receptacle, lighting, etc.) in dwelling bedrooms. The requirement is limited to 15 and 20 ampere, 125 volt circuits. There is no prohibition against providing AFCI protection on other circuits or in locations other than bedrooms. Because circuits are often shared between a bedroom and other areas such as closets and hallways, providing AFCI protection on the complete circuit would comply with 210.12.

If during the installation of the home standby system the decision is made to provide back up power to a bedroom branch circuit, then the circuit breaker in the transfer switch should be replaced with an Arc Fault Circuit Interrupter.

It is most important that breakers only be switched like for like. For instance, if replacing a 15A breaker, it MUST be replaced with a 15A AFCI breaker. Likewise, a 20A breaker MUST be replaced with a 20A AFCI.

These AFCI breakers are available at the nearest hardware store.

Siemens Item #	Description
Q115AF	15A Single Pole AFCI
Q120AF	20A Single Pole AFCI

1.4 EMISSION INFORMATION

The Environmental Protection Agency requires that this generator complies with exhaust emission standards. This generator is certified to meet the applicable EPA emission levels. Additional information regarding the requirements set by the EPA is as follows:

The generator is certified for use as a stationary engine for standby power generation. Any other use may be a violation of federal and/or local laws. It is important that to follow the maintenance specifications in the "Maintenance" section to ensure that the engine complies with the applicable emission standards for the duration of the engine's life. This engine is certified to operate on Liquid Propane fuel and pipeline Natural Gas. The emission control system on the generator consists of the following:

- Fuel Metering System
  - Carburetor/mixer assembly
  - Fuel regulator
- Air Induction System
  - Intake pipe/manifold
  - Air cleaner
- Ignition System
  - Spark plug
  - Ignition module

The Emissions Compliance Period referred to on the Emissions Compliance Label indicates the number of operating hours for which the engine has been shown to meet Federal emission requirements. See the table below to determine the compliance period for the generator. The displacement of the generator is listed on the Emissions Compliance Label.

Displacement	Category	Compliance Period
< 66 cc	A	300 Hours
	B	125 Hours
	C	50 Hours
≥ 66 cc - < 225 cc	A	500 Hours
	B	250 Hours
	C	125 Hours
≥ 225 cc	A	1000 Hours
	B	500 Hours
	C	250 Hours

1.5 THE GENERATOR

Figure 1.1 – 8kW, Single Cylinder, GH-410 Engine (door removed)

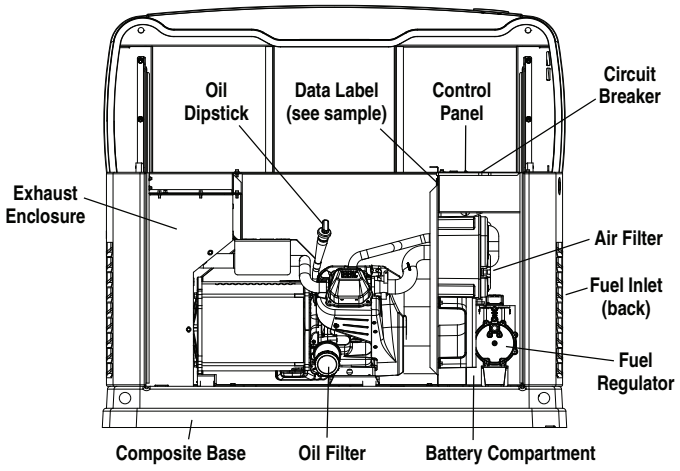


Figure 1.2 – 10kW, V-twin, GT-530 Engine (door removed)

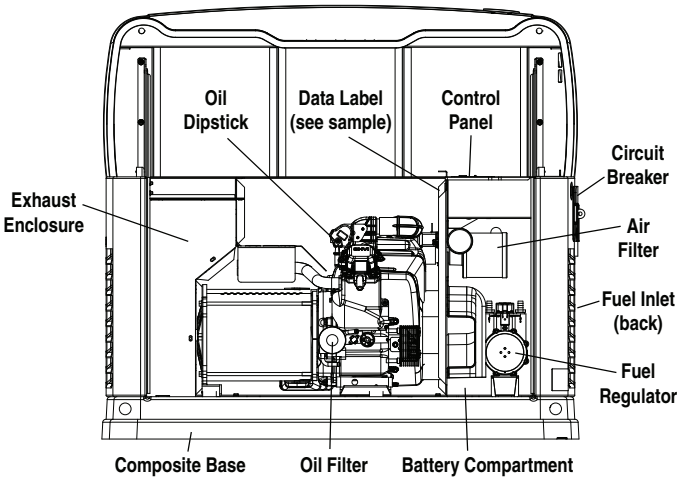
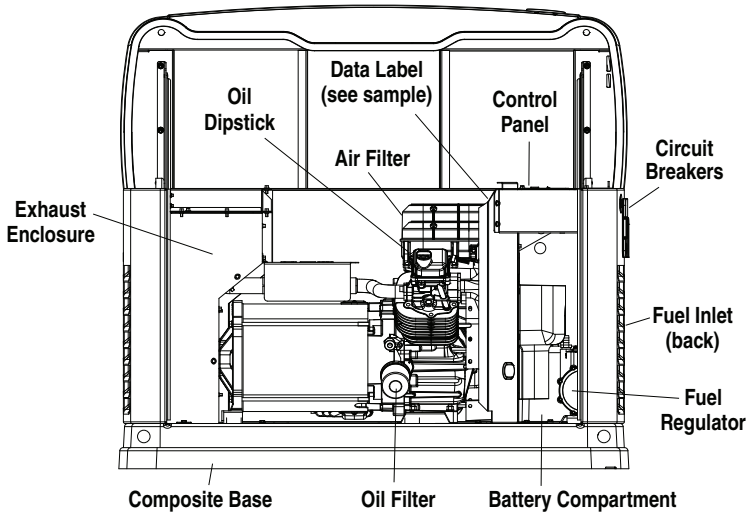
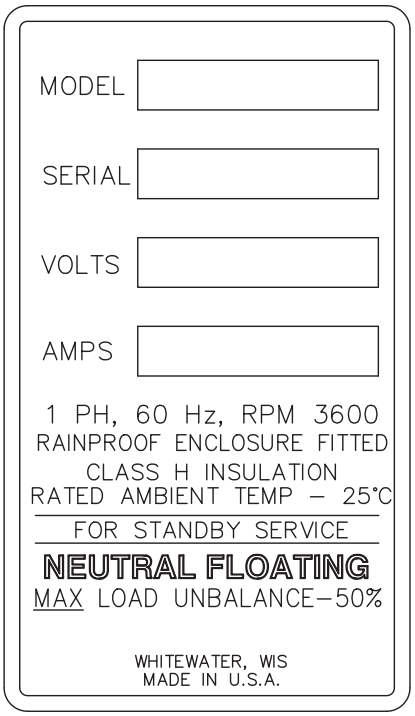


Figure 1.3 – 12, 14, 16, 17 and 20kW, V-twin, GT-990/GT-999 Engine (door removed)



Data Label Sample



1.6 SPECIFICATIONS

◆ 1.6.1 GENERATOR

Model	8kW	10kW	12kW	14kW	16kW	17kW	20kW
Rated Voltage	240						
Rated Maximum Load Current (Amps) at 240 Volts (LP)*	33.3	41.6	50.0	58.3	66.6	70.8	83.3
Main Circuit Breaker	35 Amp	45 Amp	50 Amp	60 Amp	65 Amp	65 Amp	100 Amp
Circuits** 50A, 240V	-	-	-	1	1	1	-
40A, 240V	-	-	1	1	1	1	-
30A, 240V	1	1	1	-	-	-	-
20A, 240V	-	1	-	1	1	1	-
20A, 120V	1	3	3	4	5	5	-
15A, 120V	5	3	5	4	5	5	-
Phase	1						
Number of Rotor Poles	2						
Rated AC Frequency	60 Hz						
Battery Requirement	Group 26R, 12 Volts and 350 CCA Minimum	Group 26R, 12 Volts and 525 CCA Minimum					
Weight (unit only in lbs.)	340	387	439	439	439	455/421	450
Enclosure	Steel	Steel	Steel	Steel	Steel	Steel/Aluminum	Aluminum
Normal Operating Range	-20° F (-28.8° C) to 77° F (25° C)						

These generators are rated in accordance with UL2200, Safety Standard for Stationary Engine Generator Assemblies; and CSA-C22.2 No. 100-04 Standard for Motors and Generators.
* Natural Gas ratings will depend on specific fuel Btu content. Typical derates are between 10-20% off the LP gas rating.
** Circuits to be moved must be protected by same size breaker. For example, a 15 amp circuit in the main panel must be a 15 amp circuit in the transfer switch.

◆ 1.6.2 ENGINE

Model	8 kW	10 kW	12/14/16/17 kW	20 kW
Type of Engine	GH-410	GT-530	GT-990	GT-999
Number of Cylinders	1	2	2	2
Rated Horsepower @ 3,600 rpm*	14.8	18	32	36
Displacement	410cc	530cc	992cc	999cc
Cylinder Block	Aluminum w/Cast Iron Sleeve			
Valve Arrangement	Overhead Valves			
Ignition System	Solid-state w/Magneto			
Recommended Spark Plug	RC14YC	BPR6HS	RC14YC	RC12YC
Spark Plug Gap	0.76 mm (0.030 inch)	0.76 mm (0.030 inch)	1.02 mm (0.040 inch)	0.76 mm (0.030 inch)
Compression Ratio	8.6:1	9.5:1	9.5:1	9.5:1
Starter	12 VDC			
Oil Capacity Including Filter	Approx. 1.5 Qts	Approx. 1.7 Qts	Approx. 1.7 Qts	Approx. 1.7 Qts
Recommended Oil Filter	Part # 070185F			
Recommended Air Filter	Part # 0G3332	Part # 0E9581	Part # 0C8127	Part # 0G5894
Operating RPM	3,600			

* Engine power is subject to and limited by such factors as fuel Btu content, ambient temperature and altitude. Engine power decreases about 3.5 percent for each 1,000 feet above sea level; and also will decrease about 1 percent for each 6 C (10 F) above 16 C (60 F) ambient temperature.

1.7 SYSTEM SET LED

The “System Set” LED (single cylinder) or "Ready to Run" on the display (v-twin) is ready when all of the following conditions are true:

1. The AUTO/OFF/MANUAL switch is set to the AUTO position.
2. The utility voltage being supplied to the unit is being sensed by the PCB. If the utility sense voltage is not connected to the unit or if it is below approximately 150-160 volts AC, then the system set light will flash rapidly (8kW). This indicates that if the AUTO/OFF/MANUAL switch is placed in the Auto position, the generator will start.
3. No alarms are present, for example, low oil pressure, high temperature, etc.

1.8 FUEL REQUIREMENTS AND RECOMMENDATIONS

With LP gas, use only the vapor withdrawal system. This type of system uses the vapors formed above the liquid fuel in the storage tank.

The engine has been fitted with a fuel carburetion system that meets the specifications of the 1997 California Air Resources Board for tamper-proof dual fuel systems. The unit will run on natural gas or LP gas, but it has been factory set to run on natural gas. Should the primary fuel need to be changed to LP gas, the fuel system needs to be reconfigured. See the reconfiguring the Fuel System section for instructions on reconfiguration of the fuel system.

Recommended fuels should have a Btu content of at least 1,000 Btus per cubic foot for natural gas; or at least 2,520 Btus per cubic foot for LP gas. Ask the fuel supplier for the Btu content of the fuel.

Required fuel pressure for **natural gas is five (5) inches to seven (7) inches water column (0.18 to 0.25 psi); and for liquid propane, 10 inches to 12 inches of water column (0.36 to 0.43 psi). The primary regulator for the propane supply is NOT INCLUDED with the generator.**

NOTE:

All pipe sizing, construction and layout must comply with NFPA 54 for natural gas applications and NFPA 58 for liquid propane applications. Once the generator is installed, verify that the fuel pressure NEVER drops below four (4) inches water column for natural gas or 10 inches water column for liquid propane.

Prior to installation of the generator, the installer should consult local fuel suppliers or the fire marshal to check codes and regulations for proper installation. Local codes will mandate correct routing of gaseous fuel line piping around gardens, shrubs and other landscaping to prevent any damage.

Special considerations should be given when installing the unit where local conditions include flooding, tornados, hurricanes, earthquakes and unstable ground for the flexibility and strength of piping and their connections.

Use an approved pipe sealant or joint compound on all threaded fitting.

All installed gaseous fuel piping must be purged and leak tested prior to initial start-up in accordance with local codes, standards and regulations.

1.9 FUEL CONSUMPTION

Unit	Nat. Gas		LP Vapor	
	1/2 Load	Full Load	1/2 Load	Full Load
7/8 kW	77	140	0.94/34	1.68/62
9/10 kW	102	156	1.25/46	1.93/70
12/12 kW	152	215	1.53/56	2.08/76
13/14 kW	156	220	1.56/58	2.30/84
16/16 kW	183	261	1.59/58	2.51/91
16/17 kW	183	261	1.61/59	2.57/94
18/20 kW	206	294	1.89/69	2.90/106

* Natural gas is in cubic feet per hour.
** LP is in gallons per hour/cubic feet per hour.
*** Values given are approximate.

Verify that gas meter is capable of providing enough fuel flow to include household appliances.

◆ 1.9.1 BTU FLOW REQUIREMENTS - NATURAL GAS

BTU flow required for each unit based on 1000 BTU per cubic foot.

- 7kW — 140,000 BTU/Hour
- 9kW — 156,000 BTU/Hour
- 12kW — 215,000 BTU/Hour
- 13kW — 220,000 BTU/Hour
- 16kW — 261,000 BTU/Hour
- 18kW — 294,000 BTU/Hour

DANGER

Gaseous fuels such as natural gas and liquid propane (LP) gas are highly explosive. Even the slightest spark can ignite such fuels and cause an explosion. No leakage of fuel is permitted. Natural gas, which is lighter than air, tends to collect in high areas. LP gas is heavier than air and tends to settle in low areas.

NOTE:

A minimum of one approved manual shut-off valve must be installed in the gaseous fuel supply line. The valve must be easily accessible. Local codes determine the proper location.

1.10 RECONFIGURING THE FUEL SYSTEM

◆ 1.10.1 8 KW, 410CC ENGINE

To reconfigure the fuel system from NG to LP, follow these steps (Figure 1.4):

NOTE:

The primary regulator for the propane supply is NOT INCLUDED with the generator. A fuel pressure of 10 to 12 inches of water column (0.36 to 0.43 psi) to the fuel inlet of the generator MUST BE SUPPLIED.

1. Turn off the main gas supply (if connected).
2. Open the roof and remove the door.
3. Remove the battery (if installed).
4. Take the plastic T-handle fuel selector in the poly bag supplied with the generator.
5. Locate the selector knob on the air box cover, behind the yellow air filter door and power bulge. The unit comes from the factory in the NG (Natural Gas) position. Grasping the T-handle, insert the pin end into the hole in the selector knob and pull out to overcome spring pressure and then twist clockwise 90 degrees and allow the selector to return in once aligned with the LP (Liquid Propane) position.
6. Save this tool with the Owner's Manual.
7. Install the battery, door and close the roof.
8. Reverse the procedure to convert back to natural gas.

Figure 1.4 – Fuel Selector

NOTE:

Use an approved pipe sealant or joint compound on all threaded fittings to reduce the possibility of leakage.

◆ 1.10.2 10, 12, 14, 16, 17 AND 20KW, V-TWIN ENGINES

To reconfigure the fuel system from NG to LP, follow these steps:

NOTE:

The primary regulator for the propane supply is NOT INCLUDED with the generator. A fuel pressure of 10 to 12 inches of water column (0.36 to 0.43 psi) to the fuel inlet of the generator MUST BE SUPPLIED.

1. Open the roof.
2. **For 10kW units:** Loosen clamp and slide back the air inlet hose.
   - Slide fuel selector on carburetor out towards the back of the enclosure (Figures 1.5 and 1.6).
   - Return the inlet hose and tighten clamp securely.

   For 12, 14, 16, 17 and 20kW units: remove the air cleaner cover.
   - Slide the selector lever out towards the back of the enclosure (Figures 1.7 and 1.8).
   - Return the air cleaner cover and tighten the two thumb screws.

Figure 1.5 - 10kW, GT-530 (Inlet Hose Slid Back)

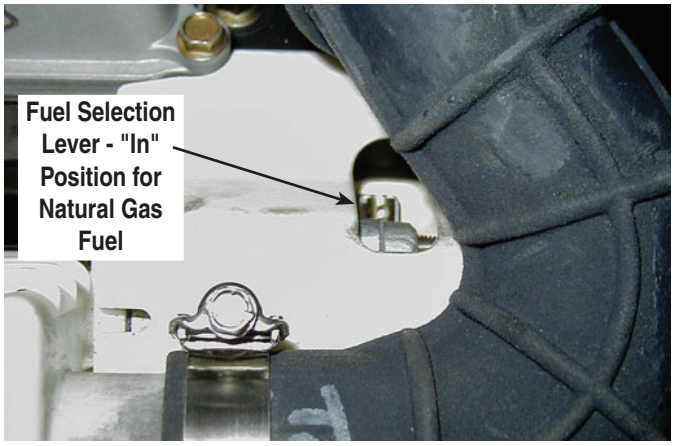
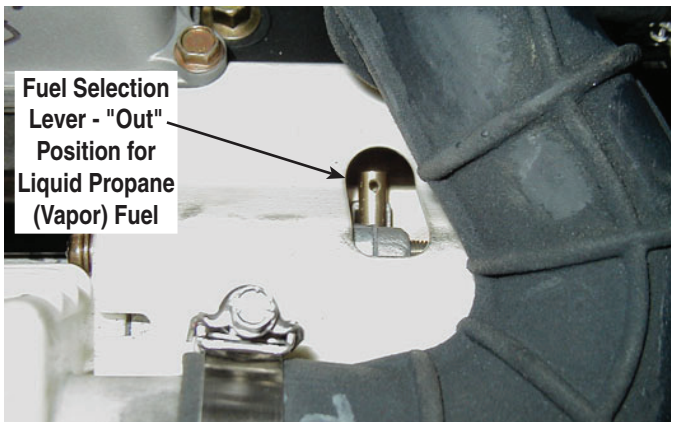


Figure 1.6 - 10kW, GT-530 (Inlet Hose Slid Back)



3. Close the roof.
4. Reverse the procedure to convert back to natural gas.

Figure 1.7 - 12, 14, 16, 17, & 20kW, GT-990/GT-999 (Airbox Cover Removed)

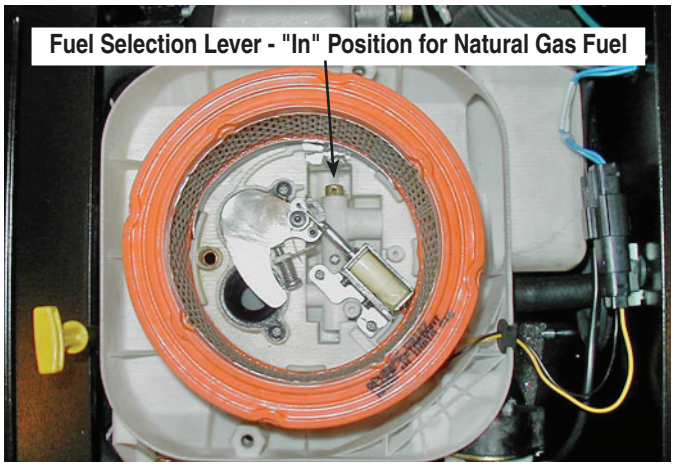
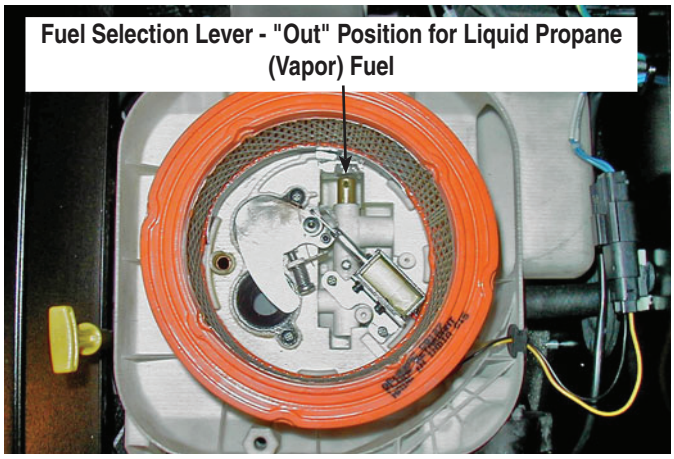


Figure 1.8 - 12, 14, 16, 17, & 20kW, GT-990/GT-999 (Airbox Cover Removed)



1.11 LOCATION

DANGER

⚠ **The engine exhaust fumes contain carbon monoxide, which can be DEADLY. This dangerous gas, if breathed in sufficient concentrations, can cause unconsciousness or even death. This generator must be installed properly, in strict compliance with applicable codes and standards. Following installation, do nothing that might render the system unsafe or in noncompliance with such codes and standards.**

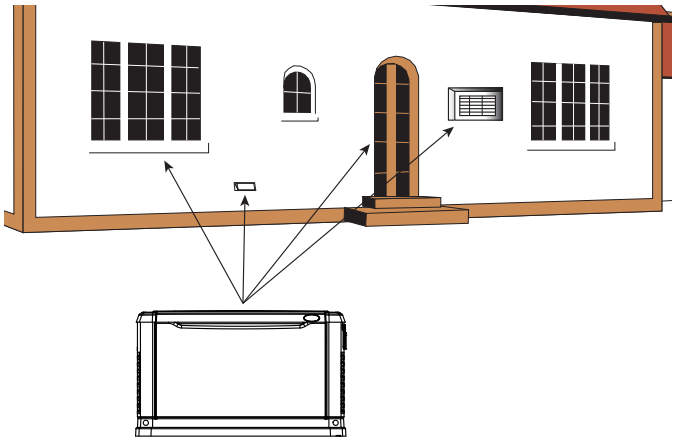
- **Operate the generator outdoors ONLY.**
- **Keep exhaust gases from entering a confined area through windows, doors, ventilation, crawl spaces or other openings (Figure 1.9).**
- **Generac Power Systems as a responsible manufacturer highly recommends that carbon monoxide detector(s) be installed indoors according to the manufacturer's instructions/recommendations.**
- **The generator must me mounted safely per applicable codes and the manufacturer's specifications. Do NOT alter or add to the exhaust system, or do anything that might render the exhaust system unsafe or in noncompliance with applicable codes and standards.**

◆ 1.11.1 GENERATOR

Install the generator set, in its protective enclosure, **outdoors**, where adequate cooling and ventilating air is always available (Figure 1.9). Consider these factors:

- The installation of the generator **must comply strictly with NFPA 37, NFPA 54, NFPA 58, and NFPA 70 standards.**
- Install the unit where air inlet and outlet openings will not become obstructed by leaves, grass, snow, etc.. If prevailing winds will cause blowing or drifting, consider using a windbreak to protect the unit.
- Install the generator on high ground where water levels will not rise and endanger it.
- Allow sufficient room on all sides of the generator for maintenance and servicing. This unit must be installed in accordance with current applicable NFPA 37 and NFPA 70 standards; as well as any other federal, state and local codes for minimum distances from other structures. DO NOT install under wooden decks or structures unless there is at least four (4) feet of clearance above the generator, three (3) feet of clearance on sides and front, and 18 inches of clearance at back of unit.
- Install the unit where rain gutter down spouts, roof run-off, landscape irrigation, water sprinklers or sump pump discharge does not flood the unit or spray the enclosure, including any air inlet or outlet openings.
- Install the unit where services will not be affected or obstructed, including concealed, underground or covered services such as electrical, fuel, phone, air conditioning or irrigation.
- Where strong prevailing winds blow from one direction, face the generator air inlet openings to the prevailing winds.
- Install the generator as close as possible to the fuel supply, to reduce the length of piping.
- Install the generator as close as possible to the transfer switch. REMEMBER THAT LAWS OR CODES MAY REGULATE THE DISTANCE AND LOCATION.
- The genset must be installed on a level surface. The base frame must be level within two (2) inches all around.
- The generator is typically placed on pea gravel or crushed stone. Check local codes if a concrete slab is required. If a concrete base slab is required, all federal, state and local codes should be followed. Special attention should be given to the concrete base slab which should exceed the length and width of the generator by a minimum of six (6) inches (0.152 meters) on all sides.

Figure 1.9 – Generator Clearances



◆ 1.11.2 NEW INSTALLATION GUIDELINES FOR STATIONARY AIR-COOLED 8, 10, 12, 14, 16, 17 AND 20 KW GENERATORS.

The National Fire Protection Association has a standard for the installation and use of stationary combustion engines. That standard is NFPA 37 and its requirements limit the spacing of an enclosed generator set from a structure or wall (Figure 1.10).

NFPA 37, Section 4.1.4, Engines Located Outdoors. Engines, and their weatherproof housings if provided, that are installed outdoors shall be located at least 5 ft. from openings in walls and at least 5 ft. from structures having combustible walls. A minimum separation shall not be required where the following conditions exist:

1. The adjacent wall of the structure has a fire resistance rating of at least 1 hour.
2. The weatherproof enclosure is constructed of noncombustible materials and it has been demonstrated that a fire within the enclosure will not ignite combustible materials outside the enclosure.

Annex A — Explanatory Material

A4.1.4 (2) Means of demonstrating compliance are by means of full scale fire test or by calculation procedures.

Because of the limited spaces that are frequently available for installation, it has become apparent that exception (2) would be beneficial for many residential and commercial installations. With that in mind, the manufacturer contracted with an independent testing laboratory to run full scale fire tests to assure that the Carrier enclosure would not ignite combustible materials outside the enclosure.

The criteria was to determine the worst case fire scenario within the generator and to determine the ignitability of items outside the engine enclosure at various distances. The Carrier enclosure is constructed of non-combustible materials and the results and conclusions from the independent testing lab indicated that any fire within the generator enclosure would not pose any ignition risk to nearby combustibles or structures, with or without fire service personnel response.

Based on this testing and the requirements of NFPA 37, Sec 4.1.4, the guidelines for installation of the generators listed above are changed to 18 inches (457mm) from the back side of the generator to a stationary wall or building. For adequate maintenance and airflow clearance, the area above the generator should be at least 4 feet with a minimum of 3 feet at the front and ends of the enclosure. This would include trees, shrubs and vegetation that could obstruct airflow. See the diagram on the reverse of this page and the installation drawing within the owner's manual for details.

Generator exhaust contains DEADLY carbon monoxide gas. This dangerous gas can cause unconsciousness or death. Do not place the unit near windows, doors, fresh air intakes (furnaces, etc.) or any openings in the building or structure, including windows and doors of an attached garage.

◆ 1.11.3 TRANSFER SWITCH (if included)

✦ *1.11.3.1 8, 10, 12, 14, 16, 17 and 20kW Units (if equipped)*

The transfer switch that may have shipped inside the carton with the **8, 10, 12, 14, 16 or 17kW** generator is enclosed in a **NEMA 1 (indoor rated only)** enclosure. The transfer switch that may have shipped with the **20kW** generator is enclosed in a **NEMA 3R (indoor/outdoor rated)** enclosure.

- Install the transfer switch indoors on a firm, sturdy supporting structure.
- To prevent switch distortion, level the switch if necessary. This can be done by placing washers between the switch enclosure and mounting surface.
- Never install the switch where water or any corrosive substance might drip onto the enclosure.
- Protect the switch at all times against excessive moisture, dust, dirt, lint, construction grit and corrosive vapors.

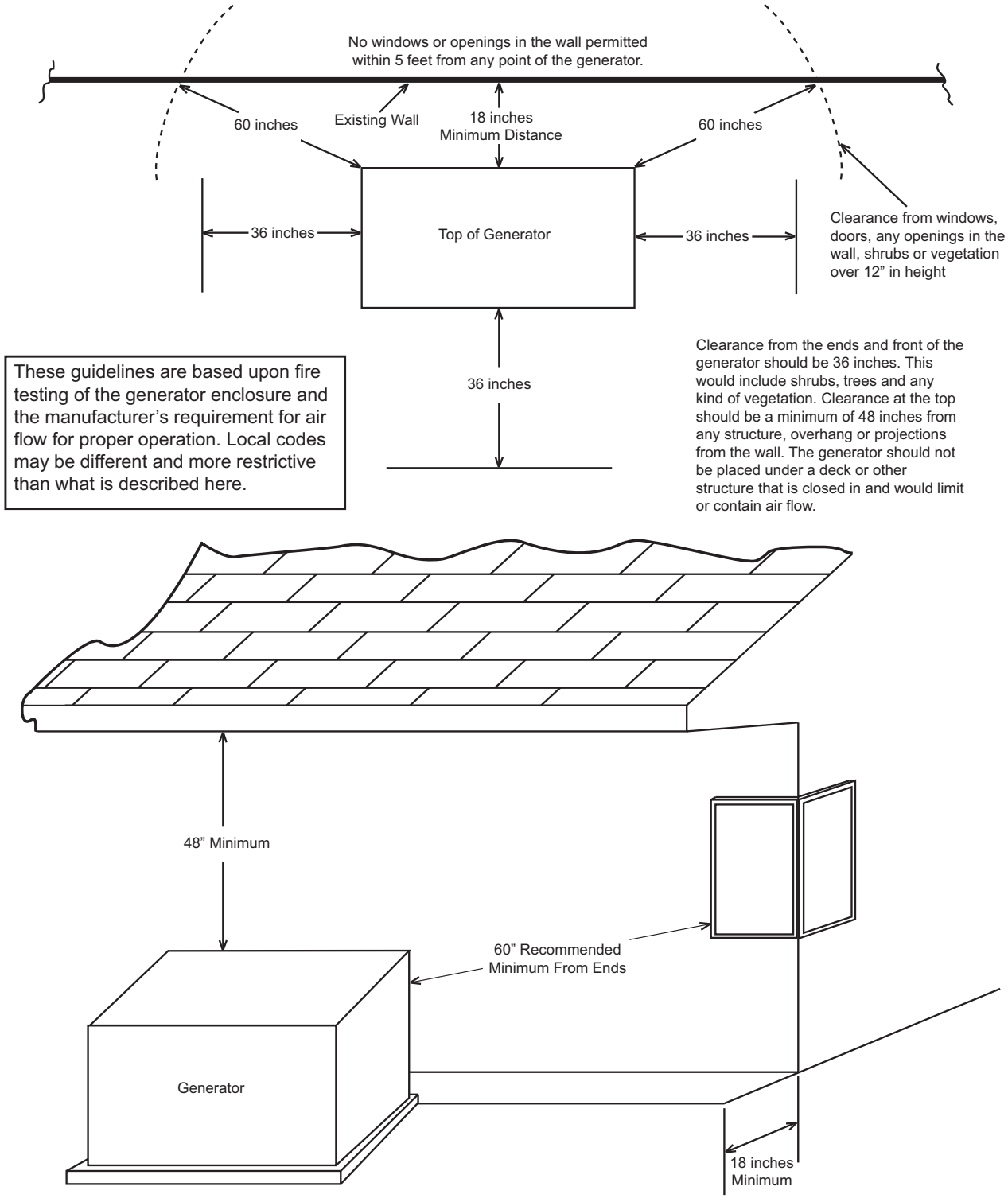
⚠ WARNING ⚠

If the AUTO/OFF/MANUAL switch is not set to its OFF position, the generator can crank and start as soon as the battery cables are connected. If the utility power supply is not turned off, sparking can occur at the battery posts and cause an explosion.

1.12 BATTERY REQUIREMENTS

See the Specifications section for correct battery size and rating.

Figure 1.10 – Installation Guidelines



This drawing supersedes installation instructions in all Carrier air-cooled installation and owner’s manuals dated previous to May 26, 2007.

1.13 BATTERY INSTALLATION

Fill the battery with the proper electrolyte fluid if necessary and have the battery fully charged before installing it.

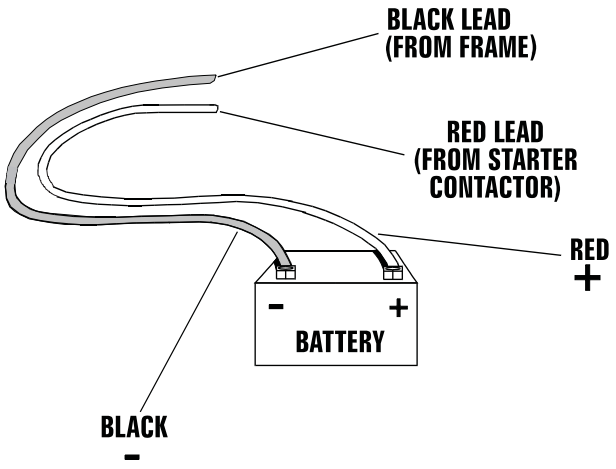
Before installing and connecting the battery, complete the following steps:

1. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF.
2. Turn off utility power supply to the transfer switch.
3. Remove the 7.5A fuse from the generator control panel.

Battery cables were factory connected at the generator (Figure 1.10). Connect cables to battery posts as follows:

4. Connect the red battery cable (from starter contactor) to the battery post indicated by a positive, POS or (+).
5. Connect the black battery cable (from frame ground) to the battery post indicated by a negative, NEG or (—).

Figure 1.10 – Battery Cable Connections



NOTE:

Dielectric grease should be used on battery posts to aid in the prevention of corrosion.

NOTE:

Damage will result if battery connections are made in reverse.

NOTE:

In areas where temperatures regularly fall below 10° F (-12° C) it is recommended that a pad type battery heater be installed to aid in cold climate starting.

1.14 THE BATTERY

⚠ DANGER ⚠

Do not dispose of the battery in a fire. The battery is capable of exploding.

A battery presents a risk of electrical shock and high short circuit current. The following precautions are to be observed when working on batteries:

- **Remove the 7.5A fuse from the generator control panel.**
- **Remove watches, rings or other metal objects;**
- **Use tools with insulated handles;**
- **Wear rubber gloves and boots;**
- **Do not lay tools or metal parts on top of the battery; and**
- **Disconnect charging source prior to connecting or disconnecting battery terminals.**

⚠ WARNING ⚠

Do not open or mutilate the battery. Released electrolyte has been known to be harmful to the skin and eyes, and to be toxic.

The electrolyte is a dilute sulfuric acid that is harmful to the skin and eyes. It is electrically conductive and corrosive.

The following procedures are to be observed:

- **Wear full eye protection and protective clothing;**
- **Where electrolyte contacts the skin, wash it off immediately with water;**
- **Where electrolyte contacts the eyes, flush thoroughly and immediately with water and seek medical attention; and**
- **Spilled electrolyte is to be washed down with an acid neutralizing agent. A common practice is to use a solution of 1 pound (500 grams) bicarbonate of soda to 1 gallon (4 liters) of water. The bicarbonate of soda solution is to be added until the evidence of reaction (foaming) has ceased. The resulting liquid is to be flushed with water and the area dried.**

Lead-acid batteries present a risk of fire because they generate hydrogen gas. The following procedures are to be followed:

- **DO NOT SMOKE when near the battery;**
- **DO NOT cause flame or spark in battery area; and**
- **Discharge static electricity from body before touching the battery by first touching a grounded metal surface.**

Be sure the AUTO/OFF/MANUAL switch is set to the OFF position before connecting the battery cables. If the switch is set to AUTO or MANUAL, the generator can crank and start as soon as the battery cables are connected.

Be sure the utility power supply is turned off and the 7.5A fuse is removed from the generator control panel, or sparking may occur at the battery posts as the cables are attached and cause an explosion.

Servicing of the battery is to be performed or supervised by personnel knowledgeable of batteries and the required precautions. Keep unauthorized personnel away from batteries.

See the Specifications section for the correct size and rating when replacing the battery. Have these procedures performed at the intervals specified in the “Service Schedule.” A negative ground system is used. Battery connections are shown on the wiring diagrams. Make sure the battery is correctly connected and terminals are tight. Observe battery polarity when connecting the battery to the generator set.

1.15 BATTERY CHARGER

NOTE:

These generators DO NOT contain an internal battery charger.

NOTE:

The manufacturer provides a battery trickle charger that is active when the unit is set up for automatic operation. With the battery installed and utility power source voltage available to the transfer switch, the battery receives a trickle charge to prevent self-discharge. The trickle charger is designed to help extend the life of the battery by maintaining the battery. The trickle charge feature cannot be used to recharge a discharged battery.

For units shipped with a transfer switch/load center, the battery charger is pre-installed in the transfer switch enclosure.

For units shipped without a transfer switch/load center, a separate battery charger module is included with the generator.

(For battery charger installation, see the Generator Install Guidelines and Battery Charger Instructions included with the unit.)

2.1 BEFORE INITIAL START-UP

NOTE:

These units have been run and tested at the factory prior to being shipped and do not require any type of break-in.

NOTE:

This unit comes filled with oil from the factory. Check the oil level and add the appropriate amount if necessary.

Before starting, complete the following:

1. Set the generator’s main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
2. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to the OFF position.
3. Turn OFF all breakers on the load center of the transfer box (T1 and T2).
4. Turn OFF all loads connected to the transfer switch terminals T1 and T2.
5. Check the engine crankcase oil level and, if necessary, fill to the dipstick FULL mark with the recommended oil. Do not fill above the FULL mark.
6. Check the fuel supply. Gaseous fuel lines must have been properly purged and leak tested in accordance with applicable fuel-gas codes. All fuel shutoff valves in the fuel supply lines must be open.

During initial start up only, the generator may exceed the normal number of start attempts and experience an “over crank” fault (See the "Overcrank" section). This is due to accumulated air in the fuel system during installation. Reset the control board and restart up to two more times, if necessary. If unit fails to start, contact the local dealer for assistance.

CAUTION

Never operate the engine with the oil level below the “Add” mark on the dipstick. Doing this could damage the engine.

2.2 CHECK TRANSFER SWITCH OPERATION

Refer to the "Manual Transfer Operation" section, of the owner’s manual for procedures.

DANGER

Do not attempt manual transfer switch operation until all power voltage supplies to the transfer switch have been positively turned off. Failure to turn off all power voltage supplies will result in extremely hazardous and possibly fatal electrical shock.

2.3 ELECTRICAL CHECKS

Complete electrical checks as follows:

1. Set the generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
2. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to the OFF position.
3. Turn OFF all breakers on the load center of the transfer box (T1 and T2).
4. Turn on the utility power supply to the transfer switch using the means provided (such as a utility main line circuit breaker).

DANGER

The transfer switch is now electrically “hot.” Contact with “hot” parts will result in extremely hazardous and possibly fatal electrical shock. Proceed with caution.

5. Use an accurate AC voltmeter to check utility power source voltage across transfer switch terminals N1 and N2. Nominal line-to-line voltage should be 240 volts AC.

6. Check utility power source voltage across terminals N1 and the transfer switch neutral lug; then across terminal N2 and neutral. Nominal line-to-neutral voltage should be 120 volts AC.
7. When certain that utility supply voltage is compatible with transfer switch and load circuit ratings, turn OFF the utility power supply to the transfer switch.
8. On the generator panel, set the Auto/Off/ Manual switch to MANUAL. The engine should crank and start.
9. Let the engine warm up for about five minutes to allow internal temperatures to stabilize. Then, set the generator's main circuit breaker to its ON (or closed) position.

DANGER

Proceed with caution! Generator power voltage is now supplied to the transfer switch. Contact with live transfer switch parts will result in dangerous and possibly fatal electrical shock.

10. Connect an accurate AC voltmeter and a frequency meter across transfer switch terminal lugs E1 and E2. 8kW voltage should be 230-240 volts at a frequency of 61-63 Hertz. 12, 14, 16, 17 and 20kW voltage should be 247-249 at a frequency of 59.5-60.5 Hertz. 10kW voltage should be 220-230 volts at a frequency of 59.5-60.5 Hertz.
11. Connect the AC voltmeter test leads across terminal lugs E1 and neutral; then across E2 and neutral. In both cases, voltage reading should be 121-126 volts AC (8kW), and 125-126 volts AC (10, 12, 14, 16, 17 and 20kW).
12. Set the generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position. Let the engine run at no-load for a few minutes to stabilize internal engine generator temperatures.
13. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF. The engine should shut down.

NOTE:

It is important not to proceed until certain that generator AC voltage and frequency are correct and within the stated limits. Generally, if both AC frequency and voltage are high or low, the engine governor requires adjustment* (*GH410 only). If frequency is correct, but voltage is high or low, the generator's voltage regulator requires adjustment.

2.4 GENERATOR TESTS UNDER LOAD

To test the generator set with electrical loads applied, proceed as follows:

1. Set generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
2. Turn OFF all breakers on the load center of the transfer box (T1 and T2).
3. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF.
4. Turn OFF the utility power supply to the transfer switch, using the means provided (such as a utility main line circuit breaker).

WARNING

Do not attempt manual transfer switch operation until all power voltage supplies to the transfer switch have been positively turned off. Failure to turn off all power voltage supplies will result in extremely hazardous and possibly fatal electrical shock.

5. Manually set the transfer switch to the STANDBY position, i.e., load terminals connected to the generator's E1/E2 terminals. The transfer switch operating lever should be down.
6. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to MANUAL. The engine should crank and start immediately.
7. Let the engine stabilize and warm up for a few minutes.
8. Set the generator's main circuit breaker to its ON (or CLOSED) position. Loads are now powered by the standby generator.
9. Turn ON the load center of the transfer switch (T1 and T2).
10. Connect an accurate AC voltmeter and a frequency meter across terminal lugs E1 and E2.
    - 8kW voltage should be greater than 230 volts and frequency should be greater than 58 Hz.
    - 10, 12, 14, 16, 17 and 20kW voltage should be greater than 240 volts and frequency should be 60 Hz.
11. Let the generator run at full rated load for 20-30 minutes. Listen for unusual noises, vibration or other indications of abnormal operation. Check for oil leaks, evidence of overheating, etc.
12. When testing under load is complete, turn OFF electrical loads.
13. Set the generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
14. Let the engine run at no-load for a few minutes.
15. Set the AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF. The engine should shut down.

2.5 CHECKING AUTOMATIC OPERATION

To check the system for proper automatic operation, proceed as follows:

1. Set generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
2. Check that the AUTO/OFF/MANUAL switch is set to OFF.
3. Turn OFF the utility power supply to the transfer switch, using means provided (such as a utility main line circuit breaker).
4. Manually set the transfer switch to the UTILITY position, i.e., load terminals connected to the utility power source side.
5. Turn ON the utility power supply to the transfer switch, using the means provided (such as a utility main line circuit breaker).
6. Set the generator's main circuit breaker to its ON (or CLOSED) position.
7. Set the AUTO/OFF/MANUAL switch to AUTO. The system is now ready for automatic operation.

8. Turn OFF the utility power supply to the transfer switch.

With the AUTO/OFF/MANUAL switch at AUTO, the engine should crank and start when the utility source power is turned OFF after a 10 second delay. After starting, the transfer switch should connect load circuits to the standby side after a five (5) second delay. Let the system go through its entire automatic sequence of operation.

With the generator running and loads powered by generator AC output, turn ON the utility power supply to the transfer switch. The following should occur:

- After about 15 seconds, the switch should transfer loads back to the utility power source.
- About one minute after re-transfer, the engine should shut down.

2.6 ENGINE GOVERNOR ADJUSTMENT

If both AC frequency and voltage are correspondingly high or low, adjust the engine governor as follows:

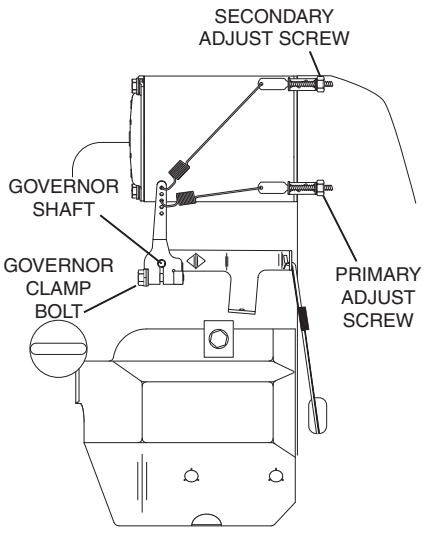
◆ 2.6.1 8 KW UNITS

⚠ WARNING ⚠

⚠ The engine must be OFF to perform steps 1 and 2.

1. Loosen the governor clamp bolt (Figure 2.1).
2. Hold the governor lever at its wide open throttle position (clockwise), and rotate the governor shaft clockwise as far as it will go. Then, tighten the governor lever clamp bolt to 70 inch-pounds (8 N-m).
3. Start the generator; let it stabilize and warm up at no-load.
4. Connect a frequency meter across the generators AC output leads.

Figure 2.1 — Engine Governor Adjustment Single Cylinder Engines



5. Turn the primary adjust screw to obtain a frequency reading of 61.5 Hertz. Turn the secondary adjust screw to obtain a frequency of 62.5 Hz.

◆ 2.6.2 12, 14, 16, 17 & 20KW UNITS

NOTE:

All V-twin units DO NOT require an engine governor adjustment due to their design.

◆ 2.6.3 ADDITIONAL CORROSION PROTECTION

Periodically spray all engine linkage parts and brackets with corrosion inhibiting spray such as WD-40 or a comparable product.

2.7 VOLTAGE REGULATOR ADJUSTMENT

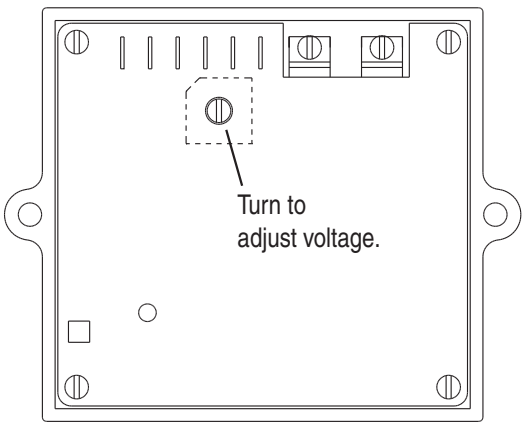
◆ 2.7.1 8 & 10KW UNITS

Due to the brushless design of these two alternators, no voltage regulator is used and therefore no voltage adjustment is required.

◆ 2.7.2 12, 14, 16, 17 & 20KW UNITS

With the frequency between 59.5 -60.5 Hertz at no-load, slowly turn the slotted potentiometer (Figure 2.2) until line voltage reads 247-249 volts.

Figure 2.2 – Voltage Adjustment Potentiometer



NOTE:

The access panel on top of the control panel must be removed to adjust the voltage regulator.

NOTE:

The voltage regulator is housed behind the generator's control panel. The regulator maintains a voltage in direct proportion to frequency at a 2-to-1 ratio. For example, at 60 Hertz, line-to-neutral voltage will be 124 volts.

3.1 CONTROL PANEL INTERFACE

◆ 3.1.1 USING THE AUTO/OFF/MANUAL SWITCH (FIGURES 3.1 & 3.2)

⚠ WARNING ⚠

⚠ **With the switch set to AUTO, the engine may crank and start at any time without warning. Such automatic starting occurs when utility power source voltage droops below a preset level or during the normal exercise cycle. To prevent possible injury that might be caused by such sudden starts, always set the switch to OFF and remove the fuses before working on or around the generator or transfer switch. Then, place a "DO NOT OPERATE" tag on the generator panel and on the transfer switch.**

1. "AUTO" Position – Selecting this switch activates fully automatic system operation. It also allows the unit to automatically start and exercise the engine every seven days with the setting of the exercise timer (see the Setting the Exercise Timer section).
2. "OFF" Position – This switch position shuts down the engine. This position also prevents automatic operation.
3. "MANUAL" Position – Set the switch to MANUAL to crank and start the engine. Transfer to standby power will not occur unless there is a utility failure.

Figure 3.1 – 8kW Generator Control Panel

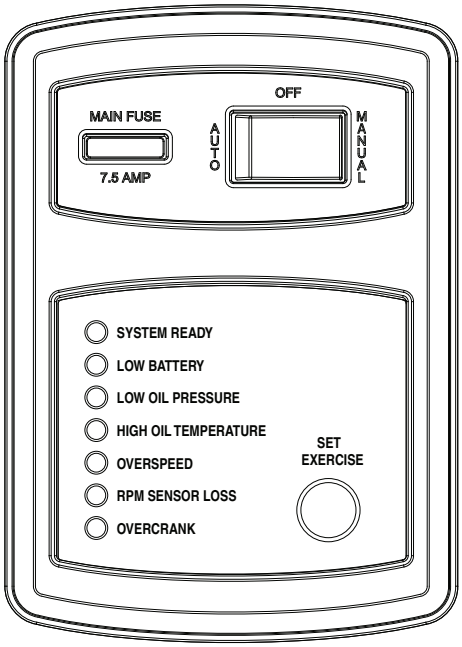
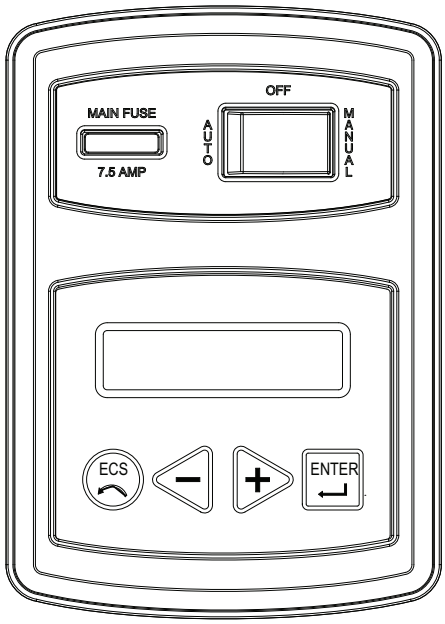


Figure 3.2 – 10/12/14/16/17 & 20kW Generator Control Panel



◆ 3.1.2 SETTING THE EXERCISE TIMER

This generator is equipped with an exercise timer. Once it is set, the generator will start and exercise every seven days, on the day of the week and at the time of day specified. During this exercise period, the unit runs for approximately 12 minutes and then shuts down. Transfer of loads to the generator output does not occur during the exercise cycle unless utility power is lost.

✦ *8kW*

A switch on the control panel (see Figure 3.1) permits selection of the day and time for the system to exercise. At the chosen time, perform the following sequence to select the desired day and time of day the system will exercise. Remember seasonal time changes affect the exercise settings.

1. Verify that the AUTO/OFF/MANUAL switch is set to AUTO.
2. Press and hold the "Set Exercise" switch for several seconds. All the red LED's will stop flashing immediately and the generator will start.
3. The generator will start and run for approximately 12 minutes and then shut down. The exerciser is now set to run at this time of day each week.

Example: If the "Set Exercise" pressed on Saturday afternoon at 2:00 p.m., the generator will start and exercise for approximately 12 minutes every Saturday at 2:00 p.m.

NOTE:

The exerciser will only work in the AUTO mode and will not work unless this procedure is performed. The exerciser will need to be reset every time the 12 volt battery is disconnected and then reconnected, and when the fuse is removed and/or replaced.

✦ *10 to 20 KW - INSTALLATION ASSISTANT*

Interconnect System Self Test Feature (follow the on-screen prompts)

Upon power up, this controller will go through a system self test which will check for the presence of utility voltage on the DC circuits. This is done to prevent damage if the installer mistakenly connects AC utility power sense wires into the DC terminal block. If utility voltage is detected, the controller will display a warning message and lock out the generator, preventing damage to the controller. Power to the controller must be removed to clear this warning.

Utility voltage must be turned on and present at the N1 and N2 terminals inside the generator control panel for this test to be performed and pass.

NOTE:

DAMAGE CAUSED BY MISWIRING OF THE INTERCONNECT WIRES IS NOT WARRANTABLE!

This test will be performed each time the controller is powered up.

Upon first power up of the generator, the display interface will begin an installation assistant. The assistant will prompt the user to set the minimum settings to operate. These settings are simply: Current Date/Time and Exercise Day/Time. The maintenance intervals will be initialized when the exercise time is entered (Figure 3.2).

The exercise settings can be changed at any time via the "EDIT" menu (see Appendix, "Menu System").

If the 12 volt battery is disconnected or the fuse removed, the Installation Assistant will operate upon power restoration. The only difference is the display will only prompt the customer for the current Time and Date.

IF THE INSTALLER TESTS THE GENERATOR PRIOR TO INSTALLATION, PRESS THE "ENTER" KEY TO AVOID SETTING UP THE EXERCISE TIME. THIS WILL ENSURE THAT WHEN THE CUSTOMER POWERS UP THE UNIT, HE WILL STILL BE PROMPTED TO ENTER AN EXERCISE TIME.

NOTE:

The exerciser will only work in the AUTO mode and will not work unless this procedure is performed. The current date/time will need to be reset every time the 12 volt battery is disconnected and then reconnected, and/or when the fuse is removed.

◆ 3.1.3 DISPLAY INTERFACE

✦ *8 kW LED Display*

Seven (7) LED's are provided for user status indications. The LED functions are:

1. System Ready (green)
2. Low Battery (red)
3. Low Oil Pressure (red)
4. High Oil Temperature (red)
5. Over Speed (red)
6. RPM Sensor Loss (red)
7. Over Crank (red)

See the Protection Systems section for details.

✦ *10 to 20KW DISPLAY INTERFACE MENUS*

The LCD display is organized as detailed below:

- The "Home" page, this page is the default page which will be displayed if no keys are pressed for 30 seconds. This page normally shows the current Status message and the current date and time. The highest priority active Alarm and/or Warning will be automatically posted on this page as well as flashing the backlight when such an event is detected. In the case of multiple Alarms or Warnings, only the first message will be displayed. To clear an Alarm or Warning, see the Protection Systems section - Clear Alarm.
- The display backlight is normally off. If the user presses any key, the backlight will come on automatically and remain on for 30 seconds after the last key was pressed.
- The "Main Menu" page will allow the user to navigate to all other pages or sub-menus by using the Left/Right and Enter keys. This page can be accessed at any time with several presses of the dedicated Escape key. Each press of the Escape key takes you back to the previous menu until the main menu is reached. This page displays the following options: HISTORY; STATUS; EDIT; AND DEBUG. (See the Appendix - "Menu System".)

3.2 AUTOMATIC TRANSFER OPERATION

To select automatic operation, do the following:

1. Make sure the transfer switch main contacts are set to their UTILITY position, i.e., loads connected to the utility power source (Figure 3.2).
2. Be sure that normal UTILITY power source voltage is available to transfer switch terminal lugs N1 and N2 (Refer to the Electrical Data section).
3. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to AUTO.
4. Set the generator's main circuit breaker to its ON (or CLOSED) position.

With the preceding steps complete, the generator will start automatically when utility source voltage drops below a preset level. After the unit starts, loads are transferred to the standby power source. Refer to the Sequence of Automatic Operation section.

3.3 SEQUENCE OF AUTOMATIC OPERATION

◆ 3.3.1 UTILITY FAILURE

Initial Conditions: Generator in Auto, ready to run, load being supplied by utility source. When utility fails (below 65% of nominal), a 10 second (optionally programmable on the 17 and 20kW only) line interrupt delay time is started. If the utility is still gone when the timer expires, the engine will crank and start. Once started, a five (5) second engine warm-up timer will be initiated. When the warm-up timer expires, the control will transfer the load to the generator. If the utility power is restored (above 75% of nominal) at any time from the initiation of the engine start until the generator is ready to accept load (5 second warm-up time has not elapsed), the controller will complete the start cycle and run the generator through its normal cool down cycle; however, the load will remain on the utility source.

◆ 3.3.2 CRANKING

The system will control the cyclic cranking as follows: 16 second crank, seven (7) second rest, 16 second crank, seven (7) second rest followed by three (3) additional cycles of seven (7) second cranks followed by seven (7) second rests.

✦ *Choke Operation*

1. The 990/999cc engines have an electric choke in the air box that is automatically controlled by the electronic control board.
2. The 530cc engines have an electric choke on the divider panel air inlet hose that is automatically controlled by the electronic control board.
3. The 410cc engines have a choke behind the air box that is automatically controlled by the electronic control board.

✦ *Failure to Start*

This is defined as any of the following occurrences during cranking.

1. Not reaching starter dropout within the specified crank cycle. Starter dropout is defined as four (4) cycles at 1,000 RPM.
2. Reaching starter dropout, but then not reaching 2200 RPM within 15 seconds. In this case the control board will go into a rest cycle for seven (7) seconds, then continue the rest of the crank cycle.

During a rest cycle the start and fuel outputs are de-energized and the magneto output is shorted to ground.

✦ *Cranking Conditions*

The following notes apply during cranking cycle.

1. Starter motor will not engage within five (5) seconds of the engine shutting down.
2. The fuel output will not be energized with the starter.
3. The starter and magneto outputs will be energized together.
4. Once the starter is energized the control board will begin looking for engine rotation. If it does not see an RPM signal within three (3) seconds it will shut down and latch out on RPM sensor loss.
5. Once the control board sees an RPM signal it will energize the fuel solenoid, drive the throttle open and continue the crank sequence.
6. Starter motor will disengage when speed reaches starter dropout.
7. If the generator does not reach 2200 RPM within 15 seconds, re-crank cycle will occur.
8. If engine stops turning between starter dropout and 2200 RPM, the board will go into a rest cycle for seven (7) seconds then re-crank (if additional crank cycles exist).
9. Once started, the generator will wait for a hold-off period before starting to monitor oil pressure and oil temperature (refer to the Alarm Messages section for hold-off times).
10. During Manual start cranking, if the Mode switch is moved from the Manual position, the cranking stops immediately.
11. During Auto mode cranking, if the Utility returns, the cranking cycle does NOT abort but continues until complete. Once the engine starts, it will run for one (1) minute, then shut down.

◆ 3.3.3 LOAD TRANSFER

The transfer of load when the generator is running is dependent upon the operating mode as follows:

1. Manual
   - Will not transfer to generator if utility is present.
   - Will transfer to generator if utility fails (below 65% of nominal for 10 consecutive seconds.
   - Will transfer back when utility returns for 15 consecutive seconds. The engine will continue to run until removed from the Manual mode.
2. Auto
   - Will start and run if Utility fails for 10 consecutive seconds.
   - Will start a five (5) second engine warm-up timer.
   - Will not transfer if utility subsequently returns.
   - Will transfer to generator if utility is still not present.
   - Will transfer back to utility once utility returns (above 75% of nominal) for 15 seconds.
   - Will transfer back to utility if the generator is shut down for any reason (such as the switch is in the OFF position or a shutdown alarm.
   - After transfer, will shut down engine after one (1) minute cool-down time.
3. Exercise
   - Will not exercise if generator is already running in either Auto or Manual mode.
   - During exercise, the controller will only transfer if utility fails during exercise for 10 seconds, and will switch to Auto mode.

◆ 3.3.4 UTILITY RESTORED

Initial Condition: Generator supplying power to customer load. When the utility returns (above 75% of nominal), a 15 second return to utility timer will start. At the completion of this timer, if the utility supply is still present and acceptable, the control will transfer the load back to the utility and run the engine through a one (1) minute cool down period and then shut down. If utility fails for three (3) seconds during this cool down period, the control will transfer load back to the generator and continue to run while monitoring for utility to return.

3.4 MANUAL TRANSFER OPERATION

◆ 3.4.1 TRANSFER TO GENERATOR POWER SOURCE

To start the generator and activate the transfer switch manually, proceed as follows:

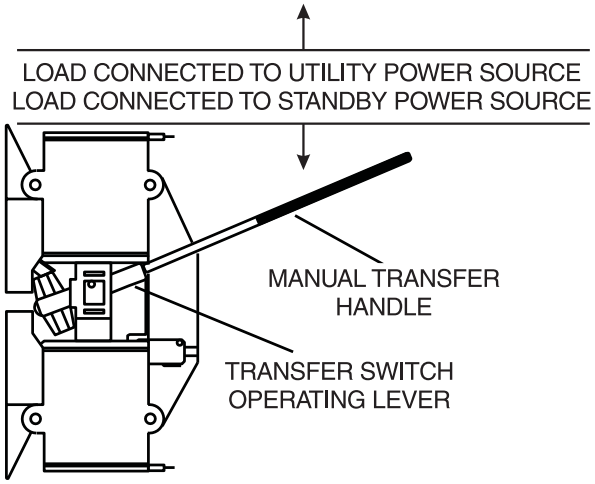
1. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF.
2. Set the generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
3. Turn OFF the utility power supply to the transfer switch using the means provided (such as a utility main line circuit breaker).

⚠ DANGER ⚠

⚠ Do not attempt to activate the transfer switch manually until all power voltage supplies to the switch have been positively turned off. Failure to turn off all power voltage supplies may result in extremely hazardous and possibly fatal electrical shock.

4. Use the manual transfer handle inside the transfer switch to move the main contacts to their STANDBY position, i.e., loads connected to the standby power source (Figure 3.3).

Figure 3.3 – Manual Transfer Switch Operation



5. To crank and start the engine, set the AUTO/OFF/MANUAL switch to MANUAL.
6. Let the engine stabilize and warm up for a few minutes.
7. Set the generator's main circuit breaker to its ON (or CLOSED) position. The standby power source now powers the loads.

◆ 3.4.2 TRANSFER BACK TO UTILITY POWER SOURCE

When utility power has been restored, transfer back to that source and shut down the generator. This can be accomplished as follows:

1. Set the generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
2. Let the engine run for a minute or two at no-load to stabilize the internal temperatures.
3. Set the generator's AUTO/OFF/MANUAL switch to its OFF (or OPEN) position. The engine should shut down.
4. Check that utility power supply to the transfer switch is turned OFF.

⚠ DANGER ⚠

⚠ Do not attempt to activate the transfer switch manually until all power voltage supplies to the switch have been positively turned off. Failure to turn off all power voltage supplies may result in extremely hazardous and possibly fatal electrical shock.

5. Use the manual transfer handle inside the transfer switch to move the main contacts back to their UTILITY position, i.e., loads connected to the utility power source (Figure 3.2).
6. Turn ON the utility power supply to the transfer switch using the means provided.
7. Set the system to automatic operation as outlined in Automatic Transfer Operation section.

3.5 SIDE COMPARTMENT (V-TWIN ONLY)

(FIGURES 3.4 & 3.5)

Local codes may require this compartment to be locked. A hasp is provided so the owner can secure the compartment with their own padlock. Check local codes in the area.

◆ 3.5.1 MAIN CIRCUIT BREAKER

This is a 2-pole breaker rated according to the Specifications section.

◆ 3.5.2 EXTERIOR READY LIGHTS

- Green LED 'Ready' light (10, 12, 14, 16, 17 & 20 KW) is on when utility is present and switch is in AUTO indicating the generator is ready and when the generator is running.
- Red LED 'Alarm' light (10, 12, 14, 16, 17 & 20 KW) is on when the generator is OFF or a fault is detected. (See the Protections Systems section.)
- Yellow LED 'Maintenance' light (17 & 20 KW) (See the Protections Systems section.)

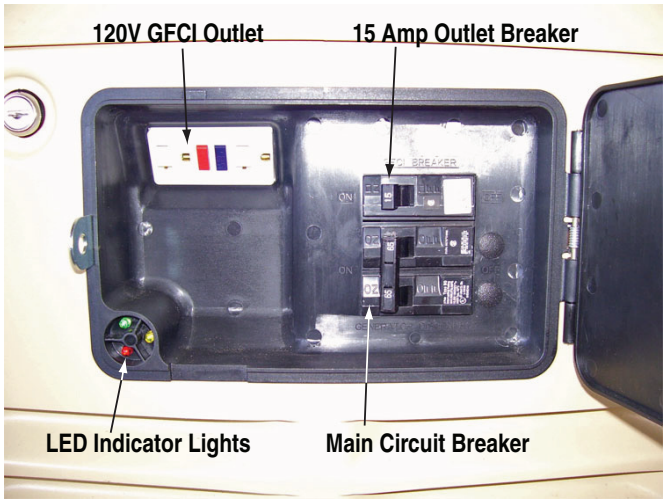
◆ 3.5.3 120 VAC GFCI OUTLET & 15 AMP BREAKER (17 & 20 KW ONLY)

These models are equipped with an external, 15 amp, 120 volt, GFCI convenience outlet that is located in a compartment on the right side of generator (Figure 1.3).

When the generator is running, in the absence of utility power, this outlet may also be used to power items outside your home such as lights or power tools. This outlet may also be used when utility power is present by running the generator in manual mode. This outlet does not provide power if the generator is not running. This outlet is protected by a 15 amp circuit breaker in the same compartment as the outlet. (Do not use when the generator is running in exercise mode.)

Figure 3.4 – Side Compartment

Figure 3.5 – Open Side Compartment



3.6 PROTECTION SYSTEMS

◆ 3.6.1 ALARMS

Highest Priority (Latching) Displayed on the control panel and the external red LED (V-twins only). They must be cleared before the alarm message goes away. The alarm log records each occurrence (see Appendix - "Menu System").

✦ *Low Oil Pressure (Shutdown Alarm)*

A five (5) second delay on start-up and seven (7) second delay once the engine is running.

This switch (Figure 3.6) has normally closed contacts that are held open by engine oil pressure during operation. Should the oil pressure drop below the five (5) PSI range, switch contacts close and the engine shuts down. The unit should not be restarted until oil level is verified.

✦ *High Engine Temperature (Shutdown Alarm – Auto Reset)*

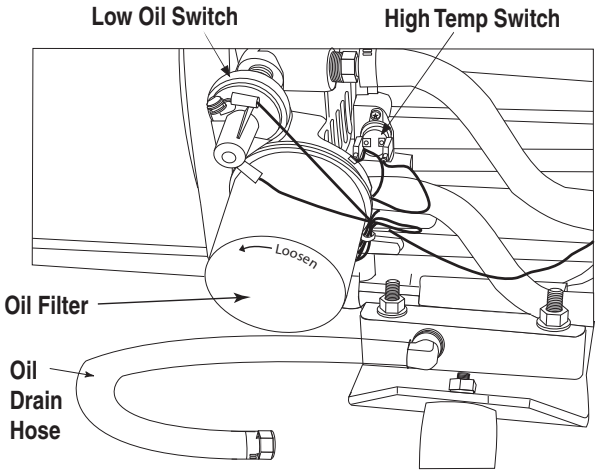
A 10 second delay on start-up and one (1) second delay before shutdown. Auto reset when the condition clears and restart the engine if a valid start signal is still present.

This switch's contacts (Figure 3.6) close if the temperature should exceed approximately 144° C (293° F), initiating an engine shutdown. Once the oil temperature drops to a safe level the switch's contacts open again.

✦ *Over Crank (Shutdown Alarm)*

This occurs if the engine has not started within the specified crank cycle. (See "Cranking" section.)

Figure 3.6 – Low Oil Pressure and High Temperature Switches



NOTE:

The oil drain hose may be routed in the opposite direction as shown in figure.

✦ *Over Speed (Shutdown Alarm)*

4320 RPM for three (3) seconds or 4500 RPM immediately. This feature protects the generator from damage by shutting it down if it happens to run faster than the preset limit. This protection also prevents the generator from supplying an output that could potentially damage appliances connected to the generator circuit. Contact the nearest Dealer if this failure occurs.

✦ *RPM Sense Loss (Shutdown Alarm)*

During cranking, if the Control Board does not see a valid RPM signal within three (3) seconds, it will shut down and lock out on RPM sense loss. While engine is running, if RPM signal is lost for one (1) second the Control Board will shut the engine down, wait 15 seconds, then re-crank the engine. If no RPM signal is detected within the first three (3) seconds of cranking, the Control Board will shut the engine down and latch out on RPM sensor loss. If the RPM signal is detected, the engine will start and run normally. If the RPM signal is subsequently lost again, the Control Board will try one more re-crank attempt before latching out and displaying the RPM sensor failure message.

✦ *Under-frequency (Shutdown Alarm)*

After starting, if the generator stays under frequency for more than 30 seconds it will shut down. The under-frequency setting is 50 Hz.

✦ *Internal Fault (Shutdown Alarm)*

This alarm cannot be cleared, call service dealer.

✦ *CLEAR ALARM*

- 8kW — Clear the alarm by setting the AUTO/OFF/MANUAL switch to the OFF position and back to AUTO.
- 10 - 20kW — Clear the alarm by setting the AUTO/OFF/MANUAL switch to the OFF position. Press the ENTER key to unlatch any active fault and clear the corresponding alarm message.

◆ 3.6.2 WARNINGS

Second Priority (Non-latching) Displayed on the control panel and the external yellow LED (V-twins only). Warnings automatically clear when the monitored condition goes away. Warnings are recorded in the alarm log. Warnings cannot cause shutdowns.

✦ *Low Battery*

The Control Board monitors battery voltage and displays a warning if the battery voltage falls below 11.0 volts for one (1) minute. Warning is automatically cleared if the battery voltage rises above 11.0 volts. Battery voltage is not monitored during the crank cycle.

✦ *Exercise Set Error*

If the exercise period becomes corrupted, a warning message will be displayed. This message will only clear when the exercise period is reset.

◆ 3.6.3 MAINTENANCE ALERTS (10 - 20KW ONLY)

Third priority

✦ *Maintenance Message*

When a maintenance period expires, a warning message will be displayed. (16 through 20kW models include an external yellow LED which will illuminate.) The alert can be reset by pressing the Enter key, which will cause the user to be prompted to confirm the action. Resetting will clear the alert and reset the maintenance counters for all conditions annunciated. The history log will record the alert. The maintenance counter will not accumulate without battery power. Once battery power is restored, the set time prompt will be displayed. The maintenance counters will be adjusted to the new time and date.

NOTE:

Since most maintenance alerts will occur at the same time (most have two (2) year intervals), only one will appear on the display at any one time. Once the first alert is cleared, the next active alert will be displayed.

4.1 FUSE

The 7.5 amp fuse on the control panel protects the DC control circuit against overload (Figures 3.1 and 3.2). This fuse is wired in series with the battery output lead to the panel. If this fuse element has melted open, the engine will not be able to crank or start. Replace this fuse using only an identical 7.5 amp replacement fuse. Whenever the fuse is removed or replaced, the exercise timer needs to be reset.

4.2 CHECKING THE ENGINE OIL LEVEL

For oil capacities, see the Specifications section. For engine oil recommendations, see the Engine Oil Recommendations section.

When power outages necessitate running the generator for extended periods of time, the oil level should be checked daily.

To check the engine oil level, proceed as follows (Figures 4.1, 4.2 and 4.3):

1. If the generator is running during a utility outage, first turn OFF all associated loads running in the residence. Second, turn the generator's main circuit breaker to the OFF position.
2. Move the AUTO/OFF/MANUAL switch to the OFF position.
3. Remove the dipstick and wipe it dry with a clean cloth.
4. Completely insert the dipstick; then, remove it again. The oil level should be at the dipstick “Full” mark. If necessary, add oil to the “Full” mark only. DO NOT FILL ABOVE THE “FULL” MARK.

CAUTION

⚠ **Never operate the engine with the oil level below the “Add” mark on the dipstick. Doing this could damage the engine.**

Figure 4.1 — Oil Dipstick and Fill, 8kW

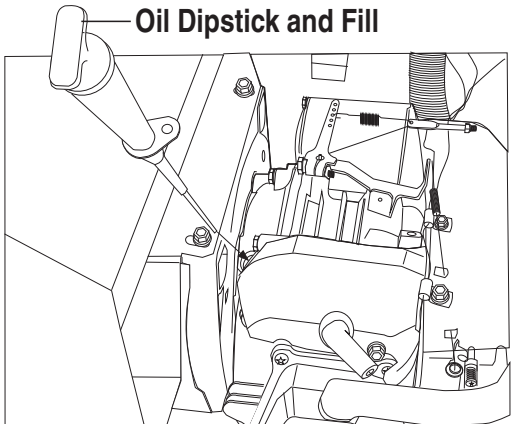
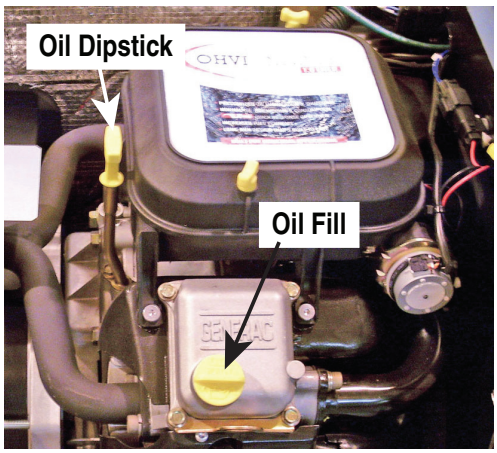


Figure 4.2 — Oil Dipstick, 10kW

5. Install the dipstick.
6. Reset the AUTO/OFF/MANUAL switch to its original position.
7. If the generator was running during a utility outage, first turn the generator's main circuit breaker back to the ON position. Second, turn ON needed loads in the residence.

Figure 4.3 — Oil Dipstick and Fill, 12, 14, 16, 17 & 20kW



4.3 CHANGING THE ENGINE OIL

CAUTION

Hot oil may cause burns. Allow engine to cool before draining oil. Avoid prolonged or repeated skin exposure with used oil. Thoroughly wash exposed areas with soap.

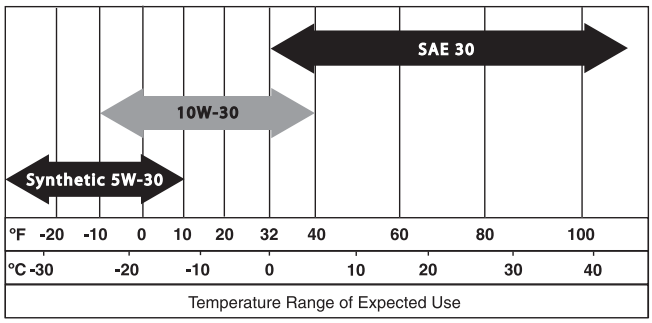
◆ 4.3.1 OIL CHANGE INTERVALS

See the "Service Schedule" section.

◆ 4.3.2 ENGINE OIL RECOMMENDATIONS

All oil should meet minimum American Petroleum Institute (API) Service Class SJ, SL or better. Use no special additives. Select the oil's viscosity grade according to the expected operating temperature.

- SAE 30 ➔ Above 32° F
- 10W-30 ➔ Between 40° F and -10° F
- Synthetic 5W-30 ➔ 10° F and below



CAUTION

Any attempt to crank or start the engine before it has been properly serviced with the recommended oil may result in an engine failure.

◆ 4.3.3 OIL & OIL FILTER CHANGE PROCEDURE

To change the oil, proceed as follows:

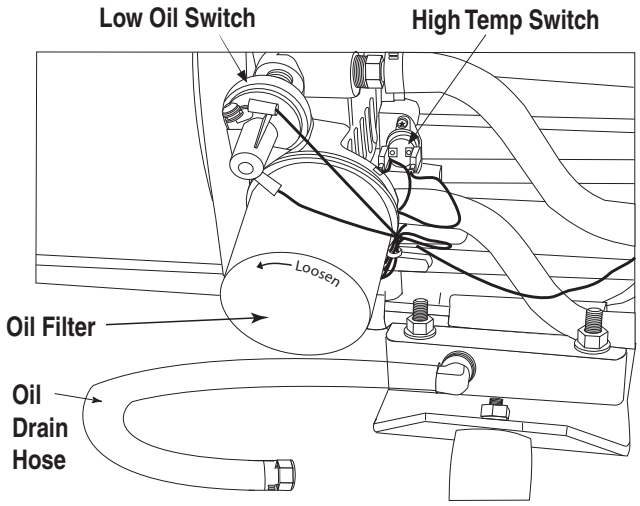
1. Start the engine by moving the AUTO/OFF/MANUAL switch to MANUAL and run until it is thoroughly warmed up. Then shut OFF the engine by moving the switch to the OFF position.
2. Immediately after the engine shuts OFF, pull the oil drain hose (Figure 4.4) free of its retaining clip. Remove the cap from the hose and drain the oil into a suitable container.
3. After the oil has drained, replace the cap onto the end of the oil drain hose. Retain the hose in the clip.

Change the engine oil filter as follows:

1. With the oil drained, remove the old oil filter by turning it counterclockwise.
2. Apply a light coating of clean engine oil to the gasket of the new filter. See the Specifications section for recommended filter.

3. Screw the new filter on by hand until its gasket lightly contacts the oil filter adapter. Then, tighten the filter an additional 3/4 to one turn (Figure 4.4).
4. Refill with the proper recommended oil (see the Engine Oil Recommendations section). See the Specifications section for oil capacities.

Figure 4.4 – Oil Drain Hose and Filter



5. Start the engine, run for one (1) minute, and check for leaks.
6. Shutdown and recheck oil level, add as needed. DO NOT OVER FILL.
7. Reset the AUTO/OFF/MANUAL switch to the AUTO position.
8. Dispose of used oil at a proper collection center.

NOTE:

The oil drain hose may be routed in the opposite direction as shown in figure.

4.4 CHANGING THE ENGINE AIR CLEANER

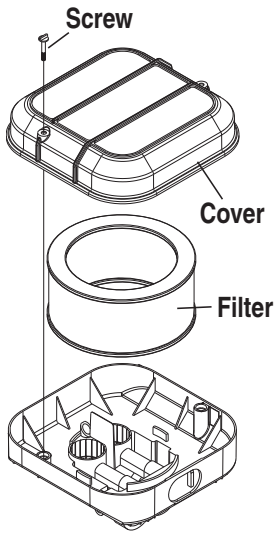
◆ 4.4.1 12, 14, 16, 17 & 20KW GENERATORS

See "The Generator" section for the location of the air cleaner. Use the following procedures (Figure 4.5):

1. Lift the roof and remove the door.
2. Turn the two screws counterclockwise to loosen.
3. Remove the cover and air filter.
4. Wipe away dust or debris from inside of the air box and around edges.
5. Install the new air cleaner into the air box.
6. Install the cover. Turn the two cover screws clockwise to tighten.

See the Service Schedule section for air cleaner maintenance. See the Specifications section for air filter replacement part number.

Figure 4.5 — 12, 14, 16, 17 & 20kW Engine Air Cleaner

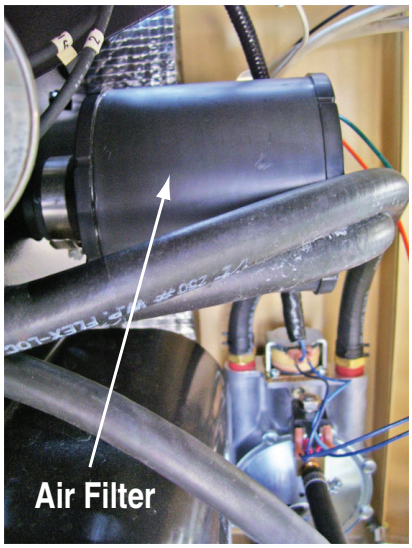


◆ 4.4.2 10KW GENERATORS

See "The Generator" section for the location of the air cleaner. Use the following procedure (Figure 4.6):

1. Lift the roof and remove the door.
2. Turn the worm gear clamp screw counterclockwise to loosen.
3. Pull the old filter off the divider panel hub.
4. Wipe away dust or debris from the panel hub.
5. Install the new air cleaner onto the hub.
6. Turn the worm gear clamp screw clockwise to tighten.
7. Replace door and roof.

Figure 4.6 — 10kW Engine Air Cleaner

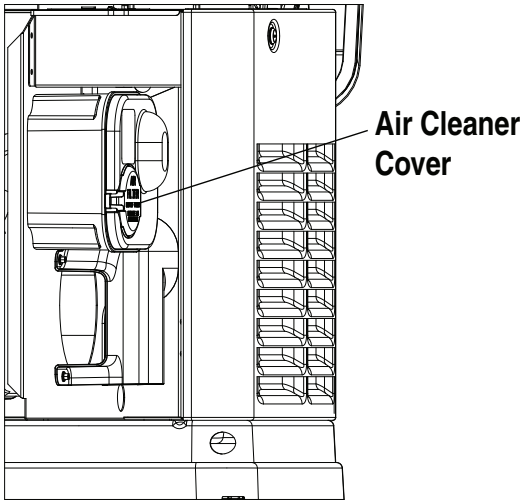


◆ 4.4.3 8KW GENERATOR

See "The Generator" section to locate the air box. Use the following procedures to replace the dirty air filter within the air box (Figure 4.7).

1. Lift the roof and remove the door.
2. Push back on the latch of the yellow air filter access door to swing open.
3. Pull out the old air filter and discard appropriately.
4. Install the new filter, open end first into the air box.
5. Swing the yellow door shut and snap to close.
6. Replace door and close roof securely.

Figure 4.7 — 8kW Engine Air Cleaner Location

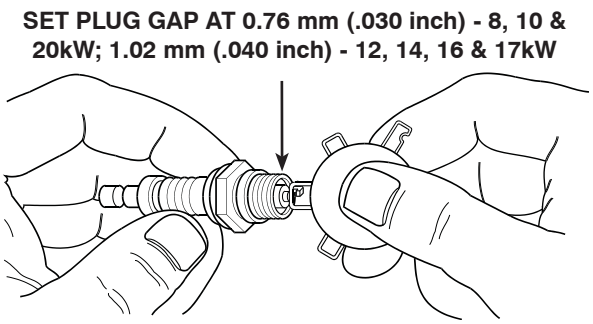


4.5 SPARK PLUG(S)

Reset the spark plug(s) gap or replace the spark plug(s) as necessary. See the Service Schedule section for maintenance requirements.

1. Clean the area around the base of the spark plug(s) to keep dirt and debris out of the engine.
2. Remove the spark plug(s) and check the condition. Replace the spark plug(s) if worn or if reuse is questionable. See the Service Schedule section for recommended inspection. Clean by scraping or washing using a wire brush and commercial solvent. Do not blast the spark plug(s) to clean.
3. Check the spark plug gap using a wire feeler gauge. Adjust the gap to 0.76 mm (0.030 inch) for 8, 10 and 20kW; and 1.02 mm (0.040 inch) for 12, 14, 16 and 17kW by carefully bending the ground electrode (Figure 4.8).

Figure 4.8 – Setting the Spark Plug Gap



4.6 BATTERY MAINTENANCE

The battery should be inspected per the "Service Schedule" section. The following procedure should be followed for inspection:

1. Inspect the battery posts and cables for tightness and corrosion. Tighten and clean as necessary.
2. Check the battery fluid level of unsealed batteries and, if necessary, fill with Distilled Water Only. Do not use tap water in batteries.
3. Have the state of charge and condition checked. This should be done with an automotive-type battery hydrometer.

DANGER

Do not dispose of the battery in a fire. The battery is capable of exploding.

A battery presents a risk of electrical shock and high short circuit current. The following precautions are to be observed when working on batteries:

- **Remove the 7.5A fuse from the generator control panel.**
- **Remove watches, rings or other metal objects;**
- **Use tools with insulated handles;**
- **Wear rubber gloves and boots;**
- **Do not lay tools or metal parts on top of the battery; and**
- **Disconnect charging source prior to connecting or disconnecting battery terminals.**

WARNING

Do not open or mutilate the battery. Released electrolyte has been known to be harmful to the skin and eyes, and to be toxic.

The electrolyte is a dilute sulfuric acid that is harmful to the skin and eyes. It is electrically conductive and corrosive. The following procedures are to be observed:

- **Wear full eye protection and protective clothing;**
- **Where electrolyte contacts the skin, wash it off immediately with water;**

- **Where electrolyte contacts the eyes, flush thoroughly and immediately with water and seek medical attention; and**
- **Spilled electrolyte is to be washed down with an acid neutralizing agent. A common practice is to use a solution of 1 pound (500 grams) bicarbonate of soda to 1 gallon (4 liters) of water. The bicarbonate of soda solution is to be added until the evidence of reaction (foaming) has ceased. The resulting liquid is to be flushed with water and the area dried.**

Lead-acid batteries present a risk of fire because they generate hydrogen gas. The following procedures are to be followed:

- **DO NOT SMOKE when near the battery;**
- **DO NOT cause flame or spark in battery area; and**
- **Discharge static electricity from body before touching the battery by first touching a grounded metal surface.**

Be sure the AUTO/OFF/MANUAL switch is set to the OFF position before connecting the battery cables. If the switch is set to AUTO or MANUAL, the generator can crank and start as soon as the battery cables are connected.

Be sure the utility power supply is turned off and the 7.5A fuse is removed from the generator control panel, or sparking may occur at the battery posts as the cables are attached and cause an explosion.

4.7 ADJUSTING GH-410/GT-530/ 990/999 VALVE CLEARANCE

After the first six (6) months of operation, check the valve clearance in the engine, adjust if necessary.

Important: If feeling uncomfortable about doing this procedure or the proper tools are not available, please contact the Dealer for service assistance. This is a very important step to ensure longest life for the engine.

To check valve clearance:

- The engine should be cool before checking. If valve clearance is 0.002" - 0.004" (0.05 - 0.1mm), adjustment is not needed.
- Remove spark plug wires and position wires away from plugs.
- Remove spark plugs.
- Make sure the piston is at Top Dead Center (TDC) of its compression stroke (both valves closed). To get the piston at TDC, remove the intake screen at the front of the engine to gain access to the flywheel nut. Use a large socket and socket wrench to rotate the nut and hence the engine in a clockwise direction. While watching the piston through the spark plug hole. The piston should move up and down. The piston is at TDC when it is at its highest point of travel.

To adjust valve clearance (if necessary), (Figure 4.9):

- Make sure the engine is at 60° to 80° F.
- Make sure that the spark plug wire is removed from the spark plug and out of the way.
- Remove the four screws attaching the valve cover.
- Loosen the rocker jam nut. Use an 10mm allen wrench to turn the pivot ball stud while checking clearance between the rocker arm and the valve stem with a feeler gauge. Correct clearance is 0.002-0.004 inch (0.05-0.1 mm).

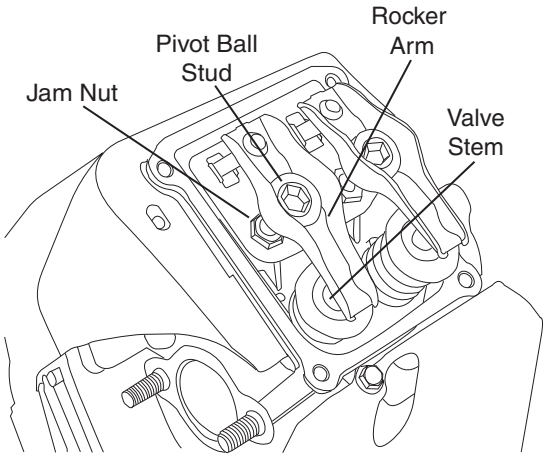
NOTE:

Hold the rocker arm jam nut in place as the pivot ball stud is turned.

When valve clearance is correct, hold the pivot ball stud in place with the allen wrench and tighten the rocker arm jam nut. Tighten the jam nut to 174 in/lbs. torque. After tightening the jam nut, recheck valve clearance to make sure it did not change.

- Install new valve cover gasket.
- Re-attach the valve cover.

Figure 4.9 - Valve Clearance Adjustment



NOTE:

Start all four screws before tightening or it will not be possible to get all the screws in place. Make sure the valve cover gasket is in place.

- Install spark plugs.
- Re-attach the spark plug wire to the spark plug.
- On the GT-530 and GT-990/999, repeat the process for the other cylinder.

4.8 COOLING SYSTEM

Air inlet and outlet openings in the generator compartment must be open and unobstructed for continued proper operation. This includes such obstructions as high grass, weeds, brush, leaves and snow.

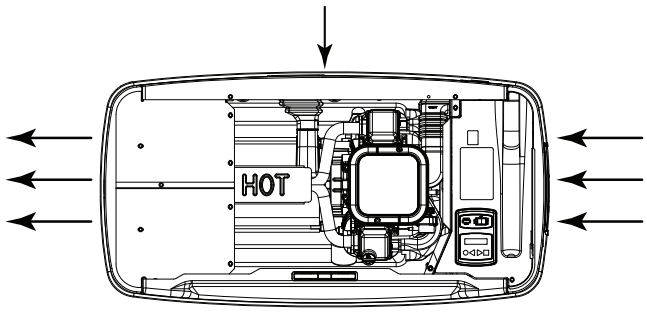
Without sufficient cooling and ventilating air flow, the engine/generator quickly overheats, which causes it to quickly shut down. (See Figure 4.10 for vent locations.)

Make sure the doors and roof are in place during operation as running the generator with them removed can effect cooling air movement.

⚠ WARNING ⚠

⚠ The exhaust from this product gets extremely hot and remains hot after shutdown. High grass, weeds, brush, leaves, etc. must remain clear of the exhaust. Such materials may ignite and burn from the heat of the exhaust system.

Figure 4.10 – Cooling Vent Locations



⚠ CAUTION ⚠

⚠ The maximum ambient temperature for the generator is 25° C (77° F).

4.9 ATTENTION AFTER SUBMERSION

If the generator has been submerged in water, it **MUST NOT** be started and operated. Following any submersion in water, have a Dealer thoroughly clean, dry and inspect the generator. If the structure (ex. home) has been flooded, it should be inspected by a certified electrician to ensure there won't be any electrical problems during generator operation or when utility is returned.

4.10 CORROSION PROTECTION

Periodically wash and wax the enclosure using automotive type products. Frequent washing is recommended in salt water/coastal areas. Spray engine linkages with a light oil such as WD-40.

4.11 OUT OF SERVICE PROCEDURE

◆ 4.11.1 REMOVAL FROM SERVICE

If the generator cannot be exercised every seven days, and will be out of service longer than 90 days, prepare the generator for storage as follows:

1. Start the engine and let it warm up.
2. Close the fuel shutoff valve in the fuel supply line and allow the unit to shut down.
3. Once the unit has shut down, switch to the OFF position.
4. Set the generator's main circuit breaker to its OFF (or OPEN) position.
5. Set the AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF and turn off the utility power to the transfer switch. Remove the 7.5A fuse from the generator control panel. Disconnect the battery cables as outlined in "General Hazards".
6. While the engine is still warm from running, drain the oil completely. Refill the crankcase with oil. See "Engine Oil Recommendations".
7. Attach a tag to the engine indicating the viscosity and classification of the oil in the crankcase.
8. Remove the spark plug(s) and spray fogging agent into the spark plug(s) threaded openings. Reinstall and tighten the spark plug(s).
9. Remove the battery and store it in a cool, dry room on a wooden board. Never store the battery on any concrete or earthen floor.
10. Clean and wipe the entire generator.

◆ 4.11.2 RETURN TO SERVICE

To return the unit to service after storage, proceed as follows:

1. Verify that utility power is turned off and that the AUTO/OFF/MANUAL switch is set to OFF.
2. Check the tag on the engine for oil viscosity and classification. Verify that the correct recommended oil is used in the engine (see the Engine Oil Recommendations section). If necessary, drain and refill with the proper oil.
3. Check the state of the battery. Fill all cells of unsealed batteries to the proper level with distilled water. DO NOT USE TAP WATER IN THE BATTERY. Recharge the battery to 100 percent state of charge, or, if defective, replace the battery. See "Specifications," for type and size.
4. Clean and wipe the entire generator.
5. Make sure the 7.5A fuse is removed from the generator control panel. Reconnect the battery. Observe battery polarity. Damage may occur if the battery is connected incorrectly.
6. Open the fuel shutoff valve.
7. Insert the 7.5A fuse into the generator control panel. Start the unit by moving the AUTO/OFF/MANUAL switch to MANUAL. Allow the unit to warm up thoroughly.
8. Stop the unit by setting the AUTO/OFF/MANUAL switch to OFF.

9. Turn on the utility power to the transfer switch.
10. Set the AUTO/OFF/MANUAL switch to AUTO.
11. The generator is now ready for service.

NOTE:

If the battery was dead or disconnected, the exercise timer (single cylinder), current date and time (v-twin) must be reset.

◆ 4.11.3 ACCESSORIES

There are performance enhancing accessories available for the air-cooled generators.

- **Cold Weather Kits** are recommended in areas where temperatures regularly fall below 10° F (-12° C).
- **Scheduled Maintenance Kits** include all pieces necessary to perform maintenance on the generator along with oil recommendations.
- **Auxiliary Transfer Switch Lockout** enables any of the transfer switches to completely lock out one large electrical load by tying into its control system.
- **A Fascia Skirt Wrap** is standard on all 20kW units. It's available for all other current production air-cooled units. It snaps together to provide a smoothing, contoured look as well as rodent/insect protection.
- **The PowerMaster** load prioritization device allows home owners to potentially operator two (2) large electrical loads by giving one (1) priority over the other.
- **The Remote Monitor System** is a wireless, indoor mounted, box that indicates generator run status and allows for exercise programing as well as provide maintenance reminders.
- **Touch-up Paint Kits** are very important to maintain the look and integrity of the generator enclosure. These kits include touch-up paint and instructions if the need should arise.

For more details on accessories, please contact a Dealer.

4.12 SERVICE SCHEDULE

ATTENTION: It is recommended that all service work be performed by the nearest Dealer.

SYSTEM/COMPONENT	PROCEDURE			FREQUENCY
X = Action R = Replace as Necessary * = Notify Dealer if Repair is Needed.	Inspect	Change	Clean	W = Weekly M = Monthly Y = Yearly
FUEL				
Fuel lines and connections*	X			M
LUBRICATION				
Oil level	X			M or 24 hours of continuous operation.
Oil		X		2Y or 200 hours of operation.**
Oil filter		X		2Y or 200 hours of operation.**
COOLING				
Enclosure louvers	X		X	W
BATTERY				
Remove corrosion, ensure dryness	X		X	M
Clean and tighten battery terminals	X		X	M
Check charge state	X	R		EVERY 6 M
Electrolyte level	X	R		EVERY 6 M
ENGINE AND MOUNTING				
Air cleaner	X	R		2Y or 200 hours
Spark plug(s)	X	R		2Y or 200 hours
GENERAL CONDITION				
Vibration, Noise, Leakage, Temperature*	X			M
COMPLETE TUNE-UP*	TO BE COMPLETED BY A DEALER			2Y or 200 hours

*** Contact the nearest dealer for assistance if necessary.**

**** Change oil and filter after first eight (8) hours of operation and then every 200 hours thereafter, or 2 years, whichever occurs first. Change sooner when operating under a heavy load or in a dusty or dirty environment or in high ambient temperatures.**

5.1 TROUBLESHOOTING GUIDE

Problem	Cause	Correction
The engine will not crank.	1. Fuse blown.	1. Correct short circuit condition, replace 7.5A fuse in generator control panel.
	2. Loose, corroded or defective battery cables.	2. Tighten, clean or replace as necessary.
	3. Defective starter contactor. (8 kW)	3. *
	4. Defective starter motor.	4. *
	5. Dead Battery.	5. Charge or replace battery.
The engine cranks but will not start.	1. Out of fuel.	1. Replenish fuel/Turn on fuel valve.
	2. Defective fuel solenoid (FS).	2. *
	3. Open #14 wire from engine control board.	3. *
	4. Fouled spark plug(s).	4. Clean, re-gap or replace plug(s).
	5. Valve lash out of adjustment.	5. Reset valve lash.
	6. Choke not operating.	6. Verify choke plate moves freely.
The engine starts hard and runs rough.	1. Air cleaner plugged or damaged.	1. Check, replace air cleaner.
	2. Fouled spark plug(s).	2. Clean, re-gap or replace plug(s).
	3. Fuel pressure incorrect.	3. Confirm fuel pressure to regulator is 10-12” water column (0.36-0.43 psi) for LP, and 5-7” water column (0.18-0.25 psi) for natural gas.
	4. Fuel selector in wrong position.	4. Move selector to correct position.
	5. Choke remains closed.	5. Verify choke plate moves freely.
The AUTO/OFF/MANUAL switch is set to OFF, but the engine continues to run.	1. Defective switch.	1. *
	2. AUTO/OFF/MANUAL switch wired incorrectly.	2. *
	3. Defective control board.	3. *
There is no AC output from the generator.	1. Main line circuit breaker is in the OFF (or OPEN) position.	1. Reset circuit breaker to ON (or CLOSED).
	2. Generator internal failure.	2. *
There is no transfer to standby after utility source failure.	1. Defective transfer switch coil.	1. *
	2. Defective transfer relay.	2. *
	3. Transfer relay circuit open.	3. *
	4. Defective control logic board.	4. *
Unit consumes large amounts of oil.	1. Engine over filled with oil.	1. Adjust oil to proper level.
	2. Improper type or viscosity of oil.	2. See "Engine Oil Recommendations".
	3. Damaged gasket, seal or hose.	3. Check for oil leaks.
	4. Engine breather defective.	4. *

***Contact the nearest Dealer for assistance.**

6.1 MENU SYSTEM NAVIGATION

To get to the MENU, use the "Esc" key from any page. It may need to be pressed many times before getting to the menu page. The currently selected menu is displayed as a flashing word. Navigate to the menu required by using the +/- keys. When the menu required is flashing, press the ENTER key. Depending on the menu selected, there may be a list of choices presented. Use the same navigation method to select the the desired screen (refer to the Menu System diagram).

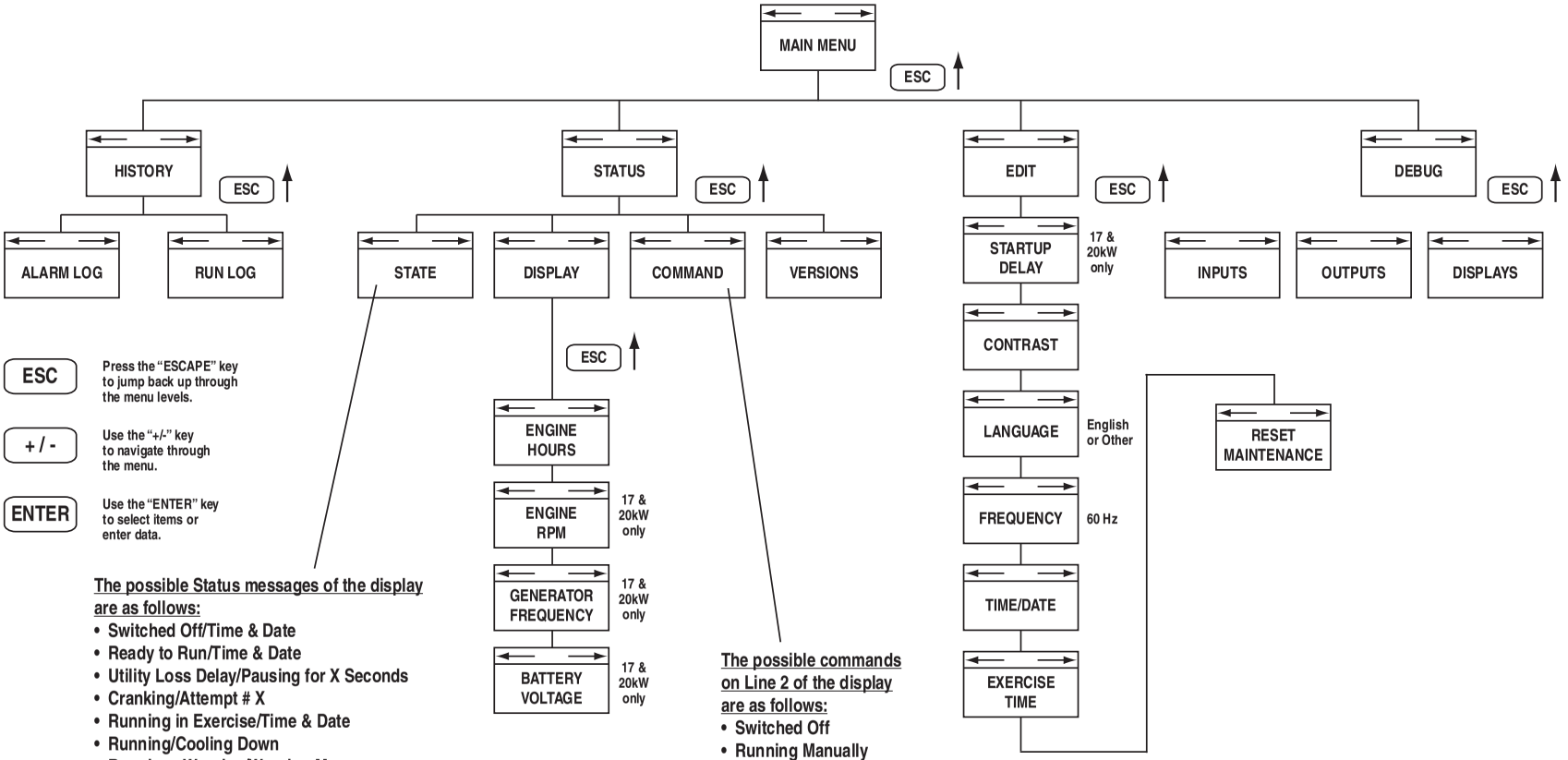
◆ 6.1.1 CHANGING SETTINGS (EDIT MENU)

To change a setting such as display contrast, go to the EDIT menu and use the +/- keys to navigate to the setting to change. Once this setting is displayed (e.g. Contrast), press the ENTER key to go into the edit mode. Use the +/- keys to change the setting, press the ENTER key to store the new setting.

NOTE:

If the ENTER key is not pressed to save the new setting, it will only be saved temporarily. The next time the battery is disconnected, the setting will revert back to the old setting.

MENU SYSTEM



The possible Status messages of the display are as follows:

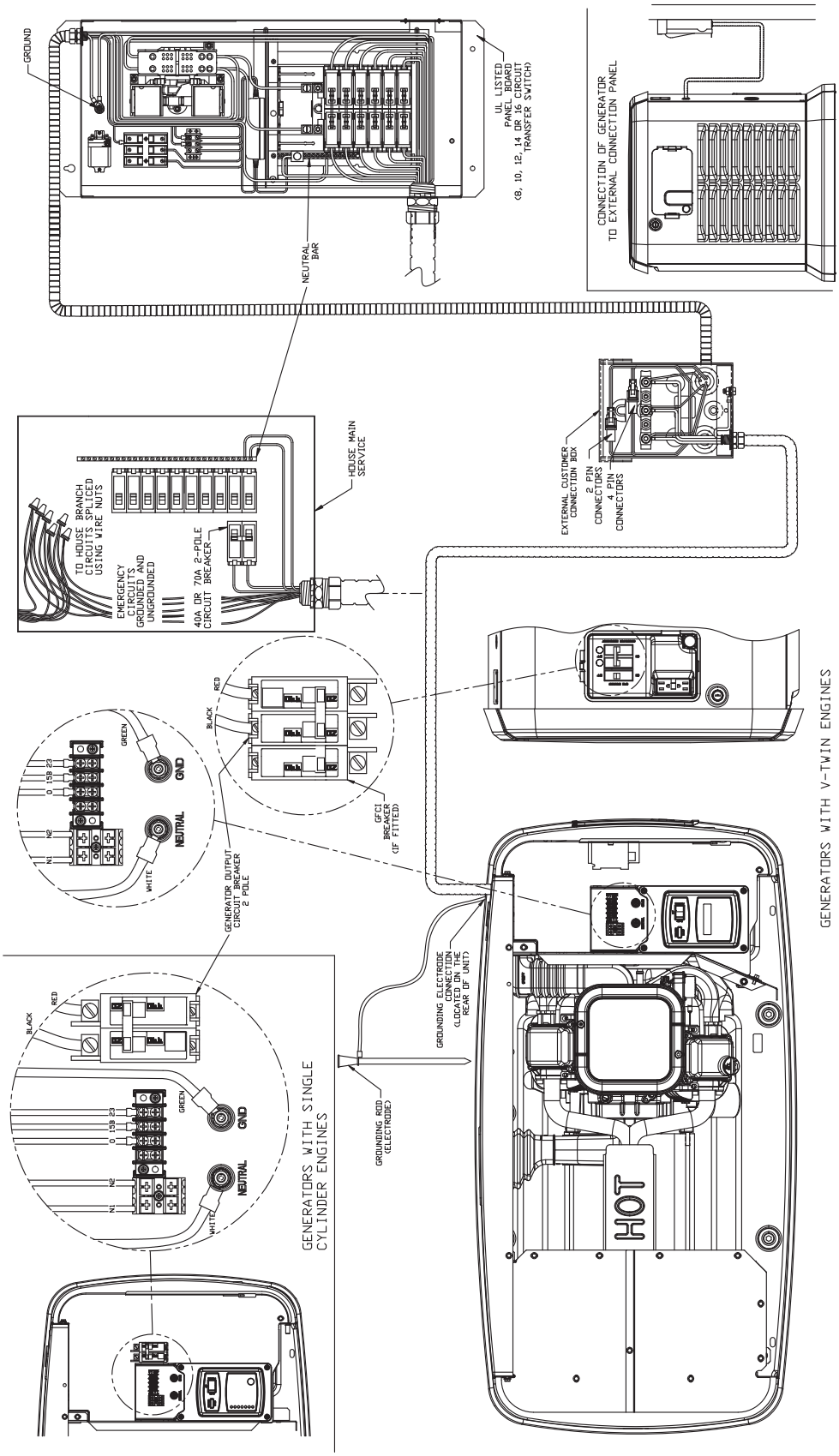
- Switched Off/Time & Date
- Ready to Run/Time & Date
- Utility Loss Delay/Pausing for X Seconds
- Cranking/Attempt # X
- Running in Exercise/Time & Date
- Running/Cooling Down
- Running - Warning/Warning Message
- Running - Alarm/Alarm Message
- Stopped - Alarm/Alarm Message
- Stopped - Warning/Warning Message
- Cranking/Pausing for X Seconds
- Running/Time & Date
- Running/Warming Up
- Cranking - Warning/Warning Message
- Cranking - Alarm/Alarm Message

The possible commands on Line 2 of the display are as follows:

- Switched Off
- Running Manually
- Stopped in Auto Mode
- Running - Utility Lost
- Running in Exercise
- Running from Radio

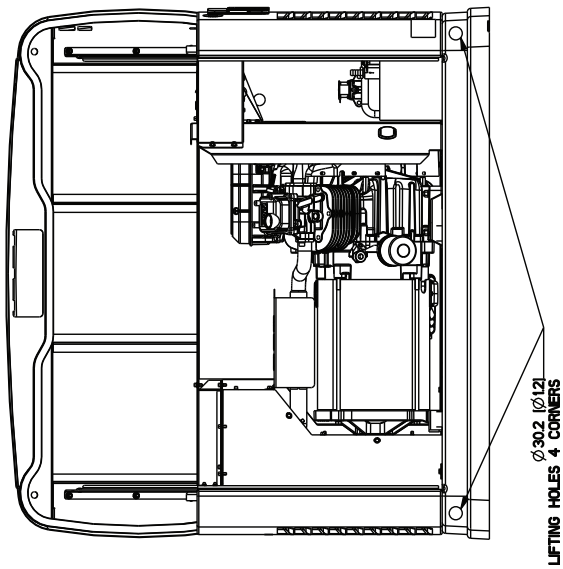
Section 7 — Installation Diagrams

Air-cooled Generators
Circuit Breakers - Drawing No. 0G8573-A

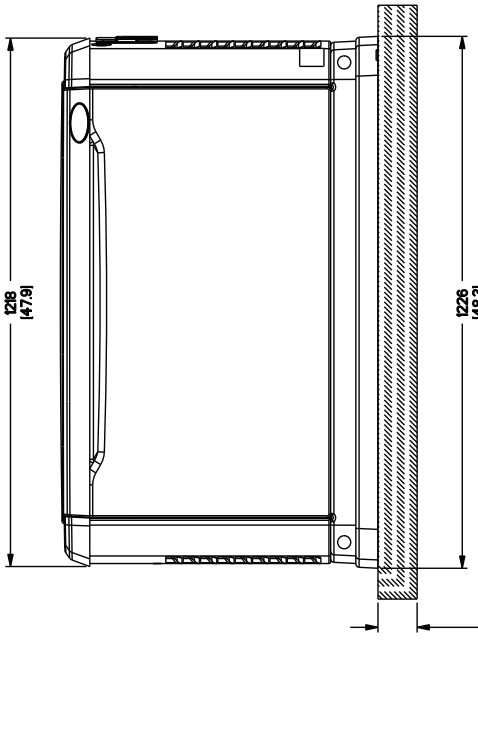


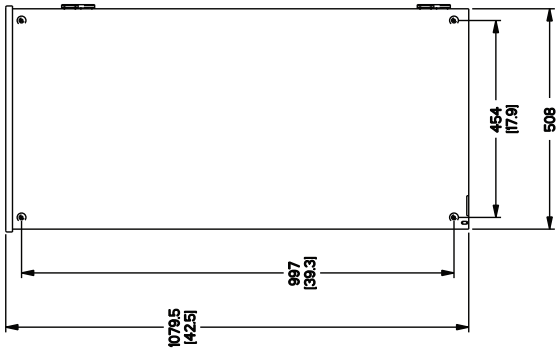
Section 7 — Installation Diagrams

Air-cooled Generators
Generator - Drawing No. 0G8280-D

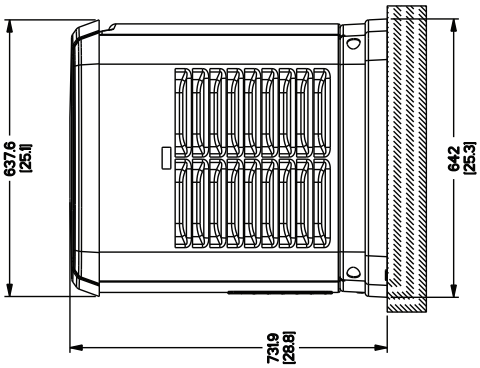


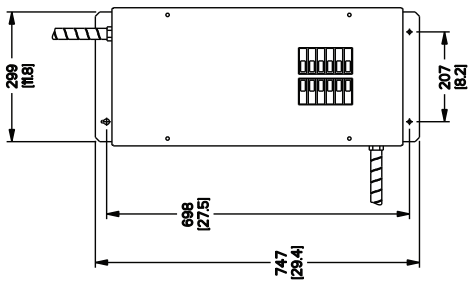
"DO NOT LIFT BY ROOF"



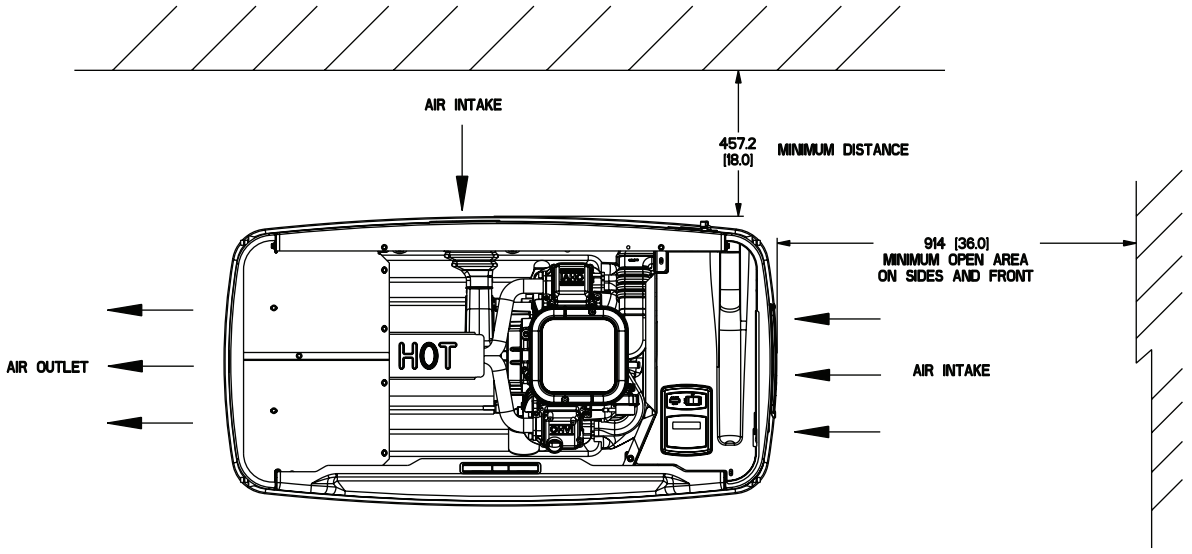


TRANSFER SWITCH
20KW
(IF SUPPLIED)

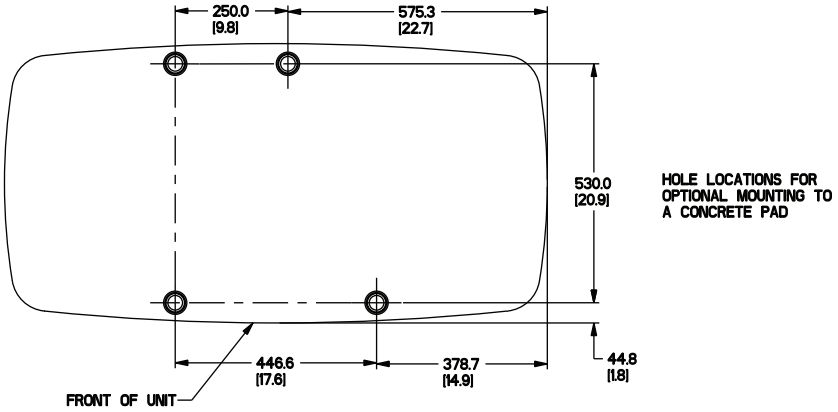


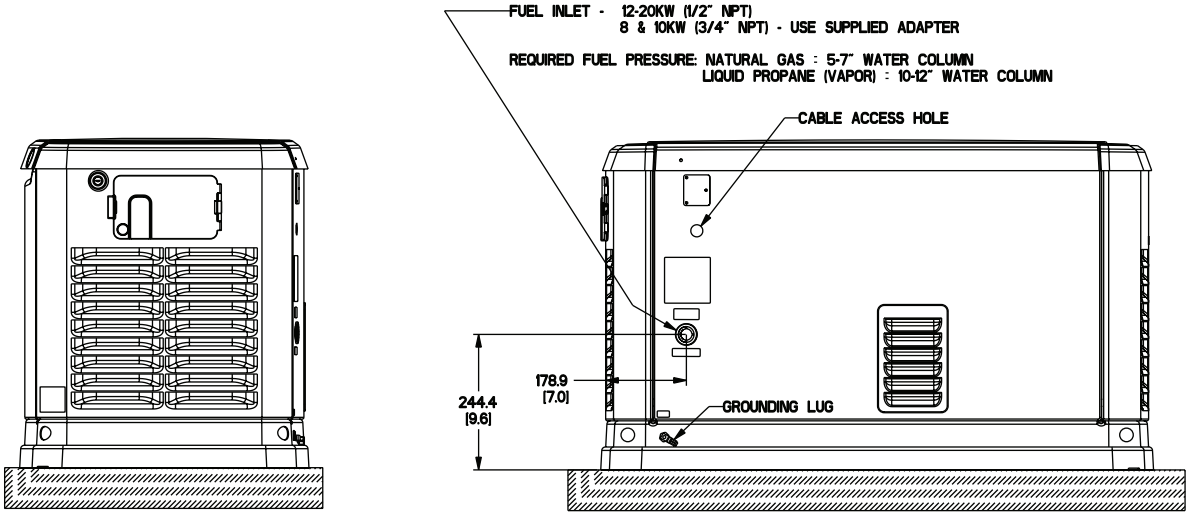


TRANSFER SWITCH
8KW - 17KW
(IF SUPPLIED)



TOP VIEW





RIGHT SIDE VIEW

REAR VIEW

**ALL DIMENSIONS IN:
MILLIMETERS [INCHES]

NOTE: This Emission Control Warranty Statement pertains to this product only IF the generator size is 15 kW or below.

CALIFORNIA EMISSION CONTROL WARRANTY STATEMENT

YOUR WARRANTY RIGHTS AND OBLIGATIONS

The California Air Resources Board (CARB) and Generac Power Systems, Inc. (Generac) are pleased to explain the Emission Control System Warranty on your new engine.***** In California, new utility, and lawn and garden equipment engines must be designed, built and equipped to meet the state's stringent anti-smog standards. Generac will warrant the emission control system on your engine for the periods of time listed below provided there has been no abuse, neglect, unapproved modification or improper maintenance of your engine.

Your emission control system may include parts such as the carburetor, ignition system and exhaust system. Generac will repair your engine at no cost to you for diagnosis, replacement parts and labor, should a warrantable condition occur.

MANUFACTURER'S EMISSION CONTROL SYSTEM WARRANTY COVERAGE:

Emissions control systems on 1995 and later model year engines are warranted for two years as hereinafter noted. If, during such warranty period, any emission-related component or system on your engine is found to be defective in materials or workmanship, repairs or replacement will be performed by a Generac Authorized Warranty Service Facility.

PURCHASER'S/OWNER'S WARRANTY RESPONSIBILITIES:

As the engine purchaser/owner, you are responsible for the completion of all required maintenance as listed in your factory supplied *Owner's Manual.* For warranty purposes, Generac recommends that you retain all receipts covering maintenance on your engine. However, Generac cannot deny warranty solely due to the lack of receipts or for your failure to ensure the completion of all scheduled maintenance.

As the engine purchaser/owner, you should, however, be aware that Generac may deny any and/or all warranty coverage or responsibility if your engine, or a part/component thereof, has failed due to abuse, neglect , improper maintenance or unapproved modifications, or the use of counterfeit and/or "grey market" parts not made, supplied or approved by Generac.

You are responsible for contacting a Generac Authorized Warranty Service Facility as soon as a problem occurs. The warranty repairs should be completed in a reasonable amount of time, not to exceed 30 days.

Warranty service can be arranged by contacting either your selling dealer or a Generac Authorized Warranty Service Facility. To locate the Generac Authorized Warranty Service Facility nearest you, call our toll-free number:

1-800-333-1322

IMPORTANT NOTE: This warranty statement explains your rights and obligations under the Emission Control System Warranty (ECS Warranty), which is provided to you by Generac pursuant to California law. See also the "Generac Limited Warranties for Generac Power Systems, Inc.," which is enclosed herewith on a separate sheet, also provided to you by Generac. The ECS Warranty applies **only** to the emission control system of your new engine. If there is any conflict in terms between the ECS Warranty and the Generac Warranty, the ECS Warranty shall apply except in circumstances where the Generac Warranty may provide a longer warranty period. Both the ECS Warranty and the Generac Warranty describe important rights and obligations with respect to your new engine.

Warranty service can be performed only by a Generac Authorized Warranty Service Facility. When requesting warranty service, evidence must be presented showing the date of the sale to the original purchaser/owner.

If you have any questions regarding your warranty rights and responsibilities, you should contact Generac at one of the following addresses:

For Air-cooled Product ...

ATTENTION WARRANTY DEPARTMENT
GENERAC POWER SYSTEMS, INC.
P.O. BOX 297
WHITEWATER, WI 53190

For Liquid-cooled Product ...

ATTENTION WARRANTY DEPARTMENT
GENERAC POWER SYSTEMS, INC.
211 MURPHY DRIVE
EAGLE, WI 53119

Part 1

EMISSION CONTROL SYSTEM WARRANTY

Emission Control System Warranty (ECS Warranty) for 1995 and later model year engines:

(a) Applicability: This warranty shall apply to 1995 and later model year engines. The ECS Warranty Period shall begin on the date the new engine or equipment is purchased by/delivered to its original, end-use purchaser/owner and shall continue for 24 consecutive months thereafter.

(b) General Emissions Warranty Coverage: Generac warrants to the original, end-use purchaser/owner of the new engine or equipment and to each subsequent purchaser/owner that each of its engines is ...
  (1) Designed, built and equipped so as to conform with all applicable regulations adopted by the CARB pursuant to its authority, and
  (2) Free from defects in materials and workmanship which, at any time during the ECS Warranty Period, may cause a warranted emissions-related part to fail to be identical in all material respects to the part as described in the engine manufacturer's application for certification.

(c) The ECS Warranty only pertains to emissions-related parts on your engine, as follows:
  (1) Any warranted, emissions-related parts that are not scheduled for replacement as required maintenance in the *Owner's Manual* shall be warranted for the ECS Warranty Period. If any such part fails during the ECS Warranty Period, it shall be repaired or replaced by Generac according to Subsection (4) below. Any such part repaired or replaced under the ECS Warranty shall be warranted for the remainder of the ECS Warranty Period.
  (2) Any warranted, emissions-related part that is scheduled only for regular inspection as specified in the *Owner's Manual* shall be warranted for the ECS Warranty Period. A statement in such written instructions to the effect of "repair or replace as necessary" shall not reduce the ECS Warranty Period. Any such part repaired or replaced under the ECS Warranty shall be warranted for the remainder of the ECS Warranty Period.
  (3) Any warranted, emissions-related part that is scheduled for replacement as required maintenance in the *Owner's Manual* shall be warranted for the period of time prior to the first scheduled replacement point for that part. If the part fails prior to the first scheduled replacement, the part shall be repaired or replaced by Generac according to Subsection (4) below. Any such emissions-related part repaired or replaced under the ECS Warranty shall be warranted for the remainder of the ECS Warranty Period prior to the first scheduled replacement point for such emissions-related part.
  (4) Repair or replacement of any warranted, emissions-related part under this ECS Warranty shall be performed at no charge to the owner at a Generac Authorized Warranty Service Facility.
  (5) When the engine is inspected by a Generac Authorized Warranty Service Facility, the owner shall not be held responsible for diagnostic costs if the repair is deemed warrantable.
  (6) Generac shall be liable for damages to other original engine components or approved modifications proximately caused by a failure under warranty of any emission-related part covered by the ECS Warranty.
  (7) Throughout the ECS Warranty Period, Generac shall maintain a supply of warranted emission-related parts sufficient to meet the expected demand for such emission-related parts.
  (8) Any Generac authorized and approved emission-related replacement part may be used in the performance of any ECS Warranty maintenance or repairs and will be provided without charge to the owner. Such use shall not reduce Generac ECS Warranty obligations.
  (9) Unapproved, add-on, modified, counterfeit and/or "grey market" parts may not be used to modify or repair a Generac engine. Such use voids this ECS Warranty and shall be sufficient grounds for disallowing an ECS Warranty claim. Generac shall not be held liable hereunder for failures of any warranted parts of a Generac engine caused by the use of such an unapproved, add-on, modified, counterfeit and/or "grey market" part.

EMISSION RELATED PARTS INCLUDE THE FOLLOWING:

1) Fuel Metering System:

1.2) LPG/Natural Gas carburetion assembly and its internal components.
  a) Fuel controller (if so equipped)
  b) Mixer and its gaskets (if so equipped)
  c) Carburetor and its gaskets (if so equipped)
  d) Primary gas regulator (if so equipped)
  e) LP liquid vaporizer (if so equipped)

2) Air Induction System including:
  a) Intake pipe/manifold
  b) Air cleaner

3) Ignition System including:
  a) Spark plug
  b) Ignition module

4) Catalytic Muffler Assembly (if so equipped) including:
  a) Muffler gasket
  b) Exhaust manifold

5) Crankcase Breather Assembly including:
  a) Breather connection tube

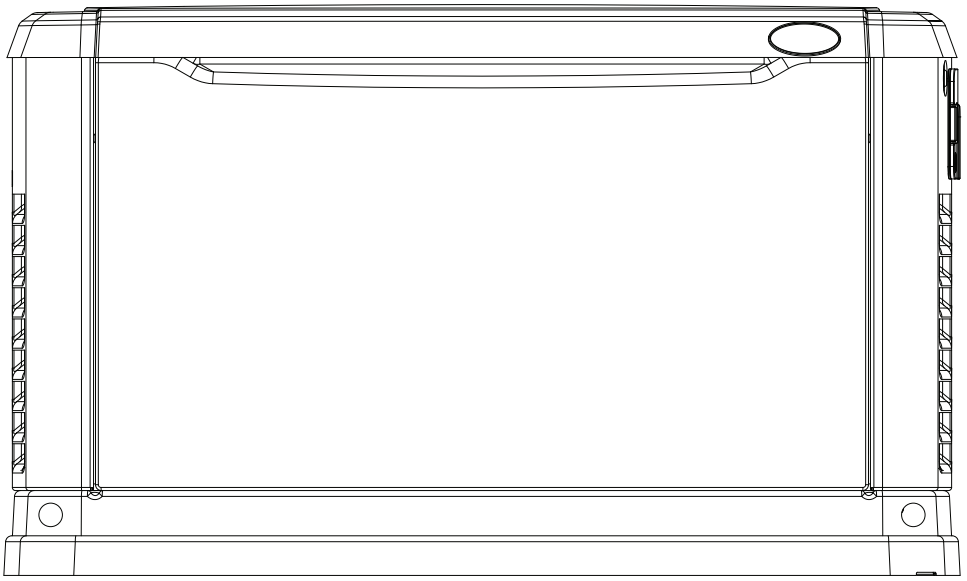
*****Generac engine types covered by this warranty statement include the following:
1) Prepackaged Standby Generator
2) Auxiliary Power Unit (APU) Generator
3) Standby Generator

Part 2

Part No. 0G8334 Revision F (03/19/10) Catalog No. OMASPCA-S-01 Printed in U.S.A.

Manual del propietario

Generadores automáticos de respaldo enfriados por aire de 8, 10, 12, 14, 16, 17 & 20kW



¡NO LEVANTE LA UNIDAD POR EL TECHO!

⚠ **No previsto para usarse como fuente primaria de energía en lugar de la electricidad pública ni en aplicaciones de soporte de vida.** ⚠

⚠ **PELIGRO** ⚠

GASES MORTALES DEL ESCAPE ¡SÓLO PARA INSTALACIÓN EN EXTERIORES!

INTRODUCCIÓN

Gracias por comprar este generador compacto impulsado por motor, refrigerado por aire, de alto rendimiento. Está diseñado para proveer energía eléctrica en forma automática para operar cargas críticas durante una falla de la electricidad comercial.

Esta unidad está instalada de fábrica en una caja metálica para todo clima **y prevista exclusivamente para su instalación en exteriores.** Este generador operará usando ya sea propano líquido en vapor (LP) o gas natural (GN).

NOTA:

Este generador es adecuado para suministrar cargas residenciales típicas como motores de inducción (bombas, refrigeradores, aires acondicionados, chimeneas, etc), componentes electrónicos (computadoras, monitores, televisores, etc.), cargas de iluminación y microondas.

◆ LEA ESTE MANUAL COMPLETAMENTE

Si alguna parte de este manual no se entiende bien, póngase en contacto con el concesionario más cercano para conocer los procedimientos de arranque, operación y servicio.

A lo largo de esta publicación, y en lo que respecta a las etiquetas y calcomanías fijadas en el generador, los bloques de PELIGRO, ADVERTENCIA, CUIDADO Y NOTA se usan para alertar al personal sobre instrucciones especiales sobre una operación en particular que puede ser peligrosa si se ejecuta en forma incorrecta o sin cuidado. Obsérvelas con cuidado. Sus definiciones son como sigue:

⚠ PELIGRO ⚠

Luego de este encabezado, lea las instrucciones que, si no se siguen estrictamente, traerán como resultado daños personales serios, incluyendo la muerte.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Luego de este encabezado, lea las instrucciones que, si no se siguen estrictamente, podría traer como resultado daños personales serios, incluyendo la muerte.

⚠ CUIDADO ⚠

Luego de este encabezado, lea las instrucciones que, si no se siguen estrictamente, pueden traer como resultado daños menores o moderados.

NOTA:

Luego de este encabezado, lea las instrucciones que, si no se siguen estrictamente, podrían traer como resultado daños al equipo y/o a la propiedad.

Estas advertencias de seguridad no pueden eliminar los peligros que indican. El sentido común y un estricto cumplimiento de las instrucciones especiales cuando se realiza un servicio son esenciales para evitar accidentes.

Cuatro símbolos de seguridad usados comúnmente acompañan los bloques de PELIGRO, ADVERTENCIA y CUIDADO. El tipo de información que cada uno indica es como sigue:

⚠ **Este símbolo señala importante información de seguridad que, si no se sigue, puede poner en peligro la seguridad personal y/o las propiedades de otros.**

Este símbolo indica un peligro potencial de explosión.

Este símbolo indica un peligro potencial de incendio.

⚠ **Este símbolo indica un peligro potencial de descarga eléctrica.**

El operador es responsable del uso apropiado y seguro de este equipo. El fabricante recomienda encarecidamente que el operador lea este *Manual de Propietario* y entienda completamente todas las instrucciones antes de usar este equipo. El fabricante asimismo recomienda con igual firmeza el instruir a otros usuarios para arrancar y operar apropiadamente la unidad. Esto los prepara si necesitan operar el equipo en alguna emergencia.

◆ CONTENIDO

Este manual contiene información pertinente al propietario de estos modelos:

- 7 kW NG, 8 kW LP, motor de un cilindro GH-410
- 9 kW NG, 10 kW LP, motor V-twin GH-530
- 12 kW NG, 12 kW LP, motor V-twin GH-990
- 13 kW NG, 14 kW LP, motor V-twin GH-990
- 16 kW NG, 16 kW LP, motor V-twin GH-990
- 16 kW NG, 17 kW LP, motor V-twin GH-990
- 18 kW NG, 20 kW LP, motor V-twin GH-999

◆ OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Es responsabilidad del operador el realizar todos los chequeos de seguridad, asegurarse de que se haya realizado adecuadamente todo el mantenimiento para una segura operación, y hacer revisar periódicamente el equipo por un concesionario. El normal mantenimiento y reemplazo de piezas son de responsabilidad del propietario/operador y, como tal, no se considera defectos de material ni mano de obra dentro de los términos de la garantía. Los hábitos individuales de operación y uso contribuyen a la necesidad de servicio de mantenimiento.

Un mantenimiento apropiado y el cuidado del generador aseguran un número mínimo de problemas y mantienen los gastos operativos al mínimo. Consulte a su concesionario para que lo ayude en el servicio y con los accesorios.

◆ CÓMO OBTENER SERVICIO

Cuando el generador requiere servicio o repuestos, busque ayuda con el concesionario. Los técnicos de servicio están capacitados en fábrica y son capaces de manejar todas las necesidades de servicio.

Al ponerse en contacto con un concesionario respecto a repuestos y servicio, siempre proporcione el número de modelo y de serie de la unidad tal como está en la calcomanía de datos, ubicada en el generador. Vea la ubicación de la calcomanía en la sección de “El Generador”.

Modelo No._____ Serie No._____

Introducción ..... Cubierta frontal interior
Lea este manual completamente ..... CFI
Contenido ..... CFI
Operación y mantenimiento ..... CFI
Cómo obtener servicio ..... CFI

Tabla de contenidos 1

Reglas de seguridad 2
Índice de estándares 3

Sección 1 – Información General 4
1.1 Desempaque/inspección 4
1.2 Sistemas de protección 4
1.3 Requerimiento de NEC para interruptor de circuito por falla de arco para dormitorios 4
1.4 Información de emisiones 5
1.5 El generador 6
1.6 Especificaciones 7
1.7 LED de sistema correcto 8
1.8 Requerimientos de combustible y recomendaciones 8
1.9 Consumo de combustible 8
1.10 Reconfiguración del sistema de combustible 9
1.11 Ubicación 10
1.12 Requerimientos de batería 11
1.13 Instalación de la batería 11
1.14 La batería 13
1.15 Cargador de la batería 14

Sección 2 – Arranque luego de la instalación y ajustes 14
2.1 Antes del arranque inicial 14
2.2 Revise la operación del interruptor de transferencia 14
2.3 Revisión eléctricas 14
2.4 Pruebas del generador bajo carga 15
2.5 Revisando la operación automática 15
2.6 Ajuste del gobierno del motor 16
2.7 Ajuste del regulador de voltaje 16

Sección 3 – Operación 17
3.1 Interfaz del panel de control 17
3.2 Operación de transferencia automática 18
3.3 Secuencia de operación automática 19
3.4 Operación de la transferencia manual 20
3.5 Compartimiento laterales (V-twin solamente) 20
3.6 Sistemas de protección 21

Sección 4 – Mantenimiento 22
4.1 Fusible 22
4.2 Revisar el nivel de aceite de motor 22
4.3 Cambio del aceite de motor 23
4.4 Cambio del limpiador de aire del motor 24
4.5 Bujía(s) 25
4.6 Mantenimiento de la batería 25
4.7 Ajustando la claridad de la válvula GH-410/GT-530/990/999 26
4.8 Sistema de enfriamiento 27
4.9 Atención luego de la sumersión 27
4.10 Protección contra corrosión 27
4.11 Procedimiento fuera de servicio 27
4.12 Agenda de mantenimiento 29

Sección 5 – Detección de problemas 30
5.1 Guía de detección de problemas 30

Sección 6 – Apéndice 31
6.1 Navegación del sistema de menú 31

Sección 7 – Diagramas de instalación 33
Sección 8 – Garantía 36

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Generadores enfriados por aire

GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES – El fabricante sugiere que estas reglas para la operación segura se copien y publiquen cerca del sitio de instalación de la unidad. Debe insistirse en la seguridad para todos los operadores y potenciales operadores de este equipo.

⚠ ADVERTENCIA: ⚠

El escape del motor de este producto contiene químicos que el Estado de California sabe que causan cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos.

⚠ ADVERTENCIA: ⚠

Este producto contiene o emite químicos que el Estado de California sabe que causan cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos.

Estudie estas REGLAS DE SEGURIDAD con cuidado antes de instalar, operar o dar servicio a este equipo. Familiarícese con este *Manual del propietario* y con la unidad. El generador puede operar en forma segura, eficiente y confiable sólo si se le instala, se le opera y mantiene en forma apropiada. Muchos accidentes son causados por no seguir reglas o precauciones simples y fundamentales.

El fabricante no puede anticipar todas las posibles circunstancias que puedan involucrar peligros. Las advertencias en este manual y en las etiquetas y calcomanías fijadas en la unidad son, por tanto, no completamente inclusivas. Si se usa un procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que el fabricante no recomienda específicamente, asegúrese de que sea seguro para los demás. Asimismo asegúrese que el procedimiento, método de trabajo o técnica de operación utilizada no vuelva inseguro al generador.

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ A despecho del muy seguro diseño de este generador, el operar este equipo en forma imprudente, con deficiente mantenimiento o en forma descuidada, puede causar posibles daños o la muerte. Permita sólo que personas responsables y capaces instalen, operen y den mantenimiento a este equipo.

⚠ Estas máquinas generan voltajes potencialmente letales. Asegúrese de que se haya tomado todos los pasos para hacer la máquina segura antes de intentar trabajar en el generador.

⚠ Partes del generador están girando y/o calientes durante la operación. Tenga mucho cuidado en las cercanías de los generadores en funcionamiento.

⚠ La instalación debe siempre cumplir con los códigos, estándares, leyes y regulaciones aplicables.

⚠ Un generador en funcionamiento expele monóxido de carbono, un gas venenoso sin color ni aroma. La inhalación de monóxido de carbono puede causar dolor de cabeza, fatiga, mareos náuseas, vómitos, ataques o muerte.

⚠ PELIGROS GENERALES ⚠

- Por razones de seguridad, el fabricante recomienda que a este equipo se le dé servicio, sea instalado y reparado por un concesionario de servicio u otro electricista calificado o un técnico de instalación competente que esté familiarizado con los códigos, estándares y regulaciones aplicables. El operador también debe cumplir estos códigos, estándares y regulaciones.
- Los humos del escape del motor contienen monóxido de carbono, que puede ser MORTAL. Este gas peligroso, si se aspira en concentraciones suficientes, puede hacerle perder la conciencia y causarle la muerte. NO altere ni agregue nada al sistema de escape ni haga nada que pueda volver inseguro al sistema o que no cumpla con los códigos y estándares aplicables.
- Instale una alarma de monóxido de carbono operada con baterías en los interiores, de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- El flujo adecuado y sin obstrucciones de aire para ventilación y refrigeración es crítico para la correcta operación del generador. No altere la instalación ni permita que haya siquiera un bloqueo parcial de la provisión de ventilación, ya que esto puede afectar seriamente la operación segura del generador. **El generador DEBE ser instalado y operado sólo en exteriores.**
- Mantenga las manos, pies, ropa, etc, lejos de las correas de tracción, ventiladores y otras partes móviles o calientes. Nunca retire correa de tracción alguna o protección de ventilador mientras la unida esté operando.
- Al trabajar con este equipo, manténgase alerta en todo momento. Nunca trabaje en el equipo cuando esté física o mentalmente fatigado.
- Inspeccione el generador con regularidad, y póngase en contacto con el concesionario más cercano si necesita repararlo o conseguir repuestos.
- Antes de realizar cualquier mantenimiento al generador, desconecte los cables de su batería para evitar un arranque accidental. Desconecte primero el cable del borne de la batería indicado como NEGATIVO, NEG; o (-) y luego retire el cable POSITIVO, POS o (+). Al reconectar los cables, conecte el cable POSITIVO primero, luego el cable NEGATIVO al final.
- Nunca use el generador ni alguna de sus partes como escalón. Pararse sobre la unidad puede tensar y romper partes, y puede traer como resultado condiciones peligrosas de operación como escape de gases, combustible o aceite.

⚠ PELIGROS DEL ESCAPE DEL MOTOR ⚠

- El escape del motor del generador contiene el MORTAL monóxido de carbono, un gas venenoso sin olor ni color. El inhalar el monóxido de carbono puede causar: mareos, dolor de cabeza, náuseas, espasmos musculares, vómitos, debilidad y somnolencia, incapacidad de pensar claramente, desvanecimientos, inconciencia e inclusive la muerte. Si usted expermenta cualquier síntoma de envenenamiento por monóxido de carbono, vaya a un lugar con aire fresco y busque atención médica inmediata.
- Nunca opere el generador con el vehículo dentro de algún garaje u otras áreas cerradas.

⚠ PELIGROS ELÉCTRICOS ⚠

- Todos los generadores cubiertos por este manual producen voltajes eléctricos peligrosos y pueden causar descargas eléctricas fatales. El servicio eléctrico doméstico entrega voltajes altos y peligrosos al interruptor de transferencia como lo hace el generador cuando está en operación. Evite el contacto con cables pelados, terminales conexiones, etc. mientras la unidad está funcionando. Asegúrese que todas las cubiertas, protecciones y barreras apropiadas se encuentren en su lugar y/o bloqueadas antes de operar el generador. Si es necesario trabajar alrededor de una unidad en operación, párese sobre una superficie seca y aislada para reducir el peligro de choque eléctrico.
- No manipule ningún tipo de dispositivo eléctrico mientras esté de pie sobre agua, con los pies descalzos o con las manos o pies húmedos. PUEDE HABER UNA DESCARGA ELÉCTRICA COMO RESULTADO.
- El Código Eléctrico Nacional (NEC) requiere que el marco y las partes externas que son conductores eléctricos estén conectadas a una conexión a tierra aprobada. Los códigos eléctricos locales pueden asimismo requerir una apropiada conexión a tierra del sistema eléctrico del generador.
- Luego de instalar este sistema de respaldo eléctrico doméstico, el generador puede arrancar en cualquier momento sin advertencia. Cuando esto ocurra, los circuitos de carga son transferidos a la fuente de energía de RESPALDO (generador). Para evitar daños posibles si ocurren tales arranques y transferencias, siempre coloque el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL del generador en su posición OFF antes de trabajar en el equipo y retire los fusibles de 15A del panel de control del generador.
- En caso de un accidente causado por descarga eléctrica, apague inmediatamente la fuente de energía eléctrica. Si esto no es posible, intente liberar a la víctima del conductor vivo. EVITE EL CONTACTO DIRECTO CON LA VÍCTIMA. Une un implemento no conductivo, como una soga seca o una tabla, para liberar a la víctima del conductor vivo. Si la víctima está inconsciente, aplique los primeros auxilios y consiga ayuda médica inmediatamente.
- Nunca use joyas al trabajar con este equipo. Las joyas pueden conducir electricidad y traer como resultado una descarga eléctrica, o puede quedar atrapada en los componentes móviles.

⚠ PELIGRO DE INCENDIO ⚠

- Para mayor seguridad contra incendios, el generador debe instalarse y mantenerse en forma apropiada. **La instalación debe siempre cumplir con los códigos, estándares, leyes y regulaciones aplicables.** Adhiérase estrictamente a los códigos nacionales, estatales y locales de electricidad y construcción. Cumpla con las regulaciones que la Administración de salud y seguridad ocupacional (OSHA) ha establecido. Asimismo asegúrese de que el generador sea instalado de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Luego de una instalación apropiada, no haga nada que pueda alterar una segura instalación ni hacer que la unidad no cumpla con los mencionados códigos, estándares, leyes y regulaciones.
- Tenga un extinguidor cerca al generador en todo momento. Los extinguidores marcados “ABC” por la Asociación nacional de protección contra incendios son los apropiados para usarse en los sistemas eléctricos de emergencia. Mantenga el extinguidor apropiadamente cargado y familiarícese con su uso. Consulte su departamento local de bomberos cualquier duda respecto a los extinguidores.

⚠ PELIGRO DE EXPLOSIÓN ⚠

- No fume alrededor del generador. Limpie cualquier derrame de combustible o aceite inmediatamente. Asegúrese de que no haya dejado materiales combustible en el compartimiento del generador, en o cerca del generador, ya que pueden causar INCENDIOS y/o EXPLOSIONES. Mantenga el área circundante del generador limpia y libre de desperdicios.
- Los fluidos gaseosos como el gas natural y el gas propano líquido (GLP) son extremadamente explosivos. Instale el sistema de abastecimiento de combustible de acuerdo a los códigos aplicables para combustible y gas. Antes de colocar el sistema de respaldo eléctrico de respaldo en servicio, las líneas del sistema de combustible deben purgarse apropiadamente y buscar fugas de acuerdo al código aplicable. Luego de la instalación, inspeccione el sistema de combustible periodicamente en busca de fugas. No se permiten fugas.

◆ ÍNDICE DE ESTÁNDARES

En ausencia de los estándares, códigos, regulaciones o leyes pertinentes, la información publicada listada abajo puede usarse como guía para la instalación de este equipo.

1. NFPA No. 37, STATIONARY COMBUSTION ENGINES AND GAS TURBINES, disponible en la National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210.
2. NFPA No. 76A, ESSENTIAL ELECTRICAL SYSTEMS FOR HEALTH CARE FACILITIES, disponible igual que el Item 1.
3. NFPA No. 54, NATIONAL FUEL GAS CODE, disponible igual que el Item 1.
4. NFPA No. 58, AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR STORAGE AND HANDLING OF LIQUEFIED PETROLEUM GAS, disponible igual que el Item 1.
5. NFPA No. 70, NFPA HANDBOOK OF NATIONAL ELECTRIC CODE, disponible igual que el Item 1.
6. Article X, NATIONAL BUILDING CODE, disponible en la American Insurance Association, 85 John Street, New York, N.Y. 10038.
7. AGRICULTURAL WIRING HANDBOOK, disponible en la Food and Energy Council, 909 University Avenue, Columbia, MO 65201.
8. ASAE EP-3634, INSTALLATION AND MAINTENANCE OF FARM STANDBY ELECTRICAL SYSTEMS, disponible en la American Society of Agricultural Engineers, 2950 Niles Road, St. Joseph, MI 49085.
9. NFPA No. 30, FLAMMABLE AND COMBUSTIBLE LIQUIDS CODE, disponible igual que el Item 1.

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ Solo electricistas o contratistas calificados deberán intentar estas instalaciones, que deben cumplir estrictamente con los códigos estándares y regulaciones aplicables.

1.1 DESEMPAQUE/INSPECCIÓN

Luego del desempaque, inspeccione cuidadosamente si hay daños en el contenido.

- Este generador de respaldo está listo para su instalación con una almohadilla base pre montada y proporcionada de fábrica y tiene una caja protectora contra el clima que está diseñada para la instalación en **exteriores solamente.**
- Este generador de respaldo listado por la UL puede empacarse con un interruptor de transferencia automática con un centro de cargas incorporado. La combinación de interruptor de transferencia y centro de cargas está pre-cableada con un conductor de dos pies y 30 pies. Los interruptores de circuido para conexiones de circuito de emergencia están incluidos (si está equipado con ellos).
- Este interruptor de dos polos listado en la UL nominalmente es de 100 o 200 amperios AC a un máximo de 250 voltios. **El interruptor de transferencia de 100 Amp es para uso en interiores únicamente. El interruptor de transferencia de 200 Amp es para uso en exteriores/interiores (si está equipado con él).**

⚠ ADVERTENCIA ⚠

⚠ Si este generador se usa para energizar circuitos de carga eléctrica normalmente energizados por una fuente de energía de servicio público, el código requiere que se instale un interruptor de transferencia. El interruptor de transferencia debe aislar efectivamente el sistema eléctrico del sistema de distribución de energía pública cuando el generador está operando (NEC 700, 701 & 702). El no aislar un sistema eléctrico de esa manera traerá como resultado daños al generador y también puede causar daños o la muerte a los trabajadores del servicio público eléctrico debido a una realimentación de la energía eléctrica.

Si se nota alguna pérdida o daños el momento de la entrega, haga que la persona que entrega la carga tome nota de todos los daños en la guía de embarque o coloque su firma debajo del memo del consignatario sobre pérdida o daños.

Si se nota una pérdida o daño luego de la entrega, separe los materiales dañados y póngase en contacto con el transportista para los procedimientos de reclamo.

“Daño oculto” se entiende como el daño al contenido de un paquete que no se evidencia al momento de la entrega, pero se descubre luego.

Para abrir apropiadamente el techo, presione sobre el labio superior central y libere el pestillo. Si la presión no se aplica desde arriba, el techo puede parecer atascado. Siempre verifique que el cierre lateral esté abierto antes de intentar levantar el techo.

1.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

A diferencia del motor de un automóvil, el generador puede que tenga que funcionar por largos periodos de tiempo sin operador presente para monitorear las condiciones del motor. Por esta razón, el motor está equipado con los siguientes sistemas que lo protegen contra condiciones potencialmente dañinas:

1. Sensor de bajo nivel de aceite
2. Sensor de alta temperatura
3. Falla de arranque
4. Exceso de velocidad
5. Senso de RPM
6. Batería baja

Existen lecturas sobre el panel de control para notificar al personal que na de estas fallas ha ocurrido. Existe también un LED de “Sistema correcto” (cilindro único) o un mensaje de estatus en la pantalla (V-twins) que se muestra cuando todas las condiciones descritas en la sección de “LED de sistema correcto” sean verdaderas.

1.3 REQUERIMIENTO DE NEC PARA INTERRUPTOR DE CIRCUITO POR FALLA DE ARCO PARA DORMITORIOS

En 2001, el Código Eléctrico Nacional (MEC) presentó un requerimiento para una nueva construcción. Este nuevo requerimiento indica la necesidad de usar interruptores de circuito de falla de arco para proteger la rama completa del circuito que alimenta el dormitorio de una vivienda. El requerimiento del NEC se indica abajo.

◆ 1.3.1 SECCIÓN 210.12 PROTECCIÓN POR INTERRUPTOR DE CIRCUITO PARA FALLA DE ARCO

1. Definición: Un interruptor de circuito para falla de arco es un dispositivo cuyo propósito es proporcionar protección de los efectos de fallas de arco reconociendo las características únicas del arco y procediendo a desenergizar el circuito cuando se detecta una falla de arco.
2. Dormitorios de viviendas: Todos los circuitos ramales que suministran 125 voltios, con salidas de 12 y 20 amperios monofásicos instaladas en dormitorios de viviendas serán protegidas por un interruptor de circuito de falla de arco listado para proporcionar protección al ramal competo del circuito.

La Sección 210.12 requiere que se proporcione protección AFCI a los circuitos ramales que suministran salidas (receptáculos, iluminación, etc.) en dormitorios de viviendas. El requerimiento se limita a circuitos de 15 y 20 amperios de 125 voltios. No hay prohibición contra proporcionar protección AFCI en otros circuitos o en ubicaciones diferentes a los dormitorios. Debido a que los circuitos frecuentemente se comparten entre un dormitorio y otras áreas como armarios y pasillos, el proporcionar protección AFCI sobre el circuito completo cumpliría con la 210.12.

Si durante la instalación de un sistema de respaldo para la casa se toma la decisión de proporcionar energía de respaldo a un circuito ramal de dormitorio, el interruptor de circuito en el interruptor de transferencia deberá reemplazarse con un interruptor de circuito de falla de arco (AFCI).

Es muy importante que los interruptores sólo se reemplacen con otro similar. POr ejemplo, si se reemplaza un interruptor de 15A, DEBE ser reemplazado con un interruptor AFCI de 15 A. Del mismo modo, un interruptor de 20A DEBE ser reemplazado con un AFCI de 20A.

Estos interruptores AFCI están disponibles en la ferretería más cercana.

Item Siemens #	Descripción
Q115AF	15A polo único AFCI
Q120AF	20A polo único AFCI

1.4 INFORMACIÓN DE EMISIONES

La agencia de protección ambiental requiere que este generador cumpla con los estándares de emisión en el escape. Este generador está certificado para cumplir los niveles de emisión de EPA aplicables. Información adicional respecto a los requerimientos puestos por EPA a continuación:

El generador está certificado para usarse como motor estacionario para generación de energía de respaldo. Cualquier otro uso puede ser una violación de leyes federales y/o locales. Es importante que usted siga las especificaciones en la sección de mantenimiento para asegurar que su motor cumple con los estándares de emisión aplicables por la duración de la vida del motor. Este motor está certificado para operar con combustible de propano líquido y gas natural. El sistema de control de emisiones del generador consiste en lo siguiente:

- Sistema de medición de combustible
  - Ensamble del carburador/mezclador
  - Regulador de combustible
- Sistema de inducción de aire
  - Tubería/distribuidor de entrada
  - Limpiador de aire
- Sistema de ignición
  - Bujías
  - Módulo de ignición

El período de cumplimiento de emisiones mencionado en la etiqueta de cumplimiento de emisiones indica el número de horas de operación para las que el motor ha demostrado cumplir los requerimientos de emisión federales. Vea la tabla abajo para determinar el periodo de cumplimiento para el generador. El desplazamiento del generador está listado en la etiqueta de cumplimiento de emisiones.

Desplazamiento	Categoría	Período de cumplimiento
< 66 cc	A	300 horas
	B	125 horas
	C	50 horas
≥ 66 cc - < 225 cc	A	500 horas
	B	250 horas
	C	125 horas
≥ 225 cc	A	1000 horas
	B	500 horas
	C	250 horas

1.5 EL GENERADOR

Figura 1.1 – 8kW, Cilindro único, motor GH-410 (puerta retirada)

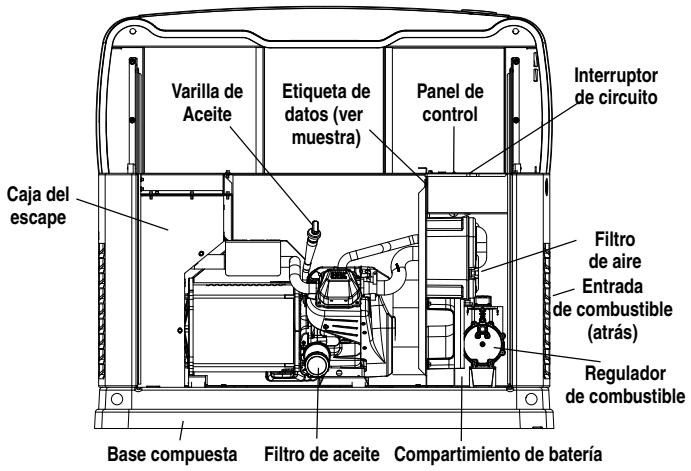


Figura 1.2 – 10kW, V-twin, motor GT-530 (puerta retirada)

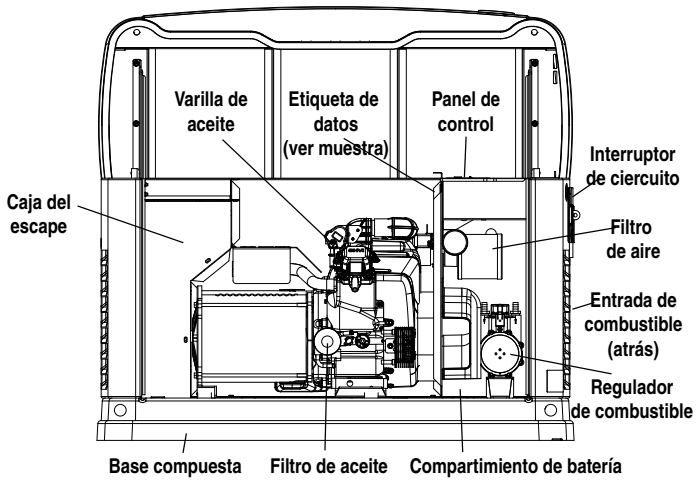
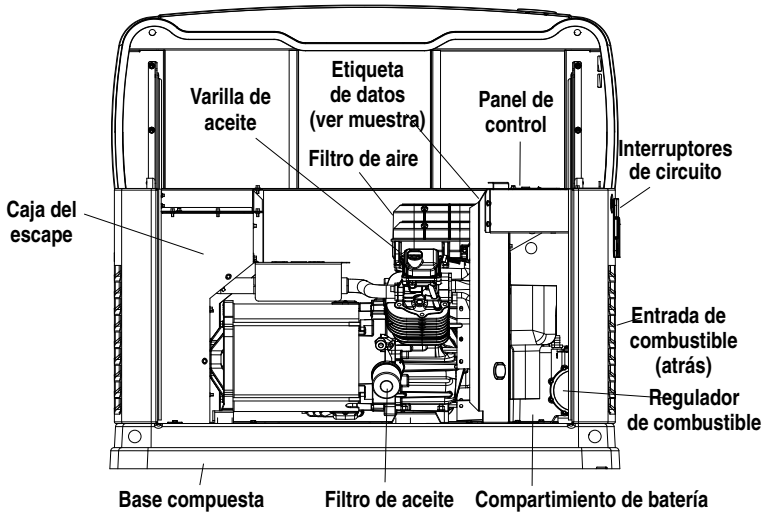
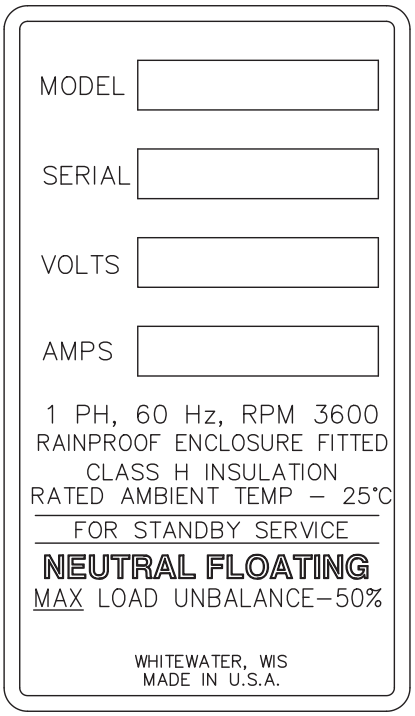


Figura 1.3 – 12, 14, 16, 17, y 20kW, motor V-twin, GT-990/GT-999 (puerta retirada)



Muestra de etiqueta de datos



1.6 ESPECIFICACIONES

◆ 1.6.1 GENERADOR

Modelo	8kW	10kW	12kW	14kW	16kW	17kW	20kW
Voltaje nominal	240						
Corriente de carga máxima nominal (Amps)*							
240 Volts (LP)	33.3	41.6	50.0	58.3	66.6	70.8	83.3
Interruptor principal de circuito	35 Amp	45 Amp	50 Amp	60 Amp	65 Amp	65 Amp	100 Amp
Circuitos** 50A, 240V	-	-	-	1	1	1	-
40A, 240V	-	-	1	1	1	1	-
30A, 240V	1	1	1	-	-	-	-
20A, 240V	-	1	-	1	1	1	-
20A, 120V	1	3	3	4	5	5	-
15A, 120V	5	3	5	4	5	5	-
Fase	1						
Número de polos del rotor	2						
Frecuencia nominal AC	60 Hz						
Requerimiento de batería	Grupo 26R, 12 Volts y 350 CCA Mínimo	Grupo 26R, 12 Volts y 525 CCA Mínimo					
Peso (unidad solamente en lbs.)	340	387	439	439	439	455/421	450
Caja	Acero	Acero	Acero	Acero	Acero	Acero/aluminio	Aluminio
Rango normal de operación	de -20° F (-28.8° C) a 77° F (25° C)						

Estos generadores han sido calibrados de acuerdo a UL2200, Safety Standard for Stationary Engine Generator Assemblies; y CSA-C22.2 No. 100-04 Standard for Motors and Generators.

* Los valores de gas natural dependerán del contenido de BTUs del combustible específico. Los desgastes típicos están entre 10-20% fuera del valor nominal de gas LP.

** Los circuitos a moverse deben estar protegidos por un interruptor del mismo tamaño. Por ejemplo, un circuito de 15 amperios en el panel principal debe ser un circuito de 15 amperios en el interruptor de transferencia.

◆ 1.6.2 MOTOR

Modelo	8 kW	10 kW	12/14/16/17 kW	20 kW
Tipo de motor	GH-410	GT-530	GT-990	GT-999
Número de cilindros	1	2	2	2
Potencia nominal en caballos @ 3,600 rpm	14.8	18	32	36
Desplazamiento	410cc	530cc	992cc	999cc
Bloque del cilindro	Aluminio con manga de hierro forjado			
Arreglo de válvulas	Válvulas elevadas			
Sistema de ignición	Estado sólido c/magneto			
Bujía recomendada	RC14YC	BPR6HS	RC14YC	RC12YC
Espaciamiento de la bujía	0.76 mm (0.762 mm)	0.76 mm (0.762 mm)	1.02 mm (1.016 mm)	0.76 mm (0.762 mm)
Razón de compresión	8.6:1	9.5:1	9.5:1	9.5:1
Arrancador	12 VCC			
Capacidad de aceite incluyendo filtro	Aprox. 1.5 Qts	Aprox. 1.7 Qts	Aprox. 1.7 Qts	Aprox. 1.7 Qts
Filtro del Aceite recomendado	Parte # 070185F			
Filtro de aire recomendado	Parte # 0G3332	Parte # 0E9581	Parte # 0C8127	Parte # 0G5894
RPM en operación	3,600			

1.7 LED DE SISTEMA CORRECTO

El LED de “Sistema correcto” (cilindro único) o “Listo para funcionar” en la pantalla (v-twin) está listo cuando todas las siguientes condiciones son verdaderas:

1. El interruptor AUTO/OFF/MANUAL está puesto en la posición de AUTO.
2. El voltaje de la red pública que se suministra a la unidad está siendo sensado por el PCB. Si el voltaje sensado de la red pública no está conectado a la unidad o si sen encuentra debajo de aproximadamente 150-160 VAC, entonces la luz de sistema correcto destellará rápidamente (8kW). Esto indica que si el interruptor AUTO/OFF/MANUAL está colocado en la posición Auto, el generador arrancará.
3. No hay alarmas presentes, por ejemplo, baja presión de aceite, alta temperatura, etc.

1.8 REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLE Y RECOMENDACIONES

Con gas LP, use sólo el sistema de entrega de vapor. Este tipo de sistema usa los vapores formados encima del combustible líquido en el tanque de almacenamiento.

El motor ha sido adaptado con un sistema de carburación de combustible que cumple las especificaciones de la 1997 California Air Resources Board para sistemas de combustible dual a prueba de aperturas. La unidad funcionará a gas natural o gas LP, pero ha sido configurado de fábrica para funcionar a gas natural. Si la necesidad de combustible primario se cambia a gas LP, el sistema de combustible necesita reconfigurarse. Las instrucciones para la reconfiguración del sistema de combustible se encuentran en la sección de reconfiguración de sistema de combustible.

Los combustibles recomendados deberán tener un contenido de BTU de al menos 1,000 BTUs por pie cúbico para gas natural, o al menos 2,520 BTUs por pie cúbico para gas LP. Pregunte al proveedor de combustible el contenido del BTUs del mismo.

La presión del combustible requerida para **gas natural es de cinco (5) pulgadas a siete (7) pulgadas de columna de agua (de 0.18 a 0.25 psi); y para propano líquido de 10 pulgadas a 12 pulgadas de columna de agua (de 0.36 a 0.43 psi). El regulador primario para el suministro de propano NO SE INCLUYE con el generador.**

NOTA:

Todo el dimensionamiento de las tuberías, construcción y disposición deben cumplir con la NFPA 54 para aplicaciones de gas natural y NFPA 58 para aplicaciones de propano líquido. Una vez que el generador está instalado, verifique que la presión de combustible NUNCA caiga debajo de cuatro (4) pulgadas de columna de agua para gas natural o 10 pulgadas de columna de agua para propano líquido.

Antes de la instalación del generador, el instalador deberá consultar a sus proveedores locales de combustible o al departamento de bomberos para revisar los códigos y regulaciones para una apropiada instalación. Los códigos locales obligarán a una correcta ruta de la tubería de línea de combustible gaseoso alrededor de jardines, arbustos y otros paisajes para evitar algún daño.

Se debe tener consideraciones especiales al instalar la unidad donde las condiciones locales incluyan inundaciones, tornados, huracanes, terremotos y suelos inestables en cuanto a la flexibilidad y fuerza de la tubería y sus conexiones.

Use un sellador de tubería aprobado o compuesto de junturas en todos los accesorios.

Todas las tuberías de combustible gaseoso instaladas deben ser purgadas y probadas contra fugas antes del arranque inicial de acuerdo con los códigos locales, estándares y regulaciones.

1.9 CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Unidad	Gas nat.		Vapor de LP	
	1/2 carga	Carga completa	1/2 carga	Carga completa
7/8 kW	77	140	0.94/34	1.68/62
9/10 kW	102	156	1.25/46	1.93/70
12/12 kW	152	215	1.53/56	2.08/76
13/14 kW	156	220	1.56/58	2.30/84
16/16 kW	183	261	1.59/58	2.51/91
16/17 kW	183	261	1.61/59	2.57/94
18/20 kW	206	294	1.89/69	2.90/106

* El gas natural está en pies cúbicos por hora.
** LP está en galones por hora/pies cúbicos por hora.
*** Valores aproximados.

Verifique que el medidor de gas es capaz de proporcionar suficiente flujo de combustible para incluir aparatos domésticos.

◆ 1.9.1 REQUERIMIENTOS DE FLUJO DE BTU - GAS NATURAL

Flujo de BTU requerido para cada unidad en base a 1000 BTUs por pie cúbico.

- 7kW — 140,000 BTU/Hora
- 9kW — 156.000 BTU/Hora
- 12kW — 215,000 BTU/Hora
- 13kW — 220.000 BTU/Hora
- 16kW — 261,000 BTU/Hora
- 18kW — 294.000 BTU/Hora

⚠ PELIGRO ⚠

Los fluidos gaseosos como el gas natural y el gas propano líquido (GLP) son altamente explosivos. Aun la más ligera chispa puede encender tales combustibles y causar una explosión. No se permiten fugas de combustible. El gas natural, que es más ligero que el aire, tiende a juntarse en áreas altas. El gas LP es más pesado que el aire y tiende a descansar en áreas bajas.

NOTA:

Se debe instalar un mínimo de una válvula de cierre manual aprobada en la línea de suministro de combustible gaseoso. La válvula debe ser fácilmente accesible. Los códigos locales determinan la ubicación apropiada.

1.10 RECONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

◆ 1.10.1 MOTOR DE 8 KW, 410CC

Para reconfigurar el sistema de combustible de GN a GLP, siga los siguientes pasos (Figura 1.4).

NOTA:

El regulador primario para el suministro de propano NO SE INCLUYE con el generador. SE DEBE SUMINISTRAR una presión de 10 a 12 pulgadas de columna de agua (0.36 a 0.43 psi) a la entrada de combustible del generador.

1. Apague el suministro principal del gas (si está conectado).
2. Abra el techo y retire la puerta.
3. Retire la batería (si está instalada).
4. Tome el manubrio T de plástico selector de combustible en la bolsa plástica suministrada con el generador.
5. Ubique la perilla selectora en la cubierta de la caja de aire, detrás de la puerta del filtro de aire amarillo y el bulto de energía. La unidad viene de fábrica en posición de gas natural. Agarrando el manubrio en T, inserte el extremo del pasador en el agujero en la perilla selectora y tire hacia afuera para vencer la presión del resorte y luego gire en sentido horario 90 grados y deje que el selector retorne una vez alineado con la posición de LP.
6. Guarde esta herramienta con el manual del propietario.
7. Instale la batería, la puerta y cierre el techo (tapa).
8. Invierta el proceso para convertir de regreso a gas natural.

Figura 1.4 – Selector de combustible

NOTA:

Use un sellador o compuesto para juntas de tuberías aprobado en todos los accesorios para reducir la probabilidad de fugas.

◆ 1.10.2 MOTORES DE 10, 12, 14, 16, 17 Y 20KW, V-TWIN

Para reconfigurar el sistema de combustible de GN a GLP, siga los siguientes pasos.

NOTA:

El regulador primario para el suministro de propano NO SE INCLUYE con el generador. SE DEBE SUMINISTRAR una presión de 10 a 12 pulgadas de columna de agua (0.36 a 0.43 psi) a la entrada de combustible del generador.

1. Abra el techo (tapa).
2. **Para unidades de 10kW:** Suelte la abrazadera y deslice hacia atrás la manguera de ingreso de aire.
   - Deslice el selector de combustible en el carburador hacia afuera y atrás de la caja (Figuras 1.5 y 1.6).
   - Regrese la manguera de entrada y ajuste la abrazadera en forma segura.

   Para unidades de 12, 14, 16, 17 y 20kW: retire la cubierta del limpiador de aire.
   - Deslice la palanca selectora hacia afuera y atrás de la caja (Figuras 1.7 y 1.8).
   - Regrese la cubierta del limpiador de aire y ajuste los dos tornillos.

Figura 1.5 - 10kW, GT-530 (manguera de entrada deslizada atrás)

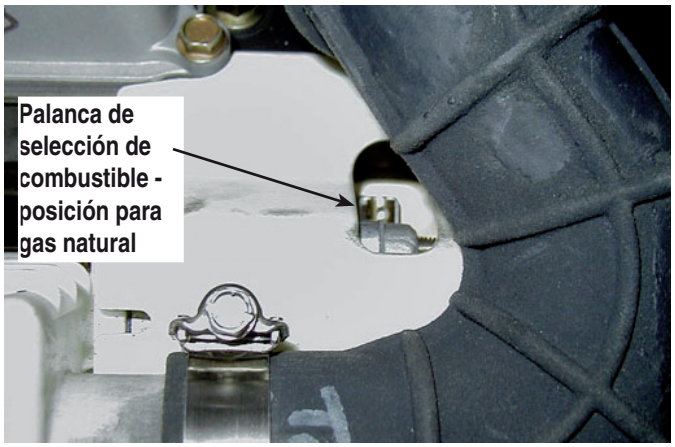
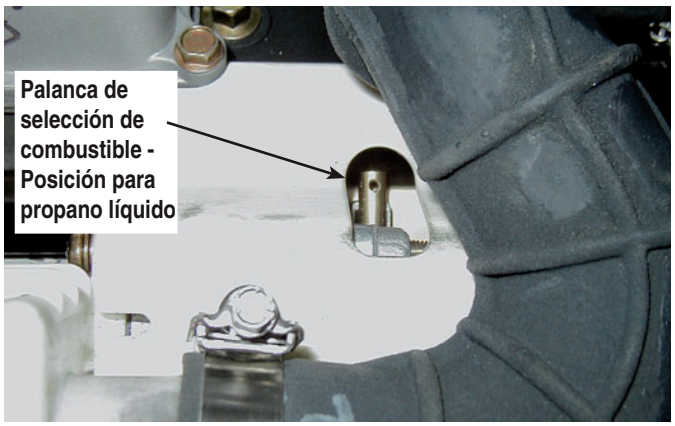


Figura 1.6 - 10kW, GT-530 (manguera de entrada deslizada atrás)



3. Cierre el techo (tapa).

4. Invierta el proceso para convertir de regreso a gas natural.

Figura 1.7 - 12, 14, 16, 17, y 20kW, GT-990/GT-999 (cubierta de caja de aire retirada)

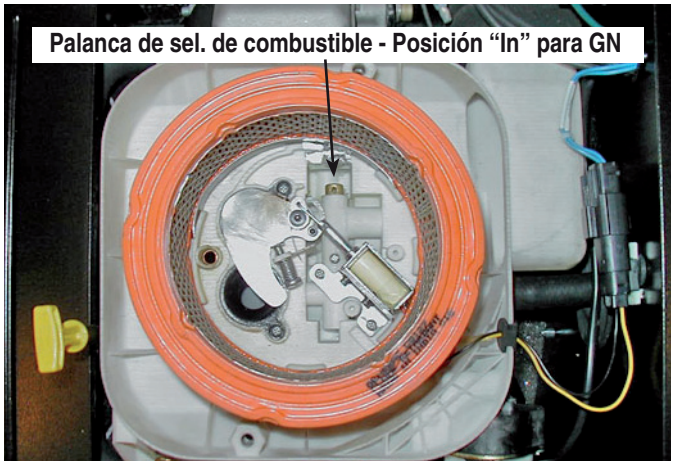


Figura 1.8 - 12, 14, 16, 17, y 20kW, GT-990/GT-999 (cubierta de caja de aire retirada)

1.11 UBICACIÓN

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ Los humos del escape del motor contienen monóxido de carbono, que puede ser MORTAL. Este gas peligroso, si se aspira en concentraciones suficientes, puede hacerle perder la conciencia y causarle la muerte. Este generador debe instalarse en forma apropiada, en cumplimiento estricto de los estándares y códigos aplicables. Luego de la instalación, no haga nada que pueda volver el sistema inseguro, o que no cumpla con tales códigos y estándares.

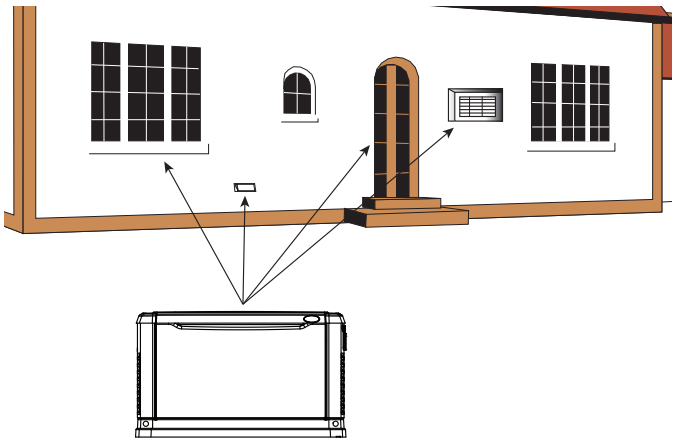
- **Opere el generador en exteriores solamente.**
- **Evite que los gases del escape ingresen a un área confinada a través de ventanas, puertas, ventiladores, espacios de arrastre u otras aberturas (Figura 1.9).**
- **Generac Power Systems como fabricante responsable recomienda encarecidamente que se instale detectores de monóxido de carbono en interiores de acuerdo on las instrucciones y recomendaciones del fabricante.**
- **El generador debe ser montado en forma segura según los códigos aplicables y las especificaciones del fabricante. NO altere ni agregue nada al sistema de escape ni haga nada que pueda volver inseguro al sistema de escape o que no cumpla con los códigos y estándares aplicables.**

◆ 1.11.1 GENERADOR

Instale el generador en su caja protectora, **en exteriores**, donde haya siempre disponible adecuada refrigeración y aire de ventilación (Figure 1.9). Considere estos factores:

- La instalación del generador **debe cumplir estrictamente con los estándares NFPA 37, NFPA 54, NFPA 58, y NFPA 70.**
- Instale la unidad donde las aberturas de entrada y salida no se vean obstruidas por hojas, césped, nieve, etc. Si los vientos prevalecientes causan movimientos, considere el uso de un cortavientos para proteger la unidad.
- Instale el generador en cierta altura donde los niveles de agua no lo alcancen ni lo pongan en peligro.
- Deje suficiente espacio a los lados del generador para mantenimiento y servicio. Esta unidad debe instalarse de acuerdo con los estándares aplicables actuales NFPA 37 y NFPA 70 así como cualquier otro código federal, estatal y local sobre distancias mínimas desde otras estructuras. NO instale bajo plataformas de madera o estructuras a menos que haya al menos cuatro (4) pies de claridad sobre el generador, tres (3) pies de claridad a los lados y al frente y 18 pulgadas de claridad en la parte trasera.
- Instale la unidad donde no exista flujo de descarga de canaletas de lluvia, tejados, irrigación de paisajes, regaderas o sumideros que mojen la unidad o su cubierta, incluyendo las aberturas de entrada y salida.
- Instale la unidad donde los servicios no se vean afectados u obstruidos, incluyendo servicios disimulados, subterráneos o cubiertos como los eléctricos, de combustibles, teléfonos, aire acondicionado o irrigación.
- Donde los vientos fuertes soplen en una dirección, coloque el generador con la entrada de aire en dirección a los vientos.
- Instale el generador lo más cerca posible a la fuente de combustible, para reducir la longitud de los tubos.
- Instale el generador lo más cerca posible del interruptor de transferencia. RECUERDE QUE LAS LEYES O CÓDIGOS PUEDEN REGULAR LA DISTANCIA Y UBICACIÓN.
- El equipo debe instalarse en una superficie nivelada. El marco base debe estar nivelado dentro de dos (2) pulgadas alrededor.
- El generador se coloca típicamente sobre gravilla o piedra chancada. Revise los códigos locales si se necesita bloques de concreto. Si se requiere una base de bloque de concreto, se debe seguir todos los códigos federales, estatales y locales. Se debe dar atención especial al bloque base de concreto que deberá exceder la longitud y ancho del generador por un mínimo de 6 (seis) pulgadas (0.152 metros) a todos lados.

Figura 1.9 – Claridades del generador



◆ 1.11.2 NUEVAS GUÍAS DE INSTALACIÓN PARA GENERADORES ESTACIONARIOS ENFRIADOS POR AIRE DE 8, 10, 12, 14, 16, 17 Y 20 KW.

La National Fire Protection Association tiene un estándar para la instalación y uso de motores de combustión estacionarios. Ese estándar es el NFPA 37 y sus requerimientos limitan el espacio de un generador cerrado de una estructura o pared (Figura 1.10).

NFPA 37, Sección 4.1.4, Motores ubicados en exteriores. Los motores y sus cajas a prueba del clima si se provee, que se instalan en exteriores, deberán ubicarse al menos a 5 pies de las aberturas en paredes y al menos 5 pies de las estructuras que tienen paredes combustibles. No se requerirá una separación mínima donde existan las siguientes condiciones:

1. La pared adyacente de la estructura tiene una resistencia al fuego de al menos una hora.
2. La caja a prueba de clima está construida de materiales no combustibles y se ha demostrado que un incendio dentro de la caja no encenderá los materiales combustibles fuera de la caja.

Anexo A — Material explicativo

A4.1.4 (2) Los medios para demostrar cumplimiento son a través de una prueba de fuego a escala completa o por procedimientos de cálculo.

Debido a los espacios frecuentemente limitados disponibles para la instalación, se ha hecho aparente que la excepción (2) sería beneficioso para muchas instalaciones residenciales y comerciales. Con ello en mente, el fabricante contrató un laboratorio de pruebas independiente para llevar a cabo pruebas de fuego a escala completa para asegurar que la caja Carrier no encenderá materiales combustibles fuera de la caja.

El criterio era determinar el peor caso de escenario de incendio dentro del generador y determinar la vulnerabilidad al fuego de los ítems fuera de la caja del motor e diferentes distancias. La caja Carrier está construida de materiales no combustibles y los resultados y conclusiones del laboratorio independiente de pruebas indicaron que cualquier fuego dentro de la caja del generador no supondrá ningún riesgo de ignición a combustible o estructuras cercanas, con o sin respuesta de personal de servicio contra incendios.

En base a estas pruebas y los requerimientos de NFPA 37 Sec 4.1.4, las guías para la instalación de los generadores listadas arriba se cambian a 18 pulgadas (457 mm) desde el lado trasero del generador a una pared o edificio estacionario. Para un adecuado mantenimiento y claridad de flujo de aire, el área encima del generador deberá estar al menos a 4 pies, con un mínimo de 3 pies al frente y extremos de la caja. Esto incluirá árboles, arbustos y vegetación que pudiera obstruir el flujo de aire. Vea el diagrama al reverso de esta página y el dibujo de instalación dentro del manual del propietario para mayores detalles.

El escape del generador contiene gases MORTALES de monóxido de carbono. Este peligroso gas puede causar pérdida de conciencia o la muerte. No coloque la unidad cerca de ventanas, puertas, entradas de aire fresco (chimeneas, etc) ni ninguna abertura en el edificio o estructura, incluyendo ventanas y puertas de un garaje cercano.

◆ 1.11.3 INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA (si se incluye)

✦ *1.11.3.1 Unidades de 8, 10, 12, 14, 16, 17 y 20kW (si está equipado)*

El interruptor de transferencia que puede haberse entregado dentro de la caja con el generador de **8, 10, 12, 14, 16, o 17 kW** está cerrado en una caja **NEMA1 (sólo para interiores)**. El interruptor de transferencia que puede haberse entregado con el generador de **20kW** está cerrado en una caja **NEMA 3R (para interiores y exteriores)**.

- Instale el interruptor de transferencia en interiores sobre una estructura de soporte firme.
- Para evitar la distorsión del interruptor, nivélelo si es necesario. Esto puede hacerse colocando arandelas entre la caja del interruptor y la superficie de montaje.
- Nunca instale el interruptor en lugares donde pueda gotear agua o cualquier sustancia corrosiva sobre la caja.
- Proteja el interruptor en todo momento contra la humedad excesiva, polvo, suciedad, pelusas, polvo de construcción y vapores corrosivos.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Si el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL no está en la posición OFF, el generador puede arrancar tan pronto como se conecten los cables de la batería. Si la fuente de energía pública no está apagada, puede ocurrir chisporroteo en los postes de la batería y causar una explosión.

1.12 REQUERIMIENTOS DE BATERÍA

Consulte en la sección de especificaciones el tamaño y valores correctos de la batería.

1.13 INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

Llene la batería con el fluido electrolítico apropiado si es necesario y tenga la batería totalmente cargada antes de instalarla.

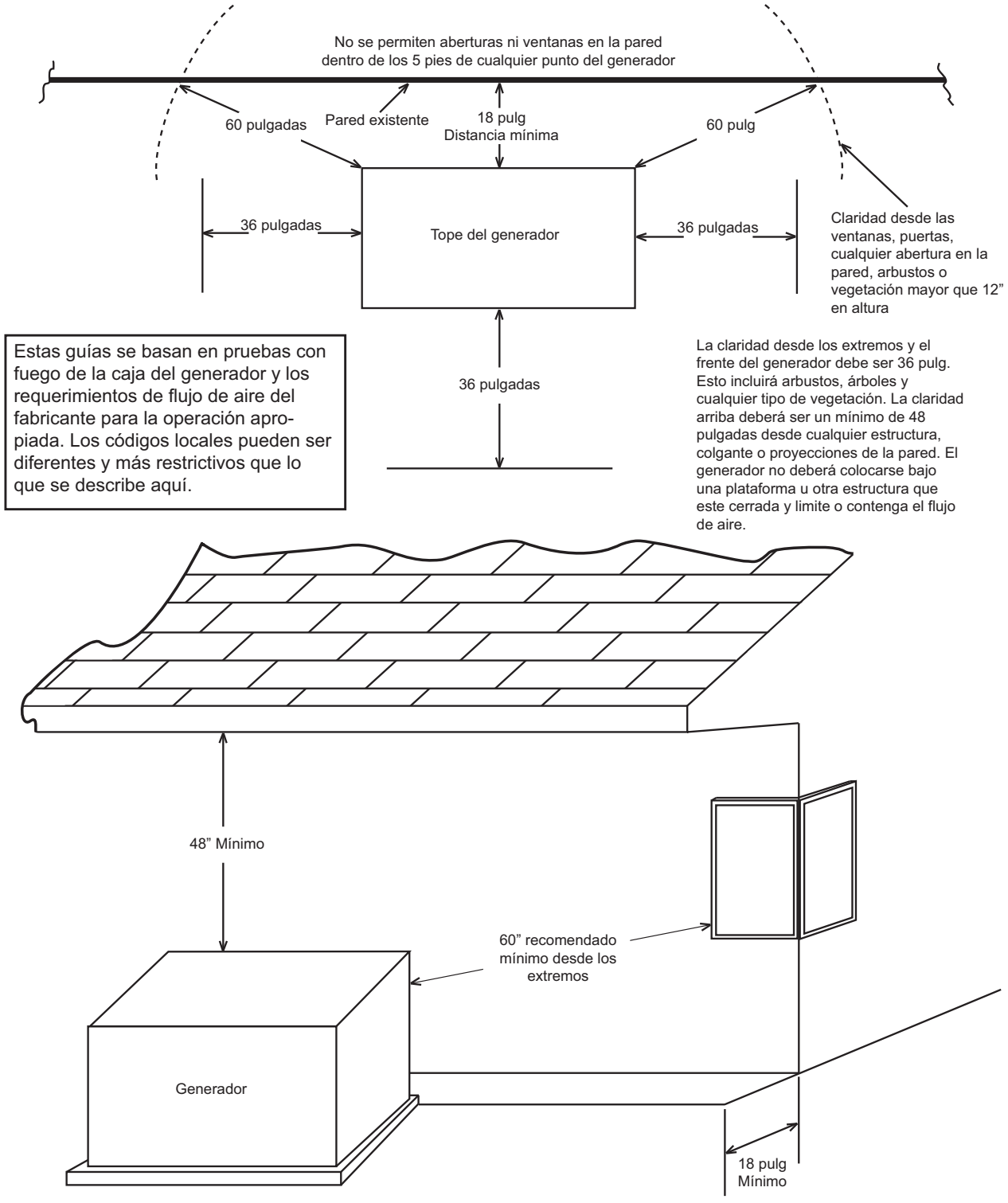
Antes de instalar y conectar la batería, complete los siguientes pasos:

1. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL del generador en OFF.
2. Apague la energía pública del interruptor de transferencia.
3. Retire el fusible de 7.5A del panel de control del generador.

Los cables de batería se conectan en fábrica al generador (Figura 1.10). Conecte los cables a los bornes de la batería como sigue:

4. Conecte el cable rojo de la batería (desde el contactor del arrancador) al borne de la batería indicado con un signo positivo, POS o (+).

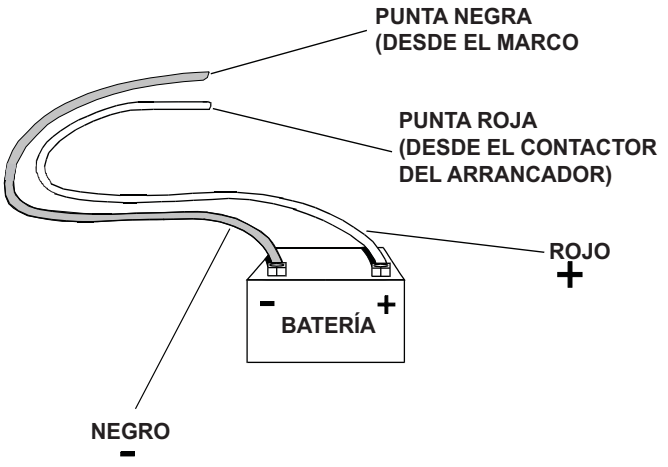
Figura 1.10 – Guías de instalación



Este dibujo sustituye a las instrucciones de instalación en todas las instalaciones refrigeradas por aire Carrier y los manuales de propietario con fechas anteriores al 26 de mayo de 2007.

5. Conecte el cable negro de la batería (desde la tierra del marco) al borne de la batería indicado con un signo negativo, NEG o (+).

Figura 1.10 – Conexiones de cable de la batería



NOTA:

Deberá usarse grasa dieléctrica sobre los bornes de la batería para ayudar a evitar la corrosión.

NOTA:

Puede haber daños si las conexiones de la batería se hacen al revés.

NOTA:

En áreas donde las temperaturas regularmente caen debajo de 10° F (-12° C) se recomienda que se instale un calentador de batería tipo almohadilla para ayudar al arranque en clima frío.

1.14 LA BATERÍA

⚠ PELIGRO ⚠

No arroje la batería al fuego. La batería puede explotar.

Una batería presenta un riesgo de choque eléctrico y una gran corriente de cortocircuito. Las siguientes precauciones serán observadas al trabajar con baterías:

- **Retire el fusible de 7.5A del panel de control del generador.**
- **Sáquese relojes, anillos y otros objetos de metal;**
- **Use herramientas con manubrios aislados;**
- **Use guantes y botas de goma;**
- **No deje herramientas ni partes metálicas encima de la batería; y**
- **Desconecte la fuente de carga antes de conectar o desconectar los terminales de la batería.**

⚠ ADVERTENCIA ⚠

No abra ni mutile la batería. El electrolítico li-berado es dañino para la piel y ojos y es tóxico.

El electrolito es ácido sulfúrico diluido que es dañino para la piel y los ojos. Es conductor eléctrico y corrosivo.

Se debe observar los siguientes procedimientos:

- **Usar protección de ojos completa y ropa protectora;**
- **Donde haya contacto del electrolito con la piel, lave inmediatamente con agua.**
- **Donde haya contacto del electrolito con los ojos, enjuague completa e inmediatamente con agua y busque atención médica; y**
- **El electrolito derramado debe lavarse con un agente neutralizador de ácido. Una práctica común es usar una solución de 1 libra (1/2 kilo) de bicarbonato de sodio en 1 galón (4 litros) de agua. La solución de bicarbonato de sodio se debe añadir hasta que la evidencia de la reacción (espuma) haya cesado. El líquido resultante debe enjuagarse con agua y el área deberá secarse.**

Las baterías de plomo-ácido presentan riesgo de fuego porque generan gas hidrógeno. Se debe seguir los siguientes procedimientos:

- **NO FUME cerca de la batería;**
- **NO haga fuego/chispas en el área de la batería; y**
- **Descargue la electricidad estática del cuerpo antes de tocar la batería, tocando primero una superficie metálica conectada a tierra.**

Asegúrese que el interruptor AUTO/OFF/MANUAL se encuentre en la posición de OFF antes de conectar los cables de la batería. Si el interruptor se coloca a AUTO o MANUAL, el generador puede arrancar tan pronto como se conectan los cables de batería.

Asegúrese de que el suministro público de electricidad esté apagado y que el fusible de 7.5A esté fuera del panel de control del generado, ya que puede ocurrir una chispa en los bornes de la batería ya que los cables están juntos y causar una explosión.

El servicio de la batería deberá ser realizado o supervisado por personal que conozca de baterías y las precauciones requeridas. Mantenga al personal no autorizado lejos de las baterías.

Consulte en la sección de especificaciones el tamaño y valores correctos al reemplazar la batería Estos procedimientos deben realizarse a intervalos especificados en la “Agenda de servicio”. Se usa un sistema de tierra negativa. Las conexiones de la batería se muestran en los diagramas de cableado. Asegúrese que la batería esté correctamente conectada y los terminales estén ajustados. Observe la polaridad de la batería al conectarla al generador.

1.15 CARGADOR DE BATERÍAS

NOTA:

Estos generadores NO contienen un cargador interno de baterías.

NOTA:

El fabricante proporciona un cargador lento de batería que está activo cuando la unidad está preparada para operación automática. Con la batería instalada y la fuente de energía pública disponible en el interruptor de transferencia, la batería recibe una carga lenta para evitar que se descargue. El cargador está diseñado para ayudar a extender la vida de la batería manteniéndola. La característica de carga de batería no se puede usar para cargar una batería descargada.

Para unidades embarcadas con un interruptor de transferencia, el cargador de baterías está preinstalado en la caja del interruptor de transferencia.

Para unidades embarcadas sin un interruptor de transferencia/centro de cargas, un módulo cargador de baterías separado se incluye con el generador.

(Para mayor información sobre la instalación del cargador de baterías, vea las guías de instalación del generador y las instrucciones del cargador de baterías incluidas con la unidad).

2.1 ANTES DEL ARRANQUE INICIAL

NOTA:

Estas unidades han funcionado y han sido probadas en la fábrica antes de ser embarcadas y no requieren ningún tipo de entrada forzada.

NOTA:

Esta unidad viene llena con aceite de fábrica. Revise el nivel de aceite y agregue la cantidad apropiada si es necesario.

Antes de arrancar, complete lo siguiente:

1. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
2. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF.
3. Apague todos los interruptores en el centro de cargas de la caja de transferencia (T1 y T2).
4. Apague todas las cargas conectadas a los terminales T1 y T2 del interruptor de transferencia.
5. Revise el nivel de aceite en el cárter del motor, y si es necesario, llene hasta que la varilla marque FULL con el aceite recomendado. No llene por encima de la marca FULL.
6. Revise el suministro de combustible. Las líneas de combustible gaseoso deben haber sido purgadas en forma apropiada y sin fugas comprobadas de acuerdo con los códigos aplicables de gas combustible. Todas las válvulas de cierre en las líneas de abastecimiento de combustible deben estar abiertas.

Sólo durante el arranque inicial, el generador puede exceder el número normal de intentos de arranque y experimentar una falla de sobre-arranque (ver la sección de “sobre-arranque”) Esto se debe al aire acumulado en el sistema de combustible durante la instalación. Reinicie el tablero de control y reinicie hasta dos veces más si es necesario. Si la unidad no arranca, contacte a su concesionario local.

⚠ CUIDADO ⚠

⚠ **Nunca opere el motor con el nivel de aceite por debajo de la marga “Add” (agregar) de la varilla. Esto puede dañar el motor.**

2.2 REVISE LA OPERACIÓN DEL INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA

Consulte los procedimientos en la sección “Operación de transfe-rencia manual” del manual de propietario.

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ **No intente una operación manual del interruptor de transferencia hasta que todos los suministros de voltaje al interruptor de transferencia hayan sido positivamente apagados. El no apagar todas las fuentes de voltaje traerá como resultado un choque eléctrico extremadamente peligroso y posiblemente fatal.**

2.3 REVISIONES ELÉCTRICAS

Complete los chequeos eléctricos de esta manera:

1. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
2. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF.
3. Apague todos los interruptores en el centro de cargas de la caja de transferencia (T1 y T2).
4. Encienda el suministro de energía pública al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como un interruptor de línea principal pública).

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ **El interruptor de transferencia está ahora eléctricamente “caliente”. El contacto con partes “Calientes” puede traer como resultado un choque eléctrico extremadamente peligroso y posiblemente fatal. Proceda con cuidado.**

5. Use un voltímetro AC exacto para revisar la fuente de energía pública a través de los terminales del interruptor de transferencia N1 y N2. El voltaje nominal de línea a línea deberá ser 240 volts AC.
6. Revise el voltaje de la fuente de energía pública a través de los terminales N1 y la oreja neutral del interruptor de transferencia, luego a través del terminal N2 y el neutro. El voltaje nominal de línea a neutro deberá ser 120 volts AC.
7. Cuando esté seguro de que el voltaje de la fuente de energía pública sea compatible con los valores del interruptor de transferencia y el circuito de carga, apague la fuente de energía pública al interruptor de transferencia.
8. En el panel del generador, coloque el interruptor de Auto/Off/Manual en MANUAL. El motor deberá arrancar.
9. Deje calentar al motor por alrededor de cinco minutos para dejar estabilizar las temperaturas internas. Luego, fije el interruptor principal del circuito en su posición ON (o cerrado).

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ **¡Proceda con cuidado! El voltaje del generador ahora es proporcionado al interruptor de transferencia. El contacto con las partes vivas del interruptor de transferencia traerá como resultado un choque eléctrico peligroso y posiblemente fatal.**

10. Conecte un voltímetro AC exacto y un frecuencímetro a través de las orejas terminales E1 y E2 del interruptor de transferencia. El voltaje del de 8kW deberá ser 230-240 voltios a una frecuencia de 61-63 Hertz. El voltaje de los de 12, 14, 16, 17 y 20kW deberá ser 247-249 a una frecuencia de 59.5-60.5 Hertz. El voltaje del de 10kW deberá ser 220-230 voltios a una frecuencia de 59,5-60,5 Hertz.
11. Conecte las puntas de prueba del voltímetro AC a través de las orejas terminales E1 y neutro, luego a través de E2 y neutro. En ambos casos, la lectura de voltaje deberá ser 121-126 volts AC (8kW), y 125-126 volts AC (10, 12, 14, 16, 17 y 20kW).
12. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN). Deje el motor correr sin carga por unos minutos para estabilizar las temperaturas internas del motor del generador.
13. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF. El motor debería apagarse.

NOTA:

Es importante no proceder hasta que sea seguro que el voltaje AC del generador y la frecuencia son las correctas y están dentro de los límites indicados. Generalmente, si la frecuencia y el voltaje AC son altos o bajos, el gobernador del motor requiere ajustes* (*GH410 solamente). Si la frecuencia es correcta, pero el voltaje es alto o bajo, el regulador de voltaje del generador requiere ajustes.

2.4 PRUEBAS DEL GENERADOR BAJO CARGA

Para probar el generador con cargas eléctricas aplicadas, proceda como sigue:

1. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
2. Apague todos los interruptores en el centro de cargas de la caja de transferencia (T1 y T2).
3. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF.
4. Apague el suministro de energía pública al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como un interruptor de línea principal pública).

⚠ ADVERTENCIA ⚠

⚠ No intente una operación manual del interruptor de transferencia hasta que todos los suministros de voltaje al interruptor de transferencia hayan sido positivamente apagados. El no apagar todas las fuentes de voltaje traerá como resultado un choque eléctrico extremadamente peligroso y posiblemente fatal.

5. Coloque manualmente el interruptor de transferencia en la posición STAND BY, es decir los terminales de carga conectados a los terminales E1/E2 del generador. La palanca de operación del interruptor de transferencia deberá estar abajo.
6. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición MANUAL. El motor deberá arrancar inmediatamente.
7. Deje que el motor se estabilice y caliente por unos minutos.
8. Fije el interruptor principal del circuito en su posición ON (o en CLOSED). Las cargas ahora están energizadas por el generador de respaldo.
9. Encienda el centro de cargas del interruptor de transferencia (T1 y T2).
10. Conecte un voltímetro AC exacto y un frecuencímetro a través de las orejas terminales E1 y E2.
    - El voltaje del de 8kW deberá ser mayor a 230 voltios y la frecuencia deberá ser mayor que 58 Hz.
    - 10, los voltajes de los de 12, 14, 16, 17 y 20kW deberán ser mayores que 240 voltios y la frecuencia deberá ser 60 Hz.
11. Deje el generador funcionando a plena carga por 20 o 30 minutos. Escuche si hay ruidos inusuales, vibraciones u otras indicaciones de operación anormal. Revise si hay fugas de aceite, evidencia de sobrecalentamiento, etc.
12. Cuando la prueba con carga esté completa, apague las cargas eléctricas.
13. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
14. Deje funcionar al motor sin carga por unos minutos.
15. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF. El motor debería apagarse.

2.5 REVISANDO LA OPERACIÓN AUTOMÁTICA

Para revisar la apropiada operación automática del sistema, proceda como sigue:

1. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
2. Revise que el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL se encuentre en la posición OFF.
3. Apague el suministro de energía pública al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como un interruptor de línea principal pública).
4. Coloque manualmente el interruptor de transferencia en la posición UTILITY, es decir los terminales de carga conectados al lado de la fuente de energía pública.
5. Encienda el suministro de energía pública al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como un interruptor de línea principal pública).
6. Fije el interruptor principal del circuito en su posición ON (o en CLOSED).
7. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición AUTO. El sistema está ahora listo para operación automática.
8. Apague la energía pública del interruptor de transferencia.

Con el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en AUTO, el motor deberá arrancar cuando la fuente de energía pública se apaga luego de un retardo de 10 segundos. Luego del arranque, el interruptor de transferencia deberá conectar los circuitos de carga al lado de respaldo luego de un retardo de 5 segundos. Deje al sistema ir a través de su secuencia automática de operación.

Con el generador funcionando y las cargas energizadas por la salida AC del generador, encienda la fuente de energía pública al interruptor de transferencia. Puede ocurrir lo siguiente:

- Luego de 15 segundos, el interruptor deberá transferir las cargas de regreso al suministro público de energía.
- Luego de un minuto después de la retransferencia, el motor deberá apagarse.

2.6 AJUSTE DEL GOBIERNO DEL MOTOR

Si la frecuencia y el voltaje AC están correspondientemente altos o bajos, ajuste el gobierno del motor como sigue.

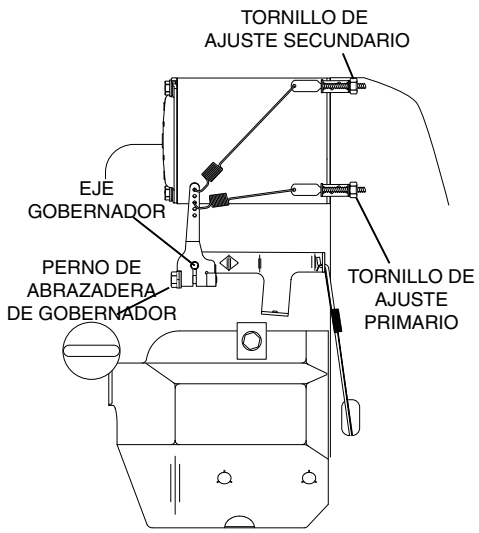
◆ 2.6.1 UNIDADES DE 8KW

⚠ ADVERTENCIA ⚠

⚠ El motor debe estar apagado para realizar los pasos 1 y 2.

1. Suelte el perno de la abrazadera del gobernador (Figura 2.1).
2. Sostenga la palanca del gobernador en su posición de acelerador totalmente abierto (sentido horario), y gírela en sentido horario todo lo que vaya. Luego, ajuste el perno de la abrazadera de la palanca del gobernador a 70 pulg-lb (8 N-m).
3. Arranque el generador, déjelo estabilizarse y calentar sin carga.
4. Conecte un medidor de frecuencia a través de las puntas de salida AC del generador.

Figura 2.1 — Ajuste de gobernador de motor en motores de cilindro único



5. Gire el tornillo de ajuste primario para obtener una lectura de frecuencia de 61.5 Hz. Gire el tornillo de ajuste secundario para obtener una frecuencia de 62,5 Hz.

◆ 2.6.2 UNIDADES DE 12, 14, 16, 17 Y 20KW

NOTA:

Todas las unidades V-twin NO requieren un ajuste de gobernador de motor debido a su diseño.

◆ 2.6.3 PROTECCIÓN ADICIONAL CONTRA CORROSIÓN

Periódicamente pulverice todas las partes de unión del motor y soportes con spray inhibidor de corrosión como WD-40 o un producto comparable.

2.7 AJUSTE DEL REGULADOR DE VOLTAJE

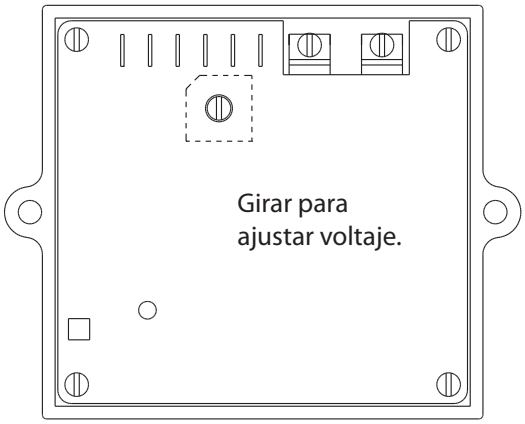
◆ 2.7.1 UNIDADES DE 8 Y 10KW

Debido al diseño sin escobillas de estos dos alternadores, no se usa un regulador de voltaje y por tanto no se requiere ajuste de voltaje.

◆ 2.7.2 UNIDADES DE 12, 14, 16, 17 Y 20KW

Con la frecuencia entre 59.5 -60.5 Hertz sin carga, lentamente gire el potenciómetro ranurado (Figura 2.2) hasta que el voltaje de línea se lea 247-249 volts.

Figura 2.2 – Potenciómetro de ajuste de voltaje



NOTA:

El panel de acceso encima del panel de control debe retirarse para ajustar el regulador de voltaje.

NOTA:

El regulador de voltaje está encapsulado detrás del panel de control del generador. El regulador mantiene un voltaje en proporción directa a la frecuencia a razón de 2 a 1. Por ejemplo, a 60 Hz, el voltaje de línea a neutro será de 124 voltios.

3.1 INTERFAZ DEL PANEL DE CONTROL

◆ 3.1.1 USO DEL INTERRUPTOR AUTO/OFF/MANUAL (FIGURAS 3.1 Y 3.2)

⚠ ADVERTENCIA ⚠

⚠ **Con el interruptor colocado en AUTO, el motor puede arrancar en cualquier momento sin advertencia. Tal arranque automático ocurre cuando el voltaje de la fuente de energía pública cae por debajo de un nivel predeterminado o durante el ciclo de ejercicio normal. Para evitar un posible daño que puede ser causado por tales arranques repentinos, siempre coloque el interruptor en OFF y retire los fusibles antes de trabajar o estar cerca del generador o del interruptor de transferencia. Luego coloque una etiqueta de "NO OPERAR" sobre el panel del generador y sobre el interruptor de transferencia.**

1. Posición AUTO – Seleccionar este interruptor activa la operación totalmente automática del sistema. También permite a la unidad arrancar automáticamente y ejercitar el motor cada siete días con los ajustes del temporizador de ejercicios (ver la sección de configuración del temporizador de ejercicios).
2. Posición "OFF" – Esta posición del interruptor apaga el motor. Esta posición también evita la operación automática.
3. Posición "manual" – Coloque el interruptor en MANUAL para arrancar el motor. La transferencia a la energía de respaldo no ocurrirá a menos que haya una falla del servicio público.

Figura 3.1 – Panel de control del generador de 8kW

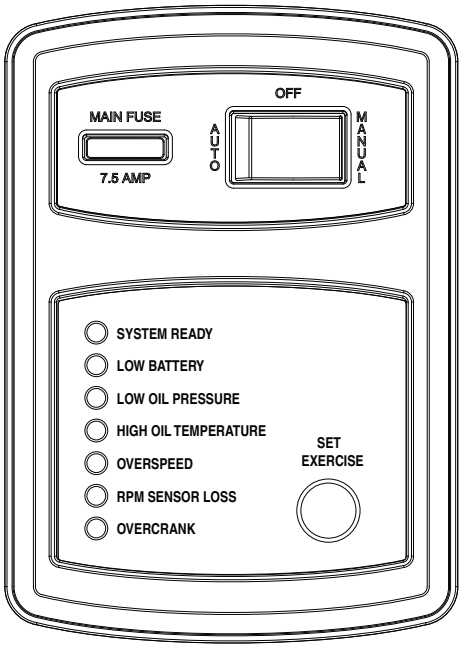
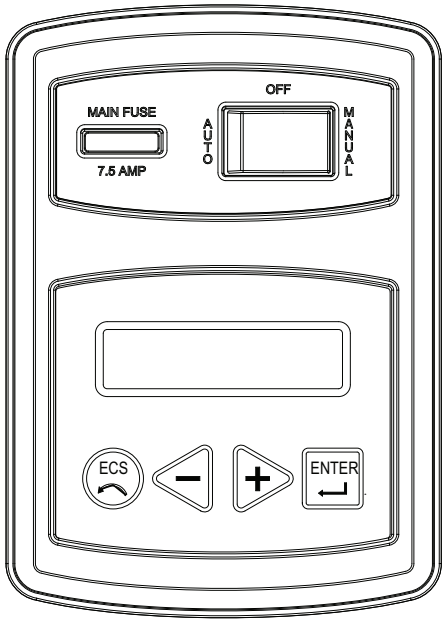


Figura 3.2 – Panel de control del generador de 10/12/14/16/17 y 20kW



◆ 3.1.2 FIJANDO EL TEMPORIZADOR DE EJERCICIOS

Este generador está equipado con un temporizador de ejercicios. Una vez fijado, el generador arrancará y se ejercitará cada siete días, en el día de la semana y la hora especificada. Durante este periodo de ejercicio, la unidad funciona aproximadamente 12 minutos y luego se apaga. La transferencia de cargas a la salida del generador no ocurre durante el ciclo de ejercicios a menos que se pierda la energía pública.

✦ *8kW*

Un interruptor en el panel de control (ver Figura 3.1) permite la selección del día y la hora de ejercicio del sistema. En el momento elegido, realice la siguiente secuencia para seleccionar el día y hora deseadospara el ejercicio del sistema. Recuerde los cambios de hora estacionales que afectan la configuración de los ejercicios.

1. Verifique que el interruptor AUTO/OFF/MANUAL esté puesto en AUTO.
2. Mantenga presionado el interruptor "Fijar ejercicio" por algunos segundos. Todos los LED's dejarán de destellar inmediatamente y el generador arrancará.
3. El generador arrancará y funcionará por aproximadamente 12 minutos y luego se apagará. El ejercitador ahora está colocado para funcionar a esta hora del día de cada semana.

Ejemplo: Si el "Fijar ejercicio" se presionó el sábado en la tarde a las 2:00 p.m., el generador arrancará y ejercitará aproximadamente 12 minutos cada sábado a las 2:00 p.m.

NOTA:

El ejercitador sólo funcionará en modo AUTO y no funcionará a menos que se realice este procedimiento. El ejercitador necesitará reiniciarse cada vez que la batería de 12 voltios se desconecte y luego se reconecte, y cuando el fusible se saque o se reemplace.

✦ *ASISTENTE DE INSTALACIÓN DE 10 a 20 KW*

Característica de pruba propia del sistema de interconexión (siga las instrucciones en pantalla)

Al encendido, este controlador realizará un auto examen que revisará la presencia de voltaje de la red pública en los circuitos CC. Esto se hace para evitar daños si el instalador conecta por error los cables de sensado de energía de la red pública AC al bloque terminal CC. Si se deflexiona el voltaje de la red pública, el controlador mostrará una advertencia y bloqueará el generador, evitando daños al controlador. Debe retirarse la energía al controlador para apagar esta advertencia.

El voltaje de la red pública debe encenderse y estar presente en los terminales N1 y N2 dentro del panel de control del generador para que se realice y apruebe este examen.

NOTA:

¡EL DAÑO CAUSADO POR MAL CABLEADO DE LOS CABLES DE INTERNCONEXIÓN NO ES CUBIERTO POR LA GARANTÍA!

Este examen se realizará cada vez que el controlador se enciende.

En el primer arranque del generador, la interfaz de pantalla empezará el asistente de instalación. El asistente pedirá al usuario fijar los ajustes mínimos para operar. Estos ajustes son simples: Fecha/hora actual y día/hora de ejercicio. Los intervalos de mantenimiento serán inicializados cuando se ingresa la hora del ejercicio (Figura 3.2).

Los ajustes de ejercicio se pueden cambiar en cualquier momento con el menú “EDIT” (ver Apéndice, “Sistema del menú”).

Si la batería de 12 voltios está desconectada y el fusible retirado, el asistente de instalación operará a la restauración de la energía. La única diferencia es que la pantalla sólo pedirá al cliente la fecha y hora actual.

SI EL INSTALADOR PRUEBA AL GENERADOR ANTES DE LA INSTALACIÓN, PRESIONE LA TECLA “ENTER” PARA EVITAR CONFIGURAR LA HORA DE EJERCICIO. ESTO ASEGURARÁ QUE CUANDO EL CLIENTE ENERGICE LA UNIDAD, TODAVÍA SE LE PEDIRÁ INGRESAR UNA HORA DE EJERCICIO.

NOTA:

El ejercitador sólo funcionará en modo AUTO y no funcionará a menos que se realice este procedimiento. La fecha/hora actual necesitará reiniciarse cada vez que la batería de 12 voltios se desconecte y luego se reconecte, y/o cuando el fusible se saque.

◆ 3.1.3 INTERFAZ DE PANTALLA

✦ *Pantalla del LED de 8Kw.*

Se proporciona siete (7) LEDs para indicaciones de estatus de usuario. Las funciones del LRD son:

1. Sistema listo (verde)
2. Batería baja (rojo)
3. Baja presión de aceite (rojo)
4. Alta temperatura del aceite (rojo)
5. Sobrevelocidad (rojo)
6. Pérdida de sensor de RPM (rojo)
7. Sobrearranque (rojo)

Ver la sección de sistemas de protección para mayores detalles.

✦ *MENÚS DE INTERFAZ DE PANTALLA PARA 10 a 20KW*

La pantalla LCD está organizada como se detalla abajo:

- La página de “Inicio”, esta página es la página predeterminada que se mostrará si no se presionan teclas por 30 segundos. Esta página normalmente muestra el mensaje de estatus actual y la fecha y hora actuales. La alarma y/o advertencia activa de más alta prioridad se enviará automáticamente a esta página así como destellará la luz de fondo cuando tal evento se detecte. En caso de múltiples alarmas o advertencias, sólo se mostrará el primer mensaje. Para borrar una alarma o advertencia, vea la sección de sistemas de protección - borrar alarma.
- La luz trasera de la pantalla normalmente está apagada. Si el usuario presiona cualquier tecla, la luz trasera se encenderá automáticamente y permanecerá encendida por 30 segundos luego de que se presione la última tecla.
- La página de “Menú principal” permitirá al usuario navegar a todas las otras páginas o sub-menús usando las teclas izquierda/derecha y Enter. A esta página puede accederse en cualquier momento con varias presiones de la tecla Escape dedicada. Cada presión de la tecla Escape lo lleva de regreso al menú previo hasta que se alcance el menú principal. Esta página muestra las siguientes opciones: HISTORIA, ESTATUS, EDITAR Y DEPURAR. (Vea el apéndice - “Sistema de menú”).

3.2 OPERACIÓN DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Para seleccionar la operación automática, haga lo siguiente:

1. Asegúrese de que los contactos principales del interruptor de transferencia estén fen su posición de UTILITY (servicio público), es decir las cargas conectadas a la energía pública (Figura 3.2).
2. Asegúrese que haya un suministro normal de energía PÚBLICA a las orejas del interruptor de transferencia N1 y N2 (consulte la sección de datos eléctricos).
3. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL del generador en AUTO.
4. Fije el interruptor principal del circuito en su posición ON (o en CLOSED).

Con los pasos precedentes completos, el generador arrancará automáticamente cuando el voltaje de la energía pública cae debajo de un nivel predeterminado. Luego de que arranca la unidad, las cargas se transfieren a la fuente de energía de respaldo. Consulte la sección de Secuencia de operación automática.

3.3 SECUENCIA DE OPERACIÓN AUTOMÁTICA

◆ 3.3.1 FALLA DE SERVICIO PÚBLICO

Condiciones iniciales: Generador en Auto, listo para funcionar, carga suministrada por la fuente de energía pública. Cuando el servicio público falla (por debajo del 65% del nominal), se inicia un retardo de interrupción de línea de 10 segundos (opcionalmente programable sólo en los modelos de 17 y 20 kW). Si el servicio público no se restaura cuando el tiempo expira, el motor arrancará. Una vez arrancado, se inicia un temporizador de 5 segundos para calentamiento del motor. Cuando el temporizador de calentamiento expira, el control transferirá la carga al generador. Si se restaura el servicio eléctrico público (por encima del 75% del valor nominal) en cualquier momento desde la iniciación del arranque del motor hasta que el generador esté listo para aceptar carga (y el tiempo de calentamiento de 5 segundos no se ha completado), el controlador completará el ciclo de arranque y llevará al generador a su ciclo normal de enfriamiento, sin embargo, la carga permanecerá en el servicio público.

◆ 3.3.2 ARRANQUE

El sistema controlará el ciclo de arranque así: 16 segundos de arranque, siete (7) segundos descanso, 16 segundos de arranque, siete (7) segundos de descanso, seguidos por tres (3) ciclos adicionales de siete (7) segundos de arranque seguidos por siete (7) segundos de descanso.

✦ *Operación del choke*

1. Los motores de 990/999cc tienen un choke eléctrico en la caja de aire que se controla automáticamente por el tablero de control electrónico.
2. Los motores de 530cc tienen un choke eléctrico en la manguera de ingreso de aire del panel divisor que se controla automáticamente por el tablero de control electrónico.
3. Los motores de 410cc tienen un choke eléctrico detrás de la caja de aire que se controla automáticamente por el tablero de control electrónico.

✦ *Falla de arranque*

Esto se define como cualquiera de las siguientes ocurrencias durante el arranque.

1. No se alcanza la soltura del arranque durante el ciclo de arranque especificado. La soltura del arrancador se define como cuatro (4) ciclos a 1,000 RPM.
2. Se alcanza la soltura del arranque, pero no se alcanza las 2200 RPM en 15 segundos. En este caso el tablero de control irá a un ciclo de descanso por siete (7) segundos, luego continuará el resto del ciclo de arranque.

Durante un ciclo de descanso las salidas de combustible y arranque son de-energizadas y la salida del magneto hace corto a tierra.

✦ *Condiciones de arranque*

Las siguientes notas se aplican durante el ciclo de arranque.

1. El motor del arrancador no engancha dentro de los cinco (5) segundos del apagado del motor.
2. La salida de combustible no está energizada con el arrancador.
3. Las salidas del arrancador y el magneto serán energizadas juntas.
4. Una vez que el arrancador está energizado, el tablero de control empezará a buscar la rotación del motor. Si no ve una señal RPM dentro de tres (3) segundos se apagará y se enganchará como pérdida de sensor RPM.
5. Una vez que el tablero de control ve una señal RPM, energizará el solenoide de combustible, abrirá el acelerador y continuará la secuencia de arranque.
6. El motor arrancador se desenganchará cuando la velocidad alcanza la soltura del arrancador.
7. Si el generador no alcanza los 2200 RPM dentro de los 15 segundos, ocurrirá un ciclo de re-arranque.
8. Si el motor deja de cambiar entre soltura de arrancador y 2200 RPM, el tablero irá a un ciclo de descanso por siete (7) segundos y luego re-arrancará (si existen ciclos adicionales de arranque).
9. Una vez arrancado, el generador esperará un período antes de empezar a monitorear la presión de aceite y su temperatura (consulte los tiempos de espera en la sección de mensajes de alarma).
10. Durante el arranque manual, si el interruptor de Modo se mueve de la posición Manual, el arranque se detiene inmediatamente.
11. Durante el modo Auto, si el servicio público regresa, el ciclo de arranque NO aborta, sino continua hasta que se completa. Una vez que el motor arranca, funcionará por un minuto, y luego se apagará.

◆ 3.3.3 TRANSFERENCIA DE CARGA

La transferencia de carga cuando el generador está funcionando depende del modo de operación como sigue:

1. Manual
   - No transferirá al generador si el servicio público está presente.
   - Transferirá al generador si el servicio público falla (debajo del 65% del nominal por 10 segundos consecutivos.
   - Transferirá de regreso cuando el servicio público regresa por 15 segundos consecutivos. El motor continuará funcionando hasta que salga del modo Manual.
2. Automático
   - Arrancará y funcionará si el servicio público falla por 10 segundos consecutivos.
   - Iniciará un temporizador de calentamiento del motor, de 5 segundos.
   - No transferirá si el servicio público regresa.
   - No transferirá al generador si el servicio público aun no está presente.
   - Transferirá de regreso al servicio público una vez que este retorne (por encima del 75% del nominal) por 15 segundos.
   - Transferirá de regreso al servicio público si el generador se apaga por cualquier razón (como que el interruptor esté en posición OFF). o exista una alarma de apagado.
   - Luego de la transferencia, se apagará el motor luego de un minuto de tiempo de enfriamiento.
3. Ejercicio
   - No ejercitará si el generador está ya funcionando ya sea en modo Auto o Manual.
   - Durante el ejercicio, el controlador sólo transferirá si el servicio público falla durante el ejercicio por 10 segundos, y cambiará a modo Auto.
   -

◆ 3.3.4 SERVICIO PÚBLICO RESTAURADO

Condición inicial: Generador suministrando energía a la carga del cliente. Cuando el servicio público regresa (por encima del 75% del nominal), se iniciará un temporizador de 15 segundos de regreso al servicio público. Al finalizar este temporizador, si el suministro público está aún presente y es aceptable, el control transferirá la carga de regreso al servicio público y hará funcionar el motor en un periodo de enfriamiento de un minuto y luego se apagará. Si el suministro público falla por tres segundos durante este periodo de enfriado, el control transferirá la carga de regreso al generador y continuará funcionando mientras monitorea el retorno del servicio público.

3.4 OPERACIÓN DE LA TRANSFERENCIA MANUAL

◆ 3.4.1 TRANSFERENCIA A LA FUENTE DE ENERGÍA DEL GENERADOR

Para arrancar el generador y activar el interruptor de transferencia manualmente, proceda como sigue:

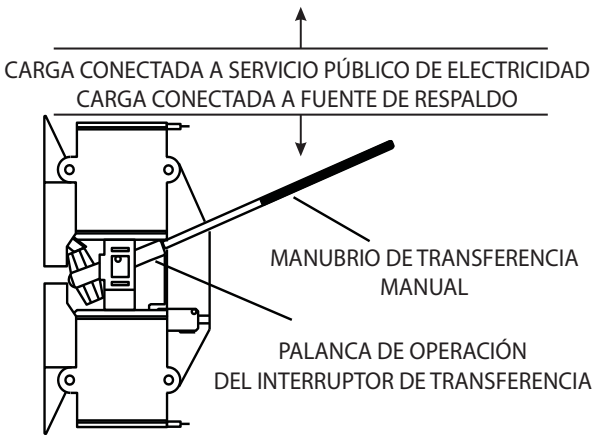
1. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF.
2. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
3. Apague el suministro de energía pública al interruptor de transferencia usando los medios provistos (como un interruptor de línea principal pública).

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ **No intente activar el interruptor de transferencia manualmente hasta que todos los suministros de voltaje al interruptor hayan sido positivamente apagados. El no apagar todas las fuentes de voltaje puede traer como resultado un choque eléctrico extremadamente peligroso y posiblemente fatal.**

4. Use el manubrio de transferencia manual dentro del interruptor de transferencia para mover los contactos principales a su posición de STANDBY, es decir las cargas conectadas a la fuente de energía de respaldo (Figura 3.3).

Figura 3.3 – Operación manual del interruptor de transferencia



5. Para arrancar el motor, ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en MANUAL.
6. Deje que el motor se estabilice y caliente por unos minutos.
7. Fije el interruptor principal del circuito en su posición ON (o en CLOSED). La fuente de energía de respaldo ahora energiza las cargas.

◆ 3.4.2 TRANSFERENCIA DE REGRESO AL SERVICIO ELÉCTRICO PÚBLICO

Cuando se ha restaurado el servicio público, transfiera de regreso a esa fuente y apague el generador. Esto se logra como sigue:

1. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
2. Haga funcionar por un minuto o dos sin carga para estabilizar las temperaturas internas.
3. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL del generador en la posición OFF (o en OPEN). El motor debería apagarse.
4. Revise que la energía pública al interruptor de transferencia se encuentre apagada.

⚠ PELIGRO ⚠

⚠ **No intente activar el interruptor de transferencia manualmente hasta que todos los suministros de voltaje al interruptor hayan sido positivamente apagados. El no apagar todas las fuentes de voltaje puede traer como resultado un choque eléctrico extremadamente peligroso y posiblemente fatal.**

5. Use el manubrio de transferencia manual dentro del interruptor de transferencia para mover los contactos principales a su posición de UTILITY (servicio público), es decir las cargas conectadas a la fuente de energía pública (Figura 3.2).
6. Encienda la energía pública al interruptor de transferencia usando los medios provistos.
7. Coloque el sistema en operación automática como se indica en la sección Operación de transferencia automática.

3.5 COMPARTIMIENTOS LATERALES (V-TWIN SOLAMENTE) (FIGURAS 3.4 & 3.5)

Los códigos locales pueden requerir que este compartimiento esté cerrado. Se proporciona un pestillo para que el propietario pueda asegurar el compartimiento con su propio candado. Revise los códigos locales en su área.

◆ 3.5.1 INTERRUPTOR PRINCIPAL DEL CIRCUITO

Este es un interruptor de dos polos con valores de acuerdo a la sección de Especificaciones.

◆ 3.5.2 LUCES EXTERIORES DE LISTO

- La luz LED verde de 'Listo' (10, 12, 14, 16, 17 y 20 KW) se enciende cuando el servicio público está presente y el interruptor está en AUTO indicando que el generador está listo y cuando el generador está funcionando.
- La luz del LED rojo de 'Alarma' (10, 12, 14, 16, 17 y 20 KW) se enciende cuando el generador está apagado o se detecta una falla. (Ver la sección de sistemas de protección).
- Luz de LED amarillo de 'Mantenimiento' (17 y 20 KW) (Ver la sección de sistemas de protección.)

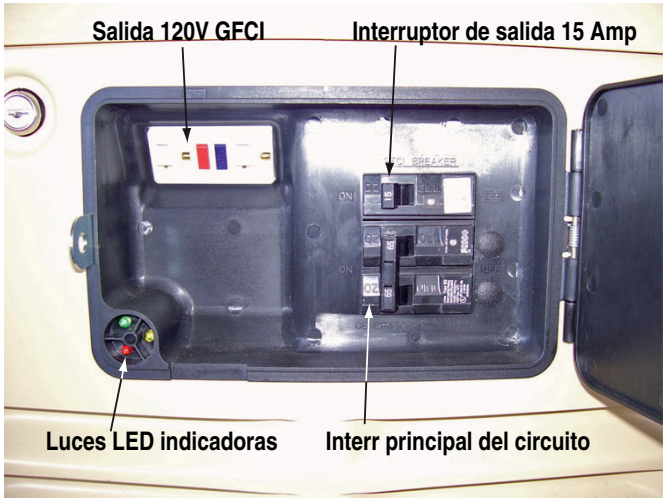
◆ 3.5.3 SALIDA DE 120 VAC GFCI E INITERRUPTOR DE 15 AMP (17 Y 20 KW SOLAMENTE)

Estos modelos están equipados con una toma GFCI externa de 15 amperios y 120 voltios que está ubicada en un compartimiento a la derecha del generador (Figura 1.3).

Cuando el generador está funcionando, en ausencia del servicio público, esta toma también se puede usar para energizar ítems fuera de su hogar como luces o herramientas de potencia. Esta toma puede también usarse cuando la energía pública está presente haciendo funcionar el generador en modo manual. Esta toma no proporciona energía si el generador no está funcionando. Esta toma está protegida por un interruptor de circuito de 15 amperios en el mismo compartimiento que la salida. (No usar cuando el generador está funcionando en modo de ejercicio).

Figura 3.4 – Compartimiento lateral

Figura 3.5 – Compartimiento lateral abierto



3.6 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

◆ 3.6.1 ALARMAS

Prioridad más alta (pestillo) mostrada en el panel de control y el LED rojo externo (sólo V-twins). Tienen que anularse antes de que el mensaje de alarma se vaya. El registro de alarma registra cada ocurrencia (ver Apéndice - “Sistema de menú”).

✦ *Baja presión de aceite (alarma de apagado)*

Un retraso de cinco segundos en el arranque y 7 segundos una vez que el motor está funcionando.

Este interruptor (Figura 3.6) tiene contactos normalmente cerrados que se mantienen abiertos por la presión de aceite de motor durante la operación. Si la presión de aceite cae debajo del rango de los 5 PSI, los contactos del interruptor se cierran y el motor se apaga. La unidad no se reiniciará hasta que se verifique el nivel de aceite.

✦ *Alta temperatura del motor (alarma de apagado – Auto reinicio)*

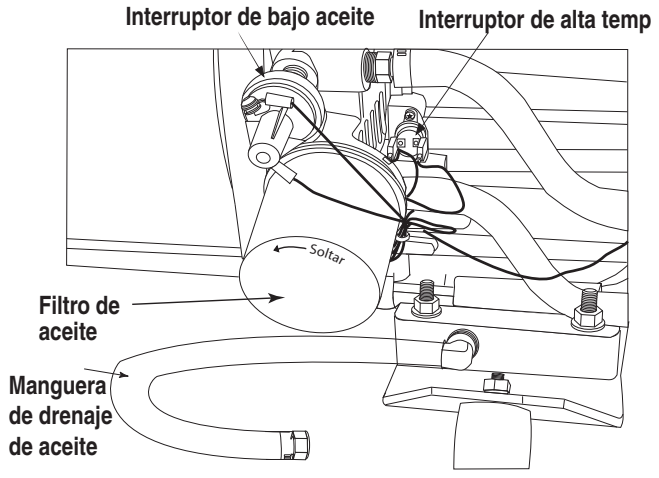
Un retardo de 10 segundos al arranque y un segundo antes del apagado, Auto reinicio cuando la condición se apaga y reinicia el motor si hay una señal válida de arranque presente.

Los contactos del interruptor (Figura 3.6) se cierran si la temperatura excede aproximadamente 144° C (293° F), iniciando un apagado del motor. Una vez que la temperatura del aceite cae a un nivel seguro, los contactos del interruptor se abren otra vez.

✦ *Sobrearranque (alarma de apagado)*

Esto ocurre si el motor no ha arrancado dentro del ciclo específico de arranque. (Ver sección “arranque”)

Figura 3.6 – Baja presión de aceite e interruptores de alta temperatura



NOTA:

La manguera de drenaje de aceite puede estar ruteada en la dirección opuesta como se muestra en la figura.

✦ *Sobrevelocidad (alarma de apagado)*

4320 RPM por tres (3) segundos o 4500 RPM inmediatamente. Esta característica protege al generador del daño apagándolo si ocurre que funciona más rápido que el límite predeterminado. Esta protección también evita que el generador suministre una salida que pudiera dañar potencialmente aparatos conectados al circuito del generador. Contacte al concesionario más cercano si ocurre una falla.

✦ *Pérdida de sensado de RPM (alarma de apagado)*

Durante el arranque, si el tablero de control no ve una señal válida de RPM dentro de tres segundos, se apagará y bloqueará en la pérdida de sensado RPM. Mientras el motor está funcionando, si la señal RPM se pierde por un segundo, el tablero de control apagará el motor, espere 15 segundos y vuelva a arrancar el motor. Si no hay señal RPM detectada dentro de los primeros 3 segundos del arranque, el tablero de control apagará el motor y se enganchará como pérdida de sensado RPM. Si se detecta la señal RPM, el motor arrancará y funcionará normalmente. Si consiguientemente la señal RPM se pierde nuevamente, el tablero de control tratará una vez más de arrancar antes de engancharse y mostrar el mensaje de falla de sensor RPM.

✦ *Baja frecuencia (alarma de apagado)*

Luego del arranque, si el generador permanece con baja frecuencia por más de 30 segundos, se apagará. El ajuste de baja frecuencia es 50 Hz.

✦ *Falla interna (alarma de apagado)*

Esta alarma no puede apagarse, llame al concesionario de servicio.

✦ *APAGAR ALARMA*

- 8kW — Apague la alarma colocando el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF y de regreso en AUTO.
- 10 - 20kW — Apague la alarma colocando el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF. Presione la tecla ENTER para desenganchar la falla activa y apagar el correspondiente mensaje de alarma.

◆ 3.6.2 ADVERTENCIAS

Segunda prioridad (sin pestillo) mostrada en el panel de control y el LED amarillo externo (sólo V-twins). Las advertencias se apagan automáticamente cuando la condición monitoreada se aleja. Las advertencias se registran en el registro de alarmas. Las advertencias no pueden hacer que el motor se apague.

✦ *Batería baja*

El tablero de control monitorea el voltaje de la batería y muestra una advertencia si este cae por debajo de 11.0 voltios por un minuto. La advertencia se apaga automáticamente si el voltaje de la batería se eleva encima de los 11.0 voltios. El voltaje de la batería no se monitorea durante el ciclo de arranque.

✦ *Error de ejercicio*

Si el periodo de ejercicio se corrompe, se mostrará un mensaje de advertencia. Este mensaje sólo se apagará cuando el periodo de ejercicio se reinicie.

◆ 3.6.3 ALERTAS DE MANTENIMIENTO (SÓLO 10 - 20KW)

Tercera prioridad

✦ *Mensaje de mantenimiento*

Cuando el periodo de mantenimiento expire, se mostrará un mensaje de advertencia. (Los modelos de 16 hasta 20 kW incluyen un LED amarillo externo que se iluminará). La alerta se puede reiniciar presionando la tecla Enter, que hará que se le pida al usuario confirmar la acción. El reinicio apagará la alerta y reiniciará los contadores de mantenimiento para todas las condiciones anunciadas. El registro de historial guardará la alerta. El contador de mantenimiento no se acumulará sin energía de la batería. Una vez que la energía de la batería se restablezca, se mostrará un pedido para fijar el tiempo. Los contadores de mantenimiento serán ajustados a una nueva fecha y hora.

NOTA:

Ya que la mayoría de alertas de mantenimiento ocurrirán al mismo tiempo (la mayoría tiene intervalos de dos años), sólo uno aparecerá en la pantalla al mismo tiempo. Una vez que la primera alerta se haya apagado, la siguiente alerta activa se mostrará.

4.1 FUSIBLE

El fusible de 7.5 amp en el panel de control protege el circuito de control DC contra sobrecargas (Figuras 3.1 y 3.2). Este fusible está cableado en serie con la punta de salida de la batería al panel. Si este elemento fusible está abierto el motor no podrá arrancar. Reemplace este fusible sólo con un fusible de reemplazo idéntico de 7.5 amperios. Siempre que este fusible se saque o reemplace, el temporizador del ejercicio debe reiniciarse.

4.2 REVISAR EL NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR

Vea en la sección de especificaciones las capacidades de aceite. Vea los aceites recomendados en la sección de Recomendaciones de aceite de motor.

Cuando los apagones hacen que se necesite el generador por periodos extensos de tiempo, el nivel de aceite debe revisarse diariamente.

Para revisar el nivel de aceite del motor, proceda como sigue (Figuras 4.1, 4.2 y 4.3):

1. Si el generador está funcionando durante un apagón, primero apague todas las cargas asociadas que funcionan en la residencia. Segundo, gire el interruptor de circuito principal del generador a la posición OFF.
2. Mueva el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF.
3. Retire la varilla y séquela con un trapo limpio.
4. Inserte completamente la varilla, luego retírela otra vez. El nivel de aceite deberá estar en la marca “Full” (lleno). Si es necesario, agregue aceite hasta la marca “Full” solamente. NO LLENE POR ENCIMA DE LA MARCA “FULL”.

CUIDADO

⚠ **Nunca opere el motor con el nivel de aceite por debajo de la marga “Add” (agregar) de la varilla. Esto puede dañar el motor.**

Figura 4.1 — Varilla de aceite y llenado, 8kW

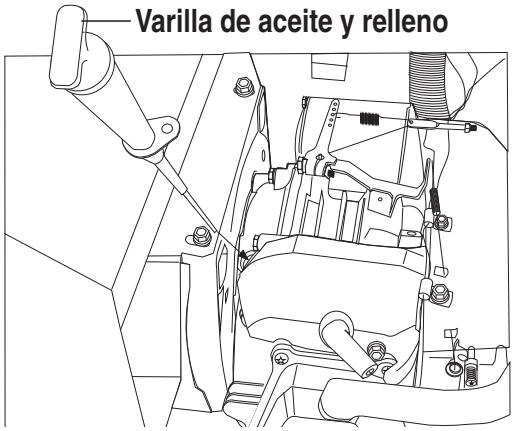
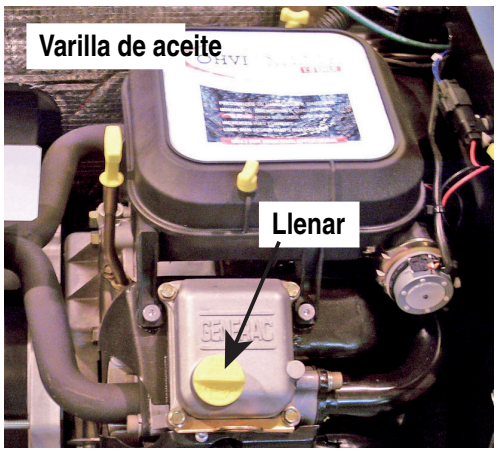


Figura 4.2 — Varilla de aceite, 10kW

5. Instale la varilla.
6. Vuelva a poner el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en su posición original.
7. Si el generador estuvo funcionando durante un apagón, gire primero el interruptor principal del circuito de regreso a la posición ON. Segundo, encienda las cargas necesarias de la residencia.

Figura 4.3 — Varilla de aceite y llenado, 12, 14, 16, 17 & 20kW



4.3 CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR

CUIDADO

El aceite caliente puede causar quemaduras. Permita que el motor enfríe antes de drenar el aceite. Evite una exposición prolongada o repetida de la piel con el aceite usado. Lave completamente las áreas expuestas con jabón.

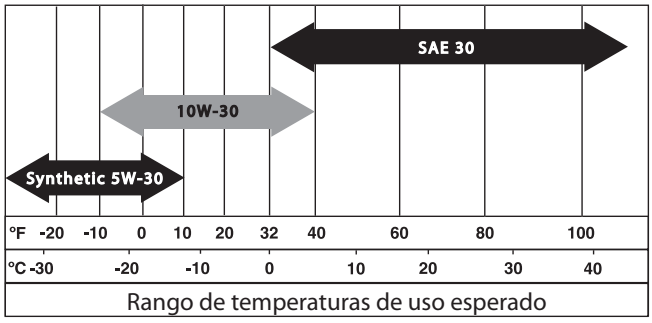
◆ 4.3.1 INTERVALOS DE CAMBIO DE ACEITE

Ver la sección de “Agenda de servicio”.

◆ 4.3.2 RECOMENDACIONES DE ACEITE DE MOTOR

Todo aceite debe cumplir el estándar mínimo de la American Petroleum Institute (API) Service Class SJ, SL o superior. No use aditivos especiales. Seleccione el grado de viscosidad del aceite de acuerdo a la temperatura esperada de operación.

- SAE 30 ➔ por encima de 32° F
- 10W-30 ➔ Entre 40° F y -10° F
- Sintético 5W-30 ➔ 10° F y menos



CUIDADO

Cualquier intento de arrancar el motor antes de que se le haya dado servicio apropiado con el aceite recomendado puede traer como resultado una falla del motor.

◆ 4.3.3 PROCEDIMIENTO DE CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO

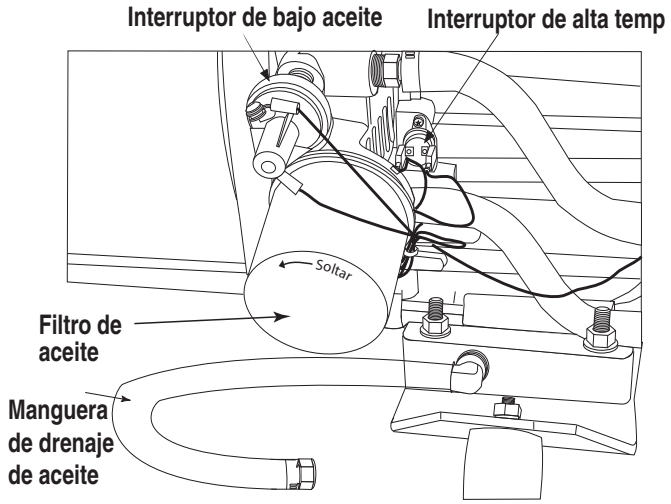
Para cambiar el aceite, proceda como sigue:

1. Arranque el motor moviendo el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL a MANUAL y hágalo funcionar hasta que caliente completamente. Luego apague el motor moviendo el interruptor a la posición OFF:
2. Inmediatamente luego de que el motor se apaga, liberte el pasador de retén de la manguera de drenaje de aceite (Figura 4.4). Retire la tapa de la manguera y drene el aceite a un contenedor apropiado.
3. Luego de que el aceite haya drenado, vuelva a colocar la tapa al extremo de la manguera de drenaje. Retenga la manguera en el pasador.

Cambie el filtro de aceite como sigue:

1. Con el aceite drenado, retire el filtro antiguo girándolo en sentido antihorario.
2. Aplique una ligera capa de aceite de motor limpio a la junta del nuevo filtro. Ver los filtros recomendados en la sección de especificaciones.
3. Atornille el nuevo filtro a mano hasta que la junta contacte ligeramente al adaptador de filtro de aceite. Luego, ajuste el filtro 3/4 adicionales o hasta una vuelta (Figura 4.4).
4. Rellene con el aceite apropiado recomendado (ver la sección de Recomendaciones de aceite de motor). Ver las capacidades de aceite en la sección de especificaciones.

Figura 4.4 – Manguera de drenaje de aceite y filtro



5. Arranque el motor, hágalo funcionar por un minuto y revise si hay fugas.
6. Apague y vuelva a revisar el nivel de aceite del motor, añada si es necesario. NO LLENE DEMASIADO
7. Vuelva a poner el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición AUTO.
8. Disponga del aceite usado en un centro de recolección apropiado.

NOTA:

La manguera de drenaje de aceite puede estar ruteada en la dirección opuesta como se muestra en la figura.

4.4 CAMBIO DEL LIMPIADOR DE AIRE DEL MOTOR

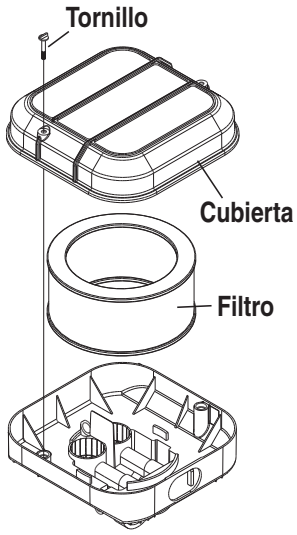
◆ 4.4.1 GENERADORES DE 12, 14, 16, 17 Y 20KW

Vea la ubicación del limpiador de aire en la sección “El generador”. Utilice los siguientes procedimientos (Figura 4.5):

1. Levante el techo y retire la puerta.
2. Gire los dos tornillos en sentido antihorario para soltarlos.
3. Retire la cubierta y el filtro de aire.
4. Limpie el polvo y los residuos dentro de la caja de aire y alrededor de los bordes.
5. Instale el nuevo limpiador de aire en la caja de aire.
6. Instale la cubierta. Gire los dos tornillos de cubierta en sentido horario para ajustar.

Vea en la sección de Agenda de servicio el mantenimiento del limpiador de aire. Vea el número de parte del reemplazo del filtro de aire en la sección de Especificaciones.

Figura 4.5 — 12, 14, 16, 17 y 20kW Limpiador de aire del motor

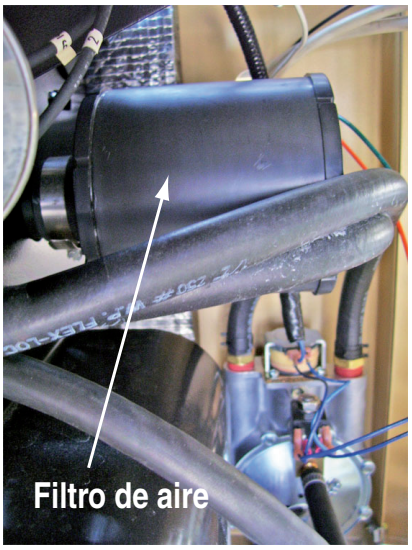


◆ 4.4.2 GENERADORES DE 10KW

Vea la ubicación del limpiador de aire en la sección “El generador”. Utilice el siguiente procedimiento (Figura 4.6):

1. Levante el techo y retire la puerta.
2. Gire la abrazadera sin fin en sentido antihorario para soltarla.
3. Tire el filtro antiguo fuera del panel divisor.
4. Limpie el polvo o residuos del panel.
5. Instale el nuevo limpiador de aire en el lugar.
6. Gire la abrazadera sin fin en sentido horario para ajustarla.
7. Vuelva a colocar la puerta y el techo.

Figura 4.6 — Limpiador de aire del motor de 10kW

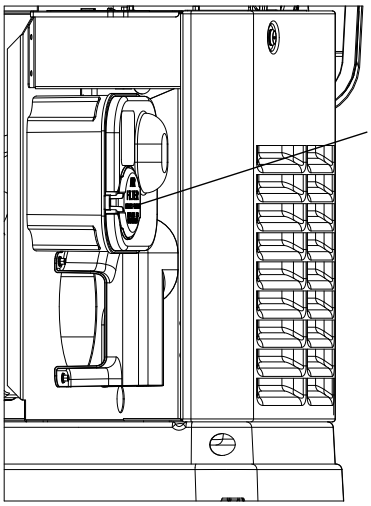


◆ 4.4.3 GENERADOR DE 8 KW

Ver la sección de "El Generador" para ubicar la caja de aire. Use los siguientes procedimientos para reemplazar el filtro de aire sucio dentro de la caja de aire (Figura 4.7).

1. Levante el techo y retire la puerta.
2. Empuje hacia atrás en el pestillo de la puerta de acceso del filtro de aire amarillo para abrirla.
3. Tire hacia afuera el filtro de aire antiguo y descarte en forma apropiada.
4. Instale el nuevo filtro, el extremo abierto primero dentro de la caja de aire.
5. Cierre la puerta amarilla y presione hasta cerrar.
6. Reemplace la puerta y cierre el techo en forma segura.

Figura 4.7 — Limpiador de aire del motor de 8kW



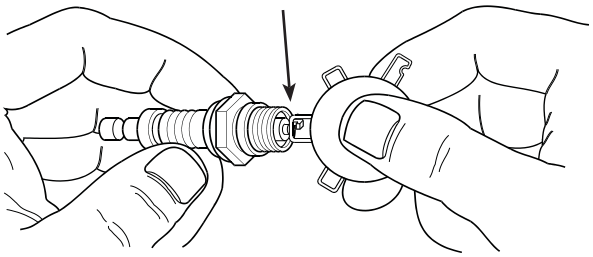
4.5 BUJÍA(S)

Vuelva a colocar la tapa de la bujía o reemplace la bujía si es necesario. Vea los requerimientos de mantenimiento en la sección de agenda de servicio.

1. Limpie el área alrededor de la base de la bujía para sacar el polvo y la suciedad del motor.
2. Retire la bujía y revise su condición. Reemplace la bujía si está usada o es imposible volverla a usar. Vea la inspección recomendada en la sección de agenda de servicio. Limpie usando un cepillo de alambre y un solvente comercial. No golpee la bujía al limpiarla.
3. Revise el espacio de la bujía usando un calibrador. Ajuste el espacio a 0.76 mm (0.030 pulg) para 8, 10 y 20kW; y 1.02 mm (0.040 pulg) para 12, 14, 16 y 17kW doblando con cuidado el electrodo de tierra (Figura 4.8).

Figura 4.8 – Fijando el espacio de la bujía

ESPACIO FIJADO DE LA BUJÍA A 0.76 mm (.030 pulg) - 8, 10 y 20kW; 1.02 mm (.040 pulg) - 12, 14, 16 y 17kW



4.6 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

La batería deberá inspeccionarse según la sección "Agenda de servicio". El siguiente procedimiento deberá seguirse en la inspección:

1. Inspeccione los bornes de la batería, su ajuste y si hay corrosión. Ajuste y limpie si es necesario.
2. Revise el nivel de fluido de la batería en las batería no selladas y, si es necesario, rellene con agua destilada solamente. No use agua corriente en las baterías.
3. Haga revisar el estado de la carga y la condición. Esto deberá hacerse con un hidrómetro para baterías de automóviles.

⚠ PELIGRO ⚠

No arroje la batería al fuego. La batería puede explotar.

Una batería presenta un riesgo de choque eléctrico y una gran corriente de cortocircuito. Las siguientes precauciones serán observadas al trabajar con baterías:

- **Retire el fusible de 7.5A del panel de control del generador.**
- **Retire relojes, anillos y otros objetos metálicos;**
- **Use herramientas con manubrios aislados;**
- **Use guantes y botas de goma;**
- **No deje herramientas ni partes metálicas encima de la batería ni**
- **Desconecte la fuente de carga antes de conectar o desconectar los terminales de la batería.**

ADVERTENCIA

No abra ni mutile la batería. El electrolítico liberado es dañino para la piel y ojos y es tóxico.

El electrolito es ácido sulfúrico diluido que es dañino para la piel y los ojos. Es conductor eléctrico y corrosivo. Se debe observar los siguientes procedimientos:

- **Use protección completa para los ojos y ropa protectora;**
- **Donde hubo contacto del electrolito con la piel, lave inmediatamente con agua;**
- **Donde haya contacto del electrolito con los ojos, enjuague completa e inmediatamente con agua y busque atención médica; y**
- **El electrolito derramado debe lavarse con un agente neutralizador de ácido. Una práctica común es usar una solución de 1 libra (1/2 kilo) de bicarbonato de sodio en 1 galón (4 litros) de agua. La solución de bicarbonato de sodio se debe añadir hasta que la evidencia de la reacción (espuma) haya cesado. El líquido resultante debe enjuagarse con agua y el área deberá secarse.**

Las baterías de plomo-ácido presentan riesgo de fuego porque generan gas hidrógeno. Se debe seguir los siguientes procedimientos:

- **NO FUME cerca de la batería;**
- **NO haga fuego/chispas en el área de la batería y**
- **Descargue la electricidad estática del cuerpo antes de tocar la batería, haga esto tocando una superficie metálica conectada a tierra.**

Asegúrese que el interruptor AUTO/OFF/MANUAL se encuentre en la posición de OFF antes de conectar los cables de la batería. Si el interruptor se coloca a AUTO o MANUAL, el generador puede arrancar tan pronto como se conectan los cables de batería.

Asegúrese de que el suministro público de electricidad esté apagado y que el fusible de 7.5A esté fuera del panel de control del generado, ya que puede ocurrir una chispa en los bornes de la batería ya que los cables están juntos y causar una explosión.

4.7 AJUSTANDO LA CLARIDAD DE LA VÁLVULA GH-410/GT-530/990/999

Luego de las primeras 6 horas de operación, revise la claridad de la válvula en el motor y ajústela si es necesario.

Importante: Si se siente incómodo al hacer este procedimiento o no tiene las herramientas apropiadas, por favor contacte al concesionario para solicitar ayuda. Este es un paso muy importante para asegurar la mayor vida de su motor.

Para revisar la claridad de la válvula:

- El motor deberá estar frío antes de revisarlo. Si la claridad de la válvula es 0.002" - 0.004" (0.05 - 0.1mm), no es necesario el ajuste.
- Retire los cables de la bujía y coloque los cables lejos de sus conexiones.
- Retire las bujías.
- Asegúrese de que el pistón esté en el centro muerto (TDC o Top Dead Center) de su recorrido de compresión (ambas válvulas cerradas). Para colocar el pistón en TDC, retire la pantalla de la toma de ingreso al frente del motor para tener acceso a la tuerca del volante. Use un dado grande y una llave de dados para girar la tuerca y el motor en sentido horario. Mientras mira el pistón a través del agujero de la bujía. El pistón deberá moverse de arriba a abajo. El pistón está en TDC cuando está en su más alto punto de recorrido.

Para ajustar la claridad de la válvula (si es necesario), (Figura 4.9):

- Asegúrese de que el motor esté a 60° - 80° F.
- Asegúrese de que el cable de la bujía se haya retirado de esta y esté lejos.
- Retire los cuatro tornillos que unen la cubierta de la válvula.
- Suelte la contratuerca del brazo inestable. Use una llave allen de 10mm para girar el taco de bola pivote mientras revisa la claridad entre el brazo inestable y el vástago de la válvula con un calibrador graduador. La claridad correcta es de 0.002-0.004 pulgadas (0.05-0.1 mm).

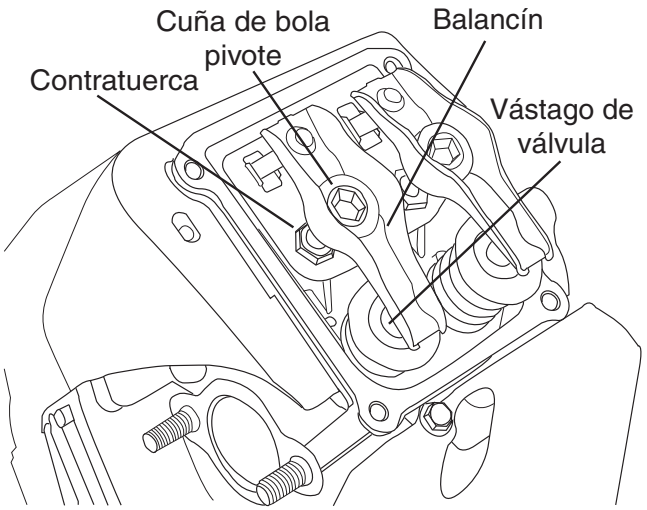
NOTA:

Sostenga la contratuerca del brazo inestable en su lugar mientras se gira el taco de bola pivote.

Cuando la claridad de la válvula sea la correcta, sostenga el taco de bola pivote en su lugar con una llave allen y ajuste la contratuerca del brazo inestable. Ajuste la contratuerca a un torque de 174 pulg-lib. Luego de ajustar la contratuerca, vuelva a revisar la claridad de la válvula para asegurarse de que no cambie.

- Instale una nueva junta de cubierta de la válvula.
- Vuelva a unir la cubierta de la válvula.

Figura 4.9 - Ajuste de claridad de la válvula



NOTA:

Empiece a ajustar los cuatro tornillos antes del ajuste final o no será posible poner a todos los tornillos en su lugar. Asegúrese de que la junta de la cubierta de la válvula esté en su lugar.

- Instale las bujías.
- Vuelva a unir el cable de bujía a esta.
- En el GT-530 y GT-990/999, repita el proceso para el otro cilindro.

4.8 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Las aberturas de entrada y salida en el compartimiento del generador deben estar abiertas y sin obstrucciones para una operación continua apropiada. Esto incluye obstrucciones como césped alto, malezas, arbustos, hojas y nieve.

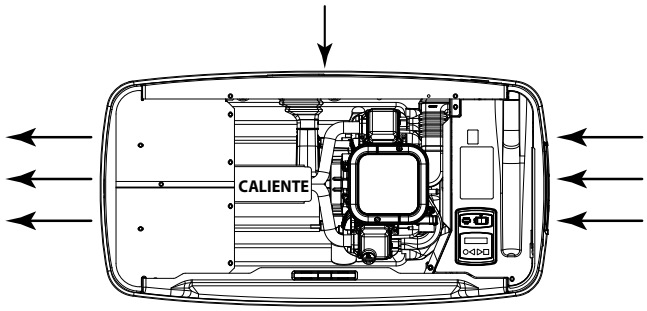
Sin suficiente enfriamiento y aire de ventilación, el motor/generador se sobrecalienta rápidamente, lo que hace que se apague. (Vea las ubicaciones de los respiraderos en la Figura 4.10).

Asegúrese que las puertas y el techo estén en su lugar durante la operación ya que hacer funcionar el generador sin ellas puede afectar el movimiento del aire de enfriamiento.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El escape de este producto se caliente en extremo y permanece caliente luego del apagado. El césped alto, la malahierba, arbustos, hojas, etc deben permanecer lejos del escape. Tales materiales pueden encenderse y quemarse por el calor del sistema de escape.

Figura 4.10 – Respiraderos de enfriamiento



⚠ CUIDADO ⚠

La temperatura ambiental máxima para el generador es de 25° C (77° F).

4.9 ATENCIÓN LUEGO DE LA SUMERSIÓN

Si el generador ha sido sumergido en agua, **NO DEBE** arrancarse ni operarse. Luego de sumergirse en agua, haga que el concesionario lo limpie completamente yt lo inspeccione. Si la estructura (o la casa) ha sufrido una inundación, deberá inspeccionarla un electricista certificado para asegurarse que no habrá problemas eléctricos durante la operación del generador o cuando regrese la electricidad pública.

4.10 PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN

Lave y encere periódicamente la caja usando productos para automóviles. Se recomienda un lavado frecuente en lugares costeros y de abundante sal. Pulverice los enlaces del motor con un aceite ligero como el WD-40.

4.11 PROCEDIMIENTO FUERA DE SERVICIO

◆ 4.11.1 RETIRO DEL SERVICIO

Si el generador no puede ejercitarse siete días y va a estar fuera de servicio por un plazo de 90 días, prepare el generador para su almacenamiento como sigue:

1. Arranque el motor y déjelo calentar.
2. Cierre la válvula de cierre en la línea de suministro de combustible y deje que la unidad se apague.
3. Una vez que la unidad se ha apagado, cambie a la posición OFF.
4. Fije el interruptor principal del circuito en su posición OFF (o en OPEN).
5. Fije el interruptor AUTO/OFF/MANUAL en OFF y apague la energía de la red pública al interruptor de transferencia. Retire el fusible de 7.5A del panel de control del generador. Desconecte los cables de la batería como se describe en “Peligros generales”.
6. Mientras el motor está todavía caliente por el funcionamiento, drene completamente el aceite. Rellene el cárter con aceite. Ver “Recomendaciones de aceite de motor”.
7. Coloque una etiqueta en el motor indicando la viscosidad y clasificación del aceite en el cárter.
8. Retire la bujía y pulverice un agente empañador en las aberturas roscadas de la(s) bujía(s). Reinstale y ajuste la(s) bujía(s).
9. Retire la batería y almacénela en un lugar fresco y seco en una caja de madera. Nunca almacene la batería sobre piso de concreto o tierra.
10. Limpie el generador completo.

◆ 4.11.2 RETORNO AL SERVICIO

Para regresar la unidad al servicio luego del almacenamiento, proceda como sigue:

1. Verifique que la unidad esté apagada y que el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL esté colocado en OFF.
2. Revise la etiqueta del motor, la viscosidad del aceite y su clasificación. Verifique que se use el aceite recomendado correcto en el motor (vea la sección de Recomendaciones de aceite del motor). Si es necesario, drene y rellene con el aceite apropiado.
3. Revise el estado de la batería. Llene todas las celdas de las baterías no selladas hasta el nivel apropiado con agua destilada. NO USE AGUA CORRIENTE EN LA BATERÍA. Recargue la batería al 100 por ciento de su estado de carga o en su defecto, reemplácela. Vea el tamaño y tipo en “Especificaciones”.
4. Limpie el generador completo.
5. Asegúrese que se retire el fusible de 7.5A del panel de control del generador. Reconecte la batería. Observe la polaridad de la batería. Puede haber daños si la batería se conecta incorrectamente.
6. Abra la válvula de cierre.
7. Inserte el fusible de 7.5A al panel de control del generador. Arranque la unidad moviendo el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL a MANUAL. Deje calentar la unidad completamente.
8. Deténgala colocando el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición OFF.
9. Encienda la energía pública a interruptor de transferencia.
10. Ponga el interruptor de AUTO/OFF/MANUAL en la posición AUTO.
11. El generador está ahora listo para el servicio.

NOTA:

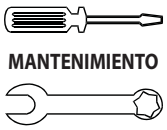
Si la batería estaba muerta o desconectada, el temporizador de ejercicio (cilindro único), la fecha y hora actual (V-twin) deben ser reiniciados.

◆ 4.11.3 ACCESORIOS

Tenemos accesorios disponibles para mejorar el rendimiento de los generadores enfriados por aire.

- **Kits para climas fríos** se recomiendan en áreas donde las temperaturas regularmente caen por debajo de 10° F (-12° C).
- **Kits de mantenimiento programado** incluyen todas las piezas necesarias para realizar el mantenimiento del generador junto con recomendaciones para el aceite.
- **Bloqueo de interruptor de transferencia auxiliar** permite a cualquiera de los interruptores de transferencia bloquear completamente una carga eléctrica grande con su sistema de control.
- **Una cubierta tipo faldón** es estándar en todas las unidades de 20kW. Está disponible para todas las otras unidades enfriadas por aire de producción actual. Se une para proporcionar una apariencia contorneada así como protección contra roedores e insectos.
- **El dispositivo de priorización de carga PowerMaster** permite a los usuarios domésticos operar potencialmente dos grandes cargas eléctricas dando a una, prioridad sobre la otra.
- **El sistema de monitor remoto** es una caja inalámbrica montada en interiores que indica el estatus de funcionamiento del generador y permite el programa de ejercicios así como proporciona recordatorios de mantenimiento.
- **Kits de retoque de pintura** son muy importantes para conservar la apariencia e integridad de la caja del generador. Estos kits incluyen pintura para retoques e instrucciones si se necesitara.

Para mayores detalles sobre los accesorios, por favor contacte al concesionario.



4.12 AGENDA DE MANTENIMIENTO

ATENCIÓN: Se recomienda que todo trabajo de servicio sea realizado por el concesionario más cercano.

SISTEMA/COMPONENTE	PROCEDIMIENTO			FRECUENCIA
X = Acción R = Reemplazar si es necesario * = Notificar al concesionario si se necesita reparación.	Inspeccionar	Cambiar	Clean	W = Semanal M = Mensual Y = Anual
COMBUSTIBLE				
Líneas de combustible y conexiones*	X			M
LUBRICACIÓN				
Nivel de aceite	X			M o 24 horas de operación continua.
Aceite		X		2Y o 200 horas de operación.**
Filtro del Aceite		X		2Y o 200 horas de operación.**
ENFRIAMIENTO				
Persianas de la caja	X		X	S
BATERÍA				
Retire la corrosión, asegurar sequedad	X		X	M
Limpie y ajuste los terminales de la batería	X		X	M
Revise el estado de la carga	X	R		CADA 6M
Nivel del electrolito	X	R		CADA 6M
MOTOR Y MONTAJE				
Limpiador de aire	X	R		2Y o 200 horas
Bujia(s)	X	R		2Y o 200 horas
CONDICIÓN GENERAL				
Vibración, ruido, fugas, temperatura*	X			M
AFINAMIENTO COMPLETO*	A SER COMPLETADO POR UN CONCESIONARIO			2Y o 200 horas

*** Contacte al concesionario más cercano si necesita ayuda.**

**** Cambie el aceite y el filtro luego de las primeras ocho (8) horas de operación y luego cada 200 horas desde ahí, o 2 años, lo que ocurra primero. Cambie más pronto cuando se opera bajo cargas pesadas o en un ambiente polvoriento o sucio o en altas temperaturas ambientales.**

5.1 GUÍA DE DETECCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causa	Corrección
El motor no enciende.	1. Fusible volado.	1. Corrija la condición de cortocircuito, reemplace el fusible de 7.5A en el panel de control del generador.
	2. Sueltos, corrodidos o defectuosos cables de batería	2. Ajuste, limpie o reemplace los si es necesario.
	3. Contactor de arranque defectuoso. (8 kW)	3. *
	4. Motor de arranque defectuoso.	4. *
	5. Batería muerta.	5. Cargue o reemplace la batería.
El motor intenta arrancar, pero no arranca.	1. Sin combustible	1. Llene combustible/gire válvula de combust.
	2. Solenoide de combustible defectuoso (FS).	2. *
	3. Abra el cable #14 del tablero de control del motor.	3. *
	4. Bujía(s) obstruida(s).	4. Limpie, calibre o reemplace la(s) bujía(s).
	5. Holgura de la válvula fuera de ajuste.	5. Ajuste la holgura de la válvula.
	6. Choke no opera.	6. Verifique que la placa del choke se mueva con libertad.
El motor arranca con dificultad y funciona con brusquedad.	1. Limpiador de aire tapado o está dañado.	1. Revise, reemplace el limpiador de aire.
	2. Bujía(s) obstruida(s).	2. Limpie, calibre o reemplace la(s) bujía(s).
	3. Incorrecta presión de combustible.	3. Confirme que la presión de combustible al regulador sea de 10-12" de columna de agua (0.36-0.43 psi) para GLP, y 5-7" de columna de agua (0.18-0.25 psi) para gas natural.
	4. Selec de combustible en posición incorrecta.	4. Mueva el selector a la posición correcta.
	5. El choke permanece cerrado.	5. Verifique que la placa del choke se mueva con libertad.
AUTO/OFF/MANUAL interruptor puesto en OFF, pero el motor continúa funcionando.	1. Interruptor defectuoso.	1. *
	2. interruptor AUTO/OFF/MANUAL Cableado incorrectamente.	2. *
	3. Tablero de control defectuoso.	3. *
No hay salida AC del generador.	1. El interr de circuito de línea principal en la posición OFF (o en OPEN).	1. Reinicie el interruptor del ciercuito a ON (o DLOSED).
	2. Falla interna del generador.	2. *
No hay transferencia a respaldo luego que la red pública falla de fuente.	1. Bobina de interruptor de transferencia dfectuoso.	1. *
	2. Relé de transferencia defectuoso.	2. *
	3. Circuito de relé de transferencia abierto.	3. *
	4. Tablero lógico de control defectuoso.	4. *
La unidad consume grandes cantidades de aceite.	1. Motor sobrecargado de aceite.	1. Ajuste el aceite al nivel apropiado.
	2. Tipo o viscosidad de aceite inapropiado.	2. Ver "Recomendaciones de aceite de motor".
	3. Junta, sello o manguera dañadas	3. Revise si hay fugas de aceite.
	4. Respirador del motor defectuoso.	4. *

***Contacte al concesionario más cercano si necesita ayuda.**

6.1 NAVEGACIÓN DEL SISTEMA DE MENÚ

Para ir al MENU, use la tecla “Esc” desde cualquier página. Es posible que se necesite presionar varias veces antes de llegar a la página del menú. El menú actualmente seleccionado se muestra como una palabra que destella. Navegue al menú requerido usando las teclas +/-. Cuando el menú requerido está destellando, presione la tecla ENTER. Dependiendo del menú seleccionado, puede haber una lista de opciones presentadas. Use el mismo método de navegación para seleccionar la pantalla deseada (consulte el diagrama de Sistema de menú).

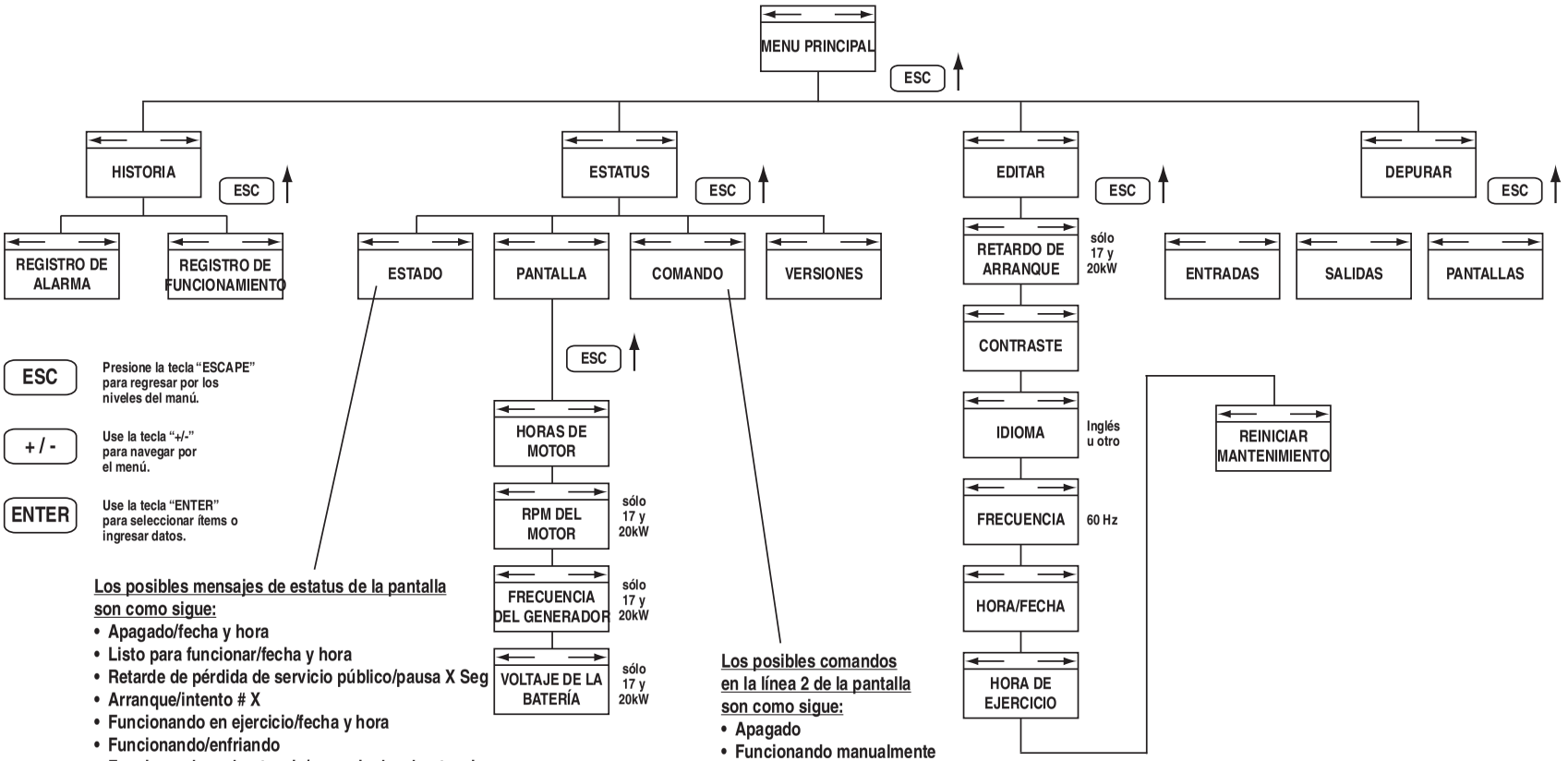
◆ 6.1.1 CAMBIO DE AJUSTES (MENÚ DE EDICIÓN)

Para cambiar un ajuste como el contraste de la pantalla, vaya al menú EDIT y use las teclas +/- para navegar al ajuste que se cambiará. Una vez que el ajuste se muestre, (por ej. contraste), presione la tecla ENTER para ir al modo de edición. Use las teclas +/- para cambiar el ajuste, presione la tecla ENTER para almacenar el nuevo ajuste.

NOTA:

Si no se presiona la tecla ENTER para grabar el nuevo ajuste, sólo se guardará temporalmente. La siguiente vez que la batería se desconecte, el ajuste revertirá al su valor anterior.

SISTEMA DEL MENU

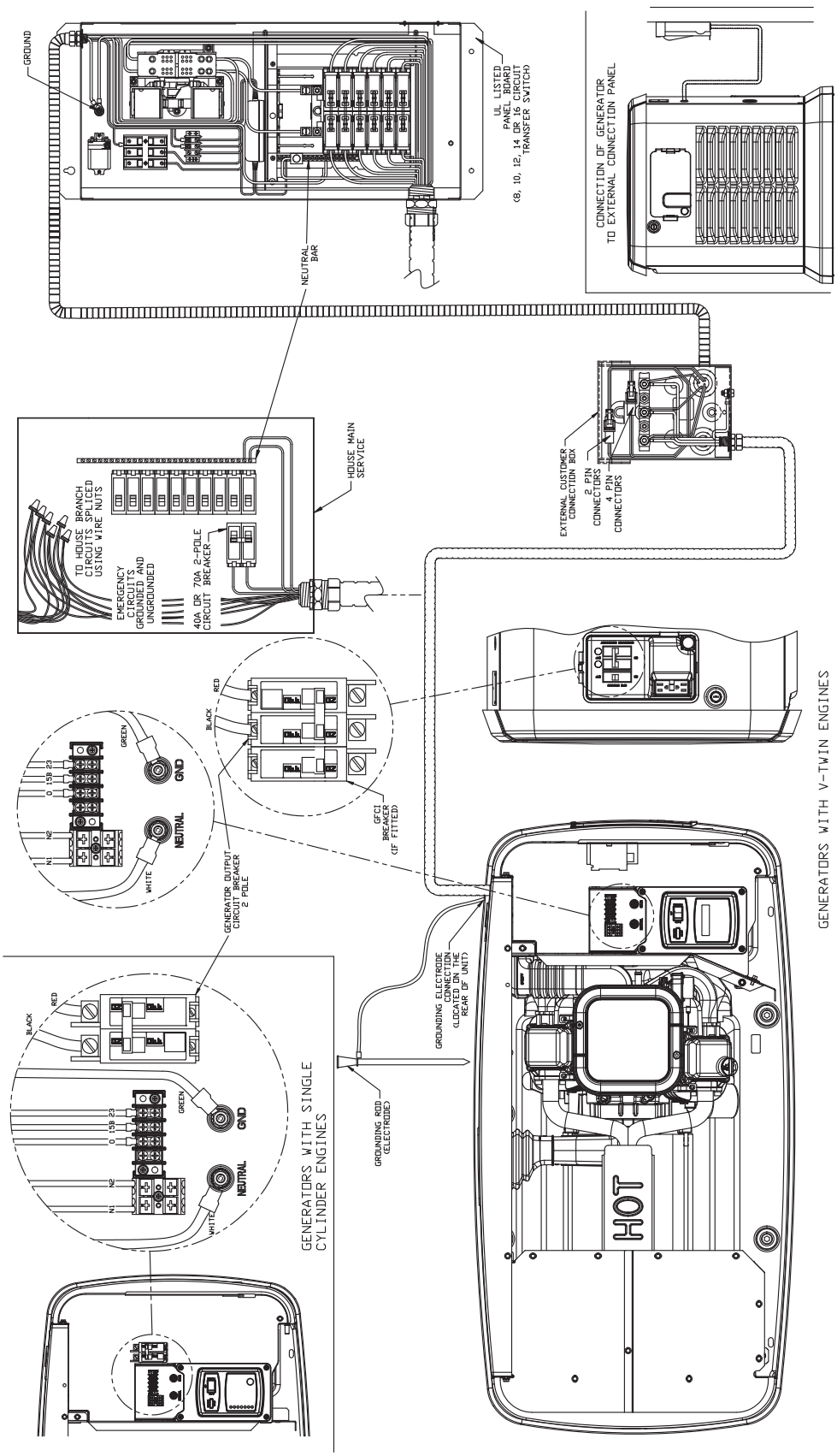


Los posibles mensajes de estatus de la pantalla son como sigue:

- Apagado/fecha y hora
- Listo para funcionar/fecha y hora
- Retarde de pérdida de servicio público/pausa X Seg
- Arranque/intento # X
- Funcionando en ejercicio/fecha y hora
- Funcionando/enfriando
- Funcionando - advertencia/mensaje de advertencia
- Funcionando- Alarma/mensaje de alarma
- Detenido - Alarma/mensaje de alarma
- Detenido - Advertencia/Mensaje de advertencia
- Arranque/Pausa por X Segs
- Funcionando/fecha y hora
- Funcionando/calentando
- Arrancando - Advertencia/mensaje de advertencia
- Arrancando - Alarma/mensaje de alarma

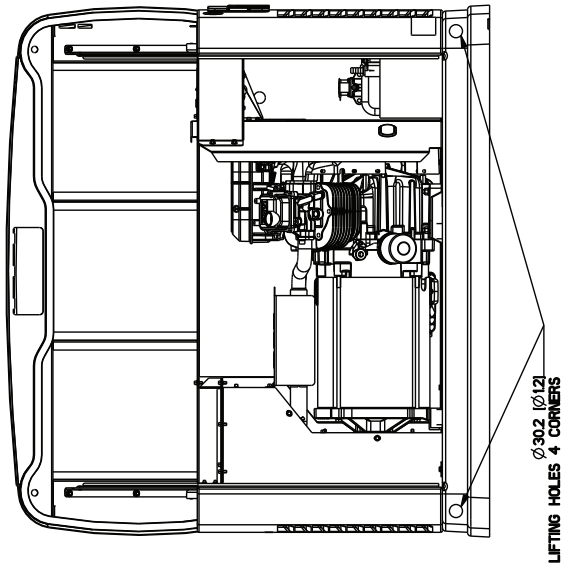
Los posibles comandos en la línea 2 de la pantalla son como sigue:

- Apagado
- Funcionando manualmente
- Detenido en modo auto
- Funcionando - pérdida de servicio público
- Funcionando en ejercicio
- Funcionando desde radio

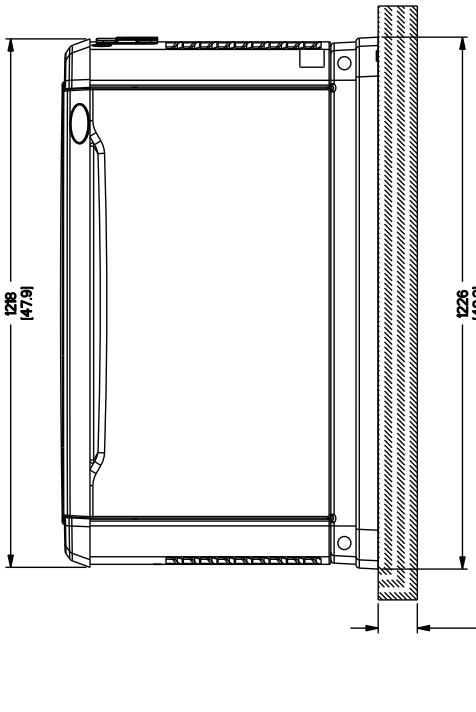

GROUND
NEUTRAL BAR
UL LISTED PANEL BOARD (8, 10, 12, 14 OR 16 CIRCUIT TRANSFER SWITCH)
CONNECTION OF GENERATOR TO EXTERNAL CONNECTION PANEL
HOUSE MAIN SERVICE
TO HOUSE BRANCH CIRCUITS SPLICED USING WIRE NUTS
EMERGENCY CIRCUITS GROUNDED AND UNGROUNDED
40A OR 70A 2-POLE CIRCUIT BREAKER
EXTERNAL CUSTOMER CONNECTION BOX
2 PIN CONNECTORS
4 PIN CONNECTORS
RED
BLACK
GFCI BREAKER (IF FITTED)
GREEN
GND
NEUTRAL
WHITE
GENERATOR OUTPUT CIRCUIT BREAKER 2 POLE
GROUNDING ELECTRODE CONNECTION (LOCATED ON THE REAR OF UNIT)
GROUNDING ROD (ELECTRODE)
HOT
GENERATORS WITH V-TWIN ENGINES
GENERATORS WITH SINGLE CYLINDER ENGINES

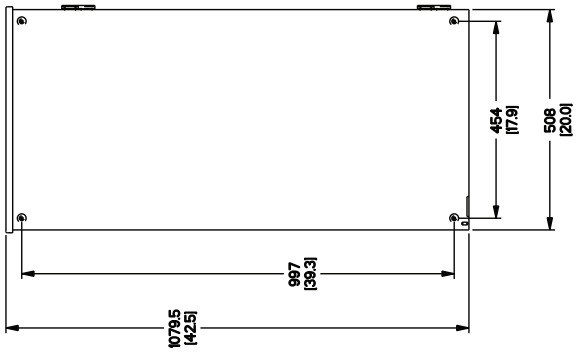
Sección 7 — Diagramas de instalación

Generadores enfriados por aire
Generador - Dibujo No. 0G8280-D

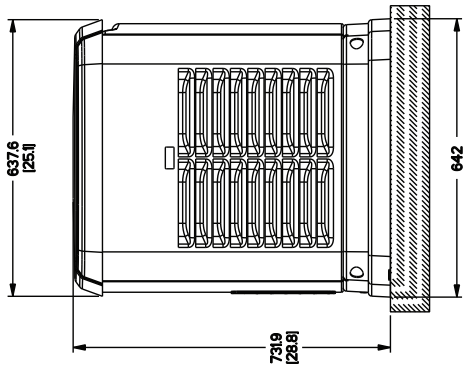


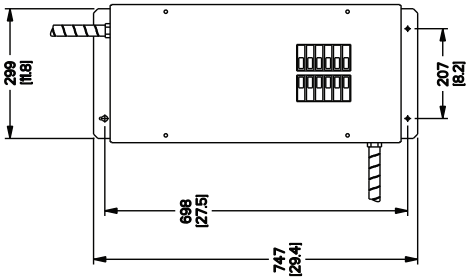
"DO NOT LIFT BY ROOF"



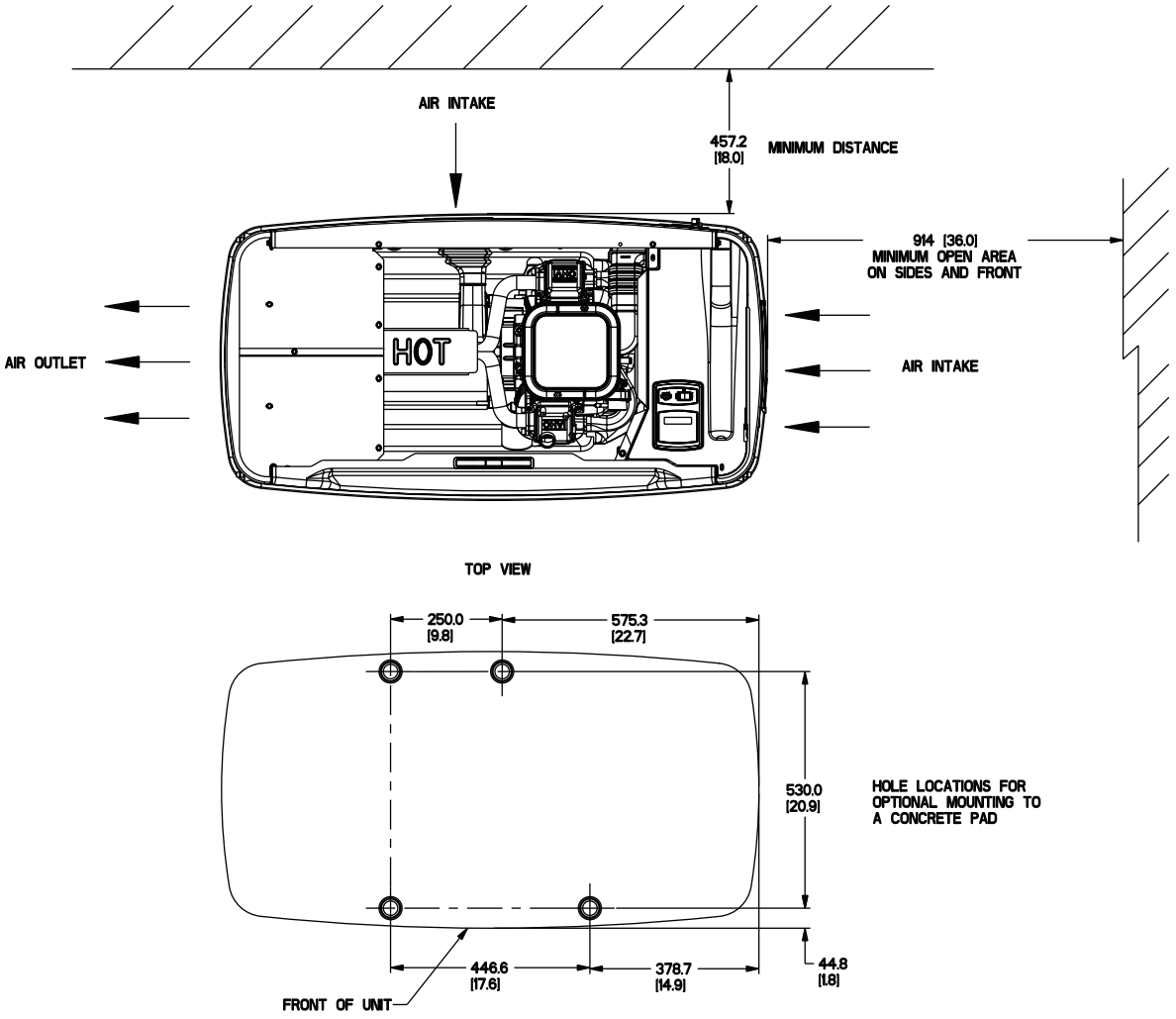


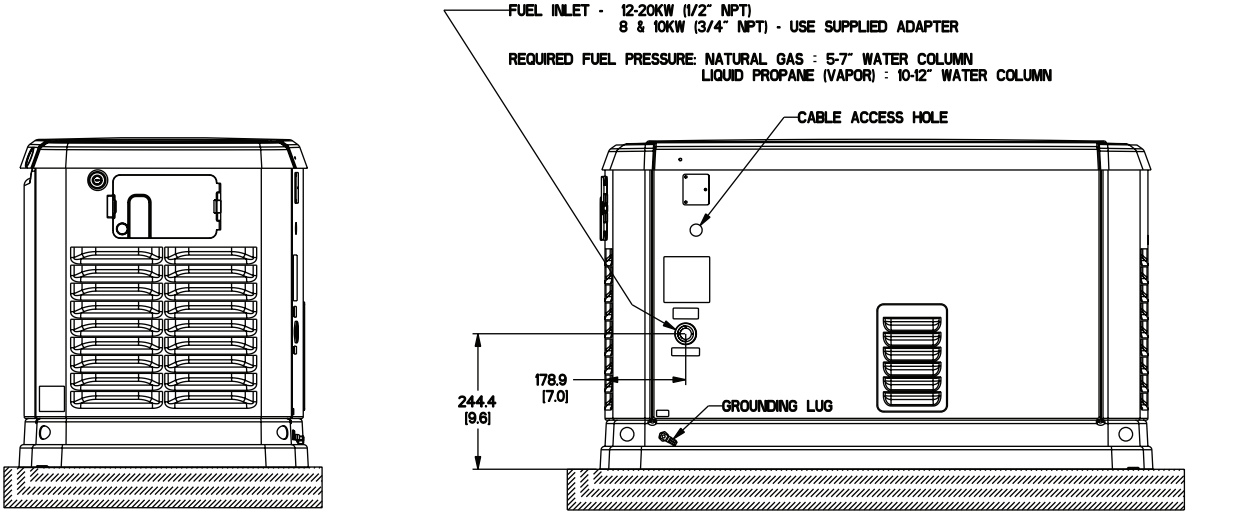
TRANSFER SWITCH
20KW
(IF SUPPLIED)





TRANSFER SWITCH
8KW - 17KW
(IF SUPPLIED)





RIGHT SIDE VIEW

REAR VIEW

**ALL DIMENSIONS IN:
MILLIMETERS [INCHES]

NOTA: Esta declaración de garantía de control de emisiones se refiere a este producto únicamente si el tamaño del generador es de 15 kW o menos.

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DE CONTROL DE EMISIONES DE CALIFORNIA

SUS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE GARANTÍA

California Air Resources Board (CARB) y Generac Power Systems, Inc. (Generac) se complacen en explicar la garantía del sistema de control de emisiones de su nuevo motor.***** En California, los motores nuevos para servicios públicos, campo y jardín deben ser diseñados, construidos y equipados para cumplir los exigentes estándares anti contaminación del estado. Generac garantizará los sistemas de emisión en su motor por los periodos de tiempo listados abajo siempre que no haya abuso, negligencia, modificación o mantenimiento inapropiado de su motor.

Su sistema de control de emisión puede incluir partes como el carburador, sistema de ignición y sistema de escape. Generac reparará su motor sin costo para usted por el diagnóstico, repuestos y mano de obra si ocurriera una situación de garantía.

COBERTURA DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DEL FABRICANTE:

Los sistemas de control de emisiones en los motores del año 1995 y posteriores están garantizados por dos años como se detalla aquí. Si durante este periodo de garantía se encuentra que cualquier componente o sistema relacionado a las emisiones está defectuoso en materiales o mano de obra, se efectuará las reparaciones o el intercambio por parte de un local de servicio autorizado de Generac.

RESPONSABILIDADES DE LA GARANTÍA DEL COMPRADOR/PROPIETARIO:

Como propietario/comprador del motor, usted es responsable de completar todos los mantenimientos requeridos tal como se lista en el *manual del propietario* proporcionado por la fábrica. Para propósitos de garantía, Generac recomienda que usted conserve todos los recibos que cubren el mantenimiento sobre su motor. Sin embargo, Generac no puede negar la garantía sólo por la falta de recibos o por usted no haya asegurado el cumplimiento de todos los mantenimientos programados.

Como comprador/propietario del motor, usted deberá, sin embargo, ser consciente de que Generac puede negar cualquier y/o todas las coberturas y responsabilidades de la garantía si su motor, o una parte o componente del mismo, ha fallado debido al abuso, negligencia, mantenimiento inapropiado o modificaciones no aprobadas, o el uso de repuestos falsos o del mercado negro no fabricados, suministrados o aprobados por Generac.

Usted es responsable de contactar a un local de servicio autorizado de garantía de Generac tan pronto se presente el problema. Las reparaciones de garantía deberán completarse en un tiempo razonable, sin exceder los 30 días.

El servicio de garantía puede arreglarse contactando ya sea a su concesionario de venta o a un local de servicio de garantía autorizado de Generac. Para ubicar el local de servicio de garantía autorizado de Generac más cercano a usted, llame a nuestro número gratuito.

1-800-333-1322

NOTA IMPORTANTE: Esta declaración de garantía explica sus derechos y obligaciones bajo la Garantía del sistema de control de emisiones (ECS Warranty), que Generac le proporciona Generac siguiendo las leyes de California. También vea “Garantías limitadas de Generac para los sistemas de potencia de Generac, Inc.” que se adjunta a este manual en una hoja separada, también proporcionada a usted por Generac. La garantía ECS se aplica **sólo** al sistema de control de emisiones de su motor. Si hubiera algún conflicto en términos entre la garantía ECS y la garantía de Generac, la garantía de ECS se aplicará excepto en las circunstancias en que la garantía de Generac pueda proporcionar un periodo de garantía mayor. Ambas garantías describen derechos y obligaciones importantes respecto a su nuevo motor.

El servicio de garantía puede ser realizado sólo por un servicio de garantía autorizado de Generac. Cuando se requiera servicio de garantía, se debe presentar evidencia que muestre la fecha de venta al comprador/propietario original.

Si usted tuviera alguna pregunta respecto a sus derechos y responsabilidades de garantía, deberá ponerse en contacto con Generac en una de las siguientes direcciones:

Para productos enfriados por aire ...

ATENCIÓN DEPARTAMENTO DE GARANTÍAS
GENERAC POWER SYSTEMS, INC.
P.O. BOX 297
WHITEWATER, WI 53190

Para productos enfriados por líquido ...

ATENCIÓN DEPT DE GARANTÍAS
GENERAC POWER SYSTEMS, INC.
211 MURPHY DRIVE
EAGLE, WI 53119

Parte 1

GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES

La garantía del sistema de control de emisiones (ECS) para los modelos de motor de 1995 y posteriores.

(a) Aplicabilidad: Esta garantía se aplicará a motores cuyo modelo sea del año 1995 y posteriores. El periodo de garantía ECS empezará en la fecha en que el motor nuevo es comprado por o entregado a su propietario/comprador final original y continuará por los siguientes 24 meses consecutivos.

(b) Cobertura general de la garantía de emisiones: Generac garantiza al propietario/comprador final original del motor o equipamiento nuevo y a cada subsiguiente comprador/propietario que cada uno de sus motores está:
  (1) Diseñado, construido y equipado para cumplir con todas las regulaciones aplicables adoptadas por el CARB y
  (2) Libre de defectos en materiales y mano de obra que, en cualquier momento durante el periodo de garantía de ECS, pueda hacer que una parte garantizada relacionada a las emisiones pueda no ser idéntica en todo lo material a la parte descrita en la aplicación para certificación del fabricante del motor.

(c) La garantía ECS se refiere sólo a partes relacionadas a las emisiones de su motor, como sigue:
  (1) Cualquier parte garantizada relacionada a las emisiones que no esté programada para reemplazo como mantenimiento requerido en el *Manual del propietario* será garantizada en el periodo de garantía ECS. Si fallara cualquier parte durante el periodo de garantía ECS, deberá ser reparado o reemplazado por Generac de acuerdo a la Subsección (4) más abajo. Cualquier parte así reparada o reemplazada bajo la garantía ECS deberá ser garantizada por el resto del periodo de garantía ECS.
  (2) Cualquier parte garantizada relacionada a las emisiones que no esté programada para reemplazo como mantenimiento requerido en el *Manual del propietario* será garantizada en el periodo de garantía ECS. Una declaración en tal sentido por escrito a efecto de "reparar o reemplazar según sea necesario" no reducirá el periodo de garantía ECS. Cualquier parte así reparada o reemplazada bajo la garantía ECS deberá ser garantizada por el resto del periodo de garantía ECS.
  (3) Cualquier parte garantizada relacionada a las emisiones que esté programada para reemplazo según lo requiera el mantenimiento en el *Manual del Propietario* deberá ser garantizado por el periodo de tiempo antes del primer punto de reemplazo programado para esa parte. Si la parte falla antes del primer reemplazo programado, la parte será reparada o reemplazada por Generac de acuerdo a la Subsección (4) más abajo. Cualquier parte relacionada a las emisiones así reparada o reemplazada bajo la garantía ECS será garantizada por el resto del periodo de garantía ECS antes del primer punto de reemplazo programado para aquella parte relacionada a las emisiones.
  (4) La reparación o reemplazo de cualquier parte garantizada relacionada a las emisiones bajo esta garantía ECS deberá realizarse sin costo alguno para el propietario en un centro de servicio de garantía autorizado por Generac.
  (5) Cuando el motor sea inspeccionado por un centro de servicio de garantía autorizado de Generac, el propietario no será responsable de los costos de diagnóstico si la reparación se considera dentro de la garantía.
  (6) Generac será responsable por los daños a otros componentes originales del motor o modificaciones aprobadas cercanas causadas por la falla bajo la garantía de cualquier parte relacionada a las emisiones cubierta por esta garantía ECS.
  (7) A lo largo del periodo de garantía ECS, Generac mantendrá un suministro de partes garantizadas relacionadas a las emisiones suficiente para cumplir la demanda esperada para tales repuestos relacionados a la emisión.
  (8) Cualquier repuesto relacionado a la emisión autorizado y aprobado por Generac puede usarse en la ejecución de cualquir reparación o mantenimiento de garantía ECS y se proporcionará sin costo al propietario. Dicho uso no reducirá las obligaciones de garantía ECS de Generac.
  (9) Los repuestos no aprobados, añadidos, modificados, falsos y/o del mercado negro no se pueden usar para modificar o reparar un motor Generac. Dicho uso invalida esta garantía ECS y será base suficiente para no aceptar un reclamo por garantía ECS. Generac no podrá ser declarado responsable por fallas de cualquier parte garantizada de un motor Generac causadas por el uso de tales repuestos no aprobados, añadidos, modificados, falsos y/o del mercado negro.

LAS PARTES RELACIONADAS A LA EMISIÓN INCLUYEN A LO SIGUIENTE:

1) Sistema de medición de combustible

1.2) Unidad de carburación de GLP/gas natural y sus componentes internos.
  a) Controlador de combustible (si está equipado con él)
  b) Mezclador y sus juntas (si está equipado con ellos)
  c) Carburador y sus juntas (si está equipado con ellos)
  d) Regulador primario de gas (si está equipado con él)
  e) Vaporizador de líquido LP (si está equipado así)

2) Sistema de inducción de aire, que incluye:
  a) Tubería/distribuidor de entrada
  b) Limpiador de aire

3) Sistema de ignición que incluye:
  a) Bujía
  b) Módulo de ignición

4) Unidad de silenciador catalítico (si está equipado así) que incluye:
  a) Junta del silenciador
  b) Distribuidor de escape

5) Unidad de respirador de cárter que incluye:
  a) Tubo de conexión del respirador

*****Tipos de motor Generac cubiertos por esta declaración de garantía incluidos:
1) Generador de respaldo pre-empacado
2) Generador unidad de energía auxiliar (APU)
3) Generador de respaldo

Parte 2

Parte No. 0G8334 Revisión F (03/19/10) Catálogo No. OMASPCA-S-01 Impreso en los EE.UU.