

## RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications

Specifications Part Number 88962910

Thank you for choosing GM Performance Parts as your high performance source. GM Performance Parts is committed to providing proven, innovative performance technology that is truly.... more than just power. GM Performance Parts are engineered, developed and tested to exceed your expectations for fit and function. Visit our website at [www.gmperformanceparts.com](http://www.gmperformanceparts.com) for the GM Performance Parts Authorized Center nearest you.

This publication provides general information on components and procedures that may be useful when installing or servicing a RAMJET 502 engine. Please read this entire publication before starting work. Also, please verify that all of the components listed in the Package Contents section below were in fact shipped in the kit.

The information below is divided into the following sections: Package contents, Component information, RAMJET 502 engine specifications, Installation instructions, Additional parts that you may need to purchase, Torque specifications, and a Service Parts List.

The RAMJET 502 engine is a fully assembled engine. This engine is assembled using brand new, premium quality components. The RAMJET 502 engine is manufactured on current production tooling; consequently you may encounter dissimilarities between this engine assembly and previous versions of the big block V8. In general, items such as motor mounts, accessory drives, exhaust manifolds, etc. can be transferred to a RAMJET 502 engine when installed in a vehicle originally equipped with a big block V8 engine. However, as noted in the following sections, there may be significant differences in the water pump, oil pan, etc., between a RAMJET 502 engine and an older big block V8 engine. These differences may require modifications or additional components not included with this engine. When installing the RAMJET 502 engine in a vehicle not originally equipped with a big block V8, it may be necessary to adapt or fabricate various components for the cooling, fuel, electrical, and exhaust systems. Due to the wide variety of vehicles in which this engine can be installed, some procedures and recommendations may not apply to specific applications.

The RAMJET 502 engine is based on the GM marine electronic, port fuel injection system, and the GM Performance Parts 502/502 crate engine. The RAMJET 502 engine includes an aluminum intake manifold, fully calibrated Engine Control Module (ECM), wiring harness, all the necessary sensors, distributor, ignition coil, throttle body, fuel rail, and throttle cable brackets. All the gaskets and attaching hardware required for the components you need to install are included in the kit as well. This package is assembled using brand new, premium quality components.

The RAMJET operating system is a very advanced fuel injection control system that uses a minimum amount of inputs to the engine control module (ECM) for ease of installation. Because of this, there are certain operating conditions that should be understood to ensure proper operation.

For example, due to the variety of applications and uses, this system has no provisions for vehicle speed input, transmission range input (automatic) or clutch pedal input (manual transmission) to the ECM. If the Throttle Position Sensor (TPS) is reading a closed throttle with engine running, the engine controller has no way of determining if it is being driven down the road or idling in Park or Neutral. If the driver operates the engine in a way that pulls the engine speed below the desired idle, the normal reaction of the control module is try to keep the engine speed above the minimum RPM by adjusting the Idle Air Control (IAC) and ignition timing.

If the driver continues to operate the vehicle in this "forced low speed" manner, the IAC and spark may continue to climb until it is at maximum. If the load is suddenly taken away (clutch pedal depressed, shifter moved to neutral), the engine speed will be above desired idle. At that point the engine speed will begin to decrease until it gets back down to desired idle speed. To avoid driving under these conditions, shift the transmission to the next lower gear to prevent "lugging" the engine below the desired idle speed.

|                                                                                                                                                                                                                  |                          |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>1</b> OF <b>54</b>         |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE<br><b>29JL03</b>    | REVISION<br><b>Initial Release</b> |
|                                                                                                                                                                                                                  | <b>24NO04</b>            | <b>Revised note-Shawn Smith</b>    |

Operating the RAMJET engine at very low engine RPMs and low vacuum conditions is also not desirable from a fuel economy standpoint. The RAMJET electronic fuel injection system is a speed and air density system ("speed density" fuel management). Sensors provide the ECM with the basic information for the fuel management portion of its operation. Signals to the ECM establish the engine speed and air density factors. The engine speed signal comes from the Ignition Control (IC) module. The ECM uses this information to determine the "speed" or RPM factor for fuel and spark management.

The Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor contributes the density factor. As intake manifold pressure increases, the vacuum decreases. The air density in the intake manifold also increases as additional fuel is needed. The MAP sensor sends this pressure information to the ECM, and the ECM increases the amount of fuel injected, by increasing the injector pulse width. As manifold pressure decreases, the vacuum increases, and the amount of fuel is decreased. These two inputs, MAP and RPM, are the major determinants of the air/fuel mixture delivered by the fuel injection system. The remaining sensors and switches provide electrical inputs to the ECM, which are used for modification of the air/fuel mixture, as well as other ECM control functions, such as idle control.

This package is designed to provide a completely calibrated fuel injection system for the 502/502 crate engine. This system will provide a number of benefits over a carbureted system. These benefits include improved driveability, better fuel economy, and increased performance across the entire RPM range. These benefits are a result of the precise fuel and ignition control across the entire RPM range.

All of the spark and fuel management functions are handled through the ECM. It is the control center of the fuel injection system. The ECM controls the fuel metering system, ignition timing, idle speed, and on-board diagnostics for engine functions. It constantly looks at the information from various sensors and controls the systems that affect engine performance. The ECM also performs the diagnostic function of the system. It can recognize operational problems and store diagnostic trouble codes, which identify the problem areas to aid the technician in making repairs. Refer to the Big Block RAMJET service manual, GM Part Number 88962724, included in this kit, for more information on using the diagnostic function of the ECM.

The ECM controls spark advance for all driving conditions. It monitors input signals from the following components as part of its ignition control function to determine the required ignition timing:

- Ignition Control (IC) module
- Engine Coolant Temperature (ECT) sensor
- Manifold Absolute Pressure (MAP) sensor
- Throttle Position (TP) sensor
- Knock Sensor (KS)

The function of the fuel metering system is to deliver the correct amount of fuel to the engine under all operating conditions. Fuel is delivered to the engine by individual fuel injectors mounted in the intake manifold, near each cylinder. The ECM looks at inputs from several sensors to determine how much fuel to supply to the engine. The fuel is delivered under one of several conditions, called "modes". These modes include starting mode, clear flood mode, run mode, acceleration mode, fuel cutoff mode, and RPM reduction mode. The ECM controls all of these modes. Refer to the RAMJET service manual for more information on the ECM and the characteristics of each mode.

It is not the intent of these specifications to replace the comprehensive and detailed service practices explained in the GM service manuals.

|                                                                                                                                                                                                                  |        |                          |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |        | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>2</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE   | REVISION                 | AUTH                       |
|                                                                                                                                                                                                                  | 17MR08 | Revised - Rusty Sampsel  |                            |

Observe all safety precautions and warnings in the service manuals when installing a RAMJET 502 engine in any vehicle. Wear eye protection and appropriate protective clothing. Support the vehicle securely with jackstands when working under or around it. Use only the proper tools. Exercise extreme caution when working with flammable, corrosive, and hazardous liquids and materials. Some procedures require special equipment and skills. If you do not have the appropriate training, expertise, and tools to perform any part of this conversion safely, this work should be done by a professional.

**Legal and Emissions Information**

This publication is intended to provide information about the RAMJET 502 engine and related components. This manual also describes procedures and modifications that may be useful during the installation of a RAMJET 502 engine. It is not intended to replace the comprehensive service manuals and parts catalogs which cover General Motors engines and components. Rather, it is designed to provide supplemental information in areas of interest to “do-it-yourself” enthusiasts and mechanics.

This publication pertains to engines and vehicles which are used off the public highways except where specifically noted otherwise. Federal law restricts the removal of any part of a federally required emission control system on motor vehicles. Further, many states have enacted laws which prohibit tampering with or modifying any required emission or noise control system. Vehicles which are not operated on public highways are generally exempt from most regulations, as are some special interest and pre-emission vehicles. The reader is strongly urged to check all applicable local and state laws.

Many of the parts described or listed in this manual are merchandised for off-highway application only, and are tagged with the “Special Parts Notice” reproduced here:

**Special Parts Notice**

This part has been specifically designed for Off-Highway application only. Since the installation of this part may either impair your vehicle's emission control performance or be uncertified under current Motor Vehicle Safety Standards, it should not be installed in a vehicle used on any street or highway. Additionally, any such application could adversely affect the warranty coverage of such an on-street or highway vehicle.

The information contained in this publication is presented without any warranty. All the risk for its use is entirely assumed by the user. Specific component design, mechanical procedures, and the qualifications of individual readers are beyond the control of the publisher, and therefore the publisher disclaims all liability incurred in connection with the use of the information provided in this publication.

Chevrolet, Chevy, the Chevrolet Bow Tie Emblem, General Motors, and GM are all registered trademarks of the General Motors Corporation.

**Package contents:**

| <u>Item</u> | <u>Description</u>                     | <u>Quantity</u> | <u>GM Part Number</u> |
|-------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1           | Engine assembly, 502/502 base          | 1               | 12489488              |
| 2           | Specifications                         | 1               | 88962910              |
| 3           | Big Block RAMJET service manual        | 1               | 88962724              |
| 4           | Diagnostic trouble code (DTC) tool     | 1               | 12489400              |
| 5           | Intake manifold, upper                 | 1               | 12464484              |
| 6           | Gasket, intake manifold lower to upper | 4               | 12489372              |
| 7           | Intake manifold bolt, upper to lower   | 8               | 12490255              |
| 8           | Air cleaner assembly                   | 1               | 12490257              |
| 9           | Fuel line connector, feed              | 1               | 12487372              |
| 10          | Fuel line connector O-ring, feed       | 1               | 22514722              |
| 11          | Fuel line connector, return            | 1               | 12487373              |
| 12          | Fuel line connector O-ring, return     | 1               | 22516256              |
| 13          | Fuel pressure regulator hose           | 1               | 10216948              |
| 14          | Wiring harness                         | 1               | 88961968              |
| 15          | Accelerator/TV cable bracket assembly  | 1               | 12489595              |
| 16          | Accelerator/TV cable bracket bolt      | 1               | 12490259              |
| 17          | Center throttle cable bracket assembly | 1               | 12489596              |
| 18          | Center throttle cable bracket bolt     | 2               | 12490259              |
| 19          | Throttle control rod                   | 1               | 12489597              |
| 20          | Throttle control rod bolt              | 2               | 12490260              |
| 21          | Throttle control rod nut               | 2               | 9411893               |
| 21          | Ignition coil assembly                 | 1               | 1115491               |
| 22          | Starter motor                          | 1               | 9000852               |
| 23          | Starter motor bolt                     | 2               | 12338064              |
| 24          | Oil pump primer                        | 1               | 12368084              |
| 25          | PCV valve                              | 1               | 6487532               |
| 26          | PCV Valve hose                         | 1               | 9438373               |

**Component Information:**
**Cylinder heads:**

The RAMJET 502 engine comes with aluminum cylinder heads, GM Part Number 12363390. These cylinder heads are oval port design with 110cc combustion chambers, 2.25" stainless steel intake valves, and 1.88" stainless steel exhaust valves.

**Intake Manifold:**

This kit includes a GM Performance Parts port fuel injection intake manifold designed especially for the RAMJET 502 engine. This two piece intake manifold is manufactured with bosses for mounting the ECM, the fuel rail, the throttle cable and TV cable brackets as well as vacuum ports.

**Ignition System:**

This kit includes a distributor ignition system that is connected to the ECM. The ECM monitors the inputs from various engine sensors, computes the desired spark timing and signals the Ignition Control module in the distributor to adjust timing.

|                                                                                                                                                       |                                                            |          |                 |      |          |    |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|----------|----|-----------|
| TITLE                                                                                                                                                 | <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b> | PART NO. | <b>88962910</b> | PAGE | <b>4</b> | OF | <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES. |                                                            | DATE     | REVISION        |      | AUTH     |    |           |
| TO BE INITIALIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.                                                                                            |                                                            |          |                 |      |          |    |           |

**Water Pump:**

The RAMJET 502 engine comes with an aluminum, short style water pump, GM Part Number 14058915. The pump included with this kit has a standard rotation impeller that is used with conventional accessory drives. Some serpentine belt systems require a water pump with a reverse-rotation impeller. In these instances, install a water pump specified for the original application.

**Air Cleaner:**

The RAMJET 502 comes with an air filter designed to provide maximum filtration with minimum airflow restriction. This air cleaner, GM Part Number 19172061, will attach to any L98 style throttle body, provided enough clearance exists.

**RAMJET 502 Engine Specifications:**

|                                  |                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------|
| Displacement:                    | 502 cubic inches                             |
| Bore x Stroke:                   | 4.47 inch x 4.00 inch                        |
| Compression                      | 9.6:1                                        |
| Block:                           | Cast iron, four-bolt main caps               |
| Cylinder Head:                   | Cast aluminum, oval port                     |
| Valve Diameter (Intake/Exhaust): | 2.25"/1.88"                                  |
| Chamber Volume:                  | 110cc                                        |
| Crankshaft:                      | Forged steel                                 |
| Connecting Rods:                 | Forged steel, 7/16" bolts                    |
| Pistons:                         | Forged aluminum                              |
| Rings:                           | Chrome Moly                                  |
| Camshaft:                        | Hydraulic roller taper                       |
| Lift:                            | .527" intake, .544" exhaust                  |
| Duration:                        | 224° intake, 234° exhaust @.050" tappet lift |
| Centerline:                      | 104° ATDC intake, 109° BTDC exhaust          |
| Rocker Arm Ratio:                | 1.7:1, stamped steel                         |
| Timing Chain:                    | Single roller design                         |
| Oil Pan:                         | 6 - quart                                    |
| Recommended Oil:                 | 5W30 Synthetic (After Break-in)              |
| Oil Pressure (Normal):           | 6 psig @ 1000 RPM                            |
|                                  | 18 psig @ 2000 RPM                           |
|                                  | 24 psig @ 4000 RPM                           |
| Oil Filter:                      | AC Delco part # - PF454                      |
| Valve Lash:                      | 1/8 Turn down from 0 (Zero)                  |
| Fuel:                            | Premium unleaded - 92 (R+M/2)                |
| Maximum Engine Speed:            | 5800 RPM                                     |
| Spark Plugs:                     | AC Delco Rapidfire # 4                       |
| Spark Plug Gap:                  | 0.040"                                       |
| Firing Order:                    | 1-8-4-3-6-5-7-2                              |

Information may vary with application. All specifications listed are based on the latest production information available at the time of printing.

### Installation Instructions:

#### **Fuel Line Connector Installation:**

The fuel line connectors, GM Part Number 12487372 and GM Part Number 12487373, need to be installed before the upper intake manifold is installed in order to provide the optimum clearance during installation. The fuel line connectors provide you with an AN#6 fitting on the fuel feed line, and an AN#5 fitting on the return line. If your application utilizes some other type of fuel line fitting, you will need to adapt the connectors accordingly.

**NOTE:** Fuel rail fittings are metric threads that utilize O-ring seals. If you decide to use a different fitting to adapt the fuel rail to the vehicle, make sure that fitting fits the fuel rail correctly. The fuel feed fitting size is 16mm x 1.5. The fuel return size is 14mm x 1.5.

1. Install the fuel feed line connector, GM Part Number 12487372, and O-ring, GM Part Number 22514722, to the fuel rail. This connector threads into the lower fitting at the rear of the fuel rail. Torque this fitting to 27 Nm (20 ft.lbs.).
2. Install the fuel return line connector, GM Part Number 12487373, and O-ring, GM Part Number 22516256, to the upper fitting at the rear of the fuel rail. Torque this fitting to 27 Nm (20 ft.lbs.).
3. Attach the fuel feed line from your vehicle to the fuel feed line connector (the AN#6 connector). Torque this fitting to 27 Nm (20 ft.lbs.).
4. Attach the fuel return line from your vehicle to the fuel return line connector (the AN#5 connector). Torque this fitting to 27 Nm (20 ft.lbs.).

**Caution:** Before the engine is installed in a vehicle, it needs to be filled with oil and primed. You should add GM Goodwrench 5W30 or equivalent motor oil to your new engine. Check the engine oil level on the dipstick and add accordingly. To prime the engine, first remove the distributor to allow access to the oil pump drive shaft. Note the position of the distributor before removal. Install oil priming tool, GM Part Number 12368084. Using a 1/2" drill motor, rotate the engine oil prime tool clockwise for two to three minutes. While you are priming the engine, have someone else rotate the crankshaft clockwise to supply oil throughout the engine and to all the bearing surfaces before the engine is initially fired. Reinstall the distributor in the same orientation as it was removed. After the engine has been installed in the vehicle, recheck the engine oil level and add oil as required.

#### **Ignition Coil Installation:**

1. Attach the ignition coil, GM Part Number 1115491, to the firewall of your vehicle in a location close enough to the distributor that the coil wire will reach the center post of the distributor cap. The ignition coil can also be attached to the rear of the cylinder head assembly provided enough clearance exists.
2. Attach the coil at the designated location, and torque the attaching bolts to 22 Nm (16 ft.lbs.).

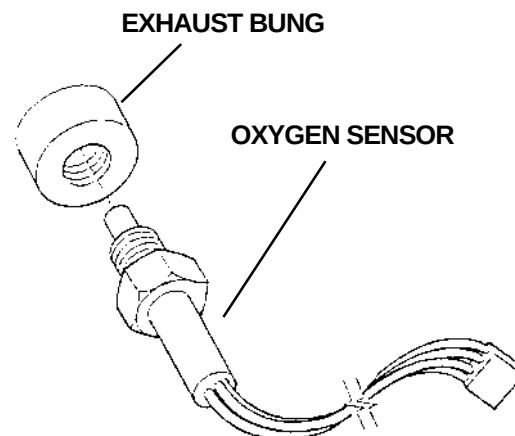
#### **Knock Sensor Installation:**

1. Install the knock sensor, GM Part Number 10456208, in the boss on the lower right-hand side of the block, just forward of the starter motor. Note: If the knock sensor cannot be installed in this position due to interference with the transmission dipstick for example, it may be installed on the opposite side of the engine. If the knock sensor is installed on the left-hand side of the engine, the wiring harness will have to be modified. Modify the harness by separating the B+ wire from the knock sensor wire. This will allow the knock sensor wire to reach the knock sensor.
2. Torque the knock sensor to 16 Nm (12 ft.lbs.).

### ECM and Wiring Harness Installation:

The wiring harness included with the RAMJET 502, GM Part Number 88961968, will need to be installed. To ease the installation, all of the connectors have been labeled to identify which component each mates with. This harness installation requires a B+ connection and a fused ignition source. A tachometer output lead is also provided. This fuel injection harness is protected additionally by 3 mini fuses in a waterproof connector in the harness. Circuit protection of the B+ feed in the form of a fusible link is advised.

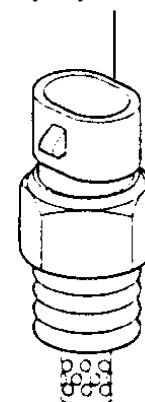
Among the items contained in this kit is an oxygen sensor. The oxygen sensor will monitor the exhaust gas and determine the level of richness or leanness of your engine. It will monitor the aggressive, performance oriented fuel tables in the ECM and trim them ever so slightly in order to optimize performance and driveability. This trimming allows you to operate at a maximum level of efficiency and thereby improve both driveability and fuel usage at the same time. In order to install the oxygen sensor in the exhaust, a weld-in exhaust bung has also been included in this kit. An oxygen sensor and exhaust bung as shown in Figure 1.



**FIGURE 1**

Another item in the kit is an intake air temperature sensor. This sensor acts much like a jet change that you might make on a race engine carburetor at the drag strip. Normally you might increase jet size when the temperature rises. This sensor takes the temperature of the inlet air and makes those "jet changes" electronically to the ECM fuel tables in order to optimize power output and get the best fuel mixture for improved performance and economy. An intake air temperature sensor is shown in Figure 2.

**INTAKE AIR TEMPERATURE  
(IAT) SENSOR**



**FIGURE 2**

Installation of the exhaust bung requires welding. If you do not have the required equipment to install the exhaust bung, a qualified local muffler shop or service garage should be capable of completing this step for you.

### Location of Exhaust Bung

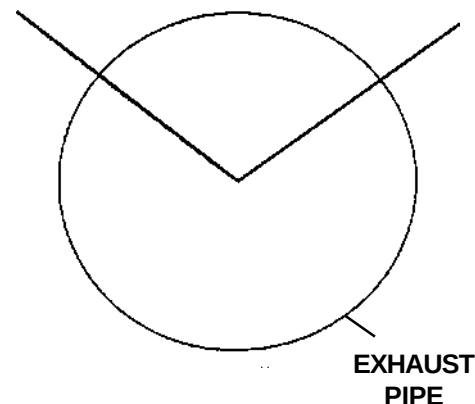
Before you begin the installation of the exhaust bung, disconnect the negative battery cable to keep from damaging the ECM or sensors. Carefully inspect the engine and fuel system to ensure there are no fuel leaks in the fuel system. If a leak is found, repair before continuing with the installation.

The oxygen sensor that will be screwed into this bung will function best in the hottest part of the exhaust system. The closer the sensor is to the engine the better. If you have a cast exhaust manifold, locate the bung in the exhaust pipe downstream from the manifold flange — but as close to the flange as possible. If you have headers, install the bung into your collector adapter. For installation into a horizontal exhaust pipe, it is recommended that the sensor be installed with the tip facing downward, pointing to the center of the exhaust pipe. Figure 3 shows the recommended installation angles for a horizontal exhaust pipe. If the selected location for your sensor installation is vertical, there is no recommended installation angle; you will want to ensure the tip of the sensor is pointing to the center of the exhaust pipe. You will also need to be sure that your selected bung location will allow installation and removal of the oxygen sensor. Also, ensure that the sensor and associated wiring will not interfere with other components. Also, verify that the sensor wiring and connectors will not melt due to excessive exhaust heat. Drill a 7/8" hole in the exhaust pipe at your selected location using a hole saw.

The room must be well ventilated and you must ensure that there are no gasoline leaks or gasoline fumes anywhere near the room or area of welding.

Once the bung is installed, let the weld joint completely cool before installing the sensor. It is also recommended that you tap the bung with a 18mm x 1.50 metric tap to eliminate any distortion that may have occurred during the welding process.

### **RECOMMENDED BUNG INSTALLATION RANGE**



**FIGURE 3**

### Installation of Sensors

Install the oxygen sensor into exhaust bung. A coat of anti-seize on the oxygen sensor's threads will ease removal of the sensor when replacement is necessary. The oxygen sensor should be torqued to 20 ft.lbs.

The intake air temperature (IAT) sensor should be located in the intake air stream. The thread on the provided sensor is 3/8 - 18 NPT (National Pipe Thread). Your engine comes with the IAT mounted in the bottom of the upper intake manifold. This is the best location unless you are using a remote air filter with a duct from the filter to the throttle body. If this is the case, you should install the IAT sensor in the duct near the filter. If you plan on welding in threads, a pipe nipple from your local hardware may facilitate the installation. Additionally, some "snap-in" intake sensor are available in a number of configurations.



### Installation of Harness

You may need to lengthen or shorten the oxygen and IAT sensor wires. It is recommended that this be done by soldering and sealing your soldered connection with heat shrink. Standard butt connectors are not recommended.

1. Lay the wiring harness along the left-hand side of the intake manifold with the idle air control valve, throttle position sensor, and engine coolant temperature sensor connectors at the front of the engine.
2. Connect the sensors mentioned above to their mating components.
3. Attach the eight fuel injector connectors.
4. Plug the MAP sensor connector into the MAP sensor, located on the left hand side of the intake manifold plenum.
5. Install the ECM connectors. Your ECM connectors on the harness can be identified by the clear or smoke colored alignment keys - J1 - smoke, J2-clear. The outside of each connector on the ECM is labeled J1 or J2.
6. Install the coil wire assembly, GM Part Number 12097982. One end attaches to the top of the coil, the other end to the rear of the distributor.
7. Attach the connectors from the harness to the distributor and the ignition coil.
8. Plug in the fuel pump and ignition relays.
9. Attach the knock sensor connector to the knock sensor. Use care in routing the wiring harness to the connector so that the harness will not be damaged by heat from the exhaust system.
10. Attach the B+ lead to the big terminal at the starter. A fusible link should be added at this connection for added protection.
11. Connect the fuel pump leads. The installer must provide a wiring harness from the fuel pump to the leads provided.
12. Connect the ignition lead to the ignition switch and attach the tachometer lead if there is one in the vehicle.
13. On your harness you will notice several different grounds. The grounds must be grounded on separate studs on the engine. Failure to use separate ground studs may result in improper engine performance or ECM failure.
14. You will also notice two tachometer outputs from the harness, tach1 is for a standard negative side of the coil driven tach. Tach2 is for new digital tachometers; this is a 0-12 V square wave output. Select and connect the proper output for your application.
15. Reconnect your battery cable.

### Upper Intake Manifold Installation:

1. Attach the vacuum hose, GM Part Number 10216948, to the connector in the bottom of the plenum. Note: Another fitting will need to be installed in the bottom of the upper intake rear most boss to supply vacuum to the brake booster and any other components needing a vacuum signal. A 3/8 NPT fitting, GM Part Number 336018 or equivalent, is recommended for this application. Attach one end of the vacuum line to this second fitting before the upper intake manifold assembly is attached to the engine.
2. Install the four intake runner gaskets, GM Part Number 12489372, on the lower intake manifold.
3. Place the upper intake manifold on the lower and attach using seven of the eight upper intake manifold bolts, GM Part Number 12490255. Do not install a bolt in the left, rear bolt location. (Note: This bolt will be installed with the rear accelerator/TV cable bracket.) Use care when placing the upper intake manifold onto the lower intake manifold to ensure that the gaskets do not shift out of place.
4. Torque the intake manifold bolts to 14 Nm (10 ft.lbs.).
5. Attach the ends of the vacuum hoses to the fuel pressure regulator and the power brake booster.
6. Connect the MAP sensor wiring harness connector to the MAP sensor.
7. Connect the intake air temperature sensor to the wiring harness.

### PCV Valve Installation:

1. Install PCV valve, GM Part Number 6487532, into the grommet in the rocker arm cover on the left-hand side of the engine.
2. Install an oil fill cap/breather into the grommet in the rocker arm cover on the right-hand side of the engine.
3. Attach one end of the PCV hose, GM Part Number 9438373, to the PCV valve. Attach the other end of the hose to the lower port on the right hand side of the throttle body.

### Accelerator and Throttle Valve (TV) Cable Bracket Installation:

The RAMJET 502 engine includes throttle and TV cable brackets that will allow you to utilize the throttle and TV cables in most carbureted vehicles. Both the accelerator and TV cable brackets can be adjusted approximately 1/2" fore and aft, which should provide enough adjustment for most any application.

1. Remove the fuel rail bolt nearest to the left, rear runner of the intake manifold.
2. Place the rear accelerator/TV cable bracket, GM Part Number 12489595, on the intake manifold so that it rests on the left, rear mounting flange between the upper and lower intake manifolds, and the mounting boss between the two left, rear intake manifold bolts. Install the upper intake manifold bolt and torque to 14 Nm (10 ft.lbs.). Reinstall the fuel rail/bracket bolt and torque to 10 Nm (89 in.-lbs.).
3. Place the center cable bracket, GM Part Number 12489596, on the mounting boss between the runners on the left-hand side of the intake manifold. The bell crank should be on the outboard side of the engine.
4. Attach the bracket with two bolts, GM Part Number 12490259, and torque these bolts to 15 Nm (11 ft.lbs.).
5. Install the TV cable into the lower hole on the rear bracket. Push the housing forward until it snaps into place, fully seated.
6. Attach the end of the TV cable to the mounting stud in the lower arm of the bell crank.
7. Install the accelerator cable into the upper hole on the rear bracket, again pushing the housing forward until it snaps into position, fully seated. NOTE: The bracket may need to be modified slightly to accept the throttle and TV cables for your application.
8. Attach the end of the accelerator cable to the upper arm of the bell crank. Install a cable stud into one of the holes, and attach the cable to that stud. The exact position of the stud may vary depending on your application.
9. Attach the throttle control rod, GM Part Number 12489597, to the upper arm of the bell crank, with bolt, GM Part Number 9406754, and nut, GM Part Number 9411893. The rod should be attached through the front bolt hole in the upper arm of the bell crank. Attach the other end of the rod to the throttle body crank. The bend in the throttle control rod needs to be towards the front of the engine to provide clearance to the plenum and runners. Torque both of these bolts to 10 Nm (89 in.lbs.).
10. Ensure that the system operates freely and smoothly.
11. Adjust the accelerator cable by moving the stud in the upper arm of the bell crank,
12. To adjust the TV cable, depress and hold the metal readjustment tab at the engine end of the cable, move the slider until it stops against the fitting, release the readjustment tab, rotate the throttle lever to its full travel position. The slider must move (ratchet) toward the lever when the lever is rotated to its full travel position. Again, check that the cable moves freely, and recheck after the engine is hot.

### Setting Initial Timing:

In order to change base timing on the system, the ECM has to be entered into the "service mode" using the diagnostic trouble code tool, GM Part Number 12489400. The ignition control module (IC module), not receiving voltage on the bypass circuit from the ECM, will go into "module mode". This can be accomplished by attaching the DTC tool to the data link connector on the wiring harness.

1. Turn the engine's ignition switch the off position (Engine not running)
2. Place the DTC tool's test switch in the off position and plug the tool into the data link connector on the wiring harness.
3. Start the engine, and place the DTC tool test switch in the on position.

The IC module will then go to base ignition timing. At this time, the base timing can be adjusted by turning the distributor. Using a timing light, set base timing at 10° Before Top Dead Center (BTDC), and retorqued the distributor clamp bolt. Turn the DTC off. The DTC tool can remain connected to the data link connector in the wiring harness, as long as it is turned off.

### Start-up and Break-in Procedures

1. After installing the engine, ensure the crankcase has been filled with 5W30 motor oil (non-synthetic) to the recommended oil fill level on the dipstick. Also check and fill as required any other necessary fluids such as coolant, power steering fluid, etc.
2. The engine should be primed with oil prior to starting. Follow the instructions enclosed with the tool. To prime the engine, first remove the distributor to allow access to the oil pump drive shaft. Note the position of the distributor before removal. Install the oil priming tool, GM part number 12368084. Using a 1/2" drill motor, rotate the engine oil priming tool clockwise for three minutes. While you are priming the engine, have someone else rotate the crankshaft clockwise to supply oil throughout the engine and to all the bearing surfaces before the engine is initially started. This is the sure way to get oil to the bearings before you start the engine for the first time. Also, prime the engine if it sits for extended periods of time. Reinstall the distributor in the same orientation as it was removed.
3. Safety first. If the vehicle is on the ground, be sure the emergency brake is set, the wheels are chocked and the car cannot fall into gear. Verify everything is installed properly and nothing was missed.
4. Start the engine and adjust the initial timing (see above). Rotate the distributor counterclockwise to advance the timing. Rotate the distributor clockwise to retard the timing.
5. When possible, you should always allow the engine to warm up prior to driving. It is a good practice to allow the oil sump and water temperature to reach 180°F before towing heavy loads or performing hard acceleration runs.
6. Once the engine is warm, Double check the total advance timing is 32° at 4000 RPM if using the deluxe engine configuration.
7. The engine should be driven at varying loads and conditions for the first 30 miles or one hour without wide open throttle (WOT) or sustained high RPM accelerations. **NOTE:** The ECM is programmed with a "Green Mode" that limits the maximum RPM during the break-in period. From start up to the end of the first hour the limit is 4000 RPM, for the second hour it is 4500 RPM, and for the third hour it is 5500 RPM.
8. Run five or six medium throttle (50%) accelerations to about 4000 RPM and back to idle (0% throttle) in gear.
9. Run two or three hard throttle (WOT 100%) accelerations to about 4000 RPM and back to idle (0% throttle) in gear.
10. Change the oil and filter. Replace with 5W30 motor oil (not synthetic) and a PF454 AC Delco oil filter. Inspect the oil and the oil filter for any foreign particles to ensure that the engine is functioning properly.
11. Drive the next 500 miles under normal conditions or 12 to 15 engine hours. Do not run the engine at its maximum rated engine speed. Also, do not expose the engine to extended periods of high load.
12. Change the oil and filter. Again, inspect the oil and oil filter for any foreign particles to ensure that the engine is functioning properly.
13. Do not use synthetic oil for break-in. It would be suitable to use synthetic motor oil after the second recommended oil change and mileage accumulation. In colder regions, a lower viscosity oil may be required for better flow characteristics.

|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>11</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE | REVISION                 | AUTH                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |

**Additional parts that may be needed:**

**Flywheel / Flexplate:**

Like all big block V8 engines, the RAMJET 502 engine has 3.58" diameter flywheel flange bolt pattern. This engine comes equipped with a 14" diameter flexplate with a 168 tooth ring gear, GM Part Number 10185034. If your application requires a flywheel, GM Part Number 14096987, should be used. This flywheel is 14" diameter, 168 tooth ring gear, and is a for 11" diameter clutch. Use flywheel bolt GM Part Number 12337973 (6 required).

**Pilot Bearing:**

You must install a pilot bearing in the rear of the crankshaft if the engine will be used with a manual transmission. The pilot bearing aligns the transmission input shaft with the crankshaft centerline. A worn or misaligned pilot bearing can cause shifting problems and rapid clutch wear. A roller pilot bearing, GM Part Number 14061685, is recommended for this engine. This heavy-duty bearing adds an extra margin of reliability to a high performance drivetrain.

**Oil Pan:**

The RAMJET 502 engine includes oil pan, GM Part Number 10242245. This six-quart pan was originally designed for marine and truck usage and may cause interference problems when installed in certain applications. Check for clearance before installation of the engine. If the six-quart pan will not fit into your application, GM Part Number 12495360 is recommended as a substitute. This is a four-quart, right-hand dipstick oil pan, which comes with the gasket, four main cap bolts, oil pump screen, dipstick and tube.

**Fuel Pump / Fuel Lines / Fuel Filter:**

The RAMJET 502 engine does not include a fuel pump. The fuel system in your application must be capable of supplying a minimum of 45 gallons per hour of fuel. The operating pressure of the fuel pump must be within the range of 43 - 55 psi.

Proper fuel pressure is essential to the correct operation of the RamJet 502. Below are the specifications for expected fuel pressure under various operating conditions.

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Idle =               | 38-40 PSI (262-276 KPA) |
| Steady Cruise =      | 40-42 PSI (276-290 KPA) |
| Wide Open Throttle = | 42-44 PSI (290-303 KPA) |

An in-tank fuel delivery system from a GM vehicle is recommended for use with this system. The fuel system from any GM vehicle originally equipped with a port fuel injection system and a V-8 engine is a possible candidate. Production GM fuel pumps that would be good a candidate include the Vortec truck fuel pump. Carbureted and Throttle Body Injection fuel delivery systems will not meet the needs of a port fuel injection system. They do not provide enough pressure at the fuel rail.

An in-tank fuel system is recommended for a number of reasons. First, a GM production in-tank system will ensure that no vapor lock issues arise. Vapor lock is a common problem with in-line fuel pumps. In high ambient temperatures the fuel in the fuel line can vaporize. An in-line fuel pump cannot move this vapor at the levels required by the fuel injection system. As a result, the fuel pressure at the fuel rail drops, and a number of problems arise. These problems include a stumble or sag to a worst case of a stall and no start condition. Using a GM in-tank fuel system will ensure that this problem does not occur on your vehicle. Second, the in-tank fuel delivery system will have a return line plumbed into the fuel sender unit. This return line is required for proper operation of this system. The fuel regulator, mounted at the fuel rail, maintains the correct fuel pressure being fed to the injectors, based on intake manifold vacuum. In general, the fuel pump will supply fuel at a pressure greater than required at the rail. The regulator then bleeds off this extra fuel to maintain the correct pressure. The fuel that is bled off needs to be carried back to the fuel tank, via the fuel return line. Third, the fuel tanks used with in-tank fuel systems have baffles in them. These baffles ensure that the fuel pump will have fuel available as long as a sufficient amount of fuel is in the tank. The baffles keep all of the fuel from collecting at one side of the tank during hard cornering, or at the rear of the tank during hard accelerations.

If you are installing this package in a vehicle that was originally equipped with a carburetor, the fuel lines will need to be upgraded as well. The lines must be able to handle the increased pressure required by the fuel injection system. Do not use barbed fittings or worm clamps to secure the pressurized fuel lines. Also, ensure that the rubber lines are removed and replaced with fuel lines of sufficient strength, Aeroquip AQP fuel line hose with a stainless overbraid and AN style fittings for example. Finally, use caution in routing the fuel lines to ensure that the lines are not located too close to the exhaust system and are protected from road debris or obstructions.

The fuel filter recommended for use with this system is GM Part Number 25121792 (AC #GF626). This filter is a 10-micron filter with 3/8" fittings on each end. The fuel filter should be installed between the fuel tank and the fuel rail, typically located close to the fuel tank.

### 502 RAMJET Operating RPM Ranges

Thinking about the intended usage of the vehicle you will be installing your RAMJET engine into will allow you to make good decisions on your total vehicle package. To get the most effective usage from your crate engine, you should attempt to design the rest of the vehicle to complement the effective engine RPM range. Consider the weight, gearing (transmission and axle) of the vehicle, as well as the vehicle speeds and geography (hilly or flat) that you will most likely be driving in the majority of the time.

The RAMJET 502 engine makes peak horsepower at 5100 RPM. A good rule of thumb would be a highway cruising speed that places the engine at an RPM in the range of 60-70% lower than peak. Using this example would place optimal highway engine speed at 1500-2000 RPMs. Heavier vehicles (over 3500 lbs) would perform better using a combination at the higher end of this range and lighter vehicles (under 3000 lbs) would be better suited near the lower end of this range.

Things that impact final gear ratio are:

- Tire Size
- Axle Gear Ratio
- Transmission Gear Ratios (with or without overdrive)
- Torque Converters (stall speed selection and/or with or without lock up feature)

Some handy formulas are included below to help make informed decisions. Insert your numbers into these formulas to help you decide what will work best for your application.

Tire Diameter = Measured in inches

MPH = Typical highway cruising speed

Ratio = Final Gear Ratio (Transmission Gear Ratio multiplied by Axle Ratio)

Constant = 336

Final Gear Ratio = (RPM x Tire Diameter) divided by  
(MPH x 336)

RPM = (MPH x Final Gear Ratio x 336) divided by (Tire  
Diameter)

MPH = (RPM x Tire Diameter) divided by (Final Gear  
Ratio x 336)

Tire Diameter = (MPH x Final Gear Ratio x 336) divided  
by (RPM)

For example, using the first formula to estimate Final Gear Ratio:

$$\frac{2000 \text{ RPM} \times 30" \text{ Tire Diameter}}{65 \text{ MPH} \times 336} = 2.74 \text{ Final Gear Ratio}$$

**IMPORTANT:** Remember to include overdrive transmission ratios in your final calculation.

For example, if using a 4L80E transmission, the overdrive ratio is 0.75. In order to get to 2.74 final gear ratio, you would calculate as follows:

$$\frac{2.74 \text{ (Final Gear Ratio)}}{0.75 \text{ (Trans O/D Ratio)}} = 3.65 \text{ (Estimated Axle Ratio)}$$

At this point, the estimated ratio you determine may not be a ratio that is readily available. You should then review ratio options higher or lower depending on other factors listed above (personal preference and driving habits, geography, overall average vehicle speed, vehicle final weight, ect...).

**Remember that the examples given here are strictly for demonstration purposes and your results may vary. The consumer assumes all responsibility for determining actual usage conditions.**

### Headers:

A RAMJET 502 engine should be equipped with a header exhaust system for maximum performance in applications where a nonproduction exhaust system is legal. All of the calibration development and validation testing was done with a header exhaust system installed on our development engines. Installing production style exhaust manifold may increase back pressure and alter the performance of the system. The recommended header configuration is 2" diameter primary pipes, 36 inches long, with 3 1/2" diameter collectors. Use 3" diameter tailpipes with a balance tube ("H" pipe) and low restriction mufflers.

### Rocker Covers:

The RAMJET 502 engine comes equipped with die cast rocker covers, GM Part Number 12495488. This package includes two covers, 14 bolts, two grommets, and an oil fill hole cap. Chrome Chevrolet Bow Tie rocker covers are available in both tall and short configurations, GM Part Number 12342099, and 12342093 respectively. GM Performance Parts also offers two different cast aluminum rocker covers, GM Part Number 12371244 or 22534323. 12371244 has an as cast, light gray color, while 22534323 is a black, powder coated version of the same cover. When using either the cast aluminum or the tall, chrome rocker covers, ensure that enough clearance exists between the rocker arm cover and the brake booster.

### Diagnostic and Service Tools:

Included with the RAMJET system is a diagnostic trouble code tool. This simple device will allow you to read any diagnostic trouble codes stored in the ECM. If you would like more functionality than the DTC tool can provide, you can purchase a TechMate scan tool. Functionally, this scan tool is similar to a Tech 1 or Tech 1A used at GM dealerships. It provides real-time sensor information, diagnostic trouble codes, and general system information. To purchase a TechMate scan tool, simply call or write to:

Rinda Technologies Inc.  
 4563 N. Elston Avenue  
 Chicago, IL 60630  
 (773) 736-6633

**RAMJET 502 Engine Torque Specifications:**

|                                                    |                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Camshaft retainer bolt/screw                       | 10 ft.lbs. / 13.5 Nm                              |
| Camshaft sprocket bolt/screw                       | 21 ft.lbs. / 28 Nm                                |
| Connecting rod nut                                 | 70 ft.lbs. / 95 Nm (.009" bolt stretch preferred) |
| Crankshaft balancer bolt                           | 74 ft.lbs. / 100 Nm                               |
| Crankshaft bearing cap bolt/screw and stud         | 110 ft.lbs. / 149 Nm                              |
| Crankshaft rear oil seal housing nut/bolt/screw    | 11 ft.lbs. / 15 Nm                                |
| Cylinder head bolt /screw                          | 65 ft.lbs. / 88 Nm                                |
| Distributor bolt/screw                             | 18 ft.lbs. / 25 Nm                                |
| Engine block oil gallery plug                      | 15 ft.lbs. / 20 Nm                                |
| ECM mounting bolt/screw                            | 106 in.lbs. / 12 Nm                               |
| Engine coolant temperature sensor                  | 106 in.lbs. / 12 Nm                               |
| Engine front cover bolt screw                      | 106 in.lbs. / 12 Nm                               |
| Flywheel bolt/screw                                | 74 ft.lbs. / 100 Nm                               |
| Fuel pressure regulator bolt/screw                 | 84 in.lbs. / 9.5 Nm                               |
| Fuel pressure regulator outlet line nut            | 13 ft.lbs. / 17.5 Nm                              |
| Fuel rail bolt/screw                               | 88 in.lbs. / 10 Nm                                |
| Idle air control valve bolt/screw                  | 28 in.lbs. / 3.2 Nm                               |
| Ignition coil bracket bolt/screw                   | 16 ft.lbs. / 22 Nm                                |
| Intake manifold bolt/screw                         |                                                   |
| First pass                                         | 10 ft.lbs. / 14 Nm                                |
| Second pass                                        | 37 ft.lbs. / 50 Nm                                |
| Knock sensor                                       | 14 ft.lbs. / 19 Nm                                |
| MAP sensor bolt/screw                              | 55 in.lbs. / 6 Nm                                 |
| Oil filter adapter bolt/screw                      | 18 ft.lbs. / 25 Nm                                |
| Oil level indicator tube bolt/screw                | 106 in.lbs. / 12 Nm                               |
| Oil pan assembly                                   |                                                   |
| Corner nut/bolt/screw                              | 15 ft.lbs. / 20 Nm                                |
| Side rail bolt/screw                               | 106 in.lbs. / 12 Nm                               |
| Oil baffle nut                                     | 30 ft.lbs. / 40 Nm                                |
| Oil pan drain plug                                 | 15 ft.lbs. / 20 Nm                                |
| Oil pump bolt/screw to rear crankshaft bearing cap | 66 ft.lbs. / 90 Nm                                |
| Oil pump cover bolt/screw                          | 106 in.lbs. / 12 Nm                               |
| Oxygen Sensor                                      | 20 ft.lbs / 27 Nm                                 |
| Spark plug                                         | 15 ft.lbs. / 20 Nm (tapered seat)                 |
| Starter motor bolt/screw                           | 35 ft.lbs. / 48 Nm                                |
| Throttle position sensor bolt/screw                | 18 in.lbs. / 2 Nm                                 |
| Throttle body bolt/screw                           | 11 ft.lbs. / 15 Nm                                |
| Valve lifter guide retainer bolt/screw             | 18 ft.lbs. / 25 Nm                                |
| Water pump bolt/screw                              | 30 ft.lbs. / 40 Nm                                |

**RAMJET 502 Service Parts List:**

|                                                       |          |                                                            |          |
|-------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|----------|
| Block Assembly, Engine -----                          | 10237292 | Bolt/Screw, Crankshaft Balancer -----                      | 10126796 |
| Plug, Engine Block Core Hole -----                    | 3826504  | Washer, Crankshaft Balancer -----                          | 3864814  |
| Bearing, Camshaft #1 -----                            | 12508996 | Flywheel Assembly -----                                    | 10185034 |
| Bearing, Camshaft #2,5 -----                          | 12508997 | Gear, Flywheel Ring -----                                  | 460583   |
| Bearing, Camshaft #3,4 -----                          | 12508998 | Bolt/Screw, Flywheel -----                                 | 3727207  |
| Bolt/Screw, Crankshaft Bearing -----                  | 10106460 | Rod Assembly, Connecting -----                             | 10198922 |
| Bolt/Screw, Crankshaft Bearing -----                  | 10106461 | Cap, Connecting Rod -----                                  | 3963571  |
| Stud, Crankshaft Bearing Cap -----                    | 10224104 | Bolt/Screw, Connecting Rod -----                           | 14096148 |
| Plug, Engine Block Cool Drain -----                   | 3889330  | Nut, Connecting Rod -----                                  | 3942410  |
| Plug, Engine Block Oil Cooler Hole -----              | 14090911 | Piston Kit, Piston, Pin and Ring Kit (Standard) -----      | 12533507 |
| Bearing Kit, Crankshaft #1 -----                      | 12529885 | Piston Kit, Piston, Pin & Ring Kit (0.030" Oversize) ----- | 12533553 |
| Bearing Kit, Crankshaft #2,5 -----                    | 10181306 | Ring Kit, Piston (Standard) -----                          | 12524293 |
| Bearing Kit, Crankshaft #3,4 -----                    | 10181307 | Ring Kit, Piston (0.030" Oversize) -----                   | 12524294 |
| Seal, Crankshaft #5 Bearing Cap -----                 | 6264902  | Bearing, Connecting Rod -----                              | 10114176 |
| Pin, Cylinder Head Locating -----                     | 12558081 | Pan Assembly, Oil -----                                    | 10240721 |
| Head Assembly, Cylinder (Complete, with Valves) ----- | 12363390 | Plug Assembly, Oil Pan Drain -----                         | 24100042 |
| Head Assembly, Cylinder (Machined) -----              | 12363399 | Gasket, Oil Pan -----                                      | 10106407 |
| Valve, Intake -----                                   | 12366987 | Nut, Oil Pan -----                                         | 1359887  |
| Valve, Exhaust -----                                  | 12366988 | Bolt/Screw, Oil Pan -----                                  | 9440224  |
| Spring, Valve -----                                   | 12462970 | Indicator Assembly, Oil Level -----                        | 12557083 |
| Retainer, Valve Spring -----                          | 12366990 | Tube Assembly, Oil Level Indicator -----                   | 12550533 |
| Shim, Valve Spring -----                              | 3875916  | Seal, Oil Level Indicator Tube -----                       | 274244   |
| Lock, Valve -----                                     | 12366992 | Pump Assembly, Oil (With Screen) -----                     | 12555167 |
| Seal, Valve Stem Oil -----                            | 12366993 | Cover Assembly, Oil Pump -----                             | 10241110 |
| Gasket, Cylinder Head -----                           | 12363411 | Valve, Oil Pressure Relief -----                           | 3860377  |
| Bolt/Screw, Cylinder Head (Long) -----                | 12367329 | Spring, Oil Pressure Relief Valve -----                    | 3870399  |
| Bolt/Screw, Cylinder Head (Medium) -----              | 12367330 | Pin, Oil Pressure Relief Valve -----                       | 12551790 |
| Bolt/Screw, Cylinder Head (Short) -----               | 12367331 | Bolt/Screw, Oil Pump Cover -----                           | 11508600 |
| Washer, Cylinder Head Bolt/Screw -----                | 14011040 | Gasket, Oil Pump Cover -----                               | 473396   |
| Crankshaft -----                                      | 10183723 | Shaft, Oil Pump Drive -----                                | 3998289  |
| Pin, Flywheel Locating -----                          | 3701679  | Retainer, Oil Pump Drive Shaft -----                       | 3764554  |
| Seal Assembly, Crankshaft Rear Oil -----              | 10101164 | Stud, Oil Pump -----                                       | 3866604  |
| Deflector Assembly, Crankshaft Oil -----              | 14097040 | Pin, Oil Pump Locating -----                               | 10105879 |
| Nut, Crankshaft Oil Deflector -----                   | 9422297  | Plug, Engine Block Oil Galley -----                        | 361997   |
| Balancer Assembly, Crankshaft -----                   | 10216339 | Plug, Engine Block Oil Galley -----                        | 444777   |
| Key, Crankshaft Balancer -----                        | 10114166 | Plug, Engine Block Oil Galley -----                        | 3889330  |



|                                               |          |                                              |          |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------|
| Plug Assembly, Engine Block Oil Galley -----  | 444613   | Cap, Valve Rocker Arm Cover Oil Fill -----   | 14096988 |
| Plug Assembly, Engine Block Oil Galley -----  | 14090911 | Grommet, Crankcase Vent Tube -----           | 10198941 |
| Valve Assembly, Oil Filter By-Pass -----      | 25013759 | Grommet, Crankcase Vent Valve -----          | 10198949 |
| Fitting, Oil Filter -----                     | 3853870  | Spark Plug Assembly -----                    | 25164642 |
| Cover Assembly, Engine Front -----            | 10230954 | Pin, Transmission Locating -----             | 3736406  |
| Seal Assembly, Crankshaft Front Oil -----     | 10191640 | Engine Assembly, (Service Partial) -----     | 24502619 |
| Gasket, Engine Front Cover -----              | 10198910 | Motor Assembly, Starter -----                | 9000582  |
| Pin, Engine Front Cover Locating -----        | 10105879 | Bolt/Screw, Starter Motor -----              | 12338064 |
| Bolt/Screw, Engine Front Cover -----          | 10243771 | Manifold Assembly, Intake, Lower -----       | 12464482 |
| Pump Assembly, Water (With Gasket) -----      | 14058915 | Manifold Assembly, Intake, Upper -----       | 12464484 |
| Bolt/Screw, Water Pump -----                  | 9441560  | Bolt Kit, Intake Manifold -----              | 12497460 |
| Bolt/Screw, Water Pump -----                  | 9440355  | Gasket, Intake Manifold Upper to Lower ----- | 12489372 |
| Connector, Bypass Hose -----                  | 6272959  | Gasket Assembly, Intake Manifold -----       | 12366985 |
| Hose, Bypass -----                            | 1485552  | Fitting, Intake Manifold Vacuum -----        | 14082470 |
| Clamp, Bypass Hose -----                      | 12337891 | Body Assembly, Throttle -----                | 17113524 |
| Camshaft Assembly -----                       | 12366543 | Gasket, Throttle Body -----                  | 10105379 |
| Retainer, Camshaft -----                      | 10168501 | Gasket Kit, Throttle Body -----              | 17113178 |
| Bolt/Screw, Camshaft Retainer -----           | 14093637 | Cover Kit, Throttle Body -----               | 17112831 |
| Sprocket, Camshaft -----                      | 12560176 | Sensor Assembly, Throttle Position -----     | 17106682 |
| Sprocket, Crankshaft -----                    | 12560177 | Attachment Kit, Throttle Body -----          | 17113098 |
| Bolt/Screw, Camshaft Sprocket -----           | 9424877  | Bolt/Screw, Throttle Body -----              | 11516344 |
| Chain Assembly, Timing -----                  | 10114177 | Air Cleaner Assembly -----                   | 12490257 |
| Rod Assembly, Valve Push (Intake) -----       | 10227762 | Bracket, Accelerator Cable -----             | 12489595 |
| Rod Assembly, Valve Push (Exhaust) -----      | 10227763 | Bracket, Accelerator Cable (Center) -----    | 12489596 |
| Lifter Assembly, Valve -----                  | 17120061 | Rod, Throttle Control -----                  | 12489597 |
| Guide, Valve Lifter -----                     | 12551397 | Valve Assembly, Idle Air Control -----       | 17113188 |
| Retainer, Valve Lifter Guide -----            | 12551399 | Seal, Idle Air Control Valve -----           | 17082049 |
| Bolt/Screw, Valve Lifter Guide Retainer ----- | 9440224  | Bolt/Screw Kit, Idle Air -----               | 17113168 |
| Plug, Camshaft Bearing Hole -----             | 3999200  | Housing Kit, Idle Air Control Valve -----    | 17090995 |
| Pin, Flywheel Housing Locating -----          | 1453658  | Injector Assembly, Fuel -----                | 17090919 |
| Arm Kit, Valve Rocker -----                   | 12368082 | Seal Kit, O-ring, Fuel Injector -----        | 17113544 |
| Nut, Valve Rocker Arm -----                   | 3896648  | Retainer Kit, Fuel Injector -----            | 17112633 |
| Ball, Valve Rocker Arm -----                  | 12338047 | Rail Assembly, Fuel Injection -----          | 17120039 |
| Cover Package, Valve Rocker Arm -----         | 12495488 | Bolt/Screw, Fuel Injection Rail -----        | 9440033  |
| Bolt/Screw, Valve Rocker Arm -----            | 25520079 | Regulator Assembly, Fuel Pressure -----      | 12570618 |
| Gasket, Valve Rocker Arm Cover -----          | 14085759 | Bolt/Screw, Fuel Pressure Regulator -----    | 9439930  |

|                                                      |          |                                         |          |
|------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|----------|
| Seal Kit, Fuel Pressure Regulator -----              | 17113199 | Retainer, ECM Wiring Harness -----      | 12129232 |
| Hose Assembly, Fuel Pressure Regulator Vacuum ----   | 10216948 | Retainer, ECM Wiring Harness -----      | 12129233 |
| Hose, Fuel Line Feed-----                            | 12487372 | Connector, Fuse -----                   | 12102746 |
| Hose, Fuel Line Return-----                          | 12487373 | Cover, Engine Wiring Harness Fuse ----- | 12186406 |
| Housing Kit, Distributor -----                       | 10475771 | Fuse Assembly, Wiring Harness -----     | 12092078 |
| Pin, Distributor Ignition Pick Up-----               | 454666   | Fuse Assembly, Wiring Harness -----     | 12092079 |
| Cap, Distributor -----                               | 10477841 | Connector, Relay-Fuel Pump -----        | 15306045 |
| Bolt/Screw, Distributor Cap -----                    | 10469669 | Relay Assembly, Fuel Pump -----         | 12193601 |
| Shaft, Distributor -----                             | 10491354 | Connector, Relay-Ignition -----         | 15306045 |
| Rotor, Distributor -----                             | 10477219 |                                         |          |
| Module Assembly, Distributor -----                   | 10482830 |                                         |          |
| Bolt/Screw, Distributor -----                        | 10469668 |                                         |          |
| Pole Piece, Distributor Pick Up -----                | 10469667 |                                         |          |
| Coil, Distributor Pick Up -----                      | 10470794 |                                         |          |
| Retainer, Distributor Ignition Pick Up -----         | 10493403 |                                         |          |
| Gear, Distributor Shaft -----                        | 10493532 |                                         |          |
| Pin, Distributor Gear -----                          | 456652   |                                         |          |
| Washer, Distributor Shaft Thrust -----               | 1977937  |                                         |          |
| Washer, Distributor Shaft -----                      | 1965864  |                                         |          |
| Shield, Distributor Ignition Pick Up -----           | 10496783 |                                         |          |
| Gasket, Distributor -----                            | 10108445 |                                         |          |
| Clamp, Distributor -----                             | 10096197 |                                         |          |
| Bolt/Screw, Distributor -----                        | 9440169  |                                         |          |
| Sensor Assembly, Knock -----                         | 10456208 |                                         |          |
| Coil Assembly, Ignition-----                         | 1115491  |                                         |          |
| Sensor Assembly, Map -----                           | 16137039 |                                         |          |
| Seal, Map Sensor -----                               | 1635948  |                                         |          |
| Bolt/Screw, Map Sensor -----                         | 11508858 |                                         |          |
| Module Assembly, Engine Control -----                | 88962718 |                                         |          |
| Sensor Assembly, Engine Coolant Temperature -----    | 12146312 |                                         |          |
| Sensor Assembly, Manifold Air Temperature -----      | 25036751 |                                         |          |
| Filter Assembly, Fuel-----                           | 25121792 |                                         |          |
| Harness Assembly, Fuel Injection System Wiring ----- | 12499117 |                                         |          |
| Connector, Module- Engine Control -----              | 12129228 |                                         |          |
| Retainer, ECM Wiring Harness -----                   | 12129231 |                                         |          |
| Retainer, ECM Wiring Harness -----                   | 12129234 |                                         |          |

## Spécifications du moteur RAMJET 502 (12499121)

Numéro de référence 88962910 des caractéristiques techniques

Nous vous remercions de choisir les pièces GM Performance Parts comme source de haute performance. GM Performance Parts s'engage à fournir une technologie de performance innovatrice et éprouvée qui est vraiment...plus qu'uniquement de la puissance. Les pièces GM Performance Parts sont conçues, développées et testées en usine, pour dépasser vos attentes en matière d'ajustement et de fonction. Visitez notre site Web à [www.gmperformanceparts.com](http://www.gmperformanceparts.com) pour connaître le centre GM Performance Parts autorisé le plus près de chez vous.

Cette brochure donne des informations générales sur les composants et les procédures qui peuvent s'avérer utiles lors de l'installation ou de l'entretien d'un moteur RAMJET 502. Lisez entièrement cette brochure avant de commencer le travail. Assurez-vous également que tous les composants énumérés dans la section Contenu du nécessaire ci-après sont bien compris dans le nécessaire.

L'information figurant ci-après est répartie entre les sections suivantes : Contenu de l'emballage, information sur les composants, spécifications du moteur RAMJET 502, instructions d'installation, pièces supplémentaires qu'il faudra peut-être acheter, spécifications de couple et liste des pièces détachées.

Le moteur RAMJET 502 est un moteur complètement assemblé. Ce moteur est assemblé à l'aide de composants neufs de première qualité. Le moteur RAMJET 502 est fabriqué avec l'outillage de production actuel ; il peut donc y avoir des différences entre ce moteur et les versions précédentes du gros bloc V8. Généralement, les articles comme les supports de moteur, les entraînements d'accessoires, les collecteurs d'échappement, etc. peuvent être transférés sur un moteur RAMJET 502 lors de l'installation dans un véhicule initialement équipé d'un moteur à gros bloc V8. Mais comme cela est indiqué dans les sections suivantes, il peut y avoir des différences importantes de la pompe à eau, de l'amortisseur de torsion, etc. entre un moteur RAMJET 502 et un moteur V8 à gros bloc plus ancien. Ces différences peuvent nécessiter des modifications ou des composants supplémentaires qui ne sont pas fournis avec ce moteur. Lors de l'installation d'un moteur RAMJET 502 dans un véhicule qui n'était pas équipé initialement d'un moteur V8 à gros bloc, il peut être nécessaire d'adapter ou de fabriquer différents composants des circuits de refroidissement, de carburant, d'échappement et des circuits électriques. En raison de la grande variété de véhicules dans lesquels ce moteur peut être installé, certaines procédures et recommandations peuvent ne pas s'appliquer à une application spécifique.

Le moteur RAMJET 502 est basé sur le système d'injection de carburant électronique GM marine et le moteur sur châssis GM Performance Parts 502/502. Le moteur RAMJET 502 comporte un collecteur d'admission en aluminium, un module de gestion du moteur complètement étalonné, un faisceau de câblage, tous les capteurs, le distributeur, la bobine d'allumage, le corps de papillon, le rail d'injection de carburant, et les supports de câble de papillon nécessaires. Tous les joints et les pièces de fixation nécessaires pour les composants à installer sont également fournis dans le nécessaire. Ce moteur est assemblé à l'aide de composants neufs de première qualité.

Le système de fonctionnement RAMJET est un système de commande d'injection très moderne qui utilise un nombre minimal de signaux d'entrée au module de commande du moteur (ECM) pour faciliter l'installation. C'est pourquoi certaines conditions de fonctionnement doivent être comprises pour garantir un fonctionnement approprié.

À titre d'exemple, en raison de la variété d'applications et d'utilisations, rien n'est prévu dans ce système pour des signaux de vitesse du véhicule, de position engagée de la boîte de vitesses (automatique) ou de la pédale de débrayage (boîte de vitesses manuelle) envoyés à l'ECM. Si le capteur de position du papillon (TPS) détecte un papillon fermé lorsque le moteur tourne, le module de commande du moteur ne dispose d'aucun moyen de déterminer si le véhicule descend une pente ou tourne au ralenti en position de stationnement ou au point mort. Si le conducteur fait tourner le moteur de façon à ce que son régime soit inférieur au régime désiré, la réaction normale du module de commande est de tenter de maintenir le régime au-dessus du régime minimal en ajustant la commande d'air de ralenti (IAC) et le calage de l'allumage.

Si le conducteur maintient le moteur à un régime inférieur forcé, l'IAC et l'allumage peuvent continuer à croître jusqu'à atteindre un maximum. Si la charge disparaît soudainement (pression sur la pédale de débrayage, levier sélecteur déplacé), le régime moteur devient supérieur au régime de ralenti désiré. À ce stade, le régime moteur commence à décroître jusqu'à revenir au régime de ralenti désiré. Pour éviter de conduire dans ces conditions, déplacez le levier sélecteur à la position engagée immédiatement inférieure, ce qui empêche de surcharger le moteur et de le faire tourner à un régime inférieur au ralenti désiré.

|                                                                                                                                                                                                                      |                          |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITRE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                     | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>19</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br><br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE                     | REVISION                    |
|                                                                                                                                                                                                                      |                          | AUTH                        |

Le fonctionnement du moteur RAMJET à très bas régime et sous faible dépression est aussi indésirable du point de vue de la consommation de carburant. Le système d'injection électronique RAMJET est un système de densité d'air et de régime (gestion de carburant par densité de régime). Des capteurs donnent au module de gestion du moteur l'information de base pour la partie sur la gestion de carburant de son fonctionnement. Les signaux envoyés au module de gestion du moteur établissent les facteurs de densité de l'air et de régime du moteur. Le signal de régime du moteur provient du module de commande d'allumage (IC). L'ECM utilise cette information pour déterminer le « régime » ou le facteur de régime du moteur pour la gestion du carburant et de l'allumage.

Le capteur de pression absolue de la tubulure (MAP) contribue au facteur de densité. Lorsque la pression de la tubulure d'admission augmente, la dépression diminue. La densité d'air dans la tubulure d'admission augmente aussi avec la demande de carburant. Le capteur MAP envoie cette information de pression à l'ECM qui augmente l'injection de carburant en augmentant la durée de l'impulsion de l'injecteur. Lorsque la pression de la tubulure diminue, la dépression augmente et la quantité de carburant diminue. Ces deux entrées, le signal du capteur MAP et le régime, sont les principaux paramètres déterminant le mélange air/carburant fourni par le système d'injection de carburant. Les autres capteurs et commutateurs envoient des signaux à l'ECM et ceux-ci sont utilisés pour modifier le mélange air/carburant, ainsi que pour d'autres fonctions de commande de l'ECM, comme la commande de ralenti.

Ce système est conçu pour vous donner un système d'injection de carburant complètement étalonné pour le moteur sur châssis 502/502. Ce système présente un certain nombre d'avantages par rapport à un système à carburateur. En particulier, une meilleure tenue de route, une économie de carburant supérieure et une performance accrue pour toute la plage de régimes. Ces avantages résultent de la commande précise de l'alimentation et de l'allumage pour toute la plage de régimes.

Toutes les fonctions de gestion de l'allumage et de carburant sont traitées par le module de gestion du moteur. C'est le centre de commande du système d'injection. Le module de gestion du moteur commande le système de dosage du carburant, le calage de l'allumage, le ralenti et les diagnostics embarqués pour les fonctions du moteur. Il prend constamment en considération l'information des divers capteurs et commande les systèmes qui modifient la performance du moteur. Le module de gestion du moteur effectue aussi la fonction de diagnostic du système. Il peut reconnaître les troubles de fonctionnement et stocker des codes d'anomalie qui montrent les zones à problème, ce qui aide le technicien à faire des réparations. Consultez le manuel d'atelier sur le grand bloc RAMJET, numéro de référence GM 88962724, fourni dans ce nécessaire, pour plus d'informations sur l'utilisation de la fonction de diagnostic du module de gestion du moteur.

Le module de gestion du moteur commande l'avance à l'allumage pour toutes les conditions de conduite. Il permet de surveiller les signaux d'entrée venant des composants suivants dans le cadre de sa fonction de commande de l'allumage pour déterminer le calage d'allumage nécessaire :

- Module de commande d'allumage
- Capteur de température de liquide de refroidissement du moteur (ECT)
- Capteur de pression absolue de collecteur (MAP)
- Capteur de position de papillon (TP)
- Module de détecteur de cliquetis (KS)

La fonction du système de dosage du carburant est de transmettre la bonne quantité de carburant dans le moteur, dans toutes les conditions de fonctionnement. Le carburant est transmis au moteur par des injecteurs individuels montés dans le collecteur d'admission, près de chaque cylindre. Le module de gestion du moteur prend en considération les entrées de plusieurs capteurs pour déterminer la quantité de carburant à transmettre au moteur. Le carburant est transmis selon une condition parmi plusieurs appelées « modes ». Ces modes incluent le mode de démarrage, le mode de dégagement de moteur noyé, le mode de fonctionnement, le mode d'accélération, le mode de coupure de carburant et le mode de réduction de régime. Le module de gestion du moteur commande tous ces modes. Consultez le manuel d'atelier RAMJET pour plus de renseignements sur le module de gestion du moteur et les caractéristiques de chaque mode.

Ces caractéristiques techniques ne sont pas destinées à remplacer les pratiques d'entretien complètes et détaillées expliquées dans les manuels d'atelier GM.

|                                                                                                                                                                                                                  |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>20</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE                     | REVISION                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                          | AUTH                        |

Observer tous les avertissements et toutes les consignes de sécurité des manuels d'atelier lors de l'installation d'un moteur RAMJET 502 dans un véhicule. Portez une protection oculaire et des vêtements protecteurs appropriés. Soutenez fermement le véhicule avec des crics lorsque vous travaillez sous le véhicule ou autour de celui-ci. N'utilisez que les outils appropriés. Soyez très prudent lors de l'utilisation de liquides et de matières inflammables, corrosifs ou dangereux. Certaines procédures nécessitent un matériel spécial et des compétences particulières. Si vous n'avez ni la formation, ni l'expertise, ni les outils nécessaires pour effectuer en toute sécurité une partie de cette conversion, ce travail doit être effectué par un professionnel.

#### **Information juridique et information sur les émanations**

Cette brochure doit fournir des renseignements sur le moteur RAMJET 502 et les composants associés. Ce manuel décrit également les procédures et modifications qui peuvent être utiles lors de l'installation d'un moteur RAMJET 502. Il ne vise pas à remplacer les manuels d'ateliers complets ni les catalogues de pièces qui couvrent les moteurs et composants General Motors. Mais il donne des informations supplémentaires dans les domaines intéressant les bricoleurs et les mécaniciens.

Cette brochure porte sur les moteurs et véhicules utilisés hors des voies publiques sauf indication contraire spécifique. Les lois fédérales limitent la dépose de pièces d'un dispositif antipollution, obligatoire selon ces lois, de véhicules à moteur. De plus, de nombreux États ont édicté des lois qui interdisent la modification de dispositifs antipollution ou antibruit exigés. Les véhicules qui ne sont pas utilisés sur les voies publiques sont généralement exempts de la plupart des règlements ainsi que certains véhicules spéciaux et de présérie. Nous recommandons vivement au lecteur de vérifier la réglementation locale et d'État en vigueur.

De nombreuses pièces décrites ou répertoriées dans ce manuel ne sont commercialisées que pour les applications hors route et sont identifiées par l' « Avis de pièces spéciales » reproduite ci-dessous :

#### **Avis de pièces spéciales**

Cette pièce a été spécifiquement conçue pour les applications hors route uniquement. Comme l'installation de cette pièce peut nuire à la performance du système antipollution du véhicule ou ne pas être certifiée en vertu des normes actuelles de sécurité de véhicule à moteur, elle ne doit pas être utilisée sur les véhicules utilisés sur les routes et voies publiques. De plus, une telle utilisation peut compromettre la couverture de garantie de ce véhicule pour utilisation urbaine et sur voies publiques.

L'information contenue dans cette brochure est présentée sans aucune garantie. Tous les risques d'utilisation de cette information sont entièrement assumés par l'utilisateur. La conception particulière des composants, les procédures mécaniques et les compétences de chaque lecteur sont hors du contrôle de l'éditeur et, par conséquent, celui-ci décline toute responsabilité engagée en relation avec l'utilisation de l'information fournie dans cette brochure.

Chevrolet, Chevy, l'emblème de nœud papillon Chevrolet, General Motors et GM sont tous des marques déposées de General Motors Corporation. Chevy est une marque de commerce de General Motors Corporation.

|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>21</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE | REVISION                 | AUTH                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |

**Contenu du nécessaire :**

| Article | Description                                                               | Quantité | N° de réf. GM |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|
| 1       | Moteur à base 502/502                                                     | 1        | 12489488      |
| 2       | Caractéristiques techniques                                               | 1        | 88962910      |
| 3       | Manuel d'atelier du RAMJET à grand bloc                                   | 1        | 88962724      |
| 4       | Outil de code de diagnostic (DTC)                                         | 1        | 12489400      |
| 5       | Collecteur d'admission supérieur                                          | 1        | 12464484      |
| 6       | Joint de collecteur d'admission entre parties inférieure et supérieure    | 4        | 12489372      |
| 7       | Boulon de collecteur d'admission, partie supérieure sur partie inférieure | 8        | 12490255      |
| 8       | Filtre à air                                                              | 1        | 12490257      |
| 9       | Connecteur de conduite de carburant, alimentation                         | 1        | 12487372      |
| 10      | Joint torique de connecteur de conduite de carburant, alimentation        | 1        | 22514722      |
| 11      | Connecteur de conduite de carburant, retour                               | 1        | 12487373      |
| 12      | Joint torique de connecteur de conduite de carburant, retour              | 1        | 22516256      |
| 13      | Flexible de régulateur de pression de carburant                           | 1        | 10216948      |
| 14      | Faisceau électrique                                                       | 1        | 88961968      |
| 15      | Support câble de papillon/accélérateur                                    | 1        | 12489595      |
| 16      | Boulon de support câble de papillon/accélérateur                          | 1        | 12490259      |
| 17      | Support central de câble de papillon                                      | 1        | 12489596      |
| 18      | Boulon de support central de câble de papillon                            | 2        | 12490259      |
| 19      | Tige de commande du papillon                                              | 1        | 12489597      |
| 20      | Boulon de tige de commande du papillon                                    | 2        | 12490260      |
| 21      | Écrou de tige de commande du papillon                                     | 2        | 9411893       |
| 21      | Bobine d'allumage                                                         | 1        | 1115491       |
| 22      | Démarrreur                                                                | 1        | 9000852       |
| 23      | Boulon de démarrreur                                                      | 2        | 12338064      |
| 24      | Capot de pompe à huile                                                    | 1        | 12368084      |
| 25      | Valve d'aspiration des gaz du carter                                      | 1        | 6487532       |
| 26      | Tuyau de valve d'aspiration des gaz du carter                             | 1        | 9438373       |

**Information sur les composants :**
**Culasses :**

Le moteur RAMJET 502 est fourni avec des culasses en aluminium, référence GM 12363390. Ces culasses ont des orifices ovales et chambres de combustion de 110 cc, soupapes d'admission en acier inoxydable de 57,1 mm (2,25 po) et soupapes d'échappement en acier inoxydable de 47,7 mm (1,88 po).

**Collecteur d'admission :**

Ce nécessaire comporte un collecteur d'admission d'injection de carburant GM Performance Parts conçu spécialement pour le moteur RAMJET 502. Ce collecteur d'admission en deux morceaux est fabriqué avec des bossages pour fixer le module de gestion du moteur, la rampe d'alimentation, les supports des câbles de papillon et de soupape de papillon ainsi que les orifices d'aspiration.

**Allumage :**

Ce nécessaire comporte un système d'allumage à distributeur qui est connecté au module de gestion du moteur. Le module de commande du moteur surveille les entrées de divers capteurs du moteur, calcule l'avance à l'allumage désirée et envoie un signal au module de commande d'allumage dans l'allumeur pour régler l'avance.

**Pompe à eau :**

Le moteur RAMJET 502 est fourni avec une pompe à eau en aluminium, de style court, référence GM 14058915. La pompe incluse dans cet ensemble possède une turbine à rotation standard utilisée avec les entraînements d'accessoires conventionnels. Certains systèmes avec courroie en serpentín nécessitent une pompe à eau avec turbine à rotation inversée. Il faut alors installer une pompe à eau spécifiée pour l'application originale.

**Filtre à air :**

Le RAMJET 502 est fourni avec un filtre à air conçu pour fournir une filtration maximum avec une réduction minimale du débit d'air. Ce filtre à air, référence GM 19172061, se fixe sur tous les corps de papillon de type L98, à condition qu'il y ait assez de place.

**Caractéristiques du moteur RAMJET 502 :**

|                                                  |                                                                                            |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cylindrée :                                      | 8,2 litres (502 pouces cubes)                                                              |
| Alésage x course :                               | 4,47 x 4,00 pouces                                                                         |
| Compression :                                    | 9,6:1                                                                                      |
| Bloc :                                           | Bloc intermédiaire en fonte à quatre boulons                                               |
| Culasse :                                        | Aluminium moulé, orifice ovale                                                             |
| Diamètre de soupapes (admission / échappement) : | 2,25 po/1,88 po                                                                            |
| Volume de chambre :                              | 110 cc                                                                                     |
| Vilebrequin :                                    | Acier forgé                                                                                |
| Bielles :                                        | Acier forgé, boulons de 7/16 po                                                            |
| Pistons :                                        | Aluminium forgé                                                                            |
| Segments :                                       | Moly chromé                                                                                |
| Arbre à cames :                                  | Poussoir hydraulique à rouleau                                                             |
| Levage :                                         | 1,34 cm pour l'admission, 1,38 cm pour l'échappement                                       |
| Durée :                                          | 224° pour l'admission, 234° pour l'échappement à 12,5 mm ( 0,050 po) de levage de poussoir |
| Médiane :                                        | 104° après point mort haut pour l'admission, 109° avant point mort haut pour l'échappement |
| Rapport de culbuteur :                           | 1,7:1, acier estampé                                                                       |
| Chaîne de distribution :                         | Modèle à rouleau unique                                                                    |
| Carter d'huile :                                 | 5,67 litres                                                                                |
| Huile recommandée :                              | Synthétique 5W30 (après le rodage)                                                         |
| Pression d'huile (normale) :                     | 6 psi à 1000 tr/min<br>18 psi à 2000 tr/min<br>24 psi à 4000 tr/min                        |
| Filtre à huile :                                 | Référence AC Delco – PF454                                                                 |
| Jeu de soupape :                                 | 1/8 tour depuis un jeu de 0 (zéro)                                                         |
| Carburant :                                      | Super sans plomb – 92 (R+M/2)                                                              |
| Régime maximum du moteur :                       | 5800 tr/min                                                                                |
| Bougies :                                        | AC Delco Rapidfire n° 4                                                                    |
| Écartement des électrodes :                      | 0.040"                                                                                     |
| Séquence d'allumage :                            | 1-8-4-3-6-5-7-2                                                                            |

L'information peut varier en fonction de l'utilisation. Les caractéristiques techniques indiquées sont fondées sur l'information de production la plus récente au moment de l'impression.

|                                                                                                                                                       |                                                            |          |                 |      |           |    |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|-----------|----|-----------|
| TITLE                                                                                                                                                 | <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b> | PART NO. | <b>88962910</b> | PAGE | <b>23</b> | OF | <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES. |                                                            | DATE     | REVISION        |      | AUTH      |    |           |
| TO BE INITIALIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.                                                                                            |                                                            |          |                 |      |           |    |           |

### Consignes d'installation :

#### Installation de connecteurs de canalisations de carburant :

Les connecteurs de canalisations de carburant, numéro de pièce GM 12487372 et numéro de pièce 12487373, doivent être installés avant de poser la tubulure d'admission supérieure pour obtenir le plus de dégagement possible lors de l'installation. Les connecteurs de canalisations de carburant sont munis d'un raccord AN numéro 6 sur le tube d'alimentation en carburant et d'un raccord AN numéro 5 sur la conduite de retour de carburant. Si l'application utilise un autre type de raccord de canalisation de carburant, les connecteurs devront alors être adaptés en conséquence.

**NOTA :** Les raccords de la rampe d'alimentation en carburant sont des filets métriques qui utilisent des joints toriques. En décidant d'utiliser un raccord différent pour adapter la rampe d'alimentation en carburant au véhicule, s'assurer que le raccord convient parfaitement à la rampe d'alimentation en carburant. La dimension du raccord d'alimentation en carburant est de 16 mm x 1,5 mm. La dimension du raccord de retour de carburant est de 14 mm x 1,5 mm.

1. Installer le connecteur du tube d'alimentation en carburant, numéro de pièce GM 12487372, et le joint torique, numéro de pièce GM 22514722, à la rampe d'alimentation en carburant. Ce connecteur sera fileté dans le raccord inférieur à l'arrière de la rampe d'alimentation en carburant. Serrer ce raccord à 27Nm (20 pi-lb).
2. Installer le connecteur de la conduite de retour de carburant, numéro de pièce GM 12487373, et le joint torique, numéro de pièce GM 22516256, au raccord supérieur à l'arrière de la rampe d'alimentation en carburant. Serrer ce raccord à 27 Nm (20 pi-lb).
3. Fixer le tube d'alimentation en carburant du véhicule au connecteur du tube (le connecteur AN numéro 6). Serrer ce raccord à 27 Nm (20 pi-lb).
4. Fixer la conduite de retour de carburant du véhicule au connecteur de la conduite (le connecteur AN numéro 5). Serrer ce raccord à 27 Nm (20 pi-lb).

Attention : Il faut remplir d'huile et amorcer le moteur avant d'installer celui-ci dans un véhicule. Ajouter de l'huile à moteur 5W30 GM Goodwrench, ou l'équivalent, dans le nouveau moteur. Vérifier le niveau d'huile à moteur sur la jauge et ajouter de l'huile en conséquence. Pour amorcer le moteur, retirer d'abord l'allumeur pour pouvoir accéder à l'arbre d'entraînement de la pompe à huile. Prendre note de la position de l'allumeur avant de le retirer. Installer l'outil d'amorce d'huile, numéro de pièce GM 12368084. À l'aide d'un moteur de perceuse de 12,7 mm (1/2 po), faire tourner l'outil d'amorce d'huile à moteur dans le sens des aiguilles d'une montre pendant deux à trois minutes. Pendant que l'on amorce le moteur, on doit demander à une autre personne de faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre pour alimenter le moteur et les surfaces de tous les paliers en huile avant de faire démarrer le moteur pour la première fois. Réinstaller l'allumeur dans la même orientation qu'au moment de sa dépose. Une fois le moteur installé dans le véhicule, revérifier le niveau d'huile et en ajouter selon le besoin.

#### Installation de la bobine d'allumage :

1. Fixer la bobine d'allumage, numéro de pièce GM 1115491, au tablier du véhicule à un endroit suffisamment près du distributeur, de sorte que le fil de bobine atteindra la tige centrale du chapeau d'allumeur. La bobine d'allumage peut également être fixée à l'arrière de la culasse, pourvu qu'il y ait suffisamment de dégagement.
2. Fixer la bobine à l'emplacement prévu, et serrer les boulons de fixation à 22 Nm (16 pi-lb).

#### Installation du capteur de cognement :

1. Installez le capteur de cognement, numéro de référence GM 10456208, dans le bossage, sur le côté droit inférieur du bloc, tout juste devant le démarreur. Remarque : Si le détecteur de cliquetis ne peut pas être installé dans cette position du fait d'interférence avec la jauge de boîte de vitesses par exemple, il peut être installé du côté opposé du moteur. Si le détecteur de cliquetis est installé sur le côté gauche du moteur, le faisceau de câblage doit être modifié. Modifiez le faisceau en séparant le fil B+ du fil du capteur de cognement. Ceci permet au fil d'atteindre le capteur de cognement.
2. Serrez le capteur de cognement au couple de à 16 N.m (12 lb/pi).

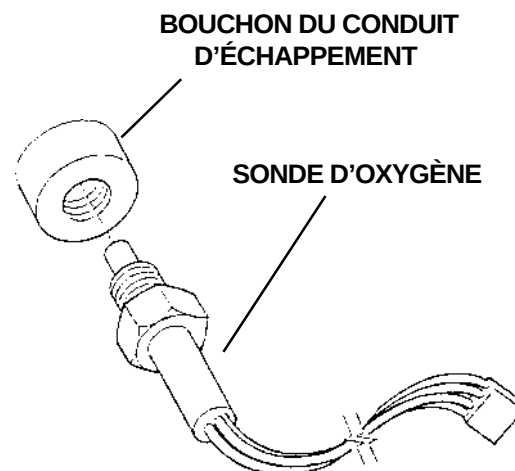
|                                                                                                                                                                                                                  |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>24</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE                     | REVISION                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                          | AUTH                        |



### Installation du faisceau de câblage et du module de commande du moteur :

Le faisceau de câblage inclut avec le RAMJET 502, numéro de référence 88961968, devra être installé. Afin de faciliter l'installation, tous les connecteurs ont été étiquetés afin d'identifier à quel composant ils s'assemblent. Cette installation de faisceau électrique nécessite une connexion B+ et une source d'allumage avec fusible. Un fil de sortie de tachymètre est aussi fourni. Ce faisceau d'injection de carburant est également protégé par 3 mini-fusibles dans un connecteur étanche à l'eau du faisceau. Une protection de circuit à l'alimentation du B+ sous forme de fusible est recommandée.

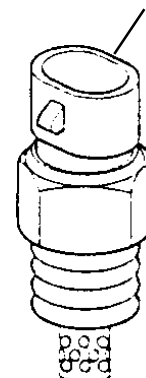
Parmi les items contenus dans cet ensemble figure un capteur d'oxygène. Le capteur d'oxygène contrôlera le gaz d'échappement et déterminera le degré de richesse ou de pauvreté de votre moteur. Il contrôlera les tables d'essence pour déceler l'agressivité et le niveau de performance dans le module de commande du moteur et les réduira, et ce même légèrement, afin d'optimiser la performance et la maniabilité. Cet équilibrage vous permet d'opérer à un degré maximal d'efficacité et, du fait même, d'améliorer à la fois la maniabilité et l'utilisation du carburant. Afin d'installer le capteur d'oxygène dans le tuyau d'échappement, un bouchon soudé pour le tuyau d'échappement a aussi été inclut dans cet ensemble. Un capteur d'oxygène, de même qu'un bouchon de tuyau d'échappement tel que démontrés sur le schéma 1.



**FIGURE 1**

Un autre item présent dans l'ensemble est un capteur de température d'air d'admission. Ce capteur agit de la même façon qu'un changement de propulseur que vous pourriez faire sur le carburateur d'un moteur lors d'une course d'accélération. Il faudrait normalement augmenter le degré de propulsion lorsque la température augmente. Ce capteur prend la température de l'air aspiré et fait le « changement de propulseur » électroniquement dans les tables d'essence du module de commande du moteur afin d'optimiser la puissance de sortie et d'obtenir le meilleur amalgame afin d'améliorer la performance et l'économie d'essence. Le capteur de température de l'air d'admission est démontré sur le schéma 2.

**SONDE DE TEMPÉRATURE  
D'AIR D'ADMISSION**



**FIGURE 2**

L'installation du bouchon du tuyau d'échappement requiert une soudure. Si vous ne disposez pas de l'équipement nécessaire afin d'effectuer cette installation, un atelier de silencieux local ou un garage devrait être en mesure de compléter cette étape pour vous.

### Repérage du bouchon d'échappement

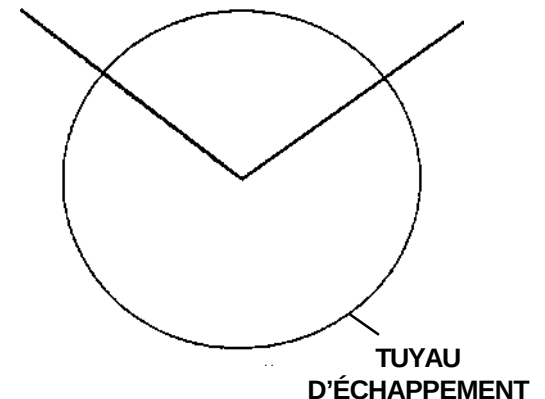
Avant de procéder à l'installation du bouchon d'échappement, déconnectez le câble de batterie négatif afin d'éviter d'endommager le module de commande du moteur ou ses capteurs. Inspectez minutieusement le moteur et le circuit d'alimentation afin de vous assurer qu'il n'y ait aucune fuite d'essence. Si une fuite est repérée, veillez à la réparer avant de poursuivre l'installation.

Le capteur d'oxygène qui sera vissé dans le bouchon fonctionnera de façon optimale à l'endroit le plus chaud du système d'échappement. Plus près le capteur sera du moteur, mieux cela sera. Si vous possédez une tubulure d'échappement en fonte, placez le bouchon dans le tuyau d'échappement en aval de la bride de collecteur – mais le plus près de la bride que possible. Si vous avez un collecteur d'échappement en acier, installez le bouchon dans l'adaptateur du collecteur. Pour une installation dans un tuyau d'échappement horizontal, il est recommandé d'installer le capteur face vers le bas, pointant vers le centre du tuyau d'échappement. Le schéma 3 démontre l'angle d'installation recommandé pour un tuyau d'échappement horizontal. Si l'endroit d'installation de votre capteur est vertical, il n'y a aucun angle d'installation recommandé; vous devrez vous assurer que le capteur est installé face vers le centre du tuyau d'échappement. Vous devrez aussi vous assurer que l'endroit choisi pour la pose du bouchon permettra l'installation et le retrait du capteur d'oxygène. Assurez-vous aussi que le capteur et ses filages n'interféreront pas avec les autres composants. Vérifiez aussi que le filage du capteur et ses connecteurs ne fondent pas dû à une chaleur excessive de l'échappement. Percez un trou de 2,22 cm (7/8 po) à l'endroit choisi dans le tuyau d'échappement, en utilisant une scie-cloche.

La pièce doit être bien aérée et vous devez vous assurer qu'il n'y a aucune fuite ou vapeur de gaz à quelque endroit que ce soit dans la pièce ou près de l'aire de soudure.

Une fois le bouchon installé, laissez le joint de soudure refroidir complètement avant d'installer le capteur. Il est aussi recommandé de percer le bouchon à l'aide d'un cône métrique de 18 mm x 1,50 afin d'éliminer toute distorsion qui pourrait survenir durant la procédure de soudage.

### **PLAGE DE POSE RECOMMANDÉE DE LA DOUILLE**



**FIGURE 3**

### Installation des sondes

Installer la sonde d'oxygène dans la douille d'échappement. Une couche de composé antigrippage sur les filets de la sonde d'oxygène facilitera la dépose de la sonde si un remplacement s'avère nécessaire. La sonde d'oxygène devrait être serrée à 20 pi-lb.

La sonde de température de l'air d'admission devrait être située dans le flux de l'air d'admission. Il est préférable de positionner cette sonde aussi loin que possible du corps de papillon. Le filet sur la sonde fournie est un filetage NPT de 3/8 - 18 (National Pipe Thread). La sonde de température d'air d'admission du moteur est montée sur la partie inférieure de la tubulure d'admission supérieure. Il s'agit du meilleur emplacement, à moins que l'on utilise un filtre à air auxiliaire muni d'un conduit depuis le filtre jusqu'au corps du papillon. Dans un pareil cas, on devrait installer la sonde de température d'air d'admission dans le conduit près du filtre. Si l'on prévoit souder dans les filets, se procurer un raccord de tuyau d'une quincaillerie locale pour faciliter l'installation. En outre, certaines sondes de type encliquetables sont disponibles dans différentes configurations.

### Installation du faisceau de câblage

Les câbles de la sonde de température de l'air d'admission et de la sonde d'oxygène devront être allongés ou raccourcis. Il est recommandé de le faire en soudant et en scellant la connexion soudée au moyen de la thermorétraction. Les connecteurs aboutés standards ne sont pas recommandés.

1. Déposer le faisceau de câblage le long du côté gauche de la tubulure d'admission en positionnant la soupape de régulation de l'air de ralenti, le capteur de position du papillon et les connecteurs de sonde de température du liquide de refroidissement à l'avant du moteur.
2. Raccorder les capteurs énumérés ci-dessus aux composants d'accouplement correspondants.
3. Fixer les huit connecteurs d'injecteur de carburant.
4. Brancher le connecteur du capteur de pression absolue de la tubulure d'admission dans ce dernier, situé sur le côté gauche du plenum de la tubulure d'admission.
5. Installer les connecteurs de module de commande du moteur. Les connecteurs de module de commande du moteur sur le faisceau de câblage peuvent être identifiés à l'aide des repères d'alignement transparents (J2) ou fumées (J1). L'extérieur de chaque connecteur sur le module de commande du moteur porte une étiquette J1 ou J2.
6. Installer le fil de bobine, numéro de pièce GM 12097982. Une extrémité s'attache au-dessus de la bobine et l'autre à l'arrière du distributeur.
7. Fixer les connecteurs à partir du faisceau de câblage jusqu'au distributeur et à la bobine d'allumage.
8. Brancher les relais de la pompe à carburant et de l'allumage.
9. Fixer le connecteur du capteur de détonation au capteur. Prendre soin d'acheminer le faisceau de câblage au connecteur, de sorte que le faisceau ne sera pas endommagé par la chaleur provenant du système d'échappement.
10. Fixer le câble de tension positive de la batterie à la large borne au démarreur. Un fil fusible devrait être ajouté à cette connexion pour une protection accrue.
11. Brancher les fils de la pompe à carburant. Le monteur doit fournir un faisceau de câblage reliant la pompe à carburant aux fils fournis.
12. Brancher le conducteur d'allumage au commutateur d'allumage et fixer le conducteur de tachymètre, le cas échéant.
13. On peut voir différentes mises à la masse sur le faisceau de câblage. Les mises à la masse doivent être reliées à la terre au moyen de goujons distincts sur le moteur. Le défaut d'utiliser des goujons de masse distincts pourrait altérer le rendement du moteur ou entraîner la panne du module de commande du moteur.
14. On peut également remarquer deux sorties de tachymètre, le tach1 est destiné au côté négatif standard d'un tachymètre entraîné par bobine. Le tach2 sert aux nouveaux tachymètres numériques, c'est une sortie à onde carrée de 12 V. Sélectionner et brancher la sortie appropriée à l'application.
15. Rebrancher le câble de la batterie.

### Installation du collecteur d'admission supérieur :

1. Fixez le flexible à vide, numéro de référence GM 10216948, au connecteur situé au bas du plénum. Remarque : Il faudra installer un autre raccord dans la partie inférieure du bossage le plus reculé du collecteur d'admission supérieur pour assurer une dépression au servofrein et à tout autre organe nécessitant un signal de dépression. Un raccord 3/8 NPT, référence GM 336018 ou un équivalent, est recommandé pour cette application. Fixez une extrémité de la conduite à vide à ce deuxième raccord avant de fixer le collecteur d'admission supérieur au moteur.
2. Posez les quatre joints des tuyaux d'admission, numéro de référence GM 12489372, sur le collecteur d'admission inférieur.
3. Placez le collecteur d'admission supérieur sur le collecteur inférieur et le fixer à l'aide de sept des huit boulons de collecteur d'admission supérieur, référence GM 12490255. Ne pas installer de boulon dans l'emplacement arrière gauche. (Remarque : Ce boulon sera installé avec le support de câble d'accélérateur et de papillon arrière.) Faites attention lors du positionnement du collecteur d'admission supérieur sur le collecteur d'admission inférieur afin de ne pas déplacer les joints hors de leur position.
4. Serrez les boulons de collecteur d'admission au couple de 14 N·m (10 lb/pi).
5. Branchez les extrémités des flexibles d'aspiration sur le régulateur de carburant et le servofrein.
6. Reliez le connecteur de faisceau de câblage du capteur de pression absolue du collecteur au capteur de pression absolue du collecteur.
7. Connectez la sonde de température d'air d'admission au faisceau de câblage.

### **Installation de la soupape RGC :**

1. Installez la soupape RGC, numéro de référence GM 6487532, dans la rondelle isolante du cache-culbuteur, à gauche du moteur.
2. Installez un bouchon de remplissage d'huile/reniflard dans la rondelle isolante du cache-culbuteur du côté droit du moteur.
3. Fixez une extrémité du flexible RGC, numéro de référence GM 9438373, à la soupape RGC. Fixez l'autre extrémité du flexible à l'orifice inférieur, du côté droit du corps du papillon.

### **Installation de support de câble d'accélérateur et de soupape de papillon :**

Le moteur RAMJET 502 comporte des supports de câbles de papillon et de soupape de papillon qui permettent d'utiliser les câbles dans la plupart des véhicules à carburateur. Les supports des câble d'accélérateur et de soupape de papillon peuvent être réglés d'environ 12,5 mm (1/2 po) vers l'avant ou l'arrière, ce qui devrait être suffisant pour la plupart des applications.

1. Enlevez le boulon de la rampe d'alimentation le plus près du côté gauche du tuyau arrière du collecteur d'admission.
2. Placez le support arrière des câbles d'accélérateur et de soupape de papillon, numéro de référence GM 12489595, sur le collecteur d'admission de sorte qu'il repose sur la bride de fixation arrière gauche, entre les collecteurs d'admission supérieur et inférieur, et le bossage de fixation, entre les deux boulons arrière gauches du collecteur d'admission. Posez le boulon de collecteur d'admission supérieur et serrez-le au couple de 14 N·m (10 lb/pi). Posez de nouveau le boulon du support de la rampe d'alimentation et serrez-le au couple de 10 N·m (89 lb/po).
3. Placez le support de câble central, numéro de référence GM 12489596, sur le bossage de fixation, entre les tuyaux du côté gauche du collecteur d'admission. Le levier coudé doit être sur le côté extérieur du moteur.
4. Fixez le support avec deux boulons, numéro de référence GM 12490259, et serrez ces boulons au couple de 15 N·m (11 lb/pi).
5. Posez le câble de soupape de papillon dans le trou inférieur du support arrière. Poussez le boîtier vers l'avant jusqu'à ce qu'il s'emboîte en place et soit complètement positionné.
6. Fixez l'extrémité du câble de soupape de papillon sur le goujon de fixation du bras inférieur du levier coudé.
7. Posez le câble d'accélérateur dans le trou supérieur du support arrière. Poussez de nouveau le boîtier vers l'avant jusqu'à ce qu'il s'emboîte en place et soit complètement positionné. REMARQUE : Il peut s'avérer nécessaire de modifier légèrement le support afin qu'il puisse recevoir les câbles d'accélérateur et de papillon de votre application.
8. Fixez l'extrémité du câble d'accélérateur sur le bras supérieur du levier coudé. Installez un goujon de câble dans un des trous et fixez le câble à ce goujon. La position exacte du goujon peut varier en fonction de l'application.
9. Fixez la tige de commande de papillon, référence GM 12489597, sur le bras supérieur du levier coudé, avec le boulon référence GM 9406754, et l'écrou référence GM 9411893. La tige doit être fixée au travers du trou de boulon avant dans le bras supérieur du levier coudé. Fixez l'autre extrémité de la tige au levier du corps du papillon. Le coude de la tige de commande de papillon doit être orienté vers l'avant du moteur pour permettre de dégager le plénum et les tuyaux du collecteur. Serrez ces deux boulons au couple de 10 N·m (89 lb/po).
10. Assurez-vous que le système fonctionne librement et en douceur.
11. Réglez le câble d'accélérateur en déplaçant le goujon dans le bras supérieur du levier coudé.
12. Pour régler le câble de soupape de papillon, appuyez et maintenez la languette métallique de réglage à l'extrémité moteur du câble, déplacez le curseur jusqu'à ce qu'il bute contre le raccord, relâchez la languette de réglage, tournez le levier de papillon dans sa position de course maximum. Le curseur doit se déplacer (avec cliquet) vers le levier lorsque celui-ci est déplacé en position de course maximum. Vérifiez de nouveau si le câble se déplace librement et vérifiez encore lorsque le moteur est chaud.

### Réglage du calage initial :

Afin de modifier l'avance à l'allumage de base, le module de commande du moteur doit être mis en « mode d'entretien » avec l'outil de code de diagnostic, référence GM 12489400. Le module de commande d'allumage, ne recevant pas de tension du module de commande du moteur sur le circuit de dérivation, se mettra en « mode module ». Ceci peut être accompli en fixant l'outil à codes d'anomalie au connecteur de liaison de données, sur le faisceau de câblage.

1. Coupez le contact du moteur (le moteur ne tourne pas).
2. Placez le commutateur d'essai de l'outil à codes d'anomalie à la position arrêt et branchez l'outil dans le connecteur de liaison de données du faisceau de câblage.
3. Démarrez le moteur et placez le commutateur d'essai de l'outil à codes d'anomalie à la position marche.

Le module de commande d'allumage passe alors au calage de l'allumage de base. Le calage de l'allumage de base peut alors être réglé en tournant le distributeur. Avec un stroboscope, régler l'avance à l'allumage à 10° avant le point mort haut, et resserrer le boulon de serrage de l'allumeur. Fermez l'outil à codes d'anomalie. L'outil à codes d'anomalie peut rester connecté au connecteur de liaison de données du faisceau de câblage tant qu'il est éteint.

### Procédures de démarrage et de rodage

1. Après avoir installé le moteur, s'assurer que le carter moteur a été rempli d'huile à moteur (non synthétique) 5W30 jusqu'au niveau de remplissage d'huile recommandé sur la jauge. En outre, vérifier et faire le plein, selon le besoin, de tout autre liquide nécessaire comme le liquide de refroidissement, le liquide de direction assistée, etc.
2. Le moteur doit être amorcé d'huile préalablement au démarrage. Suivre les directives accompagnant l'outil. Pour amorcer le moteur, retirer d'abord l'allumeur pour pouvoir accéder à l'arbre d'entraînement de la pompe à huile. Prendre note de la position de l'allumeur avant de le retirer. Installer l'outil d'amorce d'huile, numéro de pièce GM 12368084. À l'aide d'un moteur de perceuse de 1,27 cm (1/2 po), faire tourner l'outil d'amorce d'huile à moteur dans le sens horaire pendant trois minutes. Pendant que l'on amorce le moteur, on doit demander à une autre personne de faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre pour alimenter le moteur et les surfaces de tous les paliers en huile avant de faire démarrer le moteur pour la première fois. De cette façon, on s'assure de l'alimentation en huile des paliers avant le premier démarrage du moteur. Il faut également amorcer le moteur si celui-ci n'est pas utilisé pendant de longues périodes. Réinstaller l'allumeur dans la même orientation qu'au moment de sa dépose.
3. La sécurité d'abord. Si le véhicule repose sur le sol, s'assurer que le frein d'urgence est serré, que des cales sont placées sous les roues et que la boîte de vitesses de la voiture ne peut passer en prise. S'assurer que tout est installé de manière appropriée et que rien n'a été oublié.
4. Faire démarrer le moteur et régler le calage initial (voir ci-dessus). Faire tourner l'allumeur dans le sens antihoraire pour avancer la distribution. Faire tourner l'allumeur dans le sens horaire pour retarder la distribution.
5. Dans la mesure du possible, toujours laisser réchauffer le moteur avant de se mettre à conduire. Une bonne pratique consiste à permettre à la température du carter d'huile et de l'eau d'atteindre 82,22 °C (180 °F) avant de remorquer de lourdes charges ou d'effectuer une accélération brusque.
6. Une fois le moteur réchauffé, vérifier l'avance totale à l'allumage pour s'assurer que celle-ci est de 32 ° à 4 000 tr/mn si la configuration de moteur de luxe est utilisée.
7. Le moteur devrait tourner sous différentes charges et dans des conditions diverses pendant les premiers 48,28 kilomètres (30 premiers milles), ou pendant une heure, sans papillon grand ouvert ou accélérations soutenues à régime élevé. **NOTA :** Le module de commande du moteur est programmé d'un « Mode Vert » (Green Mode) qui limite le régime maximum pendant la période de rodage. À partir du démarrage jusqu'à la fin de la première heure, la limite est de 4000 tr/min, pour la deuxième heure la limite est de 4500 tr/min, et pour la troisième heure elle est de 5500 tr/min.
8. Faire tourner le moteur pendant cinq ou six accélérations à vitesse moyenne (50 %) jusqu'à environ 4 000 tr/mn, puis retourner à un ralenti (accélération de 0 %) en prise.
9. Faire tourner le moteur pendant deux ou trois accélérations à grande vitesse (papillon grand ouvert à 100 %) jusqu'à environ 4 000 tr/mn, puis retourner à un ralenti (accélération de 0 %) en prise.
10. Vidanger l'huile et remplacer le filtre. Remplacer par de l'huile à moteur (non synthétique) 5W30 et un filtre à huile PF454 d'AC Delco. Inspecter l'huile et le filtre à huile afin de déceler toute particule étrangère pour s'assurer que le moteur fonctionne de manière appropriée.
11. Conduire la prochaine distance de 500 milles, ou de 12 à 15 heures moteur, dans des conditions normales. Ne pas laisser le moteur tourner à son régime nominal maximal. En outre, ne pas exposer le moteur à des périodes prolongées sous une charge élevée.
12. Vidanger l'huile et remplacer le filtre. Inspecter à nouveau l'huile et le filtre à huile afin de déceler toute particule étrangère pour s'assurer que le moteur fonctionne de manière appropriée.
13. Ne pas utiliser d'huile synthétique pour le rodage. Il serait approprié d'utiliser de l'huile à moteur synthétique après la deuxième vidange d'huile et l'accumulation de kilométrage recommandées. Dans les régions plus froides, l'utilisation d'une huile de viscosité plus faible peut s'avérer nécessaire pour obtenir de meilleures caractéristiques de débit.

|                                                                                                                                                                                                                  |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>29</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE                     | REVISION                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                          | AUTH                        |

**Pièces supplémentaires pouvant être nécessaires :**
**Volant moteur/ Plaque flexible :**

Comme tous les moteurs V8 à gros bloc, le moteur RAMJET502 possède un motif de boulon de volant moteur de 90,9 mm (3,58 po) de diamètre. Ce moteur est équipé d'une plaque flexible de 355 mm (14 po) de diamètre avec couronne de 168 dents, référence GM 10185034. Si votre application nécessite un volant moteur, la référence GM 14096987 doit être utilisée. Ce volant moteur est de 355 mm (14 po) de diamètre avec couronne de 168 dents, et convient à un embrayage de 279 mm (11 po) de diamètre. Utilisez les boulons de volant moteur référence GM 12337973 (6 nécessaires).

**Palier pilote :**

Il est nécessaire d'installer un palier pilote à l'arrière du vilebrequin si le moteur doit être utilisé avec boîte de vitesses manuelle. Le palier pilote aligne l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses sur la médiane du vilebrequin. Un palier pilote usé ou mal aligné peut entraîner des problèmes de décalage et une usure rapide de l'embrayage. Un palier pilote à rouleaux, no de référence GM 14061685, est recommandé pour ce moteur. Ce palier renforcé ajoute une marge supplémentaire de fiabilité à une transmission haute performance.

**Carter d'huile :**

Le moteur RAMJET 502 comporte un carter d'huile référence GM 10242245. Ce carter de 5,67 litres a été initialement conçu pour la marine et les camions et peut causer des problèmes d'interférences lorsqu'il est installé dans certaines applications. Vérifiez qu'il y a suffisamment de place avant d'installer le moteur. S'il n'y a pas suffisamment de place pour le carter d'huile de 5,67 litres dans votre application, la référence GM 12495360 est recommandée comme substitut. C'est un carter d'huile de 3,9 litres avec jauge à droite, fourni avec joint, quatre boulons principaux, une crépine de pompe à huile, une jauge et un tube.

**Pompe à essence/conduites de carburant/filtre à essence :**

Le moteur RAMJET 502 ne comporte pas de pompe à carburant. Le circuit d'alimentation de votre application doit pouvoir fournir au moins 170 litres/h (45 gallons/h) de carburant. La pression de la pompe à carburant doit se situer entre 43 - 55 lb/po<sup>2</sup>

La pression de carburant adéquate est essentielle au bon fonctionnement du RamJet 502. Les spécifications relatives aux pressions de carburant prévues sous différentes conditions de fonctionnement sont énumérées ci-dessous.

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Au ralenti =             | 38 à 40 psi (262 à 276 kPa) |
| Vitesse de croisière =   | 40 à 42 psi (276 à 290 kPa) |
| Pleins gaz du papillon = | 42 à 44 psi (290 à 303 kPa) |

Pour un véhicule GM, il est recommandé d'utiliser pour ce système un système de transmission de carburant double dans le réservoir. Le circuit d'alimentation de tout véhicule GM initialement doté d'un système à injection dans la lumière d'admission et un moteur V8 est un choix possible. La pompe à essence de camion Vortec constitue un bon choix dans le cas d'une pompe à essence GM de production. Les systèmes à carburateur et à transmission de carburant par injection monopoint ne répondent pas aux besoins d'un système à injection dans la lumière d'admission. Ils n'assurent pas suffisamment de pression à la rampe d'alimentation.

Un circuit d'alimentation dans le réservoir est recommandé pour de nombreuses raisons. D'abord, un circuit dans le réservoir de production GM garantit l'absence de problèmes de blocage par la vapeur. Le blocage par la vapeur constitue un problème courant dans les pompes à essence en ligne. En présence de température ambiante élevée, le carburant dans la conduite peut se vaporiser. Une pompe à essence en ligne ne peut faire passer la vapeur aux concentrations requises par le système d'injection. Cela entraîne une chute de pression de carburant à la rampe d'alimentation, ce qui cause de nombreux problèmes. Ces problèmes sont les suivants : ratés ou affaissement, et dans le pire cas un moteur calé et un moteur qui ne démarre pas. L'utilisation d'un circuit d'alimentation dans le réservoir GM assure l'absence de ce problème pour votre véhicule. Ensuite, le système de transmission de carburant dans le réservoir sera doté d'une conduite de retour raccordée à la verticale dans le transmetteur de niveau de carburant. La conduite de retour est requise pour assurer le bon fonctionnement de ce système. Le régulateur de carburant, monté sur la rampe d'alimentation, maintient la bonne pression de carburant transmise aux injecteurs selon la dépression dans le collecteur d'admission. Généralement, la pompe à essence transmet le carburant à la rampe d'alimentation à une pression supérieure à celle requise. Le régulateur purge alors le carburant en excès afin de maintenir la bonne pression. Le carburant purgé doit être retourné au réservoir d'essence par la conduite de retour. Enfin, les réservoirs à essence utilisés avec les systèmes de carburant dans le réservoir comportent des chicanes. Ces chicanes permettent à la pompe à essence de disposer de carburant tant que le réservoir en renferme une quantité suffisante. Les chicanes empêchent le carburant de se retrouver sur un seul côté du réservoir lors de virages serrés ou à l'arrière du réservoir durant des accélérations rapides.

Si vous installez ce nécessaire dans un véhicule initialement doté d'un carburateur, les conduites de carburant devront aussi être mises à niveau. Les conduites doivent pouvoir soutenir la pression accrue requise par le système d'injection. N'utilisez pas de raccords cannelés ou d'attaches à vis sans fin pour fixer les conduites de carburant pressurisé. Assurez-vous aussi que les revêtements intérieurs soient enlevés et remplacés par un conduit d'essence suffisamment puissant, un tuyau souple d'alimentation Aeroquip AQP avec un fil extensible en inox par exemple. Finalement, faites preuve de précaution au moment d'acheminer les conduites de carburant afin de s'assurer qu'elles ne se trouvent pas trop près du système d'échappement et qu'elles sont protégées contre les débris de la route ou toute obstruction.

Le filtre à essence recommandé pour ce système est la pièce GM 25121792 (AC, numéro de référence GF626). Il s'agit d'un filtre de 10 microns pourvu d'un raccord de 3/8 po à chaque extrémité. Le filtre à essence doit être posé entre le réservoir à essence, habituellement près de ce dernier, et la rampe d'alimentation.

|                                                                                                                                                       |                          |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>30</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES. | DATE                     | REVISION                    |
| TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.                                                                                               |                          | AUTH                        |

### Régimes de fonctionnement du moteur RAMJET 502

L'usage prévu du véhicule dans lequel le moteur RAMJET 502 est installé permet de choisir l'ensemble total approprié au véhicule. Pour obtenir un usage des plus efficaces du moteur en caisse, il faut arriver à concevoir l'ensemble du véhicule qui déterminera la plage de régime la plus efficace du moteur. Il faut tenir compte du poids, du train d'engrenage (boîte de vitesses et essieu) du véhicule, ainsi que de sa vitesse et de la géographie de l'endroit où il sera le plus souvent conduit (montagnes ou plaines).

Le moteur RAMJET 502 atteint la puissance maximale à 5100 tr/min. Une bonne méthode empirique consiste à rouler à une vitesse de croisière correspondant à un régime compris entre 60 et 70 % du régime maximal. Dans cet exemple, la vitesse de croisière optimale correspond à un régime compris entre 1500 et 2000 tr/min. Les véhicules plus lourds (supérieur à 1 587,57 kg ou 3500 lb) seraient plus performants s'ils utilisaient une combinaison au point le plus élevé de cette plage et le point le plus bas de cette plage conviendrait mieux aux véhicules plus légers (inférieur à 1 360,78 kg ou 3000 lb).

Facteurs ayant une incidence sur le rapport de vitesse final sont les suivants :

- Taille des pneus
- Rapport de vitesse d'essieu
- Rapports de vitesse de boîte de vitesses (avec ou sans surmultipliée)
- Convertisseurs de couple (sélection de la vitesse de calage et (ou) avec ou sans fonction de verrouillage)

Quelques formules pratiques sont énumérées ci-dessous pour prendre des décisions éclairées. Insérer les chiffres dans ces formules pour aider à déterminer ce qui conviendra le mieux à l'application.

Diamètre de pneu = Mesuré en pouces

Vitesse = Vitesse de croisière typique (en mi/h)

Rapport = Rapport de vitesse finale (rapport de vitesse de la boîte x par le rapport de pont)

Constante = 336

Rapport de vitesse finale = (tr/min x diamètre de pneu)  
divisé par (Vitesse en mi/h x 336)

Tr/min = (Vitesse en mi/h x rapport de vitesse finale x 336)  
divisé par (diamètre de pneu)

Vitesse en mi/h = (tr/min x diamètre de pneu) divisé par  
(rapport de vitesse finale x 336)

Diamètre de pneu = (Vitesse en mi/h x rapport de vitesse  
finale x 336) divisé par (tr/min)

Par exemple, utiliser la première formule pour calculer le rapport de vitesse finale :

$$\frac{2000 \text{ tr/min} \times 30 \text{ po de diamètre de pneu}}{65 \text{ mi/h} \times 336} = 2,74 \text{ rapport de vitesse finale}$$

**IMPORTANT** : Ne pas oublier de comprendre les rapports de boîte de vitesses surmultipliée dans le calcul final.

Par exemple, avec une boîte de vitesses 4L80E, le rapport de surmultipliée est de 0,75. Pour obtenir un rapport de vitesse finale de 2,74, il faut calculer ainsi :

$$\frac{2,74 \text{ (rapport de vitesse finale)}}{0,75 \text{ (rapport de surmultipliée de la boîte de vitesses)}} = 3,65 \text{ (rapport de pont estimé)}$$

À ce stade-ci, le rapport estimé pourrait ne pas correspondre au rapport facilement accessible. Il faut alors réviser les options de rapports supérieurs ou inférieurs selon d'autres facteurs énumérés ci-dessus (préférence personnelle et habitudes de conduite, géographie, vitesse globale moyenne du véhicule, poids final du véhicule, etc.).

**Ne pas oublier que les exemples ne sont donnés ici qu'à titre de démonstration et les résultats réels peuvent différer. Le consommateur assume toute la responsabilité de déterminer les conditions d'utilisation réelles.**

|                                                                                                                                                                                                                  |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>31</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE                     | REVISION                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                          | AUTH                        |

**Collecteur :**

Un moteur 502/502 peut être équipé d'un collecteur d'échappement pour assurer une performance maximum là où un circuit d'échappement hors série est légal. Tous les essais de validation et développements d'étalonnage ont été effectués avec un collecteur d'échappement installé sur nos moteurs de présérie. Installer un collecteur d'échappement de type série peut augmenter la contre-pression et affecter la performance du système. La configuration recommandée de tubulures est composée de tuyaux principaux de 5 cm (2 po) de diamètre., de 91,4 cm (36 po) de long, avec des collecteurs de 8,9 cm (3 1/2 po) de diamètre. Utiliser des tuyaux d'échappement de 76 mm (3 po) avec un tube d'équilibrage (conduit en « H ») et des pots d'échappement à faible restriction.

**Cache-culbuteurs :**

Le moteur RAMJET 502 est fourni avec des cache-culbuteurs moulés sous pression de numéro de référence GM 12495488. Cet ensemble compte deux caches, 14 boulons, deux rondelles isolantes et un bouchon de trou de remplissage d'huile. Des cache-culbuteurs à nœud papillon Chevrolet en chrome sont disponibles en modèles courts et hauts, de numéro de référence GM 12342099 et 12342093 respectivement. GM Performance Parts offre aussi deux caches-culbuteurs différents en aluminium moulé, références GM 12371244 ou 22534323. 12371244 est de couleur gris clair d'aspect moulé, alors que 22534323 est une version revêtue d'une peinture en poudre noire du même cache-culbuteur. Lors de l'utilisation des cache-culbuteurs en aluminium moulé ou les grands cache-culbuteurs en chrome, assurez-vous que l'espace est suffisant entre le cache-culbuteur et le servofrein.

**Outils de diagnostic et d'entretien :**

Un outil de code de diagnostic est inclus avec le système RAMJET. Ce simple dispositif permet de lire tous les codes de diagnostic stockés dans le module de commande du moteur. Si vous souhaitez utiliser plus de fonctionnalité que ce que l'outil de code de diagnostic peut fournir, vous pouvez acheter un outil d'analyse TechMate. Cet outil est similaire sur le plan fonctionnel à un Tech 1 ou Tech 1A utilisé chez un concessionnaire GM. Il fournit de l'information de capteur en temps réel, des codes de diagnostic, et de l'information générale sur le système. Pour acheter un outil TechMate, il suffit d'appeler ou d'écrire à :

Rinda Technologies Inc.  
4563 N. Elston Avenue  
Chicago, IL 60630, Etats-Unis d'Amérique  
(773) 736-6633

|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>32</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE | REVISION                 | AUTH                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |



**Spécifications de couple de serrage du moteur RAMJET 502 :**

|                                                                          |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Boulon/vis de retenue d'arbre à cames                                    | 10 lb.pi./13,5 N·m                                           |
| Boulon/vis de pignon d'arbre à cames                                     | 21 lb.pi./28 N·m                                             |
| Écrou de bielle                                                          | 70 lb pi./95 N·m (allongement de boulon de 0,009 po préféré) |
| Boulon d'antivibrateur                                                   | 74 lb.pi./100 N·m                                            |
| Goujon, boulon/vis à chapeau de palier de vilebrequin                    | 110 lb.pi./149 N·m                                           |
| Écrou/boulon/vis de carter de joint à huile arrière de vilebrequin       | 11 lb.pi./15 N·m                                             |
| Boulon/vis de culasse                                                    | 65 lb.pi./88 N·m                                             |
| Boulon/vis d'allumeur                                                    | 18 lb.pi./25 N·m                                             |
| Bouchon de canalisation d'huile de bloc-moteur                           | 15 lb.pi /20 N·m                                             |
| Boulon/vis de fixation de module de commande du moteur                   | 106 lb.po./12 N·m                                            |
| Capteur de température du liquide de refroidissement du moteur           | 106 lb.po./12 N·m                                            |
| Boulon/vis de couvercle avant de moteur                                  | 106 lb.po./12 N·m                                            |
| Boulon/vis de volant moteur                                              | 74 lb.po./100 N·m                                            |
| Boulon/vis de régulateur de pression de carburant                        | 84 lb.pi./9.5 N·m                                            |
| Écrou de conduite de sortie de régulateur de pression de carburant       | 13 lb.po./17.5 N·m                                           |
| Boulon/vis de rail d'injection de carburant                              | 88 lb.pi./10 N·m                                             |
| Boulon/vis d'électrovalve régulatrice de l'air de ralenti                | 28 lb.po./3.2 N·m                                            |
| Boulon/vis de support d'huile d'allumage                                 | 16 lb.pi./22 N·m                                             |
| Boulon / vis de collecteur d'admission                                   |                                                              |
| Première passe                                                           | 10 lb.po./14 N·m                                             |
| Seconde passe                                                            | 37 lb.po./50 N·m                                             |
| Détecteur de cliquetis                                                   | 14 lb.po./19 N·m                                             |
| Boulon/vis de capteur de pression absolue de collecteur                  | 55 lb.po./6 N·m                                              |
| Boulon/vis d'adaptateur de filtre à huile                                | 18 lb.pi./25 N·m                                             |
| Boulon/vis de tube d'indicateur de niveau d'huile                        | 106 lb.po./12 N·m                                            |
| Carter d'huile                                                           |                                                              |
| Vis/boulon/écrou d'angle                                                 | 15 lb.pi./20 N·m                                             |
| Boulon/vis de longeron                                                   | 106 lb.po./12 N·m                                            |
| Écrou de chicane d'huile                                                 | 30 lb.pi./40 N·m                                             |
| Bouchon de vidange de carter d'huile                                     | 15 lb.pi./20 N·m                                             |
| Boulon/vis de pompe à huile sur chapeau de palier arrière de vilebrequin | 66 lb.pi./90 N·m                                             |
| Boulon/vis de couvercle de pompe à huile                                 | 106 lb.po./12 N·m                                            |
| Capteur d'oxygène                                                        | 15 lb.pi./27 N·m                                             |
| Bougie                                                                   | 20 N·m (15 lb./pi.) (siège conique)                          |
| Boulon/vis de démarreur                                                  | 35 lb.pi./48 N·m                                             |
| Boulon/vis de capteur de position de papillon                            | 18 lb.po./2 N·m                                              |
| Boulon/vis de corps de papillon                                          | 11 lb.po./15 N·m                                             |
| Boulon/vis de retenue de guide de poussoir de soupape                    | 18 lb.pi./25 N·m                                             |
| Boulon/vis de pompe à eau                                                | 30 lb.pi./40 N·m                                             |

**Nomenclature de pièces de rechange du système RAMJET :**

|                                                           |          |                                                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Bloc-moteur -----                                         | 10237292 | Couronne dentée du volant moteur -----                                                    | 460583   |
| Bouchon de trou de bloc-moteur -----                      | 3826504  | Boulon / vis de volant moteur -----                                                       | 3727207  |
| Palier d'arbre à came n° 1 -----                          | 12508996 | Bielle -----                                                                              | 10198922 |
| Palier d'arbre à came n° 2.5 -----                        | 12508997 | Boulon de bielle -----                                                                    | 3963571  |
| Palier d'arbre à came n° 3.4 -----                        | 12508998 | Boulon / vis de bielle -----                                                              | 14096148 |
| Boulon / vis de palier d'arbre à came -----               | 10106460 | Écrou de bielle -----                                                                     | 3942410  |
| Boulon / vis de palier d'arbre à came -----               | 10106461 | Ensemble de piston, piston, ensemble de segment<br>et axe (Standard) -----                | 12533507 |
| Goujon, chapeau de palier de l'arbre à cames -----        | 10224104 | Ensemble de piston, piston, ensemble de segment<br>et axe (surdimensionné 0,030 po) ----- | 12533553 |
| Bouchon, vidange de refroidissement de bloc-moteur ----   | 3889330  | Ensemble de segments standard -----                                                       | 12524293 |
| Bouchon, trou de refroidisseur d'huile de bloc-moteur --- | 14090911 | Ensemble de segments (surdimensionné 0.030 po) -----                                      | 12524294 |
| Ensemble de palier, vilebrequin n° 1 -----                | 12529885 | Coussinet de bielle -----                                                                 | 10114176 |
| Ensemble de palier, vilebrequin n° 2.5 -----              | 10181306 | Carter d'huile -----                                                                      | 10240721 |
| Ensemble de palier, vilebrequin n° 3.4 -----              | 10181307 | Bouchon de vidange de carter d'huile -----                                                | 24100042 |
| Joint, chapeau de palier de vilebrequin n° 5 -----        | 6264902  | Joint de carter d'huile -----                                                             | 10106407 |
| Goupille de position de culasse -----                     | 12558081 | Écrou de carter d'huile -----                                                             | 1359887  |
| Culasse (complète, avec soupapes) -----                   | 12363390 | Boulon / vis de carter d'huile -----                                                      | 9440224  |
| Culasse (usinée) -----                                    | 12363399 | Indicateur de niveau d'huile -----                                                        | 12557083 |
| Soupape d'admission -----                                 | 12366987 | Tube, indicateur de niveau d'huile -----                                                  | 12550533 |
| Soupape d'échappement -----                               | 12366988 | Joint, tube d'indicateur de niveau d'huile -----                                          | 274244   |
| Ressort de soupape -----                                  | 12462970 | Pompe à huile (avec filtre) -----                                                         | 12555167 |
| Retenue de ressort de soupape -----                       | 12366990 | Capot de pompe à huile -----                                                              | 10241110 |
| Cale de ressort de soupape -----                          | 3875916  | Clapet de décharge de pompe à huile -----                                                 | 3860377  |
| Clavette de soupape -----                                 | 12366992 | Ressort de clapet de décharge de pompe à huile -----                                      | 3870399  |
| Joint d'huile de tige de soupape -----                    | 12366993 | Goupille de clapet de décharge de pompe à huile -----                                     | 12551790 |
| Joint de culasse -----                                    | 12363411 | Boulon/vis de capot de pompe à huile -----                                                | 11508600 |
| Boulon / vis de culasse (long) -----                      | 12367329 | Joint de capot de pompe à huile -----                                                     | 473396   |
| Boulon / vis de culasse (moyen) -----                     | 12367330 | Arbre d'entraînement de pompe à huile -----                                               | 3998289  |
| Boulon / vis de culasse (court) -----                     | 12367331 | Retenue d'arbre d'entraînement de pompe à huile -----                                     | 3764554  |
| Rondelle de boulon / vis de culasse -----                 | 14011040 | Goujon de pompe à huile -----                                                             | 3866604  |
| Vilebrequin -----                                         | 10183723 | Goupille de positionnement de pompe à huile -----                                         | 10105879 |
| Goupille de positionnement du volant moteur -----         | 3701679  | Bouchon d'huile de bloc-moteur -----                                                      | 361997   |
| Joint d'huile arrière de vilebrequin -----                | 10101164 | Bouchon d'huile de bloc-moteur -----                                                      | 444777   |
| Déflexeur d'huile de vilebrequin -----                    | 14097040 | Bouchon d'huile de bloc-moteur -----                                                      | 3889330  |
| Écrou, déflexeur d'huile de vilebrequin -----             | 9422297  | Bouchon d'huile de bloc-moteur -----                                                      | 444613   |
| Antivibrateur de vilebrequin -----                        | 10216339 | Bouchon d'huile de bloc-moteur -----                                                      | 14090911 |
| Clavette d'antivibrateur -----                            | 10114166 | Soupape de dérivation de filtre à huile -----                                             | 25013759 |
| Boulon / vis d'antivibrateur -----                        | 10126796 | Raccord de filtre à huile -----                                                           | 3853870  |
| Rondelle d'antivibrateur -----                            | 3864814  | Capot avant du moteur -----                                                               | 10230954 |
| Volant moteur -----                                       | 10185034 |                                                                                           |          |

|                                                                          |          |                                                                                   |          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Joint à huile avant du vilebrequin -----                                 | 10191640 | Boulon / vis de démarreur -----                                                   | 12338064 |
| Joint de capot avant du moteur -----                                     | 10198910 | Collecteur d'admission inférieur -----                                            | 12464482 |
| Goupille de positionnement de capot avant de moteur --                   | 10105879 | Collecteur d'admission supérieur -----                                            | 12464484 |
| Boulon / vis de capot avant de moteur -----                              | 10243771 | Boulon de collecteur d'admission -----                                            | 12497460 |
| Pompe à eau (avec joint) -----                                           | 14058915 | Joint de collecteur d'admission, partie supérieure sur<br>partie inférieure ----- | 12489372 |
| Boulon / vis de pompe à eau -----                                        | 9441560  | Joint du collecteur d'admission -----                                             | 12366985 |
| Boulon / vis de pompe à eau -----                                        | 9440355  | Raccord d'aspiration du collecteur d'admission -----                              | 14082470 |
| Connecteur de tuyau de dérivation -----                                  | 6272959  | Corps de papillon -----                                                           | 17113524 |
| Tuyau de dérivation -----                                                | 1485552  | Joint de corps de papillon -----                                                  | 10105379 |
| Collier de serrage de tuyau de dérivation -----                          | 12337891 | Nécessaire de joint de corps de papillon -----                                    | 17113178 |
| Arbre à cames -----                                                      | 12366543 | Nécessaire de couvercle de corps de papillon -----                                | 17112831 |
| Retenue d'arbre à cames -----                                            | 10168501 | Capteur de position du papillon -----                                             | 17106682 |
| Boulon/vis de retenue d'arbre à cames -----                              | 14093637 | Kit d'accessoire de corps du papillon -----                                       | 17113098 |
| Roue dentée, arbre à cames -----                                         | 12560176 | Boulon/vis de corps du papillon -----                                             | 11516344 |
| Roue dentée, vilebrequin -----                                           | 12560177 | Filtre à air -----                                                                | 12490257 |
| Boulon / vis de roue dentée d'arbre à cames -----                        | 9424877  | Support de câble d'accélérateur -----                                             | 12489595 |
| Chaîne de distribution -----                                             | 10114177 | Support de câble d'accélérateur (central) -----                                   | 12489596 |
| Tiges de poussoirs (admission) -----                                     | 10227762 | Tige de commande de papillon -----                                                | 12489597 |
| Tiges de poussoirs (échappement) -----                                   | 10227763 | Électrovalve de commande d'air de ralenti -----                                   | 17113188 |
| Poussoir de soupape -----                                                | 17120061 | Joint d'électrovalve de commande d'air de ralenti -----                           | 17082049 |
| Guide de poussoir de soupape -----                                       | 12551397 | Nécessaire de boulon/vis d'air de ralenti -----                                   | 17113168 |
| Retenue de guide de poussoir de soupape -----                            | 12551399 | Nécessaire de boîtier d'électrovalve de commande<br>d'air de ralenti -----        | 17090995 |
| Boulon / vis de retenue de guide de poussoir<br>de soupape -----         | 9440224  | Injecteur de carburant -----                                                      | 17090919 |
| Bouchon de trou de palier de l'arbre à cames -----                       | 3999200  | Nécessaire de joint torique d'injecteur de carburant -----                        | 17113544 |
| Goupille de positionnement de carter de volant moteur --                 | 1453658  | Nécessaire de retenue d'injecteur de carburant -----                              | 17112633 |
| Ensemble de bras de culbuteur de soupape -----                           | 12368082 | Rail d'injection de carburant -----                                               | 17120039 |
| Écrou de bras de culbuteur de soupape -----                              | 3896648  | Boulon/vis de rail d'injection de carburant -----                                 | 9440033  |
| Bille de bras de culbuteur de soupape -----                              | 12338047 | Régulateur de pression de carburant -----                                         | 12570618 |
| Couvre-culasse -----                                                     | 12495488 | Boulon/vis de régulateur de pression de carburant -----                           | 9439930  |
| Boulon/vis de bras de culbuteur de soupape -----                         | 25520079 | Nécessaire de joint de régulateur de pression de<br>carburant -----               | 17113199 |
| Joint de couvre-culasse -----                                            | 14085759 | Flexible d'aspiration de régulateur de pression de<br>carburant -----             | 10216948 |
| Bouchon de remplissage d'huile de couvre-culasse -----                   | 14096988 | Flexible d'alimentation en carburant -----                                        | 12487372 |
| Rondelle isolante de tube d'évent de vilebrequin -----                   | 10198941 | Flexible de retour de carburant -----                                             | 12487373 |
| Rondelle isolante de valve de mise à l'air libre du<br>vilebrequin ----- | 10198949 | Boîtier d'allumeur -----                                                          | 10475771 |
| Bougie -----                                                             | 25164642 | Broche de capteur d'impulsions d'allumeur -----                                   | 454666   |
| Goupille de positionnement de boîte de vitesses -----                    | 3736406  | Chapeau d'allumeur -----                                                          | 10477841 |
| Moteur, (service partiel) -----                                          | 24502619 |                                                                                   |          |
| Démarreur -----                                                          | 9000582  |                                                                                   |          |

|                                                                           |          |                                                                                    |          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Boulon / vis du chapeau d'allumeur -----                                  | 10469669 | Fusible de faisceau électrique -----                                               | 12092078 |
| Arbre d'allumeur -----                                                    | 10491354 | Fusible de faisceau électrique -----                                               | 12092079 |
| Rotor d'allumeur -----                                                    | 10477219 | Connecteur de relais de pompe à carburant -----                                    | 15306045 |
| Module d'allumeur -----                                                   | 10482830 | Relais de pompe à carburant -----                                                  | 12193601 |
| Boulon / vis d'allumeur -----                                             | 10469668 | Connecteur de relais d'allumage -----                                              | 15306045 |
| Noyau de capteur d'impulsions d'allumeur -----                            | 10469667 | Relais d'allumage -----                                                            | 12193601 |
| Bobine de capteur d'impulsions d'allumeur -----                           | 10470794 | Connecteur de liaison de données -----                                             | 12125676 |
| Retenue de capteur d'impulsions d'allumeur -----                          | 10493403 | Connecteur de liaison de données -----                                             | 12117372 |
| Pignon d'arbre d'allumeur -----                                           | 10493532 | Connecteur de pompe à carburant -----                                              | 12085491 |
| Axe de pignon d'allumeur -----                                            | 456652   | Connecteur de capteur de pression absolue de collecteur d'admission -----          | 12085502 |
| Rondelle de butée d'arbre de distributeur -----                           | 1977937  | Connecteur de bobine d'allumage -----                                              | 12101896 |
| Rondelle d'arbre d'allumeur -----                                         | 1965864  | Connecteur de capteur de température de liquide de refroidissement du moteur ----- | 12101899 |
| Écran de capteur d'impulsions d'allumeur -----                            | 10496783 | Connecteur d'air de ralenti -----                                                  | 12126487 |
| Joint d'allumeur -----                                                    | 10108445 | Connecteur de capteur de position de papillon -----                                | 12102748 |
| Pince, distributeur -----                                                 | 10096197 | Connecteur de module d'allumage par distributeur -----                             | 12126487 |
| Boulon / vis d'allumeur -----                                             | 9440169  | Connecteur d'injecteur de carburant -----                                          | 12085491 |
| Détecteur de cliquetis -----                                              | 10456208 | Connecteur de détecteur de cliquetis -----                                         | 12102621 |
| Bobine d'allumage -----                                                   | 1115491  | Connecteur de capteur de température d'air d'admission -----                       | 12102620 |
| Capteur de pression absolue de collecteur d'admission -----               | 16137039 | Connecteur en ligne vers faisceau de corps de papillon -----                       | 12101855 |
| Joint de capteur de pression absolue de collecteur d'admission -----      | 1635948  | Connecteur en ligne vers faisceau de corps de papillon -----                       | 12162343 |
| Boulon/vis de capteur de pression absolue de collecteur d'admission ----- | 11508858 | Ensemble de capteur de la température d'air d'admission -----                      | 25036751 |
| Module de commande du moteur -----                                        | 88962718 | Ensemble de capteur de l'oxygène -----                                             | 25312200 |
| Capteur de température de liquide de refroidissement du moteur -----      | 12146312 | Connecteur de température d'air d'admission -----                                  | 12102620 |
| Capteur de température d'air de collecteur -----                          | 25036751 | Connecteur de capteur de l'oxygène -----                                           | 12102741 |
| Filtre à carburant -----                                                  | 25121792 |                                                                                    |          |
| Faisceau électrique de système d'injection de carburant -----             | 12499117 |                                                                                    |          |
| Connecteur de module de commande du moteur -----                          | 12129228 |                                                                                    |          |
| Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur -----      | 12129231 |                                                                                    |          |
| Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur -----      | 12129234 |                                                                                    |          |
| Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur -----      | 12129232 |                                                                                    |          |
| Retenue de faisceau électrique de module de commande du moteur -----      | 12129233 |                                                                                    |          |
| Connecteur de fusible -----                                               | 12102746 |                                                                                    |          |
| Capot de fusible de faisceau électrique du moteur -----                   | 12186406 |                                                                                    |          |

## Especificaciones del motor 502 RAMJET (12499121)

Especificaciones número de pieza 88962910

Gracias por elegir GM Performance Parts como su proveedor de alto rendimiento. GM Performance Parts tiene el compromiso de brindar tecnología de alto rendimiento innovadora que realmente...es más que sólo potencia. GM Performance Parts están diseñadas, desarrolladas y probadas para superar sus expectativas en cuanto a adaptación y funcionalidad. Visite nuestro sitio Web en [www.gmperformanceparts.com](http://www.gmperformanceparts.com) para conocer el Centro autorizado de GM Performance Parts más cercano.

Esta publicación brinda información general sobre los componentes y procedimientos que pueden ser útiles al instalar o dar servicio a un motor RAMJET 502. Lea toda la documentación antes de empezar a trabajar. Verifique también que todos los componentes enumerados en la Sección Contenido del paquete que se encuentra a continuación, en realidad se enviaron con el kit

La siguiente información se divide en las siguientes secciones: Contenido del paquete, información del componente, especificaciones del motor RAMJET 502, instrucciones de instalación, partes adicionales que podría tener que adquirir, especificaciones de torque y lista de partes de servicio.

El motor RAMJET 502 es un motor completamente ensamblado. Este motor se ensambla utilizando componentes nuevos de primera calidad. El motor RAMJET 502 se fabrica con herramientas de producción actuales, por lo que podría haber diferencias entre el ensamble de este motor y las versiones anteriores del bloque grande en V8. En general, los artículos como soportes del motor, controladores auxiliares, distribuidores de escape, etc. se pueden transferir a un motor RAMJET 502 cuando se instalan en un vehículo originalmente equipado con un motor V8 de bloque grande. Sin embargo, según se indica en las secciones siguientes, es posible que haya diferencias significativas en la bomba de agua, cárter de aceite, etc., entre un motor RAMJET 502 y un motor V8 de bloque grande anterior. Estas diferencias pueden requerir modificaciones o componentes adicionales que no se incluyen con este motor. Cuando instale el motor RAMJET 502 en un vehículo que no está equipado originalmente con un V8 de bloque grande, puede ser necesario adaptarlo o fabricar varios componentes para los sistemas de enfriamiento, combustible, sistema eléctrico y de escape. Debido a la amplia variedad de vehículos en los que se puede instalar este motor, es probable que algunos procedimientos y recomendaciones no apliquen a las aplicaciones específicas.

El motor RAMJET 502 se basa en el sistema de inyección de combustible en puerto, sistema electrónico marino GM y en el motor de jaula 502/502 de GM Performance Parts. El motor RAMJET 502 incluye un distribuidor de admisión de aluminio, módulo de control del motor totalmente calibrado (ECM), arnés de cableado, todos los sensores necesarios, distribuidor, bobina de ignición, cuerpo del acelerador, riel de combustible y soportes del cable del acelerador. Todos los empaques y accesorios acoplados que se necesitan para instalar este componente están incluidos en el kit. Este paquete se ensambla utilizando componentes nuevos de primera calidad.

El sistema operativo de RAMJET es un sistema de control de inyección de combustible muy avanzado que utiliza pocas entradas hacia el módulo de control del motor (ECM) para su fácil instalación. Debido a esto, hay ciertas condiciones de operación que se deberán comprender para asegurar un funcionamiento correcto.

Por ejemplo, debido a la variedad de aplicaciones y usos, este sistema no tiene provisiones para entradas de velocidad en el vehículo, entradas para rango de transmisión (automática) ni entradas para el pedal del embrague (transmisiones manuales) al ECM. Si el sensor de posición del acelerador (TPS) lee que el acelerador está cerrado cuando el motor está funcionando, el controlador del motor no tiene forma de determinar si el vehículo se está desplazando o funcionando a ralentí en Park (estacionamiento) o Neutral (neutro). Si el conductor hace funcionar el motor de manera que disminuya bruscamente la velocidad del motor a menos del ralentí deseado, la reacción normal del módulo de control es intentar mantener la velocidad del motor arriba de las RPM mínimas, ajustando la regulación de la ignición y el control de aire a ralentí (IAC).

Si el conductor sigue con el vehículo de esta manera «velocidad baja forzada», el IAC y la chispa podrían seguir subiendo hasta llegar al máximo. Si la carga se retira repentinamente (se presiona el pedal del embrague, se cambia a neutro), la velocidad del motor estará por arriba del ralentí deseado. En ese punto, la velocidad del motor empezará a disminuir hasta llegar a la velocidad de ralentí deseada. Para evitar conducir en estas condiciones, cambie la transmisión a la siguiente velocidad baja para evitar que el motor se lleve forzosamente a menos de la velocidad de ralentí deseada.

|       |                                                            |          |                 |      |           |    |           |
|-------|------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|-----------|----|-----------|
| TITLE | <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b> | PART NO. | <b>88962910</b> | PAGE | <b>37</b> | OF | <b>54</b> |
|-------|------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|-----------|----|-----------|

ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.  
TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.

| DATE | REVISION | AUTH |
|------|----------|------|
|      |          |      |
|      |          |      |

Tampoco es recomendable poner a funcionar el motor RAMJET en condiciones de vacío bajo y con el motor a muy pocas RPM desde el punto de vista de ahorro de combustible. El sistema de inyección electrónica de combustible de RAMJET es un sistema de densidad de aire y velocidad (manejo de "densidad - velocidad" del combustible). Los sensores proporcionan al ECM la información básica sobre la parte de manejo de combustible para su funcionamiento. Las señales hacia el ECM establecen los factores de densidad de aire y velocidad del motor. La señal de velocidad del motor viene del módulo de control de la ignición (IC). El ECM utiliza esta información para determinar el factor de RPM o «velocidad» para el manejo de chispa y combustible.

El sensor de la presión absoluta del distribuidor (MAP) contribuye con el factor de densidad. A medida que la presión del distribuidor de admisión aumenta, el vacío disminuye. La densidad de aire en el distribuidor de admisión también aumenta a medida que se necesita más combustible. El sensor MAP envía esta información de la presión al ECM y, el ECM aumenta la cantidad de combustible inyectado, aumentando el ancho de pulso del inyector. A medida que la presión del distribuidor disminuye, el vacío aumenta y la cantidad de combustible disminuye. Estas dos entradas, MAP y RPM, son los principales determinantes de la mezcla aire/combustible que envía el sistema de inyección de combustible. Los demás sensores e interruptores proporcionan entradas eléctricas al ECM, las cuales se utilizan para modificar la mezcla de aire/combustible, así como para otras funciones de control del ECM, como el control de ralentí.

Este paquete está diseñado para proporcionar un sistema de inyección de combustible totalmente calibrado para los motores de jaula 502/502. Este sistema proporcionará varios beneficios superiores al sistema carburado. Dentro de estos beneficios se incluye una maniobrabilidad mejorada, mejor ahorro de combustible y un mejor rendimiento en todo el rango de RPM. Estos beneficios son el resultado del control preciso de la ignición y combustible durante todo el rango de RPM.

Todas las funciones de manejo de combustible y chispa son manejadas a través del ECM. Es el centro de control del sistema de inyección de combustible. El ECM controla al sistema de medición de combustible, la regulación de la ignición, la velocidad de ralentí y el diagnóstico a bordo de las funciones del motor. Éste observa constantemente la información desde varios sensores y controla los sistemas que afectan el rendimiento del motor. El ECM también lleva a cabo la función de diagnóstico del sistema. Éste puede reconocer problemas operativos y almacenar códigos de problema de diagnóstico, los cuales identifican las áreas con problemas para ayudar al técnico a realizar las reparaciones. Consulte el manual de servicio Big Block RAMJET, No. De parte 88962724 de GM Parts que se incluye en este kit, para obtener más información sobre el uso de la función de diagnóstico del ECM.

El ECM controla el avance de la chispa para todas las condiciones de manejo. Éste supervisa las señales de entrada desde los siguientes componentes como parte de su función de control de ignición para determinar la regulación que requiere la ignición:

- Módulo de control de ignición (IC)
- Sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT)
- Sensor de presión absoluta del distribuidor (MAP)
- Sensor de posición del acelerador (TP)
- Sensor de detonación (KS)

La función del sistema de medición de combustible es enviar la cantidad correcta de combustible al motor en todas las condiciones de funcionamiento. El combustible se envía al motor por medio de inyectores de combustible independientes instalados en el distribuidor de admisión, cerca de cada cilindro. El ECM observa las entradas desde varios sensores para determinar cuánto combustible suministrar al motor. El combustible se envía en una de varias condiciones, llamadas "modos". Estos modos incluyen modo de arranque, modo de iluminación brillante, modo de funcionamiento, modo de corte de combustible y modo de reducción de RPM. El ECM controla todos estos modos. Consulte el manual de servicio de RAMJET para obtener más información sobre el ECM y las características de cada modo.

Estas especificaciones no tienen como propósito reemplazar las completas y detalladas prácticas de servicio que se describen en los manuales de servicio de GM.

|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>38</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE | REVISION                 | AUTH                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |

Observe todas las advertencias y precauciones de seguridad que se encuentran en los manuales de servicio cuando instale un motor RAMJET 502 en un vehículo. Utilice protección para los ojos y ropa protectora apropiada. Sostenga el vehículo de manera segura con soportes de gato cuando trabaje debajo o alrededor del mismo. Utilice únicamente las herramientas adecuadas. Tenga mucho cuidado cuando esté trabajando con materiales y líquidos inflamables, corrosivos y peligrosos. Algunos procedimientos necesitan de destrezas o equipo especial. Si no tiene las herramientas, experiencia y capacitación adecuadas para realizar alguna parte de la instalación de manera segura, este trabajo lo debe realizar un profesional.

#### **Información legal y sobre emisiones**

El objetivo de esta publicación es proporcionar información acerca del motor RAMJET 502 y los componentes relacionados. Este manual también describe los procedimientos y las modificaciones que podrían ser útiles durante la instalación de un motor RAMJET 502. No pretende reemplazar los manuales de servicio completo y los catálogos de partes que abarcan los componentes y motores de General Motors. Más bien está diseñado para proporcionar información adicional en las áreas de interés para los entusiastas y mecánicos de "Hágalo usted mismo".

Esta publicación corresponde a los motores y vehículos que no se utilizan en autopistas públicas, excepto cuando se especifique de otra manera. La ley federal prohíbe la desinstalación de algunas partes del sistema de control de emisiones que son requeridas federalmente en los vehículos motorizados. Además, en varios estados hay decretos ley que prohíben alterar o modificar los sistemas de control de ruido o emisiones necesarios. Los vehículos que no son para uso en autopistas públicas, por lo general están exentos de la mayoría de regulaciones, al igual que algunos vehículos para intereses especiales y vehículos fabricados antes de las regulaciones sobre emisiones. Se recomienda encarecidamente al lector que revise todas las leyes estatales y locales aplicables.

Muchas de las partes descritas o enumeradas en este manual se comercializan sólo para aplicaciones fuera de autopistas y están etiquetadas con el "Aviso de partes especiales" que aparece a continuación:

#### **Aviso sobre piezas especiales**

Esta parte ha sido diseñada específicamente para aplicaciones que no se utilizan en autopistas. Debido a que la instalación de esta parte puede perjudicar el desempeño del control de emisiones de su vehículo o no estar certificada bajo las Normas de seguridad de vehículos automotores, no se debe instalar en un vehículo para uso en calles o autopistas. Además, cualquier aplicación similar podría afectar adversamente la cobertura de la garantía de un vehículo para uso en calles o autopista.

La información que se encuentra en esta publicación se presenta sin ninguna garantía. El usuario asume en su totalidad los riesgos derivados del uso del mismo. La habilidad de los lectores individuales, los procedimientos mecánicos y el diseño de componentes específicos van más allá del control del editor y, por lo tanto, el editor renuncia a toda responsabilidad incurrida relacionada con el uso de la información que se proporciona en esta publicación.

Chevrolet, Chevy, el emblema de corbatín de Chevrolet, General Motors y GM son todas marcas comerciales registradas de General Motors Corporation.

**Contenido del paquete:**

| <u>Artículo</u> | <u>Descripción</u>                                                 | <u>Cantidad</u> | <u>N° de pieza GM</u> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1               | Conjunto de motor básico 502/502                                   | 1               | 12489488              |
| 2               | Especificaciones                                                   | 1               | 88962910              |
| 3               | Manual de servicio para RAMJET de bloque grande                    | 1               | 88962724              |
| 4               | Herramienta de código de diagnóstico de problemas (DTC)            | 1               | 12489400              |
| 5               | Múltiple de admisión superior                                      | 1               | 12464484              |
| 6               | Empaquetadura entre múltiples de admisión superior e inferior      | 4               | 12489372              |
| 7               | Perno entre múltiples de admisión superior e inferior              | 8               | 12490255              |
| 8               | Purificador de aire                                                | 1               | 12490257              |
| 9               | Línea de alimentación de combustible, conector                     | 1               | 12487372              |
| 10              | Línea de alimentación de combustible, anillo O del conector        | 1               | 22514722              |
| 11              | Línea de retorno de combustible, conector                          | 1               | 12487373              |
| 12              | Línea de retorno de combustible, anillo O del conector             | 1               | 22516256              |
| 13              | Manguera del regulador de presión del combustible                  | 1               | 10216948              |
| 14              | Mazo de alambrado                                                  | 1               | 88961968              |
| 15              | Ménsula para el cable del acelerador/válvula de acleración         | 1               | 12489595              |
| 16              | Perno, ménsula para el cable del acelerador/válvula de aceleración | 1               | 12490259              |
| 17              | Ménsula para el cable central del acelerador                       | 1               | 12489596              |
| 18              | Perno, ménsula para el cable central del acelerador                | 2               | 12490259              |
| 19              | Varilla de control del acelerador                                  | 1               | 12489597              |
| 20              | Perno de la varilla de control del acelerador                      | 2               | 12490260              |
| 21              | Tuerca de la varilla de control del acelerador                     | 2               | 9411893               |
| 21              | Bobina de encendido                                                | 1               | 1115491               |
| 22              | Motor de arranque                                                  | 1               | 9000852               |
| 23              | Perno, motor de arranque                                           | 2               | 12338064              |
| 24              | Cebador de la bomba de aceite                                      | 1               | 12368084              |
| 25              | Válvula PCV                                                        | 1               | 6487532               |
| 26              | Manguera de la válvula PCV                                         | 1               | 9438373               |

**Información sobre los componentes:**
**Culatas de Cilindro**

El motor 502 RAMJET viene con las culatas de cilindro de aluminio, número de pieza GM 12363390. Estas culatas de cilindro tienen lumbreras ovaladas, con cámaras de combustión de 110 cc, válvulas de admisión de 57 mm (2,25") de acero inoxidable, y válvulas de escape de 48 mm (1,88") de acero inoxidable.

**Múltiple de admisión:**

Este juego incluye un múltiple de admisión con lumbreras de inyección de combustible de GM Performance Parts, diseñado especialmente para el motor 502 RAMJET. Este múltiple de admisión de dos piezas está fabricado con refuerzos para montar el ECM, el riel de combustible, las ménsulas para los cables del acelerador y de la válvula de aceleración, así como las lumbreras de vacío.

**Sistema de encendido:**

Este paquete incluye un sistema de encendido mediante distribuidor que se conecta al ECM. El ECM monitorea las entradas de información de los diferentes sensores del motor, calcula la distribución de chispa deseada, y envía una señal al módulo de control de encendido en el distribuidor para ajustar el tiempo.



**Bomba de agua:**

El motor RAMJET 502 viene con una bomba de agua corta de aluminio, No. 14058915 de GM Parts. La bomba que se incluye con este kit tiene un impulsor de rotación estándar que se utiliza con controladores auxiliares convencionales. Algunos sistemas de banda de serpentín necesitan una bomba de agua con un impulsor de rotación inversa. En estos casos, instale la bomba de agua que se especifica para la aplicación original.

**Depurador de aire:**

El RAMJET 502 viene con un filtro de aire diseñado para proporcionar la máxima filtración con la mínima restricción de flujo de aire. Este depurador de aire, No. 19172061, se acoplará a cualquier cuerpo de acelerador estilo L98, si hay suficiente espacio.

**Especificaciones del motor 502 RAMJET:**

|                                           |                                                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Desplazamiento:                           | 502 pulgadas cúbicas                                            |
| Abertura x carrera:                       | 4.47 pulgadas x 4.00 pulgadas                                   |
| Compresión                                | 9.6:1                                                           |
| Bloque:                                   | Hierro fundido, tapas principales de cuatro pernos              |
| Culata de cilindros:                      | Aluminio fundido, puerto ovalado                                |
| Diámetro de la válvula (admisión/escape): | 2.25"/1.88"                                                     |
| Volumen de la cámara:                     | 110cc                                                           |
| Cigüeñal:                                 | Acero forjado                                                   |
| Bielas:                                   | Hierro forjado, pernos de 7/16"                                 |
| Pistones:                                 | Aluminio forjado                                                |
| Anillos:                                  | Molibdeno cromado                                               |
| Árbol de levas:                           | Alza válvulas de rodillo hidráulico                             |
| Elevación:                                | .527" admisión, .544" escape                                    |
| Duración:                                 | 224° admisión, 234° escape a elevación de alza válvulas de 050" |
| Línea central:                            | 104° ATDC admisión, 109° BTDC escape                            |
| Relación del balancín                     | 1.7:1, acero                                                    |
| Cadena de tiempo:                         | Diseño de rodillo simple                                        |
| Cárter de aceite:                         | 6 cuartos                                                       |
| Aceite recomendado:                       | 5W30 sintético (después de la adaptación)                       |
| Presión de aceite (normal):               | 6 psig a 1000 RPM                                               |
| 18 psig a 2000 RPM                        |                                                                 |
| 24 psig a 4000 RPM                        |                                                                 |
| Filtro de aceite:                         | AC Delco parte No. PF454                                        |
| Juego de la válvula:                      | 1/8 de giro hacia abajo desde 0 (cero)                          |
| Combustible:                              | Premium sin plomo - 92 (R+ M/2)                                 |
| Velocidad máxima del motor:               | 5800 RPM                                                        |
| Bujías:                                   | AC Delco Rapidfire No. 4                                        |
| Separación entre bujías:                  | 0.040"                                                          |
| Orden de explosión:                       | 1-8-4-3-6-5-7-2                                                 |

La información puede variar con la aplicación. Todas las especificaciones indicadas se basan en la información de producción más reciente, disponible al momento de la impresión.

|                                                                                                                                                       |                          |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>41</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES. | DATE                     | REVISION                    |
| TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS.                                                                                               |                          | AUTH                        |

### Instrucciones de instalación:

#### **Instalación del conector del conducto de combustible:**

Los conectores del conducto de combustible No. 12487372 de GM Parts y No. 12487373 de GM Parts, tienen que instalarse antes de instalar el distribuidor de admisión superior para proporcionar una óptima separación durante la instalación. Los conectores del conducto de combustible le proporcionan un conector AN#6 en el conducto de alimentación de combustible y un conector AN#5 en el conducto de retorno. Si su aplicación utiliza algún otro tipo de conector en el conducto de combustible, deberá adaptar los conectores como corresponde.

**NOTA:** Los conectores del riel de combustible tienen roscas métricas que utilizan empaques de anillo. Si decide utilizar conectores diferentes para adaptar el riel de combustible al vehículo, asegúrese de que el conector ajuste correctamente en el riel de combustible. El tamaño del conector de alimentación de combustible es de 16mm x 1.5. El tamaño del retorno de combustible es de 14mm x 1.5.

1. Instale el conector del conducto de alimentación de combustible, No. 12487372 de GM Parts y el empaque de anillo, No. 22514722 de GM Parts al riel de combustible. Este conector se enrosca en el adaptador inferior de la parte trasera del riel de combustible. Apriete este adaptador a 27 Nm (20 pies lbs.).
2. Instale el conector del conducto de retorno de combustible, No. 12487373 de GM Parts y el empaque de anillo, No. 22516256 de GM Parts al adaptador superior de la parte trasera del riel de combustible. Apriete este adaptador a 27 Nm (20 pies lbs.).
3. Acople el conducto de alimentación de combustible de su vehículo al conector del conducto de alimentación de combustible (el conector AN#6). Apriete este adaptador a 27 Nm (20 pies lbs.).
4. Acople el conducto de retorno de combustible de su vehículo al conector del conducto de retorno de combustible (el conector AN#5). Apriete este adaptador a 27 Nm (20 pies lbs.).

**Precaución:** Antes de instalar el motor en un vehículo, es necesario llenarlo con aceite e imprimirlo. Deberá agregar aceite para motor 5W30 Goodwrench de GM o uno equivalente a su nuevo motor. Revise el nivel de aceite del motor con la varilla de medición y agregue lo necesario. Para cebar el motor, primero desinstale el distribuidor para obtener acceso al eje impulsor de la bomba de aceite. Observe la posición del distribuidor antes de la desinstalación. Instale la herramienta de cebado de aceite, No. 12368084 de GM Parts. Utilice un barreno con broca de ½" para girar la herramienta de cebado de aceite para motores hacia la derecha por dos o tres minutos. Mientras ceba el motor, pídale a alguien que gire el cigüeñal a la derecha para suministrar aceite a través del motor y a todas las superficies del cojinete antes de que el motor arranque por primera vez. Vuelva a instalar el distribuidor en la misma orientación de la que se desinstaló. Después de instalar el motor en el vehículo, vuelva a revisar el nivel de aceite del motor y agregue aceite, según sea necesario.

#### **Instalación de la bobina de ignición:**

1. Acople la bobina de ignición, No. 1115491 de GM Parts, a la pared contra fuegos de su vehículo, lo suficientemente cerca del distribuidor para que el cable de la bobina alcance el poste central de la tapa del distribuidor. La bobina de ignición también se puede acoplar a la parte trasera del ensamble de la culata de cilindros si hay suficiente espacio.
2. Acople la bobina en la ubicación designada y apriete los pernos de acoplamiento a 22 Nm (16 pies lbs.).

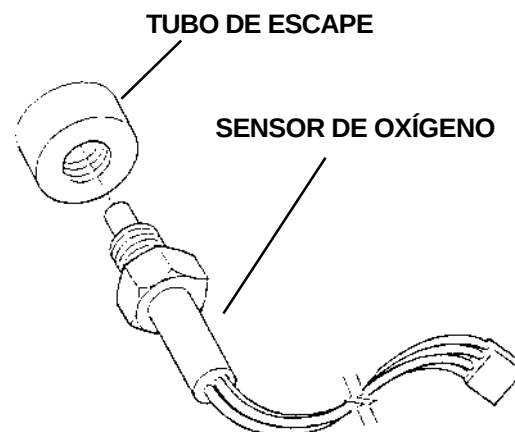
#### **Instalación del sensor de detonación:**

1. Instale el sensor de detonación, parte No. 10456208 de GM Parts, en el resalto de la parte inferior derecha del bloque, justo adelante del motor de arranque. Nota: Si no se puede instalar el sensor de detonación en esta posición debido a la interferencia con la varilla de la transmisión por ejemplo, se puede instalar en el lado opuesto del motor. Si el sensor de detonación está instalado en el lado izquierdo del motor, se deberá modificar el arnés de cableado. Modifique el arnés, separando el cable B+ del cable del sensor de detonación. Esto permitirá que el cable del sensor de detonación alcance al sensor de detonación.
2. Apriete el sensor de detonación a 16 Nm (12 pies lbs.).

### Instalación del ECM y el mazo de alambrado:

Se deberá instalar el arnés de cableado que se incluye con el RAMJET 502, parte No. 88961968 de GM Parts. Para facilitar la instalación, todos los conectores están etiquetados para identificar a qué componente corresponden. Esta instalación del arnés requiere de una conexión B+ y una fuente de ignición con fusibles. También se proporciona un conductor de salida del tacómetro. Este arnés de inyección de combustible está protegido adicionalmente por 3 mini fusibles en un conector impermeable en el arnés. Se recomienda la protección del circuito de la alimentación de B+ de la forma de un enlace de fusible.

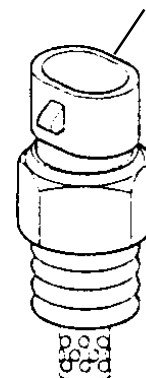
Entre los artículos incluidos en este kit está un sensor de oxígeno. El sensor de oxígeno supervisará el gas de escape y determina el nivel de riqueza o pobreza de su motor. Supervisará las tablas de combustible orientadas al rendimiento agresivo en el ECM y las recorta levemente para optimizar el rendimiento y maniobrabilidad. Este recorte le permitirá operar al máximo nivel de eficiencia y, por lo tanto, mejorar el uso de combustible y la maniobrabilidad al mismo tiempo. Para instalar el sensor de oxígeno en el escape, el kit también incluye un tubo de escape soldado. Un sensor de oxígeno y un tubo de escape, como se muestra en la Figura 1.



**FIGURA 1**

Otro artículo incluido en el kit es un sensor de temperatura del aire de admisión. Este sensor actúa casi como un cambio de propulsión que pudiera hacerse en un carburador de un motor de carreras en la franja de resistencia. Normalmente usted podría aumentar el tamaño de la propulsión al aumentar la temperatura. Este sensor toma la temperatura del aire de entrada y realiza los "cambios de propulsión" electrónicamente de acuerdo con las tablas de combustible del ECM para optimizar la salida de potencia y obtener la mejor mezcla de combustible para mejorar la economía y el rendimiento. En la Figura 2 se muestra un sensor de temperatura del aire de admisión.

**SENSOR DE TEMPERATURA DEL  
AIRE DE ADMISIÓN (IAT)**



**FIGURA 2**

Para instalar el tubo de escape se necesita soldarlo. Si usted no tiene el equipo necesario para instalar el tubo de escape, un taller local calificado de escapes o un taller de servicio deberá poder completar este paso.

### Ubicación del tubo de escape

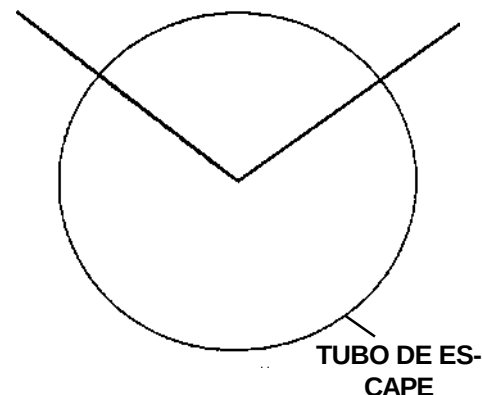
Antes de empezar la instalación del tubo de escape, desconecte el cable negativo de la batería para no dañar los sensores ni el ECM. Inspeccione cuidadosamente el sistema de combustible y motor para asegurarse de que no haya fugas de combustible en el sistema de combustible. Si se encuentra una fuga, repárela antes de continuar con la instalación.

El sensor de oxígeno que se atornillará en este tubo funcionará mejor en la parte más caliente del sistema de escape. Contra más cerca esté el sensor del motor mejor. Si usted tiene un distribuidor de escape fundido, coloque el tubo en el tubo de escape hacia debajo de la brida del distribuidor — pero lo más cerca posible de la brida. Si tiene múltiples de escape, instale el tubo en el adaptador de su colector. Para la instalación en el tubo de escape horizontal, se recomienda que el sensor se instale con la punta viendo hacia abajo, apuntando al centro del tubo de escape. La Figura 3 muestra los ángulos de instalación que se recomiendan para un tubo de escape horizontal. Si el lugar seleccionado para instalar el sensor es vertical, no hay un ángulo de instalación recomendado, deberá asegurarse de que la punta del sensor esté apuntando al centro del tubo de escape. También necesitará asegurarse de que el lugar que seleccionó para el tubo, le permita la instalación y desinstalación del sensor de oxígeno. Además, asegúrese de que el sensor y el cableado correspondiente no interfieran con otros componentes. Además, verifique que los conectores y el cableado del sensor no se derritan debido al exceso de calor del escape. Perfore un agujero de 7/8" en el tubo de escape, en el lugar que seleccionó, con una sierra para agujeros.

El área deberá estar bien ventilada y deberá asegurarse de que no haya fugas de gasolina ni humos de gasolina en ninguna parte cerca del área de soldado.

Cuando haya instalado el tubo, deje que se enfríe completamente la unión soldada antes de instalar el sensor. También se recomienda que tape el tubo con un tapón de 18 mm x 1.50 m para eliminar cualquier deformidad que hubiera podido producirse durante el proceso de soldado.

### **RANGO DE INSTALACIÓN RECOMENDADO PARA EL TUBO**



**FIGURA 3**

### Instalación de los sensores

Instale el sensor de oxígeno en el tubo de escape. Una capa de antiatoramiento en las roscas del sensor de oxígeno facilitará la desinstalación del sensor cuando sea necesario reemplazarlo. El sensor de oxígeno se debe apretar a 20 pies lbs.

El sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) deberá colocarse en la corriente del aire de admisión. La rosca en el sensor proporcionado es de 3/8 - 18 NPT (rosca de tubo nacional). Su motor viene con la IAT instalada en la parte inferior del distribuidor de admisión superior. Ésta es la mejor ubicación a menos que esté utilizando un filtro de aire remoto con un ducto del filtro al cuerpo del acelerador. Si éste es el caso, debe instalar el sensor IAT en el ducto cerca del filtro. Si piensa soldarlo en las roscas, una boquilla para tubo que puede adquirir en una ferretería local podría facilitar la instalación. Además, hay algunos sensores de admisión en varias configuraciones que se instalan «a presión».

### **Instalación del arnés**

Podría ser necesario alargar o acortar los cables del sensor IAT y de oxígeno. Se recomienda que esto se realice soldando y sellando la conexión de soldado termoencogible. No se recomiendan los conectores de extremo estándar.

1. Coloque el arnés de cableado a lo largo del lado izquierdo del distribuidor de admisión con la válvula de control de aire a ralentí, sensor de posición del acelerador y conectores del sensor de temperatura del refrigerante del motor en la parte delantera del motor.
2. Conecte los sensores mencionados arriba a sus componentes correspondientes.
3. Acople los ocho conectores del inyector de combustible.
4. Tape el conector del sensor MAP en el sensor MAP que está en el lado izquierdo del plenum del distribuidor de admisión.
5. Instale los conectores del ECM. Sus conectores del ECM que están en el arnés se pueden identificar por las llaves de alineación de color transparente o ahumado – J1 – ahumada, J2 – transparente. El exterior de cada conector del ECM está etiquetado J1 ó J2.
6. Instale el ensamble del cable de la bobina, No. De parte 12097982 de GM Parts. Un extremo se acopla a la parte superior de la bobina, el otro extremo a la parte trasera del distribuidor.
7. Acople los conectores del arnés al distribuidor y a la bobina de ignición.
8. Conecte los relevadores de ignición y bomba de combustible.
9. Acople el conector del sensor de detonación al sensor de detonación. Tenga cuidado de enrutar el arnés de cableado al conector, de manera que el arnés no se dañe con el calor que emite el sistema de escape.
10. Acople el conductor B+ a la terminal grande del motor de arranque. Se deberá agregar un enlace de fusible a esta conexión para mayor protección.
11. Conecte los conductores de la bomba de combustible. El instalador deberá proporcionar un arnés de cableado de la bomba de combustible a los conductores proporcionados.
12. Conecte el conductor de ignición al interruptor de ignición y acople el conductor del tacómetro, si hubiera uno en el vehículo.
13. En su arnés, observará varias conexiones a tierra diferentes. Éstas deberán conectarse a tierra en espárragos separados, en el motor. Si no usa espárragos separados para cada conexión a tierra podría dar como resultado un rendimiento incorrecto del motor o una falla en el ECM.
14. También observará dos salidas del tacómetro desde el arnés, tach1 es para un lado negativo estándar del tacómetro impulsado por la bobina. Tach2 es para los nuevos tacómetros digitales; esta es una salida de onda cuadrada de 0-12 V. Seleccione y conecte la salida correspondiente a su aplicación.
15. Vuelva a conectar el cable de la batería.

### **Instalación del distribuidor de admisión superior:**

1. Acople la manguera de vacío, No. de parte 10216948 de GM Parts, al conector que está en la base del plenum.  
Nota: Se deberá instalar otro adaptador en la base del resalto que está más atrás de la admisión superior para suministrar vacío al reforzador de los frenos y a los demás componentes que necesiten una señal de vacío. Se recomienda un adaptador de 3/8 NPT, No. de parte 336018 de GM Parts o uno equivalente para esta aplicación. Acople un extremo del conducto de vacío a este segundo adaptador antes de acoplar el ensamble del distribuidor de admisión superior al motor.
2. Instale los cuatro empaques del riel de la admisión, No. de parte 12489372 de GM Parts, en el distribuidor de admisión inferior.
3. Coloque el distribuidor de admisión superior en el inferior y acóplelo utilizando siete de los ocho pernos del distribuidor de admisión superior, No. de parte 12490255 de GM Parts. No instale un perno en la ubicación del perno trasero izquierdo. (Nota: Este perno se instalará con el soporte del cable de TV/acelerador trasero). Tenga cuidado cuando coloque el distribuidor de admisión superior sobre el distribuidor de admisión inferior para asegurarse de que los empaques no se salgan de su lugar.
4. Apriete los pernos del distribuidor de admisión a 14 NM (10 pies lbs).
5. Acople los extremos de las mangueras de vacío al regulador de presión de combustible y al reforzador de los frenos de potencia.
6. Conecte el conector del arnés de cableado del sensor MAP al sensor MAP.
7. Conecte el sensor de temperatura del aire de admisión al arnés de cableado.

### Instalación de la válvula PCV:

1. Instale la válvula PCV, No. de parte 6487532 en la arandela de la cubierta del balancín, en el lado izquierdo del motor.
2. Instale el respiradero/tapa de llenado de aceite en la arandela de la cubierta del balancín, del lado derecho del motor.
3. Acople un extremo de la manguera PCV, No. de parte 9438373 de GM Parts a la válvula PCV. Acople el otro extremo de la manguera al puerto inferior que está en el lado derecho del cuerpo del acelerador.

### Instalación del soporte del cable de la válvula del acelerador (TV) y acelerador:

El motor RAMJET 502 incluye los soportes del cable de TV y acelerador que le permitirán utilizar los cables de TV y acelerador en la mayoría de vehículos carburados. Tanto los soportes del cable de TV como del acelerador se pueden ajustar aproximadamente  $\frac{1}{2}$ » hacia delante y hacia atrás, lo que deberá proporcionar el ajuste suficiente para la mayoría de aplicaciones.

1. Desinstale el perno del riel de combustible más cercano al riel trasero izquierdo del distribuidor de admisión.
2. Coloque el soporte del cable de TV/acelerador trasero, No. de parte 12489595 de GM Parts, en el distribuidor de admisión, de manera que éste descansa en la brida de montaje trasera izquierda, entre los distribuidores de admisión superior e inferior y el resalto de montaje entre los dos pernos traseros izquierdos del distribuidor de admisión. Instale el perno del distribuidor de admisión superior y apriételo a 14 NM (10 pies lbs). Vuelva a instalar el perno de soporte/riel de combustible y apriételo a 10 Nm (89 pulg – lbs).
3. Coloque el soporte del cable central, No. de parte 12489596 de GM Parts, en el resalto de montaje que está entre las guías del lado izquierdo del distribuidor de admisión. La palanca acodada deberá estar en la parte exterior del motor.
4. Acople el soporte con dos pernos, No. de parte 12490259 de GM Parts, y apriételos a 15 Nm (11 pies lbs).
5. Instale el cable de TV en el agujero inferior del soporte trasero. Presione la caja hacia delante hasta que trabe en su lugar, esté completamente asentada.
6. Acole el extremo del cable de TV en el espárrago de montaje del brazo inferior de la palanca acodada.
7. Instale el cable del acelerador en el agujero superior del soporte trasero, presione nuevamente la caja hacia delante hasta que trabe en su lugar, quede completamente asentada. NOTA: Podría ser necesario que el soporte se modifique un poco para aceptar los cables de TV y acelerador para su aplicación.
8. Acople el extremo del cable del acelerador al brazo superior de la palanca acodada. Instale un espárrago del cable en uno de los agujeros y acople el cable al espárrago. La posición exacta del espárrago podría variar dependiendo de su aplicación.
9. Acople la varilla de control del acelerador, No. de parte 12489597 de GM Parts, al brazo superior de la palanca acodada con el perno, No. de parte 9406754 de GM Parts y la tuerca, No. de parte 9411893 de GM Parts. La varilla deberá estar acoplada a través del agujero del perno delantero en el brazo superior de la palanca acodada. Acople el otro extremo de la varilla a la palanca acodada del acelerador. La flexión de la varilla de control del acelerador deberá ser hacia la parte delantera del motor para proporcionar espacio al plenum y rieles. Apriete ambos de estos pernos a 10 Nm (89 pulg. lbs).
10. Asegúrese de que el sistema funcione libre y suavemente.
11. Ajuste el cable del acelerador moviendo el espárrago del brazo superior de la palanca acodada.
12. Para ajustar el cable de TV, presione y mantenga presionada la lengüeta de reajuste de metal del extremo del cable del motor, mueva el deslizador hasta que se detenga contra el adaptador, libere la lengüeta de reajuste, gire la palanca del acelerador hasta su posición de recorrido completo. El deslizador deberá moverse (maneral) hacia la palanca cuando la palanca esté girada a su posición de recorrido completo. Nuevamente, revise que el cable se mueva libremente y vuelva a revisar después de que se haya calentado el motor.

### **Regulación inicial de la configuración:**

Para cambiar la regulación básica del sistema, deberá ingresarse el «modo de servicio» en el ECM utilizando la herramienta de código de problema de diagnóstico, No. de parte 12489400 de GM Parts. El módulo de control de la ignición (módulo IC), que no recibe voltaje en el circuito de desviación desde el ECM, se irá a «modo del módulo». Esto se puede lograr acoplando la herramienta DTC al conector de vínculo de datos del arnés de cableado.

1. Apague el interruptor de ignición del motor (el motor no está funcionando)
2. Coloque el interruptor de prueba de la herramienta de DTC en la posición OFF (apagado) y conecte la herramienta en el conector de vínculo de datos del arnés de cableado.
3. Arranque el motor y coloque el interruptor de prueba de la herramienta de DTC en la posición ON (encendido).

En ese momento el módulo IC cambiará a regulación de ignición básica. En este momento, se puede ajustar la regulación básica girando el distribuidor. Utilice una luz de regulación para establecer la regulación básica a 10° Antes del punto muerto superior (BTDC) y vuelva a apretar el perno de la abrazadera del distribuidor. Apague el DTC. La herramienta DTC puede permanecer conectada al conector de vínculo de datos del arnés de cableas, siempre y cuando esté apagada.

### **Procedimientos de arranque y adaptación**

1. Después de instalar el motor, asegúrese de que el cárter del cigüeñal se ha llenado con aceite para motor 5W30 (no sintético) al nivel de llenado recomendado en la varilla de medición. Además, revise y llene según sea necesario, cualquier otro líquido necesario, como refrigerante, líquido para dirección hidráulica, etc.
2. El motor se debe cebar con aceite, antes de arrancarlo. Siga las instrucciones incluidas con la herramienta. Para cebar el motor, primero desinstale el distribuidor para obtener acceso al eje impulsor de la bomba de aceite. Observe la posición del distribuidor antes de la desinstalación. Instale la herramienta de cebado de aceite, No. de parte 12368084 de GM Parts. Utilizando un barreno de ½», rote la herramienta de cebado de aceite para motores hacia la derecha por tres minutos. Mientras ceba el motor, pídale a alguien que gire el cigüeñal a la derecha para suministrar aceite a través del motor y a todas las superficies del cojinete antes de que el motor arranque por primera vez. Esta es la manera segura de lubricar los cojinetes, antes de arrancar el motor la primera vez. Además, ceba el motor si éste se ha estado estacionado por mucho tiempo. Vuelva a instalar el distribuidor en la misma orientación de la que se desinstaló.
3. Primero está la seguridad. Si el vehículo está estacionado, asegúrese de que el freno de emergencia está aplicado y que las ruedas tengan cuñas para que el vehículo no se mueva. Verifique que todo esté debidamente instalado y que no falte nada.
4. Arranque el motor y ajuste la regulación inicial (consulte arriba). Gire el distribuidor a la izquierda para que la regulación avance. Gire el distribuidor a la derecha para retrasar la regulación.
5. Cuando sea posible, deberá dejar que el motor se caliente antes de conducir. Es una buena práctica dejar que la temperatura del cárter de aceite y del agua alcance los 82°C (180°F) antes de remolcar cargas pesadas o acelerar fuertemente.
6. Cuando se haya calentado el motor, vuelva a revisar que la regulación de avance total sea de 32° a 4000 RPM si se está utilizando la configuración de motor de lujo.
7. El motor se debe conducir en condiciones y cargas variables durante las primeras 30 millas o una hora sin el acelerador abierto (WOT) o a aceleraciones continuas a altas RPM. **NOTA:** El EGM está programado con un «Modo verde» que limita las RPM máximas durante el período de adaptación. Desde el arranque hasta el final de la primera hora, el límite es de 4000 RPM, en la segunda hora es de 4500 RPM y en la tercera es de 5500 RPM.
8. Realice cinco o seis aceleraciones con el acelerador hasta la mitad (50%) a aproximadamente 4000 RPM y otra vez a ralentí (acelerador en 0%) en velocidad.
9. Realice dos o tres aceleraciones a aceleración abierta (WOT 100%) a aproximadamente 4000 RPM y otra vez a ralentí- (0% de aceleración) en velocidad.
10. Cambie el aceite y el filtro. Reemplace con aceite de motor 5W30 (no sintético) y un filtro de aceite PF454 AC Delco. Inspeccione si el aceite y el filtro de aceite tienen partículas extrañas para asegurarse de que el motor funcione correctamente.
11. Conduzca las siguientes 500 millas bajo condiciones normales o en 12 a 15 horas del motor. No ponga a funcionar el motor a su máxima capacidad de velocidad. Además, no exponga el motor a períodos prolongados de carga alta.
12. Cambie el aceite y el filtro. Inspeccione de nuevo si el aceite y el filtro de aceite tienen partículas extrañas para asegurarse de que el motor esté funcionando correctamente.
13. No utilice aceite sintético para la interrupción. Después del segundo cambio de aceite recomendado y la acumulación de millas, será adecuado utilizar aceite sintético de motor. En regiones más frías, un aceite con poca viscosidad puede requerir mejores características de flujo.

**Es posible que necesite partes adicionales:**

**Volante/placa flexible:**

Como todos los motores V8 de bloque grande, el motor RAMJET 502 tiene un patrón de perno de brida de volante de 3.58" de diámetro. Este motor está equipado con un volante de 14" de diámetro con un engranaje anular de 168 dientes, No. de parte 10185034 de GM Parts. Si su aplicación necesita un volante, deberá utilizar el No. de parte 14096987 de GM Parts. Este volante tiene 14" de diámetro, engranaje anular de 168 dientes y es para un embrague de 11" de diámetro. Utilice el perno para volante No. de parte 12337973 de GM Parts (se necesitan 6).

**Cojinete guía:**

Deberá instalar un cojinete guía en la parte trasera del cigüeñal si el motor se va a utilizar con una transmisión manual. El cojinete guía alinea el eje de entrada de la transmisión con la línea central del cigüeñal. Un cojinete guía desalineado o desgastado podría ocasionar problemas de cambio y desgaste acelerado del embrague. Se recomienda un cojinete guía de rodillo, No. de parte 14061685 de GM Parts para este motor. Este cojinete para trabajo pesado agrega un margen adicional de confiabilidad a un tren motriz de alto rendimiento.

**Cárter de aceite:**

El motor RAMJET 502 incluye cárter de aceite, No. parte 10242245 de GM Parts. Este cárter de seis cuartos se diseñó originalmente para uso marino y de camiones y puede ocasionar problemas de interferencia cuando se instala en algunas aplicaciones. Revise el espacio antes de la instalación del motor. Si el cárter de seis cuartos no cabe en su aplicación, se recomienda que lo sustituya por el No. de parte 12495360 de GM Parts. Éste es un cárter de aceite de cuatro cuartos, con varilla medidora a la derecha y que incluye empaque, cuatro pernos ciegos principales, filtro de bomba de aceite, varilla medidora y tubo.

**Bomba de combustible / conductos de combustible / filtros de combustible:**

El motor RAMJET 502 no incluye una bomba de combustible. El sistema de combustible de su aplicación debe tener la capacidad de suministrar un mínimo de 45 galones por hora de combustible. La presión de funcionamiento de la bomba de combustible debe estar entre el rango de 43 – 55 psi.

Es esencial mantener la presión correcta del combustible para obtener el funcionamiento correcto del RamJet 502. A continuación, se encuentran las especificaciones para la presión de combustible estimada durante varias condiciones de funcionamiento.

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Ralentí =            | 38-40 PSI (262-276 KPA) |
| Crucero fijo =       | 40-42 PSI (276-290 KPA) |
| Acelerador abierto = | 42-44 PSI (290-303 KPA) |

Se recomienda utilizar un sistema de envío de combustible en el tanque de un vehículo GM con este sistema. El sistema de combustible de cualquier vehículo GM equipado originalmente con un sistema de inyección de combustible en puerto y un motor V-8 es una opción posible. Las bombas de combustible de producción de GM que podrían ser una buena opción son las bombas de combustible Vortec para pickups. Los sistemas de envío de combustible por inyección al cuerpo del acelerador y carburados no reúnen las necesidades de un sistema de inyección de combustible con puerto. Estos no proporcionan suficiente presión en el riel de combustible.

Se recomienda un sistema de combustible en el tanque por varias razones. Primero, un sistema en el tanque producido por GM le asegurará que no surgirán problemas de bloqueo de vapor. El bloqueo de vapor es un problema común en las bombas de combustible en línea. A temperaturas ambiente altas, el combustible en la línea de combustible se puede evaporar. Una bomba de combustible en línea no puede mover este vapor a los niveles requeridos por el sistema de inyección de combustible. Como resultado, la presión de combustible en el riel de combustible gotea y esto ocasiona varios problemas. Entre estos problemas están tropiezos o tranqueo y en peores casos problemas de no arranque o detención. Si utiliza un sistema de combustible en el tanque de GM se asegurará que este problema no lo tendrá su vehículo. Segundo, el sistema de envío de combustible en el tanque tendrá un conducto de retorno conectado en la unidad de emisión de combustible. Este conducto de retorno es necesario para que este sistema funcione correctamente. El regulador de combustible, instalado en el riel de combustible, mantiene la presión correcta de combustible que se está enviando a los inyectores, con base en el vacío del distribuidor de admisión. En general, la bomba de combustible suministrará combustible a una presión mayor que la requerida por el riel. Entonces, el regulador purgará el combustible adicional para mantener la presión correcta. El combustible purgado tendrá que llevarse de regreso al tanque de combustible por medio del conducto de retorno de combustible. Tercero, los tanques de combustible que se utilizan con los sistemas de combustible en el tanque tienen deflectores. Estos deflectores le aseguran que la bomba de combustible tendrá combustible disponible siempre que haya suficiente cantidad de combustible en el tanque. Los deflectores impiden que todo el combustible se acumule en un lado del tanque durante giros pronunciados o en la parte trasera del tanque durante aceleraciones fuertes.

Si está instalando este paquete en un vehículo que originalmente estaba equipado con un carburador, también se deberán actualizar los conductos de combustible. Los conductos deberán poder manejar la presión aumentada que necesita el sistema de inyección de combustible. No utilice adaptadores deshinchados o abrazaderas desgastadas para asegurar los conductos de combustible presurizado. Además, asegúrese de retirar y reemplazar los conductos de caucho por conductos de combustible con suficiente fuerza, manguera para conducto de combustible Aeroquip AQP con sobre trenzado inoxidable y adaptadores estilo AN, por ejemplo. Y, finalmente, tenga cuidado para enrutar los conductos de combustible para asegurarse de que los conductos no estén demasiado cerca del sistema de escape y estén protegidos contra las obstrucciones o desechos de la carretera.

|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>48</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE | REVISION                 | AUTH                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |



El filtro de combustible recomendado para utilizar con este sistema es el No. de parte 25121792 de GM Parts (AC #GF626). Este filtro es un filtro de 10 micrones con adaptadores de 3/8" en cada extremo. El filtro de combustible deberá instalarse entre el tanque de combustible y el riel de combustible, normalmente ubicado cerca del tanque de combustible.

### Rangos de RPM de funcionamiento del RAMJET 502

Pensando en el uso previsto para este vehículo para el cual usted instalará un motor RAMJET le permitirá tomar buenas decisiones sobre el paquete completo del vehículo. Para obtener el uso más eficiente de su motor de jaula, deberá intentar diseñar el resto de su vehículo para complementar el rango de RPM efectivo de su motor. Tome en cuenta el peso y engranaje (transmisión y eje) de su vehículo, así como la geografía (montañoso o plano) y velocidades más probables a las cuales usted estar conduciendo su vehículo la mayor parte del tiempo.

El motor RAMJET 502 llega a su máximo caballaje a 5100 RPM. Un buen principio sería una velocidad de crucero en autopista que ponga el motor a un RPM entre un rango de 60 a 70% menos que el máximo. Utilizando este ejemplo, obtendrá la óptima velocidad del motor en autopista a 1500 - 2000 RPM. Los vehículos más pesados (de más de 3500 lbs) rendirán mejor utilizando una combinación al extremo más alto de este rango y los vehículos menos pesados (de menos de 3000 lbs) se adaptarán mejor cerca del extremo inferior de este rango.

Las cosas que impactan la relación de engranajes directa es:

- Tamaño de las llantas
- Relación de engranajes del eje
- Relaciones de engranajes de la transmisión (con o sin sobremarcha)
- Convertidores de torque (selección de velocidad de detención y con o sin característica de bloqueo)

Se incluyen algunas fórmulas prácticas a continuación para ayudar a tomar decisiones informadas. Introduzca sus números en estas fórmulas para que le ayuden a decidir qué será lo mejor para su aplicación.

Diámetro de las llantas = Medido en pulgadas

MPH = Velocidad de crucero normal en autopista

Relación = Relación de engranajes directa (relación de engranajes de la transmisión multiplicada por la relación del eje)

Constante = 336

Relación de engranajes directa = (RPM x diámetro de las llantas) dividido entre (MPH x 336)

RPM = (MPH x relación de engranajes directa) dividido entre (diámetro de las llantas)

MPH = (RPM x diámetro de las llantas) dividido entre (Relación de engranajes directa x 336)

Diámetro de las llantas = (MPH x relación de engranajes directa x 336) dividido entre (RPM)

Por ejemplo, utilizando la primera fórmula para calcular la relación de engranajes directa:

$$\frac{2000 \text{ RPM} \times 30" \text{ Diámetro de las llantas}}{65 \text{ MPH} \times 336} = 2.74 \text{ Relación de engranajes directa}$$

**IMPORTANTE:** Recuerde incluir relaciones de transmisión de sobremarcha en su cálculo final.

Por ejemplo, si utiliza una transmisión 4L80E, la relación de sobremarcha es de 0.75. Para obtener una relación de engranajes directa de 2.74, deberá calcular de la siguiente manera:

$$\frac{2.74 \text{ (Relación de engranajes directa)}}{0.75 \text{ (relación de sobremarcha de la transmisión)}} = 3.65 \text{ (relación del eje calculada)}$$

En este punto, la relación estimada que determine podría no ser la relación que está disponible. Entonces deberá revisar las opciones de relación más altas o más bajas dependiendo de otros factores que se enumeran anteriormente (preferencias personales y hábitos de manejo, geografía, velocidad promedio del vehículo, peso final del vehículo, etc....).

**Recuerde que los ejemplos que se dan aquí son únicamente para propósitos de demostración y sus resultados podrían variar. El consumidor asume toda la responsabilidad de determinar las condiciones de uso actual.**

|                                                                                                                                                                                                                  |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>49</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE                     | REVISION                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                          | AUTH                        |

**Múltiples de escape:**

Un motor RAMJET 502 debe estar equipado con un sistema de escape de múltiples de escape para el rendimiento máximo en aplicaciones donde es legal utilizar un sistema de escape no de producción. Todas las pruebas de validación y desarrollo de la calibración se realizaron con un sistema de escape con múltiples de escape instalado en nuestros motores de desarrollo. Si se instalan distribuidores de escape del estilo de producción podría aumentar la contrapresión y alterar el rendimiento del sistema. La configuración recomendada del múltiple es de tubos principales de 2" de diámetro, 36 pulgadas de largo, con colectores de 3 1/2" de diámetro. Utilice tubos de escape de 3" de diámetro con un tubo de balance (tubo en «H») y silenciadores de poca restricción.

**Cubiertas del balancín:**

El motor RAMJET 502 viene equipado con cubiertas fundidas en los balancines, No. de parte 12495488 de GM Parts. Este paquete incluye dos cubiertas, 14 pernos, dos arandelas y una tapa para el agujero de llenado. Las cubiertas de los balancines de la insignia cromada de Chevrolet están disponibles en configuraciones alta y baja, No. de parte 12342099 y 12342093 respectivamente, de GM Parts. GM Performance Parts también ofrece dos diferentes cubiertas de balancín de aluminio fundido, No. de parte 12371244 o 22534323 de GM Parts. La parte No. 12371244 es gris claro y la parte No. 22534323 es negra, es la versión con una capa de polvo de la misma cubierta. Cuando utiliza ya sea las cubiertas de balancín cromadas altas o las de aluminio fundido, asegúrese de que haya suficiente espacio entre la cubierta del balancín y el reforzador del freno.

**Herramientas de diagnóstico y de servicio:**

Junto con el sistema RAMJET viene una herramienta de códigos de diagnóstico de problemas. Este simple dispositivo le permitirá leer los códigos de diagnóstico de problemas almacenados en el ECM. Si quisiera más funcionalidad que la que proporciona la herramienta de DTC, puede adquirir la herramienta de exploración TechMate. Funcionalidad, esta herramienta de exploración es similar al Tech 1 o Tech 1<sup>a</sup> que utilizan los distribuidores de GM. Ésta proporciona información de los sensores en tiempo real, códigos de diagnóstico de problemas e información general del sistema. Para adquirir la herramienta de exploración TechMate, llame o escriba a:

Rinda Technologies Inc.  
4563 N. Elston Avenue  
Chicago, IL 60630  
(773) 736-6633

|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------|
| TITLE <b>RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08</b>                                                                                                                                                 |      | PART NO. <b>88962910</b> | PAGE <b>50</b> OF <b>54</b> |
| ALL INFORMATION WITHIN ABOVE BORDER TO BE PRINTED EXACTLY AS SHOWN ON 8 1/2 x 11 WHITE 16 POUND BOND PAPER. PRINT ON BOTH SIDES, EXCLUDING TEMPLATES.<br>TO BE UNITIZED IN ACCORDANCE WITH GMSPO SPECIFICATIONS. | DATE | REVISION                 | AUTH                        |
|                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                             |

**Especificaciones de torque del motor RAMJET 502:**

|                                                                                  |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Perno/tornillo del retenedor del árbol de levas                                  | 10 pies lbs / 13.5 Nm                                        |
| Perno/tornillo de la rueda dentada del árbol de levas                            | 21 pies lbs / 28 Nm                                          |
| Tuerca de la biela                                                               | 70 pies lbs / 95 Nm (de preferencia perno flexible de .009") |
| Perno del balanceador del cigüeñal                                               | 74 pies lbs / 100 Nm                                         |
| Tornillo/perno y espárrago de la tapa del cojinete del cigüeñal                  | 110 pies lbs / 149 Nm                                        |
| Tornillo/perno/tuerca de la caja del sello de aceite trasero del cigüeñal        | 11 pies lbs / 15 Nm                                          |
| Tornillo/perno de la culata de cilindros                                         | 65 pies lbs / 88 Nm                                          |
| Perno/tornillo del distribuidor                                                  | 18 pies lbs / 25 Nm                                          |
| Tapón de la galería de aceite del bloque del motor                               | 15 pies lbs / 20 Nm                                          |
| Tornillo/perno de montaje del ECM                                                | 106 pulg lbs / 12 Nm                                         |
| Sensor de temperatura del refrigerante del motor                                 | 106 pulg lbs / 12 Nm                                         |
| Tornillo/perno de la cubierta delantera del motor                                | 106 pulg lbs / 12 Nm                                         |
| Perno/tornillo del volante                                                       | 74 pies lbs / 100 Nm                                         |
| Perno/tornillo del regulador de presión de combustible                           | 84 pulg lbs / 9.5 Nm                                         |
| Tuerca del conducto de salida del regulador de presión del combustible           | 13 pies lbs / 17.5 Nm                                        |
| Perno/tornillo del riel de combustible                                           | 88 pulg lbs / 10 Nm                                          |
| Tornillo/perno de la válvula de control del aire a ralentí                       | 28 pulg lbs / 3.2 Nm                                         |
| Perno/tornillo del soporte de la bobina de ignición                              | 16 pies lbs / 22 Nm                                          |
| Tornillo/perno del distribuidor de admisión                                      |                                                              |
| Primer apriete                                                                   | 10 pies lbs / 14 Nm                                          |
| Segundo apriete                                                                  | 37 pies lbs / 50 Nm                                          |
| Sensor de detonación                                                             | 14 pies lbs / 19 Nm                                          |
| Tornillo/perno del sensor MAP                                                    | 55 pulg lbs / 6 Nm                                           |
| Tornillo/perno del adaptador del filtro de aceite                                | 18 pies lbs / 25 Nm                                          |
| Tornillo/perno del tubo indicador de nivel de aceite                             | 106 pulg lbs / 12 Nm                                         |
| Ensamble del cárter de aceite                                                    |                                                              |
| Tornillo/perno/tuerca de la esquina                                              | 15 pies lbs / 20 Nm                                          |
| Perno/tornillo del riel lateral                                                  | 106 pulg lbs / 12 Nm                                         |
| Tuerca del deflector de aceite                                                   | 30 pies lbs / 40 Nm                                          |
| Tapón de drenaje del cárter de aceite                                            | 15 pies lbs / 20 Nm                                          |
| Tornillo/perno de la bomba de aceite a la tapa del cojinete del cigüeñal trasero | 66 pies lbs / 90 Nm                                          |
| Tornillo/perno de la cubierta de la bomba de aceite                              | 106 pulg lbs / 12 Nm                                         |
| Sensor de oxígeno                                                                | 20 pies lb / 27 Nm                                           |
| Bujía                                                                            | 15 pies lbs / 20 Nm (asiento achaflanado)                    |
| Tornillo/perno del motor de arranque                                             | 35 pies lb. / 48 Nm                                          |
| Perno/tornillo del sensor de posición del acelerador                             | 18 pulg lbs / 2 Nm                                           |
| Perno/tornillo del cuerpo del acelerador                                         | 11 pies lbs / 15 Nm                                          |
| Tornillo/perno del retenedor de la guía del elevador de la válvula               | 18 pies lbs / 25 Nm                                          |
| Tornillo/perno de la bomba de agua                                               | 30 pies lbs / 40 Nm                                          |

**Lista de partes de servicio de RAMJET 502:**

|                                                                   |          |                                                                              |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ensamble del bloque, motor -----                                  | 10237292 | Perno/tornillo, balanceador del cigüeñal -----                               | 10126796 |
| Tapón, agujero central del bloque del motor -----                 | 3826504  | Arandela, balanceador del cigüeñal -----                                     | 3864814  |
| Cojinete, árbol de levas No. 1 -----                              | 12508996 | Ensamble del volante -----                                                   | 10185034 |
| Cojinete, árbol de levas No. 2.5 -----                            | 12508997 | Engranaje, anular del volante -----                                          | 460583   |
| Cojinete, árbol de levas No. 3, 4 -----                           | 12508998 | Perno/tornillo, volante -----                                                | 3727207  |
| Perno/tornillo, cojinete del cigüeñal -----                       | 10106460 | Ensamble, biela -----                                                        | 10198922 |
| Perno/tornillo, cojinete del cigüeñal -----                       | 10106461 | Tapa, biela -----                                                            | 3963571  |
| Espárrago, tapa del cojinete del cigüeñal -----                   | 10224104 | Tornillo/perno, biela -----                                                  | 14096148 |
| Tapón, drenaje de refrigerante del bloque del motor -----         | 3889330  | Tuerca, biela -----                                                          | 3942410  |
| Tapón, agujero del enfriador de aceite del bloque del motor ----- | 14090911 | Kit de pistones, pistón, kit de anillo y pasador (estándar) -----            | 12533507 |
| Kit de cojinetes, cigüeñal No. 1 -----                            | 12529885 | Kit de pistones, pistón, kit de anillo y pasador (extra grande 0.030") ----- | 12533553 |
| Kit de cojinetes, cigüeñal No. 2, 5 -----                         | 10181306 | Kit de anillos, pistón (estándar) -----                                      | 12524293 |
| Kit de cojinetes, cigüeñal No. 3, 4 -----                         | 10181307 | Kit de anillos, pistón (extra grande 0.030") -----                           | 12524294 |
| Sello, tapa del cojinete No. 5 del cigüeñal -----                 | 6264902  | Cojinete, biela -----                                                        | 10114176 |
| Perno, guía de la culata de cilindros -----                       | 12558081 | Ensamble del cárter, aceite -----                                            | 10240721 |
| Ensamble de la culata, cilindros (completa, con válvulas) -----   | 12363390 | Ensamble del tapón, drenaje del cárter de aceite -----                       | 24100042 |
| Ensamble de la culata, cilindros (trabajada a máquina) -----      | 12363399 | Empaque, cárter de aceite -----                                              | 10106407 |
| Válvula, admisión -----                                           | 12366987 | Tuerca, cárter de aceite -----                                               | 1359887  |
| Válvula, escape -----                                             | 12366988 | Perno/tornillo, cárter de aceite -----                                       | 9440224  |
| Resorte, válvula -----                                            | 12462970 | Ensamble del indicador, nivel de aceite -----                                | 12557083 |
| Retenedor, resorte de la válvula -----                            | 12366990 | Ensamble del tubo, indicador del nivel de aceite -----                       | 12550533 |
| Laminilla, resorte de la válvula -----                            | 3875916  | Sello, tubo del indicador de nivel de aceite -----                           | 274244   |
| Bloqueo, válvula -----                                            | 12366992 | Ensamble de la bomba, aceite (con rejilla) -----                             | 12555167 |
| Sello, aceite del vástago de la válvula -----                     | 12366993 | Ensamble de la cubierta, bomba de aceite -----                               | 10241110 |
| Empaque, culata de cilindros -----                                | 12363411 | Válvula, alivio de la presión del aceite -----                               | 3860377  |
| Perno/tornillo, culata de cilindros (larga) -----                 | 12367329 | Resorte, válvula de alivio de la presión del aceite -----                    | 3870399  |
| Perno/tornillo, culata de cilindros (mediana) -----               | 12367330 | Clavija, válvula de alivio de la presión del aceite -----                    | 12551790 |
| Perno/tornillo, culata de cilindros (corta) -----                 | 12367331 | Perno/tornillo, cubierta de la bomba de aceite -----                         | 11508600 |
| Arandela, perno/tornillo de la culata de cilindros -----          | 14011040 | Empaque, cubierta de la bomba de aceite -----                                | 473396   |
| Cigüeñal -----                                                    | 10183723 | Eje, transmisión de la bomba de aceite -----                                 | 3998289  |
| Perno, guía del volante -----                                     | 3701679  | Retenedor, eje de transmisión de la bomba de aceite -----                    | 3764554  |
| Ensamble del sello, aceite trasero del cigüeñal -----             | 10101164 | Espárrago, bomba de aceite -----                                             | 3866604  |
| Ensamble del deflector, aceite del cigüeñal -----                 | 14097040 | Perno, guía de la bomba de aceite -----                                      | 10105879 |
| Deflector de aceite del cigüeñal -----                            | 9422297  | Tapón, galería de aceite del bloque del motor -----                          | 361997   |
| Ensamble del balanceador, cigüeñal -----                          | 10216339 | Tapón, galería de aceite del bloque del motor -----                          | 444777   |
| Chaveta, balanceador del cigüeñal -----                           | 10114166 | Tapón, galería de aceite del bloque del motor -----                          | 3889330  |

Ensamble del tapón, galería de aceite del bloque del motor ----- 444613

Ensamble del tapón, galería de aceite del bloque del motor ----- 14090911

Ensamble de la válvula, paso del filtro de aceite ----- 25013759

Adaptador, filtro de aceite ----- 3853870

Ensamble de la cubierta, delantera del motor ----- 10230954

Ensamble del sello, aceite delantero del cigüeñal ----- 10191640

Empaque, cubierta delantera del motor ----- 10198910

Perno, guía de la cubierta delantera del motor ----- 10105879

Perno/tornillo, cubierta delantera del motor ----- 10243771

Ensamble de la bomba, agua (con empaques) ----- 14058915

Perno/tornillo, bomba de agua ----- 9441560

Perno/tornillo, bomba de agua ----- 9440355

Conector, manguera de paso ----- 6272959

Manguera, paso ----- 1485552

Abrazadera, manguera de paso ----- 12337891

Ensamble del árbol de levas ----- 12366543

Retenedor, árbol de levas ----- 10168501

Perno/tornillo, retenedor del árbol de levas ----- 14093637

Rueda dentada, árbol de levas ----- 12560176

Rueda dentada, cigüeñal ----- 12560177

Perno/tornillo, rueda dentada del árbol de levas ----- 9424877

Ensamble de la cadena, regulación ----- 10114177

Ensamble de la varilla, empuje de la válvula (admisión) - 10227762

Ensamble de la varilla, empuje de la válvula (escape) --- 10227763

Ensamble del elevador, válvula ----- 17120061

Guía, elevador de la válvula ----- 12551397

Retenedor, guía del elevador de la válvula ----- 12551399

Perno/tornillo, retenedor de la guía del elevador de la válvula ----- 9440224

Tapón, agujero del cojinete del árbol de levas ----- 3999200

Perno, guía de la caja del volante ----- 1453658

Kit de balancín, válvula ----- 12368082

Tuerca, balancín, válvula ----- 3896648

Rótula, balancín, válvula ----- 12338047

Paquete de la cubierta, balancín de la válvula ----- 12495488

Perno/tornillo, balancín de la válvula ----- 25520079

Empaque, cubierta del balancín de la válvula ----- 14085759

Tapa, llenado de aceite de la cubierta del balancín de la válvula ----- 14096988

Eslinga, tubo de ventilación del cárter del cigüeñal ----- 10198941

Eslinga, válvula de ventilación del cárter del cigüeñal --- 10198949

Ensamble de la bujía ----- 25164642

Perno, guía de la transmisión ----- 3736406

Ensamble del motor, (servicio parcial) ----- 24502619

Ensamble del motor, arranque ----- 9000582

Perno/tornillo, motor de arranque ----- 12338064

Ensamble del distribuidor, admisión, inferior ----- 12464482

Ensamble del distribuidor, admisión, superior ----- 12464484

Kit de pernos, distribuidor de admisión ----- 12497460

Empaque, superior a inferior del distribuidor de admisión - 12489372

Ensamble del empaque, distribuidor de admisión ----- 12366985

Adaptador, vacío del distribuidor de admisión ----- 14082470

Ensamble cuerpo, acelerador ----- 17113524

Empaque, cuerpo del acelerador ----- 10105379

Kit de empaque, cuerpo del acelerador ----- 17113178

Kit de la cubierta, cuerpo del acelerador ----- 17112831

Ensamble del sensor, posición del acelerador ----- 17106682

Kit de acoplamiento, cuerpo del acelerador ----- 17113098

Perno/tornillo, cuerpo del acelerador ----- 11516344

Ensamble del depurador de aire ----- 12490257

Soporte, cable del acelerador ----- 12489595

Soporte, cable del acelerador (central) ----- 12489596

Varilla, control del acelerador ----- 12489597

Ensamble de la válvula, control del aire a ralentí ----- 17113188

Sello, válvula de control del aire a ralentí ----- 17082049

Kit de perno/tornillo, aire a ralentí ----- 17113168

Kit de la caja, válvula de control del aire a ralentí ----- 17090995

Ensamble del inyector, combustible ----- 17090919

Kit de sellos, empaques de anillos, inyector de combustible ----- 17113544

Kit de retenedor, inyector de combustible ----- 17112633

Ensamble del riel, inyección de combustible ----- 17120039

Perno/tornillo, riel de inyección de combustible ----- 9440033

Ensamble del regulador, presión de combustible ----- 12570618

Perno/tornillo, regulador de presión de combustible ----- 9439930

Kit de sellos, regulador de presión de combustible ----- 17113199

Ensamble de la manguera, vacío del regulador de presión de combustible ----- 10216948  
 Manguera, alimentación del conducto de combustible -- 12487372  
 Manguera, retorno del conducto de combustible ----- 12487373  
 Kit de la caja, distribuidor ----- 10475771  
 Clavija, aumento de la ignición del distribuidor ----- 454666  
 Tapa, distribuidor ----- 10477841  
 Perno/tornillo, tapa del distribuidor ----- 10469669  
 Eje, distribuidor ----- 10491354  
 Rotor, distribuidor ----- 10477219  
 Ensamble del módulo, distribuidor ----- 10482830  
 Perno/tornillo, distribuidor ----- 10469668  
 Pieza del polo, elevación del distribuidor ----- 10469667  
 Bobina, elevación del distribuidor ----- 10470794  
 Retenedor, elevación de la ignición del distribuidor ----- 10493403  
 Engranaje, eje del distribuidor ----- 10493532  
 Clavija, engranaje del distribuidor ----- 456652  
 Arandela, empuje del eje del distribuidor ----- 1977937  
 Arandela, eje del distribuidor ----- 1965864  
 Protector, elevación de la ignición del distribuidor ----- 10496783  
 Empaque, distribuidor ----- 10108445  
 Abrazadera, distribuidor ----- 10096197  
 Perno/tornillo, distribuidor ----- 9440169  
 Ensamble del sensor, detonación ----- 10456208  
 Ensamble de la bobina, ignición ----- 1115491  
 Ensamble del sensor, Map ----- 16137039  
 Sello, sensor MAP ----- 1635948  
 Perno/tornillo, sensor MAP ----- 11508858  
 Ensamble del módulo, control del motor ----- 88962718  
 Ensamble del sensor, temperatura del refrigerante del motor ----- 12146312  
 Ensamble del sensor, temperatura del aire del distribuidor ----- 25036751  
 Ensamble del filtro, combustible ----- 25121792  
 Ensamble del arnés, cableado del sistema de inyección de combustible ----- 12499117  
 Conector, módulo - control del motor ----- 12129228  
 Retenedor, arnés de cableado del ECM ----- 12129231  
 Retenedor, arnés de cableado del ECM ----- 12129234

Retenedor, arnés de cableado del ECM ----- 12129232  
 Retenedor, arnés de cableado del ECM ----- 12129233  
 Conector, fusibles ----- 12102746  
 Cubierta, fusibles del arnés de cableado del motor ----- 12186406  
 Ensamble de fusibles, arnés de cableado ----- 12092078  
 Ensamble de fusibles, arnés de cableado ----- 12092079  
 Conector, relevador - bomba de combustible ----- 15306045  
 Ensamble del relevador, bomba de combustible ----- 12193601  
 Conector, relevador - ignición ----- 15306045  
 Ensamble del relevador, ignición ----- 12193601  
 Conector, vínculo de datos ----- 12125676  
 Conector, vínculo de datos ----- 12117372  
 Conector, bomba de combustible ----- 12085491  
 Conector, sensor Map ----- 12085502  
 Conector, bobina - ignición ----- 12101896  
 Conector, sensor - refrigerante del motor ----- 12101899  
 Conector, aire a ralentí ----- 12126487  
 Conector, sensor - posición del acelerador ----- 12102748  
 Conector, módulo - distribuidor de ignición ----- 12126487  
 Conector, inyector - combustible ----- 12085491  
 Conector, sensor - detonación ----- 12102621  
 Conector, sensor - temperatura del aire de admisión --- 12102620  
 Conector, en línea - al arnés de la carrocería ----- 12101855  
 Conector, en línea - al arnés de la carrocería ----- 12162343  
 Ensamble del sensor, IAT ----- 25036751  
 Ensamble del sensor, oxígeno ----- 25312200  
 Conector, temperatura del aire de admisión ----- 12102620  
 Conector, sensor de oxígeno ----- 12102741