

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 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 RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO. 88962910	PAGE 1 OF 54
--	--------------------------	----------------------------

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
	29JL03	Initial Release	
	24NO04	Revised note-Shawn Smith	

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	RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO.	88962910	PAGE	2	OF	54
-------	--	----------	-----------------	------	----------	----	-----------

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
	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.

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

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	RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO.	88962910	PAGE	4	OF	54
-------	--	----------	-----------------	------	----------	----	-----------

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

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 tapper
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.

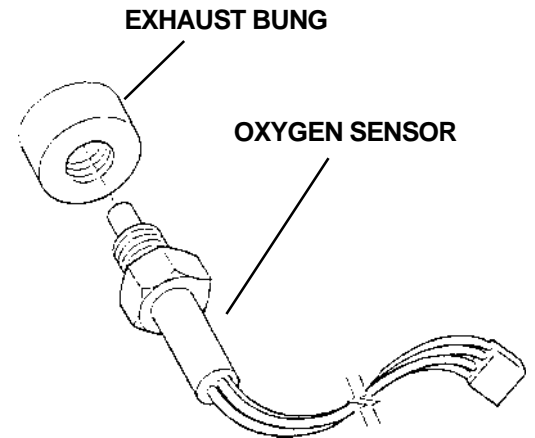


FIGURE 1

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**

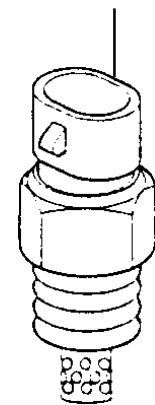


FIGURE 2

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.

DATE	REVISION	AUTH

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

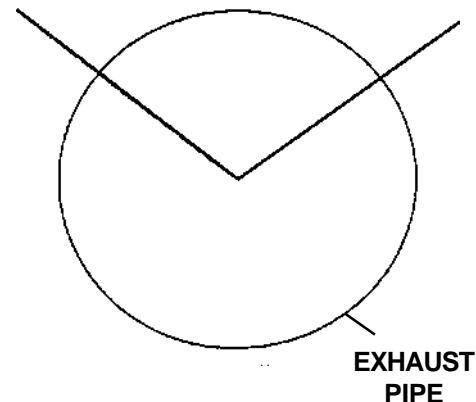


FIGURE 3

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.

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

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.

DATE	REVISION	AUTH

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.

DATE	REVISION	AUTH

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 retorque 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.

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.

TITLE	RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO.	88962910	PAGE	12	OF	54
-------	--	----------	-----------------	------	-----------	----	-----------

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

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

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

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

DATE	REVISION	AUTH

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

DATE	REVISION	AUTH

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

DATE	REVISION	AUTH

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		

DATE	REVISION	AUTH

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 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.

TITLE RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO. 88962910	PAGE 19 OF 54
--	--------------------------	-----------------------------

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

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.

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.

Contenu du nécessaire :

<u>Article</u>	<u>Description</u>	<u>Quantité</u>	<u>N° de réf. GM</u>
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 démarrage	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.

DATE	REVISION	AUTH

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 serpentins 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 18 psi à 2000 tr/min 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.

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).

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.

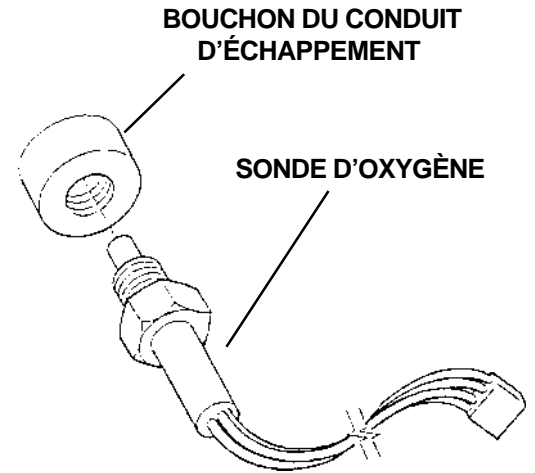


FIGURE 1

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

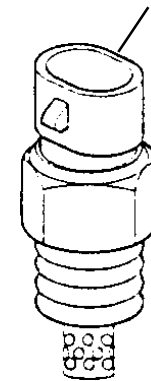


FIGURE 2

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.

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.

**PLAGE DE POSE RECOMMANDÉE
DE LA DOUILLE**

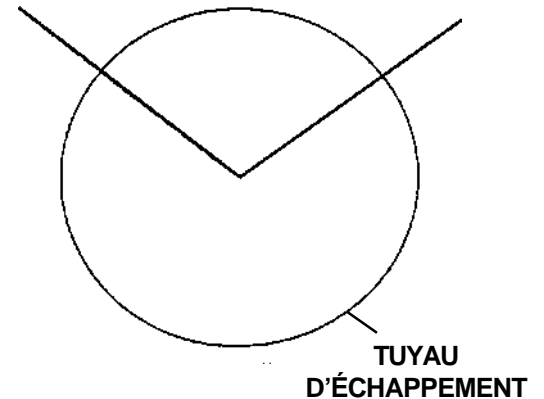


FIGURE 3

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.

DATE	REVISION	AUTH

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/renflard 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.

DATE	REVISION	AUTH

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.

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/po²

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.

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

$\text{Rapport de vitesse finale} = \frac{\text{tr/min} \times \text{diamètre de pneu}}{\text{Vitesse en mi/h} \times 336}$ $\text{Tr/min} = \frac{\text{Vitesse en mi/h} \times \text{rapport de vitesse finale} \times 336}{\text{diamètre de pneu}}$

$\text{Vitesse en mi/h} = \frac{\text{tr/min} \times \text{diamètre de pneu}}{\text{rapport de vitesse finale} \times 336}$ $\text{Diamètre de pneu} = \frac{\text{Vitesse en mi/h} \times \text{rapport de vitesse finale} \times 336}{\text{tr/min}}$

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.

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

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

DATE	REVISION	AUTH

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 et axe (Standard) -----	12533507
Goujon, chapeau de palier de l'arbre à cames -----	10224104	Ensemble de piston, piston, ensemble de segment 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		

DATE	REVISION	AUTH

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 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 d'air de ralenti -----	17090995
Boulon / vis de retenue de guide de poussoir 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 carburant -----	17113199
Joint de couvre-culasse -----	14085759	Flexible d'aspiration de régulateur de pression de 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 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		

DATE	REVISION	AUTH

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		

DATE	REVISION	AUTH

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 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 adaptarle 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 RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO. 88962910	PAGE 37 OF 54
--	--------------------------	-----------------------------

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.

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 aceleración	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.

DATE	REVISION	AUTH

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.

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 1/2" 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.

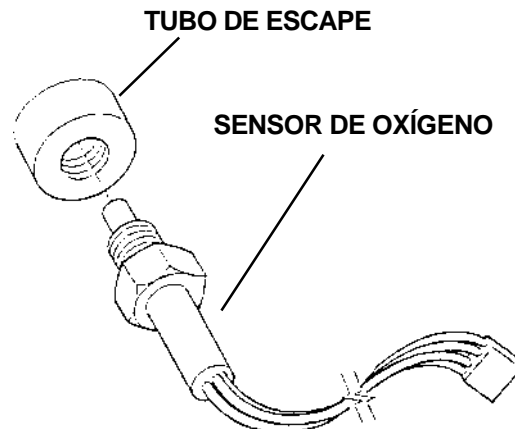


FIGURA 1

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)**

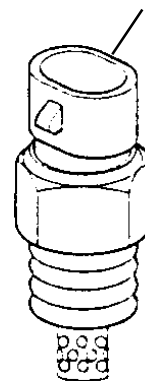


FIGURA 2

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.

DATE	REVISION	AUTH

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.

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».

RANGO DE INSTALACIÓN RECOMENDADO PARA EL TUBO

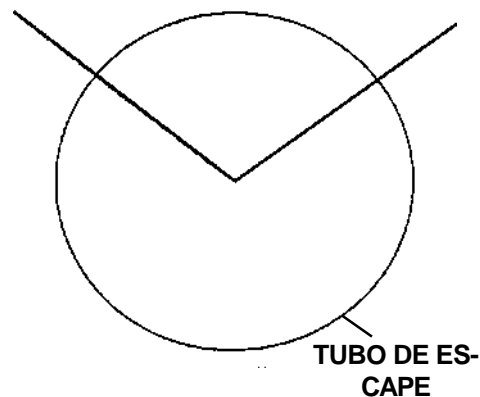


FIGURA 3

DATE	REVISION	AUTH

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.

DATE	REVISION	AUTH

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 ½» 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 descance 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.

DATE	REVISION	AUTH

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 cables, 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, cebe 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 ralenti (acelerador en 0%) en velocidad.
9. Realice dos o tres aceleraciones a aceleración abierta (WOT 100%) a aproximadamente 4000 RPM y otra vez a ralenti- (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 deshilachados 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	RAMJET 502 Engine 12499121 Specifications REV17MR08	PART NO.	88962910	PAGE	48	OF	54
-------	--	----------	-----------------	------	-----------	----	-----------

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

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

$$\text{Relación de engranajes directa} = \frac{\text{RPM} \times \text{diámetro de las llantas}}{\text{MPH} \times 336}$$

$$\text{RPM} = \frac{\text{MPH} \times \text{relación de engranajes directa} \times 336}{\text{diámetro de las llantas}}$$

$$\text{MPH} = \frac{\text{RPM} \times \text{diámetro de las llantas}}{\text{Relación de engranajes directa} \times 336}$$

$$\text{Diámetro de las llantas} = \frac{\text{MPH} \times \text{relación de engranajes directa} \times 336}{\text{RPM}}$$

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.

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

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^a 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

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

DATE	REVISION	AUTH

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

DATE	REVISION	AUTH

Ensamble del tapón, galería de aceite del bloque del motor -----	444613	Tapa, llenado de aceite de la cubierta del balancín de la válvula -----	14096988
Ensamble del tapón, galería de aceite del bloque del motor -----	14090911	Eslinga, tubo de ventilación del cárter del cigüeñal -----	10198941
Ensamble de la válvula, paso del filtro de aceite -----	25013759	Eslinga, válvula de ventilación del cárter del cigüeñal ---	10198949
Adaptador, filtro de aceite -----	3853870	Ensamble de la bujía -----	25164642
Ensamble de la cubierta, delantera del motor -----	10230954	Perno, guía de la transmisión -----	3736406
Ensamble del sello, aceite delantero del cigüeñal -----	10191640	Ensamble del motor, (servicio parcial) -----	24502619
Empaque, cubierta delantera del motor -----	10198910	Ensamble del motor, arranque -----	9000582
Perno, guía de la cubierta delantera del motor -----	10105879	Perno/tornillo, motor de arranque -----	12338064
Perno/tornillo, cubierta delantera del motor -----	10243771	Ensamble del distribuidor, admisión, inferior -----	12464482
Ensamble de la bomba, agua (con empaques) -----	14058915	Ensamble del distribuidor, admisión, superior -----	12464484
Perno/tornillo, bomba de agua -----	9441560	Kit de pernos, distribuidor de admisión -----	12497460
Perno/tornillo, bomba de agua -----	9440355	Empaque, superior a inferior del distribuidor de admisión -	12489372
Conector, manguera de paso -----	6272959	Ensamble del empaque, distribuidor de admisión -----	12366985
Manguera, paso -----	1485552	Adaptador, vacío del distribuidor de admisión -----	14082470
Abrazadera, manguera de paso -----	12337891	Ensamble cuerpo, acelerador -----	17113524
Ensamble del árbol de levas -----	12366543	Empaque, cuerpo del acelerador -----	10105379
Retenedor, árbol de levas -----	10168501	Kit de empaque, cuerpo del acelerador -----	17113178
Perno/tornillo, retenedor del árbol de levas -----	14093637	Kit de la cubierta, cuerpo del acelerador -----	17112831
Rueda dentada, árbol de levas -----	12560176	Ensamble del sensor, posición del acelerador -----	17106682
Rueda dentada, cigüeñal -----	12560177	Kit de acoplamiento, cuerpo del acelerador -----	17113098
Perno/tornillo, rueda dentada del árbol de levas -----	9424877	Perno/tornillo, cuerpo del acelerador -----	11516344
Ensamble de la cadena, regulación -----	10114177	Ensamble del depurador de aire -----	12490257
Ensamble de la varilla, empuje de la válvula (admisión) -	10227762	Soporte, cable del acelerador -----	12489595
Ensamble de la varilla, empuje de la válvula (escape) ---	10227763	Soporte, cable del acelerador (central) -----	12489596
Ensamble del elevador, válvula -----	17120061	Varilla, control del acelerador -----	12489597
Guía, elevador de la válvula -----	12551397	Ensamble de la válvula, control del aire a ralentí -----	17113188
Retenedor, guía del elevador de la válvula -----	12551399	Sello, válvula de control del aire a ralentí -----	17082049
Perno/tornillo, retenedor de la guía del elevador de la válvula -----	9440224	Kit de perno/tornillo, aire a ralentí -----	17113168
Tapón, agujero del cojinete del árbol de levas -----	3999200	Kit de la caja, válvula de control del aire a ralentí -----	17090995
Perno, guía de la caja del volante -----	1453658	Ensamble del inyector, combustible -----	17090919
Kit de balancín, válvula -----	12368082	Kit de sellos, empaques de anillos, inyector de combustible -----	17113544
Tuerca, balancín, válvula -----	3896648	Kit de retenedor, inyector de combustible -----	17112633
Rótula, balancín, válvula -----	12338047	Ensamble del riel, inyección de combustible -----	17120039
Paquete de la cubierta, balancín de la válvula -----	12495488	Perno/tornillo, riel de inyección de combustible -----	9440033
Perno/tornillo, balancín de la válvula -----	25520079	Ensamble del regulador, presión de combustible -----	12570618
Empaque, cubierta del balancín de la válvula -----	14085759	Perno/tornillo, regulador de presión de combustible -----	9439930
		Kit de sellos, regulador de presión de combustible -----	17113199

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

Ensamble de la manguera, vacío del regulador de presión de combustible -----	10216948	Retenedor, arnés de cableado del ECM -----	12129232
Manguera, alimentación del conducto de combustible --	12487372	Retenedor, arnés de cableado del ECM -----	12129233
Manguera, retorno del conducto de combustible -----	12487373	Conector, fusibles -----	12102746
Kit de la caja, distribuidor -----	10475771	Cubierta, fusibles del arnés de cableado del motor -----	12186406
Clavija, aumento de la ignición del distribuidor -----	454666	Ensamble de fusibles, arnés de cableado -----	12092078
Tapa, distribuidor -----	10477841	Ensamble de fusibles, arnés de cableado -----	12092079
Perno/tornillo, tapa del distribuidor -----	10469669	Conector, relevador - bomba de combustible -----	15306045
Eje, distribuidor -----	10491354	Ensamble del relevador, bomba de combustible -----	12193601
Rotor, distribuidor -----	10477219	Conector, relevador - ignición -----	15306045
Ensamble del módulo, distribuidor -----	10482830	Ensamble del relevador, ignición -----	12193601
Perno/tornillo, distribuidor -----	10469668	Conector, vínculo de datos -----	12125676
Pieza del polo, elevación del distribuidor -----	10469667	Conector, vínculo de datos -----	12117372
Bobina, elevación del distribuidor -----	10470794	Conector, bomba de combustible -----	12085491
Retenedor, elevación de la ignición del distribuidor -----	10493403	Conector, sensor Map -----	12085502
Engranaje, eje del distribuidor -----	10493532	Conector, bobina - ignición -----	12101896
Clavija, engranaje del distribuidor -----	456652	Conector, sensor - refrigerante del motor -----	12101899
Arandela, empuje del eje del distribuidor -----	1977937	Conector, aire a ralentí -----	12126487
Arandela, eje del distribuidor -----	1965864	Conector, sensor - posición del acelerador -----	12102748
Protector, elevación de la ignición del distribuidor -----	10496783	Conector, módulo - distribuidor de ignición -----	12126487
Empaque, distribuidor -----	10108445	Conector, inyector - combustible -----	12085491
Abrazadera, distribuidor -----	10096197	Conector, sensor - detonación -----	12102621
Perno/tornillo, distribuidor -----	9440169	Conector, sensor - temperatura del aire de admisión ---	12102620
Ensamble del sensor, detonación -----	10456208	Conector, en línea - al arnés de la carrocería -----	12101855
Ensamble de la bobina, ignición -----	1115491	Conector, en línea - al arnés de la carrocería -----	12162343
Ensamble del sensor, Map -----	16137039	Ensamble del sensor, IAT -----	25036751
Sello, sensor MAP -----	1635948	Ensamble del sensor, oxígeno -----	25312200
Perno/tornillo, sensor MAP -----	11508858	Conector, temperatura del aire de admisión -----	12102620
Ensamble del módulo, control del motor -----	88962718	Conector, sensor de oxígeno -----	12102741
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		

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