



INTERTOOL

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ OPERATING INSTRUCTIONS

UA RU EN

БАКУУММЕТР
БАКУУММЕТР
MANUAL VACUUM PUMP
AT-4008



Будь ласка, прочитайте і ознайомтеся з інструкцією з експлуатації перед використанням і дотримуйтесь його правил безпеки та інструкцій із застосування. Недотримання інструкції може призвести до травм або поломки інструмента

Пожалуйста, прочитайте и ознакомьтесь с руководством по эксплуатации перед использованием и следуйте всем его правилам безопасности и инструкциям по применению.

Несоблюдение инструкции может привести к травмам или поломке инструмента

Please read and familiarize yourself with the operating instructions before use, and follow the specified safety rules and application instructions. Failure to follow the instructions may result in injury or damage to the tool.

Дякуємо, що обрали продукт INTERTOOL.

Спасибо, что выбрали продукт INTERTOOL.

Thank you for choosing an INTERTOOL brand product.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ОПИС	3
ЗАМІНА ЧАСТИН	4
ВИКОРИСТАННЯ НАСОСА	5
ЗАГАЛЬНІ ІНСТРУКЦІЇ ПО ЗАСТОСУВАННЯ	5
ТИСК	6
ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ ВАКУУМНИХ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЯ	6
МЕХАНІЧНИЙ СТАН ДВИГУНА	7

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
ОПИСАНИЕ	9
ЗАМЕНА ЧАСТЕЙ	10
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА	11
ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	11
ДАВЛЕНИЕ	12
ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВАКУУМНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ . . .	12
МЕХАНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	13

CONTENTS

INTRODUCTION	15
DESCRIPTION	15
REPLACING PARTS	16
CAUTIONS AND WARNINGS REGARDING USE OF THE VACUUM PUMP	16
USING THE PUMP	17
GENERAL USAGE INSTRUCTIONS	17
PRESSURE	17
TROUBLESHOOTING AUTOMOTIVE VACUUM SYSTEMS	18
ENGINE MECHANICAL CONDITIONS	18

- Перевіряє вакуумні автомобільні компоненти.
- Може використовуватися для прокачування гідравлічних систем або відкачування рідин.
- Містить вбудований вакуумний/тисковий манометр.
- Спеціальний механізм для скидання тиску.
- До комплекту входять різні адаптери та резервуар для гідравлічної рідини.

ВСТУП

Вакуумний/тисковий насос Power Built може використовуватися для виконання різних завдань. Нижче наведені деякі приклади його застосування:

1. Перевірка вакуумних компонентів (замків дверей, актуаторів тощо).
2. Діагностика механічних систем двигуна (клапани, фази газорозподілу, прокладка ГБЦ тощо).
3. Прокачування гальмівної та зчепної гідравлічної системи.
4. Вимірювання вакууму, що подається підсилювачами, резервуарами, соленоїдами або двигуном.

ОПИС

Набір потужного вакуумного насоса складається з таких компонентів:

- Вакуумний насос
- Резервуар для рідини
- Повністю герметична кришка для резервуара з рідиною (для тимчасового зберігання)
- Довгий вініловий шланг
- Різні маленькі секції вінілового шланга
- Різні адаптери, трійники, заглушки та всмоктувальна чашка



Вакуумний насос складається з таких частин:

1. Вакуумний/тисковий манометр - A21.

Манометр діаметром 2 дюйми, калібрований у PSI, BAR та дюймах ртутного стовпа.

2. Вакуумний фітинг

Цей фітинг з насічкою призначений для підключення комплектного шланга. Також його можна безпосередньо підключити до вакуумних ліній або компонентів автомобіля.

3.Кільце випуску вакууму/тиску - Зовнішнє кільце на насосі переміщається вперед і назад по корпусу насоса. Переднє положення призначене для тиску, а заднє - для вакууму. Переміщення кільця з одного положення в інше дозволяє випустити збережений тиск або вакуум в атмосферу.

4. Ручки - ручки з комфортним захопленням розроблені таким чином, щоб їх можна було легко стиснути разом для створення вакууму або тиску.

5. Корпус насоса - корпус насоса включає поршень, циліндр і збірку клапанів.

ЗАМІНА ЧАСТИН

При заміні вакуумних фітингів важливо обгорнути різьбу тefлоновою стрічкою перед з'єднанням деталей. Має бути забезпечена цілковита герметичність.

Зауваження та попередження щодо використання вакуумного насоса

Обробка: Потужний вакуумний насос - це точний інструмент. Обробляйте його з такою ж обережністю, як і будь-який інший точний інструмент. НЕ кидайте його, не торкайтеся гарячих колекторів або інших частин двигуна. Уникайте потрапляння рідин в сам насос. Якщо ви використовуєте насос для перекачування рідини, обов'язково використовуйте комплектний резервуар для рідини.

Змащування та очищення: Вакуумний насос змащений силіконовим мастилом на заводі. Якщо ви вважаєте за необхідне змастити насос, використовуйте силіконове мастило або силіконову гальмівну рідину (Dot 5). НЕ використовуйте мастила на нафтовій основі, такі як WD-40, моторне масло, проникні мастила тощо. НЕ використовуйте очищувачі, (наприклад, очищувач карбюраторів або спреї для очищення гальмівних систем) у механізмі насоса.

ВИКОРИСТАННЯ НАСОСА

Потужний вакуумний насос можна використовувати для різноманітних автомобільних тестувань і діагностичних завдань. Приклади наведені нижче:

1. Механічне тестування двигуна: перевірка вакууму двигуна, перевірка впускних і випускних клапанів, перевірка колекторів і прокладок колекторів на наявність витоків тощо, перевірка повітряно-паливної суміші, витікання з циліндрів, тестування турбонаддувного клапана скидання тиску, а також механічних та електричних вакуумних насосів.
2. Тестування вакуумних механічних компонентів, включаючи модулятори трансмісії, дверцята обігрівача та кондиціонера, модулятори круїз-контролю, дверцята фар тощо.
3. Тестування паливної системи, таке як перевірка паливного бака, а також тестування паливних трубок, насосів і регуляторів тиску.
4. Тестування системи запалювання, таке як перевірка механізмів просування розподільника, тестування клапанів затримки і вакуумних клапанів затримки тощо.
5. Тестування системи контролю викидів: перевірка клапанів EGR, клапанів PCV, портових вакуумних вимикачів, термостатичних повітряних фільтрів, клапанів контролю тепла вихлопу або підйому тепла, клапанів трансдукторів зворотного тиску тощо.

ЗАГАЛЬНІ ІНСТРУКЦІЇ ПО ЗАСТОСУВАННЯ

Потужний вакуумний насос найчастіше використовується як вакуумний насос або тестовий прилад. Насос може бути підключений до компонента за допомогою наданої вакуумної трубки, безпосередньо до самого компонента або підключений до наявної вакуумної трубки безпосередньо чи за допомогою наданого трійникового з'єднувача.

Створення вакууму

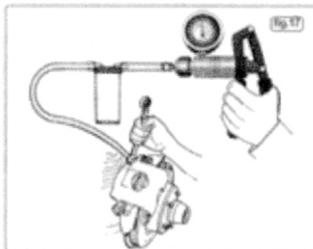
Перемістіть кільце в заднє положення (у бік ручок). Підключивши насос до відповідного компонента або вакуумної лінії, просто стисніть рухому ручку насоса рукою. Продовжуйте стискати ручку до того моменту, поки манометр не покаже бажаний рівень вакууму.

Перевірка вакууму

Підключивши насос до відповідного компонента або вакуумної лінії, зчитайте вимірний рівень вакууму на манометрі (двигун працює). НЕ качайте ручку, оскільки це може призвести до хибних показників.

Вивільнення вакууму

Щоб вивільнити вакуум, пересуньте кільце вперед до положення "вивільнення". Це дозволить повітрю потрапити в систему, що звільнить вакуум.



ТИСК

Перемістіть комір до переднього положення (віддаляючи від ручок). Підключіть насос до відповідного компонента, просто стисніть рухому ручку насоса рукою. Продовжуйте стискання, поки манометр не покаже бажаний рівень тиску.

Для перевірки тиску:

Підключіть насос до відповідного компонента або вакуумної лінії і прочитайте вимірний рівень тиску на манометрі. НЕ натискайте на ручку, оскільки це може призвести до некоректного показання.

Скидання тиску:

Щоб скинути тиск, посуňte комірець назад до точки скидання.

Спускання повітря з гідравлічних компонентів:

Насос може використовуватися для прокачування гідравлічної рідини через гідравлічні магістралі, такі як гальмівні та зчепленнєві лінії.

Приєднайте короткий відрізок прозорої пластикової трубки до насоса.

Використовуючи резервуар для рідини з вакуумними ніпелями, під'єднайте інший кінець цієї трубки до одного отвору на кришці резервуара.

Приєднайте довгий відрізок прозорої пластикової трубки до іншого отвору на кришці резервуара та до відповідного гідравлічного штуцера для прокачування.

Встановіть вакуумний насос у режим вакууму, відкрийте спускний клапан гідравлічної системи та повільно витягуйте рідину в резервуар.

Будьте обережні, щоб рідина не потрапила за межі резервуара й не потрапила в насос.

ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ ВАКУУМНИХ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЯ

Автомобільна вакуумна система складається з джерела вакууму, магістралей, шлангів, з'єднань і вакуумних пристроїв або компонентів. Вона повинна бути герметичною та не мати витоків.

Якщо у системі виникають витoki, додаткове повітря потрапляє в двигун, змінюючи співвідношення повітря/пального. Це може призвести до погіршення роботи двигуна та з часом спричинити пошкодження його внутрішніх компонентів.

Проблеми з вакуумною системою найчастіше можуть бути викликані однією з таких несправностей:

1. Витoki – витoki можуть виникати в шлангах, з'єднаннях, трійниках, діафрагмах і клапанах. Найчастіше витік трапляється на кінці вакуумної магістралі, де вона приєднується до компонента. Шланг стає твердим на кінці, тріскається і більше не забезпечує герметичність з'єднання.

Часто тимчасовим вирішенням проблеми може бути відрізання невеликого шматка на кінці шланга. Однак у майбутньому шланг слід замінити.

2. Блокування – блокування виникає, коли вакуумні магістралі перетиснуті або забиті сторонніми частинками, коли клапани засмічені чи заклинили, або через інші проблеми, що перешкоджають потоку повітря.

Усунення засмічення в магістралі або розблокування заклиненого клапана мають вирішити проблему.

3. Несправний компонент – візуальний огляд вакуумних пристроїв може бути важливим для визначення їхньої правильної роботи. Важливо мати наявності сервісну інформацію виробника, щоб визначити місце розташування та правильну функцію вакуумних компонентів. Часто надаються тести, які дозволяють визначити, що компонент має витік, вийшов з ладу чи працює належним чином.

МЕХАНІЧНИЙ СТАН ДВИГУНА

Зчитування показників з манометра на вакуумному насосі може допомогти діагностувати різноманітні стани двигуна.

Підключивши насос до відповідного компонента або вакуумної магістралі, зніміть показники вакууму на манометрі (коли двигун працює). НЕ качайте ручку, оскільки це призведе до неправильних показників.

Щоб правильно використовувати вакуумний манометр, потрібно розуміти як він працює і що означають показники. Вакуумний манометр вимірює різницю тиску між колектором впуску та фактичним атмосферним тиском. Вакуум — це тиск, що нижчий за атмосферний.

Наприклад, нуль на вакуумному манометрі буде відповідати 1 атм. на рівні моря. Коли двигун обертається, поршень кожного циліндра збільшує тиск у колекторі. Циліндр, який не герметично ущільнюється, не буде створювати достатнього тиску компресії. Нам потрібно підвищити тиск у камері згоряння та відповідні температури для надійного запалювання.

Двигун у гарному технічному стані, залежно від його розміру, зазвичай розвиває вакуум в межах від 431 до 533 мм ртутного стовпа при 1000 об/хв.

Низький вакуум: Постійно низькі показники вакууму на холостому ходу можуть вказувати на проблему із зовнішнім витоком вакууму. Іншою причиною може бути пізніше запалювання або неправильне налаштування газорозподілу. Якщо налаштування запалювання відповідно до специфікації не призводить до збільшення показників вакуумметра, слід перевірити фази газорозподілу.

Запуск: Під час запуску двигуна вакуум має бути від 76 до 127 мм ртутного стовпа із закритим дроселем. Це хороший показник для двигуна перед запуском. Показник нуль означатиме, що є внутрішня проблема. Швидка перевірка у цьому випадку може заощадити багато часу на діагностику.

Базовий холостий хід: Швидкий спосіб перевірити, чи був змінений гвинт базового холостого ходу на автомобілі з інжектором, такий:

Підключіть вакуумний манометр до порту вакууму на дросельній заслінці на холостому ходу. Вакуум має бути майже нульовим.

Заблокований вихлоп (каталітичний нейтралізатор): Коли двигун не може виводити вихлопні гази належним чином, в циліндрі буде виникати надлишковий тиск кожного разу, коли відкривається вихлопний клапан. Це збільшує тиск у впускному колекторі, коли відкривається впускний клапан. В результаті цього знижується вакуум у колекторі.

Запустіть двигун на 1000 об/хв. і зафіксуйте показник вакууму. Повільно збільшуйте швидкість двигуна до 2500 об/хв. Залежно від ступеня заблокованості, зворотний тиск вихлопу зростатиме із підвищенням обертів двигуна. Якщо показник вакууму на 2500 об/хв. знизиться більше ніж на 76 мм ртутного стовпа від показника на 1000 об/хв., ймовірно, вихлопна система заблокована.

Зношені поршневі кільця: Коли поршневі кільця забезпечують герметичність, вакуум у колекторі збільшиться вище нормального рівня, якщо дросель буде різко закритий. Закритий дросель на високій швидкості поршнів створює великий перепад тиску у впускному колекторі. Якщо кільця зношені, показник манометра повинен знизитися до нуля, а потім піднятися до 558 мм ртутного стовпа при швидкому натисканні на дросель і його звільненні.

Повітряно-паливна суміш (холостий хід): Занадто збагачена або збіднена суміш повітря і пального створює вакуум, що є нижчим за нормальний, з частими коливаннями.

Запізніле розподілення газів (фази газорозподілу): Коли фази газорозподілу неправильні, вакуум коливається в межах 203-381 мм ртутного стовпа на холостому ходу. Це може статися після заміни ремня ГРМ, якщо ремінь встановлено неправильно.

Закриття клапанів: Якщо впускний клапан негерметично закривається, це призведе до тимчасового зниження вакууму в колекторі. Коли тиск у циліндрі почне підвищуватися, він просочуватиметься через несправний клапан. Це спричинить значне підвищення тиску у

впускному колекторі. Ці зміни тиску викличуть падіння показників на вакуумметрі на 25-50 мм ртутного стовпа щоразу, коли циліндр спрацює.

Вихлопний клапан, що не герметично закривається, буде розбавляти вхідну суміш і спричиняти пропуск запалення. Вакуумметр покаже зниження вакууму в колекторі без коливань.

Зламаний пружинний клапан: Якщо клапан залишається відкритим занадто довго через зламану пружину, виникає надлишковий тиск. Це можна побачити на вакуумметрі як значні коливання стрілки щоразу, коли клапан намагається закритися.

Клапан, що залипає: Клапан, що залипає, призведе до падіння показників на вакуумметрі щоразу, коли клапан залишається відкритим. Це схоже на несправний клапан, але показник вакууму не буде знижуватися з регулярними інтервалами.

Протікання прокладки головки блоку: Коли прокладка головки блоку протікає, вакуум двигуна буде коливатися в межах 127-483 мм ртутного стовпа.

- Проверяет вакуумные автомобильные компоненты.
- Может использоваться для прокачки гидравлических систем или откачки жидкостей.
- Содержит встроенный вакуумный/напорный манометр.
- Специальный механизм для сброса давления.
- В комплект входят различные адаптеры и резервуар для гидравлической жидкости.

ВВЕДЕНИЕ

Вакуумный/нагнетательный насос Power Built может использоваться для выполнения различных задач. Ниже приведены некоторые примеры его применения:

1. Проверка вакуумных компонентов (замков дверей, актуаторов и т.д.).
2. Диагностика механических систем двигателя (клапаны, фазы газораспределения, прокладка ГБЦ и т.д.).
3. Прокачка тормозной и сцепной гидравлической системы.
4. Измерение вакуума, подаваемого усилителями, резервуарами, соленоидами или двигателем.

ОПИСАНИЕ

- Набор мощного вакуумного насоса состоит из таких компонентов:
- Вакуумный насос
- Резервуар для жидкости
- Полностью герметичная крышка для резервуара с жидкостью (для временного хранения)
- Длинный виниловый шланг
- Различные маленькие секции винилового шланга
- Различные адаптеры, тройники, заглушки и всасывающая чашка



Вакуумный насос состоит из следующих частей:

1. Вакуумный/давление манометр - A21.

Манометр диаметром 2 дюйма, калиброванный в PSI, BAR и дюймах ртутного столба.

2. Вакуумный фитинг

Этот фитинг с насечкой предназначен для подключения комплектного шланга. Также его можно напрямую подключить к вакуумным линиям или компонентам автомобиля.

3. Кольцо выпуска вакуума/давления - Внешнее кольцо на насосе перемещается вперед и назад по корпусу насоса. Переднее положение предназначено для давления, а заднее - для вакуума. Перемещение кольца из одного положения в другое позволяет выпустить сохраненное давление или вакуум в атмосферу.

4. Ручки - ручки с комфортным захватом разработаны таким образом, чтобы их можно было легко сжать вместе для создания вакуума или давления.

5. Корпус насоса - корпус насоса включает поршень, цилиндр и сборку клапанов.

ЗАМЕНА ЧАСТЕЙ

При замене вакуумных фитингов важно обернуть резьбу тефлоновой лентой перед соединением деталей. Должна быть обеспечена полнейшая герметичность.

Замечания и предупреждения по использованию вакуумного насоса

Обработка: Мощный вакуумный насос - это точный инструмент. Обработывайте его с такой же осторожностью, как и любой другой точный инструмент. НЕ бросайте его, не касайтесь горячих коллекторов или других частей двигателя. Избегайте попадания жидкостей в сам насос. Если вы используете насос для перекачивания жидкости, обязательно используйте комплектный резервуар для жидкости.

Смазка и очистка: Вакуумный насос смазан силиконовой смазкой на заводе. Если вы считаете необходимым смазать насос, используйте силиконовую смазку или силиконовую тормозную жидкость (Dot 5). НЕ используйте смазки на нефтяной основе, такие как WD-40, моторное масло, проникающие смазки и т. д. НЕ используйте очистители, (например, очиститель карбюраторов или спреи для очистки тормозных систем) в механизме насоса.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА

Мощный вакуумный насос можно использовать для разнообразных автомобильных тестирований и диагностических задач. Примеры приведены ниже:

1. Механическое тестирование двигателя: проверка вакуума двигателя, проверка впускных и выпускных клапанов, проверка коллекторов и прокладок коллекторов на наличие утечек и т.д., проверка воздушно-топливной смеси, утечки из цилиндров, тестирование турбонаддувного клапана сброса давления, а также механических и электрических вакуумных насосов.
2. Тестирование вакуумных механических компонентов, включая модуляторы трансмиссии, двери обогревателя и кондиционера, модуляторы круиз-контроля, двери фар и тому подобное.
3. Тестирование топливной системы, такое как проверка топливного бака, а также тестирование топливных трубок, насосов и регуляторов давления.
4. Тестирование системы зажигания, такое как проверка механизмов продвижения распределителя, тестирование клапанов задержки и вакуумных клапанов задержки и т. д.
5. Тестирование системы контроля выбросов: проверка клапанов EGR, клапанов PCV, портовых вакуумных выключателей, термостатических воздушных фильтров, клапанов контроля тепла выхлопа или подъема тепла, клапанов редукторов обратного давления и т. д.

ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Мощный вакуумный насос чаще всего используется в качестве вакуумного насоса или тестового прибора. Насос может быть подключен к компоненту с помощью прилагаемой вакуумной трубки, непосредственно к самому компоненту или подключен к имеющейся вакуумной трубке напрямую или с помощью прилагаемого тройникового соединителя.

Создание вакуума

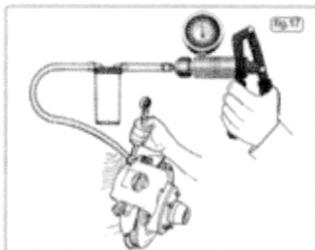
Переместите кольцо в заднее положение (в сторону ручек). Подключив насос к соответствующему компоненту или вакуумной линии, просто сожмите подвижную ручку насоса рукой. Продолжайте сжимать ручку до того момента, пока манометр не покажет желаемый уровень вакуума.

Проверка вакуума

Подключив насос к соответствующему компоненту или вакуумной линии, считайте измеренный уровень вакуума на манометре (двигатель работает). НЕ качайте ручку, так как это может привести к ложным показаниям.

Высвобождение вакуума

Чтобы высвободить вакуум, передвиньте кольцо вперед до положения «высвобождение». Это позволит воздуху попасть в систему, что освободит вакуум.



ДАВЛЕНИЕ

Переместите воротник в переднее положение (отдаляя от ручек). Подключите насос к соответствующему компоненту, просто сожмите подвижную ручку насоса рукой. Продолжайте сжимать, пока манометр не покажет желаемый уровень давления.

Для проверки давления: Подключите насос к соответствующему компоненту или вакуумной линии и прочитайте измеренный уровень давления на манометре. НЕ нажимайте на ручку, поскольку это может привести к некорректному показанию.

Сброс давления: Чтобы сбросить давление, сдвиньте воротничок назад до точки сброса.

Спуск воздуха из гидравлических компонентов:

Насос может использоваться для прокачки гидравлической жидкости через гидравлические магистрали, такие как тормозные и сцепные линии.

Присоедините короткий отрезок прозрачной пластиковой трубки к насосу.

Используя резервуар для жидкости с вакуумными ниппелями, подсоедините другой конец этой трубки к одному отверстию на крышке резервуара.

Присоедините длинный отрезок прозрачной пластиковой трубки к другому отверстию на крышке резервуара и к соответствующему гидравлическому штуцеру для прокачки.

Установите вакуумный насос в режим вакуума, откройте спускной клапан гидравлической системы и медленно вытягивайте жидкость в резервуар.

Будьте осторожны, чтобы жидкость не попала за пределы резервуара и не попала в насос.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВАКУУМНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ

Автомобильная вакуумная система состоит из источника вакуума, магистралей, шлангов, соединений и вакуумных устройств или компонентов. Она должна быть герметичной и не иметь утечек.

Если в системе возникают утечки, дополнительный воздух попадает в двигатель, изменяя соотношение воздух/топливо. Это может привести к ухудшению работы двигателя и со временем вызвать повреждение его внутренних компонентов.

Проблемы с вакуумной системой чаще всего могут быть вызваны одной из следующих неисправностей:

1. Утечки - утечки могут возникать в шлангах, соединениях, тройниках, диафрагмах и клапанах. Чаще всего утечка случается на конце вакуумной магистрали, где она присоединяется к компоненту. Шланг становится твердым на конце, трескается и больше не обеспечивает герметичность соединения.

Часто временным решением проблемы может быть отрезание небольшого куска на конце шланга. Однако в будущем шланг следует заменить.

2. Блокировка - блокировка возникает, когда вакуумные магистрали пережаты или забиты инородными частицами, когда клапаны засорены или заклинило, или из-за других проблем, препятствующих потоку воздуха.

Устранение засора в магистрали или разблокировка заклинившего клапана должны решить проблему.

3. Неисправный компонент - визуальный осмотр вакуумных устройств может быть важен для определения их правильной работы. Важно иметь в наличии сервисную информацию производителя, чтобы определить местоположение и правильную функцию вакуумных компонентов. Часто предоставляются тесты, которые позволяют определить, что компонент имеет утечку, вышел из строя или работает правильно.

МЕХАНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Считывание показателей с манометра на вакуумном насосе может помочь диагностировать различные состояния двигателя.

Подключив насос к соответствующему компоненту или вакуумной магистрали, снимите показания вакуума на манометре (при работающем двигателе). НЕ качайте ручку, так как это приведет к неправильным показаниям.

Чтобы правильно использовать вакуумный манометр, нужно понимать как он работает и что означают показатели. Вакуумный манометр измеряет разницу давления между коллектором впуска и фактическим атмосферным давлением. Вакуум - это давление ниже атмосферного.

Например, ноль на вакуумном манометре будет соответствовать 1 атм. на уровне моря. Когда двигатель вращается, поршень каждого цилиндра увеличивает давление в коллекторе. Цилиндр, который не герметичен, не будет создавать достаточное давление сжатия. Нам нужно повысить давление в камере сгорания и соответствующие температуры для надежного воспламенения.

Двигатель в хорошем техническом состоянии, в зависимости от его размера, обычно развивает вакуум в пределах от 431 до 533 мм ртутного столба при 1000 об/мин.

Низкий вакуум: Постоянно низкие показатели вакуума на холостом ходу могут указывать на проблему с внешней утечкой вакуума. Другой причиной может быть позднее зажигание или неправильная настройка газораспределения. Если настройка зажигания в соответствии со спецификацией не приводит к увеличению показаний вакуумметра, следует проверить фазы газораспределения.

Запуск: При запуске двигателя вакуум должен быть от 76 до 127 мм ртутного столба с закрытым дросселем. Это хороший показатель для двигателя перед запуском. Показатель ноль будет означать, что есть внутренняя проблема. Быстрая проверка в этом случае может сэконоимить много времени на диагностику.

Базовый холостой ход: Быстрый способ проверить, был ли изменен винт базового холостого хода на автомобиле с инжектором, таков:

Подключите вакуумный манометр к порту вакуума на дроссельной заслонке на холостом ходу. Вакуум должен быть почти нулевым.

Заблокированный выхлоп (каталитический нейтрализатор): Когда двигатель не может выводить выхлопные газы должным образом, в цилиндре будет возникать избыточное давление каждый раз, когда открывается выхлопной клапан. Это увеличивает давление во впускном коллекторе, когда открывается впускной клапан. В результате этого снижается вакуум в коллекторе.

Запустите двигатель на 1000 об/мин. и зафиксируйте показатель вакуума. Медленно увеличивайте скорость двигателя до 2500 об/мин. В зависимости от степени заблокированности, обратное давление выхлопа будет расти с повышением оборотов двигателя. Если показатель вакуума на 2500 об/мин. снизится более чем на 76 мм ртутного столба от показателя на 1000 об/мин., вероятно, выхлопная система заблокирована.

Изношенные поршневые кольца: Когда поршневые кольца обеспечивают герметичность, вакуум в коллекторе увеличится выше нормального уровня, если дроссель будет резко закрыт. Закрытый дроссель на высокой скорости поршней создает большой перепад давления во впускном коллекторе. Если кольца изношены, показатель манометра должен снизиться до нуля, а затем подняться до 558 мм ртутного столба при быстром нажатии на дроссель и его освобождении.

Воздушно-топливная смесь (холостой ход): Слишком обогащенная или обедненная смесь воздуха и топлива создает вакуум ниже нормального, с частыми колебаниями.

Запоздалое распределение газов (фазы газораспределения): Когда фазы газораспределения неправильные, вакуум колеблется в пределах 203-381 мм ртутного столба на холостом ходу. Это может произойти после замены ремня ГРМ, если ремень

установлен неправильно.

Закрытие клапанов: Если впускной клапан негерметично закрывается, это приведет к временному снижению вакуума в коллекторе. Когда давление в цилиндре начнет повышаться, оно будет просачиваться через неисправный клапан. Это приведет к значительному повышению давления во впускном коллекторе. Эти изменения давления вызовут падение показаний на вакуумметре на 25-50 мм ртутного столба каждый раз, когда цилиндр срабатывает.

Негерметично закрывающийся выхлопной клапан будет разбавлять входящую смесь и вызывать пропуск зажигания. Вакуумметр покажет снижение вакуума в коллекторе без колебаний.

Сломанный пружинный клапан: Если клапан остается открытым слишком долго из-за сломанной пружины, возникает избыточное давление. Это можно увидеть на вакуумметре как значительные колебания стрелки каждый раз, когда клапан пытается закрыться.

Заедающий клапан: Заедающий клапан приведет к падению показаний на вакуумметре каждый раз, когда клапан остается открытым. Это похоже на неисправный клапан, но показатель вакуума не будет снижаться с регулярными интервалами.

Протекание прокладки головки блока: Когда прокладка головки блока протекает, вакуум двигателя будет колебаться в пределах 127-483 мм ртутного столба.

- Checks vacuum operated automotive components
- Can be used to bleed hydraulic systems or siphon fluids
- Includes integrated vacuum/pressure gauge
- Special vacuum/pressure release mechanism
- Includes assorted and hydraulic fluid reservoir

INTRODUCTION

The Power built Vacuum/Pressure Pump may be used for many different tasks. Listed below are some examples

1. Testing vacuum-operated components(door locks, actuators, etc)
2. Engine mechanical testing (valves, cam timing, head gasket, etc)
3. Brake and clutch hydraulic system bleeding
4. Measurement of vacuum supplied by boosters reservoirs solenoids or the engine

DESCRIPTION

The Power built Vacuum Pump Kit consists of the following items

- Vacuum Pump Unit
- Fluid Reservoir
- Fully Sealing Cap for spare Fluid Reservoir(for temporary storage)
- Long vinyl Hose
- Assorted Small Sections of Vinyl Hose
- Assorted Adapters, Tees, Caps and Suction Cup



The vacuum pump consists of the following parts:

- 1. Vacuum/Pressure Gauge** - A21 /2" gauge calibrated PSI ,BAR and inches of mercury
- 2. Vacuum Fitting.** This barbed fitting is for attachment of the supplied hose. It can also be directly attached to vehicle vacuum lines or components
- 3. Vacuum/Pressure Release Collar** - The external collar on the pump slides back and forth on the pump body. The forward position is for pressure. The rearward position is for vacuum. Moving the collar from one position to the other position will release stored pressure or vacuum to the atmosphere.
- 4. Handles** - Comfort grip handles are designed so that they can be easily squeezed together to create vacuum or pressure
- 5. Pump Body** - Pump body includes piston, cylinder and valve assembly.

REPLACING PARTS

When replacing the vacuum or vacuum fitting, it is important to wrap the threads with Teflon plumber's tape before threading the pieces together. A good seal must be maintained.

CAUTIONS AND WARNINGS REGARDING USE OF THE VACUUM PUMP

Handling - The Power built vacuum pump is a precision instrument. Handle it with the same care you would with any other precision tool. Do NOT drop it, handle it on hot manifolds or other engine parts. Avoid letting fluids enter the pump itself. If using as a fluid pump, make sure to use the fluid reservoir included.

Lubrication & Cleaning - The vacuum pump is lubricated with silicone oil at the factory. If you find it necessary to lubricate your pump, use silicone oil; or a silicone based brake fluid (Dot5). NOT use petroleum based lubricants such as WD-40, motor oil, (Do penetrating oil, etc.). Do NOT use cleaners such as carburetor cleaner or brake cleaner sprays in the pump mechanism.

USING THE PUMP

The Power built vacuum pump can be used for a variety of automotive testing and diagnosis tasks. Examples are listed below:

1. Engine mechanical testing (such as testing of engine vacuum testing intake and exhaust valves, testing manifolds and manifold gaskets for leaks etc.), air/fuel mixture, cylinder leakage, turbocharger wastegate and mechanical and electric vacuum pumps
2. Testing of vacuum-operated mechanical components including transmission modulators, heater and air conditioner doors, cruise control modulators, headlight doors, etc.
3. Fuel system testing, such as fuel tank testing, and testing of fuel lines, pumps, and pressure regulators.
4. Ignition system testing, such as distributor advance mechanisms, spark delay valve testing, vacuum delay valve testing etc.
5. Emission control system testing, such as EGR valves, PCV valves, ported vacuum switches, thermostatic air cleaners, exhaust heat control or heat riser valves, back pressure transducer valves, etc.).

GENERAL USAGE INSTRUCTIONS

The Power built vacuum pump is most often used as a vacuum pump or test instrument. The pump may be connected to a component with the provided vacuum line, connected directly to the component itself, or connected to an existing vacuum line directly or with the provided tee connector.

To create vacuum

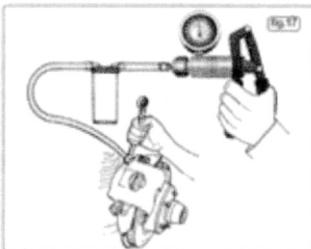
Move the collar to the rearward position (toward the handles). With the pump connected to the appropriate component or vacuum line, simply squeeze the moveable handle of the pump with your hand. Continue the squeezing motion until the gauge reads the desired level of vacuum.

To check vacuum

With the pump connected to the appropriate component or vacuum line read the measured amount of vacuum at the gauge (engine run ing). Do NOT pump the handle, as this will cause an incorrect reading.

Releasing vacuum

To release vacuum, slide the collar forward to the release. This allows air to enter the system relieving the vacuum.



PRESSURE

Move the collar to the forward position (away from the handles). With the pump connected to the appropriate component, simply squeeze the moveable handle of the pump with your hand. Continue the squeezing motion until the gauge reads the desired level of pressure.

To check pressure:

With the pump connected to the appropriate component or vacuum line read the measured amount of pressure at the gauge. Do NOT pump the handle ,as this will cause an incorrect reading.

Releasing pressure:

To release pressure slide the collar rearward to the release.

Bleeding hydraulic components:

The pump may be used to draw hydraulic fluid through hydraulic lines such as brake and clutch lines. Attach a short piece of clear plastic line to pump .Using the fluid reservoir with vacuum nipples, attach the other end of the clear plastic line to one side of the reservoir's cap. Attach a long piece of clear plastic line to the other side of the cap and to the desired hydraulic fitting for bleeding. With the vacuum pump set to vacuum position , open the hydraulic system's bleeder valve and slowly draw fluid into the reservoir. Take care not to draw fluid Past the reservoir and into the pump.

TROUBLESHOOTING AUTOMOTIVE VACUUM SYSTEMS

Automotive vacuum system consist of a vacuum source, lines, hoses and fittings, and vacuum units or components. This system must be free from leaks. If Leaks occur, the air/fuel mixture of the engine may be changed by the additional air entering the engine. This may result in poor engine performance and lead to damage to the engine internal components over time.

Trouble with vacuum system cam most often be determined to be one of the following problems:

- 1. Leaks** - Leaks occur in hoses, connectors, tees, diaphragms and valves. Most often the leak occurs at the end of the vacuum line where it attaches to a component. The hose becomes hard at the hose end and splits, no longer sealing the connection. Otten cutting off a small piece at the hose end will temporarily solve the problem The hose should eventually be replaced.
- 2. Blockage** - Blockage occurs when vacuum lines are pinched or full of foreign material .when vales are clogged or stuck, or when some other problem occurs that prevents air from flowing. Clearing the line and/or freeing up stuck valve should solve the problem.
- 3. Failed component** - A visual inspection of vacuum devices can be important to determining their correct operation. It is important to have manufacture's service information available to determine the Location and proper function of vacuum components. Often tests are provided that will allow you to determine whether a component is leaking ,has failed or is functioning properly.

ENGINE MECHANICAL CONDITIONS

Reading the gauge on the vacuum pump can help diagnose a variety of engine conditions.

With the pump connected to the appropriate component or vacuum line read the measured amount of vacuum at the gauge (engine run ing). Do NOT pump the handle as this will cause an incorrect reading.

In order to put the vacuum gauge to good use, we must understand how it works and what the reading can tell us. A vacuum gauge measures the difference of pressure in the intake manifold and the actual atmospheric pressure. Vacuum is a pressure that is below atmospheric pressure.

For instance, zero on your vacuum gauge would represent 14.7-psi at sea level. As the engine is cranked, the piston of each cylinder will increase manifold pressure. A cylinder that is not sealing properly will not produce sufficient compression pressures. We need to raise combustion chamber pressures and the resulting temperatures for reliable ignition.

An engine in good mechanical condition, depending on its size, will typically develop somewhere between 17 and 21 in. Hg at 1 000 rpm.

Low Vacuum: A low steady vacuum reading at idle could indicate a problem with an external vacuum leak. Another cause could be late ignition or valve timing. If adjusting the ignition to specifica-

tion dose not increase the vacuum gauge reading ,the valve timing should be checked.

Cranking: During cranking speeds, we should develop between 3 to 5 in. Hg with the throttle closed .This is a good test for an engine that will not start .A reading of zero would indicate there is an internal problem .A quick test here can save a lot of diagnostic time.

Base Idle: A quick to see if the base idle screw of a fuel-injected vehicle has been tampered with is as follows.

Hook up your vacuum gauge to ported vacuum on the throttle body at idle. There should be almost zero vacuum.

Restricted Exhaust (Catalytic Converter): When the engine is unable to exhale properly, a positive pressure will develop inside the cylinder each time each time the exhaust valve opens. This increases inside ,manifold as the intake valve opens. The end result is lower manifold vacuum.

Run the engine at 1000 rpm and record the vacuum reading. Increase engine speed slowly to 2500 rpm. Exhaust backpressure depending on the amount of restriction will increase with engine rpm. If the vacuum reading at 2500 rpm should drop more than 3 in .Hg from the reading taken at 1 000 rpm. the exhaust system is most likely restricted.

Worn Piston Rings: When piston rings are sealing properly manifold vacuum will increase above a normal level whenever the throttle is quickly snapped closed. The closed throttle with high piston speed will create a large pressure differential in the intake manifold. If rings are worn out, the gauge should drop to zero, then rise to 22 in. Hg when the throttle is rapidly depressed and then released.

Air/Fuel (Idle) Mixture: An air/fuel mixture that is either too rich or too lean creates lower than normal vacuum often fluctuating.

Late Valve Timing: When cam timing is off vacuum will float between 8-15" 1-2 in. Hg at idle. This can happen after a timing belt change if belt is installed incorrectly.

Valve Seating: An intake valve that is not sealing will cause a momentary drop in manifold vacuum. As the pressure in the cylinder starts to rise, it will leak past the intake valve. This will result in a large pressure increase in the intake manifold. These pressures will cause the needle on the vacuum gauge to drop 1-2 in. Hg each time the cylinder fires.

An exhaust valve that is not sealing will dilute the incoming mixture and cause a misfire. The vacuum gauge will display a lower manifold vacuum without any fluctuation.

Broken Valve Spring: If the valve stays open too long as the result of a broken spring ,a positive pressure is created. This can be seen on the vacuum gauge as substantial needle fluctuations each time the valve attempts to see.

Sticking Valve: A sticking valve will cause the needle to drop each time the offending valve hangs open. This is similar to a leaking valve ,except that the vacuum reading will not drop at regular intervals.

Head Gasket Leak: When the head gasket is leaking ,engine vacuum will float between 5-19 1-2 in. Hg.

