

Service Electronic Fuel Injection Systems (EFI)	الیکٹرونک فیول انجکشن سسٹم (EFI) کی سروس کرنا	ماڈیول نمبر 2
---	---	---------------

تدریسی نتائج:

اس ماڈیول کے اختتام پر طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- EFI سسٹم میں ممکنہ نقائص کا پتہ لگائیں۔
- EFI سسٹم کی سروس کر سکیں۔
- انجن انیئر ایک سسٹم کی سروس کر سکیں۔
- انجن ایگزاسٹ سسٹم کی سروس کر سکیں۔

Diagnose System Faults In EFI	EFI سسٹم میں ممکنہ نقائص کا پتہ لگانا	لرننگ یونٹ 2.1
----------------------------------	---------------------------------------	----------------

جائزہ:

اس عمل سے ٹرینی کم وقت میں کسی ڈائگنوسٹک سکنر کی مدد سے گاڑی کے فیول سسٹم، انیئر انٹیک سسٹم اور ایگزاسٹ سسٹم میں پیدا شدہ نقائص کی درستگی سے نشاندہی اور نقائص کے پیدا ہونے کی وجوہات کو تلاش کر سکے۔

تعریف

EFI سسٹم ایک کمپیوٹرائزڈ نظام

ہے جو انجن میں ہوا اور ایندھن کے تناسب کو موثر طریقے سے کنٹرول کرتا ہے۔

1.



EFI سسٹم کے اہم حصے

- فیول انجیکٹرز: ایندھن کو انجن کے سلنڈرز میں چھڑکنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
- الیکٹرانک کنٹرول یونٹ (ECU): پورے EFI سسٹم کو کنٹرول کرنے کا مرکزی حصہ ہے۔
- سینرز: مختلف ڈیٹا فراہم کرتے ہیں، جیسے ہوا کے دباؤ، تھرائل پوزیشن، انجن کا درجہ حرارت وغیرہ۔
- فیول پمپ: ایندھن کو ٹینک سے انجن تک پہنچانے کا کام کرتا ہے۔
- ایئر انٹیک سسٹم: انجن کو مناسب مقدار میں ہوا فراہم کرتا ہے۔
- ایگزاسٹ سسٹم: جلے ہوئے آمیزے کو انجن سے خارج کرتا ہے۔

2.1.2 EFI سسٹم میں استعمال ہونے والے سینرز کی اقسام

EFI (Electronic Fuel Injection) سسٹم میں مختلف سینرز استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ انجن کی کارکردگی کو بہتر بنایا جاسکے۔ یہ سینرز درج ذیل ہیں:

میپ سینسر (Manifold Absolute Pressure - MAP Sensor)

یہ سینسر انجن میں داخل ہونے والی ہوا کے پریشر کو ناپتا ہے اور ECU کو سگنل بھیجتا ہے تاکہ ایندھن کا تناسب درست کیا جاسکے۔

ایم اے ایف سینسر (Mass Air Flow - MAF Sensor)

یہ سینسر انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی مقدار کو ناپتا ہے اور ECU کو ڈیٹا فراہم کرتا ہے تاکہ ایندھن کی مقدار کو کنٹرول کیا جاسکے۔

تھرائل پوزیشن سینسر (Throttle Position Sensor - TPS)

یہ سینسر تھرائل کی پوزیشن کو مانیتئر کرتا ہے، یعنی ایکسلریٹر پیڈل کتنی دباؤ لگئی ہے، تاکہ ایندھن کے انجکشن کو ایڈجسٹ کیا جاسکے۔

آکسیجن سینسر (Oxygen - O2 Sensor)

یہ سینسر ایگزاسٹ گیسز میں آکسیجن کی مقدار کو ناپتا ہے اور ECU کو سگنل دیتا ہے تاکہ ایندھن کے مکچر کو ایڈجسٹ کیا جاسکے اور فیول اکاؤمی بہتر ہو۔

کولنٹ ٹمپریچر سینسر (Coolant Temperature - CTS Sensor)

یہ سینسر انجن کے کولنٹ کی درجہ حرارت کو مانیتئر کرتا ہے اور ECU کو سگنل دیتا ہے تاکہ انجن کی کارکردگی اور ایندھن کی مقدار کو ایڈجسٹ کیا جاسکے۔





کریک پوزیشن سینر (Crank Position – CKP Sensor)

یہ سینر کریک شافٹ کی پوزیشن اور رفتار کو مانٹر کرتا ہے، جس کی مدد سے ECU انجن کی اگنیشن ٹائمنگ اور ایندھن کے انجکشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

کیم شافٹ پوزیشن سینر (Cam Shaft Position – CMP Sensor)

یہ سینر کیم شافٹ کی پوزیشن کو مانٹر کرتا ہے اور ECU کو سگنل دیتا ہے تاکہ صحیح وقت پر ایندھن کا انجکشن اور اگنیشن ہو سکے۔

یہ تمام سینر EFI سسٹم میں اہم کردار ادا کرتے ہیں تاکہ انجن کی بہترین کارکردگی اور ایندھن کی بہتر معیشت حاصل کی جاسکے۔

2.1.3 ای ایف آئی انجن میں فیول سپلائی سسٹم کی بناوٹ

EFI الیکٹرانک فیول انجیکشن (انجن میں فیول سپلائی سسٹم کا کام انجن کو درست مقدار میں ایندھن فراہم کرنا ہوتا ہے تاکہ بہترین کمبیشن (احتراق) حاصل ہو سکے۔ یہ نظام کئی اہم اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے جو ایندھن کو محفوظ کرنے، فلٹر کرنے، دباؤ فراہم کرنے اور انجن تک پہنچانے کا کام کرتے ہیں۔

اہم اجزاء اور ان کی بناوٹ:

فیول ٹینک:

- ایندھن کو ذخیرہ کرتا ہے۔
- دھات (اسٹیل یا آلومینیم) یا پلاسٹک (ہائی ڈینسٹی پولیٹھین) سے بنایا جاتا ہے تاکہ زنگ اور لیکج سے بچاؤ ہو۔
- اس میں فیول لیول سینر نصب ہوتا ہے جو ایندھن کی مقدار کا پتہ لگاتا ہے۔

فیول پمپ:

- ایندھن کو ٹینک سے انجیکٹر تک بلند دباؤ میں پمپ کرتا ہے۔

اقسام:

- مکینیکل پمپ: پرانے کار بورڈ انجنز میں استعمال ہوتا تھا۔
- الیکٹرک پمپ: ای ایف آئی انجنز میں استعمال ہوتا ہے اور عام طور پر فیول ٹینک کے اندر نصب ہوتا ہے۔
- بنیاد: الیکٹرک موٹر، اسپیلر، اور پریشر ریگولیٹر پر مشتمل ہوتا ہے۔

فیول فلٹر:

- فیول سے گرد، زنگ اور نجاست کو صاف کرتا ہے۔
- باریک جالی، سرک یا پیپر فلٹر پر مشتمل ہوتا ہے جو عام طور پر دھات یا پلاسٹک کے کیس میں بند ہوتا ہے۔

فیول لائنز:

- ایندھن کو ٹینک سے انجیکٹر تک پہنچانے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔
- ربڑ، اسٹیل یا پلاسٹک سے بنی ہوتی ہیں تاکہ بلند دباؤ کو برداشت کر سکیں۔
- اضافی ایندھن واپس ٹینک میں بھیجنے کے لیے ریٹرن لائنز بھی شامل ہوتی ہیں۔

فیول پریشر ریگولیٹر:

- انجیکٹر تک پہنچنے والے فیول کے دباؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔
- اسپرنگ لوڈڈ ڈیافرام پر مشتمل ہوتا ہے جو انجن کی طلب کے مطابق ایندھن کے بہاؤ کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔

فیول انجیکٹرز:

- ایندھن کو باریک اسپرے کی صورت میں انٹیک مینی فولڈ یا کمبیشن چیمبر میں پہنچاتے ہیں۔
- اسٹین لیس اسٹیل سے بنے ہوتے ہیں اور سویلٹائڈ والو کے ذریعے کام کرتے ہیں۔
- ECU (الیکٹرانک کنٹرول یونٹ) ان کے کام کو کنٹرول کرتا ہے۔

الیکٹرانک کنٹرول یونٹ (ECU):

- EFI سسٹم کا دماغ ہوتا ہے جو ایندھن کے اسپرے کا وقت اور مقدار طے کرتا ہے۔
- مختلف سینرز (آکسیجن سینر، تھرائل پوزیشن سینر وغیرہ) سے ڈیٹا حاصل کرتا ہے اور اس کے مطابق ایندھن کی مقدار ایڈجسٹ کرتا ہے۔

یاد رکھیں

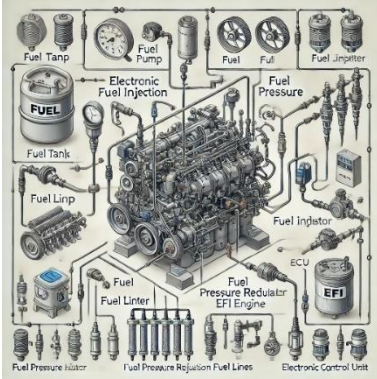
ایئر-فیول ریشو (AFR) انجن میں ہوا اور ایندھن کے تناسب کو ظاہر کرتا ہے جو احتراق (Combustion) عمل میں حصہ لیتا ہے۔ پٹرول انجن کے لیے، یہ تناسب کارکردگی، اور فیول اکانومی کو بہتر بناتا ہے۔

کام کرنے کا اصول:

- فیول پمپ ٹینک سے ایندھن کھینچ کر فیول فلٹرز سے گزارتا ہے۔
- فیول پریشر ریگولیٹر ایندھن کے دباؤ کو یقینی بناتا ہے۔
- ECU فیصلہ کرتا ہے کہ انجن کو کتنا ایندھن درکار ہے۔
- فیول انجیکٹر ز ایندھن کو انٹیک مینوفولڈ یا کمبسشن چیمبر میں اسپرے کرتے ہیں۔
- جو اضافی ایندھن استعمال نہیں ہوتا، وہ ریٹرن لائنز کے ذریعے واپس فیول ٹینک میں چلا جاتا ہے۔

فائدے:

- صحیح مقدار میں ایندھن کی سپلائی
 ایندھن کی بہتر پخت (فیول اکانومی)
 کم اخراج (لو ایمییشن)
 زیادہ پاور اور کارکردگی



2.1.4 EFI سسٹم میں خرابیاں جو فیول اکانومی پر اثر ڈالتی ہیں اور آلودگی بڑھاتی ہیں

جدید EFI (Electronic Fuel Injection) سسٹم انجن کی بہترین کارکردگی اور ایندھن کی پخت کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ تاہم، کچھ خرابیاں فیول انکونی کو متاثر کرتی ہیں اور اخراجات (Emissions) میں اضافہ کرتی ہیں۔

EFI سسٹم میں پیدا ہونے والے نقائص:

خراب آکسیجن سینسر (Oxygen Sensor Fault)

آکسیجن سینر ایگزاسٹ گیسز کو مانیٹر کرتا ہے اور ایندھن کے تناسب (Air Fuel Ratio) کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔

خرابی کی صورت میں:

- انجن بہت زیادہ فیول جلا سکتا ہے۔
- فیول اکانومی خراب ہو جاتی ہے۔
- زیادہ CO اور HC آلودگی پیدا ہوتی ہے

ناکارہ میپ سینسر (Faulty MAP Sensor)

(Manifold Absolute Pressure Sensor) ہوا کے دباؤ کی معلومات فراہم کرتا ہے۔

خرابی کی صورت میں:

- انجن زیادہ یا کم فیول استعمال کر سکتا ہے
- انجن کی کارکردگی متاثر ہو سکتی ہے
- زیادہ ایندھن جلنے سے آلودگی بڑھ جاتی ہے

خراب MAF سینسر

(MAF Sensor) انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی مقدار ناپتا ہے۔

خرابی کی صورت میں:

- انجن میں زیادہ فیول داخل ہو سکتا ہے
- کمبسجن غیر متوازن ہو جاتا ہے
- انجن کا دھواں (Smoke) اور آلودگی بڑھ سکتی ہے





خراب تھرائل پوزیشن سینسر (Issue)

- انجن کو گیس پیڈل کی پوزیشن بتاتا ہے۔ (Throttle Position - TPS Sensor)

خرابی کی صورت میں:

- انجن غیر ضروری طور پر زیادہ فیول استعمال کر سکتا ہے
- انجن کا ریپانس خراب ہو سکتا ہے

فیول انجیکٹر کی بلاکج

- فیول انجیکٹر صحیح مقدار میں ایندھن اسپرے کرتے ہیں۔

خرابی کی صورت میں :

- انجن زیادہ یا کم فیول لے سکتا ہے
- گاڑی کی کارکردگی کم ہو جاتی ہے
- اضافی دھواں اور آلودگی بڑھ سکتی ہے



خراب فیول پمپ (Fuel Pump Issue)

- انجن کو صحیح دباؤ کے ساتھ ایندھن فراہم کرتا ہے۔ (Fuel Pump)

خرابی کی صورت میں:

- انجن کو کم یا زیادہ فیول مل سکتا ہے
- گاڑی جھٹکے دے کر چل سکتی ہے
- فیول کا ضیاع اور کاربن اخراج بڑھ سکتا ہے



خراب کولنٹ ٹیمپریچر سینسر (Coolant Temperature Sensor Fault)

- انجن کے درجہ حرارت کی معلومات ECU کو دیتا ہے۔ (CTS Sensor)

خرابی کی صورت میں:

- ECU غلط معلومات پر زیادہ فیول سپلائی کر سکتا ہے
- انجن زیادہ گرم ہو سکتا ہے
- آلودگی میں اضافہ ہو سکتا ہے



خراب EGR والو (EGR Valve Malfunction)

- گیسوں کو دوبارہ جلانے میں مدد کرتا ہے۔ (Exhaust Gas Recirculation - EGR)

خرابی کی صورت میں:

- انجن میں غیر ضروری اضافی فیول استعمال ہو سکتا ہے
- گاڑی دھواں زیادہ نکال سکتی ہے
- نائٹروجن آکسائیڈ (NOx) کی مقدار بڑھ جاتی ہے



ان مسائل کو کیسے روکا جائے؟

- سینسرز کی وقت پر جانچ اور صفائی کروائیں
- فیول انجیکٹرز کو صاف رکھیں
- معیاری فیول استعمال کریں
- گاڑی کے ECU کو اسکیمن کروا کر نقص کی نشاندہی کریں
- خراب سینسرز اور پرزے فوری تبدیل کروائیں

یاد رکھیں

EFI سسٹم کی خرابیاں زیادہ ایندھن کے استعمال، کم فیول اکاؤمی، اور زیادہ آلودگی کا باعث بن سکتی ہیں۔ جدید گاڑیوں میں ECU اسکیئر کے ذریعے ان مسائل کو وقت پر جانچنا اور درست کرنا ضروری ہے۔

2.1.5 عملی سرگرمی: فیول پریشر گج کی مدد سے فیول پریشر کی پیمائش

فیول پریشر کی درست پیمائش انجن کی کارکردگی اور فیول سسٹم کے مسائل جاننے کے لیے ضروری ہے۔ فیول پریشر گج کی مدد سے اس کی جانچ کا طریقہ درج ذیل ہے:

درکار اوزار:



- فیول پریشر گج
- سیفٹی گلووز اور چشمہ
- ریتنج یا اسکرود رائیور (فیول لائن کو کھولنے کے لیے)

ترتیب عمل:

انجن بند کریں:

- گاڑی کو کسی ہموار جگہ پر کھڑا کریں اور انجن بند کریں۔ بیٹری کے نیگیٹیو ٹرمینل کو ہٹا دیں تاکہ حادثہ نہ ہو۔

فیول ریل پر پریشر گج لگائیں:

- گاڑی کے فیول ریل پر موجود Schrader Valve تلاش کریں (یہ وہ مقام ہے جہاں پریشر گج لگے گا)۔
- گج کا کنیکٹر اس والوپر جوڑیں اور اچھی طرح سخت کریں۔

فیول پریشر چیک کریں:

- گاڑی کا انجن اسٹارٹ کریں۔
- فیول پریشر گج پر دکھائے گئے ریڈنگ کو نوٹ کریں۔
- عام طور پر، فیول پریشر 60 PSI سے 120 PSI کے درمیان ہونا چاہیے (گاڑی کے ماڈل پر منحصر ہے)۔

کلچ چیک کریں:

- اگر پریشر بہت کم ہے تو فیول پمپ، ریگولیٹر، یا انجیکٹرز میں کوئی مسئلہ ہو سکتا ہے۔
- اگر پریشر بہت زیادہ ہے، تو ریگولیٹر میں خرابی ہو سکتی ہے۔

گج کو ہٹا کر فیول لیک کو چیک کریں:

- انجن بند کریں اور گج کو احتیاط سے ہٹا دیں۔
- اگر کوئی فیول لیک ہو تو فوری طور پر مسئلہ حل کریں۔

احتیاطی تدابیر:

- کام کے دوران سگریٹ، چنگاری، یا کھلی آگ سے دور رہیں۔
- پریشر گج کو احتیاط سے ہٹائیں تاکہ کوئی فیول اسپل نہ ہو۔
- حفاظتی سامان کا استعمال: ہمیشہ حفاظتی چشمے، دستاں اور دیگر حفاظتی آلات پہنیں تاکہ حادثات سے بچا جاسکے۔
- درست اوزار کا انتخاب: کام کی نوعیت کے مطابق مناسب اوزار کا انتخاب کریں تاکہ کام مؤثر اور محفوظ طریقے سے مکمل ہو۔
- کام کی جگہ کی صفائی: کام کے دوران اور بعد میں جگہ کو صاف رکھیں تاکہ غیر ضروری رکاوٹوں سے بچا جاسکے۔

2.1.6 عملی سرگرمی: سینسرز کی مزاحمت (Resistance) اور تسلسل (Continuity) کی جانچ کرنا

گاڑی کے مختلف سینسرز جیسے IAT (Intake Air Temperature) Sensor, ECT (Engine Coolant Temperature) Sensor, TP (Throttle Position) Sensor, CKP (Crankshaft Position) Sensor, اور CMP (Camshaft Position) Sensor کی جانچ کرنا ضروری ہے تاکہ ان کی درست کارکردگی یقینی بنائی جاسکے۔

درکار اوزار:

- ڈیجیٹل ملٹی میٹر (DMM)
- سروس مینول (ہر سینسر کی مخصوص ریڈنگ چیک کرنے کے لیے)
- سیفٹی گلووز اور چشمہ

ترتیب عمل:

IAT Sensor (Intake Air Temperature Sensor) کی جانچ

طریقہ:

- گاڑی کا انجن بند کریں اور سینسر کی کنیکٹنگ وائر نکالیں۔
- ملٹی میٹر کو Ohm (Ω) موڈ پر سیٹ کریں۔
- پروبز کو سینسر کے ٹرمینلز پر لگائیں۔
- سروس مینول کے مطابق ریڈنگ چیک کریں (عام طور پر 1-100 k Ω درجہ حرارت پر منحصر ہوتا ہے)۔



ECT Sensor (Engine Coolant Temperature Sensor) کی جانچ

طریقہ:

- سینسر کو کنیکٹر سے الگ کریں۔
- ملٹی میٹر کو Ohm (Ω) موڈ پر رکھیں۔
- پروبز کو سینسر کے دونوں پینز پر لگائیں۔
- ٹھنڈے انجن پر ریڈنگ زیادہ ہوگی (2-10 k Ω) اور گرم انجن پر کم ہوگی (200-500 Ω)۔



TP Sensor (Throttle Position Sensor) کی جانچ

طریقہ:

- سینسر کو کنیکٹر کے ساتھ جوڑے رکھیں۔
- ملٹی میٹر کو DC Voltage Mode پر سیٹ کریں۔
- پروبز کو سینسر کے سگنل اور گرائونڈ وائر پر لگائیں۔
- جب تھرائٹل بند ہو، تو وولٹیج 0.5V سے 0.9V ہونا چاہیے۔
- جب تھرائٹل فل اوپن ہو، تو وولٹیج 4.5V سے 5V کے درمیان ہونا چاہیے۔



CKP Sensor (Crankshaft Position Sensor) کی جانچ

طریقہ:

- سینسر کو نکال کر چیک کریں۔
- ملٹی میٹر کو Ohm (Ω) موڈ پر رکھیں۔
- پروبز کو سینسر کے ٹرمینلز پر لگائیں۔
- عام طور پر، سینسر کی ریڈنگ 200-1000 Ω کے درمیان ہونی چاہیے۔



CMP Sensor (Camshaft Position Sensor) کی جانچ

طریقہ:

- سینسر کو کنیکٹر سے الگ کریں۔
- ملٹی میٹر کو Continuity Mode پر رکھیں۔
- سینسر کے دونوں پینز پر پروبز لگائیں اور چیک کریں کہ تسلسل موجود ہے یا نہیں۔
- عام طور پر، سینسر کی مزاحمت 500-1500 Ω ہونی چاہیے۔



احتیاطی تدابیر:

- ملٹی میٹر کو درست موڈ پر سیٹ کریں تاکہ سینسر کو نقصان نہ پہنچے۔
- تسلسل چیک کرتے وقت ملٹی میٹر کی بیپنگ آواز سے معلوم ہوگا کہ کنیکشن صحیح ہے یا نہیں۔
- کسی بھی سینسر کی غلط ریڈنگ صورت میں، سینسر کو تبدیل کریں یا وائرنگ کی جانچ کریں۔

عملی سرگرمی: فیول انجیکٹر کی مزاحمت (Resistance) کی پیمائش کرنے کے لیے درج ذیل طریقہ استعمال کریں:



مادر کھیں

عام طور پر فیول انجیکٹر کی مزاحمت 10-15 اوہم (Ω) ہوتی ہے، لیکن مخصوص ویلیو گاڑی کے ماڈل پر منحصر ہے۔

درکار اوزار:

- ڈیجیٹل ملٹی میٹر (DMM)
- (فیول انجیکٹر) گاڑی کے انجن سے منسلک یا الگ

ترتیب عمل:

- انجن بند کریں اور بیٹری کا کنکشن منقطع کریں تاکہ حفاظت کو یقینی بنایا جاسکے۔
- فیول انجیکٹر کو منقطع کریں تاکہ درست پیمائش حاصل ہو۔
- ڈیجیٹل ملٹی میٹر (DMM) کو اوہم (Ω) موڈ پر سیٹ کریں۔
- ملٹی میٹر کی لیدز انجیکٹر کے دو ٹرمینلز پر رکھیں۔
- ریڈنگ نوٹ کریں:
- اگر مزاحمت حد سے زیادہ ہو (اوپن سرکٹ) یا زیرو کے قریب ہو (شارٹ سرکٹ)، تو انجیکٹر خراب ہو سکتا ہے اور اسے تبدیل کرنے کی ضرورت ہو سکتی ہے۔

نوٹ:

- صحیح ریڈنگ کے لیے اپنی گاڑی کے سروس مینوئل میں دی گئی مخصوص ویلیوز چیک کریں۔
- اگر انجیکٹر کی مزاحمت غیر معمولی ہو، تو مزید معائنے یا الٹراسونک کلیٹنگ کی ضرورت ہو سکتی ہے۔

عملی سرگرمی: انجن ڈائیگنوسٹک اسکینر کے ذریعے فالٹ کی تشخیص کرنا

اسکینر کو گاڑی کے OBD-II پورٹ سے جوڑیں:

- گاڑی کے OBD-II پورٹ کی لوکیشن معلوم کریں (یہ عام طور پر ڈرائیور سائیڈ کے نیچے یا ڈیش بورڈ کے نیچے ہوتا ہے)۔
- ڈائیگنوسٹک اسکینر کو OBD-II پورٹ میں لگائیں۔
- گاڑی کے انجین کو ON کریں لیکن انجن اسٹارٹ نہ کریں۔

اسکینر کو ایکٹیویٹ کریں اور گاڑی کی معلومات حاصل کریں:

- اسکینر گاڑی کے ECU سے کنکٹ ہو گا اور ڈیٹا حاصل کرے گا۔
- بعض اسکینرز میں گاڑی کی VIN (Vehicle Identification Number) اور دیگر تفصیلات خود کار طریقے سے ظاہر ہو جاتی ہیں۔
- اگر اسکینر میں یہ آپشن نہ ہو تو مینول طور پر گاڑی کا ماڈل، انجن کی قسم اور سال منتخب کریں۔

فالٹ کوڈز (DTCs) اسکین کریں:

- اسکینر پر "Read Codes" یا "Scan for Trouble Codes" کا آپشن منتخب کریں۔
- اسکینر گاڑی کے ECU میں موجود تمام Diagnostic Trouble Codes (DTCs) ظاہر کرے گا۔
- ان کوڈز کو نوٹ کریں تاکہ فالٹ کی صحیح تشخیص ہو سکے۔

فالٹ کوڈز کی وضاحت اور تشریح کریں:

- حاصل شدہ DTCs (Diagnostic Trouble Codes) کو چیک کریں۔
- ہر کوڈ ایک مخصوص سنسر یا سسٹم کی خرابی کی نشاندہی کرتا ہے۔

درج ذیل عام فالٹ کوڈز اور ان کے مسائل چیک کریں:

ممکنہ وجوہات	مسئلہ	فالٹ کوڈ
اسپارک پلگ، کوئل یا انجیکٹر کا مسئلہ	انجن مس فائر	P0300 - P0306
ویکیوم لیک، MAF سنسر کی خرابی	ایندھن اور ہوا کا غلط تناسب	P0171 - P0174
خراب O2 سنسر یا کنورٹر بلاک	کیٹالینک کنورٹر خرابی	P0420 - P0430

مکانہ وجوہات	مسئلہ	فالت کوڈ
سینسر خراب یا کنکشن ڈھیلا	MAF سینسر کا مسئلہ	P0101 - P0103
درجہ حرارت سینسر خراب یا وائرنگ کا مسئلہ	ECT سینسر کا مسئلہ	P0115 - P0119
اینڈھن کی لائن میں ایک یا ڈھیلا ڈھکن	فیول کی لکچ	P0455

فالت کی تفصیلی جانچ کریں:

- فالت کوڈ کی بنیاد پر متعلقہ سینسر یا پارٹ کو چیک کریں۔

درج ذیل طریقوں سے مزید تصدیق کریں:

- ملٹی میٹر سے سینسر کی مزاحمت (Resistance) چیک کریں۔
- ویکيوم یا فیول لیک کا معائنہ کریں۔
- الیکٹریکل کنکشن اور وائرنگ چیک کریں۔

فالت کو درست کریں:

- خرابی کی اصل وجہ معلوم ہونے کے بعد اس کا حل نکالیں۔
- خراب سینسر، وائرنگ، اسپارک پلگ یا دیگر پارٹس کو ریپلیس یا ریویئر کریں۔
- اگر مسئلہ اینڈھن کے نظام میں ہو تو فیول پمپ، انجیکٹر، یا پریشر ریگولیٹر چیک کریں۔

فالت کو ڈیٹریٹر کریں اور دوبارہ اسکین کریں:

- جب فالت درست کر لیا جائے تو "Clear Codes" آپشن پر جا کر DTCs ڈیلیٹ کریں۔
- گاڑی کا انجن اسٹارٹ کر کے دوبارہ اسکین کریں تاکہ تصدیق ہو سکے کہ مسئلہ حل ہو گیا ہے۔

نتیجہ:

- انجن ڈائیگنوسٹک اسکینر EFI گاڑی میں کسی بھی خرابی کا تیز اور درست حل فراہم کرتا ہے۔
- فالت کوڈ کی مدد سے سینسر، انجیکٹر، ویکيوم، اور فیول سسٹم کے مسائل کو جلدی تلاش کیا جاسکتا ہے۔
- فالت کلیئر کرنے کے بعد دوبارہ چیک کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ مسئلہ مکمل حل ہو چکا ہو۔

2.1.7 انجن ڈائیگنوسٹک اسکینر استعمال کرنے کی احتیاطی تدابیر

EFI انجن میں ڈائیگنوسٹک اسکینر کے ذریعے فالت چیک کرتے وقت چند اہم احتیاطی تدابیر پر عمل کرنا ضروری ہے تاکہ گاڑی کے ECU یا دیگر الیکٹریکل سسٹمز کو نقصان نہ پہنچے۔

- انجن بند ہونے کی حالت میں اسکینر لگائیں
- غلط فالت کوڈ کلیئر نہ کریں
- سینسر اور وائرنگ کو احتیاط سے چیک کریں
- غلط اسکینر یا سافٹ ویئر استعمال نہ کریں
- شارٹ سرکٹ سے بچیں
- فالت کے مطابق ریویئر کریں
- ہائی وولٹیج یا اسپارک کے قریب اسکینر استعمال نہ کریں
- مناسب حفاظتی لباس اور آلات پہنیں
- انجن ڈائیگنوسٹک اسکینر کے استعمال میں احتیاط نہ کی جائے تو ECU اور سینسرز خراب ہو سکتے ہیں۔
- ہمیشہ صحیح طریقہ کار، مستند اسکینر، اور حفاظتی تدابیر کو مد نظر رکھیں۔
- غلط فالت کلیئر کرنے یا زبردستی وائرنگ کھینچنے سے گاڑی کی پر فارمنس متاثر ہو سکتی ہے۔

جائزہ:

اس عمل کے ذریعے ٹرینی بنایا آلودہ فیول فلٹر، فیول ٹینک یا فیول پمپ اسٹریز کی صفائی، مرمت یا انہیں تبدیل کر سکے گا۔

2.2.1 الیکٹرک فیول پمپ کی بناوٹ اور کام کرنے کا طریقہ کار:

الیکٹرک فیول پمپ گاڑی کے فیول سسٹم کا ایک اہم جزو ہے جو انجن کو مطلوبہ مقدار میں ایندھن فراہم کرتا ہے۔ اس کی بنیادی تعمیر درج ذیل اجزاء پر مشتمل ہوتی ہے:

ہاؤسنگ (Housing):

- فیول پمپ کا بیرونی ڈھانچہ جو اس کے اندرونی اجزاء کو محفوظ رکھتا ہے۔

الیکٹرک موٹر (Electric Motor):

- یہ موٹر پمپ کے اندر نصب ہوتی ہے جو ایندھن کو ٹینک سے نکال کر انجن کی طرف دھکیلتی ہے۔

ایمپیلر یا گیر پمپ (Impeller or Gear Pump):

- الیکٹرک موٹر کے ذریعے چلنے والا یہ جزو ایندھن کو دباؤ کے ساتھ منتقل کرتا ہے۔

چیک والو (Check Valve):

- یہ والو ایندھن کے بہاؤ کو ایک ہی سمت میں رکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے تاکہ دباؤ برقرار رہے۔

پریشر ریگولیٹر (Pressure Regulator):

- فیول پمپ میں نصب یہ ریگولیٹر ایندھن کے دباؤ کو مخصوص حد میں رکھتا ہے تاکہ انجن کو مناسب مقدار میں فیول ملے۔

فلٹر (Filter):

- پمپ میں ایک فلٹر بھی نصب ہوتا ہے جو ایندھن میں موجود گندگی یا ذرات کو روک کر انجن کو نقصان سے بچاتا ہے۔

کام کرنے کا طریقہ:

- جب گاڑی کا انجین روشن کیا جاتا ہے تو الیکٹرک موٹر متحرک ہو جاتی ہے، جو ایمپیلر یا گیر پمپ کے ذریعے فیول کو کھینچ کر انجن تک پہنچاتی ہے۔ پریشر ریگولیٹر دباؤ کو متوازن رکھتا ہے، اور چیک والو ایندھن کے بہاؤ کو کنٹرول میں رکھتا ہے۔

2.2.2 پریشر ریگولیٹر کی بناوٹ اور کام کرنے کا طریقہ کار:

بناوٹ (Construction):

پریشر ریگولیٹر ایک ایسا آلہ ہے جو فیول یا گیس کے دباؤ کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی بنیادی تعمیر درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے:

- **باڈی (Body):** عام طور پر دھات (اسٹیل یا آلومینیم) سے بنی ہوتی ہے جو اندرونی حصوں کی حفاظت کرتی ہے۔

- **ڈایافراگم (Diaphragm):** ایک لچکدار ممبرین جو پریشر کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتا ہے۔

- **اسپرنگ (Spring):** ایک خاص قوت فراہم کرتا ہے تاکہ مطلوبہ پریشر کو برقرار رکھا جاسکے۔

- **والو (Valve):** ضرورت کے مطابق پریشر کو کم یا زیادہ کرنے میں مدد دیتا ہے۔

- **انلیٹ اور آؤٹ لیٹ پورٹس (Inlet & Outlet Ports):** جہاں سے سیال (فیول / گیس) داخل اور خارج ہوتا ہے۔

کام کرنے کا طریقہ کار (Operation):

پریشر ریگولیٹر کا کام دباؤ کو ایک خاص حد میں رکھنا ہوتا ہے تاکہ سسٹم کو نقصان نہ پہنچے۔ اس کا طریقہ کار درج ذیل ہے:

- جب فیول / گیس ہائی پریشر پر انلیٹ پورٹ سے داخل ہوتا ہے، تو وہ ڈایافراگم پر دباؤ ڈالتا ہے۔
- اگر دباؤ بہت زیادہ ہو جائے تو ڈایافراگم حرکت کرتا ہے اور والو کو کھول دیتا ہے، جس سے اضافی پریشر آؤٹ لیٹ کے ذریعے خارج ہو جاتا ہے۔
- اگر پریشر کم ہو تو اسپرنگ ڈایافراگم کو واپس اپنی جگہ پر لاتا ہے اور والو بند ہو جاتا ہے تاکہ دباؤ کو برقرار رکھا جاسکے۔
- اس طرح، پریشر ریگولیٹر سسٹم میں ایک مستحکم اور مطلوبہ دباؤ فراہم کرتا ہے جو انجن کی بہتر کارکردگی میں مدد دیتا ہے۔
- یہ عمل خود ہوتا ہے اور انجن کی ضروریات کے مطابق پریشر کو کنٹرول میں رکھتا ہے۔



2.2.3 فیول انجیکٹر کی بناوٹ اور کام کرنے کا طریقہ

بناوٹ (Construction)

فیول انجیکٹر ایک الیکٹریک میکانیکل ڈیوائس ہے جو ایندھن کو باریک دھار میں انجن کے سلنڈر میں سپرے کرتا ہے۔ اس کی بناوٹ درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے:

- نوزل (Nozzle): ایندھن کو مخصوص پریشر اور پیٹرن میں اسپرے کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔
- سولینائیڈ والو (Solenoid Valve): برقی مقناطیسی کنٹرول والو جو انجیکشن کے عمل کو کنٹرول کرتا ہے۔
- اسپرنگ (Spring): والو کو اپنی جگہ پر رکھنے میں مدد دیتا ہے۔
- پنٹل یا والو نیڈل (Pintle/Valve Needle): ایندھن کے بہاؤ کو روکتا اور کھولتا ہے۔
- الیکٹریکل کنیکٹر (Electrical Connector): ECU (Electronic Control Unit) سے سگنل وصول کرتا ہے۔
- فلٹر (Filter): ایندھن میں موجود گندگی اور آلودگیوں کو روکنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

کام کرنے کا طریقہ کار (Operation)

برقی سگنل: (Electrical Signal)

- ECU ایک برقی سگنل بھیجتا ہے جو سولینائیڈ والو کو آپریٹ کرتا ہے۔

والو کا کھلنا: (Opening of Valve)

- جب سولینائیڈ والو آپریٹ ہوتا ہے تو، اس میں موجود مقناطیسی فیلڈ ایک پنٹل یا نیڈل کو اٹھاتا ہے، جس سے ایندھن کا راستہ کھل جاتا ہے۔

ایندھن کا اسپرے: (Fuel Spray)

- ایندھن ایک مخصوص پریشر پر انجیکٹر کے نوزل سے باریک دھار میں انجن کے انٹیک مینی فولڈ یا کمپیشن جیبر میں داخل ہوتا ہے۔



والو کا بند ہونا: (Closing of Valve)

- ECU جیسے ہی سگنل بند کرتا ہے، اسپرنگ فورس کے ذریعے پنٹل یا نیڈل واپس اپنی جگہ پر آ جاتا ہے، اور ایندھن کا بہاؤ بند ہو جاتا ہے۔

2.2.4 ایسے فالٹ جو توانائی کے ضیاع کا سبب بنتے ہیں، درج ذیل ہو سکتے ہیں:

- خراب فیول انجیکٹر - لیکیج یا بند فیول انجیکٹر ایندھن کے ضیاع اور غیر موثر کمپیشن (combustion) کا سبب بنتے ہیں۔
- خراب فیول پمپ - کمزور یا خراب فیول پمپ انجن کو مطلوبہ مقدار میں ایندھن فراہم نہیں کرتا، جس سے کارکردگی متاثر ہوتی ہے۔
- بند یا لیک ہونے والا EGR والو - اگر EGR والو صحیح سے کام نہ کرے تو ایندھن صحیح سے نہیں جلتا، جس سے توانائی ضائع ہوتی ہے۔
- خراب آکسیجن سینسر - (O2 Sensor) ناقص سینسر انجن کو غلط فیول مکسچر کی معلومات دیتا ہے، جس سے اضافی ایندھن جلتا ہے۔
- ناقص تھروٹل پوزیشن سینسر - (TPS) اس کی خرابی انجن کو غلط ایندھن اور ہوا کے تناسب (Air-Fuel Ratio) پر چلا سکتی ہے، جس سے فیول کا ضیاع ہوتا ہے۔

- بند یا خراب کیٹالیٹک کنورٹر - اگر یہ بند ہو جائے تو انجن زیادہ ایندھن استعمال کرنے لگتا ہے۔
- کم دباؤ والے ٹائر - ٹائر پر پریشر کم ہونے سے انجن کو گاڑی چلانے کے لیے زیادہ توانائی خرچ کرنی پڑتی ہے۔
- خراب ماس ایر فلو سینسر - (MAF Sensor) اگر یہ سینسر غلط معلومات دے تو انجن زیادہ ایندھن استعمال کر سکتا ہے۔
- نامناسب اسپارک پلگ یا گنیشن کوائل - کمزور اسپارک پلگ اور خراب گنیشن سسٹم انجن کو صحیح سے ایندھن جلانے نہیں دیتے، جس سے انرجی ضائع ہوتی ہے۔
- خراب کولنٹ ٹمپریچر سینسر - (ECT Sensor) اس کی خرابی سے انجن زیادہ ایندھن استعمال کر سکتا ہے کیونکہ ECU انجن کو ہمیشہ کولڈ موڈ میں رکھے گا۔
- یہ تمام مسائل گاڑی کی ایندھن کی کارکردگی کو متاثر کرتے ہیں اور غیر ضروری توانائی کے ضیاع کا سبب بنتے ہیں۔

عملی سرگرمی: فیول پمپ، فلٹر، اور پریشر ریگولیٹر تبدیل کرنا

درکار اوزار:



- رینج سیٹ
- اسکر یو ڈرائیور
- جیک اور جیک اسٹینڈ
- فیول پائپ کھولنے کا ٹول
- نیافیل فیڈ پمپ، فیول فلٹر، اور پریشر ریگولیٹر
- دستانے اور چشمے (حفاظتی تدابیر کے لیے)

ترتیب عمل:

حفاظتی اقدامات

- گاڑی کو ہموار جگہ پر پارک کریں اور بیٹریک لگائیں۔
- گاڑی کی بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل ہٹا دیں تاکہ برقی نظام غیر فعال ہو۔
- اگر گاڑی میں ایندھن موجود ہے تو پریشر کو ریلیز کریں (فیول ریل پر پریشر ریلیف والو کھول کر)۔

فیول فیڈ پمپ کی تبدیلی

- گاڑی کو جیک اسٹینڈ پر محفوظ کریں۔
- فیول ٹینک تک رسائی حاصل کریں (بعض گاڑیوں میں سیٹ کے نیچے، بعض میں ٹینک کے اوپر)۔
- ایندھن کی سپلائی لائنز اور برقی کنیکٹر کو احتیاط سے الگ کریں۔
- پرانے فیول پمپ کو بولٹ کھول کر ہٹا دیں۔
- نیافیل پمپ لگائیں اور تمام کنیکٹر ز اور لائنز دوبارہ جوڑ دیں۔

فیول فلٹر کی تبدیلی

- فیول فلٹر عام طور پر انجن کے قریب یا فیول لائن میں ہوتا ہے۔
- فلٹر کے انلیٹ اور آؤٹ لیٹ پائپز احتیاط سے الگ کریں (کچھ گاڑیوں میں کلپ یا بولٹ سے جڑے ہوتے ہیں)۔
- پرانا فلٹر نکال کر نیا فلٹر اسی ترتیب میں لگائیں۔
- تمام لائنز کو دوبارہ جوڑیں اور کلیپس کو مضبوط کریں۔

پریشر ریگولیٹر کی تبدیلی

- پریشر ریگولیٹر عام طور پر فیول ریل پر نصب ہوتا ہے۔
- پریشر ریگولیٹر کے ویکيوم ہوز اور فیول لائن کنیکٹر کو الگ کریں۔
- پرانے پریشر ریگولیٹر کو ہٹا کر نیا ریگولیٹر لگائیں۔
- ویکيوم ہوز اور فیول لائن کو دوبارہ جوڑیں۔

سسٹم کی جانچ اور لیک چیک

- بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل دوبارہ جوڑیں۔
- انجین کو "ON" کریں (انجین اسٹارٹ کیے بغیر) تاکہ فیول سسٹم میں پریشر بنے۔
- ایندھن کی لائنوں اور جوڑوں کو لیک کے لیے چیک کریں۔
- اگر سب کچھ ٹھیک ہو تو انجین اسٹارٹ کریں اور چند منٹ چلنے دیں۔
- ایک بار پھر لیک، پریشر، اور کارکردگی کو چیک کریں۔

اہم ہدایات

کام کے دوران سگریٹ نوشی یا کھلی آگ سے پرہیز کریں۔
اگر سسٹم میں کوئی لیک نظر آئے تو فوراً مسئلہ حل کریں۔
پرانے فیول پمپ، فلٹر، اور ریگولیٹر کو ماحولیاتی اصولوں کے مطابق تلف کریں۔



عملی سرگرمی: فیول انجیکٹر کی جانچ اور سروس کرنا

- فیول انجیکٹر زانجن میں ایندھن کی درست مقدار اور پریشر کے ساتھ سپلائی کو یقینی بناتے ہیں۔ اگر ان میں کوئی خرابی ہو تو گاڑی کی کارکردگی متاثر ہو سکتی ہے، جیسے کہ انجن کی کمبچشن، فیول کا زیادہ خرچ، اور پاور میں کمی۔

درکار سامان:

- فیول انجیکٹر ٹیسٹنگ کٹ
- ملٹی میٹر (وولٹیج اور ریزسٹنس چیک کے لیے)
- فیول انجیکٹر کلیئر
- اسکرو ڈرائیور اور رنچ سیٹ
- دستانے اور چشمے (حفاظتی تدابیر کے لیے)

ترتیب عمل:

حفاظتی اقدامات

- گاڑی کو ہموار جگہ پر پارک کریں اور ہینڈ بریک لگائیں۔
- گاڑی کی بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل ہٹا دیں تاکہ برقی سسٹم غیر فعال ہو۔
- انجن کو ٹھنڈا ہونے دیں تاکہ جلنے سے بچا جاسکے۔

فیول انجیکٹر کی جانچ

فزیکل انسپشن

- انجیکٹر کے قریب کسی قسم کے ایندھن کے لیک ہونے کے نشانات چیک کریں۔
- واٹرنگ اور کنٹینر کو نقصان کے لیے معائنہ کریں۔

الیکٹریکل جانچ (ریزسٹنس چیک)

- ملٹی میٹر کو اوہم (Ω) موڈ میں رکھیں۔
- ہر انجیکٹر کے ٹرمینلز پر پرب لگائیں اور ریزسٹنس چیک کریں۔
- نارمل رینج عام طور پر 10-18 اوہم ہوتی ہے، لیکن مخصوص گاڑی کے مینوئل سے تصدیق کریں۔
- اگر ریزسٹنس بہت زیادہ یا صفر ہے تو انجیکٹر خراب ہو سکتا ہے۔

اسپرے پیٹرن اور پریشر ٹیسٹ

- فیول انجیکٹر کو ریل سے ہٹا کر فیول انجیکٹر ٹیسٹر سے جوڑیں۔
- انجیکٹر کو آپریٹ کر کے اسپرے پیٹرن چیک کریں (اسپرے مخروطی اور یکساں ہونا چاہیے)۔
- اگر اسپرے ناہموار ہے یا انجیکٹر بند ہو تو اسے سروس کریں۔

فیول انجیکٹر کی سروس

آن-کار کلیٹنگ (گاڑی میں ہی صفائی)

- فیول انجیکٹر کلیئر کٹ کو فیول ریل سے جوڑیں۔
- انجن کو اشارت کر کے کلیئر کو سسٹم میں بھیجیں تاکہ جمی ہوئی کاربن اور رکاوٹیں دور ہوں۔

آف-کار کلیٹنگ (انجیکٹر کو نکال کر صفائی کرنا)

- فیول انجیکٹر کو احتیاط سے ریل سے الگ کریں۔
- فیول انجیکٹر کلیئر کو اسپرے نوزل سے جوڑ کر اندرونی صفائی کریں۔
- الٹراسونک کلیئر میں ڈال کر مزید گندگی ہٹائیں (اگر دستیاب ہو)۔
- نئے او-رنگز لگا کر دوبارہ انسٹال کریں۔

اہم ہدایات

ہر 20,000 سے 30,000

کلو میٹر بعد فیول انجیکٹر کی جانچ اور سروس کروائیں۔

غیر معیاری یا خراب ایندھن سے پرہیز کریں کیونکہ اس سے انجیکٹرز بند ہو سکتے ہیں۔

اگر صفائی کے بعد بھی مسئلہ برقرار رہے تو خراب انجیکٹر کو تبدیل کریں۔



دوبارہ انسٹالیشن اور ٹیسٹنگ

- صاف کیے گئے انجیکٹرز کو واپس فیول ریل میں لگائیں۔
- تمام کنیکٹرز اور وائرنگ دوبارہ جوڑیں۔
- بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل لگائیں اور انجن اسٹارٹ کریں۔
- انجن کی روانی، ریسپانس، اور لیک کا معائنہ کریں۔

عملی سرگرمی: تھرائٹل باڈی کی سروس کرنا

تھرائٹل باڈی انجن میں ہوا کے بہاؤ کو کنٹرول کرتی ہے۔ اگر اس میں کاربن یا میل جمنے لگے تو انجن کی کارکردگی متاثر ہو سکتی ہے، جیسے کہ ریٹنگ آر پی ایم، انجن کا بند ہونا، کمزور ایکسیلیریشن، یا فیول مالتحیح میں کمی۔

درکار اوزار:

- تھرائٹل باڈی کلیئر (Carb/Throttle Body Cleaner)
- اسکرودرائیور اور رینج سیٹ
- صاف کپڑا یا مائیکرو فائبر ٹاول
- حفاظتی دستانے اور چشمے

ترتیب عمل:

حفاظتی اقدامات

- گاڑی کو ہموار جگہ پر پارک کریں اور ہینڈ بریک لگائیں۔
- گاڑی کی بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل ہٹا دیں تاکہ بجلی کے جھٹکوں سے بچا جاسکے۔
- انجن کو ٹھنڈا ہونے دیں تاکہ صفائی کے دوران کسی قسم کا نقصان نہ ہو۔

تھرائٹل باڈی تک رسائی

- ایئر انٹیک ہوز (ایئر فلٹر سے جڑا ہوا پائپ) کو اسکرودرائیور کی مدد سے ہٹا دیں۔
- تھرائٹل باڈی کو وائرنگ ہارنس اور سینسرز سے جوڑا ہوتا ہے، انہیں احتیاط سے الگ کریں۔
- کچھ گاڑیوں میں تھرائٹل باڈی بولٹس کے ذریعے ایئر انٹیک منی فولڈ سے جڑی ہوتی ہے، ان بولٹس کو کھول کر تھرائٹل باڈی نکالیں۔

صفائی کا عمل

بغیر ہٹائے صفائی (On-Car Cleaning)

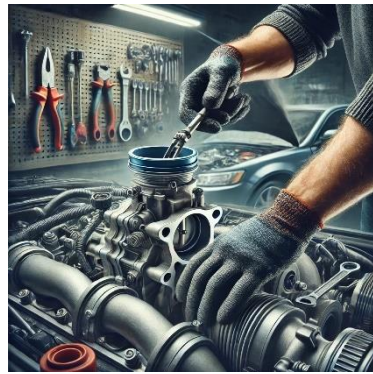
- تھرائٹل باڈی کو اس کی جگہ پر رکھ کر کلیئر اسپرے کریں۔
- ایک صاف کپڑے سے اندرونی سطح کو آہستہ سے پونچھیں۔
- اس عمل میں بہت زیادہ اسپرے نہ کریں تاکہ اضافی مائع انٹیک میں داخل نہ ہو۔

مکمل صفائی (Off-Car Cleaning)

- اگر تھرائٹل باڈی کو الگ کر لیا ہو تو اسے مکمل طور پر اندر اور باہر سے صاف کریں۔
- بٹر فلائی والو (Throttle Plate) کو ہاتھ سے کھول کر اندرونی کاربن ڈیپازٹ کو صاف کریں۔
- زیادہ سخت رگڑنے سے پرہیز کریں تاکہ سنسریا تھرائٹل پلیٹ خراب نہ ہو۔

دوبارہ انسٹالیشن

- تھرائٹل باڈی کو واپس اس کی جگہ پر لگائیں اور تمام کنیکٹرز جوڑ دیں۔
- ایئر انٹیک ہوز کو دوبارہ منسلک کریں اور چیک کریں کہ کوئی لیک نہ ہو۔
- بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل دوبارہ جوڑیں۔



اہم ہدایات

ہر 20,000 - 30,000
کلومیٹر بعد تھرائٹل باڈی کی صفائی
کریں۔

غیر معیاری ایندھن اور آلودہ ہوا
فلٹر کے استعمال سے بچیں۔

صفائی کے دوران الیکٹرانک تھروٹل
کنٹرول (ETC) کو زیادہ نہ
دباؤں، یہ حساس ہوتا ہے۔

سسٹم کی جانچ

- انجن اسٹارٹ کریں اور چند منٹ تک چلنے دیں تاکہ تھراٹل باڈی ایڈجسٹ ہو سکے۔
- آرپی ایم کا معائنہ کریں، اگر آرپی ایم غیر مستحکم ہو تو ECU ری سیٹ کریں (بیٹری 10 منٹ کے لیے ہٹا کر دوبارہ جوڑیں)۔
- ایکسیلیمریشن اور انجن کی کارکردگی کو چیک کریں۔

عملی سرگرمی: آئینڈل اسپید کنٹرول والو کو تبدیل کرنا

آئینڈل اسپید کنٹرول (ISC) والو انجن کے آئینڈل آرپی ایم کو کنٹرول کرتا ہے۔ اگر یہ خراب ہو جائے تو انجن کا آئینڈل غیر مستحکم ہو سکتا ہے، بے وجہ بند ہو سکتا ہے، یا زیادہ آرپی ایم پر چل سکتا ہے۔

درکار اوزار:

- رنچ اور اسکرودرائیور سیٹ
- نیا آئینڈل اسپید کنٹرول والو
- صاف کپڑا اور تھراٹل باڈی کلینر
- دستانے اور چشمے (حفاظتی تدابیر کے لیے)

ترتیب عمل:

حفاظتی اقدامات

- گاڑی کو ہموار جگہ پر پارک کریں اور پینڈ بریک لگائیں۔
- گاڑی کی بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل ہٹا دیں تاکہ برقی جھٹکوں سے بچا جاسکے۔
- انجن کو ٹھنڈا ہونے دیں۔

آئینڈل اسپید کنٹرول والو تک رسائی

- ایئر اینٹیک ہوز کو اسکرودرائیور سے کھول کر ہٹا دیں۔
- تھراٹل باڈی پر نصب آئینڈل کنٹرول والو کو تلاش کریں (یہ عام طور پر 2-4 بولٹس سے لگا ہوتا ہے)۔
- والو کے الیکٹریکل کنیکٹر کو احتیاط سے الگ کریں۔

پرانے آئینڈل کنٹرول والو کو ہٹانا

- ISC والو کو پکڑنے والے بولٹس کھولیں اور والو کو آہستہ سے نکالیں۔
- اگر گسٹ (Gasket) موجود ہو تو اسے بھی ہٹا دیں اور سطح کو صاف کریں۔
- اگر ISC والو کاربن یا میل سے بھرا ہوا ہو، تو یہ خرابی کی ایک بڑی وجہ ہو سکتی ہے۔

نیا آئینڈل اسپید کنٹرول والو لگانا

- نئی گسٹ لگائیں یا پرانی کو اچھی طرح صاف کر کے دوبارہ استعمال کریں۔
- نیا ISC والو لگائیں اور تمام بولٹس کو ٹائٹ کریں۔
- الیکٹریکل کنیکٹر کو دوبارہ جوڑیں۔
- ایئر اینٹیک ہوز کو واپس جوڑ کر اچھی طرح فکس کریں۔

سسٹم کی جانچ اور ری سیٹ

- بیٹری کا منفی (-) ٹرمینل دوبارہ جوڑیں۔
- انجن اسٹارٹ کریں اور چند منٹ تک چلنے دیں تاکہ نیا والو ایڈجسٹ ہو سکے۔
- آرپی ایم کا مشاہدہ کریں، اگر آئینڈل مستحکم نہ ہو تو ECU ری سیٹ کریں (بیٹری 10-15 منٹ ہٹا کر دوبارہ جوڑیں)۔
- انجن کی روانی اور ایکسیلیمریشن کو چیک کریں۔

اہم ہدایات

ہر 30,000 - 50,000 کلو میٹر بعد آئینڈل کنٹرول والو کی صفائی یا تبدیلی چیک کریں۔
اگر صرف کاربن جمنے کی وجہ سے مسئلہ ہو تو والو تبدیل کرنے کے بجائے صفائی کریں۔
غیر مستحکم آئینڈل کے دیگر اسباب بھی چیک کریں، جیسے وکیوم لیک، تھراٹل باڈی گندگی، یا خراب سنسر۔



Service Air Intake System	انجن ایر انٹیک سسٹم کی سروس کرنا	لرنگ پونٹ 2.3
---------------------------	----------------------------------	---------------

جائزہ:

اس عمل میں ٹرینی ہر کمپوینٹس کا مکمل بصری اور فیزیکل معائنہ، اس میں پیدا شدہ کریک، رکاوٹ، یا لیک کے آثار چیک کرتا ہے۔ کمپوینٹس کی حالت کا اندازہ لگاتا ہے، جیسے ایئر فلٹر میں مٹی کے جمع ہونے کی جانچ کرنا اور یقینی بنانا کہ ہوز اور کنیکشنز محفوظ اور دراڑ سے پاک ہیں۔ ضرورت کے مطابق کمپوینٹس کو تبدیل یا صاف کرتا ہے، جیسے ایئر فلٹر بدلنا، تھرائل باڈی کی صفائی، یا خراب انٹیک ہوز کی تبدیلی۔

2.3.1 عملی سرگرمی: ہر کمپوینٹ کا فیزیکل معائنہ کرنا

جب گاڑی کے ایئر انٹیک سسٹم یا کسی دوسرے سسٹم کے کمپوینٹس کا فیزیکل معائنہ کیا جاتا ہے، تو درج ذیل طریقہ کار کو فالو کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ کسی بھی نقصان، رکاوٹ (clogging)، یا لیک (leak) کی نشاندہی کی جاسکے۔

بصری معائنہ (Visual Inspection)

کمپوینٹس کو غور سے دیکھیں اور درج ذیل نکات چیک کریں:

- دراڑیں یا ٹوٹ پھوٹ — ہوز، فلٹر، اور کنکشن میں کوئی نقصان تو نہیں؟
- ایئر فلٹر کی حالت — کیا فلٹر دھول یا مٹی سے بند ہو چکا ہے؟
- کنیکشنز اور کلپس — کیا تمام ہوز اور کنیکشنز صحیح طریقے سے جڑے ہیں؟

فیزیکل معائنہ (Physical Inspection)

کمپوینٹس کو ہاتھ سے چیک کریں اور دہائیں:

- نرم یا سخت ہوز — اگر کوئی ہوز بہت نرم یا زیادہ سخت محسوس ہو تو یہ خراب ہو سکتا ہے۔
- لیک کی جانچ — ہوز اور جوڑوں (joints) پر ہاتھ پھیریں اور دیکھیں کہ کہیں سے فیول، آئل یا ایئر لیک تو نہیں ہو رہا۔
- کلیننگ چیک — اگر کوئی حصہ مٹی، چھنائی، یا کاربن سے بھرا ہوا ہے، تو اسے صاف کرنا ضروری ہے۔

لیک کا معائنہ (Leak Inspection)

لیک معلوم کرنے کے لیے درج ذیل طریقے استعمال کریں:

- صابن والا پانی اسپرے کریں — اگر کسی ہوز یا کنکشن پر بلبے (bubbles) بنتے ہیں، تو وہاں سے لیک ہو رہی ہے۔
- ویکيوم ٹیسٹ — ایئر انٹیک یا فیول لائن کے ویکيوم پر پشیر کو چیک کریں۔
- آئل اور فیول کے نشانات — اگر کسی جگہ غیر معمولی آئل یا فیول موجود ہے، تو وہاں سے لیک ہو سکتی ہے۔

کلوٹنگ (Clogging) کی جانچ

اگر کسی کمپوینٹس میں رکاوٹ ہو، تو یہ مسائل آسکتے ہیں:

- ایئر فلٹر میں مٹی جمع ہونا — فلٹر کو روشنی کے سامنے رکھ کر دیکھیں، اگر روشنی نظر نہیں آتی تو فلٹر بند ہو چکا ہے۔
- تھرائل باڈی میں کاربن جمع ہونا — اگر تھرائل باڈی پر چھنائی یا کاربن جمی ہوئی ہے، تو یہ انجن کی کارکردگی متاثر کر سکتی ہے۔
- فیول انجیکٹر کی رکاوٹ — اگر انجن صحیح سے فیول نہیں جلا رہا، تو انجیکٹر کو چیک کریں اور صاف کریں۔

نتیجہ

- اگر کوئی نقصان ہو تو متاثرہ حصے کو تبدیل کریں۔
- اگر کوئی لیک ہو تو ہوز یا کنکشن کو سخت کریں یا بدلیں۔
- اگر کوئی کمپوینٹ بند ہو تو اسے اچھی طرح صاف کریں یا نیا لگائیں۔
- سروس کے بعد انجن کو اسٹارٹ کر کے دوبارہ چیک کریں کہ سب کچھ ٹھیک کام کر رہا ہے۔

2.3.2 عملی سرگرمی: کمپوینٹس کی حالت کی پیمائش کرنا

گاڑی کے مختلف کمپوینٹس کی حالت کو جانچنے اور ان کی کارکردگی کو یقینی بنانے کے لیے مختلف پیمائش کی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ہر کمپوینٹس کو مخصوص اوزار اور طریقہ کار کے مطابق چیک کیا جاتا ہے۔



ایئر فلٹر کی پیمائش

طریقہ:

- ایئر فلٹر کو روشنی کے سامنے رکھ کر دیکھیں، اگر روشنی نظر نہیں آتی تو فلٹر بند ہو چکا ہے۔
- اگر زیادہ دھول یا مٹی جمع ہو چکی ہے، تو فلٹر کو صاف کریں یا تبدیل کریں۔
- کچھ فلٹرز کے لیے ویکيوم گنج استعمال کریں تاکہ ہوا کے بہاؤ میں رکاوٹ کا پتہ لگایا جاسکے۔

معیاری حد:

- اگر فلٹر میں 40-50% سے زیادہ مٹی جمع ہو تو نیا فلٹر لگادیں۔



تھراٹل باڈی کی پیمائش

طریقہ:

- تھراٹل باڈی کے اندر کاربن یا چپنائی کی تہ چیک کریں۔
- فیول انٹیک گنج سے چیک کریں کہ کیا تھراٹل باڈی ہوا کو صحیح طریقے سے گزار رہی ہے یا نہیں۔
- اگر تھراٹل پلیٹ حرکت میں رکاوٹ ہو، تو صفائی کریں یا اسے بدلیں۔

معیاری حد:

- اگر کاربن 1mm سے زیادہ جمی ہو تو تھراٹل باڈی کی صفائی کریں۔

انٹیک ہوز اور کنیکشنز کی پیمائش

طریقہ:

- ہوز کو دبا کر چیک کریں کہ وہ نرم یا سخت تو نہیں ہو گیا۔
- ہوا کا پریشر گنج استعمال کریں تاکہ معلوم ہو کہ کہیں سے لیک تو نہیں ہو رہی۔
- صابن والا پانی اسپرے کریں اور دیکھیں کہ کہیں بلبلے (bubbles) تو نہیں بن رہے، جو لیک کی نشانی ہے۔

معیاری حد:

- اگر ہوز نرم، ٹوٹا ہوا، یا دراڑ زدہ ہو تو نیا لگائیں۔
- پریشر کم ہو رہا ہو تو ہوز یا کنیکشن کو دوبارہ چیک کریں۔

فیول انجیکٹر کی پیمائش

طریقہ:

- فیول پریشر ٹیسٹ کریں تاکہ انجیکٹرز صحیح مقدار میں فیول فراہم کر رہے ہیں یا نہیں۔
- او بی ڈی 2 اسکینر استعمال کریں تاکہ انجیکٹر کے کسی فالٹ کو چیک کیا جاسکے۔
- اگر انجی کی کارکردگی خراب ہو رہی ہو، تو انجیکٹر کو نکال کر صاف کریں یا تبدیل کریں۔

معیاری حد:

- اگر فیول پریشر مطلوبہ رینج (عام طور پر 40-60 psi) سے کم ہو تو انجیکٹرز چیک کریں۔

پریشر ریگولیٹر کی پیمائش

طریقہ:

- فیول پریشر گنج کا استعمال کریں تاکہ معلوم ہو کہ پریشر ریگولیٹر صحیح طریقے سے کام کر رہا ہے یا نہیں۔
- اگر پریشر ضرورت سے زیادہ کم یا زیادہ ہو تو ریگولیٹر تبدیل کریں۔

معیاری حد:

- اگر پریشر مطلوبہ حد (عام طور پر 30-60 psi) سے باہر ہو تو سسٹم کی جانچ کریں۔

نتیجہ

- اگر کوئی کمپونینٹ معیاری حدود سے باہر ہے تو اسے فوری طور پر مرمت یا تبدیل کریں۔



- تمام کمپونینٹس کی وقتاً فوقتاً جانچ کریں تاکہ گاڑی کی کارکردگی بہتر رہے۔
- معائنے کے بعد گاڑی کا ایک بار مکمل ٹیسٹ ڈرائیو کریں تاکہ تصدیق ہو سکے کہ سب کچھ ٹھیک کام کر رہا ہے۔

2.3.3 ایئر فلٹرز کو ری سائیکل یا دوبارہ استعمال کرنے کے طریقے۔ فضلہ کم کرنے کی مہارتیں

گاڑیوں کے ایئر فلٹرز وقت کے ساتھ گندے ہو جاتے ہیں، اور انہیں تبدیل کرنا ضروری ہوتا ہے۔ لیکن انہیں ری سائیکل یا دوبارہ استعمال کر کے ہم ماحولیاتی آلودگی کو کم کر سکتے ہیں اور اخراجات بچا سکتے ہیں۔

ایئر فلٹر کو صاف کر کے دوبارہ استعمال کریں

- اگر فلٹر زیادہ خراب نہیں ہوا تو اسے ہوا سے جھاڑ کر یا ہلکے پریشر سے صاف کیا جاسکتا ہے۔
- ویکيوم کليئر یا ایئر کپیر ایئر استعمال کریں تاکہ دھول اور مٹی نکل جائے۔
- صابن اور پانی سے دھونے کے بعد فلٹر کو مکمل خشک ہونے دیں اور پھر دوبارہ لگائیں۔
- فائدہ: فلٹر کی عمر بڑھ جاتی ہے، اور بار بار نیا خریدنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

قابل دھلائی (Washable) فلٹر استعمال کریں

- کچھ ایئر فلٹرز خاص طور پر دوبارہ قابل استعمال ہوتے ہیں، جیسے کپڑے یا فوم والے فلٹرز۔
- ان فلٹرز کو مخصوص فلٹر کليئر اور پانی سے دھو کر دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- فائدہ: پلاسٹک کے فضلے میں کمی اور لمبی مدت کے لیے بچت۔

ایئر فلٹر کو ری سائیکل کریں

- پرانے ایئر فلٹرز ری سائیکلنگ سینٹر میں بھیجے جاسکتے ہیں۔
- اگر فلٹر میٹل، پیپر، اور پلاسٹک کا بنا ہو، تو اس کے مختلف حصے الگ کر کے ری سائیکل کیے جاسکتے ہیں۔
- کچھ آٹوموبائل ورکشاپس اور کمپینیز پرانے فلٹرز لے کر نئے پر رعایت دیتی ہیں۔
- فائدہ: ماحول دوست اور پائیدار طریقہ۔

آرٹس اور DIY پروجیکٹس میں استعمال کریں

- پرانے فلٹرز کو DIY (Do It Yourself) پروجیکٹس میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- فلٹر کا میٹل فریم مختلف گھریلو چیزوں بنانے کے لیے کارآمد ہو سکتا ہے۔
- فائدہ: نیا کچھ تخلیق کرنے کا موقع اور ویسٹ کم کرنا۔

نتیجہ

- ایئر فلٹرز کو دوبارہ استعمال یا ری سائیکل کر کے ہم فضلے کو کم کر سکتے ہیں۔
- قابل دھلائی فلٹرز کا انتخاب کر کے پیسے بچائے جاسکتے ہیں۔
- ری سائیکلنگ سینٹر کا استعمال کر کے ماحول کو بہتر بنایا جاسکتا ہے۔

2.3.4 انجن کے لیے انرجی ایفی شٹ ایئر انٹیک سسٹم ڈیزائن

انجن کے لیے انرجی ایفی شٹ ایئر انٹیک سسٹم کا بنیادی مقصد ایندھن کے بہتر استعمال، زیادہ طاقت (Horsepower) اور کم اخراج (Emissions) کو یقینی بنانا ہے۔ ایک اچھا ایئر انٹیک سسٹم انجن کو زیادہ مقدار میں صاف اور ٹھنڈی ہوا فراہم کرتا ہے، جس سے ایندھن کا جلنا (Combustion) زیادہ مؤثر ہو جاتا ہے۔

اہم کمپونینٹس اور تکنیکیں

کولڈ ایئر انٹیک (Cold Air Intake - CAI)

- ٹھنڈی ہوا زیادہ آکسیجن پر مشتمل ہوتی ہے، جو بہتر ایندھن جلنے اور زیادہ طاقت پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔
- کولڈ ایئر انٹیک سسٹم انجن کے گرم حصوں سے دور نصب کیا جاتا ہے تاکہ زیادہ سے زیادہ ٹھنڈی ہوا حاصل ہو سکے۔

ہائی فلو ایئر فلٹرز (High Flow Air Filters)

- کم مزاحمتی ایئر فلٹرز جیسے کہ HEPA یا Nano-fiber فلٹرز کا استعمال کیا جاتا ہے، جو زیادہ مقدار میں صاف ہوا کو انجن تک پہنچاتے ہیں۔



- دھات یا کپڑے کے فلٹرز (Reusable Filters) زیادہ پائیدار ہوتے ہیں اور بار بار تبدیل کرنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

ایروڈائنامک انٹیک مینوفولڈ (Aerodynamic Intake Manifold)

- انٹیک مینوفولڈ کے ڈیزائن کو بہتر بنا کر ہوا کے بہاؤ کو زیادہ ہموار کیا جاتا ہے، تاکہ ایندھن اور ہوا کا بہتر مکسچر انجن میں داخل ہو۔
- کاربن فائبر یا الیومینیم سے بنے انٹیک مینوفولڈ ہلکے اور زیادہ موثر ہوتے ہیں۔

دیری ایبل ایئر انٹیک سسٹم (Variable Air Intake System - VAIS)

- یہ سسٹم انجن کے RPM کے مطابق ایئر فلو کو خود کار طریقے سے ایڈجسٹ کرتا ہے، جس سے ہر رفتار پر بہترین کارکردگی حاصل ہوتی ہے۔

ریم ایئر انٹیک (Ram Air Intake)

- رفتار بڑھنے کے ساتھ ہوا کا دباؤ انٹیک میں بڑھتا ہے، جس سے زیادہ مقدار میں ہوا انجن میں داخل ہوتی ہے، اور کارکردگی بہتر ہو جاتی ہے۔
- زیادہ تر اسپورٹس کارز اور موٹر سائیکلز میں استعمال ہوتا ہے۔

ٹربو چارجنگ اور سپر چارجنگ (Turbocharging & Supercharging)

- ٹربو چارجر انجن کے اگزاسٹ گیسز کو استعمال کرتے ہوئے اضافی ہوا کو کمپریس کر کے انٹیک میں داخل کرتا ہے، جس سے کارکردگی بڑھتی ہے۔
- سپر چارجر ایک بیلٹ یا چین کے ذریعے ہوا کو کمپریس کر کے انجن میں داخل کرتا ہے، جس سے فوری طاقت میں اضافہ ہوتا ہے۔

ماس ایئر فلو سینسر (Mass Air Flow Sensor - MAF Sensor) کی بہتری

- جدید MAF سینسر ہوا کے بہاؤ کو زیادہ درست طریقے سے ناپ کر انجن کو ایندھن کی درست مقدار فراہم کرنے میں مدد دیتے ہیں، جس سے توانائی کی بچت ہوتی ہے۔

ایکٹیو ایئر مینجمنٹ (Active Air Management)

- جدید گاڑیاں ایسے سسٹمز سے لیس ہوتی ہیں جو ضرورت کے مطابق ہوا کے راستے کو کنٹرول کرتے ہیں، جیسے کہ Active Grille Shutters جو ایروڈائنامکس کو بہتر بناتے ہیں اور ایندھن کی بچت میں مدد دیتے ہیں۔

فوائد

- ایندھن کی بچت — زیادہ موثر ایئر — فیول کچھ انجن کی کارکردگی کو بہتر بناتا ہے اور کم ایندھن خرچ ہوتا ہے۔
- زیادہ ہارس پاور اور ٹارک — بہتر ایئر فلو انجن کو زیادہ طاقت فراہم کرتا ہے۔
- کم اخراجات — (Emissions) ایندھن کے بہتر جلنے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر نقصان دہ گیسوں کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔
- زیادہ انجن لائف — صاف اور موثر ہوا انجن کے اندرونی حصوں کو نقصان سے بچاتی ہے۔

2.3.5 عام ایئر انٹیک مسائل اور ان کی علامات

انجن کے ایئر انٹیک سسٹم میں خرابی مختلف مسائل کا سبب بن سکتی ہے، جس میں ایندھن کا زیادہ استعمال، کارکردگی میں کمی، اور انجن کی بے ترتیب کارکردگی شامل ہیں۔ اگر ایئر انٹیک میں رکاوٹ ہو یا کوئی اور مسئلہ ہو، تو درج ذیل علامات ظاہر ہو سکتی ہیں:

انجن کی غیر متوازن کارکردگی (Rough Idling)

علامات:

- انجن اسٹارٹ ہونے کے بعد غیر معمولی جھٹکے محسوس ہونا
- RPM کا غیر مستحکم ہونا
- انجن کا بار بار بند ہونا (Stalling)

ممکنہ وجوہات:

- ایئر فلٹر کا بند ہونا یا زیادہ گندگی جمع ہونا
- تھرائل باڈی پر کاربن جمع ہو جانا
- وکیوم لیک (Vacuum Leak) ہونا، جس کی وجہ سے اضافی ہوا انجن میں داخل ہوتی ہے

انجن کی کارکردگی میں کمی (Decreased Engine Performance)

علامات:

- گاڑی کا ایکسیلیریشن کم ہونا
- ہلکی رفتار پر انجن کا جھٹکے دینا
- ہائی اسپید پر انجن کی طاقت میں کمی

مکملہ وجوہات:

- ایئر فلٹر کی بندش، جس سے انجن کو مناسب مقدار میں ہوا نہیں ملتی
- MAF سینسر کی خرابی، جو ہوا کے بہاؤ کو غلط طریقے سے ماپتا ہے
- تھراٹل باڈی میں مسئلہ، جس سے ہوا کا بہاؤ متاثر ہوتا ہے

ایندھن کی زیادہ کھپت (Increased Fuel Consumption)

علامات:

- گاڑی کے میلج (Fuel Efficiency) میں کمی
- بار بار فیول بھرنے کی ضرورت پڑنا
- ایندھن کی بومحسوس ہونا

مکملہ وجوہات:

- خراب MAF سینسر، جو انجن کو زیادہ ایندھن فراہم کرنے پر مجبور کرتا ہے
- ایئر فلٹر کا بند ہونا، جس کی وجہ سے ایندھن کا صحیح طور پر جلنا ممکن نہیں ہوتا
- ویکيوم ليک، جو ہوا اور ایندھن کے تناسب کو متاثر کرتا ہے
- انجن کی "چیک انجن" لائٹ آن ہونا (Check Engine Light Turning On)

علامات:

- ڈیش بورڈ پر "چیک انجن" لائٹ کاروشن ہونا
- OBD-II اسکیئر سے MAF "سینسر" یا "ویکیوم ليک" سے متعلقہ کوڈز کا آنا

مکملہ وجوہات:

- سینسرز جیسے کہ MAF یا MAP کا خراب ہو جانا
- ویکيوم ليک، جو سینسرز کو غلط ریڈنگ دیتا ہے
- تھراٹل باڈی یا ایئر اینٹیک میں بلاکج
- انجن کے اندر "ہسنے" یا "سیٹی" جیسی آوازیں (Whistling or Hissing Noises)

علامات:

- انجن اسٹارٹ کرتے وقت غیر معمولی سیٹی یا ہسنے جیسی آواز آنا
- انجن کے زیادہ لوڈ پر شور میں اضافہ ہونا

مکملہ وجوہات:

- ویکيوم ليک ہوزز میں ليک ہونا
- اینٹیک مینوفولڈ گاسکیٹ کا خراب ہو جانا
- ایرفلو سینسر کے کنکشن میں مسئلہ
- دھواں اور اخراجات میں اضافہ (Excessive Exhaust Smoke or Emissions)

علامات:

- ایگزاسٹ سے زیادہ دھواں نکلنا، خاص طور پر کالادھواں

- گاڑی کے انجن میں تیز بوجھوس ہونا
- ایندھن کے نامکمل جلنے کی علامات

مکملہ وجوہات:

- خراب MAF یا O2 سینسر
- انجن میں ضرورت سے زیادہ ایندھن جانا
- ایئر فلٹر یا اینٹیک سسٹم کی بندش

مسائل کو حل کرنے کے طریقے

- ایئر فلٹر کو باقاعدگی سے صاف یا تبدیل کریں
- MAF سینسر کو صاف کریں اور اگر خراب ہو تو تبدیل کریں
- ویکووم ہوزز اور کنکشنز چیک کریں اور لیکس کو درست کریں
- تھرائل باڈی اور اینٹیک مینوفولڈ کی صفائی کریں

Service exhaust system	ایگزاسٹ سسٹم کی مرمت	لرنگ پونٹ 2.4
------------------------	----------------------	---------------



جائزہ:

اس عمل سے ٹرنٹی ایگزاسٹ سسٹم کے تمام کمپونینٹس، جیسے کہ سلنسر، پائپ، اور کیٹالائٹک کنورٹر کا معائنہ کرے گا تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ وہ مینوفیکچرر کی وضاحت کردہ معیارات پر پورا اترتے ہیں۔ ہمیشہ کنٹرول سسٹم کے مسائل کی علامات کی شناخت کر سکتا ہے جیسا کہ انجن کی غیر مستحکم کارکردگی، فیول انیفیشینسی (Fuel Efficiency) میں کمی اور "چیک انجن" لائٹ کاروشن ہونا۔ تشخیصی آلات جیسا کہ ایمیشن میٹرز اور OBD-II اسکینر جیسے آلات سے ایگزاسٹ کمپونینٹس میں موجود خرابیوں، جیسے کہ خراب آکسیجن سینسر یا بند کیٹالائٹک کنورٹر، کی شناخت کرے گا۔ خراب یا ٹوٹے ہوئے پرزوں کو تبدیل کر سکے گا۔

2.4.1 ایگزاسٹ کے پرزوں کی حالت کی پیمائش اور معیارات کی جانچ

ایگزاسٹ سسٹم گاڑی کے انجن سے خارج ہونے والی گیسوں کو کنٹرول اور منظم کرتا ہے تاکہ وہ کم سے کم آلودگی پیدا کرے اور گاڑی کی کارکردگی متاثر نہ ہو۔ اس سسٹم کے تمام کمپونینٹس کو مینوفیکچرر کی وضاحت کردہ معیارات کے مطابق چیک کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ کسی بھی ممکنہ خرابی یا ناکامی سے بچا جاسکے۔

ایگزاسٹ کمپونینٹس کی پیمائش اور معائنہ کے مراحل

بصری معائنہ (Visual Inspection)

- ایگزاسٹ کے تمام پرزوں جیسے کہ پائپ، کیٹالائٹک کنورٹر، سلنسر، آکسیجن سینسر، اور جوڑوں (Gaskets & Clamps) کو چیک کریں۔
- دیکھیں کہ کہیں کوئی دراڑ (Crack)، زنگ (Rust)، یا لیک (Leak) تو موجود نہیں۔
- ہانگرز (Hangers) اور کلیمپس (Clamps) کو دیکھیں کہ وہ صحیح جگہ پر جڑے ہوئے ہیں اور ڈھیلے نہیں ہیں۔

پریشر اور لیک ٹیسٹ (Pressure & Leak Test)

- اسپیشل لیک ڈیٹیکشن اسپرے یا دھواں ٹیسٹ (Smoke Test) کا استعمال کریں تاکہ یہ دیکھا جاسکے کہ کہیں سے ایگزاسٹ گیس لیک تو نہیں ہو رہی۔
- اگر لیک موجود ہو تو اس سے ایگزاسٹ سسٹم کی کارکردگی کم ہو جائے گی اور انجن کی پاور متاثر ہو سکتی ہے۔

آکسیجن سینسر اور کیٹالائٹک کنورٹر کی جانچ

آکسیجن سینسر (Oxygen Sensor) کا معائنہ:

- OBD-II اسکینر کے ذریعے سینسر کی ریڈنگ چیک کریں۔
- خراب سینسر فیول مکچر کو متاثر کر سکتا ہے اور فیول انیفیشینسی کم کر سکتا ہے۔

کیٹالائٹک کنورٹر (Catalytic Converter) کی جانچ:

- اگر گاڑی زیادہ دھواں نکال رہی ہو، یا انجن کمزور محسوس ہو، تو ممکن ہے کہ کیٹالائٹک کنورٹر بند ہو گیا ہو۔

- انفریڈ تھرمامیٹر یا اسکینر سے چیک کریں کہ کنورٹر صحیح درجہ حرارت پر کام کر رہا ہے یا نہیں۔

ساؤنڈ اور وائبریشن چیک (Sound & Vibration Test)

- گاڑی کو اسٹارٹ کریں اور ایگزاسٹ سے آنے والی آوازوں کو سنیں۔
- اگر گڑگڑاہٹ (Rattling)، سیٹی جیسی آواز (Whistling)، یاد دہاکے جیسی آوازیں (Backfiring) آئیں، تو یہ کسی خرابی کی نشاندہی کر سکتی ہیں۔

ایمیشن (Emissions) کی جانچ

- ایمیشن ٹیسٹر (Emission Tester) یا OBD-II اسکینر کا استعمال کریں تاکہ معلوم ہو سکے کہ ایگزاسٹ سسٹم کاربن مونو آکسائیڈ (CO)، نائٹروجن آکسائیڈ (NOx)، اور دیگر زہریلی گیسوں کو کنٹرول کر رہا ہے یا نہیں۔
- اگر حد سے زیادہ اخراج ہو رہا ہو، تو یہ کسی بند فلٹر، خراب سینسر، یا لیک کی علامت ہو سکتی ہے۔

نتیجہ

- اگر ایگزاسٹ سسٹم کے پرزے مینوفیکچرر کی وضاحت کردہ معیارات پر پورا نہیں اترتے، تو انہیں فوری طور پر مرمت یا تبدیل کرنا ضروری ہے۔ اس سے گاڑی کی کارکردگی بہتر ہوگی، ایندھن کی بچت ہوگی، اور ماحولیاتی آلودگی میں کمی آئے گی۔

2.4.2 ایگزاسٹ سسٹم کے مسائل اور ان کی علامات

ایگزاسٹ سسٹم گاڑی کے انجن سے نکلنے والی گیسوں کو کنٹرول اور فلٹر کرتا ہے، تاکہ انجن کی کارکردگی بہتر ہو اور آلودگی کم ہو۔ اگر ایگزاسٹ سسٹم میں کوئی خرابی ہو تو گاڑی کی کارکردگی متاثر ہو سکتی ہے۔ درج ذیل عام مسائل اور ان کی علامات کو پہچان کر، ان کا بروقت حل نکالا جاسکتا ہے۔

غیر معمولی آوازیں (Unusual Noises)

علامات:

- گڑگڑاہٹ (Rattling) یا دھات کے رگڑنے کی آواز
- سیٹی جیسی آواز (Whistling)
- انجن سے غیر معمولی دھماکے یا بیک فائرنگ (Backfiring) کی آواز

ممکنہ وجوہات:

- ایگزاسٹ پائپ میں لیک یا جوڑوں (Gaskets) کا خراب ہونا
- کیٹالک کنورٹر کا ٹوٹ جانا یا بند ہو جانا
- سائلنسر (Muffler) یا ایگزاسٹ پیگنگز کے ڈھیلے ہونے کی وجہ سے وائبریشن

انجن کی کارکردگی میں کمی (Decreased Engine Performance)

علامات:

- ایکسیلریشن (Acceleration) میں کمی
- انجن کی پاور کم محسوس ہونا
- گاڑی کا جھٹکے دینا یا غیر متوازن چلنا

ممکنہ وجوہات:

- بند یا خراب کیٹالک کنورٹر (Catalytic Converter)، جو ایگزاسٹ گیسوں کے بہاؤ کو محدود کر دیتا ہے
- خراب آکسیجن سینسر (Oxygen Sensor)، جو فیول-ایئر مکسچر کو متاثر کرتا ہے
- ایگزاسٹ میں رکاوٹ (Clogged Exhaust)، جس سے انجن کو مناسب وینٹیلیشن نہیں ملتی

اخراجات میں اضافہ (Excessive Emissions)

علامات:

- ایگزاسٹ پائپ سے کالا، نیلا، یا سفید دھواں نکلتا
- بدبودار دھواں یا ایندھن جلنے کی بو آنا
- گاڑی کا ماحولیاتی اخراجات (Emission Test) میں فیل ہونا

مکملہ وجوہات:

- خراب آکسیجن سینسر، جس کی وجہ سے انجن زیادہ ایندھن استعمال کرتا ہے
- کیٹالائٹک کنورٹر کا بند ہونا، جو نقصان دہ گیسوں کو صحیح طریقے سے فلٹر نہیں کر سکتا
- ایئر-فیول مکسچر کا غیر متوازن ہونا، جو زیادہ دھواں پیدا کرتا ہے

ایندھن کی کھپت میں اضافہ (Increased Fuel Consumption)

علامات:

- معمول سے زیادہ فیول خرچ ہونا
- ایک ٹینک ایندھن پر کم فاصلہ طے ہونا

مکملہ وجوہات:

- خراب MAF یا آکسیجن سینسر، جو غلط فیول انجیکشن گنٹل بھیجتے ہیں
- ایگزاسٹ میں لیک، جس کی وجہ سے انجن زیادہ محنت کرتا ہے
- کیٹالائٹک کنورٹر کی رکاوٹ، جو انجن کو زیادہ ایندھن جلانے پر مجبور کرتی ہے

چیک انجن "لائٹ کاروشن ہونا" (Check Engine Light Turning On)

علامات:

- گاڑی کے ڈیش بورڈ پر چیک انجن لائٹ روشن ہونا
- OBD-II اسکینر پر P0171، P0430، P0420 یا جیسے کوڈز آنا

مکملہ وجوہات:

- خراب آکسیجن سینسر، جو ایگزاسٹ سسٹم کی خرابی کا اشارہ دیتا ہے
- وکیوم لیک، جو ہوا اور ایندھن کے تناسب کو خراب کر سکتا ہے
- کیٹالائٹک کنورٹر میں خرابی، جو انجن کے اخراجات کو کنٹرول نہیں کر سکتا

مسائل کو حل کرنے کے طریقے

- ایگزاسٹ سسٹم کا باقاعدگی سے معائنہ کریں تاکہ کوئی لیک یا دراڑ (Crack) موجود نہ ہو۔
- آکسیجن سینسر اور کیٹالائٹک کنورٹر چیک کریں اور اگر خراب ہوں تو تبدیل کریں۔
- ایگزاسٹ پائپ اور گلیٹک کو معائنہ کریں تاکہ کسی بھی لیک کو روکا جاسکے۔
- OBD-II اسکینر کا استعمال کریں تاکہ کسی بھی ممکنہ خرابی کے کوڈز معلوم کیے جاسکیں۔

اگر آپ کی گاڑی میں مذکور علامات میں سے کوئی ظاہر ہو رہی ہے، تو ممکن ہے کہ ایگزاسٹ سسٹم میں کوئی خرابی ہو۔ وقت پر ان مسائل کو حل کرنے سے گاڑی کی کارکردگی میں بہتری آئے گی، ایندھن کی بچت ہوگی، اور ماحول پر منفی اثرات کم ہوں گے۔

2.4.3 ایمیشن کنٹرول سسٹم کے مسائل کی علامات

ایمیشن کنٹرول سسٹم (Emission Control System) کا بنیادی کام گاڑی کے ایگزاسٹ سے خارج ہونے والی نقصان دہ گیسوں کو کم کرنا ہے تاکہ ماحولیاتی آلودگی کو روکا جاسکے۔ اگر اس سسٹم میں خرابی ہو جائے تو نہ صرف گاڑی کی کارکردگی متاثر ہوتی ہے بلکہ فیول اینفیشینسی بھی کم ہو جاتی ہے۔

چیک انجن "لائٹ کاروشن ہونا" (Check Engine Light Turning On)

علامات:

ڈیش بورڈ پر چیک انجن لائٹ مستقل طور پر روشن رہنا

OBD-II اسکینر سے P0171، P0430، P0420 یا P0140 جیسے کوڈز ظاہر ہونا

مکملہ وجوہات:

- خراب آکسیجن سینسر (Oxygen Sensor)
- کیٹالائٹک کنورٹر میں خرابی (Catalytic Converter Failure)

- ایئر-فیول مکسچر میں خرابی
- گاڑی کے ایگزاسٹ سے غیر معمولی دھواں نکلتا (Excessive Exhaust Smoke)

علامات:

- کالا دھواں: انجن زیادہ ایندھن جلا رہا ہے
- نیلا دھواں: انجن آئل جلا رہا ہے
- سفید دھواں: انجن کوولنٹ (Coolant) جلا رہا ہے

ممکنہ وجوہات:

- خراب ایویمیشن کنٹرول والوز (EVAP System Malfunction)
- آکسیجن سینسر کا خراب ہونا
- کیٹالائٹ کنورٹر کا بند یا غیر مؤثر ہونا

انجن کی کارکردگی میں کمی (Reduced Engine Performance)

علامات:

- گاڑی کا ایکسیلیریشن کم ہونا
- انجن کا جھٹکے دینا (Jerking or Stalling)
- گاڑی کی رفتار میں کمی یا فیول انفیجیشن کم ہونا

ممکنہ وجوہات:

- EGR والو (EGR Valve) میں مسئلہ
- وکیوم لیک (Vacuum Leak)
- خراب MAF سینسر (Mass Air Flow Sensor Malfunction)

فیول کی کھپت میں اضافہ (Increased Fuel Consumption)

علامات:

- معمول سے زیادہ ایندھن خرچ ہونا
- ایک ٹینک ایندھن پر کم فاصلہ طے ہونا

ممکنہ وجوہات:

- آکسیجن سینسر خراب ہونے کی وجہ سے انجن زیادہ ایندھن جلا رہا ہے
- ایئر-فیول مکسچر کا غیر متوازن ہونا
- EVAP سسٹم میں لیک، جس کی وجہ سے فیول بخارات ضائع ہو رہے ہیں

انجن کا بے ترتیب چلنا یا اسٹال ہونا (Rough Idling or Stalling)

علامات:

- انجن کا غیر ہموار چلنا یا اسٹال ہونے میں دشواری
- گاڑی کے اسٹاپ پر بند ہونے کا مسئلہ (Stalling at Stop)

ممکنہ وجوہات:

- خراب EGR والو، جو انجن کے اندر گیس کے بہاؤ کو متاثر کر سکتا ہے
- MAF سینسر یا آکسیجن سینسر کا خراب ہونا
- تھرائل باڈی میں کاربن کا جمع ہونا

ایگزاسٹ سے غیر معمولی بدبو (Strong Exhaust Smell)

علامات:

- انجن سے سڑے ہوئے انڈوں جیسی بدبو آنا (Sulfur Smell)
- خام ایندھن کی بو محسوس ہونا (Raw Fuel Smell)
- جلنے والی بو آنا

مکمل وجوہات:

- کیٹالائٹک کنورٹر کا خراب ہونا
- فیول انجیکشن سسٹم میں خرابی
- لیکٹ ایگزاسٹ سسٹم

مسائل کا حل

- OBD-II اسکینر سے انجن کوڈز چیک کریں تاکہ معلوم ہو سکے کہ خرابی کہاں ہے۔
- آکسیجن سینسر، MAF سینسر، اور EGR والو کو چیک کریں اور اگر خراب ہوں تو تبدیل کریں۔
- ایگزاسٹ سسٹم کا معائنہ کریں تاکہ کسی بھی لیک یا بلاک شدہ کیٹالائٹک کنورٹر کی شناخت ہو سکے۔
- EVAP سسٹم کا معائنہ کریں تاکہ کسی بھی لیک کا پتہ لگایا جاسکے۔

2.4.4 عملی سرگرمی: ایگزاسٹ سسٹم کی سروس کرنا

ایگزاسٹ سسٹم کی سروسنگ کا بنیادی مقصد انجن سے خارج ہونے والی گیسوں کو صحیح طریقے سے نکالنا، شور کو کم کرنا، اور ایمیشن کنٹرول کو برقرار رکھنا ہوتا ہے۔ ایگزاسٹ سسٹم کی بروقت سروس سے گاڑی کی کارکردگی بہتر ہوتی ہے، ایندھن کی بچت ہوتی ہے، اور ماحولیاتی آلودگی میں کمی آتی ہے۔

ایگزاسٹ سسٹم کی سروسنگ کے بنیادی طریقے

بصری معائنہ (Visual Inspection)

- گاڑی کے نیچے جاکر یا لفٹ کا استعمال کر کے ایگزاسٹ سسٹم کا مکمل معائنہ کریں۔
- پائپ، گیس کیٹ، جوڑوں (Clamps)، اور ہینگز کی جانچ کریں کہ کہیں کوئی دراڑ، زنگ (Rust) یا لیک موجود نہ ہو۔
- اگر سسٹم میں کوئی حصہ ڈھیلا ہو تو اسے سخت کریں یا خراب ہو تو تبدیل کریں۔

لیک کی جانچ (Leak Detection)

- لیک ڈیٹیکشن اسپرے یا دھواں ٹیسٹ (Smoke Test) کا استعمال کریں تاکہ معلوم ہو سکے کہ کہیں سے ایگزاسٹ گیس لیک ہو رہی ہے۔
- اگر لیک موجود ہو تو خراب گیس کیٹ، جوڑوں یا پائپ کو تبدیل کریں۔
- ایگزاسٹ مینوفولڈ اور فلکس پائپ کے جوڑوں کا معائنہ کریں کیونکہ یہی سب سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔

آکسیجن سینسر کی جانچ (Oxygen Sensor Inspection)

- OBD-II اسکینر کے ذریعے آکسیجن سینسر کی ریڈنگ چیک کریں۔
- اگر سینسر خراب ہو تو اسے تبدیل کریں کیونکہ یہ فیول ایفیشینسی اور ایمیشن کنٹرول میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

کیٹالائٹک کنورٹر کی جانچ اور صفائی (Catalytic Converter Maintenance)

- اگر گاڑی زیادہ دھواں چھوڑ رہی ہے یا انجن کی کارکردگی کم ہو رہی ہے تو کیٹالائٹک کنورٹر کو چیک کریں۔
- انفراریڈ تھرمامیٹر یا اسکینر سے درجہ حرارت چیک کریں تاکہ یہ معلوم ہو سکے کہ کنورٹر ٹھیک سے کام کر رہا ہے۔
- اگر کنورٹر بلاک ہو چکا ہے تو اسے صاف کرنے کے لیے کیٹالائٹک کنورٹر کلیئر استعمال کریں یا شدید صورت میں اسے تبدیل کریں۔

سائلنسر اور مفلر کی جانچ (Silencer & Muffler Maintenance)

- مفلر کو چیک کریں کہ کہیں اس میں زنگ، دراڑ یا کوئی بلاکج تو نہیں۔
- اگر مفلر زیادہ شور پیدا کر رہا ہے، تو اسے صاف کریں یا ضرورت پڑنے پر تبدیل کریں۔

ایگزاسٹ پائپ اور ہینگرز کی مرمت (Exhaust Pipes & Hangers Repair)

- اگر ایگزاسٹ پائپ میں کوئی دراڑ یا لیک ہو تو ہائی ٹمبر پچر ایگزاسٹ سیلینٹ یا بیلڈنگ کے ذریعے اسے ٹھیک کریں۔
- ہینگرز اور کلیمپس کو چیک کریں کہ وہ مضبوطی سے جڑے ہوئے ہیں تاکہ ایگزاسٹ سسٹم جھولنے یا نیچے گرنے سے محفوظ رہے۔

ایمیشن ٹیسٹ اور فائن ٹوننگ (Emission Testing & Fine-Tuning)

- گاڑی کو ایمیشن ٹیسٹ مشین پر چیک کریں تاکہ معلوم ہو سکے کہ ایگزاسٹ گیسوں کے معیار پر پورا اترتی ہیں یا نہیں۔
- اگر گاڑی کا ایمیشن لیول زیادہ ہو تو آکسیجن سنسر، کیٹالیٹک کنورٹر، اور فیول-ایئر مکچر کو چیک کریں۔

ایگزاسٹ سسٹم کی صفائی (Cleaning the Exhaust System)

- کاربن بلڈ اپ (Carbon Buildup) کو کم کرنے کے لیے ایگزاسٹ کلیئر استعمال کریں۔
- ایگزاسٹ پائپ کے اندرونی حصے کی صفائی کے لیے ہائی پریشر ایئر یا کیمیکل کلیئر کا استعمال کریں۔
- انجن میں ہائی کوالٹی فیول ایڈیٹیو استعمال کریں تاکہ اندرونی جلن صاف ہو سکے۔

2.4.5 کیٹالیٹک کنورٹرز کو ری سائیکل کر کے قیمتی دھاتوں کی بازیافت

کیٹالیٹک کنورٹرز (Catalytic Converters) گاڑیوں کے ایگزاسٹ سسٹم میں ایک اہم جزو ہوتے ہیں، جو مضر گیسوں کو کم کر کے ماحولیاتی آلودگی کو کم کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ ان کنورٹرز میں قیمتی دھاتیں جیسے پلائٹینم (Platinum)، پالیدیئم (Palladium)، اور روڈیم (Rhodium) موجود ہوتی ہیں، جو کہ مہنگی اور نایاب ہوتی ہیں۔ ری سائیکلنگ کے ذریعے ان دھاتوں کو بازیافت (Recover) کیا جاسکتا ہے، جس سے معیشت اور ماحول دونوں کو فائدہ ہوتا ہے۔

کیٹالیٹک کنورٹرز کی ری سائیکلنگ کی اہمیت

- قیمتی دھاتوں کی بازیافت، جو کہ کان کنی کے بجائے دوبارہ استعمال کی جاسکتی ہیں۔
- ماحولیاتی آلودگی میں کمی، کیونکہ دھاتوں کو دوبارہ استعمال کرنے سے کوئلہ اور دیگر مضر کیمیکلز کی ضرورت کم ہو جاتی ہے۔
- صنعتی استعمال، جہاں ان دھاتوں کو الیکٹرانکس، میڈیکل آلات، اور نئی گاڑیوں کے کیٹالیٹک کنورٹرز میں دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔

ری سائیکلنگ کا عمل (Recycling Process)

- کیٹالیٹک کنورٹرز کی ری سائیکلنگ کئی مراحل پر مشتمل ہوتی ہے:

جمع کرنا اور توڑنا (Collection & Dismantling)

- پرانے یا ناکارہ کیٹالیٹک کنورٹرز کو جمع کرنا گاڑیوں کے ورکشاپس، سکریپ یارڈز، اور ری سائیکلنگ کمپنیوں سے کیا جاتا ہے۔
- کنورٹر کو کاٹ کر اس میں موجود سیرامک مونولیتھ (Ceramic Monolith) یا میٹل سبسٹریٹ کو نکالا جاتا ہے، جو قیمتی دھاتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

کرشنگ اور پینے کا عمل (Crushing & Grinding Process)

- سیرامک یا دھاتی مواد کو کرشرز (Crushers) اور گرائنڈرز (Grinders) کے ذریعے باریک پاؤڈر میں تبدیل کیا جاتا ہے۔
- اس عمل کے دوران دھاتوں کو الگ کرنے کے لیے جدید فلٹریشن سسٹم اور ڈسٹ میکینیزم استعمال کیے جاتے ہیں۔

قیمتی دھاتوں کی علیحدگی (Metal Extraction & Refining)

- کیمیکل پروسیس جیسے لیچنگ (Leaching) اور اسملٹنگ (Smelting) کے ذریعے پلائٹینم، پالیدیئم، اور روڈیم کو الگ کیا جاتا ہے۔
- ہائی ٹمبر پچر فرنسز (High-Temperature Furnaces) میں سیرامک پاؤڈر کو پگھلا کر دھاتوں کو خالص کیا جاتا ہے۔
- حاصل شدہ دھاتوں کو مخصوص صنعتوں میں دوبارہ استعمال کے لیے تیار کیا جاتا ہے۔

ری سائیکلنگ کے فوائد

ماحولیاتی تحفظ (Environmental Protection)

- کان کنی کے بجائے ری سائیکلنگ سے قدرتی وسائل محفوظ رہتے ہیں اور ماحولیاتی آلودگی میں کمی آتی ہے۔
- زہریلی گیسوں کا اخراج کم ہوتا ہے، جو فضا کی آلودگی اور موسمیاتی تبدیلی (Climate Change) کو کم کرنے میں مدد دیتا ہے۔

معاشی فوائد (Economic Benefits)

- پلائٹینم، پالیدیئم، اور روڈیم بہت مہنگی دھاتیں ہیں، جن کی ری سائیکلنگ سے صنعتوں کو مالی فائدہ ہوتا ہے۔
- گاڑیوں کے اسکرپ یارڈ اور ری سائیکلنگ کمپنیاں پرانے کنورٹرز خرید کر انہیں ریفائن کر کے منافع حاصل کر سکتی ہیں۔

توانائی کی بچت (Energy Conservation)

- پرانی دھاتوں کو دوبارہ استعمال کرنے سے نئی دھاتیں بنانے میں لگنے والی توانائی کی بچت ہوتی ہے۔
- اس سے صنعتی عمل میں توانائی کے استعمال کو کم کیا جاسکتا ہے، جو پائیدار ترقی (Sustainable Development) کے لیے ضروری ہے۔

2.4.6 ایگزاسٹ سسٹم کو کھولنا اور اس کی جانچ کرنا

ایگزاسٹ سسٹم کو کھول کر اس کا مکمل معائنہ کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ لیک (Leaks)، کلیمپس (Clamps)، اور مفلر (Muffler) کی حالت کا جائزہ لیا جاسکے۔ اگر کسی بھی حصے میں خرابی ہو تو اس کی مرمت یا تبدیلی کرنی چاہیے تاکہ گاڑی کی کارکردگی متاثر نہ ہو اور ایمیشن کنٹرول بہتر رہے۔

ایگزاسٹ سسٹم کو کھولنے کا طریقہ (Dismantling the Exhaust System)

- ایگزاسٹ سسٹم کو محفوظ طریقے سے کھولنے کے لیے درج ذیل اقدامات کریں:

گاڑی کو مناسب طریقے سے جیک کریں (Lift the Vehicle Safely)

- گاڑی کو جیک اسٹینڈز (Jack Stands) یا لفٹ پر محفوظ طریقے سے اٹھائیں تاکہ ایگزاسٹ سسٹم تک آسانی سے رسائی حاصل ہو سکے۔
- حفاظتی دستانے اور چشمے پہنیں تاکہ کسی چوٹ یا زنگ لگے ہوئے کپونینٹس سے بچا جاسکے۔

ایگزاسٹ بولٹ اور کلیمپس کو ڈھیلا کریں (Loosen Exhaust Bolts & Clamps)

- ایگزاسٹ کے بولٹس، کلیمپس اور کنکشن پوائنٹس پر WD-40 یا کوئی بھی سینٹریٹنگ آئل لگائیں تاکہ زنگ آلود حصے آسانی سے کھل سکیں۔
- رتنج یا ساکٹ سیٹ کا استعمال کرتے ہوئے بولٹس اور نٹس کھولیں۔
- اگر کوئی حصہ زیادہ زنگ آلود ہو یا کھلنے میں دشواری ہو تو ہیٹ گن (Heat Gun) یا ٹارچ استعمال کریں تاکہ دھات کو گرم کر کے آسانی سے کھولا جاسکے۔

مفلر اور ایگزاسٹ پائپ کو الگ کریں (Remove Muffler & Exhaust Pipe)

- مفلر ہینگریز (Muffler Hangers) اور بر سپورٹس کو احتیاط سے نکالیں تاکہ مفلر یا ایگزاسٹ پائپ نیچے گرنے سے محفوظ رہے۔
- اگر پائپ یا مفلر ویلڈڈ (Welded) ہے تو اسے کاٹنے کے لیے ایگزاسٹ کٹریں یا ہینڈل گرائنڈر استعمال کریں۔

ایگزاسٹ سسٹم کی جانچ (Inspecting the Exhaust System)

لیک کی جانچ (Check for Exhaust Leaks)

- ایگزاسٹ پائپ، جوڑوں (Joints)، اور گیس کٹس (Gaskets) کو چیک کریں کہ کہیں سے لیک تو نہیں ہو رہی۔
- دھواں ٹیسٹ (Smoke Test) یا صابن والے پانی کا سپرے کریں اور دیکھیں کہ کہیں سے بل تو نہیں بن رہے، جو لیک کی نشاندہی کرتے ہیں۔
- اگر لیک موجود ہو تو ایگزاسٹ سیلینٹ، نئی گیس کٹ، یا ویلڈنگ کے ذریعے اسے ٹھیک کریں۔

کلیمپس اور ہینگریز کی حالت دیکھیں (Inspect Clamps & Hangers)

- ایگزاسٹ کلیمپس اور ہینگریز کو چیک کریں کہ وہ زنگ آلود یا کمزور تو نہیں ہو گئے۔
- اگر کلیمپس خراب ہوں تو نئے کلیمپس لگائیں تاکہ ایگزاسٹ سسٹم مضبوطی سے اپنی جگہ قائم رہے۔

مفلر کی جانچ (Check the Muffler Condition)

- مفلر کو چیک کریں کہ کہیں زنگ (Rust) یا سوراخ تو نہیں بن گئے، جو زیادہ شور پیدا کر سکتے ہیں۔
- اگر مفلر کے اندر سے کوئی کھڑکھڑانے کی آواز (Rattling Sound) آرہی ہے، تو اس کا مطلب ہے کہ اندرونی چیمبر زخراب ہو چکے ہیں اور مفلر کو تبدیل کرنے کی ضرورت ہے۔

ایگزاسٹ سسٹم کی دوبارہ انسٹالیشن (Reinstalling the Exhaust System)

نئے کلیمپس اور گیس کٹس لگائیں (Install New Clamps & Gaskets)

- اگر گیس کٹس یا کلیمپس خراب ہو چکے ہیں تو نئے لگائیں تاکہ جوڑ مضبوط رہیں اور لیک نہ ہو۔

بولٹس اور نٹس کو ٹائٹ کریں (Tighten Bolts & Nuts Properly)

- تمام بولٹس کو صحیح ٹارک (Torque) پر ٹائٹ کریں تاکہ وہ زیادہ ڈھیلے نہ ہوں اور نہ ہی ضرورت سے زیادہ ٹائٹ ہو کر خراب ہوں۔

گاڑی کو چلا کر ٹیسٹ کریں (Test Drive & Leak Check)

- گاڑی کو اسٹارٹ کریں اور دیکھیں کہ کوئی شور یا لیک تو موجود نہیں۔

- دوبارہ دھواں ٹیسٹ کریں تاکہ یقینی بنایا جاسکے کہ تمام لیک ختم ہو گئے ہیں۔

2.4.7 کیٹالائٹک کنورٹر کا معائنہ اور صفائی

کیٹالائٹک کنورٹر (Catalytic Converter) گاڑی کے ایگزاسٹ سسٹم میں ایک اہم جزو ہوتا ہے، جو نقصان دہ گیسوں جیسے کاربن مونو آکسائیڈ (CO)، نائٹروجن آکسائیڈز (NOx)، اور ہائیڈروکاربنز (HC) کو کم کرتا ہے۔ اگر کیٹالائٹک کنورٹر بند (Clogged) ہو جائے تو گاڑی کی کارکردگی کم ہو جاتی ہے، ایندھن کی کھپت بڑھ جاتی ہے، اور ایکسیشن ٹیسٹ فیل ہونے کا امکان ہوتا ہے۔

اس گائیڈ میں، ہم بلب (Light Inspection) کے ذریعے معائنہ اور کلیئنگ ایجنٹس کے ذریعے صفائی کا مکمل طریقہ بیان کریں گے۔

کیٹالائٹک کنورٹر کا معائنہ (Examine the Catalytic Converter Using a Bulb)

گاڑی کو محفوظ طریقے سے جیک کریں

- گاڑی کو جیک اسٹیڈیز یا ہائیڈروک لفٹ پر اٹھائیں تاکہ کیٹالائٹک کنورٹر تک آسانی سے رسائی حاصل ہو سکے۔
- حفاظتی دستانے اور چشمے پہنیں تاکہ کسی نقصان سے محفوظ رہا جاسکے۔

کنورٹر کو ہٹائیں (Remove the Catalytic Converter)

- ایگزاسٹ سسٹم کے بولٹس اور کلیمپس کو کھول کر کیٹالائٹک کنورٹر کو نکالیں۔
- اگر کنورٹر ویلڈڈ (Welded) ہو تو اسے نکلنے کے لیے ایگزاسٹ کٹریا اینگل گرائنڈر کا استعمال کریں۔

بلب یا فلیش لائٹ سے اندرونی معائنہ کریں

- کیٹالائٹک کنورٹر کے ایک سرے پر تیز روشنی (Bulb) یا (LED Flashlight) ڈالیں اور دوسرے سرے سے دیکھیں۔
- اگر روشنی آسانی سے دوسری طرف سے گزر رہی ہے، تو کنورٹر کھلا ہے اور مناسب طریقے سے کام کر رہا ہے۔
- اگر روشنی مدھم مدھم ہو یا نظر نہ آئے، تو اس کا مطلب ہے کہ کنورٹر بند ہو چکا ہے اور صفائی یا تبدیلی کی ضرورت ہے۔

کیٹالائٹک کنورٹر کی صفائی (Cleaning the Catalytic Converter Using Specified Cleaning Agents)

- اگر کیٹالائٹک کنورٹر معمولی طور پر بند ہوا ہے، تو صفائی کے ذریعے اسے بحال کیا جاسکتا ہے۔

کیٹالائٹک کنورٹر کو ایگزاسٹ سسٹم سے الگ کریں

- صفائی کے لیے، کنورٹر کو مکمل طور پر ہٹا کر الگ کریں۔
- کسی برش یا نرم کپڑے سے اس کے بیرونی حصے کی مٹی اور زنگ کو ہٹا دیں۔

پریشر ایئر یا پانی سے دھونا

- کنورٹر کے دونوں سروں پر ہائی پریشر ایئر (Air Compressor) یا پانی ڈال کر اندرونی کاربن کو ہٹانے کی کوشش کریں۔
- اگر ضروری ہو تو گرم پانی اور ڈسٹر جنٹ کا استعمال کریں اور کنورٹر کو کچھ دیر بھگو دیں۔

مخصوص کلیئنگ ایجنٹس استعمال کریں

- مارکیٹ میں موجود کیٹالائٹک کنورٹر کلیئر (Catalytic Converter Cleaner) استعمال کریں۔
- کلیئر کو کنورٹر کے اندر ڈالیں اور کچھ دیر تک رہنے دیں تاکہ جمی ہوئی کاربن تحلیل ہو جائے۔
- کلیئر کے بعد کنورٹر کو پانی سے دھو کر خشک کریں۔

کیٹالائٹک کنورٹر کو دوبارہ لگائیں

- مکمل صفائی اور خشک ہونے کے بعد، کنورٹر کو واپس ایگزاسٹ سسٹم میں انسٹال کریں۔
- تمام بولٹس، کلیمپس اور گیس کیٹ کو صحیح طریقے سے فکس کریں تاکہ لیک نہ ہو۔

ٹیسٹ اور حتمی جانچ (Final Testing & Verification)

- گاڑی کو اسٹارٹ کریں اور کچھ دیر چلنے دیں تاکہ دیکھ سکیں کہ دھواں کم ہو رہا ہے یا نہیں۔

- OBD-II اسکنر کے ذریعے کیٹالیٹک کنورٹر کی ریڈنگ چیک کریں۔
- اگر کارکردگی میں نمایاں بہتری نہ آئے، تو کنورٹر مکمل طور پر بلاک ہو چکا ہے اور اسے تبدیل کرنے کی ضرورت ہو سکتی ہے۔

ماڈیول کا خلاصہ

اس ماڈیول میں EFI سسٹم کے متعلق آگاہی فراہم کی جاتی ہے۔ EFI سسٹم کی بناوٹ اس میں استعمال ہونے والے کمپونینٹس اور کام کرنے کے طریقہ کے بارے میں ٹریننگ دی جاتی ہے۔ یہ ماڈیول مکمل کرنے کے بعد ٹرینی اس قابل ہو جاتا ہے کہ EFI سسٹم میں پیدا ہونے والے نقص کی تشخیص کر سکے، اس کے نقص کی ممکنہ وجوہات تلاش کر سکے اور جانچ کے بعد نقص کو دور کر سکے۔

سوالات و جوابات

س1: EFI (الیکٹرانک فیول انجیکشن) سسٹم کیا ہے؟

ج: یہ ایک ایندھن کی ترسیل کا نظام ہے جو انجن میں ایندھن کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔

س2: EFI سسٹم میں ECU کا کیا کردار ہوتا ہے؟

ج: ECU (Engine Control Unit) انجن کے سینرز سے ڈیٹا لے کر ایندھن اور واکٹنس کا تناسب کنٹرول کرتا ہے۔

س3: ماس ایئر فلو (MAF) سینسر کیا کام کرتا ہے؟

ج: یہ انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی مقدار کی پیمائش کرتا ہے۔

س4: فیول انجیکٹر کا بنیادی کام کیا ہے؟

ج: یہ انجن کے کمبیشن چیمبر میں صحیح مقدار میں ایندھن داخل کرتا ہے۔

س5: تھراٹل پوزیشن سینسر (TPS) کا کام کیا ہے؟

ج: یہ ECU کو تھراٹل والو کی پوزیشن کے بارے میں معلومات فراہم کرتا ہے۔

س6: آکسیجن سینسر (O2) سینسر (کی کیا اہمیت ہے؟

ج: یہ ایگزاسٹ گیس میں موجود آکسیجن کی مقدار کو مانیٹر کرتا ہے تاکہ ایندھن کا تناسب درست رکھا جاسکے۔

س7: کامن ریل پریشر سینسر کا کیا کردار ہے؟

ج: یہ کامن ریل میں ایندھن کے دباؤ کو مانیٹر کرتا ہے اور ECU کو معلومات فراہم کرتا ہے۔

س8: EFI سسٹم میں فیول پریشر ریگولیٹر کیا کرتا ہے؟

ج: یہ فیول ریل میں ایندھن کے دباؤ کو برقرار رکھتا ہے۔

س9: کریک شافٹ پوزیشن سینسر کیوں ضروری ہے؟

ج: یہ کریک شافٹ کی پوزیشن اور رفتار کو مانیٹر کرتا ہے تاکہ صحیح وقت پر انجیکشن اور اگنیشن ہو۔

س10: کیم شافٹ پوزیشن سینسر کا کیا کام ہے؟

ج: یہ انٹیک اور ایگزاسٹ والو کی حرکت کو مانیٹر کرتا ہے تاکہ فیول انجیکشن اور اگنیشن درست طریقے سے ہو۔

س11: ٹانک سینسر (Knock Sensor) کی کیا اہمیت ہے؟

ج: یہ انجن ناک (Knocking) کو ڈیٹیکٹ کر کے ECU کو سنکرنل بھیجتا ہے تاکہ اگنیشن ٹائمنگ کو ایڈجسٹ کیا جاسکے۔

س12: EFI سسٹم میں ایندھن کا دباؤ کیوں ضروری ہے؟

ج: صحیح دباؤ برقرار رکھنے سے ایندھن کا درست مقدار میں سپرے اور موثر کمبیشن ممکن ہوتا ہے۔

س13: اگر MAF سینسر خراب ہو جائے تو کیا ہوگا؟

ج: انجن کی کارکردگی خراب ہو سکتی ہے، گاڑی جھٹکے لے سکتی ہے یا بند ہو سکتی ہے۔

س14: چیک انجن لائٹ (Check Engine Light) کیوں آن ہوتی ہے؟

ج: جب ECU کسی سینسر میں خرابی یا انجن میں کوئی مسئلہ ڈیٹیکٹ کرے تو یہ لائٹ آن ہو جاتی ہے۔

س15: EFI سسٹم کا کاربوریٹر والے سسٹم سے کیا فرق ہے؟

ج: EFI میں ایندھن کی مقدار اور سپرے الیکٹرک طور پر کنٹرول ہوتا ہے، جبکہ کاربوریٹر میں یہ میکانیکل طریقے سے ہوتا ہے۔

خود کو آزمائیں

مندرجہ ذیل میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔ آپ اپنے جوابات کا موازنہ اس ماڈیول کے آخر میں دیئے گئے درست جوابات سے کر سکتے ہیں۔

1- گاڑی کے EFI (الیکٹرک فیول انجیکشن) سسٹم کے اہم کمپونینٹس کیا ہیں؟

- ا۔ فیول پمپ، کاربوریٹر، انجینشن کوائل، ڈسٹریبیوٹر
ب۔ فیول پمپ، انجیکٹرز، آکسیجن سینسر، ECU
ج۔ اسپارک پلگ، آلٹرنیٹر، ٹرانسمیشن فلوئڈ، مفلر
د۔ ریڈی ایٹر، سرپنٹائن ہیٹ، تھرائل باڈی، بیٹری

2- EFI سسٹم میں آکسیجن سینسر (O₂) سینسر کا کیا کام ہے؟

- ا۔ انجن میں ہوا کے بہاؤ کی پیمائش کرتا ہے
ب۔ انجن کے کولنٹ کے درجہ حرارت کی نگرانی کرتا ہے
ج۔ ایگزاسٹ گیسوں میں آکسیجن کی مقدار کو ناپتا ہے
د۔ ایندھن کے دباؤ کو کنٹرول کرتا ہے

3- EFI سسٹم میں کون سا جزو انجن کے سلنڈرز میں داخل ہونے والے ایندھن کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے؟

- ا۔ ماس ایئر فلو سینسر (MAF)
ب۔ تھرائل پوزیشن سینسر (TPS)
ج۔ فیول پمپ
د۔ فیول انجیکٹرز

4- EFI سسٹم میں انجن کنٹرول یونٹ (ECU) کا بنیادی کردار کیا ہے؟

- ا۔ انجن کے آئل پریشر کو ریگولیٹ کرنا
ب۔ گاڑی کے ایئر کنڈیشننگ کو کنٹرول کرنا
ج۔ انجن کی کارکردگی کو منظم اور بہتر بنانا
د۔ ٹائر پریشر کو ایڈجسٹ کرنا

5- گاڑی کے ڈیش بورڈ پر چیک انجن لائٹ (انجینشن انڈیکیٹر لائٹ) کا مقصد کیا ہے؟

- ا۔ یہ ظاہر کرنا کہ ریڈیو آن ہے
ب۔ ڈرائیور کو کم ٹائمز پر پریشر سے آگاہ کرنا
ج۔ انجن کے زیادہ گرم ہونے کا اشارہ دینا
د۔ انجن کے مسائل یا خرابیوں سے خبردار کرنا

6- وہ کون سا جزو ہے جو انجن میں داخل ہونے والی ہوا کو مپتا ہے اور ایئر-ٹو-فیول ریشو کے تعین کے لیے اہم ہے؟

- ا۔ آکسیجن سینسر
ب۔ تھرائل پوزیشن سینسر
ج۔ ماس ایئر فلو سینسر
د۔ فیول پمپ

7- EFI سسٹم میں کون سا سینسر انجن کی آئیڈل اسپید اور تھرائل رسپانس کو برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے؟

- ا۔ کیمشافت پوزیشن سینسر
ب۔ کریک شافت پوزیشن سینسر
ج۔ تھرائل پوزیشن سینسر
د۔ ناک سینسر

8- EFI سسٹم میں فیول پریشر ریگولیٹر کا کیا کام ہے؟

- ا۔ انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی مقدار کو ریگولیٹ کرنا
ب۔ انجینشن ٹائمنگ کو کنٹرول کرنا
ج۔ ایئر-ٹو-فیول ریشو کو ایڈجسٹ کرنا
د۔ فیول ریل میں درست فیول پریشر کو برقرار رکھنا

9- جب EFI سسٹم میں ماس ایئر فلو (MAF) سینسر خراب ہو جائے تو کیا ہوتا ہے؟

- ا۔ انجن زیادہ ایندھن مؤثر ہو جاتا ہے
ب۔ ECU بیک اپ سینسر پر سوئچ کر لیتا ہے
ج۔ انجن ٹھیک سے نہیں چلتا یا بند ہو سکتا ہے
د۔ گاڑی کا ایگزاسٹ سسٹم صاف ہو جاتا ہے

10- EFI ڈیزل انجن میں اہم کمپونینٹس کون سے ہیں؟

- ا۔ فیول ٹینک اور ایگزاسٹ سسٹم
ب۔ سینرز اور ایکچو ایٹرز
ج۔ اسپارک پلگ اور ایئر فیلٹر
د۔ ECU اور وائرنگ ہارنس

11- EFI سسٹم کا کون سا جزو انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی مقدار کی پیمائش کرتا ہے؟

- ا۔ ماس ایئر فلو (MAF) سینسر
ب۔ کریک شافت پوزیشن سینسر
ج۔ فیول پریشر ریگولیٹر
د۔ انجینشن کوائل

12- ڈیزل EFI انجن میں کامن ریل پریشر سینسر کا کیا کام ہے؟

- ا۔ کامن ریل میں ایندھن کے دباؤ کی پیمائش کرتا ہے
ب۔ ایگزاسٹ درجہ حرارت کی پیمائش کرتا ہے
ج۔ فیول انجیکشن ٹائمنگ کو کنٹرول کرتا ہے
د۔ انجن آئل لیول کی نگرانی کرتا ہے

13- EFI ڈیزل انجن میں فیول انجیکٹر کا کردار کیا ہے؟

- ا۔ ایئر انٹیک درجہ حرارت کی پیمائش کرتا ہے
ب۔ ایگزاسٹ ایمیشن کو کنٹرول کرتا ہے
ج۔ ایندھن کو لمبیشن پیپر میں داخل کرتا ہے
د۔ کولٹ فلو کو ریگولیٹ کرتا ہے

14- EFI سسٹم میں کون سا جزو ڈیزل انجن میں گنیشن ٹائمنگ کو کنٹرول کرتا ہے؟

- ا۔ تھرائٹل پوزیشن سینسر
ب۔ EGR والو
ج۔ کریک شافٹ پوزیشن سینسر
د۔ کی شافٹ پوزیشن سینسر

15- ڈیزل EFI انجن کے تناظر میں ECU کا مطلب کیا ہے؟

- ا۔ انجن کنٹرول یونٹ (Engine Control Unit)
ب۔ الیکٹرانک کوئلک یونٹ
ج۔ ایگزاسٹ کنٹرول والو
د۔ انجن کمپریشن یونٹ

درست جوابات

سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب	سوال نمبر	جواب
1	ب	2	ج	3	د	4	ج
5	د	6	ج	7	ج	8	د
9	ج	10	ب	11	ا	12	ا
13	ج	14	ج	15	ا		