Co-funded by the European Union

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Norwegian Embassy
Islamabad

© TVET SSP

آٹوموبائل الیکٹریشن

ٹیچنگ اینڈ لرننگ گائیڈ

نیشنل ووکیشنل سرٹیفیکیٹ لیول-3

ورژن-1، اگست-2019

NAVTTC

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Published by
National Vocational and Technical Training Commission
Government of Pakistan

Headquarter
Plot 38, Kirthar Road, Sector H-9/4, Islamabad, Pakistan
www.navttc.org

Authors
Mr. Ijaz Hameed (Chief Instructor, Govt. College of Technology, Railway Road, Lahore)
Mr. Tanveer Abbas (Senior Instructor, Govt. College of Technology, Railway Road, Lahore)
Mr. Aqib Shareef (Senior Instructor, Govt. College of Technology, Railway Road, Lahore)
Mr. Basheer Hussain Arshad (Senior Instructor, Govt. College of Technology, Sahiwal)
Mr. Muhammad Arshad Saqlain (Instructor, Govt. Technical Training Institute, Mughalpura, Lahore)
Mr. Rizwan Sarwar (Senior Instructor, Govt. Technical Training Institute, Sheikhpura)

Responsible
Director General Skills Standard and Curricula, National Vocational and Technical Training Commission
National Deputy Head, TVET Sector Support Programme, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Layout & design
SAP Communications

Photo Credits
TVET Sector Support Programme

URL links
Responsibility for the content of external websites linked in this publication always lies with their respective publishers. TVET Sector Support Programme expressly dissociates itself from such content.

This document has been produced with the technical assistance of the TVET Sector Support Programme, which is funded by the European Union, the Federal Republic of Germany and the Royal Norwegian Embassy and has been commissioned by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH in close collaboration with the National Vocational and Technical Training Commission (NAVTTC) as well as provincial Technical Education and Vocational Training Authorities (TEVTAs), Punjab Vocational Training Council (PVTC), Qualification Awarding Bodies (QABs)s and private sector organizations.

Document Version
August, 2019
Islamabad, Pakistan

© TVET SSP

آٹوموبائل الیکٹریشن

ٹیچنگ اینڈ لرننگ گائیڈ

نیشنل ووکیشنل سرٹیفکیٹ لیول-3

ورژن-1 ، اگست-2019

گاڑی کے الیکٹریکل سسٹم کی مرمت

(Repair Electrical System of Vehicle)

مقصد (Objective)

اس ماڈیول کا بنیادی مقصد گاڑی کے الیکٹرک سسٹم میں نقائص کی تشخیص کرنا اور ان نقائص کو مینوفیکچررز کی تصریحات اور ورکشاپ مینوئل سے راہنمائی لیتے ہوئے دور کرنا۔

تدریسی نتائج (Learning Outcomes)

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

☆ الیکٹریسٹی کے بنیادی تصورات اور پیمائشوں کو سمجھ سکیں۔
☆ بیٹری کی دیکھ بھال کر سکیں۔
☆ چارجنگ سسٹم کی مرمت کر سکیں۔
☆ سٹارٹنگ سسٹم کی مرمت کر سکیں۔
☆ اگنیشن سسٹم کی مرمت کر سکیں۔
☆ انجن کے کولنگ اور الیکٹرک سرکٹس کی مرمت/ دیکھ بھال کر سکیں۔
☆ لائٹنگ سسٹم کی مرمت کر سکیں۔

لرننگ یونٹ نمبر 1:

بنیادی الیکٹریسٹی اور اس کی پیمائش

(Basic Electrictity and it's Measurement)

تدریسی نتائج (Learning Outcomes)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ الیکٹریسٹی کے بنیادی تصوارت اصول اور قوانین کو سمجھ سکیں۔

☆ ڈی سی اور اے سی کرنٹ کو ماپ سکیں اور مختلف الیکٹریکل کمپونینٹس کو استعمال کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

> الیکٹران منفی چارج رکھنے والے ذرات ہیں جو ایٹم کے مرکزہ کے گرد مختلف مداروں میں چکر لگاتے ہیں

1- ملٹی میٹر
2- ٹیسٹ لیمپ
3- سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)
4- کمبینیشن سپینر سیٹ
5- کمبینیشن پلائر
6- نوز پلائر
7- سائیڈ کٹر پلائر
8- وائر سٹریپر
9- ایمپیئر میٹر
10- وہیکل ڈائگناسٹک سکینر

مادہ (Matter)

ہر وہ چیز جو جگہ گھیرتی ہے اور وزن رکھتی ہے مادہ کہلاتی ہے۔

عنصر (Element)

گر مادہ ایک ہی قسم کے میٹریل سے مل کر بنا ہو تو اسے عنصر کہتے ہیں مثلاً لوہا چاندی سونا وغیرہ۔

ایٹم (Atom)

کسی عنصر کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ جس میں اس عنصر کی تمام خصوصیات پائی جاتی ہیں ایٹم کہلاتا ہے۔ اگر ایٹم کو توڑا جائے تو یہ اپنی طبعی اور کیمیائی خصوصیات کھو دیتا ہے اور تین بنیادی ذرات الیکٹران، پروٹان اور نیوٹران میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

الیکٹران (Electron)

الیکٹران منفی چارج رکھنے والے ذرات ہیں جو ایٹم کے مرکزہ کے گرد مختلف مداروں میں حرکت کرتے ہے۔ ہر مدار میں الیکٹران کی ایک مخصوص تعداد ہوتی ہے۔ یہ الیکٹران اپنے اپنے مداروں میں بہت تیز رفتاری سے حرکت کرتے رہتے ہیں۔ ان الیکٹرونز کی حرکت کی وجہ سے سینٹری فیوگل فورس پیدا ہوتی ہے جو الیکٹرونز کو مرکز کی طرف جانے سے روکتی ہے اور ان الیکٹرونز پر اثر انداز ہونے والی پروٹان کی کشش ان کو مرکز سے دور جانے سے روکتی ہے۔ اس لئے ان دو فورسز کی وجہ سے الیکٹرونز اپنے اپنے مخصوص مداروں کے اندر حرکت کرتے رہتے ہیں۔

پروٹان (Proton)

پروٹان ایک مثبت چارج والا ذرہ ہے۔ یہ ذرہ ایٹم کے مرکز میں موجود ہوتا ہے ہر ایٹم میں پروٹان کی تعداد اور الیکٹرونز کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔

نیوٹران (Neutron)

نیوٹران بے بار ذرات ہیں یہ ایٹم کے مرکزہ میں واقع ہوتے ہیں۔ ہر ایٹم میں نیوٹران کی تعداد پروٹان کی تعداد کے برابر یا اس سے کچھ زیادہ ہوتی ہے نیوٹران کا کام

پروٹان کی باہمی قوت دفع کو دور کرنا ہے اگر مرکزہ میں نیوٹران موجود نہ ہوں تو ایٹم اپنا وجود قائم نہیں رکھ سکتا۔ ہائیڈروجن ایٹم کے مرکزہ میں صرف ایک پروٹان ہوتا ہے اس لئے اس کے مرکزہ میں کوئی نیوٹران نہیں ہوتا لیکن ہیلیم کے ایٹم کے مرکزے میں دو پروٹان ہوتے ہیں اس لئے اس ایٹم میں پروٹان کے درمیان مثبت چارج کے باہمی رد عمل کو زائل کرنے کے لئے نیوٹران موجود ہوتا ہے۔

ویلنس مدار (Valance Orbit)

ہر ایٹم کا بیرونی مدار ویلنس مدار کہلاتا ہے اس مدار میں موجود الیکٹرونز کی تعداد اس ایٹم کے دوسرے ایٹم کے ساتھ ملنے کی صلاحیت کو ظاہر کرتی ہے۔

آزاد الیکٹرونز (Free Electron)

اگر کسی ایٹم کے بیرونی مدار میں الیکٹران کی تعداد تین یا تین سے کم ہے تو ایسے الیکٹران کو آزاد الیکٹران کہتے ہیں۔ اگر الیکٹران کی تعداد چار یا چار سے زیادہ ہے تو ایٹم دوسرے ایٹموں کے ساتھ مل کر کوویلنٹ بانڈ بنا لیتے ہیں۔ اور آزادانہ حرکت نہیں کر سکتے۔

الیکٹریسٹی (Electricity)

کرنٹ وولٹیج اور مزاحمت کا مجموعہ الیکٹریسٹی کہلاتا ہے۔

کرنٹ (Current)

کسی موصل میں الیکٹرونز کا بہاؤ کرنٹ کہلاتا ہے۔ کرنٹ موصل کے بیرونی مدار میں موجود الیکٹرونز کے ایک ہی سمت میں حرکت کا نام ہے۔ کرنٹ کو ماپنے کی اکائی ایمپیئر کہلاتی ہے۔ کرنٹ کو ماپنے والا آلہ ایمپیئر میٹر کہلاتا ہے۔ ایمپیر میٹر کو سرکٹ میں ہمیشہ سلسلہ وار جوڑا جاتا ہے۔

ایمپیئر (Ampere)

اگر کسی موصل سے ایک سیکنڈ میں $6.25x10^{18}$ الیکٹرانز گزریں تو وہ کرنٹ ایک ایمپیئر کے برابر ہوگا۔

اگر کسی موصل کے کسی مقام سے ایک سیکنڈ کے اندر 6.25X1018 الیکٹرونز گزریں تو اس موصل میں سے گزرنے والا کرنٹ ایک ایمپیئر کے برابر ہوگا۔ یا جب ایک موصل کے کسی مقام سے ایک سیکنڈ کے اندر ایک کولمب الیکٹرانز گزریں تو ہم کہتے ہیں کہ اس مقام سے ایک ایمپیئر برقی رو چل رہی ہے۔ ایمپیئر کو "A" یا Amp سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کرنٹ کو ظاہر کرنے کی علامت "I" ہے۔

کولمب (Columm)

کولمب چارج کی اکائی ہے۔ اگر کسی جگہ پر 6.25X1018 الیکٹرونز موجود ہوں تو ان الیکٹرونز کا مجموعی چارج ایک کولمب کے برابر ہوتا ہے۔

برقی پریشر (Electric Pressure)

وہ قوت جو کسی موصل میں الیکٹرونز کو بہنے کے لئے مجبور کرتی ہے برقی پریشر کہلاتی ہے۔ برقی پریشر کو ماپنے کی اکائی وولٹ کہلاتی ہے۔ اور وہ آلہ جس سے برقی دباؤ ماپا جاتا ہے وولٹ میٹر کہلاتا ہے۔ وولٹ میٹر کو سرکٹ میں ہمیشہ مزاحمتوں کے متوازی جوڑا جاتا ہے۔

برقی چارج کا فرق (Potential Difference)

کسی بھی موصل میں سے کرنٹ کا بہاؤ اس وقت تک جاری نہیں ہوتا جب تک اس موصل کے دونوں سروں کے درمیان برقی چارج کا فرق نہ ہو۔ یہی برقی چارج کا فرق برقی دباؤ یا پوٹینشل ڈیفرینس (PD) کہلاتا ہے۔ ڈرائی سیل یا بیٹری کسی بھی سرکٹ میں پوٹینشل ڈیفرنس پیدا کرنے کا سبب بنتی ہے۔ جب کسی بلب کو کسی سیل یا بیٹری کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو اسی پوٹینشل ڈیفرینس کی وجہ سے بلب میں سے کرنٹ گزرتا ہے اور بلب روشن ہو جاتا ہے۔

الیکٹروموٹیو فورس (Electromotive Force)

وہ قوت جو کسی موصل میں الیکٹرونز کو بہنے پر مجبور کرتی ہے الیکٹروموٹیو فورس کہلاتی ہے۔ الیکٹروموٹیو فورس پیدا کرنے کے بہت سے ذرائع ہیں لیکن آٹوموٹیو میں مقناطیسی قوت سے برقی دباؤ پیدا کرنے کا کام لیا جاتا ہے۔ آٹوموبائل انجن کے ساتھ لگے جنریٹر یا آلٹرنیٹر میں لگے مقناطیس کو جب انجن کی کرینک پُلی کی مدد سے گھمایا جاتا ہے تو مقناطیس کی مقناطیسی لائنیں موصل کے الیکٹرونز پر اثر انداز ہوتی ہیں جس کے نتیجہ میں ایٹم کے ویلنس الیکٹرونز اس مقناطیسی قوت کے زیر اثر ایک سمت میں بہنے لگتے ہیں۔ برقی پریشر کا فرق اور الیکٹروموٹیو فورس ماپنے کے لئے جو اکائی استعمال کی جاتی ہے اسے ہم وولٹ کہتے ہیں، اسے V سے ظاہر کیا جاتا ہے اور انہیں وولٹیج بھی کہتے ہیں۔

ہر موصل میں کرنٹ کا بہاؤ اُس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک موصل کے دونوں سروں کے درمیان برقی چارج کا فرق ختم ہو جائے۔

وولٹیج ڈراپ (Voltage Drop)

کسی مزاحمت میں سے کرنٹ کو گزارا جاتا ہے تو اس مزاحمت میں سے کرنٹ گزارنے کی وجہ سے سپلائی وولٹیج میں کمی واقع ہو جاتی ہے جسے وولٹیج ڈراپ کہتے ہیں۔ کسی مزاحمت پر کتنے وولٹیج ڈراپ ہوئے اس کا انحصار مزاحمت کی مقدار اور اس میں سے گزرنے والے کرنٹ کی مقدار پر ہوتا ہے۔ یہ ذہن میں رہے کہ کسی بھی سرکٹ میں وولٹیج سپلائی اور وولٹیج ڈراپ ہمیشہ برابر ہوتے ہیں۔ وولٹیج ڈراپ مزاحمت کے آر پار وولٹ میٹر لگا کر معلوم کئے جا سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ سرکٹ میں استعمال ہونے والی

مزاحمت کی مقدار اور سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ کی مقدار معلوم ہو تو ان کو آپس میں ضرب دے کر وولٹیج ڈراپ معلوم کئے جاسکتے ہیں۔

اے سی اور ڈی سی میں فرق (Difference Between AC and DC)

اے سی(AC) یعنی آلٹرنیٹنگ کرنٹ ایسا کرنٹ ہے جس کی سمت سرکٹ میں ہر لحہ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔اس کی سمت کے تبدیل ہونے کا انحصار جنریٹر کے گھومنے کی رفتار پر ہوتا ہے۔ پاکستان میں گھروں میں استعمال ہونے والے اے سی کرنٹ کی فریکوینسی 50 چکر فی سیکنڈ ہے ہر چکر کے دوران کرنٹ دو دفعہ اپنی سمت تبدیل کرتا ہے اس طرح ایک سیکنڈ کے دوران سرکٹ میں 100 مرتبہ کرنٹ آن آف ہوتا ہے اور اس کی سمت تبدیل ہوتی ہے۔اے سی کرنٹ کو ٹرانسفارمر کی مدد سے آسانی سے لو وولٹیج سے ہائی وولٹیج میں تبدیل کیا جاسکتا ہے اور ہائی وولٹیج کو لو وولٹیج میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ کیونکہ پاور پیدا کرنے اور پاور کو استعمال کرنے کے مقامات کے درمیان فاصلہ زیادہ ہو سکتا ہے اس لئے پاور پیدا کرنے کے مقامات پر سٹیپ اپ ٹرانسفارمر استعمال کر کے کم وولٹیج کو ہائی وولٹیج میں تبدیل کیا جاتا ہے اور استعمال کے مقامات کے قریب سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر استعمال کر کے ہائی وولٹیج کو ضرورت کے مطابق لو وولٹیج میں آسانی سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔اس لئے زیادہ تر اے سی کرنٹ ہی استعمال کیا جاتا ہے۔

ڈی سی(DC) ڈائریکٹ کرنٹ کا مخفف ہے یعنی ایسا کرنٹ جس کے سرکٹ میں بہنے کی سمت ایک ہی ہوتی ہے یہ اپنی سمت تبدیل نہیں کرتا۔ڈی سی کرنٹ لو وولٹیج سے ہائی وولٹیج میں اور ہائی وولٹیج کو لو وولٹیج میں تبدیل کرنے کے لئے بہت زیادہ قیمتی آلات کا استعمال کرنا پڑتا ہے اس لئے ڈی سی کرنٹ کو مقامی استعمال کے لئے ہی پیدا کیا جاتا ہے اور استعمال کیا جاتا ہے۔آٹو موبائل میں زیادہ تر ڈی سی کرنٹ استعمال ہوتا ہے۔

مزاحمت (Resistance)

ہر موصل میں کرنٹ کا بہاؤ اُس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک موصل کے دونوں سروں کے درمیان برقی چارج کا فرق ختم ہو جائے۔

کسی سرکٹ میں برقی رو کے بہاؤ میں جو رکاوٹ پیش آتی ہے مزاحمت کہلاتی ہے۔

مزاحمت پر اثر انداز ہونے والی چیزیں:

1- وہ مادہ جس سے مزاحمت بنائی گئی ہو۔
2- مزاحمت کی لمبائی۔
3- Cross Sectional Area یعنی موٹائی کا رقبہ۔
4- Resistance کا ایک مخصوص وقت پر درجہ حرارت۔

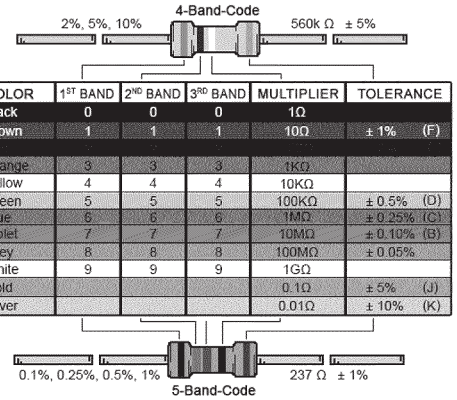
مزاحمت کی اکائی (Unit of Resistance)

رزسٹنس کو ماپنے کے لئے جو اکائی استعمال کی جاتی ہے اسے اوہم کہتے ہیں۔اوہم کی تعریف ہم یوں کر سکتے ہیں کہ کسی بھی چیز کی مزاحمت اسوقت ایک اوہم کے برابر ہو گی جب ایک وولٹ برقی دباؤ دینے سے اس چیز میں چلنے والی برقی رو ایک ایمپیئر کے برابر ہو۔مزاحمت کو کسی برقی سرکٹ میں ظاہر کرنے کے لئے اس قسم کی شکل بناتے ہیں اور اس کی قیمت لکھنے کے لئے عدد کے ساتھ Ω کی علامت لکھتے ہیں مزاحمت کو "R" سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

کلر ز کوڈ کے ذریعے رزسٹنس کی پہچان کرنا(Trace The Value of Resistance with Color)

الیکٹرونک سرکٹ میں جو رزسٹنس استعمال کی جاتی ہیں ان کی مزاحمت کی ویلیو کے اظہار کے لئے مزاحمت کے اوپر مختلف رنگوں کی پٹیاں بنائی جاتی ہیں۔ ہر پٹی کی ایک ویلیو ہوتی ہے۔عام طور پر رزسٹنس کے اوپر تین پٹیاں رزسٹنس کی ویلیو کو ظاہر کرتی ہیں جب کہ چوتھی پٹی جو سلور کلر یا گولڈن کلر کی ہوتی ہے رزسٹنس کی ٹالرینس کو ظاہر کرتی ہے۔ہر کلر کی ایک مخصوص ویلیو ہوتی ہے پہلی پٹی رزسٹنس کے پہلے ہندسے کو ظاہر کرتی ہے دوسری پٹی دوسرے ہندسے کو ظاہر کرتی ہے جب کہ تیسری پٹی صفروں کی تعداد کو ظاہر کرتی ہے۔

سرکٹ میں استعمال ہونے والی مزاحمت کی ویلیو اُس کے اوپر موجود مختلف رنگین پٹیوں سے معلوم کی جاتی ہے۔



COLOR	1ST BAND	2ND BAND	3RD BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	± 0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	± 0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	± 0.10% (B)
Grey	8	8	8	100MΩ	± 0.05%
White	9	9	9	1GΩ	
Gold				0.1Ω	± 5% (J)
Silver				0.01Ω	± 10% (K)

اوہم کے قانون کے مطابق سرکٹ میں بہنے والا کرنٹ اُس کے برقی پریشر کے براہ راست تناسب اور مزاحمت کے بالعکس مناسب ہوتا ہے۔

اوہم کا قانون (Oham law)

جرمنی کے سائنسدان جارج سائمن اوہم نے برقی دباؤ، برقی رو اور مزاحمت کے درمیان ایک تعلق کو بیان کیا ہے۔ اوہم کے قانون کے مطابق کسی بھی سرکٹ میں بہنے والا کرنٹ سرکٹ کے برقی پریشر کے براہ راست متناسب اور سرکٹ کی مزاحمت کے بالعکس متناسب ہوتا ہے۔

$$I \propto V$$
$$I \propto 1/R$$
$$V = IR$$
$$I = V/R$$
$$R = V/I$$

یہاں یہ بات یاد رکھنے کی ہے کہ اوہم کا قانون اس وقت آپ کا معاون ہوگا اگر:

1- برقی رو کو ایمپیئر میں بیان کیا جائے۔

2- برقی دباؤ کو وولٹ میں بیان کیا جائے۔

3- مزاحمت کو اوہم میں بیان کیا جائے۔

Continuity کے عمل کے ذریعہ کسی بھی سرکٹ کے مکمل ہونے کی نشاندہی ہوتی ہے۔

AVO میٹر (AVO Meter)

AVO میٹر مخفف ہے ایمپیئر وولٹ اور اوہم میٹر کا۔ یعنی یہ ایک ایسا میٹر ہے جس کی مدد سے ہم کسی سرکٹ میں بہنے والے کرنٹ کی مقدار معلوم کر سکتے ہیں۔ کسی مزاحمت کے آر پار وولٹیج ڈراپ معلوم کر سکتے ہیں اور کسی مزاحمت کی مقدار معلوم کر سکتے ہیں۔ یہ میٹر ایک ڈائل سلیکٹر ناب اور دو پراڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب ہم کسی الیکٹریکل سرکٹ میں بہنے والا کرنٹ معلوم کرنا چاہتے ہیں تو سلیکٹر ناب کی مدد سے کرنٹ رینج کا انتخاب کرتے ہیں اور سرکٹ میں بہنے والے کرنٹ کی مقدار معلوم کر لیتے ہیں۔ جب کسی مزاحمت کے آر پار وولٹیج ڈراپ معلوم کرنا چاہیں تو سلیکٹر ناب سے وولٹیج رینج کا انتخاب کر لیتے ہیں اور پراڈز کو مزاحمت کے آر پار لگاتے ہیں جس سے اس مزاحمت کے آر پار وولٹیج کا فرق ڈائل پر ظاہر ہو جاتا ہے۔ جب کسی سرکٹ میں لگی کسی مزاحمت کی مقدار ماپنی ہو تو سلیکٹر ناب سے مزاحمت کی ویلیو کا انتخاب کرتے ہیں اور اس کے بعد سرکٹ کو برقی سپلائی سے علیحدہ کرنے کے بعد پراڈز کو رزسٹنس کے ار پار لگاتے ہیں جس سے رزسٹنس کی ویلیو ڈائل پر ظاہر ہو جاتی ہے۔ کسی سرکٹ کی کنٹی نیوٹی (Continuty) کو چیک کرنے کے لئے سلیکٹر لیور کو Continuity پر لاتے ہیں اور پراڈز کو جب سرکٹ یا مزاحمت کے آر پار لگاتے ہیں تو سرکٹ کے مکمل ہونے کی صورت میں بزر سے Beep کی آواز آتی ہے۔ AVO میٹر ڈیجیٹل ٹائپ اور اینالاگ ٹائپ دونوں میں دستیاب ہوتے ہیں۔

فیوز یا سرکٹ بریکر ڈیوائس میں موجود سرکٹ کی حفاظت کے لئے لگائے جاتے ہیں۔

AVO میٹر کے استعمال میں احتیاط (Caution While Using AVO Meter)

اس کے استعمال میں یہ احتیاط کرنی چاہیے کہ اس سے کرنٹ کی بہت معمولی مقدار ماپی جاسکتی ہے اس کو کرنٹ کی بڑی مقدار ماپنے کے لئے استعمال نہ کریں۔

کرنٹ کے بہاؤ کے لئے مکمل راستہ موجود ہو تو کلوزڈ سرکٹ کہلاتا ہے۔

جب کسی سرکٹ کے وولٹیج ماپنے ہوں اور وولٹیج کی مقدار کے متعلق اندازہ نہ ہو تو اس صورت میں سلیکٹر سیلیکٹر ناب سے بڑی مقدار کو سیلیکٹ کریں اور اس کے بعد ضرورت کے مطابق چھوٹی رینج پر اس کو سلیکٹ کریں۔

مزاحمت کو ماپنے کے لئے سرکٹ کو پاور سپلائی سے علیحدہ کریں۔ مزاحمت ماپنے کے لئے AVO میٹر کے اندر ہی 1.5 وولٹ کا سیل لگا ہوتا ہے۔

جب اینالاگ میٹر کو استعمال کرنا ہو تو میٹر کو رزسٹنس رینج پر سیٹ کریں اور میٹر کی زیرو ویلیو اور زیادہ سے زیادہ ویلیو کو چیک کریں اور اگر ضرورت ہو تو ایڈجسٹ کرنے کے بعد سرکٹ کو ٹیسٹ کرنا شروع کریں۔

برقی سرکٹ (Electric Circuit)

الیکٹریکل پارٹس کو اس طرح ترتیب دینا کہ کچھ مفید کام سرانجام دینے کے لئے وولٹیج کرنٹ اور مزاحمت کو استعمال میں لایا جائے سرکٹ کہلاتا ہے۔

ایک الیکٹریکل سرکٹ میں مندرجہ ذیل چیزیں موجود ہونی چاہیے:

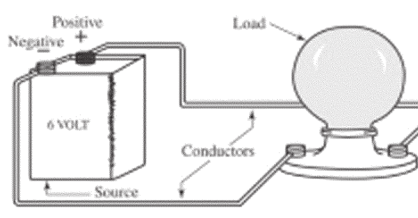
1- ایک برقی دباؤ پیدا کرنے والا سورس مثلاً بیٹری، جنریٹر اور سیل وغیرہ۔

2- سرکٹ کو محفوظ کرنے والی ڈیوائس مثلاً فیوز یا سرکٹ بریکر۔

3- سوئچ جس کے ذریعے سرکٹ کو ضرورت کے مطابق کنٹرول کیا جاسکے۔

4- لوڈ جس کے ذریعے مطلوبہ کام لیا جائے۔ لوڈ ہر اس مزاحمت کو کہتے ہیں جس کے ذریعے ہم کرنٹ کے راستے میں رکاوٹ پیدا کر کے حرارت روشنی یا مکینیکل توانائی پیدا کر سکیں۔

5- تمام آلات کو ملانے والی وائرنگ۔



سرکٹس کی اقسام (Types of Circuits)

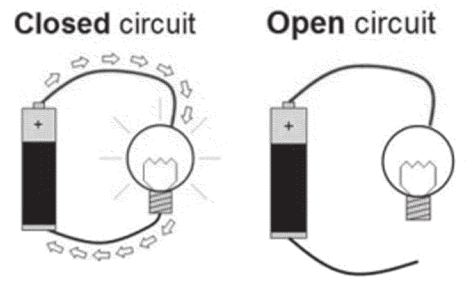
کلوزڈ سرکٹ (Closed Circuit)

ایسا سرکٹ جس میں کرنٹ کے بہاؤ کا ایک مکمل راستہ موجود ہو کلوزڈ سرکٹ کہلاتا ہے۔

اوپن سرکٹ (Open Circuit)

جب کرنٹ کا راستہ ٹوٹا ہوا ہو اور اس سرکٹ میں سے کرنٹ نہ گزر سکے اوپن سرکٹ کہلاتا ہے۔

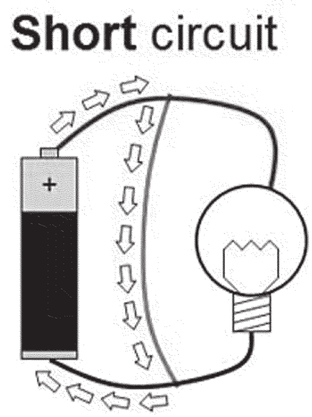
TVET SSP does not secure copyright of these pictures



سیریز سرکٹ کی کُل مزاحمت اُس کے موجود انفرادی مزاحمتوں کا مجموعہ ہوتی ہے۔

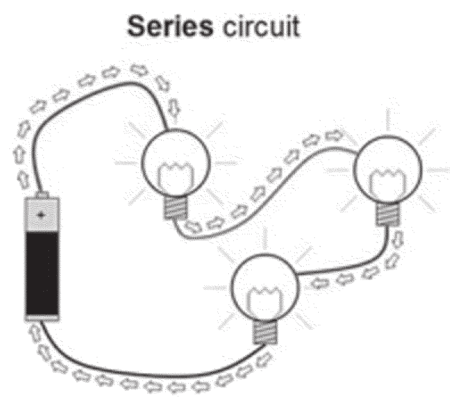
شارٹ سرکٹ (Short Circuit)

ایسا سرکٹ جس میں کرنٹ مطلوبہ راستے میں سے گزرنے کی بجائے کسی آسان راستے کے ذریعے اپنا سرکٹ مکمل کرے شارٹ سرکٹ کہلاتا ہے۔



سلسلہ وار یا سیریز سرکٹ (Series Circuit)

اگر دو یا دو سے زیادہ مزاحمتوں کو اس طرح جوڑا جائے کہ سرکٹ میں کرنٹ کے بہنے کا راستہ ایک ہی ہو تو ایسے سرکٹ کو سلسلہ وار یا سیریز سرکٹ کہتے ہیں۔



متوازی سرکٹ کی کل مزاحمت ہر انفرادی مزاحمت سے کم ہوتی ہے۔

سیریز سرکٹ کی خصوصیات (Properties of Series Circuit)

-1 سیریز سرکٹ میں لگی تمام مزاحمتوں میں سے کرنٹ کی ایک ہی مقدار گزرتی ہے۔

-2 سیریز سرکٹ میں ہر مزاحمت کے سرے پر وولٹیج مختلف ہوتے ہیں۔

-3 سرکٹ کی کل مزاحمت انفرادی مزاحمتوں کا مجموعہ ہوتی ہے۔ مثلاً اگر سیریز سرکٹ میں لگی مزاحمتوں کو r3,r2,r1 سے ظاہر کیا جائے تو سرکٹ کی کل مزاحمت Rt ان تمام مزاحمتوں کے مجموعہ کے برابر ہوگی۔

$$R_t=r_1+r_2+r_3$$

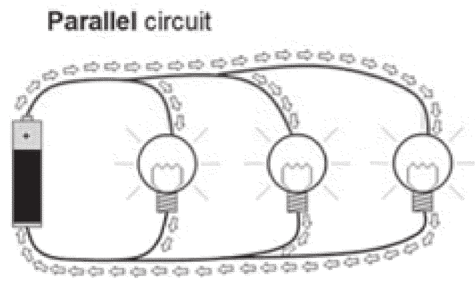
-4 سیریز سرکٹ میں اگر ایک مزاحمت خراب ہوجائے تو تمام سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے۔

-5 سیریز سرکٹ میں وولٹیج ڈراپ سپلائی وولٹیج کے برابر ہوتے ہیں۔

متوازی سرکٹ (Parallel Circuit)

اگر دو یا دو سے زیادہ مزاحمتوں کو پہلو بہ پہلو کسی برقی پریشر کے ساتھ جوڑا جائے تو ایسے سرکٹ کو متوازی سرکٹ کہتے ہیں۔ یا اگر دو یا دو سے زیادہ مزاحمتوں کو کسی برقی

پریشر کے ساتھ اس طرح جوڑا جائے کہ ان مزاحمتوں میں سے کرنٹ کے بہنے کے راستے علیحدہ علیحدہ ہوں تو ایسے سرکٹ کو متوازی سرکٹ کہتے ہیں۔



متوازی سرکٹ کی خصوصیات (Properties of Parallel Circuit)

-1 متوازی سرکٹ میں برقی دباؤ ہر مزاحمت کے سرے پر یکساں ہوتا ہے۔

-2 ہر مزاحمت میں بہنے والا کرنٹ کی مقدار مختلف ہوتی ہے اور اس کا انحصار سرکٹ میں لگی مزاحمت پر ہوتا ہے۔

-3 اگر مزاحمت بڑی ہوگی تو کرنٹ کم گزرے گا۔ مزاحمت چھوٹی ہوگی تو کرنٹ زیادہ گزرے گا۔

-4 متوازی سرکٹ کی کل مزاحمت ہر انفرادی مزاحمت سے کم ہوتی ہے۔ مثلاً اگر تین مزاحمتوں "r3,r2,r1" کی ٹوٹل مزاحمت Rt معلوم کرنا ہو تو $1/R_t = 1/r_1+1/r_2+1/r_3...$

-5 متوازی سرکٹ میں اگر کوئی ایک مزاحمت خراب ہوجائے تو باقی سرکٹ چلتا رہتا ہے۔

سلسلہ وار متوازی سرکٹ (Combination Circuit)

کچھ سرکٹ ایسے بھی ہوتے ہیں جس میں برقی پریشر کے ساتھ کچھ مزاحمتیں سلسلہ وار اور کچھ متوازی لگی ہوتی ہیں۔ ایسے سرکٹ کو سلسلہ وار متوازی سرکٹ کہتے ہیں۔

-1 ایسے سرکٹ میں ٹوٹل مزاحمت معلوم کرنے کے لئے مندرجہ ذیل عمل کیا جاتا ہے:

-2 سب سے پہلے مزاحمتوں کو نمبر دے جاتے ہیں جیسے r3,r2,r1

-3 پھر متوازی لگی ہوئی مزاحمتوں کے گرد دائرہ لگا کر ان مزاحمتوں کو Rc,Rb,Ra وغیرہ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

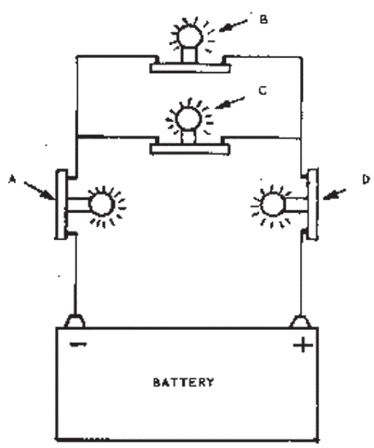
-4 Rb,Ra کو متوازی طریقوں سے حل کیا جاتا ہے اور ان کو وہی نمبر دیے جاتے ہیں جو مزاحمتوں کو دیے گئے ہیں مثلاً اوپر دیے گئے سرکٹ میں

$$1/R_a = 1/r_3+1/r_4$$

$$1/R_b = 1/R_5+1/R_6+1/R$$

-5 اب Ra اور Rb ایسی مزاحمتیں حاصل ہوگی جن کو اگر متوازی مزاحمتوں کی جگہ سرکٹ میں سلسلہ وار لگا دیا جائے تو سرکٹ کی ٹوٹل مزاحمت میں کوئی نہیں آتا۔ اب اس سرکٹ کو سلسلہ وار طریقہ سے حل کریں۔ مثلاً مندرجہ بالا سرکٹ میں

$$R_t = r_1+r_2+r_a+r_b+r_7$$



برقی طاقت (Electric Power)

کسی قوت کے زیر اثر اکائی وقت میں سرانجام دے گئے کام کی رفتار کو پاور کہتے ہیں۔ برقی پاور سے مراد اکائی وقت میں کسی برقی دباؤ کے زیر اثر کسی مقام سے گزرنے والی کرنٹ کی مقدار کا حاصل ضرب برقی پاور کہلاتا ہے۔ یعنی:

برقی پاور = برقی دباؤ × برقی کرنٹ

P= V x I

لوہے کا ایسا ٹکڑا جو لوہے کے دوسروں ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت رکھتا ہو مقناطیس کہلاتا ہے۔

برقی طاقت کو ماپنے کے لئے جو بنیادی اکائی استعمال کی جاتی ہے اسے واٹ کہتے ہیں۔اس کی تعریف ہم یوں کر سکتے ہیں کہ جب ایک سرکٹ کو ایک وولٹ برقی پریشر دیا جائے اور اس میں سے ایک ایمپیئر برقی رو گزرے تو اس طرح جو کام ہو رہا ہے اس کام کی شرح کو واٹ کہتے ہیں۔

طاقت کا کلیہ

کلیئے کی مختلف صورتیں

P = VxI

P = IRxI

$P = I^2R$

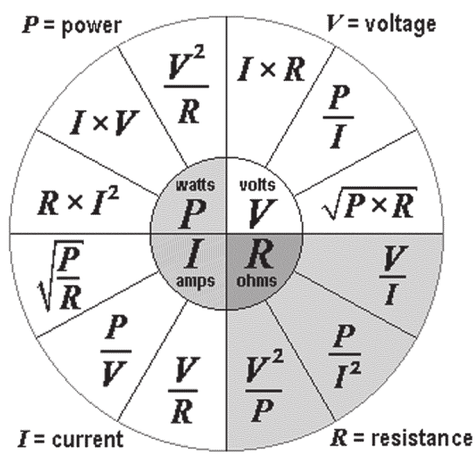
اس طرح چونکہ "I=V/R" اس لئے کلیے میں "I" کی جگہ "V/R" درج کر دینے سے ہم برقی رو کی مقدار جانے بغیر طاقت معلوم کر سکتے ہیں جبکہ ہمیں صرف وولٹیج اور Resistance کی مقداریں معلوم ہوں۔

کلیئے کی ایک اور صورت I کی جگہ V/R لکھنے سے

P = VxI

P = VxV/R

$P = V^2/R$



الیکٹرسیٹی کی مدد سے مقناطیس بنانے کے عمل Electromagnetism کہلاتا ہے ہے

مقناطیس (Magnet)

لوہے کا ایسا ٹکڑا جس کے اندر یہ صلاحیت ہو کہ وہ لوہے کے دوسرے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچ لے مقناطیس کہلاتا ہے۔سب سے پہلے زمانہ قدیم میں یونانیوں نے اس خاص قسم کی چٹان کی دریافت کی تھی۔چونکہ یہ چٹان میگنیشیا شہر کے قریب دریافت ہوئی اس لئے اس کا نام میگنٹ یا مقناطیس رکھا گیا۔

مقناطیسیت (Magnetism)

کسی مقناطیس کی فولاد کے ٹکڑوں کو کھینچنے کی صلاحیت کو مقناطیسیت کہتے ہیں۔

مستقل مقناطیس (Permanent Magnet)

ایسا مقناطیس جس کی مقناطیسیت بہت عرصے تک برقرار رہے مستقل مقناطیس کہلاتا ہے۔

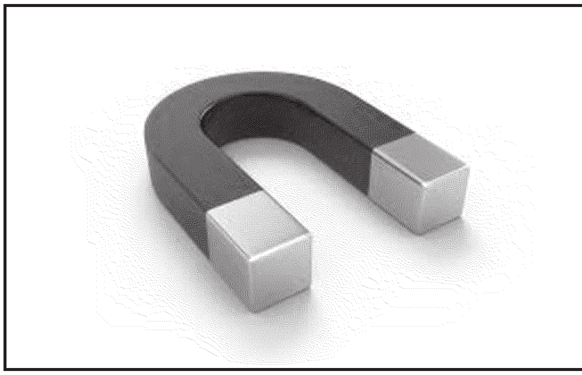
مقناطیس کے قطب (Magnetic Poles)

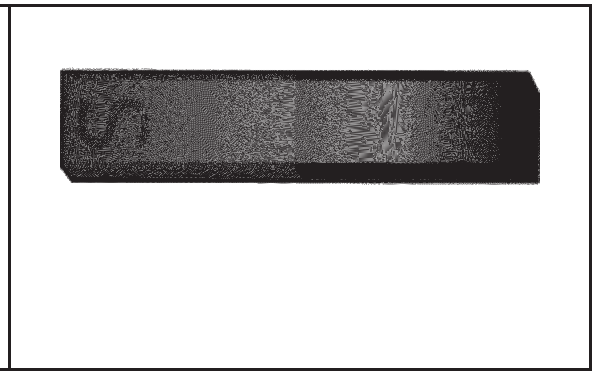
ایک مقناطیس میں مقناطیسی قوت جن دو جگہوں پر سب سے زیادہ پائی جاتی ہے وہ مقناطیس کے سرے ہیں۔ان سروں کو مقناطیسی قطب یا (Magnetic Pole) کہتے ہیں۔شمال کی جانب رخ کرنے والا سرا نارتھ پول اور جنوب کی طرف رخ کرنے والا سرا ساؤتھ پول کہلاتا ہے۔

مستقل مقناطیس کی شکل (Shape of Permanent Magnet)

ہم مختلف سائز اور قوت کے مقناطیس بنا سکتے ہیں۔یہ مقناطیس زیادہ تر سیدھے یعنی Bar نما یا گھوڑے کے نعل یعنی (Horse Shoe) کی شکل کے بنائے جاتے

ہیں۔





آٹوموبائل میں تمام طور پر مستقل مقناطیس کی بجائے عارضی مقناطیس سے کام لیا جاتا ہے۔ فیوز یا سرکٹ بریکر ڈیوائس میں موجود سرکٹ کی حفاظت کے لئے لگائے جاتے ہیں۔

مقناطیس کی خصوصیات (Properties of Magnetic)

1- اگر مقناطیس کے دو مخالف پولوں کو ایک دوسرے کے نزدیک لایا جائے تو دونوں میں قوت کشش پائی جاتی ہے اور اگر دو ایک جیسے پولوں کو ایک دوسرے کے قریب لایا جائے تو دونوں میں قوت دفع پائی جاتی ہے۔

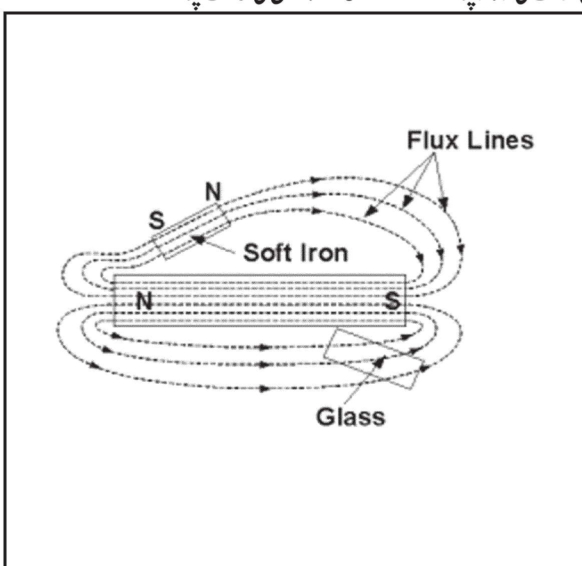
2- مقناطیسی قوت کی لائنیں ہمیشہ ایک دوسرے کو دور دھکیلنے کی کوشش کرتی ہیں۔ اس لئے دو مقناطیسی لائنیں نہ تو ایک دوسرے کے ساتھ ملتی ہیں اور نہ ہی ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں۔ خواہ وہ اس عمل سے بچنے کے لئے کمزور ہی کیوں نہ ہو جائیں۔

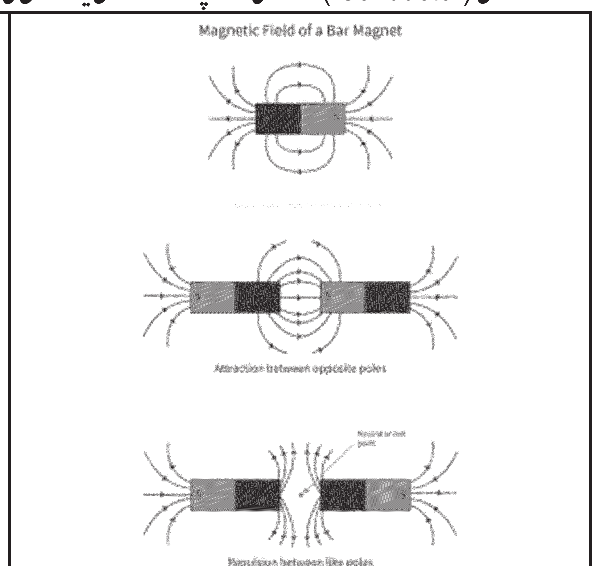
3- مقناطیسی قوت کی لائنیں تقریباً تمام چیزوں میں سے گذر سکتی ہیں کچھ چیزوں میں سے یہ آسانی سے گذر سکتی ہیں اور کچھ چیزوں میں سے گذرتے وقت انہیں دقت پیش آتی ہے۔ ہوا کی نسبت لوہے میں سے مقناطیسی لائنیں آسانی سے گزر جاتی ہیں۔ اگر مقناطیسی میدان کے اندر لوہے کا ٹکرا رکھ دیا جائے تو مقناطیسی لائنیں مضبوط ہو جاتی ہیں اور مقناطیسی لائنیں دائیں بائیں گزرنے کی بجائے لوہے کے ٹکڑے میں سے ہو کر گزرتی ہیں۔

4- مقناطیس کو ایک ساکن کنڈکٹر کے قریب حرکت دے کر ساکن کنڈکٹر کے اندر برقی دباؤ پیدا کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح ایک ساکن مقناطیس کے قریب کسی کنڈکٹر کو حرکت دے کر بھی کنڈکٹر کے اندر برقی دباؤ پیدا کیا جا سکتا ہے۔

مقناطیسی عمل سے پیدا شدہ برقی توانائی کا انحصار مندرجہ ذیل چیزوں پر ہوتا ہے۔

1- کوائل (Conductor) کے ٹرنز کی تعداد پر 2- کوائل یا مقناطیس کی حرکت کی رفتار پر 3- مقناطیس کی طاقت پر





ریلے میں دو سرکٹ ہوتے ہیں۔
1۔ کنٹرول سرکٹ
2۔ پاور سپلائی سرکٹ

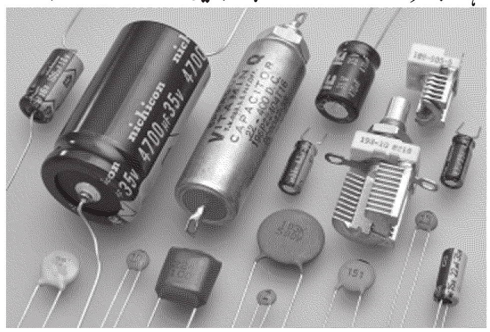
الیکٹرومیگنٹ ازم (Electromagnetism)

الیکٹریسٹی کی مدد سے مقناطیس بنانے کا عمل (Electromagnetism) کہلاتا ہے۔ جس طرح ہم مقناطیس کی مدد سے برقی رو پیدا کر سکتے ہیں۔ اس طرح ہم برقی رو کی مدد سے مقناطیس بنا سکتے ہیں۔

کپیسٹر کی ساخت (Construction of Capacitor)

کپیسٹر میں دو دھاتی پلیٹس ایک دوسرے کے متوازی لگی ہوتی ہیں جن کے درمیان میں غیر موصل میٹریل مثلاً پلاسٹک، کاغذ یا کسی دوسرے غیر موصل میٹریل کی تہہ

ہوتی ہے۔ جب ان دھاتی پلیٹس کو کسی برقی سپلائی کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو کپیسٹر کی پلیٹس کے گرد ایک الیکٹرک فیلڈ پیدا ہو جاتا ہے۔ اس الیکٹرک فیلڈ کی وجہ سے سرکٹ کے اندر اس وقت تک کرنٹ کا بہاؤ جاری رہتا ہے جب تک دونوں پلیٹس آر پار پوٹینشل ڈیفرینس سپلائی وولٹیج کے برابر نہیں ہو جاتا۔ اس لئے ڈی سی وولٹیج کی صورت میں کپیسٹر میں سے کرنٹ بہت معمولی وقفے تک جاری رہتا ہے۔ لیکن اے سی کرنٹ کی صورت میں کپیسٹر کے چارج ہونے اور ڈسچارج ہونے کا عمل مسلسل جاری رہتا ہے جس کی وجہ سے اے سی کرنٹ کی صورت میں سرکٹ میں کرنٹ کا بہاؤ جاری رہتا ہے۔ AC ہو یا DC کپیسٹر کی دونوں پلیٹوں کے درمیان سے الیکٹرونز کا بہاؤ اس طرح نہیں ہوتا جس طرح کسی کنڈکٹر کے اندر سے ہوتا ہے۔ کپیسٹر کے اندر سے کرنٹ کا بہاؤ تبدیل ہوتے ہوئے الیکٹرک فیلڈ کی وجہ سے جاری رہتا ہے۔



الیکٹرک ریلے (Electric Relay)

ریلے ایک الیکٹرومیگنیٹک سوئچ ہے جس کے ذریعے کرنٹ کی بہت معمولی مقدار سے ایک بڑے پاور سرکٹ کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔ آٹوموبائل میں ریلے کی مدد سے ہارن سرکٹ، ہیڈ لائیٹ سرکٹ، اے سی کمپریسر وغیرہ کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔ آٹوموبائل گاڑیوں میں ریلے کا استعمال اس لئے کیا جاتا ہے کہ بیٹری اور زیادہ پاور استعمال کرنے والے الیکٹریکل آلات گاڑی کے فرنٹ پر یا انجن کمپارٹمنٹ میں لگے ہوتے ہیں۔ جب کہ ان کو کنٹرول کرنے والے سوئچ ڈیش بورڈ پر لگے ہوتے ہیں۔ بیٹری الیکٹریکل سوئچوں اور الیکٹریکل ڈیوائسز کے درمیان رابطہ قائم رکھنے کے لئے لمبی تاروں کی ضرورت پڑتی ہے جس کی وجہ سے ان تاروں پر وولٹیج ڈراپ بڑھ جاتے ہیں۔ سوئچوں سے ہیوی کرنٹ گزرنے کی وجہ سے وہ جلد خراب ہو جاتے ہیں۔ ریلے کی وجہ سے زیادہ قطر والی تاروں کے ذریعے کرنٹ کی بڑی مقدار کو فرنٹ پر لگی الیکٹریکل ڈیوائسز تک پہنچایا جاتا ہے اور اس الیکٹرومیگنٹک ڈیوائس کو کرنٹ کی بہت تھوڑی مقدار سے ڈیش بورڈ پر لگے سوئچ کے ذریعے آسانی سے کنٹرول کر لیا جاتا ہے۔ ریلے عام طور پر انجن کمپارٹمنٹ میں لگے فیوز باکس کے اندر لگی ہوتی ہیں۔ ریلے کے اندر دو سرکٹ ہوتے ہیں کنٹرول سرکٹ اور پاور سپلائی سرکٹ۔ کنٹرول سرکٹ کے ساتھ کم قطر کی تاریں لگائی جاتی ہیں جب کہ پاور سپلائی سرکٹ کے ساتھ زیادہ قطر والی تاریں استعمال کی جاتی ہیں۔

سولینائیڈ (Solenoid)

ایسے الیکٹرومیگنیٹک آلات ڈیوائس جو بذریعہ الیکٹرومیگنیٹزم کسی بھی اوبجیکٹ کو حرکت دینے کے لئے استعمال ہو سولینائیڈ کہلاتا ہے آٹوموبائل میں سولینائیڈ عام طور پر سلف سٹارٹر میں ڈرائیو پنین کو فلائی وہیل کے ساتھ ملانے کے لئے استعمال ہوتا ہے اس کے علاوہ الیکٹرک فیول انجیکٹرز آئیڈل سپیڈ کنٹرول والو وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔

موصل، غیر موصل اور نیم موصل میں فرق (Defference Between Conductorm, Non conductor & Sami Conductor)

موصل (Conductor)

ہر وہ مادہ جس میں الیکٹرک کرنٹ آسانی سے گزر سکے موصل کہلاتا ہے مثلاً سونا چاندی تانبا ایلومینیم وغیرہ اگر ان عناصر کی ایٹمی ساخت کا مشاہدہ کیا جائے تو ان کے ایٹمی

نمبر اور ہر مدار میں الیکٹران کی تعداد یوں ہے۔

عنصر	علامت	ایٹمی نمبر	مداروں اور الیکٹرونز کی تعداد
سونا	Au	79	2-8-18-32-18-1
سلور	Ag	47	2-8-18-18-1
کاپر	Cu	29	2-8-18-1
ائرن	Fe	26	2-8-14-2
ایلومینیم	A l	13	2-8-3

مندرجہ بالا ٹیبل سے یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ ہر وہ عنصر جس کے بیرونی مدار جسے ویلنس مدار بھی کہتے ہیں میں الیکٹران کی تعداد تین تک ہو تو وہ دھات موصل کہلائے گی اور جتنا کوئی مدار مرکز سے دور ہوگا مرکز میں موجود پروٹان کی کشش اتنی ہی کم ہوگی اور وہ مادہ اتنا ہی اچھا موصل ہوگا۔

غیر موصل (Insulator)

ہر وہ مادہ جس میں الیکٹرک کرنٹ نہ گزرے غیر موصل کہلاتا ہے۔ عام طور پر ایسے مرکبات یا عناصر جن کے بیرونی مدار میں پانچ یا پانچ سے زیادہ الیکٹرونز ہوں تو ایسے میٹریل غیر موصل کہلاتے ہیں۔

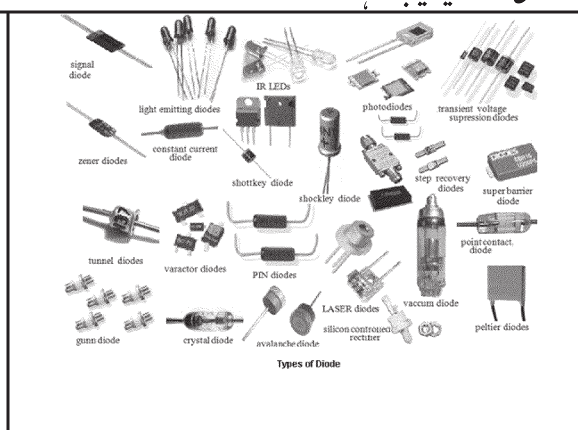
ڈائی اوڈ ایسا آلہ ہے جس میں سے فارورڈ اور ریورس دونوں طرف کرنٹ گزارا جا سکتا ہے۔

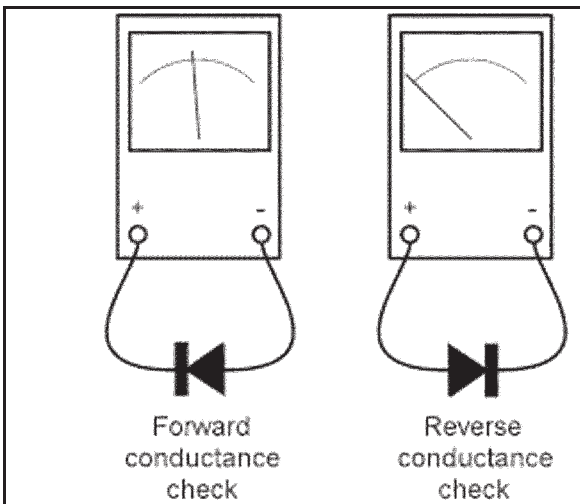
نیم موصل (Semiconductor)

ایسے مادے جن میں سے عام حالات میں الیکٹرک کرنٹ نہ گزر سکے لیکن خاص طریقے سے کرنٹ گزارہ جا سکے نیم موصل کہلاتے ہیں۔ مثلاً جرمینیم GE اور سلیکان SI ایسے عناصر ہیں جن کے ایٹموں کے بیرونی مدار میں چار چار الیکٹروں ہوتے ہیں اور ان کی مزاحمت لاکھوں اوہم ہوتی ہے۔ لیکن اگر جرمینیم یا سیلیکون میں انڈیم بوروں ایلومینیم یا گیلیم شامل کر دیا جائے جن کے بیرونی مدار میں تین الیکٹرونز ہوتے ہیں تو یہ تین الیکٹرونز جرمینیم یا سیلیکان کے ایٹموں کے ساتھ مل کر بیرونی مدار مکمل کرنے کی کوشش کرتے ہیں لیکن بیرونی مدار مکمل کرنے کے لیے ایک الیکٹرونز کی کمی رہ جاتی ہے اس طرح کے میٹریل کو P ٹائپ میٹریل کہتے ہیں اسی طرح جرمینیم یا سیلیکان میں آرسینک اینٹی منی یا فاسفورس شامل کر دی جائے جس کے بیرونی مدار میں پانچ الیکٹرونز ہوتے ہیں اس کے چار الیکٹرونز تو جرمینیم یا سیلیکان کے چار الیکٹرونز کے ساتھ مل کر کوویلنٹ بانڈ بنا لیتے ہیں لیکن ایک الیکٹرون آزاد حرکت کرتا رہتا ہے ایسے میٹریل کو N ٹائپ میٹریل کہتے ہیں جب P ٹائپ میٹریل اور N ٹائپ میٹریل آپس میں جوڑنے کے بعد N حصے کے ساتھ بیٹری کے منفی ٹرمینل کو اور P حصے کے ساتھ بیٹری کے مثبت ٹرمینل کو جوڑا جاتا ہے تو اس میٹریل میں سے الیکٹرک کرنٹ کا بہاؤ جاری ہو جاتا ہے اور اگر اس میٹریل کے P حصے کیساتھ بیٹری کے منفی ٹرمینل اور میٹریل کے N حصے کے ساتھ بیٹری کے مثبت ٹرمینل کو جوڑا جائے تو اس میٹریل میں سے الیکٹرک کرنٹ نہیں گزر سکتا۔

ڈائی اوڈ (Diode)

انگریزی کا لفظ DI لاطینی کے لفظ DIS سے بنا ہے۔ جس کا معنی دو کے ہیں اور Ode کا لفظ لاطینی کے لفظ Hidos سے بنا ہے جس کا معنی راستہ یا گزرگاہ ہے چونکہ ڈائی اوڈ میں دو قسم کی یعنی فارورڈ کرنٹ اور ریورس کرنٹ گزرتی ہے اس لئے اسے ڈائی اوڈ یعنی دو چیزوں کی گزرگاہ کہتے ہیں۔ ڈائی اوڈ N type اور P type جرمینیم کے ٹکڑوں کو جوڑ کر تیار کیا جاتا ہے۔



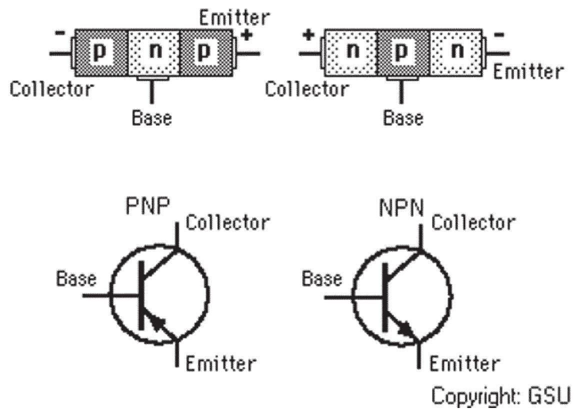


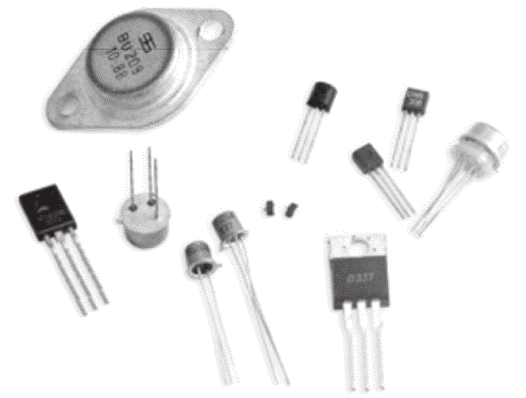
ٹرانزسسٹر ایک سیمی کنڈکٹر آلہ ہے جس سے الیکٹرانک سرکٹ میں سوئچ کا کام لیا جاتا ہے۔

ٹرانزسٹر (Transistor)

ٹرانزسٹر ایک سیمی کنڈکٹر ڈیوائس ہے جو الیکٹرانک سرکٹ میں سوئچ کے طور پر یا ایمپلی فائر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ایک ٹرانزسٹر دو N ٹائپ اور ایک P ٹائپ سیمی کنڈکٹر میٹریل سے تیار ہوتا ہے ایسے ٹرانزسٹر کو NPN ٹائپ ٹرانزسٹر کہتے ہیں۔

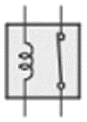
اسی طرح دو P ٹائپ اور ایک N ٹائپ سیمی کنڈکٹر میٹریل سے بھی ٹرانزسٹر تیار کیا جاتا ہے ایسے ٹرانزسٹر کو PNP ٹائپ ٹرانزسٹر کہتے ہیں۔ایک ٹرانزسٹر میں درمیانی حصہ PNP نوعیت کے ٹرانزسٹر میں N اور NPN نوعیت کے ٹرانزسٹر میں P حصہ) ایک انچ کے ہزارویں حصے سے بھی کم باریک ہوتا ہے اور یہ خالص جرمینیم کا ہوتا ہے جس میں P یا N نوعیت کی ملاوٹ بہت ہی کم ہوتی ہے۔ٹرانزسٹر کے تین حصوں کو ان کے کام کے لحاظ سے نام دیا جاتا ہے اس کے ایک حصے کو ایمیٹر درمیانی حصہ کو بیس اور تیسرے حصے کو کولیکٹر کہتے ہیں۔



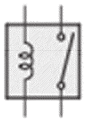


آٹوموبائل میں استعمال ہونے والی الیکٹریکل علامات

RELAY



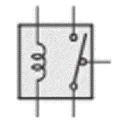
1. NORMALLY CLOSED



2. NORMALLY OPEN

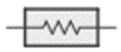
Basically, an electrically operated switch which may be normally closed (1) or open (2).
Current flow through a small coil creates a magnetic field which either opens or closes an attached switch.

RELAY, DOUBLE THROW



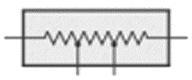
A relay which passes current through one set of contacts or the other.

RESISTOR



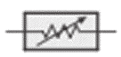
An electrical component with a fixed resistance, placed in a circuit to reduce voltage to a specific value.

RESISTOR, TAPPED



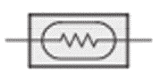
A resistor which supplies two or more different non adjustable resistance values.

RESISTOR, VARIABLE or RHEOSTAT



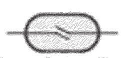
A controllable resistor with a variable rate of resistance.
Also called a potentiometer or rheostat.

SENSOR (Thermistor)



A resistor which varies its resistance with temperature.

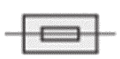
SENSOR, SPEED



(Reed Switch Type)

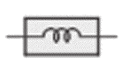
Uses magnetic impulses to open and close a switch to create a signal for activation of other components.

SHORT PIN



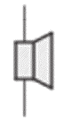
Used to provide an unbroken connection within a junction block.

SOLENOID



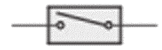
An electromagnetic coil which forms a magnetic field when current flows, to move a plunger, etc.

SPEAKER

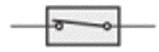


An electromechanical device which creates sound waves from current flow.

SWITCH, MANUAL



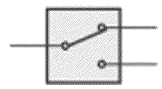
1. NORMALLY OPEN



2. NORMALLY CLOSED

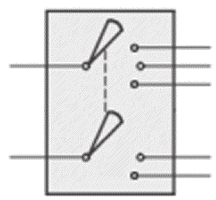
Opens and closes circuits, thereby stopping (1) or allowing (2) current flow.

SWITCH, DOUBLE THROW



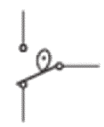
A switch which continuously passes current through one set of contacts or the other.

SWITCH, IGNITION



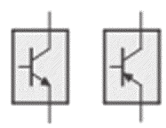
A key operated switch with several positions which allows various circuits, particularly the primary ignition circuit, to become operational.

SWITCH, WIPER PARK



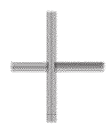
Automatically returns wipers to the stop position when the wiper switch is turned off.

TRANSISTOR

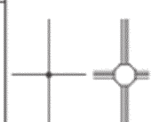


A solidstate device typically used as an electronic relay; stops or passes current depending on the voltage applied at "base".

WIRES

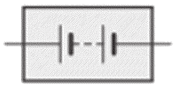
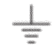
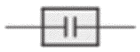
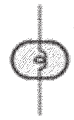
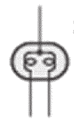
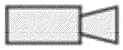
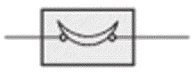
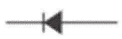
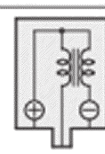
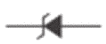
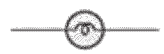
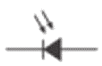
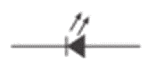
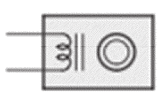
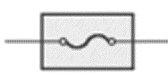
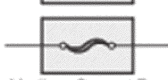
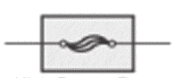


(1) NOT CONNECTED



(2) SPLICED

Wires are always drawn as straight lines on wiring diagrams.
Crossed wires (1) without a black dot at the junction are not joined;
crossed wires (2) with a black dot or octagonal (◯) mark at the junction are spliced (joined) connections.

	**BATTERY** Stores chemical energy and converts it into electrical energy. Provides DC current for the auto's various electrical circuits.		**GROUND** The point at which wiring attaches to the Body, thereby providing a return path for an electrical circuit; without a ground, current cannot flow.
	**CAPACITOR (Condenser)** A small holding unit for temporary storage of electrical voltage.	 **1. SINGLE FILAMENT**  **2. DOUBLE FILAMENT**	**HEADLIGHTS** Current flow causes a headlight filament to heat up and emit light. A headlight may have either a single (1) filament or a double (2) filament
	**CIGARETTE LIGHTER** An electric resistance heating element.		
	**CIRCUIT BREAKER** Basically a reusable fuse, a circuit breaker will heat and open if too much current flows through it. Some units automatically reset when cool, others must be manually reset.		**HORN** An electric device which sounds a loud audible signal.
	**DIODE** A semiconductor which allows current flow in only one direction.		**IGNITION COIL** Converts low–voltage DC current into high–voltage ignition current for firing the spark plugs.
	**DIODE, ZENER** A diode which allows current flow in one direction but blocks reverse flow only up to a specific voltage. Above that potential, it passes the excess voltage. This acts as a simple voltage regulator.		**LIGHT** Current flow through a filament causes the filament to heat up and emit light.
	**PHOTODIODE** The photodiode is a semiconductor which controls the current flow according to the amount of light.		**LED (LIGHT EMITTING DIODE)** Upon current flow, these diodes emit light without producing the heat of a comparable light.
	**DISTRIBUTOR, IIA** Channels high–voltage current from the ignition coil to the individual spark plugs.		**METER, ANALOG** Current flow activates a magnetic coil which causes a needle to move, thereby providing a relative display against a background calibration.
  (for Medium Current Fuse)  (for High Current Fuse or Fusible Link)	**FUSE** A thin metal strip which burns through when too much current flows through it, thereby stopping current flow and protecting a circuit from damage. **FUSIBLE LINK** A heavy–gauge wire placed in high amperage circuits which burns through on overloads, thereby protecting the circuit. The numbers indicate the crosssection surface area of the wires.	 	**METER, DIGITAL** Current flow activates one or many LED's, LCD's, or fluorescent displays, which provide a relative or digital display.
		 	MOTOR A power unit which converts electrical energy into mechanical energy, especially rotary motion.

پریکٹیکل نمبر1:

ملٹی میٹر کا استعمال **(Usage of Multimeter)**

ٹولز:

ملٹی میٹر، الیکٹریشن ٹول باکس۔ آٹو وائر۔

سامان:

بیٹری، رزسٹنس، بیٹری ٹیسٹ لیمپ، ورکنگ ٹیبل وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1- بیٹری کو ٹیبل پر رکھیں۔

2- ملٹی میٹر کو ناب DC وولٹیج پر سیٹ کریں۔

3- دونوں پراڈ کو آپس میں ملا کر زیرو ایڈجسٹمنٹ چیک کریں۔

4- ملٹی میٹر کی سرخ پراڈ بیٹری کے پازیٹیو ٹرمینل سے لگائیں۔

5- ملٹی میٹر کی کالی پراڈ بیٹری کے پازیٹیو ٹرمینل سے لگائیں۔

6- ملٹی میٹر کی سکرین پر ویلیو کو دیکھیں اور نوٹ کریں۔

ڈی سی سرکٹ میں کرنٹ کی مقدار ماپنا (Measuring Current in DC Circuit)

1۔ سامان کو ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔

2۔ بیٹری کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ لگائیں۔

3۔ سلیکٹر سوئچ کی مدد سے ڈی سی ایمپیئر کی مناسب رینج لگائیں۔

4۔ میٹر کی دونوں پراڈز کو آپس میں ملائیں اور زیرو ایڈجسٹمنٹ چیک کریں۔

5۔ لیمپ کی ایک تار کو بیٹری سے کھولیں اور میٹر کے پراڈز کو ٹیسٹ لیمپ اور بیٹری کے ساتھ لگائیں۔

6۔ سکرین پر ظاہر ہونے والی ویلیو کو نوٹ کریں۔

7۔ یہ مطلوبہ ڈی سی ایمپیئر ہوں گے۔

رزسٹنس ماپنا (Measuring Resistance)

1۔ سلیکٹر کی مدد سے ملٹی میٹر کی مناسب رزسٹنس رینج کا انتخاب کریں۔

2۔ پراڈز کو آپس میں ملائیں اور زیرو ایڈجسٹمنٹ چیک کریں۔

3۔ میٹر کے پراڈز کو رزسٹنس کے دونوں سروں کے ساتھ لگائیں۔

4۔ ڈیجیٹل ڈائل پر موجود مزاحمت کی ریڈنگ نوٹ کریں۔

5۔ یہ مطلوبہ رزسٹنس کی ویلیو ہوگی اور اوہمز میں پڑھی جائے گی۔

احتیاطی تدابیر (Safety Precautions)

1- ملٹی میٹر کی صحیح رینج کا انتخاب کریں۔

2- پراڈ کو احتیاط سے لگائیں۔

3- ملٹی میٹر کو گرنے سے بچائیں۔

کپیسٹنس (Check Capacitance)

1- ملٹی میٹر کی ناب کو کنٹی نیوٹی والی رینج پر لائیں۔

2- دونوں پراڈز کو آپس میں ملا کر زیرو رایڈجسٹمنٹ چیک کریں۔

3- میٹر کے پراڈز کپیسٹر کے دونوں سروں پر لگائیں۔

4- میٹر کی سکرین پر کوئی بھی ویلیو شو ہو کر زیرو ہو جائیگی۔

5- میٹر کے پراڈ کو اُلٹ ترتیب سے لگائیں۔

6- میٹر کی سکرین پر کوئی بھی ویلیو شو ہو کر زیرو ہو جائیگی۔

7- میٹر کی سکرین اگر لگا تار کوئی ویلیو دکھائے یا بالکل نہ دکھائے تو کپیسٹر خراب ہے۔

8- میٹر کی سکرین اگر کوئی ویلیو ظاہر کرے اور پھر زیرو ہو جائے تو کپیسٹر ٹھیک ہے۔

کنٹی نیوٹی چیک کرنا (Check Continuity)

1- آٹو وائر کو ٹیبل پر رکھیں اور دونوں سرے چھیل لیں۔

2- ملٹی میٹر کی ناب کو کنٹی نیوٹی پر لائیں۔

3- ملٹی میٹر کی پراڈز کو آپس میں ملائیں اور Beep کی آواز سنیں۔
4- اگر Beep کی آواز نہ آئے تو پراڈز کو اچھی طرح نصب کر دیں۔
5- پراڈز کے دونوں سروں کو تار کے دونوں سروں کے ساتھ لگائیں۔
6- اگر Beep کی آواز آئے تو یہ تار درست ہے یعنی اندر سے رابطہ جڑا ہوا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 2:

الیکٹرومیگنٹ تیار کرنا **(Preparing Electromagnet)**

ٹولز:

ملٹی میٹر، الیکٹریشن ٹولز کٹ۔

سامان:

سٹیل پائپ، مختلف وائر گیج کی وائنڈنگ وائر، بار میگنٹ، ویری ایبل پاور سپلائی۔

اس پریکٹیکل کے ذریعے ہم ایک الیکٹرومیگنگ بنائیں گے اور اس کی مختلف خصوصیات کو چیک کریں گے:

ترتیب عمل:

اس پریکٹیکل میں مختلف گیج کی وائنڈنگ وائر کے تقریباً 100 چکر آئرن کے مختلف پائپوں کے گرد لپیٹیں۔ اور ان کو 12 وولٹ کی برقی سپلائی کے ساتھ جوڑیں اور چیک کریں کہ:

1- باریک وائنڈنگ وائر کی طاقت زیادہ ہے یا جیسے جیسے وائنڈنگ وائر کا ڈایا بڑا ہوتا جا رہا ہے الیکٹرومیگنٹ کی طاقت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔
2- الیکٹرومینگٹ کے قریب بار مینگنٹ لائیں اور چیک کریں کہ بار کا کون سا سرا الیکٹرومیگنٹ کی طرف کشش کرتا ہے اور کون سا سرا الیکٹرومیگنٹ سے دور ہٹتا ہے۔
3- وائنڈنگ وائر کے کنکشن کے ساتھ بیٹری کی پولیرٹی تبدیل کریں اور چیک کریں کہ ان کی پولیرٹی تبدیل کرنے سے الیکٹرومیگنٹ کی پولیرٹی بھی تبدیل ہوتی ہے۔
4- مختلف سائز کی وائنڈنگ وائر میں کرنٹ کی مقدار کو پاور سپلائی کی مدد سے تبدیل کریں اور الیکٹرومیگنٹ پر اس کی اثرات کو چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

گاڑی میں مختلف سولینائیڈز کی پہچان کرنا **(Identify Different Solenoids in the Vehicle)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول کٹ۔

سامان:

بیٹری، فیول انجیکٹر، سٹارٹر موٹر، AC کلچ، ریلے، CNG سولینائیڈ، ڈور سولینائیڈ اور آٹو وائر۔

1- بیٹری کے ساتھ دو تاریں لگائیں۔
2- فیول انجیکٹر میں اور بیٹری سے نکلی ہوئی دونوں تاریں احتیاط سے فیول انجیکٹر کے دونوں سکروں کو لگائیں۔
3- اگر فیول انجیکٹر ٹھیک ہوا تو اس کے اندر موجود سولینائیڈ کے کھلنے کی آواز سنائی دے گی۔
4- بیٹری کی منفی ٹرمینل والی تار سٹارٹر موٹر کی باڈی کو لگائیں اور مثبت ٹرمینل والی تار سولینائیڈ کو لگائیں تو پنین گیئر آگے کی طرف حرکت کرے گا اور گھومے گا۔
5- بقیہ سولینائیڈز کو بھی اسی طریقہ پر چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

گاڑی میں مختلف الیکٹرومیگنٹس کی پہچان کرنا **(Identify Different Electromagnets in the Vehicle)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول کٹ۔

سامان:

آلٹرنیٹر، اگنیشن کوائل، پٹرول گاڑی، موٹر، آلو وائر۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں۔

3- گاڑی کو اسٹارٹ کریں۔

4- آلٹرنیٹر کا بغور معائنہ کریں۔

5- اگنیشن کوائل کی ورکنگ کا بغیر ہاتھ لگائے بغور معائنہ کریں۔

6- مختلف قسم کی موٹرز جیسا کہ سینٹرل لاکنگ کی موٹر کا بغور معائنہ کریں۔

پریکٹیکل نمبر5:

بیٹری کے وولٹیج معلوم کرنا (Perform Voltage Measurement of Battery)

ٹولز:

ملٹی میٹر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں۔

3- گاڑی کو اسٹارٹ کریں۔

4- ملٹی میٹر کی ناٹ کو وولٹ کی رینج پر لائیں۔

5- ملٹی میٹر کی دونوں پراڈز کو ملا کر زیرو ایڈجسٹمنٹ چیک کریں۔

6- میٹر کی سرخ پراڈ کو بیٹری کے پازیٹیو اور کالی پراڈ کو بیٹری کے نیگیٹیو ٹرمینل پر لگائیں۔

7- میٹر کی سکرین پر ظاہر ہونے والی ویلیو کو نوٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر6:

سیریز سرکٹ میں وولٹیج ڈراپ ماپنا (Measure Voltage Drop in Series Circuit)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ایمپیئر میٹر۔

سامان:

تین عدد بلب، بلب ہولڈر، آٹو وائر، بیٹری، آن آف سوئچ۔

ترتیب عمل:

1- سامان کو ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔

2- وائر کٹر کی مدد سے وائر کے برابر سائز کے ٹکڑے کاٹیں۔

3- وائر سٹرپیر کی مدد سے وائر کے دونوں سروں کو ایک انچ لمبا کاٹیں۔

4- ہر وائر کے ایک سرے کو بلب ہولڈر کے گرد لپیٹیں اور دوسرے سرے کو دوسرے بلب ہولڈر کے ساتھ لگی تار کے ساتھ جوڑیں اور تین بلبوں کی مدد سے سیریز سرکٹ بنائیں۔

5- سرکٹ کے سلسلہ وار ایمپیئر میٹر اور سوئچ لگائیں اور سرکٹ کو 12 وولٹ بیٹری کے ساتھ جوڑیں۔

سرکٹ کو چیک کریں کہ مندرجہ ذیل نتائج حاصل ہو رہے ہیں:

-1 سوئچ کو آن کرنے پر وولٹ میٹر کی مدد سے چیک کریں گے کہ ہر بلب کے آر پار چار وولٹ حاصل ہو رہے ہیں۔

-2 تینوں بلبوں کے آر پار وولٹ میٹر لگانے پر 12 وولٹ حاصل ہو رہے ہیں۔

-3 وولٹ میٹر سے چیک کریں کہ جب سوئچ آن حالت میں ہو اس وقت اس کے آر پار زیرو وولٹ حاصل ہو رہے ہیں۔

-4 سوئچ کو آف کرنے پر تمام بلب بجھ گئے ہیں اس وقت اگر وولٹ میٹر سے بلبوں کے آر پار وولٹ چیک کریں تو وہ زیرو وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔

-5 سوئچ کی آف حالت کی صورت میں سوئچ کے آر پار 12 وولٹ ظاہر ہو رہے ہیں۔

احتیاطی تدابیر (Safety Precautions)

-1 سرکٹ میں رزسٹنس کو ہمیشہ چیک کر کے لگائیں۔

-2 کنکشن درست کریں اور شارٹ ہونے سے بچائیں۔

-3 میٹر کو احتیاط سے استعمال کریں۔

پریکٹیکل نمبر 7:

سیریز سرکٹ کی خصوصیات کا مشاہدہ کرنا (Observe Quality of Series Circuit)

ٹولز:

اینالاگ اور ڈیجیٹل ملٹی میٹر، ایمپیئر میٹر۔

سامان:

3 بلب، بلب ہولڈر، آٹو وائر، بیٹری، آن آف سوئچ۔

ترتیب عمل:

-1 سوئچ کو آن کریں اور سرکٹ میں لگے ایمپیئر میٹر سے سرکٹ میں بہنے والے کرنٹ کی مقدار معلوم کریں۔

-2 سرکٹ میں لگے کسی ایک بلب ہولڈر سے بلب کو الگ کریں اور چیک کریں کہ سرکٹ میں لگے تمام بلب بجھ گئے ہیں۔

-3 وولٹ میٹر کی مدد سے سرکٹ میں لگے تمام الیکٹریکل یونٹ کے آر پار وولٹیج چیک کریں۔ تمام بلبوں اور سوئچ کے آر پار وولٹیج زیرو ہونے چاہئے۔ جب کہ جس ہولڈر سے بلب کو علیحدہ کیا گیا ہے اس کے آر پار 12 وولٹ ظاہر ہونے چاہیے۔

-4 سرکٹ میں لگے بلب ہولڈر میں دوبارہ بلب فٹ کریں اور سرکٹ کو ان کریں۔ تمام بلب یکساں روشنی سے روشن ہونے چاہئیں۔

-5 کسی ایک بلب کے آر پار جمپر وائر لگائیں اور چیک کریں کہ وہ بلب بجھ گیا ہے اور باقی بلبوں کی روشنی میں اضافہ ہو گیا ہے۔

-6 کسی بھی 2 بلب کے آر پار جمپر وائر لگائیں اور چیک کریں کہ دونوں بلب بجھ گئے ہیں اور تیسرے بلب کی روشنی میں اور اضافہ ہو گیا ہے۔

-7 چیک کریں کہ بلبوں کے آر پار جمپر وائر لگانے سے ایمپیئر میٹر کرنٹ کی زیادہ مقدار کو ظاہر کر رہا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 8:

دو تاروں کو آپس میں جوڑنا اور انسولیٹ کرنا (Joint Two Wires & Insulate)

ٹولز:

سائیڈ کٹر، وائر سٹرپر، پلائر۔

سامان:

آٹو وائیر۔

ترتیب عمل:

-1 دونوں تاروں کو میز پر رکھیں۔

-2 دونوں تاروں کے ایک ایک سرے کو وائر سٹرپر سے چھیل لیں۔

-3 پلائر کی مدد سے جوڑ لگائیں۔

-4 انسولیشن ٹیپ سے انسولیٹ کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 9:

مختلف لوڈ پر مختلف سائز کی تار کا معائنہ **(Inspect Different Size of Wire on Different Loads)**

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں۔

3- بونٹ کا راڈ لگائیں۔

4- انجن کمپارٹمنٹ میں تمام الیکٹرک آلات کا بطور معائنہ کریں۔

5- مختلف آلات کے لئے جانے والی مختلف سائز کی تاروں کا معائنہ کریں۔

6- جس آلہ میں لوڈ زیادہ ہے وہاں تار موٹی ہوگی جہاں لوڈ کم ہے وہاں تار پتلی ہوگی۔

پریکٹیکل نمبر 10:

پیرالل سرکٹ تیار کرنا **(Designing Parallel Circuit)**

ٹولز:

اینالاگ اور ڈیجیٹل ملٹی میٹر، ایمپیر میٹر۔

سامان:

3 بلب، بلب ہولڈر، آٹو وائر، بیٹری، آن آف سوئچ۔

ترتیبِ عمل:

1۔ سامان کو ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔

2۔ وائر کٹر کی مدد سے وائر کے برابر سائز کے ٹکڑے کاٹیں۔

3- وائر سٹرپیر کی مدد سے وائر کے دونوں سروں کو ایک انچ لمبا کاٹیں۔

4- 3 تاروں کے ایک ایک سرے کو بلب ہولڈر کے گرد لپیٹیں۔

5- 3 تاروں کے سرے کو بلب ہولڈر کے ساتھ لگے وائر کے ساتھ جوڑیں۔

تینوں بلبلوں کو ایک دوسرے کے متوازی جوڑیں اور تمام بلبلوں کو 12 وولٹ بیٹری کے ساتھ جوڑ دیں اور مندرجہ ذیل کام سرانجام دیں اور چیک کریں کہ ان کے نتائج درست ہیں:

1- بلبوں کو متوازی جوڑنے سے تمام بلب یکساں روشنی سے روشن ہو رہے ہیں۔

2- ہر بلب کے متوازی وولٹ میٹر لگائیں گے اور چیک کریں کہ وولٹ میٹر 12 وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔

3- چیک کریں گے کہ ہر بلب میں سے گزرنے والے کرنٹ کی مقدار یکساں ہے۔

4- کسی ایک بلب ہولڈر سے بلب کو علیحدہ کریں گے اور چیک کریں گے کہ باقی بلب پوری طرح روشن ہیں۔

5- سرکٹ کو برقی سپلائی سے علیحدہ کریں گے اور اوہم میٹر کی مدد سے سرکٹ کی ٹوٹل مزاحمت ماپیں گے۔

6- اس کے بعد ہر بلب کے آر پار اوہم میٹر لگا کر چیک کریں گے کہ سرکٹ کی ٹوٹل مزاحمت انفرادی مزاحمت سے کم ہے۔

پریکٹیکل نمبر 11:

روشنی کی شدت پر واٹیج کا اثر معلوم کرنا **(Measuring Wattage at Electric Intencity)**

ٹولز:

اینالاگ اور ڈیجیٹل ملٹی میٹر، ایمپیئر میٹر۔

سامان:

مختلف واٹ کے 3 بلب، بلب ہولڈر ، آٹو وائر، بیٹری، آن آف سوئچ۔

ترتیبِ عمل:

3 مختلف واٹ کے بلبوں کو سرکٹ میں متوازی جوڑیں۔ ہر بلب کے متوازی ایک ایمپیر میٹر لگائیں اور چیک کریں کہ:

1- جو بلب زیادہ واٹ کا ہے اس کی روشنی دوسرے بلبوں سے زیادہ ہے۔

2- جو بلب زیادہ واٹ کا ہے اس میں سے گزرنے والا کرنٹ کی مقدار زیادہ ہے۔

3- سرکٹ کو بیٹری سے علیحدہ کریں گے اور اوہم میٹر سے ہر بلب کی مزاحمت چیک کریں گے۔

4- جو بلب زیادہ واٹ کا ہوگا اس کی مزاحمت کم ہوگی اور جو بلب کم واٹ کا ہوگا اس کی مزاحمت زیادہ ہوگی۔

5- ہر بلب میں سے گزرنے والا کرنٹ کی مقدار اور بلب کو مہیا ہونے والا برقی دباؤ کا مجموعہ بلب کے واٹ کی ظاہر کرے گا۔

6- ہر بلب میں سے گزرنے والا کرنٹ کا مربع اور بلب کی مزاحمت کا حاصل ضرب واٹ کو ظاہر کرتا ہے۔

احتیاطی تدابیر (Safety Precautions)

1- ملٹی میٹر کی صحیح رینج کا انتخاب کریں۔

2- پراڈ کو احتیاط سے لگائیں۔

3- ملٹی میٹر کو گرنے سے بچائیں۔

ایسا آلہ جو کیمیائی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرے بیٹری کہلاتا ہے۔

لرننگ یونٹ نمبر2:

بیٹری کی دیکھ بھال

(Battery Maintenance)

تدریسی نتائج (Learning Outcome)

اس یونٹ کے بعد ٹرینیز اس قابل ہوجائیں گے کہ وہ:

☆ بیٹری کا معائنہ کر کے اس میں موجود لیکیج یا ٹوٹ پھوٹ کا معائنہ کر سکیں۔

☆ وولٹ میٹر کی مدد سے بیٹری وولٹیج میں کمی کو ماپ سکیں اور وولٹیج میں کمی کی وجوہات کا تعین کر سکیں۔

☆ ہائیڈرومیٹر کی مدد سے بیٹری الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی معلوم کر سکیں اور کثافت اضافی میں فرق سے بیٹری میں پیدا ہونے والے نقائص کو تلاش کر سکیں۔

☆ لوڈ ٹیسٹ کر سکیں اور لوڈ ٹیسٹ کی مدد سے بیٹری میں پیدا ہونے والے نقائص کی تشخیص کر سکیں۔

☆ بیٹری انڈی کیٹر (Magic Eye) کی مدد سے بیٹری الیکٹرولائیٹ کی حالت کو جانچ سکتے ہیں اور اس کی مدد سے بیٹری میں پیدا ہونے والے نقائص کو جانچ سکیں۔

☆ بیٹری میں الیکٹرولائیٹ کا لیول پورا کر سکیں۔

☆ بیٹری ٹرمینل اور پولز پر جمی سکیل کو صاف کر سکیں۔

☆ متعین کردہ سٹینڈرڈ کے مطابق بیٹری کو چارج کر سکیں۔

☆ اگر بیٹری لیک کر رہی ہے یا اس حد تک ٹوٹ گئی ہے کہ مرمت نہ کی جا سکے اس صورت میں بیٹری کو تبدیل کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں:

-1 ملٹی میٹر

-2 ٹیسٹ لیمپ

-3 سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)

-4 کمبینیشن سپینر سیٹ

-5 کمبینیشن پلائر

-6 نوز پلائر

-7 سائیڈ کٹر پلائر

-8 وائر سٹرپیر

-9 ایمپیئر میٹر

-10 بیٹری چارجر

-11 بیٹری سیل ٹیسٹر

-12 ہائیڈرومیٹر

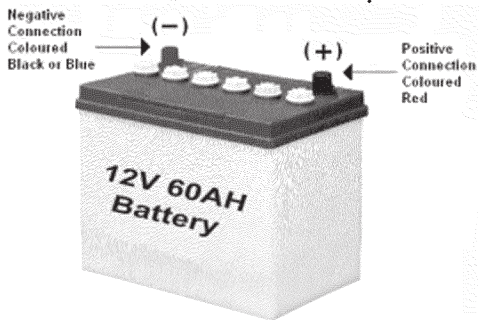
-13 وہیکل ڈائیگناسٹک سکینر

بیٹری (Battery)

دو یا دو سے زیادہ سیلوں کا مجموعہ بیٹری کہلاتا ہے۔ جب سیلوں کو سلسلہ وار جوڑا جاتا ہے تو سیلوں کے وولٹیج جمع ہو جاتے ہیں۔ آٹوموبائل میں استعمال ہونے والی لیڈ ایسڈ بیٹری کا ہر سیل 2.1 وولٹ مہیا کرتا ہے اور چھ سیلوں کو سلسلہ وار جوڑ کر 12.6 وولٹ کی بیٹری تیار کی جاتی ہے۔ سیلوں کو متوازی جوڑنے سے بیٹری کے وولٹیج میں اضافہ

نہیں ہوتا۔ بیٹری کے سیلوں کو متوازی جوڑنے سے آؤٹ پٹ ٹرمینلز پر دو وولٹ ہی حاصل ہوتے ہیں۔ لیکن بیٹری کے کرنٹ مہیا کرنے کی صلاحیت میں اضافہ ہوجاتا ہے۔

پاکستان کی گاڑیوں میں ابھی تک زیادہ تر استعمال ہونے والی بیٹریاں لیڈ ایسڈ ٹائپ ہیں



بیٹری کی تعریف (Definition of Battery)

بیٹری ایک ایسا آلہ ہے جو کیمیکل انرجی کو الیکٹریکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے اور چارجنگ کے دوران الیکٹریکل انرجی کو کیمیکل انرجی کی صورت میں سٹور کرتی ہے۔ ہر بیٹری سیل میں دو طرح کی پلیٹس ہوتی ہیں مثبت پلیٹس اور منفی پلیٹس ۔ ہر سیل میں پلیٹوں کی تعداد طاق ہوتی ہے۔ مثلاً تین پلیٹ بیٹری کے ہر سیل میں دو منفی پلیٹس اور ایک مثبت پلیٹ ہوتی ہے۔ اس طرح ایک بڑی بیٹری کے ہر سیل میں ستائیس پلیٹس ہوتی ہیں۔ اس میں تیرہ مثبت پلیٹس ہوتی ہیں اور چودہ منفی پلیٹس ہوتی ہیں۔ مثبت پلیٹس اور منفی پلیٹس ایک دوسرے کے متوازی لگی ہوتی ہیں۔ پلیٹس کے سائز اور تعداد کو بڑھانے سے سیلوں کے وولٹیج میں اضافہ نہیں ہوتا صرف سیلوں کے کرنٹ مہیا کرنے کی صلاحیت میں اضافہ ہوتا ہے۔

بیٹری کی اقسام (Types of Batteries)

الکلائین بیٹری (Alkaline Battery)

یہ ایک ایسی بیٹری ہے جس کی روزانہ کی دیکھ بھال کم ہے اور یہ بیٹری اوور چارج اور ڈسچارج کو برداشت کرنے کی زیادہ بہتر صلاحیت رکھتی ہے۔ فل چارج بیٹری کا ہر سیل 1.4 وولٹ مہیا کرتا ہے لیکن جیسے ہی بیٹری ڈسچارج ہونے لگتی ہے اس کے سیل وولٹیج 1.3 وولٹ ہوجاتے ہیں۔ ان بیٹریوں کی خامی یہ ہے کہ یہ لیڈ ایسڈ بیٹریوں کی نسبت بھاری ہوتی ہیں کم توانائی سٹور کرسکتی ہیں اور لیڈ ایسڈ بیٹریوں کی نسبت مہنگی ہوتی ہیں۔ گاڑیوں میں استعمال ہونے والی بیٹری عام طور پر نکل کیڈمیم ٹائپ ہوتی ہیں جبکہ نکل آئرن ٹائپ گاڑیوں میں استعمال نہیں ہوتی۔

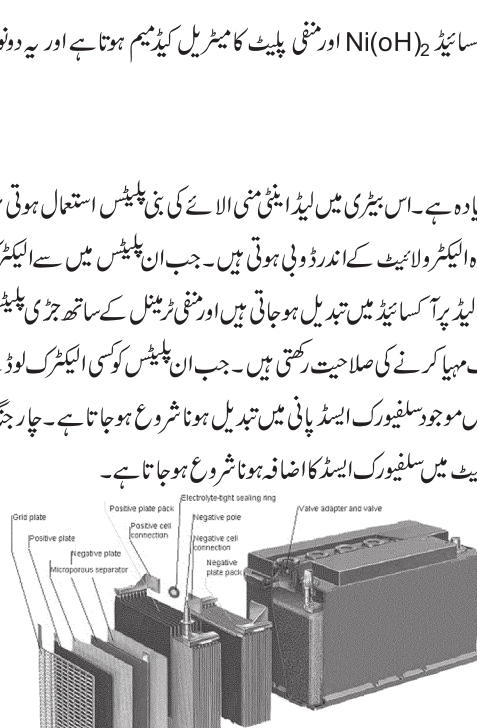
بیٹری کا میٹریل (Battery's Material)

اس میں مثبت پلیٹ کا میٹریل نکل ہائیڈروآکسائیڈ $Ni(oH)_2$ اور منفی پلیٹ کا میٹریل کیڈمیم ہوتا ہے اور یہ دونوں اقسام کی پلیٹس پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ (KOH) کے محلول میں ڈوبی رہتی ہیں۔

لیڈ ایسڈ بیٹری (Lead Acid Battery)

لیڈ ایسڈ بیٹری کا استعمال آٹوموبائل میں بہت زیادہ ہے۔ اس بیٹری میں لیڈ اینٹی منی الائے کی بنی پلیٹس استعمال ہوتی ہیں جن پر لیڈ آکسائیڈ (PbO) کا پیسٹ کیا جاتا ہے۔ یہ پلیٹس سلفیورک ایسڈ اور پانی سے تیار شدہ الیکٹرولائیٹ کے اندر ڈوبی ہوتی ہیں۔ جب ان پلیٹس میں سے الیکٹرک کرنٹ گزارا جاتا ہے تو ان پلیٹس پر کیمیائی تبدیلی آتی ہے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جڑی ہوئی پلیٹ لیڈ پرآکسائیڈ میں تبدیل ہوجاتی ہیں اور منفی ٹرمینل کے ساتھ جڑی پلیٹس لیڈ میں تبدیل ہوجاتی ہیں اس حالت میں یہ پلیٹس چارجڈ حالت میں ہوتی ہیں اور الیکٹرک کرنٹ مہیا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ جب ان پلیٹس کو کسی الیکٹرک لوڈ کے ساتھ جوڑا جاتا ہے تو یہ بتدریج لیڈ سلفیٹ میں تبدیل ہونا شروع ہوجاتی ہیں اور الیکٹرولائیٹ میں موجود سلفیورک ایسڈ پانی میں تبدیل ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ چارجنگ کے دوران اُلٹ عمل ہوتا ہے پلیٹس اصل کیمیائی حالت میں آنا شروع ہوجاتی ہیں اور الیکٹرولائیٹ میں سلفیورک ایسڈ کا اضافہ ہونا شروع ہوجاتا ہے۔

لیڈ ایسڈ بیٹری
جب بیٹری مکمل طور پر ڈسچارج ہوجاتی ہے تو اس کے اندر موجود پلیٹیں $PbSo_4$ کی بن جاتی ہیں اور الیکٹرولائٹ H_2O میں تبدیل ہوجاتا ہے۔



لیڈ ایسڈ بیٹری کی ساخت (Structure of Lead Acid Battery)

آٹوموبائل گاڑیوں میں عام طور پر 12 وولٹ کی لیڈ ایسڈ بیٹری استعمال ہوتی ہے۔ یہ بیٹری چھ سیلوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ہر سیل 2 وولٹ مہیا کرتا ہے یہ سیل، سیل کنیکٹر کے ذریعے آپس میں سلسلہ وار جوڑے جاتے ہیں۔ ہر سیل میں دو طرح کی پلیٹس استعمال ہوتی ہیں۔ مثبت پلیٹس اور منفی پلیٹس ہر سیل میں ان پلیٹوں کی تعداد طاق ہوتی ہے جن کی تعداد 3 پلیٹس سے لے کر 33 پلیٹس تک ہو سکتی ہے۔ ہر سیل میں پہلی اور آخری پلیٹ منفی پلیٹ ہوتی ہیں اس طرح ہر سیل میں ایک منفی پلیٹ کے بعد ایک مثبت پلیٹ لگی ہوتی ہے۔ پلیٹس آپس میں متوازی لگی ہوتی ہیں۔ مثبت پلیٹس کے گروپ کو آپس میں جوڑنے کے لئے لیڈ اینٹی منی الائے کا بنا ہوا پلیٹ سٹریپ استعمال ہوتا ہے اس طرح منفی پلیٹس کے گروپ کو آپس میں جوڑنے کے لئے بھی لیڈ اینٹی منی الائے کا بنا ہوا پلیٹ سٹریپ استعمال کیا جاتا ہے۔ پلیٹوں کے کناروں کو پلیٹ سٹریپ میں بنے کھانچوں میں رکھ کر ان کو پگھلی ہوئی لیڈ اینٹی منی الائے کی مدد سے ویلڈ کر دیا جاتا ہے۔ پلیٹوں کے دونوں گروپوں کو آپس میں جڑنے سے بچانے کے لئے ان پلیٹوں کے درمیان میں غیر موصل میٹریل کے بنے سیپریٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔ مثبت پلیٹوں منفی پلیٹوں اور سیپریٹر کی مدد سے جو یونٹ تیار ہوتا ہے اسے سیل ایلیمنٹ کہتے ہیں۔ 12 وولٹ کی بیٹری تیار کرنے کے لئے 6 سیل ایلیمنٹ تیار کئے جاتے ہیں۔ جب یہ سیل ایلیمنٹ تیار ہو جاتے ہیں تو ان سیل ایلیمنٹس کو ربڑ یا پلاسٹک کے بنے ایک کنٹینر جس میں 6 خانے ہوتے ہیں اس طرح رکھا جاتا ہے کہ ایک سیل ایلیمنٹ کا مثبت پلیٹ سٹریپ ٹرمینل اگر دائیں طرف ہے تو دوسرے سیل ایلیمنٹ کا منفی پلیٹس سٹریپ ٹرمینل دائیں طرف ہوگا۔ تمام سیل ایلیمنٹس کو سیلوں میں رکھنے کے بعد بیٹری کور سے ان کو ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ اسکے بعد سیلوں کو لیڈ اینٹی منی الائے کے بنے سیل کنیکٹرز کی مدد سے سلسلہ وار جوڑ دیا جاتا ہے۔ اور آخر میں ایک مثبت ٹرمینل اور ایک منفی ٹرمینل بچ جاتا ہے جس سے آوٹ پٹ حاصل کی جاتی ہے مثبت ٹرمینل کا قطر منفی ٹرمینل کے قطر سے زیادہ ہوتا ہے۔

لیڈ ایسڈ بیٹری کی تیاری (Construction of Lead Acid Battery)

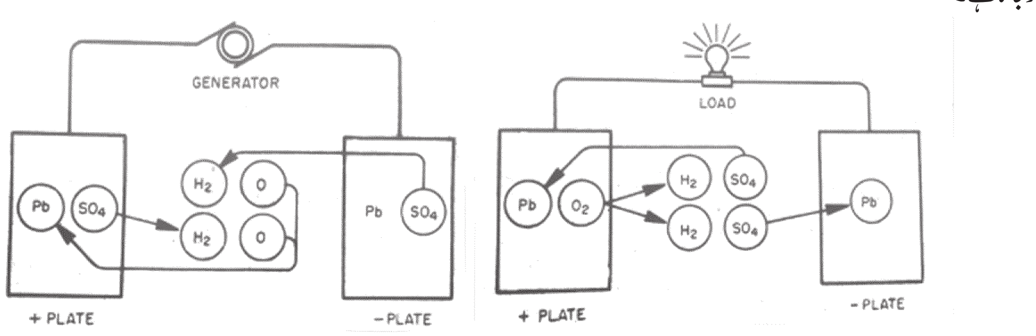
لیڈ ایسڈ بیٹری میں استعمال ہونے والی پلیٹس کا جالی دار سٹرکچر لیڈ اینٹی منی الائے سے تیار کیا جاتا ہے۔ جس پر لیڈ آکسائیڈ کا پیسٹ چڑھایا جاتا ہے جو پلیٹس کا ایکٹیو (Active) میٹریل کہلاتا ہے۔ پلیٹس لیڈ آکسائیڈ کا پیسٹ لگانے کے بعد ان کو دھوپ میں خشک کیا جاتا ہے۔ ان پلیٹس کے خشک ہونے پر ان پلیٹس کو ایک بڑے پلاسٹک کے ٹپ میں رکھا جاتا ہے جس کے اندر سلفیورک ایسڈ اور پانی سے تیار کردہ الیکٹرولائیٹ موجود ہوتا ہے۔ اور یہ پلیٹس الیکٹرولائیٹ کے اندر ڈوبی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان میں سے آدھی پلیٹس ٹپ کے ایک طرف اور آدھی پلیٹس ٹپ کے دوسری طرف رکھی جاتی ہیں اور اسکے بعد ان پلیٹس کو ڈی سی برقی سپلائی کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے جس سے پلیٹس چارج ہونا شروع ہو جاتی ہیں اس عمل کو فارمنگ دی پلیٹ کہتے ہیں۔ فارمنگ دی پلیٹ کے اس عمل کے دوران مثبت پلیٹوں کا رنگ سرخی مائل بھورا ہو جاتا ہے اور اس کا میٹریل لیڈ پر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے جب کہ منفی ٹرمینل کے ساتھ جڑی پلیٹس کا رنگ گرے ہو جاتا ہے اور یہ لیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اس کے بعد ان پلیٹس کو الیکٹرولائیٹ سے نکال کر خشک کیا جاتا ہے اور بیٹری کو تیار کیا جاتا ہے۔ بازار میں دستیاب بیٹریاں ڈرائی چارجڈ بیٹریاں ہوتی ہیں جن کو استعمال کرنے سے پہلے ان کے اندر الیکٹرولائیٹ ڈالا جاتا ہے اور اس کے بعد ان کو استعمال کیا جاتا ہے۔ استعمال سے پہلے ان کو چارج کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

> لیڈ ایسڈ بیٹری جب مکمل چارج ہو جاتی ہے تو مثبت پلیٹ PbO_2 اور منفی پلیٹ Pb میں تبدیل ہو جاتی ہے بلکہ الیکٹرولائٹ H_2SO_4 میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

چارجنگ اور ڈسچارجنگ کے دوران عمل (Process During Charging and Discharging)

ڈسچارجنگ کے دوران بیٹری میں کیمیائی عمل (Chemical Reaction during Battery's Discharging)

ڈسچارجنگ کے دوران جب پلیٹس اور الیکٹرولائیٹ میں موجود سلفیورک ایسڈ کے درمیان کیمیائی عمل ہوتا ہے اور الیکٹرک کرنٹ پیدا ہوتا ہے تو لیڈ پر آکسائیڈ پر موجود آکسیجن O_2 مثبت پلیٹوں سے علیحدہ ہو جاتی ہے اور سلفیورک ایسڈ کے H_2 کے ساتھ مل کر H_2O بناتی ہے اور H_2SO_4 کا سلفیٹ SO_4 مثبت اور منفی پلیٹس کے لیڈ کے ساتھ مل کر لیڈ سلفیٹ بناتا ہے۔ جب بیٹری مکمل طور پر ڈسچارج ہو جاتی ہے تو دونوں پلیٹیں $PbSO_4$ کی بن جاتی ہیں اور الیکٹرولائیٹ H_2O میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



چارجنگ کے دوران بیٹری میں کیمیائی عمل (Chemical Reaction during Battery's Charging)

چارجنگ کے دوران جنریٹر کے ذریعے بیٹری میں سے الیکٹرک کرنٹ گزارا جاتا ہے۔ چارجنگ کے دوران کرنٹ کی سمت ڈسچارج کی سمت کے الٹ ہو جاتی

ہے۔ چارجنگ کے دوران پانی H_2 اور O میں بٹ جاتا ہے SO_4 پلیٹس سے دوبارہ الیکٹرولائیٹ میں شامل ہونا شروع ہو جاتا ہے اور یہ H_2 کے ساتھ مل کر H_2SO_4 بناتا ہے اور آکسیجن ایٹم مثبت پلیٹ پر جانا شروع ہو جاتے ہیں اور جب بیٹری مکمل چارج ہو جاتی ہے تو مثبت پلیٹ PbO_2 کی اور منفی پلیٹ Pb کی بن جاتی ہے۔

مینٹی نینس فری بیٹریاں (Maintenance Free Batteries)

ایسی بیٹریاں جن میں اضافی پانی ڈالنے کی سہولت موجود نہیں ہوتی۔ یہ بیٹریاں (Sealed) ہوتی ہیں۔ان بیٹریوں کی تیاری میں استعمال ہونے والا میٹریل روایتی بیٹری میں استعمال ہونے والے میٹریل سے مختلف ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے چارجنگ کے دوران کم گیسیں پیدا ہوتی ہیں اور سلف ڈسچارج کا عمل بھی کم ہوتا ہے۔گیسیں اس وقت پیدا ہوتی ہیں جب چارجنگ کے عمل کے دوران پانی ہائیڈروجن اور آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے یہ عمل (Electrolysis) کہلاتا ہے۔مینٹی نینس فری بیٹریوں کی پلیٹیں کیلشیم، کیڈمیم اور سٹرانٹیم سے بنائی جاتی ہیں۔گرڈ کی مضبوطی میں اضافے کے لئے اس کے ساتھ اضافی سپورٹ لگائی جاتی ہیں۔یہ اضافی سپورٹس اوپر والے ٹرمینل تک کرنٹ کے پہنچانے کے لئے کم مزاحمت والا چھوٹا راستہ مہیا کرتی ہیں۔ ہر پلیٹ تین اطراف سے لفافے کی طرح بنے سپریٹر کی مدد سے سیل ہوتی ہے۔ یہ لفافہ مائیکرو پورس (Micro Porous) پلاسٹک سے بنایا جاتا ہے۔ پلیٹ کو لفافے میں بند کرنے کا یہ فائدہ ہوتا ہے کہ پلیٹ بہتر طریقے سے انسولیٹڈ رہتی ہے اور اس پر لگا ایکٹیو میٹریل نیچے نہیں گرتا۔بیٹری Sealed ہوتی ہے اس کے اوپر ہوا کے اخراج کے لئے بہت چھوٹا سا سوراخ بنا ہوتا ہے۔ان بیٹریوں کے کور میں Expansion یا Condensation چیمبر بنا ہوتا ہے۔ جو پانی کو دوبارہ جمنے اور سیلوں میں گرنے دیتا ہے۔چونکہ پانی بیٹری سے خارج نہیں ہوتا اس لئے ان بیٹریوں میں پانی ڈالنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ بخارات کے خارج نہ ہونے کی وجہ سے بیٹریوں کے کور پر کروژن پیدا نہیں ہوتا۔

کچھ بیٹریوں کے اندر ہی ہائیڈرومیٹر بنا ہوتا ہے جو بیٹری کی چارج حالت کے متعلق آگاہی مہیا کرتا ہے۔اگر ہائیڈرومیٹر کے پیندے میں بنا ڈاٹ گرین ہو تو یہ ظاہر کرتا ہے کہ بیٹری فل چارج حالت میں ہے (اگر بیٹری 65% سے زیادہ چارج حالت میں ہو تو اسے فل چارج حالت خیال کیا جاتا ہے) اور اگر بیٹری ڈسچارج حالت میں ہو تو یہ ڈاٹ سرخ رنگ کا ہو جاتا ہے۔اگر بیٹریوں کے اندر (Built in) ہائیڈرومیٹر نہیں ہے تو ان بیٹریوں کو ہائیڈرومیٹر کی مدد سے چیک نہیں کیا جا سکتا۔

بہت سے مینوفیکچررز نے مینٹی نینس فری بیٹریوں کی جگہ لو مینٹی نینس بیٹریاں استعمال کرنا شروع کر دی ہیں۔لو مینٹی نینس بیٹری کی صورت میں الیکٹرولائیٹ کے لیول کو چیک کرنے اور ہائیڈرومیٹر کی مدد سے اس کی چارجنگ کی حالت کو چیک کرنے کے لئے کیپ کو علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔

لو مینٹی نینس بیٹریوں میں بیٹری پلیٹوں کی تیاری میں 3.4 فی صد اینٹی منی کو شامل کیا جاتا ہے۔گرڈ میں کرنٹ کے بہاؤ کے راستے کو چھوٹا کرنے اور کرنٹ کے راستے میں پیدا ہونے والی مزاحمت کو کم کرنے کے لئے گرڈ کی عمودی اور افقی باروں کو اس طرح رکھا جاتا ہے کہ وہ ایک دوسرے کے عمود نہ ہوں۔

مینٹی نینس فری بیٹریوں کی خصوصیات (Characteristics of Maintenance Free Batteries)

1- پلیٹوں کے اوپر الیکٹرولائیٹ کو سٹور کرنے کے لئے اضافی جگہ موجود ہوتی ہے۔

2- اوور چارجنگ کے خلاف مزاحمت بہت زیادہ ہوتی ہے۔

3- ان کو چارج کئے بغیر لمبے عرصے تک سٹور کیا جا سکتا ہے۔(18 ماہ تک)

4- بیٹری سے الیکٹرولائیٹ خارج نہیں ہوتا اس لئے اس کی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقلی کے دوران کسی قسم کے حادثے کا امکان نہیں ہوتا۔

5- اس بیٹری کا کولڈ کرینکنگ ایمپیئر ریٹ بہت زیادہ ہوتا ہے۔

خامیاں (Disadvantages)

1- بہت زیادہ درجہ حرارت کی صورت میں گرڈ پھول جاتا ہے۔

2- اس میں Deep Cycling کو برداشت کرنے کی صلاحیت نہیں ہوتی۔

3- اس کی ریزرو کپیسٹی کم ہوتی ہے۔

4- Parasitic لوڈز کی وجہ سے ڈسچارج کا عمل تیز ہوتا ہے۔

5- بیٹریاں جلد ناکارہ ہو جاتی ہیں۔

ری کمبینیشن بیٹریاں (Re-Combination Batteries)

آٹوموٹو بیٹریوں میں جو نئی تبدیلی آئی اس تبدیلی کے نتیجہ میں جو بیٹری متعارف کروائی گئی اس بیٹری کو ری کمبینیشن بیٹری یا Gel سیل بیٹری کا نام دیا گیا۔ان بیٹریوں میں مائع الیکٹرولائیٹ استعمال نہیں کیا جاتا۔ان بیٹریوں میں ایسے سپریٹر استعمال ہوتے ہیں جو Gel ٹائپ میٹریل کو سہارا دیتے ہیں۔سپیریٹرز کو گرڈز کے درمیان میں رکھا جاتا ہے اور اس کی بہت کم الیکٹرک رزسٹنس ہوتی ہے۔

پلیٹوں کو سپائرل ڈیزائن میں بنایا جاتا ہے جس کی وجہ سے پلیٹوں کے سطحی رقبے میں اضافہ ہوجاتا ہے اور سطحی رقبے میں اضافے کے باوجود بیٹری کے مجموعی حجم میں اضافہ نہیں ہوتا۔اس کے علاوہ پلیٹوں کے درمیان فاصلے کے کم ہونے سے مزاحمت کم ہوجاتی ہے۔اس ڈائزئن کی وجہ سے اوٹ پٹ وولٹیج اور کرنٹ روایتی بیٹریوں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔

1- دستیاب وولٹیج کی اضافی مقدار (0.6 وولٹ) ٹھنڈے موسم میں گاڑی کو سٹارٹ کرنے میں مدد دیتی ہے۔

2- ان بیٹریوں سے گیسوں کا اخراج تقریباً ختم ہوگیا ہے۔

3- بیٹریوں کو چارج کرنے کے لئے کم وقت درکار رہتا ہے۔

4- ری کمبینیشن بیٹریوں میں مثبت پلیٹوں سے خارج ہونے والی آکسیجن اور منفی پلیٹوں سے خارج ہونے والی ہائیڈروجن آپس میں دوبارہ مل کر پانی بناتی ہیں۔ یہ پانی بیٹری میں نمی کا سبب بنتا ہے۔ری کمبینیشن بیٹریوں میں لگے سپریٹر ان الیکٹرولائیٹ سلوشن کو ماپنے اندر جذب کر لیتے ہیں۔

ری کمبینیشن بیٹریوں کی خصوصیات (Characteristics of Re-Combination Batteries)

1- ان بیٹریوں میں مائع الیکٹرولائیٹ نہیں ہوتا اگر بیٹری کور کریک بھی ہوجائے تو الیکٹرولائیٹ لیک نہیں کرتا۔

2- ان بیٹریوں کو کسی بھی پوزیشن پر رکھ کر استعمال کیا جاسکتا ہے حتیٰ کہ ان بیٹریوں کو الٹا رکھ کر بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

3- ان بیٹریوں میں Corrosion پیدا نہیں ہوتا۔

4- ان بیٹریوں کی مینٹی نینس بہت کم ہے۔ کیونکہ ان بیٹریوں سے الیکٹرولائیٹ ضائع نہیں ہوتا۔

5- روایتی بیٹریوں کی نسبت ان کی لائف چار گنا زیادہ ہوتی ہے۔

6- Deep Cycling کا عمل ان کو نقصان نہیں پہنچاتا۔

7- ان کا کولڈ کرینک ریٹ 800 ایمپیئر سے زیادہ ہوتا ہے۔

8- ری کمبینیشن بیٹریوں میں مثبت پلیٹ سے خارج ہونیوالی آکسیجن گیس اور منفی پلیٹ سے خارج ہونے والی ہائیڈروجن گیس آپس میں مل کر پانی بناتی ہیں جو بیٹری میں نمی برقرار رکھنے میں معاون ہوتا ہے ری کمبینیشن بیٹریوں میں الیکٹرولائیٹ سلوشن سپریٹر اپنے اندر جذب کر لیتا ہے۔ پوزیٹو پلیٹوں پر پیدا ہونے والی آکسیجن پریشرائزڈ Sealing Vents کی وجہ سے بیٹری سیلوں کے اندر ہی رہتی ہے اور یہ آکسیجن Gel الیکٹرولائیٹ میں سے گزرتی ہوئی منفی پلیٹوں کی طرف چلی جاتی ہے۔

Absorbed Glass Mat Batteries (AGM)

ری کمبینیشن بیٹریوں کی ایک قسم (Absorbed) گلاس میٹ کہلاتی ہے۔ان بیٹریوں میں Gel کی بجائے مرطوب فائبر گلاس کو الیکٹرولائیٹ اور سپیریٹر کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔بیٹری کی لیڈ پلیٹوں کے درمیان میں میٹ سینڈوچ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔پلیٹیں خالص لیڈ کی بنائی جاتی ہیں اور 6 سیلوں کی صورت میں ایک دوسرے کے ساتھ پریس فٹ ہوتی ہیں۔ان پلیٹوں کو آپس میں چھونے سے بچانے کے لئے ان کے درمیان میں شیشے کے بنے اور تیزاب میں بھیگے ہوئے مسام دار سپیریٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔ ہر سیل بیٹری کیس میں بنے اپنے ہی سلنڈر کے اندر بند ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے ایک Sealed بیٹری حاصل ہوتی ہے۔بیٹری کے نارمل چارجنگ اور ڈسچارجنگ کے دوران ہائیڈروجن اور آکسیجن بیٹری کے اندر ہی موجود رہتے ہیں اور یہ آپس میں مل کر پانی بناتے ہیں۔اور یہ پانی سپیریٹرز کو مرطوب رکھتا ہے۔ان بیٹریوں میں پانی ڈالنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ری کمبینیشن بیٹریوں کے برعکس AGM بیٹریوں پر وائبریشن اور کمپریشن کا اثر نہیں ہوتا۔ان کا ری چارج ٹائم بہت کم ہوتا ہے اور ان کی اندرونی رزسٹنس بہت کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کی آؤٹ پٹ زیادہ ہوتی ہے۔

والو ریگولیٹڈ بیٹریاں (Valve Regulated Batteries)

تمام ری کمبینیشن بیٹریوں کی جماعت بندی والو ریگولیٹڈ کے لحاظ سے کی جاتی ہے۔یہ ایک طرح کے سیفٹی والوز ہوتے ہیں جو بیٹری کیس کے اندرونی پریشر کو کنٹرول کرتے ہیں۔یہ والو صرف اس وقت کھلتا ہے جب بیٹری کے اندر موجود اضافی پریشر کو خارج کرنا ہو۔عام حالات میں یہ والو بند رہتا ہے اور بیٹری کو سیلڈ رکھتا ہے۔ایک والو ریگولیٹڈ لیڈ ایسڈ (VRLA) بیٹری ری کمبینیشن کی ایک اور قسم ہے جس میں آکسیجن مثبت پلیٹ میں پیدا ہوتی ہے۔ان پلیٹوں کے گرد پیدا ہونے والی آکسیجن منفی پلیٹوں میں جذب ہوتی رہتی ہے۔منفی پلیٹوں کے گرد پیدا ہونے والی ہائیڈروجن آکسیجن کے ساتھ مل کر پانی بناتی ہے جو دوبارہ الیکٹرولائیٹ میں شامل ہوجاتا ہے۔

VRLA بیٹری میں استعمال ہونے والا بیٹری پلیٹ گرڈ لیڈ ٹن، کیلشیم الائے کا بنایا جاتا ہے جس میں مثبت پلیٹ کا ایکٹیو میٹریل لیڈ ڈائی آکسائیڈ کا استعمال کیا جاتا ہے جب کہ منفی پلیٹ کا ایکٹیو میٹریل (Spongy) لیڈ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ان پلیٹوں کے درمیان میں استعمال ہونے والے سپریٹرز گلاس فائبر فیبرک کے بنائے جاتے ہیں۔ان میں استعمال ہونے والا الیکٹرولائیٹ سلفیورک ایسڈ سے تیار کیا جاتا ہے۔سپیریٹر اس الیکٹرولائیٹ کو جذب کر لیتے ہیں۔

لیتھیم آئنز بیٹریاں (Lithium Ions Batteries)

ری چارج ایبل لیتھیم Based بیٹریاں بھی نکل Based بیٹریوں کی طرح ہیں۔اس بیٹری کی یہ خوبی ہے کہ اس کی انرجی ڈینسٹی بہت زیادہ ہوتی ہے۔میموری ایفکٹ بہت محدود ہوتا ہے اور یہ بہت زیادہ ماحول دوست بیٹری ہے۔

لیکن ان بیٹریوں کی یہ خامی ہے کہ یہ الکلی بیسڈ ہوتی ہیں اور پانی اور ہوا کی موجودگی میں بہت جلد Oxidized ہو جاتی ہیں۔جس کی وجہ سے لیتھیم کو بہت آسانی سے آگ لگ جاتی ہے۔یہ ہوا اور پانی کی موجودگی میں ہلکے دھماکے سے جلتی ہے۔لیتھیم میٹل کو بہت جلد زنگ لگ جاتا ہے۔

لیتھیم آئن بیٹری کا اینوڈ الیکٹروڈ گریفائیٹ کا بنا ہوتا ہے جب کہ کھتیوڈ الیکٹروڈ گریفائیٹ اور لیتھیم الائے آکسائیڈ کا بنا ہوتا ہے۔جو مسائل لیتھیم کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں اس کے پیش نظر لیتھیم آئن بیٹری میں مختلف اقسام کے لیتھیم کمپاؤنڈ مرکبات استعمال کئے جاتے ہیں۔

میگا نیز لیتھیم آئن بیٹری ہائبرڈ گاڑیوں کے لئے تیار کی گئی ہے جو NiMH بیٹری کی نسبت دوگنے وقت تک توانائی مہیا کرتی ہے۔الیکٹرولائیٹ کے لئے لیتھیم سالٹ کو مائع میں مکس کیا جاتا ہے۔سپریٹر کے لئے (Polythylene) کی تہہ استعمال ہوتی ہے۔جو سیلوں کے اندر موجود پلیٹوں کو ایک دوسرے کے ساتھ ملنے نہیں دیتی۔جس کے نتیجہ میں الیکٹرونز سے ائنز علیحدہ ہوتے ہیں جو سیل کے اندر آئینز کو حرکت کرنے دیتے ہیں۔بہت سے دوسرے ری چارج ایبل سیلوں کی طرح آئنز اس وقت اینوڈ سے کیتھوڈ کی طرف چلتے ہیں جب سیل الیکٹرک انرجی مہیا کرتے ہیں اور ری چارجنگ کے دوران آئنز دوبارہ کیتھوڈ سے اینوڈ کی طرف چلتے ہیں۔

الٹرا کپیسٹر ز (Ultra Capacitors)

الٹرا کپیسٹر ز ایسے کپیسٹر ز ہوتے ہیں جن میں استعمال ہونے والے الیکٹروڈ ز کا سطحی رقبہ بہت زیادہ ہوتا ہے اور ان الیکٹروڈز کا درمیانی فاصلہ بہت کم ہوتا ہے۔روایتی کپیسٹر ڈائی الیکٹرک استعمال ہوتا ہے جب کہ الٹرا کپیسٹر میں الیکٹرولائیٹ استعمال ہوتا ہے۔الٹرا کپیسٹر میں الیکٹروڈ اور الیکٹرولائیٹ کی باونڈری پر الیکٹرک انرجی سٹور ہوتی ہے۔اگر چہ الٹرا کپیسٹر ایک الیکٹرو کیمیکل ڈیوائس ہے لیکن اس میں انرجی سٹور کرنے کے لئے کوئی کیمیکل ریکشن نہیں ہوتا۔اس لئے اسے ایک الیکٹروسٹیٹک ڈیوائس کہا جاتا ہے۔الٹرا کپیسٹر کے ڈیزائن کی وجہ سے اس کی کپیسٹنس میں اضافہ ہو جاتا ہے اور اس کی کپیسٹنس 500 فیراڈے تک ہو جاتی ہے۔

الٹرا کپیسٹر کا استعمال ہائبرڈ اور الیکٹرک وہیکل میں ہوتا ہے کیونکہ اس کا عمل بہت تیز ہوتا ہے۔اس کی اس خوبی کی وجہ سے اسے الیکٹرک موٹروں کو بوسٹ کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔الیکٹرک موٹروں کو اس وقت بوسٹ کرنے کی ضرورت پیش آتی ہے جب ہیوی لوڈ پر گاڑی کو تیزی سے حرکت دینے کی ضرورت ہو۔الٹرا کپیسٹر ری جنریٹیو بریکنگ کے دوران بھی توانائی کو سٹور کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

نکل کیڈمیم (NI Cad) بیٹریاں (Nickel Cadmium Batteries)

نکل کیڈمیم بیٹریاں ہائبرڈ گاڑیوں میں استعمال ہوتی ہیں۔کیونکہ ان بیٹریوں میں ڈیپ سائیکل کو برداشت کرنے کی بہت زیادہ صلاحیت ہوتی ہے۔ان کی تیاری میں کم لاگت آتی ہے یہ زیادہ دیرپا ہوتی ہیں اور یہ بیٹریاں اس وقت بہت اچھی کارکردگی دکھاتی ہیں۔جب بہت زیادہ توانائی کی ضرورت ہو۔لیکن ان بیٹریوں میں یہ خامی ہے کہ ان بیٹریوں کی تیاری میں زہریلی دھاتیں استعمال ہوتی ہیں۔ان کی انرجی ڈینسٹی کم ہوتی ہے۔اگر انہیں کچھ وقت کے لئے استعمال نہ کیا جائے تو انہیں چارج کرنے کی ضرورت رہتی ہے۔یہ میموری ایفیکٹ کی وجہ سے متاثر ہوتی ہیں۔میموری ایفیکٹ سے مراد یہ ہے کہ بیٹری اس قابل نہیں ہوتی کہ دوبارہ مکمل چارج ہو سکے۔کیونکہ اس کو اپنا ری چارج لیول یاد ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے بیٹری لو چارج حالت میں رہتی ہے۔کیونکہ بیٹری دوبارہ چارج ہونے سے پہلے مکمل ڈسچارج نہیں ہوتی۔مثال کے طور اگر بیٹری ایک تسلسل کے ساتھ اس وقت چارج ہوتی رہے جب وہ 50% ڈسچارج ہوتی ہے تو اس صورت میں بیٹری 50 فی صد چارج کو قبول کرے گی۔اور 50 فی صد سے زیادہ چارج قبول نہیں کرے گی۔

نکل میٹل ہائیڈرائڈ بیٹریاں (Nickel Metal Hydride Batteries)

سیلڈ نکل میٹل ہائبرڈ (Ni-MH) بیٹری ٹیکنالوجی ہائبرڈ سسٹم کے لئے متعارف کروائی گئی ہے جو ہائی پاور زیادہ وقت تک مہیا کرتی ہے۔ہائبرڈ سسٹم چارجنگ اور ڈسچارجنگ کی شرح کو کنٹرول میں رکھتے ہوئے HV بیٹری کو کانسٹنٹ سٹیٹ آف چارج (SOC) پر رکھتا ہے۔

NiMH نے بہت جلد نکل کیڈمیم بیٹریوں کی جگہ لے لی۔کیونکہ NiMH بیٹریاں زیادہ ماحول دوست بیٹریاں ہیں۔NI Cad بیٹریوں کی نسبت زیادہ انرجی ڈینسٹی ہوتی ہے۔لیکن اگر اسے ہیوی لوڈ پر رکھا جائے تو اس کی کرنٹ کپیسٹی کم ہوتی ہے۔اس وقت NiMH بیٹریاں ہائبرڈ گاڑیوں میں استعمال ہونے والی سب سے مقبول بیٹری بن گئی ہے لیکن ہائبرڈ الیکٹرک وہیکل مینوفیکچرر کے سامنے NiMH کو استعمال کرنے سے متعلق یہ مشکل پیش آتی ہے کہ ان بیٹریوں کی لائف کم ہوتی ہے۔سروس لائف اس وقت متاثر ہوتی ہے جب استعمال کے دوران بیٹری مکمل چارج اور ڈسچارج ہوتی ہے۔اس کے علاوہ NiMH کے سیلوں کو چارج کرنے کے دوران حرارت پیدا ہوتی ہے اور انھیں چارج کرنے کے لئے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔NiMH بیٹریوں کی سروس لائف عام طور پر آٹھ سال مقرر کی جاتی ہے۔

NiMH بیٹری میں استعمال ہونے والا کھتیوڈ الیکٹروڈ فائبر میش (Mesh) ہوتا ہے جو نکل ہائیڈرو آکسائیڈ پر مشتمل ہوتا ہے جب کہ اینوڈ الیکٹروڈ ہائیڈروجن کو

جذب کرنے والے دھاتی الائے سے بنایا جاتا ہے زیادہ تر الائے مرکب ہوتے ہیں جس میں دو یا تین دھاتیں ہوتی ہیں۔ان بیٹریوں کی پلیٹوں کو تیار کرنے کے لئے درج ذیل میٹریل استعمال کئے جاتے ہیں۔ان میں ٹائٹینیم ، ونیڈیم ، زرکونیم ، نکل ، کوبالٹ ، میگنیز اور ایلومینیم شامل ہیں۔پلیٹوں کے درمیان میں جو سپریٹر رکھے جاتے ہیں ان کو فائبر سے تیار کیا جاتا ہے اور یہ سپریٹر Equeous اور الکلائین الیکٹرولائیٹ KOH میں ڈوبے ہوتے ہیں۔سیل کے اجزاء کو ایک دھاتی ہاؤزنگ میں رکھا جاتا ہے اور اس کے بعد اس کو سیل کر دیا جاتا ہے۔بیٹری سیل میں بننے والی گیسوں کے اخراج کے لئے سیل کور پر وینٹ پلگ لگے ہوتے ہیں۔

جب بیٹری پر الیکٹرک لوڈ ڈالا جاتا ہے اور بیٹری ڈسچارج ہوتی ہے تو ہائیڈروجن اینوڈ سے کیتھوڈ الیکٹروڈ کی طرف حرکت کرتی ہے۔چونکہ الیکٹرولائیٹ ایک الیکٹروڈ سے دوسرے الیکٹروڈ کی طرف جانے والے آئنز کی منتقلی کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔یہ کیمیائی عمل میں کوئی متحرک کردار سرانجام نہیں دیتا ہے جب سیل کو ری چارج کیا جاتا ہے تو ہائیڈروجن کیتھوڈ الیکٹروڈ سے اینوڈ الیکٹروڈ کو منتقل ہوتی ہے۔

ان سیلوں کو سلنڈریکل یا Prismatic شکل میں بنایا جاتا ہے۔آجکل ہائبرڈ گاڑیوں میں دونوں طرح کے ڈیزائن استعمال ہوتے ہیں۔ Prismatic ڈائزئن کم جگہ گھیرتا ہے لیکن اس کی انرجی سٹور کرنے کی صلاحیت بھی سلنڈریکل ڈیزائن کی نسبت کم ہوتی ہے۔ایک 300 وولٹ کی بیٹری میں 240 سیل ہوتے ہیں ہر سیل 1.2 وولٹ مہیا کرتا ہے ان سیلوں کو ماڈیول کی شکل میں بنایا جاتا ہے ہر ماڈیول میں چھ سیل ہوتے ہیں۔ہر ماڈیول 7.2 وولٹ کی انفرادی بیٹری کا کام کرتا ہے ماڈیول کو سلسلے وار جوڑ کر ٹوٹل وولٹیج حاصل کئے جاتے ہیں۔ٹیوٹا Prius ماڈل کے ابتدائی ماڈلز میں 38 ماڈیولز کو دو ہولڈرز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔اور ان کو آپس میں سلسلہ وار جوڑا جاتا ہے اس لئے HV بیٹری میں ٹوٹل 228 سیل ہوتے ہیں اور ان کی وولٹیج 273.6 وولٹ ہوتی ہے۔

2004ء ماڈل اور اس کے بعد کے ماڈلز میں 28 ماڈیولز کو جوڑا جاتا ہے جس کی وولٹیج 201.6 وولٹ ہوتی ہے سیلوں کو آپس میں دو جگہوں سے جوڑا جاتا ہے تاکہ بیٹری کی اندرونی رزسٹنس کم ہو جائے HV بیٹری کی الیکٹروڈ پلیٹس مسامدار نکل اور میٹل ہائیڈراڈ آلات سے بنائی جاتی ہیں۔

بیٹری ریٹنگ (Battery Rating)

بیٹری ریٹنگ سے مراد یہ ہے کہ بیٹری کرنٹ کی کتنی مقدار مہیا کرتی ہے۔اس کا انحصار پلیٹ کے رقبے، متحرک پلیٹ میٹریل کے حجم اور الیکٹرولائیٹ کی مقدار اور طاقت پر ہوتا ہے یہ جو فیکٹرز بیٹری Capacity پر اثر انداز ہوتے ہیں ان میں ہر سیل میں پلیٹس کی تعداد، پلیٹس کا سائز اور موٹائی، سیل کے سائز اور الیکٹرولائیٹ کی مقدار پر ہوتا ہے۔

بیٹری کپیسٹی میں ریٹنگ کا تعین (Rating Determination in Battery Capacity)

Reserve Capacity اس سے مراد منٹوں میں وقت کا وہ وقفہ جس میں ایک مکمل چارج بیٹری 80 ڈگری فارن ہیٹ پر 125 ایمپیر مہیا کرتی ہے ایک مخصوص Rating 125 ایمپیر مہیا کرتی ہے ایک مخصوص Rating125 منٹس ہوں گے کچھ انجینئرز ایمپیئر ز Hours کی اکائی استعمال کرتے ہیں وہ ایمپیئر کو گھنٹوں کے ساتھ ضرب دیتے ہیں۔

کولڈ کرینکنگ ریٹ (Cold Cranking Rate)

یہ Rating دو درجہ حرارت پر لی جاتی ہے۔ایک Rating میں یہ دیکھا جاتا ہے کہ صفر ڈگری فارن ہیٹ پر ایک بیٹری 30 سیکنڈ تک کتنے ایمپیر مہیا کر سکتی ہے تا وقتیکہ ہر سیل کے وولٹیج 1.2 وولٹ سے کم نہ ہوں وہ بیٹری جس کی Reserve کپیسٹی 125 منٹ ہے وہ 430 ایمپیر مہیا کر سکتی ہے دوسری کولڈ کرینکنگ ریٹ 20 ڈگری فارن ہیٹ پر لی جاتی ہے اس درجہ حرارت پر آخری وولٹیج 1.0 وولٹ فی سیل سے کم نہیں ہونا چاہیے۔

کولڈ کرینکنگ ایمپیئر (Cold Cranking Ampere)

کولڈ کرینکنگ ریٹ یہ ظاہر کرتا ہے کہ زیرو ڈگری فارن ہائیٹ پر ایک بیٹری 30 سیکنڈ تک کتنا کرنٹ مہیا کر سکتی ہے جب کے ہر سیل کے وولٹیج 1.2 وولٹ سے کم نہ ہوں یا بیٹری کی وولٹیج 7.2 سے کم نہ ہو۔آٹو موبائل فیلڈ میں استعمال ہونے والی بیٹری کی کولڈ کرینکنگ ریٹ 350 سے 600 ایمپیئر کے درمیان ہوتی ہے۔

ریزرو کپیسٹی ریٹنگ (Reserve Capacity Rating)

ریزرو کپیسٹی ریٹنگ سے مراد منٹوں میں وہ وقفہ ہے جس دوران بیٹری 25 ایمپیرز فی منٹ مہیا کر سکتی ہے جبکہ اس دوران ہر سیل کے وولٹیج ہر سیل کے وولٹیج 1.75 وولٹ سے کم نہ ہوں یہ ٹیسٹ اس وقت کیا جاتا ہے جب بیٹری مکمل چارج ہو اور بیٹری کا درجہ حرارت 80 ڈگری فارن ہائیٹ ہو ریزرو کپیسٹی ریٹنگ 55 سے 115 منٹ ہوتا ہے۔

ایمپیئر اور ریٹنگ (Ampere and Rating)

ایمپیئر اور ریٹنگ یہ ظاہر کرتے ہیں کہ ایک بیٹری 20 گھنٹوں تک کتنا کرنٹ مہیا کر سکتی ہے جب کہ اس دوران سیل وولٹیج 1.75 وولٹ سے کم نہ ہو یا بیٹری وولٹیج 10.5 وولٹ سے کم نہ ہو مثلاً اگر ایک بیٹری 5 ایمپیر 20 گھنٹہ تک مہیا کرتی ہے تو اس بیٹری کی ایمپیئر اوور ریٹنگ 20X5=100 amp hour ہو گی۔

پاور واٹ ریٹنگ (Power Watt Rating)

پاور ریٹنگ صفر ڈگری فارن ہائیٹ پر مہیا کردہ کرنٹ اور دستیاب برقی دباؤ کا حاصل ضرب ہوتا ہے واٹ یا پاور بیٹری ریٹنگ عام طور پر 2000 سے 4000 واٹ کے درمیان ہوتی ہے۔

بیٹری میں پڑنے والے نقائص کو تلاش کرنا اور درست کرنا (Find and Fix Problems in Battery)

جب بیٹری میں کرنٹ مہیا کرنے کی صلاحیت ختم ہو جائے تو ہم کہتے ہیں کہ بیٹری ناکارہ ہوگئی ہے۔ جب بیٹری کو چارج کیا جاتا ہے تو بیٹری کی پلیٹیں پھیلتی ہیں اور جب بیٹری ڈسچارج ہوتی ہے تو اسکی پلیٹس سکڑتی ہیں بیٹری پلیٹوں کے پھیلنے اور سکڑنے کی وجہ سے اس پر موجود ایکٹیو میٹریل بیٹری پلیٹوں سے جھڑتا رہتا ہے۔ جس سے پلیٹوں کے چارج اور ڈسچارج کرنے کی کپیسٹی کم ہوتی جاتی ہے۔ یہ پلیٹوں سے گرنے والا ایکٹیو میٹریل بیٹری کنٹینر کے پیندے پر جمع ہوتا رہتا ہے اور پلیٹوں کے درمیان شارٹ سرکٹ کا سبب بنتا ہے۔

گرم موسم میں بیٹری کے ناکارہ ہونے کی وجہ مثبت پلیٹ گرڈ کا پھولنا اور زنگ آلودہ ہو جانا ہے اور منفی پلیٹوں کا سکڑنا ہے۔ پلیٹوں کا بھاری ہو جانا اور پانی کا ضائع ہو جانا شامل ہے۔

بیٹری کے ناکارہ ہونے کی بڑی وجوہات میں بیٹری پر ڈسچارج لوڈ ڈالنا، حرارت وائبریشن بیٹری کو کوئیک چارج کرنا اور اوور چارجنگ ایسے عوامل ہیں جس کی وجہ سے بیٹری جلد ناکارہ ہو جاتی ہیں۔

بیٹری کے ناکارہ ہونے کی 50% وجوہات بیٹری کی مناسب دیکھ بھال نہ کرنے کی وجہ سے ہے کیونکہ نارمل چارجنگ اور ڈسچارجنگ کے دوران الیکٹرولائیٹ میں موجود پانی H_2 اور O کی شکل میں تبدیل ہو کر ضائع ہوتا رہتا ہے۔ اگر بیٹری میں مناسب وقفوں کے بعد الیکٹرولائیٹ کا لیول چیک نہ کیا جائے اور اس کو پورا نہ کیا جائے تو بیٹری سیلوں میں الیکٹرولائیٹ کی وجہ سے بیٹری سیل ناکارہ ہو جاتے ہیں۔ اگر انجن کمپارٹمنٹ میں درجہ حرارت زیادہ ہے تو اس صورت میں الیکٹرولائیٹ جلد خشک ہو جاتا ہے اور بیٹری پلیٹس زیادہ پھولتی ہیں۔ اوور چارجنگ کی وجہ سے بھی بیٹری کی مثبت پلیٹس زیادہ پھولتی ہیں جو بیٹری گرڈ کو ٹیڑھا کر دیتی ہیں جس سے بیٹری کنٹینر ٹوٹ جاتے ہیں اور بیٹری ناکارہ ہو جاتی ہے۔

بیٹری کو زیادہ عرصہ تک بغیر چارج کے رکھنے کی وجہ سے بیٹری کی پلیٹوں کے اوپر سلفیٹ کی تہہ جم جاتی ہے جب یہ تہہ زیادہ عرصے تک جمی رہے تو یہ اتنی ہارڈ ہو جاتی ہے کہ بیٹری کو چارج کرنے پر پلیٹوں سے الیکٹرولائیٹ میں منتقل نہیں ہوتی اور بیٹری ناکارہ ہو جاتی ہے۔

بیٹری کی حالت چیک کرنا (Checking the Condition of Battery)

ہائیڈرومیٹر بیٹری الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی ماپنے کے لئے استعمال ہوتا ہے اور الیکٹرولائیٹ کی کثافت بیٹری کی حالت کو ظاہر کرتی ہے الیکٹرولائیٹ کی مختلف کثافت اور بیٹری کی حالت نیچے دکھائی گئی ہے:

1.265-1.299	FULL CHARGED BATTERY
1.235-1.265	THREE FOURTH CHARGED
1.205-1.235	HALF CHARGED
1.170-1.205	ONE FOURTH CHARGED
1.140-1.170	BARELY OPERATIVE
1.110-1.140	COMPLETELY DISCHARGED

اگر کسی سیل میں 25 سے 50 پوائنٹس کا فرق آئے یعنی اس سیل کی گریویٹی دوسرے سیلوں سے اتنی کم ہو تو اس پر یہ سیل میں کوئی نقص ہے چند پوائنٹس کا فرق کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔

درجہ حرارت سے گریویٹی میں فرق (Difference in Gravity Due to Temperature)

جیسا کہ ہم نے دیکھا کہ چارج کی مختلف حالتیں کثافت اضافی پر اثر انداز ہوتی ہیں اسی طرح درجہ حرارت بھی کثافت پر اثر انداز ہوتا ہے۔ جب مائع ٹھنڈا ہوتا ہے تو یہ گاڑھا ہوتا ہے اور اس کی کثافت بڑھ جاتی ہے۔ جب مائع کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کی گریویٹی کم ہو جاتی ہے۔ اس لئے گریویٹی ماپتے وقت درجہ حرارت بھی مدنظر رکھا جاتا ہے اگر درجہ حرارت معیاری درجہ حرارت 80 ڈگری فارن ہائیٹ سے کم یا زیادہ ہے تو ہر 10 ڈگری فارن ہائیٹ پر 4 پوائنٹ یا 0.004 کا فرق جمع یا منفی کرنا پڑے گا۔ مثلاً 120 ڈگری فارن پر اگر گریویٹی 1.250 ہے تو درست ریڈنگ کے لئے 0.016 (4* 0.004) جمع کرنا ہوگا۔

سلفیٹڈ بیٹری کی چارجنگ (Charging Sulfated Battery)

اگر بیٹری کچھ عرصہ بغیر توجہ کے پڑی رہے تو یہ اس حد تک سلفیٹڈ (Sulfated) ہو جاتی ہے کہ اس کو عام طریقے سے چارج نہیں کیا جا سکتا یہ تقریباً تباہ ہو چکی ہوتی ہے ایسی بیٹری کو 2 سے 3 ایمپیئر پر 60 سے 100 گھنٹے چارج کریں اور پھر دیکھیں کہ بیٹری چارج ہونا شروع ہوئی۔ بہت سے انجینئر پانی سے علاج کو ترجیح دیتے ہیں اس میں الیکٹرولائیٹ نکال بیٹری میں کشید شدہ (Distilled) واٹر ڈالتے ہیں۔

بیٹری میں ڈوپنگ کرنا (Doping in Battery)

کبھی کبھار بیٹری میں الیکٹرولائیٹ ڈالنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے کیونکہ تیزاب چھینٹوں یا کسی اور وجہ سے ضائع ہو سکتا ہے لیکن الیکٹرولائٹ کے علاوہ کسی قسم کے کیمیکل یا ڈوپس (Dopes) وغیرہ کا اضافہ نہیں کرنا چاہیے کچھ کیمیکل بیٹری کو وقتی طور پر فائدہ دیتے ہیں لیکن کچھ عرصے کے بعد بیٹری مکمل تباہ ہو جاتی ہے۔

بیٹری کو چارج کرنے کے طریقے (Ways of ChargingBattery's)

بیٹری کو چارج کرنے کے تین طریقے ہیں:

(1) کانسٹنٹ کرنٹ میتھڈ (2) کانسٹنٹ وولٹیج میتھڈ (3) کوئیک چارج میتھڈ

کانسٹنٹ کرنٹ میتھڈ (Constant Current Method)

مستقل کرنٹ چارجر میں AC کو DC کرنٹ میں تبدیل کرنے کے لئے کاپر آکسائیڈ یا کسی دوسری کیمیکل ڈسک سے تیار کردہ ریکٹی فائر استعمال کیا جاتا ہے۔ چارجر میں ایک (Rhostate) استعمال کیا جاتا ہے۔ جس کی مدد سے بیٹری کو مہیا کئے جانے والے کرنٹ کی مقدار کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔

کانسٹنٹ وولٹیج میتھڈز (Constant Charging Methods)

مستقل پوٹینشل چارجر اس اصول پر کام کرتا ہے کہ جیسے جیسے بیٹری چارج ہوتی جائے ویسے ویسے وولٹیج بڑھتے جائیں۔ یہ چارجر ایک موٹر جنریٹ سیٹ پر مشتمل ہوتا ہے موٹر AC کرنٹ سے چلتی ہے اور ایک جنریٹر کو چلاتی ہے۔ جو 6 وولٹ بیٹریوں کے لئے 7.5 وولٹ Rating اور 12 وولٹ بیٹریوں کے لئے 15 وولٹ Rating مہیا کرتا ہے۔ جب ایک ڈسچارج بیٹری جنریٹر کے ساتھ لگائی جاتی ہے تو بہت زیادہ کرنٹ بیٹری کو جاتا ہے۔ جب بیٹری چارج ہونے کے قریب ہوتی ہے تو بیٹری کے ٹرمینل وولٹیج میں اضافہ ہو جاتا ہے اور بیٹری کو کرنٹ کا بہاؤ کم ہو جاتا ہے جب بیٹری مکمل چارج ہو جاتی ہے تو بہت معمولی کرنٹ جاتا ہے۔

کوئیک چارجنگ میتھڈ (Quick Charging Methods)

کوئیک چارجر 30 سے 45 منٹ تک بیٹری کو 100 ایمپیئر تک کی مقدار پر چارج کرتا ہے اتنے وقفے میں بیٹری مناسب حد تک چارج ہو جاتی ہے اور درجہ حرارت بھی ضرورت سے زیادہ نہیں بڑھے گا کوئیک چارجنگ کا طریقہ بظاہر نقصان دہ نہیں لگتا لیکن بیٹری الیکٹرولائیٹ کا 125 ڈگری فارن ہیٹ سے زیادہ درجہ حرارت اور کرنٹ کی زیادہ مقدار دونوں مل کر بیٹری کو نقصان پہنچاتی ہیں۔ کوئیک چارجر سے بیٹری مکمل چارج نہیں ہوتی۔

بیٹری کے پرابلم (Problems of Battery)

(Plucked off)

Plucked off سے مراد بیٹری پلیٹوں کے ایکٹو میٹریل کا پتلی پتلی سٹرپ کی صورت میں پلیٹوں سے علیحدہ ہونا۔ ایکٹو میٹریل سے میٹریل کے علیحدہ ہونے کا عمل اس وقت ہوتا ہے جب بیٹری میں چارجنگ اور ڈسچارجنگ کا عمل ہوتا ہے بیٹری کے چارجنگ اور ڈسچارجنگ کے عمل کے دوران بیٹری پلیٹس پھیلتی اور سکڑتی ہیں جس کے دوران پلیٹوں پر لگا میٹریل پلیٹوں سے گرتا رہتا ہے۔ یہی میٹریل بیٹری کے پیندے میں جمع ہوتا رہتا ہے اور پلیٹوں کے شارٹ سرکٹ کا سبب بنتا ہے۔ اس کے علاوہ پلیٹوں پر موجود ایکٹو میٹریل میں کمی واقع ہو جاتی ہے اور ان کی کرنٹ سٹور کرنے کے کپیسٹی کم ہو جاتی ہے۔

اوور چارجنگ (Overcharging)

جب آلٹرنیٹر کے ریگولیٹر میں نقص پیدا ہو جائے تو بیٹری اوور چارج ہونے لگتی ہے اوور چارج کی صورت میں بیٹری الیکٹرولائیٹ بہت تیزی سے بخارات میں تبدیل ہونے لگتا ہے۔ جس کی وجہ سے بیٹری میں بار بار پانی ڈالنا پڑتا ہے۔ بیٹری کو چارج کرنے کے دوران بیٹری کی پلیٹوں پر موجود سلفیٹ ہائیڈروجن کے ساتھ مل کر H_2SO_4 بناتا جاتا ہے اور مثبت پلیٹوں پر لیڈ آکسائیڈ کا اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ جب مثبت پلیٹیں مکمل طور پر لیڈ پر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہیں تو اوور چارجنگ کی وجہ سے مزید آکسیجن پلیٹس کے اندر دخل ہوتی رہتی ہے جس کی وجہ سے پلیٹس نارمل سائز سے زیادہ پھول جاتی ہیں۔ اور پلیٹوں کا یہ پھیلاؤ بیٹری باکس کے کور اور کنٹینر کے باہر کی طرف پھیلاؤ کی صورت میں نظر آتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ اضافی آکسیجن پلیٹس کے سٹرکچر پر اثر انداز ہوتا ہے اور پلیٹس ٹیڑھا کر دیتا ہے۔ اور یہ ٹیڑھی پلیٹس سپریٹر کو توڑتی ہوئی منفی پلیٹس کے ساتھ جڑ جاتی ہیں جس سے بیٹری کے اندر شارٹ سرکٹ ہو جاتا ہے اور بیٹری ناکارہ ہو جاتی ہے۔ مثبت پلیٹوں کی نسبت اوور چارجنگ کا اثر منفی پلیٹوں پر کم ہوتا ہے اوور چارجنگ کی وجہ سے منفی پلیٹس بہت سخت اور ٹھوس ہو جاتی ہیں۔

(Cycling Failure)

(Cycling Failure) ایک نارمل عمل ہے جب بیٹری میں چارجنگ اور ڈسچارجنگ کا عمل ہوتا ہے تو بیٹر پلیٹس پھیلتی اور سکڑتی ہیں۔ جس کی وجہ سے پلیٹوں پر موجود ایکٹیو میٹریل باریک باریک سٹرپ کی صورت میں گرتا رہتا ہے جسے (Plucking Off) ہوتے ہیں۔ یہ میٹریل بیٹری باکس کے پیندے میں جمع ہوتا رہتا ہے اور ایک وقت ایسا آتا ہے جب یہی ایکٹو میٹریل مثبت اور منفی پلیٹوں کے درمیان شارٹ سرکٹ کا سبب بن جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے بیٹری سیل ناکارہ ہوجاتے ہیں

بیٹری کا سلفیٹ ہوجانا (Sulphation of Battery)

جب بیٹری ڈسچارج ہوتی ہے تو مثبت اور منفی پلیٹوں کا ایکٹو میٹریل لیڈ سلفیٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے اگر بیٹری کو مناسب وقت کے اندر دوبارہ چارج کرلیا جائے تو بیٹری بغیر کسی مشکل کے آسانی سے ایکٹو میٹریل میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ لیکن اگر بیٹری کو زیادہ عرصہ تک بغیر چارج کے رہنے دیا جائے تو لیڈ سلفیٹ اتنا سخت ہوجاتا ہے کہ ان کو چارج کرنے پر سلفیٹ پلیٹوں سے علیحدہ نہیں ہوسکتا۔ پلیٹوں کے اوپر سلفیٹ کے مستقل طور پر جم جانے کا عمل سلفیشن(Sulphation) کہلاتا ہے۔ اور سلفیشن کی وجہ سے بیٹری مستقل طور پر ناکارہ ہوجاتی ہے

الیکٹرولائیٹ تیار کرنا (Preparation of Electrolyte)

الیکٹرولائیٹ پانی اور گندھک کے تیزاب کا مکسچر ہوتا ہے اس میں 60 فیصد پانی اور 40 فی صد گندھک کا تیزاب ہوتا ہے۔

الیکٹرولائیٹ تیار کرنے کا طریقہ درج ذیل ہے:

1- شیشے یا پلاسٹک کے برتن میں کشید شدہ(Distilled Water) پانی مطلوبہ مقدار میں ڈالیں۔

2- اب پانی کے تناسب سے گندھک کا تیزاب اس پانی میں آہستہ آہستہ ڈالتے جائیں اور پانی کو شیشے یا پلاسٹک کے راڈ سے ہلاتے جائیں کیونکہ جب تیزاب پانی میں ڈالتے ہیں تو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ ہلانے سے حرارت کم ہوتی جاتی ہے۔

3- جب تمام تیزاب پانی میں شامل ہوجائے تو تھوڑی دیر تک الیکٹرولائیٹ کو پڑا رہنے دیں۔ جب الیکٹرولائیٹ ٹھنڈا ہوجائے تو ہائیڈرومیٹر سے الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی ماپیں۔ یہ تقریباً 1.300 ہونی چاہیے اگر کثافت اضافی زیادہ سے ہے تو پانی شامل کریں اور اگر کثافت اضافی کم ہے تو تیزاب شامل کریں۔

احتیاط:

1- الیکٹرولائیٹ تیار کرنے کے لئے ہمیشہ شیشے یا پلاسٹک کے برتن استعمال کریں۔ دھاتوں کے برتن گندھک کے تیزاب کے ساتھ کیمیائی ردعمل کرتے ہیں۔

2- ہمیشہ پانی میں تیزاب ڈالیں کبھی تیزاب میں پانی نہ ڈالیں کیونکہ تیزاب میں پانی ڈالنے میں بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے جو آپ کے لئے نقصان دہ ہو سکتا ہے۔

3- الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی الیکٹرولائیٹ کے ٹھنڈا ہونے پر ماپیں کیونکہ گرم الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی کم ہوتی ہے۔

4- بیٹریوں میں بھی الیکٹرولائیٹ ڈالتے وقت پلاسٹک کا برتن اور پلاسٹک کی قیف استعمال کریں۔

بیٹری میں شارٹ سرکٹ کی وجوہات (Reasons of Short Circuiting in Battery)

بیٹری کو گاڑی میں رکھنے کے بعد گاڑی کی وائرنگ میں لگے ٹرمینلز کا بغور معائنہ کرلینا چاہئے۔ منفی اور مثبت ٹرمینلز کی نشاندہی کرلینی چاہئے۔ منفی ٹرمینل کو بیٹری کے منفی ٹرمینل پوسٹ پر لگانا چاہئے اور مثبت ٹرمینل کو بیٹری کے مثبت ٹرمینل پوسٹ پر لگانا چاہئے۔ مثبت اور منفی ٹرمینل کی پہچان کا آسان طریقہ ہے کہ منفی ٹرمینل والی تار قریب ہی کار کی باڈی کے ساتھ کہیں گراؤنڈ ہوئی ہوگی اور مثبت ٹرمینل میں سے نکلنے والی بڑی/موٹر تار براہ راست سٹارٹر موٹر سے جڑی ہوئی ہوگی۔ ٹرمینل کو بیٹری کے مخالف پوسٹوں پر لگانے سے بیٹری شارٹ سرکٹ ہوجاتی ہے اور فوری تاریں علیحدہ نہ کی جائیں تو پوری گاڑی آگ کی لپیٹ میں آسکتی ہے۔

گاڑی میں ننگی تاروں کے نقصانات (Disadvantages of Un-Insulated Wires in Vehicle)

گاڑی کے اندر تمام تاروں کا انسولیٹڈ ہونا بہت ضروری ہے۔ اگر مثبت ٹرمینل والی تار کا ننگا حصہ گاڑی کے کسی بھی میٹل باڈی سے چھو کر جائے تو سپارک پیدا ہوگا اگر وہ حصہ باڈی سے فوراً علیحدہ نہ کیا جائے تو یہ سپارک آگ کی شکل اختیار کرکے پوری گاڑی کو اپنی لپیٹ میں لے سکتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 1:

بیٹری کو گاڑی سے علیحدہ کرنا اور نصب کرنا (Remove and Refit the Battery from Vehicle)

ٹولز:

اوپن اینڈ سپینر، کمبینیشن پلائر، ٹرمینل پلر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں اور انجن بونٹ کو اوپر اٹھائیں۔
2- بیٹری کے منفی ٹرمینل پر لگے نٹ کو ڈھیلا کریں اور منفی ٹرمینل کو بیٹری ٹرمینل پُلر کی مدد سے ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔
3- بیٹری کے مثبت ٹرمینل پر لگے نٹ بولٹ کو ڈھیلا کریں کہ مثبت ٹرمینل کو ٹرمینل پُلر کی مدد سے ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔
4- بیٹری پر لگی ہولڈ ڈاؤن بریکٹ نٹس کو کھولیں اور بریکٹ کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔
5- بیٹری کو گاڑی سے علیحدہ کریں۔
6- بیٹری کو گاڑی میں دوبارہ نصب کریں۔
7- بیٹری کے بریکٹ کو بیٹری پر لگائیں اور بولٹ ٹائپ کریں۔
8- مثبت ٹرمینل کو بیٹری کے مثبت ٹرمینل پوسٹ پر ٹائٹ کریں۔
9- منفی ٹرمینل بیٹری کے منصفی ٹرمینل پوسٹ پر ٹائٹ کریں۔
10- ٹرمینلز کو ٹائٹ کرنے کے بعد ٹرمینلز پر پٹرولیم جیلی لگائیں۔

احتیاط (Precaution)

1- ٹرمینل کھولتے وقت بیٹری کے منفی ٹرمینل کو پہلے کھولیں۔ اور فٹ کرتے وقت منفی ٹرمینل کو مثبت ٹرمینل کے ٹائیٹ کرنے کے بعد ٹائیٹ کریں۔
2- دونوں ٹرمینلز کو سختی سے ٹائٹ کریں۔
3- سپینر کے رخ کا خیال رکھیں۔
4- بیٹری کے بریکٹ کو مناسب ٹائٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

ہائیڈرومیٹر کی مدد سے بیٹری الیکٹرولائیٹ کی حالت چیک کرنا

(Checking Condition of Battery's Electrolyte using Hydrometer)

ٹولز:

ہائیڈرومیٹر، کمبینیشن پلائر، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

بیٹری۔

ترتیب عمل:

1- بیٹری کو پہلے دیئے گئے پریکٹیکل کے مطابق گاڑی سے علیحدہ کریں اور ہموار ٹیبل پر رکھیں۔
2- گرم پانی کے اندر بیکنگ سوڈے کی تھوڑی سی مقدار ڈالیں اور اس کی مدد سے بیٹری کی بیرونی سطح کو دھوئیں۔
3- بیٹری کے ٹرمینلز کو دھوئیں اور بیٹری ہولڈ ڈاؤن بریکٹ کو دھوئیں۔
4- بیٹری ٹرمینلز کی اندرونی طرف لگے زنگ کو ٹرمینل وائر برش کی مدد سے صاف کریں۔
5- بیٹری ٹرمینل پوسٹ کو ایمری پیپر سے صاف کریں۔
6- وینٹ پلگ کھولیں۔
7- ہائیڈرومیٹر کے ربڑ بلب کو دبائیں۔
8- ہائیڈرومیٹر کی چھوٹی نالی کو سیل کے اندر ڈالیں۔
9- ربڑ بلب کو چھوڑ دیں۔
10- ہائیڈرومیٹر کو باہر نکال کر پڑھیں۔

11- اس طریقہ سے بیٹری کے تمام سیلز کے الیکٹرولائیٹ کا معائنہ کریں۔

12- اگر بیٹری کے تمام سیلز کی ریڈنگ 1.290 کے قریب ہے تو بیٹری مکمل چارج حالت میں ہے

13- اگر ریڈنگ 1.205 سے کم ہے تو بیٹری ہاف چارج ہے بیٹری کے ڈسچارج ہونے کی وجہ تلاش کریں۔

14- اگر تمام سیلز کی ریڈنگ یکساں ہے لیکن کسی ایک سیل کی ریڈنگ بہت کم ہے تو اس کی وجہ سیل کا خراب ہونا ہے بیٹری کو تبدیل کریں۔

احتیاط (Precaution)

1- ہائیڈرومیٹر کی نالی کو سیل کے اندر ڈالنے کے بعد ربڑ بلب کو نہ دبائیں۔

2- ذاتی حفاظتی آلات کا استعمال کریں۔

3- بیٹری کو شارٹ سرکٹ سے ہرگز چیک نہ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

وہیکل کی گراؤنڈ کیبل کا معائنہ اور تبدیلی (Inspect & Change Ground/Earth Cable of Vehicle)

ٹولز:

سپینر سیٹ، پلائر۔

سامان:

گاڑی جس کی تار تبدیل کرنی ہے۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3- منفی ٹرمینل کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔

4- گراؤنڈ وائر کا معائنہ کریں۔

5- ٹرمینل کو کھولیں اس میں سے گراؤنڈ وائر کو علیحدہ کریں۔

6- گراؤنڈ وائر کا دوسرا سرا گاڑی کی باڈی کے ساتھ بولٹ کی مدد سے منسلک ہے اس کی نشاندہی کر کے علیحدہ کریں۔

7- نئی تار کو پہلے گاڑی کی باڈی کے ساتھ بولٹ کریں۔

8- تار کے دوسرے سرے کو منفی ٹرمینل میں نصب کریں۔

9- منفی ٹرمینل کو بیٹری کے منفی ٹرمینل پوسٹ پر نصب کریں۔

10- گاڑی کو اسٹارٹ کر کے چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

لوڈ ٹیسٹر کے ذریعہ بیٹری کی کارکردگی کو جانچنا (Check Battery Performance by Aplying Load Tester)

ٹولز:

وولٹ میٹر، ایمپیئر میٹر، بیٹری ٹیسٹر، ہائیڈرومیٹر۔

سامان:

بیٹری۔

ترتیب عمل:

1۔ بیٹری پر لگے ہوئے وینٹ پلگ کھولیں۔ ہائیڈرومیٹر سے محلول کا معائنہ کریں۔

2۔ وولٹ میٹر کی پازیٹو کے نشان والی تار کو بیٹری کے پازیٹو پول پر لگائیں۔

3۔ وولٹ میٹر کے نیگیٹو نشان والی تار کو بیٹری کے نیگیٹو پول پر لگائیں۔

4۔ بیٹری لوڈ ٹیسٹر کے دونوں کلمپس کو بیٹری کے دونوں ٹرمینلز پر نصب کریں۔

5۔ لوڈ ٹیسٹر کی ناب کو گھما کر بیٹری پر مطلوبہ لوڈ ڈالیں۔

6۔ ایمپیئر میٹر پڑھیں۔

7۔ وولٹ میٹر پڑھیں۔

نتیجہ: بیٹری پر لوڈ ڈالنے کے بعد وولٹ میٹر پر ریڈنگ 9 وولٹ سے کم نہیں ہونی چاہیئے (برائے 12 وولٹ بیٹری)

6 وولٹ بیٹری کے لئے وولٹ میٹر کی ریڈنگ 4 یا 5 وولٹ سے کم نہیں ہونی چاہیئے۔

احتیاط (Precaution)

1- ایک وقت میں بیٹری پر 5 سیکنڈ سے زیادہ دیر لوڈ نہ ڈالیں۔

2- بیٹری پر بیٹری ایمپیئر بلور سے دوگنا لوڈ ڈالیں۔

3- ڈسچارج بیٹری پر یہ ٹیسٹ نہیں کرنا چاہیئے۔

پریکٹیکل نمبر 5:

چارجر کی مدد سے بیٹری چارج کرنا (Charging of Battery with Charger)

ٹولز:

سپینر سیٹ، پلائر۔

سامان:

بیٹری، بیٹری چارجر، ہائیڈرومیٹر، ڈسٹلڈ واٹر۔

ترتیب عمل:

1- وینٹ پلگز کھولیں۔

2۔ بیٹری کے تمام سیلز میں محلول کی سطح کو پورا کریں۔

3۔ بیٹری چارجر کی پازیٹیو نشان والی تار کو بیٹری کے پازیٹیو پول پر لگائیں۔

4۔ بیٹری چارجر کی نیگیٹیو نشان والی تار کو بیٹری نیگیٹیو پول پر لگائیں۔

5۔ بیٹری چارجر کا سوئچ آن کریں۔

6۔ بیٹری چارجر پر چارجنگ کرنٹ کا تعین کریں۔

7- بیٹری چارج ہونے پر وینٹ پلگ لگادیں۔

لرننگ یونٹ نمبر3:

چارجنگ سسٹم کی مرمت

(Repair Charging System)

تدریسی نتائج (Learning Outcome)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ نقص کی تشخیص کے لئے چارجنگ سسٹم لائیٹ، ابنارمل شور اور ڈرائیو بیلٹ کی حالت کو چیک کر سکیں۔

☆ ڈیجیٹل ملٹی میٹر کی مدد سے کرنٹ کی مقدار کو چیک کر سکیں اور اگر کرنٹ کی مقدار سٹینڈرڈ لیول سے کم یا زیادہ ہو تو اس کے کم یا زیادہ ہونے کی وجہ تلاش کر سکیں۔

☆ چارجنگ سسٹم کی وائرنگ کو فزیکلی چیک کر سکیں اور خراب ہونے کی صورت میں وائرنگ کی مرمت/ تبدیل کر سکیں۔

☆ مینوفیکچرر کی تصریحات کے مطابق ڈرائیو بیلٹ کو ایڈجسٹ یا تبدیل کر سکیں۔

☆ متعین کردہ معیار کے مطابق خراب آلٹرنیٹر کو تبدیل سکیں۔

چارجنگ سسٹم کا مقصد (Purpose of Charging System)

چارجنگ سسٹم کا مقصد انجن کے سٹارٹ ہونے کے بعد بیٹری کو چارج حالت میں رکھنا اور تمام الیکٹرک یونٹس مثلاً ہیڈ لائیٹ، Tail لائیٹ، انڈی کیٹر لائیٹ، ہارن وغیرہ کو کرنٹ مہیا کرنا ہے۔

آلٹرنیٹر کے کام کرنے کا اصول (Working Principle of Alternetor)

آلٹرنیٹر میں مقناطیسی قوت سے کنڈکٹر میں وولٹیج پیدا کرنے کا کام لیا جاتا ہے۔ مقناطیس سے کنڈکٹر میں وولٹیج پیدا کرنے کے لئے ضروری ہے کہ کنڈکٹر یا مقناطیس میں سے کسی ایک کو حرکت دی جائے اگر دونوں چیزیں ساکن ہوں تو کنڈکٹر میں وولٹیج پیدا نہیں ہوتے۔ کنڈکٹر میں پیدا ہونے والے وولٹیج کو تین طریقوں سے بڑھایا جا سکتا ہے:

1- جتنا مقناطیس مضبوط ہوگا اتنے ہی زیادہ وولٹیج حاصل ہوں گے۔

2- کنڈکٹر کی تعداد جتنی زیادہ ہوگی اتنے ہی زیادہ وولٹیج پیدا ہوں گے۔

3- مقناطیس یا کنڈکٹر کے حرکت کرنے کی رفتار جتنی زیادہ ہوگی اتنے ہی زیادہ وولٹیج پیدا ہوں گے۔

آٹوموبائل کے چارجنگ سسٹم میں وولٹیج پیدا کرنے کے لئے یا تو جنریٹر استعمال ہوتا ہے یا آلٹرنیٹر لیکن ان دونوں کے کام کرنے کا اصول مختلف ہوتا ہے۔ جنریٹر میں مقناطیس ساکن ہوتا ہے اور کنڈکٹر گھومتا ہے اور اس گھومتے ہوئے کنڈکٹر میں وولٹیج پیدا ہوتے ہیں۔ جب کہ آلٹرنیٹر میں مقناطیس گھومتا ہے اور ساکن کنڈکٹر میں وولٹیج پیدا ہوتے ہیں آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ جنریٹر کی نسبت زیادہ ہوتی ہے اس لئے جدید گاڑیوں کے اندر آلٹرنیٹر استعمال ہو رہے ہیں۔

آلٹرنیٹر (Alternator)

آلٹرنیٹر ایک ایسا آلہ ہے جو انجن کی مکینیکل پاور کو الیکٹریکل پاور میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ سلنڈر بلاک کے ایک طرف بولٹس کی مدد سے کسا ہوتا ہے۔ اس میں لگے روٹر کو انجن کی کرینک پُلی سے بیلٹ کی مدد سے گھمایا جاتا ہے روٹر کے گھومنے سے سٹیٹر وائنڈنگ کے اندر تھری فیز آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) پیدا ہوتا ہے۔

آلٹرنیٹر کی ساخت (Construction of Alternator)

آلٹرنیٹر روٹر، سٹیٹر، ریکٹی فائرز، دو اینڈ پلیٹس اور پُلی پر مشتمل یونٹ ہے۔ روٹر، روٹر شافٹ، دو پول پیسز دو سلپ رنگوں اور فیلڈ وائنڈنگ جسے روٹر وائنڈنگ بھی کہتے ہیں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب کہ سٹیٹر لیمینیٹڈ (Laminated) آئرن کور اور اس کے اندر لپٹی ہوئی وائنڈنگ پر مشتمل ہوتا ہے۔ سٹیٹر میں وائنڈنگ کے تین سیٹ استعمال ہوتے ہیں۔ ہر سیٹ میں کوائلز کی تعداد روٹر کے پول پیسز پر بنی فنگرز کے جوڑوں کی تعداد کے مطابق ہوتی ہے۔ عام طور پر ان فنگرز کے جوڑوں کی تعداد چھ ہوتی ہے اس لئے ہر سیٹ کے اندر کوائلز کی تعداد چھ ہوگی۔ چونکہ سٹیٹر کے اندر کوائلز کے تین سیٹ لگے ہوتے ہیں اس لئے سٹیٹر میں استعمال ہونے والی کوائلز کی تعداد اٹھارہ ہوگی۔ کوائلز کا ہر سیٹ سٹیٹر کے اندر یکساں فاصلے پر لگا ہوتا ہے۔ کوائلز کے تینوں سیٹوں میں سے نکلنے والی آؤٹ پٹ تاروں کو دو طریقوں سے جوڑا جاتا ہے۔

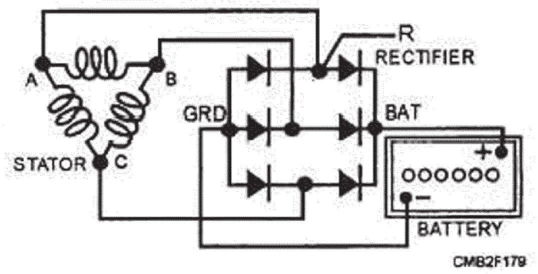
1- ڈیلٹا کنکشن کے طریقے سے

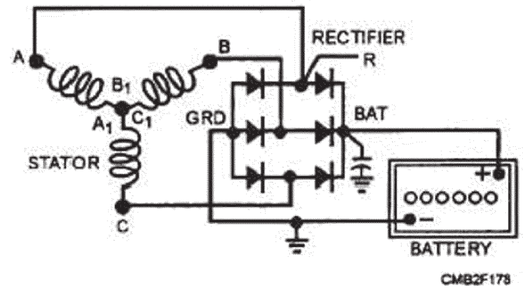
2- Y کنکشن کے طریقے سے۔

ڈیلٹا کنکشن کی صورت میں تینوں وائنڈنگز کے ایک ایک سرے کو آپس میں جوڑ دیا جاتا ہے اور تینوں جوڑوں سے آؤٹ پٹ حاصل کی جاتی ہے۔ جب کہ "Y" کنکشن کی صورت میں ہر وائنڈنگ کے ایک سرے کو اکٹھا جوڑ دیا جاتا ہے جب کہ باقی تین سروں سے آؤٹ پٹ حاصل کی جاتی ہے۔

ڈیلٹا کنکشن کا استعمال اس وقت کیا جاتا ہے جب آلٹرنیٹر سے زیادہ کرنٹ آؤٹ پٹ حاصل کرنا ہو جب کہ "Y" کنکشن کا استعمال اس وقت کیا جاتا ہے جب آلٹرنیٹر

سے زیادہ وولٹیج آؤٹ پٹ حاصل کرنا ہو۔گاڑیوں میں زیادہ تر کنکشن Y کنکشن کے طریقے سے جوڑا جاتا ہے۔





ہائبرڈ گاڑیوں میں بیٹری کو چارج کرنے کیلئے روایتی آلٹرنیٹر استعمال نہیں ہوتا بلکہ ان کی لگی الیکٹرک موٹرز ہی بیٹری کی چارجنگ کا کام کرتی ہے۔

ریکٹی فائرز (Rectifiers)

آلٹرنیٹر AC کرنٹ پیدا کرتا ہے۔جب کہ بیٹری کو چارج کرنے کے لئے DC کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے اس لئے آلٹرنیٹر کے AC کرنٹ کو DC کرنٹ میں تبدیل کرنے کے لئے آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ پر چھ ریکٹی فائرز لگائے جاتے ہیں اور یہ ریکٹی فائر ریکٹی فائر پلیٹ کے اُوپر لگے ہوتے ہیں۔

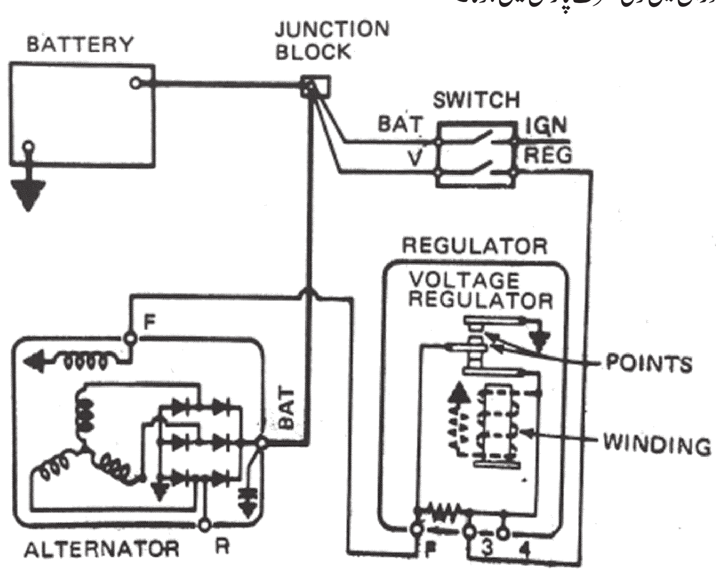
آلٹرنیٹر کیسے کام کرتا ہے (Working Principle of Alternator)

وولٹیج ریگولیٹر سے کرنٹ دو کاربن برشوں اور سلپ رنگوں کی مدد سے روٹر کی فیلڈ وائنڈنگ کو ملتا ہے جس سے فیلڈ وائنڈنگ کے گرد لگے پول پیسز مقناطیس بن جاتے ہیں۔ایک طرف کے پول پیسز نارتھ پول بن جاتے ہیں جب کہ دوسری طرف کے پول پیسز ساؤتھ پول بن جاتے ہیں۔جب روٹر کو سٹیٹر کے درمیان میں گھومایا جاتا ہے تو سٹیٹر وائنڈنگ میں تھری فیز AC کرنٹ پیدا ہوتا ہے جسے ریکٹی فائر کے ذریعے ڈی سی کرنٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

آلٹرنیٹر کے لئے ریگولیٹر (Regulator Used for Alternator)

جنریٹر کی طرح آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ کو ریگولیٹ کرنے کے لئے وولٹیج ریگولیٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔اس میں کرنٹ ریگولیٹر کی ضرورت نہیں ہوتی۔کیونکہ اس میں وولٹیج ریگولیٹر ہی کرنٹ کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔

اس میں سٹیٹر وائنڈنگ ڈائی اوڈز کے ذریعے بیٹری کے ساتھ جڑی ہوتی ہے۔اس میں سٹیٹر اور بیٹری کے درمیان لگے ڈائی اوڈز بیٹری کو سٹیٹر وائنڈنگ کے راستے ڈسچارج ہونے سے بچاتے ہیں۔اس لئے اس میں کٹ آؤٹ کی ضرورت بھی نہیں ہوتی۔تاہم جب انجن نہ چل رہا ہو تو فیلڈ وائنڈنگ میں کرنٹ کے بہاؤ کو روکنا ضروری ہے۔اس مقصد کے لئے ریگولیٹر یونٹ کے اندر ایک فیلڈ ریلے لگی ہوتی ہے اور کچھ گاڑیوں میں فیلڈ وائنڈنگ اگنیشن سوئچ کے ذریعے بیٹری سے جڑی ہوتی ہے۔جب اگنیشن سوئچ ON کیا جاتا ہے تو بیٹری کرنٹ فیلڈ وائنڈنگ میں بہنے لگتی ہے۔کچھ ریگولیٹرز وائبریٹنگ Contact Point ٹائپ ہوتے ہیں اور کچھ ٹرانزسٹر یا solidstate ٹائپ ہوتے ہیں اور ان میں کوئی متحرک پارٹس نہیں ہوتا۔



وولٹیج ریگولیٹر (Voltage Regulator)

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے اس کا بنیادی مقصد وولٹیج کو ریگولیٹ کرنا ہے۔اوپر شکل میں وولٹیج ریگولیٹر کا وائرنگ سرکٹ بمعہ آلٹرنیٹر دکھایا گیا ہے۔جب اگنیشن سوئچ آن کیا جاتا ہے تو بیٹری کرنٹ وولٹیج ریگولیٹر کے پوائنٹس کے ذریعے آلٹرنیٹر کی فیلڈ وائنڈنگ تک جانا شروع ہو جاتا ہے۔جس سے فیلڈ وائنڈنگ کے گرد مقناطیسی فیلڈ پیدا

ہو جاتا ہے۔ آلٹرنیٹر اِن پٹ اور آؤٹ پٹ(Alternator Input & Output)جب انجن کی کرینک پلی سے بیلٹ کی مدد سے روٹر کو گھمایا جاتا ہے تو سٹیٹر وائنڈنگ میں آلٹرنیٹنگ کرنٹ پیدا ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ یہ کرنٹ ریکٹی فائی ہونے کے بعد براہ راست بیٹری کو ملنا شروع ہو جاتا ہے۔ جب وولٹیج، وولٹیج ریگولیٹر کی متعین کردہ حد سے بڑھتے ہیں تو وولٹیج ریگولیٹر وائنڈنگ کی مقناطیسیت اتنی مضبوط ہو جاتی ہے کہ وہ ریگولیٹر آرمیچر کو نیچے کھینچ لیتی ہے۔جس سے نچلے Contact Point علیحدہ ہو جاتے ہیں۔اس وقت فیلڈ سرکٹ وولٹیج ریگولیٹر میں لگی ایک مزاحمت کے راستے مکمل ہوتا ہے۔جس سے روٹر کی فیلڈ وائنڈنگ کی طاقت کم ہو جاتی ہے اور آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ کم ہو جاتی ہے۔ جیسے ہی وولٹیج کم ہوتے ہیں ریگولیٹر وائنڈنگ میں مقناطیسی فیلڈ کمزور ہو جاتا ہے جس سے آرمیچر اوپر اٹھتا ہے اور نچلے پوائنٹ پھر مل جاتے ہیں۔ یہ عمل بہت تیزی سے دہرایا جاتا ہے جس سے کم اور درمیانی رفتار پر ریگولیشن کا عمل بہتر ہو جاتا ہے۔

ہائی سپیڈ پر جب بیٹری مکمل چارج ہو تو مزاحمت وولٹیج کو کم کرنے میں ناکام ہو جاتی ہے۔اس لئے جب مزاحمتی سرکٹ کے باوجود وولٹیج نچلے Contact Point کی حد سے بڑھتے ہیں تو آئرن کور کا مقناطیسی فیلڈ اتنا مضبوط ہو جاتا ہے کہ وہ اوپر والے Contacts کو بھی نیچے کھینچ لیتا ہے۔جس سے پوائنٹس مل جاتے ہیں اور ایک شارٹ سرکٹ ہو جاتا ہے۔اس شارٹ سرکٹ کی وجہ سے آلٹرنیٹر کی فیلڈ وائنڈنگ کو کرنٹ بالکل نہیں ملتا جس سے آلٹرنیٹر وولٹیج کم ہو جاتے ہیں۔نتیجہ ریگولیٹر وائنڈنگ کی مقناطیسیت کمزور پڑ جاتی ہے اور پوائنٹ اُوپر اٹھ جاتے ہیں اوپر والے پوائنٹ کھل جاتے ہیں اور نیچے والے پوائنٹ ملے رہتے ہیں وولٹیج پھر بڑھتے ہیں اور یہ سائیکل بار بار دھرایا جاتا ہے۔خلاصہ یہ کہ کم اور درمیانی رفتار پر جب بیٹری چارج حالت میں ہوتی ہے اور کرنٹ کی ضرورت کم ہوتی ہے تو برقی دباؤ اتنا بڑھ جاتا ہے کہ ریگولیٹر کے نچلے پوائنٹ Vibrate کرتے ہیں۔ یہ درمیانی رفتار پر ریگولیشن کرتے ہیں۔ ہائی سپیڈ پر ریگولیشن کے لئے اُوپر والے پوائنٹ کام کرتے ہیں اور فیلڈ کو اَرتھ کرتے ہیں اس لئے ہائی سپیڈ پر اُوپر والے پوائنٹس Vibrate کر کے ریگولیٹ کرتے ہیں۔

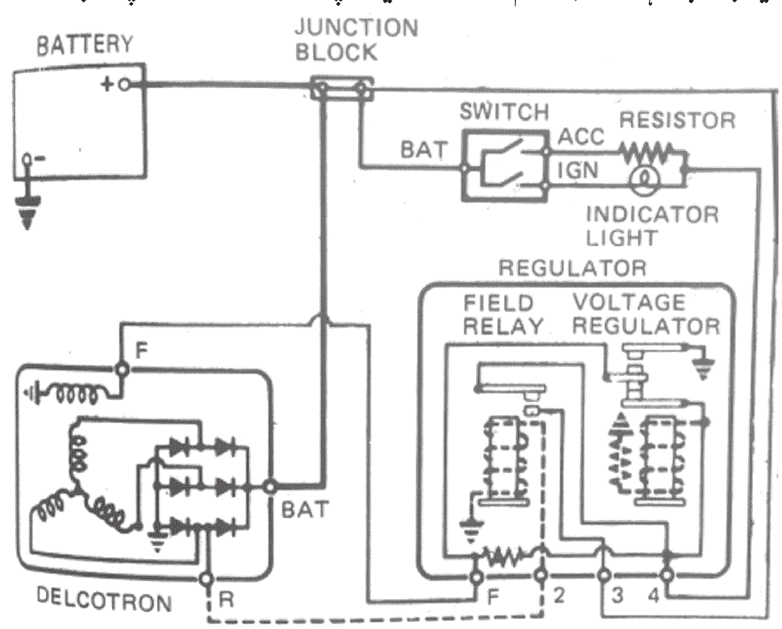
ڈرائیو بیلٹ اور پلی ریشو (Drive Belt Pulley Ratio)

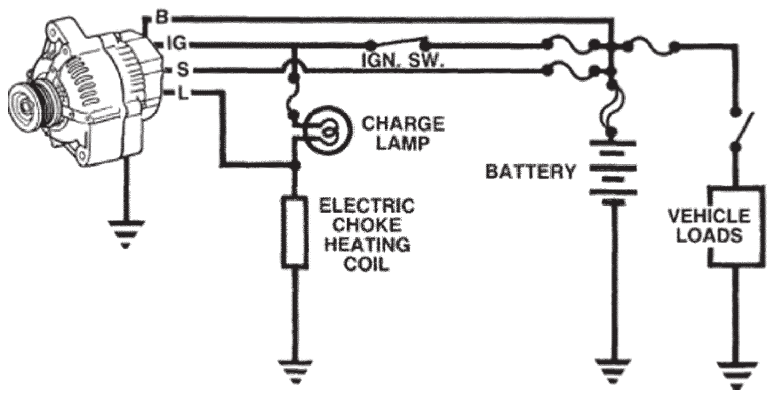
گاڑیوں میں آلٹرنیٹر انجن کی کرینک پلی سے ڈرائیو لیتا ہے۔اس کی پلی انجن کرینک پلی سے تقریباً 3 گنا چھوٹی ہوی ہے جس کی وجہ سے اس کے RPM انجن کے RPM سے تین گنا زیادہ ہوتے ہیں۔

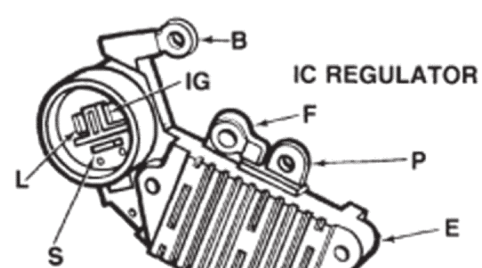
فیلڈ ریلے (Field Relay)

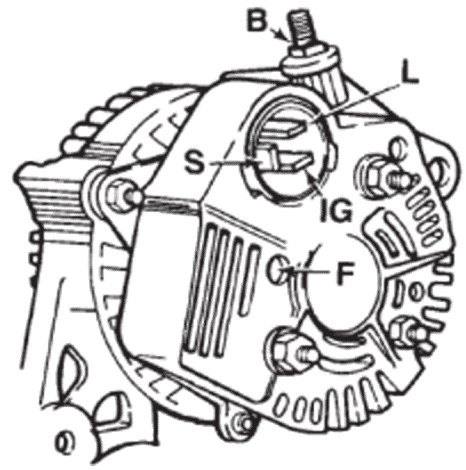
فیلڈ ریلے کا مقصد ڈرائیور کو چارجنگ سسٹم کے کام کرنے کے متعلق آگاہی مہیا کرنا ہے۔ جب اگنیشن سوئچ کو آن کیا جاتا ہے تو ڈیش بورڈ پر چارجنگ کی سرخ لائیٹ روشن ہو جاتی ہے۔اور جب انجن سٹارٹ ہوتا ہے تو یہ سرخ لائیٹ بجھ جاتی ہے۔ جو ڈرائیور کو بتاتی ہے کہ چارجنگ سسٹم نے کام کرنا شروع کر دیا ہے اگر یہ لائیٹ نہ بجھے تو اس کا مطلب ہے کہ چارجنگ سسٹم کام نہیں کر رہا۔

فیلڈ ریلے بھی ایک فیلڈ کوائل اور دو کنٹیکٹ پوائنٹس پر مشتمل ہوتی ہے۔ساکن پوائنٹ کا تعلق بیٹری سے براہ راست ہوتا ہے جب کہ متحرک پوائنٹ کا تعلق اگنیشن سوئچ کے ساتھ ہوتا ہے۔اگنیشن سوئچ سے کرنٹ چارجنگ لائیٹ اور ایک رزسٹنس کے راستے آلٹرنیٹر کی فیلڈ وائنڈنگ کو جاتا ہے۔جس کی وجہ سے ڈیش بورڈ پر لگی لائیٹ روشن ہو جاتی ہے۔لیکن جب آلٹرنیٹر کام کرنا شروع کر دیتا ہے اس وقت آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ "R" ٹرمینل کے ذریعے فیلڈ ریلے کی فیلڈ وائنڈنگ کو ملنا شروع ہو جاتی ہے اور یہ کرنٹ فیلڈ وائنڈنگ کو الیکٹرو میگنٹ بنا دیتی ہے جس سے فیلڈ ریلے کے دونوں پوائنٹ آپس میں مل جاتے ہیں۔جس سے بیٹری کا مثبت کرنٹ ڈیش بورڈ پر لگے بلب کے ارتھ کو ڈس کنیکٹ کر دیتا ہے اور یہ بلب بجھ جاتا ہے۔اگر آلٹرنیٹر کام نہ کرے تو فیلڈ ریلے کے پوائنٹس نہیں ملتے اور ڈیش بورڈ پر لگا بلب روشن رہتا ہے۔









پریکٹیکل نمبر1:

انسٹرومینٹ پینل میں موجود چارجنگ وارننگ لائٹ کا معائنہ (Inspect Charging Warning Light in Instrument Panel)

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ اٹھائیں۔

3- گاڑی کا اگنیشن سوئچ ON پوزیشن پر لائیں۔

4- چارجنگ وارننگ لائٹ جو کہ سرخ رنگ کی ہوتی ہے ON ہونی چاہئے۔

5- گاڑی کو اسٹارٹ کرنے پر اس لائٹ کو بجھ جانا چاہئے اگر نہیں بجھ رہی تو اس کا مطلب ہے کہ گاڑی کے چارجنگ سسٹم میں کوئی مسئلہ ہے۔

پریکٹیکل نمبر2:

ملٹی میٹر کی مدد سے آلٹرنیٹر کے آؤٹ پٹ وولٹیج ٹیسٹ کرنا (Test Output Voltage of Alternator by Using Multimeter)

ٹولز:

ملٹی میٹر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں اور راڈ لگائیں۔

3- ملٹی میٹر کی مدد سے بیٹری کے وولٹیج چیک کریں۔
4- آلٹرنیٹر کے بیٹری ٹرمینل اور گراؤنڈ ٹرمینل کی نشاندہی کر کے ان پر ملٹی میٹر کی مدد سے وولٹیج چیک کریں یہ وولٹیج بیٹری کے وولٹیج کے برابر ہونے چاہئیں۔
5- گاڑی کو اسٹارٹ کریں۔
6- آلٹرنیٹر کے انہی ٹرمینلز پر 5-6 سیکنڈ بعد دوبارہ کرنٹ چیک کریں۔
7- گاڑی کو ایکسیلیٹر کریں، وولٹیج کو بڑھ جانا چاہئے۔
8- اگر وولٹیج بڑھ رہے ہوں تو اس کا مطلب ہے آلٹرنیٹر ٹھیک کام کر رہا ہے۔

نوٹ: اگر بیٹری مکمل چارج ہو جائیگی تو وولٹیج ریگولیٹر Cutoff کروا دے گا۔

پریکٹیکل نمبر 3:

آلٹرنیٹر کو گاڑی سے علیحدہ کرنا **(Remove Alternator from Vehicle)**

ٹولز:

اوپن اینڈ سپینر سیٹ، آئرن بار، بیٹری ٹرمینل پلر۔

سامان:

دی گئی گاڑی۔

ترتیب عمل:

آلٹرنیٹر کو گاڑی سے علیحدہ کرنے کے لئے مندرجہ ذیل افعال سرانجام دیں۔

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں۔
2- گاڑی کو بونٹ کو اوپر اٹھائیں۔
3- بیٹری کے منفی ٹرمینل پر لگے نٹ بولٹ کو ڈھیلا کریں اور بیٹری ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔
4- آلٹرنیٹر پر لگے بیٹری کیبل کنکشن نٹ کو کھولیں اور بیٹری کیبل کو آلٹرنیٹر سے علیحدہ کریں۔
5- آلٹرنیٹر کے ساتھ لگے تین ٹرمینل گریپ کو علیحدہ کریں۔
6- آلٹرنیٹر کے ساتھ لگے ایڈجسٹر بریکٹ بولٹ کو کھولیں اور آلٹرنیٹر کو اندر کی طرف دھکیلتے ہوئے فین بیلٹ کو آلٹرنیٹر سے علیحدہ کریں۔
7- آلٹرنیٹر کو باہر کی طرف دھکیلیں اور آلٹرنیٹر کو سلنڈر بلاک کے ساتھ جوڑنے والی ہولڈنگ بریکٹ بولٹس کو کھولیں۔ اور آلٹرنیٹر کو انجن سے علیحدہ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

آلٹرنیٹر کا ڈرائیو بیلٹ تبدیل کرنا **(Replacement of Alternator Drive Belt)**

ٹولز:

کمبینیشن سپینر، سکریوڈرائیور (فلپ+فلیٹ)، کمبینیشن پلائر۔

سامان:

بیلٹ، گاڑی۔

طریقہ کار (Procedure)

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں۔
2- بیٹری کے منفی ٹرمینل کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔
3- آلٹرنیٹر ایڈجسٹنگ بریکٹ پر لگے بولٹ کو ڈھیلا کریں اور آلٹرنیٹر کو اندر کی طرف دھکیلیں۔
4- بیلٹ کو آلٹرنیٹر اور کرینک پلی سے علیحدہ کریں۔
5- نئی بیلٹ کرینک پلی آلٹرنیٹر اور واٹر پمپ پلی سے فٹ کریں اور آلٹرنیٹر کو باہر کی طرف کھینچتے ہوئے آلٹرنیٹر بریکٹ پر لگے بولٹ کو ٹائیٹ کریں۔
6- بیلٹ ٹینشنر ایڈجسٹر سے بیلٹ کی ٹینشن چیک کریں اگر فرق ہو تو مینوفیکچر کی تصریحات کے مطابق ایڈجسٹ کریں۔
7- بیٹری کے منفی ٹرمینل کو دوبارہ فٹ کریں اور گاڑی کو سٹارٹ کر کے آلٹرنیٹر کی آؤٹ پٹ کو چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 5:

ملٹی میٹر/ٹیسٹ لیمپ کی مدد سے چارجنگ والے فیوز کو چیک کرنا (Check Charging Fuse by Using Test Lamp/Multimeter)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، نوز پلائر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3- مین فیوز باکس کا ڈھکن اتاریں۔

4- ڈھکن اور اوپر یا اندر کی طرف بنی ڈرائینگ سے چارجنگ فیوز کی نشاندہی کریں۔

5- نوز پلائر سے فیوز نکالیں، بصری معائنہ کریں، ملٹی میٹر سے چیک کریں۔

6- نیا فیوز لگائیں اور گاڑی سٹارٹ کر کے چارجنگ کا آپریشن چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 6:

آلٹرنیٹر کی وائرنگ ہارنس اور کنیکٹرز کی سروس/تبدیلی (Replace/Service Wiring Harness & Connectors of Alternator)

ٹولز:

سائیڈ کٹر، وائر سٹرپر، سپینر سیٹ۔

سامان:

آٹو وائر، انسولیشن ٹیپ، گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بیٹری کے منفی ٹرمینل کو علیحدہ کریں۔

3- جنریٹر سے بیٹری کی تار کو علیحدہ کریں۔

4- وائرنگ ہارنس کا معائنہ کریں۔

5- سائیڈ کٹر کی مدد سے خراب شدہ تار کو کاٹ دیں۔

6- وائر سٹرپر کی مدد سے تاروں کو چھیل کر جوڑ لگائیں۔

7- جوڑ والی جگہ کو انسولیٹ کریں۔

8- جنریٹر کی تار لگائیں اور ٹرمینل کو ٹرمینل پوسٹ پر لگائیں۔

9- گاڑی سٹارٹ کر کے نقص دور ہونے کی تصدیق کریں۔

پریکٹیکل نمبر 7:

آلٹرنیٹر کو کھولنا سروس کرنا اور فٹ کرنا (Disassemble Service and Assembling Alternator)

ٹولز:

اوپن اینڈ سپینر، ساکٹ سیٹ، بینچ وائس، سکرائبر۔

سامان:

آلٹرنیٹر۔

ترتیب عمل:

-1 سکرائبر کی مدد سے رئیر اور فرنٹ اینڈ اور سٹیٹر پر سیدھا نشان لگائیں۔
-2 آلٹرنیٹر کے فرنٹ اینڈ ہاؤزنگ اور رئیر اینڈ ہاؤزنگ کو جوڑنے والے بولٹس کو کھولیں۔
-3 فرنٹ اینڈ کور کو رئیر اینڈ کور سے علیحدہ کریں۔
-4 روٹر کو وائس میں پکڑیں اور پلی سائیڈ پر لگے نٹ کو کھولیں۔
-5 پلر کی مدد سے پلی کو روٹر شافٹ سے علیحدہ کریں۔
-6 روٹر کے ساتھ لگے فین اور فرنٹ بریکٹ کو روٹر شافٹ سے علیحدہ کریں۔
-7 رئیر اینڈ کور کے ساتھ لگے نٹس کو کھولیں اور وولٹیج ریگولیٹر اور ریکٹی فائر پلیٹ کو رئیر ہاؤزنگ پلیٹ سے الگ کریں۔
-8 رئیر اینڈ بیرنگ اور فرنٹ اینڈ بیرنگ کی حالت چیک کریں کاربن برشوں کی حالت چیک کریں۔
-9 فرنٹ اور رئیر بیرنگوں کو گریس سے لبریکیٹ کریں۔
-10 تمام پارٹس کو چیک کریں سروس کریں اور کھولنے کے الٹ عمل کرتے ہوئے آلٹرنیٹر کو اسمبل کریں۔
-11 رئیر اور فرنٹ اینڈ اور سٹیٹر پر لگے نشان کو ایک سیدھ میں لا کر اکٹھا کریں۔
-12 رئیر اینڈ ہاؤزنگ کو روٹر کے ساتھ فٹ کرتے وقت کاربن برشوں کے ٹوٹنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔اس لئے ضروری ہے کہ رئیر اینڈ ہاؤزنگ کو روٹر کے ساتھ فٹ کرتے وقت کاربن برشوں کو ہاتھ سے پیچھے دھکیلتے ہوئے کاربن برشوں اور ہولڈر کے درمیان میں باریک سکرائبر فٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 8:

آلٹرنیٹر کے پارٹس کا معائنہ کرنا (Inspection of Alternator Parts)

ٹولز:

اوپن اینڈ سپینر ،ساکٹ سیٹ ،بینچ وائس ،سکرائبر ،ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

آلٹرنیٹر۔

ترتیب عمل:

i- آلٹرنیٹر کو چیک کرنا (Checking Alternator)

آلٹرنیٹر کو پریکٹیکل نمبر 3 کے مطابق کھولیں اور اس کے مندرجہ ذیل طریقے سے چیک کریں۔

ii- روٹر وائنڈنگ کو چیک کرنا (Checking Rotor Winding)

-1 روٹر وائنڈنگ کو چیک کرنے کے لئے ٹیسٹ لیمپ کی کا مثبت سرا ایک سلپ رنگ کے ساتھ چھوئیں اور منفی سرا دوسرے سلپ رنگ کے ساتھ چھوئیں وائنڈنگ کے درست ہونے کی صورت میں ٹیسٹ لیمپ روشن ہونا چاہیے۔
-2 ٹیسٹ لیمپ کا مثبت سرا سلپ رنگ کے ساتھ لگا رہنے دیں جب کہ منفی سرے کو روٹر شافٹ کے ساتھ جوڑیں۔اس صورت میں ٹیسٹ لیمپ کو نہیں جلنا چاہیے۔اگر اس کے مطابق نہیں اتا تو روٹر وائنڈنگ خراب ہے۔روٹر کو تبدیل کر دیں۔

iii- سٹیٹر وائنڈنگ کو چیک کرنا (Checking Stator Winding)

-1 سٹیٹر وائنڈنگ کو چیک کرنے کے لئے ٹیسٹ لیمپ کا ایک پراڈ سٹیٹر وائنڈنگ کے ایک سرے کے ساتھ چھوئیں اور دوسرے پراڈ کو باری باری دوسرے ٹرمینلز کے ساتھ چھوئیں ہر صورت میں ٹیسٹ لیمپ روشن ہوگا۔یہ سٹیٹر وائنڈنگ کا کنٹی نیوٹی (Continuity) ٹیسٹ کہلاتا ہے۔
-2 سٹیٹر وائنڈنگ کے شارٹ سرکٹ کو ٹیسٹ کرنے کے لئے ٹیسٹ لیمپ کا ایک پراڈ سٹیٹر وائنڈنگ کے ساتھ لگا رہنے دیں اور دوسرے پراڈ کو سٹیٹر کور کے ساتھ لگائیں اس صورت میں ٹیسٹ لیمپ کو روشن نہیں ہونا چاہیے۔اگر ٹیسٹ لیمپ روشن ہو رہا ہے تو اس صورت میں سٹیٹر وائنڈنگ گراؤنڈ ہے سٹیٹر کو تبدیل کریں۔
-3 بعض اوقات سٹیٹر کا کنٹی نیوٹی (Continuity) ٹیسٹ اور گراؤنڈ سرکٹ ٹیسٹ درست ہوتا ہے لیکن اس کے باوجود آلٹرنیٹر درست کام نہیں کرتا ہے۔اس لئے سٹیٹر وائنڈنگ کا کراس ٹیسٹ کیا جاتا ہے اس کے لئے سٹیٹر وائنڈنگ کے تینوں سیٹوں کے کنکشن کو علیحدہ علیحدہ کیا جاتا ہے اور ہر وائنڈنگ کو انفرادی طور پر چیک کیا جاتا ہے۔

4- ہر وائنڈنگ کوانفرادی چیک کرنے کے لئے ہر وائنڈنگ سیٹ کے سروں کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ کو جوڑا جاتا ہے۔اس صورت میں ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہیے۔اگر ٹیسٹ لیمپ روشن نہیں ہوتا تو وائنڈنگ ٹوٹی ہوئی ہے۔سٹیٹر کو تبدیل کرنے کی ضرورت ہے۔

5- کراس ٹیسٹ کرنے کے لئے ٹیسٹ لیمپ کا ایک پراڈ ایک وائنڈنگ کے سرے کے ساتھ جوڑا جاتا ہے جب کہ دوسرا پراڈ دوسری وائنڈنگ کے سرے کے ساتھ جوڑا جاتا ہے اس صورت میں ٹیسٹ لیمپ کو روشن نہیں ہونا چاہیے اگر ٹیسٹ لیمپ روشن ہوجاتا ہے تو اس صورت میں سٹیٹر وائنڈنگز آپس میں شارٹ ہیں اس صورت میں بھی سٹیٹر کو تبدیل کرنے کی ضرورت ہے۔

سٹارٹر موٹر میں ڈرائیو پنین گاڑی کے فلائی وہیل کو گھماتا ہے جس سے گاڑی سٹارٹ ہوجاتی ہے۔

iv- ریکٹی فائرز کو چیک کرنا (Checking Rectifier)

1- ریکٹی فائرز کو چیک کرنے کے لئے ٹیسٹ لیمپ کا مثبت پراڈ سٹیٹر وائنڈنگ ٹرمینلز میں سے کسی ایک ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور منفی پراڈ کو ریکٹی فائر پلیٹ پر بنے بیٹری ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔اس صورت میں ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہیے۔

2- ٹیسٹ لیمپ کی پراڈز کو ریکٹی فائر کے ساتھ الٹ لگانے سے ٹیسٹ لیمپ کو روشن نہیں ہونا چاہیے اگر دونوں صورتوں میں ٹیسٹ لیمپ روشن ہوتا ہے یا دونوں صورتوں میں ٹیسٹ لیمپ روشن نہیں ہوتا تو ریکٹی فائرز خراب ہیں ریکٹی فائر پلیٹ کو تبدیل کریں۔

سٹارٹنگ سسٹم کی مرمت

(Repairing of Starting System)

تدریسی نتائج (Learning Outcome)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- ☆ مناسب ٹولز کو استعمال کرتے ہوئے بیٹری کی حالت کو چیک کر سکیں اور نقص کی صورت میں اسے درست کر سکیں۔
- ☆ اگر موٹر ڈھیلی، ہاؤزنگ آلودہ ہو، کنکشن ٹوٹے ہوئے ہوں یا سٹارٹنگ کے دوران اس میں سے رگڑ کی آواز آ رہی ہو تو اس کو چیک کر سکیں۔
- ☆ مناسب ٹولز کے ذریعے سولینائیڈ ریلے اور فیوز کو چیک کر سکیں اور اگر کوئی پارٹ خراب ہو تو اسے تبدیل کر سکیں۔
- ☆ اگر ڈرائیو پنین اور فلائی وہیل کے دندانے ٹوٹے ہوئے ہوں یا سلپ کر رہے ہوں تو اس کو چیک کر سکیں اور ضرورت کے مطابق پارٹس کو تبدیل کر سکیں۔
- ☆ اگر سٹارٹر موٹر میں کوئی نقص ہو تو اسے تبدیل/مرمت کر سکیں

سٹارٹر موٹر کی کم رفتار پر فیلڈ کرنٹ زیادہ پیدا ہوتا ہے جبکہ زیادہ رفتار پر فیلڈ کرنٹ کم پیدا ہوتا ہے۔

سٹارٹنگ سسٹم کا مقصد (Purpose of Strarting System)

گاڑی میں لگا ایسا نظام جس کی مدد سے انجن کو کرینک کر کے سٹارٹ کیا جائے سٹارٹنگ سسٹم کہلاتا ہے۔ سٹارٹنگ سسٹم گاڑی میں اس لئے لگایا جاتا ہے کیونکہ جب بھی کسی انٹرنل کمبسچن انجن سے پاور حاصل کرنا ہو تو پہلے اس انجن کو گھمایا جاتا ہے تاکہ انجن میں ان ٹیک، کمپریشن، پاور اور ایگزاسٹ کا عمل شروع ہو جائے۔ اور اس کے ساتھ ساتھ اگنیشن سسٹم فعال ہو جائے۔ اور وہ کمپریشن سٹروک کے اختتام پر سپارک پلگ کے ذریعے دبے ہوئے ایئر فیول مکسچر کو جلائے۔ جس سے پاور پیدا ہو اور انجن سٹارٹ ہو جائے اور خود پاور پیدا کرنا شروع کر دے۔ موٹر سائیکلوں اور چھوٹے انجنوں کی کرینک شافٹ کو گھمانے کے لئے انسانی قوت سے کک سپنڈل (Kick Spindles) کو حرکت دی جاتی ہے۔ جب کہ بڑے انجنوں کو حرکت دینے الیکٹرک پاور سے چلنے والی سٹارٹر موٹر استعمال کی جاتی ہے

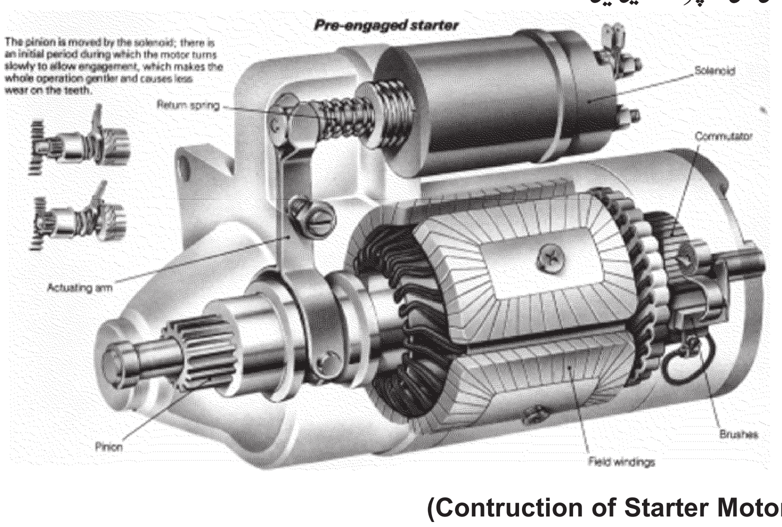
سلف سٹارٹر کی ساخت اور آپریشن (Structure and Operation of Starting Motor)

سلف سٹارٹر کے تین مین حصے ہوتے ہیں:

(1) سٹارٹر موٹر (2) سولینائیڈ سوئچ (3) ڈرائیونگ میکانیزم

سٹارٹر موٹر (Starter Motor)

سٹارٹر موٹر الیکٹریکل انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرتی ہے تاکہ اسکی مدد سے انجن کو کرینک کیا جائے۔ آٹوموٹو انجن میں استعمال ہونے والی سٹارٹر موٹر ایک ڈائریکٹ کرنٹ موٹر ہے جو 80 ایمپیر سے 150 ایمپیر کرنٹ سے چلتی ہے جس کو ایک موٹی تار کے ذریعے بیٹری سے کرنٹ مہیا کیا جاتا ہے۔
سٹارٹر موٹر دو مقناطیسی فیلڈوں کے باہمی ردعمل کے نتیجہ میں الیکٹرک انرجی کو مکینیکل انرجی میں تبدیل کرتی ہے۔ جب مقناطیسی لائنیں ایک دوسرے کے سامنے آتی ہیں تو وہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل کر دیتی ہیں اور کمزور ہو جاتی ہیں اور جب مقناطیسی لائنیں ایک ہی سیدھ میں آ جاتی ہیں تو وہ طاقتور ہو جاتی ہیں اور اپنی اصل حالت میں حالت میں آنے کی کوشش میں آرمیچر کو گھما دیتی ہیں۔



سٹارٹر موٹر کی ساخت (Contruction of Starter Motor)

سٹارٹر موٹر کے دو مین حصے ہوتے ہیں:

1-فیلڈ باڈی

2-آرمیچر

فیلڈ باڈی (Field Body)

فیلڈ باڈی چار پول پیسز اور فیلڈ وائنڈنگ پر مشتمل یونٹ ہے۔ یہ یونٹ لوہے کے ایک گول پائپ جس کو سٹارٹر ہاؤزنگ یا سٹارٹر فریم کہتے ہیں کے اندر لگا ہوتا ہے۔

جب فیلڈ کوائلز میں سے الیکٹرک کرنٹ گزارہ جاتا ہے۔ تو فیلڈ پولز مقناطیس بن جاتے ہیں۔ اس مقناطیسی فیلڈ کے اندر ایک آرمیچر گھومتا ہے۔

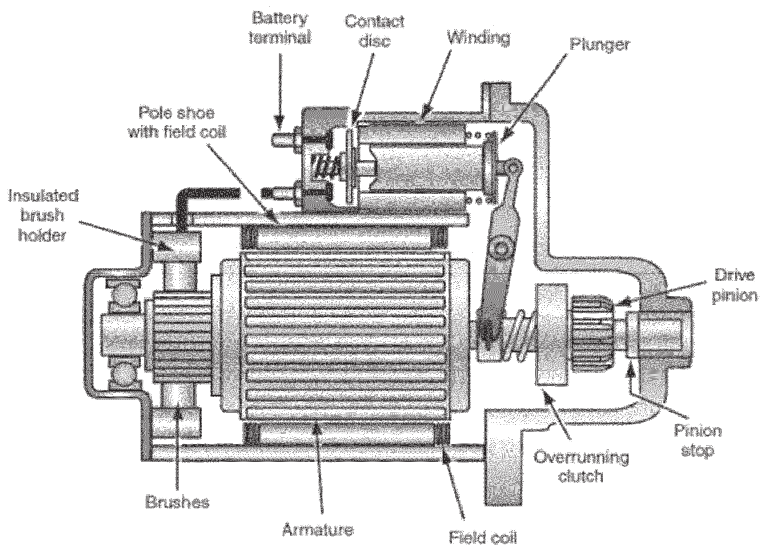
آرمیچر (Armature)

آرمیچر کے مندرجہ ذیل حصے ہوتے ہیں:

(1) آرمیچر شافٹ (2) آرمیچر وائنڈنگ (3) laminated آئرن کور (4) کارموٹیٹر

سٹارٹر موٹر کے سولینائیڈ میں دو وائنڈنگز استعمال ہوتی ہیں
1-Pull Winding
2-Hold Winding

آرمیچر اینڈ پلیٹوں کے اوپر بیرنگوں یا بشوں کے ذریعے سہارا ہوتا ہے۔ یہ اینڈ پلیٹیں سکریوز کے ذریعے سٹارٹنگ ہاؤزنگ کے ساتھ کسی ہوتی ہیں۔ آرمیچر کے کاموٹیٹر والے سرے پر کاربن برش لگے ہوتے ہیں۔ آرمیچر کے دوسرے سرے پر ڈرائیونگ میکانیزم کے لئے جگہ بنی ہوتی ہے۔ ایک سنگل ٹرمینل موٹر کی فیلڈ وائنڈنگ اور آرمیچر وائنڈنگ کو کرنٹ مہیا کرتا ہے اور کرنٹ فیلڈ کوائلز اور آرمیچر وائنڈنگ سے ہوتا ہوا ارتھ کاربن برشوں کے ذریعے سٹارٹنگ ہاؤزنگ کے ساتھ ارتھ کنکشن مکمل کرتا ہے۔ فیلڈ کوائلز اور آرمیچر وائنڈنگ میں سے گزرنے والی کرنٹ مخالف مقناطیسی فیلڈ پیدا کرتی ہے اور یہ مخالف مقناطیسی فیلڈ آرمیچر کو گھماتا ہے۔



موٹر کنکشن (Motor Connection)

فیلڈ کوائل ٹائپ سٹارٹر موٹروں میں موٹر ہاؤزنگ پر بنے ایک ہی ٹرمینل سے فیلڈ وائنڈنگ اور آرمیچر وائنڈنگ کو وولٹیج مہیا کئے جاتے ہیں۔ فیلڈ وائنڈنگ اور آرمیچر وائنڈنگ اندرونی طور پر آپس میں جڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ یہ آپس میں مختلف طریقوں سے ملتی ہیں اور ان کے ملنے کے طریقے موٹر کے چلنے کی خصوصیات پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ عام موٹروں میں یہ تعلق تین طریقوں سے قائم ہوتا ہے۔

1-سیریز کنکشن موٹر (SeriesConnection Motor)

سیریز موٹر میں فیلڈ اور آرمیچر وائنڈنگ سیریز میں جڑی ہوتی ہے۔ یعنی فیلڈ وائنڈنگ میں سے گزرنے والا تمام کرنٹ آرمیچر وائنڈنگ میں سے بھی گزرتا ہے۔ جب موٹر کا آرمیچر گھومتا ہے تو آرمیچر وائنڈنگ کے مقناطیسی فیلڈ میں گھومنے کی وجہ سے آرمیچر وائنڈنگ میں ایک الیکٹروموٹو فورس پیدا ہو جاتی ہے جو سرکٹ کو مہیا ہونے والی فورس کے مخالف ایک فورس پیدا کرتی ہے۔ اس پیدا ہونے والی مخالف فورس کو کونٹر الیکٹروموٹیو فورس (CEMF) کہتے ہیں۔ یہ کونٹر الیکٹروموٹیو فورس (CEMF) آرمیچر وائنڈنگ بہنے والی کرنٹ کی مقدار کو کم کر دیتی ہے۔ کیونکہ آرمیچر وائنڈنگ، فیلڈ وائنڈنگ کی سیریز میں لگی ہوتی ہے اس لئے CEMF آرمیچر کرنٹ اور فیلڈ کرنٹ کو یکساں طور پر کم کر دیتی ہے۔

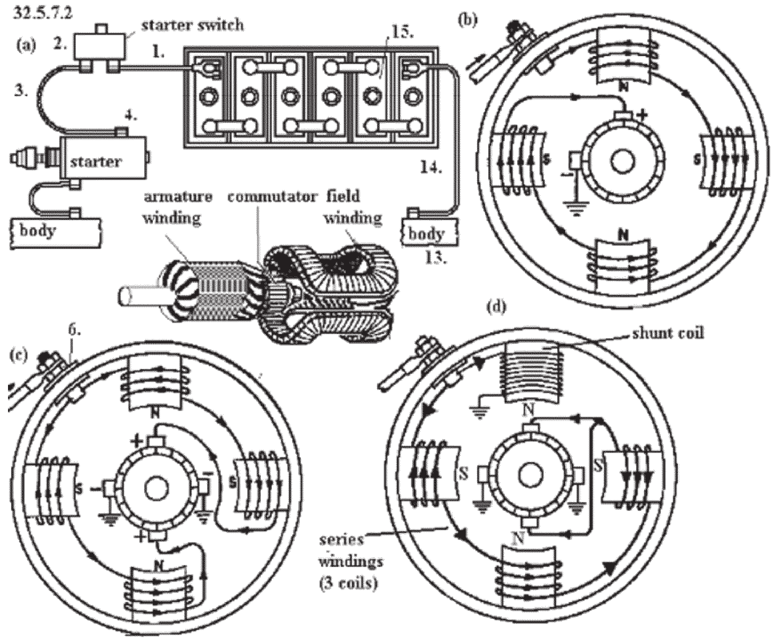
جتنی تیزی سے موٹر کا آرمیچر گھومتا ہے اتنا ہی زیادہ CEMF پیدا ہوتا ہے۔ اس لئے کم رفتار پر فیلڈ کرنٹ زیادہ ہوتا ہے اور زیادہ رفتار پر فیلڈ کرنٹ کم ہو جاتا ہے۔ چونکہ موٹر کا ٹارک مقناطیسی فیلڈ کی طاقت کے راست متناسب ہوتا ہے اس لئے سیریز موٹر کم رفتار پر زیادہ ٹارک پیدا کرتی ہے اور زیادہ رفتار پر کم ٹارک۔ یہ ایک سٹارٹر کی بہترین خصوصیات گنی جاتی ہے کیونکہ انجن کو شروع میں گھمانے کے لئے زیادہ طاقت کی ضروری ہوتی ہے اس لئے یہ شروع میں زیادہ ٹارک مہیا کرتی ہے۔

2- متوازی کنکشن موٹر (Parallel Connection Motor)

متوازی کنکشن موٹر میں آرمیچر وائنڈنگ اور فیلڈ وائنڈنگ متوازی جڑی ہوتی ہیں اس لئے آرمیچر میں پیدا ہونے والی CEMF فیلڈ کرنٹ پر اثر انداز نہیں ہوتی۔ جس کی وجہ سے موٹر کی رفتار مقناطیسی فیلڈ کی طاقت پر اثر انداز نہیں ہوتی۔ ایک متوازی وائنڈنگ موٹر اپنی رفتار برقرار رکھتی ہے۔ اگر موٹر پر لوڈ بڑھ جائے تو موٹر کی رفتار کم ہو جاتی ہے اور CEMF کم ہو جاتی ہے جس سے آرمیچر میں کرنٹ کا بہاؤ بڑھ جاتا ہے۔ اور نتیجہ موٹر کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ یہ موٹر وہاں استعمال ہوتی ہے جہاں پر ٹارک کی نسبت مستقل رفتار کی زیادہ اہمیت ہو۔

3- کمپاؤنڈ کنکشن موٹر (Compound Connection Motor)

اس موٹر میں کچھ فیلڈ وائنڈنگ سیریز میں ہوتی ہیں اور کچھ وائنڈنگ متوازی یا شنٹ اس موٹر میں سیریز اور پیرالیل موٹر دونوں کی خصوصیات ہوتی ہے یہ موٹر زیادہ ٹارک پیدا کرتی ہے اور رفتار بھی یکساں ہوتی ہے۔



سولینائیڈ سوئچ (Solenoid Switch)

سولینائیڈ سوئچ دو کام سرانجام دیتا ہے۔

1- یہ ڈرائیونگ گیئر کو اس وقت فلائی ویل کے ساتھ ملاتا ہے جب انجن کو سٹارٹ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے اور جب انجن سٹارٹ ہو جاتا ہے تو یہ ڈرائیو پنین کو فلائی ویل سے دور ہٹا دیتا ہے۔

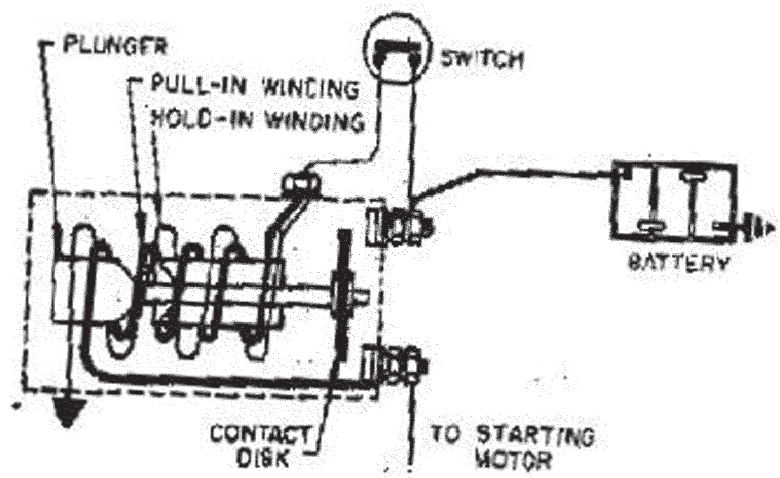
2- یہ بیٹری اور موٹر کا تعلق اس وقت جوڑ دیتا ہے جب انجن کو سٹارٹ کرنا ہو اور جب انجن سٹارٹ ہو جائے تو یہ بیٹری اور موٹر کا تعلق توڑ دیتا ہے۔

اوور رننگ کلچ ایک ایسا آلہ ہے جو ایک سمت میں ٹارک منتقل کرتا ہے جبکہ دوسری سمت میں آزادانہ گھومتا ہے۔

سولینائیڈ سوئچ میں دو وائنڈنگ استعمال ہوتی ہیں:

(1) پُل ان وائنڈنگ (Pull in Winding)

(2) ہولڈ ان وائنڈنگ (Hold in Winding)



اس میں پل ان وائنڈ نگ موٹی تار کی وائنڈ نگ ہوتی ہے اور اس وائنڈ نگ کا ایک سرا اگنیشن سوئچ کے S پوائنٹ کے ساتھ جڑا ہوتا ہے جبکہ دوسرا سرا سولینائیڈ کے موٹر پوائنٹ کے ذریعے ارتھ ہوتا ہے۔ دوسری وائنڈ نگ جسے ہولڈ ان وائنڈ نگ کہتے ہیں باریک تار کی وائنڈ نگ ہوتی ہے اس کا ایک سرا اگنیشن سوئچ کے "S" پوائنٹ کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ جبکہ دوسرا سرا سولینائیڈ سوئچ کے اندر ہی ارتھ کر دیا جاتا ہے۔ ایک وائنڈ نگ میں اتنی طاقت نہیں ہوتی کہ وہ پلنجر کو کھینچ سکے لیکن اگر ایک دفعہ پلنجر پیچھے آ جائے تو پلنجر کو اپنی جگہ ٹھہرائے رکھنا آسان ہوتا ہے۔ اس لئے جب اگنیشن سوئچ کو "S" پوائنٹ پر لاتے ہیں تو دونوں وائنڈ نگز کو کرنٹ ملتا ہے اور دونوں وائنڈ نگز کا مقناطیسی فیلڈ مل کر پلنجر کو پیچھے کھینچتا ہے اور پلنجر پیچھے ہٹتا ہوا نہ صرف ڈرائیو پنین کو فلائی ویل کے ساتھ ملاتا ہے بلکہ اس کے ساتھ ساتھ بیٹری اور موٹر کا تعلق آپس میں جوڑ دیتا ہے۔ جب موٹر کو کرنٹ ملتا ہے تو پل ان وائنڈ نگ کا سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے۔ جبکہ ہولڈ ان وائنڈ نگ کا سرکٹ مکمل رہتا ہے جو پلنجر کو اس کی جگہ برقرار رکھتا ہے۔ جب ڈرائیور اگنیشن سوئچ کو چھوڑتا ہے تو ہولڈ ان وائنڈ نگ کو مثبت سپلائی رک جاتی ہے اور ایک سپرنگ پلنجر کو آگے دھکیلتا ہے۔ جس سے ڈرائیو پنین فلائی وہیل گیئر سے پیچھے ہٹ جاتا ہے اور اس کے ساتھ ہی بیٹری اور موٹر کا سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے اور موٹر گھومنا بند کر دیتی ہے۔

ڈیزل گاڑیوں کی سٹارٹر موٹر اندرونی ساخت اور بناوٹ کیا اعتبار سے پٹرول گاڑیوں سے مختلف ہوتی ہے۔

ڈرائیو میکانزم (Drive Mechanism)

سٹارٹر موٹروں میں ڈرائیو پنین کو فلائی وہیل کے ساتھ ملانے کے لئے دو میکانزم استعمال کئے جاتے ہیں۔

(1) اوور رننگ کلچ ڈرائیو میکانیزم

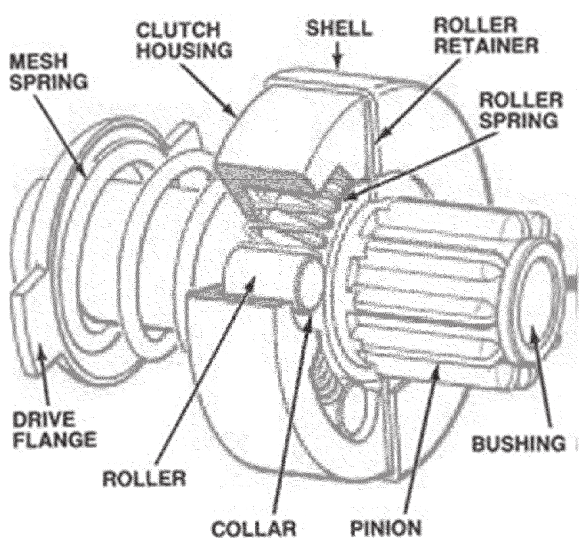
(2) بینڈ کس ڈرائیو میکانیزم

اوور رننگ کلچ آپریشن (Over Running Clutch Operation)

اوور رننگ کلچ ایک ایسا آلہ ہے جو ایک سمت میں ٹارک منتقل کرتا ہے اور دوسری سمت میں آزادانہ گھومتا ہے۔ اوور رننگ کلچ اسمبلی میں ایک سلیو ہوتی ہے جس پر اندرونی Splines بنی ہوتی ہے۔ یہ Splines آرمیچر شافٹ پر بنی Splines کے ساتھ Sliding فٹ ہوتی ہیں۔ کلچ ہاؤزنگ اور اوور رننگ کلچ کا آؤٹر شیل اس Sleeve کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ آرمیچر شافٹ کے اوپر ایک پنین گیئر آزادانہ گھومتا ہے اس گیئر کے ساتھ ایک لمبی کالر بنی ہوتی ہے اس کالر کے اوپر ٹیپر سپاٹ بنے ہوتے ہیں اور یہ اوور رننگ کلچ کے لئے انر شیل کا کام کرتی ہے۔ انر شیل اور آؤٹر شیل کے درمیان میں سپرنگ لوڈ ڈ رولرز لگے ہوتے ہیں۔

رولرز آؤٹر شیل اور انر شیل کے درمیان آزادانہ حالت میں ہوتے ہیں۔ جب موٹر گھومتی ہے تو Sleeve گھومتی ہے اور اس وقت رولر اندرونی شیل پر بنی ٹیپر سپاٹ پر چڑھ جاتے ہیں جس سے کلچ ہاؤزنگ اور پنین گیئر لاک ہو جاتے ہیں اور ٹارک کلچ اسمبلی سے پنین گیئر کو منتقل ہوتا ہے اور پنین گیئر انجن کو سٹارٹ کرنے کے لئے رنگ گیئر کو گھماتا ہے۔

جب انجن سٹارٹ ہو جاتا ہے تو رنگ گیئر پنین گیئر کو آرمیچر شافٹ کی نسبت تیز گھماتا ہے جس سے رولرز پر لگنے والی قوت ختم ہو جاتی ہے اور پنین گیئر کلچ ہاؤزنگ کے اندر آزادانہ گھومنے لگتا ہے اور جب ڈرائیور اگنیشن Key کو چھوڑتا ہے تو key اگنیشن پوزیشن پر آ جاتی ہے۔ اس وقت سولینائیڈ وائنڈ نگ کو کرنٹ نہیں ملتا اور سولینائیڈ Deenergize ہو جاتا ہے۔ اور سولینائیڈ سوئچ کے اندر لگا ہوا سپرنگ پلنجر کو آگے دھکیلتا ہوا نہ صرف ڈرائیو پنین کو پیچھے کھینچ لیتا ہے بلکہ اس کے ساتھ ساتھ بیٹری اور موٹر کا تعلق بھی توڑ دیتا ہے۔



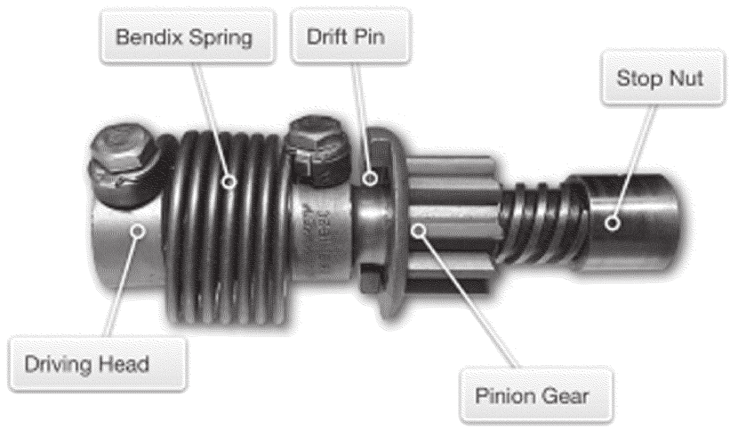
بینڈ کس ڈرائیو (Bendix Drives)

بینڈ کس ڈرائیو انرشیا ڈرائیو کی ایک قسم ہے۔ اس میں ڈرائیو پنین کا وزن ایک طرف سے زیادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے ڈرائیو پنین اَن بیلنس ہوتا ہے۔ ڈرائیو پنین

کے اندرونی طرف تھریڈ بنی ہوتی ہیں۔ ڈرائیو پنین ایک سلیو کے اوپر فٹ ہوتا ہے۔ سلیو کے بیرونی محیط پر اسی پیچ کی تھریڈ بنی ہوتی ہیں جو ڈرائیو پنین کے اندرونی طرف بنی ہوتی ہیں۔ آرمیچر شافٹ سلیو میں سے گزرتی ہوئی آگے جاتی ہے اور سٹارٹر موٹر کے ڈرائیو ہاؤزنگ میں لگے بیرنگ پر سہاری جاتی ہے۔ سلیو آرمیچر شافٹ کے اوپر آزادانہ حرکت کرتی ہے۔ ایک ڈرائیو ہیڈ آرمیچر شافٹ کے ساتھ ڈرائیو پن کے ذریعے جڑا ہوتا ہے۔ ڈرائیو ہیڈ اور سلیو کو آپس میں جوڑنے کے لئے ڈرائیو سپرنگ استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈرائیو سپرنگ کو ڈرائیو ہیڈ اور سلیو کے ساتھ جوڑنے کے لئے ڈرائیو پن استعمال کی جاتی ہیں۔

آپریشن (Operation)

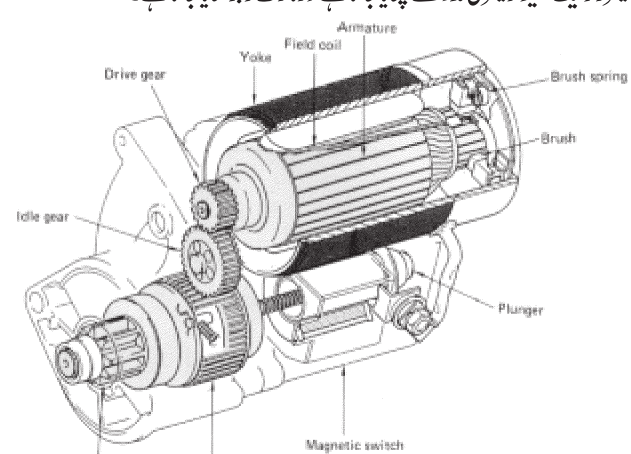
جب انجن کو کرینک کرنے کے لئے ڈرائیور اگنیشن سوئچ کو سٹارٹنگ پوزیشن پر لاتا ہے تو سٹارٹر موٹر کو کرنٹ ملتا ہے اور آرمیچر شافٹ گھومنے لگتی ہے۔ تو ڈرائیو سپرنگ کی مدد سے سلیو بھی گھومنے لگتی ہے۔ لیکن انرشیاء کی وجہ سے ڈرائیو پنین اپنی جگہ پر ساکن رہتا ہے اور سلیو پر بنے تھریڈ کے اوپر حرکت کرتا ہوا فلائی ویل کے اوپر بنے گیئر کے ساتھ ملتا ہے اور فلائی ویل گھماتا ہے۔ انجن کے سٹارٹ ہونے پر ڈرائیو پنین کی رفتار آرمیچر شافٹ سے زیادہ ہو جاتی ہے۔ اور ڈرائیو پنین سلیو کے اوپر حرکت کرتا ہوا فلائی وہیل کے دندانوں سے دور ہٹ جاتا ہے اور سٹارٹر موٹر اور انجن کا تعلق ٹوٹ جاتا ہے۔



گیئر ریڈکشن ڈرائیو (Gear Reduction Drive)

ڈیزل گاڑیوں میں استعمال ہونے والی سٹارٹر موٹر میں سٹارٹر موٹر کے پیدا کردہ ٹارک کو بڑھانے کے لئے سٹارٹر موٹر کی آرمیچر شافٹ سے پاور براہ راست ڈرائیو پنین کو منتقل نہیں ہوتی۔ بلکہ آرمیچر شافٹ کی پاور کو ریڈکشن گیئر کے ذریعے ڈرائیو پنین تک منتقل کیا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لئے زیادہ تر گاڑیوں میں آرمیچر شافٹ اور ڈرائیو پنین گیئر کے درمیان میں پلینٹری گیئر ٹرین لگائی جاتی ہے۔ پلینٹری گیئر ٹرین میں لگے سن گیئر کا تعلق آرمیچر شافٹ کے ساتھ ہوتا ہے پلینٹ کیرئیر کا تعلق ڈرائیو پنین کے ساتھ ہوتا ہے جب کہ رنگ گیئر ہاؤزنگ کے ساتھ فکس ہوتا ہے۔ جب آرمیچر شافٹ گھومتی ہے تو سن گیئر پلینٹ گیئرز کو گھوماتا ہے پلینٹ گیئرز رنگ گیئر کو گھمانے کی کوشش کرتے ہیں لیکن رنگ گیئر ساکن ہونے کی وجہ سے نہیں گھوم سکتا اس لئے پلینٹ کیرئیر گھمانا شروع ہو جاتا ہے پلینٹ کیرئیر کا تعلق چونکہ ڈرائیو پنین گیئر کے ساتھ ہوتا ہے اس لئے ڈرائیو پنین بھی گھومتا ہے لیکن اس کے گھومنے کی رفتار سن گیئر کی نسبت کم ہوتی ہے لیکن اسکا ٹارک آرمیچر شافٹ کی نسبت زیادہ ہوتا ہے۔

کچھ سٹارٹر موٹروں میں پلینٹری گیئر میکانزم کی بجائے آرمیچر شافٹ پر ایک چھوٹا ڈرائیو گیئر لگایا جاتا ہے۔ جب کہ ڈرائیو پنین گیر کے ساتھ ایک بڑا گیئر لگایا جاتا ہے تا کہ ٹارک میں اضافہ کیا جا سکے ان دونوں گیئرز کو ایک آئیڈلر گیئر کی مدد سے چلایا جاتا ہے اور ٹارک کو بڑھایا جاتا ہے۔



چیکنگ اور درستگی	ممکنہ وجوہات	حالت
سوئچ کے پوائنٹ اور کنکشن چیک کریں۔ کا موٹیٹر برشوں اور کنکشن کو چیک کریں۔ سولینائیڈ ریلے سوئچ کنکشن کو چیک کریں۔	سوئچ کا سرکٹ اوپن ہے۔ سٹارٹر موٹر کا سرکٹ اوپن ہے۔ کنٹرول سرکٹ اوپن ہے۔	انجن کرینک نہیں کرتا لائیٹ روشن ہی رہتی ہے۔
انجن میں نقص کی وجوہات تلاش کریں۔ بیٹری کو چیک کریں ری چارج کریں یا تبدیل کریں۔ بیٹری کو مکمل چارج کریں وائرنگ سرکٹ اور سٹارٹر موٹر کو اچھی طرح چیک کریں پنین کو صاف کریں۔ سٹارٹنگ موٹر کو مرمت کریں۔	انجن میں نقص ہے۔ بیٹری مکمل چارج حالت میں نہیں ہے۔ درجہ حرارت بہت کم ہے۔ پنین یا بینڈکس جام ہے۔ شافٹ کے بیرنگ جام ہیں۔ سٹارٹر موٹر شارٹ سرکٹ ہے۔	انجن کرینک نہیں کرتا لیکن لائیٹ کی روشنی بہت کم ہوجاتی ہے۔
کیبل کلمپ اور ٹرمینلز کو صاف اور کلمپ کو ٹائیٹ کریں۔	کنکشن ڈھیلے ہیں خاص کر بیٹری ٹرمینل کے۔	انجن کرینک نہیں کرتا لیکن لائیٹ بجھ جاتی ہے
بیٹری کو ری چارج کریں یا تبدیل کریں کنکشن کو صاف کریں اور ٹائیٹ کریں وائرنگ کو تبدیل کریں۔	بیٹری ڈیڈ ہے۔ اوپن سرکٹ۔	انجن کرینک نہیں کرتا اور لائیٹ بھی روشن نہیں ہوتی
بیٹری کو چیک کریں اگر خراب ہے تو تبدیل کریں۔ بیٹری مکمل چارج ہونی چاہیے وائرنگ درست حالت میں ہونی چاہیے اور سٹارٹر موٹر درست حالت میں ہونی چاہیے۔ سٹارٹر موٹر کو چیک کریں۔ مناسب سائز کی کیبل فٹ کریں۔ انجن کو چیک کریں۔	بیٹری خراب ہوگئی ہے۔ درجہ حرارت بہت کم ہے۔ سٹارٹر موٹر میں نقص ہے۔ بیٹری کیبل اینڈر سائز کی ہیں۔ انجن میں مکینیکل نقص ہے۔	انجن آہستہ آہستہ کرینک کرتا ہے لیکن سٹارٹ نہیں ہوتا
سپارک کو چیک کریں۔ اگنیشن ٹائمنگ درست نہیں ہے۔ فیول سسٹم کو چیک کریں۔ ہوا کی لیکج کو چیک کریں، ٹائٹ کریں۔ انجن کو چیک کریں۔	اگنیشن سسٹم میں نقص ہے۔ فیول سسٹم میں نقص ہے۔ کاربوریٹر اور ان ٹیک مینی فولڈ سسٹم سے ہوا لیک ہورہی ہے۔ انجن میں نقص ہے۔	انجن نارمل سپیڈ پر گھومتا ہے لیکن سٹارٹ نہیں ہوتا
سولینائیڈ کو تبدیل کریں۔ بیٹری کو چارج کریں۔	سولینائیڈ کی ہولڈ ان وائنڈنگ اوپن ہے۔ بیٹری مکمل چارج نہیں ہے۔	سولینائیڈ پلنجر Chatter کرتا ہے
پلنجر کو صاف کریں اور اس کی حرکت کو آزاد کریں۔ آرمیچر شافٹ اور سلیو کو صاف کریں۔ کلچ کو تبدیل کریں۔ نیا سپرنگ تبدیل کریں۔ نیا سوئچ فٹ کریں۔	سولینائیڈ پلنجر جام ہے۔ اوور رننگ کلچ آرمیچر شافٹ پر جام ہے۔ اوور رننگ کلچ میں نقص ہے۔ شفٹ لیور کا ریٹرن سپرنگ کمزور ہے۔ ویکیوم سوئچ میں نقص ہے۔	سٹارٹنگ کے بعد پنین آہستہ آہستہ ڈس انگیج ہوتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 1:

وولٹیج ڈراپ کوٹیسٹ کرنا (Carry out Voltage Drop Test)

ٹولز:

ملٹی میٹر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

-1 گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

-2 بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

-3 ملٹی میٹر کی ناب کو وولٹیج رینج پر سیٹ کریں۔

-4 ملٹی میٹر کی پراڈ کو آپس میں ٹچ کر کے زیرو پوزیشن Verfy کریں۔

-5 میٹر کی سرخ پراڈ کو مثبت ٹرمینل اور کالی پراڈ کو منفی ٹرمینل پر لگائیں۔

-6 ملٹی میٹر پر وولٹیج کی ریڈنگ نوٹ کریں۔

-7 گاڑی کی 5 سیکنڈ تک کرینکنگ کروائیں۔

-8 کرینکنگ کے دوران وولٹیج ڈراپ کی ریڈنگ چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

سٹارٹر موٹر کو گاڑی سے علیحدہ کرنا (Remove Starter Motor from Vehicle)

ٹولز:

سپینر سیٹ، کمبینیشن پلائر، ربڑ ہیمر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

-1 گاڑی کو لفٹ پر کھڑی کریں۔

-2 بونٹ اٹھائیں اور بیٹری سے منفی ٹرمینل کو علیحدہ کریں۔

-3 سٹارٹر موٹر سے بیٹری کی مین مثبت ٹرمینل والی تار کو علیحدہ کریں۔

-4 سٹارٹر موٹر کے سولینائیڈ سے تار اتاریں۔

-5 سٹارٹر موٹر کے بولٹس کھولیں اور باڈی سے علیحدہ کریں۔

-6 اگر ضرورت پڑے تو لکڑی یا ربڑ کے ہتھوڑے سے ہلکی ہلکی چوٹ لگا کر باڈی سے علیحدہ کریں۔

-7 سٹارٹر موٹر کو نصب کرتے ہوئے اسی عمل کو دہرائیں۔

احتیاطیں:

-1 بیٹری کا ٹرمینل کھولے بغیر سٹارٹر موٹر کو ہرگز ہاتھ نہ لگائیں۔

-2 سٹارٹر موٹر کو اُتارنے کے بعد بھی بیٹری کا ٹرمینل ہرگز نہ لگائیں کیونکہ سٹارٹر موٹر والی تار اگر گاڑی کی باڈی میں کہیں بھی ٹچ ہو گئی تو آگ لگنے کا اندیشہ ہے۔

-3 ذاتی حفاظت کا خیال رکھیں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

ملٹی میٹر کی مدد سے اگنیشن سوئچ پر وولٹیج چیک کرنا (Check Voltage in Ignition Switch With Multimeter)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

-1 گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

-2 سٹیئرنگ کالم کا اوپر اور نیچے والے کورز کھولیں۔

-3 اگنیشن سوئچ کا کنیکٹر علیحدہ کریں۔

-4 ملٹی میٹر کی ناب کو وولٹیج والی رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

-5 ملٹی میٹر کی پراڈز کو آپس میں ملا کر زیرو ایڈجسٹمنٹ چیک کریں۔

-6 گاڑی کی چابی کو اگنیشن سوئچ میں لگائیں۔

-7 ملٹی میٹر کی کالی پراڈ کو گراؤنڈ کریں یعنی گاڑی کی باڈی کے ساتھ لگائیں۔

-8 Lock, Acc, ON اور سٹارٹ پر باری باری کرنٹ چیک کریں۔

-9 چیزوں کو واپس نصب کرنے کے لئے اس عمل کو اُلٹ دہرائیں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

سٹارٹر موٹر کو کھولنا اور جوڑنا (Disassemble/Assemble the Starter Motor & Perform Bench Test)

ٹولز:

سپینر سیٹ، سرکلپ پلائر، سکریو ڈرائیور، ربڑ ہیمر۔

سامان:

بیٹری، ٹیسٹ بنچ، سٹارٹر موٹر۔

ترتیبِ عمل:

-1 سٹارٹر موٹر کو میز پر رکھیں۔

-2 مینوفیکچر کی فراہم کردہ ورکشاپ مینوئل کی راہنمائی میں سٹارٹر موٹر کے تمام حصوں کو علیحدہ کریں۔

-3 کھولنے والے عمل کو اُلٹ دہراتے ہوئے سٹارٹر موٹر کے تمام حصوں کو جوڑیں۔

-4 سٹارٹر موٹر کو ٹیسٹ بنچ پر نصب کریں۔

-5 بیٹری کی مثبت اور منفی تاروں کو مطلوبہ جگہ پر لگائیں۔

-6 اگنیشن سوئچ کو آپریٹ کرنے پر اگر سولینائیڈ حرکت نہ کرے اس کی Pull-IN وائینڈنگ خراب ہے۔

-7 اگنیشن سوئچ کو آپریٹ کرنے پر اگر سولینائیڈ سوئچ سٹارٹ پوزیشن میں برقرار ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ اس کی Hold-IN وائینڈنگ خراب ہے۔

-8 اگنیشن سوئچ کو آپریٹ کرنے پر اگر سولینائیڈ صحیح کام کر رہا ہو اور آرمیچر نہ گھومے تو اس کا مطلب ہے کہ اس کی وائیڈنگ میں پرابلم ہے۔

لرننگ یونٹ نمبر5:

اگنیشن سسٹم

(Ignition System)

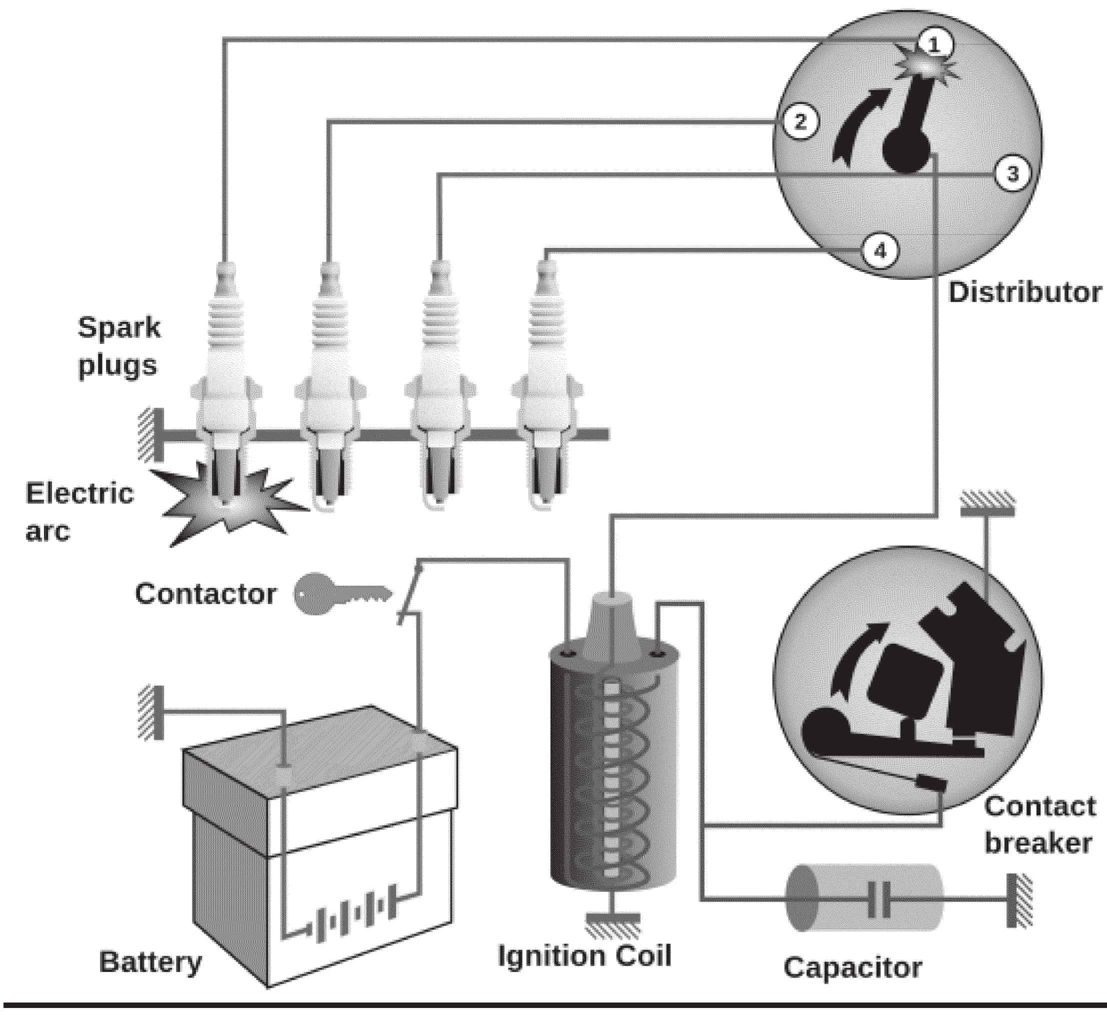
تدریسی نتائج (Learning Outcome)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

- ☆ روایتی بیٹری اگنیشن سسٹم کے تمام پارٹس کی پہنچان کرسکیں۔
- ☆ روایتی بیٹری اگنیشن سسٹم میں پیدا ہونے والے نقائص کو چیک کرسکیں اور درست کرسکیں۔
- ☆ روایتی اگنیشن سسٹم میں استعمال ہونے والے تمام پوئنٹس کی سروس کر سکے۔
- ☆ روایتی ٹائپ اگنیشن سسٹم کے تمام پارٹس کی پہچان کرسکیں۔
- ☆ الیکٹرانک ٹائپ بیٹری اگنیشن سسٹم میں پیدا ہونے والے نقائص کو چیک کرسکیں اور درست کرسکیں۔
- ☆ کمپیوٹر کنٹرول اگنیشن سسٹم کی پارٹس کی پہنچان کرسکیں۔
- ☆ کمپیوٹر کنٹرول اگنیشن سسٹم میں پیدا ہونے والے نقائص کو چیک کرسکیں اور درست کرسکیں۔

اگنیشن سسٹم کا مقصد (Purpose of Ignition System)

پٹرول انجن میں کمپریشن سٹروک کے اختتام پر دبے ہوئے ایئر فیول مکسچر کو جلانے کے لئے شعلہ کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ شعلہ پیدا کرنے کے لئے 20ہزار سے 40ہزار وولٹیج کی ضرورت ہوتی ہے۔بیٹری کے 12 وولٹ کو ہائی وولٹیج میں تبدیل کرنے اور ان ہائی وولٹیج کو انجن کے فائرنگ آرڈر کے مطابق سپارک پلگوں کے ذریعے سلنڈروں تک پہنچانے کے نظام کو اگنیشن سسٹم کہتے ہیں۔



اگنیشن سسٹم کی اقسام (Types of Ignition System)

اگنیشن سسٹم کو دو مین اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- بیٹری اگنیشن سسٹم

2- میگنیٹو اگنیشن سسٹم

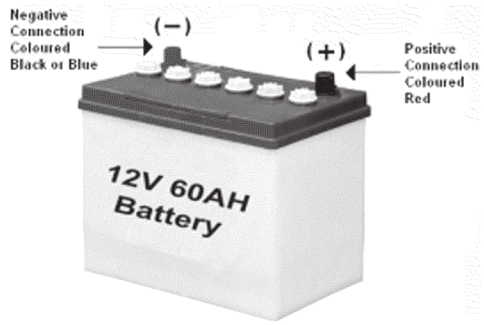
بیٹری اگنیشن سسٹم کی مندرجہ ذیل چار اقسام ہیں:

1- روایتی یا سی بی پوائنٹ ٹائپ اگنیشن سسٹم

2- الیکٹرانک اگنیشن سسٹم

3- کمپیوٹر کنٹرول اگنیشن سسٹم

4- ڈسٹری بیوٹر لیس اگنیشن سسٹم



میگنیٹو اگنیشن سسٹم (Magneto Ignition System)

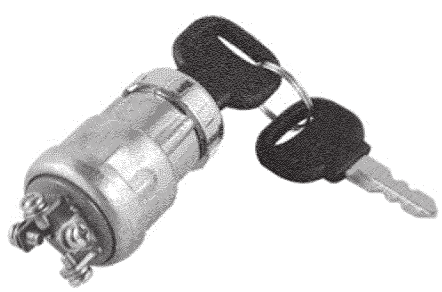
(۱) روایتی یا سی بی پوائنٹ ٹائپ (۲) سی ڈی آئی اگنیشن سسٹم۔

اگنیشن سسٹم کے اہم حصے (Main Componets of Ignition System)

(۱) بیٹری (۲) اگنیشن سوئچ (۳) اگنیشن کوائل (۴) اگنیشن ڈسٹری بیوٹر (۵) سپارک پلگ اوران کو ملانے والی وائرنگ اور کیبلز

بیٹری (Battery)

آٹو موبائل میں عام طور پر 12 وولٹ کی لیڈ ایسڈ بیٹری استعمال ہوتی ہے جو چھ سیلوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ بیٹری کے دو مین ٹرمینل ہوتے ہیں مثبت ٹرمینل اور منفی ٹرمینل۔ منفی ٹرمینل کو ایک لیڈ کے ذریعے گاڑی کی باڈی کے ساتھ اَرتھ کر دیا جاتا ہے جبکہ مثبت ٹرمینل سے ایک تار اگنیشن سوئچ کے B ٹرمینل کو جاتی ہے۔



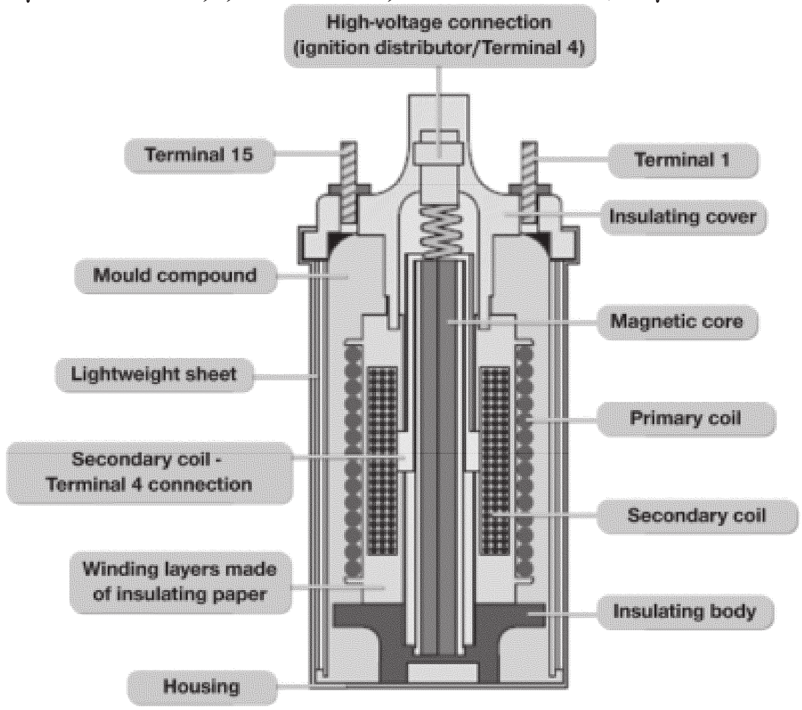
اگنیشن سوئچ (Ignition Switch)

اگنیشن سوئچ کے عموماً چار ٹرمینل ہوتے ہیں۔ (۱) B ٹرمینل (۲) ACC ٹرمینل (3) IGN ٹرمینل (4) S یعنی سٹارٹر ٹرمینل۔ ڈرائیور اگنیشن سوئچ کی مدد سے بیٹری کا تعلق اگنیشن سسٹم کے ساتھ جوڑتا ہے اور توڑتا ہے۔ جب گاڑی کے انجن کو بند کرنا مقصود ہو تو او پیریٹر اگنیشن سوئچ کی مدد سے اگنیشن سسٹم کے پرائمری سرکٹ کا تعلق بیٹری سے توڑ دیتا ہے جس سے سپارک پلگوں میں شعلہ پیدا نہیں ہوتا اور انجن بند ہو جاتا ہے۔

اگنیشن کوائل (Ignition Coil)

اگنیشن کوائل ایک سٹیپ اَپ ٹرانسفارمر ہے۔ جو بیٹری کے 12 وولٹ کو ہائی وولٹیج میں تبدیل کرتا ہے۔ اس کے اندر دو وائنڈنگز ایک ہی آئرن کور کے گرد لپٹی ہوتی ہیں۔ ان میں سے ایک وائنڈنگ پرائمری وائنڈنگ کہلاتی ہے اور دوسری وائنڈنگ سیکنڈری وائنڈنگ کہلاتی ہے۔ پرائمری وائنڈنگ موٹی تار کی اور سیکنڈری وائنڈنگ باریک تار کی ہوتی ہے۔ سیکنڈری وائنڈنگ کے چکر پرائمری وائنڈنگ کی نسبت بہت زیادہ ہوتے ہیں عام ٹرانسفارمر کے چار ٹرمینل ہوتے ہیں دو پرائمری وائنڈنگ کے

لئے اور دوسیکنڈری وائنڈنگ کے لئے لیکن اگنیشن کوائل کے تین ٹرمینل ہوتے ہیں مثبت ٹرمینل، منفی ٹرمینل، اور سنٹر ٹرمینل۔ اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ کا ایک سرا مثبت ٹرمینل اور دوسرا سرا منفی ٹرمینل سے جڑا ہوتا ہے۔ جب کہ سیکنڈری وائنڈنگ کا ایک سرا منفی ٹرمینل سے اور دوسرا سرا سنٹر ٹرمینل سے جڑا ہوتا ہے۔



اگنیشن کوائل آپریشن (Operation of Ignition Coil)

جب اگنیشن سوئچ کو 1GN پوائنٹ پر لاتے ہیں تو اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ کو مثبت وولٹیج ملتے ہیں جب کہ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر لگے سی بی پوائنٹ کے بند ہونے سے پرائمری سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے۔ سرکٹ کے مکمل ہونے سے اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ میں سے کرنٹ کا بہاؤ جاری ہو جاتا ہے۔ اس کرنٹ کی وجہ سے پرائمری وائنڈنگ کے گرد ایک مقناطیسی فیلڈ پیدا ہو جاتا ہے اور یہ پھیلتا ہوا مقناطیسی فیلڈ سیکنڈری وائنڈنگ کو کاٹتا ہے جس سے سیکنڈری وائنڈنگ میں وولٹیج پیدا ہو جاتے ہیں۔ لیکن سی بی پوائنٹ کے بند ہونے پر پرائمری وائنڈنگ میں اینڈکٹنس کی وجہ سے کرنٹ تیزی سے نہیں بڑھتا۔ اس لے پرائمری وائنڈنگ کے گرد پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کے پھیلنے کی رفتار بھی سست ہوتی ہے اس لئے سیکنڈری وائنڈنگ کے اندر اتنے وولٹیج پیدا نہیں ہوتے کہ اس سے سپارک پلگ میں شعلہ پیدا ہو سکے۔ لیکن جب سی بی پوائنٹ کھلتے ہیں تو کرنٹ کا بہاؤ رک جاتا ہے جس سے پرائمری کوائل کے گرد پیدا ہونے والا مقناطیسی فیلڈ تیزی سے سکڑتا ہے یہ تیزی سے سکڑتا ہوا مقناطیسی فیلڈ پرائمری وائنڈنگ کے اندر سلف اینڈکٹنس وولٹیج پلس پیدا کرتا ہے۔ جسے Inductive کک کہتے ہیں۔ اس Inductive کک کی وجہ سے پرائمری وائنڈنگ میں تقریباً 150 وولٹ سے 300 وولٹ پیدا ہوتے ہیں۔

پرائمری وائنڈنگ کا یہ سکڑتا ہوا مقناطیسی فیلڈ سیکنڈری وائنڈنگ کے اندر بھی ہائی وولٹیج پیدا کرتا ہے جو 15000V سے 30000V تک ہوتے ہیں۔ یہ ہائی وولٹیج اگنیشن کوائل کے سنٹر ٹرمینل سے ڈسٹری بیوٹر کو منتقل ہوتے ہیں جہاں سے انجن کے فائرنگ آرڈر کے مطابق سپارک پلگوں کو ملتے ہیں۔

اگنیشن ڈسٹری بیوٹر (Ignition Distributor)

اگنیشن ڈسٹری بیوٹر 3 کام سرانجام دیتا ہے۔

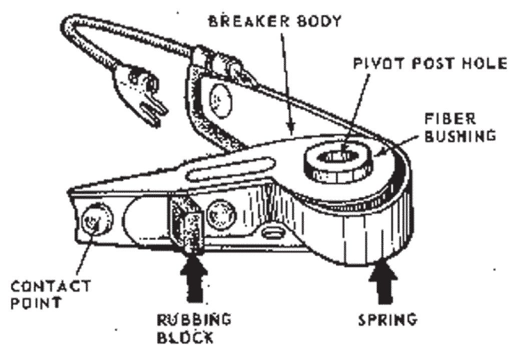
-1 اس کے اندر لگا سی بی پوائنٹ اگنیشن کوائل کے پرائمری وائنڈنگ کے سرکٹ کو توڑتا اور جوڑتا ہے۔سی بی پوائنٹ کے پوائنٹس سپرنگ پریشر کی وجہ سے بند رہتے ہیں اور ڈسٹری بیوٹر شافٹ (جو کہ انجن کی کیم شافٹ پر بنے اضافی گیئر سے چلتی ہے) پر بنی کیم سی بی پوائنٹس کو کھولتی ہے۔ان کیم کی تعداد انجن سلنڈروں کے مطابق ہوتی ہے۔

-2 اگنیشن کوائل کے پیدا کردہ ہائی وولٹیج کو انجن کے فائرنگ آرڈر کے مطابق سپارک پلگوں تک منتقل کرتا ہے۔جس سے سپارک پلگوں میں شعلہ پیدا ہوتا ہے اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے اگنیشن کوائل کے سنٹر ٹرمینل سے ہائی وولٹیج ہائی ٹینشن لیڈ کے ذریعے اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کیپ کے سنٹر ٹرمینل کو ملتے ہیں اور وہاں سے ڈسٹری بیوٹر روٹر کو ملتے ہیں۔روٹر جو کہ ڈسٹری بیوٹر شافٹ پر لگا ہوتا ہے اور اس شافٹ کے ساتھ گھومتا ہے۔ڈسٹری بیوٹر کیپ کے سنٹر ٹرمینل سے وولٹیج لے کر کیپ کے سائیڈ ٹرمینلز کو مہیا کرتا ہے۔ڈسٹری بیوٹر کیپ کے سائیڈ ٹرمینلز کی تعداد انجن کے سلنڈروں کے مطابق ہوتی ہے اور یہ دائرے میں یکساں فاصلے پر بنے ہوتے ہیں اور ان ٹرمینلز سے ہائی ٹینشن لیڈز کے ذریعے وولٹیج انجن کے فائرنگ آرڈر کے مطابق سپارک پلگوں کو جاتے ہیں۔

-3 یہ انجن کے لوڈ اور سپیڈ کے مطابق شعلہ کو ایڈوانس یا ریٹائرڈ کرتا ہے اس کے اندر 2 ایڈوانس میکانزم لگے ہوتے ہیں۔ایک کو ویکیوم ایڈوانس یونٹ اور دوسرے کو سنٹری فیوگل ایڈوانس یونٹ کہتے ہیں۔

کنٹیکٹ بریکر پوائنٹ (CB point)

اگنیشن سسٹم میں پرائمری سرکٹ کو توڑنے اور جوڑنے کے لئے جو مکینکل سوئچ لگایا جاتا ہے اسے CB پوائنٹ یا کنٹیکٹ بریکر پوائنٹ کہتے ہیں۔یہ پوائنٹ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر بیس پلیٹ پر لگا ہوتا ہے۔اگنیشن ڈسٹری بیوٹر شافٹ پر لگی کیم لوب ان پوائنٹس کو علیحدہ کرتی ہے جب کہ سپرنگ ان پوائنٹس کو آپس میں ملاتا ہے۔



کپیسٹر یا کنڈنسر (Capacitor or Condenser)

سی بی پوائنٹ کو جلنے سے بچانے کے لئے سی بی پوائنٹ کے متوازی جو ڈیوائس لگائی جاتی ہے کپیسٹر یا کنڈنسر کہلاتا ہے۔کپیسٹر دو دھاتی پلیٹوں اور ان پلیٹوں کو آپس میں چھونے سے بچانے کے لئے لگے غیر موصل میٹریل پر مشتمل ہوتا ہے۔اس غیر موصل میٹریل کو ڈائی الیکٹرک کہتے ہیں۔کپیسٹر کو ماپنے کی اکائی فیراڈے کہلاتی ہے۔ آٹوموبائل میں استعمال ہونے والا کپیسٹر 0.25 مائیکرو فیراڈے کپیسٹی کا ہوتا ہے۔

ڈسٹری بیوٹر کیپ (Distributor Cap)

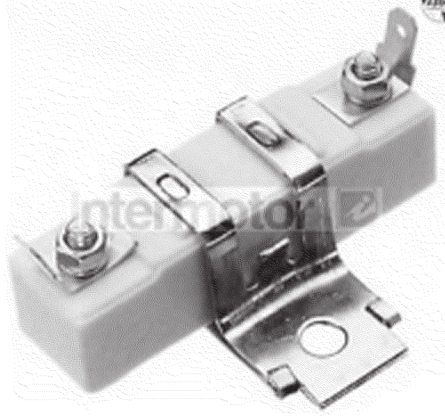
ڈسٹری بیوٹر کیپ بیکولائیٹ کا بنا کیپ ہے جس کے درمیان میں ایک ٹرمنیل بنا ہوتا ہے اور سائیڈ پر انجن سلنڈروں کے تعداد کے مطابق ٹرمنیل بنے ہوتے ہیں۔سائیڈ ٹرمینلز کا تعلق ہائی ٹینشن لیڈز کے ذریعے سپارک پلگوں کے ساتھ ہوتا ہے۔

روٹر (Rotor)

روٹر بیکولائیٹ کا بنا ہوتا ہے جس کے اوپر کاپر کی ایک سٹریپ لگی ہوتی ہے روٹر اگنیشن ڈسٹری بیوٹر شافٹ کے اوپر والے سرے پر لگا ہوتا ہے اور روٹر شافٹ کے ساتھ ہی گھومتا ہے۔ روٹر ڈسٹری بیوٹر کیپ کے سنٹر ٹرمینل سے ہائی وولٹیج حاصل کرتا ہے اور سائیڈ ٹرمینلز کو یہ ہائی وولٹیج ٹرانسفر کرتا ہے۔

بلاسٹ رزسٹنس (Ballast Resistance)

بلاسٹ رزسٹنس ایک پوزیٹیو ٹمپریچر کوفیشنٹ ٹائپ تھرمسٹر ہے جو اگنیشن کوائل کے پرائمری سرکٹ میں بہنے والی کرنٹ کی مقدار کو کنٹرول کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ آئیڈلنگ سپیڈ کے دوران سی بی پوائنٹ زیادہ دیر تک بند رہتے ہیں جس کی وجہ سے بلاسٹ رزسٹنس گرم ہو کر کرنٹ کی مقدار کو کم کر دیتی ہے۔ جیسے جیسے انجن کی رفتار بڑھتی جاتی ہے سی بی پوائنٹ کے بند ہونے کا وقفہ کم ہوتا جاتا ہے جس سے بلاسٹ رزسٹنس ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور اگنیشن کوائل کے اندر کرنٹ کی مقدار کو بڑھا دیتی ہے۔



ہائی ٹینشن لیڈز (high tension leads)

ہائی ٹینشن لیڈز اگنیشن کوائل کے پیدا کردہ ہائی وولٹیج کو اگنیشن ڈسٹری تک اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر سے سپارک پلگوں تک لے جانے کے لئے استعمال ہوتی ہیں۔ ان لیڈز کی رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہ کرنٹ کی مقدار کو کم کر دیتی ہے۔

سپارک پلگ (Spark Plug)

سپارک پلگ 2 الیکٹروڈز اور انشولیشن کی مدد سے تیار کیا جاتا ہے اور یہ سلنڈر کے اندر سپارک مہیا کرتا ہے۔ سپارک درمیانی انسولیٹڈ الیکٹروڈ سے گراؤنڈ الیکٹروڈ کی طرف جمپ کرتا ہے اور یہ سپارک دبے ہوئے ایئر فیول مکسچر کو جلانے کے لئے حرارت مہیا کرتا ہے۔

ایک دھاتی بیرونی Shell کے درمیان میں سرامک انشولیشن لگی ہوتی ہے اور اس انشولیشن کے درمیان میں سنٹر الیکٹروڈ فٹ ہوتا ہے۔ بیرونی دھاتی شیل کے ساتھ ایک الیکٹروڈ لگا ہوتا ہے۔ان دونوں الیکٹروڈ کے درمیان میں گیپ ہوتا ہے۔ یہ گیپ سی بی پوائنٹ ٹائپ اگنیشن سسٹم کی صورت میں"0.28 یا(0.70mm) ہوتا ہے جب کہ الیکٹرانک اگنیشن سسٹم کے لئے0.80 ایم ایم ہوتا ہے۔ جب کہ کمپیوٹر کنٹرول اگنیشن سسٹم کی صورت میں1.40 ملی میٹر تک ہوتا ہے یہ گیپ جتنا زیادہ ہوتا ہے ان الیکٹروڈز کے درمیان میں سپارک پیدا کرنے کے لئے اتنے ہی زیادہ وولٹیج کی ضرورت ہوتی ہے۔ سپارک کو جمپ کرنے کے لئے اتنے ہی زیادہ وولٹیج کی ضرورت ہوتی ہے۔ کچھ سپارک پلگ کے سنٹر الیکٹروڈ میں سیریسر یا مزاحمت لگی ہوتی ہے۔ یہ مزاحمت سا کن یا ریڈیو فریکیونسی انٹرفیس کو کم کرتی ہے۔

سپارک پلگ کو سلنڈر ہیڈ پرفٹ کرنے کے لئے گیس کٹ استعمال ہوتی ہے بہت سے انجنوں میں استعمال ہونے والے سپارک پلگوں کی ٹیپر سیٹ ہوتی ہے جس کی وجہ سے لیکیج نہیں ہوتی۔ بہت سے سپارک پلگوں کے الیکٹروڈ نکل اور کروم الائے کے بنے ہوتے ہیں جو زنگ کے خلاف مزاحمت رکھتے ہیں۔ کچھ ہلکے سنٹر الیکٹروڈ کا پر کور کے ہوتے ہیں دوسرے باریک پلاٹینیم ٹپ کے بنائے جاتے ہیں اور یہ زیادہ عرصہ چلتے ہیں۔ انجن کم مس فائر کرتا ہے اور پلگ زیادہ درجہ حرارت پر کام کرتے ہیں۔

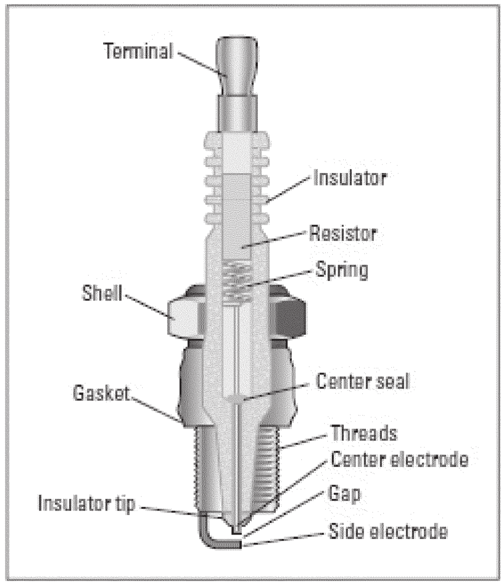


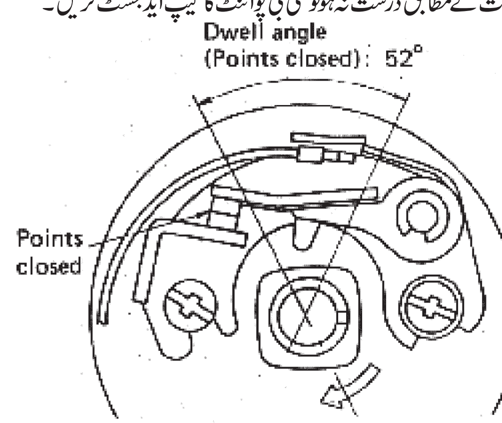
Figure 5-9: Anatomy of a spark plug.

اگنیشن سسٹم میں استعمال ہونے والی ٹرمینالوجی اور آپریشن

(Operation and Terminology used in Ignition System)

ڈیول اینگل (Dwell Angle)

سی بی پوائنٹ کے بند ہونے سے دوبارہ کھلنے تک کا درمیانی وقفہ ڈیول اینگل کہلاتا ہے۔ سی بی پوائنٹس کا درمیانی فاصلہ جتنا زیادہ کرتے جاتے ہیں ڈیول اینگل کم ہوتا جاتا ہے اور سی بی پوائنٹس کا فاصلہ جتنا کم کرتے جاتے ہیں ڈیول اینگل بڑھتا جاتا ہے۔ جب ہم انجن اینالائزر سے اگنیشن سسٹم کی کارکردگی کو چیک کرتے ہیں تو وہ ڈیول اینگل کو ظاہر کرتی ہے اگر ڈیول اینگل مینوفیکچر کی تصریحات کے مطابق درست نہ ہو تو سی بی پوائنٹ کا گیپ ایڈجسٹ کریں۔



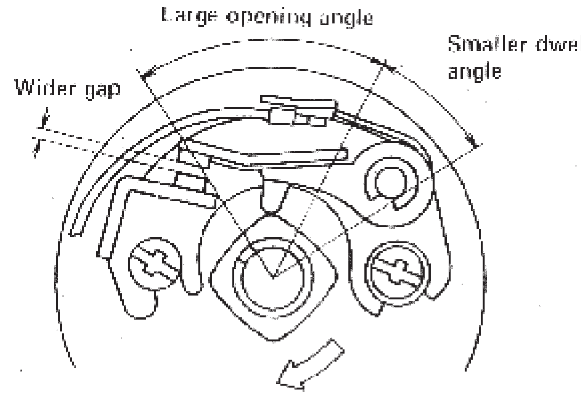
DWELL ANGLE IN 4-CYLINDER ENGINE

OHP

کیم اینگل (Cam Angle)

سی بی پوائنٹ کے کھلنے سے بند ہونے تک کا درمیانی وقفہ کیم اینگل کہلاتا ہے۔ اگر ڈیول اینگل زیادہ ہوتا جائے گا تو کیم اینگل کم ہوتا جائے گا۔ اور اگر ڈیول اینگل کم

ہوتا جائے گا تو کیم اینگل بڑھتا جائے گا۔



اگنیشن ٹائمنگ (Ignition Timing)

سپارک پلگ کی مدد سے کمبشن چیمبر کے اندر اس وقت شعلہ پیدا کرنا جب پسٹن کمپریشن سٹروک کے اختتام کے قریب ہو اگنیشن ٹائمنگ کہلاتا ہے۔ جب ایک نمبر سلنڈر کا ٹائمنگ ایڈجسٹ کر دیا جاتا ہے تو باقی سلنڈروں کا ٹائمنگ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر میں ہائی ٹینشن لیڈز کو فائرنگ آرڈر کے مطابق لگانے سے ایڈجسٹ ہو جاتا ہے۔ اگنیشن ٹائمنگ کو ایڈجسٹ کرنے کے لئے ایک نمبر سلنڈر کو کمپریشن سٹروک کے اختتام پر لایا جاتا ہے۔ اس کے بعد اگنیشن ڈسٹری بیوٹر شافٹ گھماتے ہوئے روٹر کو ایک نمبر ڈسٹری بیوٹر کیپ ٹرمینل کے سامنے لایا جاتا ہے اور ڈسٹری بیوٹر شافٹ پر بنے گیئر کو کیم شافٹ پر بنے گیئر کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ جس سے اگنیشن ٹائمنگ ایڈجسٹ ہو جاتا ہے اگر ٹائمنگ میں کچھ ڈگری کا فرق ہو تو اس فرق کو دور کرنے کے لئے ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ پر سلاٹ بنی ہوتی ہے ایڈجسٹنگ سکریو کو ڈھیلا کر کے ضرورت کے مطابق ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ کے کلاک وائز یا اینٹی کلاک وائز گھمایا جاتا ہے اور اگنیشن ٹائمنگ کو ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔

شعلے کو ایڈوانس کرنا (Advancing the Spark)

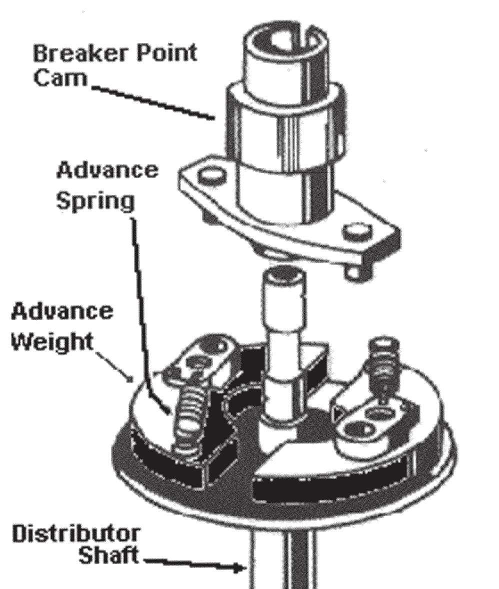
آٹوموٹو انجن مختلف لوڈ اور سپیڈ پر کام کرتا ہے۔ اگنیشن سسٹم انجن کی ضرورت کے مطابق سپارک کو ایڈوانس کرتا ہے۔ سپارک ایڈوانس سے مراد سپارک کا پسٹن کے کمپریشن سٹروک پر T.D.C پر پہنچنے سے پہلے پیدا ہونا ہے۔

سپارک کو ایڈوانس کرنے کے لئے الیکٹرانکلی یا سنٹری فیوگل اور ویکیوم آلے لگے ہوتے ہیں جو انجن کی رفتار اور انلٹ مینی فولڈ کے ویکیوم کے مطابق کام کرتے ہیں۔

آئیڈلنگ سپیڈ پر شعلہ پسٹن کے T.D.C پر پہنچنے سے 8 سے 10 ڈگری پہلے پیدا ہوتا ہے جبکہ ہائی سپیڈ پر یہ 30 ڈگری پہلے پیدا ہوتا ہے۔ اگر یہ پہلے پیدا نہ ہو تو پاور سٹروک کے دوران انجن پوری طاقت پیدا نہیں کر پائے گا اور ایگزاسٹ کے ذریعے ان جلا مکچر خارج ہوگا۔

سنٹری فیوگل ایڈوانس (Centrifugal Advance Mechanism)

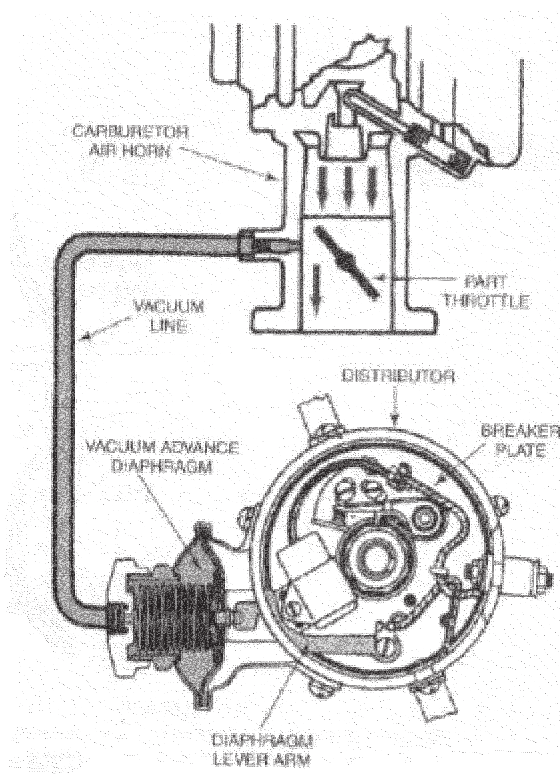
سنٹری فیوگل ایڈوانس یونٹ انجن کی رفتار کے مطابق شعلہ کو ایڈوانس کرتا ہے۔ یہ میکانزم دو سنٹری فیوگل ویٹس، دو ریٹرن سپرنگوں اور ڈسٹری بیوٹر کیم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب انجن کی رفتار بڑھتی ہے تو سنٹری فیوگل فورس کی وجہ سے ویٹ باہر کی طرف پھیلتے ہیں اور یہ باہر کی طرف پھیلتے ہوئے سنٹری فیوگل ویٹس ڈسٹری بیوٹر کیم کو ڈسٹری بیوٹر شافٹ کی نسبت تھوڑا سا آگے گھما دیتے ہیں۔ جس سے C.B پوائنٹ جلد کھلنے لگتا ہے اور شعلہ جلد پیدا ہوتا ہے۔ جب انجن کی رفتار کم ہوتی ہے تو ریٹرن سپرنگ ویٹس کو اندر کی طرف کھینچ لیتے ہیں جس سے کیم اپنی نارمل پوزیشن پر آ جاتی ہے۔



ویکیوم ایڈوانس میکانزم (Vacuum Advance Meachnism)

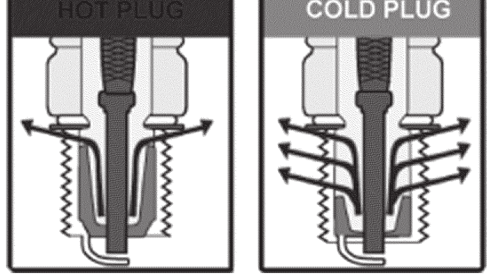
جب ڈرائیور گاڑی کو حرکت دینے کے لئے ایکسیلیٹر پیڈل دباتا ہے تو تھراٹل والو تھوڑی سی کھل جاتی ہے اور تھراٹل والو کے ذریعے انجن کو اضافی ہوا ملنے لگتی ہے اس ہوا کے بہاؤ میں اتنی طاقت نہیں ہوتی کہ وہ مین ڈسچارج نوزل سے فیول حاصل کر سکے لیکن یہ ہوا آئیڈلنگ سرکٹ اور سلو سپیڈ سرکٹ سے ملنے والے ائیر فیول مکچر ریشو کو بڑھا دیتی ہے جس سے مکچر لین ہو جاتا ہے اس لین مکچر کو جلانے کے لئے شعلہ کو ایڈوانس کرنا پڑتا ہے۔

شعلے کو ایڈوانس کرنے کے لئے اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کی بیس پلیٹ کو ڈسٹری بیوٹر شافٹ کے گھومنے کی مخالف سمت میں گھومایا جاتا ہے جس سے سی بی پوائنٹ جلدی کھلنا شروع ہو جاتا ہے اور اگنیشن ٹائمنگ ایڈوانس ہو جاتا ہے۔ بیس پلیٹ کو گھمانے کے لئے ڈسٹری بیوٹر کے ساتھ ایک ویکیوم ایڈوانس یونٹ جسے اوکٹین سلیکٹر بھی کہتے ہیں لگا ہوتا ہے۔ ویکیوم ایڈوانس یونٹ ایک ڈایافرام اور ایک ریٹرن سپرنگ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈایافرام اور ریٹرن سپرنگ ایک ہاؤزنگ کے اندر لگے ہوتے ہیں اور اس ہاؤزنگ کے اندر اس وقت ویکیوم پیدا ہوتا ہے جب تھراٹل والو تھوڑی سی کھلی ہو جب تھراٹل والو مکمل کھل جائے تو ریٹرن سپرنگ ڈایافرام کو آگے کی طرف دھکیل کر شعلے کو نارمل وقت پر پیدا ہونے دیتا ہے۔ اس ڈایافرام کا تعلق ایک پائپ کے ذریعے کاربوریٹر کی تھراٹل والو کی بند پوزیشن سے تھوڑا اوپر ہوتا ہے۔



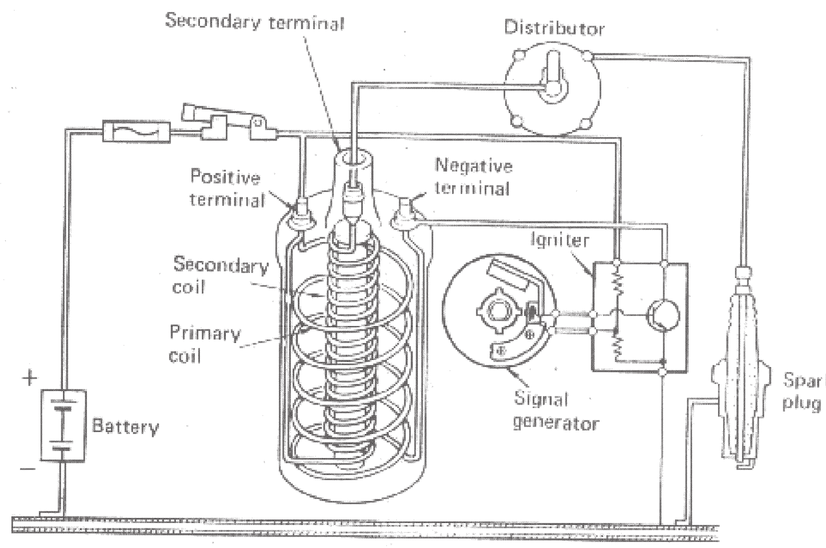
سپارک پلگ ہیٹ رینج (Spark Plug Heat Range)

سپارک پلگ مختلف درجہ حرارت پر کام کرنے کے لئے بنائے جاتے ہیں۔ ہیٹ رینج یہ بتاتی ہے کہ کوئی سپارک پلگ کتنی جلدی کمبسچن چیمبر کی حرارت سلنڈر ہیڈ تک منتقل کرتا ہے۔ سپارک پلگ رینج سپارک پلگ کی ہیٹ رینج کا تعین کرتی ہے۔ سپارک پلگ رینج (Reach) سے مراد سپارک پلگ شیل گیس کٹ سیٹ سے تھریڈ کے سروں تک کا فاصلہ ہے۔ سپارک پلگ Reach جتنی زیادہ ہوگی سپارک پلگ اتنا ہی زیادہ گرم ہوگا۔ کیونکہ سپارک پلگ کو اپنی حرارت سلنڈر ہیڈ تک منتقل کرنے کے لئے زیادہ لمبا راستہ ملے گا۔ جب کہ چھوٹی سپارک پلگ Reach کی صورت میں سپارک پلگ جلدی ٹھنڈا ہو جائے گا۔



الیکٹرانک اگنیشن سسٹم (Electronic Ignition System)

الیکٹرانک اگنیشن سسٹم میں اگنیشن سسٹم کے پرائمری سرکٹ کو توڑنے اور جوڑنے کے لئے سی بی پوائنٹ کی بجائے ٹرانزسٹر کو بطور سوئچ استعمال کیا جاتا ہے۔ باقی تمام پارٹس یعنی بیٹری، اگنیشن سوئچ، اگنیشن کوائل، اگنیشن ڈسٹری بیوٹر، ہائی ٹینشن لیڈز اور سپارک پلگ روایتی اگنیشن سسٹم کی طرح ہی ہوتے ہیں۔ الیکٹرونک ڈسٹری بیوٹر سسٹم میں لگے سوئچنگ ٹرانزسٹر کو Ignitor بھی کہتے ہیں سوئچنگ ٹرانزسٹر اس وقت ان ہوتا ہے جب اس کی بیس پر مثبت سگنل مہیا کئے جاتے ہیں۔ سوئچنگ ٹرانزسٹر کی بیس پر مثبت سگنل مہیا کرنے کے لئے کئی اقسام کے سگنل جنریٹر استعمال ہو رہے ہیں۔



عام طور پر مندرجہ ذیل اقسام کے سگنل جنریٹر استعمال ہوتے ہیں۔

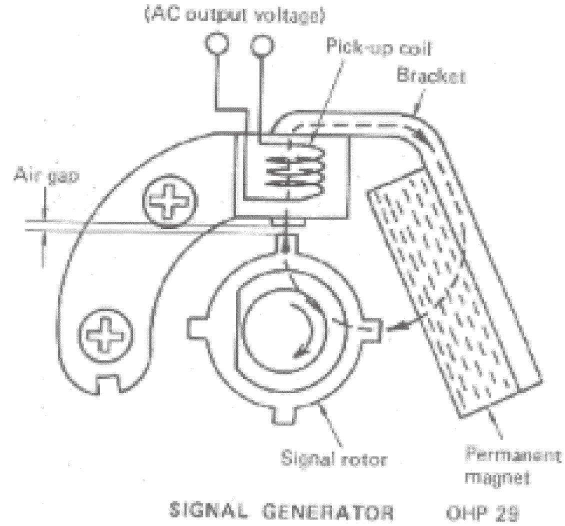
-1 پک اپ کوائل ٹائپ سگنل جنریٹر (Pick Up Coil type Signal Generator)

-2 ہال ایفیکٹ ٹائپ سگنل جنریٹر (Hall Effect Type Signal Generator)

-3 آپٹیکل ٹائپ سگنل جنریٹر (Optical Type Signal Generator)

پک اپ کوائل ٹائپ سگنل جنریٹر (Pick Up Coil Type Signal Generator)

پک اپ کوائل ٹائپ سگنل جنریٹر ایک مستقل مقناطیس، ایک کوائل اور ایک Reluctor ویل پر مشتمل ہوتا ہے مستقل مقناطیس کے اوپر پک اپ کوائل لپٹی ہوتی ہے۔ اور یہ پک اپ کوائل یونٹ، اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر بیس پلیٹ پر لگا ہوتا ہے۔ Reluctor اگنیشن ڈسٹری بیوٹر شافٹ پر لگا ہوتا ہے۔ Reluctor لوہے کے دندانوں سے بنا ہوتا ہے دندانوں کی تعداد انجن سلنڈروں کے مطابق ہوتی ہے۔ جب ڈسٹری بیوٹر شافٹ گھومتی ہے تو مقناطیسی فیلڈ کا فلکس تبدیل ہوتا ہے۔ یہ تبدیل ہوتا ہوا مقناطیسی فلکس پک اپ کوائل کے اندر وولٹیج پیدا کرتا ہے۔



جب Reluctor ویل کا دندانہ پک اپ کوائل پر بنے دندانے کے قریب اتا ہے تو مستقل مقناطیس کی Reluctancr کم ہونے لگتی ہے اور اس کے گرد پیدا ہونے والا مقناطیسی فیلڈ باہر کی طرف پھیلنے لگتا ہے۔ جس سے پک اپ کوائل میں مثبت وولٹیج پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن جب Reluctor ویل کا دندانہ پک اپ کوائل یونٹ پر بنے دندانے کے بالکل سامنے آ جاتا ہے تو مقناطیسی فیلڈ کے پھیلنے کا عمل رک جاتا ہے اور پک اپ کوائل میں وولٹیج پیدا ہونے بند ہو جاتے ہیں۔ جب سوئچنگ ٹرانزسٹر کی بیس پر وولٹیج نہیں ملتے تو سوئچ ٹرانزسٹر آف ہو جاتا ہے اور سیکنڈری وائنڈنگ کے اندر ہائی وولٹیج پیدا ہوتے ہیں۔ جب Reluctor ویل پر بنا دندانہ پک اپ یونٹ پر بنے دندانے سے دور ہٹتا ہے تو مقناطیسی لہریں سکڑنا شروع کرتی ہیں۔ اور پک اپ کوائل میں منفی وولٹیج پلس پیدا ہوتی ہے۔ جو ٹرانزسٹر کی بیس کو مزید نیگیٹیو کر دیتی ہے اور ٹرانزسٹر آف حالت میں رہتا ہے۔

ہال ایفیکٹ ٹائپ سگنل جنریٹر (Hall Effect Type Signal Generator)

ہال ایفیکٹ سگنل جنریٹر ایک مستطیل شکل کی سیمی کنڈکٹر پلیٹ ہے جس کو ہم شکل کے مطابق بیٹری کے ساتھ جوڑ دیتے ہیں۔ اس کنکشن کے بالکل عمود سے ہم اوٹ پٹ حاصل کرتے ہیں اس سگنل جنریٹر سے اوٹ پٹ اس وقت حاصل ہوتی ہے جب اس سیمی کنڈکٹر پلیٹ کے بالکل عمودا کوئی مقناطیس لایا جائے۔ مقناطیسی لہروں کی طاقت اس سیمی کنڈکٹر پلیٹ کے اندر پیدا ہونے والے وولٹیج کا تعین کرتی ہے۔ اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر ہال ایفکٹ سیمی کنڈکٹر پلیٹ کو بیس پلیٹ کے او پر کس دیا جاتا ہے اور مستقل مقناطیس کو بھی بیس پلیٹ کے اوپر لگا دیا جاتا ہے۔

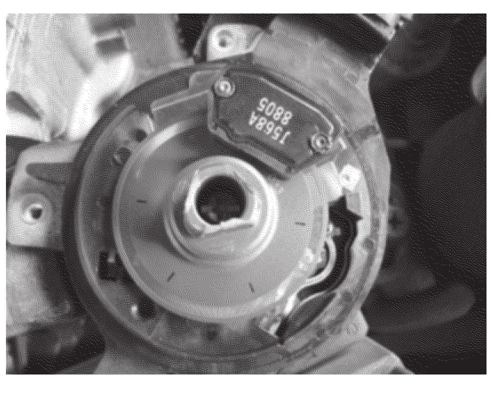
ایک Reluctor پلیٹ ڈسٹری بیوٹر شافٹ کے اوپر کس دی جاتی ہے۔ Reluctor پلیٹ وین اور ونڈو پر مشتمل ہوتی ہے۔ جب وین مقناطیس اور سیمی کنڈکٹر کے درمیان اجاتی ہے تو مقناطیس کا اثر ہال ایفیکٹ سینسر پلیٹ پر نہیں ہوتا اور اس کے اندر وولٹیج پیدا نہیں ہوتے۔ لیکن جب ونڈو مقناطیس اور ہال ایفیکٹ سینسر پلیٹ کے درمیان اتی ہے تو مقناطیس کا اثر سینسر پلیٹ پر ہوتا ہے اور سینسر پلیٹ کے اندر وولٹیج پیدا ہوتے ہیں جو سوئچنگ ٹرانزسٹر کے بیس پر جا کر اسے ان کر دیتے ہیں جس سے اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ میں کرنٹ بہنے لگتا ہے۔ اور جب وین سینسر پلیٹ اور مقناطیس کے درمیان اجاتی ہے تو سوئچنگ ٹرانزسٹر اف ہو جاتا ہے اور اگنیشن کوائل کے سیکنڈری وائنڈنگ کے اندر ہائی وولٹیج پیدا ہوتے ہیں۔ Reluctor پر ونڈو اور وین کی تعداد انجن سلنڈروں کے مطابق ہوتی ہے۔

آپٹیکل ٹائپ سگنل جنریٹر (Optical Type Signal Generator)

آپٹیکل سگنل جنریٹر LED اور فوٹو ٹرانزسٹر یا فوٹو ڈائی اوڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ فوٹو ڈائی اوڈ اور فوٹو ٹرانزسٹر کو ریورس بائس میں جوڑا جاتا ہے اور اس کی رزسٹنس بہت زیادہ ہوتی ہے۔ لیکن جب فوٹو ڈائی اوڈ جنکشن پر روشنی پڑتی ہے تو اس کی رزسٹنس کم ہو جاتی ہے کتنی رزسٹنس کم ہوتی ہے اس کا انحصار روشنی کی شدت پر ہوتا ہے۔ فوٹو ڈائی اوڈ ز اور لائیٹ ایمٹنگ ڈائی اوڈ ز ایک دوسرے کے امنے سامنے لگے ہوتے ہیں اور ان دونوں کے درمیان میں سے ایک سوراخوں والی پلیٹ کو گھومایا جاتا ہے۔ جب پلیٹ پر بنا سوراخ ان دنوں الیکٹرونک ڈیوائس کے درمیان میں اتا ہے تو LED کی روشنی فوٹو ڈائی اوڈ ز پر پڑتی ہے تو فوٹو ڈائی اوڈ ز میں سے کرنٹ کا بہاؤ جاری ہو جاتا ہے اور جب سوراخ والی پلیٹ پر بنی وین LED اور فوٹو ڈائی اوڈ کے درمیان میں اجاتی ہے تو فوٹو ڈائی اوڈ کی رزسٹنس بہت بڑھ جاتی ہے اور یہ پرائمری سرکٹ کو توڑ دیتا ہے۔

عام طور پر ڈسٹری بیوٹر میں لگے آپٹیکل ٹائپ سگنل جنریٹر کے اندر 2LEDs اور 2 فوٹو ڈائی اوڈ ز لگے ہوتے ہیں۔ ڈسٹری بیوٹر شافٹ کے ساتھ گھومتی سٹیل کی کے بیرونی محیط کے قریب 180 سوراخ بنے ہوتے ہیں جب کہ پلیٹ کے قریب درمیان میں انجن سلنڈروں کی تعداد کے مطابق سوراخ بنے ہوتے ہیں۔

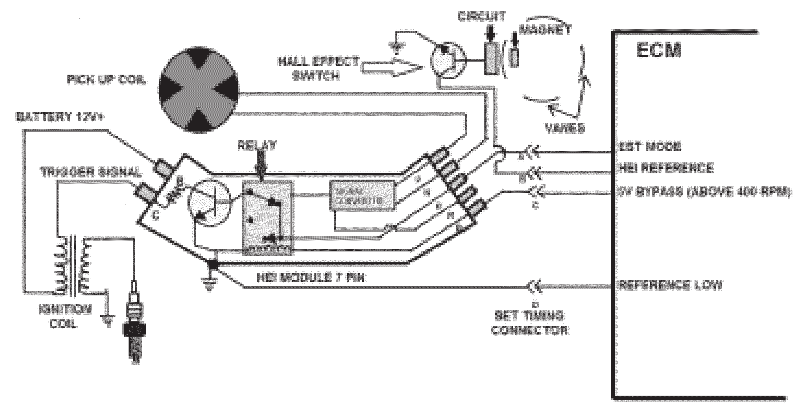
جب ڈسٹری بیوٹر شافٹ گھومتی ہے تو Interrupter سینسر پلیٹ کے بیرونی محیط پر بنے سوراخوں کی مدد سے انجن کی رفتار معلوم کی جاتی ہے جب کہ درمیان والے سوراخوں کی مدد سے پسٹن کے کمپریشن سٹروک پر TDC کی پوزیشن معلوم کی جاتی ہے۔ درمیان میں بنے سوراخوں میں سے ایک سوراخ کا قطر زیادہ ہوتا ہے۔ اس سوراخ کی مدد سے ایک نمبر سلنڈر کی پوزیشن کا تعین کیا جاتا ہے۔



کمپیوٹرکنٹرولڈاگنیشن سسٹم (Computer controlled Ignition system)

روایتی بیٹری اگنیشن سسٹم اور الیکٹرانک اگنیشن سسٹم میں انجن لوڈ اور رفتار کے مطابق شعلے کو ایڈوانس یا ریٹائرڈ کرنے کے لئے 2 ایڈوانس میکانزم لگے ہوتے ہیں۔ اگر گاڑی کی ضرورت کے مطابق ایڈوانس اور ریٹائرڈ کرنے کا عمل بالکل درست نہ ہو تو انجن پوری پاور پیدا نہیں کرتا اور انجن میں ایسی گیسیں پیدا ہوتی ہیں جو کرہ ہوائی کے لئے نقصان دہ ہوتی ہیں اس لئے ضرورت اس امر کی تھی کہ بالکل درست وقت پر شعلے کو ایڈوانس یا ریٹارڈ کیا جائے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے کمپیوٹر کنٹرولڈ اگنیشن سسٹم متعارف کرایا گیا۔ اس سسٹم میں سینسرز انجن کی رفتار، مینی فولڈ ویکیوم، انجن کولینٹ ٹمپریچر، ایئر ٹمپریچر، تھراٹل والو کے کھلنے کی مقدار اور بیرومیٹرک پریشر کے متعلق معلومات کمپیوٹر کو فراہم کرتے ہیں۔ کمپیوٹر اپنے اندر محفوظ ڈیٹا اور ان معلومات کا آپس میں موازنہ کرتا ہے اور موازنہ کے مطابق بالکل درست اگنیشن ٹائمنگ کا انتخاب کرتا ہے۔ شکل میں جنرل موٹرز کا ہائی انرجی اگنیشن سسٹم دکھایا گیا ہے۔ اس سسٹم میں لگی پک اپ کوائل ڈسٹری بیوٹر شافٹ کی پوزیشن کے متعلق معلومات HEI ماڈیول کو وولٹیج پلس کی صورت میں بھیجتی ہے۔ HEI ماڈیول بھی اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر لگا ہوتا ہے اور اس ماڈیول کے اندر ہی سوئچنگ ٹرانزسٹر لگا ہوتا ہے جو اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ میں کرنٹ کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے کمپیوٹر جسے الیکٹرانک کنٹرول ماڈیول (ECM) کہتے ہیں چار تاروں کے ذریعے HEI ماڈیول کے ساتھ ملا ہوتا ہے۔ یہ چار تاریں یہ ہیں:

- i- الیکٹرانک سپارک ٹائمنگ (EST) سرکٹ
- ii- ریفرینس سرکٹ
- iii- بائی پاس سرکٹ
- iv- گراونڈ سرکٹ



گراونڈ سرکٹ HEI ماڈیول اور ECM کے لئے یکساں گراونڈ مہیا کرتا ہے تاکہ دونوں یونٹوں کے درمیان گراونڈ کا فرق نہ ہو۔

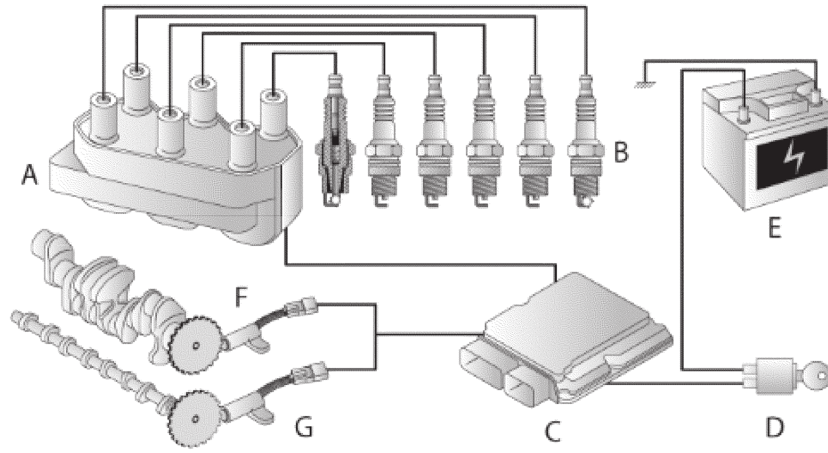
جب انجن کو کرینک کیا جاتا ہے تو پک اپ کوائل الیکٹرک پلس پیدا کرتی ہے جسے کنکشن P اور N کے ذریعے HEI ماڈیول کو دیا جاتا ہے۔ HEI ماڈیول ان پلسز کو استعمال میں لاتے ہوئے سوئچنگ ٹرانزسٹر کو کنٹرول کرتا ہے تاکہ سپارک پلگوں سے شعلہ پیدا کیا جا سکے۔ پک اپ کوائل کا سگنل ریفرینس سرکٹ کے ذریعے ECM کو بھی بھیجتا ہے اس سگنل سے ECM کو انجن کی رفتار، کرینک شافٹ کی پوزیشن اور انجن کے چلنے سے متعلق معلومات ملتی ہیں۔ جب ECM کو اس بات کا تعین ہو جاتا ہے کہ انجن سٹارٹ ہے اور اس کے گھومنے کی رفتار 400 چکر فی منٹ سے زیادہ ہے تو وہ بائی پاس سرکٹ سے HEI ماڈیول کو 5 وولٹ کا سگنل بھیجتا ہے یہ 5 وولٹ کا سگنل HEI ماڈیول کو پک اپ کوائل کے سگنل استعمال کرنے سے روک دیتا ہے اور یہ 5 وولٹ کے سکوئر ویو سگنل سپارک پلگوں سے شعلہ پیدا کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

ECM پک اپ کوائل کے سگنل اور بہت سے دوسرے سگنلز اور کمپیوٹر میں فیڈ کئے گئے ڈیٹا کے مطابق یہ فیصلہ کرتا ہے کہ اگنیشن ٹائمنگ کتنا ایڈوانس یا ریٹارڈ ہونا چاہیے اور ان پٹ سگنلز کے مطابق EST کے ذریعے HEI ماڈیول کو سگنل بھیجتا ہے یہ سگنل سکوئر ویو سگنل ہوتا ہے۔ سرکٹ جو کہ صفر وولٹ سے 5 وولٹ کے درمیان تبدیل ہوتا ہے سکوئر ویو کا (Trailing Edge) HEI ماڈیول کو سگنل دیتا ہے کہ وہ فائر کرے ٹائمنگ کو کنٹرول کرنے کے لئے EST,ECM کے ذریعے سکوئر ویو کا وقت تبدیل کرتا ہے۔

ڈسٹری بیوٹرلیس اگنیشن سسٹم (Distributor less Ignition System)

ڈسٹری بیوٹر لیس اگنیشن سسٹم (DIS) ایسا اگنیشن سسٹم ہے جس میں سپارک پلگوں کو شعلہ تقسیم کرنے کے لئے اگنیشن ڈسٹری بیوٹر استعمال نہیں ہوتا اس کی بجائے دو یا دو سے زیادہ اگنیشن کوائلز استعمال کی جاتی ہیں اور انجن کے فائرنگ آرڈر کے مطابق مطلوبہ اگنیشن کوائل کو Energize کیا جاتا ہے۔ DIS سسٹم میں لگی ہر کوائل

2 سلنڈروں کو بیک وقت سپارک مہیا کرتی ہے۔مثلاً اگنیشن کوائل 1 سلنڈر نمبر 1 اور سلنڈر نمبر 4 کو ایک ہی وقت میں شعلہ مہیا کرتی ہے۔اور کوائل نمبر 2 سلنڈر نمبر 2 اور سلنڈر نمبر 3 کو ایک ہی وقت میں شعلہ مہیا کرتی ہے۔



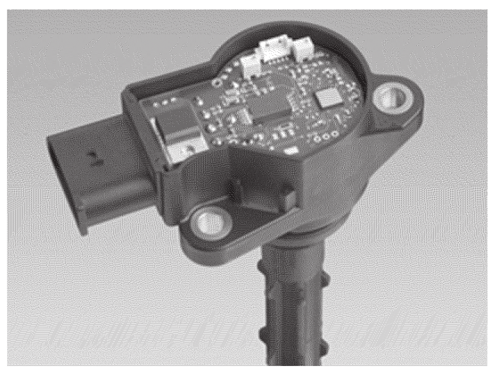
اس سسٹم میں کمپریشن سٹروک کے اختتام کے ساتھ ساتھ ایگزاسٹ سٹروک کے اختتام پر بھی شعلہ پیدا ہوتا ہے۔جو ضائع ہو جاتا ہے۔اس کوائلز کو انجن کی رفتار اور انجن کے فائرنگ آرڈر کے مطابق کنٹرول کرنے کے لئے کمپیوٹر استعمال ہوتا ہے۔کمپیوٹر کرینک شافٹ یا کیم شافٹ یا دونوں سینسرز کی فراہم کردہ معلومات کے مطابق سوئچنگ ٹرانزسٹر کو ٹریگر کرتا ہے۔

DIS کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہیں۔

1- اس کی مرمت کی کم ضرورت ہوتی ہے کیونکہ ڈسٹری بیوٹر اور روٹر نہیں ہوتا۔

2- زیادہ دیرپا ہوتا ہے کیونکہ اس میں کوئی متحرک پارٹ نہیں ہوتا۔

3- ریڈیو انٹرفیرنس کم ہوتی ہے۔



کوائل ان پلگ ٹائپ اگنیشن سسٹم (Coil on Plug type Ignition System)

کوائل ان پلگ ٹائپ اگنیشن سسٹم ایک کمپیوٹر کنٹرول اگنیشن سسٹم ہے۔اس سسٹم میں ہر سپارک پلگ کے اوپر اگنیشن کوائل اور اگنائیٹر لگا ہوتا ہے۔اس اگنائیٹر کو مثبت کرنٹ اگنیشن سوئچ کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے جب کہ اس اگنائیٹر کے ارتھ کو ECU کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ECU مختلف سینسرز کی فراہم کردہ معلومات کے مطابق ان کوائلز کی ٹائمنگ کو کنٹرول کرتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 1:

سپارک پلگ کیبلز میں سپارک چیک کرنا (Test Spark in Spark Plug Cables)

ٹولز:

کمبینیشن پلائر۔

سامان:

ڈسٹری بیوٹر والا پٹرول انجن، سپارک پلگ کیبلز ٹیسٹر۔

ترتیبِ عمل:

1- ڈسٹری بیوٹر والے پٹرول انجن پر لگی سپارک پلگ کیبلز کی نشاندہی کریں۔

2- ہر کیبل کو باری باری اُتار کر کیبل ٹیسٹر پر لگائیں اور ان میں سپارک چیک کریں۔

3- فائرنگ آرڈر کو مدنظر رکھتے ہوئے کیبلز کو واپس انجن میں نصب کریں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

سپارک پلگ کو کھولنا سروس کرنا اور فٹ کرنا

ٹولز:

سپارک پلگ سپینر، میگنیٹک اسٹک۔

سامان:

گاڑی/ پٹرول انجن، سپارک پلگ کلینر اینڈ ٹیسٹر۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں انجن بونٹ کو کھولیں۔

2- سپارک پلگ کی ہائی ٹینشن لیڈ کو بوٹ سے پکڑ کر کھنچیں اور سپارک پلگ سے علیحدہ کریں۔

3- پلگ ساکٹ کی مدد سے سپارک پلگ کو کھولیں۔

4- سپارک پلگ کی حالت کو چیک کریں سپارک پلگ کا کلر لائیٹ براؤن ہونا چاہیے۔

5- سپارک پلگ کے سنٹر الیکٹروڈ کے کنارے شارپ ہونے چاہیے اگر سپارک پلگ کے کنارے گول ہیں سائیڈ الیکٹروڈ ٹوٹا ہوا ہے تو سپارک پلگ تبدیل کر دیں۔

6- اگر سپارک پلگ درست حالت میں ہے تو سپارک پلگ کو سپارک پلگ کلینر کے اوپر فٹ کریں۔

7- سپارک پلگ کلینر کے سینڈ بلاسٹ والے بٹن کو کچھ دیر تک دبائیں اور سپارک پلگ کو آہستہ آہستہ دائیں بائیں حرکت دیں۔

8- سپارک پلگ کلینر کے ائیر بلاسٹ والے بٹن کو دبائیں اور اس دوان سپارک پلگ کو آہستہ آہستہ دائیں بائیں حرکت دیں۔

9- ائیر بلاسٹ بٹن کو چھوڑیں اور سپارک پلگ کو سپارک پلگ کلینر سے علیحدہ کریں۔

10- سپارک پلگ کے سنٹر الیکٹروڈ اور سائیڈ الیکٹروڈ کے درمیان فاصلہ فلر گیج کی مدد سے چیک کریں کہ یہ فاصلہ مینوفیکچرر کی تصریحات کے مطابق درست ہونا چاہئے۔ عام طور پر یہ فاصلہ 0.8 سے 1 ملی میٹر تک ہوتا ہے۔

11- اگر فاصلے میں فرق ہے تو سپارک پلگ ایڈجسٹر سے سپارک پلگ کے سائیڈ الیکٹروڈ کو حرکت دیں اور فاصلہ ایڈجسٹ کریں۔

12- سپارک پلگ کو سپارک پلگ کلینر اینڈ ٹیسٹر کے اوپر کسیں۔ ہائی ٹینشن لیڈ کو سپارک پلگ کے ساتھ جوڑیں اور سپارک پلگ ٹیسٹر کے بٹن کو دبائیں۔

13- چیک کریں کہ سپارک پلگ الیکٹروڈ کے درمیان سے نیلا شعلہ ظاہر ہو رہا ہے۔ اگر نیلا شعلہ ظاہر ہو رہا ہو تو سپارک پلگ درست ہے اسے انجن میں نصب کر دیں۔

14- سپارک پلگ کیبلز کو فائرنگ آرڈر کے مطابق سپارک پلگز پر نصب کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

ہائی ٹینشن لیڈز کو چیک کرنا

ٹولز:

ملٹی میٹر۔

سامان:

ہائی ٹینشن لیڈز۔

ترتیبِ عمل:

1- ہائی ٹینشن لیڈز کی حالت کو چیک کرنے کے لئے ہائی ٹینشن لیڈز کو سپارک پلگز سے علیحدہ کریں۔

2- ڈسٹری بیوٹر کیپ کو ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ سے علیحدہ کریں۔

3- ڈسٹری بیوٹر کیپ کے اندر جمے زنگ کو صاف کریں۔
4- ملٹی میٹر کو کلو اوہم رینج پر ایڈجسٹ کریں۔
5- اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو ڈسٹری بیوٹر کے سائیڈ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور کالی پراڈ کو ہائی ٹینشن لیڈ کے سپارک پلگ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور اس کی رزسٹنس چیک کریں۔ ہائی ٹینشن لیڈ کی زیادہ سے زیادہ رزسٹنس 25 کلو اوہم تک ہونی چاہیے۔
6- اس طریقے کے مطابق تمام لیڈز کی رزسٹنس کو چیک کریں۔ اگر رزسٹنس اس سے زیادہ ہے تو لیڈز کو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

ڈسٹری بیوٹر کیپ کو چیک کرنا

ٹولز:

ملٹی میٹر، سکریو ڈرائیور، پلائر۔

سامان:

ڈسٹری بیوٹر۔

ترتیب عمل:

1- ڈسٹری بیوٹر کیپ کو ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ سے علیحدہ کریں۔
2- ہائی ٹینشن لیڈز کو ڈسٹری بیوٹر کیپ سے علیحدہ کریں۔
3- چیک کریں کہ ڈسٹری بیوٹر کیپ کے تمام سائیڈ ٹرمینل درست حالت میں ہیں۔
4- ڈسٹری بیوٹر کیپ کے سنٹر ٹرمینل پر لگے کاربن کو دبائیں اور چیک کریں کہ وہ آسانی سے دب رہا ہے۔
5- چیک کریں کہ ڈسٹری بیوٹر کیپ کہیں سے کریک نہ ہو۔ کریک ہونے کی صورت میں ڈسٹری بیوٹر کے اندر کاربن کی ایک لائن ظاہر ہوتی ہے۔
6- ڈسٹری بیوٹر کیپ کو اندر سے اچھی طرف صاف کریں سائیڈ الیکٹروڈز پر جمی زنگ کی تہہ کو صاف کریں۔ اور ڈسٹری بیوٹر کیپ کو دوبارہ فٹ کریں۔
7- گاڑی کو سٹارٹ کریں اور ڈسٹری بیوٹر کو تھوڑا تھوڑا گھما کر ٹائمنگ ایڈجسٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 5:

سی بی پوائنٹ کی سروس کرنا اور فٹ کرنا

ٹولز:

پلائر، سپینر سیٹ، فلر گیج، سکریو ڈرائیور۔

سامان:

ڈسٹری بیوٹر۔

ترتیب عمل:

1- ڈسٹری بیوٹر کیپ کو ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ سے علیحدہ کریں اور روٹر کو ڈسٹری بیوٹر شافٹ سے علیحدہ کریں۔
2- 8mm سپینر سے ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ کے ساتھ لگے نٹ کو ڈھیلا کریں۔ سی بی پوائنٹ کے ساتھ لگی وائر کو علیحدہ کریں۔
3- سی بی پوائنٹ کو بیس پلیٹ کے ساتھ کسنے والے سکریو کو ڈھیلا کریں او سی بی پوائنٹ کو بیس پلیٹ سے علیحدہ کریں۔
4- سی بی پوائنٹ کی ٹپس کا معائنہ کریں کہ ٹپس ایک سیدھ میں ہیں اور اس کے فیس پر بہت گہرے سپاٹ نہیں ہیں۔ اگر ایسا نہیں ہے تو سی بی پوائنٹ کو تبدیل کریں۔
5- اگر سی بی پوائنٹس پر معمولی سپاٹ ہیں تو میگنٹک فائل سے ان کو صاف کریں۔
6- سی بی پوائنٹ کو بیس پلیٹ کے اوپر فٹ کریں۔ کیم لوب کو سی بی پوائنٹ کے Rubbing بلاک کی سیدھ میں لائیں۔
7- فلر گیج کی مدد سے سی بی پوائنٹس کے درمیان فاصلہ چیک کریں۔ ان دونوں پوائنٹس کے درمیان 0.40mm کا فاصلہ ہونا چاہیے۔
8- اگر فاصلے میں فرق ہے تو بیس پلیٹ پر لگے سکریو کو ہلکا سا ڈھیلا کریں اور سی بی کے پوائنٹ سا کن حصے کو ضرورت کے مطابق حرکت دیں اور دوبارہ فاصلہ چیک کریں۔

9- سی بی پوائنٹ کی پوزیٹیو تار کو ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ کے ساتھ لگے پوائنٹ کے ساتھ لگائیں 8mm کے نٹ کو ٹائیٹ کریں۔

10- روٹر ڈسٹری بیوٹر کیپ ہائی ٹینشن لیڈز کو اس کی جگہ فٹ کریں۔ انجن کو سٹارٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 6:

اگنیشن کوائل کا معائنہ/تبدیلی (Inspection/Replacement of Ignition Coil)

ٹولز:

سپینر سیٹ، کمبینیشن پلائر، سکریو ڈرائیور۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3- منفی ٹرمینل کو بیٹری کے ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔

4- اگنیشن کوائل سے کنکشن علیحدہ کریں۔

5- اگنیشن کوائل کا معائنہ کریں خراب ہو تو تبدیل کر دیں۔

6- گاڑی سٹارٹ کر کے نقص دور ہونے کی تصدیق کریں۔

پریکٹیکل نمبر 7:

ٹیسٹ لیمپ/ملٹی میٹر کی مدد سے اگنیشن کے فیوز کو چیک کرنا (Check Ignition Fuse with Help of Test Lamp/Multimeter)

ٹولز:

ٹیسٹ لیمپ، ملٹی میٹر، نوز پلائر۔

سامان:

پٹرول انجن والی گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں اور راڈ لگائیں۔

3- انجن کمپارٹمنٹ والے فیوز باکس میں اور ڈیش بورڈ کے اندرونی طرف فیوز باکس میں اگنیشن کے فیوز کی نشاندہی کریں۔

4- ٹیسٹ لیمپ اور ملٹی میٹر کی مدد سے اس کو چیک کریں۔

5- اگر تبدیل کرنا مقصود ہو تو نوز پلائر کی مدد سے نکالیں اور اس کو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 8:

ٹیسٹ لیمپ/ملٹی میٹر کی مدد سے پرائمری سرکٹ کو چیک کرنا (Check Primary Circut with Help of Multimeter/Test Lamp)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، کمبینیشن پلائر۔

سامان:

CB پوائنٹ والی پٹرول گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3- ڈسٹری بیوٹر کیپ ہٹائیں۔

4- ڈسٹری بیوٹر کے بولٹ کو ڈھیلا کریں۔

5- ڈسٹری بیوٹر کو دائیں بائیں تھوڑا تھوڑا گھمانے کے دوران ٹیسٹ لیمپ کی مدد سے CB پوائنٹ پر پرائمری سرکٹ کو چیک کریں۔

6- اسی طرح ملٹی میٹر کی مدد سے پرائمری سرکٹ کو چیک کریں۔

7- اگر درست نہ ہو تو تاروں کا معائنہ کریں۔

8- ڈسٹری بیوٹر کیپ نصب کریں۔

9- گاڑی کو سٹارٹ کر کے نقص کے دور ہونے کی نشاندہی کریں۔

پریکٹیکل نمبر 9:

وہیکل ڈائیگناسٹک سکینر کی مدد سے اگنیشن سسٹم کے نقائص کی نشاندہی کرنا

(Diagnose and Service Ignition System with Vehicle Diagnostic Scanner)

ٹولز:

سپینر سیٹ، نوز پلائر، کمبینیشن پلائر۔

سامان:

Efi سسٹم والی پٹرول گاڑی۔ وہیکل سکینر۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- گاڑی میں موجود ڈائیگناسٹک پن کی نشاندہی کریں۔

3- وہیکل ڈائیگناسٹک سکینر کو لگائیں۔

4- سکینر کو گاڑی میں موجود فالٹ کوڈ کو Remove کریں۔

5- سکینر سے Refresh کریں۔

6- کنیکٹر ہٹائیں اور گاڑی کو دوبارہ سٹارٹ کر کے نقائص کے دور ہونے کی تصدیق کریں۔

پریکٹیکل نمبر 10:

وائرنگ ٹیبل پر بیٹری اگنیشن سرکٹ بنانا

ٹولز:

وائر کٹر، وائر سٹرپیر، سکریو ڈرائیور، پلائر، ٹیسٹ لیمپ، ملٹی میٹر۔

سامان:

بیٹری، اگنیشن سوئچ، فیوز باکس، اگنیشن کوائل، اگنیشن ڈسٹری بیوٹر، سپارک پلگ، آٹو وائر۔

ترتیب عمل:

1- آٹو وائر کے مناسب لمبائی کے سات ٹکڑے کاٹیں اور اس کے سروں کو وائر سٹرپیر کی مدد سے چھلیں۔

2- آٹو وائر کا ایک سرا بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور دوسرے سرے کو اگنیشن سوئچ کے B ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

3- آٹو وائر کا دوسرا ٹکڑا لیں اور اس کا ایک سرا اگنیشن سوئچ کے IGN ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور دوسرے سرے کو فیوز باکس کے IGN کامن پوائنٹ کے ساتھ جوڑیں۔

4- آٹو وائر کا تیسرا ٹکڑا لیں اور اسے فیوز باکس کے ساتھ جوڑیں اور دوسرے سرے کو اگنیشن کوائل کے پوزیٹیو ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

5- آٹو وائر کے چوتھے ٹکڑے کو اگنیشن کوائل کے منفی ٹرمینل اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے سی بی پوائنٹ ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

6- آٹو وائر کے پانچویں ٹکرے کا ایک سرا بیٹری کے منفی ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور دوسرا سرا وائرنگ ٹیبل کے ارتھ ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

7- آٹو وائر کے چھٹے ٹکڑے کی مدد سے سپارک پلگ کو ارتھ کریں۔

8- آٹو وائر کے ساتویں ٹکڑے کو ارتھ اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ کے ساتھ جوڑیں۔

9- اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر شافٹ کو گھمائیں اور چیک کریں کہ سپارک پلگ الیکٹروڈز کے درمیان سے نیلا شعلہ وقفے وقفے سے ظاہر ہو رہا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 11:

وائرنگ ٹیبل پر الیکٹرونک ڈسٹری بیوٹر کی مدد سے اگنیشن سرکٹ بنانا

ٹولز:

وائر کٹر، وائر سٹرپر، سکریو ڈرائیور، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، پلائر۔

سامان:

بیٹری، اگنیشن سوئچ، فیوز باکس، اگنیشن کوائل، اگنیشن ڈسٹری بیوٹر، سپارک پلگ، آٹو وائر۔

ترتیب عمل:

1- آٹو وائر کے مناسب لمبائی کے آٹھ ٹکڑے کاٹیں اور اس کے سروں کو وائر سٹرپر کی مدد سے چھیلیں۔

2- آٹو وائر کا ایک سرا بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور دوسرے سرے کو اگنیشن سوئچ کے B ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

3- آٹو وائر کا دوسرا ٹکڑا لیں اور اس کا ایک سرا اگنیشن سوئچ کے IG ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور دوسرے سرے کو فیوز باکس کے IG کامن پوائنٹ کے ساتھ جوڑیں۔

4- آٹو وائر کا تیسرا ٹکڑا لیں اور اسے فیوز باکس کے ساتھ جوڑیں اور دوسرے سرے کو اگنیشن کوائل کے پوزیٹو ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔۔

5- آٹو وائر کے چوتھا ٹکڑے لیں اور اس کو اگنیشن کوائل کے پوزیٹو پوزیٹو ٹرمینل اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر لگے اگنائیٹر کے پوزیٹو ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

6- آٹو وائر کے پانچویں ٹکڑے کو اگنیشن کوائل کے منفی ٹرمینل اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر کے اندر لگے اگنائیٹر کے منفی ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

7- آٹو وائر کے چھٹے ٹکرے کا ایک سرا بیٹری کے منفی ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور دوسرا سرا وائرنگ ٹیبل کے ارتھ ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

8- آٹو وائر کے ساتویں ٹکڑے کی مدد سے سپارک پلگ کو ارتھ کریں۔

9- آٹو وائر کے آٹھویں ٹکرے کو ارتھ اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ کے ساتھ جوڑیں۔

10- اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور اگنیشن ڈسٹری بیوٹر شافٹ کو گھمائیں اور چیک کریں کہ سپارک پلگ الیکٹروڈز کے درمیان سے نیلا شعلہ وقفے وقفے سے ظاہر ہو رہا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 12:

اگنیشن سوئچ کے پوائنٹس کے درمیان تسلسل چیک کرنا

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، سکریو ڈرائیور۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- ملٹی میٹر کی ناب کو گھماتے ہوئے ملٹی میٹر کو اوہم رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

2- اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو اگنیشن سوئچ کے ساتھ لگائیں اور کالی پراڈ کو اگنیشن سوئچ کے ACC پوائنٹ کے ساتھ لگائیں اور چیک کریں کہ ان پوائنٹس کے درمیان کوئی Continuity نہیں ہے۔

3- اگنیشن کی کو گھماتے ہوئے ACC پوائنٹ پر لائیں اور چیک کریں کہ ان دونوں پوائنٹس کے درمیان Continuity ہے۔

4- اگنیشن سوئچ کی کو گھماتے ہوئے IG پر لائیں۔ اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو B پوائنٹ پر لگا رہنے دیں اور اوہم میٹر کی کالی پراڈ کو باری باری ACC پوائنٹ اور IG پوائنٹ کے ساتھ چھوئیں اور چیک کریں کہ دونوں پوائنٹس پر Continuity موجود ہے۔

5- اگنیشن سوئچ کو گھماتے ہوئے سٹارٹر پوائنٹ پر لائیں اور اگنیشن سوئچ کو اس پوزیشن پر پکڑے رکھیں۔ اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو اگنیشن سوئچ کے B کے ساتھ لگائیں اور کالی پراڈ کو باری باری ACC ، IG اور S پوائنٹس کے ساتھ چھوئیں اور چیک کریں کہ ان پوائنٹس کے درمیان Continuity موجود ہے۔

6- اگر رزلٹ پریکٹیکل کے نتائج کے مطابق ہے تو اگنیشن سوئچ درست ہے۔ اگر رزلٹ اس کے مطابق نہیں تو اگنیشن سوئچ کو تبدیل کر دیں۔

اگنیشن کوائل کو چیک کرنا:

1- اگنیشن کوائل کو چیک کرنے کے لئے ملٹی میٹر کو اوہم رینج پر ایڈجسٹ کریں اور اگنیشن کوائل کی پرائمری وائنڈنگ کی رزسٹنس چیک کرنے کے لئے اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو اگنیشن کوائل کے B ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور کالی پراڈ کو اگنیشن سوئچ کے منفی ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔ مزاحمت 2- 1.5 اوہم کے درمیان ہونی چاہیے۔

2- اوہم میٹر کی سرخ پراڈ اگنیشن کوائل کے B ٹرمینل پر لگی رہنے دیں اور کالی پراڈ کو سنٹر ٹرمینل کے ساتھ لگائیں ان کے درمیان مزاحمت 14.5- 10.7 کلو اوہم کے درمیان ہونی چاہیے۔

3- اگر نتائج مندرجہ بالا حاصل ہوتے ہیں تو اگنیشن کوائل درست ہے اگر نتائج مندرجہ بالا حاصل نہیں ہوتے تو کوائل خراب ہے تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 13:

روٹر کی حالت کو چیک کرنا

ٹولز:

سپینر سیٹ، پلائر، سکریوڈرائیور۔

سامان:

ڈسٹری بیوٹر۔

ترتیب عمل:

1- ڈسٹری بیوٹر کیپ کو ڈسٹری بیوٹر ہاؤزنگ سے علیحدہ کریں۔

2- روٹر کو ڈسٹری بیوٹر شافٹ سے علیحدہ کریں۔

3- چیک کریں کہ روٹر ڈسٹری بیوٹر شافٹ کے اُوپر مضبوطی سے فٹ ہوتا ہے۔

4- چیک کریں کہ روٹر پر بنی کاپر ٹپ درست حالت میں ہے۔

5- کاپر ٹپ کو ایمری پیپر سے صاف کریں اور فٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 14:

پک اپ کوائل کو چیک کرنا

ٹولز:

ملٹی میٹر، فلر گیج، سکریوڈرائیور۔

سامان:

الیکٹرونک اگنیشن ڈسٹری بیوٹر والا پٹرول انجن۔

1- ڈسٹری بیوٹر کیپ کو کھولیں۔

2- روٹر کو ڈسٹری بیوٹر شافٹ سے علیحدہ کریں۔

3- پک اپ کوائل کی گلابی اور سفید تاروں کو اگنائیٹر سے علیحدہ کرنے کے لئے آگنائیٹر پر لگے سکریوز کو کھولیں اور لیڈز کو علیحدہ کریں۔

4- ملٹی میٹر کو اوہم رینج پر لائیں اور ملٹی میٹر کی سرخ پراڈ سگنل جنریٹر کی گلابی تار کے ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور کالی پراڈ سفید تار کے ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

5- پک اپ کی رزسٹنس 180-140 اوہم کے درمیان ہونی چاہیے۔ اگر مزاحمت درست نہیں تو پک آپ کوائل کو تبدیل کر دیں۔

6- پک اپ کوائل پر بنے دندانے اور ریلیکٹر ویل پر بنے دندانے کو ایک سیدھ میں لائے اور فلر گیج کی مدد سے ان کے درمیان فاصلہ ماپیں۔

7- ان کے درمیان فاصلہ 0.4-0.2 ملی میٹر کے درمیان ہونا چاہیے۔ اگر فاصلہ کم یا زیادہ ہے تو پک اپ کوائل کے مونٹنگ سکریوز کو ڈھیلا کریں۔

8- ضرورت کے مطابق پک اپ کوائل کو حرکت دیں اور ریلیکٹر ویل کے دندانے اور پک اپ کے دندانے کے درمیان فاصلہ ایڈجسٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 15:

اگنائیٹر کو چیک کرنا

ٹولز:

ملٹی میٹر، سکریوڈرائیور، سپینر سیٹ، پلائر۔

سامان:

الیکٹرونک اگنیشن ڈسٹری بیوٹر والا پٹرول انجن۔

1- اگنیشن ڈسٹری بیٹر کیپ کو کھولیں۔

2- روٹر کو ڈسٹری بیوٹر شافٹ سے علیحدہ کریں۔

3- ٹیسٹ لیمپ کی مثبت پراڈ کو اگنائیٹر کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں جب کہ ٹیسٹ لیمپ کی منفی پراڈ کو اگنائیٹر کی باڈی کے ساتھ لگائیں۔ ٹیسٹ لیمپ روشن نہیں ہوگا۔

4- 1.5 وولٹ کا ایک سیل لیں اس سیل کو اگنائیٹر کے سگنل ٹرمینلز کے ساتھ اس طرح جوڑیں کہ بیٹری سیل کا مثبت ٹرمینل اگنائیٹر کے مثبت پوائنٹ کے ساتھ اور سیل کا ٹرمینل اگنائیٹر کے منفی پوائنٹ کے ساتھ چھوئے۔

5- اگنائیٹر کے سگنل پوائنٹ پر برقی دباؤ مہیا کرنے پر ٹیسٹ لیمپ روشن ہونا چاہیے۔

6- اگر اگنائیٹر ٹیسٹ کے مطابق کام نہیں کرتا ہے تو اگنائیٹر کو تبدیل کر دیں

احتیاط:

سیل کو 5 سیکنڈ سے زیادہ اگنائیٹر کے ساتھ نہ لگائیں ورنہ اگنائیٹر جل جائے گا۔

لرننگ یونٹ نمبر 6:

انجن کولنگ فین اور الیکٹریکل سرکٹ

(Engine Cooling Fan and Electrical Circuit)

تدریسی نتائج (Learning Outcome)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ

☆ کولنگ فین کے آپریشن کا معائنہ کرسکیں اور نقص کی صورت میں اس کی مرمت کرسکیں۔

☆ واٹر ٹمپریچر گیج اور سینسر سوئچ کا معائنہ کرسکیں اور خراب شدہ پارٹس کو تبدیل کرسکیں۔

☆ کولنگ فین کی ریلے کا معائنہ کرسکیں اور تبدیل کرسکیں۔

☆ وائرنگ ہارنس کا معائنہ کرسکیں اور خراب شدہ وائرنگ کی مرمت کرسکیں یا تبدیل کرسکیں۔

کولنگ سسٹم کا مقصد (Purpose of Cooling System)

انجن کے اندر لگا ہوا ایسا نظام جو تین کام سرانجام دیتا ہے۔

1- انجن کی پیدا کردہ اضافی حرارت کو کم کرتا ہے

2- انجن کو کم سے کم وقت میں اوپیریٹنگ ٹمپریچر پر لاتا ہے

3- انجن کے تمام پارٹس کا درجہ حرارت یکساں رکھنے میں مدد دیتا ہے

کولنگ سسٹم کی دو مین اقسام ہیں (Two Types of Cooling System)

(1) ائیر کولڈ سسٹم (2) واٹر کولڈ سسٹم

ائیر کولڈ سسٹم (Air Cooled System)

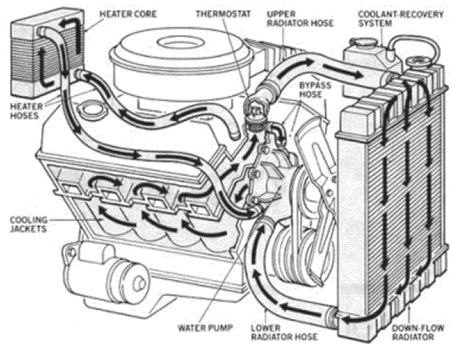
ائیر کولڈ سسٹم میں انجن کو ہوا کی مدد سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے سلنڈروں اور سلنڈر ہیڈ کے گرد فنز بنائی جاتی ہیں جو سلنڈر اور سلنڈر ہیڈ کے سطحی رقبے کو بڑھا دیتی ہیں جس سے ان پارٹس کے ٹھنڈا ہونے کی صلاحیت بڑھ جاتی ہے۔ عام طور پر ائیر کولڈ سسٹم موٹر سائیکلوں، رکشوں اور سکوٹروں میں استعمال ہوتا ہے۔ موٹر سائیکلوں کی صورت میں انجن کے سلنڈر اور سلنڈر ہیڈ کو سامنے سے آنے والی ہوا کی مدد سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ سکوٹروں اور رکشاوں کے انجن کو چونکہ سامنے سے آنے والی ہوا براہ راست نہیں ٹکراتی اس لئے ان انجنوں تک ہوا مہیا کرنے کے لئے عام طور پر میگنٹ روٹر پر بلیڈ بنائے جاتے ہیں۔

واٹر کولڈ سسٹم (Water Cooled System)

واٹر کولڈ سسٹم میں انجن کے وہ ساکن پارٹس جن پر حرارت کا زیادہ اثر ہوتا ہے مثلاً سلنڈر اور سلنڈر ہیڈ ان کو ٹھنڈا کرنے کے لئے پانی ان کے گرد سے گزارا جاتا ہے ان پارٹس کے گرد پانی کی سرکولیشن کے لئے راستے بنے ہوتے ہیں جنہیں واٹر جیکٹس کہتے ہیں۔ واٹر کولنگ سسٹم کا استعمال کاروں، ٹرکوں، بسوں، ٹریکٹروں، بلڈوزروں اور سٹیشنری انجنوں میں ہوتا ہے۔

واٹر کولنگ سسٹم کے اہم حصے (Main Components of Water Cooling System)

(1) کولینٹ (2) واٹر جیکٹس اور کور پلگ (3) تھرموسٹیٹ اور تھرموسٹیٹ بائی پاس (4) واٹر پمپ (5) ریڈی ایٹر (6) ریڈی ایٹر کیپ (7) کولینٹ ریکوری سسٹم (8) ہوزز (9) ہیٹر (10) فین (11) ڈرائیو بیلٹ (12) ٹمپریچر گیج (13) سینڈنگ یونٹ



واٹرجیکٹس (Water Jacket)

سلنڈر بلاک اور سلنڈر ہیڈ کے اندر بنے ہوئے ایسے راستے جوانجن کولینٹ کوٹھہرنے اور سرکولیشن کے لئے جگہ مہیا کریں واٹر جیکٹس کہلاتے ہیں یہ انجن کی اضافی حرارت کوکم کرنے کے لئے ان حصوں کے گرد بنائے جاتے ہیں جہاں پر زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔

کور پلگ (Core Plug)

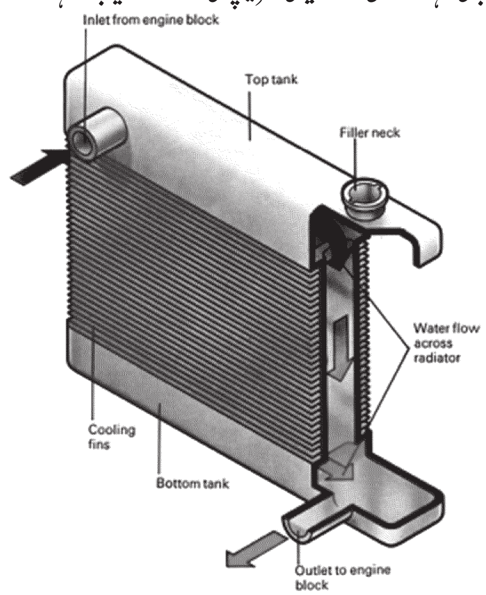
واٹر جیکٹس کی صفائی کے لئے سلنڈر بلاک اور سلنڈر ہیڈ پر لوہے کی ٹکیاں لگی ہوتی ہیں جنہیں کور پلگ کہتے ہیں جب بھی انجن اوور ہال کیا جاتا ہے واٹر جیکٹس کو صاف کرنے کے لئے ان کور پلگوں کو اتارا جاتا ہے اور ان کی جگہ نئے کور پلگ لگائے جاتے ہیں۔

ریڈی ایٹر (Radiator)

ریڈی ایٹر گاڑی کے فرنٹ پر لگا ایک ایسا یونٹ ہے جو انجن سے خارج ہونے والے گرم پانی کو ٹھنڈا کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ ریڈی ایٹر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے

(1) اپر ٹینک (2) لوئر ٹینک (3) ٹیوبز (4) فنز (5) نک (6) ریڈی ایٹر کیپ

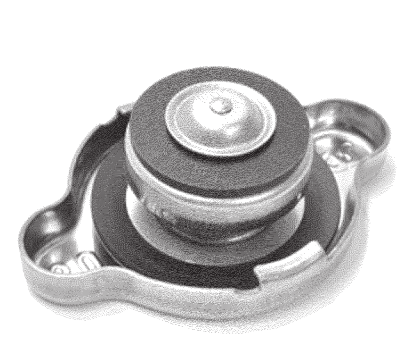
کاپر یا ایلومینیم الائے کی بنی ٹیوبز اپر ٹینک اور لوئر ٹینک کے درمیان رابطہ کا قائم کرتی ہیں۔ جب گرم انجن کولینٹ ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک میں داخل ہوتا ہے تو یہ کولینٹ ان ٹیوبز سے گزرتا ہوا لوئر ٹینک کی طرف جاتا ہے تو کولینٹ حرکت کے دوران اپنی حرارت ان ٹیوبز کو منتقل کرتا ہے جس سے ٹیوبز گرم ہو جاتی ہیں ان ٹیوبز کے اردگرد سے ہوا گزاری جاتی ہے اور حرارت ٹیوبز سے ہوا میں منتقل ہو جاتی ہے اور انجن کولینٹ ریڈی ایٹر کے لوئر ٹینک تک پہنچتے پہنچتے بہت حد تک ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ ٹیوبز کا سطحی رقبہ بڑھانے کے لئے ٹیوبز کے گرد فنز بنائی جاتی ہیں۔ ریڈی ایٹر کے لوئر ٹینک سے پانی واٹر پمپ کے ذریعے سلنڈر بلاک میں داخل کیا جاتا ہے۔ ریڈی ایٹر کے اندر کولینٹ ڈالنے کے لئے ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک میں نک بنائی جاتی ہے۔ اور اس نک کو ریڈی ایٹر کیپ کی مدد سے بند کیا جاتا ہے۔



ریڈی ایٹر کیپ (Radiator Cap)

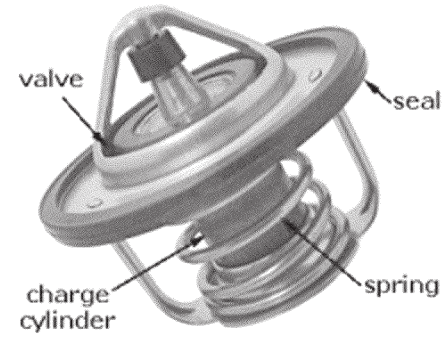
ریڈی ایٹر کیپ ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک پر بنی نک پر فٹ کی جاتی ہے اس کیپ کے اندر 2 والوز بنے ہوتے ہیں

(1) پریشر ریلیف والو (2) ویکیوم والو



تھرموسٹیٹ والو (Thermostate Valve)

تھرموسٹیٹ والو سلنڈر ہیڈ پر انجن کے کولینٹ آوٹ لٹ اور ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک کے درمیان میں لگا ہوتا ہے۔ یہ اس وقت تک انجن کولینٹ کو انجن کے اندر ہی روکے رکھتا ہے جب تک انجن کولینٹ کا درجہ حرارت 92 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ نہیں ہو جاتا۔ جب انجن کولینٹ کا درجہ حرارت 92 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ ہوتا ہے تو یہ والو کھلنا شروع ہو جاتا ہے اور 98 ڈگری سینٹی گریڈ پر مکمل کھل جاتا ہے اور انجن کولینٹ کولنگ سسٹم کے اندر سرکولیٹ کرنا شروع ہو جاتا ہے۔



agcoauto.com

واٹر پمپ (Water Pump)

انجن کولینٹ کو کولنگ سسٹم کے اندر سرکولیٹ کروانے کے لئے سلنڈر بلاک کے اگلے سرے پر ایک سنٹری فیوگل پمپ لگا ہوتا ہے جو ریڈی ایٹر کے لوئر ٹینک سے کولینٹ کو حاصل کرتا ہے اسے سلنڈر بلاک اور سلنڈر ہیڈ میں بنی واٹر جیکٹس میں سے گزار کر ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک کو بھیجتا ہے۔ ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک سے کولینٹ ٹیوبز کے ذریعے لوئر ٹینک میں آتا ہے اس طرح واٹر پمپ کولنگ سسٹم کے اندر کولینٹ کے بہاؤ کو جاری رکھتا ہے۔ واٹر پمپ کو انجن کی کرینک پلی سے بیلٹ کی مدد سے چلایا جاتا ہے۔

فین بیلٹ (Fan Belt)

واٹر پمپ کو انجن کی کرینک پلی کی مدد سے چلانے کے لئے ایک وی بیلٹ استعمال کی جاتی ہے۔ یہی بیلٹ آلٹرنیٹر کے روٹر کو بھی گھماتی ہے۔ اس بیلٹ کی ٹینشن کو ایڈجسٹ کرنے کے لئے آلٹرنیٹر کے اوپر ہی ایڈجسٹنگ بریکٹ لگی ہوتی ہے۔

ایکسپنشن ٹینک (Expension Tank)

ایکسپنشن ٹینک ایک ٹرانسپرینٹ ٹینک ہے جو ریڈی ایٹر کے ایک سائیڈ پر لگا ہوتا ہے۔ اور ایک پائپ کے ذریعے اس کا تعلق ریڈی ایٹر نک (Neck) کے قریب ریڈی ایٹر کے ساتھ ہوتا ہے۔ ایکسپنشن ٹینک کے اوپر Min اور Max کے نشان بنے ہوتے ہیں۔ جب ریڈی ایٹر کے اندر کولینٹ کا لیول پورا کیا جاتا ہے تو اس ایکسپنشن ٹینک کے اندر بھی کولینٹ کا لیول پورا کیا جاتا ہے۔

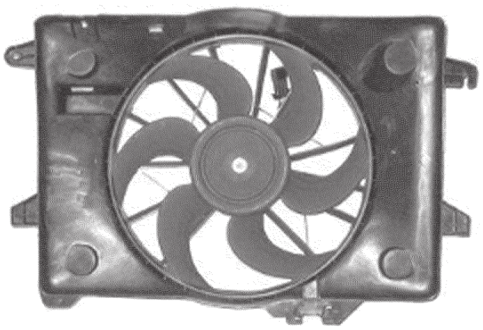
کولنگ فین (Cooling Fan)

کولنگ فین ریڈی ایٹر کے سامنے لگا ہوتا ہے یہ ریڈی ایٹر ٹیوبز اور فنز کے درمیان میں سے ہوا کو کھینچتا ہے جب ہوا ان ٹیوبز اور فنز کے درمیان سے گزرتی ہے تو ان ٹیوبز اور فنز کی حرارت ہوا میں منتقل ہو جاتی ہے جس سے انجن کولینٹ ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ ایسے انجن جو گاڑی کے اندر لمبائی کے رخ فٹ ہوتے ہیں ان کے فین واٹر پمپ کو چلانے والی پلی کے اگلے سرے پر بولٹس کی مدد سے کسے جاتے ہیں۔ اور واٹر پمپ کے گھومنے کے ساتھ ہی گھومنا شروع کر دیتے ہیں۔ ٹریکٹروں، ٹرکوں، بسوں اور دوسری بڑی گاڑیوں میں فین واٹر پمپ پلی کے اوپر نصب ہوتے ہیں۔

کاروں اور خاص کر ان کاروں میں جن کے انجن Transversily لگے ہوتے ہیں ریڈی ایٹر ٹیوبز اور فنز میں سے ہوا گزارنے کے لئے الیکٹرک فین استعمال کیا جاتا ہے۔

الیکٹرک فین (Electric Fan)

کاروں کے انجن اگر Transverselly فٹ ہوں تو انجن کولینٹ کو ٹھنڈا کرنے کے لئے ریڈی ایٹر کے اوپر الیکٹرک فین لگایا جاتا ہے جس کو بیٹری کرنٹ سے آپریٹ کیا جاتا ہے۔ الیکٹرک فین صرف اس وقت آن ہوتا ہے جب انجن کولینٹ کا درجہ حرارت آپریٹنگ ٹمپریچر سے بڑھ جاتا ہے۔ فین کو درجہ حرارت کے مطابق آن آف کرنے کے لئے ایک تھرموسٹیٹک سوئچ لگا ہوتا ہے۔ یہ سوئچ بیٹری اور فین موٹر کے سلسلہ وار لگایا جاتا ہے۔ اگر گاڑی کے آپریٹنگ ٹمپریچر پر آنے پر فین نہیں چلتا تو اس صورت میں گاڑی اوور ہیٹ ہو جائے گی چیک کریں کہ:



1- فین کی موٹر درست ہے۔

2- فین کو کنٹرول کرنے والا تھرموسٹیٹک سوئچ درست کام کر رہا ہے۔

3- فین کو برقی سپلائی مہیا کرنے والی وائرنگ درست ہے۔

4- اگر فین چل رہا ہو لیکن پھر بھی انجن اوور ہیٹ ہو رہا ہو تو چیک کریں کہ الیکٹرک فین کے گھومنے کی سمت درست ہو جب فین چل رہا ہو تو اس وقت فین کو اندر کی طرف ہوا کھینچنی چاہیے۔ اگر فین باہر کی طرف ہوا پھینک رہا ہو تو اس صورت فین کے کنکشن تبدیل کریں اور چیک کریں کہ پنکھا اندر کی طرف ہوا کھینچ رہا ہے۔

اینٹی فریز اور کولینٹ (Anti Freeze and Coolant)

پانی 32 ڈگری فارن ہیٹ یا زیرو ڈگری سینٹی گریڈ پر فریز ہو جاتا ہے۔ اگر انجن کولینٹ کے لئے صرف پانی استعمال کیا جائے تو یہ پانی 32 ڈگری فارن ہیٹ پر جم جائے گا۔ اور جب پانی برف میں تبدیل ہوتا ہے تو یہ پھیلتا ہے۔ اس کے پھیلنے سے انجن کے وہ پارٹس جس کے اندر پانی سرکولیٹ کر رہا ہوتا ہے مثلاً سلنڈر سلنڈر ہیڈ ریڈی ایٹر ٹیوبز وغیرہ پھٹ جائیں گی۔ اس لئے ضروری ہے کہ پانی کے فریزنگ پوائنٹ کو بڑھایا جائے۔ اس مقصد کے لئے زیادہ تر گاڑیوں میں Ethylene Glycol اینٹی فریز استعمال کیا جاتا ہے۔ انجن کولینٹ کے لئے پانی اور Ethylene Glycol کی ایک جتنی مقدار کو مکس کر کے انجن کولینٹ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کولینٹ ایک سال تک اپنی کیمیائی خصوصیات برقرار رکھتا ہے اور یہ مکچر منفی 34 ڈگری فارن ہیٹ تک نہیں جمے گا۔ اور اگر Ethylene Glycol کی 70% مقدار شامل کر دی جائے تو یہ منفی 84 ڈگری فارن ہیٹ تک نہیں جمتا۔

اگر اینٹی فریز کولینٹ اور پانی کی یکساں مقدار ملائی جائے تو یہ 3 بنیادی کام سر انجام دیتا ہے۔

1- یہ کولینٹ کے فریزنگ پوائنٹ کو 34- ڈگری فارن ہائیٹ تک کم کر دیتا ہے۔

2- یہ انجن کے بوائلنگ پوائنٹ کو 226 ڈگری فارن ہائیٹ تک بڑھا دیتا ہے۔ جس کی وجہ سے انجن گرم موسم میں دیر سے بوائل ہوگا۔

3- یہ کولنگ سسٹم کے پارٹس کے اندر زنگ اور غلاظتوں کو جمنے سے روکتا ہے

اینٹی فریز کولینٹ کے اندر بہت سے Additives شامل کئے جاتے ہیں ان additives کا کام پارٹس کو زنگ سے بچانا اور کولینٹ کے اندر جھاگ بننے کے عمل کو روکنا ہے۔ زنگ پارٹس کی لائف کو کم کر دیتا ہے۔ اور اس کے ساتھ ساتھ زنگ کی تہہ انشولیشن کا کام کرتی ہے اور یہ حرارت کی منتقلی میں رکاوٹ پیدا کرتی ہے۔

جھاگ پمپ کی کارکردگی کو متاثر کرتی ہے جھاگ پمپ کی ان سائیڈ پر ببلے بنا دیتی ہے جس سے پمپ اوٹ لٹ کم ہو جاتا ہے اور انجن اوور ہیٹ ہونے لگتا ہے۔

اینٹی فریز کولینٹ کو رنگین بنایا جاتا ہے عام طور پر اس کا رنگ گہرا سبز یا ایسا سبز جس میں نیلا رنگ نمایاں ہو اس کو رنگین بنانے کا مقصد یہ ہے کہ اگر کولینٹ کسی جگہ سے لیک کر رہا ہو تو فوری طور پر اس مقام کی نشاندہی ہو جائے۔ کولینٹ کو مینوفیکچرر کی تصریحات کے مطابق تبدیل کر دینا چاہیے تا کہ اس کی کیمیائی خصوصیات برقرار رہیں اور سسٹم میں موجود غلاظتیں نکل جائیں۔

پریکٹیکل نمبر 1:

ریڈی ایٹر فین کا معائنہ کرنا (Inspection of Radiator Fan)

ریڈی ایٹر کے کولینٹ کی اضافی حرارت کو کم کرنے کے لئے الیکٹرک ریڈی ایٹر فین ریڈی ایٹر کے پیچھے لگا ہوتا ہے ریڈی ایٹر کو ضرورت کے مطابق آن آف کروانے کے لئے تھرموسٹیٹک سوئچ لگا ہوتا ہے۔ یہ تھرموسٹیٹک سوئچ اس وقت آن ہوتا ہے جب انجن کولینٹ کا درجہ حرارت 92 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ اس پریکٹیکل میں فین کے آپریشن کو چیک کریں گے۔

ٹولز:

سپینر سیٹ، ٹیسٹ لیمپ، پلائر۔

سامان:

الیکٹرک ریڈی ایٹر فین، تھرموسٹیٹک سوئچ، فیوز باکس، آٹو وائر، اگنیشن سوئچ، تھرمامیٹر، ہیٹر، بیٹری۔

ترتیب عمل:

1- بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ ایک تار لگائیں اور تار کا دوسرا سرا اگنیشن سوئچ کے B ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

2- اگنیشن سوئچ کے IG ٹرمینل کے ساتھ ایک تار جوڑیں اور تار کا دوسرا سرا فیوز باکس کے اگنیشن کے کامن پوائنٹ سے جوڑیں۔

3- فیوز باکس کے اگنیشن آؤٹ پٹ پوائنٹ کے ساتھ ایک تار جوڑیں اور اس کا دوسرا سرا ریڈی ایٹر فین کی ایک وائر کے ساتھ جوڑیں۔

4- ریڈی ایٹر فین کی دوسری وائر کے ساتھ ایک تار جوڑیں اس تار کا دوسرا سرا تھرموسٹیٹک سوئچ کے ایک ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

5- تھرموسٹیٹک سوئچ کے دوسرے ٹرمینل کے ساتھ ایک تار جوڑیں اور اس تار کا دوسرا سرا بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

6- اگنیشن سوئچ کو آن کریں اگنیشن سوئچ کے آن کرنے پر ریڈی ایٹر فین کو نہیں گھومنا چاہیے۔

7- تھرموسٹیٹک سوئچ کو پانی سے بھرے بیکر کے اندر رکھیں اور تھرمامیٹر کو بھی پانی کے اندر رکھیں۔

8- پانی کو گرم کریں اور چیک کریں کہ کس درجہ حرارت پر الیکٹرک فین ان ہو جاتا ہے۔

9- یہ فین 92 سے 98 ڈگری سینٹی گریڈ کے درمیان آن ہو جانا چاہیے۔

10- اگر فین آن نہیں ہوتا تو تھرموسٹیٹک سوئچ میں نقص ہو سکتا ہے۔

11- تھرموسٹیٹ سوئچ کو تبدیل کرنے سے پہلے تھرموسٹیٹک سوئچ کے ساتھ ملی دونوں تاروں کو آپس میں جوڑیں اگر ریڈی ایٹر فین آن ہو جاتا ہے تو تھرموسٹیٹک سوئچ میں نقص ہے۔

12- اگر ریڈی ایٹر فین آن نہیں ہوتا تو فیوز یا وائرنگ میں نقص ہے۔ تھرموسٹیٹک سوئچ کو تبدیل کرنے کی بجائے وائرنگ اور فیوز کی حالت کو چیک کریں۔

13- فیوز یا ریلے کو چیک کرنے کے بعد بھی اگر فین نہیں چل رہا تو فین کی موٹر خراب ہو چکی ہے لہٰذا فین موٹر تبدیل کر دیں۔

14- ریڈی ایٹر فین کے گھومنے کی سمت کو چیک کریں۔ ریڈی ایٹر فین کو اندر کی طرف ہوا کھینچنا چاہیے۔ اگر ریڈی ایٹر فین باہر کی طرف ہوا پھینک رہا ہے تو ریڈی ایٹر فین کے کنکشن تبدیل کریں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

ریڈی ایٹر پریشر کیپ کا معائنہ (Inspection of Radiator Pressure Cap)

ٹولز:

سپینر سیٹ، سکریو ڈرائیور، پلائر۔

سامان:

پریشر ٹیسٹر، ریڈی ایٹر پریشر کیپ۔

ریڈی ایٹر پریشر کیپ کے اندر دو والوز لگے ہوتے ہیں پریشر ریلیف والو، ویکیوم والو پریشر ریلیف والو 15PSI پریشر پر کھلتا ہے جب کہ ویکیوم والو اس وقت کھلتا ہے جب ریڈی ایٹر کے اندر پریشر کرہ ہوائی کے پریشر سے کم ہو جائے۔

ترتیب عمل:

1- ریڈی ایٹر پریشر کیپ کو ریڈی ایٹر نک (Neck) سے علیحدہ کریں۔

2- چیک کریں کہ ریڈی ایٹر کیپ پر لگی ربڑ سیل درست حالت میں ہے۔

3- چیک کریں کہ پریشر والو کے سرے پر لگی ربڑ سیل درست حالت میں ہے۔

4- ریڈی ایٹر کیپ کو ریڈی ایٹر پریشر کیپ ٹیسٹر کے اوپر لگائیں اور پمپ کی مدد سے ریڈی ایٹر کیپ پر پریشر اپلائی کریں۔

5- چیک کریں کہ کس پریشر پر ریڈی ایٹر کیپ میں لگا پریشر والو کھلتا ہے۔ اگر ریڈی ایٹر کیپ میں لگا پریشر والو بہت کم پریشر پر کھلتا ہے یا سٹینڈرڈ پریشر سے زیادہ پریشر پر کھلتا ہے تو ریڈی ایٹر کیپ کو تبدیل کریں۔

6- ویکیوم والو کو ہاتھ کی مدد سے کھینچیں اور چیک کریں کہ درست کام کر رہا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 3:

ٹمپریچر سینڈر کا معائنہ / تبدیلی

انجن کولینٹ کا درجہ حرارت ظاہر کرنے کے لئے سلنڈر ہیڈ پر تھرموسٹیٹ والو باڈی کے قریب ٹمپریچر سینڈر یونٹ لگا ہوتا ہے۔ ٹمپریچر سینڈر یونٹ NTC ٹائپ تھرمسٹر ہے۔ جس کی مزاحمت درجہ حرارت کے بڑھنے سے کم ہو جاتی ہے۔

ٹولز:

ملٹی میٹر، وائر سٹرپیر، سپینر سیٹ، پلائر۔

سامان:

ٹمپریچر سینڈر، ہیٹر، آٹو وائر۔

ترتیب عمل:

1- آٹو وائر کے دو ٹکڑے لیں اور اس کے سروں کو وائر سٹرپیر کی مدد سے چھلیں۔

2- ایک وائر کا ایک سرا سینڈر یونٹ کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں

3- دوسری وائر کے ایک سرے کو سینڈر یونٹ کے گرد لپیٹیں۔

4- ملٹی میٹر کو اوہم رزسٹنس رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

5- ملٹی میٹر کی ریڈ پراڈ سینڈر یونٹ کے پوزیٹیو ٹرمینل کے ساتھ لگی وائر کے ساتھ جوڑیں۔

6- ملٹی میٹر کی کالی پراڈ سینڈر یونٹ کے ارتھ ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

7- پانی بھرے بیکر کے اندر سینڈر یونٹ کو اس طرح رکھیں کہ سینڈر یونٹ کے ساتھ لگے کنکشن پانی سے باہر رہیں۔

8- پانی کو گرم کریں اور چیک کریں کہ پانی کا درجہ حرارت بڑھنے کے ساتھ ساتھ اوہم میٹر رزسٹنس کی کم مقدار ظاہر کر رہا ہے۔

9- اگر درجہ حرارت کے بڑھنے سے رزسٹنس کم نہیں ہو رہی تو سینڈر یونٹ خراب ہے تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

وہیکل سکینر کی مدد سے انجن کولینٹ ٹمپریچر سینسر کا معائنہ/تبدیلی

(Inspect/Replace Engine Colant Temp Sensor with Vehicle Scanner)

ٹولز:

سپینر سیٹ، نوز پلائر۔

سامان:

Efi گاڑی سکینر۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- وہیکل سکینر کو گاڑی میں لگائیں۔

3- نقص کی تشخیص کریں۔

4- سپینر کی مدد سے کولینٹ ٹمپریچر سنسر کو تبدیل کریں۔

5- نقص کو سکینر کی مدد سے Remove کریں۔

پریکٹیکل نمبر 5:

وائرنگ ہارنس اور کنیکٹر کا معائنہ/تبدیلی

(Inspect/Replace Wiring Harness/Connnector)

ٹولز:

سائیڈ کٹر، نوز پلائر، وائر سٹیپر، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی، آٹو وائر۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3- نقص شدہ وائرنگ اور کنیکٹرز کی ٹیسٹ لیمپ اور ملٹی میٹر سے نشاندہی کریں۔

4- منفی ٹرمینل کو بیٹری کے منفی ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔

5- نقص شدہ وائرنگ کو کٹر کی مدد سے کاٹ کر نئی تار لگائیں۔

6- کنیکٹر کو تبدیل کریں۔

7- ٹرمینل لگائیں، گاڑی کو سٹارٹ کریں اور نقص دور ہونے کی نشاندہی کریں۔

پریکٹیکل نمبر 6:

فین ریلے کا معائنہ/تبدیلی **(Inspect/Replace Fan Relay)**

ٹولز:

سائیڈ کٹر، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی، انسولیشن ٹیپ۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3- فین ریلے کی نشاندہی کریں۔

4- ملٹی میٹر اور ٹیسٹ لیمپ کی مدد سے چیک کریں۔

5- منفی ٹرمینل کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔

6- خرابی کی صورت میں سائیڈ کٹر سے اس کی تاریں کاٹیں اور نئی ریلے لگائیں۔

7- اگر ریلے فیوز باکس میں نصب ہے تو اس کو ریلے پلر کی مدد سے نکال کر نئی ریلے نصب کر دیں۔

8- ٹرمینل لگائیں اور گاڑی سٹارٹ کریں فین کو چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 7:

انجن کے اندر تھرموسٹیٹ والو چیک کرنا **(Check Thermostate Valve in Engine)**

ٹولز:

ملٹی میٹر، سپینر سیٹ، پلائر، وائر سٹرپیر۔

سامان:

گاڑی۔

تھرموسٹیٹ والو سلنڈر ہیڈ کے اوپر تھرموسٹیٹ باڈی کے اندر لگا ہوتا ہے۔ یہ انجن کے اندر پانی کو اس وقت تک روکے رکھتا ہے جب تک انجن کولینٹ کا درجہ حرارت 80oC پر نہیں آجاتا۔ تھرموسٹیٹ کی کارکردگی کو چیک کرنے کے دو طریقے ہیں۔

تھرموسٹیٹ والو کو گاڑی کے اندر چیک کرنا:

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں۔

2- گاڑی کے بونٹ کو اوپر اٹھائیں۔

3- ریڈی ایٹر کیپ کو کھولیں اور ریڈی ایٹر کے اندر کولینٹ کا لیول پورا کریں۔

-4 انجن کو سٹارٹ کریں۔ چیک کریں کہ انجن کے سٹارٹ ہونے پر ریڈی ایٹر کے اَپر ٹینک میں موجود پانی میں کوئی حرکت نہیں ہے۔

-5 انجن کو سٹارٹ رہنے دیں اور ڈیش بورڈ پر لگی ٹمپریچر گیج کی مدد سے انجن کا ٹمپریچر نوٹ کریں۔

-6 جس وقت انجن کا ٹمپریچر 92 ڈگری سینٹی گریڈ پر آ جائے اس وقت چیک کریں کہ ریڈی ایٹر کے اپر ٹینک میں کولینٹ کی سرکولیشن جاری ہو گئی ہے اور کولینٹس سرکولیشن کے جاری ہونے کے چند سیکنڈ بعد ریڈی ایٹر فین آن ہو گیا ہے۔

-7 اگر انجن کے سٹارٹ ہونے کے ساتھ ہی ریڈی ایٹر کے اَپر ٹینک میں کولینٹ کی سرکولیشن جاری ہو جائے تو یہ علامات ظاہر کرتی ہے کہ تھرموسٹیٹ والو کھلی حالت میں جام ہے۔ یا انجن سے تھرموسٹیٹ والو نکال دیا گیا ہے۔

-8 اگر انجن کے آپریٹنگ ٹمپریچر پر آنے کے بعد بھی ریڈی ایٹر کے اَپر ٹینک میں کولینٹ کی سرکولیشن جاری نہیں ہوتی تو اس صورت میں تھرموسٹیٹ والو بند حالت میں جام ہے۔ دونوں صورتوں میں تھرموسٹیٹ والو کو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 8:

تھرموسٹیٹ والو کی حالت چیک کرنا (Check the Condition of Termostat Valve)

سامان:

تھرموسٹیٹ والو، بیکر، ہیٹر، تھرمامیٹر، دھاگہ۔

ترتیبِ عمل:

-1 بیکر کے اندر پانی بھریں۔

-2 تھرموسٹیٹ والو کے ساتھ ایک دھاگہ باندھیں اور تھرموسٹیٹ والو کو پانی کے اندر اس طرح لٹکائیں کہ تھرموسٹیٹ والو بیکر کے تقریباً درمیان میں رہے۔

-3 بیکر کے اندر تھرمامیٹر بھی لٹکائیں اور پانی کو گرم کرنا شروع کریں اور تھرمامیٹر کی مدد سے پانی کا درجہ حرارت نوٹ کرتے جائیں۔

-4 نوٹ کریں کہ کس درجہ حرارت پر تھرموسٹیٹ والو کھلنا شروع ہوتا ہے اور کس درجہ حرارت پر تھرموسٹیٹ والو مکمل کھل جاتا ہے۔

-5 دونوں ٹمپریچر نوٹ کرلیں۔ اگر تھرموسٹیٹ والو کے کھلنے کا درجہ حرارت مینوفیکچرر کی فراہم کردہ تصریح کے مطابق درست نہیں ہے تو تھرموسٹیٹ والو کو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 9:

فین ریلے کی مدد سے ریڈی ایٹر فین کو کنٹرول کرنا (Control Raditor Fan with Relay)

ٹولز:

وائر سٹرپیر، پلائر، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

فور پوائنٹ ریلے، فیوز باکس، ریڈی ایٹر فین، تھرموسوئچ، بیٹری، آٹو وائر۔

ترتیبِ عمل:

-1 ڈایا گرام کے مطابق ریڈی ایٹر فین سرکٹ بنائیں۔

-2 تھرموسوئچ کو پانی سے بھرے بیکر کے اندر ڈالیں اور پانی کو ہیٹر کی مدد سے گرم کریں اور چیک کریں کہ جب پانی کا درجہ حرارت 92 ڈگری سینٹی گریڈ سے زیادہ ہوتا ہے تو ریڈی ایٹر فین گھومنا شروع ہو جاتا ہے اگر فین نہیں چلتا تو مندرجہ ذیل طریقے سے سسٹم کو چیک کریں۔

-3 ملٹی میٹر کو وولٹیج رینج پر سیٹ کریں۔ ملٹی میٹر کی کالی پراڈ کو باڈی کے ارتھ پوائنٹ کے ساتھ چھوئیں اور سرخ پراڈ کو ریلے کے پوائنٹ 30 کے ساتھ چھوئیں اور میٹر سے وولٹیج چیک کریں اگر ملٹی میٹر 12 وولٹ ظاہر کر رہا ہے تو فیوز اور وائرنگ درست ہے۔

-4 سرخ پراڈ کو پوائنٹ 86 کے ساتھ چھوئیں اگر یہاں پر بھی وولٹ میٹر 12 وولٹ ظاہر کر رہا ہے تو ریلے کے کنٹرول سرکٹ کو 12 وولٹ مل رہے ہیں۔

-5 ریلے کے پوائنٹ 85 اور ارتھ کے درمیان ایک جمپر وائر لگانے پر اگر فین ان ہو جاتا ہے تو ریلے درست کام کر رہی ہے اور اگر فین ان نہیں ہوتا تو جمپر وائر کو پوائنٹ 85 اور ارتھ کے درمیان لگا رہنے دیں اور پوائنٹ 87 کے ساتھ وولٹ میٹر کی سرخ پراڈ لگائیں اور کالی پراڈ کو باڈی کے ساتھ ارتھ کریں اگر وولٹ میٹر 12 وولٹ ظاہر کر رہا ہے تو ریلے درست ہے فین یا فین کو جانے والی وائرنگ میں نقص ہے۔

-6 اگر وولٹ میٹر 12 وولٹ ظاہر نہیں کر رہا تو ریلے میں نقص ہے ریلے کو تبدیل کریں۔

-7 اگر جمپر وائر کے لگانے سے ریڈی ایٹر فین آن ہو جائے لیکن تھرموسوئچ کی مدد سے ریڈی ایٹر فین آن نہ ہو رہا ہو تو تھرموسوئچ کو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 10:

آئل پریشر سوئچ کا معائنہ اور تبدیلی (Inspection and Replacement of Oil Pressure Switch)

آئل وارننگ سوئچ کا سینڈنگ یونٹ انجن سلنڈر بلاک پر لگا ہوتا ہے یہ نارمل حالت میں کلوز ڈ سرکٹ بناتا ہے اور آئل پریشر کی وجہ سے Off پوزیشن پر آ جاتا ہے۔ جب انجن سٹارٹ نہیں ہوتا تو اگنیشن سوئچ کے IG پوزیشن پر لانے سے ڈیش بورڈ پر آئل پریشر کی لائیٹ روشن ہو جاتی ہے اور جب انجن سٹارٹ ہوتا ہے تو آئل پریشر سوئچ کو Off پوزیشن پر لے آتا ہے اور ڈیش بورڈ پر لگا بلب بجھ جاتا ہے۔

گاڑی میں لگے سرکٹ کو چیک کرنے کے لئے درج ذیل طریقہ کار اختیار کریں۔

ٹولز:

ملٹی میٹر، پلائر، ٹیسٹ لیمپ، سپینر سیٹ۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

-1 اگنیشن سوئچ آن کریں اور چیک کریں کہ اگنیشن سوئچ کے آن ہونے پر ڈیش بورڈ پر لگا آئل پریشر انڈی کیٹر بلب روشن ہو رہا ہے۔

-2 اگر بلب روشن نہیں ہو رہا تو انجن کے ساتھ لگے آئل پریشر سینڈنگ یونٹ کے ساتھ لگے کنکشن کو آئل پریشر سینڈنگ یونٹ سے علیحدہ کریں اور اسے باڈی کے ساتھ ارتھ کریں۔

-3 ارتھ کرنے پر اگر ڈیش بورڈ پر لگا بلب روشن ہو جاتا ہے تو سینڈنگ یونٹ خراب ہے اسے تبدیل کریں۔

-4 اگر بلب روشن نہیں ہوتا تو فیوز باکس میں لگے فیوز کو اتار کر اس کو چیک کریں۔

-5 اگر فیوز درست حالت میں ہے تو ڈیش بورڈ میٹر میں لگے فیوز کو ڈیش بورڈ میٹر سے اتار کر چیک کریں۔ اگر بلب درست ہے۔ تو او ہم میٹر کی مدد سے وائرنگ کے درمیان Continuity چیک کریں۔

لرننگ یونٹ نمبر 7:

لائٹنگ سسٹم کی مرمت

(Repair of Lighting System)

تدریسی نتائج (Learning Outcome)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

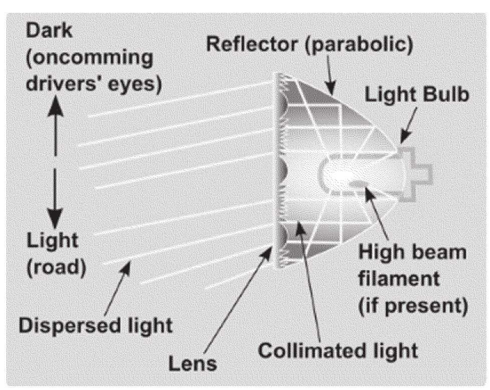
- ☆ ہیڈ لائیٹ کے ہائی اور لو بیم اور ٹیل لائیٹ کو چیک کر سکیں اور خراب ہونے کی صورت میں خراب شدہ پارٹس کو تبدیل کر سکیں۔
- ☆ ریورس لائیٹ اور ریورس گیئر سوئچ کو چیک کر سکیں اور خراب ہونے کی صورت میں تبدیل کر سکیں۔
- ☆ فوگ لائیٹ کو چیک کر سکیں اور خراب ہونے کی صورت میں تبدیل کر سکیں۔
- ☆ روف لائیٹ (Roof light) اور ریڈنگ لائیٹس (Reading lights) کو چیک کر سکیں اور خراب ہونے کی صورت میں تبدیل کر سکیں۔
- ☆ بریک سوئچ کو چیک کر سکیں، اس میں کرنٹ کے بہاؤ کو چیک کر سکیں، خراب ہو تو تبدیل کر سکیں۔
- ☆ ٹرن سگنلز Indicators کو چیک کر سکیں کے انڈی کیٹر سوئچ کے آن آف پوزیشن کے مطابق انڈی کیٹر جل بجھ رہے ہیں۔ اگر سرکٹ کام نہ کر رہا تو اس کو درست کر سکیں۔
- ☆ پارکنگ/انسٹرومنٹ پینل لائیٹ کو چیک کر سکیں اور درست کام نہیں کر رہی تو انہیں درست کر سکیں۔
- ☆ سٹیئرنگ کالم پر نصب کمبینیشن سوئچ کو چیک کر سکیں اور خرابی کی صورت میں مرمت کر سکیں۔

لائیٹ سسٹم (Light System)

گاڑی میں استعمال ہونے والی لائٹس کی جماعت بندی اس کے کام کے لحاظ سے کی جاتی ہے ۔مثلاً روشنی کے لئے ہیڈ لائیٹ سسٹم اشارہ دینے کے لئے انڈی کیٹر سرکٹ اور دوسری گاڑیوں کو اپنی موجودگی کی اطلاع دینے کے لئے پارکنگ لائیٹ سرکٹ اور بریک لائیٹ سرکٹ استعمال ہوتا ہے۔ گاڑیوں میں عام لائٹنگ سسٹم کے علاوہ کچھ خاص سسٹم بھی استعمال کئے جاتے ہیں جو مختلف مما لک کے قوانین کے مطابق ہوتے ہیں یا گاڑی کی گریڈنگ کے مطابق لگائے جاتے ہیں۔

لیمپ (Lamp)

لیمپ ایک ایسا الہ ہے جو اس وقت روشنی دیتا ہے جب اس میں لگے فلامنٹ میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتی ہے۔ جب الیکٹرک کرنٹ فلامنٹ سے گزرتا ہے تو یہ اتنا گرم ہو جاتا ہے کہ روشن ہو جاتا ہے اور روشنی خارج کرتا ہے اس کی یہ حالت incandescence کہلاتی ہے اس لئے ان لیمپس کو incandescent لیمپ یا بلب کہتے ہیں۔ فلامنٹ کے ارد گرد لگا گلاس فلامنٹ کو ویکیوم مہیا کرنے کا کام کرتا ہے۔ جب لیمپ تیار کیا جاتا ہے تو ہوا نکال دی جاتی ہے اور شیشے کے کور کو سیل کر دیا جاتا ہے اگر فلامنٹ کے گرد ہوا موجود رہے تو ہوا کی موجودگی فلامنٹ کو فوراً آکسائیڈ کر دے گی اور فلامنٹ ٹوٹ جائے گا۔



ہیڈ لائیٹ (Head Light)

ہیڈ لائیٹ کا مقصد رات کے وقت گاڑی کے آگے کچھ فاصلے تک روشنی کا معقول انتظام کرنا ہے تاکہ ڈرائیور رات کے وقت آسانی سے گاڑی چلا سکے۔ یہ لائیٹ ایسی ہونی چاہیے کہ سامنے سے آنے والی گاڑی کے ڈرائیور کے لئے پریشانی کا باعث نہ بنے۔ اس لئے گاڑی کی ہیڈ لائیٹ میں ایسا انتظام ہو کہ جب سامنے سے کوئی گاڑی آ رہی ہو تو آپ کی گاڑی کی لائیٹ بھی نیچی ہو جائے تاکہ آپ بھی اپنی گاڑی چلاتے رہیں اور مخالف سمت سے آنے والی گاڑی کے آپریٹر کی آنکھیں آپ کی گاڑی کی ہیڈ

لائیٹ کی وجہ سے چندھیانہ جائیں اور جب سامنے سے آنے والی گاڑی گزر جائے تو آپ لائیٹ کو اس طرح ایڈجسٹ کرسکیں کہ آپ زیادہ فاصلے تک دیکھ سکیں۔

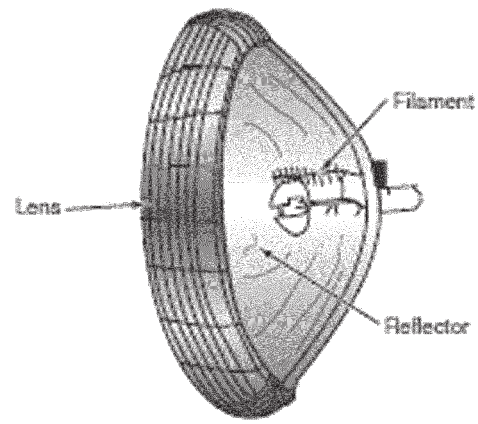
آٹوموبائل میں استعمال ہونے والی ہیڈ لائیٹ کی چار بنیادی اقسام ہیں۔

(1)سٹنڈرڈ سیلڈ بیم (2) ہیلوجن سیلڈ بیم (3) کمپوزٹ سیلڈ بیم (4) ہائی انٹینسٹی ڈسچارج (HID)

سیلڈ بیم ہیڈ لائیٹ (Sealed Beam Headlight)

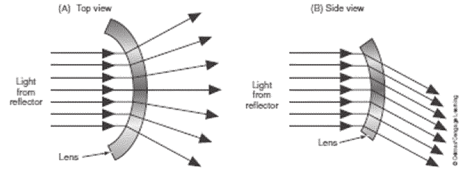
1939 سے 1975 تک گول ہیڈ لائیٹ استعمال کی جاتی رہیں ہیں 1975 کے بعد مستطیل شکل کی ہیڈ لائیٹ استعمال ہونے لگیں۔ مستطیل بیم کی وجہ سے گاڑی کے بونٹ کی اونچائی کم ہوگئی۔ گول اور مستطیل شکل کی ہیڈ لائیٹ سیلڈ بیم شکل میں بنائی جاتی تھیں۔

سیلڈ بیم میں فلامنٹ ایک گلاس ہاؤزنگ کے اندر لگا ہوتا ہے۔ یہ گلاس ہاؤزنگ ایک اندرونی ریفلیکٹر اور اس کے آگے لگے گلاس لینز پر مشتمل ہوتا ہے۔ فلامنٹ کے گرد علیحدہ گلاس کو نہیں لگایا جاتا۔ شیشے سے بنا parabolic شکل کا ریفلیکٹر اور لینز ایک ہی یونٹ ہوتا ہے ریفلیکٹر کی اندرونی سطح کو چمک دار بنانے کے لئے اس کی اندرونی سطح پر بخارات کی شکل میں سلور سپرے کیا جاتا ہے۔



سیلڈ بیم سے اندر موجود تمام آکسیجن نکال دی جاتی ہے اور اس کے اندر Argon گیس بھر دی جاتی ہے۔ آکسیجن نکالنے کی وجہ سے فلامنٹ پر آکسیڈیشن کا اثر نہیں ہوتا۔ ریفلیکٹر فلامنٹ کی پیدا کردہ روشنی کی شدت کو بڑھا دیتا ہے اور لینز روشنی کو مطلوبہ لائیٹ بیم پیٹرن میں روڈ پر پھیلا دیتا ہے۔ لینز کو اس طرح ڈیزائن کیا جاتا ہے کہ یہ وسیع فلیٹ بیم پیدا کرے۔ ریفلیکٹر سے روشنی گلاس لینز میں بنے Concave Prism میں سے گزرتی ہوئی broad فلیٹ بیم میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

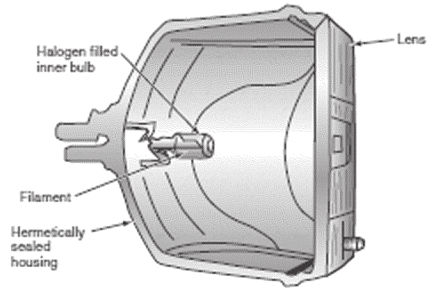
شکل A میں دکھایا گیا ہے کہ روشنی کا اُفقی سمت میں پھیلاؤ ہو رہا ہے اور عمودی شکل میں اس کا پھیلاؤ نہ ہونے کی وجہ سے یہ روشنی سامنے سے آنے والی گاڑیوں کے ڈرائیوروں کی انکھوں کو خیرہ نہیں کرتی۔ ریفلیکٹر کے اندر فلامنٹ کو مختلف لوکیشن پر رکھ کر لائیٹ بیم کی سمت کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔ ڈبل فلامنٹ والے لیمپ کی صورت نیچے والا فلامنٹ ہائی بیم کے لئے اور اوپر والا فلامنٹ لوئر بیم کے لئے استعمال ہوتا ہے۔



Halogen ہیڈ لائیٹ (Halogen Headlight)

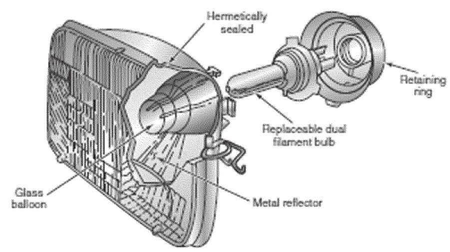
ہیلوجن ٹائپ بلب زیادہ تر ان گاڑیوں میں استعمال ہوتا ہے جن میں سیلڈ بیم کی بجائے چھوٹا بلب استعمال ہوتا ہے۔ اس بلب میں آیوڈین بخارات بھرے ہوتے ہیں۔ بلب ہائی ٹمپریچر کو برداشت کرنے والے کوارٹز کا بنایا جاتا ہے اس میں استعمال ہونے والا فلامنٹ ٹنگسٹن کا بنا ہوتا ہے۔ یہ اندرونی بلب گلاس ہاؤزنگ کے اندر لگا ہوتا ہے بلب میں ہیلوجن کے شامل کرنے سے ٹنگسٹن کا بنا فلامنٹ روایتی سیلڈ بیم کی نسبت زیادہ درجہ حرارت کو برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے اس لئے زیادہ روشنی سے روشن ہوتا ہے۔ روایتی سیلڈ بیم ہیڈ لائیٹ میں فلامنٹ کی حرارت سے ٹنگسٹن کے ایٹم اس کی سطح سے خارج ہوتے ہیں۔ یہ خارج ہونے والے ایٹم گلاس کی اندرونی سطح پر جمع ہوجاتے ہیں اور اس کی سطح پر سیاہ رنگ کے دھبے بنا دیتے ہیں۔ جس کی وجہ سے ہیڈ لائیٹ کی روشنی کم ہوجاتی ہے۔ ہیلوجن لیمپ کی صورت میں ائیوڈین ویپر کی وجہ

سے ٹنگسٹن فلامنٹ سے خارج ہونے والے ایٹم دوبارہ فلامنٹ پر جم جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے گلاس کی سطح پر سیاہ دھبے نہیں بنتے۔ یہ روایتی بلبوں کی نسبت %25 زیادہ روشنی خارج کرتے ہیں اوران کی لائف بھی روایتی بلبوں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔



کمپوزٹ ہیڈ لائیٹ (Composite Head Light)

کمپوزٹ ہیڈ لائیٹ سسٹم کی وجہ سے وہیکل مینوفیکچررز اس قابل ہو گئے ہیں کہ وہ اپنی پسند کے ہیڈ لائیٹ لینز استعمال کر سکتے ہیں۔ جس کی وجہ سے Aerodynamics فیول اکانومی اور وہیکل کے سٹائل میں تبدیلی آئی۔ کمپوزٹ ہیڈ لائیٹ بیم میں تبدیل ہو جانے والے ہیلوجن بلب کا استعمال ہوسکتا ہے۔ بہت سے مینوفیکچررز کمپوزٹ ہیڈ لائیٹ ہاؤزنگ میں ہوا کے داخلے اور اخراج کے لئے راستہ مہیا کرتے ہیں تا کہ ان بلبوں کی پیدا کردہ بہت زیادہ حرارت کا اخراج کیا جا سکے۔



ہائی انٹینسٹی ہیڈ لائیٹ (High intensity head light)

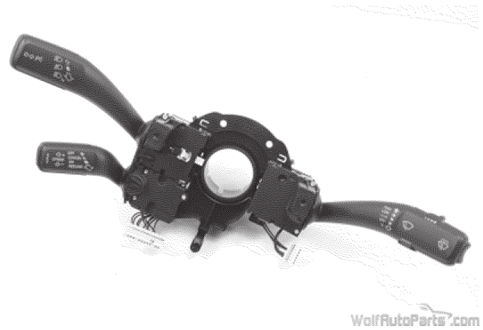
ہائی انٹینسٹی ڈسچارج ہیڈ لائیٹ جدید گاڑیوں میں استعمال ہو رہی ہیں ان ہیڈ لائیٹس میں دو الیکٹروڈز کے درمیان ارکنگ کے نتیجہ میں پیدا ہونے والی روشنی کو انرٹ گیس کی مدد سے بڑھایا جاتا ہے۔ یہ ہیڈ لائیٹ دوسری ہیڈ لائٹس کی نسبت تین گنا زیادہ روشنی مہیا کرتی ہے اور یہ ہیڈ لائیٹ روایتی ہیلوجن ہیڈ لیمپوں کی نسبت روشنی کو دوگنا پھیلا دیتے اندرونی بلب فیوز ڈ کوارٹز 3 سے بنایا جاتا ہے... کے اندر ٹنگسٹن کے دو الیکٹروڈز ہوتے ہیں اور اس کے اندر گیس، مرکری اور دھاتی نمک بھرا ہوتا ہے۔

HID لیمپ روشنی کے لئے مزاحمتی فلامنٹ استعمال نہیں ہوتا اس میں دو الیکٹروڈز کے درمیان میں شعلہ پیدا کر کے روشنی پیدا کی جاتی ہے۔ الیکٹروڈز کے درمیان شعلہ پیدا کرنے کے لئے ہائی وولٹیج کی ضرورت ہوتی ہے۔ HID سسٹم میں اگنائیٹر اور بلاسٹ کے ذریعے الیکٹروڈز کو اتنی الیکٹرک پاور مہیا کی جاتی ہے کہ وہ مسلسل روشنی خارج کرتا رہے۔ اگنائیٹر عام طور پر HID بلب کے پیندے پر لگا ہوتا ہے۔ اور یہ الیکٹروڈ کے درمیان میں سپارک پیدا کرنے کے لئے ان الیکٹروڈز کو 15 ہزار سے 25 ہزار وولٹ مہیا کرتا ہے۔ جب ایک دفعہ ان الیکٹروڈز کے درمیان میں سپارک جمپ کرتا ہے اور گیس گرم ہو جاتی ہے تو اس کے بعد بلاسٹ ان الیکٹروڈز کے درمیان سے کرنٹ کا بہاؤ جاری رکھنے کے لئے مطلوبہ وولٹیج مہیا کرتا ہے۔ بلاسٹ 70 وولٹ سے 110 وولٹ کے درمیان وولٹیج کی مدد سے کرنٹ کا بہاؤ جاری رکھتا ہے۔ ان بلبوں کی زیادہ روشنی کی وجہ سے ان ہیڈ لیمپوں کو چھوٹا اور کم وزن کا بنایا جاتا ہے۔

گاڑی کی لائٹنگ سسٹم کے اہم حصے (Main Components of Vehicle Lighting System)

ہیڈ لائیٹ سوئچ (Head Light Switch)

ہیڈ لائیٹ سوئچ کی مدد سے ڈرائیو ہیڈ لائیٹ کو آن آف کرواتا ہے۔ آجکل کاروں میں ہیڈ لائیٹ کے دونوں فلامنٹس کو مثبت کرنٹ براہ راست بیٹری یا ریلے کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے جب کہ فلامنٹس کے ارتھ سرکٹ کو سٹیئرنگ کالم پر لگے ہیڈ لائیٹ سوئچ کے ذریعے مکمل کیا جاتا ہے جب ڈرائیور ہیڈ لائیٹ سوئچ کو ان پوزیشن پر لاتا ہے تو ہیڈ لائیٹ لیمپوں کے ایک فلامنٹ کا الیکٹرک سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے اور ہیڈ لائیٹ ہائی یا لو پوزیشن میں آن ہو جاتی ہے۔ اگر ہیڈ لائیٹ لو پوزیشن میں ان ہیں تو ہیڈ لائیٹ سوئچ لیور کو اپنی طرف کھینچنے سے ہیڈ لائیٹ ہائی بیم پوزیشن میں آن ہو جاتی ہے۔ اور اگر ہیڈ لائیٹ ہائی پوزیشن میں ان ہو تو ہیڈ لائیٹ سوئچ لیور کو دور دھکیلنے سے ہیڈ لائیٹ لو پوزیشن میں آ جاتی ہے۔ ٹرکوں اور بسوں میں لگے ہیڈ لائیٹ سوئچ کے ذریعے ہیڈ لائیٹ سوئچ کی مدد سے ہیڈ لائیٹ میں لگے لیمپوں کے فلامنٹ کو مثبت کرنٹ مہیا کیا جاتا ہے جب کہ ارتھ سرکٹ کو ڈیمر سوئچ کے ذریعے مکمل کیا جاتا ہے۔



فلش لائیٹ سرکٹ سوئچ (Flash Light Circuit Switch)

آج کل گاڑیوں کے سٹیئرنگ کالم میں لگا کمبینیشن سوئچ ملٹی پرپز کام کرتا ہے یہ نہ صرف ہیڈ لائیٹ کو آن آف کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے بلکہ اس کے علاوہ وائپر کا کنٹرول بھی ااسی سوئچ میں ہوتا ہے اس کے ساتھ ساتھ یہ انڈی کیٹر سوئچ ، فلیش لائیٹ سوئچ ، پارکنگ لائیٹ ، ڈیمر لائیٹ کا کام بھی کرتا ہے۔

پارکنگ لائیٹ (Parking light)

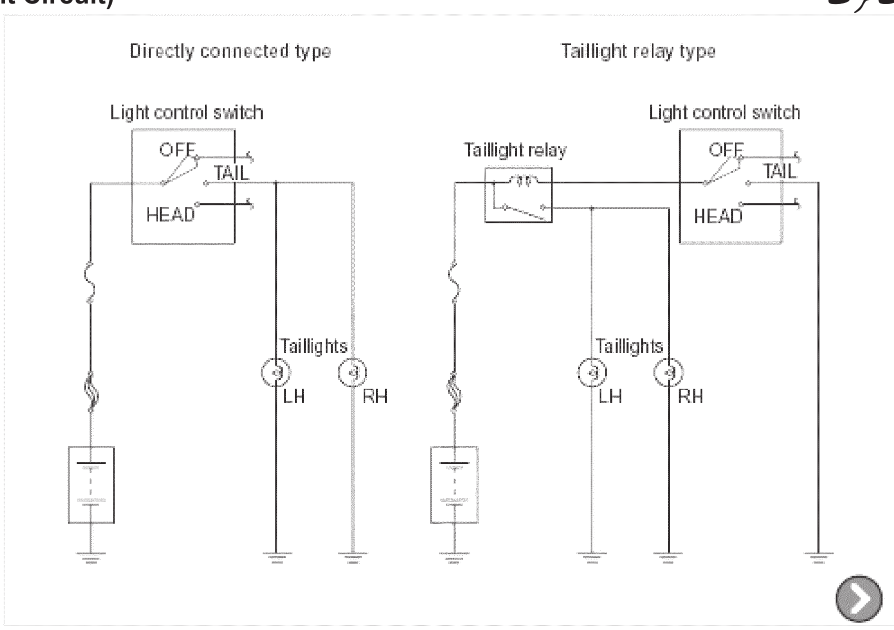
پارکنگ لائیٹ گاڑی کے فرنٹ اور رئیر پر لگی ہوئی لائٹس ہیں جن کا استعمال ہیڈ لائیٹس کو آن کرنے سے پہلے اور ہیڈ لائیٹ کے روشن ہونے کے دوران کیا جاتا ہے۔ ان لائٹس کا مقصد شام کے دھند لکے اور رات کے اندھیرے میں دوسری گاڑیوں کے ڈرائیوروں کو اس گاڑی کی موجودگی کے متعلق آگاہی مہیا کرنا ہے فرنٹ پارکنگ لائیٹ عام طور پر سفید رنگ کی جب کہ رئیر لائیٹ سرخ رنگ کی ہوتی ہے۔ پارکنگ لائیٹس کو پوزیشن لائیٹ بھی کہا جاتا ہے۔

ٹیل لائیٹ اور بریک لائیٹ (Tail Light and Brake Light)

گاڑی کی پچھلی سرخ رنگ کی لائیٹس کو پوزیشن لائیٹس یا ٹیل لائیٹ کہا جاتا ہے۔ ٹیل لائیٹ سرخ رنگ کی لائیٹس ہیں جو گاڑی کے پیچھے لگی ہوتی ہیں ان کو اس وقت روشن کیا جاتا ہے جب شام کا دھند لکا چھا جائے تا کہ آپ کی گاڑی کے پیچھے آنے والی گاڑیوں کے ڈرائیور آپ کی گاڑی کی موجودگی کے بارے میں آگاہ ہوسکیں۔ ٹیل لائیٹ کے لئے استعمال ہونے والے لیمپ میں ڈبل فلامنٹ لگا ہوتا ہے۔ ایک فلامنٹ پارکنگ لائیٹ سوئچ کے ذریعے آپریٹ ہوتا ہے۔ جب سٹیئرنگ وہیل کے ساتھ لگے پارکنگ لائیٹ سوئچ کو ان کیا جاتا ہے تو پارکنگ لائیٹ ان ہو جاتی ہیں۔ پارکنگ لائیٹ لیمپ کا دوسرا فلامنٹ بریک لائیٹ کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو بریک لائیٹ سوئچ ان ہو جاتا ہے اور ٹیل لائیٹ کی روشنی میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے پیچھے آنے والی گاڑیوں کے ڈرائیور کو معلوم ہو جاتا ہے کہ آگے جانے والی گاڑی رک رہی ہے یا اس کی رفتار کم ہو رہی ہے۔

پریکٹیکل نمبر 1:

پارکنگ لائیٹ سرکٹ (Parking Light Circuit)



ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹر یپر، پلائر، وائر کٹر، وائرنگ بورڈ، کاویہ۔

سامان:

بلب دو عدد بلب ہولڈر، ریلے، بیٹری، فیوز باکس، لائیٹ کنٹرول سوئچ، آٹو وائر 5mm۔

ترتیب عمل:

-1 ڈایاگرام کے مطابق پہلے بغیر ریلے کے سرکٹ کو وائرنگ ٹیبل کے اوپر بنائیں۔

-2 سرکٹ کو برقی سپلائی کے ساتھ جوڑیں۔

-3 وولٹ میٹر کی مدد سے ہر بلب کے آر پار وولٹیج چیک کریں۔

-4 ڈایاگرام کے مطابق ریلے کی مدد سے پارکنگ لائیٹ سرکٹ وائرنگ ٹیبل کے اوپر بنائیں۔

-5 گاڑی کے اندر پارکنگ لائیٹ کے لئے استعمال ہونے والے پارٹس کی لوکیشن چیک کریں اور سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ سے پارکنگ لائیٹ کو آن آف کر کے دیکھیں۔

-6 اگر سرکٹ میں کہیں نقص ہے تو اسے درست کریں۔

ٹنگسٹن ہیلوجن بلب (Tungsten Halogen Bulb)

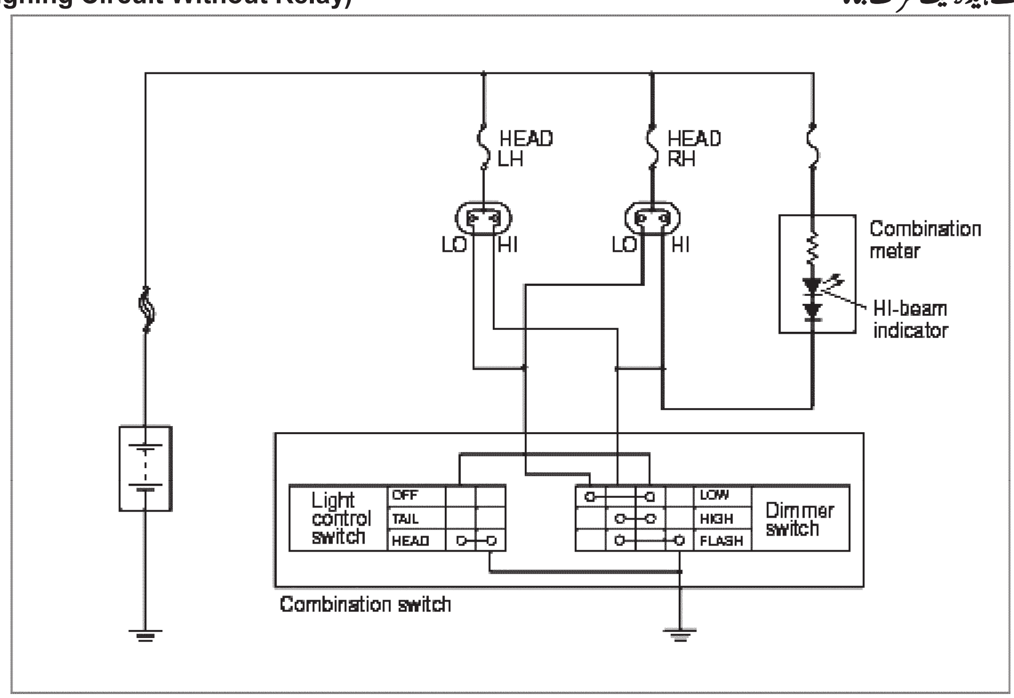
ہیلوجن بلب کو ہی ٹنگسٹن ہیلوجن بلب کہا جاتا ہے اس بلب کا فلامنٹ ٹنگسٹن دھات سے بنا ہوتا ہے اس بلب میں ٹنگسٹن فلامنٹ کو ایک مختصر، لطیف اور سیلڈ چیز میں بند کر دیا جاتا ہے۔ اس لطیف حصہ کو سیل کرنے سے پہلے Intertgases سے بھرا جاتا ہے اور تھوڑی سی مقدار ہیلوجن گیس کی بھی داخل کی جاتی ہے جیسا کہ آیڈائن اور برومائن۔ اس لیمپ کی کارکردگی دوسرے لیمپ سے کہیں بہتر ہوتی ہے۔

سنگل اور ڈبل فلامنٹ والی ہیڈ لائٹ (Single & Double Filament Head Light)

ہیڈ لائیٹ بلب یا ہیڈ لائیٹ بیم میں دو فلامنٹ لگے ہوتے ہیں ایک فلامنٹ لو بیم کے لئے اور دوسرا فلامنٹ ہائی بیم کے لئے لگا ہوتا ہے۔ ان دونوں فلامنٹس کو بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جوڑنے کے لئے ہیڈ لائیٹ سوئچ استعمال کیا جاتا ہے اور یہ سوئچ ہیڈ لائیٹ بلب میں لگے دونوں فلامنٹس کو بیک وقت کرنٹ مہیا کرتا ہے۔ جب کہ ان دونوں فلامنٹس کو ارتھ سرکٹ ڈیمر سوئچ کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے اور ڈیمر سوئچ ایک وقت میں ایک ہی فلامنٹ کا ارتھ سرکٹ مکمل کرتا ہے۔ ہیڈ لائیٹ فلامنٹس کو بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ براہ راست بھی جوڑا جاتا ہے اور ریلے کے ذریعے بھی یہ سرکٹ مکمل کیا جاتا ہے۔ اسی طرح ہیڈ لائیٹ بلب کا ارتھ سرکٹ بھی براہ راست بھی کنٹرول کیا جاتا ہے اور کچھ گاڑیوں میں ارتھ سرکٹ کو بھی پانچ پوائنٹس والی ریلے کے ذریعے مکمل کیا جاتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 2:

بغیر ریلے کے ہیڈ لائیٹ سرکٹ بنانا (Designing Circuit Without Relay)



ٹولز:

ملٹی میٹر،ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹرپیر، پلائر، وائرکٹر، وائرنگ بورڈ، کاویہ۔

سامان:

ہیڈلائیٹ بلب 2 عدد بلب ہولڈر 2 عدد فیوز باکس سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ بیٹری 12 وولٹ ریلے 4 پوائنٹ ریلے 5 پوائنٹ، بیٹری، ڈسپلے بورڈ، آٹو وائر۔

ترتیب عمل:

1- ڈایاگرام کی مدد سے پہلے بغیر ریلے کے ہیڈلائیٹ سرکٹ کو وائرنگ ٹیبل کے اوپر بنائیں۔

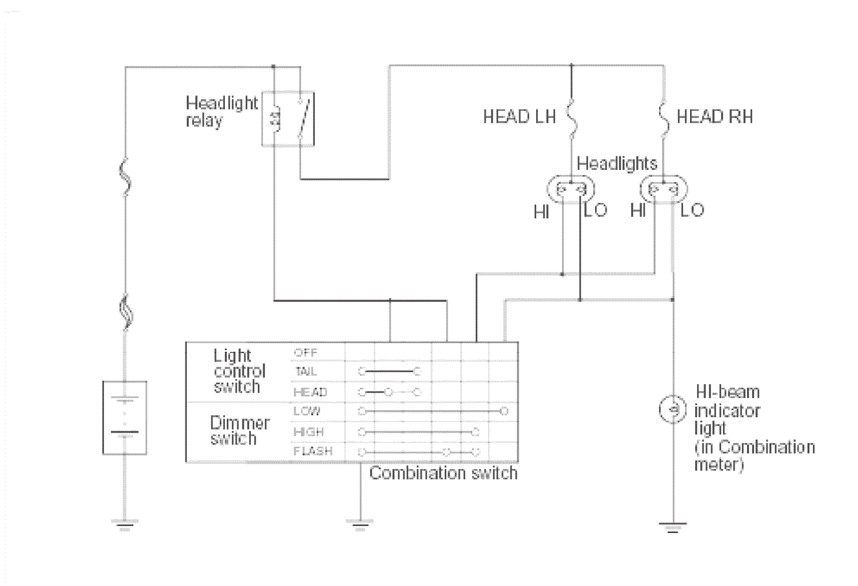
2- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈلائیٹ بلبوں کو لو پوزیشن پر چلائیں۔

3- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈلائیٹ بلبوں کو ہائی پوزیشن پر چلائیں۔

4- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈلائیٹ بلبوں کو فلیش سوئچ سے آپریٹ کروائیں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

ریلے کی مدد سے ہیڈلائیٹ سرکٹ بنانا **(Designing Circuit With Relay)**



ٹولز:

ملٹی میٹر،ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹرپیر، پلائر، وائرکٹر، وائرنگ بورڈ، کاویہ۔

سامان:

ہیڈلائیٹ بلب 2 عدد، بلب ہولڈر 2 عدد، فیوز باکس، سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ، بیٹری 12 وولٹ، ریلے 4 پوائنٹ، ریلے 5 پوائنٹ۔

ترتیب عمل:

1- ڈایاگرام کی مدد سے پہلے بغیر ریلے کے ہیڈلائیٹ سرکٹ کو وائرنگ ٹیبل کے اوپر بنائیں۔

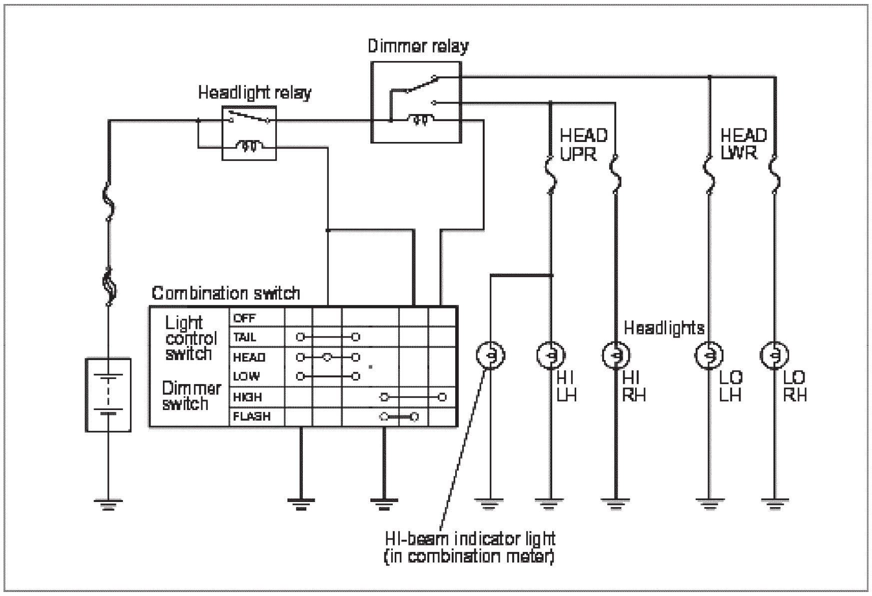
2- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈلائیٹ بلبوں کو لو پوزیشن پر چلائیں۔

3- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈلائیٹ بلبوں کو ہائی پوزیشن پر چلائیں۔

4- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈلائیٹ بلبوں کو فلیش سوئچ سے آپریٹ کروائیں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

ہیڈلائیٹ سرکٹ میں ریلے اور ڈیمر ریلے کا استعمال



ٹولز:

ملٹی میٹر،ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹر یپر، پلائر، وائر کٹر، وائرنگ بورڈ، کاویہ۔

سامان:

ہیڈ لائیٹ بلب 2 عدد، بلب ہولڈر 2 عدد، فیوز باکس، سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ، بیٹری 12 وولٹ، ریلے 4 پوائنٹ، ریلے 5 پوائنٹ۔

ترتیب عمل:

1- ڈایاگرام کی مدد سے لائیٹ ریلے اور ڈیمر ریلے کو استعمال کرتے ہوئے ہیڈ لائیٹ سرکٹ کو وائرنگ ٹیبل کے اوپر بنائیں۔

2- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈ لائیٹ بلبوں کو لو پوزیشن پر چلائیں۔

3- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈ لائیٹ بلبوں کو ہائی پوزیشن پر چلائیں۔

4- سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے ہیڈ لائیٹ بلبوں کو فلیش سوئچ سے آپریٹ کروائیں۔

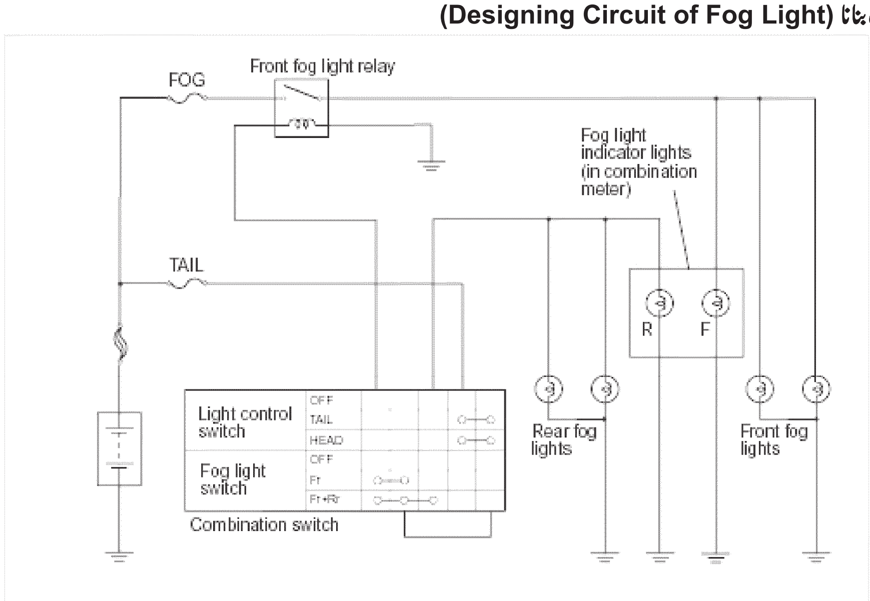
5- گاڑی میں لگے ہیڈ لائیٹ سرکٹ کے پارٹس کی لوکیشن اور اس کے لئے استعمال ہونے والی وائرنگ کلرز کی پہچان کریں۔

فوگ لائیٹس (Fog Lights)

فوگ لائیٹس عام لائیٹس ہیں جو گاڑی کے فرنٹ پر ممکنہ حد تک نیچی کر کے لگائی جاتی ہیں کیونکہ دھند کا اثر زمین کے قریب کم ہوتا ہے۔ ان لائٹس کو اس وقت روشن کیا جاتا ہے جب دھند کی وجہ سے ہیڈ لائیٹ کی روشنی آگے کے مناظر کو صاف طور پر نظر نہ آنے دے۔ فوگ لائٹس کو آن کرنے کے لئے ڈیش بورڈ پر ایک اضافی سوئچ لگایا جاتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 5:

فوگ لائیٹس سرکٹ بنانا (Designing Circuit of Fog Light)



ٹولز:

ملٹی میٹر،ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹر یپر، پلائر، وائرکٹر، وائرنگ بورڈ، کاویہ۔

سامان:

فوگ لائیٹس2عدد، فیوز باکس،فوگ لائیٹس، کنٹرول سوئچ، آٹو وائر، بیٹری12 وولٹ۔

ترتیبِ عمل:

1- سرکٹ ڈایاگرام کی مدد سے فوگ لائیٹ سرکٹ وائرنگ ٹیبل پر بنائیں۔

2- فوگ لائیٹ سوئچ کی مدد سے فوگ لائیٹ کو روشن کریں۔

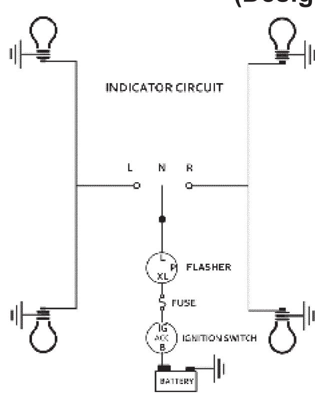
3- گاڑی میں لگے فوگ لائیٹ سرکٹ میں لگے پارٹس کی لوکیشن چیک کریں اور فوگ لائیٹ کے لئے استعمال ہونے والی وائرنگ کے کلرز کی پہچان کریں۔

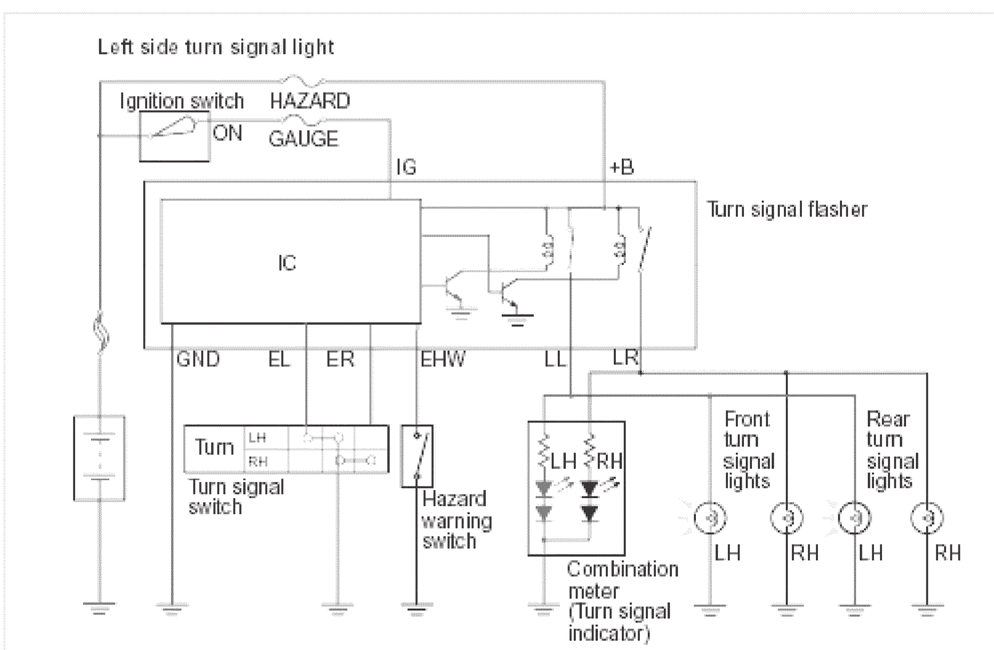
انڈی کیٹرلائیٹ (Indicator Light)

انڈی کیٹر لائیٹ کا استعمال گاڑی کو موڑتے وقت کیا جاتا ہے۔ جب ڈرائیور گاڑی کو موڑنا چاہتا ہے تو وہ جس سمت میں گاڑی کو موڑنا چاہتا ہے اس طرف کی انڈی کیٹر لائیٹس کو روشن کر دیتا ہے۔ جس سے پیچھے سے آنے والی گاڑیوں کے ڈرائیور اس بات سے آگاہ ہو جاتے ہیں کہ آگے جانے والی گاڑی کس طرف مڑنا چاہتی ہے۔ انڈی کیٹر لائیٹس زرد رنگ کی ہوتی ہے جب اسے آن کیا جاتا ہے تو یہ مسلسل ایک وقفے سے آن آف ہوتی رہتی ہے۔ انڈی کیٹر لائیٹ گاڑی کے بیک پر دونوں طرف گاڑی کے فرنٹ پر دونوں طرف اور دونوں فینڈرمیں اور جدید گاڑیوں میں سائیڈ شیشوں میں بھی نصب ہوتی ہیں۔

پریکٹیکل نمبر6:

انڈی کیٹر سرکٹ بنانا (Designing Indicator Circuit)





ٹولز:

ملٹی میٹر،ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹر یپر، پلائر، وائرکٹر، وائرنگ بورڈ، کاویہ۔

سامان:

بلب4عدد، بلب ہولڈر4عدد، فیوز باکس، سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ،فلیشر، بیٹری12وولٹ، آٹو وائر۔

ترتیبِ عمل:

-1 سرکٹ ڈایاگرام کی مدد سے انڈی کیٹر سرکٹ وائرنگ ٹیبل کے اوپر بنائیں۔

-2 سٹیئرنگ اسمبلی سوئچ کی مدد سے دائیں اور بائیں طرف کے انڈی کیٹر کو روشن کریں۔

-3 Hazard وارننگ سوئچ کو استعمال کرتے ہوئے چاروں انڈی کیٹر کو بیک وقت روشن کریں۔

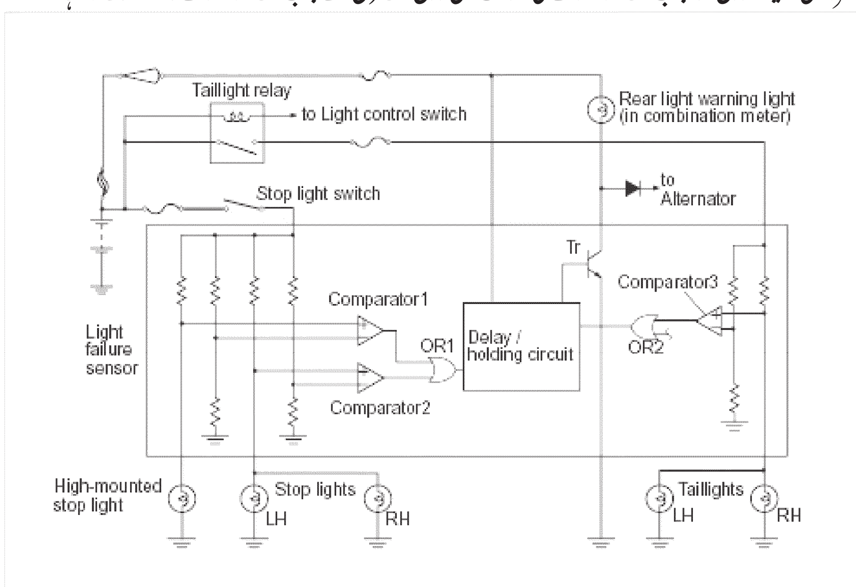
-4 گاڑی میں انڈی کیٹر سرکٹ کے پارٹس کی لوکیشن اور انڈی کیٹر سرکٹ کے لئے استعمال ہونے والی وائرنگ کے کلرز کی پہچان کریں۔

بیک لائیٹ (Back Light)

بیک لائیٹس سفید رنگ کی ہوتی ہیں جو گاڑی کے پچھلی طرف نصب ہوتی ہیں۔ یہ لائیٹس اس وقت روشن ہوتی ہیں جب ڈرائیور ریورس گیئر لگاتا ہے۔ ریورس گیئر لگانے پر ریورس گیئر فورک شافٹ گیئر باکس ہاؤزنگ پر لگے سوئچ کو آن کر دیتی ہے جس سے بیک لائیٹ کا سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے جس سے بیک لائیٹ روشن ہو جاتی ہے۔اس لائیٹس کے دو فوائد ہیں ایک ہ تو یہ ہے کہ رات کے وقت گاڑی کے پیچھے اتنی روشنی ہو جاتی ہے کہ ڈرائیور آسانی سے گاڑی کو ریورس کر سکتا ہے اس دوسرا فائدہ یہ ہے کہ پیچھے آنے والی گاڑی کے ڈرائیور کو یہ آگاہی ہو جاتی ہے کہ آپ گاڑی ریورس کر رہے ہیں۔

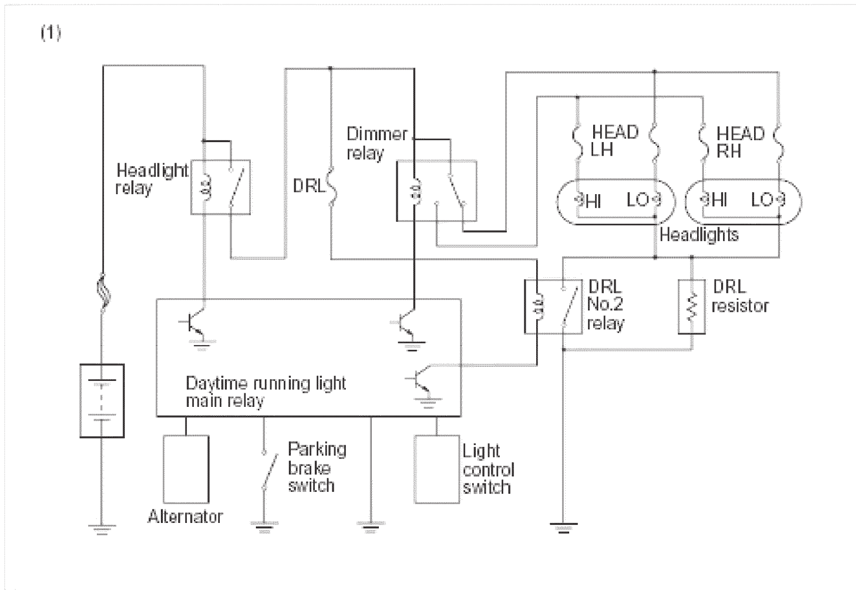
رئیر لائیٹ وارننگ سسٹم (Rear Light Warning System)

اگر ٹیل لائیٹ کا بلب فیوز ہو جائے تو سیٹ پر بیٹھے ڈرائیور کو اس کے بارے میں آگاہی نہیں ہوتی رئیر لائیٹ وارننگ سسٹم ڈیش بورڈ پر لگے بلب کے ذریعے ٹیل لائیٹ بلب کے فیوز ہونے سے متعلق معلومات فراہم کرتا ہے جب ٹیل لائیٹ یا سٹاپ لائیٹ کا بلب فیوز ہو جاتا ہے تو Luggage روم کے اندر لگا سینسر بلب کے فیوز ہونے کی اطلاع مہیا کرتا ہے۔سینسر نارمل لائیٹ وولٹیج اور بلب کے فیوز ہونے کی صورت میں وولٹیج کے فرق سے بلب کے فیوز ہونے کا اندازہ لگاتا ہے۔



ڈے ٹائم رننگ لائیٹ سسٹم (DRL)

یہ سسٹم پوزیشن لائیٹس کو انجن کے سٹارٹ ہونے کے ساتھ ہی دن کے وقت بھی آن کر دیتا ہے۔ تاکہ یہ گاڑی دوسری گاڑیوں کو نظر آ سکے۔ کچھ ممالک میں یہ سسٹم حفاظتی نقطہ نظر سے لازمی قرار دیا گیا ہے۔ اگر بلب پوری شدت سے مسلسل جلتا رہے تو بلب کی لائف کم ہو جاتی ہے اس لئے گاڑی کے اندر ایسا سسٹم لگایا جاتا ہے کہ دن کے وقت بلب کی روشنی کی شدت کم رہے۔



لائیٹ Reminder بزر سسٹم/لائیٹ آٹو ٹرن آف سسٹم

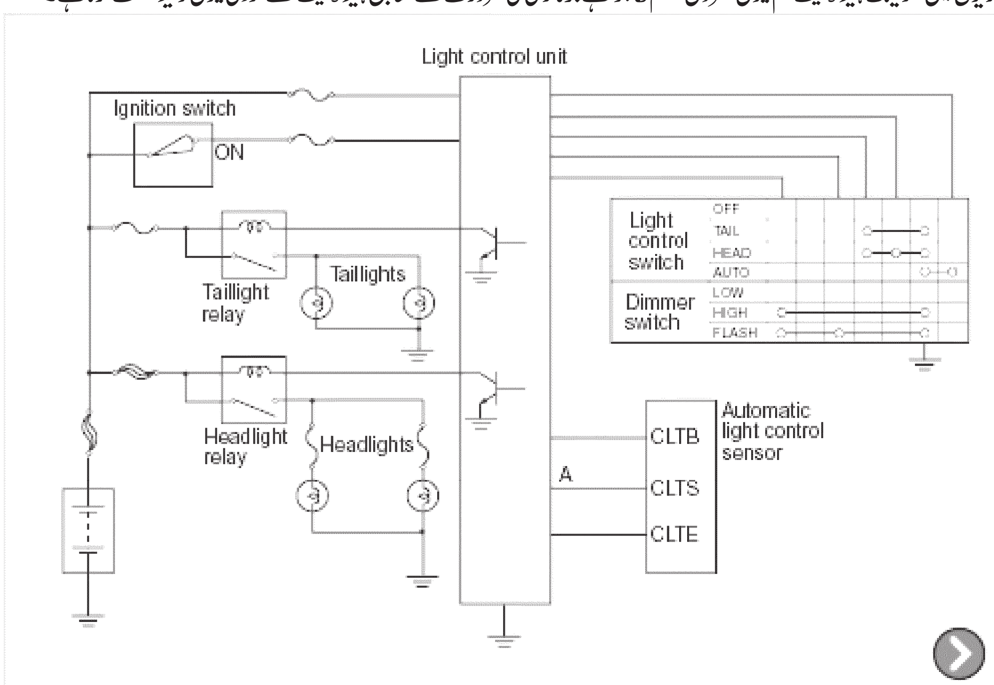
(Light Reminder Buzzer System/Light Auto Turn System)

اگر لائیٹ کنٹرول سوئچ آن ہو تو اگنیشن سوئچ کو لاک پوزیشن پر لانے کے باوجود ہیڈ لائیٹس اور ٹیل لائٹس روشن رہتی ہیں یہ سسٹم اس لئے لگایا گیا ہے کہ اگر ڈرائیور ہیڈ لائٹس اور ٹیل لائٹس کو بند کرنا بھول جائے تو بیٹری ڈسچارج ہونے سے بچ جائے اگر ڈرائیو اگنیشن سوئچ کو لاک یا ACC پر لاتا ہے اور اس کے بعد ڈرائیور ڈور کو کھولتا ہے یا اگنیشن Key کو اگنیشن سوئچ سے باہر نکالتا ہے تو اس صورت میں بزر بجنے لگتا ہے یا یہ سسٹم ہیڈ لائٹس اور ٹیل لائٹس کو خودکار طریقے سے بند کر دیتا ہے۔

ہیڈ لائیٹ بیم لیول کنٹرول سسٹم (Head Light Beam Level Control System)

گاڑی کی باڈی کی ہائیٹ لوڈ کے مطابق تبدیل ہوتی ہے اور اس کے مطابق ہیڈ لائیٹ بیم کی اُونچائی تبدیل ہوتی ہے۔ اور ہیڈ لائیٹ بیم سے نکلنے والی روشنی کی شدت مخالف سمت سے آنے والی گاڑیوں کے ڈرائیور کے لئے پریشانی کا سبب بنتی ہے۔ اس سسٹم کے ذریعے بیم لیول کنٹرول سوئچ ہیڈ لائیٹ کے عمودی لیول کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔

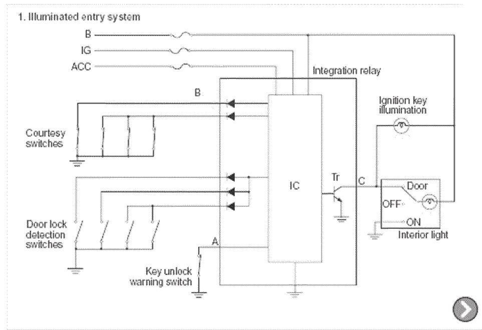
کچھ گاڑیوں میں آٹومیٹک ہیڈ لائیٹ بیم لیول کنٹرول سسٹم لگا ہوا ہے جو گاڑی کی ضرورت کے مطابق ہیڈ لائیٹ کے عمودی لیول کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔



Illuminated Entry System

رات کے وقت چونکہ پسنجر کمپارٹمنٹ میں اندھیرا ہوتا ہے اسلئے اگنیشن سوئچ اور فٹ ایریا کو دیکھنا مشکل ہوتا ہے۔ یہ سسٹم ڈور کے بند ہونے کے کچھ دیر بعد تک اندرونی

لائیٹ کو ان رکھتا ہے۔



Interiorلائیٹ Reminder سوئچ (Interior Light Reminder Switch)

اگر گاڑی کی اندرونی لائیٹ کو جلتا ہوا چھوڑ دیا جائے تو اس صورت میں بیٹری ڈسچارج ہو جائے گی۔اس سے بچنے کے لئے یہ سسٹم خود کار طریقے سے لائیٹ کو آف کر دیتا ہے اس لائیٹ میں ڈوم لائیٹ اور اگنیشن Key سلنڈر لائیٹ شامل ہے یہ سسٹم اس وقت کام کرتا ہے جب اگنیشن سوئچ کو لاک پوزیشن پر لایا جائے یا اگنیشن کی کو سلنڈر سے باہر نکال دیا جائے۔

آٹو میٹک ہیڈ لائیٹ کنٹرول سسٹم (Automatic Head Light Control System)

آٹو میٹک ہیڈ لائیٹ کنٹرول سسٹم سینسرز کے ذریعے معلوم کرتا ہے کہ باہر کتنا اندھیرا ہے۔یہ سینسرز عام طور پر ڈیش بورڈ پر لگے ہوتے ہیں۔جب سینسرز یہ جانچتے ہیں کہ باہر اتنا اندھیرا چھا گیا ہے کہ ہیڈ لائیٹ کو روشن کرنے کی ضرورت ہے۔عام طریقوں میں ہیڈ لائیٹ کو ڈرائیور اپنی ضرورت کے مطابق آن آف کرتا ہے جب کہ نئے ماڈل کی گاڑیوں میں سینسرز باہر کی روشنی کی شدت کو جانچتے ہیں۔یہ ہیڈ لائیٹ کو اس وقت بھی روشن کر دیتے ہیں جب گاڑی کسی سرنگ میں سے گزر رہی ہوتی ہے زیادہ تر گاڑیوں میں سینسرز کے ساتھ ساتھ روایتی ہیڈ لائیٹ سوئچ بھی لگا ہوتا ہے۔ڈرائیور اپنی ضرورت کے مطابق اسی روایتی ہیڈ لائیٹ سوئچ کی مدد سے بھی ہیڈ لائیٹ کو آن آف کروا سکتا ہے۔

آٹو میٹک ہیڈ لائیٹ سرکٹ اگنیشن سوئچ کی مدد سے مکمل کیا جاتا ہے۔آٹو میٹک ہیڈ لائیٹ سرکٹ کی یہ خامی ہے کہ یہ اچانک آجانے والی اندھیرے کی صورت میں ہیڈ لائیٹ کو آن نہیں کرتا اور اگر دھند یا تیز بارش کے دوران بھی ہیڈ لائیٹ کو روشن نہیں کرتا۔

ہیڈ لائیٹ ایمنگ (Head light Aiming)

ہیڈ لائیٹ ایمنگ سے مراد ہیڈ لائیٹس کو اس طرح ایڈجسٹ کرنا کہ گاڑی کی ہیڈ لائیٹ گاڑی کے فرنٹ پر یکساں طور پر روشنی کو پھیلائے۔تاکہ ڈرائیور آسانی سے دور تک دیکھ سکے۔اور یہ روشنی سامنے سے آنے والے ڈرائیورز کی آنکھوں کو نہ چندھیا دے اور آسانی سے ڈرائیونگ کر سکیں۔ہر ہیڈ لائیٹ کے دائیں بائیں اور اوپر نیچے سپرنگ لوڈ ڈسکریو لگے ہوتے ہیں جن کی مدد سے ہیڈ لائیٹ کی ہائیٹ کو ایڈجسٹ کیا جا سکتا ہے۔

ہیڈ لائیٹ کو ایڈجسٹ کرنے کا طریقہ (Method of Adjusting Head Light)

ہیڈ لائیٹ کو ایڈجسٹ کرنے کے بہت سے طریقے ہیں جن میں سے ایک طریقہ درج ذیل ہے۔

-1 گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں اور گاڑی کے فرنٹ پر 25 فٹ کے فاصلے پر سکرین لگائیں۔

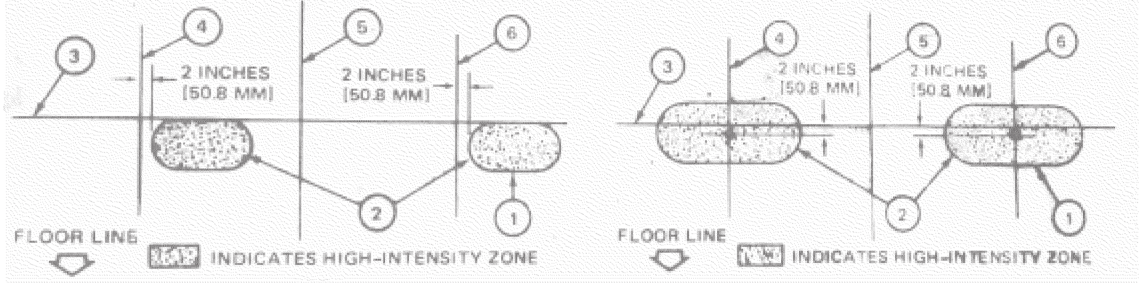
-2 اور گاڑی کے بونٹ کی اونچائی کے برابر سکرین پر افقی لائن (3) لگائیں۔

-3 گاڑی کا مرکز معلوم کر کے ایک عمودی لائن (5) لگائیں۔

-4 لائن 4 اور 6 ہاٹ سپاٹ ریفرینس لائن لگائیں۔

-5 ہیڈ لائیٹ کو ان کریں اور لو بیم کو اس طرح ایڈجسٹ کریں کہ ہاٹ سپاٹ ریفرینس لائن سے 50.8mm دائیں طرف پر بنے۔

-6 ہیڈ لائیٹ سوئچ کو ہائی پوزیشن پر لائیں اور چیک کریں کہ ہائی بیم کا ہاٹ سپاٹ لائن 3 سے 50.8 mm نیچے بنے۔



پریکٹیکل نمبر 7:

فیوز باکسز سے فیوزز کا معائنہ اور تبدیلی (Inspect and Replace the Fuses from Fuse Boxes)

ٹولز:

فیوز پلر، نوز پلائر، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ

سامان:

گاڑی

ترتیبِ عمل:

1۔ گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2۔ بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3۔ گاڑی میں موجود فیوز باکسز کی نشاندہی کریں

4۔ فیوز باکس کے ڈھکن کے اوپر یا اندر کی جانب بنی ہوئی ڈرائنگ کو دیکھتے ہوئے فیوزز کی نشاندہی کریں

5۔ ڈرائنگ کے مطابق اُن کے ایمپیئرز کی ویلیو چیک کریں۔

6۔ ملٹی میٹر اور ٹیسٹ لیمپ کی مدد سے فیوزز کی Continuity چیک کریں۔

7۔ فیوزز کو باری باری نکال کر بصری معائنہ کریں اور دوبارہ نصب کریں۔

پریکٹیکل نمبر 8:

ہیڈ لائٹ ریلے کا معائنہ/تبدیلی

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، نوز پلائر، سائیڈ کٹر، وائر سٹرپر

سامان:

آٹو وائر، گاڑی، انسولیشن ٹیپ

ترتیبِ عمل:

1۔ گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2۔ بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔

3۔ ہیڈ لائٹ کی ریلے کی نشاندہی کریں کہ وہ فیوز باکس میں نصب ہے یا انجن کمپارٹمنٹ میں کہیں اور نصب ہے۔

4۔ ریلے کو باہر نکالیں ملٹی میٹر کی مدد سے چیک کریں اور اگر خراب ہے تو نئی ریلے تبدیل کر دیں۔

5۔ اگر باہر لگی ہوئی ہے تو سائیڈ کٹر سے اُس کی وائر کاٹ کر نئی لگا دیں اور انسولیٹ کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 9:

فلیشر کا معائنہ/تبدیلی (Inspect/Replace Flasher)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، نوز پلائر، ریلے پُلر۔

سامان:

گاڑی

ترتیبِ عمل:

1۔ گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2۔ بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں

3۔ فیلشر کی نشاندہی کریں۔

4۔ انڈیکیٹر چلا کر فلیشر کی ورکنگ چیک کریں۔
5۔ پُکر یا پلائر کی مدد سے باہر نکالیں ملٹی میٹر سے چیک کریں۔
6۔ فلیشر اگر خراب ہو تو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر10:

ٹیسٹ لیمپ/ملٹی میٹر کی مدد سے کنیکٹر چیک کرنا (Inspect Connector with Test Lamp/Multimeter)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، سکریو ڈرائیور، نوز پلائر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1۔ گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔
2۔ بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔
3۔ کنیکٹر کے دونوں سروں کو احتیاط سے جدا کریں۔
4۔ کنیکٹر کی کرنٹ والی سائیڈ کو اندر کی جانب سے ٹیسٹ لیمپ اور ملٹی میٹر سے ٹیسٹ کریں۔
5۔ ضرورت ہو تو مرمت کریں۔
6 ۔ دونوں سروں کی ربڑ کو چیک کریں۔ احتیاط اور مضبوطی کیساتھ آپس میں جوڑ دیں۔

پریکٹیکل نمبر11:

گاڑی میں موجود مختلف بلبز کا معائنہ/تبدیلی (Inspect / Replace different bulbs in Vehicle)

ٹولز:

سکریو ڈرائیور فلپ اور فلیٹ، نوز پلائر، کمبینیشن پلائر، سپینر سیٹ (Spanner Set)

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1۔ گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔
2۔ بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔
3۔ ہیڈ بلب کے کنیکٹر کو ہیڈ لیمپ سے جدا کریں اور اُس کے اندر موجود لیمپ کو تبدیل کریں۔
4۔ فوگ لائٹ کے کور کو سکریو ڈرائیور سے کھولیں، بلب ہولڈر کو باہر نکالیں اور بلب تبدیل کریں۔
5۔ انڈیکیٹر لائٹ کے کور کو سکریو ڈرائیور سے کھولیں۔
6۔ بیک لائٹ کو سکریو ڈرائیور یا سپینر کی مدد سے کھولیں، ہولڈر کو Twist کر کے باہر نکالیں، ہولڈر میں سے بلب کو نکالیں چیک کرنے کے بعد دوبارہ نصب کریں۔
7۔ ریورس لائٹ کے ہولڈر سے بلب نکالیں، چیک کرنے کے بعد دوبارہ نصب کریں۔
8۔ گاڑی کے سوئچ کو ON کر کے تمام بلبز کی کارکردگی کو چیک کر کے تسلی کر لیں۔

پریکٹیکل نمبر12:

ملٹی میٹر کا استعمال (Usage of Multimeter)

ٹولز:

ملٹی میٹر اور الیکٹریشن ٹول باکس۔

سامان:

بیٹری، رزسٹنس، بیٹری ٹیسٹ لیمپ، ورکنگ ٹیبل وغیرہ۔

ترتیبِ عمل:

ڈی سی سرکٹ میں کرنٹ کی مقدار ماپنا (Measuring Current in DC Circuit)

1۔ سامان کو ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔

2۔ بیٹری کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ لگائیں۔

3۔ سلیکٹر سوئچ کی مدد سے ڈی سی ایمپیئر کی مناسب رینج لگائیں۔

4۔ میٹر کے ساتھ پراڈ اپنی اپنی جگہ لگائیں۔

5۔ لیمپ کی ایک تار کو بیٹری سے کھولیں اور میٹر کے پراڈز کو ٹیسٹ لیمپ اور بیٹری کے ساتھ لگائیں۔

6۔ ڈائل پر لگائی گئی رینج والی سکیل لائن کو پڑھیں۔ 7۔ یہ مطلوبہ ڈی سی ایمپیئر ہوں گے۔

مزاحمت ماپنا (Measuring Resistance)

1۔ سلیکٹر کی مدد سے ملٹی میٹر کی مناسب رزسٹنس رینج کا انتخاب کریں۔

2۔ میٹر کے ساتھ پراڈ اپنی اپنی جگہ لگائیں۔

3۔ پراڈز کو آپس میں ملائیں اور زیرو ایڈجسٹمنٹ ناب کی مدد سے زیرو ایڈجسٹ کریں۔

4۔ میٹر کے پراڈز کو رزسٹنس کے دونوں سروں کے ساتھ لگائیں۔

5۔ ڈائل پر لگائی گئی رینج والی سکیل لائن کو پڑھیں۔

6۔ یہ مطلوبہ رزسٹنس کی ویلیو ہوگی اور اوہمز میں پڑھی جائے گی۔

احتیاطی تدابیر (Safety Precautions)

ملٹی میٹر کی صحیح رینج کا انتخاب کریں۔

پراڈ کو احتیاط سے لگائیں۔

ملٹی میٹر کو گرنے سے بچائیں۔

پریکٹیکل نمبر 13:

الیکٹرومیگنٹ تیار کرنا (Preparing Electromagnet)

اس پریکٹیکل کے ذریعے ہم ایک الیکٹرومیگنٹ بنائیں گے اور اس کی مختلف خصوصیات کو چیک کریں گے۔

(1) سٹیل پائپ (2) مختلف وائر گیج کی وائنڈنگ وائر (3) بار میگنٹ (4) ویری ایبل پاور سپلائی

ترتیبِ عمل:

اس پریکٹیکل میں مختلف گیج کی وائنڈنگ وائر کے تقریباً 100 چکر آئرن کے مختلف پائپوں کے گرد لپیٹیں۔ اور ان کو 12 وولٹ کی برقی سپلائی کے ساتھ جوڑیں اور چیک کریں کہ:

-1 باریک وائنڈنگ وائر کی طاقت زیادہ ہے یا جیسے جیسے وائنڈنگ وائر کا ڈایا بڑا ہوتا جا رہا ہے الیکٹرومیگنٹ کی طاقت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

-2 الیکٹرومینگٹ کے قریب بار مینگٹ لائیں اور چیک کریں کہ بار کا کون سا سرا الیکٹرومیگنٹ کی طرف کشش کرتا ہے اور کون سا سرا الیکٹرومیگنٹ سے دور ہٹتا ہے۔

-3 وائنڈنگ وائر کے کنکشن کے ساتھ بیٹری کی پولیرٹی تبدیل کریں اور چیک کریں کہ ان کی پولیرٹی تبدیل کرنے سے الیکٹرومینگٹ کی پولیریٹی بھی تبدیل ہوتی ہے۔

-4 مختلف سائز کی وائنڈنگ وائر میں کرنٹ کی مقدار کو پاور سپلائی کی مدد سے تبدیل کریں اور الیکٹرومیگنٹ پر اس کی اثرات کو چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر14:

وہیکل میں لگے ہوئے سولینائیڈ سوئچ کی شناخت کرنا (Identify the Solenoid in the Vehicle)

سامان:

گاڑی، کاٹن ویسٹ۔

ترتیبِ عمل:

-1 گاڑی کو ہموار جگہ/ ہائیڈرالک لفٹ پر کھڑا کریں۔
-2 بونٹ کو اُوپر اٹھائیں۔
-3 تھراٹل باڈی پر آئیڈل سپیڈ کنٹرول ویلو (ISCV) کی لوکیشن چیک کریں۔
-4 فیول انجیکٹر، سٹارٹنگ موٹر(EGR) ویلو، کلچ ریلے، جی۔این۔جی سولینائیڈ، ڈور لاک سولینائیڈ کی لوکیشن چیک کریں۔
-5 گاڑی کو لفٹ کی مدد سے اوپر اٹھائیں۔
-6 درج ذیل سولینائیڈ کی لوکیشن چیک کریں۔
-i ٹرانسمیشن سولینائیڈ۔
-ii فیول ٹینک میں لگا فیول پمپ۔

پریکٹیکل نمبر15:

بیٹری کے وولٹیج چیک کرنا اور بیٹری کی چارج حالت کو جاننا

(Perform Voltage Measurement of Battery and know the State of Charge)

ٹولز:

ملٹی میٹر، الیکٹریشن ٹول باکس وغیرہ۔

سامان:

مختلف بیٹریاں 6 وولٹ، 12 وولٹ، ایمری شیٹ صفائی والا کپڑا ٹیبل وغیرہ۔

ترتیبِ عمل:

-1 ہاتھوں پر دستانے پہنیں۔
-2 بیٹری کو ٹیبل پر رکھیں اور اچھی طرح کپڑے سے خشک کریں۔
-3 ایمری شیٹ کی مدد سے بیٹری کے ٹرمینل پوسٹوں کو اچھی طرح صاف کریں۔
-4 وولٹ میٹر کے ساتھ پازیٹو اور نیگیٹو لیڈوں کو لگائیں۔
-5 بیٹری وولٹیج کو مدنظر رکھتے ہوئے صحیح رینج لگائیں۔
-6 میٹر کا پازیٹو پراڈ بیٹری کے پازیٹو پر اور نیگیٹو پراڈ بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل پر لگائیں۔
-7 وولٹ میٹر کی سوئی ڈائل پر حرکت کرے گی۔
-8 میٹر پر وولٹیج کو پڑھیں یہی مطلوبہ بیٹری کے وولٹ ہوں گے۔
-9 اچھی چارج شدہ بیٹری کے وولٹ 13 ہونے چاہئیں۔
-10 اسی طرح 6 وولٹ کی بیٹری کو چیک کریں
-11 اچھی چارج شدہ بیٹری کے وولٹ 6.5 ہونے چاہئیں۔

بیٹری کی حالت چیک کرنا (Checking The Condition of Battery)

ہائیڈرومیٹر بیٹری الیکٹرولائیٹ کی کثافت اضافی ماپنے کے لئے استعمال ہوتا ہے اور الیکٹرولائیٹ کی کثافت بیٹری کی حالت کو ظاہر کرتی ہے الیکٹرولائیٹ کی مختلف کثافت اور بیٹری کی حالت نیچے دکھائی گئی ہے۔

FULL CHARGED BATTERY	1.265-1.299
THREE FOURTHS CHARGED	1.235-1.265
HALF CHARGED	1.205-1.235
ONE FOURTH CHARGED	1.170-1.205
BARELY OPERATIVE	1.140-1.170
COMPLETELY DISCHARGED	1.110-1.140

اگر کسی سیل میں 25 سے 50 پوائنٹس کا فرق آئے یعنی اس سیل کی گریویٹی دوسرے سیلوں سے اتنی کم ہو تو اس پر یہ سیل میں کوئی نقص ہے چند پوائنٹس کا فرق کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔

پریکٹیکل نمبر 16:

وہیکل کے الیکٹرک اپلائنسز (آلات) کا کرنٹ چیک کرنا

(Perform Current Measurement of Electric Appliance s on the Vehicle)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، وائرسٹرپیر، پلائر، وائر کٹر، کلیمپ میٹر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں اور انجن بند کر دیں۔

2- گاڑی کے بونٹ کو ان لیچ کریں اور بونٹ کھولیں۔

3- گاڑی کے اپلائنسز (ہیڈ لائٹ، ٹیل لائٹ، انڈی کیٹر لائٹ، ہارن، وائپر موٹر، واشر موٹر، پاور ونڈو موٹر، پاور مرر موٹر، روف لائٹ موٹر، لائسنس پلیٹ لائٹ) کو چیک کرنے کے لئے نمبر 4 پر جائیں۔

4- اپلائنسز کے کنیکٹر کو ڈس کنیکٹ کریں۔

5- سورس وائر کے میل اور فی میل کنیکٹر میں کلیمپ میٹر کے دونوں پراڈز لگائیں اور کلیمپ میٹر کے دونوں پراڈز لگائیں اور کلیمپ میٹر سے ایمپیئر والی رینج لگائیں۔

6- اپلائنسز کے سوئچ کو آن کریں اور سرکٹ سے گزرنے والے کرنٹ کی مقدار نوٹ کریں۔

7- اسی طرح یہ عمل تین مرتبہ دہرائیں اور مطلوبہ کرنٹ کی مقدار کو نوٹ کریں۔

8- سٹارٹنگ موٹر میں کرنٹ کی مقدار معلوم کرنے کے لئے کلیمپ میٹر کے کلیمپ کو سٹارٹنگ موٹر کے مین ٹرمینل پر فکس کریں۔

9- کلیمپ میٹر سے ایمپیئر والی رینج منتخب کریں۔

10- موٹر کو کرینک کریں اور ایمپیئر کی مقدار معلوم کریں۔

11- اس عمل کو تین مرتبہ دہرائیں اور درست مقدار معلوم کریں۔

پریکٹیکل نمبر 17:

وہیکل کے الیکٹرک اپلائنسز کی مزاحمت کی پیمائش کرنا اور سروس مینول سے موازنہ کرنا

(Perform Resistance Measurement of Vehicle Appliances and Compair with Service Manual)

ٹولز:

ٹیسٹ لیمپ، ڈیجیٹل ملٹی میٹر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں اور انجن بند کردیں۔

2- گاڑی کا بونٹ کھولیں۔

3- گاڑی کے اپلائنسز (ہیڈ لائٹ، ٹیل لائٹ، انڈیکیٹر لائٹ، ہارن، وائپر موٹر، واشر موٹر، پاور ونڈو موٹر، پاور مرر موٹر، روف لائٹ، لائسنس پلیٹ لائٹ، سگریٹ لائٹر) کو چیک کرنے کے لئے نمبر 4 پر جائیں۔

4- اپلائنسز کے کنیکٹرز کو ڈس کنیکٹ کریں۔

5- اپلائنسز سائیڈ کے کنیکٹر کے "B" بیٹری ٹرمینل اور "G" گراؤنڈ ٹرمینل پر ملٹی میٹر کے پراڈز لگائیں۔

6- ملٹی میٹر سے مزاحمت والی رینج لگائیں۔

7- تمام اپلائنسز کی مزاحمت دی گئی گاڑی کی سروس مینول کے مطابق چیک کریں۔

8- ریلے اور سولینائیڈ وائنڈنگ کی مزاحمت چیک کرنے کے لئے نمبر 9 پر جائیں۔

9- ریلے کی آف پوزیشن پر میٹر شو نہیں کروائے گا۔

10- ریلے کو آن کریں اور کنیکٹ پوائنٹس کے درمیان مزاحمت چیک کریں۔

11- ریلے کی کوائل پوائنٹس کے درمیان مزاحمت چیک کریں۔

12- سٹارٹنگ موٹر وائنڈنگ تین طرح سے ہوتی ہے (سیریز، شنٹ، کمبینیشن) کمپنی کی تصریحات کے مطابق سٹارٹنگ موٹر کے بیٹری ٹرمینل اور گراؤنڈ ٹرمینل کے درمیان مزاحمت چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 18:

دو تاروں کو جوڑنا اور مناسب طور پر انسولیٹ کرنا **(Joint Two Wires and Insulate Properly)**

ٹولز:

ٹیسٹ لیمپ، کمبینیشن پلائر، وائر کٹر پلائر، وائر سٹرپیر، کریمپنگ پلائر۔

سامان:

انسولیشن ٹیپ، کنڈکٹر ٹیل، سپلٹ بولٹ۔

ترتیب عمل:

1- دو سٹینڈرڈ سائز کی تاریں لیں اور مطلوبہ حد تک دونوں تاروں کے سروں سے انسولیشن اتاریں۔ (آٹو وائرز کو چھ مختلف طریقوں سے جوڑا جاتا ہے)

2- بذریعہ سپلائس جوائنٹ:

i- دونوں وائرز کے کنڈکٹرز کو کراس وائز ملائیں اور دونوں وائرز کو مروڑ دیں۔

ii- دونوں کراس وائرز کے مروڑ شدہ سروں کو مخالف تاروں کے سیدھے حصوں کے اوپر لپیٹ دیں۔

iii- کناروں کے سیدھے حصوں کو پریس کریں اور انسولیشن ٹیپ کی مدد سے تاروں کو انسولیٹ کردیں۔

3- بذریعہ ریٹائل جوائنٹ:

i- دونوں تاروں کے کنڈکٹرز کو کراس وائز ملائیں اور کنڈکٹر کو مکمل طور پر مروڑ دیں یہاں تک کہ دونوں تاروں کے اانسولیشن کے بغیر حصوں میں مروڑ آجائیں۔

ii- مروڑ شدہ حصے کو انسولیٹڈ وائر کے ایک طرف موڑ دیں اور انسولیشن ٹیپ کی مدد سے تاروں کو انسولیٹ کریں۔

4- بذریعہ فکسچر جوائنٹ:

i- دونوں وائرز کے کنڈکٹرز کو کراس وائز ملائیں اور ایک وائر کو دوسری وائر کے سیدھے سرے پر لپیٹ دیں۔

ii- آدھی وائر لپیٹنے کے بعد سیدھے کنارے کو لپیٹی گئی وائر کے اوپر موڑ دیں اور دوسری تار کو موڑے گئے حصے کے اوپر لپیٹ دیں۔

iii- جوڑ کو انسولیشن ٹیپ کی مدد سے انسولیٹ کریں۔

5- بذریعہ ناٹڈ ٹیپ جوائنٹ:

-i مین تار کے درمیان سے 1 انچ انسولیشن اتاریں۔

-ii دوسری وائر کو مین وائر پر رکھیں اور تین سے چار چکر مین وائر پر لپیٹ دیں۔اس عمل سے تار کے اوپر ایک گانٹھ کی شکل بن جائے گی۔

-iii لپیٹی گئی وائر اور اس کے سرے کو مین وائر پر ٹائیٹ کریں اور انسولیشن ٹیپ کی مدد سے انسولیٹ کر دیں۔

-6 بذریعہ سپلٹ بولٹ جوائنٹ:

-i انسولیشن اتاری گئی دونوں تاروں کے سروں کو سپلٹ بولٹ میں رکھیں۔

-ii سپلٹ بولٹ کو ٹائیٹ کریں۔

-7 بذریعہ کنڈ کٹر شیل جوائنٹ:

-i انسولیشن اتاری گئی ایک تار کے سرے کو کنڈکٹر شیل میں رکھیں اور کریمپنگ پلائر کی مدد سے کریمپ کر دیں۔

-ii اسی طرح دوسری وائر کے سرے کو کنڈکٹر شیل میں رکھ کر کریمپ کر دیں۔

-iii کریمپ کی گئی وائرز کو انسولیشن ٹیپ کی مدد سے انسولیٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 19:

مخصوص لوڈ کیلئے مختلف سائز کی تاروں کا انتخاب کرنا (Select Appropriate Wire Gauge for Specifie Loads)

ٹولز:

وائر کٹر، کمبینیشن پلائر، سکریوڈرائیورز (فلپ+فلیٹ) سلیو، ملٹی میٹر، وائر گیج، انسولیشن ٹیپ۔

سامان:

گاڑی، انسولیشن ٹیپ، وائرز، اپلائنسز۔

ترتیب عمل:

-1 گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں اور انجن بند کر دیں۔

-2 گاڑی کا بونٹ کھولیں۔

-3 بیٹری سے سوئچ اور سوئچ سے اپلائنسز تک کی وائر کا فاصلہ ناپیں۔

-4 اپلائنسز سے گراؤنڈ پوائنٹ تک کا فاصلہ ناپیں۔

-5 دونوں لمبائیوں کو جمع کریں اس سے مطلوبہ وائر کی لمبائی معلوم ہو جائے گی۔

-6 مطلوبہ اپلائنسز کو بیٹری اور ایمپیئر میٹر سے منسلک کریں۔

-7 اپلائنسز کو فل لوڈ پر چلائیں اور ایمپیئر میٹر سے اپلائنسز کا لوڈ چیک کریں۔

-8 ان دونوں ویلیوز کی مدد سے دیے گئے چارٹ سے قریب ترین وائر گیج کا انتخاب کریں۔

-9 وائر گیج کی مدد سے دی گئی وائرز میں سے مطلوب وائر کا انتخاب کریں۔

-10 سرکٹ کے مطابق وائر کو گاڑی میں موجود وائر روٹ میں لگائیں اور اپلائنسز سے کنیکٹ کریں۔

-11 اگنیشن سوئچ آن کریں اور اپلائنسز کو چلا کر چیک کریں۔

ماڈیول کا خلاصہ (Summary of Module)

اِس ماڈیول کو صحیح طریقہ سے پڑھنے، سمجھنے اور عملی طور پر سرانجام دینے سے ٹرینیز الیکٹریسٹی کے بنیادی تصورات، اصول وقوانین اور ان کی پیمائشوں کو سمجھ سکتے ہیں۔ گاڑیوں میں لگنے والی بیٹریوں کی دیکھ بھال اُن کی سروس اور چارجنگ کر سکتے ہیں۔ گاڑی کی بیٹری کو چارجنگ کرنے والے تمام نظام کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں، انجن کو سٹارٹ کرنے والے نظام کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں۔ پیٹرول انجن میں اگنیشن سسٹم کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں۔ انجن کولنگ فین کے متعلقہ تمام برقی نظام کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں اور گاڑی میں نصب مختلف لائٹس کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں۔

سوالات وجوابات

درج ذیل سوالات کے مختصر جوابات دیں۔

سوال نمبر 1: برقی پریشر سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ قوت جو کسی موصل میں الیکٹرانز کو بہنے کیلئے مجبور کرتی ہے۔ برقی پریشر کہلاتی ہے، اس کوا کائی وولٹ اور اسے وولٹ میٹر سے ماپا جاتا ہے اور V سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر 2: برقی سرکٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹریکل پارٹس کو اس طرح ترتیب دینا کہ کچھ مفید کام سرانجام دینے کیلئے وولٹیج، کرنٹ اور مزاحمت کو استعمال میں لایا جائے برقی سرکٹ کہلاتا ہے۔

سوال نمبر 3: سرکٹ کی اقسام کی نام لکھیں؟

جواب: (i) کلوز سرکٹ (ii) اوپن سرکٹ (iii) شارٹ سرکٹ (iv) گراونڈ سرکٹ

سوال نمبر 4: سلسلہ وار سرکٹ کی تعریف کری؟

جواب: اگر دو یا دو سے زیادہ مزاحمتوں کو اس طرح جوڑا جائے کہ سرکٹ میں کرنٹ کے گزرنے کے لیئے راستہ ایک ہی ہو تو ایسے سرکٹ کو سلسلہ وار سرکٹ کہتے ہیں۔

سوال نمبر 5: سولینائیڈ سوئچ کا کام لکھیں؟

جواب: ایسے الیکٹرومیگنٹ آلات جو بذریعہ الیکٹرومیگناٹیزم کسی بھی **ابجیکٹ** کو حرکت دینے کیلئے استعمال ہو سولینائیڈ سوئچ کہلاتا ہے۔

سوال نمبر 6: موصل اور غیر موصل میں فرق بیان کریں؟

جواب: ہر وہ مادہ جس میں سے الیکٹرک کرنٹ آسانی سے گزر سکے موصل کہلاتا ہے۔اور جس مادہ میں سے الیکٹرک کرنٹ نہ گزرے غیر موصل کہلاتا ہے۔

سوال نمبر 7: بیٹری کی تعریف کریں؟

جواب: یہ ایک الیکٹروکیمیکل ڈیوائس ہے۔ جو ڈی سی کرنٹ کو سٹور کرتی ہے۔دو یا دو سے زیادہ سیلوں کا مجموعہ بیٹری کہلاتا ہے۔

یا

بیٹری کیمیکل توانائی کو الیکٹریکل توانائی میں تبدیل کرتی ہے۔

سوال نمبر 8: بیٹری ریٹنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: بیٹری ریٹنگ سے مراد یہ ہے کہ بیٹری کرنٹ کی کتنی مقدار مہیا کرتی ہے۔اس کا انحصار پلیٹوں کے رقبے، پلیٹ میٹریل کا حجم، الیکٹرولائٹ کی مقدار اور طاقت پر ہوتا ہے۔

سوال نمبر 9: بیٹری کی کثافت اضافی کس آلے سے چیک کرتے ہیں؟

جواب۔ بیٹری کی کثافت ہائیڈرومیٹر سے چیک کرتے ہیں۔ جو بیٹری کی چارج حالت کو ظاہر کرتی ہے۔

سوال نمبر 10: الیکٹرولائٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: الیکٹرولائٹ کشید شدہ پانی اور گندھک کی تیزاب کا مکسچر ہوتا ہے۔اس مسکچر میں 60% پانی اور 40 % گندھک کا تیزاب ہوتا ہے۔

سوال نمبر 11: بیٹری اگنیشن سسٹم کی اقسام تحریر کریں؟

جواب: (i) سی بی پوائنٹ ٹائپ (ii) الیکٹرو انک اگنیشن سسٹم (iii) کمپیوٹر کنٹرول اگنیشن سسٹم (iv) ڈسٹری لیس اگنیشن سسٹم

سوال نمبر 12: اگنیشن سسٹم میں اگنیشن کوائل کا فنکشن بیان کریں؟

جواب: یہ بطور سٹپ اپ ٹرانسفارمر کام کرتی ہے جو بیٹری کے 12 وولٹ کو ہائی وولٹ (ہزار وولٹ 50,000-30,000) میں تبدیل کرتی ہے۔

سوال نمبر 13: گاڑی میں لگے اگنیشن سسٹم کا مقصد تحریر کریں ؟

جواب: (i) انجن سلنڈر میں دبے ہوئے ایئر فیول مکسچر کو جلانے کیلئے شعلہ پیدا کرتا ہے۔

(ii) انجن کو On, Off کرنا۔

(iii) لوووولٹیج کو ہائی وولٹیج میں تبدیل کرنا۔

سوال نمبر 14: سی۔بی پوائنٹ کا کام تحریر کریں؟

جواب: یہ مکینکل سوئچ ہے جو اگنیشن سسٹم میں پرائمری سرکٹ کو توڑنے اور جوڑنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر 15: ڈسٹری بیوٹر میں روٹر کیوں لگا جاتا ہے؟

جواب: روٹر ڈسٹری بیوٹر کیپ کے سنٹر ٹرمینل سے ہائی وولٹیج حاصل کر کے سائڈ ٹرمینل کو منتقل کرتا ہے۔

سوال نمبر 16: سپارک پلگ کی تعریف کریں؟

جواب: یہ سلنڈر ہیڈ میں لگا ہوتا ہے اور **کمبسچن** چیمبر کے اندر دبے ہوئے ایئر فیول مکسچر کو جلانے کیلئے شعلہ مہیا کرتا ہے۔

سوال نمبر 17: ریکٹی فائر سے کیا مراد ہے؟

جواب: الٹرنیٹر جنریٹر کے پیدا کردہ AC کو DC میں تبدیل کرتا ہے۔یا AC کو DC میں تبدیل کرتا ہے۔

سوال نمبر 18: آلٹرنیٹر سٹیٹر وائنڈنگ کو جوڑنے کے طریقے کون سے ہیں؟

جواب: سٹیٹر وائنڈنگ کو دو طرح سے جوڑا جا سکتا ہے۔ (i) ڈیلٹا کنکشن (ii) Y کنکشن

سوال نمبر 19: سٹارٹنگ سسٹم کا مقصد تحریر کریں؟

جواب: گاڑی میں لگا ایسا نظام جس کی مدد سے انجن کو کرنیک کر کے اسٹارٹ کیا جائے سٹارٹنگ سسٹم کہلاتا ہے۔

سوال نمبر 20: سٹارٹنگ موٹر کے دو اہم حصوں کے نام لکھیں؟

جواب: (i) فیلڈ باڈی (ii) آرمیچر

سوال نمبر 21: سولینائیڈ سوئچ میں استعمال ہونے ہولی وائنڈنگ کے نام لکھیں۔

جواب: (i) پل ان وائنڈنگ Pull in Winding

(ii) ہولڈ ان وائنڈنگ Hold in Winding

سوال نمبر 22: سٹارٹر موٹر کے ڈرائیو میکانیزم کے نام لکھیں؟

جواب: (i) اوور رننگ کلچ ڈرائیو میکانیزم (ii) بینڈکس ڈرائیو میکانیزم

سوال نمبر 23: سٹارٹنگ موٹر میں گیئر ریڈکشن ڈرائیو کا کیا فائدہ ہے؟

جواب: گیئر ریڈکشن سے سٹارٹر موٹر کے پیدا کردہ ٹارک کو بڑھایا جاتا ہے۔

سوال نمبر 24: گاڑی میں فوگ لائٹ لگانے کا مقصد بیان کریں؟

جواب: فوگ لائٹ پیلے رنگ کی لائٹ ہے جو گاڑی کے فرنٹ پر ہیڈ لائٹ کے نیچے لگی ہوتی ہے۔جب دھند کی وجہ سے روڈ پر ہیڈ لائٹ کی روشنی آگے کے مناظر کو صاف طور پر نظر نہ آنے دے تو فوگ لائٹس کو روشن کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر 25: ہیڈ لائٹ ایمنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہیڈ لائٹ ایمنگ سے مراد ہیڈ لائٹس کو اس طرح ایڈجسٹ کرنا کہ گاڑی کی ہیڈ لائٹس گاڑی کے فرنٹ پر یکساں اور مخصوص جگہ پر روشنی کو پھیلائے تاکہ ڈرائیور آسانی سے دور تک دیکھ سکے۔

سوال نمبر 26: بیک اپ لائٹ کب روشن ہوتی ہے؟

جواب: بیک اپ لائٹ سفید رنگ کی لائٹ ہوتی ہے جو پچھلی نمبر پلیٹ یا لائسنس پلیٹ کے قریب لگی ہوتی ہے۔یہ لائٹ اس وقت روشن ہوتی ہے جب ڈرائیور ریورس گیئر لگاتا ہے۔

سوال نمبر 27: ڈیول اینگل سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈسٹری بیوٹر پر لگے سی بی پوائنٹ کے بند ہونے سے دوبارہ کھلنے تک کا درمیانی وقفہ ڈیول اینگل کہلاتا ہے۔اسکو ڈگری میں ماپتے ہیں۔ڈیول اینگل کیم اینگل کا 60 % ہوتا ہے۔

سوال نمبر 28: کیم اینگل کی تعریف کریں؟

جواب: سی-بی پوائنٹس کی کھلنے سے بند ہونے کا درمیانی وقفہ کیم اینگل کہلاتا ہے۔360 کو سلنڈروں کی تعداد سے تقسیم کرنے پر معلوم کیا جا سکتا ہے۔

سوال نمبر29: الیکٹرانک اگنیشن سسٹم کے فوائد تحریر کریں؟

جواب: (i) فیول کی بچت ہوتی ہے (ii) ماحول کو آلودگی کم ہوتی ہے (iii) انجن کی کارکردگی بہتر ہوتی ہے

سوال نمبر30: انجن میں کولنگ سسٹم لگانے کا مقصد بیان کریں؟

جواب: (i) انجن کی پیدا کردہ اضافی حرارت کو کم کرتا ہے۔

(ii) انجن کو کم سے کم وقت میں آپریٹنگ ٹمپریچر پر لاتا ہے۔

(iii) انجن کی تمام پارٹس کا درجہ حرارت یکساں رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

سوال نمبر31: کولنگ سسٹم کے حصوں کے نام لکھیں؟

جواب: (i) ریڈی ایٹر (ii) ریڈی ایٹر کیپ (iii) ہوز پائپ (iv) واٹر پمپ (v) تھرموسٹیٹ ویلو
(vi) واٹر جیکٹس

سوال نمبر32: تھرموسٹیٹ ویلو کا کام تحریر کریں؟

جواب: انجن کو جلد ورکنگ ٹمپریچر پر لانے کا کام کرتا ہے۔

سوال نمبر33: کولنگ سسٹم میں اینٹی فریز کیوں ڈالا جاتا ہے؟

جواب: (i) یہ کولنیٹ کے بوائلنگ پوائنٹ کو بڑھاتا ہے۔ (ii) فریزنگ پوائنٹ کو کم کرتا ہے۔ (iii) کولنگ سسٹم کے پارٹس کے اندر زنگ اور غلاظتوں کو جمنے سے روکتا ہے۔

سوال نمبر34: لیمپ کی تعریف کریں؟۔

جواب: لیمپ ایک ایسا آلہ ہے جو اس وقت روشنی دیتا ہے جب اس میں لگے فلامنٹ میں سے الیکٹرک کرنٹ گزرتی ہے۔

سوال نمبر35: ہیڈ لائٹ لگانے کا مقصد کیا ہے؟

جواب: ہیڈ لائٹ کا مقصد رات کے وقت گاڑی کی آگے کچھ فاصلے تک روشنی کا معقول انتظام کرنا ہے، تاکہ ڈرائیور رات کی وقت آسانی سے گاڑی چلا سکے۔

سوال نمبر36: گاڑی میں ڈیمر سوئچ کیوں لگایا جاتا ہے؟

جواب: ڈیمر سوئچ کی مدد سے ڈرائیور ہیڈ لائٹ بیم کی لو پوزیشن اور ہائی پوزیشن کو تعین کرتا ہے۔

(خودکوآزمائیں)

درج ذیل میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

1۔ کرنٹ کا اکائی ہے۔

الف۔وولٹ ب۔وولٹیج ج۔ایمپئر د۔اوھم

2۔ برقی پریشر کو ماپتے ہیں۔

الف۔وولٹ میں ب۔ایمپئر میں ج۔اوھم میں د۔واٹ میں

3۔ ڈائریکٹ کرنٹ کے بہنے کی سمت ہوتی ہے۔

الف۔ایک ب۔دو ج۔تین د۔چار

4۔ کنیکٹر کے گرم ہوجانے پر اس کی مزحمت ہوجاتی ہے۔

الف۔بڑھ جاتی ہے ب۔کم ہوجاتی ہے ج۔یکساں رہتی ہے د۔ان میں سے کوئی نہیں

5۔ کسی بھی برقی سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ میں جو رکاوٹ پیش آتی ہے اسے کہتے ہیں

الف۔الیکٹرسٹی ب۔مزاحمت ج۔ایمپئر د۔واٹ

6۔ سرکٹس کی اقسام ہیں

الف۔کلوز سرکٹ ب۔اوپن سرکٹ ج۔شارٹ سرکٹ د۔یہ سب

7۔ سلسلہ وار سرکٹ کی مزاحمتوں میں کرنٹ بہتا ہے۔

الف۔مختلف مقدار میں ب۔ایک جیسی مقدار میں ج۔کم مقدار میں د۔زیادہ مقدار میں

8۔ متوازی سرکٹ میں مختلف مزاحمتوں پر وولٹیج ہوتے ہیں۔

الف۔مختلف مقدار ہیں ب۔کم مقدار ہیں ج۔زیادہ مقدار ہیں د۔ایک جیسی مقدار ہیں

9۔ برقی طاقت کو ماپنے کیلئے اکائی استعمال کی جاتی ہے۔

الف۔وولٹ ب۔ایمپر ج۔واٹ د۔اوھم

10۔ کپیسٹر میں دھاتی پلیٹس ہوتی ہیں۔

الف۔دو ب۔تین ج۔چار د۔چھ

11۔الیکٹرک ریلے بطور سوئچ کام کرتی ہے۔

الف۔مکینکل ب۔الیکٹریکل ج۔الیکٹرونک د۔الیکٹرمیگنٹ

12۔ڈائی اوڈ کرنٹ کو بہنے دیتا ہے۔

الف۔ایک سمت میں ب۔دوسمتوں میں ج۔ان میں سے کوئی نہیں د۔الف اور ب درست ہیں

13۔ 12 وولٹ بیٹری میں سیل ہوتے ہیں۔

الف۔چار ب۔چھ ج۔آٹھ د۔بارہ

14۔بیٹری میں مثبت پلیٹوں کی تعداد منفی پلیٹوں کی نسبیت ہوتی ہے۔

الف۔کم ب۔زیادہ ج۔یکساں د۔ان میں سے کوئی بھی نہیں

15۔ بیٹری میں الیکٹرولائٹ کا لیول کم ہونی کی صورت میں ڈالا جاتا ہے۔

الف۔گندھک کا تیزاب ب۔الیکٹرولائٹ ج۔ڈسٹلڈ واٹر د۔کولینٹ

16۔فل چارج بیٹری گریوٹی ہوتی ہے۔

الف۔1.110 ب۔ 1.170 ج۔1.235 د۔1.260

17۔ یہ چارجنگ سسٹم کا حصہ نہیں ہے۔

الف۔بیٹری	ب۔ریگولیٹر	ج۔آلٹرنیٹر	د۔سٹارٹنگ موٹر

18۔ یہ سٹارٹنگ موٹر کا حصہ نہیں ہے۔

الف۔فیلڈ باڈی	ب۔آرمیچر	ج۔سٹیٹر	د۔کاموٹیر

19۔اوورننگ کلچ ٹارک منتقل کرتا ہے۔

الف۔ایک سمت میں	ب۔دونوں سمتوں میں	ج۔الف اورب دونوں درست ہیں	د۔تمام جواب غلط ہیں

20۔ سٹارٹنگ موٹر کے پیدا کردا ٹارک کو بڑھانے کیلیئے موٹر کے ساتھ لگایا جاتا ہے۔

الف۔گیئرریڈکشن ڈرائیو	ب۔ڈرائیوپنین	ج۔بنیڈکس ڈرائیو	د۔اوورننگ کلچ

21۔ اگنیشن سوئچ کا کام ہوتا ہے۔

الف۔اگنیشن کوآن کرنا	ب۔انجن کو بند کرنا	ج۔ ACC کو چلانا	د۔تمام جواب درست ہیں

22۔ اگنیشن کوائل میں وائنڈنگ ہوتی ہیں۔

الف۔پرائمری اورسکینڈری	ب۔پل ان وائیڈنگ اور ہولڈان وائنڈنگ	ج۔فیلڈاورآرمیچر وائیڈنگز	د۔یہ تمام جواب علط ہیں

23۔ سی۔بی پوائنٹ ڈسٹری بیوٹر میں لگا ہوتا ہے۔

الف۔ڈسٹری بیوٹر ہاوزنگ پر	ب۔کیم کیپ پر	ج۔بیس پلیٹ پر	د۔ڈسٹری بیوٹر کیپ پر

24۔ یہ اگنیشن سسٹم کا حصہ نہیں ہے۔

الف۔بیٹری	ب۔سپارک پلگ	ج۔ریکٹی فائر	د۔اگنیشن کوائل

25۔ سی۔بی پوائنٹ کا گیپ بڑھانے سے ڈیول اینگل

الف۔بڑھ جاتا ہے	ب۔کم ہوجاتا ہے	ج۔یکساں رہتا ہے	د۔تمام جواب درست ہیں

26۔ انجن کولنگ سسٹم کی اقسام ہیں۔

الف۔ایئرکولڈاورواٹرکولڈ	ب۔فین کولڈ	ج۔بلورکولڈ	د۔آئل کولڈ

27۔ یہ کولنگ سسٹم کا حصہ ہے

الف۔روٹر	ب۔ہوز پائپ	ج۔آئل گیلری	د۔پریشر ریلیف ویلو

28۔ یہ ریڈی ایٹر کے حصے ہیں۔

الف۔کیپ	ب۔اپرٹینک	ج۔کولنگ فنز	د۔یہ تمام جواب درست ہیں۔

29۔ گاڑی میں فوگ لائٹ لگی ہوتی ہیں۔

الف۔وہیکل کے بیک پر	ب۔وہیکل کے فرنٹ پر	ج۔ہیڈ لائٹ کے اوپر	د۔ہیڈ لائٹ کے نیچے

30۔ ڈائرشنل انڈی کیٹر لائٹ کا رنگ ہوتا ہے۔

الف۔پیلا	ب۔سرخ	ج۔زرد	د۔سفید

فیول اور ایمیشن کنٹرول سسٹم کی مرمت

(Repair Fuel and Emission Control System)

مقصد (Purpose)

اس ماڈیول کا بنیادی مقصد گاڑی میں موجود فیول اینڈ ایمیشن کنٹرول کے علمی اور فنی مہارت حاصل کرتے ہوئے ان سسٹمز میں موجود نقائص کی نشاندہی کر سکتے ہیں اور مختلف اوزاروں و آلات کا استعمال کرتے ہوئے اِن تمام نقائص کو دور کر سکیں۔

تدریسی نتائج (Learning Outcomes)

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

- ☆ پٹرول فیول سسٹم (کاربوریٹر اور EFI انجن) کی مرمت کر سکیں۔
- ☆ ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم کی مرمت کر سکیں۔
- ☆ سی این جی سسٹم (کاربوریٹر اور ای ایف آئی) کی مرمت کر سکیں۔

لرننگ یونٹ نمبر1:

پٹرول فیول سسٹم (کاربوریٹر اور ای ایف آئی انجن) کی مرمت
(Repair of Petrol Fuel System)

تدریسی نتائج:

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ EFI سسٹم میں پیدا ہونے والے نقائص کو سکینر کی مدد سے تلاش کر سکیں۔

☆ فیول پمپ ٹیسٹر کی مدد سے فیول پمپ کے پریشر کو چیک کر سکیں اور اگر اس کا پریشر دیے گئے سٹینڈرڈ کے مطابق نہیں ہے تو پمپ کو تبدیل کر سکیں۔

☆ فیول انجیکٹر کی مزاحمت کو ملٹی میٹر کی مدد سے چیک کر سکیں اور اس بات کو جانچ سکیں کہ فیول انجیکٹر سٹینڈرڈ کے مطابق کام کر رہا ہے۔ اگر خراب ہے تو تبدیل کر سکیں۔

☆ اگر فیول فلٹر چوک ہے یا آلودہ ہے تو اسے تبدیل کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

1- ملٹی میٹر
2- ٹیسٹ لیمپ
3- سکریو ڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)
4- کمبینیشن سپینر سیٹ
5- کمبینیشن پلائر
6- نوز پلائر
7- سائیڈ کٹر پلائر
8- وائر سٹرپیر
9- وہیکل ڈائگناسٹک سیکنر

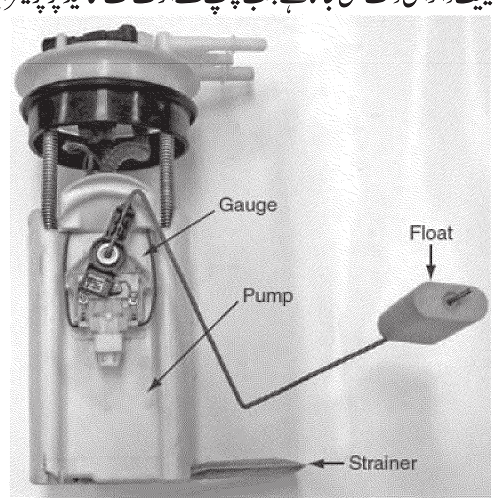
EFI والی پیٹرول گاڑیوں میں فیول فیڈ پمپ گاڑی کے فیول ٹینک کے اندر نصب ہوتا ہے اور الیکٹرک موٹر سے چلتا ہے۔

ای ایف آئی فیول سپلائی سسٹم (EFI Fuel Supply System)

فیول سپلائی سسٹم کا مقصد انجن تک پریشرائزڈ فیول کی مسلسل سپلائی مہیا کرنا ہے۔ فیول سپلائی سسٹم فیول ٹینک، فیول فیڈ پمپ، فیول فلٹر، فیول ریل، پریشر ریگولیٹر، ریٹرن لائن، انجیکٹر ز اور ان تمام یونٹس کو ملانے والی پائپ لائن پر مشتمل ہوتا ہے۔

فیول پمپ (Fuel Pump)

الیکٹرونک فیول انجکشن سسٹم میں فیول سپلائی کے لئے الیکٹرک فیول فیڈ پمپ استعمال ہوتا ہے۔ یہ فیول پمپ فیول ٹینک کے اندر لگا ہوتا ہے۔ فیول پمپ اسمبلی فیول پمپ، فیول فلٹر اور پریشر ریگولیٹر پر مشتمل ہوتی ہے۔ پمپ ایمپیلر کو الیکٹرک موٹر کے ذریعے گھمایا جاتا ہے۔ تاکہ فیول کو دبایا جا سکے۔ جب پمپ رک جاتا ہے اس وقت فیول سپلائی لائن کے اندر فیول پریشر برقرار رکھنے کے لئے چیک والو استعمال کیا جاتا ہے تاکہ انجن آسانی سے سٹارٹ ہو سکے۔ اگر پائپ لائن کے اندر فیول پریشر برقرار رہنا چاہئے۔ فیول لائن میں فیول کا پریشر برقرار رکھنے کے لئے ریلیف والو اس وقت کھل جاتا ہے جب پمپ کے آؤٹ لٹ سائیڈ پر پریشر ایک مخصوص حد سے بڑھ جائے۔



فیول سینڈر (Fuel Sender)

فیول سینڈر فیول ٹینک میں فیول کے لیول کے متعلق آگاہی مہیا کرتا ہے کاربوریٹر کی صورت میں فیول سینڈر یونٹ فیول ٹینک کے اندر لگا ہوتا ہے۔EFI سسٹم کی صورت میں سینڈر یونٹ فیول پمپ باڈی کے ساتھ ہی جڑا ہوتا ہے۔

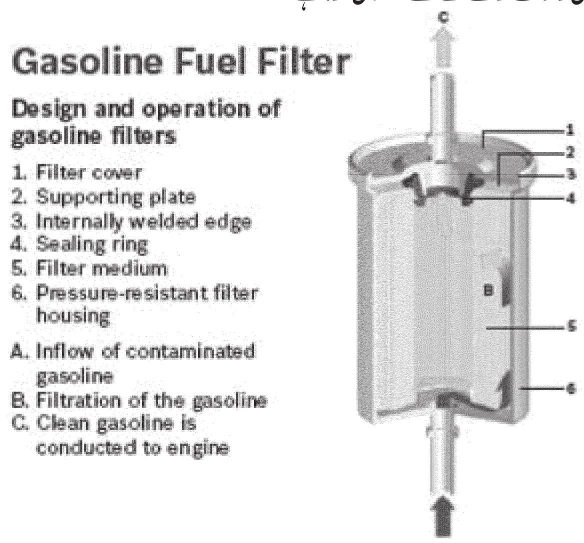
فیول لائن (Fuel Line)

فیول لائن فیول پمپ سے فیول لے کر فیول ریل تک مہیا کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہیں۔

پٹرول گاڑیوں کے فیول سسٹم سے نکلنے والے بخارات کرہ ہوائی میں داخل ہوجاتے ہیں جبکہ آج کل گاڑیوں میں چارکول کنستر نصب ہوتا ہے جو درج بالا بخارات کو اپنے اندر جذب کرلیتا ہے۔

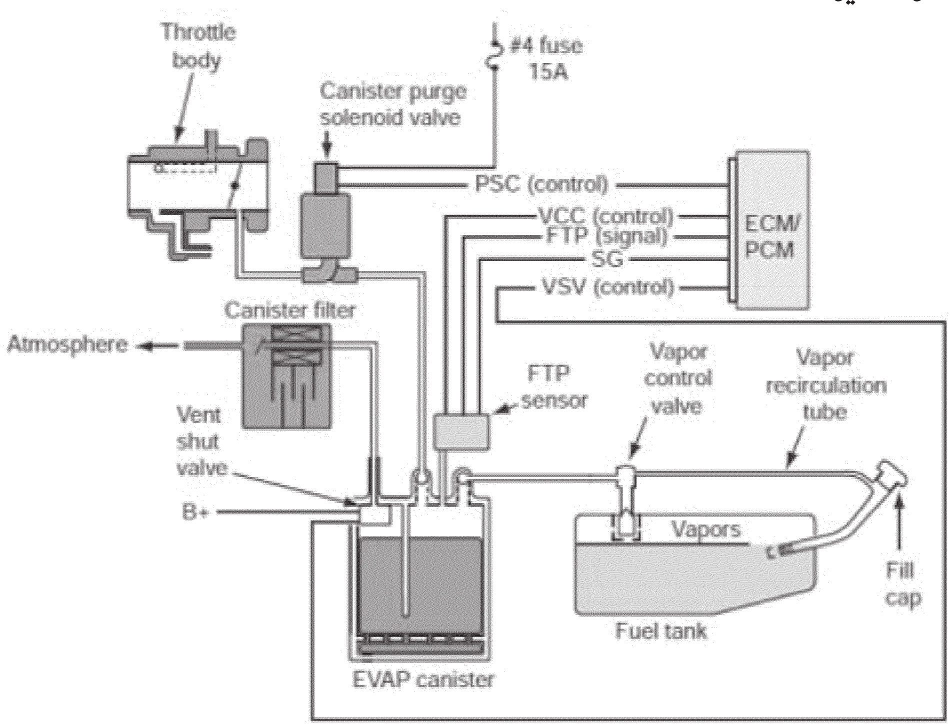
فیول فلٹر (Fuel Filter)

فیول انجیکٹرز کی طرف جانے والے فیول کو صاف کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔



فیول بخارات کنٹرول سسٹم (Fuel Evaporation Control System)

پٹرول آسانی سے بخارات میں تبدیل ہوجاتا ہے اس لئے پٹرول فیول ٹینک کے اندر ہی بخارات میں تبدیل ہوکر کرہ ہوائی میں نقصان دہ گیسوں کے شامل ہونے کا سبب بنتا ہے۔ جب فیول ٹینک میں بخارات کا پریشر ایک خاص حد سے بڑھتا ہے تو یہ چارکول کنستر میں لگے چیک والو کو کھولتا ہے۔ اور فیول بخارات چارکول کنستر میں جذب ہونے لگتے ہیں۔ چارکول کنستر سے یہ بخارات کرہ ہوائی میں داخل نہیں ہوسکتے۔ یہ بخارات VSV(Vacuum Switching Valve) کے ذریعے انجن کے ان ٹیک سسٹم میں داخل ہوسکتے ہیں۔



سسٹم کے حصے (Parts of System)

پرج ویکیوم سوئچنگ والو (Purge Vacuum Switching Volve)

Purgeوالوایک الیکٹرک سولینائیڈ ٹائپ ویکیوم سوئچنگ والو ہے۔ویکیوم سوئچنگ والوانجن ECU کے ڈیوٹی سگنل کے مطابق پورٹس میں سے بہنے والی گیس کی مقدار کوکنٹرول کرتا ہے۔اس ویکیوم سوئچنگ والو کے ذریعے ہائیڈروکاربن کی ایک مناسب مقدار کنستر کے اندر سے حاصل کر کے انجن کومہیا کی جاتی ہے۔اس ائیر فیول کی مقدار کاانحصارآپریٹنگ کنڈیشن کےمطابق ہوتا ہے۔

چارکول کنستر (Charcole Canister)

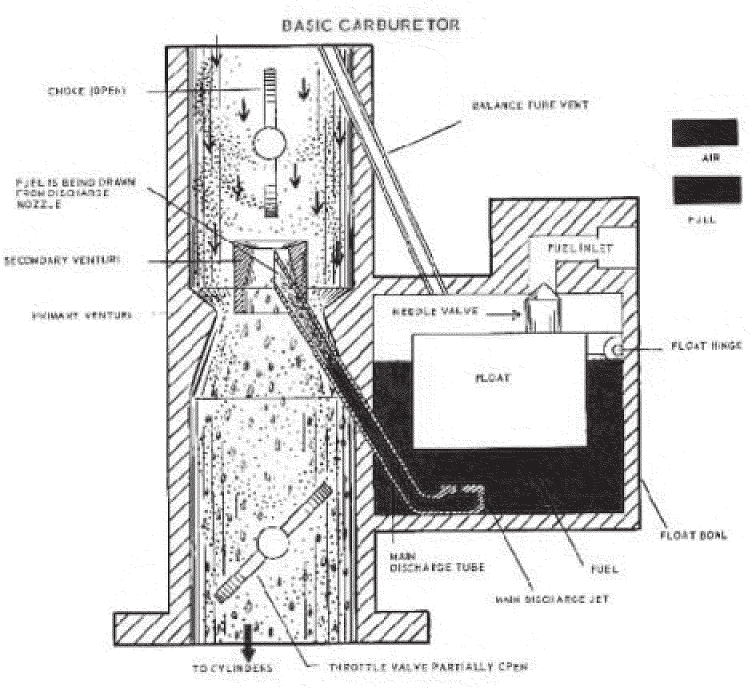
چارکول کنستر ایک ایسا برتن ہے جس میں ایکٹیوٹیڈ(Activated) چارکول بھرا ہوتا ہے۔اس چارکول کی یہ خاصیت ہے کہ یہ پٹرول کے بخارات کو جذب کر لیتا ہے۔اور جب انجن کے سٹارٹ ہونے کے بعد Purge سوئچنگ والو کھلتا ہے تو چارکول کے اندر جذب ہونے والے بخارات چارکول سے جدا ہوتے ہیں اور انجن کے ان ٹیک سسٹم میں داخل ہوتے ہیں۔چارکول کے اندر بخارات کے جذب ہونے اور خارج ہونے کا سلسلہ ایک تسلسل سے جاری رہتا ہے۔روایتی ٹائپ سسٹم میں چارکول کنستر انجن کمپارٹمنٹ میں لگا ہوتا ہے جب کہ آجکل یہ فیول ٹینک کے اندر فیول پمپ کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔

کاربوریٹر (Carburator)

کاربوریٹر ایک ایسا آلہ ہے جو انجن کی ضرورت کے مطابق ائیر فیول مکسچر تیار کر کے انجن کو مہیا کرتا ہے۔کاربوریٹر میں عام طور پر چھ سرکٹس استعمال ہوتے ہیں۔کاربوریٹر کے مندرجہ ذیل حصے ہوتے ہیں:

(1)ائیرہارن یا بیرل (2)مین ڈسچارج نوزل (3)فلوٹ باؤل یا فلوٹ چیمبر (4) تھراٹل والو (5)فلوٹ اور نیڈل والو (6)ونچوری (7)چوک والو یا بٹرفلائی والو

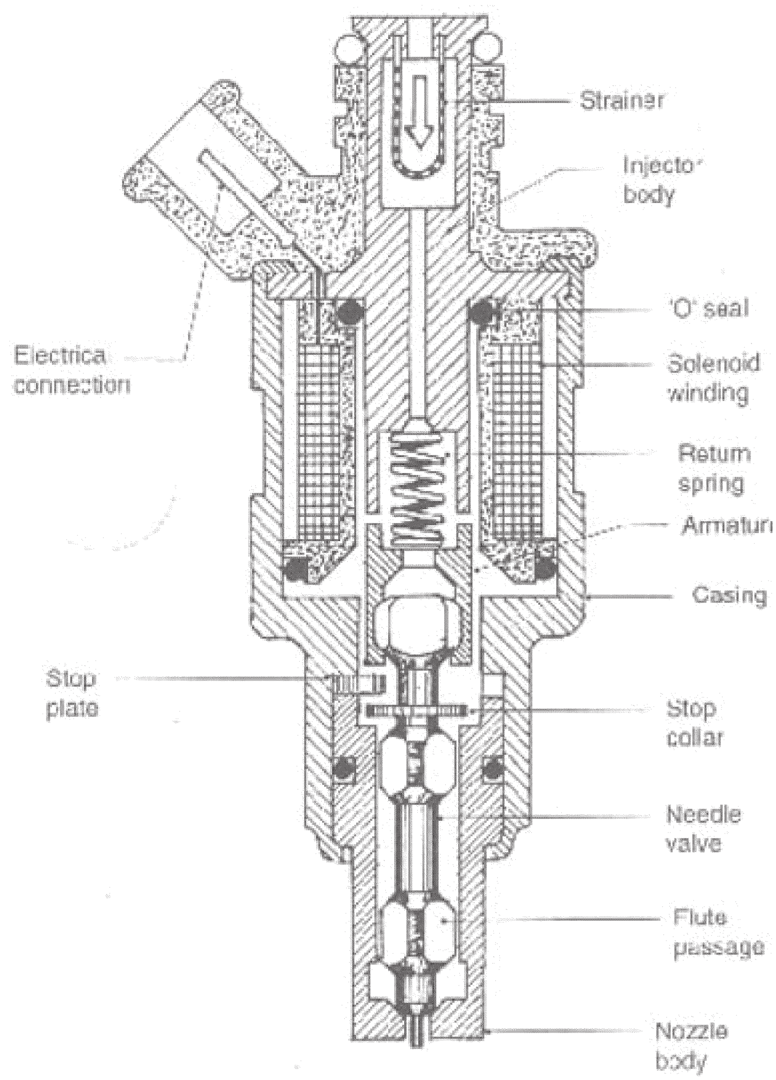
گاڑی میں موجود Purgeوالو کا مقصد ہائیڈروکاربن کی ایک مناسب مقدار کنستر کے اندر سے حاصل کر کے انجن کومہیا کرنا ہے۔



AUTOMOBILE FUEL SYSTEM

فیول ریل (Fuel Rail)

فیول ریل سٹیل کا ایک پائپ نما حصہ ہے جو سلنڈر ہیڈ کے متوازی لگا ہوتا ہے فیول، فیول ریل کے ذریعہ فیول انجیکٹر کومہیا کیا جاتا ہے۔



پٹرول انجن EFI سسٹم میں لگا فیول انجیکٹر ایک سولینائیڈ ڈیوائس ہے جو ECM کے سگنل کے مطابق ان ٹیک مینی فولڈ میں فیول مہیا کرتا ہے

فیول انجیکٹر ز (Fuel Injector)

EFI سسٹم میں لگا فیول انجیکٹر سولینائیڈ آپریٹڈ ڈیوائس ہے جو ECM کے سگنل کے مطابق ان ٹیک مینی فولڈ کے اندر فیول سپلائی کرتا ہے۔ فیول انجیکٹر کو پوزیٹیو کرنٹ مین ریلے کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے جب کہ ارتھ سرکٹ کو ECM کے اندر لگے سوئچنگ ٹرانزسٹر کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

پریشر ریگولیٹر (Pressure Regulator)

پریشر ریگولیٹر انجیکٹر پر 324 کلو پاسکل کا پریشر برقرار رکھتا ہے۔ اس کے علاوہ پریشر ریگولیٹر میں لگا چیک والو فیول لائن میں باقی ماندہ (Residual) پریشر برقرار رکھتا ہے۔

فیول ریگولیٹر کی مندرجہ ذیل دو اقسام ہیں:

(1) سپرنگ کنٹرول ٹائپ پریشر ریگولیٹر (2) ویکیوم آپریٹڈ ٹائپ پریشر ریگولیٹر

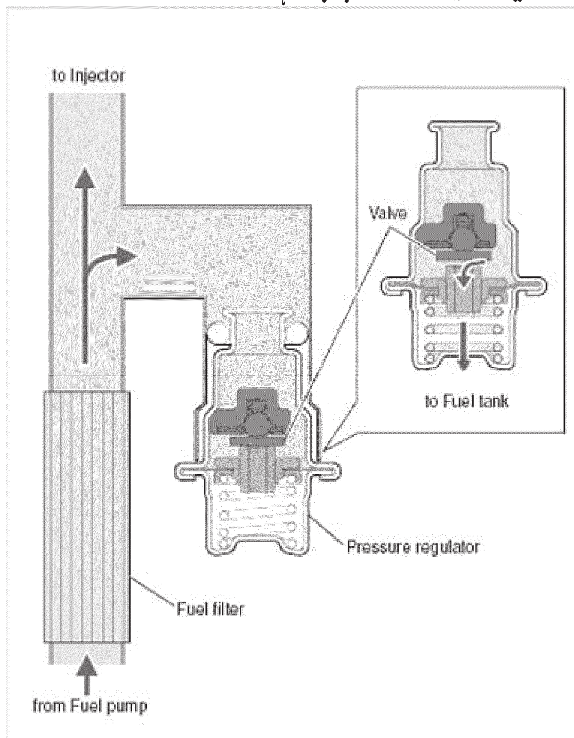
سپرنگ کنٹرول ٹائپ پریشر ریگولیٹر (Spring Control Type Pressure Regulator)

سپرنگ کنٹرول ٹائپ پریشر ریگولیٹر میں فیول لائن کے اندر مستقل پریشر برقرار رکھنے کے لئے پریشر ریگولیٹر کے اندر ایک ڈایافرام لگی ہوتی ہے ڈایافرام کے ایک طرف سپرنگ لگا ہوتا ہے جب کہ ڈایافرام کی دوسری طرف فیول پریشر ہوتا ہے۔ جب فیول پریشر سپرنگ پریشر سے زیادہ ہوتا ہے تو اضافی فیول واپس فیول ٹینک کے اندر چلا جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے فیول لائن میں فیول پریشر برقرار رہتا ہے۔

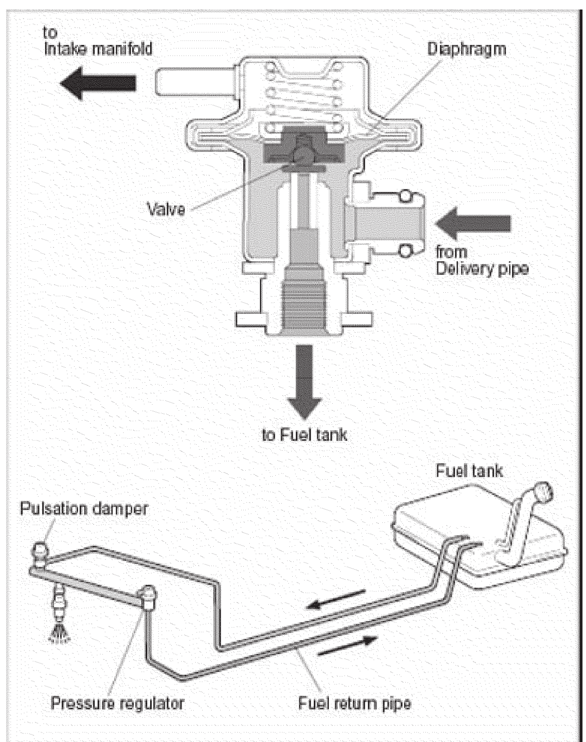
ویکیوم آپریٹڈ ٹائپ پریشر ریگولیٹر (Vacuum Operated Type Pressure Regulator)

ویکیوم آپریٹڈ ٹائپ پریشر ریگولیٹر میں فیول لائن کے اندر پریشر کو انجن لوڈ کے مطابق ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔ یہ ریگولیٹر انٹیک مینی فولڈ کے ویکیوم کے مطابق فیول

سپلائی کو کنٹرول کرتا ہے۔ مینی فولڈ ویکیوم ڈایافرام کے اوپر والے چیمبر پر اپلائی کیا جاتا ہے ڈایافرام پر اپلائی ہونے والے ویکیوم کے مطابق فیول لائن میں فیول کا پریشر برقرار رکھا جاتا ہے۔ اضافی فیول ریٹرن لائن کے ذریعے فیول ٹینک میں واپس چلا جاتا ہے۔



جدید EFI پٹرول گاڑیوں میں فیول انجیکٹر زبراہ راست سلنڈر ہیڈ آکسیجن چیمبر میں نصب ہوتے ہیں یہ انجن ڈائریکٹ فیول انجیکشن کے نام سے جانے جاتے ہیں۔



کوئی فیول جتنے زیادہ کمپریشن ریشو پر بغیر ڈیٹو نیشن پیدا کئے جلے، اُس فیول کا اوکٹین نمبر اُتنا ہی زیادہ ہوتا ہے

اوکٹین نمبر (Octane Number)

اوکٹین نمبر یا اوکٹین ریٹنگ پٹرولیم انڈسٹری متعین کرتی ہے۔ وہ فیول کو مختلف کمپریشن ریشو والے انجنوں میں استعمال کرتی ہے اور اس ٹیسٹ میں اس بات کو جانچا جاتا ہے کہ کون سا فیول کس کمپریشن ریشو پر بغیر ڈیٹونیشن پیدا کئے جلتا ہے۔ کوئی فیول جتنے زیادہ کمپریشن ریشو پر بغیر ڈیٹونیشن پیدا کئے جلے اس فیول کا اوکٹین ریٹنگ اتنا ہی زیادہ ہوتا ہے۔

وولٹیلیٹی (Volatility)

فیول کے آسانی سے بخارات میں تبدیل ہونے کی خاصیت کو وولٹیلیٹی (Volatiltiy) کہتے ہیں۔ کوئی فیول جتنی جلدی بخارات میں تبدیل ہو جائے گا اس گاڑی کی

پک اپ اتنی ہی بہتر ہوتی ہے اور ایگزاسٹ سے ان جلا مکسچر اتنا ہی کم مقدار میں خارج ہوتا ہے۔

کاربوریٹر اور ای ایف آئی انجن میں فرق (Defference Between Carburater and EFI)

کاربوریٹر انجن میں کاربوریٹر انجن کی ضرورت کے مطابق ایئر فیول مکسچر مہیا کرتا ہے کاربوریٹر ایئر کلینر اور ان ٹیک مینی فولڈ کے درمیان لگا ہوتا ہے۔ کاربوریٹر میں یہ خامی ہے کہ یہ فیول کو بہتر طریقے سے چھوٹے چھوٹے پارٹیکل میں تبدیل نہیں کر سکتا۔

اس کی دوسری خامی یہ ہے اگر کاربوریٹر انجن کو ضرورت سے زیادہ فیول مہیا کرتا ہے تو کاربوریٹر میں واپس نہیں آتا جس کی وجہ سے فیول کی کھپت بڑھ جاتی ہے اور انجن ایگزاسٹ سے نقصان دہ گیسیں خارج ہوتی ہیں۔

ایسی ڈیوائس جو فیزیکل حالت یا مکینکل حرکت کو الیکٹریکل سگنلز کی صورت میں تبدیل کرے، سینسر کہلاتی ہیں۔

EFI انجن میں انجن کی ضرورت کے مطابق فیول انجیکٹرز ان ٹیک مینی فولڈ کے اندر فیول سپرے کرتے ہیں۔ اس کا فائدہ یہ ہے کہ:

1- تمام سلنڈروں کو فیول کی یکساں مقدار ملتی ہے۔

2- فیول بہتر طریقے سے آٹومائز ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے انجن زیادہ پاور پیدا کرتا ہے۔

3- اگر ایگزاسٹ سے ان جلا فیول خارج ہونا شروع ہو تو ECM اس کی مقدار کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔

یورو سٹینڈرڈ اور اس کی اہمیت (Euro Standard and its Importance)

کرہ ہوائی میں بڑھتی ہوئی نقصان دہ گیسوں کو کنٹرول کرنے کے لئے بین الاقوامی اداروں نے کچھ قوانین وضع کئے ہیں۔ اور وہیکل مینوفیکچررز کو اس بات کا پابند کیا ہے کہ وہ ان اصولوں کی پابندی کریں۔ وہیکل مینوفیکچررز ان اصولوں پر جس قدر زیادہ کاربند ہوتے ہیں ان کی ریٹنگ اتنی ہی زیادہ ہوتی ہے۔

سوئچ، سینڈر، سینسر اور ایکچوایٹر میں فرق

سوئچ بھی سینسر کی ایک قسم ہے یہ کرنٹ کے بہاؤ کی آن اور آف پوزیشن کے متعلق ECM کو مہیا کرتی ہے مثلاً بریک سوئچ۔

سینڈر (Sander)

ایسی ڈیوائس جو کسی گیج کو آئل پریشر فیول لیول یا ٹمپریچر کے متعلق سگنل مہیا کرتی ہے۔

سینسر (Sensors)

سینسرز ایسی ڈیوائسز ہوتی ہیں جو فزیکل حالتوں کو الیکٹریکل سگنل کی صورت میں تبدیل کرتی ہیں سینسرز یہ معلومات ECM کو مہیا کرتی ہیں اور ECM ان معلومات کے مطابق ایکچوایٹرز کو کنٹرول کرتا ہے۔

ایکچوایٹر (Ectualtor)

ایکچوایٹر ایسی ڈیوائسز ہیں جو الیکٹریکل سگنل کو مکینیکل حرکت میں تبدیل کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہیں۔ مثلاً فیول انجیکٹرز، آئیڈل سپیڈ کنٹرول والو۔

پریکٹیکل نمبر 1:

فیول سپلائی لائن کے اندر فیول پریشر چیک کرنا (Check Fuel Pressure in Fuel Supply Line)

فیول پریشر ٹیسٹ کرنے کے مختلف طریقے ہیں کچھ گاڑیوں میں فیول ریل پر shrudder والو لگا ہوتا ہے جس پر پریشر پمپ گیج کو نصب کیا جا سکتا ہے۔ جب کہ دوسری گاڑیوں میں فیول پریشر گیج کو نصب کرنے کے لئے فیول لائن اور فیول ریل کے درمیان خاص قسم کا اڈاپٹر نصب کیا جاتا ہے اور اس اڈاپٹر پر فیول پریشر گیج نصب کی جاتی ہے۔

ٹولز:

ٹول کٹ، کاٹن ویسٹ، جمپر وائر۔

ایسی ڈیوائس جو الیکٹرکل سینگلز کو مکینکل حرکت میں تبدیل کرے ایکچوائٹر کہلاتا ہے۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں انجن بونٹ اوپر اٹھائیں۔

2- فیول سپلائی لائن کی کنکشن کے گرد کاٹن ویسٹ رکھیں اور کنکشن کو ڈھیلا کریں اور فیول لائن میں موجود پریشر کو ریلیز ہونے دیں۔

3- جب فیول سپلائی لائن سے پریشر ریلیز ہو جائے تو فیول سپلائی لائن کو کھولیں اور فیول سپلائی لائن اور فیول ریل کے درمیان میں اڈاپٹر نصب کریں۔

4- اڈاپٹر پر فیول پریشر گیج نصب کریں۔

-5 اگنیشن سوئچ کو آن کریں انجن کو سٹارٹ نہ کریں۔

-6 جمپر وائر کی مدد سے DTC کے پوائنٹ IG اور FP کو کنیکٹ کریں۔

-7 فیول پریشر گیج سے فیول پریشر چیک کریں۔اگر پریشر گیج پر سٹینڈرڈ پریشر سے کم پریشر ظاہر ہو رہا ہے تو درج ذیل چیزیں چیک کریں۔

(a) فیول سپلائی لائن کہیں سے پچکی ہوئی تو نہیں ہے۔

(b) فیول فلٹر چوک تو نہیں ہے۔

(c) فیول کی جالی درست حالت میں ہے۔

(d) فیول ٹینک کے اندر فیول مناسب مقدار میں موجود ہے۔

(e) اگر کوئی ایسی علامت ظاہر نہ ہو تو فیول پمپ میں نقص ہے فیول پمپ کو تبدیل کر دیں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

الیکٹریکل فیول فیڈ پمپ کو تبدیل کرنا (Replace Electrical Fuel Fead Pump)

EFI سسٹم میں استعمال ہونے والا فیول فیڈ پمپ فیول فلٹر فیول گیج اور فیول پریشر ریگولیٹنگ والوایک یونٹ کے طور پر فیول ٹینک کے اندر ہی لگا ہوتا ہے۔فیول فیڈ پمپ کو تبدیل کرنے کے لئے فیول ٹینک کو گاڑی سے علیحدہ کرنا پڑتا ہے بعض گاڑیوں میں پچھلی سیٹ کو اتارنے کے بعد بھی فیول فیڈ پمپ کو نکالا جا سکتا ہے۔

ٹولز:

ٹول کٹ، کاٹن ویسٹ۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

-1 فیول فیڈ پمپ کو فیول ٹینک سے جدا کرنے سے پہلے فیول سپلائی لائن اور فیول ریٹرن لائن کو فیول فیڈ پمپ سے علیحدہ کریں۔

-2 فیول پمپ کی الیکٹرک سپلائی لائن سے پمپ سے جدا کریں۔

-4 فیول گیج کے سینڈنگ یونٹ کے ساتھ لگی وائر کو علیحدہ کریں۔

-4 فیول پمپ اسمبلی کے ہولڈ ڈاون سکریوز کھولیں اور پمپ اسمبلی کو باہر نکال لیں۔

-5 الیکٹرک فیول فیڈ پمپ کو فیول پمپ اسمبلی سے علیحدہ کریں۔

-6 نئی الیکٹرک فیول فیڈ پمپ کو فیول پمپ اسمبلی کے ساتھ جوڑیں اور فیول پمپ اسمبلی کے کھولنے کے الٹ عمل کرتے ہوئے اس کو نصب کریں۔

-7 گاڑی کو سٹارٹ کریں اور گاڑی کو روڈ پر چلا کر گاڑی کی کارکردگی چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

کاربوریٹر کا معائنہ اور ائیر فیول ریشو ایڈجسٹ کرنا (Inspection of Carborator and Adjust its Air/fFel Ratio)

گاڑی کی آئیڈلنگ سپیڈ کو ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت عام طور پر انجن ٹیونگ کے بعد پڑتی ہے۔

ٹولز:

سکریوڈرائیور، ایگزاسٹ گیس اینالائزر۔

سامان:

گاڑی جس میں کاربوریٹر لگا ہو۔

ترتیب عمل:

-1 انجن کو سٹارٹ کریں اور اسے آپریٹنگ ٹمپریچر تک گرم کریں۔

-2 جب انجن آپریٹنگ ٹمپریچر پر آجاتا ہے تو ایگزاسٹ گیس اینالائزر کی پراڈ ٹیل پائپ میں لگائیں۔

-3 الیکٹرک ٹیکومیٹر کی پوزیٹو پراڈ اگنیشن کوائل کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

-4 کاربوریٹر پر لگے آئیڈل مکسچر ایڈجسٹمنٹ سکریو کو آہستہ آہستہ ٹائٹ کریں۔

-5 جب انجن تھرتھراہنا شروع کر دے تو اس کے بعد آئیڈل مکسچر ایڈجسٹمنٹ سکریو کو ڈھیلا کرنا شروع کریں۔

-6 جس رفتار پر انجن کی رفتار زیادہ سے زیادہ ہو جائے اس رفتار پر ایگزاسٹ گیس اینالائزر سے کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار ماپیں۔

-7 کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار مینوفیکچررز کی تصریحات کے مطابق چیک کریں اور درست کریں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

انجن کی نارمل، سلو سپیڈ ایڈجسٹ کرنا **(Adjus Engine Normal Idle Speed)**

ٹولز:

سکریو ڈرائیور ایگزاسٹ گیس اینالائزر۔

سامان:

گاڑی جس میں کاربوریٹر لگا ہو۔

ترتیب عمل:

-1 انجن کو سٹارٹ کریں اور اسے آپریٹنگ ٹمپریچر تک گرم کریں۔

-2 جب انجن آپریٹنگ ٹمپریچر پر آ جاتا ہے تو ایگزاسٹ گیس اینالائزر کی پراڈ ٹیل پائپ میں لگائیں۔

-3 الیکٹرک ٹیکومیٹر کی پوزیٹو پراڈ اگنیشن کوائل کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

-4 ٹیکومیٹر کی مدد سے انجن کے گھومنے کی رفتار کو نوٹ کریں اگر رفتار میں فرق ہو تو درج ذیل کام کریں:

-i کاربوریٹر کے ساتھ لگے سلو سپیڈ ایڈجسٹر سکریو کو ضرورت کے مطابق ایڈجسٹ کریں۔

-ii جب انجن کے مطلوبہ چکر فی منٹ حاصل ہو جائیں تو انجن کو بند کریں۔

-iii ایگزاسٹ گیس اینالائزر کی پراڈ کو ایگزاسٹ پائپ سے نکالیں۔

پریکٹیکل نمبر 5:

گاڑی کے اندر سینسرز کی لوکیشن کو چیک کرنا **(Check Sensors Position in Vehicle)**

ٹولز:

ٹول کٹ، کاٹن ویسٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں مکمل EFI وائرنگ اور سینسرز موجود ہوں۔

ترتیب عمل:

-1 چیک کریں کہ ائیر کلینر اور تھراٹل باڈی کے درمیان میں ان ٹیک ائیر ٹمپریچر سینسر لگا ہوا ہے۔

-2 چیک کریں کہ تھروٹل باڈی پر تھراٹل پوزیشن سینسر لگا ہوا ہے۔

-3 چیک کریں کہ تھروٹل باڈی پر تھراٹل پوزیشن سینسر لگا ہوا ہے۔

-4 چیک کریں کہ ان ٹیک مینی فولڈ پر ان ٹیک مینی فولڈ سینسر یا ماس ائیر فلو سینسر لگا ہوا ہے۔

-5 چیک کریں کہ سلنڈر ہیڈ پر انجن کولینٹ ٹمپریچر سینسر لگا ہوا ہے۔

-6 چیک کریں کہ سلنڈر بلاک پر کمبسچن چیمبر کے قریب ناک سینسر لگا ہوا ہے۔

-7 چیک کریں کہ کرینک شافٹ پلی کے قریب کرینک شافٹ پوزیشن سینسر لگا ہوا ہے۔

-8 چیک کریں کہ سلنڈر ہیڈ کے پچھلی طرف کیم شافٹ پوزیشن سینسر لگا ہوا ہے۔

-9 چیک کریں کہ ایگزاسٹ سسٹم میں کیٹالیٹک کنورٹر سے پہلے آکسیجن سینسر (EGO) لگا ہوا ہے۔

-10 چیک کریں کہ ایگزاسٹ سسٹم میں کیٹالیٹک کنورٹر کے بعد بھی آکسیجن سینسر (EGO) لگا ہوا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 6:

ای ایف آئی انجن اور اس میں لگے ایکچوایٹرز کی پہچان کرنا **(Identify Actuator in EFI Engine)**

سامان:

کاٹن ویسٹ۔

ترتیبِ عمل:

-1 چیک کریں کہ تھروٹل باڈی پر آئیڈل سپیڈ کنٹرول والو لگا ہوا ہے۔

-2 چیک کریں کہ تھروٹل باڈی پر تھروٹل پوزیشنر موٹر لگی ہوئی ہے۔

-3 چیک کریں کہ انلٹ مینی فولڈ پر سلنڈر ہیڈ کے قریب فیول انجیکٹرز لگے ہوئے ہیں۔

-4 چیک کریں سلنڈر ہیڈ پر leaner سولینائیڈ والو لگا ہوا ہے جو ویری ایبل والو ٹائمنگ سسٹم کو کنٹرول کر رہا ہے۔

-5 چیک کریں کہ سپارک پلگوں کے اوپر کوائل یونٹ لگے ہوئے ہیں۔

-6 چیک کریں کہ ریڈی ایٹر فین ریڈی ایٹر کے پیچھے لگا ہوا ہے۔

-7 چیک کریں کہ ویکیوم سوئچنگ والو EGR اور ان ٹیک مینی فولڈ کے درمیان لگا ہوا ہے۔

-8 چیک کریں کہ چارکول کنستر اور ان ٹیک مینی فولڈ کے درمیان میں ویکیوم سوئچنگ والو لگا ہوا ہے

پریکٹیکل نمبر 7:

ای ایف آئی سسٹم کے پارٹس کو چیک کرنا (Check EFI System Parts)

ٹولز:

ٹول کٹ، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی۔ کاٹن ویسٹ۔

ترتیبِ عمل:

-1 ECU کی لوکیشن مینوفیکچررز کی تصریحات سے معلوم کریں۔

-2 چیک کریں کہ ECU کے ساتھ کتنے وائر کونیکٹر لگے ہوئے ہیں۔

-3 چیک کریں کہ سٹیئرنگ ویل کے دائیں طرف ڈیش بورڈ کے نیچے 13 یا 16 پن والا DLC کنیکٹر لگا ہوا ہے۔

-4 گاڑی میں لگے فیوز باکس کی لوکیشن چیک کریں اور اس میں لگے فیوز زکو نکال کر اس کی حالت چیک کریں۔

-5 ان ٹیک ائیر ٹمپریچر سینسر کے ساتھ لگے وائر گریپ کو اتاریں اور انجن کو سٹارٹ کریں اور انسٹرومنٹ پینل پر چیک انجن لائیٹ کے بلنک کرنے کی ترتیب کو نوٹ کریں۔

-6 انجن کے ساتھ لگے مختلف سینسرز سے باری باری وائر گریپ اتاریں اور ہر سینسر کے اتارنے پر انجن کی حالت کو چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 8:

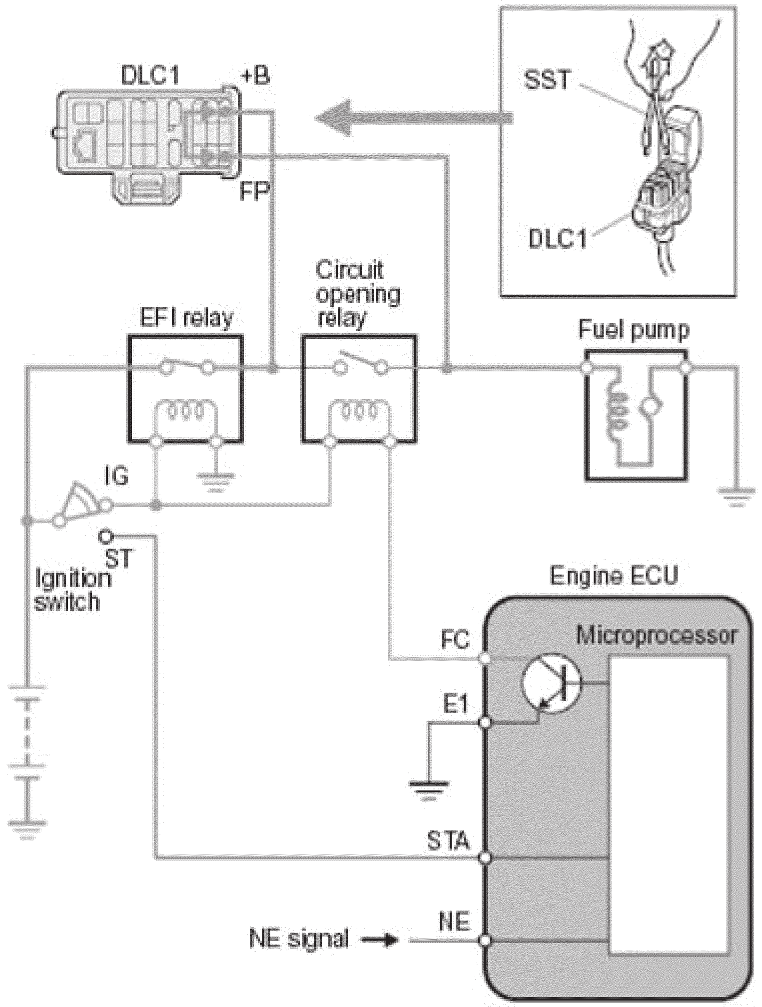
ڈایاگرام کی مدد سے ای ایف آئی پارٹس کی لوکیشن چیک کرنا (Check EFI Parts Location with the Help of Diagram)

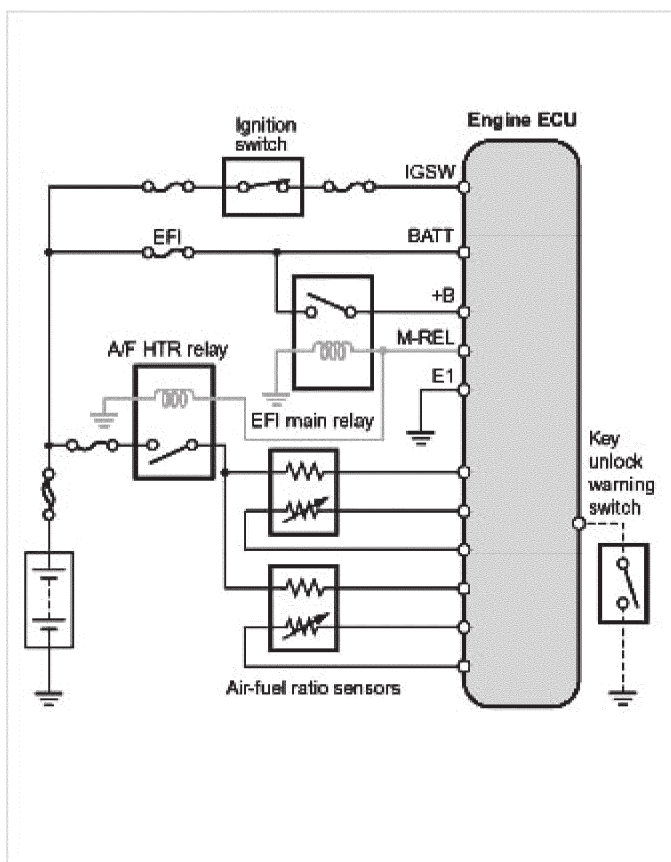
سامان:

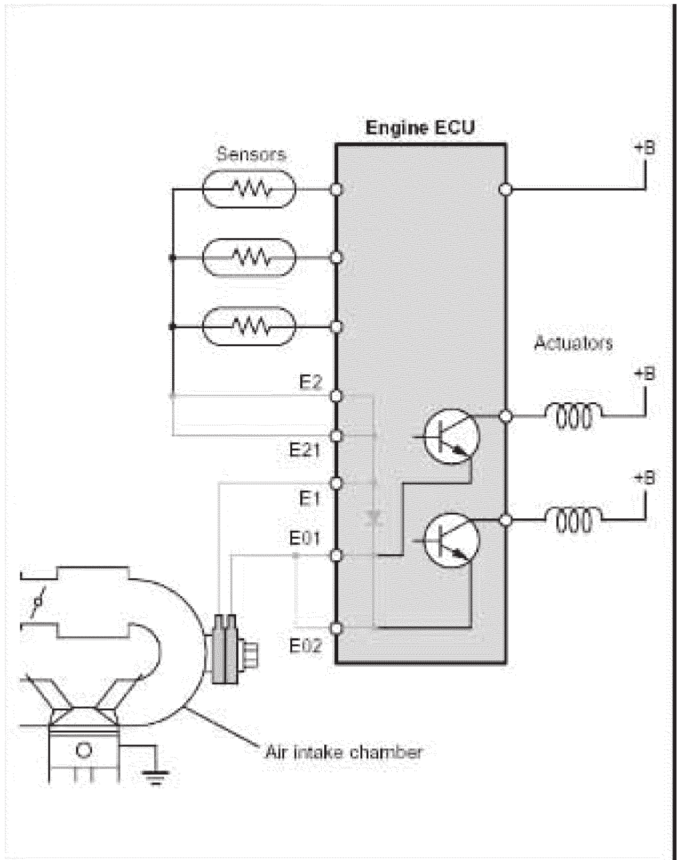
گاڑی جس میں EFI کی مکمل وائرنگ بمعہ سینسر ایکچو ایٹر اور ECM موجود ہو، وائرنگ ڈایاگرام۔

ترتیبِ عمل:

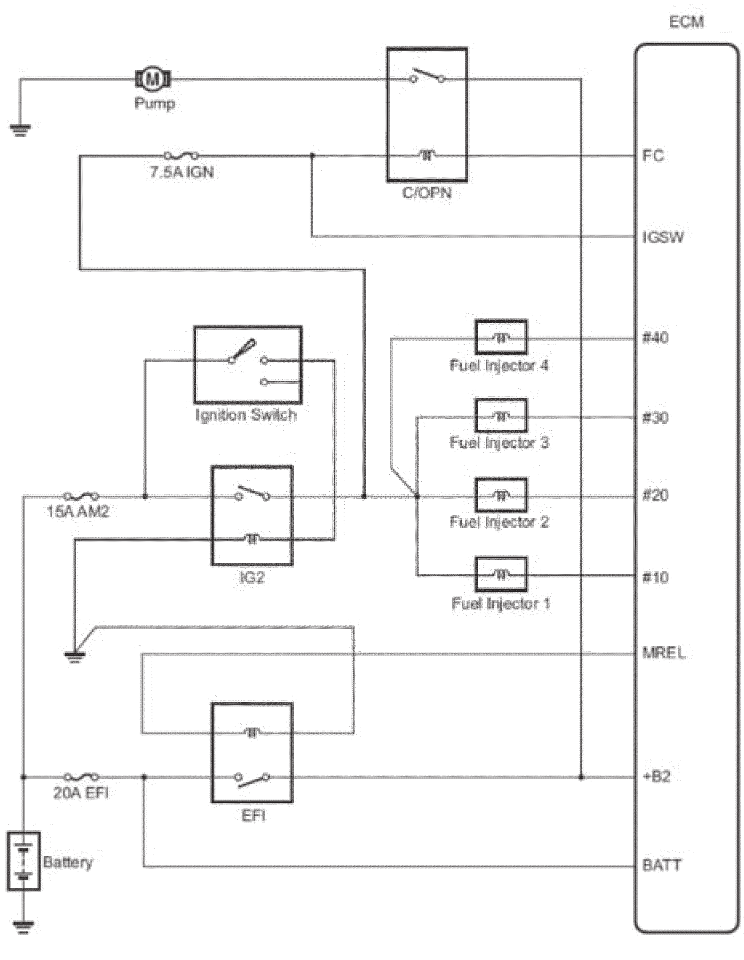
درج ذیل میں ECM کو پاور سپلائی اور ارتھ سرکٹ کی ڈایا گرام دکھائی گئی ہے سرکٹ ڈایا گرام کے مطابق گاڑی میں ان پارٹس کی لوکیشن چیک کریں اور ان وولٹ میٹر کی مدد سے ان کے درمیان وولٹیج چیک کریں۔


DLC1
+B
FP
SST
DLC1
Circuit opening relay
EFI relay
Fuel pump
IG
ST
Ignition switch
Engine ECU
Microprocessor
FC
E1
STA
NE
NE signal


Ignition switch
Engine ECU
IGSW
EFI
BATT
+B
M-REL
E1
A/F HTR relay
EFI main relay
Key unlock warning switch
Air-fuel ratio sensors



فیول انجیکٹر ز کو مہیا ہونے والی الیکٹرک سپلائی



پریکٹیکل نمبر 9:

فیول انجیکٹر اور اس کی وائرنگ کو چیک کرنا (Check Fuel Injector and Its Wiring)

فیول انجیکٹر ایک الیکٹرک سولینائیڈ ہے، جس کو 12 وولٹ کا مثبت کرنٹ مین ریلے کی مدد سے مہیا کیا جاتا ہے جب کہ ارتھ سرکٹ کو ECU میں لگے سوئچنگ ٹرانزسٹر سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

ٹولز:

ملٹی میٹر ٹول کٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں EFI سسٹم لگا ہوا ہو۔

ترتیب عمل:

-1 فیول انجیکٹر کو چیک کرنے کے لئے انجن کو سٹارٹ کریں۔

-2 جب انجن آئیڈلنگ سپیڈ پر چل رہا ہو اس وقت آٹو سیتھو سکوپ کی مدد سے انجیکٹر ز کے کھلنے اور بند ہونے کی آواز کو سنیں۔ تمام انجیکٹر ز سے ایک جیسی آواز آنی چاہیے۔

-3 اگر کسی انجیکٹر سے پیدا ہونے والی آواز میں فرق ہو تو اس کو چیک کریں اور تبدیل کریں۔

-4 فیول انجیکٹر کے ساتھ لگے وائر گریپ کو علیحدہ کریں اور فیول انجیکٹر ٹرمینلز کے ساتھ اوہم میٹر کی پراڈز کو لگائیں۔

-5 فیول انجیکٹر کوائل کی مزاحمت کو ماپیں اور اس کا موازنہ مینوفیکچر کی فراہم کردہ تصریحات کے ساتھ کریں۔ زیادہ فرق ہونے کی صورت میں انجیکٹر ز کو تبدیل کریں۔

-6 اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور انجیکٹر کو پوزیٹیو سپلائی مہیا کرنے والے گریپ کے ساتھ وولٹ میٹر کی پوزیٹو پراڈ لگائیں اور نیگیٹو پراڈ کو ارتھ کریں۔

-7 وولٹ میٹر 12 ظاہر کرے گا اگر وولٹ میٹر وولٹ ظاہر نہیں کرتا یا بہت کم وولٹیج ظاہر کرتا ہے تو انجیکٹر کو پاور سپلائی مہیا کرنے والی وائرنگ کو چیک کریں اور درست کریں۔

پریکٹیکل نمبر 10:

سینسر اور اس کی وائرنگ کو چیک کرنا (Check Throttle Possition Sensor and Wiring)

ٹولز:

سکریوڈ رائیور، ملٹی میٹر، نوز پلائر، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی جس میں EFI سسٹم استعمال ہو رہا ہو۔

تھروٹل پوزیشن سینسر ایک پوٹینشو میٹر ٹائپ یونٹ ہے جس کو 5 وولٹ کا برقی پریشر ECU مہیا کرتا ہے TP سینسر کے ساتھ 3 پوائنٹس والا گریپ لگا ہوتا ہے۔ ایک تار کے ذریعے سینسر کو 5 وولٹ کی برقی سپلائی مہیا کی جاتی ہے۔ دوسرے تار سے آؤٹ پٹ سگنل حاصل کئے جاتے ہیں جب کہ تیسری تار سے آؤٹ پٹ سگنل ECU کو مہیا کئے جاتے ہیں۔

تھروٹل پوزیشن سینسر اور سرکٹ کو چیک کرنے کے لئے درج ذیل عوامل سرانجام دیں۔

ترتیب عمل:

-1 وائرنگ گریپ کو تھراٹل پوزیشن سینسر سے علیحدہ کریں۔

-2 اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور وولٹ میں کی مدد سے چیک کریں وولٹ میٹر کی منفی پراڈ کو باڈی کے ساتھ ارتھ کریں اور مثبت پراڈ کو گریپ کے VC• ٹرمینل کے ساتھ چھوئیں اور چیک کریں کہ اس ٹرمینل پر 5 وولٹ ظاہر ہو رہے ہیں۔

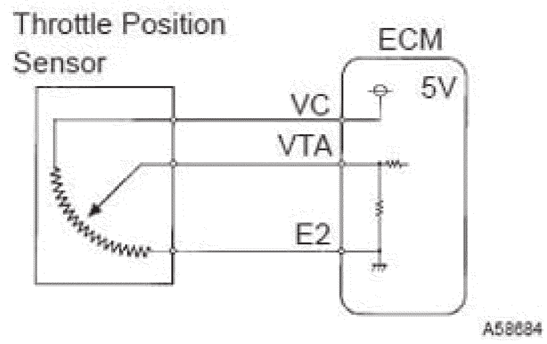
-3 ملٹی میٹر کی ناب کو اوہم میٹر رینج پر لائیں اور میٹر کی سرخ پراڈ کو گریپ کے E2 پوائنٹ کے ساتھ چھوئیں اور کالی پراڈ کو انجن کے ساتھ چھوئیں اور چیک کریں کہ ان کے درمیان مزاحمت زیرو کے قریب ہے۔

-4 وائر گریپ کو سینسر کے ساتھ نصب کریں۔ کامن پن کو وائر گریپ کے اندر نصب کریں۔

-5 اگنیشن سوئچ کو آن کریں۔ وولٹ میٹر کی سرخ پراڈ کو VTA ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور کالی پراڈ کو E2 ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

-6 تھراٹل والو کی حرکت دیں اور چیک کریں کہ تھراٹل والو کے حرکت دینے سے وولٹ میٹر کے وولٹیج میں فرق آ رہا ہے۔

7- اگر وولٹیج تبدیل نہیں رہے تو سینسر میں نقص ہے۔سینسر کو تبدیل کر دیں۔



ہوا اور انجن کولینٹ کا درجہ حرارت معلوم کرنا (Measuring the Temperature of Air and Coolant)

انجن میں داخل ہونے والی ہوا کا درجہ حرارت معلوم کرنے کے لئے IAT سینسر استعمال ہوتا ہے جو کہ ائیر کلینر اور تھراٹل باڈی کے درمیان میں ان ٹیک ائیر کے راستے میں لگا ہوتا ہے جبکہ انجن کولینٹ کا درجہ حرارت معلوم کرنے کے لئے ECT سینسر استعمال ہوتا ہے جو سلنڈر ہیڈ میں کولینٹ اوٹ لٹ پر لگا ہوتا ہے یہ دونوں سینسر زتھرمسٹر ٹائپ کے ہوتے ہیں جن کی مزاحمت درجہ حرارت کے بڑھنے سے کم جاتی ہے۔

پریکٹیکل نمبر11:

ان ٹیک ائیر ٹمپریچر سینسر اور سرکٹ کو چیک کرنا (Check Intake Air Temperature Sensor and Circuit)

ٹولز:

ملٹی میٹر،ٹول کٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں EFI سسٹم لگا ہو۔

ترتیب عمل:

1- ائیر کلینر اور تھروٹل باڈی کے درمیان لگے ان ٹیک ائیر ٹمپریچر سینسر کے ساتھ لگے 2 پوائنٹ کنیکٹر کو علیحدہ کریں۔

2- سینسر کو ربڑ ہوز ز پائپ سے علیحدہ کریں۔

3- اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو سینسر کے ایک ٹرمینل کے ساتھ اور کالی پراڈ کو سینسر کے دوسرے ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور سینسر کی مزاحمت معلوم کریں۔

4- اوہم میٹر کی پراڈ ز کو سینسر کے ساتھ لگا رہنے دیں اور سینسر کی ٹپ کو گرم ہوا سے گرم کریں اور چیک کریں کہ سینسر کو گرم کرنے سے اس کی مزاحمت کم ہو رہی ہے اگر مزاحمت تبدیل نہیں ہوتی تو سینسر خراب ہے سینسر کو تبدیل کریں۔

5- ملٹی میٹر کو 10 وولٹ رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

6- IAT سینسر کو ریفرینس وولٹیج سگنل والی وائر کے ساتھ وولٹ میٹر کی سرخ پراڈ لگائیں جب کہ کالی پراڈ کو انجن کے ساتھ ارتھ کریں۔

7- اگنیشن سوئچ کو آن کریں چیک کریں کہ وولٹ میٹر پانچ وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔اگر وولٹیج زیرو ہیں یا بہت کم ہیں تو ریفرینس وولٹیج وائر کر یپ ECU سے علیحدہ کریں۔

8- اوہم میٹر سے وائر کنٹی نیوٹی (Continuity) چیک کریں اگر کنٹی نیوٹی موجود نہیں تو وائر کو تبدیل کریں۔

پریکٹیکل نمبر12:

آکسیجن سینسر کی سروس/تبدیلی (Service / Replace Oxygen Sensor)

ٹولز:

اوپن انڈ سپینر سیٹ، ملٹی میٹر، نوز پلائر۔

آلات:

Efi پیٹرول انجن والی گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1۔ گاڑی کو لفٹ کے اوپر کھڑی کریں۔
2۔ بونٹ کھولیں اور راڈ لگائیں۔
3۔ منفی ٹرمینل کو بیٹری کے منفی ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔
4۔ ایگزاسٹ مینی فولڈ کے بعد کیٹالیٹک کنورٹر سے پہلے نصب Oxygen Sensor جسکو ائیر فیول سینسر بھی کہا جاتا ہے اُس کی Grip علیحدہ کریں۔
5۔ اوپن اینڈ سپینر کی مدد سے اِس کو کھولیں، اِس کو ڈارک براؤن رنگ کا ہونا چاہیے۔
6۔ وائر برش سے صفائی کریں اور اُس پر Antirust میٹریل سپرے کر کے کاٹن کے کپڑے سے صاف کریں۔
7۔ Oxygen سینسر کو اپنی جگہ پر نصب کریں، گرپ کا معائنہ کر کے اوپر لگائیں۔
8۔ گاڑی کو لفٹ کی مدد سے اوپر اُٹھائیں اور کیٹالیٹک کنورٹر کے بعد لگے آکسیجن سینسر نمبر 2 کے ساتھ یہی عمل دہرائیں۔
9۔ ٹرمینل کو واپس ٹرمینل پوسٹ پر نصب کریں۔
10۔ گاڑی کو سٹارٹ کر کے دونوں Oxygen سینسرز کی کارگردگی چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر13:

وائرنگ ہارنس اور کنیکٹرز کا معائنہ/تبدیلی (Inspect/Replace of wiring Harness and Connectors)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، سائیڈ کٹر، وائر سٹرپیر، نوز پلائر، کمبینیشن پلائر، سکریوڈرائیور فلیٹ۔

سامان:

گاڑی، انسولیشن ٹیپ، آٹو وائر۔

ترتیبِ عمل:

1۔ گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔
2۔ بونٹ کھولیں، راڈ لگائیں۔
3۔ نوز پلائر اور سکریوڈرائیور کی مدد سے مختلف کنیکٹرز کھولیں۔
4۔ کنیکٹرز کی کرنٹ والی سائیڈ سے ملٹی میٹر اور ٹیسٹ لیمپ کی مدد سے کرنٹ چیک کریں۔
5۔ کنیکٹرز کے دونو حصوں کو آپ میں مضبوطی سے ملائیں۔
6۔ وائرنگ ہارنس کا ملٹی میٹر کی مدد سے معائنہ کریں۔
7۔ وائرنگ کے منفی ٹرمینل کو بیٹری کے منفی ٹرمینل پوسٹ سے علیحدہ کریں۔
8۔ وائرنگ کی نقص شدہ تار کو سائیڈ کٹر سے کاٹ دیں۔
9۔ کٹی ہوئی تار کے سائز کی نئی تار لیں اور وائر سٹرپیر کی مدد سے سروں کو چھیل لیں۔
10۔ تار کو جوڑ لگائیں اور انسولیٹ کر دیں۔
11۔ بیٹری کا اُترا ہوا ٹرمینل نصب کریں۔
12۔ گاڑی کو سٹارٹ کریں اور نقص دور ہونے کی تصدیق کریں۔

پریکٹیکل نمبر14:

انجن کولینٹ سینسر کو چیک کرنا (Check Engine Coolant Sensor)

انجن کولینٹ ٹمپریچر سینسر سلنڈر ہیڈ پر تھرموسٹیٹ باڈی کے قریب لگا ہوتا ہے جو انجن کولینٹ کے درجہ حرارت کو ماپتا ہے یہ بھی ریفرینس وولٹیج سینسر ہے جسے ECU 5 وولٹ مہیا کرتا ہے۔

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹول کٹ۔

سامان :

گاڑی جس میں EFI سسٹم لگا ہو۔

ترتیب عمل:

-1 انجن کولینٹ کو ڈرین کریں اور سلنڈر ہیڈ پر لگے سینسر گریپ کو علیحدہ کریں۔

-2 ECT سینسر کو سلنڈر ہیڈ سے علیحدہ کریں۔

-3 اوہم میٹر کی سرخ پراڈ کو سینسر کے ایک ٹرمینل کے ساتھ اور کالی پراڈ کو سینسر کے دوسرے ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور سینسر کی مزاحمت معلوم کریں۔

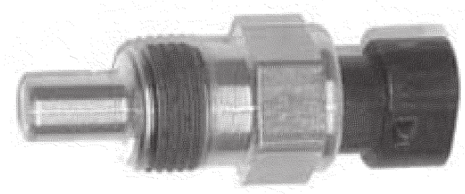
-4 اوہم میٹر کی پراڈز کو سینسر کے ساتھ لگا رہنے دیں اور سینسر کی ٹپ کو گرم پانی کے اندر رکھیں اور پانی کو ہیٹر سے گرم کریں اور چیک کریں کہ سینسر کو گرم کرنے سے اس کی مزاحمت کم ہو رہی ہے اگر مزاحمت تبدیل نہیں ہوتی تو سینسر خراب ہے سینسر کو تبدیل کریں۔

-5 ملٹی میٹر کو 10 وولٹ رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

-6 ETC سینسر کو ریفرینس وولٹیج سگنل والی وائر کے ساتھ وولٹ میٹر کی سرخ پراڈ لگائیں جب کہ کالی پراڈ کو انجن کے ساتھ ارتھ کریں

-7 اگنیشن سوئچ کو آن کریں چیک کریں کہ وولٹ میٹر پانچ وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔ اگر وولٹیج زیرو ہیں یا بہت کم ہیں تو ریفرینس وولٹیج وائر گریپ سے علیحدہ کریں۔

-8 اوہم میٹر سے وائر کی کنٹینیوٹی (Continuity) چیک کریں اگر کنٹی نیوٹی موجود نہیں تو وائر کو تبدیل کریں۔



پریکٹیکل نمبر15:

کرینک شافٹ اور کیم شافٹ سینسر سرکٹ کو چیک کرنا (Check Circuit of CrankShaft and CamShaftSensor)

-1 آجکل زیادہ تر گاڑیوں میں کرینک شافٹ اور کیم شافٹ کی سپیڈ کو جانچنے کے لئے ہال ایفیکٹ ٹائپ سینسر استعمال کیا جا رہا ہے اس سینسر کے ساتھ تین پوائنٹس والا گریپ استعمال ہوتا ہے۔

-2 سینسر اور وائرنگ کو چیک کرنے کے لئے درج ذیل عوامل سر انجام دیں۔

-3 سینسر کے ساتھ لگے گریپ کو علیحدہ کریں۔

-4 سینسر کو انجن سے علیحدہ کریں۔

-5 پاور سپلائی کو 5 وولٹ پر ایڈجسٹ کریں۔

-6 پاور سپلائی کی سرخ پراڈ کو سینسر کے بائیں طرف والے پوائنٹ کے ساتھ جوڑیں اور کالے پراڈ کو درمیان والے ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

-7 ملٹی میٹر کی ناب کو گھماتے ہوئے وولٹ میٹر کو ملی وولٹ رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

-8 ملٹی میٹر کی سرخ پراڈ کو دائیں طرف والے سینسر ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور کالے پراڈ کو سنٹر ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں۔

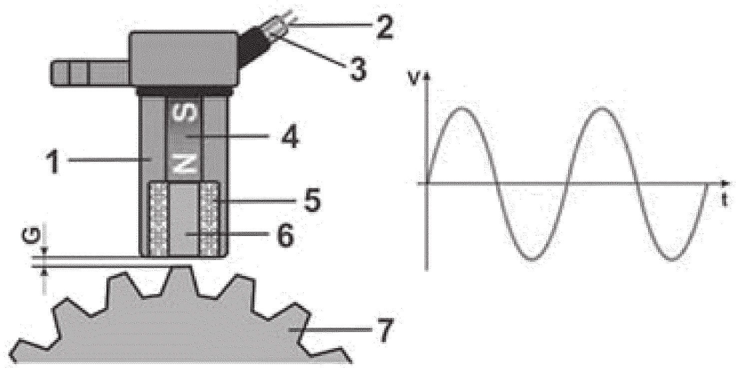
-9 سینسر کے TIP کے قریب کوئی بھی لوہے کا اوبجیکٹ یا چیز لائیں اور وولٹ میٹر کی مدد سے تبدیل ہوتے وولٹیج کی مقدار کو چیک کریں۔

-10 اگر لوہے سے بنے اوبجیکٹ کو سینسر کی TIP کی قریب لانے سے وولٹیج تبدیل نہیں ہو رہے تو سینسر کو تبدیل کر دیں۔

-11 وائرنگ کو چیک کرنے کے لئے ملٹی میٹر کو 10 وولٹ رینج پر ایڈجسٹ کریں۔

12- ملٹی میٹر کی سرخ پراڈ کو بائیں طرف والے وائر ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور کالے ٹرمینل کو باڈی کے ساتھ ارتھ کریں اور چیک کریں کہ وولٹ میٹر 5 وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔

13- ملٹی میٹر کی سرخ پراڈ کو بائیں ٹرمینل کے ساتھ لگا رہنے دیں اور منفی پراڈ کو سنٹر ٹرمینل کے ساتھ جوڑیں اور چیک کریں کہ وولٹ میٹر 5 وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔



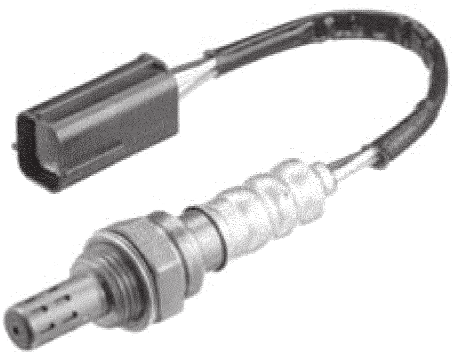
آکسیجن سینسر (Oxygen Sensor) (EGO)

آکسیجن سینسرز (O2S) جسے EGO سینسر بھی کہتے ہیں ایگزاسٹ گیس میں آکسیجن کی مقدار معلوم کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ یہ شکل میں سپارک پلگ جیسا ہوتا ہے۔ یہ ایگزاسٹ گیس میں موجود آکسیجن کی مقدار کا موازنہ کرہ ہوائی میں موجود آکسیجن کی مقدار سے کرتا ہے۔ جتنا زیادہ آکسیجن کا فرق ہوگا یہ سینسر اتنا ہی زیادہ وولٹیج کا فرق پیدا کرتا ہے۔ یہ وولٹیج 0.15 سے لے کر 1.30 وولٹ کے درمیان ہوتے ہیں۔ یہ وولٹیج سگنل ECM کو بھیج دیئے جاتے ہیں۔ ECM ان سگنلز کے مطابق ایئر فیول مکسچر ریشو کا تعین کرتا ہے۔ جب وولٹیج 0.45 وولٹ کے قریب ہوں تو ایئر فیول ریشو 14.7:1 ہوتی ہے۔ اگر وولٹیج 0.45 سے زیادہ ہوں گے تو اس کا مطلب ہے کہ ایگزاسٹ گیس میں آکسیجن کم ہے اور مکسچر رچ ہے اگر وولٹیج 0.45 سے کم ہیں تو آکسیجن زیادہ ہے یعنی مکسچر لین ہے۔ آٹوموبائل میں دو طرح کے آکسیجن سینسر استعمال ہوتے ہیں۔

1- ZIRCONIUM DIOXIDE

2- TITANIUM OXIDE

آکسیجن سینسر: ایگزاسٹ گیس میں موجود آکسیجن کی مقدار کا موازنہ کرہ ہوائی میں موجود آکسیجن کی قدار سے کرتا ہے۔



ایئر فلو میٹر (Air Flow Meter)

ایئر فلو میٹر ایک بہت اہم سینسر ہے یہ ایل ٹائپ EFI سسٹم میں ان ٹیک ایئر ماس یا والیم معلوم کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ ماس ایئر فلو سینسر انجن میں داخل ہونے والی ہوا کی کمیت کے مطابق وولٹیج سگنل پیدا کرتا ہے۔

لرننگ یونٹ نمبر 2:

ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم (EGR) کی مرمت

(Repair of Exhaust Gas Recirculation EGR System)

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ EGR والو کی اقسام کی پہچان کر سکیں اور اگر EGR والو خراب ہو تو اسے تبدیل کر سکیں۔

☆ سکینر کی مدد سے آکسیجن سنسر کو چیک کر سکیں اور خراب ہونے کی صورت میں تبدیل کر سکیں۔

☆ وائرنگ ہارنیس کو چیک کر سکیں اور متعین کردہ رولز کے مطابق مرمت کر سکیں یا تبدیل کر سکیں۔

☆ EGR سسٹم کی سروس کر سکیں اور سسٹم میں اگر کوئی رکاوٹ ہو تو اسے دور کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

-1 ملٹی میٹر

-2 ٹیسٹ لیمپ

-3 سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)

-4 کمبینیشن سپینر سیٹ

-5 کمبینیشن پلائر

-6 نوز پلائر

-7 سائیڈ کٹر پلائر

-8 وائر سٹرپیر

-9 وہیکل ڈائگناسٹک سکینر

ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن (EGR) سسٹم (Exaust Gas Re-circulation System)

جب کمبسچن چیمبر کا درجہ حرارت 2500 ڈگری فارن ہیٹ سے بڑھ جاتا ہے تو ہوا میں موجود نائیٹروجن آکسیجن کے ساتھ مل کر نائٹروجن آکسائیڈ پیدا کرتی ہے۔

نائٹروجن آکسائیڈ انسانی صحت کے لئے انتہائی نقصان دہ ہے۔ نقصان دہ گیسوں کو پیدا ہونے سے روکنے کے لئے ان ٹیک سسٹم میں ایگزاسٹ گیسوں کی تھوڑی سی مقدار داخل کی جاتی ہے۔

ایگزاسٹ گیسوں کی مقدار ان ٹیک سسٹم میں شامل کرنے کے لئے ایگزاسٹ سسٹم اور ان ٹیک سسٹم کے درمیان میں ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن (EGR) والو لگا ہوتا ہے جسے انجن ویکیوم سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

پرانے ماڈلز کی گاڑیوں میں بائی میٹالک ویکیوم سوئچنگ والو (BVSV) یا تھرموسٹیٹک ویکیوم سوئچنگ والو (TVSV) والو کے ذریعے ویکیوم والو کو کنٹرول کیا جاتا ہے جب کہ جدید گاڑیوں میں الیکٹرک سولینائیڈ والو کے ذریعے ویکیوم والو کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔ الیکٹرک سولینائیڈ والو کو ECU کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم کے حصے:

ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

ایگزاسٹ گیس سرکولیشن والو الیکٹرونکلی کنٹرولڈ ویکیوم سوئچنگ والو، الیکٹرونک کنٹرول ماڈیول، انجن کولنٹ سینسر۔

پریکٹیکل 1:

(EGR) والو کو اُتارنا اور نصب کرنا (Remove and Refit EGR Valve)

EGR والو ایگزاسٹ مینی فولڈ اور ان ٹیک مینی فولڈ کے درمیان لگا ہوتا ہے اور ضرورت کے وقت ایگزاسٹ گیس کی تھوڑی سی مقدار ان ٹیک مینی فولڈ کی طرف بھیجتا ہے۔

ٹولز:

ساکٹ باکس اوپن اینڈ سپینر، کاربوریٹر کلینز، سکراپر، وائر برش۔

سامان:

گاڑی جس میں ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم لگا ہو۔

ترتیب عمل:

-1 گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں۔

-2 انجن بونٹ کو اوپر اٹھائیں۔

-3 بیٹری کے منفی ٹرمینل کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔

-4 EGR والو کے ساتھ لگے ویکیوم پائپ کو EGR والو سے علیحدہ کریں۔

-5 EGR کو سلنڈر ہیڈ کے ساتھ جوڑنے والے بولٹس کو کھولیں اور EGR کو سلنڈر ہیڈ سے علیحدہ کریں۔

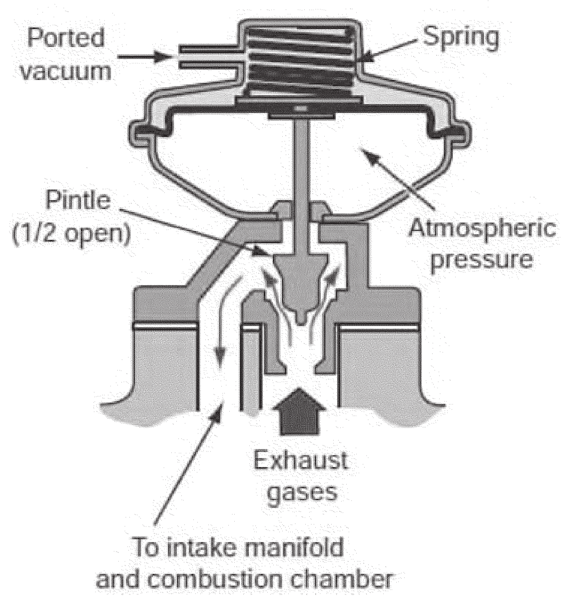
-6 باریک سکراپر کی مدد سے ایگزاسٹ گیسوں کی ان ٹیک سسٹم کی طرف جانے والے راستے کو کھولیں۔

-7 EGR کے اندر جمی کاربن کو سکراپر کی مدد سے اتاریں۔

-8 EGR والو کو مٹی کے تیل سے اچھی طرح دھوئیں۔

-9 ویکیوم پمپ سے EGR والو پر بنے ویکیوم کنکشن پر ویکیوم اپلائی کریں اور چیک کریں کہ ویکیوم کے مطابق EGR سپنڈل حرکت کر رہا ہے۔

-10 اگر EGR کے اندر لگا ہوا سپنڈل ویکیوم کے مطابق حرکت نہیں کر رہا تو EGR کو تبدیل کریں اگر درست ہے تو EGR کو نصب کریں۔



پریکٹیکل نمبر 2:

ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن والو کا معائنہ/سروس **(Inspect / Service of EGR Valve)**

ٹولز:

ساکٹ باکس، اوپن اینڈ سپینر، کاربوریٹر کلینز، سکراپر، وائر برش۔

سامان:

گاڑی جس میں ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم لگا ہو۔

ترتیب عمل:

EGR والو ڈایافرام کی حالت کو چیک کرنا:

والوڈایافرام گھس سکتی ہے اور لیک ہوسکتی ہے اور اس میں سے ایگزاسٹ گیس لیک کرسکتی ہے لیکن EGR ڈایافرام کے لیکیج بظاہر نظر نہیں آتی اس لے ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن والوڈایافرام کو چیک کرنے کی ضرورت ہوتی ہے جس کے لئے مندرجہ ذیل اقدامات کئے جاتے ہیں:

-1 پارکنگ بریک اپلائی کریں وہیلز کو بلاک کریں اور انجن کو سٹارٹ کریں۔

-2 کاربوریٹر کلینیز کی تھوڑی سی مقدار باریک پائپ کے ذریعے EGR ڈایافرام کے اوپر سپرے کریں۔

-3 چیک کریں کہ کاربوریٹر کلینیز سپرے کرنے سے اگر انجن کی رفتار چند لمحوں کے لئے زیادہ ہوجاتی ہے تو یہ اس بات کی نشاندہی کرتا ہے کہ ڈایافرام لیک ہے۔

-4 ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن والو کو تبدیل کردیں۔

والو سسٹم کی حرکت کو چیک کرنا:

-1 انجن کو سٹارٹ کریں اور اسے تقریبا 15 منٹ تک آئیڈل سپیڈ پر چلتا رہنے دیں تا کہ انجن او پیریٹنگ ٹمپریچر پر آ جائے۔

-2 جب انجن آئیڈلنگ سپیڈ پر چل رہا ہو تو انجن کی رفتار کو 2500 چکر فی منٹ کی رفتار پر لائیں اور اس کے بعد ایکسیلیٹر پیڈل کو وقفے وقفے سے چھوڑیں اور دبائیں اور چیک کریں کہ اس عمل کے دوران ڈایافرام اور سسٹم حرکت کر رہا ہے۔

-3 اگر والوڈایافرام حرکت نہیں کرتی تو والو کے اوپر لگے ویکیوم پائپ کو اتاریں۔

-4 ویکیوم پائپ کو اتارنے کے بعد اپنی انگلی ویکیوم ہوز کے اوپر رکھیں۔

-5 انجن کی رفتار کو پھر بڑھائیں اور کم کریں اور چیک کریں کہ انجن کی رفتار میں کمی پیشی کے دوران پائپ کے سرے پر ویکیوم محسوس ہو رہا ہے۔

-6 اگر ویکیوم میں کمی پیشی نہیں ہو رہی تو ویکیوم مہیا کرنے والی لائن میں نقص ہے اس کو چیک کریں۔

پریکٹیکل 4:

وائرنگ ہارنس / کنیکٹرز کو چیک کرنا (Check Wiring Harness Connector)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹول کٹ، سکرائبر۔

سامان:

گاڑی جس میں EGR سسٹم لگا ہو۔

اگر EGR سسٹم درست کام نہیں کرتا تو۔

-1 چیک کریں کہ ECU کے راستے میں لگا فیوز درست حالت میں ہے

-2 چیک کریں کہ ECU کو کرنٹ مہیا کرنے والی ریلے درست کام کر رہی ہے۔

-3 چیک کریں کہ ECU کا ارتھ پوائنٹ درست حالت میں ہے۔

-4 چیک کریں کہ ویکیوم سوئچنگ والو کا ارتھ درست ہے۔

-5 چیک کریں کہ اس سسٹم کو آپریٹ کرنے والی وائرنگ کی ظاہری حالت درست ہے۔ کٹی ہوئی یا جلی ہوئی تو نہیں ہے۔

-6 وائرنگ کنکٹرز کو ECU سے علیحدہ کریں اور چیک کریں کہ کنیکٹرز کے اندر زنگ وغیرہ نہ جما ہو۔

-7 سولینائیڈ آپریٹڈ والو پر لگے وائر گریپ کو علیحدہ کریں اور چیک کریں کہ اس پر کوئی زنگ وغیرہ نہ جما ہو۔

-8 اگر وائر کنکٹرز پر زنگ جما ہوا ہے تو اسکو صاف کریں اور نصب کریں۔

-9 اگر وائر گریپ ٹوٹا ہوا ہے تو وائر گریپ کو تبدیل کریں۔

پریکٹیکل 3:

سولینائیڈ آپریٹڈ سوئچنگ والو کی حالت کو چیک کریں (Check Soleniod Operated Switching Valve Condition)

سولینائیڈ اوپیریٹڈ سوئچنگ والو ان ٹیک مینی فولڈ اور EGR کے درمیان میں لگا ہوتا ہے۔ یہ اس وقت ان ٹیک مینی فولڈ کے درمیان رابطہ قائم کرتا ہے جب انجن کولنٹ کا درجہ حرارت نارمل ٹمپریچر سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ انجن کنٹرول ماڈیول (ECM) انجن ٹمپریچر سنسر کی فراہم کردہ معلومات کے مطابق اس والو کو کھولتا ہے۔

ٹولز:

ویکیوم پمپ،ٹول کٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم لگا ہو۔

ترتیب عمل:

1- EGR والو کے ساتھ لگے ویکیوم پائپ کو علیحدہ کریں۔

2- ویکیوم پائپ کے ساتھ ویکیوم گیج کو جوڑیں۔

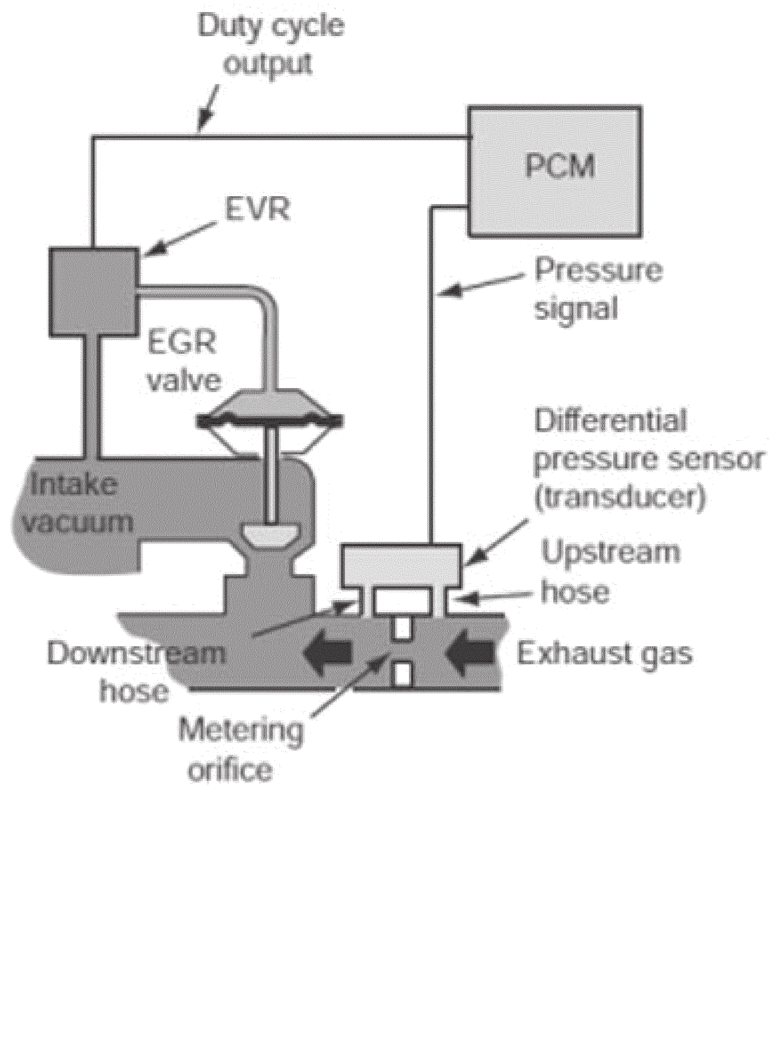
3- انجن کو سٹارٹ کریں اور چیک کریں کہ انجن کے ساتھ کرنے پر ویکیوم گیج ویکیوم ظاہر کر رہی ہے اگر ویکیوم ظاہر ہو رہا ہے تو یہ ظاہر ہے کہ سولینائیڈ سوئچنگ والو کا پلنجر اوپن حالت میں جام ہے سولینائیڈ سوئچنگ والو کو تبدیل کریں۔

4- اگر ویکیوم گیج پر کوئی ویکیوم ظاہر نہیں ہوتا تو انجن کو سٹارٹ رہنے دیں اور انسٹرومنٹ پینل پر لگی ٹمپریچر گیج کی مدد سے انجن ٹمپریچر کو نوٹ کریں۔

5- چیک کریں کہ جس وقت انجن کا درجہ حرارت اوپیریٹنگ ٹمپریچر سے بڑھ جائے اس وقت ویکیوم گیج پر ویکیوم چیک کریں۔

6- آئیڈل سپیڈ کے دوران اس گیج پر انجن ویکیوم PSI 22 -17 کے درمیان ہے۔د

7- اگر انجن کے گرم ہونے پر اگر انجن ویکیوم گیج کوئی ویکیوم ظاہر نہیں کرتی تو سولینائیڈ آپریٹنگ سوئچنگ والو کو تبدیل کریں۔



لرننگ یونٹ نمبر 3:

کاربوریٹر اور ای ایف آئی سسٹم کے ساتھ لگے سی این جی سسٹم کی مرمت

(Repair CNG System with Carburetor and EFI System)

اس یونٹ کی اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ وہ مینوفیکچررز کی ہدایات کے مطابق CNG سسٹم میں پیدا ہونے والے نقائص کی تشخیص کر سکیں۔

☆ مینوفیکچررز کے سٹینڈرڈ کے مطابق CNG سسٹم کی مرمت کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

1- ملٹی میٹر

2- ٹیسٹ لیمپ

3- سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)

4- کمبینیشن سپینر سیٹ

5- کمبینیشن پلائر

6- نوز پلائر

7- سائیڈ کٹر پلائر

8- وائر سٹرپیر

9- وہیکل ڈائگناسٹک سکینر

سی این جی (CNG)

سی این جی (کمپریسڈ نیچرل گیس) ایک قدرتی گیس ہے جو گھروں، فیکٹریوں اور کارخانوں میں استعمال کی جا رہی ہے۔ جیسے نارمل پریشر پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ گیس ہائیڈروکاربن کا مکسچر ہے۔ اس گیس میں 90 فی صد میتھین تھوڑی سی مقدار میں ایتھین اور کچھ دوسری گیسیں شامل ہوتی ہیں۔ گاڑیوں میں استعمال کے لئے اس گیس کو 200bar(3000PSI) کے پریشر سے ٹینک کے اندر سٹور کیا جاتا ہے۔ تاکہ کم جگہ پر زیادہ سے زیادہ گیس سٹور کی جا سکے۔

نارمل ایئر فیول مکسچر تیار کرنے کے لئے پٹرول کی نسبت اس کا حجم زیادہ ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے کمبسچن چیمبر میں گیس کو استعمال کرنے کی صورت میں 10 فی صد کم آکسیجن داخل ہوتی ہے۔ کم آکسیجن کا مطلب ہے کہ فیول کو جلنے کے لئے کم آکسیجن ملتی ہے۔ اس لئے انجن میں پٹرول کی نسبت تقریباً 10 فی صد کم طاقت پیدا ہوتی ہے۔ سی این جی پٹرول کی نسبت دیر سے جلتی ہے اس لئے ان انجنوں میں جن میں پٹرول استعمال کیا جا رہا ہو جب اس میں CNG کو استعمال کیا جاتا ہے تو انجن پوری پاور پیدا نہیں کرتا، سٹارٹنگ پرابلم پیدا ہو جاتی ہیں۔ انجن آئیڈل سپیڈ پر بند ہو جاتا ہے، اوور ہیٹ ہو جاتا ہے۔ یہ پرابلم اس وقت زیادہ ہوتا ہے جب انجن کا کمپریشن پریشر کم ہو، ایئر فلٹر صاف نہ ہو، سپارک پلگ کا گیپ درست نہ ہو۔

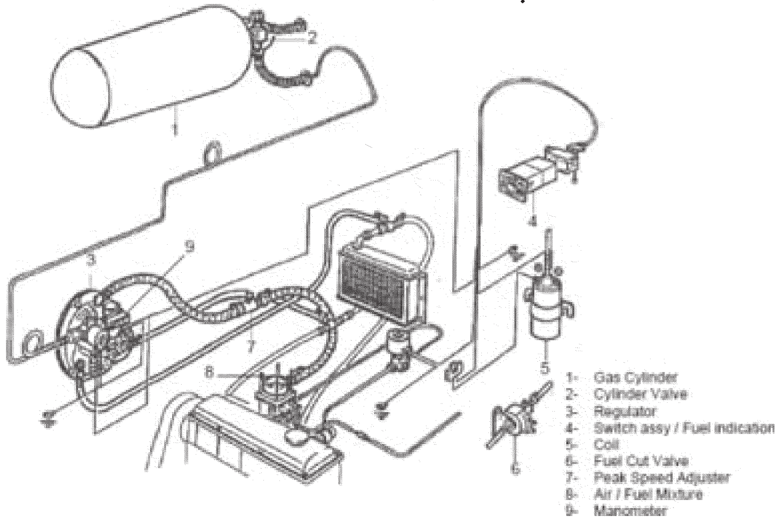
انجن کو CNG پر چلانے کے لئے انجن کے اگنیشن ٹائمنگ کو ایڈوانس کرنا پڑتا ہے۔ انجن کی آئیڈلنگ سپیڈ کو بڑھانا پڑتا ہے۔ اس کے علاوہ کمبسچن چیمبر کے درجہ حرارت کو بڑھانا پڑتا ہے۔

گاڑی کو سی این جی پر چلانے کے لئے ضروری ہے کہ پٹرول کی نسبت گاڑی کی ٹیوننگ کا خاص خیال رکھا جائے۔ گاڑی کے درجہ حرارت پر خصوصی توجہ دینی چاہیے۔ سی این جی کا اوکٹین ریٹنگ 130 ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے یہ ممکن ہے کہ سی این جی کو پٹرول کی نسبت زیادہ کمپریشن ریشو پر چلایا جائے۔ سی این جی کی صورت میں انجن زیادہ کمپریشن ریشو پر بھی ناکنگ نہیں کرتا۔ اس لئے سی این جی کی کارکردگی پٹرول انجن کی نسبت بہتر ہوتی ہے۔

سی این جی سسٹم کے حصے (Parts of CNG System)

سی این جی سسٹم کے مین پارٹس درج ذیل ہیں:

(1) سی این جی سلنڈر (2) سلنڈر روالو (3) فیول موڈ سوئچ (4) پریشر ریگولیٹر (5) کوائل (6) سپیڈ ایڈ جسٹر



سی این جی سلنڈر (CNG Cylinder)

سی این جی سلنڈر کی کپیسٹی پانی کی مقدار لیٹروں میں سٹور کرنے کی صلاحیت سے متعین کی جاتی ہے۔55 لیٹر سلنڈر سے مراد ایسا سلنڈر جس میں 55 لیٹر پانی بھرا جا سکے۔لیکن اگر اس سلنڈر کے اندر سی این جی گیس مقدار معلوم کرنی ہو تو اس سلنڈر کے اندر 12.14 کلوگرام گیس اس وقت بھری جاتی ہے۔جب سلنڈر کے اندر گیس کا پریشر 200 بار ہوتا ہے۔اس طرح 40 لیٹر کے سلنڈر میں 8.83 کلوگرام گیس اس وقت بھری جاتی ہے جب سلنڈر کے اندر گیس کا پریشر 200 بار ہو۔سی این جی سلنڈر بغیر جوڑ کے سلنڈر ہوتے ہیں جو کرومیم مولبیڈ نیم سٹیل کے بنائے جاتے ہیں۔

سلنڈر روالو (Cylinder Valve)

سلنڈر روالو سلنڈر پر لگا ہوتا ہے۔جب سلنڈر کے اندر گیس بھری جا رہی ہو تو یہ سلنڈر کے اندر گیس جانے دیتا ہے اور جب گاڑی سی این جی پر چل رہی ہو تو یہ والو گیس کو ریگولیٹر کو طرف جانے دیتا ہے۔سلنڈر روالو کے اندر ہی ایک مینول والو بھی لگا ہوتا ہے جس کے ذریعے مرمت کے دوران یا حادثے کی صورت میں گیس کو بند کیا جا سکتا ہے۔

فیول موڈ سوئچ (Fuel Mode Switch)

1- فیول موڈ سوئچ ایک الیکٹرانک کنٹرول ماڈیول ہے جو مندرجہ ذیل کام سرانجام دیتا ہے۔

2- پانچ ایل ای ڈی کی مدد سے سلنڈر کے اندر گیس کے لیول کو ظاہر کرتا ہے۔

3- الیکٹرانک سیفٹی ڈیوائس کی مدد سے الیکٹرک سولینائیڈ کو کرنٹ کی سپلائی اس وقت منقطع کر دیتا ہے جب انجن رک جائے۔

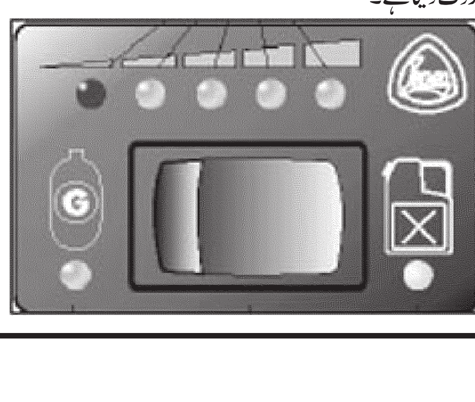
4- سوئچ کی درمیانی حالت (گیس سے فیول کی طرف جاتے ہوئے) اس وقت تک انجن کو گیس کی سپلائی جاری رکھتی ہے جب تک کاربوریٹر کا فلوٹ باؤل فیول سے بھر نہیں جاتا۔

5- زیادہ پریشر سولینائیڈ والو صرف اس وقت گیس کا بہاؤ جاری رکھتا ہے جب انجن سٹارٹ ہو اور سوئچ گیس پوزیشن پر ہو

6- فیول موڈ سوئچ دوسرے فنکشن کے علاوہ خودکار طریقے سے گاڑی کو سٹارٹنگ کے وقت رچ مکسچر مہیا کرتا ہے۔

7- ڈرائیور کو فیول کے انتخاب کی سہولت مہیا کرتا ہے۔

8- جب گاڑی گیس پر چل رہی ہو اس وقت پٹرول سولینائیڈ انجن کو پٹرول کی سپلائی روک دیتا ہے جب کہ پٹرول آپریشن کے دوران زیادہ پریشر سولینائیڈ والو کے ذریعے انجن کو قدرتی گیس کی سپلائی روک دیتا ہے۔



گیس پریشر ریگولیٹر (Gas Pressure Regulator)

یہ آلہ زیادہ پریشر سی این جی کو لو پریشر میں تبدیل کرکے ڈیلیوری پائپ کو دیتا ہے۔ یہ زیادہ پریشر کو 2 مراحل میں کم پریشر میں تبدیل کرتا ہے پہلے مرحلے میں یہ 200 بار پریشر کو کم کرکے 4 بار کے پریشر میں تبدیل کرتا ہے جب کہ دوسری سٹیج میں 4 بار کے پریشر کو کم کرکے 1.5 بار پریشر پر لاتا ہے۔ گیس پریشر ریگولیٹر کے اندر ایک ریلیف والو لگایا جاتا ہے جو اس وقت سسٹم کے اندر سے اضافی پریشر کو خارج کردیتا ہے جب سسٹم کے اندر پریشر ایک خاص حد سے بڑھ جائے۔ ریگولیٹر کے اندر چونکہ گیس پھیلتی ہے اس لئے ریگولیٹر کے پارٹس کا درجہ حرارت کم ہوجاتا ہے۔ درجہ حرارت کو برقرار رکھنے کے لئے انجن کے گرم کولینٹ کا گرم پانی ریگولیٹر میں سے گزرا جاتا ہے۔

ایل پی جی کاربوریٹر (LPG Carburetor)

ایل پی جی کاربوریٹر انجن لوڈ اور سپیڈ کے مطابق فیول بخارات اور ہوا کو ایک مناسب تناسب سے ملاتا ہے۔ یہ کاربوریٹر بھی وہی کام سرانجام دیتا ہے جو پٹرول گاڑی کے اندر لگا کاربوریٹر سرانجام دیتا ہے فرق صرف اتنا ہے کہ پٹرول گاڑی کے اندر لگے کاربوریٹر تک فیول مائع حالت میں پہنچتا ہے جب کہ ایل پی جی کاربوریٹر تک فیول بخارات کی صورت میں پہنچتا ہے۔ جس کی وجہ سے اس کاربوریٹر میں فیول سپلائی سسٹم کی ضرورت نہیں ہوتی اور نہ ہی فیول کو آٹومائز کرنے کے لئے ونچوری کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایل پی جی سسٹم میں لگا کاربوریٹر مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

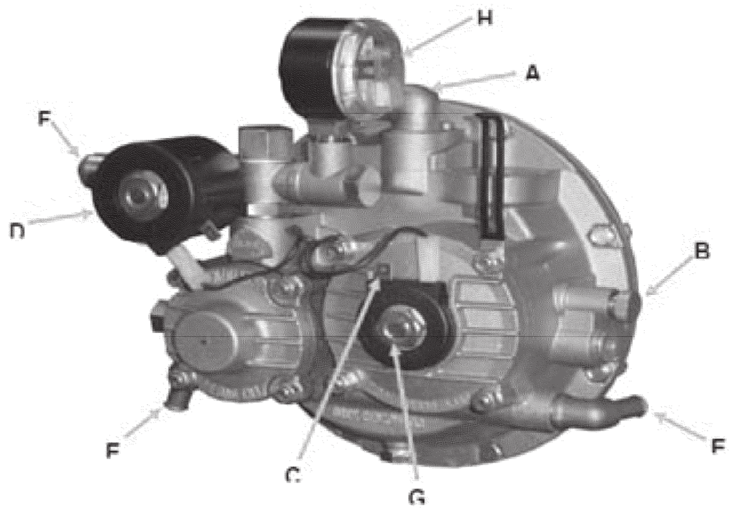
(1) میٹرنگ والو (2) سپرے بار (3) ایڈجسٹنگ سکریو (4) تھراٹل ڈسک

1- ایل پی جی کاربوریٹر میں لگا میٹرنگ والو کاربوریٹر میں داخل ہونے والی فیول کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔

2- اس میں لگی سپرے بار فیول بخارات کو ہوا میں شامل کرنے کا کام کرتی ہے۔

3- اس میں لگا لوڈ ایڈجسٹنگ سکریو فل تھروٹل کے دوران سپرے بار پر فیول کے بخارات کی مقدار کو ماپتا ہے جسکی وجہ سے انجن فل تھروٹل پر بہتر پاور مہیا کرتا ہے۔

4- تھروٹل ڈسک انجن کو جانے والی ہوا کی مقدار کو کنٹرول کرتی ہے۔ تھراٹل ڈسک اور میٹرنگ والو کو اس طرح ایڈجسٹ کیا جاتا ہے کہ ہر لوڈ اور سپیڈ کے مطابق کاربوریٹر بہترین ائیر فیول ریشو مہیا کرسکے۔



A) Gas outlet connector
B) Idle setting screw
C) Plus contact for idle solenoid valve
D) High pressure solenoid valve
E) Heating connector
F) Gas inlet connector
G) Idling solenoid valve (not adjustable)
H) Manometer

ایل این جی LNG

ایل این جی لیکوفائیڈ (Liquified) نیچرل گیس کا مخفف ہے یہ میتھین گیس اور تھوڑی مقدار میں موجود ایتھین گیس کا مکسچر ہے۔ جب نیچرل گیس کو منفی 162 ڈگری سینٹی گریڈ (منفی 260 ڈگری فارن ہائیٹ) پر ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ مائع حالت میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ مائع شکل میں یہ گیس کی نسبت 1/600 گنا کم جگہ گھیرتی ہے۔ عام حالات میں یہ نیچرل گیس پائپ لائنوں کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کی جاتی ہے لیکن جس جگہ پر یہ نیچرل گیس پائپ لائنوں کی مدد سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل نہ کی جاسکتی ہو اس جگہ تک گیس پہنچانے کے لئے اس گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تاکہ یہ کم جگہ گھیرے اور کم اخراجات سے زیادہ مقدار میں گیس ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچائی جاسکے۔ اس کو گاڑیوں میں استعمال کرنے کے لئے وہی پارٹس استعمال ہوتے ہیں جو کمپریسڈ نیچرل گیس کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

پریکٹیکل نمبر1:

سی این جی سسٹم کے الیکٹریکل سرکٹ کو چیک کرنا اور مرمت کرنا (Check and Repair Electricle Circuit of CNG System)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

گاڑی جس میں سی این جی نصب ہو، وائرنگ انسولیشن ٹیپ، ڈایا گرام وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں، صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں اور ڈایا گرام بھی سامنے رکھیں۔

2۔ اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور چیک کریں کہ چینج اوور سوئچ پر لگی LED روشن ہو رہی ہیں۔

3۔ چیک کریں کہ سرخ تار کے راستے میں 5 ایمپئر کا فیوز لگا ہوا ہے۔

4۔ چیک کریں کہ براؤن رنگ کی تار کے چند چکر ہائی ٹینشن لیڈ کے گرد لپٹے ہوئے ہیں۔

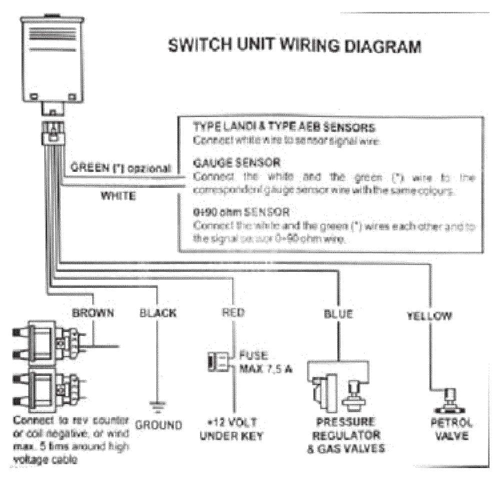
5۔ چیک کریں کہ نیلے رنگ کی تار کا تعلق پریشر ریگولیٹر اور گیس والو کے ساتھ قائم ہے۔

6۔ چیک کریں کہ کالی تار کے ذریعے کنٹرول یونٹ کو ارتھ کیا گیا ہے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ چوک سوئچ کو زیادہ دیر تک آپریٹ نہ کریں۔

2۔ سٹارٹ حالت میں گاڑی کو سی این جی پر تبدیل کرنے کے لئے چینجر سوئچ کو درمیانی پوزیشن پر کریں گاڑی بند ہونے لگے تو گیس پوزیشن پر کریں۔



پریکٹیکل نمبر2:

فیول کٹ والو کو چیک کرنا (Check Fuel Cut Off Valve)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

فیول کٹ والو وائرنگ، انسولیشن ٹیپ، ڈایا گرام وغیرہ۔

ترتیب عمل 2:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔

2۔ فیول کٹ والو کے ان پٹ یونین کے ساتھ ایک ربڑ کا چھوٹا سا باریک پائپ لگائیں اور اس میں منہ سے پھونک لگائیں والو کے دوسرے یونین سے ہوا آؤٹ نہیں ہونی چاہئے اگر اس حالت میں ہوا آؤٹ ہوتی ہے تو والو خراب ہے۔

3۔ والو کے پازیٹیو پوائنٹ پر ایک تار لگائیں اور اس کا دوسرا سرا بیٹری کے پازیٹو ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

4۔ والو کے نیگیٹیو پوائنٹ پر ایک تار لگائیں اور اس کا دوسرا سرا بیٹری کے نیگیٹیو ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

5۔ والو کو آپریٹ ہونا چاہئے اور اس سے کلک کی آواز آنی چاہئے اور اس حالت میں والو کے ساتھ لگے ہوئے پائپ میں پھونک ماریں ہوا کو دوسرے یونین سے آؤٹ ہونا چاہئے۔

6۔ اگر والو سے کلک کی آواز نہیں آتی یا ہوا ایک یونین سے دوسرے یونین کی طرف نہیں گزرتی تو والو خراب ہے اسے تبدیل کر دیں۔

7۔ ملٹی میٹر سے والو کے دونوں پوائنٹوں مثبت (+) اور منفی (-) کے درمیان کنٹی نیوٹی چیک کی جاتی ہے اگر دونوں پوائنٹوں کے درمیان کنٹی نیوٹی نہ ہو تو بھی والو خراب ہے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ والو کے کنکشن صحیح کریں۔

2۔ بیٹری کو شارٹ سرکٹ سے بچائیں۔

3۔ والو کو چیک کرنے کے لئے بیٹری کو فل چارج ہونا چاہئے۔

پریکٹیکل نمبر 3:

زیادہ پریشر والو، کم پریشر یا چوک والو کو ٹیسٹ کرنا **(Test High Pressure Valve, Low Pressure or Choke Valve)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

زیادہ پریشر والو، لو پریشر والو، بیٹری، وائرنگ انسولیشن ٹیپ، ڈایا گرام وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔

2۔ بیٹری کے پازیٹیو ٹرمینل پر ایک جمپر وائر لگائیں اور اس کا دوسرا سرا زیادہ پریشر والو کے (+) پوائنٹ پر لگائیں۔

3۔ بیٹری کے نیگیٹیو ٹرمینل پر ایک جمپر وائر لگائیں اور اس کا دوسرا سرا زیادہ پریشر والو کے (-) پوائنٹ پر لگائیں۔

4۔ والو کو کلک کی آواز دینی چاہئے جس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ والو انرجائز ہوا ہے۔

5۔ اگر کلک کی آواز نہیں آتی ہے تو والو خراب ہے۔

6۔ اس طرح چوک والو کو بھی ٹیسٹ کیا جاتا ہے۔

7۔ والو کی وائینڈنگ کی کنٹی نیوٹی چیک کرنے کے لئے ملٹی میٹر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

8۔ اگر والو کے (+) اور (-) پوائنٹ کے درمیان کنٹی نیوٹی نہ ہو تو بھی والو خراب ہے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ والو کے کنکشن صحیح کریں۔

2۔ بیٹری کوشارٹ سرکٹ سے بچائیں۔
3۔ والوکو چیک کرنے کے لئے بیٹری کوفل چارج ہونا چاہیئے۔
4۔ ملٹی میٹر استعمال کرتے وقت درست رینج لگائیں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

سی این جی سسٹم کی زیادہ سپیڈ اور کم سپیڈ ایڈجسٹ کرنا (Adjust Low Speed and High Speed in CNG System)

ٹولز:

فلیٹ سکریو ڈرائیور کمبینیشن سپینر سیٹ ایگزاسٹ گیس اینالائزر۔

سامان:

گاڑی جس میں سی این جی سسٹم نصب ہو،ٹیبل،صفائی والا کپڑا وغیرہ۔

ترتیب عمل:

ہائی سپیڈ ایڈجسٹ کرنا:

1۔ گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں اور بونٹ کھولیں۔
2۔ انجن کو سٹارٹ کریں اور اسے آپریٹنگ ٹمپریچر تک گرم کریں۔
3۔ ایگزاسٹ سسٹم کے ٹیل پائپ کے اندر ایگزاسٹ گیس اینالائزر کی سینسر پراڈ ڈالیں۔
4۔ انجن کی رفتار کو تقریباً 3500 چکر فی منٹ کی رفتار پر لائیں۔
5۔ ایگزاسٹ گیس اینالائزر سے ایگزاسٹ گیسوں میں کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار کو چیک کریں۔
6۔ ایگزاسٹ گیسوں میں کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار 0.40 سے 1.0% فی صد کے درمیان ہونی چاہیے۔
7۔ اگر ایگزاسٹ گیسوں میں کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار سٹینڈرڈ مقدار سے زیادہ ہے تو پریشر ریگولیٹر اور مکسچر کنٹرول یونٹ کے درمیان لگے زیادہ سپیڈ ایڈجسٹر کا لاک نٹ کھولیں۔
8۔ سکریو ڈرائیور کی مدد سے سکریو کو ضرورت کے مطابق کلاک وائز گھمائیں اور ایگزاسٹ گیس اینالائزر سے کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار سٹینڈرڈ مقدار کے مطابق ہوگئی ہے تو لاک نٹ کو ٹائیٹ کریں۔

لو سپیڈ کو ایڈجسٹ کرنا:

1۔ گاڑی کو سٹارٹ کریں اور اسے آپریٹنگ ٹمپریچر تک گرم کریں۔
2۔ ٹیل پائپ میں ایگزاسٹ گیس اینالائزر کی پراڈ رکھیں اور کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار ماپیں۔
3۔ کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار 1.0 سے 4.05 فی صد کے درمیان ہونی چاہیے اگر کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار زیادہ ہے تو ریگولیٹر کے ساتھ لگے ہوئے لو سپیڈ ایڈجسٹر سکریو کو ٹائیٹ کرنا شروع کریں اور چیک کریں کہ کس پوزیشن پر کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار سٹینڈرڈ لیول کے مطابق ہے۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ ایڈجسٹنگ سکریو کو آہستہ آہستہ ٹائیٹ یا لوز کریں۔
2۔ گیس ایڈجسٹ کرنے سے پہلے گاڑی کو وارم اپ ضرور کریں۔
3۔ گیس ایڈجسٹ کرنے سے پہلے ایئر کلینر ایلیمنٹ کو ضرور صاف کرلیں۔

پریکٹیکل نمبر 5:

گیس سلنڈر کی سروس (Service of Gass Cylinder)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس وغیرہ۔

سامان:

گاڑی جس میں سی این جی سسٹم نصب ہو، وائرنگ انسولیشن ٹیپ، ڈایاگرام وغیرہ۔

ترتیبِ عمل:

1- ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔
2- گیس سلنڈر پر لگے سلنڈر والو کو بند کریں۔
3- سپینر کی مدد سے سلنڈر کے ساتھ لگے ہوئے زیادہ پریشر پائپ کا یونین کھولیں۔
4- گیس سلنڈر کے ماؤنٹنگ بولٹس کھولیں اور سلنڈر کو گاڑی سے باہر نکالیں۔
5- گیس سلنڈر کو والو کے رخ کسی برتن کے اندر الٹا کھڑا کریں۔
6- سلنڈر کو چند منٹ تک اس حالت میں رہنے دیں تا کہ آئل سلنڈر والو کی طرف آ جائے۔
7- سلنڈر والو کو وقفے وقفے سے کھولیں اور بند کریں تا کہ سلنڈر میں موجود تمام آئل خارج ہو جائے۔
8- سروس کے بعد سلنڈر کو کھولنے کے الٹ عمل کرتے ہوئے نصب کریں۔
9- انجن کو سٹارٹ کریں اور گاڑی کو مختلف رفتار پر چلا کر گاڑی کی کارکردگی چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر 6:

پریشر ریگولیٹر کی سروس (Service of Pressure Regulator)

ٹولز:

ٹول کٹ، کاٹن ویسٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں جی این سی نصب ہو۔

ترتیبِ عمل:

1- انجن کو سٹارٹ کریں اور انجن کو آپریٹنگ ٹمپریچر تک گرم کریں۔
2- جب انجن آپریٹنگ ٹمپریچر پر آ جائے تو انجن کو بند کریں۔
3- گیس ریگولیٹر کے نیچے کوئی برتن رکھیں اور ریگولیٹر کا ڈرین پلگ کھول دیں۔
4- اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور گیس سلیکٹر سوئچ کو وقفے وقفے سے آن آف کریں۔
5- یہ عمل اس وقت تک دہراتے رہیں جب تک کہ ریگولیٹر سے تیل نکلنا بند نہ ہو جائے۔
6- جب آئل نکلنا بند ہو جائے تو ریگولیٹر کا ڈرین پلگ لگا دیں اور گاڑی کو سٹارٹ کر کے دونوں ایڈجسٹروں کو ایڈجسٹ کر دیں۔

ماڈیول کا خلاصہ

اِس ماڈیول کو صحیح طریقہ سے پڑھنے، سمجھنے اور عملی طور پر سرانجام دینے سے ٹرینیز کاربوریٹر والے اور الیکٹرانک فیول انجیکشن والے پیٹرول انجنز کے فیول سپلائی سسٹم کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں۔ گاڑی کے انجن میں نصب ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن سسٹم کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں نیز CNG سسٹم کی سروس اور مرمت بھی کر سکتے ہیں۔

سوالات وجوابات

درج ذیل سوالات کے مختصر جوابات دیں۔

سوال نمبر 1: EFI کس کا مخفف ہے۔

جواب: الیکٹرانک فیول انجکشن کا مخفف ہے

سوال نمبر 2: گاڑی کے فیول سسٹم کا م اور حصوں کے نام لکھیں

جواب: فیول سپلائی سسٹم کا مقصد فیول کو سٹور کرنا، فیول کی صفائی اور انجن کی لوڈ اور سپیڈ کے مطابق فیول سپلائی کرنا ہے۔اس کے حصوں میں فیول ٹینک، فیول لائن، فیول فلٹر، فیول فیڈ پمپ انجیکٹر اہم حصے ہیں

سوال نمبر 3: فیول سسٹم میں چارکول کنستر کا کام تحریر کریں۔

جواب: چارکول کنستر ایک ایسا برتن ہے جس میں چارکول بھرا ہوتا ہے۔یہ پٹرول کے بخارات کو جذب کرتا ہے۔جو کہ ماحول میں پیدا ہونے والی آلودگی کو کنٹرول کرتا ہے۔

سوال نمبر 4: کاربوریٹر کا کام تحریر کریں

جواب: کاربوریٹر ایک ایسا آلہ ہے جو انجن کی سپیڈ اور لوڈ کے مطابق خاص نسبت سے ایئر فیول مکسچر تیار کر کے انجن کو سپلائی کرتا ہے۔

سوال نمبر 5: پریشر ریگولٹر کی تعریف کریں۔

جواب: پریشر ریگولیٹر انجیکٹر پر 324 کلو پاسکل کا پریشر برقرار رکھتا ہے۔

سوال نمبر 6: پریشر ریگولیٹر کی اقسام کے نام تحریر کریں۔

جواب: (i) سپرنگ کنٹرول ٹائپ (ii) ویکیوم آپریٹڈ ٹائپ

سوال نمبر 7: گاڑی میں استعمال ہونے والے سنیسر کا کام بتائیں۔

جواب: سنیسر ایسی ڈیوائس ہے جو فزیکل حالتوں (سپیڈ، ٹمپریچر) کو الیکٹریکل سگنل کی صورت میں تبدیل کرتے ہیں۔

سوال نمبر 8: EGR کن الفاظ کا مخفف ہے۔

جواب: EGR ایگزاسٹ گیس ری سرکولیشن کا مخفف ہے

سوال نمبر 9: وہیکل میں ERG سسٹم کیوں لگایا جاتا ہے۔

جواب: جب کمبسچن چیمبر کا درجہ حرارت 2550 ڈگری فارن ہائیٹ سے بڑھ جاتا ہے تو انجن مضر صحت نائٹروجن آکسائیڈ گیس پیدا کرتا ہے نقصان دہ گیسوں کو پیدا ہونے سے روکنے کیلئے یہ کمبسچن سسٹم لگایا جاتا ہے۔

سوال نمبر 10: CNG کن الفاظ کا مخفف ہے۔

جواب: CNG کمپریسڈ نیچرل گیس کا مخفف ہے۔

سوال نمبر 11: CNG کا اوکٹین نمبر کیا ہے؟

جواب: CNG کا اوکٹین نمبر 130 ہوتا ہے۔

سوال نمبر 12: سی این جی سسٹم کے حصوں کے نام تحریر کریں۔

جواب: (i) سی این جی سلنڈر (ii) سلنڈر رویلو (iii) فیول موڈ سوئچ (iv) پریشر ریگولیٹر (v) کوائل (vi) مینومیٹر

سوال نمبر 13: LNG کن الفاظ کا مخفف ہے۔

جواب: LNG لیکوفائیڈ نیچرل گیس کا مخفف ہے

سوال نمبر 14: سی این جی سسٹم میں سلنڈر رویلو کا کام تحریر کریں۔

جواب: جب سلنڈر کے اندر گیس بھری جا رہی ہو تو یہ سلنڈر کے اندر گیس جانے دیتا ہے۔اور جب گاڑی CNG پر چل رہی ہو تو یہ والو گیس کو ریگولیٹر کی طرف جانے دیتا ہے۔

سوال نمبر 15: سی این جی سسٹم میں گیس پریشر ریگولیٹر لگانے کا مقصد تحریر کریں۔

جواب: گیس پریشر ریگولیٹر ھائی پریشر سی این جی کو کم پریشر میں تبدیل کر کے ڈلیوری پائپ کو دیتا ہے۔یہ زیادہ پریشر کو دو مراحل میں کم پریشر میں تبدیل کرتا ہے۔

پہلے مرحلے میں یہ 200 بار پریشر کو کم کر کے 4 بار اور دوسرے مرحلے میں 4 بار پریشر کو کم کر کے 1.5 بار پریشر پر لاتا ہے۔

سوال نمبر 16: فیول موڈ سوئچ (Fuel Mode Switch) کا کام تحریر کریں۔

جواب: فیول موڈ سوئچ ایک الیکٹرانک کنٹرول ماڈیول ہے۔

یہ پانچ ایل ای ڈی کو مدد سے سلنڈر کے اندر گیس کے لیول کو ظاہر کرتا ہے۔

الیکٹرانک سیفٹی ڈیوائس کی مدد سے الیکٹرک سولینائیڈ کو کرنٹ کی سپلائی اس وقت منقطع کر دیتا ہے جب انجن رک جاتا ہے۔

فیول موڈ سوئچ دوسرے فنکشن کے علاوہ خودکار طریقے سے گاڑی کو سٹارٹنگ کے وقت فیول مکسچر مہیا کرتا ہے۔

ڈرائیور فیول کے انتخاب کی سہولت مہیا کرتا ہے۔

درج ذیل میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

1۔ فیول ٹینک میں فیول کی مقدار متعلق آ گاہی مہیا کرتا ہے۔

الف: فیول سینڈر ب: فیول گیج ج: سٹرینسر د: فیول ریل

2۔ پٹرول فیول سسٹم میں بخارات کو جذب کرتا ہے۔

الف: فیول سلینڈر ب: چارکول کنستر ج: ریگولیٹر د: تمام جواب درست ہیں

3۔ یہ ڈیوائس فزیکل حالتوں کو الیکٹریکل سگنل کی صورت میں تبدیل کرتی ہے۔

الف: ایکچو یٹر ب: سینڈر ج: ریگولیٹر د: سینسر

4۔ یہ EFI سسٹم کا حصہ نہیں ہے۔

الف: پریشر ریگولیٹر ب: انجیکٹر ج: الیکٹرانک فیول پمپ د: کاربوریٹر

5۔ یہ سرکٹ کاربوریٹر فیول کے لیول کو برقرار رکھتا ہے۔

الف: چوک سرکٹ ب: فلوٹ سرکٹ ج: آئیڈل سرکٹ د: پمپ سرکٹ

6۔ کاربوریٹر کے اندر ہوا کے گزرنے کے تنگ راستے کو کہتے ہیں۔

الف: وینچوری ب: ڈرافٹ ج: بیرل د: نوزل

7۔ انجن کو CNG پر چلانے کیلئے اگنیشن ٹائمنگ کو کرنا پڑتا ہے۔

الف: ریٹارڈ ب: ایڈوانس ج: ٹائمنگ تبدیل نہیں کرتے د: تینوں جواب غلط ہیں

8۔ CNG سلنڈر کا ابتدائی پریشر ہوتا ہے۔

الف: 200 بار ب: 100 بار ج: 50 بار د: 4 بار

9۔ گیس پریشر ریگولیٹر دوسری سٹیج پر پریشر کو کم کرتا ہے۔

الف: 3 بار ب: 2.5 بار ج: 2 بار د: 1.5 بار

10۔ ایل این جی گیس مجموعہ ہوتی ہے۔

الف: میتھین اور ایتھین گیس ب: میتھین اور آکسیجن گیس ج: ایتھین اور آکسیجن گیس د: آکسیجن اور نائٹروجن گیس

درست جوالات

سوال نمبر	درست جواب	سوال نمبر	درست جواب
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

چیسیز الیکٹریکل کی مرمت

(Repair Chassis Electrical)

ماڈیول کا مقصد:

اس ماڈیول کا مقصد یہ ہے کہ اس ماڈیول کے ختم کرنے کے بعد ٹرینیز اس قابل ہو جائیں کہ وہ وہیکل چیسیز سسٹمز اینٹی لاک بریک سسٹم الیکٹرک پاور سٹیئرنگ اور الیکٹرک کنٹرولڈ ٹرانسمیشن کے متعلق مطلوبہ معلومات اور فنی مہارت حاصل کر لیں تا کہ وہ الیکٹرک سرکٹس کی انسپکشن ڈائیگناسٹک اور سروس مینوفیکچر مینول کے مطابق گاڑی کی مرمت کر سکیں۔

تدریسی نتائج (Learning Outcomes)

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

☆ اینٹی لاک بریک سسٹم کی مرمت کر سکیں۔

☆ الیکٹرک پاور سٹیئرنگ کی مرمت کر سکیں۔

☆ آٹو میٹک ٹرانسمیشن کی مرمت کر سکیں۔

لرننگ یونٹ نمبر 1:

اینٹی لاک بریک سسٹم کی مرمت

(Repair Anti Lock Brake System)

تدریسی نتائج:

اس یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہوجائیں گے کہ وہ:

☆ سکینر کی مدد سے الیکٹرک بریک سسٹم کے نقائص معلوم کرسکیں۔

☆ وائرنگ کی Continuity چیک کر کے ہارنس کے نقائص معلوم کر سکے۔

☆ بریک سسٹم پارٹس (سینسرز ماڈولیٹر وغیرہ) کے نقائص معلوم کرسکیں۔

☆ بریک انڈیکیٹر سوئچز کے نقائص تلاش کرسکے اوراس کی مرمت یا تبدیل کر سکے۔

☆ بریک سسٹم پارٹس (سینسرز ماڈولیٹر وغیرہ) کو SOP کے مطابق تبدیل کر سکے۔

☆ روڈٹیسٹ کر کے الیکٹرانک بریک سسٹم کا فنکشن چیک کر سکے۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

1- ملٹی میٹر

2- ٹیسٹ لیمپ

3- سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)

4- کمبینیشن سپینر سیٹ

5- کمبینیشن پلائر

6- نوز پلائر

7- سائیڈ کٹر پلائر

8- وائر سٹریپر

9- ایمپیئر میٹر

10- وہیکل ڈائنگناسٹک سکینر

> ABS بریک لگنے کی صورت میں بریک شو، ڈسک روٹر کو 17 مرتبہ پکڑتا اور چھوڑتا ہے۔

اینٹی لاک بریک سسٹم (Anti Lock Brake System)

وہیلز کو جام ہونے سے روکنے، ایمرجنسی بریکنگ کے دوران سٹیئرنگ کو آسانی سے موڑنے کے لئے ضروری ہے کہ بریک پیڈل کو بار بار دبایا جائے اور ریلیز کیا جائے لیکن ایمرجنسی بریک کی صورت میں ڈرائیور خوف زدہ ہو جاتا ہے اور تیزی سے یہ عمل نہیں دہرا سکتا۔ABS سسٹم میں پاور ٹرین کنٹرول ماڈیول کی فراہم کردہ معلومات کے ذریعے یہ کام بہت تیزی سے خود کار طریقے سے کرتا ہے۔اینٹی لاک بریک سسٹم میں لگا ایک کمپیوٹر سپیڈ سینسرز کے ذریعے گاڑی کے وہیلز کی حرکت کو جانچتا ہے اور گاڑی کی رفتار اور وہیلز کے گھومنے کی رفتار کے مطابق سولینائیڈ کے ذریعے ماسٹر سلنڈر سے وہیل سلنڈروں کی طرف جانے والے بریک فلیوڈ کے پریشر کو اپلائی کرواتا ہے اور ریلیز کرواتا ہے جس سے گاڑی کے وہیل جام بھی نہیں ہوتے اور گاڑی کو موثر طریقے سے بریک بھی لگ جاتی ہے۔

اینٹی لاک بریک سسٹم کے حصے (Parts of Anti Lock Brake System)

(1) ماسٹر سلنڈر (2) پاور بریک بوسٹر (3) بریک لائنز (4) پروپوشنل والو (5) وہیل بریک اسمبلی (6) بریک ایکچوایٹر (7) الیکٹرونک کنٹرول ماڈیول (8) وہیل سپیڈ سینسر (9).ABS Malfunction انڈیکیٹر لائٹ (10). Diagnostics

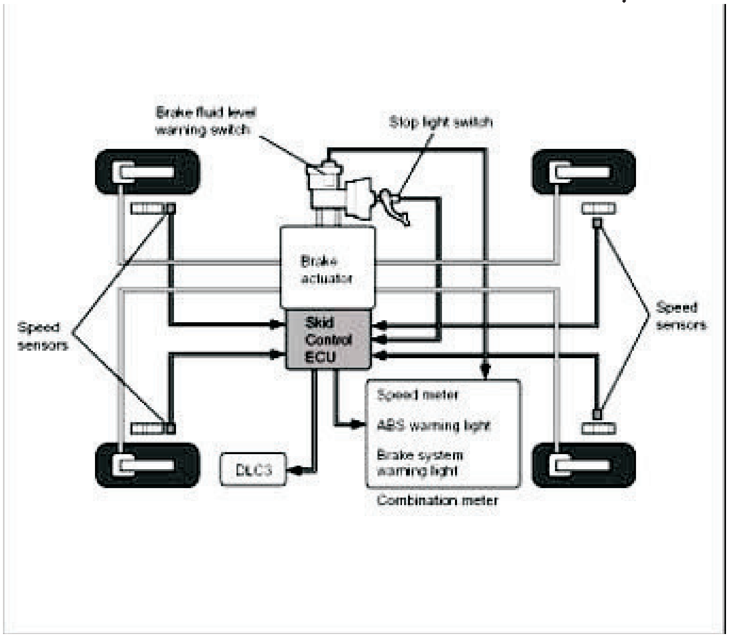
ماسٹر سلنڈر (Master Cylinder)

ماسٹر سلنڈر کے ذریعے ہائیڈرالک پریشر پیدا کیا جاتا ہے۔جب ڈرائیور بریک پیڈل کو دباتا ہے۔تو ڈرائیور کی بریک پیڈل پر لگائی گئی قوت لنکیج کے ذریعے ماسٹر سلنڈر کو منتقل ہوتی ہے اور اس قوت کے زیر اثر پسٹن آگے کی طرف حرکت کرتا ہے اور سلنڈر میں موجود آئل کو دھکیلتا ہے تو ہائیڈرالک پریشر پیدا کرتا ہے۔

پاور بوسٹر (Power Booster)

پاور بوسٹر انجن کمپارٹمنٹ میں بریک پیڈل اور ماسٹر سلنڈر کے درمیان میں لگا ہوتا ہے پاور بوسٹر بریک کے لئے درکار اضافی فورس مہیا کرتا ہے اور اس اضافی فورس کی وجہ سے بریک پیڈل پر زیادہ قوت نہیں لگانا پڑتی۔

> بریک بوسٹر گاڑی کے اسٹارٹ ہونے کے بعد کام کرتا ہے۔



بریک لائن (Brake Line)

بریک لائن کے ذریعے ماسٹر سلنڈر کے پیدا کردہ ہائیڈرالک پریشر کو وہیل سلنڈر تک پہنچایا جاتا ہے۔

پروپوشنل والو (Proportional Valve)

پروپوشنل والو ماسٹر سلنڈر اور وہیل سلنڈروں کے درمیان لگا ہوتا ہے اس کا کام اگلے اور پچھلے وہیلز کے لئے درکار ہائیڈرالک پریشر کی مناسب تقسیم کرنا ہے۔

بریک ایکچو ایٹر (Brake Actuator)

بریک ایکچو ایٹر سکڈ کنٹرول ECU کے آؤٹ پٹ سگنل کے مطابق وہیل سلنڈروں کے ہائیڈرالک پریشر کو کنٹرول کرتا ہے۔ بریک ایکچو ایٹر، سولینائیڈ والوز، ایک الیکٹرک پمپ اور ریزوائر پر مشتمل ہوتا ہے۔ بریک ایکچو ایٹر ماسٹر سلنڈر اور وہیل سلنڈروں کے درمیان میں لگا ہوتا ہے یہ ایک چوکور باکس کی شکل کا ہوتا ہے۔

> یاد رکھیے
> موٹر بریک گاڑی کی اسٹارٹنگ کے بعد ہی لگتی ہے۔

وہیل بریک اسمبلی (Wheel Brake Assembly)

وہیل بریک اسمبلی میں لگے وہیل سلنڈر کا کام ہائیڈرالک پریشر کو مکینیکل پاور میں تبدیل کرنا اور بریک شوز کو بریک ڈرم کے ساتھ دبانا ہے۔

وہیل سپیڈ سینسر (Wheel Speed Sensor)

وہیل سپیڈ سینسر ایک مستقل مقناطیس اور ایک وائنڈنگ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب گھومتا ہوا ٹوتھ یا ٹون وہیل سپیڈ سینسر کے قریب آتا ہے تو سینسر میں آلٹرنیٹنگ کرنٹ سگنل پیدا ہوتے ہیں جتنا تیزی سے ٹون وہیل گھومے گا اتنی ہی زیادہ وولٹیج پلسز پیدا ہوں گی یہ اے سی سگنل ایک شیلڈڈ کیبل کے ذریعے ABS کنٹرول ماڈیول کو جاتے ہیں۔ کنٹرول ماڈیول ان سگنلز کو وہیل کی رفتار جانچنے کے لئے استعمال کرتا ہے۔

1 Multipole ring
2 Sensor
3 Sensor housing

Fig. 3

ABS وارننگ لائیٹ (ABS Warning Light)

جب ECU اینٹی لاک بریک سسٹم یا بریک اسسٹ سسٹم میں کوئی نقص دیکھتا ہے تو یہ لائیٹ روشن کر کے اس کی اطلاع ڈرائیور کو دیتا ہے۔

بریک اسسٹ وارننگ لائیٹ (Brake Assist Warning Light)

جب یہ لائیٹ اینٹی لاک بریک سسٹم کی لائیٹ کے ساتھ ہی روشن ہو جاتی ہے تو یہ ڈرائیور کو آگاہ کرتی ہے کہ ABS اور Electronic Brake Force (EDB) Distribution سسٹم میں نقص پیدا ہو گیا ہے۔

> بریک وارننگ لائٹ روشن ہوتے ہی قریبی ورکشاپ سے رجوع کرنی چاہئے علاوہ ازیں کسی بڑے نقصان کا باعث بن سکتی ہے۔

سٹاپ لائیٹ سوئچ (Stop Light Switch)

جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو بریک پیڈل کے قریب لگا یہ سوئچ بریک پیڈل کی حرکت سے متعلق معلومات سکڈ کنٹرول ECU کو مہیا کرتا ہے

Decelertion سینسر

یہ سینسر گاڑی کی سپیڈ کے کم ہونے سے متعلق معلومات حاصل کرتا ہے اور اس کے متعلق معلومات سکڈ کنٹرول ECU (Electrorie Control Unit) کو بھیجتا ہے۔

آپریشن آف اینٹی لاک بریک سسٹم (Operation of Anti Lock Brake System)

فرنٹ انجن فرنٹ وہیل گاڑیوں میں لگے ABS کے ہائیڈرالک سرکٹ کو اگلے دائیں اور پچھلے بائیں اور اگلے بائیں اور پچھلے دائیں وہیل سسٹم میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

نارمل بریکنگ کے دوران جب سسٹم کام نہیں کرتا (During Normal Brake)

> عرصہ دراز سے گاڑیوں میں ڈبل ماسٹر سلنڈر متعارف ہے اور ماسٹر سلنڈر سے دو لائنیں نکلتی ہیں جو وہیلز میں Diagonaly نصب ہوتی ہیں۔

نارمل بریکنگ کے دوران سکڈ کنٹرول ECU بریک ایکچو ایٹر میں لگے سولینائیڈ کو کوئی سگنل مہیا نہیں کرتا جس کی وجہ سے پریشر ہولڈنگ اور پریشر ریڈکشن سولینائیڈ والوز آف پوزیشن پر ہوتے ہیں۔ پریشر ہولڈنگ سولینائیڈ کی سائیڈ (a) اوپن ہوتی ہے اور پریشر ریڈکشن سولینائیڈ کی سائیڈ (b) بند ہوتی ہے۔

جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو بریک فلیوڈ ماسٹر سلنڈر سے ہولڈنگ سولینائیڈ کی پورٹ (a) سے گزرتا ہے اور برائے راست وہیل سلنڈر کو چلا جاتا ہے اس وقت چیک والو کا آپریشن بریک فلیوڈ کو پمپ سائیڈ کی طرف نہیں جانے دیتا۔

ایمرجنسی بریک کے دوران (جب ABS آپریٹ ہوتا ہے) (During Emergency Brake)

پریشر ریڈکشن موڈ (Pressure Reduction Mode)

ایمرجنسی بریک کی صورت میں سکڈ کنٹرول ECU کے کنٹرول سگنل پریشر ریڈکشن اور پریشر ہولڈنگ سولینائیڈ کو آن کر دیتے ہیں۔ پریشر ہولڈنگ سولینائیڈ سائیڈ a کو بند کر دیتا ہے۔ جس کے نتیجہ میں ماسٹر سلنڈر سے بریک فلیوڈ پریشر وہیل سلنڈروں کی طرف نہیں جاتا اور پریشر ریڈکشن سولینائیڈ سائیڈ b کو کھول دیتا ہے۔ جس وجہ سے بریک فلیوڈ وہیل سلنڈروں سے ریزروائر میں چلا جاتا ہے جس سے وہیل سلنڈروں پر ہائیڈرالک پریشر کم ہو جاتا ہے اس وقت پورٹ e ریزوائر کے نیچے ہونے کی وجہ سے بند رہتی ہے پمپ مسلسل چلتا ہے اور یہ پمپ ریزروائر سے فلیوڈ کو اٹھا کر دوبارہ ماسٹر سلنڈر میں بھیج دیتا ہے۔

ہولڈنگ موڈ (Pressure Holding Mode)

سکڈ کنٹرول ECU کے سگنل پریشر ہولڈنگ سولینائیڈ کو آن کرتے ہیں جس کی وجہ سے پورٹ a بند ہو جاتی ہے اور سکڈ کنٹرول ECU ریڈکشن سولینائیڈ کے سگنلز کو آف کر دیتا ہے جس سے پورٹ b بند ہو جاتی ہے جس سے ماسٹر سلنڈر کا پریشر وہیل سلنڈر کی طرف نہیں جاتا اور نہ ہی وہیل سلنڈر میں موجود پریشر ریزوائر کی طرف جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے وہیل سلنڈر کے اندر ہائیڈرالک پریشر برقرار رہتا ہے۔

پریشر Increase موڈ (Pressure Increase Mode)

اس موڈ میں ECU کے کنٹرول سگنل پریشر ہولڈنگ سولینائیڈ اور پریشر ریڈکشن سولینائیڈ کو آف کر دیتے ہیں۔ جس سے پریشر ہولڈنگ کی سائیڈ a کھل جاتی ہے اور پریشر ریڈکشن کی پورٹ b بند ہو جاتی ہے جس طرح نارمل بریک میں ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں ماسٹر سلنڈر کا ہائیڈرالک پریشر وہیل سلنڈوروں پر عمل کرتا ہے جس سے وہیل سلنڈروں کا ہائیڈرالک پریشر بڑھ جاتا ہے

بیلنس بریکنگ (Balance Braking)

ABS والی گاڑی میں بیلنس بریکنگ صرف الیکٹرانک بریک فورس ڈسٹری بیوشن (Electronic Brake Force Distribution) کی بدولت ہی ممکن ہے کیونکہ ABS سسٹم کو استعمال کرتے ہوئے گاڑی کی ڈرائیونگ کنڈیشن کے مطابق اگلے اور پچھلے وہیلز کے درمیان بریک فورس کو ضرورت کے مطابق تقسیم کرتا ہے۔ اسکے علاوہ جب گاڑی مڑ رہی ہوتی ہے اس وقت گاڑی کی ضرورت کے مطابق دائیں اور بائیں وہیلز کو بریک فورس کی مناسب تقسیم کے ذریعے گاڑی کی Stability کو برقرار رکھتا ہے

آپریشن

اگلے اور پچھلے وہیلز پر بریک پریشر کی تقسیم:

کسی بھی گاڑی کے رکنے کے عمل میں اگلی بریک کا کردار 60-70 فیصد اور پچھلی بریک کا کردار 30-40 فیصد ہوتا ہے۔

جب گاڑی سیدھی جارہی ہو اس وقت گاڑی کو بریک لگانے پر گاڑی کا بہت سا وزن اگلے وہیلز پر منتقل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے پچھلے وہیلز کی نسبت اگلے ویلھوں پر زیادہ بریک فورس کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگلے وہیلز پر کتنا وزن ٹرانسفر ہوا اس کا انحصار گاڑی پر موجود وزن پر اور گاڑی کی رفتار پر ہوتا ہے۔ سکڈ کنٹرول ECU سپیڈ سینسر کی مدد سے اس حالت کو جانچتا ہے اور اس کے مطابق پچھلے وہیلز اور اگلے وہیلز پر اپلائی ہونے والی بریک کی مقدار کا تعین کرتا ہے

گاڑی کے مڑتے وقت دائیں اور بائیں وہیلز پر بریک فورس کی تقسیم

جب گاڑی مڑ رہی ہوتی ہے تو سنٹری فیوگل فورس کی وجہ سے باہر والے وہیلز پر وزن بڑھ جاتا ہے اندر والے وہیلز پر وزن کم ہو جاتا ہے اس لئے اگر گاڑی کے مڑتے وقت گاڑی کو بریک لگانے کی ضرورت پیش آ جائے تو اندر والے وہیلز کو کم بریک فورس اور باہر والے وہیلز کو زیادہ بریک فورس کی ضرورت پیش آتی ہے۔ سکڈ کنٹرول ECU سپیڈ سینسر کے سگنلز کی مدد سے گاڑی کے وہیلز کی سپیڈ کو جانچتا ہے۔ اور اے بی ایس ایکچو ایٹر کے ذریعے اندرونی اور بیرونی وہیلز پر بہترین بریک فورس اپلائی کرتا ہے۔

بریک اسسٹ (Brake Assist)

وہ لوگ جو کبھی کبھار گاڑی چلاتے ہیں اور وہ لوگ جو اکثر گاڑی چلاتے ہیں لیکن کسی بھی ایمرجنسی صورت حال میں خوفزدہ ہو جاتے ہیں اور کسی بھی ایمرجنسی کی صورت میں بریک پیڈل کو پوری طرح نہیں دبا پاتے جس کی وجہ سے گاڑی کو موثر بریک نہیں لگتی۔ جن گاڑیوں میں ABS سسٹم استعمال ہو رہا ہے ان گاڑیوں میں یہ خوبی رکھی گئی ہے کہ جب سکڈ کنٹرول ECU یہ جانچتا ہے کہ ایمرجنسی بریک اپلائی کی گئی ہے تو وہ خودکار طریقے سے بریک پیڈل فورس کو بڑھا دیتا ہے جس سے گاڑی کی موثر بریک لگ جاتی ہے یہ کام اس طرح سرانجام پاتا ہے کہ نہ تو بہت تیزی سے بریک اپلائی ہوتی ہے اور نہ ہی ضرورت سے زیادہ ہائیڈرالک پریشر بریک کو مہیا کیا جاتا ہے۔ اس سسٹم کو ایکٹو یٹ کرنے کے لئے ABS ایکچو ایٹر کے اندر ایک پریشر سینسر استعمال ہوتا ہے جو گاڑی کی سپیڈ اور بریک پیڈل پر لگائی جانے والی فورس سے یہ اندازہ لگاتا ہے کہ ایمرجنسی بریک لگائی گئی ہے اور اس کے مطابق وہ بریک فورس کو بڑھا کر بریک کی کارکردگی میں اضافہ کرتا ہے۔ بریک اسسٹ میں یہ خوبی رکھی گئی ہے کہ بریک اپلائی کرتے وقت بریک فورس کو اس طرح ایڈجسٹ کیا جائے کہ تمام عمل نارمل محسوس ہو۔

وہیکل سٹیبلیٹی کنٹرول سسٹم (Vehicle Stability Control System)

وہیکل Stability کنٹرول سسٹم گاڑی کے مڑتے وقت گاڑی کی پوزیشن کو ڈرائیور کی مرضی کے مطابق رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ جب گاڑی کسی موڑ پر مڑ رہی ہو تو ہر وہیل کے گھومنے کی رفتار مختلف ہوتی ہے گاڑی میں لگا PCM ہر وہیل کی سپیڈ کو جانچتا ہے اس کے علاوہ وہ گاڑی کے سٹیئرنگ سسٹم میں لگے اینگل سینسر کی مدد سے گاڑی کے مڑنے کی سمت اور مڑنے کے اینگل کو بھی جانچتا ہے۔ اگر سٹیئرنگ وہیل کے مڑنیکے اینگل اور وہیلز کے گھومنے کی سپیڈ میں مطابقت ہو تو گاڑی ضرورت کے مطابق مطلوبہ اینگل پر مڑ جاتی ہے۔ اگر روڈ کی کنڈیشن کے مطابق گاڑی کا کوئی وہیل سکڈ کرنا شروع کر دے تو اس وہیل کی سپیڈ میں اضافہ ہو جاتا ہے اور گاڑی اپنے اصل راستے سے ہٹ جاتی ہے لیکن اگر سکڈ کرنے والے وہیل پر بریک اپلائی کر کے اس کی سپیڈ کو کنٹرول کر لیا جائے تو گاڑی ضرورت کے مطابق درست اینگل پر ہی مڑتی ہے۔ جب سکڈ کنٹرول ECU یہ جانچتا ہے کہ گاڑی میں انڈر Steer یا اوور Steer ہو رہی ہے تو یہ انجن کی پاور کو کم کر دیتا ہے اور ضرورت کے مطابق اگلے وہیلز پر یا پچھلے وہیلز پر بریک اپلائی کر کے گاڑی کی Yaw مومنٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔

وہیکل Stability کنٹرول سسٹم بریک ایکچو ایٹر کے اندر لگے ہائیڈرالک پمپ کے پیدا کردہ بریک ہائیڈرالک پریشر کو ہر وہیل سلنڈر کی ضرورت کے مطابق منتقل کرتا ہے تاکہ فرنٹ وہیل سکڈ یا رئیر وہیل سکڈ کو روکا جا سکے۔ جن گاڑیوں میں پری چارج سولینائیڈ والو کام کر رہا ہو وہ ماسٹر سلنڈر کے پریشر کو بھی استعمال کرتا ہے۔

کسی بھی حادثہ کی صورت میں ڈرائیور کو محفوظ کرنے کے لئے Collapisible (Steering) متعارف کروائے گئے ہیں۔

کس وہیل کو بریک اپلائی کرنا ہے اس کا انحصار اس بات پر ہوتا ہے کہ گاڑی کا ماڈل کون سا ہے فرنٹ انجن فرنٹ وہیل ڈرائیو کی صورت میں یہ پوزیشن مختلف ہوگی جب کہ فرنٹ انجن رئیر وہیل ڈرائیو کی صورت میں یہ پوزیشن اور ہوگی۔

سٹیئرنگ اینگل سینسر (Steering Angle Sensor)

سٹیئرنگ اینگل سینسر ایک Slotted ڈسک ایک مائیکرو کمپیوٹر اور 3 فوٹو interrupter SS1, SS2, SS3 پر مشتمل ہوتا ہے مائیکرو کمپیوٹر تینوں Interrupter کے سگنلز کو سیریز سگنل میں تبدیل کرتا ہے اور اس کی آؤٹ پٹ ECU کو مہیا کی جاتی ہے۔ ECU ان سگنلز کی مدد سے سٹیئرنگ کی نیوٹرل پوزیشن اور سٹیئرنگ وہیل کے گھومنے کی حالت کا جائزہ لیتا ہے۔

ٹریکشن کنٹرول سسٹم (Traction Control System)

جب سلپیری روڈ پر گاڑی کو تیزی سے حرکت دینے کے لئے ایکسیلیٹر پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو ڈرائیو وہیل روڈ کے اوپر سلپ کرنا شروع کر دیتے ہیں اور گاڑی روڈ پر

حرکت نہیں کر پاتی۔ اگر گاڑی کے ڈرائیو وہیلز کو آہستہ آہستہ پاور منتقل کی جائے تو اس سے گاڑی سلیپری روڈ پر بھی سلپ ہوئے بغیر حرکت شروع کر دیتی ہے۔

ٹریکشن کو کنٹرول کرنے کے لئے گاڑی میں لگا PCM (Power Control Module) گاڑی کے چاروں وہیلز کی سپیڈ کو جانچتا ہے سپیڈومیٹر کی سپیڈ کو جانچتا ہے اور انجن کے چکر فی منٹ کو جانچتا ہے۔ گاڑی کے ڈرائیو وہیلز کے سلپ کرنے کی صورت میں گاڑی کے ڈرائیو وہیلز اور دوسرے وہیلز کی رفتار میں فرق آ جاتا ہے گاڑی میں لگا PCM وہیلز کے گھومنے کے فرق کے مطابق ڈرائیو وہیلز پر بریک اپلائی کر کے ڈرائیو وہیلز کو پھسلنے والی سڑک پر پھسلنے سے روکتا ہے۔

TRC سسٹم اور VSC سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(1) سکڈ کنٹرول ECU (2) بریک ایکچو ایٹر (3) سپیڈ سینسر (4) Deceleration سنسر (5) سٹاپ لائیٹ سوئچ (6) combination میٹر (7) سٹیئرنگ اینگل سینسر (8) Yaw Rate سینسر (9) بریک بوسٹر بمعہ پری چارج فنکشن

ٹریکشن کنٹرول کیسے کام کرتا ہے:

جب ایکسیلیٹر پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو ہر وہیل سلنڈر کو مہیا ہونے والے ہائیڈرالک پریشر کو ڈرائیو وہیلز کے سلپ ہونے کے لحاظ سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

جن ماڈلز میں پری چارج فنکشن لگا ہوتا ہے اس میں پری چارج سولینائیڈ والو یہ کام کرتا ہے اور یہ ماسٹر سلنڈر کے ہائیڈرالک پریشر کو استعمال کرتا ہے۔ ایک لائنر سولینائیڈ والو ماسٹر سلنڈر کٹ سولینائیڈ والو کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ لائنر سولینائیڈ والو کو ECU کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ لائنر سولینائیڈ والو ECU کے فراہم کردہ سگنل کے مطابق ہائیڈرالک پریشر میں ہمواریت پیدا کرتا ہے۔ یہ ہائیڈرالک پریشر 3 موڈز میں وہیل سلنڈروں کو منتقل کیا جاتا ہے۔

(1) پریشر انکریز موڈ (Pressure Increase Mode)

(2) پریشر ریڈکشن موڈ (Pressure Reduction Mode)

(3) پریشر ہولڈنگ موڈ (Pressure Holding Mode)

ABS سسٹم کے پارٹس کی شناخت (Identification of ABS Parts)

سامان:

گاڑی جس میں ABS سسٹم نصب ہو۔

ترتیبِ عمل:

1- چیک کریں کہ گاڑی کے پسنجر کمپارٹمنٹ کے اندر بریک پیڈل کہاں موجود ہے۔

2- چیک کریں کہ انجن کمپارٹمنٹ میں فائر وال کے اوپر نصب ماسٹر سلنڈر اور ہائیڈرالک بریک بوسٹر کہاں لگا ہوا ہے۔

3- چیک کریں کہ ماسٹر سلنڈر کے اوپر بریک فلیوڈ ریزوائر کہاں لگا ہوا ہے۔

4- چیک کریں کہ بریک فلیوڈ ریزوائر میں فلیوڈ کا لیول پورا ہے۔

5- چیک کریں کہ ماسٹر سلنڈر کے قریب بریک ایکچو ایٹر کہاں لگا ہوا ہے۔

6- چیک کریں کہ ماسٹر سلنڈر سے بریک فلیوڈ بریک ایکچو ایٹر کہاں نصب ہے اور اس تک پہنچانے کے لئے دو ہائی پریشر لائن موجود ہیں۔

7- چیک کریں کہ بریک ایکچو ایٹر سے وہیل سلنڈروں تک بریک فلیوڈ مہیا کرنے کے لئے چار بریک فلیوڈ لائن موجود ہیں۔

8- چیک کریں کہ بریک ایکچو ایٹر کے اندر لگے پمپ اور سولینائیڈ والوز کو کرنٹ مہیا کرنے کے لئے بریک ایکچو ایٹر کے ساتھ وائر گریپ کہاں لگا ہوا ہے۔

9- چیک کریں کہ گاڑی میں نصب PCM کس جگہ فٹ کیا گیا ہے۔

10- چیک کریں کہ گاڑی کے پچھلے وہیلز میں ڈرم بریک/ڈسک بریک استعمال کی گئی ہے۔

11- چیک کریں کہ ڈرم بریک/ڈسک بریک کے تمام پارٹس درست حالت میں ہیں۔

12- چیک کریں کہ گاڑی کے اگلے وہیلز میں ڈسک بریک استعمال کی گئی ہے۔

13 چیک کریں کہ گاڑی کے ہر وہیل کے قریب سپیڈ سینسر لگا ہوا ہے۔

14- چیک کریں کہ ٹوتھ وہیل کس پارٹ کے اوپر نصب ہے۔

15- چیک کریں کہ سپیڈ سینسر کس پارٹ کے اوپر نصب ہے۔

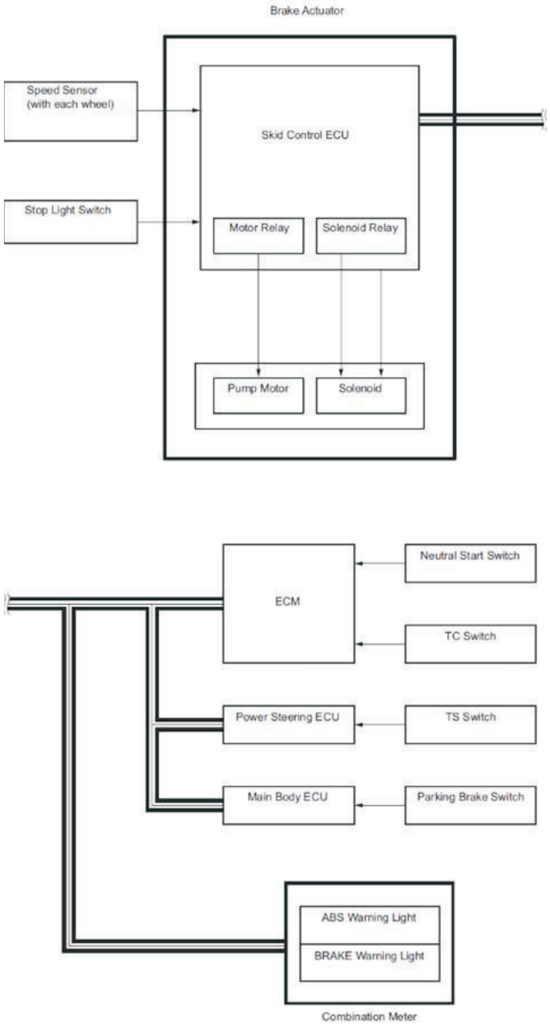
پریکٹیکل نمبر 1:

سکینر کی مدد سے ABS سسٹم میں موجود نقائص کی تشخیص کرنا

(Diagnose the Faults in ABS System with the Help of Scanner)

اگر کسٹمر ان نقائص میں سے کسی نقص کی نشاندہی کرتا ہے۔ ہائی سپیڈ پر گاڑی کو بریک لگانے پر گاڑی سکڈ کرتی ہے سلیپری روڈ پر گاڑی سکڈ کرتی ہے یا ہائی سپیڈ پر کسی موڑ پر مڑتے وقت گاڑی کے اگلے وہیل یا پچھلے وہیل اصل ٹریک سے ہٹ جاتے ہیں تو یہ علامات یہ ظاہر کرتی ہیں کہ گاڑی کا ABS سسٹم درست کام نہیں کر رہا۔ گاڑی کے ABS سسٹم کو چیک کرنے کے لئے درج ذیل مراحل کو اپناتے ہوئے نقص/نقائص تلاش کریں۔

ABS بریک لگنے کی صورت میں بریک شو، ڈسک روٹر کو 17 مرتبہ پکڑتا اور چھوڑتا ہے۔



ٹولز:

ٹول کٹ، ملٹی میٹر، وہیکل ڈائیگناسٹک سکینر۔

سامان:

گاڑی جس میں ABS سسٹم نصب ہو۔

ترتیبِ عمل:

1۔ کسٹمر سے پرابلم معلوم کریں۔

2۔ اگنیشن سوئچ کو آن پوزیشن میں لائیں۔

3۔ چیک کریں کہ اگنیشن سوئچ کو آن پوزیشن پر لانے سے بریک سسٹم وارننگ لائیٹ اور ABS وارننگ لائٹ آن ہیں۔

4- انجن کوسٹارٹ کریں اور چیک کریں کہ انجن سٹارٹ ہونے کے تقریباً 6 سیکنڈ کے بعد ABS کی زرد لائیٹ بجھ گئی ہے یا نہیں۔

5- اگر بریک وارننگ لائیٹ روشن رہتی ہے تو چیک کریں کہ بریک فلیوڈ ریزوائیر میں فلیوڈ کا لیول پورا ہے۔ اگر بریک فلیوڈ ریزوائیر میں بریک فلیوڈ کا لیول کم ہے تو اسے مطلوبہ لیول تک پورا کریں۔

6- ABS کے متعلقہ تمام فیوززاور ریلے وغیرہ کو چیک کریں۔

7- چیک کریں کہ بریک پائپ لائن کہیں سے ٹوٹی ہوئی یا لیک نہ ہو۔

8- چیک کریں کہ وہیکل سپیڈ سینسر اپنی اپنی جگہ پر نصب ہیں اور ان کی تاریں Demage یا ٹوٹی ہوئی تو نہیں ہیں۔

9- چیک کریں کہ وائرنگ ہارنس کہیں سے Demage نہ ہو۔ ڈایاگرام میں اینٹی لاک بریک سسٹم کے کن کن الیکٹریکل اور الیکٹرونک پارٹس کی ضرورت ہوتی ہے اس کا آپس میں تعلق دکھایا گیا ہے اس ڈایاگرام کا اچھی طرح مطالعہ کریں اور اس کے مطابق گاڑی میں لگے پارٹس اور وائرنگ کنکشن چیک کریں۔

10- ملٹی میٹر کی مدد سے سرکٹس کی Continuity چیک کریں۔

11- اگر وائرنگ ہارنس اور پارٹس میں بظاہر کوئی نقص نظر نہیں آتا تو گاڑی کو سکینر لگائیں اور سکینر کی فراہم کردہ معلومات کے مطابق نقص کو چیک کریں اور درست کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ اگر اگنیشن سوئچ آن ہو تو کسی الیکٹریکل کنیکٹر کو علیحدہ نہ کریں۔

2۔ سپیڈر رنگز کو تبدیل کرتے ہوئے ہیمر سے چوٹ نہ لگائیں، اس سے میگنیٹزم متاثر ہوتی ہے۔

پریکٹیکل نمبر 2:

وہیل سینسرز کی انسپکشن اور سروس کرنا (Inspection & Service of Wheel Sensors)

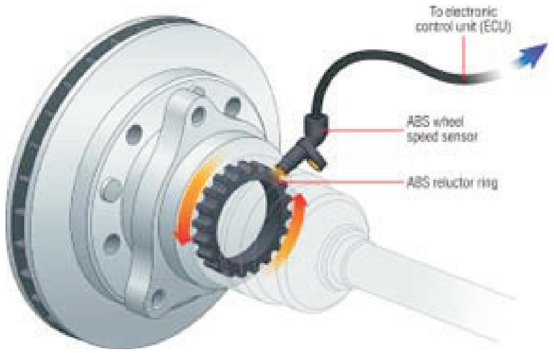
> وہیکل سپیڈ سینسر کے پارٹ نمبر کا معائنہ کریں اور ورکشاپ مینول سے موازنہ کریں کیونکہ ایک مینوفیکچرر کے سینسر دیکھنے میں اور فٹنگ میں ایک جیسے ہی ہوتے ہیں جبکہ سگنلز مختلف ہوتے ہیں۔

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، فیلر گیج، ٹول کٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں ABS سسٹم نصب ہو۔



ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔

2- بونٹ کھولیں اور منفی ٹرمینل بیٹری سے علیحدہ کریں۔

3- گاڑی کو لفٹ کریں۔

4۔ وہیل سپیڈ سینسر کا معائنہ کریں، زنگ وغیرہ کی تہہ ہے تو اسے صاف کریں۔

5- رنگ سپینر کی مدد سے سینسر کے ہولڈنگ بولٹ کو کھولیں اور سینسر کو ایکسل ہاؤزنگ سے علیحدہ کریں۔

6- چیک کریں کہ سینسر کی ٹپ پر کوئی دھاتی پارٹیکل ہیں تو ان کو صاف کریں۔

7- وہیل کو گھمائیں اور چیک کریں کہ ایکسل پر بنے ٹوتھ وہیل کے دندانے ٹوٹے ہوئے نہ ہوں۔

8- چیک کریں کہ ٹوتھ وہیل کے دندانوں پر کسی بیرونی دھات کے ذرات ہوں تو ان کو صاف کریں۔

9- سینسر کو صاف کر کے واپس ہاؤزنگ پر نصب کریں۔
10- وہیل کو گھمائیں اور ٹوتھ وہیل کے دندانے کو سینسر کی سیدھ میں لائیں۔
11- فلر گیج کی مدد سے ٹوتھ وہیل کے دندانے اور سینسر کے درمیان فاصلہ چیک کریں۔ عام طور پر گیپ کی مقدار 0.4 mm سے 1mm ہوتا ہے۔
12- سینسر کے کنیکٹر کا معائنہ کریں زنگ وغیرہ ہو تو صاف کریں۔
13- سینسر کو ہولڈ کرنے والے بولٹ کا معائنہ کریں اور مطلوبہ ٹارک پر ٹائٹ کریں۔
14- گاڑی کو جیک سے نیچے اتاریں اور گاڑی کو چلا کر سینسر کی کارکردگی چیک کریں۔

احتیاطی تدابیر:

i- گاڑی کو درست طریقے پر لفٹ کریں۔
ii- سینسر لگاتے ہوئے وائرنگ کیبل یا ہارنس (Twist) نہ کریں۔
iii- ہارنس کی تاروں کو سولڈر یا کرمپ کرنے کی بجائے تبدیل کریں۔
iv- اگنیشن سوئچ کی آن پوزیشن میں کسی بھی کنیکٹر کو علیحدہ نہ کریں۔
v- پارٹس تبدیل کرنے کے بعد گیپ کی درستگی کی تسلی کر لیں۔
vi- وہیل سپیڈ سینسر کو اچھی طرح صاف کریں اور کوئی گریس وغیرہ نہ لگائیں۔
vii- سینسر کو دوبارہ فٹ کرنے سے پہلے تھریڈ لاکنگ کمپاؤنڈ لگائیں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

وائرنگ ہارنس اور کنیکٹرز کی مرمت/تبدیلی (Repair/Replace of Connetors and Wiring Harness)

ٹولز:

ٹول کٹ، ٹیسٹ لیمپ، ملٹی میٹر۔

سامان:

گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کو ہموار سطح پر کھڑی کریں۔
2- بونٹ کھولیں۔
3- ملٹی میٹر کی مدد سے نقص تلاش کریں۔
4- نقص شدہ کنیکٹر کو احتیاط سے علیحدہ کریں۔
5- مطلوبہ کنیکٹر اگر قابل مرمت ہو تو مرمت کریں۔
6- وائرنگ ہارنس چیک کریں اور نقص کی نشاندہی کریں۔
7- وائرنگ ہارنس کی مرمت ہو سکتی ہو تو مرمت کریں علاوہ ازیں اس کو تبدیل کر دیں۔
8- نقص کے دور ہونے کی دوبارہ تصدیق کریں۔
9- گاڑی کا بونٹ بند کریں اور سٹارٹ کریں۔

احتیاطیں:

1- نقص تلاش کرنے کے بعد، کام کرنے سے پہلے منفی ٹرمینل کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔
2- تاروں میں سپارک ہرگز نہ ہونے دیں۔
3- جہاں ضرورت ہو مینوفیکچرر کی فراہم کردہ ورکشاپ مینول سے رہنمائی لیں۔

پریکٹیکل نمبر 4:

ABS ایکچوایٹر کا معائنہ/تبدیلی (Inspect/Replace of ABS Actuator)

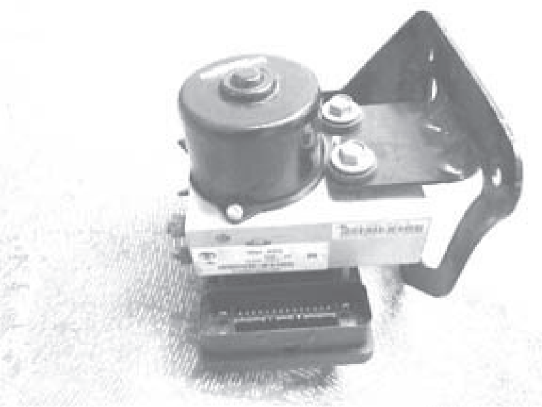
ٹولز:

ٹول کٹ، ٹیسٹر، سپیشل بلیڈنگ ٹول۔

سامان:

گاڑی جس میں ABS نصب ہو۔

عمومی معلومات: جب آپ ABS سکین ٹول کی مدد سے معلوم کر لیتے ہیں کہ سسٹم میں آؤٹ پٹ سولینائیڈ خراب ہے تو اس صورت میں آپ اس کو چیک کر کے تبدیل کرتے ہیں۔



ترتیب عمل:

ہائیڈرالک ماڈولیٹر میں سولینائیڈ لیک چیک کرنا۔

1۔ کنیکٹر کور سے انسکپیشن کنیکٹر علیحدہ کریں۔

2۔ ٹیسٹر انسکپیشن کنیکٹر کے ساتھ جوڑیں۔

3۔ ماڈیولیٹر ریزروائر فلٹر کو علیحدہ کریں۔ اور ریزروائر میں max لیول تک نیا فلیوڈ ڈالیں۔

4۔ مین مینٹی نینس بلیڈر کنکشن سے ہائی پریشر فلیوڈ کو بلیڈ کریں اس کیلئے سپیشل ٹول استعمال کرنا پڑتا ہے۔

5۔ انجن سٹارٹ کریں، اور پارکنگ بریک ریلیز کریں۔

6۔ ٹیسٹر کو درست موڈ میں سیٹ کر کے سٹارٹ ٹیسٹ بٹن دبائیں۔

7۔ جب ABS پمپ چل رہا ہو تو اپنی انگلی کو سولینائیڈ ریٹرن ٹیوب کے ٹاپ پر رکھیں، اگر آپ محسوس کریں۔ کہ ریٹرن لائن سے فلیوڈ نکل کر ماڈولیٹر ریزوائر میں جا رہا ہے تو مرحلہ نمبر 8 پر جائیں لیکن اگر اپ ریٹرن ٹیوب سے فلیوڈ گزرتا محسوس نہیں کرتے تو سولینائیڈ درست ہے۔ اس صورت میں ماڈولیٹر ریزروائر فلٹر کو دوبارہ لگا دیں اور فلیوڈ لیول پورا کر دیں۔

8۔ مین مینٹی نینس بلیڈر سے ہائی پریشر فلیوڈ کو بلیڈ کریں پھر اوپر مرحلہ نمبر 4/7 کو ٹیسٹر لگا کر تین چار بار دہرائیں۔

9۔ مرحلہ 6 اور 7 دہرائیں اگر سولینائیڈ لیکیج بند ہو جائے تو ماڈولیٹر ریزروائر فلٹر کو دوبارہ لگا کر لیول پورا کریں اگر کوئی سولئی نائیڈ لیک ہو تو مکمل ہائیڈرالک ماڈولیٹر کو تبدیل کریں، بعض صورتوں میں انفرادی سولینائیڈ کو کھول کر چیک کرتے ہیں اور پھر تبدیل کر دیتے ہیں۔

احتیاطی تدابیر:

i۔ ABS سسٹم کے پرزوں کی بعض صورتوں میں انفرادی سروس نہیں ہوتی اس لیے مینوفیکچرر کی فراہم کردہ ورکشاپ مینوئل سے رہنمائی لیں۔

ii۔ اگر ABS پریشرائز ہو تو کوئی بریک لائن یا بلیڈر سکریو کو نہ کھولیں۔

iii۔ وہیکل کو بلیڈنگ کروانے سے پہلے گاڑی کے تمام کمپیوٹرز ڈس کنیکٹ ہونے چاہیں۔

iv۔ ہمیشہ مینوفیکچرر کی تصریح کردہ بریک فلیوڈ ہی استعمال کریں۔

لرننگ یونٹ نمبر2:

الیکٹریکل پاورسٹیئرنگ کی مرمت

(Repair Electrical Power Steering)

اس لرننگ یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ سکینر کی مدد سے الیکٹریکل پاورسٹیئرنگ کے نقائص کو تلاش کر سکے اور ٹربل کوڈ کلیئر کر سکیں۔

☆ خراب فیوز، ریلے اور کنٹرول ماڈیول کو چیک کر کے تبدیل کر سکیں۔

☆ پاورسٹیئرنگ موٹر کو چیک کر کے تبدیل کر سکیں۔

☆ الیکٹرک پاورسٹیئرنگ کی وائرنگ ہارنس کو چیک کر کے ضروری مرمت کر سکیں اور ضرورت کے مطابق پارٹس کو تبدیل کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

1- ملٹی میٹر

2- ٹیسٹ لیمپ

3- سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)

4- کمبینیشن سپینر سیٹ

5- کمبینیشن پلائر

6- نوز پلائر

7- سائیڈ کٹر پلائر

8- وائر سٹریپر

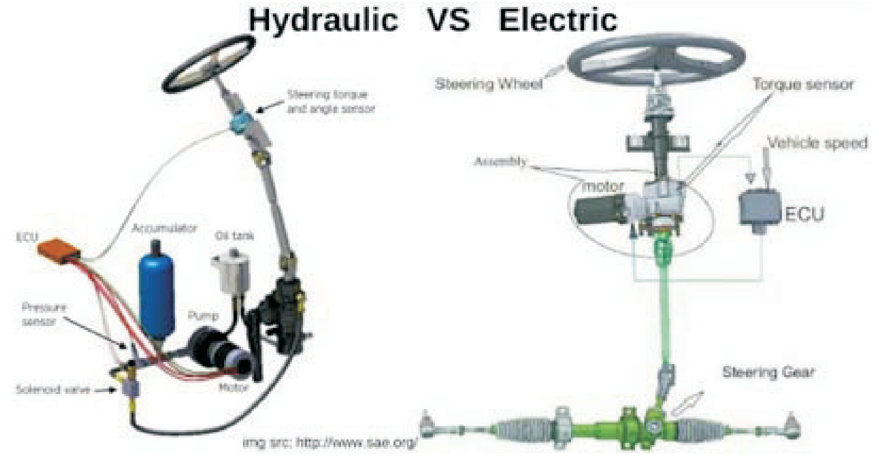
9- ایمپیئر میٹر

10- وہیکل ڈائیگناسٹک سکینر

الیکٹرک پاوراسسٹ سٹیئرنگ سسٹم آج کے دور کی سب سے جدید سٹیئرنگ سسٹم ہے۔

الیکٹرک پاورسٹیئرنگ (Electric Power Steering)

الیکٹرک پاورسٹیئرنگ سسٹم کا پورا نام الیکٹرک پاوراسسٹ سٹیئرنگ سسٹم ہے کیونکہ یہ مینوئل سٹیئرنگ کو برقی طور پر معاونت کرتا ہے۔ الیکٹرک پاورسٹیئرنگ میں ایک الیکٹرک موٹر کے ذریعے سٹیئرنگ گیئر باکس میں لگے ڈرائیو پنین کو اضافی پاور مہیا کی جاتی ہے جس کی وجہ سے گاڑی کو موڑنا آسان ہو جاتا ہے یہ الیکٹرک موٹر بیٹری سے پاور حاصل کرتا ہے جب کہ ہائیڈرالک پاورسٹیئرنگ میں ہائیڈرالک پمپ کو انجن پاور سے چلایا جاتا ہے جس سے لوڈ پر انجن کی 10% پاور صرف ہوتی ہے۔ انجن کی فیول کی کھپت بھی 2% بڑھ جاتی ہے فیول کی کھپت کو کم کرنے اور انجن کی پاور کے ضیاع کو روکنے کے لئے الیکٹرک موٹر استعمال کی جاتی ہے اس موٹر کو ECU کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ ECU گاڑی وہیل کے ٹرننگ اینگل کے مطابق موٹر کو آن آف کرواتا ہے۔



اس الیکٹرک موٹر کو ECU کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

الیکٹرک پاور سٹیئرنگ سسٹم کی اقسام (Types of Electric Power Steering System)

الیکٹرونک پاور سٹیئرنگ سسٹم کی جماعت بندی تین طرح سے کی جاتی ہے۔

(1) ریک ڈرائیو (Rack Drive)

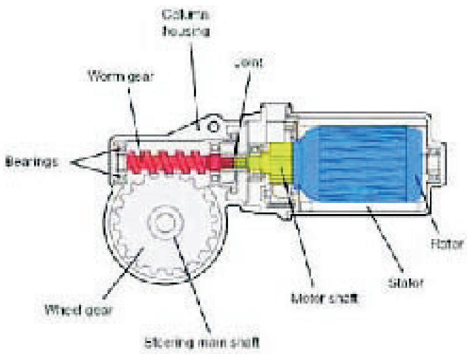
(2) کالم ڈرائیو (Column Drive)

(3) پنین ڈرائیو (Pinion Drive)

ریک ڈرائیو EPS میں الیکٹرک موٹر جو سٹیئرنگ اسسٹ مہیا کرتی ہے سٹیئرنگ گیئر ہاؤزنگ میں ریک کے ساتھ جڑی ہوتی ہے اور ریک کو حرکت دیتی ہے۔

کالم ڈرائیو EPS میں الیکٹرک اسسٹ موٹر سٹیئرنگ کالم میں موجود سٹیئرنگ شافٹ کے ساتھ جڑی ہوتی ہے اور سٹیئرنگ شافٹ کو گھماتی ہے۔

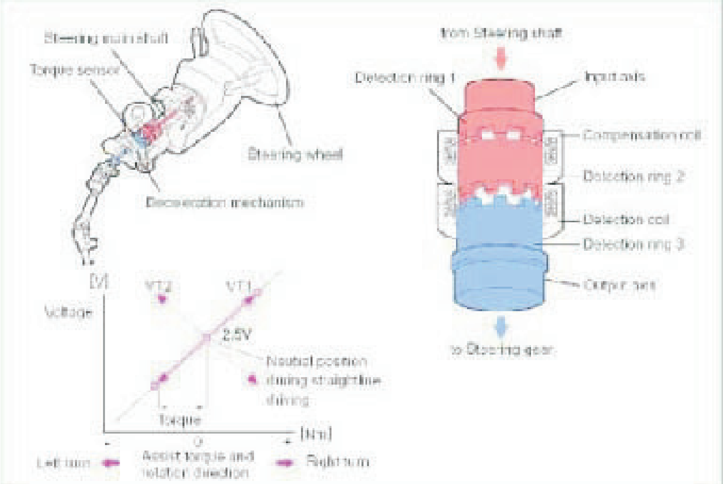
ہائیڈرالک پاور سٹیئرنگ میں انجن کی تقریباً 10 فی صد طاقت گاڑی کو موڑنے میں صرف ہو جاتی تھی جو کہ توانائی کا ضیاع تھا۔



پنین ڈرائیو EPS میں الیکٹرک موٹر سٹیئرنگ گیئر پنین کے ساتھ جڑی ہوتی ہے او پنین گیئر کو گھماتی ہے۔

ریک اینڈ پنین ہائیڈرالک سٹیئرنگ اسسٹ کی نسبت EPS سسٹم وزن میں ہلکا ہوتا ہے اور کم جگہ گھیرتا ہے کیونکہ EPS سسٹم میں ہائیڈرالک پمپ اور ہوزز کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس کو چلانے کے لئے انجن پاور استعمال نہیں ہوتی جس کی وجہ سے فیول کی بچت ہوتی ہے۔

EPS سسٹم سٹیئرنگ کی کک بیک کو کم کرتا ہے اور سٹیئرنگ کی ناکامی کو کم کرتا ہے



الیکٹرک پاور سٹیئرنگ کے حصے (Parts of Electric Power)

یہ مندرجہ ذیل پارٹس پر مشتمل ہوتا ہے:

(1) ECU ٹارک سینسر (2) ڈی سی موٹر اور ریڈکشن میکانزم (3) اینٹی لاک بریک سسٹم ECU (4) وہیکل سپیڈ سینسر ECU (5) ECU انجن سپیڈ سینسر، EPS کا ECU ۔

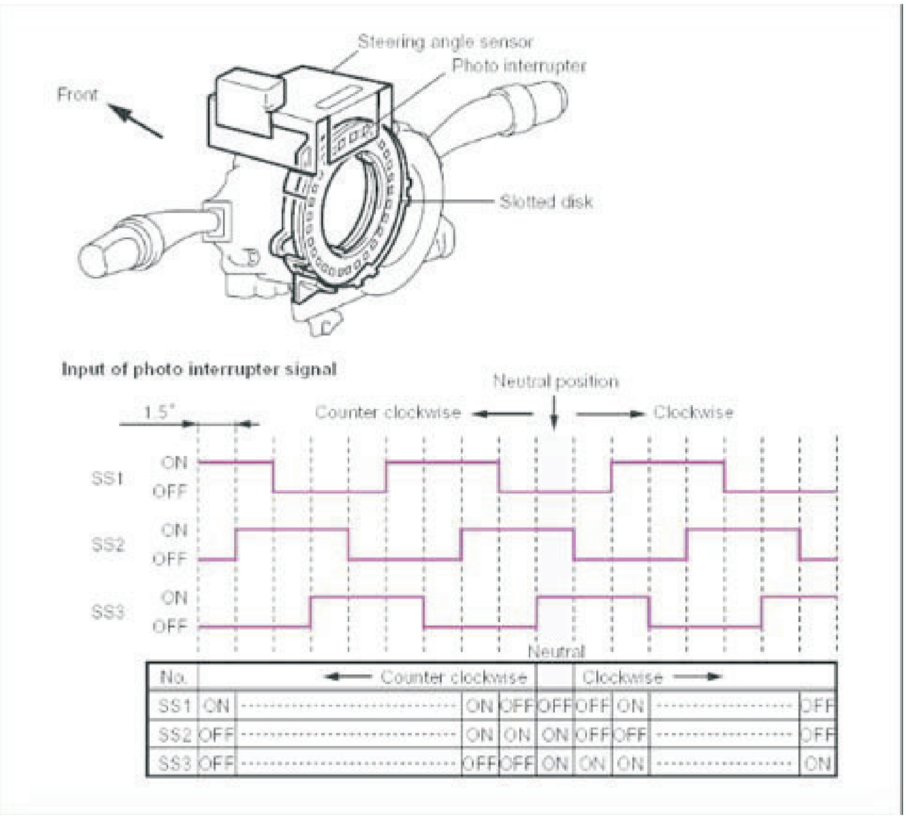
اگر سسٹم میں کہیں نقص واقع ہو جائے تو وارننگ لائیٹ آن ہو جاتی ہے۔ ریلے ڈی سی موٹر اور EPS، ECU کو پاور مہیا کرتی ہے۔

EPS ECUEPS کے لئے الیکٹرک کنٹرول یونٹ بہت سے سینسر کی فراہم کردہ معلومات سے گاڑی کی موجودہ رفتار کو جانچتا ہے اور اس کے مطابق ڈی سی موٹر کو کرنٹ مہیا کرتا ہے۔

ٹارک سینسر (Torque Sensor)

جب ڈرائیور سٹیئرنگ وہیل کو گھماتا ہے تو سٹیئرنگ کی مین شافٹ سے ٹارک ان پٹ شافٹ کو اور ان پٹ شافٹ سے ٹارک سینسر کو منتقل ہو جاتا ہے۔ Detection رنگ 1 اور 2 کی پوزیشن ان پٹ شافٹ سٹیئرنگ وہیل سائیڈ کی طرف ہوتی ہے اور Detection رنگ 3 کی پوزیشن آؤٹ پٹ شافٹ کی طرف ہوتی ہے سٹیئرنگ گیئر کی طرف ان پٹ شافٹ اور آؤٹ پٹ شافٹ ٹارشن بار کے ذریعے آپس میں ملی ہوتی ہیں اس کے علاوہ Detection رنگ کے بیرونی محیط کے باہر ان رنگوں سے غیر متصل Detection کوائل لگی ہوتی ہیں تاکہ Excitation سرکٹ مکمل ہو سکے۔ جب سٹیئرنگ ٹارک پیدا ہوتا ہے تو ٹارشن بار ٹوسٹ کرتی ہے اس میں فیز ڈیفرینس پیدا ہو جاتا ہے اس فیز ڈیفرینس کی بنیاد پر ان پٹ ٹارک کے مطابق ECU کو آؤٹ پٹ ٹارک مہیا کرتا ہے۔ اس سگنل کی بنیاد پر ECU گاڑی کی رفتار اور انجن کی سپیڈ کو مدنظر رکھتے ہوئے موٹر کو مہیا ہونے والے ٹارک کی مقدار کو ماپتا ہے۔

> الیکٹرک پاور سٹیئرنگ میں موٹر کی خرابی کی صورت میں گاڑی کا سٹیئرنگ فری نہیں ہوتا بلکہ مینوئل میں شفٹ ہو جاتا ہے۔



No.	← Counter clockwise					Clockwise →			
SS1	ON	------	ON	OFF	OFF	OFF	ON	------	OFF
SS2	OFF	------	ON	ON	ON	OFF	OFF	------	OFF
SS3	OFF	------	OFF	OFF	ON	ON	ON	------	ON

سٹیئرنگ سینسر (Steering Sensor)

یہ سینسر سٹیئرنگ وہیل کے گھومنے کے اینگل کو ماپتا ہے اور اس بات کو جانچتا ہے کہ کس طرف سٹیئرنگ وہیل کو موڑا جا رہا ہے یہ سٹیئرنگ سنٹر یونٹ اور ایک سلاٹیڈ ڈسک پر مشتمل ہوتا ہے سٹیئرنگ سنٹر یونٹ سٹیئرنگ کالم پر فکس ہوتا ہے اور یہ 2LEDs اور فوٹو ٹرانزسٹرز پر مشتمل ہوتا ہے سلاٹڈ ڈسک سٹیئرنگ کی مین شافٹ کے اوپر فکس ہوتی ہے اور سٹیئرنگ شافٹ کے ساتھ گھومتی ہے۔ سلاٹڈ ڈسک کے محیط پر 20 سلاٹس بنی ہوتی ہیں اور یہ LEDs اور فوٹو ٹرانزسٹرز کے درمیان میں گھومتی ہے۔

فوٹو ٹرانزسٹر ایسا ٹرانزسٹر ہے جو کرنٹ کے بہاؤ کو کٹ آف پوزیشن پر رکھتا ہے اور جب اس ٹرانزسٹر پر روشنی پڑتی ہے تو یہ کرنٹ کو بہنے دیتا ہے۔

آپریشن۔ جب سٹیئرنگ وہیل گھومتا ہے تو سلاٹڈ ڈسک بھی گھومتی ہے۔ ECU کے Vs ٹرمینل سے LEDs کو کرنٹ مہیا کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے یہ روشنی خارج کرتی ہیں۔ یہ روشنی صرف اس وقت فوٹوٹرانزسٹرز پر پڑتی ہے جب گھومتی ہوئی ڈسک کی سلاٹس فوٹوٹرانزسٹرز اور لائیٹ ایمیٹنگ ڈائی اوڈز کے درمیان آتی ہے اس طرح سلائیڈ ڈسک کی حرکت کے مطابق فوٹوٹرانزسٹر آن اور آف ہوتا رہتا ہے۔

ٹرانزسٹرز Tr1 اور Tr2 فوٹوٹرانزسٹر کے سگنل کے مطابق آن آف سگنل پیدا کرتے ہیں اور ان سگنلز کے مطابق ECU کے SS1 اور SS2 ٹرمینلز میں سے کرنٹ کا بہاؤ جاری ہوتا ہے اور رکتا ہے۔ اگر ہم کرنٹ کے بہاؤ کو ایک سے ظاہر کریں اور کرنٹ کے رکنے کے وقت کو زیرو سے ظاہر کریں تو ہمیں مندرجہ ذیل ڈایاگرام کے مطابق آؤٹ پٹ حاصل ہوتی ہے۔ ECU ان سگنلز میں تبدیلی کے لحاظ سے سٹیئرنگ وہیل کے گھومنے کے اینگل اور سٹیئرنگ وہیل کے گھومنے کی سمت کا تعین کرتا ہے۔

الیکٹرک کنٹرول یونٹ (Electric Control Unit)

الیکٹرونک کنٹرول یونٹ دو مائیکرو پروسیسر پر مشتمل ہوتا ہے جو الیکٹرک موٹر، سٹیئرنگ پمپ، سروٹرونک والو اور الیکٹرک لاکنگ یونٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔ ECU دوسرے ECUs اور ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم کے سینسرز کے ساتھ CAN نیٹ ورک کے ذریعے کمیونیکیشن کرتا ہے۔

الیکٹرک لاکنگ یونٹ (Electric Locking Unit)

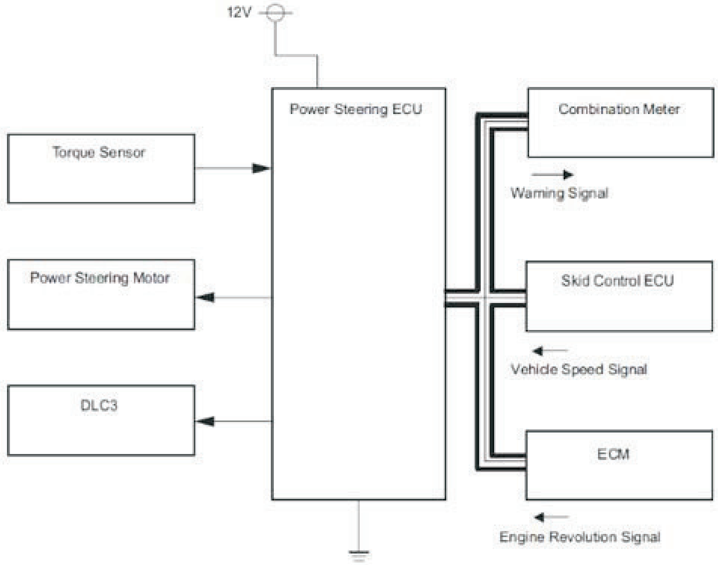
الیکٹرک لاکنگ یونٹ ایک الیکٹرک سولینائیڈ اور لاک پن پر مشتمل ہوتا ہے جب الیکٹرک لاکنگ سولینائیڈ کو ECU الیکٹرک سگنل مہیا نہیں کرتا اس وقت لاک پن ورم ڈرائیو گیئر میں بنی ایک سلاٹ کے اندر موجود رہتی ہے۔ اس صورت میں ورم ڈرائیو اور ڈرائیو موٹر لاک پوزیشن میں رہتے ہیں۔ اس لاکنگ کے عمل کو ECU کھولتا ہے۔ اگر ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم میں اس وقت کوئی نقص واقع ہو جائے جب ورم ڈرائیو لاک ہو تو سٹیئرنگ پر ڈرائیور کا نارمل کنٹرول برقرار رہتا ہے۔ نارمل حالات میں ECU الیکٹرک لاکنگ یونٹ کے سولینائیڈ کو سگنل بھیجتا ہے اور یہ سولینائیڈ ورم ڈرائیو گیئر میں لگی لاک پن کو پیچھے ہٹا دیتا ہے۔ اور اس صورت میں نارمل ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم آپریشن شروع ہو جاتا ہے۔

ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم جدید لگژری گاڑیوں میں پایا جاتا ہے جو گاڑی کی رفتار کے ساتھ ساتھ گیئر ریشو تبدیل کر دیتا ہے۔

ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم (Active Steering System)

ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم بہت سی لگژری گاڑیوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اس سسٹم میں استعمال ہونے والے بنیادی پارٹس وہی ہوتے ہیں جو روایتی پاور ریک اینڈ پنین سٹیئرنگ سسٹم میں استعمال ہوتے ہیں۔ لیکن ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم میں بڑا فرق یہ ہوتا ہے کہ سٹیئرنگ وہیل اور سٹیئرنگ شافٹ سٹیئرنگ گیئر باکس میں لگے پنین گیئر کے ساتھ براہ راست نہیں جڑی ہوتی۔ ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم میں سٹیئرنگ شافٹ اور پنین گیئر کے درمیان میں ڈبل پلینٹری گیئر سیٹ لگا ہوتا ہے۔ دونوں سیٹوں کا رنگ گیئر ایک ہی ہوتا ہے۔ ایک پلینٹری گیئر سیٹ کا سن گیئر سٹیئرنگ شافٹ کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ جب کہ دوسرے پلینٹری گیئر سیٹ میں لگے سن گیئر کا تعلق پنین گیئر کے ساتھ ہوتا ہے۔

ایک برش لیس تھری فیز ڈی سی الیکٹرک موٹر رنگ گیئر کو ایک ورم گیئر کے ذریعے گھماتی ہے۔ ایک الیکٹرونک کنٹرول یونٹ (ECU) الیکٹرک موٹر کو اس طرح کنٹرول کرتا ہے کہ سٹیئرنگ گیئر ریشو کو ضرورت کے مطابق تبدیل کیا جائے اور اس کے ساتھ ساتھ سٹیئرنگ stability کو بہتر کرنے کے لئے سٹیئرنگ اینگل کو درست کیا جائے۔ ECU الیکٹرک موٹر کے ذریعے سٹیئرنگ گیئر ریشو اور سٹیئرنگ اینگل کو تبدیل کر سکتا ہے لیکن سٹیئرنگ وہیل اور پنین گیئر کے درمیان مکینکل تعلق برقرار رکھ کر سٹیئرنگ کو ڈرائیور کے کنٹرول میں رکھا جاتا ہے۔ ایکٹو سٹیئرنگ سسٹم میں لگی الیکٹرک موٹر فرنٹ وہیلز کو ٹرننگ فورس مہیا نہیں کرتی۔



ایکٹیوسٹیئرنگ آپریشن (Active Steering Operation)

ایکچو ایٹرموٹراور پلینٹری گیئرسیٹ میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ گاڑی کی رفتار کے لحاظ سے مختلف سٹیئرنگ گیئرریشومہیا کرے۔ECU سسٹم میں لگے مختلف ان پٹ وولٹیج سگنلز وصول کرتا ہےاوران ان پٹ سگنلز کے مطابق ECU ایکچو ایٹرموٹرکو گھما کرمختلف سٹیئرنگ گیئرریشو حاصل کرتا ہے۔لوسپیڈ پر گاڑی کو کسی موڑ پر موڑتے وقت سٹیئرنگ گیئر ریشوتقریباً 10:1 ہوتی ہے۔اس ریشو پرڈرائیورکوفرنٹ وہیلز کو گھمانے کے لئے سٹیئرنگ وہیل کو بہت زیادہ نہیں گھمانا پڑتا۔جب گاڑی ساکن ہوتی ہے تواس وقت فرنٹ وہیلز کولاک ٹولاک پوزیشن پرلانے کے لئے سٹیئرنگ وہیل کودوچکر گھمانا پڑتا ہے۔اس گیئرریشو پر گاڑی کو پارک کرنے یا کسی موڑ پر موڑنے کے لئے ڈرائیورکوسٹیئرنگ وہیل کو بہت کم گھمانا پڑتا ہے۔لوسپیڈ پرسٹیئرنگ ریشوکوکم کرنے کے لئے ECU ایکچو ایٹرموٹراور پلینٹری گیئرسیٹ کوآپریٹ کرکے گیئرریشوکوکم کردیتا ہے۔جب کہ ہائی سپیڈ پر یہ گیئر ریشو 20:1 ہوجاتی ہے۔ہائی سپیڈ پرسٹیئرنگ گیئرریشوبڑھانے سے ڈرائیورکے اچانک سٹیئرنگ وہیل کوضرورت سے زیادہ گھمانے کاردعمل کم پڑجاتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 1:

سکینرکی مدد سے الیکٹرک پاورسٹیئرنگ سسٹم کی تشخیص کرنا

(Diagnose Faults of Electric Power Streeing System with Help of Vehicle Scanner)

ٹولز:

وہیکل سکینر،ملٹی میٹر،ٹیسٹ لیمپ،سکریوڈرائیور(فلپ اورفلیٹ)،نوز پلائر،کمبی نیشن پلائر۔

سامان:

گاڑی جس میں الیکٹرک پاورسٹیئرنگ نصب ہو۔

ترتیب عمل:

1- گاڑی کوہموارسطح پرکھڑی کریں۔
2- بونٹ کھولیں۔
3- گاڑی کا سوئچ ON پوزیشن پرلائیں۔
4- چیک کریں ڈیش بورڈ میں الیکٹرک پاورسٹیئرنگ کی لائٹ آن ہے یانہیں۔
5- گاڑی کوسٹارٹ کریں اور EPS کی لائٹ کابغورمعائنہ کریں اگروہ 5یا6 سیکنڈ تک بھی نہیں بجھ رہی تو EPS میں پرابلم ہے۔
6- گاڑی کو بند کردیں اوربیٹری کامنفی ٹرمینل اتاردیں۔
7- EPS کے متعلقہ فیوززاورریلے وغیرہ کوچیک کریں۔
8- ملٹی میٹرکی مدد سے وائرنگ کی کانٹی نیوٹی چیک کریں۔
9- EPS کے متعلقہ تمام کنیکٹرزکوکھول کرصفائی کریں۔
10- وہیکل سکینرکی مدد سے گاڑی کی سکیننگ کریں اورفالٹ ریموو کریں۔

احتیاطیں:

1- بیٹری کاٹرمینل اتارے بغیر Continuity چیک نہ کریں اورنہ ہی کنیکٹر علیحدہ کریں۔
2- شارٹ سرکٹ نہ ہونے دیں۔
3- اپنی حفاظت کا خیال رکھیں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

الیکٹرک پاورسٹیئرنگ موٹرکوتبدیل کرنا (Replace Motor of Electric Power Steering)

ٹولز:

ٹول کٹ،ساکٹ سیٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں الیکٹرک پاورسٹیئرنگ نصب ہو۔

ترتیب وعمل:

1- بیٹری کے منفی ٹرمینل کوبیٹری سے علیحدہ کریں۔

2- گاڑی کو لفٹ پر اوپر اٹھائیں۔

3- الیکٹرک پاور سٹیئرنگ موٹر اور سٹیئرنگ پوزیشن سینسر کا کنیکٹر ز اتاریں۔

4- سٹیئرنگ شافٹ اور ڈرائیو پنین کو جوڑنے والے یونیورسل جوائنٹ کو کھولیں

5- ٹائی راڈ ز انڈز کو سٹیئرنگ نکل آرم سے علیحدہ کریں۔

6- سٹیئرنگ گیئر باکس ہاؤزنگ کے ماؤنٹنگ بولٹ کھولیں اور سٹیئرنگ گیئر باکس کو گاڑی سے علیحدہ کر کے ورک بینچ پر رکھیں۔

7- الیکٹرک موٹر پر لگے ڈرائیو میکانزم کور کو کھولیں اور علیحدہ کریں۔

8- ریک پر لگے ریک ڈرائیو سپراکٹ کو گھماتے ہوئے ڈرائیو سپراکٹ پر لگے ٹائمنگ مارک کو ہاؤزنگ پر لگے ٹائمنگ مارک کی سیدھ میں لائیں۔

9- الیکٹرک موٹر کے ماؤنٹنگ بولٹ کو کھولیں اور موٹر کو گیئر باکس ہاؤزنگ سے علیحدہ کریں۔

10- ڈرائیو گیئر کو ڈرائیو دینے والی بیلٹ کا معائنہ کریں۔

11- موٹر کو چیک کریں خراب ہونے کی صورت میں نئی موٹر فٹ کریں۔

12- کھولنے کے اُلٹ عمل کرتے ہوئے سٹیئرنگ گیئر باکس کو گاڑی میں فٹ کریں

حفاظتی تدابیر:

ڈرائیو سپراکٹ اور گیئر باکس ہاؤزنگ پر لگا ٹائمنگ مارک ایک سیدھ میں ہونے چاہیے۔

پریکٹیکل نمبر3:

سٹیئرنگ اینگل پوزیشن سینسر کو تبدیل کرنا (Change Steering Angle Position Sensor)

ٹولز:

سکریو ڈرائیور، ساکٹ سیٹ۔

سامان:

وہیکل جس میں EPS نصب ہو۔

نوٹ: اگر سٹیئرنگ پرابلم جیسے سخت سٹیرنگ، یا سسٹم میں Communication پرابلم ہو تو EPS موٹر کو تبدیل کیا جاتا ہے۔

ترتیبِ عمل:

1- بیٹری کے منفی ٹرمینل کو بیٹری سے علیحدہ کریں۔

2- سٹیئرنگ کالم کے گرد لگے ہاؤزنگ کو کھولیں۔

3- سٹیئرنگ اینگل پوزیشن سینسر کے ساتھ لگے وائرک نیکٹر کو سینسر سے علیحدہ کریں۔

4- سٹیئرنگ کالم کے ساتھ لگے کمپینیشن سوئچ کے کنیکٹرز علیحدہ کریں۔

5- کمپینیشن سوئچ اور اگنیشن سوئچ کو سٹیئرنگ کالم سے علیحدہ کریں۔

6- ڈرائیو پنین اور سٹیئرنگ شافٹ کو ملانے والے یونیورسل جوائنٹ کو علیحدہ کریں۔

7- سٹیئرنگ کالم بریک پر لگے بولٹس کھولیں اور سٹیئرنگ کالم کو گاڑی سے باہر نکالیں۔

8- سٹیئرنگ کالم اور سٹیئرنگ سینسر ہاؤزنگ کو ملانے والے سکریو کھولیں اور سٹیئرنگ کالم کو علیحدہ کریں۔

9- سٹیئرنگ شافٹ پر لگے سٹیئرنگ پوزیشن سینسر کو سٹیئرنگ شافٹ سے علیحدہ کریں۔۔

10- سٹیئرنگ پوزیشن سینسر کو سٹیئرنگ پوزیشن سینسر ٹیسٹر کے ساتھ لگائیں اور سینسر کی حالت کو چیک کریں۔

11- خراب ہونے کی صورت میں نیا سٹیئرنگ پوزیشن سینسر فٹ کریں۔

12- سٹیئرنگ سسٹم کے باقی پارٹس کھولنے کے الٹ عمل کرتے ہوئے فٹ کریں۔

13- گاڑی کو چلا کر الیکٹرک پاور سٹیئرنگ سسٹم کی کارکردگی چیک کریں۔

پریکٹیکل نمبر4:

الیکٹرک پاور سٹیئرنگ موٹر کو تبدیل کرنا

ٹولز:

نوز پلائر، کمبی نیشن پلائر، ساکٹ سیٹ، سرکلپ پلائر۔

سامان:

گاڑی جس میں الیکٹرک پاور سٹیئرنگ نصب ہو۔

ترتیبِ عمل:

1- EPS موٹر کا کنیکٹر علیحدہ کریں۔

2- سٹیئرنگ کالم اور بریک اینڈ پینل اسمبلی کو علیحدہ کریں۔

3- ٹائی راڈز علیحدہ کریں۔

4- سٹیئرنگ گیئر کو باہر نکال کر ورک بینچ پر رکھیں۔

5- موٹر گیئر ہوزنگ کے فاسنز اتاریں۔

6- کور کو سکریوڈرائیور کی مدد سے علیحدہ کریں۔

7- گیئر ہاؤزنگ میں بیک پلیٹ اور باڈی پر لگے ہوئے نشانات کو ملائیں، تاکہ غلط فٹنگ نہ ہو۔

8- سکریوڈرائیور کی مدد سے بیک پلیٹ کو تھوڑا سا گھمائیں اس سے پلیٹ فری ہو جائے گی۔

9- موٹر کے فاسنز اُتاریں۔

10- موٹر کو سکریوڈرائیور کی مدد سے باہر نکالیں۔

11- موٹر کو چیک کریں۔ اگر خراب ہے تو تبدیل کریں۔

12- نئی موٹر کو درج بالا ترتیب کے برعکس فٹ کریں۔ پھر سٹیرنگ کو دوبارہ لگائیں۔

حفاظتی تدابیر:

بیک پلیٹ اور باڈی پر الائننگ مارکس ملے ہونے چاہیے۔

پریکٹیکل نمبر5:

ٹارک سینسر کو تبدیل کرنا (Replace Torque Sensor)

ٹولز:

سکریوڈرائیور، کلپ پلائر، وہیکل سکینر، نوز پلائر، کمبی نیشن سپینر سیٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں الیکٹرک سٹیئرنگ لگا ہو۔

نوٹ: کار کی لو یا ہائی رفتار پر کس قدر سٹیرنگ ویل پر Effort درکار ہے۔ یہ معلومات سٹیئرنگ ٹارک سینسر کمپیوٹر کو مہیا کرتا ہے۔ یہ سٹیئرنگ اینگل اور ٹارک کی پیمائش کرتا ہے۔ اگر ٹارک سینسر خراب ہو تو سٹیرنگ وہیل ہارڈ ہو جاتا ہے۔ اس لیئے اس کو تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

ترتیب عمل:

1- سکینر لگا کر ڈائیگنوز کر لیں کہ ٹارک سنیسر خراب تو نہیں۔
2- موٹر کو 12 وولٹ سپلائی دیں ٹیسٹر کو ٹارک سینسر سے جوڑیں۔
3- ٹیسٹر یا ہاتھ کے ساتھ سٹیئرنگ شافٹ کو گھمائیں۔ اور چیک کریں کیا ٹارک سینسر واقعی خراب ہے۔
4- سٹیئرنگ شافٹ کو ٹارک سینسر سے علیحدہ کریں۔
5- ائرسلیو اتاریں۔
6- لاک پلائر کی مدد سے سرکلپ اتاریں۔
7- سکریوڈرائیور کی مدد سے فرنٹ واشر اور لاک اتاریں۔
8- ہارنس ریٹر بوٹ علیحدہ کریں۔
9- سینسر پوزیشن مارکس ملائیں۔
10- سکریوڈرائیور کی مدد سے ٹارک سینسر کو باہر نکالیں۔
11- نیا ٹارک سینسر شناختی نشانات کے مطابق لگائیں۔ اس کو ہلکا سا دبا کر اس کی جگہ پر بٹھائیں۔
12- دیگر پرزوں کو الٹ ترتیب میں لگا کر فٹ کر لیں۔
13- ٹارک سینسر کا فنکشن دوبارہ چیک کریں۔
14- سٹیئرنگ گیئر کو گاڑی میں فٹ کریں۔

لرننگ یونٹ نمبر3:

آٹو میٹک ٹرانسمیشن کی مرمت

(Repair of Automatic Transmition)

آٹو میٹک ٹرانسمیشن کی جدید شکل CVT-i ہے یعنی Contineausly Veriable Transmission-Intelligent

تدریسی نتائج:

اس لرننگ یونٹ کے اختتام پر ٹرینیز اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:

☆ روڈ ٹیسٹ کے دوران ٹارک کنورٹر کا کام اور گیئر شفٹنگ میکانزم کا عمل مینوفیکچر سٹینڈرڈ کے مطابق چیک کر سکیں۔

☆ آٹو میٹک ٹرانسمیشن کے الیکٹریکل کنٹرولز اور ہائیڈرالک پریشر کو چیک کر سکیں۔

☆ آٹو میٹک ٹرانسمیشن کی مونٹنگ کو چیک کر سکیں

☆ وہیکل سکینر کی مدد سے آٹو میٹک ٹرانسمیشن کے سولینائیڈ والوز چیک کرنا اور خرابی کی نشاندہی کرنا۔

☆ روڈ ٹیسٹ کر کے ٹرانسمیشن کے فنکشن کو چیک کر سکیں اور اس چیکنگ کے دوران ٹرانسمیشن گیئرز کے انگیج اور ڈس انگیج ہونے کے دوران غیر معمولی شور یا تھرتھراہٹ محسوس کر سکیں۔

مناسب ٹولز کا انتخاب کرنا (Arrange Proper Tools)

اس گائیڈ کے شروع میں آٹو الیکٹریشن کے متعلق تمام اوزار دیے گئے ہیں ان میں سے اس لرننگ یونٹ کے متعلق مندرجہ ذیل اوزاروں کو ٹول باکس سے نکال کر ورکنگ ٹیبل پر ترتیب دیں۔

-1 ملٹی میٹر
-2 ٹیسٹ لیمپ
-3 سکریوڈرائیور سیٹ (فلپ+فلیٹ)
-4 کمبینیشن سپینر سیٹ
-5 کمبینیشن پلائر
-6 نوز پلائر
-7 سائیڈ کٹر پلائر
-8 وائر سٹریپر
-9 ایمپیئر میٹر
-10 وہیکل ڈائیگناسٹک سکینر

آٹو میٹک ٹرانسمیشن (AutomaticTransmission)

ٹرانسمیشن کا بنیادی مقصد انجن کی طاقت کو وہیلز تک منتقل کرنا ہے تا کہ گاڑی کو انجن کے سٹارٹ رہنے کے باوجود روکا جا سکے، ریورس کیا جا سکے اور مطلوبہ رفتار اور ٹارک پر چلایا جا سکے۔ ٹرانسمیشن یا گیئر باکس کا کام ضرورت کے مطابق انجن کے پیدا کردہ ٹارک اور سپیڈ کو بڑھانا ہے یا کم کرنا ہے۔ ٹرانسمیشن میں لگے چھوٹے گیئر سے جب بڑے گیئر کو چلایا جاتا ہے تو ٹارک بڑھ جاتا ہے اور رفتار کم ہو جاتی ہے۔ ٹرانسمیشن میں ڈرائیور گیئر اور ڈریون گیئرز کی مختلف ریشو استعمال کر کے گاڑی کو مختلف رفتار اور ٹارک کے مطابق حرکت دی جاتی ہے۔

گاڑیوں میں مختلف اقسام کے گیئر باکس استعمال ہوتے ہیں۔ مینول ٹرانسمیشن میں ڈرائیور گاڑی کی ضرورت کے مطابق گیئرز کو تبدیل کرتا ہے۔

آج کل گاڑیوں میں آٹو میٹک ٹرانسمیشن استعمال کی جا رہی ہے جس میں ڈرائیور کو خود سے گیئرز تبدیل کرنے کی ضرورت پیش نہیں آتی۔ ڈرائیور ایک لیور کی مدد سے ڈرائیو کا تعین کرتا ہے اس کے بعد گاڑی کی رفتار کے مطابق گیئرز خود بخود تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔

آٹو میٹک ٹرانسمیشن میں جو گیئر ٹرین استعمال ہوتی ہے اسے پلینٹری گیئر ٹرین کہتے ہیں۔ پلینٹری گیئر ٹرین 3 گیئرز کے ایک سیٹ پر مشتمل ہوتی ہے پلینٹری گیئر ٹرین کے درمیان میں لگا گیئر سن گیئر کہلاتا ہے۔ سن گیئر کے گرد 3 پلینٹری گیئرز گھومتے ہیں پلینٹری گیئرز کے گرد رنگ گیئر گھومتا ہے۔

پلینٹری گیئر ٹرین کے کام کرنے کا اصول یہ ہے کہ ان میں سے ایک گیئر کو ساکن کیا جاتا ہے دوسرے گیئر کو ان پٹ دی جاتی ہے جب کہ تیسرے گیئر سے آؤٹ پٹ لی

جاتی ہے۔اگر 2 گیئرز کواکٹھا پکڑ لیا جائے تو ڈائریکٹ ڈرائیو حاصل ہوتی ہے۔

پلینٹری گیئر کو روکنے کے لئے بریک استعمال کی جاتی ہے جب کہ ڈرائیو گیئر کوان پٹ مہیا کرنے کے لئے کلچ استعمال کیا جاتا ہے۔

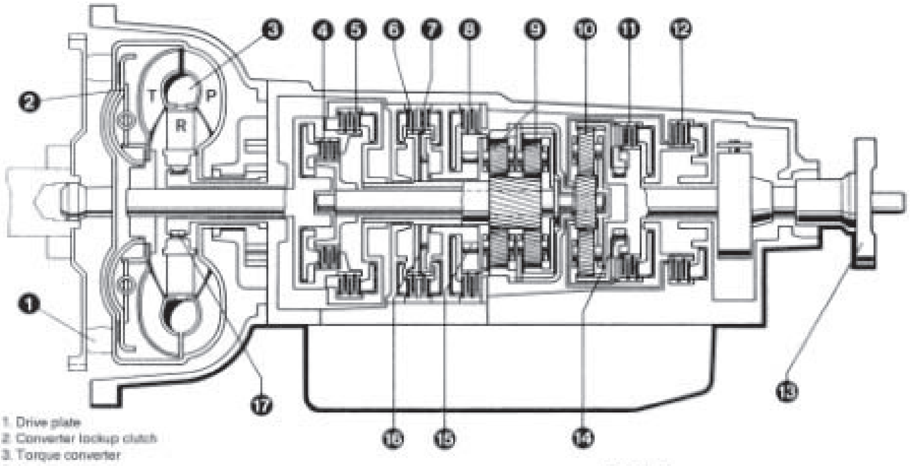
بریک اور کلچ ہائیڈرالک پریشر سے آپریٹ ہوتے ہیں۔یہ ہائیڈرالک پریشر ایک مکینکل پمپ پیدا کرتا ہے۔ضرورت کے مطابق بریک اور کلچ کی طرف جانے والے ہائیڈرالک پریشر کوشفٹ والو کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔شفٹ والو کوحرکت دینے کے لئے شفٹ والو کے اوپر سولینائیڈ والو لگے ہوتے ہیں جو انجن کی ضرورت کے مطابق شفٹ والو کے اوپر ہائیڈرالک پریشر کوتبدیل کرتے ہیں۔ہائیڈرالک پریشر کی تبدیلی شفٹ والو کوحرکت دیتی ہے اور شفٹ والو کی پوزیشن کی تبدیلی کلچ یا بریک کی طرف جانے والے آئل کے بہاؤ کوکنٹرول کرتی ہے۔

ایک آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں پلینٹری گیئر ٹرین کے 3 سیٹ استعمال ہوتے ہیں اور ان سیٹوں کے مطابق مختلف گاڑیوں میں کلچ اور بریکس کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔

ECT الیکٹرونک کنٹرولڈ ٹرانسمیشن کا مخفف ہے۔

عام طور پر آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں 3 شفٹ والو استعمال ہوتے ہیں ان 3 شفٹ والوز کو 2 سولینائیڈ والوز کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں گیئرز کی تبدیلی کوکنٹرول کرنے والا تمام نظام گیئر باکس ہاؤزنگ کے پیندے میں لگی والو باڈی کے اندر ہوتا ہے۔شفٹ والو اور سولینائیڈ والوز بھی والو باڈی میں لگے ہوتے ہیں۔



آٹومیٹک ٹرانسمیشن کی بنیادی ساخت (Basic Construction of Automatic Transmission)

آٹومیٹک ٹرانسمیشن ایک دھاتی ہاؤزنگ کے اندر لگی ہوتی ہے جس کے درج ذیل حصے ہوتے ہیں:

1- فلیوڈ کپلنگ یا ٹارک کنورٹر انجن کی پاور کوٹرانسمیشن تک منتقل کرتا ہے۔

2- ایک یا دو پلینٹری گیئر سیٹ کے ذریعے مختلف فارورڈ اور ریورس سپیڈ حاصل کی جاتی ہیں۔

3- پلینٹری گیئرز کوکنٹرول کرنے کے لئے بریک بینڈز اور ملٹی پلیٹ کلچ استعمال ہوتے ہیں۔

4- بریک بینڈ اور کلچ کو اپلائی کرنے کے لئے ہائیڈرالک سرو اور پسٹن استعمال ہوتے ہیں۔

5- ہائیڈرالک پریشر مہیا کرنے کے لئے ایک یا دو پمپس استعمال ہوتے ہیں۔

6- ہائیڈرالک پریشر کوکنٹرول کرنے کے لئے بہت سے والوز مثلاً کنٹرول والو، چیک والو، پریشر ریگولیشن والو، بیلنس والو، ٹریکشن کنٹرول والو اور ڈاؤن شفٹ والو استعمال ہوتے ہیں۔

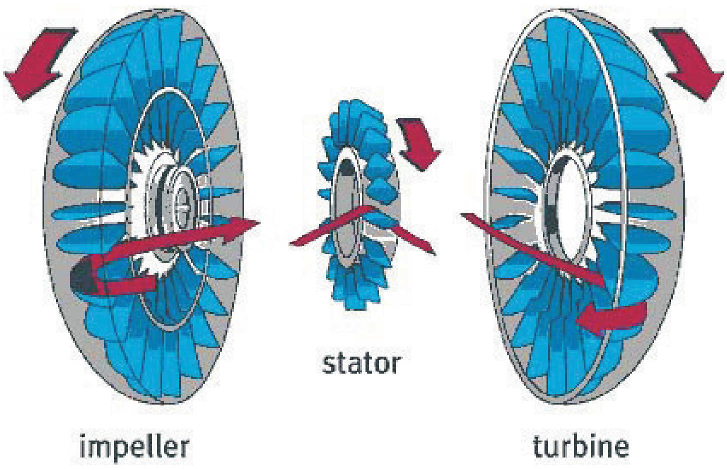
TC ٹریکسیشن کنٹرول کا فنکشن برفانی سڑکوں پر استعمال کیا جاتا ہے۔

7- گیئر فلیوڈ کوخاص درجہ حرارت پر رکھنے کا نظام ہوتا ہے۔

8- مینول کنٹرول سسٹم ہوتا ہے جس کے ذریعے آپریٹر سپیڈ رینج کا انتخاب کرتا ہے۔

ٹارک کنورٹر (Torque Convertor)

ٹارک کنورٹر بھی آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں کلچ کا کام کرتا ہے۔ٹارک کنورٹر بھی ساخت کے لحاظ سے فلیوڈ کپلنگ کی طرح ہوتا ہے فلیوڈ کپلنگ اور ٹارک کنورٹر میں بنیادی فرق سٹیٹر کا ہوتا ہے۔سٹیٹر کا کام ٹربائین رنر سے واپس آنے والے فلیوڈ کواس طرح موڑنا ہے کہ فلیوڈ، پمپ ایمپلیر کی وینز سے فرنٹ سے ٹکرانے کی بجائے پیچھے سے ٹکراتا ہے اور یہ آئل پمپ ایمپلیر کوگھمانے میں مدد دیتا ہے، جس کی وجہ سے انجن کے پیدا کردہ ٹارک میں اضافہ ہوجاتا ہے۔



مینول والو (Maual Valve)

مینول والو کے ذریعے ڈرائیور گاڑی کی حرکت کی پوزیشن کا تعین کرتا ہے اس والو کو حرکت دینے کے لئے ایک کنٹرول لیور ڈرائیور کے قریب لگا ہوتا ہے۔ اس لیور کے ذریعے والو باڈی کے اندر لگے ایک ملٹی لینڈ سپول والو کو حرکت دی جاتی ہے۔ اور یہ سپول والو کنٹرول لیور کی پوزیشن کے مطابق مختلف والوز اور ایکچو ایٹرز کی طرف آئل کے بہاؤ کو جاری کرتا ہے اور روکتا ہے۔ عام طور پر چار سپیڈ آٹومیٹک ٹرانس ایکسل یا ٹرانسمیشن کی رینجز درج ذیل ہوتی ہیں:

پارک (Park)

یہ رینج اس وقت استعمال کی جاتی ہے جب گاڑی پارک کرنا مقصود ہو۔ جب ڈرائیور کنٹرول لیور کو پارک پوزیشن پر لاتا ہے۔ تو اس کی حرکت سے ایک دھاتی لیور جسے پارکنگ پال کہتے ہیں حرکت میں آتا ہے اور آؤٹ پٹ شافٹ پر بنے گیئر کے ساتھ مل جاتا ہے۔ جس سے آؤٹ پٹ شافٹ حرکت نہیں کر سکتی۔ اس پوزیشن میں گاڑی کو کسی طریقے سے بھی حرکت نہیں دی جا سکتی۔

جدید آٹومیٹک گاڑیوں میں گیئر لیور کی صرف چار پوزیشن ہوتی ہیں P,R,N,D

ریورس (Reverse)

یہ رینج گاڑی کو ریورس میں لے جانے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔

نیوٹرل (Neutral)

یہ رینج ٹرانسمیشن کے ڈرائیو کمپونینٹ کو disengage رکھتی ہے۔ اس رینج میں گاڑی کو سٹارٹ کرنے اور ایکسیلیٹر دینے کے باوجود گاڑی حرکت نہیں کرتی۔ لیکن گاڑی کو کھینچ کر کہیں بھی لے جایا جا سکتا ہے۔

اوور ڈرائیو (Over Drive)

چار سپیڈ اوور ڈرائیو ٹرانسمیشن میں چوتھا گیئر اوور ڈرائیو گیئر ہوتا ہے اوور ڈرائیو گیئر رینج میں گاڑی پہلے گیئر میں سٹارٹ ہوتی ہے اس کے بعد دوسرا گیئر پھر تیسرا اور آخر میں چوتھا گیئر لگتا ہے اوور ڈرائیو کی اس رینج کے اندر ہی ڈاون شفٹ اور آپ شفٹ ہوتی ہے۔

ڈرائیو D (Drive D)

ڈرائیو رینج میں گاڑی پہلے گیئر میں سٹارٹ ہوتی ہے پھر دوسری گیئر میں شفٹ ہوتی ہے پھر تیسرے گیئر میں اور یہ اسی رینج میں اپ شفٹ ہوتی ہے اور ڈاون شفٹ ہوتی ہے اگر چوتھا گیئر اوور ڈرائیو کا ہے تو اس رینج میں گاڑی چوتھے گیئر میں منتقل نہیں ہوتی۔ اس رینج میں جب گاڑی کی رفتار کم ہو رہی ہو تو انجن بریکنگ فورس مہیا کرتا ہے۔

ڈرائیو سیکنڈ (D2) (Drive Second)

مینول سیکنڈ رینج میں ٹرانسمیشن مندرجہ ذیل دو طریقوں میں سے کسی ایک طریقے کے مطابق عمل کرتی ہے۔ ٹرانسمیشن خودکار طریقے سے اپ شفٹ اور ڈاون شفٹ میں جا سکتی ہے۔ مینول سیکنڈ رینج میں گاڑی دوسرے گیئر میں سٹارٹ ہوتی ہے اور کوئی اپ شفٹ اور ڈاون شفٹ نہیں ہوتی مینول سیکنڈ رینج میں عموماً انجن بریکنگ دستیاب ہوتی ہے۔ ٹرانسمیشن کو ہائی گیئر میں سٹارٹ کرنے کا فائدہ یہ ہوتا ہے کہ ڈرائیو ہیلز پر کم ٹارک منتقل ہوتا ہے، جس کی وجہ سے slippery روڈ پر بہتر ٹریکشن حاصل ہوتی ہے۔

ڈرائیو لو (D1/L) (Drive Low)

مینول لو رینج لو سپیڈ کے لئے ڈیزائن کی گئی ہے۔ اس سے ہائی ٹارک حاصل ہوتا ہے کچھ ٹرانسمیشن میں ٹارک کی استعداد بڑھانے کیلئے ٹرانسمیشن کیساتھ اضافی اپلائی کمپونینٹ لگائے جاتے ہیں۔ جب مینول لو رینج کا انتخاب کیا جاتا ہے تو گاڑی دوسرے گیئر میں شفٹ نہیں ہوتی۔ اس کو D1 یا L سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

نوٹ: آٹومیٹک ٹرانسمیشن والی جدید گاڑیوں میں گیئر لیور کی صرف چار پوزیشنز ہوتی ہیں۔ P,R,N&D

ٹرانسمیشن میں لگے مختلف سینسرز خود ہی ڈرائیونگ کنڈیشن کو مدنظر رکھتے ہوئے گیئرز کو تبدیل کرتے رہتے ہیں۔

شفٹ والوز (Shift Valves)

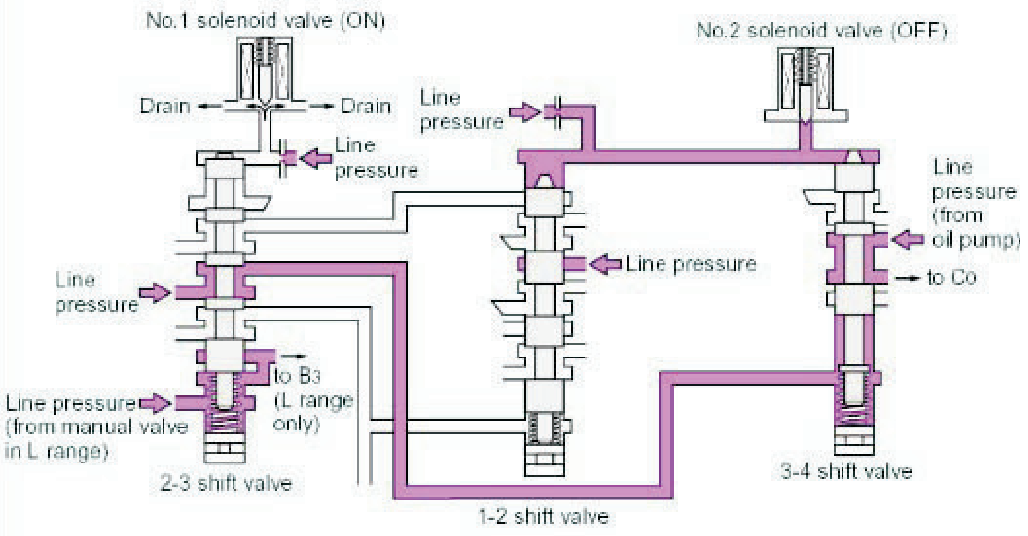
آٹو میٹک ٹرانسمیشن میں گیئرز کو تبدیل کرنے کے لئے کلچ اور بریکس کو ضرورت کے مطابق ہائیڈرالک پریشر اپلائی اور ریلیز کیا جاتا ہے۔ کلچ اور بریکس کو ہائیڈرالک پریشر مہیا کرنے کے لئے شفٹ والوز استعمال ہوتے ہیں شفٹ والو کلچ اور بریکس کی طرف جانے والے راستوں کو کھولتے ہیں۔ شفٹ والوز کے نام 2-1 ، 3-2 اور 4-3 ہوتے ہیں۔

آپریشن (Operation)

مثال کے طور پر اگر ہم شفٹ والو 2-1 کے فنکشن کو دیکھیں تو جب ہائیڈرالک پریشر شفٹ والو کے ٹاپ پر اپلائی ہوتا ہے تو اس حالت میں شفٹ والو نیچے دبا ہوا ہوتا ہے اور گاڑی پہلے گیئر میں چل رہی ہوتی ہے۔ لیکن جب سولینائیڈ شفٹ والو کے ٹاپ سے ہائیڈرالک پریشر کو ریلیز کرتا ہے تو سپرنگ فورس والو کو اوپر کی طرف اٹھاتی ہے جس کی وجہ سے B2 کی طرف جانے والے آئل کا راستہ کھل جاتا ہے۔ B2 پر ہائیڈرالک پریشر اپلائی ہونے سے گاڑی دوسرے گیئر میں چلی جاتی ہے۔

سولینائیڈ والو (Solenoide Valve)

سولینائیڈ والو انجن ECU اور ECT کے ECU سے ملنے والے الیکٹرک سگنل کے مطابق آپریٹ ہوتے ہیں اور یہ سولینائیڈ شفٹ والو کی پوزیشن کو کنٹرول کرتے ہیں اور شفٹ والو کی پوزیشن کلچ اور بریک کی طرف جانے والے فلیوڈ کے راستوں کو کھولتی ہے۔



	Solenoid valve		Planetary gear unit									
	No.1	No.2	C1	C2	B1	B2	F1	B3	F2	Co	Fo	Bo
1st gear	ON	OFF	●					△	●	●	●	
2nd gear	ON	ON	●		△	●	●			●	●	
3rd gear	OFF	ON	●	●		●				●	●	
O/D gear	OFF	OFF	●	●		●						●

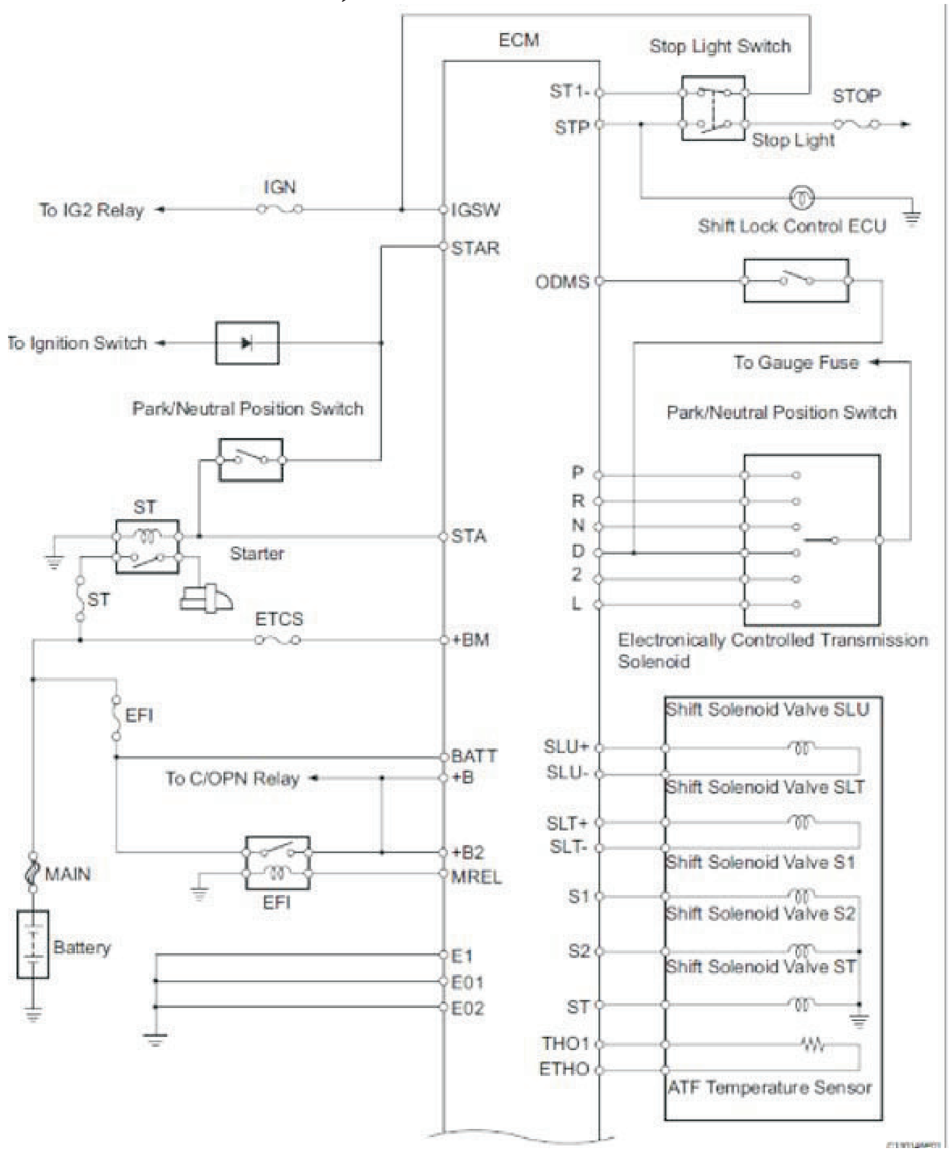
Operate ●
△ "L" range only
△ "2" range only

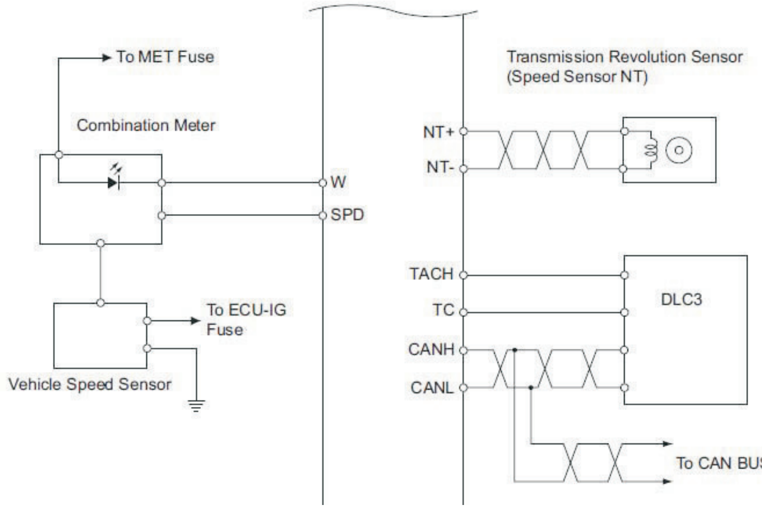
سولینائیڈ والو دو طرح کے ہوتے ہیں۔
1- جب سگنل Off ہو تو سپول والو کو اٹھاتے ہیں۔
2- جب سگنل ON ہو تو سپول والو کو اٹھاتے ہیں۔

شفٹ سولینائیڈ والوز ECU کے سگنلز کے مطابق آئل کے راستوں کو کھولتے اور بند کرتے ہیں۔ جب ان سولینائیڈ کو الیکٹرک سگنل ملتا ہے تو یہ راستے کو کھول دیتے ہیں اور جب سگنل نہیں ملتا تو یہ راستے کو بند کر دیتے ہیں۔ کچھ شفٹ سولینائیڈ والوز ایسے بھی ہوتے ہیں جو سپول والو کو اس وقت اوپر اٹھاتے ہیں جب سگنل آف ہو اور سپول والو کو اس وقت نیچے دباتے ہیں یا لائن پریشر کا راستہ اس وقت آف کر دیتے ہیں جب سگنل آن ہوں۔ شفٹ سولینائیڈ والو کی پہچان 1 اور 2 سے ہوتی ہے۔

لائنر سولینائیڈ والو جب تھروٹل والو کی جگہ استعمال کیا جا رہا ہو تو اس سولینائیڈ والو کو SLT کہتے ہیں اور جب یہ لائنر سولینائیڈ والو لاک آپ کو کنٹرول کرنے کے لئے استعمال کیا جا رہا ہو تو اسے SLU کہتے ہیں۔

الیکٹرونک کنٹرولڈ ٹرانسمیشن کا مکمل الیکٹرک سرکٹ





اپلائی کمپونینٹس (Apply Components)

یہ ایسی ڈیوائسز ہوتی ہیں جو ٹرانسمیشن یا ٹرانس ایکسل کے پلینٹری گیئرز ممبرز کو ضرورت کے مطابق روکنے یا 2 پلینٹری ممبرز کو آپس میں جوڑنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ اپلائی کمپونینٹس مندرجہ ذیل ہیں۔

(1) سرووا اور بریک بینڈز (2) ملٹی پل ڈسک بریک (3) ملٹی پل ڈسک کلچ (4) ون وے کلچ۔

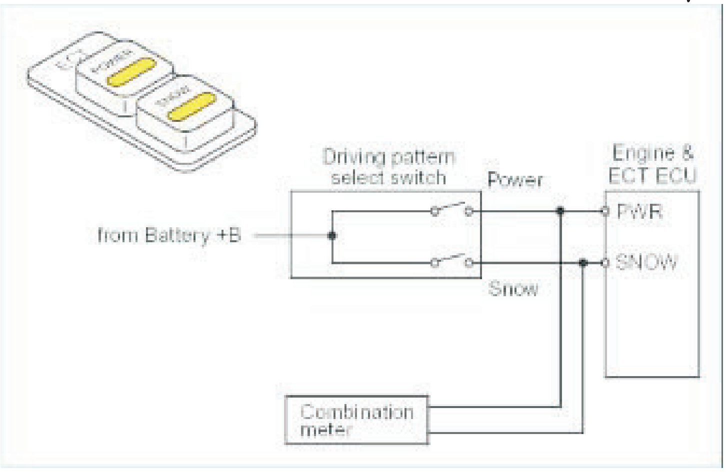
الیکٹرونک کنٹرول ٹرانسمیشن (ECT) میں گیئر شفٹنگ میکانزم کو کنٹرول کرنے کے لئے الیکٹرونک کنٹرول یونٹ جسے پاور ٹرین کنٹرول ماڈیول (PCM) لگا ہوتا ہے۔ پاور ٹرین کنٹرول ماڈیول مختلف سینسرز کی فراہم کردہ معلومات کے مطابق گیئر شفٹنگ کا عمل کرتا ہے۔

الیکٹرونک سینسرز گاڑی کی رفتار، گیئر لیور کی پوزیشن اور تھروٹل والو کے کھلنے کی پوزیشن سے متعلق معلومات PCM کو مہیا کرتے ہیں۔ PCM اس ڈیٹا کے مطابق 2 الیکٹرک سولینائیڈ کی مدد سے شفٹ والوز کی حرکت کو کنٹرول کرتا ہے، اور شفٹ پوائنٹ کی ٹائمنگ اور ٹارک کنورٹر لاک آپ کو کنٹرول کرتا ہے۔

ڈرائیونگ پیٹرن سلیکٹ سوئچ (Driving Pattern Select Switch)

پیٹرن سلیکٹ سوئچ کے ذریعے ڈرائیور نارمل یا پاور موڈ کا انتخاب کرتا ہے۔ سوئچ کی پوزیشن کے مطابق ECT کا ECU شفٹ پیٹرن کا انتخاب کرتا ہے اور اس کے مطابق لاک اپ کا انتخاب کرتا ہے۔

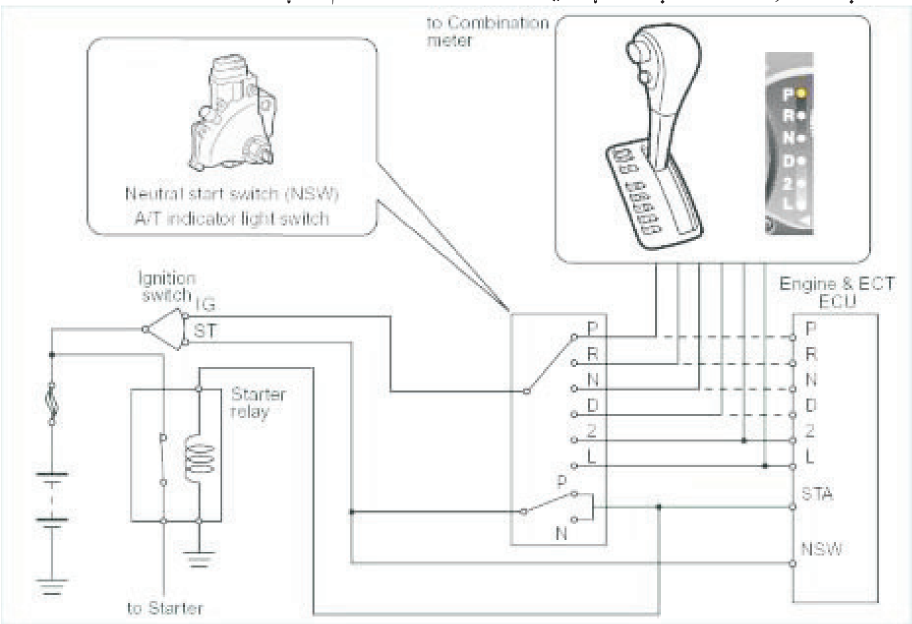
جدید آٹو میٹک گاڑیوں میں بنیادی طور پر دو طرح کے ڈرائیو Mode ہوتے ہیں۔
S-Sports Mode -1
E-Economy Mode -2



نیوٹرل سٹارٹ سوئچ (Neutral Start Switch)

ECT کا ECU گیئر رینج شفٹ پوزیشن سینسر کی مدد سے یہ معلومات حاصل کرتا ہے کہ ٹرانسمیشن کو کس پوزیشن پر شفٹ کیا گیا ہے۔
گیئر رینج شفٹ پوزیشن سینسر مینول والو شافٹ پر لگا ہوتا ہے اور یہ گیئر سلیکٹر کی حرکت کے مطابق کام کرتا ہے۔

سپیڈ سینسر الیکٹرونک کنٹرولڈ ٹرانسمیشن کے ECU کو ہر وقت گاڑی کی رفتار کے بارے میں آگاہی مہیا کرتا ہے۔



تھروٹل پوزیشن سینسر (Throttle Position Sensor)

یہ سینسر تھروٹل باڈی پر لگا ہوتا ہے۔ یہ تھروٹل والو کے کھلنے کی پوزیشن سے متعلق معلومات الیکٹرک سگنل کی صورت میں ECU کو مہیا کرتا ہے۔

سپیڈ سینسر (Speed Sensor)

اسی بات کو یقینی بنانے کے لئے ECT کا ECU کو ہر وقت وہیکل کی رفتار سے متعلق آگاہی ملتی ہے۔

مین سپیڈ سینسر (Main Speed Sensor)

مین سپیڈ سینسر ٹرانسمیشن ہاؤزنگ پر لگا ہوتا ہے۔ ایک میگنٹ روٹر ڈرائیو پنین شافٹ یا آؤٹ پٹ شافٹ پر لگا ہوتا ہے۔ جب شافٹ ایک چکر مکمل کرتی ہے تو میگنٹ ریڈ والو (Reed Valve) کو ایکٹیویٹ کرتا ہے جس سے سگنل پیدا ہوتے ہیں۔ یہ سگنل ECU کو مہیا کئے جاتے ہیں۔ ECU ان کنٹرول سگنلز سے شفٹ پوائنٹ اور لاک اپ کلچ کو کنٹرول کرتا ہے۔

بیک آپ سپیڈ سینسر (Back Up Speed Sensor)

بیک آپ سپیڈ سینسر Combination میٹر اسمبلی کے اندر لگا ہوتا ہے اور یہ سپیڈو میٹر کیبل کی مدد سے آپریٹ ہوتا ہے۔ یہ سینسر الیکٹریکل ریڈ سوئچ اور ملٹی پل پول اسمبلی پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب سپیڈو میٹر کیبل گھومتی ہے تو مستقل مقناطیس ریڈ سوئچ کے قریب سے گزرتا ہے۔ مقناطیسی پولوں کے درمیان واقع مقناطیسی فلکس لائنز پوائنٹس کو کھولتی اور بند کرتی ہیں۔ سپیڈو میٹر کیبل کے ہر چکر کے دوران سینسر چار آؤٹ پٹ پلسز پیدا کرتا ہے۔

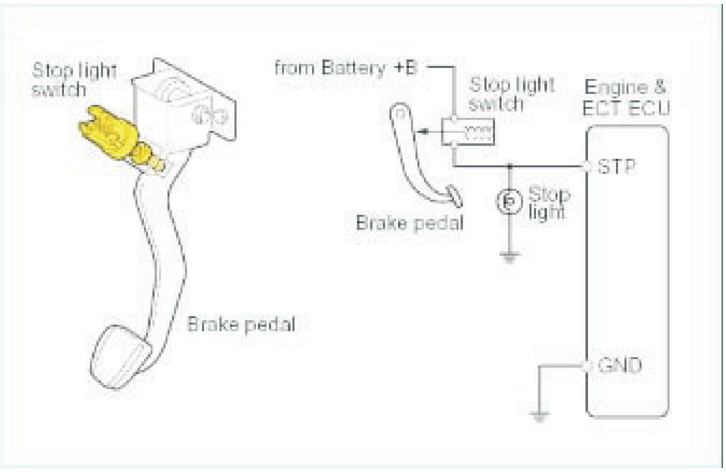
سپیڈ سینسر فیل سیف (Speed Sensor Fail Safe)

اگر دونوں وہیکل سپیڈ سینسر درست کام کر رہے ہوں تو مین سپیڈ سینسر کا موازنہ بیک اپ سپیڈ سینسر سگنل سے کیا جاتا ہے۔ اگر دونوں سگنلز میں فرق نہیں تو شفٹ ٹائمنگ کنٹرول کے لئے مین سپیڈ سینسر کے سگنلز کو استعمال کیا جاتا ہے اور اگر مین سپیڈ سینسر خراب ہو جائے تو ECU فوری طور پر اس کے سگنلز کو استعمال کرنا روک دیتا ہے اور شفٹ ٹائمنگ کو بیک اپ سپیڈ سینسر کی مدد سے کنٹرول کرتا ہے۔

سٹاپ لائیٹ سوئچ (Stop Light Switch)

سٹاپ لائیٹ سوئچ بریک پیڈل بریکٹ پر لگا ہوتا ہے۔ جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو یہ ECT ECU کے STP ٹرمینل کو سگنل بھیجتا ہے اور اسے اطلاع دیتا ہے کہ بریک اپلائی ہوگئی ہے۔ ECT ECU ٹارک کنورٹر کے لاک اپ کو کینسل کر دیتا ہے اور جب بریک پیڈل کو چھوڑ دیا جاتا ہے تو یہ شفٹ ٹائمنگ کو N سے D پوزیشن پر لے جاتا ہے۔

جدید آٹو میٹک گاڑیوں میں اوور ڈرائیو سوئچ متعارف نہیں ہے۔



اوور ڈرائیو مین سوئچ (Over Drive Main Switch)

اوور ڈرائیو مین سوئچ گیئر سلیکٹر پر لگا ہوتا ہے۔ اس سوئچ کی مدد سے ڈرائیور اوور ڈرائیو کا انتخاب کر سکتا ہے۔ جب اس سوئچ کو آن کیا جاتا ہے تو ECT اوور ڈرائیو میں جا سکتی ہے۔ اور جب اس سوئچ کو آف کر دیا جائے تو ECT کا ECU گاڑی کو اوور ڈرائیو میں جانے سے روک دیتا ہے۔

سولینائیڈ والو (Solenoid Valve)

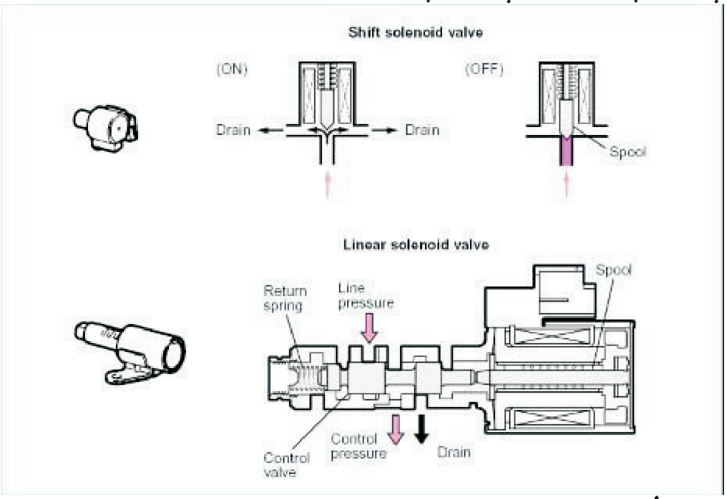
سولینائیڈ والوز الیکٹرو مکینیکل آلات ہیں جو ہائیڈرالک سرکٹ کو کنٹرول کرنے کے لئے پریشرائزڈ ہائیڈرالک فلیوڈ کے ڈرین کا راستہ کھولتے اور بند کرتے ہیں۔ سولینائیڈ نمبر 1 اور سولینائیڈ نمبر 2 گیئر شفٹنگ کو کنٹرول کرتے ہیں، جب کہ سولینائیڈ نمبر 3 ٹارک کنورٹر لاک آپ کو کنٹرول کرتا ہے۔

نمبر 1 اور نمبر 2 سولینائیڈ والوز

سولینائیڈ والوز والو باڈی میں لگے ہوتے ہیں۔ یہ ECU ECT کے الیکٹریکل سگنلز کے مطابق آن اور آف ہوتے ہیں اور شفٹ والوز کے اوپر ہائیڈرالک پریشر کو برقرار رکھتے ہیں یا ڈرین کرتے ہیں۔

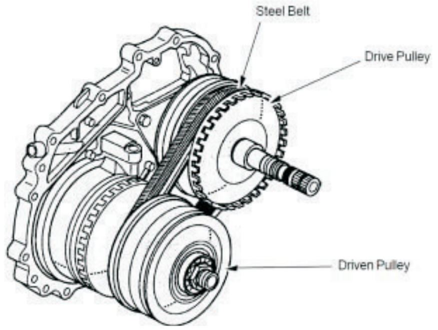
نمبر 3 سولینائیڈ والو

یہ سولینائیڈ ٹرانسمیشن کے بیرونی طرف یا والو باڈی میں لگا ہوتا ہے۔ یہ سولینائیڈ والو ٹارک کنورٹر لاک آپ سسٹم کی طرف جانے والے مین لائن پریشر کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ نارملی اوپن ٹائپ بھی ہوتا ہے اور نارملی کلوزڈ ٹائپ بھی ہوتا ہے۔



Continuously ویری ایبل ٹرانسمیشن

CVT کنٹینیوز ویری ایبل ٹرانسمیشن سسٹم کا مخفف ہے۔ یہ ایسی ٹرانسمیشن ہے جو روایتی ٹرانسمیشن کی نسبت کم جگہ گھیرتی ہے۔ اس میں روایتی گیئر باکس کی طرح بہت زیادہ گیئر سیٹ استعمال نہیں کئے جاتے۔ CVT سسٹم دو کونیکل پلیوں اور ایک بیلٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب دونوں پلیوں کے Sheaves ایک دوسرے کے قریب لائے جاتے ہیں یا ایک دوسرے سے دور ہٹائے جاتے ہیں تو بیلٹ کونیکل پلیٹوں کے اوپر حرکت کرتی ہے۔ کونیکل پلیٹوں پر بیلٹ کی تبدیل ہوتی ہوئی پوزیشن سے مختلف گیئر ریشو حاصل کی جاسکتی ہے۔



CVT سسٹم کی ساخت اور آپریشن

CVT تین متوازی شافٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- ان پٹ شافٹ ٹارک dampener کے ساتھ جڑی ہوتی ہے۔ ان پٹ شافٹ کے دوسرے سرے پر سن گیئر لگا ہوتا ہے۔ پلینٹ کیریئر ڈرائیو پلی کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ پلینٹ کیریئر کے اوپر پلینٹ گیئر کے دو سیٹ لگے ہوتے ہیں۔ پرائمری پلینٹ گیئر کا تعلق سن گیئر کے ساتھ ہوتا ہے جب کہ سیکنڈری پلینٹ گیئر کا تعلق رنگ گیئر کے ساتھ ہوتا ہے۔

2- انجن کے پیدا کردہ ٹارک کو ضرورت کے مطابق ڈرائیو پلی تک منتقل کرنے کے لئے فارورڈ کلچ استعمال ہوتا ہے۔ فارورڈ کلچ کی کلچ پلیٹس ان پٹ شافٹ پر سپلائینڈ فٹ ہوتی ہیں جب کہ سٹیل پلیٹوں کا تعلق رنگ گیئر ڈرم کے ساتھ ہوتا ہے۔ جب فارورڈ کلچ اپلائی کیا جاتا ہے تو ہائیڈرالک پریشر پسٹن کے ذریعے کلچ پلیٹوں اور سٹیل پلیٹوں کو آپس میں دباتا ہے جس سے انجن کی پاور ڈرائیو پلی کو ملنا شروع ہو جاتی ہے۔

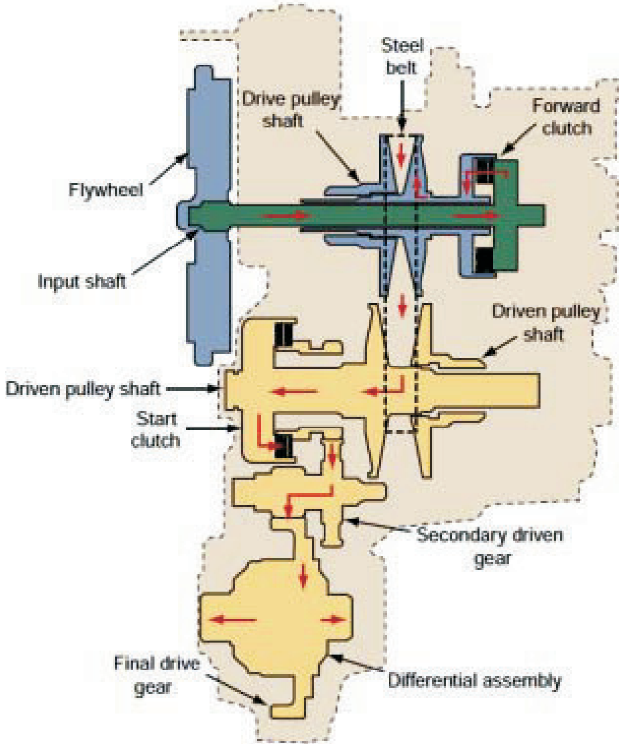
-3 گاڑی کو ریورس میں چلانے کے لئے ایک کلچ پیک رنگ گیئر ڈرم اور گیئر باکس ہاؤزنگ کے درمیان میں لگا ہوتا ہے ۔ یہ کلچ پیک ریورس بریک کہلاتا ہے۔ ریورس بریک اپلائی کرنے سے ڈرائیو پلی ریورس سمت میں گھومنے لگتی ہے۔

-4 ڈرائیو پلی سے پاور سٹیل بیلٹ کی مدد سے ڈریون پلی کو منتقل ہوتی ہے

-5 ڈریون پلی شافٹ جو ڈریون پلی سٹارٹ کلچ اور سیکنڈری ڈرائیو گیئر پر مشتمل ہوتی ہے۔

-6 فائنل ڈرائیو شافٹ جسے سیکنڈری گیئر شافٹ بھی کہتے ہیں یہ شافٹ سیکنڈری ڈریون گیئر اور فائنل ڈرائیو گیئر پر مشتمل ہوتی ہے۔

-7 گاڑی پہلے گیئر میں حرکت کرتی ہے لیکن گیئر تبدیل نہیں ہوتے۔



پریکٹیکل نمبر 1 :

سکینر کی مدد سے آٹو میٹک ٹرانسمیشن کی ڈائیگنوزنگ کرنا

(Diagnosing of Automatic Transmission with the help of scanner)

ٹولز:

وہیکل سکینر، جمپر وائر، ٹرانسمیشن ٹیسٹر، ملٹی میٹر۔

سامان:

گاڑی جس میں ECT نصب ہو۔

ETA کی ڈائیگنازنگ میں بنیادی چیز یہ ہے کہ ٹرانسمیشن کمپیوٹر کمانڈ کے مطابق کام کرتی ہے یا نہیں۔ اس کی بعد دیکھیں نقص الیکٹرک ہے یا ٹرانسمیشن میں ہے۔

ترتیب عمل:

-1 کسٹمر کی شکایت کی تصدیق کریں چیک کریں کہ نقص کب واقع ہوتا ہے۔

-2 چیک کریں کی علامات متعلقہ نقائص کی وجہ سے تو نہیں ہے جیسے انجن اور ہیٹ ہے، MIL روشن ہوتی ہے یا نہیں وغیرہ۔

-3 ابتدائی طور پر انسپیکشن کریں اور چیک کریں۔ جیسے شفٹ سولینائیڈز کو مینوئلی ایکٹی ویٹ کریں یا ٹرانسمیشن ٹیسٹر استعمال کریں۔ تسلی کرلیں کہ:

(i) بیٹری وولٹیج مکمل ہیں۔

(ii) فیوز چیک کریں۔

(iii) کوئی کنکشن ڈھیلا یا گندا نہیں ہے۔

(iv) TP,VSS سینسر خراب تو نہیں، ان کی فزیکل حالت ٹھیک ہے۔
(v) اگر کوئی ان پٹ آلہ کام نہیں کرتا تو اس کے ریفرنس وولٹیج چیک کریں۔
(vi) سولینائیڈز اور وائرنگ درست ہے۔
(vii) اگر کوئی آؤٹ پٹ آلہ کام نہیں کرتا۔ تو اس کے پاور سرکٹ کو چیک کریں۔

4- فالٹ ڈائیگنازنگ کے لئے سکینر لگائیں۔
5- ٹربل کوڈز کو Interpret کریں۔
6- مینوفیکچرر کی ہدایات پر عمل کرتے ہوئے نقص کی وجہ کو آئسولیٹ کریں۔
7- نقص معلوم ہونے کے بعد مرمت کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1- الیکٹرانک آلات لگاتے یا اتارتے ہوئے اگنیشن سوئچ آف ہونا چاہیے۔
2- الیکٹرک آلات کا کام کرتے ہوئے سٹیٹک الیکٹریسٹی ڈسچارج سے بچیں۔
3- سینسر کو گرم اور ٹھنڈی حالت میں چیک کریں۔
4- تمام ٹرمینلز صاف اور ٹائٹ ہوں۔ ٹرمینلز اور کنیکٹر کو T.V ٹولز کلینر سے صاف کریں۔ تمام کنکشنز پر ڈائی الیکٹرک گریس لگائیں۔
5- چھلی ہوئی تار کو ٹیپ کے ساتھ انسولیٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 2:

گیئر سیلیکٹر سوئچ ایڈجسٹ کرنا **(Adjust Gear Slector Switch)**

ٹولز:

ٹول کٹ۔

سامان:

گاڑی جس میں ECT نصب ہو۔

گیئر سیلیکٹر لنکیج، گھسنے یا ایڈجسٹ نہ ہونے سے ٹرانسمیشن آپریشن پر فرق پڑتا ہے۔ ٹرانسمیشن کے مینول شفٹ والو کو منتخب گیئر کے مطابق مکمل طور پر انگیج ہونا چاہیئے۔ اگر والو جزوی طور پر انگیج ہو گا تو فلیوڈ پریشر کے ساتھ والو باڈی تک نہیں پہنچے گا۔ اس سے گیئر صحیح نہیں لگتا۔

ترتیب عمل:

1- لنکیج کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے شفٹ لیور کو پارک سے Lowest ڈرائیو گیئر میں لائیں۔
2- ہر پوزیشن پر غور کریں کیا Detents محسوس ہوتے ہیں۔
3- اگر Detents محسوس نہ ہوں تو لنکیج کو ایڈجسٹ کریں۔
4- شفٹ لیور کو حرکت دیتے ہوئے گئیر پوزیشن انڈیکیٹر پر توجہ دیں۔ گئیر پوزیشن کے لحاظ سے سوئچ کی حالت دیکھیں۔
5- لنکیج کو ایڈجسٹ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 3:

شفٹ سولینائیڈ کی انسپیکشن اور تبدیل کرنا **(Inspection/ Replace of Shift Solenoid)**

ٹولز:

ٹول کٹ، ملٹی میٹر۔

سامان:

وہیکل۔

شفٹ سولینائیڈ کی مدد سے شفٹ ٹائمنگ کنٹرول ہوتی ہے۔ یہ مینوئل شفٹ والو کو جانے والے فلیوڈ کو کنٹرول کرتا ہے۔ مختلف ٹرانسمیشن میں ان کی تعداد مختلف ہو سکتی ہے۔ فور سپیڈ میں دو سولینائیڈ استعمال ہوتے ہیں۔

ترتیب عمل:

شفٹ سولینائیڈ کو چیک کرنے کا طریقہ درج ذیل ہے:

1- کار کو لفٹ کی مدد سے اوپر اٹھائیں۔

2- ٹرانسمیشن کے ساتھ لگے وائر کنیکٹر گریپ کو علیحدہ کریں۔

3- اوہم میٹر کی مدد سے سولینائیڈ وائنڈنگ کی Continuity اور شارٹ سرکٹ چیک کریں۔

4- سولینائیڈ کو مثبت کرنٹ مہیا کرنے والے ٹرمینل کے ساتھ وولٹ میٹر کی سرخ پراڈ لگائیں جب کہ کالی پراڈ کو ٹرانسمیشن ہاؤزنگ کے ساتھ چھوئیں۔

5- اگنیشن سوئچ کو آن کریں اور چیک کریں کہ وولٹ میٹر 12 وولٹ ظاہر کر رہا ہے۔ ملٹی میٹر کو اوہم رینج پر سیٹ کریں اور اوہم میٹر کی سرخ پراڈ سولینائیڈ وائرنگ کے ارتھ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور کالی پراڈ کو ٹرانسمیشن باڈی کینکٹر کو علیحدہ کریں۔

6- سولینائیڈ کی ایک تار کو 12 وولٹ کرنٹ دیں۔ دوسری تار کو گراؤنڈ کرنے سے سولینائیڈ سے ٹک ٹک کی آواز آئے تو سولینائیڈ درست ہے۔

7- شفٹ سولینائیڈ کی Resistance چیک کریں۔ یہ عموماً اوھم میں ہوتی ہے تصریحات مختلف ہونے کی صورت میں شفٹ سولینائیڈ تبدیل کیا جاتا ہے۔

پریکٹیکل نمبر 4:

نیوٹرل سیفٹی سوئچ کی انسپکشن اور تبدیل کرنا (Inspect/Replace of Neutral Safety Switch)

ٹولز:

ٹول کٹ، ملٹی میٹر۔

سامان:

وہیکل۔

ترتیب عمل:

نیوٹرل سیفٹی سوئچ سے ہمیں گیئر سلیکٹر لنکیج کی ایڈجسٹمنٹ کا پتہ فوری طور پر چل سکتا ہے چیک کرنے کا طریقہ درج ذیل ہے:

1- سلیکٹر لیور کو آہستہ آہستہ حرکت دیں۔ حتیٰ کی پارک پوزیشن میں کلک Click ہو جائے۔

2- اگنیشن سوئچ کو سٹارٹ پوزیشن میں لائیں۔

3- اگر سٹارٹ پوزیشن میں سٹارٹر آپریٹ ہو جائے تو نیوٹرل سیفٹی سوئچ درست ہے۔

4- پارک پوزیشن چیک کرنے کے بعد لیور کو آہستہ آہستہ نیوٹرل پوزیشن کی طرف لائیں حتیٰ کہ کے لیور سلیکٹر گیٹ کی پوزیشن میں end پر ڈراپ ہو جائے۔

5- سٹارٹر کو اس پوائنٹ پر آپریٹ کریں۔ تو گیئر شفٹ لنکیج ایڈجسٹ ہے۔

6- اگر انجن کسی ایک یا دونوں پوزیشن میں آپریٹ نہ ہو تو گیئر سلیکٹر لنکیج سے ایڈجسٹ کریں یا نیوٹرل سیفٹی سوئچ کو تبدیل کریں۔

پریکٹیکل نمبر 5:

وہیکل سپیڈ سینسر کی انسپیکشن اور تبدیل کرنا (Inspect/Replace Vehicle Speed Sensor)

ٹولز:

ٹول کٹ، ملٹی میٹر

سامان:

وہیکل۔

اگر وہیکل سپیڈ سینسر فیل ہو جائے تو اوورڈرائیو نہیں ملتی، کنورٹر کلچ انگیج نہیں ہوتا یا اپ شفٹ واقع نہیں ہوتا۔

ترتیب عمل:

1- وہیکل کو لفٹ پر لگائیں۔

2- وہیلز کو اوپر اٹھائیں حتیٰ کہ وہیل فری ہو جائیں۔

3- سپیڈ سینسر سے کنیکٹر اتاریں۔

4- ملٹی میٹر کو AC وولٹیج پر سیٹ کریں۔

5- میٹر کو سپیڈ سینسر کے ساتھ جوڑیں۔

6- انجن سٹارٹ کر کے گیئر لگائیں۔

7- انجن سپیڈ کو آہستہ آہستہ بڑھا کر 20 mph کی رفتار پر لائیں۔

8- سپیڈ سینسر کے وولٹیج کی پیمائش کریں۔

9- انجن کی سپیڈ آہستہ آہستہ بڑھا کر وولٹیج کی ریڈنگ دیکھیں اس کو ہموار طریقے سے بڑھنا چاہیے۔

10- دوسرے طریقے میں سپیڈ سینسر کی اوہم میٹر کے ساتھ مزاحمت نوٹ کرتے ہیں جو کہ تصریحات کے مطابق ہونا چاہیے۔

11- کنیکٹر کو دوبارہ جوڑ کر گاڑی لفٹ سے اتاریں۔

ماڈیول کا خلاصہ

اِس ماڈیول کو صحیح طریقہ سے پڑھنے، سمجھنے اور عملی طور پر سرانجام دینے سے ٹرینیز، گاڑی میں موجود اینٹی لاک بریک سسٹم میں وہیکل ڈائگناسٹک سکینر کی مدد سے ممکنہ نقائص کی تشخیص کر سکتے ہیں اور اُن نقائص کو دور کر سکتے ہیں۔ گاڑی کے الیکٹریکل پاور سٹیرنگ میں پیدا ہونے والے نقائص کی تشخیص کر سکتے ہیں اور اُن نقائص کو دور کر سکتے ہیں۔ گاڑی کے آٹو میٹک ٹرانسمیشن کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں۔

سوالات وجوابات

دیئے گئے سوالات کے مختصر سوالات کے جوابات تحریر کریں۔

سوال نمبر 1: ABS کن الفاظ کا مخفف ہے؟

جواب: ABS (Aniti Lock Braking System) اینٹی لاک بریک سسٹم کا مخفف ہے۔

سوال نمبر 2: اینٹی لاک بریک سسٹم پر نوٹ لکھیں۔

جواب: بریکنگ کے دوران وہیلز کو جام ہونے سے ہونے، رکنے اور ایمرجنسی بریکنگ کے دوران سٹیرنگ پر کنٹرول برقرار رکھنے کیلئے گاڑی میں ABS لگایا جاتا ہے۔

سوال نمبر 3: اینٹی لاک بریک سسٹم کے حصوں کے نام لکھیں۔

جواب: ماسٹر سلنڈر، پاور بریک بوسٹر، بریک لائن، پروپوشنل والو، وہیل بریک اسمبلی، بریک ایکچوایٹر، الیکٹرانک کنٹرول ماڈیول، وہیل سپیڈ سنیسر، Malfunction انڈی کیٹر لائٹ۔

سوال نمبر 4: پاور بوسٹر کا کام تحریر کریں۔

جواب: پاور بوسٹر انجن کمپارٹمنٹ میں بریک پیڈل اور ماسٹر سلنڈر کے درمیان لگا ہوتا ہے۔ اور بریک کیلئے درکار اضافی فورس مہیا کرتا ہے اس اضافی فورس کی وجہ سے بریک پیڈل پر زیادہ قوت نہیں لگانا پڑتی۔

سوال نمبر 5: وہیل سپیڈ سینسر پر نوٹ لکھیں۔

جواب: وہیل سپیڈ سینسر ایک مستقل مقناطیس اور ایک وائیڈنگ پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب گھومتا ہوا ٹوتھ یا ٹون وہیل سا کن سپیڈ سنیسر کے سامنے آتا ہے تو سنیسر میں آلٹر نیٹر کرنٹ سگنل پیدا ہوتے ہیں۔ جتنی تیزی سے ٹوتھ وہیل گھومے گا اتنی ہی زیادہ وولٹیج پیدا ہونگی۔ یہ پلسز ABS کنٹرول ماڈیول کو جاتی ہیں۔ جس سے وہیل کی سپیڈ معلوم ہوتی ہے۔

سوال نمبر 6: ABS وارننگ لائٹ کیا کام سرانجام دیتی ہے؟

جواب: جب ECU اینٹی لاک بریک سسٹم یا بریک اسسٹ سسٹم میں کوئی نقص دیکھتا ہے تو یہ لائٹ روشن ہو جاتی ہے جس سے ڈرائیور کو خرابی کے بارے میں اطلاع ہو جاتی ہے۔

سوال نمبر 7: آٹومیٹک ٹرانسمیشن پر نوٹ لکھیں۔

جواب: آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں ڈرائیور گاڑی کی ضرورت کے مطابق گیئر تبدیل نہیں کرتا بلکہ ڈرائیور ایک گیئر موڈ سلیکٹر لیور کی مدد سے ڈرائیو کا تعین کرتا ہے۔ گیئر موڈ سلیکٹر لیور کی حرکت گیئر سلیکٹر سوئچ کو گھماتی ہے۔ گیئر سلیکٹر سوئچ PCM کو گیئر موڈ سلیکٹر لیور کی پوزیشن کے مطابق مہیا کرتا ہے۔

سوال نمبر 8: آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں گورنر کہاں لگا ہوتا ہے؟

جواب: آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں گورنر ٹرانسمیشن کی آؤٹ پٹ شافٹ پر لگا ہوتا ہے۔

سوال نمبر 9: ٹرانسمیشن آئل پمپ کو ڈرائیو کہاں سے ملتی ہے؟

جواب: ٹرانسمیشن آئل پمپ کے ڈرائیو گیئر کو ٹارک کنورٹر کی مدد سے گھمایا جاتا ہے۔

سوال نمبر 10: ٹارک کنورٹر کہاں فٹ ہوتا ہے؟

جواب: ٹارک کنورٹر فلیکس پلیٹ کے اوپر فٹ ہوتا ہے۔

سوال نمبر 11: ECT کن الفاظ کا مخفف ہے؟

جواب: ECT الیکٹرانک کنٹرول ٹرانسمیشن کا مخفف ہے۔

سوال نمبر 12: CTV کن الفاظ کا مخفف ہے؟

جواب: کنٹینیونسلی (Continousely) ویری ایبل ٹرانسمیشن کا مخفف ہے۔

سوال نمبر 13: الیکٹرانک سٹیرنگ سسٹم کے حصوں کے نام لکھیں۔

جواب: الیکٹرانک پاور سٹیرنگ ECU، ٹارک سینسر، ڈی سی موٹر اور ریڈکشن میکانیزم، وہیکل سپیڈ سینسر، اینٹی لاک بریک سسٹم ECU

سوال نمبر 14: ٹرانسمیشن آئل کولر کا کام تحریر کریں۔

جواب: ٹرانسمیشن آئل کولر کا کام ٹرانسمیشن فلیوڈ کو ایک مخصوص درجہ حرارت پر رکھنا ہے۔ آئل کولر ریڈی ایٹر نما یونٹ ہے جو انجن کولینٹ کو ٹھنڈا کرنے والے ریڈی ایٹر میں لگا ہوتا ہے۔

سوال نمبر 15: اوورڈرائیور میں سوئچ کا کام تحریر کریں۔

جواب: اوورڈرائیور میں سوئچ گیئر سلیکٹر پر لگا ہوتا ہے اس سے سوئچ کی مدد سے ڈرائیور اوورڈرائیو کا انتخاب کر سکتا ہے۔ جب اس سوئچ کو آن کیا جاتا ہے تو ECT اوورڈرائیو میں جا سکتی ہے۔ جب اس سوئچ کو آف کر دیا جائے تو ECT گاڑی ECU کو اوورڈرائیو میں جانے سے روک دیتا ہے۔

خود کو آزمائیں

درج ذیل میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- آٹومیٹک ٹرانسمیشن میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا والوکس ٹائپ کا ہوتا ہے

الف۔سپول والو　ب۔چیک والو　ج۔منیول والو　د۔سولینائیڈ والو

2-بریک سسٹم میں پریشر پیدا کرتا ہے۔

الف۔پاور بوسٹر　ب۔بریک لائن　ج۔وہیل سلنڈر　د۔ماسٹر سلنڈر

3-جب بریک پیڈل کو دبایا جاتا ہے تو روشن ہو جاتی ہے۔

الف۔رئیر لائٹ　ب۔بریک لائٹ　ج۔ٹیل لائٹ　د۔لائسنس پلیٹ لائٹ

4-ہائیڈرالک پاور سٹیئرنگ میں ہائڈرالک پمپ کو انجن پاور سے چلانے پر انجن کی پاور خرچ ہوتی ہے۔

الف۔10%　ب۔20%　ج۔5%　د۔ 15%

5-بریک لائن سولینائیڈ والو ECU کے فراہم کردہ سگنل کے مطابق ہائڈرالک پریشر میں ہمواریت پیدا کرتا ہے یہ عمل کس موڈ کے تحت ہوتا ہے۔

الف۔پریشر ریڈکشن موڈ　ب۔پریشر ہولڈنگ موڈ　ج۔پریشر Increase موڈ　د۔تمام جواب درست ہیں

6-یہ الیکٹرک پاور سٹیئرنگ کا حصہ نہیں ہے۔

الف۔پاور سینسر　ب۔ڈی سی موٹر ریڈکشن میکانیزم　ج۔ECU　د۔ویل سپیڈ سینسر

7-الیکٹرک پاور سٹیئرنگ کا ECU کتنے مائیکرو پراسیسرز پر مشتمل ہوتا ہے۔

الف۔1　ب۔2　ج۔3　د۔4

آٹو میٹک ٹرانسمیشن والی گاڑیوں میں درج ذیل نہیں ہوتا۔

الف۔ایکسیلیٹر پیڈل　ب۔بریک پیڈل　ج۔ کلچ پیڈل　د۔ڈیفریشیل لاک پیڈل

9- CVT روائتی ٹرانسمیشن کی نسبت جگہ گھیرتی ہے۔

الف۔کم　ب۔زیادہ　ج۔بہت زیادہ　د۔تمام جواب غلط ہیں

10-ٹرانسمیشن کی کچھ ماڈلز میں گیئر شفٹنگ کے دوران شفٹنگ شاک کو روکنے کیلئے اگنیشن ٹائمنگ کو عارضی طور پر کیا جاتا ہے۔

الف۔ایڈوانس　ب۔ریٹارڈ　ج۔کوئی تبدیلی نہیں　د۔تمام درست ہیں

درست جوالات

1	الف	6	الف
2	د	7	الف
3	ب	8	ج
4	الف	9	الف
5	د	10	ب

وہیکل میں استعمال ہونیوالی کمفرٹس اورسیفٹی کے متعلقہ پارٹس کی سروس اورتبدیلی

(Replace Comfort and Safety Features of Vehicle)

مقاصد:

اس ماڈیول کا بنیادی مقصد آٹو الیکٹریشن کو مینوفیکچرر کی مینول کے مطابق وہیکل کے کمفرٹس اور سیفٹی فیچر سسٹم کو مرمت کرنے کے حوالے سے علمی اور عملی قابلیت مہیا کرنا ہے تاکہ وہ SOPs کے مطابق خرابیوں کی تشخیص اور مرمت کر سکیں۔

تدریسی نتائج (Learning Outcomes)

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

- ☆ فیوزز، ریلے، سوئچز کا فنکشن چیک کر سکیں اور اگر کوئی خرابی ہو تو تبدیل کر سکیں۔
- ☆ ملٹی میٹر کی مدد سے کرنٹ کا بہاؤ چیک کر سکیں اور اگر خرابی ہو تو درست کر سکیں۔
- ☆ پاور ونڈو موٹر کو چیک کر سکیں اور دروازوں سے کسی بھی ابنارمل (Abnormal) آواز کا مشاہدہ کر سکیں اور کسی بھی خراب حصوں کو مرمت کر سکیں۔
- ☆ گیئرڈ ریون ریگولیٹروں میں کسی بھی نقص کا مشاہدہ کر سکیں اور کسی بھی خراب حصے کو بدل سکیں۔
- ☆ سن روف کے کھلنے اور بند ہونے کے آپریشن کے دوران کسی بھی ابنارمل آواز کا مشاہدہ کر سکیں اور مینوفیکچرر کی تصریحات کے مطابق اس کو فکس کر سکیں۔
- ☆ سن روف چینل/ٹریک کی حالت چیک کر سکیں اور اگر کوئی گرد آلود حصہ ہو تو سروس کر سکیں۔
- ☆ سکینر کی مدد سے سن روف کی خرابی کو تلاش کریں اور طے شدہ ضابطے کے مطابق نقص کو دور کر سکیں۔
- ☆ ریسور کی (Key) کی حالت کو چیک کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو بدل سکیں۔
- ☆ ریموٹ کی بیٹری کو ملٹی میٹر کی مدد سے چیک کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو تبدیل کر سکیں۔
- ☆ فیوز باکس اور وائرنگ سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کو چیک کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو خراب حصوں کو بدل سکیں۔
- ☆ سکینر کا استعمال کرتے ہوئے سپلیمنٹری ریسٹرین سسٹم (SRS) کو چیک کر سکیں۔
- ☆ سپلیمنٹری ریسٹرین سسٹم (SRS) کے خراب حصوں کی شناخت کر سکیں۔ (جیسا کہ سپائرل کیبل، سیٹ بیلٹ، ایس آر ایس یونٹ، کنٹرول ماڈیول اور سینسر وغیرہ) اور اگر کوئی خراب حصہ ہو تو بدل سکیں۔
- ☆ وائر ہارنس میں بجلی کے تسلسل کا معائنہ کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو خراب ہارنس کو مرمت یا بدل سکیں۔
- ☆ کروز کنٹرول سسٹم (Cruise Control System) کو چیک کر سکیں اور سکینر کی مدد سے اگر کوئی نقص ہو تو تشخیص کر سکیں۔
- ☆ سپائرل کیبل، کروز سوئچ، بریک لائٹ سوئچ، فیوز اور ماڈیول کی ڈیجیٹل ملٹی میٹر کی مدد سے تسلسل کنٹی نیوٹی (Continuity) چیک کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو خراب ہارنس کو مرمت کر سکیں یا بدل سکیں۔
- ☆ وائرنگ ہارنس کو چیک کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو خراب ہارنس کو مرمت کر سکیں یا بدل سکیں۔
- ☆ ڈھیلے وائپر سسٹم، الیکٹریکل وائپر موٹر کنکشن کو چیک کر سکیں اور متعلقہ کنکشنز کو ٹھیک کر سکیں۔
- ☆ ڈھیلی وائپر موٹر لنکیج کو چیک کر سکیں اور ضرورت کے مطابق اسکوٹائٹ یا تبدیل کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو نئی لنکیج لگا سکیں۔
- ☆ ریلے، وائپر موٹر اور ملٹی سوئچ کو چیک کر سکیں اور ضرورت کے مطابق ریلے، وائپر موٹر اور ملٹی سوئچ کو بدل سکیں۔
- ☆ واشر فلیوڈ ریزروائر کو آلودہ ہونے اور لیکج کیلئے چیک کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو اندر سے صاف کر سکیں۔
- ☆ واشر ریزوائر سے جڑے ہوئے پلاسٹک یا ربڑ کے ہوز پائپ کے کنکشن کی لیکج یا کریکس دیکھ سکیں اور کوئی ہوز خراب ہو تو بدل سکیں۔
- ☆ نوزل، ہوز یا سکرین کی آلودگی کو صاف کر سکیں اور اگر ضرورت ہو تو ان کو باریک پن یا تار سے صاف کر سکیں۔
- ☆ سیٹ کے ہر سمت میں حرکت کے آپریشن کو چیک کر سکیں۔
- ☆ فیوز اور وائرنگ کا معائنہ کر سکیں اور اگر سوئچ خراب ہو تو علیحدہ/تبدیل کر سکیں۔
- ☆ پاور سیٹ سوئچز کا معائنہ کر سکیں اور اگر سوئچ خراب ہو تو تبدیل کر سکیں۔
- ☆ پاور سیٹ موٹر کی حالت گرد وغبار کے ساتھ بند ہونے کے لحاظ سے چیک کر سکیں اور اگر کوئی حصہ خراب ہو تو بدل سکیں۔

☆ ریلے، فیوز، یاوائرنگ سرکٹ کولوکرنٹ یا کرنٹ کا نہ ہونا، کے لحاظ سے چیک کرسکیں اور اگر کوئی حصہ خراب ہوتو بدل سکیں۔

☆ پاورمرر (Power Mirror) کی مختلف سمتوں میں حرکت کو چیک کرسکیں اور پاور مررز کے درست کام کی تسلی کرسکیں۔

پاور ونڈو سسٹم (Power Window System)

گاڑی کے دروازہ کے اندر لگے شیشہ والے حصہ کو ونڈو کہتے ہیں۔ پاور ونڈو سسٹم ایک ایسا سسٹم ہے جس میں ونڈو کو سوئچ کے ذریعے آپریٹ کیا جاتا ہے۔ جب سوئچ کو آپریٹ کیا جاتا ہے تو موٹر گھومتی ہے اور یہ موٹر ونڈو ریگولیٹر کے ذریعے ونڈو کو کھولتی اور بند کرتی ہے۔ پاور ونڈو میں درج ذیل فنکشن ہوتے ہیں:

-1 مینول اوپن اینڈ کلوز فنکشن۔

-2 ون ٹچ اوپن اینڈ کلوز ڈ فنکشن۔

-3 ونڈو لاک (Window Lock) فنکشن۔

-4 جام پروٹیکشن فنکشن۔

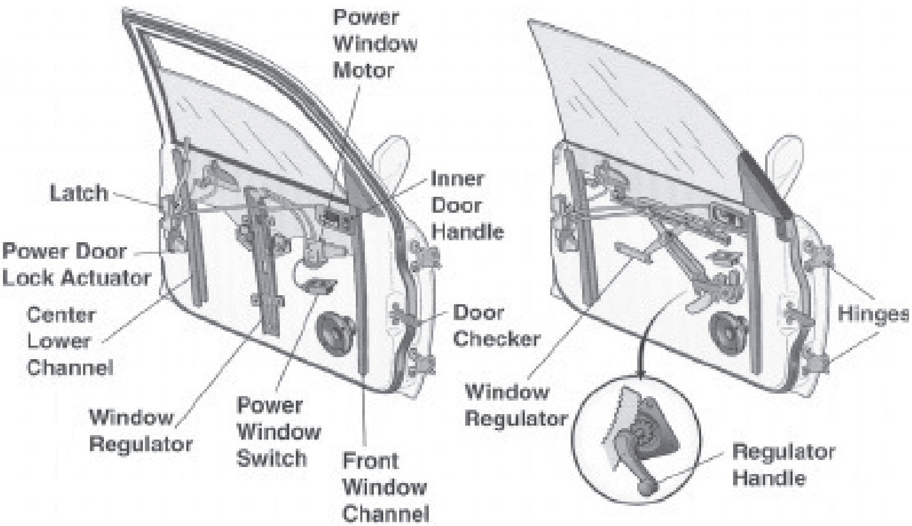
-5 آف کی (Off-Key) پاور ونڈو فنکشن۔

کار کے دروازوں کے اندر لگے ہوئے شیشے الیکٹرک بٹن کے ساتھ اوپر نیچے ہوں تو یہ ونڈو پاور ونڈو کہلاتی ہیں۔

پاور ونڈو سسٹم کے اہم حصے (Main Components of Power Window System)

پاور ونڈو سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(1) ونڈو ریگولیٹرز (2) پاور ونڈو موٹرز (3) پاور ونڈو ماسٹر سوئچ (4) پاور ونڈو سوئچز (5) اگنیشن سوئچ (6) ڈور (Courtesy) سوئچ



ونڈو ریگولیٹر فنکشن (Window Regulator Function)

یہ پاور ونڈو موٹر کی روٹری حرکت کو اوپر نیچے کے موشن میں تبدیل کر کے ونڈو کو کھولتا اور بند کرتا ہے۔

ساخت (Construction)

ونڈو، ونڈو ریگولیٹر لفٹ آرم کے اوپر سہاری ہوتی ہے۔ لفٹ آرم کو X آرم کے اوپر سہارا جاتا ہے۔ X آرم کے ساتھ ونڈو ریگولیٹر ا یکولائزر آرم کے ذریعے جڑا ہوتا ہے۔ ونڈو X آرم کی اُونچائی کے مطابق کھلتی اور بند ہوتی ہے۔

ونڈو ریگولیٹر کی دوسری اقسام وائیر ٹائپ اور ون آرم ٹائپ ہیں۔

پاور ونڈو موٹر (Power Window Motor)

پاور ونڈو موٹر تین حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

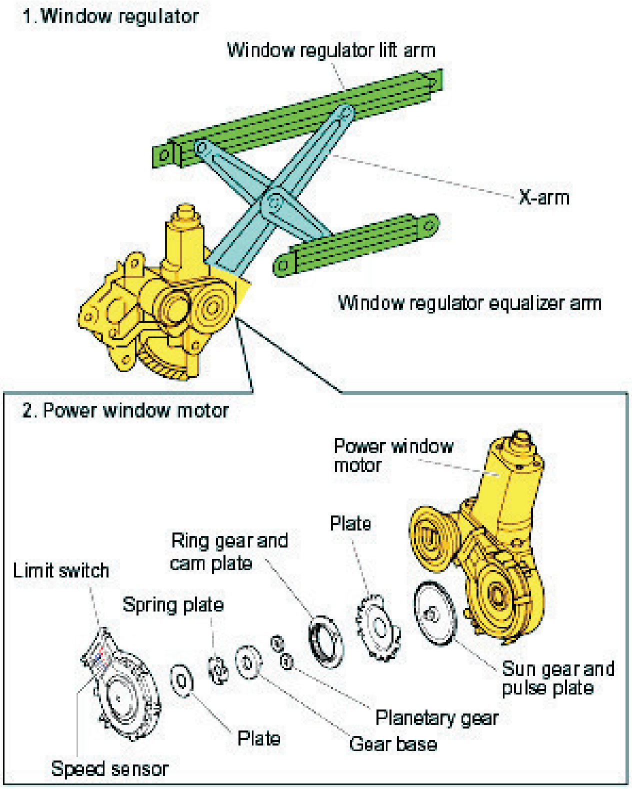
(1) موٹر (2) گیئر (3) سینسر

موٹر: سوئچ آپریشن کے مطابق فاروڈ ڈائریکشن اور ریورس ڈائریکشن میں گھومتی ہے۔

گیئر: موٹر کی محوری حرکت کو ونڈو ریگولیٹر تک منتقل کرتے ہیں۔

سینسر: یہ لمٹ سوئچ اور سپیڈ سینسر پر مشتمل ہوتا ہے جام پروٹیکشن فنکشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

کار کے ڈرائیور دروازہ میں اندر کی جانب نصب وہ سوئچ جو پاور ونڈو، سنٹر لاکنگ اور ونڈو لاک کو کنٹرول کرے وہ ماسٹر سوئچ کہلاتا ہے۔



پاورونڈو ماسٹر سوئچ (Power Window Master Switch)

پاورونڈو ماسٹر سوئچ تمام پاور ونڈوز کے فنکشنز کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ تمام موٹروں کو آپریٹ کرواتا ہے۔ ونڈو لاک (Lock) سوئچ، ڈرائیور ڈور کے علاوہ باقی تمام ونڈوز کے فنکشن کو ڈس ایبل کرتا ہے۔ ڈرائیور ڈور کے ساتھ لگی پاور ونڈو موٹر، سپیڈ سینسر اور لمٹ سوئچ کی مدد سے ونڈو کے جام ہونے کی حالت کو جانچتی ہے۔

پاورونڈو سوئچ (Power Window Switch)

پاورونڈو سوئچز فرنٹ پسنجر ونڈو اور ریئر پسنجر ونڈوز کو کنٹرول کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

اگنیشن سوئچ (Ignition Switch)

اگنیشن سوئچ پاورونڈو ماسٹر سوئچ کو Acc،On یا Lock پوزیشن کے متعلق اطلاع فراہم کرتا ہے تاکہ آف کی (Off-Key) پاورونڈو فنکشن کو کنٹرول کیا جاسکے۔

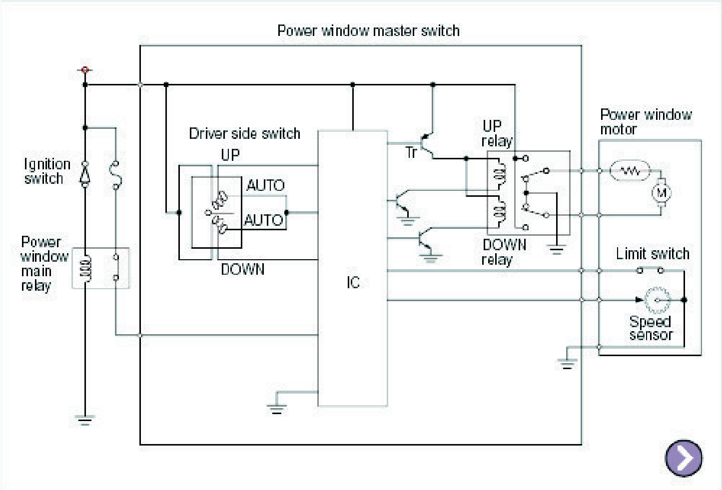
ڈور کرٹسی سوئچ (Door Courtesy Switch)

یہ سوئچ ڈرائیور ڈور کے کھلنے اور بند ہونے کے متعلق معلومات پاورونڈو ماسٹر سوئچ کو مہیا کرتا ہے (ڈور کے اوپن ہونے کی صورت میں یہ آن ہوتا ہے اور ڈور کے بند ہونے کی صورت میں یہ آف ہوتا ہے) تاکہ آف کی (Off - Key) پاورونڈو فنکشن کو کنٹرول کیا جاسکے۔

مینول اوپن کلوز فنکشن (Manual Open Close Function)

جب اگنیشن سوئچ آن پوزیشن پر ہو اور ڈرائیور نے پاورونڈو سوئچ کو ہاف اوپر کھینچا ہو تو یہ سگنل IC کو ملتے ہیں اور IC ان سگنلز کے مطابق ٹرانزسٹر Tr اور Tr1 کو آن (On) کر دیتا ہے۔ جس سے اپ (Up) ریلے کی فیلڈ وائنڈنگ میں سے کرنٹ بہنے لگتا ہے اور اپ (Up) ریلے آن (On) ہو جاتی ہے۔ ڈاؤن (Down) ونڈو ریلے اس وقت آف (Off) حالت میں ہوتی ہے اور یہ ارتھ سرکٹ کو مکمل کرتی ہے۔ موٹر سرکٹ کے مکمل ہونے سے موٹر گھومتی ہے اور ونڈو ریگولیٹر کی مدد سے ونڈو کو اوپر اٹھاتی ہے۔ یہ فنکشن اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک سوئچ اوپر کی طرف کھینچا ہوا ہے۔

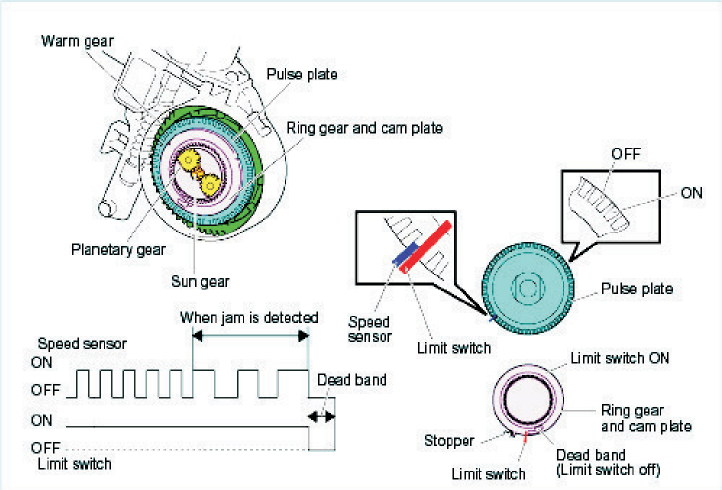
سوئچ کو ہاف نیچے کی طرف دبانے سے سوئچ کے ڈاؤن (Down) شفٹ سگنل IC کو ملتے ہیں اور یہ IC ٹرانزسٹر Tr کے ساتھ ساتھ Tr2 کو بھی آن کر دیتا ہے۔ Tr1 کے آف ہونے سے یہ موٹر کے ارتھ سرکٹ کو مکمل کرتا ہے۔ Tr اور Tr2 کے آن ہونے سے موٹر الٹی سمت میں گھومتی ہے اور ونڈو کھلنا شروع ہو جاتی ہے۔



ون ٹچ اوپن کلوز فنکشن (One Touch Open Close Function)

جب اگنیشن سوئچ آن پوزیشن پر ہو اور ڈرائیو پاور ونڈو سوئچ کو پورا اوپر کھینچیں تو اس صورت میں IC کو جو سگنلز ملتے ہیں ان سگنلز سے IC کے اندر لگا ٹائمر 10 سیکنڈ کے لئے آن (On) ہو جاتا ہے اور سوئچ کو چھوڑنے کے باوجود ونڈو کو مکمل کلوز حالت میں لے جاتا ہے۔ پاور ونڈو موٹر کے قریب لگا لمٹ سوئچ اور سپیڈ سینسر، موٹر کی حالت کے متعلق معلومات IC کو فراہم کرتے ہیں۔ اگر آٹو اوپن فنکشن کے کام کرتے وقت ونڈو کو روکنا مقصود ہو تو ونڈو کو کھولنے والے پاور ونڈو سوئچ کو ہاف دبائیں۔

جدید لگژری گاڑیوں میں تمام ونڈو سوئچ آٹو ہی ہوتے ہیں۔



جام پروٹیکشن فنکشن (Jam Protection Function)

ونڈو جام کے متعلق علم پاور ونڈو موٹر میں لگے لمٹ سوئچ اور سپیڈ سینسر کی مدد سے ہوتا ہے۔ سپیڈ سینسر، پلس (Pulse) سگنل کے ذریعے موٹر کی رفتار کو تبدیل کر دیتا ہے۔

ونڈو کے جام ہونے کا علم پلس کی ویولینتھ میں تبدیلی سے ہوتا ہے۔ رنگ گیئر پر بنے ڈیڈ بینڈ سے ونڈو کے جام ہونے یا بند ہونے کا علم ہوتا ہے۔

آپریشن (Operation)

جب پاور ونڈو ماسٹر سوئچ اس سگنل کو وصول کرتا ہے جو پاور ونڈو، موٹر کے جام ہونے کی صورت میں بھیجتی ہے تو یہ اپ ریلے کو آف کر دیتا ہے اور ڈاؤن ریلے کو ایک سیکنڈ کے لئے آن کر کے ونڈو کو تقریباً 50 ملی میٹر نیچے کر دیتا ہے تاکہ ونڈو کو مزید بند ہونے سے روکا جا سکے۔

کی آف پاور ونڈو فنکشن (Key Off Power Window Function)

کی آف پاور ونڈو فنکشن، ڈور لاک کنٹرول سسٹم کی بنیاد پر پاور ونڈو مین ریلے کے فنکشن کو کنٹرول کرتا ہے۔ جب اگنیشن سوئچ کو آن پوزیشن سے ACC یا لاک پوزیشن پر لایا جاتا ہے تو (Integration) ریلے اس تبدیلی کو جانچتی ہے اور ٹائمر ریلے سرکٹ کو آن کر دیتی ہے۔ جس کی وجہ سے پاور ونڈو مین ریلے 45 سیکنڈ کے لئے آن ہو جاتا ہے۔ جب Integration ریلے Courtesy سوئچ کی مدد سے ڈور کے کھلنے سے متعلق جانچتی ہے تو ریلے پاور ونڈو ریلے کو آف کر دیتی ہے۔

کچھ ماڈلز میں ٹائمر سرکٹ پاور ونڈو ماسٹر سوئچ کے اندر لگا ہوتا ہے جو کی۔ آف کی پاور ونڈو فنکشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

ڈور لاک کنٹرول سسٹم (Door Lock Control System)

ڈور لاک کنٹرول سسٹم صرف مکینیکل طریقے سے ہی ڈورز کو لاک / ان لاک (Unlock) نہیں کرتا بلکہ اس ڈور لاک کنٹرول سوئچ اور کی (Key) کی مدد سے

الیکٹرک موٹرز کو آپریٹ کرواتا ہے اور یہ الیکٹرک موٹرز ڈور لاک کو آپریٹ کرواتی ہیں۔ اسکے علاوہ ڈور لاک کنٹرو میکا نزم میں تین اور سسٹم لگائے گئے ہیں۔

1- ڈور لاک کنٹرول سسٹم میں ایسا میکا نزم لگایا گیا ہے کہ اگر اگنیشن KEY اگنیشن سوئچ کے اندر لگی ہوئی ہے تو اس صورت میں ڈورز کو لاک کرنے سے ڈورز ایک دفعہ لاک ہوں گے لیکن فوراً ہی ان لاک (Unlock) ہو جائیں گے۔

2- اس میں ٹو سٹیپ ان لاک فنکشن لگایا گیا ہے۔ جب ڈور لاک کو ڈور لاک کی (KEY) کی مدد سے ان لاک (Unlock) کرنا ہو تو پہلے سٹیپ میں کی (KEY) گھمانے سے صرف ڈرائیور ڈور کھلے گا اور کی (KEY) کو مزید گھمانے پر چاروں ڈورز کھل جائیں گے۔

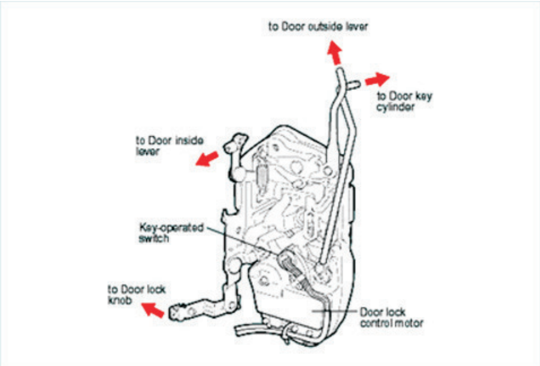
3- ڈور لاک کنٹرول سسٹم میں سیکورٹی فنکشن بھی استعمال ہو رہا ہے اس سسٹم کے تحت جب ہم کی (KEY) کی مدد سے یا ریموٹ کنٹرول لاک (Lock) سسٹم کے ذریعے ڈور کو لاک کر دیتے ہیں تو ڈور لاک (Lock) سوئچ کو کسی بھی طریقے سے دبانے سے ڈور ان لاک (Unlock) نہیں ہوں گے۔

ڈور لاک سسٹم کے حصے (Parts of Door Lock System)

ڈور لاک کنٹرول سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

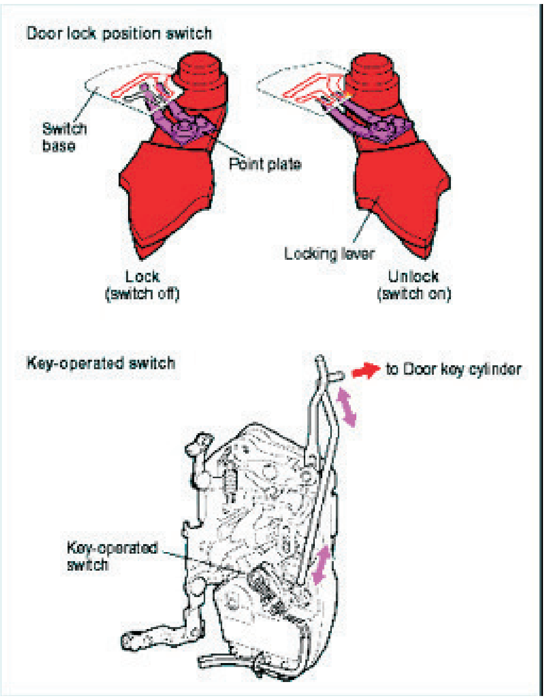
(1) ڈور لاک اسمبلی (2) ڈور لاک کنٹرول موٹر (3) ڈور پوزیشن سوئچ (4) کی (KEY) آپریٹڈ سوئچ (5) ڈور لاک کنٹرول سوئچ (6) کی (KEY) ان لاک وارننگ سوئچ (7) ڈور (Courtesy) سوئچ (8) (Integration) ریلے۔

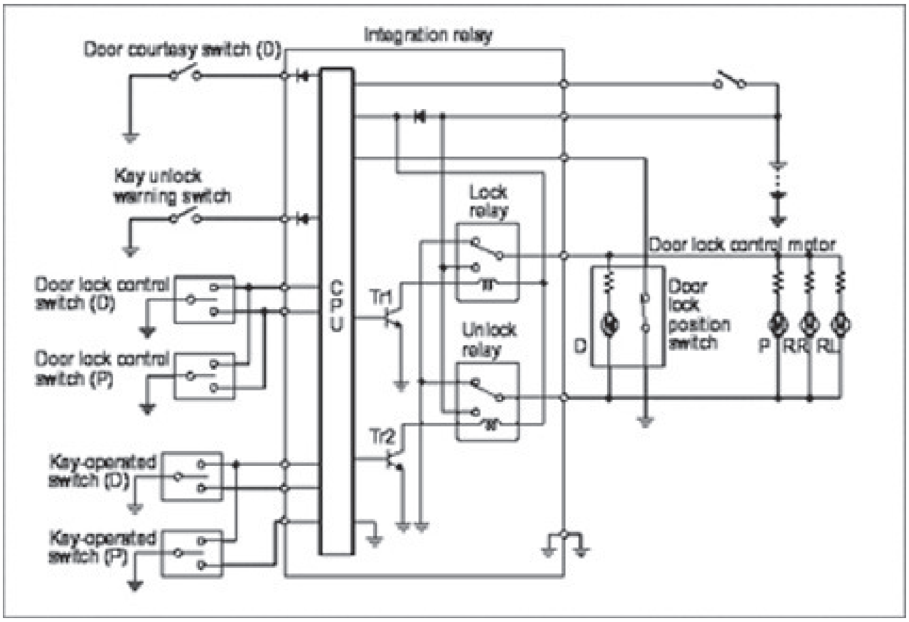
کی لیس انٹری میں گاڑی کے ڈور لاک ریموٹ کنٹرول کے ذریعے کھولے جاتے ہیں۔



ڈور لاک کنٹرول اسمبلی (Door Lock Control Assembly)

ڈور لاک کنٹرول اسمبلی، ڈور لاک اور ڈور لاک کنٹرول موٹر کو کنٹرول کرنے والے لیوروں پر مشتمل ہوتی ہے۔





کی لیس انٹری سسٹم (Key Less Entry System)

وائرلیس ڈور لاک ریموٹ کنٹرول سسٹم ایسا سسٹم ہے۔جس میں کی(Key) یا کی ہولڈر میں بنے ٹرانسمیٹر سے سگنل بھیج کر گاڑی سے دور ہوتے ہوئے بھی گاڑی کے ڈورز کو لاک اور اَن لاک کیا جاسکتا ہے۔ جب ڈور کنٹرول ریسور ٹرانسمیٹر کے سگنل کو وصول کرتا ہے تو یہ (Integration) ریلے کو آپریشنل سگنل بھیجتا ہے۔

(Integration) ریلے ان آپریشنل سگنل کو وصول کرنے کے بعد ڈور لاک موٹرز کو کنٹرول کرتی ہے۔اس فنکشن کے علاوہ (Integration) ریلے، آٹومیٹک لاک فنکشن، (Repeat) فنکشن، (Answer) بیک فنکشن اور دوسرے فنکشن سرانجام دیتی ہے۔مختلف گاڑیوں میں لگا وائرلیس ڈور لاک ریموٹ کنٹرول سسٹم ماڈلز اور گریڈ کے مطابق مختلف فنکشن سرانجام دیتا ہے۔

جدید گاڑیوں میں ریموٹ کنٹرول سے گاڑی کی ڈگی بھی کھولی جاسکتی ہے۔

کی لیس انٹری سسٹم کے حصے(Parts of Keyless Entry System)

1- ٹرانسمیٹر (Transmitter)

ٹرانسمیٹر لیتھیم بیٹری سے آپریٹ ہوتا ہے۔جب سوئچ کو دبایا جاتا ہے تو یہ ریڈیو ویوز کی صورت میں سگنل ڈور کنٹرول ریسیور تک بھیجتا ہے۔ٹرانسمیٹر کی دو اقسام ہوتی ہیں۔

(1) کی(Key) بلٹ ان ٹائپ(2) کی (Key) ہولڈر ٹائپ

ٹرانسمیٹر سے خارج ہونے والی ریڈیو فریکوینسی کی رینج 300 میگا ہرٹز سے لے کر 500 میگا ہرٹز کے درمیان ہوتی ہے۔

2- ڈور ریسور (Door Receiver)

ڈور ریسور ٹرانسمیٹر کے خارج کردہ سگنلز کو وصول کرتا ہے اور ان سگنلز کے مطابق (Integration) ریلے کو آپریشنل سگنل بھیجتا ہے۔ (Integration) ریلے ٹرانسمیٹر کے بھیجے ہوئے سگنلز کو وصول کرتا ہے اور Integration ریلے ان سگنلز کے مطابق ڈور لاک اسمبلی کے ذریعے ان لاک فنکشن سرانجام دیتا ہے۔

کی (Key) اَن لاک وارننگ سوئچ اس چیز کو جانچتا ہے کہ آیا اگنیشن سوئچ کی سلنڈر میں ڈالی ہوئی ہے۔

ٹرانسمیٹر اور Judge آپریشن(Transmitter and judgeOperation)

جب لاک/اَن لاک سوئچ کو دبایا جاتا ہے اور اگر اگنیشن کی Key لاک سلنڈر کے اندر موجود نہ ہو اور تمام دروازے بند ہوں تو اس صورت میں جب ٹرانسمیٹر وہیکل میں لگے ڈور کنٹرول ریسور کو (Recognition) کوڈ اور فنکشن کوڈ بھیجا جاتا ہے۔جب ڈور کنٹرول ریسور یہ کوڈ وصول کرتا ہے تو ڈور کنٹرول ریسور کا CPU ان سگنلز کو جانچتا ہے۔اگر وہیکل کے (Recognition) کوڈ CPU میں سٹور کوڈ کے ساتھ میچ کرتے ہیں تو CPU اس کے مطابق (Integration) ریلے کو ڈور کے لاک /اَن لاک سگنل بھیجتا ہے۔

شناختی کوڈ (Recognition Code)

60ہندسوں کا ڈیجیٹل کوڈ رولنگ کوڈ پر مشتمل ہوتا ہے جو سوئچ آپریشن اور ID کوڈ کے مطابق تبدیل ہوتا ہے۔

فنکشن کوڈ (Function Code)

چار ڈیجیٹ کا ڈیجیٹل کوڈ جو آپریشن کی نشاندہی کرتا ہے۔جب Integration ریلے ڈور لاک/اَن لاک سگنل کو وصول کرتی ہے تو یہ Tr 1 اور Tr2 کو آن کر دیتی ہے جس کے نتیجہ میں ڈور لاک کنٹرول موٹر آن ہو جاتی ہیں۔اور یہ ڈورز کو لاک سے اَن لاک کر دیتی ہے۔

ٹوسٹیپ اَن لاک آپریشن (Two Step Unlock Operation)

دوسٹیپ اَن لاک آپریشن سرانجام دینے کے لئے ایک اَن لاک ریلے D صرف ڈرائیور ڈور کے لئے مخصوص ہے اور ٹرانزسٹر Tr3 اس اَن لاک ریلے D کو کنٹرول کرتا ہے اور یہ ڈرائیور ڈور میں لگی ڈور لاک کنٹرول موٹر کے ذریعے لاک کو اَن لاک سمت میں حرکت دیتی ہے۔

جب ٹرانسمیٹر میں لگے اَن لاک سوئچ کو صرف ایک دفعہ دبایا جاتا ہے تو (Integration) ریلے میں لگا Tr3 ڈرائیور ڈور لاک موٹر کو کنٹرول کرنے والی ڈور اَن لاک ریلے D کے ذریعے ڈور لاک کنٹرول موٹر کو ان لاک سائیڈ میں تبدیل کرتا ہے۔

جب ٹرانسمیٹر کے اَن لاک سوئچ کو دو دفعہ دبایا جاتا ہے تو (Integration) ریلے Tr3 اور Tr2 کے ذریعے ان لاک ریلے D اور P کے ذریعے ڈرائیور ڈور اور باقی تمام ان موٹروں کو اَن لاک سائیڈ میں گھما دیتی ہے۔

ڈبل لاکنگ سسٹم (Double Locking System)

پارٹس کی لوکیشن (Location of Parts)

گاڑی کے دروازوں کا ریموٹ سے لاک اور ان لاک کا فنکشن ٹرانسمیٹر کے ذریعہ ہی ممکن ہے۔

ڈبل لاکنگ سسٹم مندرجہ ذیل پارٹس پر مشتمل ہوتا ہے:

(1) ڈور لاک اسمبلی (ڈبل لاکنگ ایکچو ایٹر) (2) اگنیشن سوئچ (3) کی اَن لاک وارننگ سوئچ (4) ڈور Courtesty سوئچ (5) ڈور لاک کنٹرول سوئچ (6) پاور ونڈو ماسٹر سوئچ (7) ڈور کنٹرول ریسور باڈی ECU یا Integration ریلے (8) ڈبل لاک ECU۔

☆ ڈبل لاکنگ ایکچو ایٹر کی ساخت (Construction of Double Locking Actuator)

ڈبل لاکنگ ایکچو ایٹر ڈور لاک اسمبلی کے اندر ہی لگا ہوتا ہے۔

ایکچو ایٹر میں ڈور لاک سسٹم اور ڈبل لاکنگ میکانزم کے علاوہ موٹرز اور لنکیج شامل ہوتی ہیں۔

☆ ڈبل لاکنگ ایکچو ایٹر کے کمپونینٹ کا فنکشن (Function of Double Locking Actuator Parts)

ناب لیور: ایک اِن پٹ آؤٹ پٹ لیور براہ راست ڈور لاک ناب کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔

لنک لیور: ایک لیور جو ناب لیور اور مکینیکل لیور کو آپس میں جوڑتا ہے۔

ڈبل لاکنگ لیور: ایک لیور جو لنک لیور کو انگیج اور ڈس انگیج کرتا ہے۔

مکینیکل لیور: ایک لیور جو ڈور لاکنگ پوزیشن کو آپریٹ کرواتا ہے۔

ڈبل لاکنگ موٹر: ایک موٹر جو ڈبل لاکنگ لیور کے ذریعے ڈبل لاک کو اپلائی کرواتی ہے اور ریلیز کرواتی ہے۔

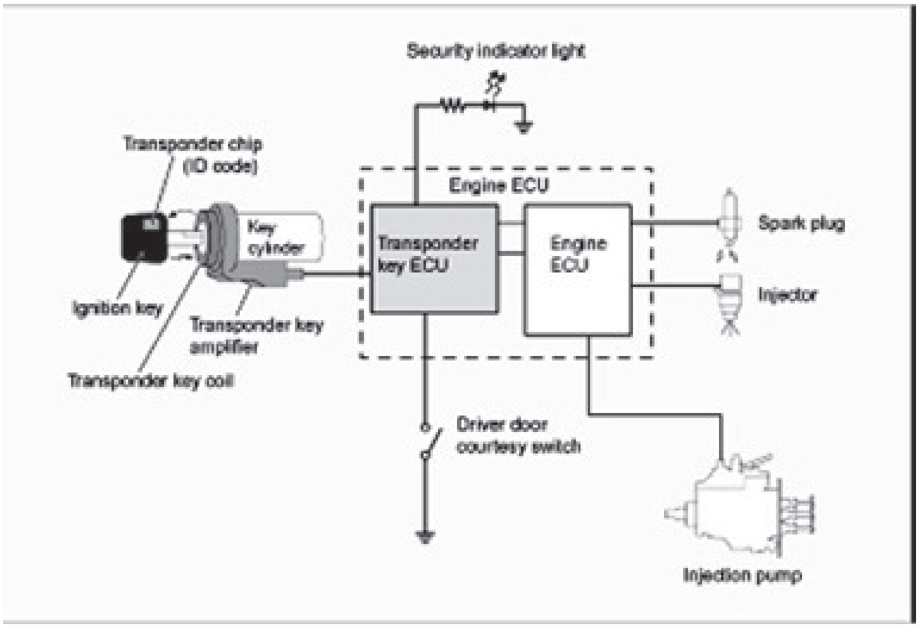
ڈور لاک موٹر: ایک موٹر جو مکینیکل لیور کے ذریعے نارمل طریقے سے لاک اور اَن لاک کرواتی ہے۔

آپریشن (Operation)

جب ایک ڈور کو ٹرانسمیٹر کے ذریعے لاک کیا جاتا ہے تو یہ نارمل طریقے سے لاک کا عمل کرتی ہے۔

ڈبل لاکنگ موٹر کے ذریعے ناب لیور ڈس انگیج ہو جاتا ہے۔

اس کے بغیر اگر ڈور لاک ناب کے ذریعے ڈور کو اَن لاک کرنے کی کوشش کی جائے تو یہ ڈور کو اَن لاک کئے بغیر محض لیور کو حرکت دیتا ہے۔ڈور کو لاک اور اَن لاک کا فنکشن ٹرانسمیٹر کے ذریعے ہی ممکن ہوتا ہے۔



انجن اموبلائزرسسٹم (Engine Immobilizer System)

انجن اموبلائزر(Immobilizer) سسٹم گاڑی کو چوروں سے محفوظ کروانے کے لئے متعارف کروایا گیا۔ یہ سسٹم انجن کے اگنیشن سسٹم اور فیول سپلائی سسٹم کو اگنیشن سوئچ کو آف کرنے کے 30 سیکنڈ کے بعد ڈس ایبل کر دیتا ہے اور جب یہ سسٹم ایکٹو ہو جاتا ہے اس وقت کسی بھی دوسری سٹارٹنگ کی(Key) سے گاڑی کو سٹارٹ کرنے کی صورت میں انجن کرینک تو ہو سکتا ہے لیکن سٹارٹ نہیں ہوتا۔

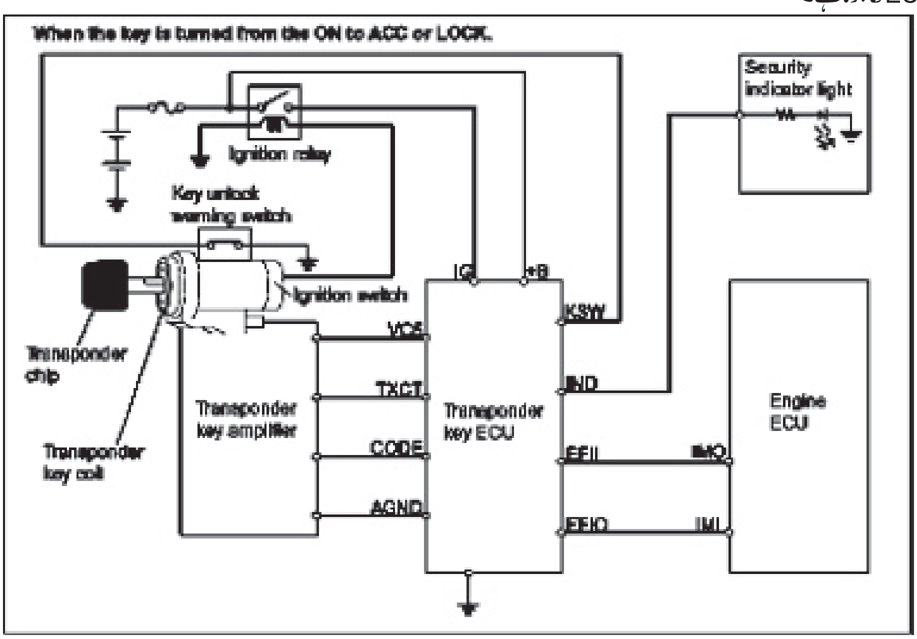
گاڑی میں ایموبلائزر گاڑی کو چوروں سے محفوظ رکھنے کے لئے لگایا گیا ہے۔

ایسا انجن جس میں اموبلائزر(Immobilizer) سسٹم لگا ہو اس انجن کو پہلے سے رجسٹرڈ اگنیشن کی(Key) کی مدد سے سٹارٹ کیا جاتا ہے۔ جب انجن میں اموبلائزر (Immobilizer) سسٹم ایکٹو ہو جاتا ہے اس وقت ڈیش بورڈ پر لگی سیکیورٹی انڈی کیٹر لائیٹ وقفے وقفے سے جلتی بجھتی ہے جس سے ڈرائیور کو معلوم ہو جاتا ہے کہ اموبلائزر(Immobilizer) سسٹم ایکٹیو ہو گیا ہے۔

اموبلائزر(Immobilizer) سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(1)انجن ECU (2)ٹرانسپونڈر کی ECU (3)ٹرانسپونڈر ایمپلی فائر (4)ٹرانسپونڈر کی کوائل (5)ٹرانسپونڈر چپ۔

انجن اموبلائزر سسٹم کی دو اقسام ہیں ایک سسٹم میں انجن ECU اور ٹرانسپونڈر ECU علیحدہ علیحدہ ہوتے ہیں جب کہ دوسرے سسٹم میں انجن ECU کے اندر ہی ٹرانسپونڈر ECU لگا ہوتا ہے۔



انجن اموبلائزر سسٹم کو سیٹ کرنا(Set the Engine Immobilizer System)

جس وقت اگنیشن کی (Key) سلنڈر سے باہر نکال لی جاتی ہے یا اگنیشن Key کو ACC یا لاک پوزیشن پر لانے کے 20 سیکنڈ تک کوئی کام نہ کیا جائے تو اموبلائزر(Immobilizer) سسٹم سیٹ ہوجاتا ہے۔اوراس کے سیٹ ہونے سے اگنیشن سسٹم اور فیول سسٹم ڈس ایبل(Disable) ہوجاتے ہیں۔ انجن اموبلائزر سسٹم سیٹ ہونے کے بعد اگر اگنیشن سوئچ کو اتار کر سٹارٹنگ موٹر کو براہ راست سٹارٹ کرنے کی کوشش کی جائے تو انجن کرینک کرے گا لیکن سٹارٹ نہیں ہوگا۔

انجن اموبلائزر سسٹم کو ان سیٹ کرنا (Un Set the Engine Immobilizer System)

جب اگنیشن کی(Key) کو کی(Key) سلنڈر کے اندر ڈالا جاتا ہے تو ٹرانسپونڈر کی ECU اور ٹرانسپونڈر چپ(جو کہ اگنیشن کی کے اندر لگی ہوتی ہے) آپس میں سگنلز کا تبادلہ کرتے ہیں۔سگنلز کے تبادلے کے نتیجہ میں اگر کی(Key) چپ میں موجود ID کوڈ ٹرانسپونڈر کی میں محفوظ ID کوڈ کے ساتھ مسلسل دو مرتبہ میچ کر جاتا ہے تو انجن اموبلائزر سسٹم اَن سیٹ ہوجاتا ہے اور انجن کے اگنیشن اور فیول سسٹم کو کام کرنے کی اجازت دے دیتا ہے جس کے نتیجہ میں انجن سٹارٹ ہوجاتا ہے۔

اموبلائزر سسٹم میں پارٹس کی لوکیشن(Location of Immobilizer System Parts)

ٹرانسپونڈر کی ECU سے کنٹرول ہونے والا انجن اموبلائزر سسٹم درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

اگنیشن Key جس میں ٹرانسپونڈر چپ لگی ہوتی ہے۔

ٹرانسپونڈر کی کوائل(Transponder Key Coil)

ٹرانسپونڈر کی(Key) کوائل،اگنیشن سوئچ کے Key سلنڈر کے گرد لگی ہوتی ہے۔اور ٹرانسپونڈر ایمپلی فائر کے سگنل کے مطابق الیکٹرک فیلڈ پیدا کرتی ہے اور کی چپ میں موجود ID کوڈ کو ڈیٹیکٹ(Detect) کرتی ہے۔

ٹرانسپونڈر کی ایمپلی فائر(Transponder Key Amplifier)

ٹرانسپونڈر کی(Key) ایمپلی فائر،ٹرانسپونڈر کی ECU کے سگنل کے مطابق ٹرانسپونڈر کی کوائل میں سے گزرنے والے کرنٹ کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے اور اس کرنٹ کی مقدار کے مطابق ٹرانسپونڈر کی کوائل کے گرد مقناطیسی فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔اور ٹرانسپونڈر کی کوائل اور کی چپ کے درمیان ہونے والے کمیونیکیشن سگنل بھی ٹرانسپونڈر کی ایمپلی فائر کے ذریعے واپس ٹرانسپونڈر کی ECU کو جاتے ہیں۔

ٹرانسپونڈر کی ECU (Transponder Key ECU)

ٹرانسپونڈر کی ECU ٹرانسپونڈر کی ایمپلی فائر سے ID کوڈ حاصل کرتا ہے اور اس کا موازنہ پہلے سے رجسٹرڈ ID کوڈ سے کرتا ہے اور اس کے نتیجہ کے مطابق فیصلہ کرتا ہے کہ انجن سٹارٹ ہوسکتا ہے۔اور اس کے متعلق وولٹیج سگنل انجن ECU کو بھیجتا ہے۔اس کے علاوہ یہ ECU سیکورٹی لائیٹ کو آن آف کروانے کا کام بھی کرتا ہے۔

انجن ای سی یو (Engine ECU)

انجن ECU،ٹرانسپونڈر کی ECU کے سگنلز کے مطابق اگنیشن سسٹم اور فیول سسٹم کو آپریٹ کرنے کے سگنلز بھیجتا ہے۔

کی اَن لاک وارننگ سوئچ(Key unlock Warning Switch)

یہ سوئچ بتاتا ہے کہ چابی اگنیشن کی سلنڈر کے اندر ڈالی جاچکی ہے اور سگنل واپس ٹرانسپونڈر کی ECU کو جاچکے ہیں۔

آپریشن (Operation)

انجن اموبلائزر سسٹم کی آن پوزیشن(Engine Immobilizer in On Position)

جب اگنیشن کی کو اگنیشن کی سلنڈر سے باہر نکالا جاتا ہے تو KEY اَن لاک وارننگ سوئچ آن ہوجاتا ہے۔ٹرانسپونڈر کی ECU ان سگنلز کو جانچتا ہے اور انجن کے اموبلائزر سسٹم کو آن کردیتا ہے اور سیکورٹی انڈی کیٹر لائیٹ مسلسل فلیش کرتی ہے۔

انجن اموبلائزر سسٹم کی آف پوزیشن(Engine Immobilizer in Off Position)

جب اگنیشن کی کو اگنیشن کی سلنڈر میں ڈالا جاتا ہے تو KEY اَن لاک وارننگ سوئچ آن ہوجاتا ہے اور ٹرانسپونڈر کی ECU ان سگنلز کو جانچتا ہے اور یہ ECU ٹرمینل VC5 کے ذریعے ٹرانسپونڈر کی ایمپلی فائر کو الیکٹرک پاور مہیا کرتا ہے اور TXCT ٹرمینل کے ذریعے آپریشنل سگنل بھیجتا ہے جس کی وجہ سے ٹرانسپونڈر KEY کوائل میں کرنٹ بہنے لگتا ہے اور کی سلنڈر کے اردگرد مقناطیسی فیلڈ پیدا ہوتا ہے۔جب اگنیشن KEY سلنڈر کے اردگرد مقناطیسی فیلڈ پیدا ہوتا ہے تو KEY کے اندر لگی ٹرانسپونڈر کی چپ کے اندر رجسٹرڈ ID کوڈ سگنل ٹرانسپونڈر کوائل کو منتقل ہوتے ہیں۔ٹرانسپونڈر KEY ایمپلی فائر ان سگنلز کو ٹرانسپونڈر کی ECU کو کوڈ ٹرمینل کے ذریعے منتقل کرتا ہے۔

ٹرانسپونڈر کی ECU کی چپ میں موجود ID کوڈ کا موازنہ رجسٹرڈ ID کوڈ کے ساتھ کرتا ہے۔اگر ECU یہ جانچتا ہے کہ دونوں کوڈ آپس میں مل رہے ہیں تو یہ سپیشل کمیونیکیشن لائن(EF10 اور EF11) کے ذریعے انجن کو سٹارٹ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔جس کی وجہ سے انجن ECU اموبلائزر سسٹم کو ان سیٹ کردیتا ہے۔

سیکورٹی انڈی کیٹر لائیٹ آف (Security Indicator Light Off)

جب ٹرانسپونڈر کی ECU انجن امو بلائزر کو آن سیٹ کر دیتا ہے تو سیکورٹی انڈی کیٹر لائیٹ فلش کرنا بند کر دیتی ہے اور لائیٹ بجھ جاتی ہے۔ اگر ٹرانسپونڈر کی ECU کا ٹرمینل B+ اوپن ہو جاتا ہے تو اگنیشن سوئچ کو آن کرنے پر ٹرانسپونڈر کی ECU کو بیک ماپ ملنا شروع ہو جاتی ہے اور یہ ID میچ کرنا شروع کر دیتا ہے۔ جب کی کو آن سے ACC یا لاک پوزیشن پر لایا جاتا ہے اور 20 سیکنڈ تک یہ حالت برقرار رہتی ہے تو اس کے متعلق اطلاع IG ٹرمینل کے ذریعے ٹرانسپونڈر کی ECU کو ملتی ہے جو انجن امو بلائزر (Immobilizer) سسٹم کو ایکٹو کر دیتا ہے اور سیکورٹی انڈی کیٹر لائیٹ مسلسل فلیش کرنا شروع کر دیتی ہے۔

اس سسٹم میں ECUs انرجی سیو موڈ میں چلے جاتے ہیں۔ Sleep موڈ کے دوران جب کوئی متعلقہ سوئچ کو آپریٹ کرتا ہے مثلاً جب ڈرائیور دروازہ کھولتا ہے یا چابی سے ڈور کو کھولتا ہے تو ECU جو اس آپریشن کو جانچتا ہے انرجی سیو موڈ کو چھوڑ دیتا ہے۔ اور کمیونیکیشن دوبارہ شروع ہو جاتی ہے۔ Wake Up کے فوری بعد یہ دوسرے ECUs کو جگانے کے لئے پیغام بھیجتا ہے۔ جب اگنیشن سوئچ ACC یا لاک پوزیشن پر ہو اور تمام دروازے بند ہوں اور کچھ وقت گزر جائے تو ECMs سلیپ موڈ میں چلے جاتے ہیں۔

وائپر اینڈ واشر سسٹم (Wiper and Washer System)

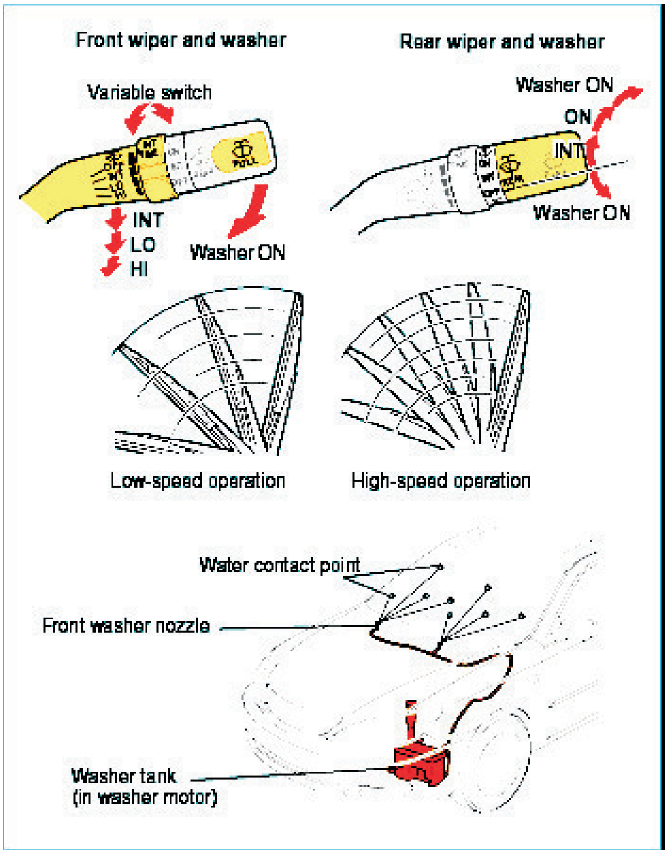
وائپر اینڈ واشر سسٹم گاڑی میں لگا ایسا سسٹم ہے جس کو اس وقت آن کیا جاتا ہے جب بارش ہو رہی ہو۔ یہ سسٹم ونڈ شیلڈ گلاس اور بیک ونڈ و گلاس سے بارش کے قطروں کو صاف کرتا ہے تا کہ ڈرائیور کو سامنے کا منظر واضح طور پر نظر آتا رہے۔ واشر کے ذریعے ونڈ شیلڈ گلاس سے گرد و غبار کو صاف کیا جاتا ہے اس لحاظ سے یہ ڈرائیونگ وہیکل سیفٹی کا اہم حصہ ہے۔

جدید گاڑیوں میں استعمال ہونے والے وائپر سسٹم میں یہ خوبی رکھی گئی ہے کہ بارش کی رفتار کے لحاظ سے وائپر کی سپیڈ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اور وائپر بارش ہونے کی صورت میں خود بخود چلنا شروع ہو جاتے ہیں۔

وائپر اور واشر سسٹم مندرجہ حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(1) فرنٹ وائپر آرم / فرنٹ وائپر بلیڈ (2) فرنٹ وائپر موٹر اینڈ لنک (3) فرنٹ واشر نوزل (4) واشر ٹینک (5) وائپر اینڈ واشر سوئچ (6) ریئر وائپر آرم / ریئر وائپر بلیڈ (7) ریئر وائپر موٹر (8) ریئر وائپر کنٹرول ریلے (9) وائپر کنٹرول یونٹ (10) رین سینسر

جدید لگژری گاڑیوں میں وائپر سسٹم بارش کی رفتار/شدت سے خود ہی کام کرتا ہے۔



وائپرآرم/وائپربلیڈ (Wiper Arm and Wiper Blade)

یہ وائپرسسٹم کے اہم حصے ہیں وائپر بلیڈ ربڑ کی ایک سٹرپ ہوتی ہے جو دھاتی بار کے اوپر لگی ہوتی ہے۔ وائپر وائپرآرم کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ وائپر بلیڈ سپرنگ فورس کی وجہ سے ونڈ وشیلڈ گلاس کے ساتھ رگڑ کھاتے ہوئے چلتا ہے۔ موٹر اور لنکیج کے ذریعے وائپر بلیڈ محوری حرکت کرتا ہے۔ چونکہ بلیڈ استعمال اور دھوپ کی حرارت کی وجہ سے خراب ہو جاتا ہے اس لئے اسے کچھ وقفے کے بعد تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

ونڈشیلڈوائپرکی اقسام (Types of Wind Shield Wiper)

سیمی Concealed وائپر/فل Concealed وائپر

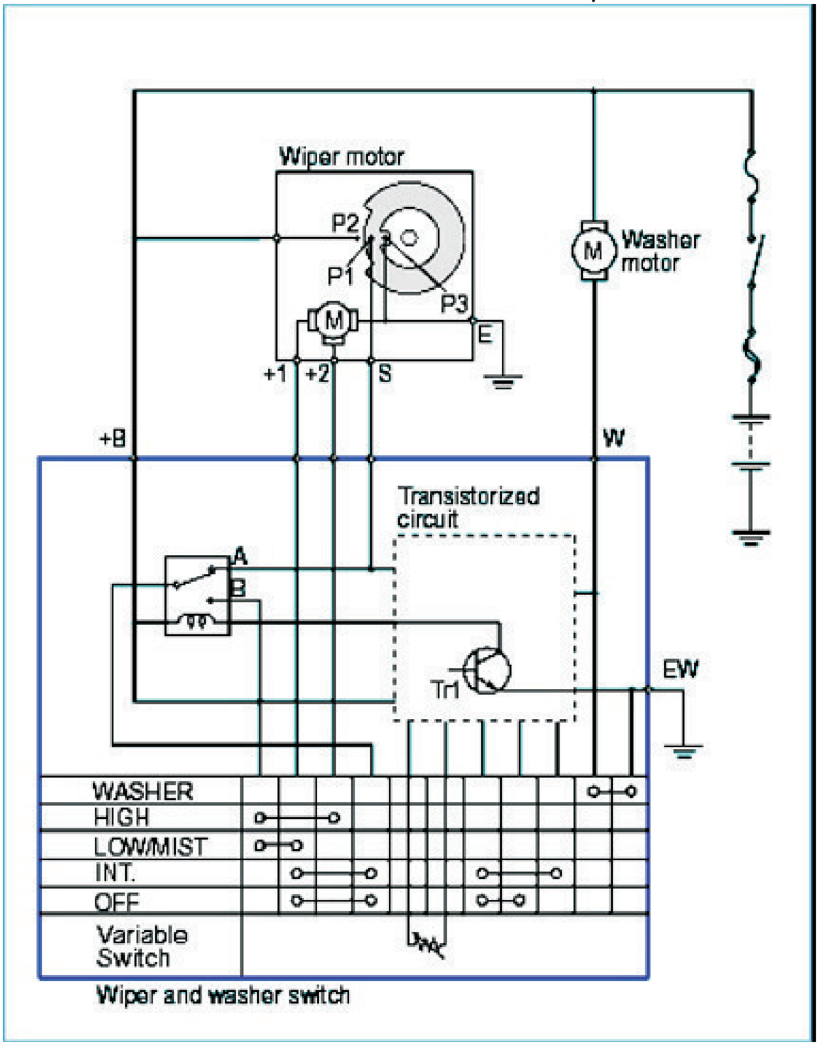
اگر وائپر کا کچھ حصہ بونٹ میں سے باہرنظرآرہا ہوں تو ایسے وائپر Semi Concealled وائپرکہلاتے ہیں۔

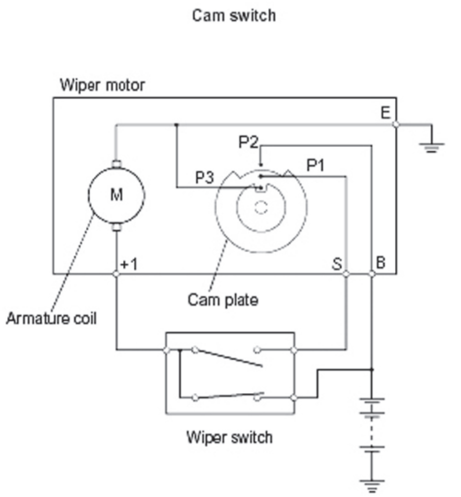
عام طور پر وائپر گاڑی کے سامنے لگے ہوئے نظر آتے ہیں لیکن سامنے سے آنے والی ہوا کے اثر کو کم کرنے کے لئے اور ونڈ وگلاس کی سطح کو روشن رکھنے کے لئے وائپر کو انجن ہڈ کے نیچے چھپا دیا جاتا ہے۔ اگر وائپر کا کچھ حصہ باہر نظر آرھا ہوتو ایسے وائپر کو سیمی Concealled وائپر کہتے ہیں اور اگر وائپر مکمل طور پر نظر نہ آئے تو اسے مکمل Concealled وائپر کہتے ہیں۔

وائپراینڈواشرسوئچ (Wiper and Washer Switch)

وائپر سوئچ سٹیئرنگ کالم شافٹ پر لگا ہوتا ہے اس کو ایسی پوزیشن پر لگایا جاتا ہے کہ ڈرائیور آسانی سے اسے آپریٹ کر سکے وائپر سوئچ کی عام پوزیشن آف(Off)، لو (Low) اور ہائی(High) ہیں۔ کچھ ماڈلز میں Mist اور انٹرول (INT) پوزیشن ہوتی ہیں۔

اس کے INT پوزیشن پر وائپر کے حرکت کرنے اور رکنے کے درمیان وقفے کو تبدیل کرنے کے لئے ویری ایبل سوئچ بھی استعمال ہوتا ہے۔ چونکہ زیادہ تر گاڑیوں میں وائپر واشر سوئچ اور لائیٹ کنٹرول ایک یونٹ کی شکل میں لگے ہوتے ہیں اس لئے اسے کمبینیشن سوئچ بھی کہتے ہیں۔ جدید ماڈل کی گاڑی میں ملٹی پلیکس کمیونیکیشن سسٹم کے لئے درکار ECU کمبینیشن سوئچ کے اندر ہی لگا ہوتا ہے۔





Intermittentوائپر ریلے

یہ ریلے وائپروں کو وقفے وقفے سے آپریٹ کروانے کے لئے استعمال ہوتی ہے زیادہ تر جدید ماڈل کی گاڑیوں میں یہ ریلے سوئچ کے اندر ہی لگی ہوتی ہے۔ایک چھوٹی ریلے اور ایک ٹرانزسٹرائزڈ سرکٹ جو کیپسٹروں اور رزسٹنس پر مشتمل ہوتا ہے اس ریلے کے اندر ہی لگا ہوتا ہے۔وائپر سوئچ کے آن کرنے پر کرنٹ اسی ریلے کے ذریعے وائپر موٹر کو جاتا ہے جس کی وجہ سے وائپر موٹر وقفے وقفے سے چلتی ہے۔واشر سوئچ بھی وائپر سوئچ کے ساتھ ہی لگا ہوتا ہے واشر موٹر اس وقت چلتی ہے اور پانی سپرے کرتی ہے جب واشر سوئچ کو آپریٹ کیا جاتا ہے۔

وائپر موٹر (Wiper Motor)

فیرائیٹ میگنٹ ٹائپ موٹر جس میں مستقل مقناطیس استعمال ہوتا ہے وائپر موٹر کے لئے استعمال ہوتی ہے۔وائپر موٹر،موٹر اور گیئرز پر مشتمل ہوتی ہے۔گیئرز موٹر کی رفتار کو کم کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

گاڑیوں میں استعمال ہونے ووالی وائپر موٹر مستقل مقناطیس والی موٹر ہوتی ہے۔

فیرائیٹ موٹر میں 3 برش استعمال ہوتے ہیں۔

(a) لو سپیڈ برش (b) ہائی سپیڈ برش (c) کامن برش۔

کیم سوئچ (Cam Switch)

وائپر سسٹم کا مین فنکشن وائپر بلیڈوں کو ایک مخصوص پوزیشن پر روکنا ہے اس فنکشن کی وجہ سے وائپر بلیڈ ونڈشیلڈ گلاس کے نچلے سرے پر رکتے ہیں۔جب وائپر سوئچ کو آف کیا جاتا ہے تو کیم سوئچ یہ کام سرانجام دیتا ہے۔یہ سوئچ Notched کیم پلیٹ اور تین کنٹیک آن (Cotact) پوائنٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔جب وائپر سوئچ کو لو یا ہائی پوزیشن پر لایا جاتا ہے تو بیٹری وولٹیج وائپر سوئچ کے ذریعے موٹر کو ملتے ہیں اور ان وولٹیج کی وجہ سے وائپر موٹر گھومتی ہے۔لیکن جب وائپر سوئچ کو آف کیا جاتا ہے تو اگر اس وقت کنٹیکٹ پوائنٹ Notch P2 کی سیدھ میں نہ ہو تو سرکٹ کو بیٹری وولٹیج ملتے رہتے ہیں اور وائپر موٹر میں کرنٹ کا بہاؤ P2 سے P1 کے ذریعے جاری رہتا ہے جس کی وجہ سے وائپر موٹر مسلسل اس وقت تک گھومتی رہتی ہے جب تک کیم پلیٹ پر بنے P2 کا تعلق ٹوٹ نہیں جاتا۔ تاہم آرمیچر کے انرشیاء کی وجہ سے موٹر فوری طور پر نہیں رک جاتی بلکہ کچھ دیر گھومنے کے بعد رکتی ہے۔جس کی وجہ سے P3 کنٹیکٹ پوائنٹ کیم پلیٹ پر بنے کنٹیکٹ پوائنٹ سے بھی آگے گزر جاتا ہے اور مندرجہ ذیل کلوز سرکٹ بنتا ہے۔

(Armature ------------ wiper motor terminal +1 ---------- wiper switch -------- wiper motor terminals --------------contact P1 -------------- P3 ------------ Armature)

وائپر سوئچ مسٹ پر (Wiper Switch at Mist)

وائپر سوئچ کی مسٹ پوزیشن سپرنگ لوڈڈ ہوتی ہے یعنی لیور چھوڑتے ہی واپس Off پوزیشن پر آجاتا ہے۔اس پوزیشن پر ایک دفعہ لیور کو Strike کرنے سے ایک دفعہ وائپر بلیڈ حرکت کرتے ہیں اور واپس اپنی جگہ آجاتے ہیں اور اس کے ساتھ ساتھ ایک مرتبہ واشر موٹر کی پانی سپرے کرتی ہے۔

وائپر سوئچ لو سپیڈ (Wiper Switch Low Speed)

جب وائپر سوئچ کو لو سپیڈ پوزیشن پر لایا جاتا ہے تو کرنٹ لو سپیڈ برش کے ذریعے موٹر میں سے بہتا ہے اور موٹر لو سپیڈ پر گھومنے لگتی ہے۔

وائپر سوئچ ہائی سپیڈ پر (Wiper Switch at High Speed)

جب وائپر سوئچ کو ہائی پوزیشن پر لایا جاتا ہے تو کرنٹ ہائی سپیڈ برش کی مدد سے وائپر موٹر کو ملتا ہے جس سے وائپر موٹر ہائی سپیڈ پر گھومنے لگتی ہے۔

وائپر سوئچ آف پوزیشن پر (Wiper Switch At Off Position)

جب وائپر سوئچ کو آف پوزیشن پر لایا جاتا ہے اگر اس دوران موٹر گھوم رہی ہو تو اس وقت وائپر موٹر کو لو سپیڈ برش سے کرنٹ ملتا ہے اور وائپر لو سپیڈ سے چلتے ہیں اور جب وائپر سٹاپ پوزیشن پر آتے ہیں تو کیم سوئچ کے پوائنٹ P3 سے P2 سائیڈ پر منتقل ہو جاتے ہیں اور موٹر رک جاتی ہے۔

کیم سوئچ میں خرابی (Defective Cam Switch)

جب موٹر چل رہی ہو اس وقت اگر P3 خراب ہو جائے تو اس وقت P1 کا تعلق P3 کے ساتھ قائم نہیں رہتا۔ اس لئے جب وائپر سوئچ کو آف کیا جاتا ہے تو اس وقت الیکٹرک بریک وائپر موٹر پر اپلائی نہیں ہوتی اور وائپر موٹر مخصوص پوزیشن پر نہیں ٹھہر پاتی یہ مسلسل گھومتی رہتی ہے۔

اگر وائپر سوئچ کے ٹرمینل 4 اور وائپر موٹر کے درمیان وائرنگ اوپن ہو جائے جب وائپر سوئچ کو آف پوزیشن پر لایا جاتا ہے تو وائپر بلیڈ اس وقت تک حرکت کرتے رہتے ہیں جب تک وہ سٹاپ پوزیشن پر نہیں آ جاتے۔ لیکن اگر وائپر سوئچ ٹرمینل 4 اور موٹر کے درمیان سے ٹوٹ جائے تو وائپر سٹاپ پوزیشن پر نہیں پہنچ پاتے اور یہ وائپر اسی وقت رک جاتے ہیں جب وائپر سوئچ کو آف پوزیشن پر لایا جاتا ہے۔

وائپر موٹر لیور کی Mist پوزیشن سپرنگ لوڈڈ ہوتی ہے۔

Intermittent وائپر ریلے (Intermittent Wiper Relay)

یہ ریلے وائپر کو وقفے وقفے سے چلاتی ہے آجکل وائپر سوئچ کے اندر ہی فکس ریلے استعمال ہو رہی ہے۔ اس ریلے کو ایک چھوٹی ریلے، ٹرانزسٹر، کپیسٹر اور رزسٹنس پر مشتمل پارٹس سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ وائپر سوئچ کے سگنل کے مطابق انٹرنل ریلے، وائپر موٹر کی طرف جانے والے کرنٹ کو کنٹرول کرتی ہے۔

وائپر ریلے کا Intermittent آپریشن

Tr کا آن آپریشن (Tr On Operation)

جب وائپر سوئچ کو INT پوزیشن پر لایا جاتا ہے تو Tr 1 ایک لمحے کے لئے آن ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ریلے پوائنٹ، پوائنٹ A سے پوائنٹ B کی طرف منتقل ہو جاتا ہے اور کرنٹ موٹر کی لو سائیڈ کی طرف منتقل ہو جاتا ہے اور موٹر لو سپیڈ پر گھومنا شروع ہو جاتی ہے۔

Tr کا آف آپریشن (Tr Off Operation)

Tr جلد ہی آف ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ریلے کے پوائنٹ دوبارہ پوائنٹ B سے پوائنٹ A کی طرف آ جاتے ہیں تاہم جب موٹر گھومنا شروع ہو جاتا ہے۔ تاہم جب ایک دفعہ موٹر گھومنا شروع ہو جاتی ہے تو کیم سوئچ کے پوائنٹ P3 سے P2 سائیڈ پر منتقل ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے کرنٹ سلو سپیڈ برش کے ذریعے موٹر کو ملتا رہتا ہے اور وائپر سلو سپیڈ پر چلتے ہیں اور یہ اس وقت رک جاتے ہیں جب وہ سٹاپ پوزیشن پر آ جاتے ہیں۔

Tr 1 دوبارہ ایک لمحے کے لئے آن ہوتا ہے اور وائپر ایک لمحے کے لئے چلنے کے لئے تیار ہو جاتا ہے۔ انٹرول ایڈجسٹنگ ٹائپ ویری ایبل رزسٹنس کو ویری ایبل سوئچ کی مدد سے ایڈجسٹ کر لیا جاتا ہے اور اس رزسٹنس کے مطابق ٹرانزسٹر سرکٹ Tr1 کو آن/آف کرواتا ہے جس سے وقفے وقفے سے وائپر آن/آف ہوتے ہیں۔

واشر سوئچ ٹرن ON آپریشن (Washer Switch On Operation)

جب واشر سوئچ کو آن کیا جاتا ہے تو کرنٹ واشر موٹر کی طرف جانا شروع ہو جاتا ہے واشر کے ساتھ جڑے ہوئے وائپر کی صورت میں Tr1 ایک متعین پیریڈ کے بعد ON ہو جاتا ہے تو وائپر بھی لو سپیڈ پر ایک یا دو دفعہ آپریٹ ہوتے ہیں۔ Tr1 کے آن ہونے کا وقفہ وہ وقفہ ہوتا ہے جس دوران ٹرانزسٹر سرکٹ میں لگا کپیسٹر چارج نہیں ہوجاتا۔ کپیسٹر کے ری چارج ہونے کے وقت کا انحصار اس وقت پر ہوتا ہے جس دوران واشر سوئچ کو آن کیا جاتا ہے۔

رین سینسر (Rain Sensor)

رین سینسر LED جو کہ انفرا ریڈ ریز خارج کرتا ہے اور فوٹو ڈائی اوڈز (Diodes) پر مشتمل ہوتا ہے۔ فوٹو ڈائی اوڈز LED کی خارج کردہ لہروں کو وصول کرتا ہے۔

LED اور فوٹو ڈائی اوڈ کو ونڈ سکرین کے قریب اس طرح نصب کیا جاتا ہے کہ جب ونڈ سکرین پر پانی کا کوئی قطرہ موجود نہیں ہوتا تو اس وقت LED سے خارج ہونے والی تمام انفرا ریڈ ریز فوٹو ڈائی اوڈ سے ٹکراتی ہیں۔ لیکن اگر سکرین پر پانی کا کوئی قطرہ موجود ہو تو اس صورت میں LED سے خارج ہونے والی ریز جزوی طور پر فوٹو ڈائی اوڈ تک پہنچتی ہیں۔ بارش کی صورت میں ونڈ سکرین پر موجود پانی کے قطروں کی تعداد کے مطابق LED سے خارج ہونے والی انفرا ریڈ ریز کا انڈکس آف ریفلیکشن ونڈ شیلڈ گلاس کی نسبت باہر کی طرف بنے گا اور اسی فرق کے مطابق وائپر بلیڈ حرکت کریں گے۔

ائیر بیگ کنٹرول سسٹم

جب گاڑی فرنٹ سے کسی اوبجیکٹ سے ٹکراتی ہے تو گاڑی اس ٹکر کی وجہ سے رک جاتی ہے لیکن انرشیا کی وجہ سے گاڑی کے ڈرائیور کا سر سٹیئرنگ وہیل سے ٹکراتا ہے اور اس کے ساتھ بیٹھے پسنجر کا سر ڈیش بورڈ سے ٹکراتا ہے جس سے سر پر شدید چوٹ آسکتی ہے۔ اس چوٹ سے بچنے کے لئے سٹیئرنگ وہیل کے سنٹر میں اور ڈیش بورڈ میں ائیر بیگ لگایا جاتا ہے۔ جو اس وقت پھول جاتے ہیں جب گاڑی فرنٹ سے کسی ٹھوس اوبجیکٹ سے ٹکرا جائے عام طور پر جب گاڑی 22 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے زیادہ تیز چل رہی

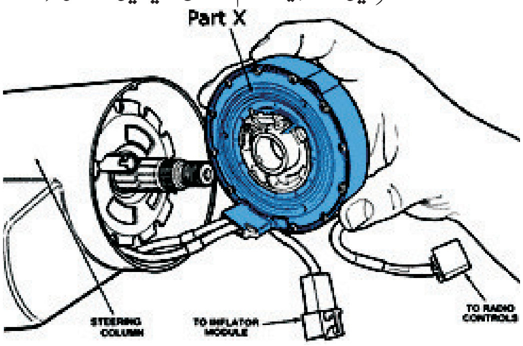
ہوا اور اس رفتار سے کسی ٹھوس اوبجیکٹ سے ٹکرائے تو ائیر بیگ پھول جاتا ہے اور ڈرائیور اور پسنجر کا سر اس نرم اوبجیکٹ سے ٹکراتا ہے اور زخمی ہونے سے بچ جاتا ہے۔

ائیر بیگ کنٹرول سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(1)2ایمپیکٹ سینسرز (2) سیفٹی سینسر (3) ڈائیگناسٹک ماڈیول (4) ائیر بیگ ماڈیول

کریش سینسر اور حفاظتی سینسر چوٹ سے متاثر ہونے والے سینسرز ہیں جو ائیر بیگ سسٹم کو اطلاع دیتے ہیں کہ گاڑی فرنٹ سے ٹکرا گئی ہے۔

گاڑی میں ائیر بیگ گاڑی کے ٹکرانے کی صورت میں ایک سیکنڈ کے 70 ویں حصہ میں Deploy ہوجاتا ہے۔

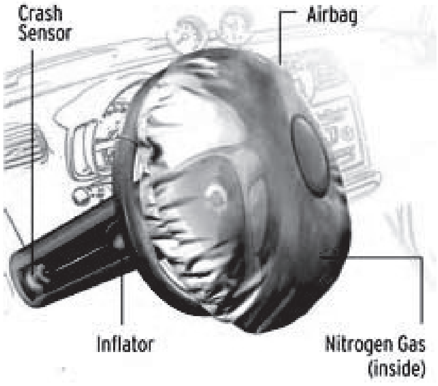


ایمپیکٹ سینسرز (Impact Sensors)

یہ سینسر عام طور پر گاڑی کے فرنٹ پر ریڈی ایٹر کے دائیں بائیں لگے ہوتے ہیں کچھ گاڑیوں میں ایک سینسر ریڈی ایٹر کے قریب لگا ہوتا ہے جب کہ دوسرا سینسر پسنجر کمپارٹمنٹ میں لگا ہوتا ہے۔ کریش سینسر ایک سوئچ اور رولر پر مشتمل ہوتا ہے رولر ایک کیلیبریشن سکریو کے ساتھ جڑا ہوتا ہے فرنٹ سے گاڑی کے ٹکرانے کی صورت میں یہ رولر آگے کی طرف حرکت کرتا ہے اور سوئچ کے دونوں پوائنٹس کو آپس میں ملا دیتا ہے۔ کچھ گاڑیوں میں گولڈ پلیٹڈ سٹیل کا بال ایک مستقل مقناطیس کے ساتھ جڑا ہوتا ہے جب گاڑی کسی اوبجیکٹ سے ٹکراتی ہے تو یہ بال آگے کی طرف حرکت کرتے ہوئے سوئچ کے پوائنٹس کو ملا دیتا ہے۔ پوائنٹس کو ملانے کے بعد بال دوبارہ مقناطیسی کشش کی وجہ سے مقناطیس کے ساتھ جڑ جاتا ہے۔

سیف سینسر بھی ایک ایمپکٹ سینسر ہے یہ کریش سینسر سرکٹ کے سلسلہ وار لگا ہوتا ہے اس کا مقصد یہ ہے کہ اگر کریش سینسر کسی لوکل جھٹکے کی وجہ سے کنٹیکٹ (Contact) پوائنٹس کو آپس میں ملا دے تو ائیر بیگ پھول نہ ہوجائے ائیر بیگ کے پھولنے کے لئے ضروری ہے کہ کریش سینسر کے ساتھ ساتھ سیف سینسر کے پوائنٹس بھی آپس میں ملیں۔

کچھ گاڑیوں میں سیف سینسر پسنجر کمپارٹمنٹ میں لگا ہوتا ہے اور کچھ گاڑیوں میں یہ ڈائیگناسٹک ماڈیول کے اندر ہی لگا ہوتا ہے۔



ڈائیگناسٹک ماڈیول (Diagnostic Module)

ڈائیگناسٹک ماڈیول عام طور پر پسنجر کمپارٹمنٹ کے اندر انسٹرومنٹ پینل کے نیچے یا کنسول (Console) کے اگلے سرے کے نیچے لگا ہوتا ہے اس ماڈیول میں ایک مائیکرو کمپیوٹر ہوتا ہے جو سسٹم کو کنٹرول کرتا ہے اور روٹین چیک کے ذریعے اس بات کو جانچتا ہے کہ سسٹم درست کام کر رہا ہے۔

ایمپیکٹ سینسرز کے اندر Deployment لوپ رزسٹرز لگ ہوتے ہیں۔ یہ رزسٹرز ڈائیگناسٹک سسٹم کا حصہ ہوتے ہیں اور یہ Deployment لوپ کے لئے ایک مکمل راستہ مہیا کرتے ہیں۔ عام حالات میں ان لوپس میں سے اتنا کرنٹ گزارا جاتا ہے کہ اس کرنٹ سے انفلیٹر ماڈیول (Inflator Module) میں شعلہ پیدا نہ ہو۔ لیکن کرنٹ کی اتنی مقدار ہو کہ ہر رزسٹنس پر کچھ وولٹیج ڈراپ ہوں ڈائیگناسٹک ماڈیول ان وولٹیج ڈراپ سے اس بات کا تعین کرتا ہے کہ سسٹم درست کام کر رہا ہے۔

مثال کے طور پر اگر کوئی ایک ایمپیکیٹ سینسر خراب ہوجائے اور ہمیشہ بند پوزیشن پر رہتا ہو تو اس صورت میں رزسٹنس شارٹ ہوجائے گی اور اس پر وولٹیج ڈراپ زیرو ہو جائے گا۔ ماڈیول اس خامی کو جانچے گا اور انسٹرومنٹ پینل پر ائیر بیگ وارننگ لائیٹ روشن کردے گا۔ کچھ گاڑیوں میں اگر وارننگ لیمپ خراب ہوجائے تو ماڈیول اس نقص کو جانچتے ہوئے ایک ٹیون پیدا کرنا شروع کردے گا۔ کچھ گاڑیوں میں ڈائیگناسٹک ماڈیول میں بیک اپ پاور سپلائی بھی شامل ہوتی ہے جو کہ عام طور پر ایک چارج

کپیسٹر ہوتا ہے کپیسٹر میں سٹور انرجی اس وقت ائیر بیگ کو(Deploy) کر دیتی ہے جب شدید حادثے کی صورت میں بیٹری یا کیبل کو نقصان پہنچ جائے۔ کچھ گاڑیوں میں بیک اپ پاور سپلائی ڈائیگناسٹک ماڈیول کے باہر لگی ہوتی ہے۔

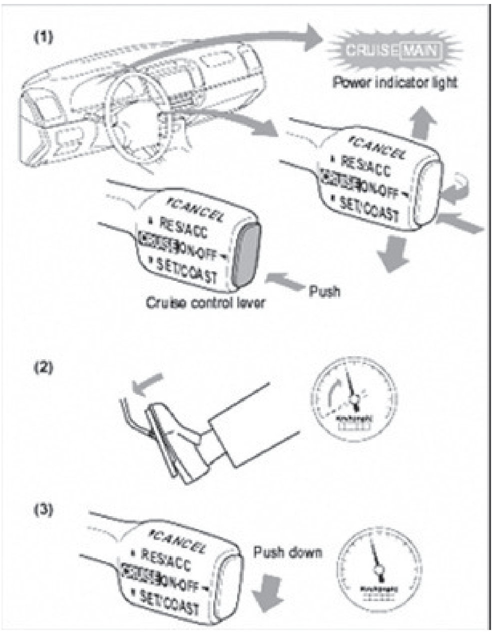
کلاک سپرنگ (Clock Spring)

ڈرائیور سائیڈ پر لگے ائیر بیگ کی وائرنگ کو ڈائیگناسٹک ماڈیول کے ساتھ جوڑنے کے لئے خاص طریقہ اختیار کرنا پڑتا ہے اس کے لئے کوائلڈ وائر جسے لاک سپرنگ بھی کہتے ہیں سٹیرنگ کالم اور سٹیئرنگ وہیل کے درمیان میں لگایا جاتا ہے۔

کلاک سپرنگ فلیٹ ربین کی شکل کا کنڈکٹو میٹریل ہے جو اس کی سطح کے اوپر لگا ہوتا ہے کے لاک سپرنگ سٹیئرنگ وہیل کی حرکت کے مطابق پھیلتا اور سکڑتا ہے اور یہ ڈائیگناسٹک ماڈیول اور ائیر بیگ ماڈیول کے درمیان کرنٹ کے بہاؤ کو جاری رکھتا ہے۔

ائیر بیگ ماڈیول (Air ـص پوزیشن پر نہ رکھنا پڑے۔ جب کروز کنٹرول سسٹم ایکٹیویٹ ہوجاتا ہے تو گاڑی کی رفتار ایک جگہ ایڈجسٹ ہوجاتی ہے اور اس دران ڈرائیور اپنے پاؤں کو اپنی مرضی سے حرکت دے سکتا ہے۔ کروز کنٹرول سسٹم کا استعمال اس وقت کیا جاتا ہے جب گاڑی موٹروے پر یا کسی لمبے سفر پر جارہی ہو۔ کروز کنٹرول سسٹم ہموار روڈ پر سفر کے دوران اور پہاڑی علاقے پر سفر کے دوران ہر جگہ کے لئے یکساں موزوں ہے۔

یکساں رفتار پر زیادہ دیر تک چلنے والوں کیلئے گاڑیوں میں کروز کنٹرول کو متعارف کروایا گیا ہے۔

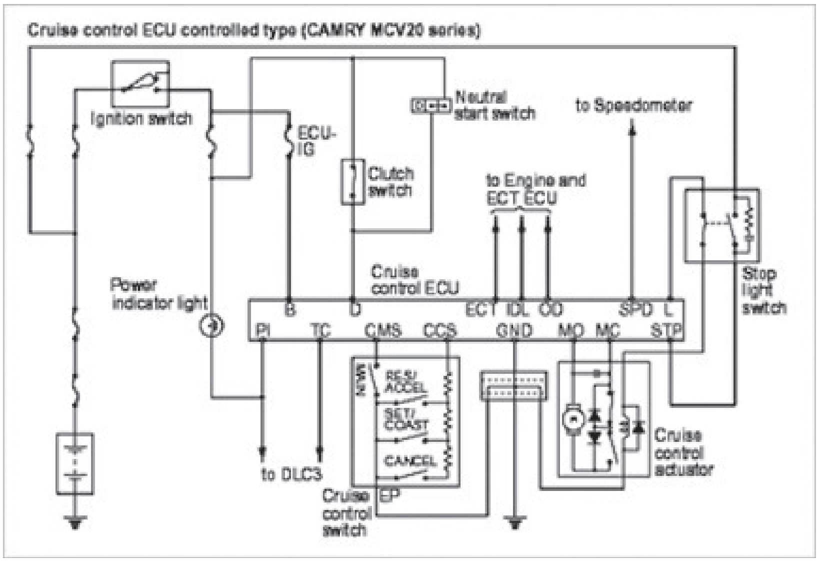


آپریشن (Operation)

کروز کنٹرول سسٹم خود کار طریقے سے گاڑی کی رفتار کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس سسٹم کی وجہ سے ڈرائیور کو ایکسیلیٹر پیڈل کو مسلسل دبائے رکھنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔ کروز کنٹرول سسٹم انجن کنٹرول ماڈیول (ECM) کی مدد سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ جب ڈرائیور سسٹم کو ایکٹیویٹ کرتا ہے اور مطلوبہ رفتار کو سیٹ کر دیتا ہے تو انجن کنٹرول ماڈیول (ECM) سپیڈ سینسر کی مدد سے گاڑی کی اس رفتار کو جانچتا ہے جس رفتار پر گاڑی چل رہی ہوتی ہے۔ اور اس کا موازنہ انجن کنٹرول ماڈیول کی میموری میں محفوظ ڈیٹا سے کرتا ہے اور ان دونوں سپیڈوں کے فرق کے مطابق وولٹیج سگنل پیدا کرتا ہے۔ یہ وولٹیج سگنل الیکٹرونک کنٹرول تھراٹل والو کو منتقل ہوتے ہیں۔ الیکٹرونک کنٹرول تھراٹل والو ان وولٹیج سگنل کے مطابق گاڑی کی رفتار کو پہلے سے متعین کردہ رفتار پر ایڈجسٹ کر دیتا ہے۔

وہیکل سپیڈ کنٹرول (Vehicle Speed Control)

اگر گاڑی کی رفتار پہلے سے متعین کردہ سپیڈ سے زیادہ ہو تو الیکٹرونک کنٹرول یونٹ تھراٹل والو کو تھوڑا سا بند کر کے اس کی رفتار کو دونوں سپیڈوں کے فرق کے مطابق کم کر دیتا ہے۔ اگر گاڑی کی رفتار پہلے سے متعین کردہ سپیڈ سے کم ہو تو الیکٹرونک کنٹرول یونٹ تھراٹل والو کو تھوڑا سا کھول کر اس کی رفتار کو متعین کردہ رفتار تک بڑھا دیتا ہے۔



سپیڈسیٹ فنکشن (Speed Set Function)

سیٹ فنکشن (Set Function)

جب سیٹ / کوسٹ سوئچ کو اس وقت دبایا جائے جب گاڑی کی رفتار 40 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے زیادہ ہو اور مین سوئچ ON ہو تو کروز کنٹرول گاڑی کی موجودہ سپیڈ کے مطابق ایڈجسٹ ہو جاتا ہے۔یعنی یہ سپیڈ گاڑی کی میموری میں محفوظ ہو جاتی ہے اور اس کے بعد جب بھی گاڑی کو کروز کنٹرول سپیڈ پر چلائیں گے گاڑی اسی رفتار کے مطابق چلے گی۔

Resume کنٹرول فنکشن (Resume Controal Function)

کروز کنٹرول سسٹم کو عارضی طور پر کینسل کرنے کے بعد جب بھی Resume/ Accel سوئچ کو آف کیا جاتا ہے تو گاڑی کی رفتار دوبارہ اس رفتار پر سیٹ ہو جاتی ہے جس رفتار پر کروز کنٹرول کو کینسل کیا گیا تھا۔ یہ صرف اس وقت ہوتا ہے جب گاڑی کی رفتار 32 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے زیادہ ہوتی ہے۔

تاہم مندرجہ ذیل صورتوں میں (ECM) میموری میں محفوظ رفتار سے متعلق ڈیٹا صاف ہو جاتا ہے۔

1- جب اگنیشن سوئچ کو آف کر دیا جائے۔

2- مین سوئچ آف کر دیا جائے۔

3- اگر سسٹم میں کوئی نقص ظاہر ہو جائے۔

Deceleration کنٹرول فنکشن (Decaleratin)

Coasting فنکشن

جب گاڑی میں لگا کروز کنٹرول سسٹم ایکٹو ہو اس وقت اگر Set /Coast سوئچ کو کچھ وقت کے لئے دبا کر رکھا جائے تو گاڑی کی رفتار ECM کی میموری میں محفوظ رفتار سے کم ہو کر اس رفتار پر آجاتی ہے جس رفتار پر سوئچ کو چھوڑا جاتا ہے۔لیکن اگر گاڑی کی رفتار اس کی لوئر لمٹ سے کم ہو جائے تو کروز کنٹرول سسٹم کا فنکشن کینسل ہو جاتا ہے۔

ٹیپ ڈاؤن فنکشن (TAP Down Function)

جب گاڑی میں لگا کروز کنٹرول سسٹم ایکٹو ہو اس وقت اگر گاڑی کی رفتار کو کچھ حد تک کم کرنا ہو تو Set /Coast سوئچ کو ایک دفعہ چھونے سے گاڑی کی رفتار کچھ حد تک کم ہو جاتی ہے اور کروز کنٹرول سسٹم گاڑی کی رفتار کو کم کر کے اس نئی ویلیو کو اپنی میموری میں محفوظ کر لیتا ہے۔اور گاڑی اس نئی ایڈجسٹ ہونے والی رفتار کے مطابق چلنے لگتی ہے۔

ایکسیلیریٹنگ فنکشن (Accelorating Function)

جب گاڑی میں لگا کروز کنٹرول سسٹم ایکٹو ہو اس وقت اگر گاڑی کی رفتار کو بڑھانا ہو تو Resume / Accel سوئچ کو کچھ دیر تک دبایا جاتا ہے۔جس سے گاڑی کی رفتار بڑھ کر اس رفتار پر آجاتی ہے جس رفتار پر Resume / Accel سوئچ کو گاڑی کو ایکسیلیٹر دینے کے بعد چھوڑا تھا۔اور یہ اپر سپیڈ لمٹ کروز کنٹرول کی میموری سپیڈ بن جاتی ہے۔

ٹیپ اپ فنکشن (Tap Up Function)

جب گاڑی میں لگا کروز کنٹرول سسٹم ایکٹیو ہو اس وقت اگر گاڑی کی رفتار میں معمولی اضافہ کرنا ہو تو Resume / Accel سوئچ کو ایک دفعہ ٹچ کیا جاتا ہے جس سے گاڑی کی رفتار میں تھوڑا سا اضافہ ہوتا ہے اور گاڑی نئی ایڈجسٹ ہونے والی رفتار کے مطابق چلنے لگتی ہے۔

کروز کنٹرول کینسل فنکشن (Cruise Control Cancel Function)

اگر مندرجہ ذیل میں سے کوئی حالت آجائے تو کروز کنٹرول فنکشن کینسل ہو جاتا ہے۔

1- جب بریک پیڈل کو دبانے پر سٹاپ لائیٹ سوئچ آن ہو جائے۔
2- بریک پیڈل دبانے پر بریک سوئچ آف ہو جائے۔
3- کلچ پیڈل کو دبانے پر کلچ سوئچ آن ہو جائے۔
4- شفٹ لیور کو نیوٹرل پوزیشن پر لانے سے نیوٹرل سوئچ آن ہو جائے۔
5- کمانڈ سوئچ کو کھینچنے پر کینسل سوئچ آن ہو جائے۔
6- اگنیشن سوئچ آف ہو جائے۔
7- مین سوئچ آف ہو جائے۔
8- ٹرانسمیشن گیئر کو پہلے یا ریورس گیر میں لایا جائے۔
9- گاڑی کی اصل رفتار 32Km/h کی رفتار سے کم ہو جائے۔
10- اگر سسٹم میں کوئی نقص ظاہر ہو جائے۔

وہیکل سپیڈ سگنل ABS کنٹرول ماڈیول یا وہیکل ڈائنامک کنٹرول کے ذریعے سے انجن ECM کو جاتے ہیں جو کہ ان سگنلز کو کرووز کنٹرول سسٹم کو کنٹرول کرنے کے لئے استعمال کرتا ہے۔

انجن کنٹرول ماڈیول (ECM)

سوئچز اور سینسرز کے سگنلز کے مطابق انجن کنٹرول ماڈیول مندرجہ ذیل فنکشن کو کنٹرول کرتا ہے:

کانسٹنٹ سپیڈ کنٹرول، سپیڈ سیٹنگ کنٹرول، Deceleraion کنٹرول، Accelerating کنٹرول، Resume کنٹرول، Manual کینسل کنٹرول, لو سپیڈ لمٹ کنٹرول, الیکٹرونک کنٹرول تھروٹل کنٹرول۔

خودکار طریقے سے گاڑی کی رفتار کو کنٹرول کرنا (Adaptive Cruise Control) (ACC)

خودکار طریقے سے گاڑی کی رفتار کو کنٹرول کرنا ایک ایسا سسٹم ہے جو روڈ پر چلنے والی دوسری گاڑیوں کی رفتار کے مطابق آپ کی گاڑی کی رفتار کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔ اس سسٹم کو کنٹرول کرنے کے لئے گاڑی کے فرنٹ پر ایک ریڈار لگا ہوتا ہے۔ جب کوئی گاڑی آپ کی گاڑی کے سامنے آتی ہے تو گاڑی میں لگا ریڈار دونوں گاڑیوں کے درمیانی فاصلے کے مطابق آپ کی گاڑی کی رفتار کو کم و بیش کرتا ہے۔ اگر آگے جانے والی گاڑی کی رفتار آپ کی گاڑی کی سیٹ کی ہوئی رفتار سے زیادہ ہو جاتی ہے تو آپ کی گاڑی میں لگا ACC سسٹم گاڑی کو اس رفتار پر لے آتا ہے جس رفتار پر آپ نے ACC کو ایکٹیویٹ کیا تھا۔ ACC سسٹم کا یہ فائدہ ہے کہ ڈرائیور کو ٹریفک کی روانی کے مطابق چلنے کے لئے گاڑی کی رفتار کو بار بار کم یا زیادہ نہیں کرنا پڑتا۔

ACC سسٹم مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

ACC ماڈیول

ACC ماڈیول ریڈار سسٹم کو کنٹرول کرتا ہے اور انفارمیشن کو پراسس کر کے ECU اور بریک کنٹرول ماڈیول کو سگنلز بھیجتا ہے۔

انجن کنٹرول ماڈیول (Engine Control Module)

ECU کا بنیادی مقصد ACC ماڈیول کے سگنلز کے مطابق تھراٹل والو کو کھولنا اور بند کرنا ہے جس کی وجہ سے انجن کی رفتار تبدیل ہوتی ہے۔

بریک کنٹرول ماڈیول (Brake Control Module)

بریک کنٹرول ماڈیول ACC ماڈیول کے سگنلز کے مطابق گاڑی کی رفتار کو کم کرنے کے لئے بریک اپلائی کرتا ہے۔ یہ عمل تب کیا جاتا ہے جب کوئی آہستہ حرکت کرنے والی گاڑی سامنے آرہی ہو۔

انسٹرومنٹ کلسٹر (Instrument Cluster)

انسٹرومنٹ کلسٹر کا بنیادی کام کروز سوئچز انفارمیشن کو پراسس کر کے ACC اورانجن کنٹرول ماڈیول کو بھیجنا ہے۔اس کے علاوہ یہ ڈرائیور تک تمام انفارمیشن پہنچاتا ہے تاکہ ڈرائیور کو ACC کی حالت کے بارے میں معلومات ملتی رہیں۔

پاور مرر (Power Mirror)

الیکٹرونک کنٹرولڈ پاور مررز کی صورت میں ڈرائیور گاڑی کے باہر لگے مررز کو گاڑی کے اندر لگے سوئچ کی مدد سے کنٹرول کر سکتا ہے۔مرر اسمبلی کے اندر ہی دوطرفہ حرکت کرنے والی ریورس ایبل موٹر لگی ہوتی ہے اس موٹر میں مستقل مقناطیس استعمال ہوتے ہیں۔عام طور پر ایک ہی سوئچ کی مدد سے دائیں اور بائیں طرف کے مررز کو کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔زیادہ تر گاڑیوں میں مرر کا انتخاب کرنے کے بعد پاور سوئچ کو ضرورت کے مطابق دائیں بائیں اور اوپر نیچے حرکت دی جاتی ہے۔سوئچ کی حرکت کے مطابق مرر حرکت کرتا ہے۔

گاڑی کے اطراف میں لگے وہ شیشے جن کی اوپر، نیچے اور دائیں بائیں کی حرکت کو گاڑی کے اندر لگے الیکٹرک بٹن سے کنٹرول کیا جائے پاور مرر کہلاتے ہیں۔

پاور سیٹ (Power Seat)

پاور سیٹ سسٹم کی جماعت بندی اس لحاظ سے کی جاتی ہے کہ پاور سیٹ کو کتنی پوزیشن میں حرکت دی جاسکتی ہے عام طور پر اس کی جماعت بندی اس طرح کی جاتی ہے۔

ٹو وے: کی صورت میں سیٹ کو آگے اور پیچھے حرکت دی جاسکتی ہے۔

فور وے: کی صورت میں سیٹ کو آگے پیچھے حرکت دی جاسکتی ہے اور سیٹ کو اوپر اور نیچے کیا جاسکتا ہے۔

سکس وے: کی صورت میں سیٹ کو آگے پیچھے حرکت دی جاسکتی ہے سیٹ کو اوپر نیچے حرکت دی جاسکتی ہے اور سیٹ کو آگے پیچھے جھکایا جاسکتا ہے۔

تمام جدید گاڑیوں میں سکس وے سسٹم اپنایا جارہا ہے۔ان سسٹم میں ریورس ایبل موٹر یں استعمال ہوتی ہیں ان موٹروں میں مستقل مقناطیس استعمال کئے جاتے ہیں۔اور تین آرمیچر استعمال ہوتے ہیں اس لئے اس موٹر کو ٹرائی موٹر بھی کہتے ہیں۔موٹر ریک اینڈ پنین گیئر کے ذریعے یا ورم گیئر ٹرانسمیشن کے ذریعے پاور ٹرانسمٹ کرتی ہے۔پاور سیٹ کو کنٹرول کرنے والا سوئچ چار پوزیشنوں والی ناب اور دو پوزیشن والے سوئچوں پر مشتمل ہوتا ہے۔چار پوزیشنوں والی ناب کی مدد سے سیٹ کو آگے پیچھے اور اوپر نیچے کیا جاسکتا ہے۔جب دو پوزیشن والے سوئچ کی مدد سے سیٹ کو آگے اور پیچھے کی طرف جھکایا جاسکتا ہے۔

موٹر میں سے بہنے والے کرنٹ کی سمت موٹر کے گھومنے کا تعین کرتی ہے۔سوئچ وائپر کرنٹ کے بہنے کی سمت کو کنٹرول کرتے ہیں۔جب ڈرائیور فور وے سوئچ کو نیچے دباتا ہے تو چاروں سیٹیں نیچے ہوجاتی ہیں۔سوئچ تین اور چار کے وائپر بائیں طرف حرکت کرتے ہیں اور وائپر چار سے بیٹری وولٹیج وائپر چھ اور آٹھ کے ذریعے موٹروں کی طرف جاتے ہیں۔ان وائپروں کی مدد سے کرنٹ اگلی اور پچھلی اونچائی کو کنٹرول کرنے والی موٹروں کو جاتا ہے۔جب کہ موٹروں کا ارتھ سرکٹ وائپر پانچ سات اور تین کی مدد سے مکمل ہوتا ہے۔

الیکٹرونکلی کنٹرولڈ سن روف (Electronically Controlled Sun Roof)

سن روف کی حرکت کو الیکٹرک موٹر سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔اس موٹر کے سرے پر لگے گیئر سے کنیکٹ کیبل کو کھینچا جاتا ہے یا دھکیلا جاتا ہے جس کی وجہ سے سن روف حرکت کرتا ہے۔موٹر کو کرنٹ ریلے کی مدد سے مہیا کیا جاتا ہے۔ریلے اس وقت آن ہوتی ہیں جب اسے سلائیڈ، ٹلٹ اور لمٹ سوئچوں کے سگنل ملتے ہیں۔لمٹ سوئچوں کو موٹر پر لگی کیم سے آپریٹ کیا جاتا ہے۔اس سسٹم کو ایسے لوجک گیٹ سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔جس میں نیگٹو لوجک گیٹ کے اصولوں کو اپنایا گیا ہو۔

پریکٹیکل 1:

پاور ونڈو گلاس کو ڈرائیور ڈور سے آپریٹ کرنا (Operating Power Window Glass Through Driver Door)

ٹولز:

سپینر، ٹیسٹ لیمپ، پلائر، ملٹی میٹر، سکریو ڈرائیور فلیٹ اور فلپ۔

سامان:

گاڑی جس میں پاور ونڈو استعمال ہو رہی ہوں۔

ترتیب عمل:

گاڑی میں لگے ڈرائیور ڈور پاور ونڈو سوئچ کو آپریٹ کر کے پاور ونڈو کے آپریشن کو چیک کریں کہ:

1- پاور ونڈو سوئچ کو نصف اوپر کھینچنے پر جب تک سوئچ نصف اوپر اٹھا ہوا ہے ونڈو گلاس اوپر اٹھ رہا ہے۔

2- پاور ونڈو سوئچ کو نصف نیچے کی طرف دبانے پر جب تک سوئچ کو نصف نیچے کی طرف دبایا جارہا ہو ونڈو گلاس نیچے کی طرف جارہا ہے۔

3- پاور ونڈو سوئچ کو پورا اوپر کھینچنے پر سوئچ کو چھوڑنے پر بھی ونڈو گلاس اس وقت تک اوپر اٹھتا رہتا ہے جب تک وہ پورا بند نہیں ہوجاتا۔

4- پاور ونڈو سوئچ کو پورا نیچے کی طرف دبانے پر ونڈو گلاس مکمل نیچے چلا جاتا ہے۔

-5 ڈرائیورڈورسوئچ پر لگے ونڈ ولاک سوئچ کوآن کرنے پر ڈرائیور ڈور کے علاوہ تمام ونڈوز کا آن/آف فنکشن ڈس ایبل ہو گیا ہے۔

-6 ونڈ وگلاس اور ونڈ وگلاس چینل کے درمیان میں کوئی سپیسر رکھیں اور پاور ونڈ وسوئچ کو پورا اوپر کھینچیں اور چیک کریں کہ ونڈ وگلاس کی حرکت اس وقت رک جاتی ہے جب ونڈ وگلاس سپیسر کے ساتھ چھوتا ہے۔

-7 اگنیشن سوئچ کوآف کریں اور ڈرائیور ڈور کوکھولیں اور جب ڈرائیور ڈور کھلا ہواس وقت پاور ونڈ وگلاس آپریشن رک گیا ہو۔

-8 اگنیشن سوئچ کولاک پوزیشن پر لانے کے فوری بعد ونڈ وگلاس کوکھولنے اور بند کرنے کی کوشش کرنے پر ونڈ وگلاس آپریشن نہیں ہو رہا۔

-9 اگنیشن سوئچ کولاک پوزیشن پر لانے کے بعد ڈرائیور ڈور نہ کھولیں اور تقریبا 45 سیکنڈ کے بعد ونڈ وگلاس سوئچوں کی مدد سے ونڈ وگلاس کواوپر نیچے کر کے دیکھیں کہ ونڈ وگلاس اوپر نیچے ہو رہے ہیں۔

پریکٹیکل 2:

پاورونڈ وموٹراور ماسٹرسوئچ کا معائنہ کرنااور تبدیل کرنا (Inspect and Replace Power Window Motor and Master Switch)

ٹولز:

فلیٹ سکریوڈرائیور، ٹیسٹ لیمپ، فلپس سکریوڈرائیور، ڈیجیٹل ملٹی میٹر، پلائر۔

سامان:

پاورونڈ وموٹر، ماسٹر سوئچ، ونڈ وسوئچ، گاڑی۔

ترتیب عمل:

ماسٹرسوئچ کا معائنہ اور تبدیلی:

-1 ماسٹرسوئچ کواحتیاط سے کلپ دبا کر باہر نکالیں۔

-2 پاورونڈ وسوئچ سے کنیکٹر کوعلیحدہ کریں۔

-3 ہرسوئچ پوزیشن میں مطلوبہ گاڑی کی سروس مینول کے مطابق ٹرمینلز کے درمیان کنٹی نیوٹی(Continuity) چیک کریں۔

-4 اگر کنٹی نیوٹی تصریحات کے مطابق نہ ہوں تو ماسٹرسوئچ کے سکریوز کھول کر سوئچ تبدیل کریں۔

-5 ٹیسٹ کا یہی طریقہ پسنجر سوئچز پر بھی لاگو ہوتا ہے۔

-6 کھولنے کی الٹ ترتیب میں ترتیب عمل دہراتے ہوئے ماسٹرسوئچ کو دوبارہ نصب کریں۔

پریکٹیکل3:

ونڈ وموٹر کا معائنہ اور تبدیلی (Inspect and Replace Window Motor)

ٹولز:

ٹول کٹ، ملٹی میٹر، سکینر۔

سامان:

گاڑی جس میں پاورونڈ واستعمال ہو رہی ہوں۔

ترتیب عمل:

-1 ڈور پینل کوعلیحدہ کریں۔

-2 ونڈ وموٹر سے کنیکٹر کوعلیحدہ کریں۔

-3 بیٹری پاوراور گراؤنڈ کو مطلوبہ گاڑی کے سروس مینول کے مطابق جوڑتے ہوئے ہر ڈائریکشن میں موٹر ٹیسٹ کریں۔

-4 اگر موٹر نہ چلے یا ناہموار (سموتھ) چلے تو اسے تبدیل کر دیں۔

-5 ونڈ وموٹر سے کنیکٹر کومنسلک کریں۔

-6 اگنیشن سوئچ آن کریں۔

-7 ٹرمینلز کے درمیان وولٹیج چیک کریں۔

-8 اگر وولٹیج تصریحات کے مطابق نہیں تو ونڈ وسوئچ چیک کریں۔

9- اگر سوئچ ٹھیک ہے تو پاور ونڈو موٹر تبدیل کردیں۔

10- پاور ونڈو کنٹرول یونٹ کو ری سیٹ کریں یا دوبارہ سیٹ کریں۔

11- پاور ونڈو آپریٹ کر کے چیک کریں کہ موٹر درست کام کر رہی ہے۔

پریکٹیکل نمبر 4:

ہیڈ لیمپ، ڈمر سوئچ، آٹو میٹک ہیڈ لیمپ ڈمر سوئچ کو چیک کرنا اور مرمت کرنا

(Check and Repair Head lamp, Dimmer Switch and Automatic Headlight Dimmer Switch)

ٹولز:

فلپ ٹائپ سکریوڈرائیور، گریس، ایمری پیپر۔

سامان:

گاڑی جس میں مکمل الیکٹریکل سسٹم موجود ہو۔

ترتیب عمل:

چیک کریں کہ:

1- گاڑی کے سٹیرنگ کے نیچے لگے انڈیکیٹر اسمبلی کے دائیں طرف ہیڈ لیمپ سوئچ لگا ہوتا ہے۔

2- سوئچ ایک لمبے لیور کے ساتھ روٹری پوزیشن میں آن آف ہوتا ہے۔ لیور کا تعلق انڈیکیٹر اسمبلی میں لگے سوئچ پر مشتمل ہوتا ہے۔

3- سوئچ سے تاریں نکل کر ہیڈ لائیٹ سرکٹ تک جاتی ہیں۔ بعض دفعہ یہ تاریں ٹوٹ جاتی ہیں جن کو سولڈرنگ آئرن سے لگایا جاتا ہے۔

4- تاروں کے نیچے پوائنٹ ہوتے ہیں۔ فلپ ٹائپ سکریوڈرائیور کی مدد سے کھول کر انہیں ایمری پیپر سے صاف کریں اور گریس لگا کر دوبارہ اسمبل کردیں تاکہ سوئچ کام کرنے لگے۔

5- آٹو میٹک ہیڈ لیمپڈ ڈیمر سوئچ میں ایک عدد سینسر لگا ہوتا ہے۔ سینسر سامنے سے آنے والی گاڑیوں کی روشنی کو سینس کرتا ہے، اور سوئچ کو آپریٹ کرتا ہے۔ سینسر کو چیک کریں اگر خراب ہے تو تبدیل کریں۔

6- سوئچ کے پوائنٹ کو صاف کریں۔

7- کنکشن کو ٹائٹ کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1- ٹیسٹ لیمپ کو استعمال کرنے سے پہلے ضرور چیک کریں۔

2- کنکشن ٹائٹ کریں۔

3- کسی قسم کا شاٹ سرکٹ نہ ہونے دیں۔

4- سوئچ کے پوائنٹس صفر نمبر ایمری پیپر سے صاف کریں۔

پریکٹیکل 5:

فیوز اور فیوز باکس کو چیک اور مرمت کرنا **(Check and Repair Fuse and Fuse Box)**

ٹولز:

ملٹی میٹر اور الیکٹریشن ٹول باکس، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی، بیٹری، فیوز باکس، ایمری شیٹ، کپڑا وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1- فیوز باکس میں لگے ہوئے تمام فیوز کے ایک ٹرمینل (ان پٹ) کو باری باری بیٹری کے پازیٹیو کے ساتھ لگائیں۔

2- ہر فیوز کے آؤٹ پٹ ٹرمینل پر ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا لگائیں۔

3- ٹیسٹ لیمپ کا دوسرا سرا بیٹری کے نیگیٹیو کے ساتھ لگائیں۔

-4 ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہئے۔

-5 اگر لیمپ روشن نہ ہو تو فیوز کو چیک کریں۔

-i ٹیسٹ لیمپ کو فیوز کے پوائنٹس کے آر پار (Cross) لگائیں۔

-ii ٹیسٹ لیمپ روشن ہونا چاہیے۔

-iii اگر ٹیسٹ لیمپ روشن نہ ہو تو فیوز تبدیل کر دیں۔

-6 فیوز ٹھیک ہو تو فیوز باکس کے فیوز ہولڈر کو صاف اور ٹائٹ کریں۔

احتیاطی تدابیر:

-1 ٹیسٹ لیمپ کو استعمال کرنے سے پہلے ضرور چیک کرنا کریں۔

-2 فیوز کو ہولڈر سے احتیاط سے نکالیں۔

-3 کسی قسم کا شارٹ سرکٹ نہ ہونے دیں۔

-4 ہولڈر کو اچھی طرح صاف کریں۔

پریکٹیکل 6 :

ریلے چیک اور مرمت کرنا (Check and Repair Relay)

ٹولز:

ملٹی میٹر اور الیکٹریشن ٹول کٹ، ٹیسٹ لیمپ۔

سامان:

گاڑی، ریلے، بیٹری، تار کا ٹکڑا، کپڑا وغیرہ۔

ترتیب عمل:

تین پوائنٹ ریلے:

-1 ریلے کے B پوائنٹ کو بیٹری پازیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-2 ریلے کے H پوائنٹ کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا اور ٹیسٹ لیمپ کا دوسرا سرا بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-3 ریلے کے S پوائنٹ کے ساتھ تار کا ایک ٹکڑا لگا کر تار کا دوسرا سرا بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-4 ریلے کو آپریٹ ہونا چاہئے اور ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہئے۔

-5 اگر ریلے آپریٹ ہو اور ٹیسٹ لیمپ روشن نہ ہو تو ریلے کے پوائنٹ گندے ہوں گے صاف کریں۔

-6 اگر ریلے آپریٹ ہی نہ ہو رہی ہو تو ریلے کی وائینڈنگ خراب ہے ریلے تبدیل کریں۔

چار پوئنٹ ریلے:

-1 ریلے کے دو موٹے پوائنٹوں میں سے ایک کو بیٹری پازیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-2 ریلے کے دوسرے موٹے پوائنٹ کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا لگائیں اور ٹیسٹ لیمپ کا دوسرا سرا بیٹری کے نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-3 ریلے کے دو چھوٹے پوائنٹوں میں سے ایک کو بیٹری پازیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-4 ریلے کے دوسرے چھوٹے پوائنٹ کو بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔

-5 ریلے کو آپریٹ ہونا چاہئے اور ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہیے۔

-6 اگر ریلے آپریٹ ہو اور ٹیسٹ لیمپ نہ روشن ہو تو ریلے کے پوائنٹ گندے ہوں گے صاف کرلیں۔

-7 اگر ریلے آپریٹ ہی نہ ہو تو ریلے کی وائنڈنگ خراب ہے ریلے تبدیل کریں۔

احتیاطی تدابیر:

-1 ٹیسٹ لیمپ کو استعمال کرنے سے پہلے ضرور چیک کریں۔

-2 لائیٹ کو سرکٹ ڈایاگرام کے مطابق چیک کریں۔

پریکٹیکل 7 :

سن روف سروس (Sun Roof Service)

ٹولز:

آئل کین، ملٹی میٹر، سینڈ پیپر۔

سامان:

وہیکل، ٹوٹھ برش، ٹول باکس، موٹر

عمومی معلومات:

ایسا روف پینل جو کار روف میں روشنی اور ہوا کے داخلے کے لئے لگایا جاتا ہے۔ اس کے بڑے حصوں میں ریلے، کنٹرول سوئچ، سلائیڈنگ روف پینل اور موٹر شامل ہیں۔ سرکٹ میں ایک سرکٹ بریکر لگا ہوتا ہے۔ ایک دو پوزیشن سوئچ کی مدد سے سن روف کو کھولا اور بند کیا جا سکتا ہے۔

ترتیبِ عمل:

1- انسٹرکٹر کے زیرِ نگرانی ترتیب کے ساتھ درج ذیل پرزوں کی لوکیشن نوٹ کریں:

(i) سن روف پینل

(ii) کنٹرول سوئچ

(iii) فیوز / سرکٹ بریک

(iv) موٹر

2- سن روف کو آپریٹ کریں۔ اگر نارمل آپریشن میں غیر معمولی شور سنائی دے تو فرکشن پوائنٹس کو لبریکیٹ کریں۔

3- چینل ٹریک کی حالت چیک کریں اور پرانے ٹوتھ برش سے صفائی کریں۔

4- ربڑ سیل چیک کریں۔ اگر سیل خراب یا لیک ہو تو تبدیل کریں۔

5- سرکٹ میں اگر کوئی خرابی ہو تو اس کی تشخیص کریں۔

i- فیوز اور سرکٹ بریکر چیک کریں۔ ان کو درست ہونا چاہیے۔

ii- اگنیشن سوئچ آن کر کے سن روف سوئچ تک کی سپلائی چیک کریں۔ کرنٹ آنا چاہئے۔

iii- موٹر کی سپلائی چیک کریں، کنکشنز صاف کریں اور اگر موٹر خراب ہے تو تبدیل کریں۔

پریکٹیکل نمبر 8:

ٹرانسمیٹر کی مدد سے گاڑی کے ڈورز کی لاک / ان لاک حالت چیک کرنا

(Check Vehicle Doors Lock/Unlock Position with the Help of Transmitter)

ترتیبِ عمل:

1- ٹرانسمیٹر میں لگے لاک سوئچ کو دبائیں اور چیک کریں کہ تمام ڈورز لاک ہو گئے ہیں۔

2- ٹرانسمیٹر میں لگے ان لاک سوئچ کو دبائیں اور چیک کریں کہ تمام ڈور اَن لاک ہو گئے ہیں۔

3- اَن لاک سوئچ کو 3 سیکنڈ کے وقفے سے 2 دفعہ دبانے سے ڈرائیور ڈور کے کھلنے کے بعد باقی ڈورز کھل گئے ہیں۔

4- چیک کریں کہ جب ڈور لاک ہو رہے ہوں تو ایک دفعہ اور جب ڈور ان لاک ہو رہے ہوں تو دو دفعہ (Hazard) لائیٹ فلیش کر کے اس فنکشن کے مکمل ہونے کی نشاندہی کر رہی ہے۔

5- چیک کریں کہ جب ٹرانسمیٹر میں لگے لاک / اَن لاک یا لگیج (Luggage) ڈور اوپنر سوئچ کو دبایا جاتا ہے۔ تو آپریشن انڈی کیٹر لائیٹ آن ہو کر اس بات کی نشاندہی کرتی ہے کہ سسٹم ٹرانسمیٹنگ کا عمل ہو رہا ہے۔ اگر بیٹری ڈیڈ ہو تو یہ لائیٹ روشن نہیں ہوتی۔

6- ٹرانسمیٹر میں لگے لگیج (Luggage) ڈور اوپنر سوئچ کو ایک سیکنڈ سے زیادہ وقت تک دبائیں اور چیک کریں کہ لگیج (Luggage) ڈور کھل گیا ہے۔

7- ٹرانسمیٹر میں لگے (Panic) سوئچ کو 2 سے 3 سیکنڈ تک دبائیں۔ چیک کریں کہ اس سوئچ کو دبانے سے سے (Theft Deterrent) سسٹم ایکٹو ہو گیا ہے۔ یعنی ہارن بجنا شروع ہو گیا ہے ہیڈ لائیٹ روشن ہو گئی ہیں اور چاروں انڈی کیٹر جل بجھ رہے ہیں۔

-8 چیک کریں کہ جس وقت ٹرانسمیٹر کی مدد سے ڈور کو اَن لاک کیا گیا۔اس وقت اندرونی (Interior) لائیٹ 15 سیکنڈ کے لئے آن ہوں۔

-9 ٹرانسمیٹر سے ڈور لاک کو کھولیں اور اور 30 سیکنڈ تک ڈور کو نہ کھولیں اور چیک کریں کہ تمام ڈورز خود بخود لاک ہوگئے ہیں۔

-10 اگر ٹرانسمیٹر سے ڈور کو اوپن کرنے کے 30 سیکنڈ بعد تک کسی بھی ڈور کو نہ کھولا جائے تو تمام ڈورز خود بخود لاک ہوجاتے ہیں۔

-11 ایک ڈور کو مکمل بند نہ کریں اور ٹرانسمیٹر کی مدد سے ڈورز کو لاک کریں اور چیک کریں کہ سوئچ کو دبانے سے وائرلیس ڈور لاک بزر کی آواز تقریباً 10 سیکنڈ تک سنائی دیتی ہے۔

پریکٹیکل 9:

ڈور لاک یونٹ گاڑی میں نصب کرنا **(Door Lock Unit Fitting in Vehicle)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

گاڑی، ڈور لاک یونٹ، وائرنگ انسولیشن ٹیپ، ڈایاگرام، ڈرل مشین وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔

2۔ ڈایاگرام کو نکال کر ٹیبل پر رکھ دیں۔

-3 پینل بورڈ کے نیچے مناسب جگہ پر ڈور لاک یونٹ کو دو سکر یوز کے ذریعے نصب کریں۔

-4 وائرنگ کلیمپ کو ڈور لاک یونٹ کے ساتھ لگائیں۔

-5 وائرنگ سے نکلنے والی سرخ تار کو فیوز باکس سے آنے والی بیٹری پازیٹو کے ساتھ جوڑ دیں۔

-6 وائرنگ سے نکلنے والی کالی تار کو گاڑی کی باڈی کے ساتھ گراؤنڈ کریں۔

-7 وائرنگ کی پانچ تاروں (سفید، کالی، براؤن، سبز اور نیلی) کے لوپ کو ڈرائیور سائیڈ کے دروازے میں لگی ہوئی ماسٹر ڈور لاک موٹر کے ساتھ لگائیں۔

-8 اسی لوپ سے نکلنے والی دو تاروں (سبز اور نیلی) کے لوپ کو پچھلے دروازے میں لگی ہوئی ڈور موٹر کے ساتھ لگائیں۔

-9 ڈور لاک سے نکلنے والی دو تاروں (سبز اور نیلی) کے لوپ کو دوسری سائیڈ میں لگی ہوئی ڈور موٹر کے ساتھ لگائیں۔

-10 اس کے ساتھ نکلنے والی دو تاروں (سبز اور نیلی) کے لوپ کو پچھلے دروازے میں لگی ہوئی ڈور موٹر کے ساتھ لگائیں۔

-11 ڈور لاک یونٹ سے نکلنے والی دو تاروں (سفید اور براؤن) کو لاک ان لاک سوئچ کے ساتھ لگائیں۔

12۔ سسٹم کو آن کر کے چیک کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ وائرنگ کلر کا خیال رکھیں، اگر تاروں کے اوپر دیئے گئے کلر نہ ہوں تو ورکشاپ مینول سے رجوع کریں۔

-2 تمام کنکشن مضبوط کریں۔

-3 تمام کنکشن انسولیٹ کریں۔

4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل 10:

ڈور لاک کنٹرول سسٹم کے آپریشن کو چیک کرنا **(Operate and Check Door Lock Control System)**

سامان:

گاڑی جس میں ریموٹ کنٹرول لاک سسٹم لگا ہو۔

ترتیب عمل:

-1 ڈرائیور ڈور کے اندر کی طرف لگے ہوئے ڈور لاک کنٹرول سوئچ کو لاک پوزیشن کی طرف دبائیں اور چیک کریں کہ گاڑی کے چاروں ڈورز لاک ہوگئے ہیں۔

-2 ڈرائیور ڈور کے اندر کی طرف لگے ہوئے ڈور لاک کنٹرول سوئچ کو ان لاک پوزیشن کی طرف دبائیں اور چیک کریں کہ گاڑی کے چاروں ڈورز اَن لاک ہوگئے ہیں۔

-3 ڈورلاک کی(Key) کی مدد سے ڈورز کولاک اوران لاک کریں۔ چیک کریں کہ ڈورلاک کی(Key) کوایک سٹیپ گھمانے پر صرف وہ ڈور کھل رہا ہے جس ڈور میں کی لگائی گئی ہے اور دوسرے(Step) سٹیپ میں تمام ڈورز کھل رہے ہیں۔

-4 اگنیشن سوئچ میں کی لگی رہنے دیں اور ڈورلاک ناب کو لاک پوزیشن پر لائیں۔ چیک کریں کہ ڈور ایک دفعہ لاک ہونے کے فوری بعد اَن لاک ہو رہے ہیں۔

-5 ڈورز کو ڈور کی ٹرانسمیٹر کی مدد سے لاک کریں اور کسی لیور کے ذریعے ڈورلاک کنٹرول سوئچ کو آپریٹ کرنے کی کوشش کریں ڈورز نہیں کھلنے چاہیے۔

پریکٹیکل 11:

ڈورلاک موٹر کو گاڑی سے کھولنا، ٹیسٹ کرنا اور نصب کرنا (Remove, Test and Install Door Lock Motor from Vehicle)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ, ڈرل مشین وغیرہ۔

سامان:

گاڑی جس میں ڈورلاک موٹر نصب ہو, وائر، انسولیشن ٹیپ، سرکٹ ڈایا گرام، ورکنگ ٹیبل وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔

2۔ ڈایا گرام کو نکال کر ٹیبل پر رکھ دیں۔

3۔ مناسب ٹولز کی مدد سے ڈور موٹر کو گاڑی سے علیحدہ کریں۔

4۔ موٹر کی سبز تار کو بیٹری کے پازیٹو کے ساتھ لگائیں۔

5۔ موٹر کی نیلی تار کو بیٹری کے نیگیٹو کے ساتھ بالکل تھوڑی دیر لگائیں اور اتار دیں۔

6۔ موٹر چل کر لاک پوزیشن میں رک جائے۔

7۔ اب موٹر کی سبز تار کو بیٹری کے نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔

8۔ موٹر کی نیلی تار کو بیٹری کے پازیٹو کے ساتھ بالکل تھوڑی دیر لگائیں اور اتار دیں۔

9۔ موٹر چل کر اَن لاک پوزیشن میں رک جائے۔

10۔ اگر ٹیسٹ نمبر 6 اور ٹیسٹ نمبر 9 ٹھیک نہ ہوں تو موٹر خراب ہے۔

-11 موٹر کو مکمل طور پر کھولیں موٹر کے حصوں کو چیک کریں اور مرمت کریں۔

12۔ اسی طرح دوسرے دروازے کی بھی موٹریں کھول کر چیک اور مرمت کریں۔

13۔ اگر موٹر ٹھیک ہو تو اس کو طریقہ کے مطابق گاڑی میں نصب کر دیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ وائرنگ کلر کا خیال رکھیں، اگر تاروں کے اوپر دیئے گئے کلر نہ ہوں تو ورکشاپ مینول سے رجوع کریں۔

2۔ موٹر کو زیادہ دیر تک بیٹری سے نہ لگائیں۔

3۔ موٹر کی دونوں پوزیشنیں (لاک اور ان لاک) چیک کریں۔

4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل 12:

ڈورلاک یونٹ کو ٹیسٹ کرنا (Test the Door Lock Unit)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ, ڈرل مشین وغیرہ۔

سامان:

گاڑی ڈورلاک یونٹ, وائر، انسولیشن ٹیپ، ڈایا گرام، ٹیبل وغیرہ۔

ترتیبِ عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔

2۔ ڈایاگرام کو نکال کر ٹیبل پر رکھیں۔

3۔ وائرنگ کلیمپ کو ڈور لاک یونٹ کے ساتھ لگائیں۔

4۔ سرخ تار کو بیٹری پازیٹو کے ساتھ لگائیں۔

5۔ کالی تار کو بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔

6۔ ڈور لاک یونٹ سے نکلنے والی دو تاروں (سفید اور براؤن) کے ساتھ وولٹ میٹر لگائیں۔

7۔ ڈور لاک یونٹ سے نکلنے والی دو تاروں (سفید اور خاکی) کو آپس میں ٹچ کریں اور مناسب وقفہ کے بعد دوبارہ ٹچ کریں۔

8۔ موٹر والی تاروں کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ یا وولٹ میٹر لگائیں۔

9۔ ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہیئے یا میٹر کو ایک دفعہ سیدھے اور دوسری دفعہ الٹے رخ وولٹیج ظاہر کرنے چاہئیں۔

10۔ اگر ایسا نہیں ہے تو ڈور لاک یونٹ خراب ہے اسکو کھول کر چیک کریں اور نقص کو دور کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ وائرنگ کلر کا خیال رکھیں، اگر تاروں کے اوپر دیئے گئے کلر نہ ہوں تو ورکشاپ مینول سے رجوع کریں۔

2۔ تمام کنکشن مضبوطی سے لگائیں۔

3۔ دونوں پوائنٹ ٹچ کرتے وقت پوائنٹ زیادہ دیر تک نہ ملائے رکھیں۔

4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل13:

گاڑی میں ریموٹ رسیور یونٹ نصب کرنا **(Fit the Remote Receiver Unit in the Vehicle)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ, ڈرل مشین وغیرہ۔

سامان:

گاڑی جس میں ریموٹ رسیور یونٹ نصب کرنا ہے۔

ترتیبِ عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔

2۔ ڈایاگرام کو نکال کر ٹیبل پر رکھ دیں اور اس کو غور سے پڑھیں۔

3۔ پینل بورڈ کے نیچے مناسب جگہ پر ڈرل مشین سے سوراخ کر کے ریموٹ رسیور کو دو سکریو کے ذریعے نصب کریں۔

4۔ وائرنگ کلیمپ کو ریموٹ رسیور یونٹ کے ساتھ لگائیں۔

5۔ وائرنگ میں سے نکلنے والی سرخ تار کو فیوز باکس میں آنے والی بیٹری پازیٹو تار کے ساتھ لگا دیں۔

6۔ وائرنگ میں سے نکلنے والی کالی تار کو گاڑی کی باڈی کے ساتھ گراؤنڈ کریں۔

7۔ چھ پن کنیکٹر میں سنٹر لاک یونٹ کی سفید تار سفید کے ساتھ اور سفید کالی تار خاکی تار کے ساتھ لگائیں۔

8۔ اسی کنیکٹر میں سے نکلنے والی پیلی اور پیلی کالی گراؤنڈ مالٹائی اور مالٹائی کالی تاروں کو کاٹ دیں۔

9۔ دوسرے چھ پن کنیکٹر سے نکلنے والی سرخ تار کو بیٹری کی پازیٹو کے ساتھ اور کالی باڈی کے ساتھ لگا دیں۔

10۔ دو خاکی تاریں دائیں اور بائیں انڈیکیٹر کے ساتھ گلابی سائرن اور سرخ کالی ڈگی موٹر کے ساتھ لگائیں۔

11۔ تیسرے پانچ پن کنیکٹر سے نکلنے والی سرخ تار بونٹ سوئچ کے ساتھ نیلی تار ڈور سوئچ کے ساتھ اور مالٹائی تار بریک سوئچ کے ساتھ لگائیں۔

12۔ تیسرے پانچ پن کنیکٹر سے نکلنے والی سفید تار اگنیشن سوئچ کے ساتھ اور پیلی تار اگنیشن سسٹم میں لگائی گئی ریلے کی وائنڈنگ کے ساتھ لگائیں۔

13۔ ایل ای ڈی اور شاک سینسر کو مناسب جگہوں پر نصب کر کے ان کے کنکشن ریموٹ رسیور یونٹ کے ساتھ لگا دیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ وائرنگ کلر کا خیال رکھیں، اگر تاروں کے اوپر دیئے گئے کلر نہ ہوں تو ورکشاپ مینول سے رجوع کریں۔
2۔ تمام کنکشن کو مضبوطی سے لگائیں۔
3۔ تمام کنکشن انسولیٹ کریں۔
4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل 14:

ریموٹ ریسیور یونٹ کو ٹیسٹ کرنا **(Test the Remore Receiver Unit)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، ڈرل مشین وغیرہ۔

سامان:

گاڑی، ریسیور یونٹ، وائرنگ، انسولیشن ٹیپ، سرکٹ ڈایاگرام، ٹیبل وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔
2۔ ڈایاگرام کو غور سے پڑھیں اور تاروں کے رنگ نوٹ کریں۔
3۔ وائرنگ کلیمپ کو ریموٹ ریسیور کے یونٹ کے ساتھ لگائیں۔
4۔ وائرنگ کلیمپ میں سے نکلنے والی سرخ تار کی جگہ بیٹری پازیٹو کے ساتھ لگائیں۔
5۔ وائرنگ کلیمپ کی کالی تار بیٹری کی نیگیٹو (ارتھ وائر) کے ساتھ لگائیں۔
6۔ ریموٹ یونٹ سے نکلنے والی دو براؤن تاروں (انڈیکیٹر کی تاریں) کی جگہ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا لگائیں اور دوسرا سرا بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔
7۔ ریموٹ کا لاک بٹن دبائیں تو ٹیسٹ لیمپ ایک دفعہ روشن ہو کر بجھ جائے۔
8۔ اسی جگہ ریموٹ یونٹ سے نکلنے والی گلابی تار کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا لگائیں اور دوسرا بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔
9۔ ریموٹ کا لاک بٹن دبائیں تو ٹیسٹ لیمپ ایک دفعہ روشن ہو کر بجھ جائے۔
10۔ ریموٹ یونٹ سے نکلنے والی دو تاروں سفید اور سفید کالی کے ساتھ ٹیسٹ لیمپ لگا دیں۔
11۔ ریموٹ کا لاک بٹن دبائیں تو ٹیسٹ لیمپ ایک دفعہ روشن ہو کر بجھ جائے۔
12۔ تینوں جگہ پر ٹیسٹ لیمپ لگائیں اور یونٹ کے ساتھ شاک سینسر لگا کر اسے ہلائیں تو ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہو کر بجھ جانا چاہیے۔
13۔ اورنج تار گاڑی کے بریک سوئچ کے ساتھ لگائیں۔
14۔ پیلی اور پیلی کالی تار گاڑی کی نیگیٹو (ارتھ وائر) کے ساتھ لگائیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ وائرنگ کلر کا خیال رکھیں، اگر تاروں کے اوپر دیئے گئے کلر نہ ہوں تو ورکشاپ مینول سے رجوع کریں۔
2۔ تمام کنکشن مضبوطی سے لگائیں۔
3۔ تمام کنکشن ڈایاگرام کی مدد سے چیک کریں۔
4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 15:

سسٹم میں اگنیشن کٹ آف ریلے لگانا **(Install Ignition Cut Off Relay in System)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، ڈرل مشین وغیرہ۔

سامان:

گاڑی، ریلے، وائرنگ، انسولیشن ٹیپ، سرکٹ ڈایا گرام، ٹیبل وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔
2۔ ڈایا گرام کو غور سے پڑھیں اور تاروں کے رنگ نوٹ کریں۔
3۔ پینل بورڈ کے نیچے پوشیدہ جگہ پر ریلے کو دو سکریو کے ذریعے نصب کریں۔
4۔ اگنیشن سوئچ سے اگنیشن کوائل پر جانے والی تار کھول لیں اور ریلے کے نمبر 1 پوائنٹ پر لگا دیں۔
5۔ اگنیشن کوائل والی تار کو ریلے کے پوائنٹ نمبر 2 پر لگا دیں۔
6۔ ریلے کے پوائنٹ نمبر 4 کو گراونڈ کر دیں۔
7۔ ریلے کے پوائنٹ نمبر 5 کو ریموٹ سے آنے والی پیلی تار کے ساتھ لگا دیں۔
8۔ ریلے کے پوائنٹ نمبر 3 کو انسولیٹ کر دیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ تمام کنکشن کو مضبوطی سے لگائیں۔
2۔ تمام کنکشن کو انسولیٹ کریں۔
3۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل نمبر 16:

اگنیشن کٹ آف ریلے کو ٹیسٹ کرنا (Test the Ignition Cut of Relay)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، وغیرہ۔

سامان:

بیٹری، کٹ آف ریلے، وائر، انسولیشن ٹیپ، سرکٹ ڈایا گرام، ٹیبل وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹولز نکالیں اور صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔
2۔ ڈایا گرام کو غور سے پڑھیں اور تاروں کے رنگ نوٹ کریں۔
3۔ ریلے کے مندرجہ ذیل دو ٹیسٹ کریں: A (وائنڈنگ ٹیسٹ کرنا) B (پوائنٹ ٹیسٹ کرنا)

A- ریلے کی وائنڈنگ ٹیسٹ کرنا:

1۔ ریلے کے نمبر 4 پوائنٹ کو بیٹری پازٹیو کے ساتھ لگائیں۔
2۔ ریلے کے نمبر 5 پوائنٹ کو بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں تو ریلے کو کلک کی آواز دینی چاہیئے۔
3۔ یا ملٹی میٹر کے ساتھ ریلے کے 4 اور 5 نمبر پوائنٹ کی کانٹی نیوٹی چیک کریں کانٹی نیوٹی ٹھیک ہونے کی صورت میں ریلے کی وائنڈنگ ٹھیک ہے۔

B- ریلے کے پوائنٹ ٹیسٹ کرنا:

1۔ ریلے کے پوائنٹ نمبر 1 کو بیٹری کے پازٹیو کے ساتھ لگائیں۔
2۔ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا ریلے کے پوائنٹ نمبر 2 کے ساتھ لگائیں ٹیسٹ لیمپ کا دوسرا سرا بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں تو لیمپ روشن ہونا چاہیئے۔
3۔ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا ریلے کے پوائنٹ نمبر 2 کے ساتھ لگائیں ٹیسٹ لیمپ کا دوسرا سرا بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔
4۔ ریلے کے نمبر 4 پوائنٹ کو بیٹری پازٹیو کے ساتھ لگائیں اور ریلے کے نمبر 5 پوائنٹ کو بیٹری نیگیٹو کے ساتھ لگائیں۔ ٹیسٹ لیمپ کو روشن ہونا چاہیئے ٹیسٹ لیمپ روشن ہو تو ریلے کے پوائنٹ ٹھیک ہیں۔

احتیاطی تدابیر۔

1۔ وائرنگ کلر کا خیال رکھتے ہوئے کنکشن کریں۔
2۔ تمام کنکشن کو مضبوطی سے لگائیں۔
3۔ تمام کنکشن ڈایا گرام کی مدد سے چیک کریں۔
4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل 17 :

گاڑی میں سیکورٹی سائرن نصب کرنا (Fit the Security Siren in the Vehicle)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

گاڑی، سیکورٹی سائرن, وائرنگ، انسولیشن ٹیپ، سرکٹ ڈایا گرام، ڈرل مشین، ٹیبل وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ مناسب ٹولز اور باقی سامان صاف کر کے ترتیب سے ٹیبل پر رکھ دیں۔
2۔ ڈایا گرام کو غور سے پڑھیں اور تاروں کے رنگ نوٹ کریں۔
3۔ گاڑی کے اگلے حصے میں سائرن کی بریکٹ نٹ بولٹس کی مدد سے نصب کریں۔
4۔ بریکٹ میں سپیکر کا منہ سامنے رکھتے ہوئے سائرن کو اسطرح نصب کریں کہ سائرن گاڑی کی باڈی کے ساتھ نہ لگے۔
5۔ سائرن کی کالی تار کو باڈی کے ساتھ گراؤنڈ کریں۔
6۔ سائرن کی سرخ تار کو ریموٹ یونٹ کی گلابی تار کے ساتھ لگائیں۔
7۔ تار کے جوڑ کو صحیح انسولیٹ کر دیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ نٹ بولٹ ٹائیٹ کرتے وقت زیادہ زور نہ لگائیں۔
2۔ تمام کنکشن کو مضبوطی سے لگائیں۔
3۔ تمام کنکشن کو انسولیٹ کریں۔
4۔ کوئی بھی شارٹ سرکٹ نہ کریں۔

پریکٹیکل18:

ڈور سولینائیڈ اور ریموٹ کنٹرول کا معائنہ اور تبدیل کرنا

(Inspection and replacement of Door Solenoid and Remote Control)

ٹولز:

ملٹی میٹر، جمپر وائر، ٹیسٹ لیمپ، سکریوڈرائیور (فلپس+فلیٹ) RF سگنل میٹر۔

سامان:

ڈور سولینائیڈ گاڑی، بیٹری سیل۔

ترتیب عمل:

ڈور سولینائیڈ کا معائنہ اور تبدیلی:

1- ڈور پینل کو علیحدہ کریں۔
2- ڈور سولینائیڈ کے کنیکٹر کو ڈس کنیکٹ کریں۔
3- ڈور سولینائیڈ ٹرمینلز کو جمپر وائر کے ذریعے ڈائریکٹ 12 وولٹ کرنٹ دیں۔اس طرح ڈور سولینائیڈ کو ایک سمت حرکت کرنی چاہیے۔

4- اب وائرز کی پولیرٹی تبدیل کریں اس طرح ڈور سولینائیڈ کو دوسری جانب حرکت کرنی چاہیے۔
5- اگر حرکت نہ کرے تو ڈور سولینائیڈ تبدیل کر دیں۔

کنٹرول سسٹم کا معائنہ اور تبدیلی:

1- اس بات کا یقین کرلیں کہ ڈور سیفٹی سوئچ آن ہے۔
2- کنٹرولر کے ان پٹ پاور ٹرمینل پر بیٹری وولٹیج چیک کریں جب اگنیشن سوئچ Run پوزیشن میں ہو اگر وولٹیج ظاہر نہ ہوں تو فیوز جل گیا ہے تبدیل کریں۔
3- کنٹرولر ماڈیول پر پاور ٹرمینل اور ماڈیول کے گراؤنڈ ٹرمینل کے درمیان وولٹیج چیک کریں اگر نہ ہوں تو سرکٹ سے کوئی وائر ٹوٹی ہوئی ہے تو اس کو چیک کر کے مرمت کریں۔
4- تمام ڈورز کی بند پوزیشن پر گیئر سلیکٹر کو پارک پوزیشن پر لا کر گاڑی سٹارٹ کریں تو چیک کریں کہ ڈور سولینائیڈز آپریٹ ہوتے ہیں۔
5- کنٹرولر کے پارک ان پٹ ٹرمینل اور گراؤنڈ کے درمیان ٹیسٹ لیمپ لگائیں۔ اگر نیوٹر سیفٹی سوئچ صحیح کام کر رہا ہو تو ٹیسٹ لیمپ کی لائٹ جلنی چاہیے۔
6- اب گیئر سلیکٹر کو کسی اور پوزیشن میں حرکت دیں۔ ٹیسٹ لیمپ کی لائٹ کو بجھ جانا چاہیے۔ اگر ایسا نہ ہو تو نیوٹرل سیفٹی سوئچ کو ایڈجسٹ یا تبدیل کریں۔
7- اب ٹیسٹ لیمپ کو ڈور جام سوئچ آؤٹ پٹ اور پارک ان پٹ ٹرمینلز کے درمیان لگائیں۔ ٹیسٹ لیمپ کو روشن نہیں ہونا چاہیے۔ اگر روشن ہو تو ڈور جام سوئچز کو چیک کریں۔ اگر خرابی ہو تو تبدیل کر دیں۔
8- گیئر سلیکٹر کو واپس پارک پوزیشن پر لائیں اور کنٹرول سے سیٹ سوئچ آؤٹ پٹ ٹرمینل اور گراؤنڈ کے درمیان ٹیسٹ لیمپ لگائیں۔
9- گیئر سلیکٹر کو پارک سے ریورس میں لاتے ہوئے مشاہدہ کریں کہ ٹیسٹ لیمپ کو ایک دفعہ روشن ہونا چاہیے۔ اگر نہ ہو تو کنٹرولر تبدیل کر دیں۔
10- درمیانے فاصلے سے ریموٹ بٹن کو دبائیں۔
11- سولینائیڈز کو آپریٹ ہونا چاہیے اگر نہ ہوں تو گاڑی کے قریب آ کر ریموٹ بٹن دبائیں اور سولینائڈ آپریشن چیک کریں۔
12- اگر سولینائیڈز آپریٹ نہ ہوں اور ٹرانسپونڈر کو RF سگنل میٹر سے چیک کریں۔
13- اگر (ریڈیو فریکوئنسی سگنل میٹر) RF سگنل میٹر پر سگنل سٹرینتھ کم ہو تو ٹرانسپونڈر کی بیٹری تبدیل کریں۔

پریکٹیکل نمبر 19:

پاور مرر اور کنٹرول سسٹم کا معائنہ اور تبدیلی

(Inspection and Replacement of Power Mirror and Control System)

ٹولز:

ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، کمبینیشن پلائر، وائر کٹر پلائر، سلیور، جمپر وائر۔

سامان:

مرر ایکچو ایٹر، پاور مررز سوئچ، ری ٹریکٹ ایکچو ایٹرز، گاڑی۔

ترتیب عمل:

1- ڈرائیور ڈور پینل میں لگے پاور مررز سوئچ کو پینل سے باہر نکالیں۔
2- پاور مررز سوئچ سے کنیکٹر کو علیحدہ کریں۔
3- سوئچ کی ہر پوزیشن میں گاڑی کی سروس مینول کے مطابق کنٹی نیوٹی چیک کریں۔
4- کنیکٹر کے ان پٹ ٹرمینل پر وولٹیج چیک کریں اگر نہ ہوں تو فیوز/ ریلے باکس سے ریلے چیک کریں۔
5- اگر کنٹی نیوٹی تصریحات کے مطابق نہ ہو تو سکریوز کو علیحدہ کریں اور سوئچ کو تبدیل کریں۔

ری ٹریکٹ ایبل (Re-Trectable) پاور مررز کے ایکچو ایٹرز کا معائنہ اور تبدیلی:

1- ڈرائیور ڈور پینل کو کھول کر علیحدہ کریں۔
2- پاور مرر ایکچو ایٹر سے کنیکٹر کو علیحدہ کریں۔
3- مثبت اور گراؤنڈ کو سروس مینول میں دی گئی ڈایاگرام کے مطابق جوڑتے ہوئے ایکچو ایٹر کا آپریشن چیک کریں۔

-4 اگر مررز درست کام نہ کریں تو مررز ایکچو ایٹر تبدیل کر دیں۔

-5 پاور مرر کی ری ٹریکٹ پنز کو بیٹری سے ڈائریکٹ ڈرائیو دیں تو ری ٹریکٹ ایکچو ایٹر کو حرکت کرنی چاہیئے۔

-6 اسی طرح پنز کی ترتیب الٹنے سے ری ٹریکٹ ایکچو ایٹر کو مخالف سمت حرکت کرنی چاہیئے۔

-7 اگر ایکچو ایٹر حرکت نہ کرے یا حرکت کے دوران پھنس جائے تو ری ٹریکٹ ایکچو ایٹر تبدل کر دیں۔

-8 پاور مرر سے تمام سکر یوز اور نٹس کو کھولیں۔

-9 مرر کو ڈور سے علیحدہ کریں اور گیس کٹ کو آرام سے اتار لیں۔

-10 ایکچو ایٹر سکر یوز کو کھولیں اور ایکچو ایٹر کو علیحدہ کریں۔

-11 مرر ایکچو ایٹر کے سکر یوز کو کھولیں اور ایکچو ایٹرز کو باہر نکال لیں۔

-12 نئے ایکچو ایٹرز لگا کر وائر ہارنس کی روٹنگ کریں۔

-13 پنز کو کنیکٹر میں تصریحات کے مطابق لگائیں۔

-14 اوپر دیے گئے ترتیب عمل کے اُلٹ ترتیب میں مرر کو دوبارہ لگائیں۔

پریکٹیکل نمبر 20:

گاڑی میں ونڈ شیلڈ وائپر موٹر کا سرکٹ ٹریس کرنا **(Trace Circuit of Wind Shield Wiper Moter In Vehicle)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

گاڑی، انسولیشن ٹیپ، وائر، کپڑا وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ٹول باکس سے مناسب ٹول نکال کر ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔

2۔ گاڑی کا بونٹ کھولیں۔

3۔ وائپر سوئچ کو آپریٹ کریں اور اگر موٹر نہ چلے تو موٹر سے وائرنگ کنیکٹر کھول دیں۔

4۔ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا وائرنگ کنیکٹر سے اور دوسرا سرا ارتھ کریں۔

5۔ اگر بلب آن ہوتا ہے تو وائپر موٹر خراب ہے۔ اسے تبدیل یا مرمت کریں۔

6۔ اگر بلب نہ آن ہو تو ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا فیوز کے آوٹ پٹ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

7۔ اگر لیمپ آن ہوتا ہو تو وائرنگ خراب ہے اسے تبدیل یا مرمت کریں۔

8۔ اگر بلب نہ آن ہو تو ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا فیوز کے ان پٹ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔

9۔ اگر لیمپ آن ہوتا ہو تو فیوز یا فیوز ہولڈر خراب ہے اسے تبدیل یا مرمت کریں۔

10۔ پھر لیمپ کو وائپر موٹر سوئچ کے ان پٹ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور کرنٹ چیک کریں

11۔ اگر وائپر موٹر سوئچ کے ان پٹ ٹرمینل پر کرنٹ آ رہا ہو اور آؤٹ پٹ ٹرمینل پر نہ آئے تو سوئچ خراب ہوگا تبدیل کر دیں۔

12۔ وائپر کے ساتھ لگی ہوئی لنکیج میں سے آواز آ رہی ہو تو نٹ وغیرہ ٹائٹ کریں یا جہاں گریس کی ضرورت ہو گریس لگائیں۔

13۔ وائپر بلیڈ اگر سکرین کو اچھی طرح صاف نہ کر رہے ہوں تو بدل دیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ ایپرن ضرور پہنیں۔

2۔ درست اوزاروں کا استعمال کریں۔

3۔ تمام کنکشن مضبوطی سے لگائیں۔

4۔ جہاں جوڑ لگے ہوں انسولیشن ٹیپ ضرور لگائیں۔

پریکٹیکل نمبر 21:

واپئر موٹر کی سروس (Service of Viper Motor)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، سولڈرنگ آئرن۔

سامان:

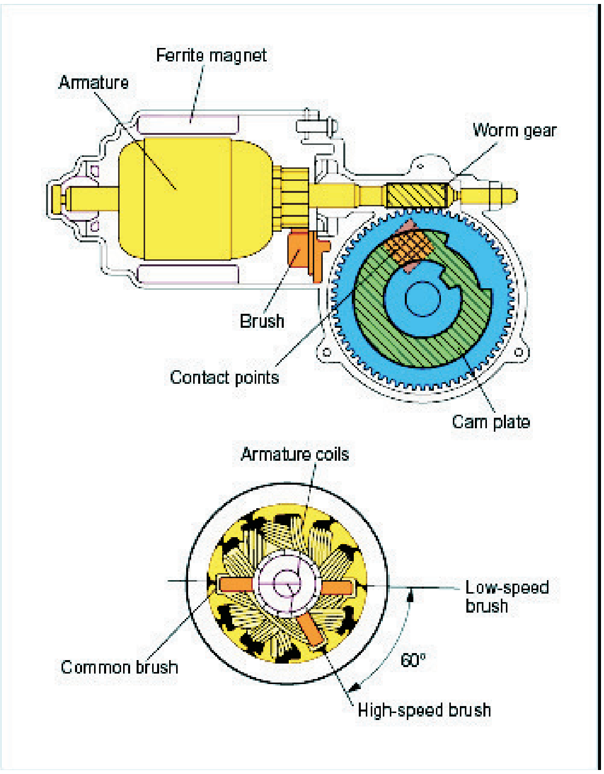
ٹیبل، انسولیشن ٹیپ، وائر، گاڑی، کپڑا وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ٹول باکس سے کام کے مطابق ٹولز نکالیں اور ترتیب سے ٹیبل پر رکھیں۔
2۔ مناسب ٹول کی مدد سے وائپر موٹر کو گاڑی سے علیحدہ کریں اور اسے صاف کر کے ٹیبل پر رکھیں۔
3۔ وائپر موٹر کا کور کھولیں۔
4۔ کور کے نیچے سے گراریوں کو نکال کر چیک کریں اگر دندانے ٹوٹے ہوئے ہوں تو بدل دیں وگرنہ گریس کریں۔
5۔ کور کے اوپر پوائنٹس کو چیک کریں ٹانکے اکھڑے ہوئے ہوں تو سولڈرنگ آئرن سے انہیں سولڈ کریں۔
6۔ وائپر موٹر میں کاربن برشز کو چیک کریں اگر گھس گئے ہوں تو بدل دیں۔
7۔ آرمیچر کو صاف کریں اور اس کا گراؤنڈ، شارٹ، اور اوپن سرکٹ ٹیسٹ کریں۔
8۔ آرمیچر میں اگر کوئی نقص ہو تو اسے تبدیل کریں۔
9۔ سارے پرزے چیک کرنے کے بعد موٹر کو ترتیب سے جوڑ دیں۔
10۔ موٹر کو گاڑی کے ساتھ جوڑ دیں اور وائپر موٹر سوئچ آن کریں۔
11۔ موٹر کو چلنا چاہئے اگر نہیں چلتی تو وائرنگ چیک کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ کام ترتیب سے کریں۔
2۔ کھولی ہوئی چیزوں کو ترتیب اور احتیاط سے اسمبل کریں۔
3۔ کنکشن کرتے وقت وائرز کے کلر کا خاص خیال کر رکھیں۔



پریکٹیکل22:

پاور سیٹ موٹرز اور سوئچ کا معائنہ کرنا اور تبدیل کرنا

(Inspection and Replacement of Power Seat Motors and Switch)

ٹولز:

کمبینیشن سپنر 10-12mm، کمبینیشن پلائر، سائیڈ کٹر پلائر، نوز پلائر، سلیور، ملٹی میٹر، شیٹ پمپ، سکریو ڈرائیور (فلیپ فلیٹ)۔

سامان:

سیٹ ماسٹر سوئچ، سیٹ موٹر، گاڑی۔

ترتیبِ عمل:

1- گاڑی کے اگنیشن سوئچ کو آن کریں۔
2- پاور سیٹ سوئچ کو ہر پوزیشن میں چیک کریں کہ مطلوبہ پوزیشن میں سیٹ حرکت کر رہی ہے۔
3- اگر سیٹ حرکت نہ کرے تو پاور سیٹ سوئچ کو سلیور (Slaver) کی مدد سے دبا کر باہر نکالیں۔
4- سوئچ کے کنیکٹر کو علیحدہ کریں اور سوئچ ان پٹ وولٹیج کو چیک کریں۔ اگر ان پٹ وولٹیج نہ ہوں تو فیوز/ ریلے باکس سے فیوز تبدیل کر دیں۔
5- اگر ان پٹ وولٹیج موجود ہوں تو پاور ان پٹ سوئچ کے ٹرمینلز کے درمیان ملٹی میٹر لگائیں اور گاڑی کی سروس مینول کے مطابق کنٹی نیوٹی چیک کریں۔
6- اگر سوئچ کی تمام پوزیشنز پر کنٹی نیوٹی نہ ہو تو سوئچ تبدیل کر دیں اگر کنٹی نیوٹی ہو تو پاور سیٹ موٹرز کو چیک کریں۔
7- سیٹ کا کنیکٹر علیحدہ کریں اور جمپر وائر کے ذریعے سروس مینول کے مطابق ڈائریکٹ پاور دیں اور باری باری فرنٹ ہائیٹ موٹر، سیٹ فارورڈ اور ریورس موٹر اور ریئر ہائیٹ موٹر کو فارورڈ اور ریورس بائس کرنٹ دے کر چیک کریں۔
8- اگر ان موٹرز میں سے کوئی جام ہو یا آپریشن کے دوران رک جائے تو سیٹ کو کھولیں۔
9- سیٹ کی کُشن اسمبلی اور سائیڈ شیلڈز کو علیحدہ کریں۔
10- خراب موٹر کو لنکیج سے ڈس کنیکٹ کریں اور موٹر کو سیٹ اسمبلی سے اتار لیں۔
11- نئی موٹر انسٹال کریں اور لنکیج کو ٹائیٹ کر دیں۔
12- اوپر دیے گئے ترتیبِ عمل کے اُلٹ ترتیب میں سیٹ نصب کریں اور سیٹ کا آپریشن چیک کریں۔

پریکٹیکل23 :

گاڑی میں ونڈ شیلڈ وائپر موٹر کا سرکٹ ٹریس کرنا **(Trace Wind Shield Viper Motor Circuit in the Vehicle)**

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

گاڑی، انسولیشن ٹیپ، وائر، کپڑا وغیرہ

ترتیبِ عمل:

1۔ ٹول باکس سے مناسب ٹول نکال کر ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔
2۔ گاڑی کا بونٹ کھولیں۔
3۔ وائپر سوئچ کو آپریٹ کریں اور اگر موٹر نہ چلے تو موٹر سے وائرنگ کنیکٹر اتاریں/ علیحدہ کریں۔
4۔ ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا وائرنگ کنیکٹر سے اور دوسرا سرا ارتھ کریں۔
5۔ اگر بلب آن ہوتا ہے تو وائپر موٹر خراب ہے۔ اسے تبدیل یا مرمت کریں۔
6۔ اگر بلب نہ آن ہو تو ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا فیوز کے آؤٹ پٹ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔
7۔ اگر لیمپ آن ہوتا ہو تو وائرنگ خراب ہے اسے تبدیل یا مرمت کریں۔

8۔ اگر بلب نہ آن ہو تو ٹیسٹ لیمپ کا ایک سرا فیوز کے ان پٹ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں۔
9۔ اگر لیمپ آن ہوتا ہو تو فیوز یا فیوز ہولڈر خراب ہے اسے تبدیل یا مرمت کریں۔
10۔ پھر لیمپ کو وائپر موٹر سوئچ کے ان پٹ ٹرمینل کے ساتھ لگائیں اور کرنٹ چیک کریں
11۔ اگر وائپر موٹر سوئچ کے ان پٹ ٹرمینل پر کرنٹ آرہا ہو اور آؤٹ پٹ ٹرمینل پر نہ آئے تو سوئچ خراب ہو گا تبدیل کر دیں۔
12۔ وائپر کے ساتھ لگی ہوئی لنکیج میں سے آواز آرہی ہو تو نٹ وغیرہ ٹائٹ کریں یا جہاں گریس کی ضرورت ہو گریس لگائیں۔
13۔ وائپر بلیڈ اگر سکرین کو اچھی طرح صاف نہ کر رہے ہوں تو بدل دیں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ ایپرن ضرور پہنیں۔
2۔ درست اوزاروں کا استعمال کریں۔
3۔ تمام کنکشن کو مضبوطی سے لگائیں۔
4۔ جہاں جوڑ لگے ہوں انسولیشن ٹیپ ضرور لگائیں۔

پریکٹیکل 24:

وائپر موٹر کی سروس (Wiper Motor Service)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ، گرولر میٹر وغیرہ۔

سامان:

ٹیبل، انسولیشن ٹیپ، وائر، گاڑی، کپڑا، برشز وغیرہ۔

ترتیب عمل:

1۔ ٹول باکس سے کام کے مطابق ٹولز نکالیں اور ترتیب سے ٹیبل پر رکھیں۔
2۔ مناسب ٹول کی مدد سے وائپر موٹر کو گاڑی سے علیحدہ کریں اور اسے صاف کر کے ٹیبل پر رکھیں۔
3۔ وائپر موٹر کا کور کھولیں۔
4۔ کور کے نیچے سے گراریوں کو نکال کر چیک کریں اگر دندانے ٹوٹے ہوئے ہوں تو بدل دیں وگرنہ گریس کریں۔
5۔ کور کے اوپر پوائنٹس کو چیک کریں ٹانکے اکھڑے ہوئے ہوں تو سولڈرنگ آئرن سے انہیں سولڈ کریں۔
6۔ وائپر موٹر میں کاربن برشز کو چیک کریں اگر گھس گئے ہوں تو بدل دیں۔
7۔ آرمیچر کو صاف کریں اور اس کا گراؤنڈ، شارٹ، اور اوپن سرکٹ ٹیسٹ کریں۔
8۔ آرمیچر میں اگر کوئی نقص ہو تو اسے تبدیل کریں۔
9- سارے پُرزے چیک کرنے کے بعد موٹر کو ترتیب سے جوڑ دیں۔
10۔ موٹر کو گاڑی کے ساتھ جوڑ دیں اور وائپر موٹر سوئچ آن کریں۔
11۔ موٹر کو چلنا چاہئے اگر نہیں چلتی تو وائرنگ چیک کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ کام ترتیب سے کریں۔
2۔ کھولے ہوئے پارٹس کو ترتیب اور احتیاط سے اسمبل کریں۔
3۔ کنکشن کرتے وقت وائرز کے کلر کا خاص خیال کر رکھیں۔

پریکٹیکل25:

ونڈشیلڈ واشر موٹر کی مرمت اور کنکشن (Repair and Connection of Wind Shield Washer Motor)

ٹولز:

الیکٹریشن ٹول باکس، ملٹی میٹر، ٹیسٹ لیمپ وغیرہ۔

سامان:

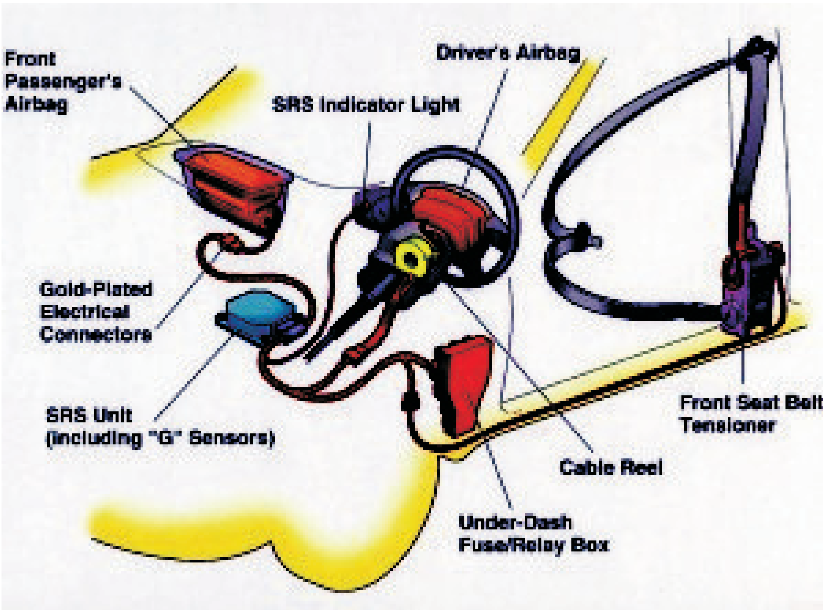
انسولیشن ٹیپ، وائر، گاڑی، کپڑا وغیرہ۔

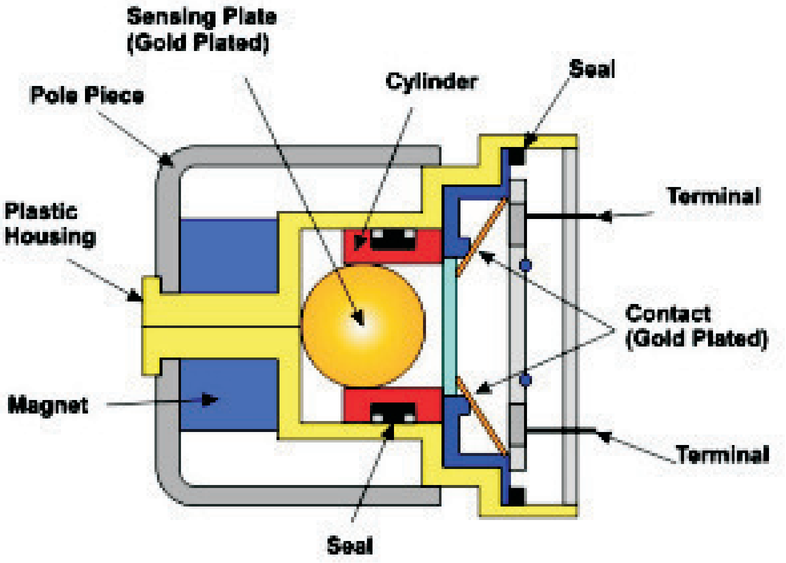
ترتیبِ عمل:

1۔ ضرورت کے مطابق ٹول باکس سے ٹولز نکال کر ٹیبل پر ترتیب سے رکھیں۔
2۔ گاڑی کا بونٹ کھولیں۔ اگنیشن سوئچ کو ACC پوزیشن پر لائیں۔
3۔ واشر موٹر کے سوئچ کو دبائیں۔
4۔ موٹر کو چلنا چاہئے اگر موٹر نہیں چلتی تو موٹر کے وائرنگ اڈاپٹر کو اتاریں۔
5۔ ٹیسٹ لیمپ کی ایک تار وائرنگ کے ساتھ اور دوسری باڈی کے ساتھ ارتھ کر دیں۔
6۔ اگر لیمپ آن ہوتا ہے تو موٹر خراب ہے اسے تبدیل کر دیں۔ اگر لیمپ آن نہیں ہوتا تو سرکٹ میں نقص ہے۔
7۔ فیوز باکس میں واشر موٹر کے فیوز کو چیک کریں اگر فیوز خراب ہو تو اسے تبدیل کریں۔
8۔ اگر فیوز ٹھیک ہو تو واشر موٹر سوئچ کو چیک کریں اور اگر خراب ہو تو اسے تبدیل کریں
9۔ اگر سوئچ بھی ٹھیک ہو تو وائرنگ میں اوپن سرکٹ ہوگا وائرنگ کی مرمت کریں۔
10۔ واشر موٹر کے ساتھ لگی ہوئی بوتل کی لیکج چیک کریں اگر لیک ہو تو بدل دیں۔
11۔ پھر پائپ اور جیٹ نوزل کو چیک کریں اگر بند ہو تو صاف کریں۔

احتیاطی تدابیر:

1۔ سب سے پہلے ایپرن پہنیں۔
2۔ واشر موٹر کو وقفے وقفے سے آن کریں۔
3۔ بوتل میں صاف پانی ڈالیں۔
4۔ تمام کنکشن مضبوطی سے لگائیں۔





پریکٹیکل 26:

گاڑی سے سکینر منسلک کرنا اور SRS سسٹم اور کروز کنٹرول سسٹم ڈائیگناس کرنا

(Connect Scanner and Diagnose SRS and Cruise Control System)

ٹولز:

ڈائیگناسٹک سکینر، سروس مینول۔

سامان:

گاڑی (جس میں درج بالا ساری Accessories ہوں)

ترتیبِ عمل:

-1 گاڑی کو ہموار جگہ پر کھڑا کریں، شفٹ لیور کو "P" پوزیشن پر لاک کریں اور انجن بند کر دیں۔
-2 ڈائیگناسٹک سکینر کے کنیکٹر کو گاڑی کے ڈیٹا لنک کنیکٹر (DLC) سے منسلک کریں۔
-3 گاڑی کو سٹارٹ کریں اور ڈائیگناسٹک سکینر کو آن کریں۔
-4 گاڑی کی (کلاس، ماڈل، میک وغیرہ) انفارمیشن ایڈ کریں۔
-5 DLC سے کمیونیکیٹ کروائیں۔
-6 گاڑی کے سکینر کو رن (Run) کریں۔
-7 اگر گاڑی کے سپلیمنٹری ریسٹرین سسٹم (SRS) میں خرابی ہوگی تو سکینر اس کا ڈائیگناسٹک ٹربل کوڈ ظاہر کرے گا۔
-8 اگر SRS سسٹم کا کوڈ ظاہر کرے تو سروس مینول کے مطابق اس خرابی کو دور کریں۔
-9 بیٹری کے نیگیٹو ٹرمینل کو اتاریں اور تین منٹ تک انتظار کریں۔
-10 بیٹری ٹرمینل کو لگائیں اور دوبارہ سکینر کنیکٹ کریں۔
-11 سکینر کی میموری سے ڈائیگناسٹک ٹربل کوڈ (DTC) کو ختم کریں اور دوبارہ سکین رَن (Run) کریں۔
-12 اب سکینر کوئی ٹربل کوڈ نہیں دے گا۔
-13 سکینر ڈس کنیکٹ کریں اور گاڑی سٹارٹ کریں اور روڈ ٹیسٹ کے دوران کروز کنٹرول سسٹم کا آپریشن چیک کریں۔

پریکٹیکل27:

ماسٹر Key سے ڈوپلیکیٹ Key بنانا (Making Duplicate Key from Master Key)

ٹولز:

''کی''، جس کے اندر چپ لگی ہو۔سروس مینول۔

سامان:

گاڑی جس کے اندر ایموبلائزر سسٹم لگا ہوا اور ماسٹر کی۔

ترتیب عمل:

ماسٹر Key سے ڈوپلیکٹ Key بنانے کے لئے مندرجہ ذیل سٹیپ کریں۔

1- گاڑی کے دروازوں کو بند کریں۔

2- چیک کریں کہ اگنیشن سوئچ میں کوئی کی (Key) نہ لگی ہو۔

3- ماسٹر کی (Key) کی سلنڈر میں ڈالیں۔

4- اگنیشن Key کو پانچ مرتبہ آن اور لاک پوزیشن کے درمیان گھمائیں۔

5- چھ مرتبہ ڈائیور ڈور کو کھولیں اور بند کریں۔

6- ماسٹر کی (Key) کو باہر نکالیں اگنیشن کو پانچ مرتبہ گھمانے اور ڈرائیور ڈور کو کھولنے اور بند کرنے کا تمام عمل 35 سیکنڈ کے اندر مکمل ہونا چاہیے۔

7- ماسٹر کی (Key) نکالنے کے بعد 10 سیکنڈ کے اندر کی سلنڈر کے اندر کی ڈالیں جسے رجسٹر ڈ کرنا ہو۔

8- 60 سیکنڈ کے بعد یہ کی رجسٹر ڈ ہو جائے گی۔

پریکٹیکل28:

ایموبلائزر سسٹم کے پارٹس کی لوکیشن چیک کرنا (Checking of Immobilizer System Parts Location)

سامان:

گاڑی جس کے اندر ایموبلائزر سسٹم لگا ہوا اور سروس مینول۔

ترتیب عمل:

1- چیک کریں کہ انجن ECU کس جگہ نصب کیا گیا ہے۔

2- چیک کریں کہ ٹرانسپونڈر ECU Key کس جگہ نصب کیا گیا ہے اور انجن ECU اور ٹرانسپونڈر ECUKey کا تعلق کس رنگ کی تاروں سے قائم کیا گیا ہے۔

3- چیک کریں کہ ٹرانسپونڈر ایمپلی فائر کس جگہ نصب کیا گیا ہے اور ٹرانسپونڈر کی ECU اور ٹرانسپونڈر ایمپلی فائر کا تعلق کس رنگ کی تاروں سے قائم کیا گیا ہے۔

4- چیک کریں کہ ٹرانسپونڈر کی کوائل کس جگہ نصب ہے اور ٹرانسپونڈر ایمپلی فائر اور ٹرانسپونڈر کی کوائل کا تعلق کس رنگ کی تاروں سے قائم کیا گیا ہے

5- چیک کریں کہ ٹرانسپونڈر چپ Key کے اندر کس جگہ لگائی گئی ہے۔

ماڈیول کا خلاصہ

اس ماڈیول کو صحیح طریقہ سے پڑھنے، سمجھنے اور عملی طور پر سرانجام دینے سے ٹرینیز، پاور ونڈوز، سن روف، سیکورٹی سسٹم، سنٹرلاکنگ، SRS، کروز کنٹرول، وائپر اور واشر، ہارن اور پاور مررز کی سروس اور مرمت کر سکتے ہیں۔

سوالات وجوابات

درج ذیل سوالات کے مختصر جوابات دیں۔

سوال نمبر1: پاور ونڈو سسٹم سے کیا مراد ہے؟

جواب: پاور ونڈو سسٹم ایک ایسا سسٹم ہے جس میں ونڈو کو سوئچ کے ذریعے آپریٹ کیا جاتا ہے۔ جب سوئچ آپریٹ کیا جاتا ہے تو موٹر گھومتی ہے اور یہ موٹر ونڈو ریگولیٹر کے ونڈو کو کھولتی اور بند کرتی ہے۔

سوال نمبر2: پاور ونڈو سسٹم میں کون سے فنکشن ہوتے ہیں؟

جواب: پاور ونڈو سسٹم میں درج ذیل فنکشن ہوتے ہیں:

1- مینول اوپن اینڈ کلوز فنکشن

2- ون ٹچ اوپن اینڈ کلوز فنکشن

3- ونڈو لاک فنکشن

4- جام پروٹیکشن فنکشن

5- کی آف پاور ونڈو فنکشن

سوال نمبر3: پاور ونڈو سسٹم کے حصے کون سے ہیں؟

جواب: (1) ونڈو ریگولیٹر (2) پاور ونڈو موٹر (3) پاور ونڈو ماسٹر سوئچ (4) اگنیشن سوئچ (5) ڈور Courtesy سوئچ۔

سوال نمبر4: ڈور لاک سسٹم کے حصوں کے نام لکھیں؟

جواب: ڈور لاک درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(1) ڈور لاک اسمبلی (2) ڈور لاک کنٹرول موٹر (3) ڈور لاک پوزیشن سوئچ (4) کی آپریٹیڈ سوئچ (5) ڈور لاک کنٹرول سوئچ (6) کی اَن لاک وارننگ سوئچ (7) ڈور Courtesy سوئچ (8) اینٹی گریشن ریلے۔

سوال نمبر5: انجن ایمبولائزر (Immobilizer) سسٹم سے کیا مراد ہے؟

جواب: انجن ایمبولائزر سسٹم گاڑی کو چوروں سے محفوظ رکھنے کیلئے متعارف کروادیا گیا۔ یہ سسٹم انجن کے اگنیشن سسٹم اور فیول سپلائی سسٹم کو اگنیشن سوئچ کو آف کرنے کے 30 سیکنڈ کے بعد ڈس ایبل کر دیتا ہے اور جب یہ سسٹم ایکٹیو ہو جاتا ہے اس وقت کسی بھی دوسری سٹارٹنگ کی سے گاڑی کو سٹارٹ کرنے کی صورت میں انجن کرینک تو ہو سکتا ہے لیکن اسٹارٹ نہیں ہوتا۔

سوال نمبر6: ایمبولائز سسٹم کے حصے تحریر کریں؟

جواب: (1) انجن ECU (2) ٹرانسپورنڈر کی ECU (3) ٹرانسپورنڈر کی (4) ٹرانسپونڈر کی کوائل (5) ٹرانسپورنڈر چپ۔

سوال نمبر7: ونڈ شیلڈ وائپر اور واشر سسٹم پر نوٹ لکھیں؟

جواب: وائپر اینڈ واشر سسٹم گاڑی میں لگا ایسا سسٹم ہے اس کو اس وقت آن کیا جاتا ہے جب دھند ہو یا بارش ہو رہی ہو۔ یہ سسٹم فرنٹ اور بیک سکرین سے پانی کے قطروں کو صاف کرتا ہے تاکہ ڈرائیور کو سامنے کا منظر واضح طور پر نظر آتا رہے۔ واشر کے ذریعے ونڈ شیلڈ گلاس سے گرد وغبار کو صاف کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر8: ونڈ شیلڈ کی اقسام کے نام لکھیں؟

جواب: (1) سیمی کنسیلڈ (Semi Concealed) وائپر

(2) فل کنسیلڈ (Full Concealed) وائپر

سوال نمبر9: وہیکل میں ائیر بیگ کنٹرول سسٹم کیوں لگایا جاتا ہے؟

جواب: جب گاڑی فرنٹ سے کسی چیز سے ٹکراتی ہے تو گاڑی اس ٹکر کی وجہ سے رک جاتی ہے۔ لین انرشیا کی وجہ سے ڈرائیور دوسرے مسافر کا سر سٹیئرنگ وہیل اور ڈیش بورڈ سے ٹکراتا ہے جس سے سر پر شدید چوٹ آ سکتی ہے۔ اس چیز سے بچنے کے لئے سٹیئرنگ وہیل کے سنٹر اور ڈیش بوڈ میں ائیر بیگ لگایا جاتا ہے۔

سوال نمبر10: وہیکل کروز کنٹرول سسٹم پر نوٹ لکھیں؟

جواب: کروز کنٹرول سسٹم کا مقصد گاڑی کی رفتار کو خودکار طریقے سے ڈرائیور کی مرضی کے مطابق ایک مخصوص رفتار پر فکس کرنا ہے۔ تاکہ ڈرائیونگ کے دوران ڈرائیور کو ایکسلریٹر پیڈل کو دبائے رکھنے کے لئے اپنا پاؤں ایک مخصوص پوزیشن پر نہ رکھنا پڑے۔ اس طرح ڈرائیور لمبے سفر میں تھکاوٹ سے بچ جاتا ہے۔

11: پاورمرر پرنوٹ لکھیں؟

جواب: الیکٹرانک کنٹرول پاورمرر کی صورت میں ڈرائیور گاڑی کے باہر لگے مررز کو گاڑی کے اندر ڈرائیونگ سیٹ پر بیٹھتے ہی ایک سوئچ کی مدد سے کنٹرول کرسکتا ہے۔

12: ACC کس کا مخفف ہے؟

جواب: یہ اگنیشن سوئچ کی ایک پوزیشن ہے جس کا مطلب ہے Accessories مثلاً LED، ریڈیو، ٹیپ وغیرہ ACC پر کی کو کرنے سے اگنیشن آن نہیں ہوتا۔

(خودکو آزمائیں)

درج ذیل میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

1۔ یہ تمام پاور ونڈو کے افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔

الف: پاور ونڈو سوئچ　ب: ڈور کرٹسی سوئچ　ج: اگنیشن سوئچ　د: پاور ونڈ ماسٹر سوئچ

2۔ یہ پاور ونڈو کا سسٹم کا حصہ نہیں ہے۔

الف: ونڈو سوئچ　ب: ونڈو ریگولیٹر　ج: ریلے　د: پاور ونڈو موٹر

3۔ کی لیس انٹری سسٹم کے ٹرانسمیٹر سے خارج ہونے والی ریڈیو فریکوینسی کی حد ہوتی ہے۔

الف: 5 سے 100 ہرٹز　ب: 100 سے 200 ہرٹز　ج: 200 سے 300 ہرٹز　د: 300 سے 500 ہرٹز

4۔ یہ سسٹم گاڑی کو چوروں سے محفوظ رکھنے کیلئے لگایا جاتا ہے۔

الف: اگنیشن سسٹم　ب: ABS سسٹم　ج: ایموبلائزر سسٹم　د: کروز سسٹم

5۔ ونڈ شیلڈ سے گرد و غبار اور پانی کو صاف کیا جاتا ہے۔

الف: واشر سسٹم　ب: وائپر اینڈ واشر سسٹم　ج: ایموبلائزر سسٹم　د: نیویگیشن سسٹم

6۔ وائپر موٹر میں برشز ہوتے ہیں۔

الف: 2　ب: 3　ج: 4　د: 5

7۔ جدید گاڑیوں میں پاور سیٹوں کی حرکت کی پوزیشن ہوتی ہیں۔

الف: 4　ب: 3　ج: 6　د: 5

8۔ گاڑی میں لگا ہوا یہ سسٹم حادثے کی صورت میں ڈرائیور اور مسافر کو زخمی ہونے سے بچاتا ہے۔

الف: ایموبلائزر سسٹم　ب: نیویگیشن سسٹم　ج: کروز سسٹم　د: ائیر بیگ سسٹم

9۔ یہ سسٹم گاڑی کی رفتار کو ڈرائیور کی مرضی کے مطابق ایک مخصوص رفتار پر فکس کرتا ہے۔

الف: کروز کنٹرول سسٹم　ب: ائیر بیگ سسٹم　ج: ایموبلائزر سسٹم　د: نیویگیشن سسٹم

10۔ کی لیس انٹری سسٹم میں ٹرانسمیٹر کے خارج کردہ سگنلز کو وصول کرتا ہے۔

الف: ڈور ریسور　ب: کیم سوئچ　ج: سپیڈ کنٹرول سینسر　د: تمام جواب درست ہیں

درست جوالات

سوال نمبر	درست جواب	سوال نمبر	درست جواب
1	د	6	ب
2	ج	7	ج
3	د	8	د
4	ج	9	الف
5	ب	10	الف

نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنیکل ٹریننگ کمیشن (نیوٹیک)

پلاٹ 38، کیرتھر روڈ، سیکٹر H-9/4، اسلام آباد، پاکستان

+92 51 9044 322

+92 51 9044 322

info@navttc.org

www.navttc.org