

سیستم انتقال قدرت :

به آن دسته از سیستم ها و دستگاه ها و قطعات که قدرت را از موتور به چرخ ها منتقل می کنند سیستم انتقال قدرت می گویند

اجزای سیستم انتقال قدرت به ترتیب قرار گیرند

موتور ← کلاچ ← گیربکس ← گاردان ← دیفرانسیل ← پلوس ← چرخ

وظایف سیستم انتقال قدرت :

- قطع و وصل حرکت
- تنظیم دور و گشتاور
- ایجاد اختلاف دور در چرخ های مختلف
- امکان حرکت رو به عقب
- حرکت در ناهمواری ها
- تعادل و هدایت بهتر در پیچ ها

نکته : وظایف سیستم انتقال قدرت مملو است به صورت اتوماتیک و خودکار انجام شود که در این صورت خودرو اتومات گفته می شود و پدال کلاچ و اهرم تعویض دنده ندارد. در صورتی که وظایف سیستم انتقال قدرت به صورت دستی انجام شود به آن خودروی دستی گفته می شود.

وظایف کلی اجزای سیستم انتقال قدرت.

- 1 کلاچ : قطع و وصل کردن مسیر انتقال قدرت در مواقع مورد نیاز
- 2 جعبه دنده : تبدیل دور و گشتاور خورشیدی موتور با توجه به شرایط
- 3 گاردان : انتقال حرکت و قدرت و گشتاور از ناحیه گیربکس به ناحیه دیفرانسیل
- 4 دیفرانسیل : ایجاد اختلاف دور بین چرخ های مختلف با توجه به شرایط جاده
- 5 پلوس : انتقال قدرت و گشتاور از دیفرانسیل به چرخ های مختلف پیچ ها



۲ انواع سیستم انتقال قدرت : جلو محرک (FWD) : میخ های جلو محرک اند
 (الکترو خودروهایی سوار) محل میخ های
 (بر اساس محرک)



۳ عقب محرک (RWD) : میخ های عقب محرک اند
 (الکترو خودروهایی باری و وانت) سه چرخه



۴ چهار میخ محرک (AWD / 4WD) : چهار میخ محرک اند
 (الکترو خودروهایی دو کابین و اسپرت مدرن)

محرک : هر چیزی که حرکت آن از خودی باشد و جسم دیگری را به حرکت وادار می کند
 متحرک : هر چیزی که حرکت آن وابسته به دیگری باشد. و توسط جسم دیگری به حرکت وادار می شود.

انواع سیستم انتقال قدرت چهار میخ محرک :
 ۱ چهار میخ محرک دائم : همی میخ ها همیشه در حالت محرک اند

۲ سیستم چهار میخ محرک منزایمی هر دو سیستم جلو محرک و عقب محرک را دارا می باشد
 ۳ چهار میخ محرک متوقت : ۱ لاستی : دارا قفل یلوس
 ۲ اتومات
 که در تنا از میخ ها (معمولا جلو)

بعضی از مواقع به حالت محرک در می آیند.

معایب سیستم چهار میخ محرک :
 ۱ سنگین شدن خودرو
 ۲ افزایش قیمت تمام شده خودرو
 ۳ عدم کارایی در تمام شرایط و افزایش هزینه های تعمیر نگهداری

~~دائم : لایع گیرایی و همه انتقال نیرو به دیگرانیل محرک
 کاروانها و دیگرانیل های جلو و عقب به یلوس ها
 در وقت : کلاچ و گیرکسی همه انتقال نیرو به کاروانها~~
 تفاوت اجزا سیستم انتقال قدرت چهار میخ محرک



تفاوت افزای تشکیل دهنده سیستم انتقال قدرت
۱ چهار چرخ محرک دائم و ۲ چهار چرخ محرک موقت

چهار چرخ محرک دائم: کلاچ \rightarrow گیربکس \rightarrow جعبه انتقال نیرو \rightarrow **دیفرانسیل مرکزی** \rightarrow گاردان ها
 \rightarrow دیفرانسیل های جلو و عقب \rightarrow میله های جلو و عقب
چهار چرخ محرک موقت: کلاچ \rightarrow گیربکس \rightarrow جعبه انتقال نیرو \rightarrow گاردان ها \rightarrow
 \rightarrow دیفرانسیل های جلو و عقب \rightarrow میله های جلو و عقب

\rightarrow دائم دیفرانسیل مرکزی دارد.
موقت دیفرانسیل مرکزی ندارد.

کلاچ: بخشی از سیستم انتقال قدرت است که وظیفه اصلی آن قطع و وصل ارتباط موتور
(اولین بخش)

با جعبه دنده است

- ۱ روشن کردن موتور: حذف بار از زور موتور و روشن نگه داشتن
- ۲ تعویض دنده: کامپی بار از زور گیربکس و تعویض دنده راحت تر
- ۳ توقف ناگهانی: حذف بار از زور موتور و جلوگیری از خاموش شدن
- ۴ شروع حرکت: وارد کردن تدریجی بار به موتور و جلوگیری از خاموش شدن آن

عملکرد های کلاچ در زمان های مختلف

نکته: در راه بران قطع مسیر انتقال قدرت
۱ خنک کردن پدال کلاچ \rightarrow موتور کاملاً آزاد است
۲ تدارک دادن جعبه دنده در وضعیت خلاص
که موتور با کلاچ و بخشی از گیربکس درگیر است



۳
• نیک آفا: به نرسدن یدال گاز و رها کردن ناگهانی یدال کلاچ در شروع حرکت نیک آف
به گویند که با چرخش در جایی چرخهای محرک و دود کردن لاستیک ها همراه است.

• مضرات نیک آف: ضرب به اجزای سیستم انتقال قدرت وارد آمدن فشار و بار اضافی به

موتور و چرخها

- | | |
|--------------------------|------------|
| ۱ کلاچ فکد تک صفحه ای | انواع کلاچ |
| ۲ کلاچ دوغنی چند صفحه ای | |
| ۳ کلاچ کوپلینگ هیدرولیکی | |
| ۴ کلاچ الکترومغناطیسی | |
| ۵ کلاچ مُبدل گسار | |
- ۱ کلاچ دیسک و صفحه ای رایج
۲ کلاچ موجود در دیزل های سنگین و کامیون های سنگین
۳ کلاچ خودروهای اتوماتیک
۴ کلاچ الکترومغناطیسی
۵ کلاچ مُبدل گسار

اجزای کلاچ فکد تک صفحه ای و وظایف آنها:

- | |
|----------------------|
| ۱ صفحه کلاچ |
| ۲ دیسک کلاچ |
| ۳ بلبرینگ کلاچ |
| ۴ اهرم رولانده کلاچ |
| ۵ مکانیزم فرمان کلاچ |
| ۶ یدال کلاچ |
- ۱ صفحه کلاچ: انتقال نیرو از فلاپویل به صفت ورودی گیربکس
۲ دیسک کلاچ: نرسدن صفحه کلاچ و فلاپویل و نگهداشتن و رها کردن صفحه کلاچ
۳ بلبرینگ کلاچ: وارد کردن نیرو به فنر خورشیدی دیسک کلاچ
۴ اهرم رولانده کلاچ: وارد کردن و انتقال نیرو از مکانیزم فرمان به بلبرینگ
۵ مکانیزم فرمان کلاچ: انتقال نیرو از یدال به اهرم دو سطحه به وسیله سیم یا مدار هیدرولیک
۶ یدال کلاچ: دریافت نیروی پای راننده و چند برابر کردن آن و انتقال نیرو به مکانیزم فرمان



اجزای صفت کلاج :

۱. نت ها
 ۲. فنرهای برنگی فنر به گیر
 ۳. فنرهای مارپیچ
 ۴. فنرهای مخروطی
 ۵. دایره اصطکاکی
 ۶. بین مخروط کتنده فنرهای مارپیچ
 ۷. توپی هزار خار
 ۸. پرچ های اتصال نت
 ۹. پرچ های فنر برنگی
۱۰. بدنه اصلی

مسیر انتقال نیرو درون صفت کلاج :

نیروی دگستاور در صفت کلاج از محیط به مرکز صفت کلاج رُفخ می دهد که به ترتیب از قطعات زیر عبور می کند

۱. سطح دیسک و فلایویل ۲. نت های اصطکاکی ۳. پرچ های صفت کلاج ۴. فنر برنگی ۵. پرچ فنر برنگی

۶. فنر مارپیچ ۷. بدنه اصلی فنر مخروطی ۸. توپی هزار خار ۹. محور کلاج

- | | | |
|--|---------------------------|---|
| <p>۱۰ نکته : نت ها قبل از جنس آزیب بودند اما امروزه از جنس های فلزی و کربن ساخته می شوند</p> | ۱. یک پارچه | <p>انواع صفت کلاج (مرد استفاده در خودرو های ساری)</p> |
| | ۲. چند پارچه | |
| | ۳. صفت کلاج با فنر مارپیچ | |

نکته : سایر های روی نت برای خارج شدن ذرات و فنک کاری سریع تر ایجاد می شوند

- | | |
|------------------------|---------|
| <p>انواع دیسک کلاج</p> | ۱. نقره |
| | ۲. فلزی |
- ← کتاب مهم



۱
مکانیزم فرمان پیدال کلاچ: سیستم نه نیرو را از پایی رانند و پیدال به اهرم دو طرفه کلاچ منتقل می کند
راه اندازی

انواع مکانیزم فرمان

- ۱ هیدرولیکی: به کمک مدار هیدرولیک شامل پمپ و لوله های روغن
- ۲ مکانیکی

مکانیکی: کابلی: به کمک سیم کلاچ
مفصل بندی: به کمک میل و مفصل

اجزای مکانیزم فرمان کلاچ هیدرولیکی:

۱ پیدال ۲ اهرم انتقال نیرو از پیدال به سیلندر بالا ۳ سیلندر بالا (اصلی) ۴

۵ لوله انتقال مایع هیدرولیک ۶ سیلندر پایین (فرعی) ۷ اهرم دو طرفه کلاچ

اجزای مکانیزم فرمان کلاچ سیمی (کابلی):

۱ پیدال ۲ تکیه گاه اولیه کابلی ۳ سیم کلاچ ۴ تکیه گاه ثانویه ۵ دو طرفه

انواع سیم کابلی کلاچ: ۱ تنظیم دستی: به کمک پیچ و مهره و ضامن انتهای کابل
(از نطفه نحوه رنگلاچ) ۲ تنظیم اتوماتیک: به کمک چرخ دنده یک طرفه و فنر معوسه در سر کابل

رنگلاچ: تنظیم

مزایا و معایب

هیدرولیکی: اعمال نیروی کمتر و نرم بودن پیدال [نیاز به روغن / نیاز به وسوس / تعمیر سخت

کابلی: ارزان تر بودن / تعمیر راحت [نیاز به نیروی بیشتر / سخت بودن پیدال



پمپ های (سیلندر ها) کلاچ :
 ۱. پمپ یا سیلندر بالا (اصلی) : انتقال نیرو از پدال به مدار روغن
 ۲. پمپ یا سیلندر پایین (فرعی) : انتقال نیرو از مدار روغن به دوشاخ

- اجزای تشکیل دهنده پمپ کلاچ بالا
۱. میل ختار
 ۲. تکتلی آب بندی دوم به آب بندی خارجی
 ۳. پیستون قمرقه ای
 ۴. تکتلی آب بندی اول (اصلی) آب بندی داخلی
 ۵. مجرای تغذیه ی روغن و محل اتصال به مخزن مایع هیدرولیک
 ۶. فنر برگردان پیستون
 ۷. محل اتصال به مدار روغن و سیلندر پایین

انواع پمپ کلاچ پایین

۱. سیلندر کلاچ پایین ساده ← به روغن پر شده گدازنی گیر بکس نصب می شود
۲. سیلندر کلاچ پایین مرکب (برون دوشاخه) (از مجموع سه قطعه بدست می آید)

- اجزای تشکیل دهنده سیلندر پایین مرکب
۱. سیلندر پایین
 ۲. دوشاخه کلاچ
 ۳. بلبرینگ کلاچ

توجه : مایع هیدرولیک سیستم کلاچ با مایع هیدرولیک سیستم ترمز یکسان است .

- انواع مخزن مایع هیدرولیک (ترمز- کلاچ)
۱. مجزا
 ۲. مشترک



۱ تعویض دستار دنده ها

نشانه های فراب سیستم کلاچ

۲ کاهش قدرت و شتاب خودر در سر بالایی ها به بوی نت می آید

نت ایستایی کلاچ : برای اطمینان از فراب سیستم کلاچ قبل از باز کردن و پیاده کردن مجموعه کیر قبلی و کلاچ آزمون ایستایی انجام می شود که مراحل آن به ترتیب زیر است.

- ۱ قرار دادن مانع جلوی چرخ ها به منظور جلوگیری از حرکت
- ۲ فشردن پدال کلاچ به وسیله پای چپ
- ۳ فشردن پدال گاز و ترمز به صورت همزمان توسط پای راست
- ۴ رها کردن تدریجی پدال کلاچ
- ۵ بررسی نتیجه آزمون

مراحل تست ایستایی

- ۱ موتور روشن بماند به بین صفحه کلاچ و دیسک و فلاویل لغزشی وجود دارد
لے نیاز به باز کردن و تعمیر و تعویض دارد.
- ۲ موتور خاموش شود به بین صفحه کلاچ و دیسک و فلاویل لغزشی وجود ندارد
لے نیاز به باز کردن ، تعمیر و تعویض ندارد.

نتایج تست ایستایی

- را عکار های جلوگیری از اتلاف
- ۱ جلوگیری از هرب شدن سیستم کلاچ
 - ۲ تنظیم لقی بین اجزا
 - ۳ تعویض به موقع صفحه کلاچ

- مشکلات ناشی از ضخامت صفحه کلاچ
- ۱ نازک به کاهش درگیری و لغزش کلاچ
 - ۲ ضخیم به قطع شدن کامل قدرت ، تعویض دنده دستار



۹
لغتی یدال کلاچ : به ۲-۵ سانتی متر ~~کلاچ~~ اولیه کورس یدال کلاچ لغتی یدال گفته می شود
که با یک لغتی ۲ تا ۳ میلی متری بین بلبرینگ کلاچ و دیسک کلاچ می شود.

* به لغتی یدال بازاری یدال یا خلاصی یدال نیز گفته می شود.

تنظیم لغتی یدال کلاچ : به کمک مهره تنظیم کابل و اهرم دو شاخه کلاچ میزان کشش کابل کلاچ و لغتی یدال کلاچ را می توان تنظیم کرد.

علت صدای یدال کلاچ

✚ عدم روانکاری درست و به موقع لولا و بوش تکیه گاه یدال

✚ لغتی بیش از حد یدال کلاچ

علت سختی یدال کلاچ

۱- اغراب کلاچ و کابل کلاچ در اثر کارکرد زیاد

۲- استفاده از دیسک سخت یا فستای خنجرهای دیسک

۳- عبور کابل کلاچ از محل نامناسب

توجه : عبور کابل کلاچ از محل های داغ موجب فرسودگی ^{کابل} یدال کلاچ می شود

۱- دیر عمل کردن کلاچ

۲- رها نکردن کامل صفحه کلاچ

۳- تمام شدن وسایط صفحه کلاچ

۴- تعویض دستگیر دنده

بهایب زیاد شدن لغتی و خلاصی یدال کلاچ



روش تنظیم ارتفاع پیدال کلاچ :

بسیار راه پیدال بر اساس نوع خودرو نوع رانندگی و چینه راننده قابل تنظیم می باشد.

کلاچ کابل : تنظیم به کمک مهره سر کابل تنظیم اتوماتیک به وسیله

غیر قابل تنظیم

کلاچ هیدرولیکی

تنظیم به کمک طول سیله فشار بر

قابل تنظیم

تنظیم کنند به کمک مهره دگند پیدال

انواع نستری در سیستم کلاچ هیدرولیک

خارجی : علاوه بر کادش قدرت کلاچ سطح روغن نیز کم می شود
داخلی : فقط قدرت کلاچ کم شود و سطح روغن مغزین کم نمی شود

محل های محتمل نستری خارج در کلاچ هیدرولیک :

- ۱ مغزین و محل اتصال آن به پیچ
- ۲ لوله های رابط
- ۳ میلرهای فشاری
- ۴ سیلندر جلا و پمپ

عواقب و آثار کم شدن مایع هیدرولیک کلاچ

- ۱ انتقال ضعیف نیرو از پیدال به دو شاخه و بلبرینگ
- ۲ دشواری تعویض دنده به علت آزاد نشدن صفحه کلاچ

آزمایش نستری داخلی و وجود هوا در هیدرولیک کلاچ

نتیجه آزمایش : در صورتی که سطح مایع بافکودن

ورها کردن مگر پیدال کلاچ تغییر نکند نشان دهنده

وجود نستری کامل داخلی است . البته در صورت

وجود هوا در سیستم سطح مایع هیدرولیک حرکت نمی کند

۱ قراردادن خودرو در سطح افقی

۲ مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات و آماده سازی خودرو

۳ فشردن پیدال کلاچ و انجام هر عملی بهم زمان

۴ مشاهده حرکت و تغییر سطح مایع در مغزین



1 فشردن پیدال کلاچ : هواگیری هیدرولیک کلاچ و مراحل آن :

- ۲ بستن لوله شفاف در محل دفعه اول
- ۳ وصل کردن پیچ هواگیری
- ۴ رها کردن پیدال کلاچ و فشردن مکرر آن
- ۵ بررسی و مشاهده حباب های هوا درون لوله شفاف
- ۶ سفت کردن پیچ هواگیری
- ۷ بررسی اتصالات و نبودنشتی دیگر
- ۸ پر کردن مخزن مایع هیدرولیک تا ارتفاع MAX

توجه: مایع هیدرولیک کلاچ هیدرولیک مایع هیدرولیک ترمز می تواند به رنگ خودرو آبی برساند در صورت خاموشی بارنگ خودرو سرسبز یا آب بشوید.

(توجه: مایع هیدرولیک توانایی جذب رطوبت دارد.)

1 ارتباط کلاچ با سایر سیستم های خودرو :

- ۲ گاردان و مجموعه پلوس ها
- ۳ جعبه دنده
- ۴ دفرانسیل

خراب شدن هر یک از سیستم های روپرو برون سیستم کلاچ اثر گذار است و برعکس خرابی سیستم کلاچ برون موثر روپرو نیز اثر گذار است.

تاثیر کلاچ برون هر یک از سیستم ها در کتاب



نکات ایمنی در هنگام انجام تست ایستایی:

۱ انجام تست در محوطه باز و بدون مانع

۲ انجام تست در مدت زمان حداقل ۴ ثانیه

۳ تکرار پیاپی تست ایستایی موجب خرابی

کلاچ می شود در صورت نیاز به انجام مجدد

تست باید صبر کرد تا کلاچ خنک شود.

مراحل باز کردن سیلندرهای کلاچ

۱ مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی مربوطه

۲ آماده سازی اولیه خودرو و فراهم کردن شرایط کار

۳ تخلیه مایع هیدرولیک به کمک دستگاه ساکنی

۴ جدا کردن اجزای سیدسم و باز کردن سیلندرها

بررسی قطعات سیلندر اصلی

۱ جدا کردن قطعات سیلندر اصلی از یک دیگر

۲ شستن قطعات با شوینده مناسب

۳ خشک کردن قطعات با هوای فشرده

۴ بررسی قطعات از نظر سایش و زنگ زدگی و خط و خشی

۵ در صورت معیوب بودن سیلندر، کل مجموعه تعویض شود

بررسی مایع صند کلاچ

۱ ساییدن

۲ سوختگی

۳ تغییر رنگ

۴ چرب شدن (بودن)

۵ گل بودن پدربها

۱+۱ خشکی و شکستگی فنرها

۲+۱ وجود ترک و شکستگی سایر اجزا

۳+۱ ساییدگی و تیز شدن هزار خااری

۴+۱ خوردگی سر شفت

۵+۱ اندازه گیری منافذ لنتا (لبه لنت تا مرکز پدربها)





- | | |
|---------|--|
| ۱ شعاعی | |
| ۲ محوری | |
| ۳ دوران | |

انواع لقی صند کلاچ

نکته: اندازه گیری ضخامت لنت های صند کلاچ به کمک کولیس انجام می شود.
 اندازه گیری میزان تاب صند کلاچ به کمک ساعت اندازه گیری



بدرسی فنرهاي خوردیدر از نظر
 | ساییدگی - خوردگی - شکستگی - قدرت

- | | |
|--|-----------------|
| ۱ سایس | بررسی دیسک کلاچ |
| ۲ شکستگی | |
| ۳ خط و خش عمیق | |
| ۴ تغییر رنگ ناشی از افزایش دما و حرارت | |

- | | |
|----------------|---------------------------|
| ۱ سنباده کشیدن | روش های رفع عیب دیسک کلاچ |
| ۲ تراشکاری | |
| ۳ تعویض کامل | |

- | | |
|--|--------------------|
| ۱ سایس | بررسی های فلای ویل |
| ۲ ضخامت | |
| ۳ شمار | |
| ۴ تغییر رنگ | |
| ۵ تاب و لنگش محوری | |
| ۶ بدرسی تکیدگاه سر سخت کلاچ (ببرنگ یا پوش دور) | |

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| ۱ سنباده کشیدن | روش های رفع عیب فلای ویل |
| ۲ تراشکاری - ماشین کاری | |
| ۳ تعویض کامل | |

مراحل نصب مجموعه کلاچ:

- ۱ نصب فلای ویل ۲ نصب مجموعه کلاچ ۳ چسب کاری و چسب ها ۴ سفت کردن پیچ ها



محل های گریس لازم جهت کلاچ

۱ قسمت هزار خاری صفت که وارد قوپین هزار خار صفت کلاچ می شود

توجه: در صورت پاک نکردن گریس اضافه صفت کلاچ چرب خواهد شد

توجه: در هنگام نصب صفت کلاچ فنرها ضربه گیر (مارپیچ) باید به سمت دیسک باشد.

توجه: هنگام نصب صفت کلاچ باید از ابزار هم محور گنبد (کورکن) استفاده کرد.

توجه: پیچ های اتصال دیسک به خلای ویل ابتدا باید با تورک متر به صورت قطری سخت شوند

۱ حرکت آزاد در دو جهت

۲ چرخش آزاد بدون صدا

۳ تراشیدن چسبندگی و مقاومت

۴ سطح تماس بلبرینگ با فنر خوردگی

۵ " " " با دو شاخه کلاچ

بررسی های ~~در صورت~~ و بلبرینگ کلاچ

بررسی های دو شاخه کلاچ

۱ ترک

۲ تغییر شکل

۳ محل تکیه گاه

۴ غلاف نسیم نگاه بلبرینگ

۵ نسیم نگاه دو شاخه رزون پوسته

جعبه دنده یا کلاچ

۱ یا تا قان های تغلونی (خاص)

۱ محل نسیم نگاه دو شاخه کلاچ رزون پوسته گیر بکس

محل های گریس لازم دو شاخه کلاچ

۲ نسیم نگاه بلبرینگ رزون دو شاخه کلاچ

توجه: گریس کاری اجزای کلاچ باید به مقدار اندک صورت بگیرد و مقدار اضافه

گریس از رزون قطعات پاک شود.

توجه: این گریس ها معمولاً از نوع لیتیومی بوده و به گریس های چند کاره معروف اند

توجه: نکات ایمنی یا بیان فعل کتاب بسیار مهم است.



سیستم انتقال قدرت : به مجموع کلاچ - مجموع گیربکس (جعبه دنده) ۱۵

جعبه دنده : دو بین بخشی از سیستم انتقال قدرت است که وظیفه آن تبدیل دور و گشتاور خروجی موتور با توجه به نیاز و شرایط رانندگی است.

۱- تغییرات مناسب دور و گشتاور موتور

۲- فراهم کردن امکان حرکت رو به عقب

۳- روشن نگه داشتن موتور بدون گرفتن پدال کلاچ

۴- بهینه سازی مصرف سوخت

۵

وظایف جعبه دنده
(گیربکس)

توجه : جعبه دنده توان خروجی موتور را ~~کمی~~ ^{افزایش} نمی دهد بلکه دور و گشتاور خروجی موتور را به یکدیگر تبدیل می کند.

توجه : به دلیل وجود اصطکاک بین اجزای جعبه دنده و روغن جعبه دنده توان خروجی از ~~جعبه دنده~~ جعبه دنده همواره از مقدار توان ورودی به آن کمتر است. در صورتی که جعبه دنده سالم باشد مقدار اصطکاک حداقل است و توان در آن کم است و از این مقدار می توان چشم پوشی کرد.

توضیح نحوه تبدیل دور و گشتاور با حفظ توان



جایم جایی کم - نیرو زیاد



دور کم می شود - گشتاور زیاد



جایم جایی زیاد - نیرو کم



دور زیاد می شود - گشتاور کم



(Automatic Transmission) AT
 (Countinuous Variable Transmission) CVT
 (Dual clutch transmission) DCT

اتوماتیک

۱- چرخ دنده ها (اصلی ترین بخش جعبه دنده)

افزای ^{جعبه دنده} دستی

۲- محورها (ورودی - میزگرد - خروجی)

۳- اجزای سیستم سنگرو نیزه (بسته به نوع آن فرق می کند)

۴- اجزای سیستم تعویض دنده (بسته به نوع آن فرق دارد)

۵- سنورها و کلرها (بسته به نوع گیربکس)

۶- سوپاپ ها و فنرها و سایر اجزا و بدنه و ...

۱- انتقال دور و گشتاور

وظایف چرخ دنده

۲- تبدیل و تغییر دور و گشتاور

۳- تغییر جهت دوران

چرخ دنده و چرخ دنده

چرخ زنجیر و زنجیر

چرخ تسمه و تسمه

توجه: یادآوری روش های انتقال قدرت بین دو محور

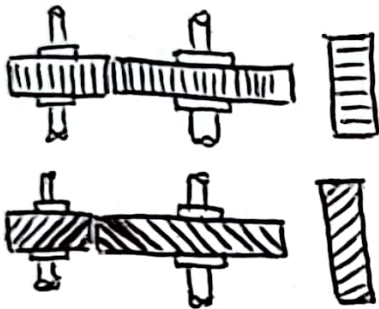


نام گذاری چرخ دنده ها

- ۱۷
۱. ایترخ دنده محکم (دهنده نیرو) : روی محور ورودی قرار دارد.
 ۲. چرخ دنده هرزگرد (واسطه) : روی محور هرزگرد قرار دارد.
 ۳. چرخ دنده متحرک (گیرنده نیرو) : روی محور خروجی قرار دارد.

۱. چرخ دنده های با محور موازی

- | | | |
|---|---|--|
| $\left. \begin{array}{l} ۱. عمود (مقاطع) \\ ۲. غیر عمود (مقاطع) \end{array} \right\}$ | ۲. چرخ دنده های با محور متقاطع | انواع چرخ دنده
(از نظر راستای
انتقال نیرو) |
| | $\left. \begin{array}{l} ۱. عمود (متناظر) \\ ۲. غیر عمود (متناظر) \end{array} \right\}$ | |



۱. چرخ دنده ساده یا مستقیم

۲. چرخ دنده مورب یا مارپیچ

انواع چرخ دنده
(از نظر شکل و فرم دنده)

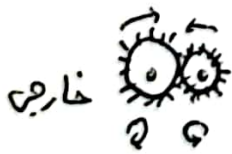
۱. تدریجی (کم صدا) - فرم دنده مارپیچ است - ۱، ۲، ۳، ۴، ۵

۲. غیر تدریجی (پرسر صدا) - فرم دنده ساده است - عقب

انواع درگیری چرخ دنده ها
(از نظر تولید صدا)



۱. داخلی - در جعبه دنده های ضور سیدی
له جهت دوران یکسان است



۲. خارجی - در جعبه دنده های معمولی
له جهت دوران برعکس است

انواع درگیری چرخ دنده ها
(از نظر موقعیت نسبی)

توجه: همان طور که در بالا مشاهده کردید به روشی مناسب می توان چرخ دنده ها را دسته بندی کرد و از نظرهای مختلفی چرخ دنده ها دسته بندی می شوند با ترکیب این انواع حالت های مختلفی می توان ایجاد کرد.

مانند: مضبوطی - صیقلیت - هدیکال - فلزون - خساره ای - شانسی - ...



تعریف نسبت دنده : وقتی دو چرخ دنده با یک دیگر درگیر می شوند دور و گشتاور

با نسبت ثابت و مشخص ~~بسیار~~ کم یا زیاد می شوند

به این نسبت ثابت که به تعداد دندانه های چرخ دنده ها بستگی دارد

نسبت دنده گفته می شود. نسبت دنده با هم فردا، نباید داده شود

در این صورت دورها بر هم مساوی می شود. مستقیم \rightarrow (1) (2) \leftarrow معکوس

$$i_{12} = \frac{n_1 \rightarrow \text{تعداد دورها}}{n_2 \rightarrow \text{تعداد دورها}} = \frac{Z_2 \rightarrow \text{تعداد دنده ها}}{Z_1 \rightarrow \text{تعداد دنده ها}}$$

$n =$ تعداد دورها $Z =$ تعداد دنده ها

بهتر است ~~ظهور~~ برای جلوگیری از اشتباه فقط فرمول رو برور اعضا کنید $i_{12} = \frac{Z_2}{Z_1}$

حالت های مختلف نسبت دنده

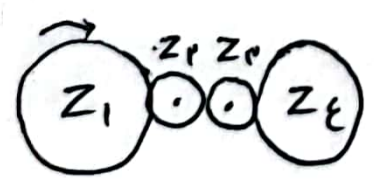
$i_{12} = \frac{Z_2}{Z_1} < 1 \rightarrow Z_2 < Z_1 \rightarrow$ (اگر کوچک تر از یک) (اور درایو) (دور زیاد می شود) (بزرگ تر)

$i_{12} = \frac{Z_2}{Z_1} = 1 \rightarrow Z_2 = Z_1$ (اگر مساوی با یک) (استقیم) (دور ثابت)

$i_{12} = \frac{Z_2}{Z_1} > 1 \rightarrow Z_2 > Z_1$ (اگر بزرگ تر از یک) (انبرد درایو) (دور کم می شود)

حالت های مختلف نسبت دنده

تاثیر هرزگرد بر روی نسبت دنده :



$$i_{س} = \dots = i_{12} \times i_{23} \times i_{34} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \frac{Z_3}{Z_4}$$

$$\rightarrow i_{س} = \frac{Z_4}{Z_1} = i_{14}$$

هرزگرد بر روی نسبت دنده تاثیر ندارد.



تکثیر میزخ دنده هرزگرد بر اوج جهت دوران

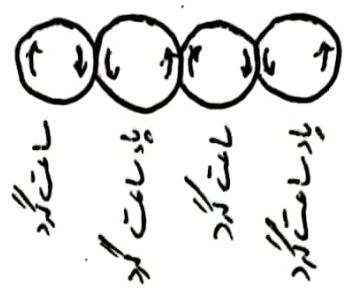


تعداد هرزگرد

0



1



2

اگر تعداد هرزگردها زوج باشد جهت دوران تغییر می کند
 اگر تعداد هرزگردها فرد باشد جهت دوران تغییر نمی کند

- | | |
|--|----------------------|
| 1 محور ورودی : دریافت نیرو از کلاچ | محور ها داخل گیر بکس |
| 2 محور زیر (هسته گرد) : انتقال توان بین ورودی و خروجی | |
| 3 محور میانی هرزگرد (واسطه) : نگه داشتن میزخ دنده عقب | |
| 4 محور خروجی : انتقال توان به گردان یا دینفرانسیل | |

در خودروهایی محرک جلو در دینفرانسیل و جعبه دنده در کنار یک دیگر قرار دارند

وظیفه دینفرانسیل در توزیع دور و گشتاور بین میزخ های محرک متناسب به اربط جاده و رانندگی

پدینیوخ و کوانویل	انواع میزخ دنده موجود در دینفرانسیل
هرزگرد ها و سه پلوس ها	



سیستم سنکرونیزه: برای هم دور و هم سرعت کردن ~~بدون فنر و صدمه~~ بدون فنر و صدمه

۲۰

محورهای داخل گیربکس از یک سیستم هماهنگ کننده استفاده می شود که به آن سیستم سنکرونیزه گفته می شود

- ۱ با خار موشکی ✓ (این مورد در کتاب بررسی می شود)
- ۲ ساجیم و فنر
- ۳ پین دار
- ۴ با برنجی دوجبل

انواع سیستم سنکرونیزه :
(انواع مکانیزم هماهنگ کننده)

- ۱ دنده های چنگلی چرخ دنده A (بچه دنده های A)
- ۲ دنده برنجی چرخ دنده A (آلگویی A)
- ۳ فنر آلگویی ست چرخ دنده A
- ۴ خار موشکی (خار هماهنگ کننده)
- ۵ توپی و کسویی
- ۶ فنر آلگویی ست چرخ دنده B
- ۷ دنده برنجی ست چرخ دنده B (آلگویی B)
- ۸ دنده های چنگلی چرخ دنده B (بچه دنده های B)

اجزای سیستم سنکرونیزه با خار موشکی)

- ۱ حرکت کسویی توسط ماهک
- ۲ فشار آوردن کسویی به خار موشکی
- ۳ فشار آوردن خار موشکی به دنده برنجی
- ۴ فشار آوردن مغزول برنجی به مغزول دنده مقصد
- ۵ هم سرعت شدن چرخ دنده مقصد با محور توپی
- ۶ رد شدن کسویی از برجستگی خار موشکی

مراحل عملکرد سیستم سنکرونیزه خار موشکی :
فشار گرفتن نیسی از کسویی روی بچه دنده های
چرخ دنده مقصد نیسی از آن همدستان روی
توپی قرار دارد
قفل شدن و درگیر شدن چرخ دنده به محور خود



اهرم بندری تعویض دنده : برای انتقال نیروی دست راننده از اهرم دسته دنده به

داخل گیر بکس و قطعات داخل آن از مکانیزم های استفاده می شود

که به آنها اهرم بندری تعویض دنده گفته می شود.

۱ اهرم بندری تعویض دنده خودروهای قدیمی (نار فرمان)

۲ اهرم بندری و میل دنده خودروهای عقب محرک (میل دیکان)

۳ اهرم بندری و مفصل بندری خودروهای جلو محرک (پراید و پیکو)

انواع اهرم بندری تعویض دنده :

۱ (تصویر داخل کتاب مهم)

آیا ممکن است به صورت همزمان دو چرخ دنده متفاوت درگیر باشند؟ خیر به سه دلیل

۱ نوع مکانیزم اهرم تعویض دنده و صفحه انتخاب دنده

۱ اهرم تعویض دنده در هر لحظه فقط یک میل ماهد را آن هم فقط

در یک جهت می تواند حرکت بدهد.

۲ فنر سایجه های میل ماهد ها :

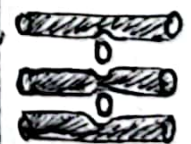
۲ وجود فنر سایجه ها مانع حرکت خود به خودی ماهد های خود.

۳ وجود مکانیزم محدود کننده و سایجه های کیسولی : (قفل اصلی)

۳ وجود سایجه های کیسولی مانع حرکت اجباری میل ماهد های خود و در هر حالت فقط یک میل ماهد می تواند از حالت خلاص خارج باشد.

۴ در برخی از گیر بکس ها به جای سایجه کیسولی از مکانیزم صفحه قفل کننده

و اهرم داخلی تعویض دنده استفاده می شود



بررسی استیجایی (تست در جا)

لله مشاهده نشنن لایح مگر سرعنا خود دره
لایح میندیش صدان غیر عادی لایح مکانیزم تعویض دنده
لایح مثل بودن اتصالات
لایح میکرو سوئیچ دنده عقب

بررسی حرکتی (تست در جاده)

روش های آزمایش گیر بکس

- ۱ کلاچ
- ۲ سیستم تعلیق
- ۳ گامران
- ۴ موتور
- ۵ پلوس
- ۶ دیفرانسیل

سیستم های دارای تاثیر متقابل بر جعبه دنده (گیر بکس)

۱ محل قرار گیری تکیه گاه میل ماهک ها

۲ محل قرار گیری یاتاقان محور ها

۳ محافظ روغن - مفرز روغن - هدایت روغن

۴ محل اتصال دسته گیر بکس و اتصالات به بدنه

۵ محل اتصال احرم بندر تعویض دنده

۶ محل اتصال قطعات جانبی مثل استارت و ...

۷ محل قرار گیری و محافظ مجموعه کلاچ

وظایف پوسته گیر بکس

عایق نامه
گیر یاز : جوش خوردن دو قطعه فلزی بیکدیگر در اثر حرارت بالای ناشی از اصطکاک

میکرو سوئیچ : نوعی لایحه الکتریکی است که در هنگام وارد شدن فشار به آن جریان برق را

از خود عبور می دهد و تا زمان وجود فشار جریان برق نیز به قرار است



میکروسونچ دنده عقب:

کے یک کلید فشار است کہ بہ وسیلہ میں ماہک دندہ ۵- عقب تھریک ہو

کے در صورت تھریک رنخ اجازہ عبور جریان برق را میں دمد و چراغ عقب روشن ہو

تست سنور ~~دندہ~~ عقب:

الحی سوئیچ استارت رادر وضعیت IGN قرار میں دھیم

کے دندہ رادر وضعیت دندہ عقب قرار میں دھیم

کے اگر چراغ های عقب (دندہ عقب) روشن ہو ~~سنور دندہ عقب سالم است~~

کے اگر چراغ های دندہ عقب روشن نہ ہو کانتور سنور را جدا میں کنیم

و با یک تگہ سیم کوسر کانتور را بہ ہم وصل میں کنیم در صورت روشن شدن

چراغ ها سنور باید عوض ہو در غیر این صورت کن بیستم چک ہو

عیوب مکانیزم تعویض دندہ : ۱- لغت بیس از حد

۲- سفتی بیس از حد

سنور سرعت خودرو : این سنور بہرہ انمازہ گیری سرعت خودرو مورد استفادہ قرار

میں لگیرد. و دارای یک چرخ دندہ بیستون مہرک است. این سنور ~~سنور~~ روشن

یوستہ جبکہ دندہ نہب میں ہو.

عضو درگیر ~~سنور~~ با سنور سرعت : خودرویں عقب مہرک کے دندہ حلزونہ محور خودرویں ^{دندہ عقب}

خودرو جلو مہرک کے دندہ حلزونہ ہرزنگ دیفرانسیل

بررسی سنور سرعت : در کتاب سوخت رسانی پا یہ ۱۲ ام

کے پا ہر خانہ ۱۰ چرخ و توجہ بہ نشا نگہ سرعت میں توان بہ سالم بودن مدار ~~سنور~~ میں ^{سنور}



۱. بیرون زدن دنده	۲. لرزشی دست دنده	بررسی های جعبه دنده در حال حرکت
۳. سفت جابجایی دنده	۴. صدای غیرعادی	
۵. عملکرد نامنظم	۶. صداهای هنگام تعویض دنده	

نشستی جعبه دنده :

در مطابق کتاب سرویس و نگهداری نشستی پیداشده - رفع می گردد سپس واسکازین به مقدار مورد نیاز به جعبه دنده اضافه می شود.

وجود لرزشی جعبه دنده :

در صورت وجود لرزشی جعبه دنده و انتقال لرزشی به اتاق و کابین خودرو باید

دسته های گیربکس (نگهدارنده های گیربکس) را بررسی و تعویض کرد.

در صورت خرابی لایستیک فرم بگیر ارتعاشی به اتاق و بدنه منتقل می شود.

ارتعاشی مسکون است از موتور یا از فنود جعبه دنده و یا از کلاچ و گاردان باشد.

لرزشی دست دنده :

در به علت متنوع بودن مکانیزم تعویض دنده روش های تعمیر و تنظیم مکانیزم ها

نیز متفاوت است. و خودرو با خودرو فرق می کند

در صورت لقی یا سفتی بیش از حد مکانیزم تعویض دنده را می توان عموماً کرد.

روش باز کردن گیربکس

خودرو جلو محرک

خودرو عقب محرک



بیااره کردن گیربکسی خودرو عقب سیم

- ۱ تخلیه روغن واسکارزین
- ۲ جدا کردن اتصالات باتری
- ۳ جدا کردن تمام سیم ها - سنورها و اهرم های متصل به گیربکس
- ۴ قرار دادن جک نگهدارنده در محل مناسب زیر گیربکس
- ۵ جدا کردن گاردان و بکار کردن وزنه گاردان
- ۶ باز کردن اتصالات گیربکس به بدنه و باز کردن دسته های نگهدارنده

بیااره کردن گیربکسی خودرو جلو مفر

- ۱ تخلیه روغن واسکارزین و دیفرانسیل
- ۲ جدا کردن اتصالات باتری
- ۳ باز کردن و جدا کردن سنورها، سیم ها و اهرم ها
- ۴ باز کردن چرخ ها و جدا کردن و خارج کردن پلوسی های جلو
- ۵ قرار دادن جک و یا پایه نگهدارنده زیر گیربکس در محل مناسب
- ۶ باز کردن پیچ ها و اتصالات به بدنه و دسته های نگهدارنده

زهوی باز کردن و مراحل جدا کردن قطعات گیربکسی در کتاب مطالعه شود.



بررسی قطعات داخل لیدر بلیس:

۱. بررسی قطعات محور ورودی

له سالم بودن پرفخ دنده ها / سالم بودن / ساییدگی / شکستگی / تغییر رنگ
 له کجی ها / سایس / ترک / ...
 له اجزای سیستم سنکرو نیزه / سیارها داخل دنده بزنج / خار موشکی / فنر انعطافی
 له بلبرینگ ها / صدا / سختی / نرمی / لقی / تاب
 له مزار خارهای روی شفت ورودی / سایس / تغییر شکل و رنگ

۲. بررسی اجزای محور خروجی

له پرفخ دنده ها / سیستم سنکرو نیزه و ... - - - - -
 له سالم بودن رو بلبرینگ ها
 له سالم بودن پینیون

۳. بررسی مانت ها و میل مانت ها

له میل مانت دنده ۱ و ۲ و لکمی مانت / سایس / ترک / شکستگی
 له میل مانت دنده ۵ و عقب / اهرم تعویض دنده عقب
 له میل مانت دنده ۳ و ۴
 له سمبده تعویض دنده / قفل دنده عقب / فنر سمبده

۴. بررسی پوسته ، سوپاپ بخار روغن ، دریوشی ها

له ترک و شکستگی / نشتی
 له کاسه ندها سالم و بدون نشتی باشد

له بررسی اجزای دیگر مثل مجبوم کلاچ / کاسه ندهای میل کنگ / یو لک های موتور
 گتر دگیرهای پلوس ها و دیفرانسیل / بررسی گاردان و ...



۲۷
تعریف و وظیفه گاردان: سومین عضو سیستم انتقال قدرت در خودروهای عقب محرک است که وظیفه آن انتقال قدرت از حبه دنده در یک سوی خودرو به دیفرانسیل در سوی دیگر

مخودرو است.

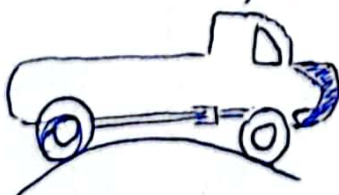
- وظایف جانبی گاردان
- ۱ انتقال قدرت در فاصله بی طولانی
 - ۲ اتصال همیشه دنده و دیفرانسیل
 - ۳ جبران کردن تغییر طول بین حبه دنده و دیفرانسیل
 - ۴ جبران کردن تغییر سطح بین حبه دنده و دیفرانسیل (تغییر زاویه)

- کاربرد گاردان
- ۱ خودروهای عقب محرک (سیکان و ...)
 - ۲ خودروهای چهار چرخ محرک (لنکرور، تویوتا، ...)
 - ۳ خودروهای تجاری (اتوبوس، ون و ...)
 - ۴ خودروهای باربر و اسپورت (وانت ها و ...)
 - ۵ ماشین آلات سنگین و راه سازی (کامیون ها - کامیونت ها و ...)

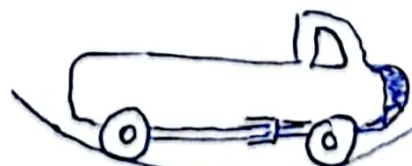
- اصول اجزای مجموعه گاردان:
- ۱ مجموعه مفاعل کروی
 - ۲ مجموعه میل اصلی
 - ۳ مجموعه مفاعل صلیبی
 - ۴ تگه ماه و یا تان پدن

وظیفه مفاعل کروی: تغییر طول (کاهش / افزایش) مجموعه گاردان هنگامی که خودرو

بر روی نا همواریهایی مثل تپه ها و جوی های بزرگ در حال حرکت است.



افزایش طول گاردان



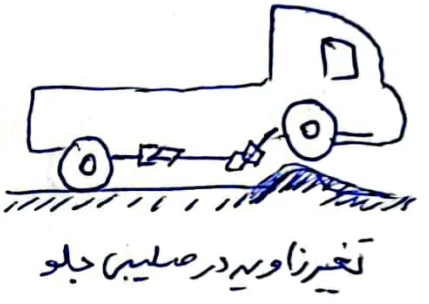
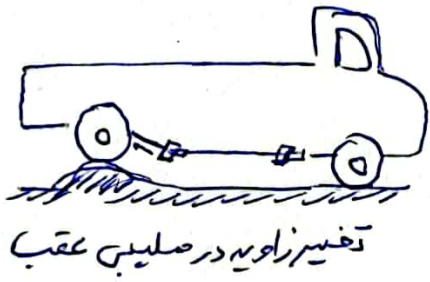
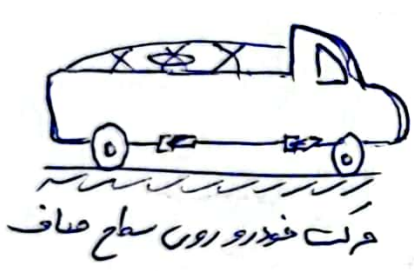
کاهش طول گاردان



اجزای مفصل کتویی

- ۱) تویی هزار هزار (بخشی از محور فرو می گیر پس است)
- ۲) کتویی هزار هزار (بخشی از مجموعه گاردان است)
- ۳) دو شاخه (محل اتصال کتویی به چهار شاخه)
- لح (دو شاخه کتویی فقط در گاردان های یک تکه با کتویی غیر میانی وجود دارد)

وظیفه مجموعه مفصل صلیبی: تغییر زاویه مجموعه گاردان زمانی که خودرو در مسیر نامنوار با نامسواری های کوچک در حال حرکت است.



- اجزای مجموعه مفصل صلیبی
- ۱ چهار شاخه (مفصل صلیبی) (تغییر زاویه)
 - ۲ گانه ساچمه (روانکاری)
 - ۳ نوزنی ها (رول بیرینگ ها) (کامپی امپلاک)
 - ۴ لاستیک آب بند (جلوگیر از گرد و خبار و خروج گریس)
 - ۵ فلانچ ها (اتصال قطعات)

انواع مفصل چهار شاخه

- ۱) چهار شاخه تک (انعطاف و تغییر زاویه کم)

- ۲) چهار شاخه دبل (انعطاف بیشتر)



۲۹
 وظیفه میل گاردان : میله ای بلند و توخالی است که بار و قدرت را انتقال می دهد.

انواع میله گاردان :
 یک تکه : طول آن کمتر از ۵ متر است
 دو تکه : طول آن بیشتر از ۵ متر است

چرا گاردان بلند را دو تکه می سازند : تحت تاثیر فرسودگی خود

در حیوان گاردان های بلند شکم می دهند و در سرعت های بالا لرزش شدید تولید می کنند
 بنا بر این آنها را دو تکه می سازند و یک تکیه گاه ~~میکنند~~ بلبرینگ میانی برای آن قرار می دهند



$L < 5$
 طول گاردان کمتر از ۵ متر است
 در بدون لرزش



$L > 5$
 طول گاردان بیشتر از ۵ متر است
 در لرزش زیادی تولید می شود

- اجزای گاردان دو تکه :
۱. مفصل چهار ضلعی جلو
 ۲. میل گاردان جلو
 ۳. تکیه گاه بلبرینگ میانی
 ۴. مفصل کروی میانی
 ۵. مفصل چهار ضلعی میانی
 ۶. میل گاردان عقب
 ۷. مفصل چهار ضلعی عقب



محل قرارگیری مفضل کسومی } در قسمت جلو (بلافاصله بعد جعبه دنده) - عمدتاً در گاردان های تک تکه
 در قسمت میانی (در وسط میل اصلی گاردان) - عمدتاً در گاردان های دو تکه
 در برخی از گاردان های یک تکه

محاسبات گاردان :
 گتاور : $M_k = M_m \cdot i_g$ (گتاور موتور ضرب در نسبت دنده)
 دور : $n_k = \frac{n_m}{i_g}$ (دور موتور تقسیم بر نسبت دنده)

سیستم های مرتبط با گاردان :

۱. جعبه دنده : فرای گاردان موجب لرزش دسته دنده و فرای یا اتاقان های گیربکس می شود
۲. دیفرانسیل : فرای گاردان موجب فرای زودرس بلبرینگ ها و دنده های دیفرانسیل می شود
۳. سیستم تعلیق : ~~ناهمسانی~~ باعث لرزش گاردان می شود ^{اصل} لرزش گاردان باعث تابیدگی سیستم تعلیق می شود
۴. اتاق و شاسی : لرزش گاردان باعث لرزش اتاق می شود ~~انحراف~~ شاسی باعث فرای گاردان می شود
۵. تیرهای یارک متصل به گاردان :



۱- زاویه میل گاردان با اُصل (به کمک زاویه سنج مخصوص)

۲- رفع عیب: قراردادن جسم (واسطه یا گوه) زیر محل اتکای اُصل و قشرها

۳- بررس وجود ضربه و یخ سدن در گاردان

رفع عیب: تعویض گاردان

۴- چسبیدن اجسام و مواد خارجی به عدم بالانس

رفع عیب: جدا کردن و شست و سوس میل گاردان

~~۵- چسبیدن اجسام و مواد خارجی به عدم بالانس~~

۶- میل شدن پیچ ها و اتصالات به لرزش و سرو صدا

رفع عیب: سفت کردن و گسار و سنبه اتصالات

۷- تاب و لنگ داشتن میل گاردان به لرزش اتاق و محاس

رفع عیب: صاف کاری - تراشکاری و تعویض گاردان

بررس های گاردان

بدون باز کردن و

بیاده کردن

۱- استقرار خود رو رو در جب بالا به

۲- علامت گذاری مفصل ها به کمک رنگ قبل از باز کردن آنها

۳- باز کردن اتصالات کوپلینگ دیفرانسیل

که پیچ های کمرپی / بست و پیچ های فلزی

۴- باز کردن بست محافظ و ~~نگهدارنده~~ نگه دارنده گارها

۵- باز کردن تکیه گاه بلبرینگ میانی در گاردان های دو تکیه

۶- خارج کردن گسار از درون گیربکس

۷- هازدن کولان برای جلوگیری از شست روغن جعبه دنده

از روغن خود رو



۱ فرکت روان و بدون لحن چهار شاخه در همه جهت ها
 له نه سخت باشد نه مل
 ۲ فرکت روان کسویه در هنگام خارج کردن از درون صبیبه دند
 ۳ کنتری تاب و تنگ میل گاردان به کسک ساعه اندازه گیری
 و دستگاه تراش

به عمل جدا کردن اجزای گاردان :

- ۱ خارج کردن خار النعوی کاسه ساجیه
- ۲ خارج کردن کاسه ساجیه
- ۳ بیرون آوردن کاسه ساجیه های دور شاخه گاردان
- ۴ جدا کردن دور شاخه گاردان
- ۵ خارج کردن کاسه ساجیه چهار شاخه از کسوی

وظیفه خارهای چهار شاخه : جلوگیری از جدا شدن خود به خودی مفصل چهار شاخه
 در صورت جدا شدن خارها خود رو حتما تصادف خواهد کرد.

۱ سالم بودن ساجیه ها (سوزنی ها لبرول ها)
 بررسی های ساجیه سوزنی
 ۲ سالم بودن فای ساجیه ها



مراحل جمع کردن و مونتاژ اجزای گاردان:

- ۱- قبل از بستن و سوار کردن گاردان مهره مرکزی بینشون دینتر نیل را گشاد و سفت کنید
- ۲- بر روی و تعیین کردن محل نصب گاسه سایه ها و خارها
- ۳- بر روی حجم گیری سایه و چهارشانه
- ۴- جازدن چهارشانه داخل دو شانه کو پلینگ دینتر نیل
- ۵- نصب گاسه سایه ها در دو طرف دو شانه
- ۶- پرس گاسه سایه ها در کوبین و نصب خار نگهدارنده داخلی و خارجی
- ۷- اتصال چهارشانه و کوبین به میل گاردان



۳۴
دیفرانسیل: بخشی از سیستم انتقال قدرت است که وظیفه‌ی اصلی آن توزیع دور و

ایجاد اختلاف دور بین چرخ‌های محرک است. به دیفرانسیل: گرداننده نهایی نیز گفته می‌شود.

- انواع دیفرانسیل (بر اساس محل قرارگیری)
- ۱ دیفرانسیل جلو: این نوع از دیفرانسیل در خودروهای جلو محرک و چهار چرخ محرک وجود دارد و در داخل گیرکس قرار گرفته است.
 - ۲ دیفرانسیل عقب: این نوع از دیفرانسیل در خودروهای عقب محرک و چهار چرخ محرک وجود دارد. و در انتهای گاردان قرار می‌گیرد.

نوع: در این پودمان فقط به بررسی دیفرانسیل عقب می‌پردازیم.

اجزای دیفرانسیل عقب:

- ۱ پوسته و متعلقات آن: در برخی از خودروها پوسته دیفرانسیل با اکسل یکپارچه است. که وظیفه نگهداری و محافظت از قطعات را بر عهده دارد. و روغن واسکازین را درون خود نگه می‌دارد.
- ۲ چرخ دنده پینیون: در دیفرانسیل عقب چرخ دنده پینیون قدرت را از فلانچ گاردان می‌گیرد و به چرخ دنده حلقه‌ای (کرانویل) تحویل می‌دهد.
- ۳ چرخ دنده کرانویل (حلقه‌ای): قدرت را از پینیون می‌گیرد و به مجموعه‌ی هوزینگ منتقل می‌کند.
- ۴ مجموعه‌ی هوزینگ: دور و استاور را از کرانویل گرفته و به محور هوزنگرها منتقل می‌کند.
- ۵ محور هوزنگرها: دور را از هوزینگ به چرخ دنده های هوزنگرها منتقل می‌کند.
- ۶ هوزنگرها (چرخ دنده های جانبی): دور و استاور را به چرخ دنده های اسپایدر می‌دهند.
- ۷ چرخ دنده های اسپایدر (چرخ دنده های سرپلوس): دور و استاور را به پلوس های هوزنگرها



وظایف دیفرانسیل عقب :

- ۱ ایجاد اختلاف دور و توزیع دور بین چرخ های محرک
 که مجموع هدرزینگ + هزرگردها + چرخ دنده های سرپلوس ها
- ۲ افزایش گشتاور و کاهش دور
- ۳ چرخ دنده های پینیون + کرانویل (کوچک تر بودن چرخ دنده پینیون نسبت به دیفرانسیل)
- ۴ تغییر زاویه محور ~~محرور~~ دوران از گاردان به پلوس ها
- ۵ چرخ دنده ی پینیون = کرانویل از نوع مخروطی و هیپوئید
- ۶ انتقال قدرت از گاردان به پلوس ها
- ۷ کل دیفرانسیل به وسیله چرخ دنده های سرپلوس داسپایر

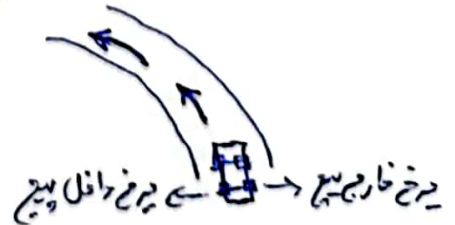
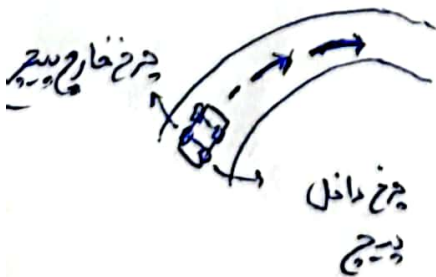
مسیر انتقال قدرت در دیفرانسیل :

- ۱ فلانچ گاردان ۲ چرخ دنده ۳ چرخ دنده ۴ محور هزرگردها ۵ چرخ دنده های ۶ اسپایرها
 پینیون کرانویل هزرگرد

شرح وظایف دیفرانسیل عقب :

۱ ایجاد اختلاف دور بین چرخ های محرک :

مناکاهی که محور در یک مسیر دارای پیچ وضع حرکت می کند لازم است چرخ که در خارج پیچ حرکت می کند تعداد دور بیشتری نسبت به چرخ داخل پیچ داشته باشد.



گردش به راست
 چرخ کرانویل : ۱۰۰ دور
 چرخ پپ : ۱۱۰ دور
 چرخ راست : ۹۰ دور

گردش در مسیر مستقیم
 کرانویل : ۱۰۰ دور
 چرخ پپ : ۱۰۰ دور
 چرخ راست : ۱۰۰ دور

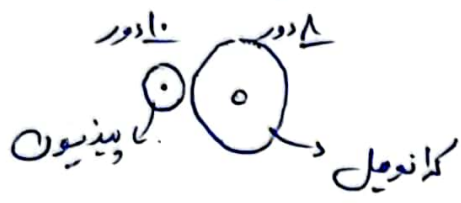
گردش به چپ
 کرانویل : ۱۰۰ دور
 چرخ پپ : ۹۰ دور
 چرخ راست : ۱۱۰ دور



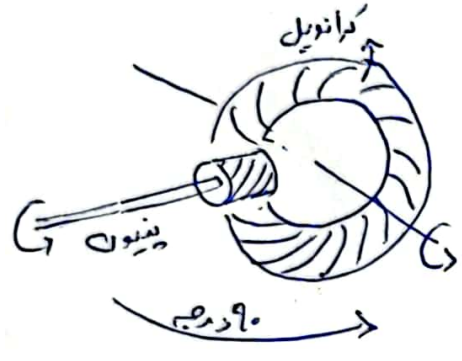
شرح وظایف دیفرانسیل:

۷) افزایش استوار و کاهش دور:

با توجه به این که در همس دیفرانسیل ما پرخ دنده بینینون کوکد تراز که انویل است دور کاهش و استوار افزایش می یابد.



۳) ~~تبدیل~~ زاویه محور دوران گادان چه محور دوران پلوس:



عملکرد مطلوب دیفرانسیل در سریع ما:

لحظه در سریع ما چرخ بیرون هیچ به کمک دیفرانسیل تعداد دور بیستری می زند و به تعادل حرکت خود رو کمک می کند

عملکرد نامطلوب دیفرانسیل در جاده های لغزنده:

در هنگامی که یکی از پرخ های محور بیرونی سطح لغزنده مثل برف - یخ - چمن و دیگر بیرونی سطح آسفالت قرار می گیرد، دیفرانسیل تعداد دور بیستری به چرخ دارای اصطکاک کمتر می دهد و باعث سر خوردن خودرو می شود.

عملکرد نامطلوب دیفرانسیل در جاده های ناهموار:

لحظه هنگامی که یکی از پرخ ها روی چاله می رود دیفرانسیل تمام دور را به آن چرخ می دهد و باعث می شود خودرو بدون حرکت باقی بماند و نتوان از حالت سه چرخ درآمد.



۱ فرسودگی و یا خرابی رولبرینگ های پینیون و هوزینگ
 ۲ فرسودگی یا تنظیم نبودن زوج دنده پینیون و کرانویل
 ۳ فرسودگی شیرخ دنده های هوزرگرد، اسپایدر و محور هوزرگردها

علل ایجاد سروصدای غیرعادی در دینفرانسیل

عامل موثر بر صدای پینیون - کرانویل ← تغییر میزان بار موتور
 عامل موثر بر میزان صدای رولبرینگ پینیون ← تغییر سرعت خودرو

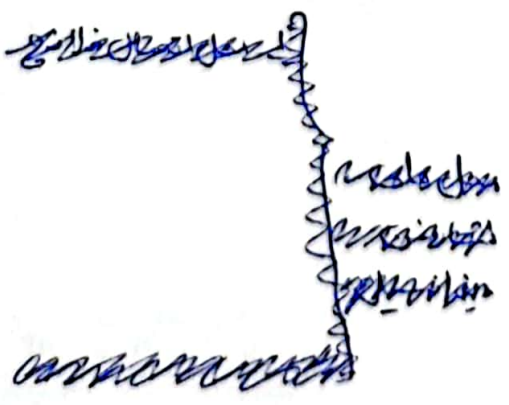
توجه: میزان بار خودرو و پیچیدگی خودرو برروس میزان صدای رولبرینگ پینیون تاثیر ندارد.
 توجه: برای کاهش صدای گیربکس و تغلیک صدای آن از دینفرانسیل باید آنرا در دنده ای قرار داد.
 زیرا در ~~دنده~~ دنده ای گیربکس خودرویی مثل میکان کمترین صدا تولید می شود.

صداهایی که مشابه صدای دینفرانسیل است

۱ تقه زدن گاردان به علت خرابی آن
 ۲ تقه زدن انگور به علت حمل بودن اتصالات آن
 ۳ زوزه کابل ته نردستی به علت تماس با گاردان
 ۴ زوزه محور درودی گیربکس به علت انحراف پاموتور

مراحل رفع نشتی از دینفرانسیل و یلوس ها

۱ بازرسی چشمی
 ۲ سفت کردن پیچ ها و اتصالات
 ۳ تمیز کردن اطراف محل نشتی
 ۴ مشاهده مجدد و بررسی دوباره



ک در صورت وجود نشتی تعویض گانه عمدا و واسه ما و پیچ های تغایم و سفت پ بنار

محل های نستی

احتمال دینفیرانسلی

۱ محل اتصال فلانچ و ورودی به دینفیرانسلی

لج علت: کجی محور گاردان یا فرسودگی کاسه نمده

لج رفع عیب: تقویض گاردان و کاسه نمدها

۲ اطراف پیچ تخلیه روغن

لج علت: محل بودن پیچ یا خراب بودن زورده ها

لج رفع عیب: سفت کردن و یا تقویض پیچ

۳ محل اتصال پوسته دینفیرانسلی با اکسل عقب

لج علت: شل بودن اتصالات - فرسودگی واسه آب بندی

لج رفع عیب: باز کردن و زدن چسب و تقویض واسه و سفت کردن پیچ ها

۴ سوپاپ هوا و بخار روغن

علت لج خرابی سوپاپ و جرم گرفتن سوپاپ

رفع عیب لج تمیز کردن یا تقویض کردن سوپاپ بخار روغن

۵ محل اتصال و خروج پلوس ها

علت لج خرابی کاسه نمدها و کج شدن پلوس ها

رفع عیب لج تقویض پلوس و کاسه نمدها



نحوه اتصال دیفرانسیل به خودرو



۱ با درپوش عقب

۱ اتصال به اکسل یک طرفه



۴ بدون درپوش (+ کله گاوی)

۲ اتصال به اتاق در سیستم تعلیق

۱ تفسیرات اساسی اجزای داخل دیفرانسیل

دلیل باز کردن دیفرانسیل عقب

۲ تعویض واشر و لاستیک اکس بندری

در صورت لزوم صحت و شوی زیر خودرو

۱ خارج کردن روغن و اسکازین

مراحل پیاده کردن دیفرانسیل

۲ میل گاردان را باز کرده

دیفرانسیل

۳ بالوس ها را از دیفرانسیل خارج می کنیم

۴ مجموعه کله گاوی را از اکسل یک طرفه جدا می کنیم

بررسی اجزای دیفرانسیل:

۱ بررسی پینیون و کراتویل: بررسی شکل ظاهری، فرسودگی، شکستگی، ترک و تیز شدن
بررسی میزان لغز بین پینیون و کراتویل و پیش بار رول برینگ ها

۲ تست رنگ برای چرخ دنده پینیون و کراتویل:






در صورت وجود صدای نوزده در دیفرانسیل به کمک تست رنگ میزان لغز و درگیری صحیح دنده های داخل دیفرانسیل بررسی می شود.



مراحل انجام تست رنگ دیفرانسیل :

۱. بستن دیفرانسیل در داخل گیره به صورت ایمن
۲. به الی چهار دنده از دنده های کرانویل را بالای ای از رنگ بیوشاید ^{نازک}
۳. به کمک یک اهرم بلند کرانویل را تحت فشار قرار دهید تا به صورت آزادانه بچرخد
۴. با استفاده از بوکس و دسته گردان پدینون را با سرعت یکسوفاست به چرخانید تا کرانویل بدور بزند
۵. الگوی پاک شدن رنگ در محل درگیری پدینون و کرانویل را بررسی کنید

انواع الگوی پاک شدن رنگ و عملیات اصلاحی

۱. پاک شدن در وسط دنده است ← عملیات اصلاحی نیاز ندارد. 
۲. پاک شدن در بالای دنده است ← افزایش مقدار واسه ریمینگ 
۳. پاک شدن در پایین دنده است ← کاهش ریمینگ و واسه ریمینگ 
۴. پاک شدن در پنج دنده است ← کرانویل را به سمت داخل هدایت کنید 
۵. پاک شدن در پانزده دنده است ← کرانویل را به سمت خارج هدایت کنید 

تشخیص محل درگیری دنده ها از روی صدا

• اگر صدا با افزایش بار موتور زیاد شود ← درگیری در ناحیه پانزده دنده است

• اگر صدا بیشتر در زمان بی باری (رها کردن پدال گاز) باشد ← درگیری در پنج دنده است



● مراحل باز کردن اجزای دیفرانسیل (دمونتاژ دیفرانسیل)

- ۱ علامت زدن کپه ها یا همان کورپین ها به کمک سنبه نشان و پیکش
- ۲ باز کردن مهره و جدا کردن کپه ها و خارج کردن کرانویل به کمک آچار یا بکس
- ۳ باز کردن مهره اتصال پدینون به فلانج گاردان به کمک نگهدارنده فلانج و بکس
- ۴ ~~استفاده از پیچ و مهره~~ و خارج کردن فلانج از ~~محور~~ پدینون به کمک پولیه کش
- ۵ خارج کردن کاسه فنر پدینون و کشی ~~از~~ رولبرینگ به کمک پیچ گوشتی
- ۶ جدا کردن و خارج کردن رولبرینگ عقبی پدینون به کمک بلبرینگ کش

● مراحل باز کردن اجزای مجموعه هوزینگ و کرانویل (دمونتاژ ~~کرانویل~~ هوزینگ)

- ۱ خارج کردن کشی داخلی و رولبرینگ های دو طرف هوزینگ به کمک بلبرینگ کش
- ۲ ~~باز کردن پیچ و واشرهای فنر کرانویل و جدا کردن آن از هوزینگ~~
 له در صورت پرچی بودن انزال کرانویل و هوزینگ مجموعه به صورت کامل تعویض شود
- ۳ خارج کردن پین معور و فرخ دنده های هرزگرد. سپس خارج کردن محور هرزگردها
- ۴ خارج کردن فرخ دنده های هرزگرد و اسپایدر

● بررسی های اجزای دیفرانسیل پس از (دمونتاژ کردن)

- ۱ سطوح درگیر دنده های پدینون و کرانویل - دنده های هرزگردها و اسپایدرها
- ۲ سطوح یستی دنده های اسپایدر و هرزگردها و محل تماس آنها با هوزینگ
- ۳ سطح و قطر معور هرزگردها و قطر داخلی هرزگردها
- ۴ سطح داخلی فرخ دنده های اسپایدر و هرزگردها
- ۵ اندازه گیری ضخامت واشر سردنده پلوس و هرزگردها
- ۶ فیلتر زدن اسپایدر و هرزگردها و ...



۱ تنظیم پیش بار (لقه اولیه) رو لبرینگ های پدینون و کرانویل

۲ تنظیم محل درگیری پدینون و کرانویل

۳ تنظیم لقه فرخ رنده های داخل هوزینگ

روش های اندازه گیری گشتاور پیش بار پدینون
۱ با تورک متر
۲ با نخ و نیروسنج

! برای مطالعه روش ها به کتاب مراجعه کنید

نکات مهم :

+ در روش نخ و نیروسنج عدد نیروسنج پس از شروع حرکت یادداشت شود

+ اندازه گیری گشتاور پیش بار پدینون بدون کاسه نمد پدینون صورت می گیرد

+ پدینون و کرانویل باید باهم عوض شوند زیرا یک مجموعه کامل اند به همین دلیل به آنها زوج دنده می گویند

+ در هنگام بستن پیچ های کرانویل و هوزینگ از چوب رزوه استفاده شود

+ بهتر است پیچ های کرانویل و واشرهای تنظیم لقه به صورت کامل تعویض شوند

+ ازم و زیاد کردن شیم های پیش باز خود دار کنید و فقط آنها را جا به جا کنید

+ پوسته ای آکس را از نظر وجود براده بررسی و تمیز کنید

+ محل اتصال پوسته آکس و دیفرانسیل را چوب بزنید



پلوس : آخرین بخش از سیستم انتقال قدرت است که وظیفه‌ی آن انتقال ^{۴۴} گتاور و دور از دفرانسیل به هرفرماست .

پلوس یکپارچه : معمولاً در خود روهای عقب محرک و چرخ‌های غیر فرمان‌پذیر به کار می‌روند

انواع پلوس

+ سایه‌ای : از نوع ثابت با قابلیت تغییر زاویه است که معمولاً درست ^{بسیار (چرخ)} قرار می‌گیرد .

+ سه‌مخ‌دای : از نوع کشویی با قابلیت تغییر طول معمولاً درست داخل (دفرانسیل) استفاده می‌شود

پلوس مفعول‌دار :

از نوع سه‌مخ‌ثابت

+ سایه‌ای ثابت (حرکت)

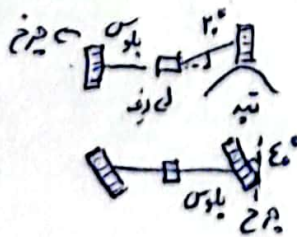
+ سایه‌ای کشویی } حیار مستقیم
 حیار منحنی

+ کشویی سایه‌ای } هوزینگ بسته
 هوزینگ باز

مفعول ثابت
 مفعول کشویی
 گدگیرها
 میلها
 هزارفاریها

اجزای پلوس

انتقال گتاور در جابه‌جایی‌های افقی چرخ
 انتقال گتاور در جابه‌جایی‌های عمودی چرخ



عمود ۲۰ درج
 افقی ۴۰ درج

حرکت محدودی مجاز تغییر زاویه پلوس



انواع مفعول با قابلیت تغییر زاویه و انتقال دور و گشتاور

سرعت متغیر: در یک دور کامل دور و گشتاور یکنواخت نیستا سے مفعول چهار شاذہ گاردان
سرعت ثابت: دور و گشتاور ہم صورت یکنواخت منتقل ہر گز سے مفعول سادہ ای پلوس

وظائف مفعول سرعت ثابت
۱ انتقال دور و گشتاور با سرعت ثابت و یکنواخت
۲ امکان تغییر زاویه و انتقال دور و گشتاور یکنواخت
۳ امکان تغییر طول موثر پلوس

انواع مفعول پلوس (از نظر مکان قرار گیری)
۱ داخلی - نزدیک دیگرانسیل
۲ خارجی - نزدیک پیچ

انواع مفعول پلوس (از نظر درجه آزادی)
۱ ثابت - با امکان تغییر زاویه
۲ کروی - با امکان تغییر طول

نکته
مفعول داخلی معمولاً از نوع کروی
مفعول خارجی معمولاً از نوع ثابت

توجه: پلوس های مفعول دار معمولاً دارای دو مفعول اند که ممکن است هر دو ثابت باشند یا یک ثابت و یک کروی

در خود رومای عقب سوکر با پیچ های غیر فرمان پذیر ممکن است از پلوس باد مفعول ثابت استفاده شود



انواع یلوس (از نظر اختلاف اندازه)
 هم اندازه ← به همراه ~~معمولاً~~ (صفت میانبر) و وزن میرا کتیده ^{۴۶}
 کوتاه و بلند ← بدون صفت میانبر

4 گریس مورد استفاده در مفعل یلوس از نوع مولیبدیم-دی سولفات است

نکات مهم در انتخاب گریس
 برای مفعل های یلوس
 1 نوع مفعل
 2 مکان و دمای مفعل
 3 ضریب اصطکاک و سایر عوامل سازگار با جنس گریز و یلوس

سیستم های مرتبط با یلوس

- 1 شریخ ها
 - 2 دیفرانسیل
 - 3 گیربکس
 - 4 تدریسها ← کم اندترین سیستم بیرون یلوس ها
 - 5 سیستم تعلیق
- (مراجعه به جدول داخل کتاب)



۶ غلتک ها	۱ محور اصلی	اجزای مفعول به شاذه ای کسویی:
۷ اوربیت	۲ لگد گیر لاستیکی	
۸ مسملی (هورزینگ)	۳ پوسته ای آب بندی	
۹ هزار فارسی ها	۴ دیسک	
	۵ سه شانه	

مفعول حُر یا هیتا: نوعی مفعول به است ثابت است که گاهی بسته در خود روهای جلو و حرکت
 با عنوان مفعول بیرون فرای فرغ های فرمانپذیر هوا استفاده می شود

۱ محور اصلی	۲ هورزینگ	اجزای مفعول حُر یا (به شکل کتاب مراجعه شود)
۳ قفسه	۴ سایه ها	
۵ لگد گیرهای استیلی	۶ بست ها	
۱ هزار فارسی توپی	۲ هورزینگ	
۳ هزار فارسی ریخ د ریفرانس	۴ هورزینگ شیار مستقیم	

۱ قفسه	۲ سایه ها	اجزای مفعول ثابت شیار مستقیم
۳ هورزینگ شیار مستقیم	۴ محور	
۵ شیارهای مستقیم داخل محور	۶ توپی	

۱ قفسه	۲ سایه ها	اجزای مفعول ثابت سید منغنی
۳ هورزینگ شیار منغنی	۴ محور و هزار فارسی	
	۵ توپی	

۱ هورزینگ بسته (بدون شیار)	۲ لگد گیر	اجزای مفعول به شاذه ای کسویی
۳ لگد گیر	۴ لگد گیر	
۵ هورزینگ باز	۶ پوسته ای آب بندی	
۱ هورزینگ بسته	۲ اوربیت	



- ۱- تفتق در هنگام دور زدن - ضربی مفعل بیرونی
- ۲- صدای خرد در هنگام آغاز حرکت یا سحاب ناگهانی - لغز مفعل داخلی بین سه شانه و مهرزنگ
- ۳- لرزش در سمت های بالا و متوسط - لغز و ضربی مفعل داخلی و خارجی
- ۴- لرزش افزایشی همراه با سرعت گرفتن خود رو - تاب داشتن محور و میل یلوس

نکات مهم:

- + توجه فزین دروغی عمر گردگیر مارا کوتاه می کند
- + یلوس با ابزار یلوس کش از محل خود خارج شود
- + بدان جلوگیری بیرون رفتن و اسکان از لور کن استفاده شود
- + در مفعل های سه شانه هم گز سه شانه را از هوزنید جدا کنید
- + هنگام بستن یلوس در گیره از لب لیه های نرم استفاده شود
- + تاب و گند میل یلوس با ساعت اندازه گیری بررسی شود

سایر بررسی های یلوس

- ۱- ورود جسم خارجی
- ۲- سایس با ساس
- ۳- لغز مفعل ها
- ۴- گسار در سنجی اتصالات
- ۵- زشته یابی
- ۶- لغز بلبرینگ ها
- ۷- سالم بودن گردگیرها

مراحل باز کردن یلوس جلومحرک

مراحل باز کردن یلوس عقب محرک

