



معاونت فنی و مهندسی

راهنمای تعمیرات عیب یابی گیربکس

روا

کد مدرک: ۱۰۶۹۲
کلید مدرک: ۸۸۲۴
تابستان ۸۶



شرکت تهیه و توزیع قطعات و لوازم یدکی
ایران خودرو. سهامی خاص (ایساکو)

راهنمای عیب یابی و رفع ایراد گیربکس ROA

اداره پلتفرم خودروهای داخلی

خرداد ۸۶

فهرست

۳	دیاچه
۴	جدول مشخصات گیربکس
۵	توضیح عملکرد گیربکس
۵	حالت خلاص
۵	حالت دنده ۱
۶	حالت دنده ۲
۶	حالت دنده ۳
۷	حالت دنده ۴
۸	حالت دنده ۵
۸	حالت دنده عقب
۱۰	مراحل سنکرون کردن دنده ها
۸	تاثیر سایر اجزاء خودرو بر عملکرد گیربکس
۸	مجموعه کلاچ:
۹	گاردان:
۹	رام زیر گیربکس:
۹	بیرینگ ته میل لنگ:
۱۱	مواد مصرفی در گیربکس
۱۲	تغییرات طراحی
۱۴	انجام آزمون و عیب یابی
۱۶	جداول عیب یابی
۱۶	صدا و زوزه در حالت سکون - گیربکس در حالت خلاص
۱۸	بیرون زدن دنده
۱۹	عیوب دسته دنده
۲۰	عدم عملکرد دنده
۲۱	عیوب تعویض دنده
۲۲	نشتی
۲۴	کیلومتر شمار



راهنمای شناسایی خرابی و رفع خرابی گیر بکس های
Roa و *RD*

- چراغ دنده عقب-----۲۴
- پیوست ۱-----۲۵
- پیوست ۲-----۲۶
- پیوست ۳-----۳۰
- پیوست ۴-----۳۱



دیباجه

به نام خدا

این راهنما برای آشنایی با گیربکس های Roa و RD که در شرکت صنعتی نیرو محرکه طراحی و تولید می شود، و شناسایی خرابی های متداول و شیوه برطرف کردن آنها تدوین شده است.

در این نگارش تلاش شده است تا به زبانی ساده و رسا راهکارهای عملی برای برطرف کردن خرابی های گیربکس ارائه گردد، تا علاوه بر تعمیر اصولی از بروز خرابی های ناشی از عدم شناخت کافی طرح بهینه پیشگیری شود.

توجه:

این راهنما برای گیربکس طرح قدیم متال کستلو (طرح ایتالیایی) کاربرد نداشته و فقط برای گیربکس های Roa و RD (طرح شرکت صنعتی نیرو محرکه) معتبر می باشد.

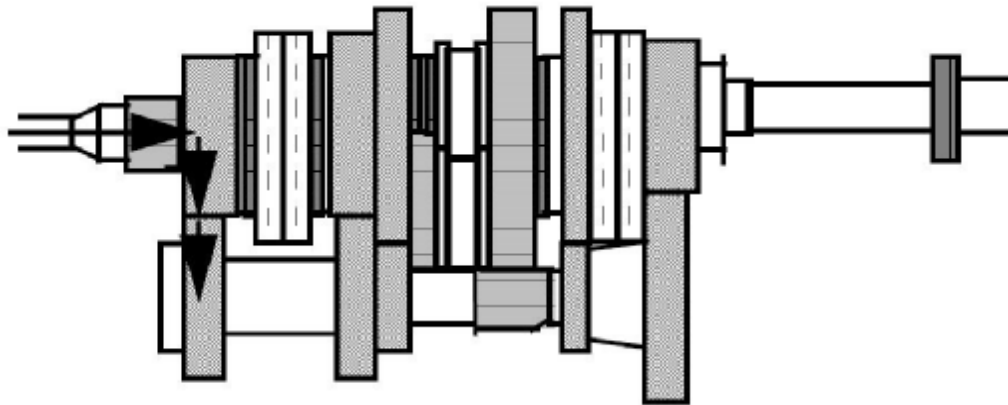
جدول مشخصات گیربکس

RD25		مدل
دیفرانسیل عقب		نوع دیفرانسیل
5		تعداد دنده ها
3.37 : 1	دنده ۱	نسبت تبدیل
2.106 : 1	دنده ۲	
1.378 : 1	دنده ۳	
1 : 1	دنده ۴	
0.798 : 1	دنده ۵	
3.503 : 1	دنده عقب	
41.8		وزن خشک (Kg)
2.4		ظرفیت روغن (lit)
SAE 75 W 90		نوع روغن
135 Nm At 3000 RPM		ظرفیت انتقال گشتاور

توضیح عملکرد گیربکس

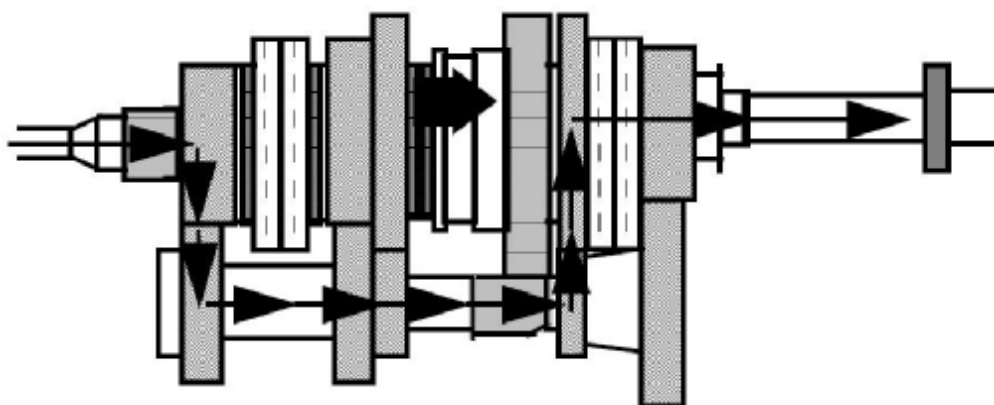
مسیر انتقال توان در دنده های مختلف به صورت زیر می باشد:

حالت خلاص



- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.
- دنده زیر باعث حرکت دنده های ۱، ۲ و ۳ روی شفت خروجی می شود.
- تمامی کشویی ها در وضعیت وسط (خلاص) قرار دارد.
- شفت خروجی با هیچ دنده ای درگیر نیست.
- شفت خروجی با شفت ورودی درگیر نیست.

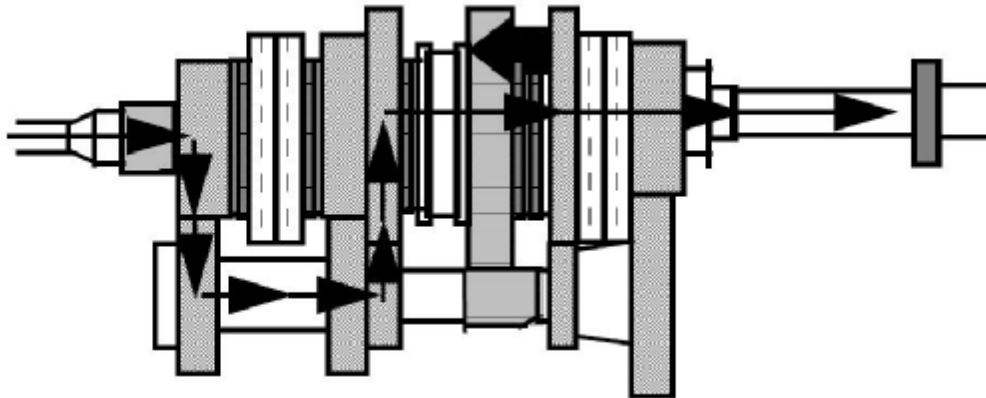
حالت دنده ۱



- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.
- دنده زیر باعث حرکت دنده های ۱، ۲ و ۳ روی شفت خروجی می شود.
- توپی ۱-۲ از طریق هزار خار با شفت خروجی درگیر است.

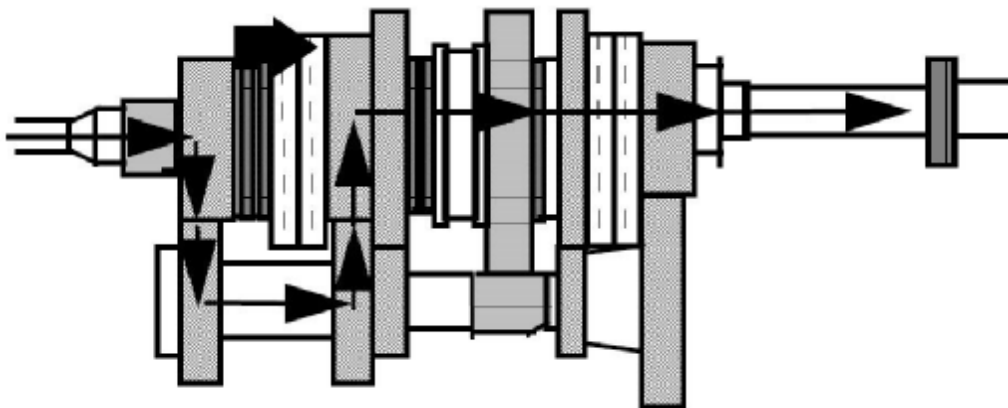
- زمانیکه کشویی ۱-۲ به سمت عقب حرکت می کند، دنده ۱ از طریق توپی با شفت خروجی درگیر می شود.
- شفت خروجی به ازای هر ۳/۳۷ دور موتور، یک دور می چرخد.

حالت دنده ۲



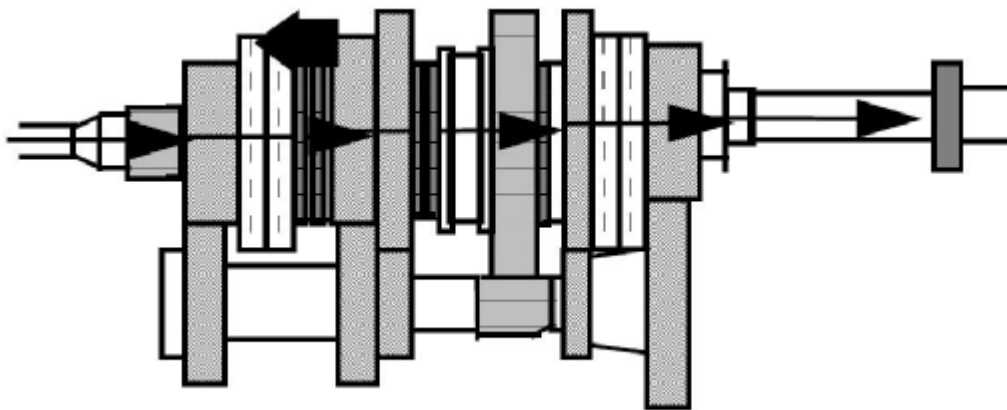
- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.
- دنده زیر باعث حرکت دنده های ۱، ۲ و ۳ روی شفت خروجی می شود.
- توپی ۱-۲ از طریق هزار خار با شفت خروجی درگیر است.
- زمانیکه کشویی ۱-۲ به سمت جلو حرکت می کند، دنده ۲ از طریق توپی با شفت خروجی درگیر می شود.
- شفت خروجی به ازای هر ۲/۱۰۶ دور موتور، یک دور می چرخد.

حالت دنده ۳



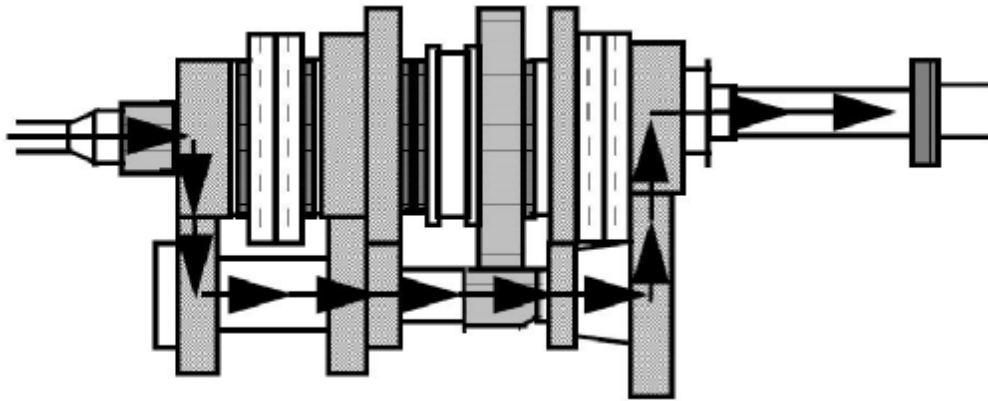
- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.
- دنده زیر باعث حرکت دنده های ۱، ۲ و ۳ روی شفت خروجی می شود.
- توپی ۳-۴ از طریق هزار خار با شفت خروجی درگیر است.
- زمانیکه کشویی ۳-۴ به سمت عقب حرکت می کند، دنده ۳ از طریق توپی با شفت خروجی درگیر می شود.
- شفت خروجی به ازای هر ۱/۳۷۸ دور موتور، یک دور می چرخد.

حالت دنده ۴



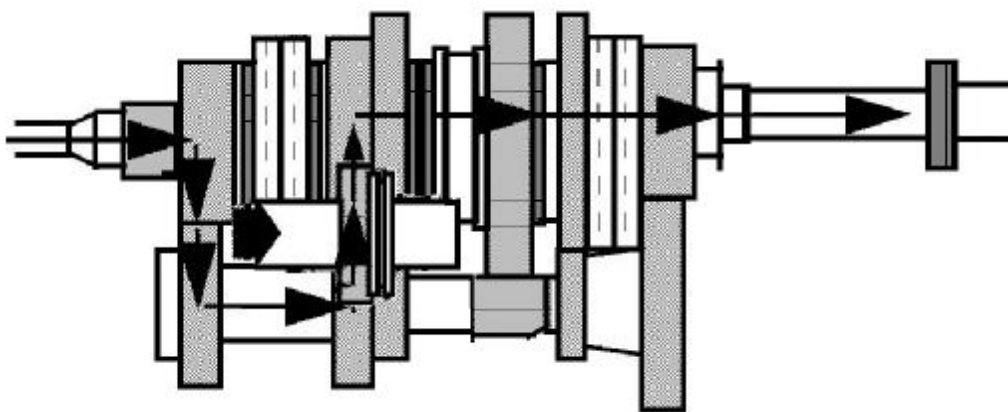
- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.
- دنده زیر باعث حرکت دنده های ۱، ۲ و ۳ روی شفت خروجی می شود.
- توپی ۳-۴ از طریق هزار خار با شفت خروجی درگیر است.
- زمانیکه کشویی ۳-۴ به سمت جلو حرکت می کند، شفت ورودی از طریق توپی با شفت خروجی درگیر می شود.
- شفت خروجی به ازای هر یک دور موتور، یک دور می چرخد.

حالت دنده ۵



- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.
- دنده زیر باعث حرکت دنده های ۱، ۲ و ۳ روی شفت خروجی می شود.
- توپی ۵ از طریق هزار خار با دنده زیر درگیر است.
- زمانیکه کشویی ۵ به سمت عقب حرکت می کند، دنده ۵ از طریق توپی با دنده زیر درگیر می شود.
- دنده ۵ متحرک از طریق هزار خار با شفت خروجی درگیر است.
- دنده ۵ زیر باعث حرکت شفت خروجی از طریق دنده ۵ متحرک می چرخد.
- شفت خروجی به ازای هر ۷۹۸ دور موتور، یک دور می چرخد.

حالت دنده عقب



- شفت ورودی دنده زیر را می چرخاند.



راهنمای شناسایی خرابی و رفع خرابی گیر بکس های
Roa و *RD*

- دنده زیر پس از درگیری دنده هرزگرد را می چرخاند. (حرکت دنده هرزگرد به سمت عقب)
- دنده هرزگرد نیز سبب درگیری کشویی ۳-۴ از طریق دندانه های خارجی روی کشویی می شود.
- شفت خروجی به ازای هر ۳/۵۰۳ دور موتور، یک دور در جهت عکس می چرخد.

مراحل سنکرون کردن دنده ها

ابتدا با حرکت اهرم دسته دنده کشویی توسط ماهک به سمت مخروطی رانده می شود و در حین این حرکت ، برنجی توسط نیروی خار کشویی با مخروطی دنده درگیر شده و در این مرحله مجموعه توپی و کشویی با دنده جدید هم دور (سنکرون) می شود. در ادامه با پیشروی کشویی، برنجی با حرکت محیطی (چرخشی) بر روی مخروطی کنار زده شده و در نهایت کشویی بر روی دندانه های مخروطی قرار گرفته و عمل تعویض دنده (شیفتینگ دنده) کامل می شود.

روش کنترل برنجی:

مخروطی قفل نکند و یا حالت
الاکلنگی داشته باشد، دنده
برنجی مورد تایید نمی باشد.



در صورتیکه با تعویض برنجی،
همچنان مشکلات ردیف ۲ باقی
بود، دنده مربوطه را تعویض
نمایید.

۱. برنجی ها را به لحاظ عدم
خوردگی رزوه های داخل، پیشانی
و کناره های دندانه ها کنترل
کنید.

۲. دنده برنجی را همزمان با فشردن
آن بر روی مخروطی، بچرخانید
برنجی سالم در این حالت، بر
روی مخروطی قفل می شود ،
حداقل فاصله بین پیشانی (کف)
دنده برنجی با کف مخروطی ۱
میلیمتر بوده و در صورتیکه این
اندازه کمتر باشد یا برنجی روی

تاثیر سایر اجزاء خودرو بر عملکرد گیربکس

مجموعه کلاچ:

انتقال قدرت از موتور به گیربکس و همچنین قطع ارتباط گیربکس با موتور به عهده کلاچ می باشد اگر به هر دلیل در زمان کلاچ گیری (از جمله رگلاژ نبودن کلاچ و یا عیوب دیسک و صفحه و سیم کلاچ) ارتباط گیربکس با موتور قطع نشود باعث بروز عیب سختی تعویض دنده و آسیب دیدن مجموعه سنکرونایزر با صدا جا رفتن دنده ها و در نهایت بیرون زدن دنده و لقی مجموعه دسته دنده می شود.

جا رفتن دنده عقب در صورت بالا بودن کورس پدال همراه با عدم خلاصی آن می تواند دلیل خرابی کلاچ و یا درگیری بوش ته میل لنگ باشد. اما با صدا جا رفتن دنده عقب همراه با خلاصی و کورس کم پدال نشانه تنظیم نبودن کلاچ است که در این صورت می بایست به روش ذیل کلاچ را تنظیم نمود:



* کابل نا مناسب کلاچ (غیر قابل رگلاژ)

بنابراین جهت اطمینان از مناسب بودن رگلاژ کلاچ و همچنین اطمینان از درگیر نبودن گیربکس با موتور پس از کلاچ گیری



* فنر خورشیدی معیوب

کامل به شرح ذیل عمل شود:

پدال کلاچ را به طور کامل فشرده و پس از سه ثانیه دنده عقب را جا بزنید. (دنده عقب می بایست مستقیماً از حالت خلاص جا زده شود، بدون رفتن به دنده های دیگر)، با صدا

دنده عقب را جا بزنید و سپس دسته دنده را تا نیمه در جهت خلاص کردن برگردانید، به طوریکه دنده عقب در آستانه درگیری قرار گیرد. در این حالت به آرامی پدال کلاچ را بالا بیاورید، درست در لحظه ای که صدای درگیری دنده عقب از گیربکس شنیده شود، آستانه درگیری کلاچ می باشد.

شروع درگیری کلاچ برای وضعیت رگلاژ مناسب، در یک سوم پایین کورس حرکت کامل پدال می باشد. در غیر این صورت کابل کلاچ را رگلاژ کنید.

گاردان:

در صورت وجود مشکل، مشکلات مرتفع و سپس کاسه نمد تعویض گردد.

نکته حائز اهمیت در جایگزینی کشویی گاردان کنترل قطر خارجی آن به لحاظ انطباق مناسب با بوش گلدانی عقب، موقعیت صحیح نشیمن بیرینگ های صلیبی و مناسب بودن جنس آن می باشد، چرا که



* نیدل بیرینگ صلیبی گیرپاژ

وجود اشکال در موارد فوق می تواند مجدداً باعث بروز مشکل نشستی، گیرپاژ صلیبی جلو و یا کشویی و در آمدن بوش گلدانی عقب بشود.



* صلیبی گیرپاژ

بالانس نبودن و تاب دار بودن گاردان و یا گیرپاژ نیدل های صلیبی ها می تواند باعث ارتعاشات خودرو و سایش کشویی گاردان، نشستی از کاسه نمد گلدانی عقب، خوردگی بوش گلدانی عقب و یا حتی خارج شدن بوش گلدانی عقب شده و در نهایت در صورت عدم رفع مشکل و عدم کنترل روغن ریزی منجر به گیرپاژ گیربکس بشود.

بنابراین در خودرو هایی که با مشکل نشستی از محل کاسه نمد گلدانی عقب مراجعه می کنند قبل از جایگزینی کاسه نمد می بایست کلیه موارد فوق کنترل و

رام زیر گیربکس:

در خودروهایی که به دلیل عیوب صدای غیر عادی، ناشی از کاسه نمد گلدانی عقب و همچنین لرزش و صدای دسته دنده مراجعه می کنند یکی از مواردی که می بایست مورد توجه قرار گیرد،



* رام متالکستلو (بالا)، رام پیکانی (پایین)، رام مورد تایید (سمت چپ)،

مناسب بودن نوع رام و همچنین عدم آسیب دیدگی آن می باشد، چرا که وجود مشکلات فوق در رام علاوه بر ایجاد مشکلات ذکر شده می تواند منجر به گیرپاژ گیربکس بشود.

بلبرینگ ته میل لنگ:

صدا در هنگام کلاچ گیری می باشد.



که در دو طرح بوشی و نیدلی وجود دارد و یکی از عواملی که می تواند باعث سختی و با صدا جا رفتن دنده ها خصوصا در حالت سرد بشود، درگیری شفت ورودی با بیرینگ فوق (خصوصا در نوع بوشی) می باشد و مشکل دیگری که در صورت معیوب بودن بیرینگ فوق می تواند بروز کند ایجاد

مواد مصرفی در گیربکس

۱- واسکازین:

در انتخاب نوع واسکازین و میزان آن می بایست دقت لازم صورت پذیرد چرا که کم بودن میزان واسکازین باعث کاهش عمر گیربکس و همچنین سختی تعویض دنده و زیاد بودن میزان آن باعث بروز نشتی در گیربکس می شود. همچنین ویسکوزیته بالای آن نیز می تواند باعث بروز عیب سختی تعویض دنده و با صدا جا رفتن دنده ها خصوصاً در حالت سرد بشود.

تذکر: در گیربکس های نو و یا تازه تعمیر سختی تعویض دنده ۱ و ۲ طبیعی بوده که پس از مدتی کار کردن مرتفع می گردد.

۲- چسب:

چسب مورد تایید جهت مونتاژ گیربکس باید دارای مشخصات زیر باشد:

پایه سیلیکون، واشر ساز، مقاوم به حرارت و روغن.

چند نمونه از چسب های مورد تایید عبارتند از:

Orapi 112 ·
Loxeal 58-31 ·

Loctite 5900 ·
Loctite 5522 ·
Soudal HTN ·

تغییرات طراحی

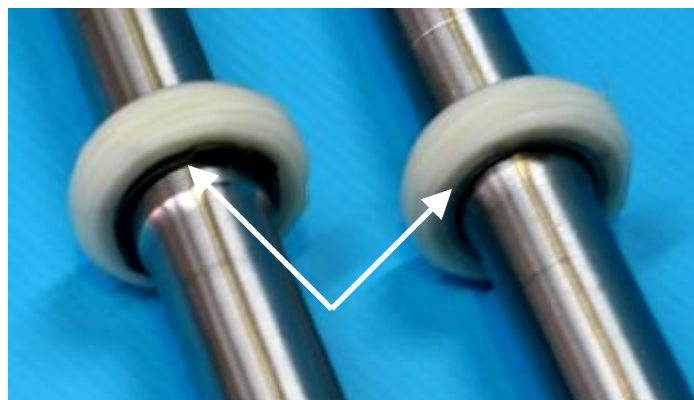
در گیربکس طرح نیرو محرکه سه مرحله بازنگری طرح وجود داشته است که عبارتند از:

بازنگری ۱:

مجموعه قطعات دسته دنده و تاپ کاور جهت تقویت مفاصل و پین های آن و همچنین تقویت آبنندی تاپ کاور.



مهار دنده کیلومتر شمار با استفاده از دو عدد خار رینگ.



* طرح قدیمی بدون خار (سمت راست)، طرح جدید با خار نگهدارنده (سمت چپ)

بازنگری ۲:

حذف شیم گذاری شفت اصلی و مهره ای کردن آن جهت حذف خطاهای تعمیراتی .



* طرح خار و شیم گذاری (سمت راست)، طرح جدید مهره مغزی (سمت چپ)

بازنگری ۳:

این بازنگری بنا به درخواست ایران خودرو با توجه به تغییر سنسور کیلومتر شمار که تغییر پینیون دنده کیلومتر شمار را در پی داشت انجام شده است.



* طرح جدید سنسور و پینیون (سمت راست)، طرح قدیم سنسور و پینیون (سمت چپ)

انجام آزمون و عیب یابی

برای اطمینان از کامل بودن تست و همگن شدن نتایج (مورد استفاده در تحلیل های آماری) مراحل زیر به ترتیب و با دقت اجرا شود.

تست کامل شامل ۴ مرحله اصلی زیر می باشد:

- ۱) پر کردن بخش اول فرم (بخش الف)
- ۲) کنترل های ظاهری و عملکردی اجزا خودرو در حالت خاموش (بخش ب)
- ۳) کنترل های عملکردی اجزا خودرو در حالت روشن بودن موتور و سکون خودرو (بخش ج)
- ۴) کنترل های عملکردی اجزای خودرو در حالت روشن بودن موتور و حرکت خودرو (تست جاده-بخش د)

بخش الف

اطلاعات عمومی خودرو و مالک به همراه ایراد عنوان شده و سوابق تعمیرات احتمالی مرتبط روی خودرو، در قسمت "عمومی" فرم ثبت گردد.

بخش ب

- کنترل های زیر انجام شده و نتایج، در قسمت "حالت خاموش" ثبت شود.
- ♦ خلاصی کابل کلاچ و عدم وجود مانع در مسیر کورس کامل پدال کلاچ
 - ♦ وضعیت رام گیربکس (ضربه خوردگی و استفاده از رام نامناسب)
 - ♦ وضعیت نشستی و در صورت وجود تعیین شدت و موضع آن (در مورد کاسه نمد
 - ♦ گلدانی عقب، نشستی از اطراف شفت یا حوضینگ مشخص گردد).
 - ♦ سیم ترمز دستی (برخورد با گاردان و یا اتاق)
 - ♦ گاردان و حفاظ آن (لقی چهار شاخ)
 - ♦ اگرز (شکستگی، شل بودن و برخورد با بدنه)
 - ♦ کامل و محکم بودن اتصالات گیربکس، گاردان و رام
 - ♦ عملکرد شیفتینگ و لقی دسته دنده در حال کلاچ گیری

بخش ج

نتایج حاصل از این مرحله، در قسمت "حالت سکون" ثبت شود.
منابع تولید نویز در خودرو که تشخیص نویز گیربکس را با ابهام مواجه می کند
کنترل گردد. این منابع شامل موارد زیر است:

پمپ بنزین	بوش ته میل لنگ (در حالت نیم
فن بخاری یا کولر	کلاچ)
هیدرولیک فرمان	لرزش موتور ویا اگزوز (با
بلبرینگ کلاچ (ضمن کلاچ	تغییر دور)
گیری)	کنسول جلو

- ♦ تغییر صدا در زمان کلاچ گیری (صدای خلاصی یا دنده زیر و بلبرینگ کلاچ)
- ♦ تست دنده عقب با ۳ ثانیه تاخیر پس از کلاچ گیری و کنترل چراغ دنده عقب
نکته: بهتر است این تست در دو حالت سرد و گرم انجام شود.
- ♦ انجام تعویض دنده های ۱ تا ۵

بخش د

در تست جاده ۴ دسته از موارد کنترل میگردد و نتیجه در قسمت "تست جاده" ثبت
خواهد شد.

(a) نویز

تمامی دنده ها به لحاظ صدا و زوزه کنترل گردد.
توجه: نویز دیفرانسیل، بالانس نبودن گاردان و چرخ ها، صدای باد و اگزوز و نیز برخورد گیربکس با رام
یا بدنه، می تواند در انجام درست این تست اختلال ایجاد کند.

(b) صدا و سختی شیف팅

در تمامی دنده ها در حالت رفت و برگشت
توجه شود که برای تست شیف팅 از جدول زیر استفاده نمایید.

وضعیت دنده		یک		دو		سه		چهار		پنج
0	15	30	45	50	65	80	105	130		
0	15	30	45	50	65	80	105	130		

- (c) بیرون زدن دنده
(e) عملکرد کیلومتر شمار
(d) لرزش خودرو
(f) صدا و لرزش دسته دنده
(g) ضربه دیفرانسیل و چهار شاخ

پس از پایان تست، نتیجه حاصل از آن در غالب فرم تعمیر در اختیار تعمیرکار قرار می گیرد.

تعمیر کار با دریافت فرم اقدام به تعمیر نموده و تمامی مشاهدات خود و قطعات تعویضی را با هماهنگی همکار خود در فرم تعمیر ثبت مینماید.
در پایان پس از نصب گیربکس بر روی خودرو، تمامی موارد مربوط به گیربکس توسط کارشناس تست شده و ثبت نتیجه می گردد.

جداول عیب یابی

صدا و زوزه		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
• شنیده شدن صدا و زوزه در حالت سکون و خلاص در زمان کلاچ گیری.	• بلبرینگ کلاچ خراب شده است. • بیرینگ ته میل لنگ خراب شده است.	• تعویض بلبرینگ کلاچ • تعویض بیرینگ ته میل لنگ
• شنیده شدن صدا و زوزه در حال سکون که با گرفتن کلاچ قطع می شود.	• تنظیم نبودن موتور. • نا مناسب بودن یا کمبود واسکازین. • خرابی بیرینگ ها.	• تنظیم موتور. • نوع و سطح واسکازین را کنترل کرده و در صورت نیاز، واسکازین مناسب اضافه کنید.

• اشکال چرخنده ها.	• رول شفت چهار، رولبرینگ دنده زیر، بلبرینگ شفت ورودی، بلبرینگ دنده زیر را بازدید کرده و مورد آسیب دیده را تعویض کنید. • کلیه چرخنده ها بجز دنده ۵ را بازدید کرده و در صورت نیاز چرخنده معیوب را تعویض کنید.	
• خرابی رول شفت ورودی. • خرابی محل نشیمن رولها روی شفت اصلی و ورودی. • خرابی زوج دنده ۴.	• بازدید رولرها. • بازدید محل سنگ خورده نشیمن رولرها بر روی شفت ورودی و شفت اصلی و رینگ رولرها. • بازدید زوج دنده ۴.	• صدا و زوزه در کلیه حالت بجز دنده ۴
• خرابی رولبرینگ دنده زیر. • خرابی زوج دنده ۴.	• تعویض رولبرینگ دنده زیر. • تعویض قطعه معیوب (شفت ورودی یا دنده زیر).	• صدای شدید در تمام دنده ها که در دنده ۴ کاهش می یابد.
• خرابی زوج دنده خاص.	• زوج دنده های خاص را بازدید و مورد آسیب دیده را تعویض کنید.	• صدا و زوزه در دنده خاص
• خرابی بیرینگها به جز رول شفت ۴. • خرابی زوج دنده ۴.	• بازدید بیرینگها. • بازدید زوج دنده ۴.	• صدا و زوزه در تمامی حالات.

بیرون زدن دنده		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
• بیرون زدن دنده دو (همراه با صدا در دنده های دیگر و احتمالاً خلاص بودن دنده پنج).	• بیرون زدن خار نگهدارنده دنده پنج (در طرح قدیمی گیربکس). • شل یا باز شدن مهره نگهدارنده دنده ۵ (در طرح فعلی).	• بازدید خار عینکی دنده ۵، لقی محوری دنده ۲، زوج دنده ۵، رول شفت ۴ و محل نشیمن رول روی شفتها و رینگ رولر. • بازدید خار مفتولی دنده ۵، مهره و مغزی نگهدارنده دنده ۵، لقی محوری دنده ۲، زوج دنده ۵، رول شفت ۴ و محل نشیمن رول روی شفتها و رینگ رولر.
• بیرون زدن هر کدام از دنده ها.	• برخورد دسته دنده به کنسول. • لقی دسته دنده. • خرابی مخروطی. • خرابی کشویی. • ضعف عملکرد ساچمه فنر موقعیت دهنده بر روی میل ماهک.	• رفع مانع حرکت کامل دسته دنده. • تعویض دسته دنده. • تعویض دنده مربوطه. • تعویض کشویی مربوطه. • بازدید ساچمه فنر موقعیت دهنده روی میل ماهک به لحاظ صحت عملکرد.
• بیرون زدن دنده عقب.	• برخورد دسته دنده به کنسول. • لقی دسته دنده. • ضعف عملکرد ساچمه فنر فشار دنده بر روی میل ماهک.	• رفع مانع حرکت کامل دسته دنده. • تعویض دسته دنده. • بازدید ساچمه فنر فشار دهنده روی میل ماهک به لحاظ صحت عملکرد. • تعویض توپی ۳ و ۴.

• لقی شدن بیش از حد کشویی ۴۰۳.	• تعویض دنده هرزگرد.
• خرابی دنده هرزگرد.	
• بیرون زدن دنده ۵.	• شل شدن مهره مخروطی پنج.
• موارد مربوط به بیرون زدن هر کدام از دنده ها.	• بازدید مهره و اطمینان از صحت گشتاور و پرچ آن.
	• بررسی موارد مربوط به بیرون زدن هر کدام از دنده ها.

عیوب دسته دنده

حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
• صدا و لرزش دسته دنده.	• بالانس نبودن چرخ. • تاب داشتن یا بالانس نبودن گاردان. • آسیب دیدن و یا نامناسب بودن رام گیربکس. • گیرپاژ چهار شاخ گاردان. • شل شدن پیچهای دسته دنده. • لقی بیش از حد کشویی گاردان در داخل بوش گلدانی عقب و یا بیرون زدن بوش گلدانی عقب. • خوردگی اجزاء لاستیکی دسته دنده یا لاستیکهای ضربه گیر گوشواره گلدانی.	• بالانس کردن چرخ. • رفع عیوب گاردان. • استفاده از رام مناسب توصیه شده. • تعویض چهار شاخ و بازدید کشویی و بوش گلدانی. • کنترل گشتاور پیچها. • تعویض قطعه معیوب. • تعویض اجزاء معیوب.

• لقی دسته دنده. • خوردگی اجزاء لاستیکی دسته دنده. • لقی پین اتصال دسته دنده به تاپ کاور. • لقی پین انگشتی انتخاب دنده.	• تعویض دسته دنده. • این مورد بیشتر در طرح قدیم وجود داشته که در صورت مشاهده با نمونه جدید به صورت مجموعه تعویض گردد. • مانند مورد بالا.
• سـختی تعویض دنده در حالت خاموش.	• اشکال در مفاصل دسته دنده. • تعمیر یا تعویض دسته دنده.
• عدم عملکرد دسته دنده. • بیرون زدن یا بریدن پین قرقری. • بیرون زدن یا بریدن پین اتصال دسته دنده به تاپ کاور.	• این مورد بیشتر در طرح قدیم وجود داشته که در صورت مشاهده با نمونه جدید به صورت مجموعه تعویض گردد. • مانند مورد بالا.

عدم عملکرد دنده		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
• عدم عملکرد دنده ها.	• بیرون زدن یا بریدن پینهای ماهک یا سلکتور مربوطه.	• بازدید مورد عیب و در صورت گشاد کردن سوراخ قطعات مربوطه تعویض گردد.
• عدم عملکرد دنده ۵.	• بیرون زدن یا بریدن پینهای ماهک یا سلکتور مربوطه.	• بازدید مورد عیب و در صورت گشاد کردن سوراخ قطعات مربوطه تعویض گردد.

• باز شدن مهره مخروطی پنج.	• کنترل گشتاور مهره و استقرار صحیح مخروطی پنج.
• عدم عملکرد دنده عقب.	• بیرون زدن یا بریدن پینهای ماهک یا سلکتور مربوطه. • خلاص شدن قطعه بازویی دنده عقب از ماهک یا دنده هرز گرد.
• بازدید مورد عیب و در صورت گشاد کردن سوراخ قطعات مربوطه تعویض گردد. • تعویض بازویی دنده عقب.	

عیوب تعویض دنده		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
• سـختی تعویض دنده در حالت روشن بودن موتور.	• کامل نبودن کورس پدال کلاچ. • رگلاژ نبودن کلاچ. • کمبود و یا نامناسب بودن واسکازین. • معیوب بودن دیسک و صفحه. • گیرپاژ بیرینگ ته میل لنگ. • معیوب بودن دنده برنجی مربوطه.	• رفع عامل محدود کننده کورس پدال. • رگلاژ کلاچ (* به توضیحات مربوطه در دفترچه راهنما مراجعه شود). • کنترل اندازه و نوع واسکازین. • تعویض دیسک و صفحه. • تعویض بیرینگ ته میل لنگ. • تعویض دنده برنجی معیوب.

• صدادر جا زدن دنده ها.	• کامل نبودن کورس پدال کلاچ.	• رفع عامل محدود کننده کورس پدال.
• رگلاژ نبودن کلاچ.	• رگلاژ کلاچ (* به توضیحات مربوطه در دفترچه راهنما مراجعه شود).	• رگلاژ کلاچ (* به توضیحات مربوطه در دفترچه راهنما مراجعه شود).
• کمبود و یا نامناسب بودن واسکازین.	• کنترل اندازه و نوع واسکازین.	• کنترل اندازه و نوع واسکازین.
• معیوب بودن دیسک و صفحه.	• تعویض دیسک و صفحه.	• تعویض دیسک و صفحه.
• گیرپاژ بیرینگ ته میل لنگ.	• تعویض بیرینگ ته میل لنگ.	• تعویض بیرینگ ته میل لنگ.
• معیوب بودن دنده برنجی مربوطه.	• تعویض دنده برنجی معیوب.	• تعویض دنده برنجی معیوب.
• فرسودگی توپی.	• تعویض توپی.	• تعویض توپی.
• فرسودگی سطح مخروطی.	• تعویض دنده مربوطه.	• تعویض دنده مربوطه.
• فرسودگی چمفر کشویی.	• تعویض کشویی.	• تعویض کشویی.
• فرسودگی خار رینگی.	• تعویض خار رینگی.	• تعویض خار رینگی.

نشستی		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
• نشستی از سمت پوسته کلاچ.	• خرابی کاسه نمد میل لنگ.	• تعویض کاسه نمد میل لنگ.
	• خرابی کاسه نمد شفت ورودی.	• تعویض کاسه نمد شفت ورودی.

• اشکال در چسبکاری درپوش روغن رولبرینگ دنده زیر.	• اصلاح چسب کاری با استفاده از چسب مناسب (* به توضیحات مربوطه در دفترچه راهنما مراجعه شود).	
• نشتی از کاسه نمد گلدانی عقب. • لقی کشویی گاردان داخل بوش گلدانی عقب. • جابجایی بوش ته گلدانی از موضع خود. • تاب داشتن و بالانس نبودن گاردان. • آسیب دیدن و یا نامناسب بودن رام گیر بکس.	• تعویض کاسه نمد گلدانی عقب. • تعویض قطعه معیوب. • تعویض گلدانی عقب و کشویی گاردان (* به توضیحات مربوطه در دفترچه راهنما مراجعه شود). • رفع عیوب گاردان. • استفاده از رام مناسب توصیه شده.	• نشتی از کاسه نمد گلدانی عقب.
• نشتی از تاپ کاور • نشتی از مواضع چسب کاری شده.	• تعویض کاسه نمد تاپ کاور. • اصلاح چسبکاری با استفاده از چسب مناسب (* به توضیحات مربوطه در دفترچه راهنما مراجعه شود).	

کیلومتر شمار		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
عدم عملکرد کیلومتر شمار	- فیوز مربوطه سوخته است. - اشکال در اتصالات و سیمهای رابط. - شکسته شدن یا خارج شدن دنده کائوچویی کیلومتر شمار از موضع خود. - گرد کردن محور پلاستیکی سنسور کیلومتر شمار بر اثر خوردگی.	- تعویض فیوز و رفع اتصالی - کنترل اتصالات و سیم ها. - تعویض دنده کائوچویی به همراه رینگ فنری و خارهای نگهدارنده. - تعویض سنسور کیلومتر شمار.

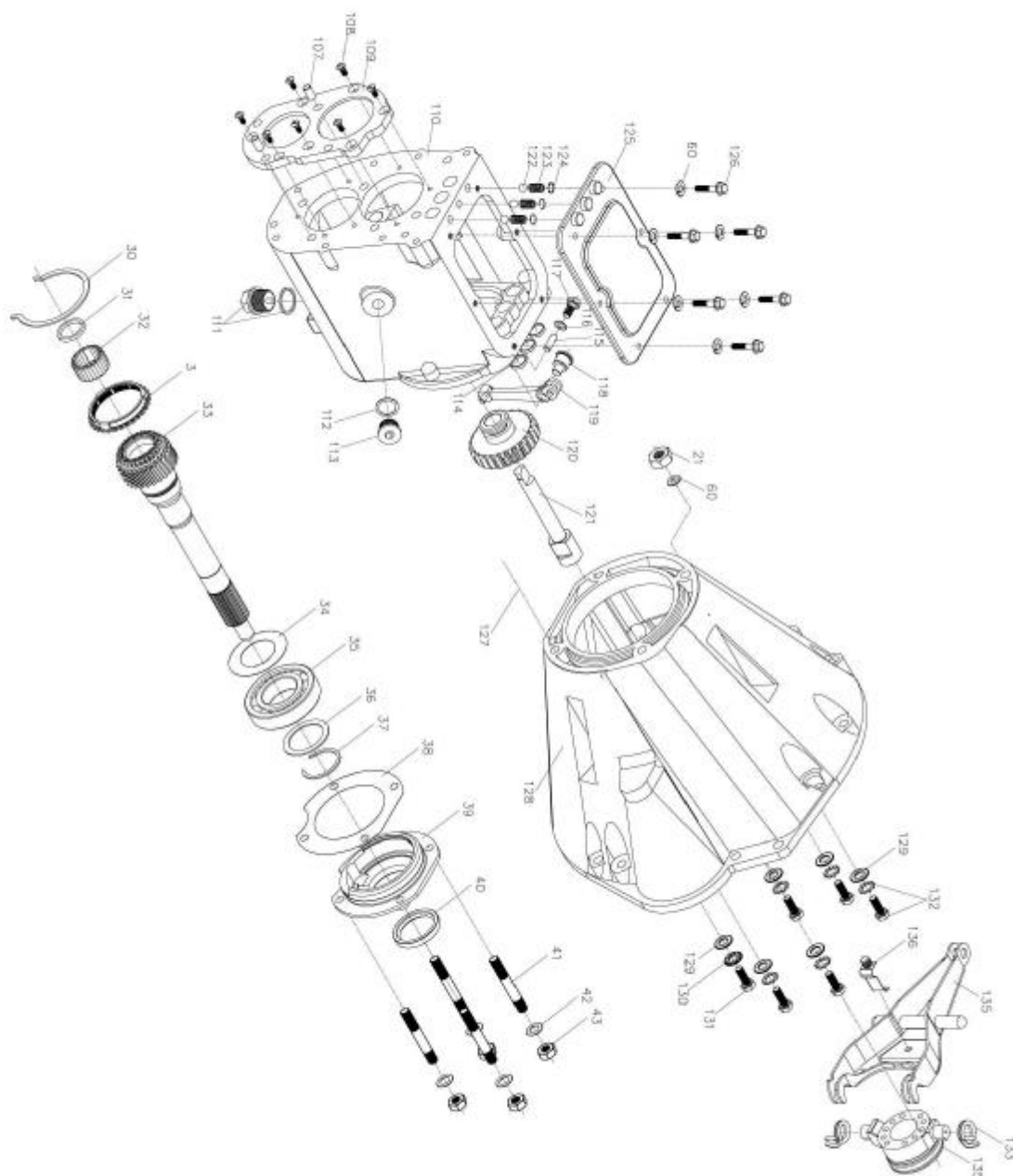
چراغ دنده عقب		
حالت خرابی	دلایل احتمالی	اقدامات قابل انجام
عدم عملکرد چراغ دنده عقب	- فیوز مربوطه سوخته است. - لامپ دنده عقب سوخته است. - اشکال در اتصالات و سیمهای رابط. - اشکال در سویچ دنده عقب	- تعویض فیوز و رفع اتصالی - تعویض لامپ دنده عقب - کنترل اتصالات و سیم ها - تعویض سویچ دنده عقب

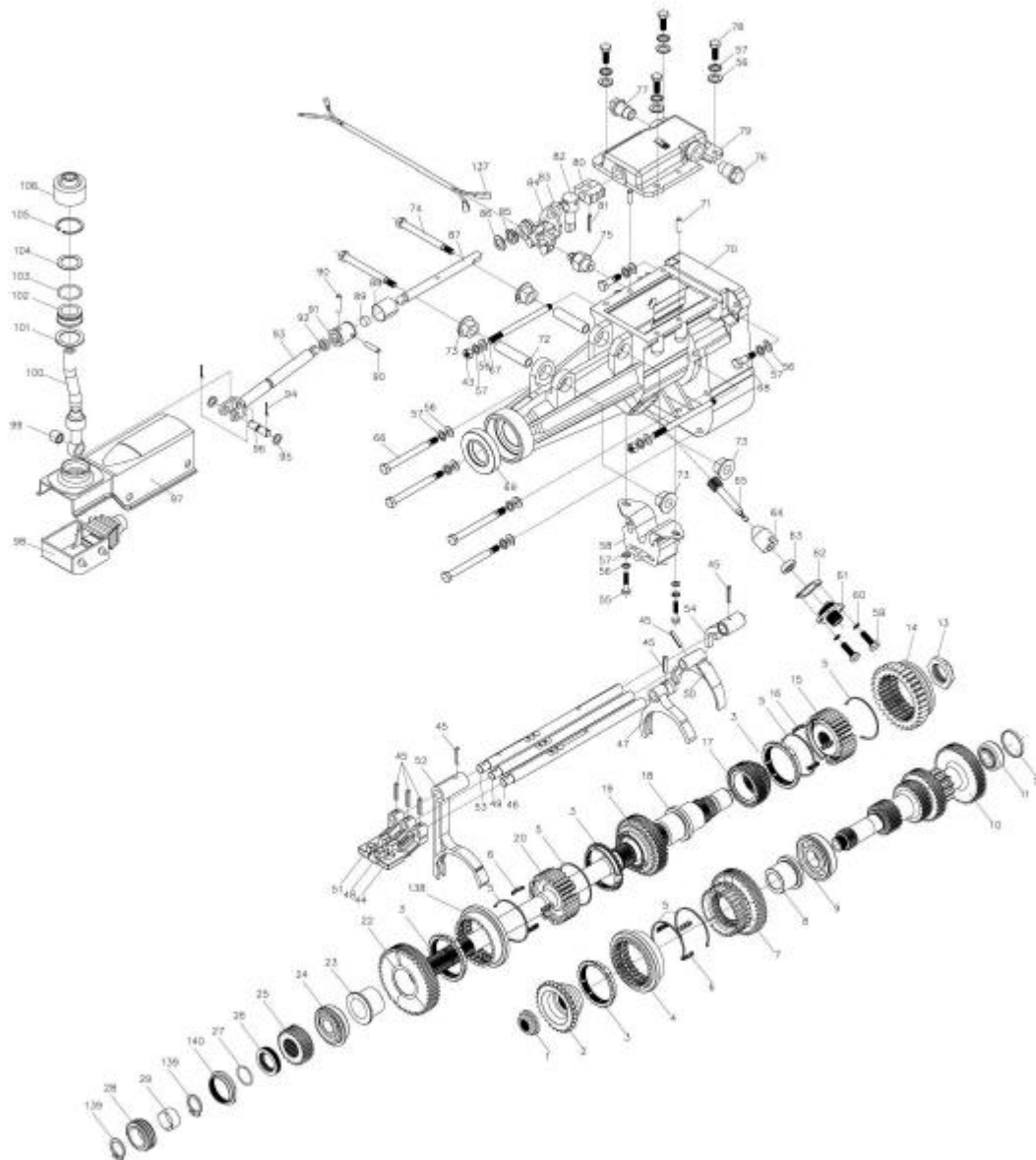
پیوست ۱

در پایان اشاره به نکات زیر ضروری به نظر می رسد:

- ۱- در مرحله مونتاژ قبل از نصب هر قطعه با کنترل ها و بازرسی های چشمی و عملکردی از درستی و سالم بودن آنها مطمئن شوید.
- ۲- از مصرف دوباره قطعات استاندارد و مصرفی از قبیل: خار ها، پین های فنری، رولر های شفت ورودی و ... خودداری نمایید.
- ۳- تمامی بیرینگ ها را بازرسی کرده و در صورت نیاز تعویض کنید.
- ۴- از باز بودن راهگاه روغن بوش گلدانی عقب و سوراخ های روغن شفت ورودی اطمینان حاصل کنید.
- ۵- تمامی پیچ ها را بر اساس جدول گشتاور پیوست محکم کنید.
- ۶- از عدم وجود نشتی پس از مونتاژ کامل گیربکس اطمینان حاصل نمایید.
- ۷- هر گونه تغییر در چیدمان قطعات گیربکس از قبیل افزودن واشر و یا جایگزینی قطعات غیر استاندارد ممکن است سبب بروز مشکلات جدی و از کار افتادن گیربکس گردد.
- ۸- از باز بودن سوراخ خروج بخار روغن تاپ کاور اطمینان حاصل نمایید.
- ۹- تعویض واسکازین در ۱۰۰۰ کیلومتر کارکرد پس از تعمیر، در افزایش عمر گیربکس بسیار موثر خواهد بود.

پیوست ۲





راهنمای شناسایی خرابی و رفع خرابی گیر بکس های RD و Roa

شماره - نام قطعه	
۱- مهره سر دنده زیر	۴۶- میل ماهک ۲۰۱
۲- دنده مخروطی ۵	۴۷- ماهک دنده ۲۰۱ گیربکس
۳- دنده برنجی	۴۸- سلکتور ۴۳
۴- کشویی سنکرونایزر دنده ۵	۴۹- میل ماهک ۴۳
۵- رینگ قفلی کشویی دنده ۲۰۱ و ۲۰۳ و ۴۰۵	۵۰- ماهک دنده ۴۳ گیربکس
۶- خار کشویی دنده ۲۰۱ و ۵	۵۱- سلکتور ۵ و عقب
۷- مجموعه دنده ۵ زیر	۵۲- ماهک دنده ۵
۸- بوش فولادی دنده ۵ زیر	۵۳- میل ماهک ۵ و دنده عقب
۹- بلبرینگ دنده زیر	۵۴- ماهک دنده عقب گیربکس
۱۰- دنده زیر	۵۵- پیچ سر شش گوش تمام رزوه پایه لاستیکی رام
۱۱- رولبرینگ ۱۲×۴۰×۱۷ میلیمتر	۵۶- واشر تخت ۵/۱۶×۵/۸
۱۲- درپوش روغن گیر جلوی دنده زیر	۵۷- واشر ستاره ای دندانه داخل نمره ۵/۱۶
۱۳- مهره جلوی شفت خروجی	۵۸- پایه لاستیکی روی رام گیربکس
۱۴- دنده عقب و کشویی دنده ۴۳	۵۹- پیچ سر شش گوش تمام رزوه- نصب پایه کیلومتر شمار
۱۵- توپی کشویی دنده ۴۳	۶۰- واشر فتری
۱۶- خار کشویی دنده ۴۳	۶۱- پایه پینیون دنده کیلومتر شمار داخل گیربکس
۱۷- مجموعه دنده ۳	۶۲- واشر کاغذی پایه پینیون دنده کیلومتر شمار
۱۸- شفت خروجی	۶۳- کاسه نمد بوش دنده کیلومتر شمار
۱۹- مجموعه دنده ۲	۶۴- بوش پینیون دنده کیلومتر شمار داخل گیربکس
۲۰- توپی دنده ۲۰۱	۶۵- پینیون دنده کیلومتر شمار ۱۴ دندانه
۲۱- مهره شش گوش ۱/۴ بست دو شاخه کلاچ	۶۶- پیچ بلند اتصال گلدانی عقب
۲۲- مجموعه دنده ۱	۶۷- پیچ دو سر رزوه هم مرکز کننده پوسته گلدانی عقب
۲۳- بوش فولادی دنده ۱	۶۸- پیچ سر شش گوش پوسته گلدانی عقب
۲۴- بلبرینگ شفت خروجی	۶۹- کاسه نمد پوسته گلدانی عقب
۲۵- دنده ۵ رو	۷۰- پوسته گلدانی عقب
۲۶- مغزی مهره دنده ۵ متحرک	۷۱- پین ۱۶×۶ میلیمتر
۲۷- خار فتری مهره دنده ۵ متحرک	شماره - نام قطعه
۲۸- دنده کائوچویی کیلومتر شمار	۷۲- بوش پیچ پایه اتصال دسته دنده
۲۹- رینگ ستاره ای دنده کیلومتر شمار	۷۳- تکیه گاه لاستیکی پایه دسته دنده
۳۰- خار رینگی نگهدارنده بلبرینگ شفت ورودی	۷۴- پیچ محکم کننده دسته دنده
۳۱- رینگ رولرهای داخل شفت ورودی	۷۵- سوئیچ فشنگی استوپ دنده عقب
۳۲- رولر داخل شفت دنده ۴	۷۶- پلانجر طولی
۳۳- مجموعه شفت ورودی و دنده ۴	۷۷- پلانجر عرضی
۳۴- واشر روغن برگردان	۷۸- پیچ تاپ کاور
۳۵- بلبرینگ شفت دنده ۴	۷۹- پوسته تاپ کاور
۳۶- واشر تنظیم جلوی بلبرینگ و شفت دنده ۴ گیربکس	۸۰- بادامک موقعیت دهنده دسته دنده
۳۷- رینگ قفلی بلبرینگ شفت دنده ۴ گیربکس	۸۱- پین فتری بادامک موقعیت دهنده دسته دنده
۳۸- واشر کاغذی درپوش جلوی گیربکس	۸۲- انگشتی انتخاب دنده
۳۹- درپوش جلوی گیربکس	۸۳- پین فتری انگشتی انتخاب دنده
۴۰- کاسه نمد درپوش جلوی گیربکس	۸۴- قفل کن
۴۱- پیچ دو سر رزوه درپوش گیربکس	۸۵- فنر قفل کن
۴۲- واشر فتری ۵/۱۶- نصب درپوش جلو	۸۶- واشر فنر قفل کن
۴۳- مهره شش گوش ۵/۱۶- نصب درپوش جلو	۸۷- محور تعویض دنده
۴۴- سلکتور ۲۰۱	۸۸- فنر حلقه ای مفصل
۴۵- پین فتری ۵×۲۰	۸۹- لاستیک مفصل محور رابط
	۹۰- پین مفصل محور رابط
	۹۱- مفصل محور رابط

راهنمای شناسایی خرابی و رفع خرابی گیر بکس های RD و Roa

- | | |
|--|---|
| ۹۲- لاستیک لرزه گیر مفصل | ۱۱۷- پیچ ۵/۱۶×۳/۸ ضامن پین واسط اهرم تعویض دنده عقب |
| ۹۳- مجموعه محور رابط | ۱۱۸- پین واسط اهرم تعویض دنده عقب گیربکس |
| ۹۴- اشیپیل پین محور رابط | ۱۱۹- مجموعه اهرم تعویض دنده عقب گیربکس |
| ۹۵- واشر لاستیکی | ۱۲۰- مجموعه دنده واسط عقب |
| ۹۶- پین محور رابط | ۱۲۱- محور دنده واسط عقب |
| ۹۷- پایه دسته دنده | ۱۲۲- ساچمه میل ماهک |
| ۹۸- گردگیر لاستیکی پایینی دسته دنده | ۱۲۳- فنر ساچمه میل ماهک |
| ۹۹- بوش محور رابط | ۱۲۴- اورینگ درپوش پوسته چدنی |
| ۱۰۰- اهرم دسته دنده | ۱۲۵- درپوش پوسته چدنی |
| ۱۰۱- واشر لاستیکی زیر یاتاقان پلاستیکی | ۱۲۶- پیچ نصب درپوش پوسته چدنی |
| ۱۰۲- یاتاقان پلاستیکی دسته دنده | ۱۲۷- پیچ دو سر رزوه پوسته کلاچ |
| ۱۰۳- اورینگ یاتاقان پلاستیکی دسته دنده | ۱۲۸- پوسته کلاچ انژکتوری |
| ۱۰۴- واشر زیر خار نگهدارنده یاتاقان پلاستیکی | ۱۲۹- واشر تخت- نصب پوسته کلاچ |
| ۱۰۵- خار نگهدارنده یاتاقان پلاستیکی | ۱۳۰- واشر فنری |
| ۱۰۶- گردگیر لاستیکی بالایی دسته دنده | ۱۳۱- مهره شش گوش ۳/۸- نصب پوسته کلاچ به پوسته گیربکس |
| ۱۰۷- پین گلدانی عقب ۸×۲۵ | ۱۳۲- پیچ سر شش گوش تمام رزوه با واشر ستاره ای- نصب پوسته کلاچ |
| ۱۰۸- پیچ های محکم کننده صفحه نگهدارنده بلبرینگ | ۱۳۳- خار نگهدارنده بلبرینگ کلاچ |
| ۱۰۹- صفحه نگهدارنده بلبرینگ | ۱۳۴- بلبرینگ کلاچ |
| ۱۱۰- پوسته چدنی | ۱۳۵- مجموعه دو شاخه کلاچ |
| ۱۱۱- پیچ مغناطیسی تخلیه روغن | ۱۳۶- بست نگهدارنده دو شاخه کلاچ به پوسته کلاچ |
| ۱۱۲- واشر مسی ۲۲×۲۶ میلیمتر روغن | ۱۳۷- سیم رابط سوئیچ فشنگی |
| ۱۱۳- پیچ مغزی آلنی | ۱۳۸- کشویی سنکرونایزر دنده ۲ و ۱ گیربکس |
| ۱۱۴- درپوش پرسی سوراخ ماهک | ۱۳۹- خار رینگ نگهدارنده دنده کائوچویی |
| ۱۱۵- پین قفل کن محور دنده هرزگرد | ۱۴۰- مهره دنده ۵ متحرک |
| ۱۱۶- واشر فیبری ۵/۸×۵/۱۶ | |

پیوست ۳- جدول گشتاور بستن پیچ و مهره های گیربکس RD و Roa		
میزان گشتاور) (N.M	شماره فنی قطعه	نام قطعه
3-8	79040116	پیچ پین قفل کننده
13-17	79008053	پیچ دوسررزوه سنتر کننده پوسته کلاچ
82-125	1217970	مهره قفل کن سر شفت خروجی
25-50	71803686	سویچ فشنگی دنده عقب
8-11	79008051	پیچ دوسررزوه درپوش جلو (شفت ورودی)
14-21	79510051	مهره های درپوش شفت ورودی
13-17	72702153	پیچ دوسررزوه سنتر کننده گلدانی
6-12	72702133	پیچ های اتصال صفحه نگهدارنده بلبرینگ
65-79	2402001011	مهره سر دنده زیر
20-25	79040080	پیچ های بلند اتصال گلدانی
20-25	72702158	پیچ های کوتاه اتصال گلدانی
20-25	79510053	مهره شش گوش گلدانی
6-15	79040151	پیچ های اتصال رام به گلدانی
6-12	79040146	پیچ های اتصال پایه پینیون
8-14	72702185	پیچ های اتصال درپوش آلومینیومی
15-21	79040153	پیچ های اتصال تاپ کاور به گلدانی
35-50	2412001171	پیچهای اتصال دسته دنده به گلدانی
40-50	79010031	پیچ های اتصال پوسته کلاچ به جعبه دنده
35-50	79510064	مهره اتصال پوسته کلاچ به جعبه دنده
3-8	79510040	مهره اتصال پیچ اهرم کلاچ به گلدانی
30-40	72702178	پیچ مغناطیسی تخلیه روغن
60-80	2503001911	مهره قفل دنده پنج متحرک

پیوست ۴ - جدول واشر های تنظیم رنگی (مربوط به طرح خار و شیم)

ردیف	شماره فنی	رنگ	اندازه با تolerانس ± 0.011
1	72702212	مشکی	1.944
2	72702213	قهوه ای	1.921
3	72702214	آبی	1.898
4	72702215	خاکستری	1.875
5	72702216	قرمز	1.852
6	72702217	سبز	1.829
7	72702218	سبز روشن	1.806
8	72702219	بنفش	1.783
9	72702220	نارنجی	1.760
10	72702221	صورتی	1.737
11	72702222	زرد	1.714
12	72702223	سفید	1.691
13	72702224	بدون رنگ	1.668