

| عیب                                                         | علت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | راه حل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ترمز هنوز هم موقع ترمزگیری صدای لرزش تلق تلوق ایجاد می کند. | ممکن است سنگ یا شی ای خارجی داخل چرخ شده است.<br>مهروه های چرخ شل شده اند.<br>پدال ترمز یا میله فشار بوستر خوب تنظیم نشده اند.<br>بلبرینگ چرخ فرسوده شده، آسیب دیده یا خشک شده است.<br>(ترمز جلو)<br>صفحه نگهدارنده کفشک ترمز یا سر کفشک تاب برداشته است.<br>فتر شانه خراب است.<br>بوش کشوئی فرسوده شده است.<br>پیچ نصب شل شده است.<br>برگشت پیستون خوب انجام نمی گیرد.<br>(ترمز عقب)<br>سیستم ترمز شل شده یا قطعه اضافه در آن وجود دارد. | شیء خارجی را در بیاورید.<br>به میزان لازم سفت نمایید. در صورت گشاد شدن سوراخ های پیچ، رینگ را تعویض نمایید.<br>بررسی و تنظیم نمایید.<br>بررسی و رسیدگی یا تعمیر نمایید.<br>بررسی و در صورت لزوم سفت نمایید. بررسی، تعمیر یا تعویض نمایید.<br>بررسی و در صورت لزوم تعویض نمایید.                                                                                                           |
| موقع ترمزگیری خودرو منحرف می شود.                           | یکی از کفشک های ترمز چرب شده است.<br>ترمز چرخ های راست و چپ یک اندازه تنظیم نیستند.<br>کاسه ترمز گرد نیست.<br>بلبرینگ توپی چرخ شل شده است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | تعمیر یا تعویض نمایید.<br>هر دو را یک اندازه تنظیم کنید.<br>بررسی و تعویض کنید.<br>مهروه بلبرینگ توپی را سفت کنید.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| فاصله توقف خیلی زیاد است.                                   | کفشک ترمز چرب یا خیس شده است.<br>تماس بین کفشک و کاسه ترمز خوب انجام نمی گیرد.<br>پمپ فرعی ترمز درست کار نمی کند.<br>فاصله خلاصی پدال ترمز خیلی زیاد است.<br>فاصله بین کفشک ترمز و کاسه ترمز خیلی زیاد است.<br>مسیر روغن ترمز هوا دارد.<br>مسیر روغن ترمز نشستی دارد.                                                                                                                                                                     | کفشک را تمیز یا تعویض نمایید.<br>کفشک و کاسه ترمز را برای گرد نبودن بررسی نمایید و در صورت لزوم تعمیر یا تعویض نمایید.<br>پمپ فرعی ترمز را پیاده و تعمیر نمایید.<br>ترمز عقب را باز کرده، بازرسی نمایید و در صورت لزوم قطعات را تعویض کنید.<br>ترمز عقب را باز کرده بازرسی نمایید و در صورت لزوم قطعات را تعویض کنید.<br>مسیر روغن را هواگیری نمایید.<br>نشستی را پیدا کرده برطرف نمایید. |
| بین کفشک ترمز و کاسه ترمز درگیری وجود دارد.                 | فاصله خلاصی پدال خیلی کم است.<br>فاصله بین کفشک و کاسه ترمز خیلی کم است.<br>پدال ترمز برنمی گردد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | اندازه پیستون های پمپ اصلی ترمز و پمپ فرعی را بررسی و تعویض نمایید و فتر برگشت پدال ترمز را بررسی و تعویض نمایید.<br>اندازه پیستون های پمپ اصلی و پمپ فرعی را بررسی و تعویض نمایید.<br>فتر برگشت را بررسی و تعویض نمایید و مخزن روغن را با روغن مناسب پر کنید.                                                                                                                            |
| صدای غیرعادی                                                | روغن کافی نیست یا براده آهن در روغن وجود دارد.<br>بلبرینگ دنده یا قطعات دیگر شدیداً فرسوده شده یا آسیب دیده است.<br>درگیری دنده ها خوب انجام نمی گیرد یا بلبرینگ زیاد از حد سفت یا شل است.                                                                                                                                                                                                                                                | روغن اضافه نمایید یا تعویض کنید.<br>قطعه معیوب را پیاده، بررسی، تعمیر یا تعویض کنید.<br>فاصله خلاصی دنده ها و سفتی بلبرینگ را با روش صحیح بررسی و تنظیم نمایید.                                                                                                                                                                                                                           |
| دیفرانسیل روغن ریزی دارد                                    | سطح روغن خیلی بالا است یا روغن نامناسب است.<br>کاسه نمد خراب شده است.<br>فلنچ دنده پینیون شل شده یا آسیب دیده است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | روغن را تخلیه و تعویض نمایید.<br>کاسه نمد را تعویض کنید.<br>سفت کنید یا تعویض نمایید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## نگهداری سیستم فرمان

- VII-۲ ..... اطلاعات فنی و تعمیراتی سیستم فرمان
- VII-۳ ..... بازرسی سیستم فرمان روی خودرو
- VII-۵ ..... پیاده و سوار کردن سیستم فرمان
- VII-۸ ..... عیب‌یابی سیستم فرمان

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## اطلاعات فنی و تعمیراتی سیستم فرمان

## اجزای سیستم فرمان

سیستم فرمان تشکیل شده است از غربلیک فرمان، میل فرمان، مجموعه قسمت پایینی شفت فرمان، جعبه دنده فرمان، میل رابط فرمان، قسمت هیدرولیک فرمان

## مشخصات فنی سیستم فرمان

| موضوع              | مشخصات                                          |
|--------------------|-------------------------------------------------|
| سیستم فرمان        | از نوع انتگرال با جعبه فرمان ساچمه‌ای هیدرولیکی |
| روغن               | مایع ATF                                        |
| پمپ هیدرولیک فرمان | پمپ پره‌ای FP۴                                  |
| مخزن روغن هیدرولیک | ۰.۴۴۵ لیتر                                      |
| میل فرمان          | از نوع جذب کننده ضربه                           |

## بازرسی و اطلاعات تعمیراتی سیستم فرمان

| موضوع                                          | مشخصات                                |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| زاویه فرمان - چرخ سمت گردش                     | ۳۲.۲°                                 |
| زاویه فرمان - چرخ بیرونی                       | ۲۸.۲°                                 |
| سطح مایع جعبه فرمان                            | ۲۵ mm                                 |
| مقدار انعطاف تسمه پروانه با فشار ۹۰ نیوتن      | ۷.۰ mm تسمه جدید<br>۹.۰ mm تسمه قدیمی |
| میزان سفتی پیچ‌های اتصال جعبه فرمان به شاسی    | ۶۴±۶ N.m                              |
| میزان سفتی پیچ‌های شغالدست فرمان               | ۶۴±۵ N.m                              |
| میزان سفتی اتصال لوله روغن فرمان به جعبه فرمان | ۲۵±۳ N.m                              |
| میزان سفتی اتصال لوله شلنگ و لوله روغن         | ۳۴±۲ N.m                              |
| میزان سفتی مهره اتصال میله کشش و بازوئی متحرک  | ۷۰~۷۸ N.m                             |
| مهره شغالدست و میله کشش                        | ۷                                     |
| میله کشش و سگدست                               | ۷                                     |
| مهره تنظیم تواین                               | ۸۰±۵ N.m                              |
| میزان سفتی مهره قفل غربلیک فرمان               | ۴۰±۲ N.m                              |
| میزان سفتی مهره متصل کننده شفت پایینی فرمان    | ۲۵±۲ N.m                              |

## اطلاعات روغن و گریس

| موضوع                      | نوع روغن و گریس | مقدار       |
|----------------------------|-----------------|-------------|
| روغن فرمان                 | ATF             | ۱.۵ L       |
| گریس چهار شاخ‌ها و پلوس‌ها | گریس لیتیومی    | مقداری اندک |

## بازرسی سیستم فرمان روی خودرو

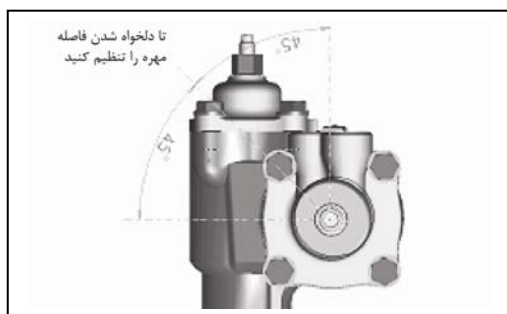
### بررسی خلاصی غربیلک فرمان

بررسی خلاصی غربیلک فرمان در سیستم فرمان هیدرولیکی

مقدار استاندارد غربیلک فرمان ۳۰ mm است. روش این کار به شرح زیر است: موتور را در دور ثابت روشن نگه دارید و غربیلک فرمان را در موقعیت مستقیم قرار دهید و نیروی ۴.۹ N به غربیلک فرمان در امتداد محیط دایره وارد کنید.

### بررسی خلاصی دنده پینیون جعبه فرمان

مقدار استاندارد خلاصی دنده پینیون جعبه فرمان ۰.۵ mm است. اگر غیر از این بود مانند تصویر آن را تنظیم کنید.



### اندازه‌گیری خلاصی سیبک فرمان

با استفاده از ابزار مخصوص سیبک را نگه دارید، درجه ابزار مخصوص را حداکثر قرار دهید سیبک را فشار دهید و خلاصی محوری آن را بررسی کنید که باید بین خط حداکثر و حداقل قرار داشته باشد. مقدار محدوده آن ۱.۵ میلیمتر است. اگر مقدار اندازه‌گیری شده بیشتر بود، تویی سیبک را تعویض کنید.

### بررسی زاویه فرمان

حداکثر زاویه چرخ سمت گردش فرمان ۳۲.۲ درجه است و زاویه چرخ بیرونی ۲۸.۲ درجه است. فاصله تواین (میزان فرمان) را بررسی کنید و در صورت نادرست بودن آن را تنظیم نمایید.

### بررسی نیروی چرخش فرمان (فرمان هیدرولیک)

خودرو را به طور صحیح پارک کنید. دور موتور را حداقل ۱۰۰۰ دور در دقیقه تنظیم کنید. بعد از پایان بررسی دقت نمایید که دور موتور به دور آرام استاندارد برگردد. غربیلک فرمان را در جهت و مخالف جهت عقربه‌های ساعت ۱/۵ دور بچرخانید و نیروی استفاده شده را با ترازوی فنری و در جهت مماس اندازه‌گیری کنید. مقدار استاندارد زیر ۳۷ N است. یا تسمه محرکه پمپ هیدرولیک فرمان را برای شل بودن، لوله روغن را برای کمبود روغن، قاطی شدن هوا و مسدودیت مسیر روغن بازرسی نمایید.

### بررسی بازگشت غربیلک فرمان به نقطه وسط (فرمان هیدرولیک)

(۱) غربیلک فرمان را به صورت کم و زیاد بچرخانید و بررسی کنید در گردش‌های چپ و راست غربیلک فرمان، نیروی استفاده شده تفاوت آشکاری ندارد و غربیلک فرمان به نقطه وسط برمی‌گردد.

(۲) خودرو را در سرعت ۳۵ km/h برانید. غربیلک فرمان را تا ۹۰ درجه در جهت عقربه‌های ساعت یا در خلاف آن بچرخانید و سپس غربیلک فرمان را برای ۱-۲ ثانیه رها کنید. اگر غربیلک فرمان، به بیش از ۷۰ درجه بازگشت، سیستم سالم است. اگر غربیلک فرمان ناگهان چرخانده شود ممکن است احساس شود که برای مدت کوتاه فرمان سفت بوده است. این عیب نمی‌باشد. چون فشار روغن در حالت دور آرام پمپ پایین می‌باشد.

استاندارد ثابت ماندن فشار بررسی نمایید. مقدار استاندارد ۷.۵~۸.۲ Mpa است. اگر مقدار اندازه‌گیری شده در حد مشخص شده نبود جعبه فرمان را بازرسی و تعمیر نمایید.

### بازرسی سطح روغن جعبه فرمان (فرمان هیدرولیک)

سطح روغن سیستم فرمان هیدرولیک را بررسی نمایید. خودرو را بر روی سطح زمین مسطح پارک کنید. موتور را روشن کنید. غربیلک فرمان را چندین مرتبه برای بالا رفتن دمای روغن بچرخانید. غربیلک را به صورت کامل به راست و چپ بچرخانید و این عمل را چندین بار انجام دهید. مخزن روغن را جهت کف کردن یا حالت امولسیون پیدا کردن بررسی کنید. تفاوت سطح روغن هیدرولیکی را بعد از خاموش کردن موتور کنترل کنید. اگر تفاوت سطح روغن بسیار زیاد است هوای داخل سیستم را خارج کنید. هنگام هواگیری سیستم هیدرولیک چرخ جلو را با جک بالا برده و آن را به وسیله خرک خوب مهار کنید. تسمه گرداننده پمپ هیدرولیک فرمان را چند بار بگردانید و غربیلک فرمان را به صورت کامل به سمت چپ و راست بچرخانید و این عمل را برای ۵-۶ مرتبه انجام دهید. بررسی نمایید که سطح روغن هنگام خاموش و روشن بودن در محدوده ۵ میلی‌متر قرار دارد. اگر بیش از این بود به این معنی است که هوا به طور کامل از سیستم خارج نشده است. (مانند تصویر)

### تعویض روغن هیدرولیک فرمان (فرمان هیدرولیک)

هنگام تعویض روغن فرمان از روغن هیدرولیک توصیه شده استفاده نمایید و آن را در مخزن روغن هیدرولیک فرمان بریزید.

### روش هواگیری سیستم هیدرولیک فرمان

اکسل جلو را توسط جک بالا برده، غربیلک فرمان را به راست و چپ بچرخانید و سپس روغن را اضافه کنید. موتور را روشن کنید و در دور آرام قرار دهید. غربیلک فرمان را به صورت کامل برای چند بار به چپ و راست بچرخانید (دور کامل) و سپس روغن را به مخزن روغن اضافه کنید. غربیلک فرمان را تا موقع از بین رفتن حباب‌ها در روغن و ثابت شدن سطح روغن بچرخانید.

### بررسی سفتی تسمه محرکه

| نوع خودرو | هنگام بررسی | با تسمه جدید (میلی‌متر) | با تسمه قدیم (میلی‌متر) |
|-----------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| ۶۴۷۳G     | ۹۸ N        | ۵.۵~۷.۵                 | ۷.۵~۸.۵                 |
| ۶۴۷۳۲۲    | ۹۸ N        | ۵.۰~۷.۰                 | ۷.۰~۸.۰                 |
| ۶۴۷۳۲۳    | ۹۸ N        | ۵.۰~۷.۰                 | ۷.۰~۸.۰                 |

### بررسی فشار پمپ روغن

فشار ایمن پمپ روغن را بررسی کنید. شلنگ فشار را جدا کنید و سپس ابزار مخصوص را وصل کنید. هوا را خارج نمایید و سپس در وضعیت متوقف بودن خودرو غربیلک فرمان را برای چندین بار بچرخانید تا دمای روغن به ۵۰~۶۰°C برسد. موتور را روشن کنید و آن را در حالت دور آرام ۹۰۰ - ۱۱۰۰ در دقیقه قرار دهید و مطمئن شوید که در محدوده استاندارد ۷/۵-۸ Mpa قرار دارد. توجه داشته باشید که شیر اندازه‌گیری فشار روغن نباید بطور پیوسته بیش از ۱۰ ثانیه بسته باشد. اگر فشار روغن اندازه‌گیری شده در حد مشخص شده نبود پمپ روغن را تعمیر اساسی نمایید و ابزار مخصوص را باز کنید، شلنگ فشار را سوار کرده و به میزان مشخص شده سفت نمایید و سیستم را هواگیری نمایید.

### بازرسی فشار روغن در دورهای آرام

لوله فشار را از پمپ روغن جدا کنید، سپس ابزار مخصوص را وصل کنید، هوا را خارج کنید و در حالت متوقف بودن خودرو غربیلک فرمان را برای افزایش دمای روغن تا ۵۰~۶۰°C بچرخانید. موتور را روشن کنید و آن را در حالت دور آرام ۹۰۰-۱۱۰۰ دور در دقیقه قرار دهید. فشار روغن را بدون بار و با نیم باز بودن شیر فشارسنج برای در حد استاندارد ۰.۸-۱.۰ Mpa بودن فشار روغن بررسی نمایید. اگر مقدار اندازه‌گیری شده در حد مشخص شده نبود، مسیر روغن یا در جعبه دنده فرمان عیب دارد و باید بازرسی و تعمیر گردند. ابزار مخصوص را باز کنید. شلنگ فشار را به میزان مشخص شده سفت نمایید و سیستم را هواگیری کنید. ثابت ماندن فشار سیستم فرمان را با روش فوق بررسی نمایید. شیر فشارسنج را کاملاً باز و بسته نمایید، غربیلک فرمان را به صورت کامل در جهت چپ و راست بچرخانید و برای در حد

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## پیاده و سوار کردن سیستم فرمان

## ۱. پیاده و باز کردن جعبه فرمان

احتیاط:

(۱) مراحل و شیوه‌های باز کردن، بازرسی قطعات، ارسال قطعات برای تعمیر و جمع کردن قطعات و مجموعه‌های اصلی فرمان هیدرولیک به شرح زیر توضیح داده شده است:

قبل از باز کردن به قسمت عیب‌یابی برای تعیین محل عیب مراجعه شود تا جایی که ممکن است قسمتی را که مربوط به عیب نیست دست نزنید تا عیب جدید به وجود نیاید. قسمت‌هایی را که پیاده کردن آنها در این کتاب راهنما اجازه داده نشده است را پیاده نکنید.

(۲) هنگام بازرسی و تعمیر جعبه فرمان هیدرولیک، خیلی مهم است که میز، ابزار کار و قطعات و مجموعه‌ها را همیشه تمیز نگه دارید.

(۳) هنگامی که جعبه فرمان هیدرولیک روی گیره بسته یا از روی آن باز می‌گردد از آسیب فک‌های گیره آن را محافظت کنید. هنگام سوار کردن قطعات همه واحدها را با روغن فرمان، روغن کاری کنید، مگر آنکه خلاف آن ذکر گردیده باشد.

## مراحل باز کردن

(۱) جعبه فرمان را بر مبنای قسمت «پیاده کردن جعبه فرمان» پیاده نمایید.

(۲) روغن فرمان هیدرولیک را تخلیه کنید، جعبه فرمان هیدرولیک را به گیره ببندید بصورتی که شغال‌دست در جهت پایین قرار بگیرد. قسمت بدنه جعبه فرمان هیدرولیک را بر روی گیره ببندید و شفت فرمان را بچرخانید تا وقتی که شغال‌دست در موقعیت وسط فرمان قرار بگیرد.

(۳) چهار پیچ ثابت‌کننده (۳) را از روی درپوش (۲) باز کنید و با ضربه‌های آرام از سمت باریک چکش پلاستیکی، شفت شغال‌دست (۱) مجموعه درپوش بغل را از پوسته جدا کنید.

احتیاط:

معمولاً مجموعه درپوش بغل را نباید باز نمایید، ولی اگر لازم شد، این مجموعه را روی گیره ببندید و با استفاده از پیچ‌گوشی، پیچ تنظیم را نگه دارید و سپس با استفاده از آچار بکس، مهره قفل کن قطعه غیرفلزی نوع A را بچرخانید تا درپوش از پیچ تنظیم جدا گردد. (قسمت غیرفعال درپوش را نگه دارید).

(۴) ۴ عدد مهره نگهدارنده از مجموعه پوسته (۵) را باز کنید و مجموعه پیچ و مهره را از پوسته پیاده کنید.

(۵) مجموعه پوسته را خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید و از پیچ (۴) جدا کنید. ساچمه‌ها را از مهره فرمان بیرون بریزید و مهره فرمان را برای ساچمه جا مانده بررسی نمایید. ساچمه‌ها را بشمارید و مطمئن شوید که در مجموع ۲۴ ساچمه روی کاغذ قرار گرفته‌اند.

## تعمیر جعبه دنده فرمان

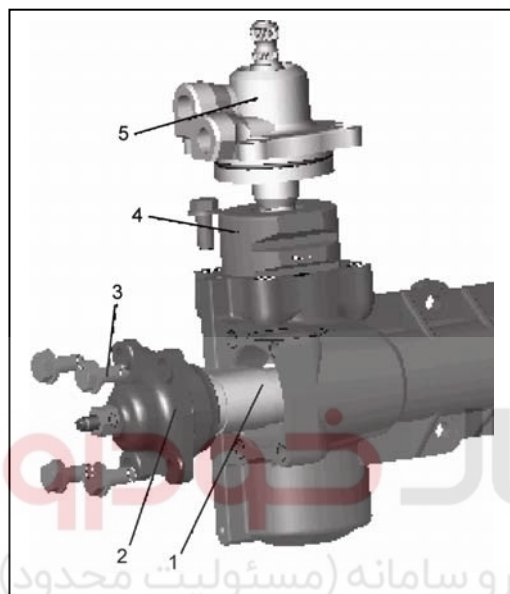
(۱) هنگامی که به دلیل تعمیرات، جعبه دنده فرمان به روغن نیاز پیدا می‌کند، فقط از روغن توصیه شده فرمان هیدرولیک استفاده کنید. از روغن فرمان هیدرولیک دیگری و یا روغن مخلوط شده با دیگر روغن‌ها استفاده نکنید.

(۲) روغن جعبه فرمان را دفعه اول بعد از ۳۰۰۰ km رانندگی و سپس بعد از ۲۰۰۰۰ km رانندگی تعویض نمایید.

(۳) در هنگام تعمیر جعبه دنده فرمان همه پیچ‌ها را به میزان سفتی توصیه شده سفت نمایید.

(۴) حداقل بعد از هر ۵۰۰۰ کیلومتر، سیستم فرمان را به شرح زیر بازرسی نمایید.

- آچارکشی همه پیچ و مهره‌ها به میزان توصیه شده و رفع لقی سبک‌ها
- عملکرد فرمان را برای عادی بودن بررسی نمایید.



(۵) بصورت دوره‌ای سطح روغن در مخزن روغن را حداقل هر ۵۰۰۰ km بررسی نمایید. اگر روغن در حد لازم نبود، روغن را با استفاده از روش بالا اضافه کنید و هواگیری نمایید.

(۶) برای جلوگیری از آسیب دیدن پمپ هیدرولیک، غربلیک فرمان بیش از ۵ ثانیه در وضعیت انتهایی نباید باقی بماند.

(۷) هنگام تعویض کردن دنده جعبه فرمان، مراقب موارد زیر باشید:

- به سطح نصب آسیب نزنید.
- به اتصالات صدمه وارد نکنید.

(۸) جعبه فرمان فقط توسط تعمیرکار حرفه‌ای باید پیاده شود.

### سوار کردن قطعات جعبه فرمان

احتیاط: برای جلوگیری از صدمه دیدن قطعات و قسمت‌های جعبه فرمان و از کاهش یافتن حساسیت فرمان، تنظیمات زیر را فقط بر مبنای روش و به ترتیب زیر انجام دهید.

(۱) همه سطوح درگیر شونده را توسط روغن هیدرولیک فرمان چرب کنید.

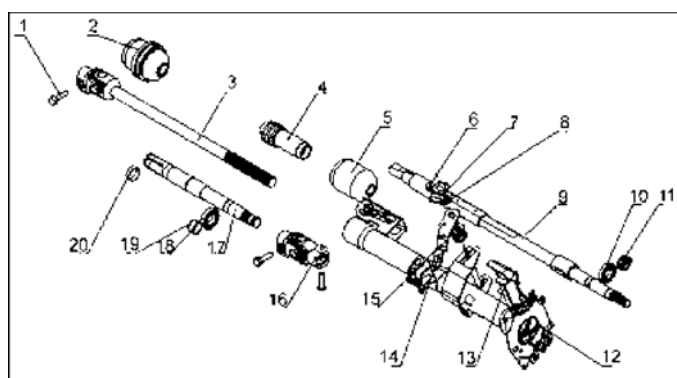
(۲) موجود بودن اورینگ در شیار اورینگ روی سوراخ پرکن را بررسی نمایید و با استفاده از مقداری گریس اورینگ را در شیار نصب نمایید.

(۳) لبه مهره فرمان را با مرکز حفره بلبرینگ هماهنگ کنید. سوراخ روغن پوسته بالایی را با سوراخ روغن پوسته پایینی تنظیم کنید. سپس مجموعه پیچ و مهره (۳) را در مجموعه پوسته پایینی (۴) نصب نمایید و با سفت کردن ۴ عدد پیچ (۱) آنها را تثبیت نمایید (۱).  
(GB/T۹۳-۱۹۸۷ ۱۰) (۲) و ۴ عدد واشر (GB/T۵۷۸۳-۱۹۸۶ M۱۰×۱.۲۵×۲۵) به میزان  $45 \text{ N.m} \sim 53.9 \text{ N.m}$  آنها را سفت کنید. شیار وسط لبه مهره پیچ فرمان را در مرکز شفت خروجی پوسته قرار دهید.

(۴) اورینگ روی درپوش جانبی مجموعه درپوش جانبی (۶) را بررسی نمایید و در صورت معیوب بودن، آن را تعویض کنید. این اورینگ را با روغن فرمان چرب کنید. مجموعه درپوش جانبی و مجموعه شفت دندانه‌دار (۵) را با هم نصب کنید. دنده وسطی قسمت دندانه‌دار را با شیار وسطی شانه جفت نمایید. سپس درپوش جانبی را روی پوسته پایینی با سفت کردن چهار عدد پیچ (۱) (GB/T۵۷۸۳-۱۹۸۶ M۱۰×۱.۲۵×۲۵) و چهار عدد واشر (۲) (GB/T۹۳-۱۹۸۷ ۱۰) به میزان  $45 \text{ N.m} \sim 53.9 \text{ N.m}$  خوب سفت کنید. مهره قفل کن با قسمت غیرفلزی (۷) را ببندید ولی فعلاً آن را سفت نکنید.

### ۲ تعمیر اتصالات فرمان

باز کردن اتصالات فرمان مانند تصویر



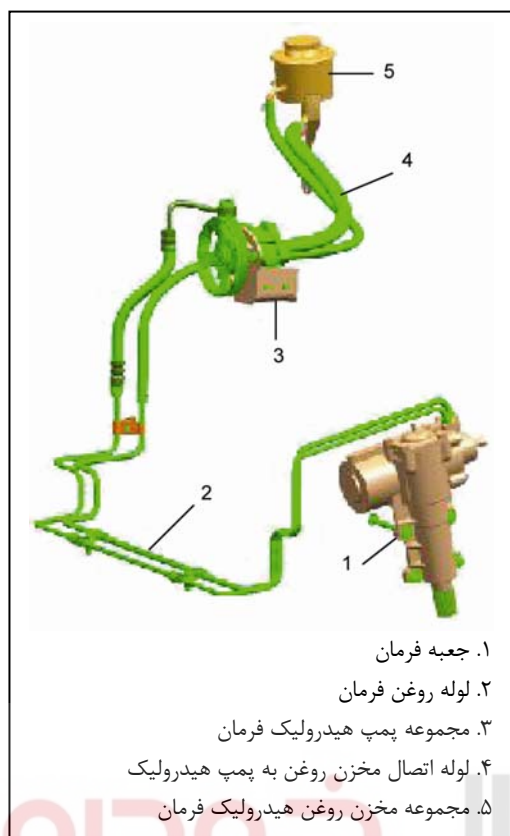
- |                                           |                         |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| (۱) پیچ نگهدارنده                         | (۱۱) خار هلالی          |
| (۲) گردگیر چهار شاخ                       | (۱۲) خار هلالی          |
| (۳) شفت هزار خاری و فک جوش خورده چهار شاخ | (۱۳) مجموعه پایه        |
| (۴) گردگیر جمع شو                         | (۱۴) مجموعه دستگیره قفل |
| (۵) گردگیر چهار شاخ                       | (۱۵) قفل                |
| (۶) مهره نصب                              | (۱۶) مجموعه چهار شاخ    |
| (۷) صفحه محدودکننده                       | (۱۷) پایه نصب میانی     |
| (۸) مهره                                  | (۱۸) بلبرینگ            |
| (۹) مجموعه شفت فرمان                      | (۱۹) خار هلالی          |
| (۱۰) بلبرینگ بالایی                       | (۲۰) بست فتری           |

## ۳ تعمیر سیستم فرمان

## احتیاط موقع جمع کردن پمپ هیدرولیک فرمان

(۱) پمپ هیدرولیک فرمان را همانطور که در تصویر نشان داده شده است پیاده و سوار نمایید. قبل از پیاده کردن روغن هیدرولیک فرمان را تخلیه کنید و بعد از سوار کردن آن، روغن هیدرولیک فرمان را پر کنید، سفتی تسمه را تنظیم کنید و مسیر روغن هیدرولیک را هواگیری نمایید.

(۲) قبل از پیاده کردن، روغن داخل شلنگ‌ها را تخلیه کنید و بعد از سوار کردن و پر کردن روغن، مسیر روغن را هواگیری نمایید.



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## عیب یابی و رفع عیب سیستم فرمان

## عیب یابی سیستم فرمان هیدرولیک

| شماره | عیب                                                                                                                                             | علت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | راه حل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱     | جعبه دنده فرمان صدای فس فس می دهد.                                                                                                              | صدای فس فس از سیستم هیدرولیک فرمان طبیعی است که در هنگام متوقف شدن آشکار است. این صدا ربطی به عملکرد فرمان ندارد. این صدای فس فس هنگامی اتفاق می افتد که غریبلیک فرمان در موقعیت انتهایی قرار می گیرد یا زمانی که غریبلیک فرمان به آرامی گردانده می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | اندک صدای فس فس طبیعی است و تأثیری بر عملکرد فرمان ندارد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ۲     | جعبه دنده فرمان صدای غرغر و ترک خوردن تولید می کند.                                                                                             | (۱) جعبه دنده فرمان و شانه های شل هستند.<br>(۲) اتصال فرمان شل است.<br>(۳) شلنگ فشار قوی به دیگر قطعات خودرو برخورد می کند.<br>(۴) شفت دندانه دار شغالدست فرمان زیادی شل است.<br>توجه: به وجود آمدن اندکی صدای غرغر هنگام چرخیدن فرمان طبیعی است. برای رفع صدای غرغر، فاصله خلاصی را بیش از حد توصیه شده تنظیم نمایید.<br>(۵) چکش شغالدست فرمان شل است.                                                                                                                                                                                                                                                     | (۱) پیچ های نگهدارنده جعبه دنده فرمان را کنترل کنید و آنها را به میزان $6 \pm 0.5 \text{ N.m}$ سفت نمایید.<br>(۲) مفصل میله کشش را برای فرسودگی بررسی کنید و در صورت لزوم آن را تعویض کنید.<br>(۳) موقعیت شلنگ را مرتب کنید.<br>(۴) شفت قسمت دندانه دار را تنظیم کنید.<br>(۵) مهره شغالدست فرمان را به میزان توصیه شده سفت کنید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۳     | هنگام چرخیدن فرمان، جعبه دندانه فرمان صدا های جینگ تولید می کند و تنظیم عملکرد غریبلیک فرمان ضعیف است.                                          | (۱) اورینگ شیر هیدرولیک پاره شده است.<br>(۲) روغن کاری سیبک ها کافی نیست.<br>(۳) سطوح متصل شونده فلنج پایینی و جعبه دنده فرمان فرسوده شده است.<br>(۴) در هنگام حرکت مستقیم، جعبه دنده فرمان و غریبلیک فرمان در موقعیت وسط قرار دارند.<br>(۵) تنظیم چرخ های جلو غلط است.<br>(۶) تکیه گاه شفت فرمان گیر دارد.<br>(۷) سیبک شفت اصلی گیر دارد.<br>(۸) غریبلیک فرمان با محفظه اصطکاک دارد.<br>(۹) یاتاقان شفت فرمان زیادی سفت شده است و یا گیر کرده است.<br>(۱۰) بدنه شیر مسدود یا گریپاژ کرده است.<br>(۱۱) جعبه دنده فرمان زیاد از حد تنظیم شده است.<br>(۱۲) لوله بازگشت روغن مسدود یا دچار پیچ خوردگی شده است. | (۱) مجموعه شیر را تعویض نمایید.<br>(۲) مفصل تعادل را روغن کاری کنید.<br>(۳) کپی ها را باز کنید و درست نصب کنید.<br>(۴) در موقعیت وسط تنظیم نمایید.<br>(۵) در صورت لزوم کنترل و تنظیم نمایید. چرخ های جلویی را روی تراز کننده چرخ ها قرار دهید و شفت قسمت دندانه دار را جدا کنید. چرخ های جلو را با دست فرمان دهید، اگر حرکت نکرد یا به سختی حرکت کرد مفصل تکیه گاه شفت فرمان را برای گیر داشتن کنترل کنید.<br>(۶) مفصل را تعویض نمایید.<br>(۷) سیبک شفت اصلی را تعویض کنید.<br>(۸) پوسته را در مرکز تنظیم کنید.<br>(۹) بوش را تعویض کنید.<br>(۱۰) بدنه شیر را پیاده کرده، تمیز نمایید یا تعویض کنید.<br>(۱۱) جعبه دنده فرمان را از روی خودرو پیاده کنید و بر مبنای نیاز تنظیم کنید.<br>(۱۲) شلنگ را تعویض کنید. |
| ۴     | خودرو از مسیر منحرف می شود (به دلیل شرایط جاده یا فشار باد نیز می تواند باشد. لذا روی جاده هموار و از دو جهت خودرو را راه ببرید و امتحان کنید). | (۱) چرخ های جلو تنظیم نیستند.<br>(۲) شیر از تعادل خارج شده است.<br>توجه: اگر به این دلیل اتفاق افتاده، نیروی فرمان استفاده شده در جهت انحراف بسیار کم است. اما نیروی استفاده شده در جهت مقابل عادی یا بسیار زیاد است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (۱) مطابق با مشخصات تنظیم کنید.<br>(۲) مجموعه شیر را تعویض نمایید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ۵     | هنگامی که چرخ فرمان سریع به سمت راست یا چپ گردانده می شود، فرمان ناگهان سفت                                                                     | (۱) سطح روغن پایین است.<br>(۲) تسمه پمپ می لغزد.<br>(۳) پمپ روغن شدیداً نشت می کند.<br>(۴) جعبه دنده فرمان شدیداً نشت می کند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (۱) در حد نیاز روغن اضافه کنید.<br>(۲) تسمه را سفت یا تعویض نمایید.<br>(۳) فشار پمپ را بررسی نمایید. (نیاز به تست فشار دارد)<br>(۴) جعبه دنده فرمان را تعمیر کنید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |         |  |
|--|--|---------|--|
|  |  | می شود. |  |
|--|--|---------|--|

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



| شماره | عیب                                                                                                              | علت                                                                                                                                                                                      | راه حل                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۶     | هنگامی که موتور روشن است، غربیلک فرمان هنگام گردیدن می‌لرزد. به خصوص هنگامی که گردیدن در مکان اصلی صورت می‌گیرد. | (۱) سطح روغن پایین است.<br>(۲) تسمه پمپ شل است.<br>(۳) در موقعیت نهایی اهرم‌بندی فرمان به سینی زیر موتور گیر می‌کند.<br>(۴) فشار پمپ کافی نیست.<br>(۵) شیر کنترل جریان پمپ گیر کرده است. | (۱) بنابر نیاز روغن اضافه نمایید.<br>(۲) تسمه را در حد مشخص شده سفت کنید.<br>(۳) فاصله خلاصی را تنظیم کنید.<br>(۴) فشار پمپ را بررسی نمایید (با انجام تست فشار) سوپاپ فشار را در صورت معیوب بودن تعویض نمایید.<br>(۵) شیر کنترل جریان روغن را برای چسبیدن یا معیوب بودن بررسی و در صورت نیاز تعویض نمایید. |
| ۷     | جعبه دنده فرمان نشستی دارد.                                                                                      | (۱) فشار روغن بسیار بالا است.<br>(۲) جعبه دنده فرمان نشستی پیدا کرده است.                                                                                                                | (۱) پمپ روغن را تعویض نمایید.<br>(۲) جعبه فرمان را تعمیر کنید.                                                                                                                                                                                                                                             |
| ۸     | فشار خروجی جعبه فرمان بسیار کم است.                                                                              | (۱) به علت فرسودگی کاسه نمد مهره فرمان یا فرسودگی شدید دیواره داخلی محفظه، فشار کاهش پیدا کرده است.<br>(۲) کاسه نمد بین کشویی شیر و بدنه شیر خراب شده است.                               | (۱) جعبه فرمان را از روی خودرو پیاده کنید و کاسه نمد مهره قفل کن و دیواره داخل محفظه را بررسی کنید.<br>(۲) جعبه فرمان را از روی خودرو پیاده کنید و کاسه نمد را تعویض کنید.                                                                                                                                 |
| ۹     | روغن هیدرولیک فرمان کف می‌کند.                                                                                   | روغن با هوا مخلوط شده است.                                                                                                                                                               | هواگیری نمایید.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

