

XXI. سیستم فرمان

۱. مرور کلی ۱۹۴
۲. مشخصات و اطلاعات سیستم فرمان ۱۹۴
۳. بازکردن و بستن قطعات و بررسی کردن ۱۹۶
۴. عیب‌یابی ۲۰۷
۵. ایرادات رایج سیستم فرمان ۲۱۳

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



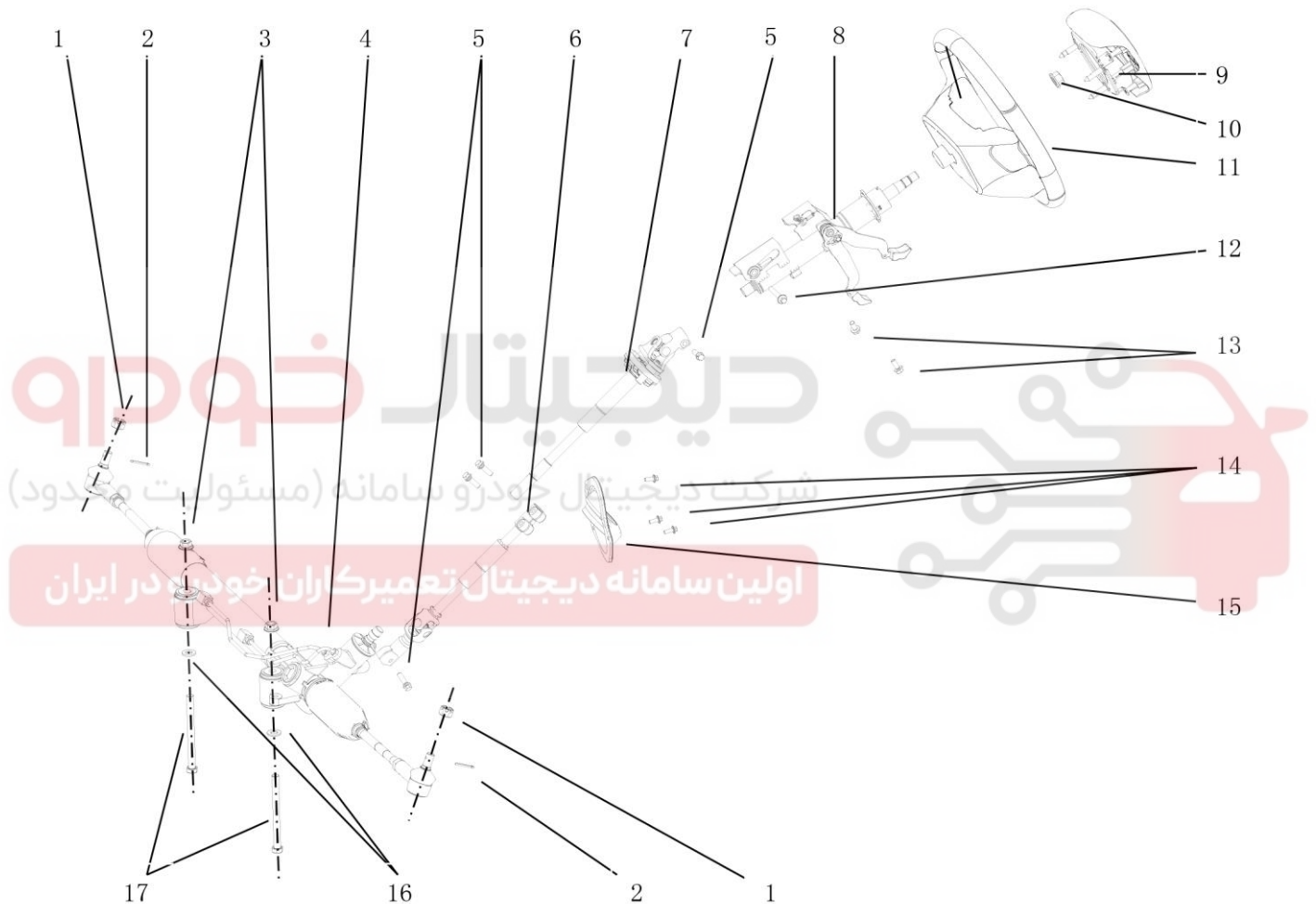
۱. مرور کلی

سیستم فرمان هیدرولیک از جعبه فرمان و لوله‌های فرمان هیدرولیک تشکیل شده است.

اجزای مجموعه سیستم فرمان عبارت از غربیلک فرمان، درپوش بوق، ستون فرمان، شفت فرمان، درپوش شفت فرمان، جعبه فرمان و غیره است. جعبه فرمان از اجزای عملکردی مهم سیستم فرمان هیدرولیک است.

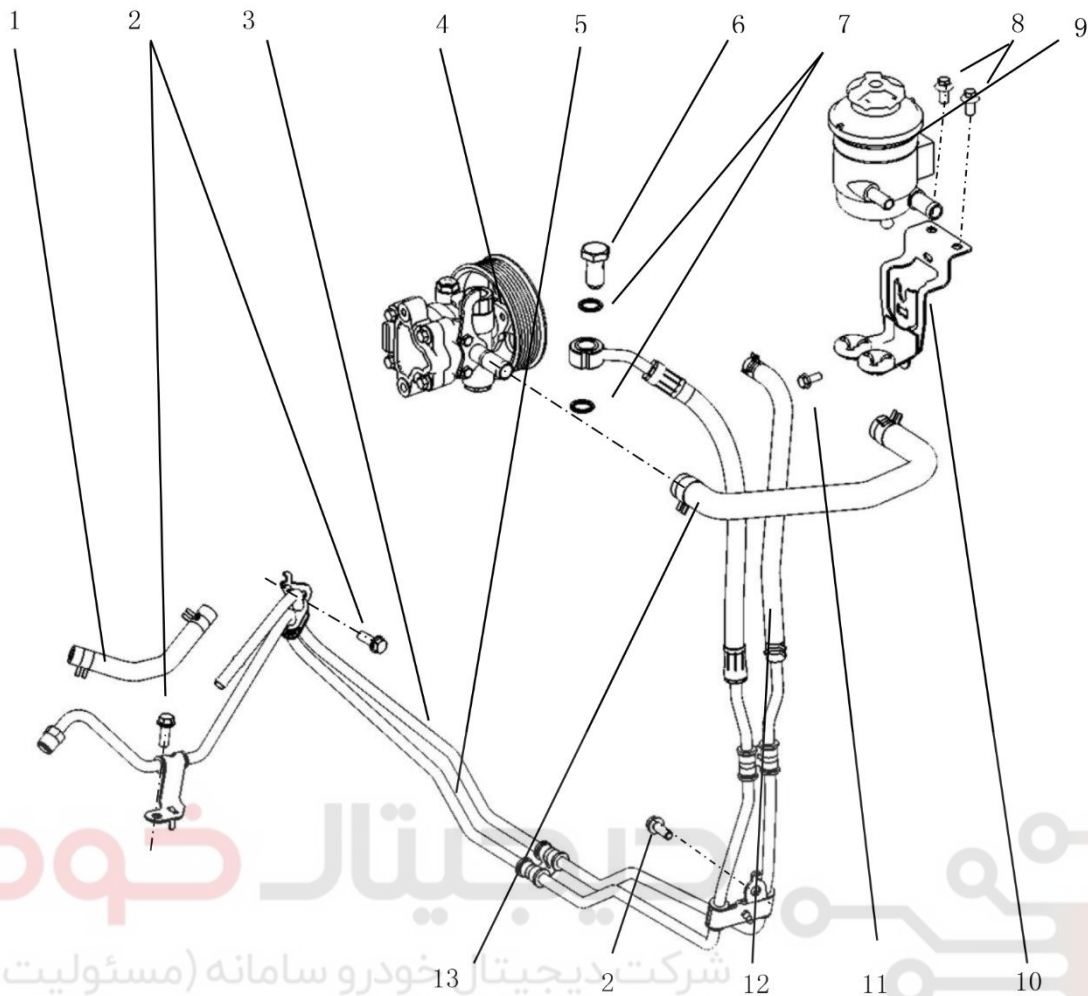
مجموعه لوله‌های فرمان هیدرولیک از پمپ هیدرولیک فرمان، مخزن روغن هیدرولیک فرمان، پایه مخزن روغن هیدرولیک فرمان، لوله ورود روغن، لوله خروج روغن هیدرولیک فرمان، لوله برگشت روغن، شیلنگ برگشت روغن و غیره تشکیل شده است. پمپ هیدرولیک فرمان روی موتور نصب می‌باشد و موتور نیروی لازم را بوسیله تسمه به سیستم منتقل می‌کند. مخزن روغن هیدرولیک فرمان نقش ذخیره، خنک‌کاری و تصفیه روغن را بر عهده دارد. لوله برگشت روغن باعث کاهش دمای روغن می‌شود.

۲. مشخصات و اطلاعات سیستم فرمان



تصویر اجزای سیستم فرمان

(۱) مهره شکاف دار (۲) اشیپل (۳) مهره (۴) مجموعه جعبه فرمان (۵) مجموعه واشر فنری و پیچ (۶) شفت II فرمان (۷) شفت I فرمان (۸) ستون فرمان (۹) درپوش بوق (۱۰) مهره (۱۱) غربیلک فرمان (۱۲) پیچ لبه‌دار (۱۳) مجموعه واشر تخت و پیچ (۱۴) پیچ‌های لبه‌دار (۱۵) درپوش شفت فرمان (۱۶) واشر تخت (۱۷) پیچ

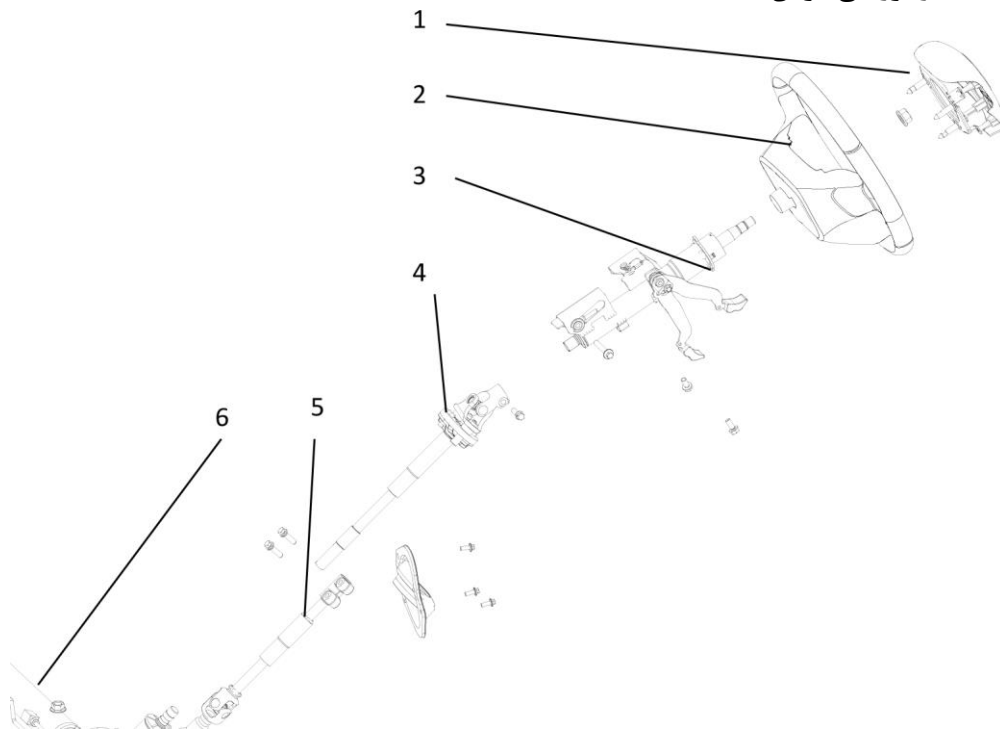


تصویر مجموعه سیستم فرمان هیدرولیک

(1) شیلنگ برگشت روغن II فرمان هیدرولیک (2) مجموعه واشر تخت و پیچ (3) لوله برگشت روغن فرمان هیدرولیک (4) پمپ فرمان هیدرولیک (5) لوله ورود روغن فرمان هیدرولیک (6) پیچ سوراخ‌دار (7) واشر پیچ سوراخ‌دار (8) پیچ لبه‌دار (9) مخزن روغن هیدرولیک فرمان (10) پایه مخزن روغن هیدرولیک فرمان (11) پیچ لبه‌دار (12) شیلنگ برگشت روغن I فرمان هیدرولیک (13) لوله ورود روغن پمپ روغن

375	قطر غریبلیک فرمان (mm)
≤ 30	حداکثر نیروی چرخش غریبلیک فرمان (N)
(یک سمت) $\leq 5^\circ$	خلاصی غریبلیک فرمان ($^\circ$)
3.75	چرخش غریبلیک فرمان
42.7	نسبت سرعت چرخش غریبلیک فرمان
160 ± 1	میزان حرکت دنده شانه‌ای فرمان (mm)
$\leq 10\text{Mpa}$	فشار روغن جعبه فرمان
$-40^\circ\text{C} \sim 120^\circ\text{C}$	دمای عملکردی فرمان
سه تیکه	مجموعه شفت و ستون فرمان

۳. بازکردن و بستن قطعات و بررسی کردن



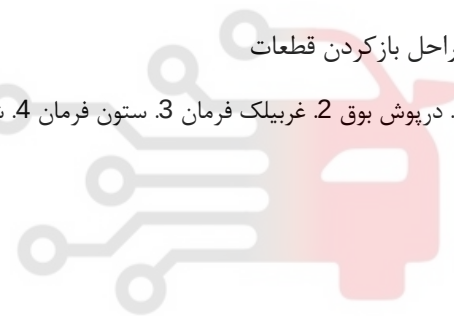
مجموعه سیستم فرمان

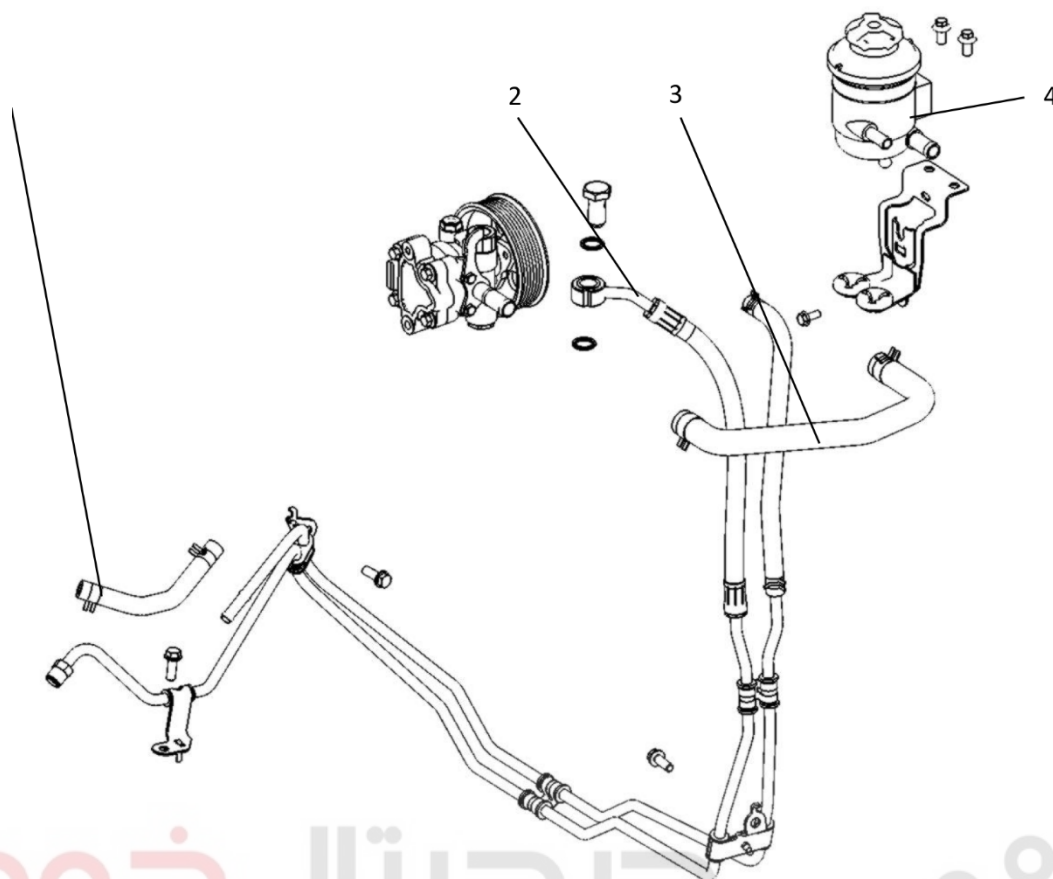
مراحل بازکردن قطعات

1. درپوش بوق 2. غربلیک فرمان 3. ستون فرمان 4. شفت I فرمان 5. شفت II فرمان 6. مجموعه جعبه فرمان

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





مجموعه لوله‌های فرمان هیدرولیک

مرحله ۱ بازکردن قطعات

مناسب برای تعویض و جداکردن قطعات سیستم فرمان خودرو

۱. اتصالات بین شیلنگ برگشت روغن II، لوله فشار بالا و اتصال جعبه دنده به خروجی روغن را جدا نمایید. ۲. لوله ورود روغن و لوله برگشت روغن را جدا نمایید. ۳. لوله ورود روغن به پمپ روغن و شیلنگ برگشت روغن I را جدا کنید. ۴. مجموعه مخزن روغن هیدرولیک فرمان را پیاده نمایید.
- نکته: (۱) زمانی که خودرو جک‌زده شده و بالا آورده شده است یا کارکنان فنی در حال کار روی خودرو هستند بایستی مراحل ۱ و ۲ را انجام دهید. (۲) در زمان جداکردن شیلنگ لازم نیست بست شیلنگ را کاملاً باز نمایید، فقط بست را جدا کنید کافی است. (۳) پیش از تعویض لوله از ریخته شدن روغن جلوگیری کرده و مقدار روغن را بررسی کنید.

مرحله ۲ بازکردن قطعات مناسب برای تعویض لوله‌های سیستم فرمان

۱. شیلنگ اتصال بین مخزن روغن را جدا کنید، دهانه مخزن روغن را بپوشانید تا از سرریز کردن و هدر رفتن روغن جلوگیری شود.
۲. با توجه به موقعیت لوله روغن و شرایط عملکردی آن، از لوله مناسب استفاده کرده و آن را تعویض نمایید.

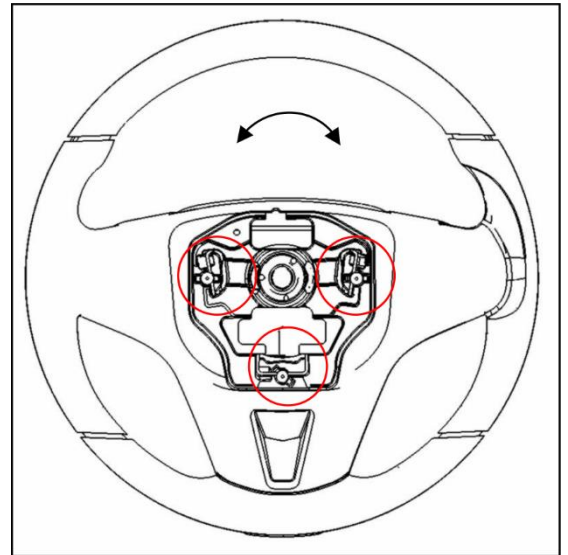
بازکردن قطعات سیستم فرمان

۱. بازکردن غربیلک فرمان

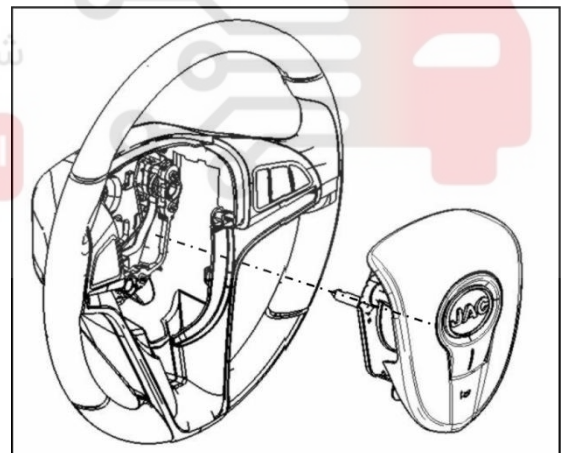
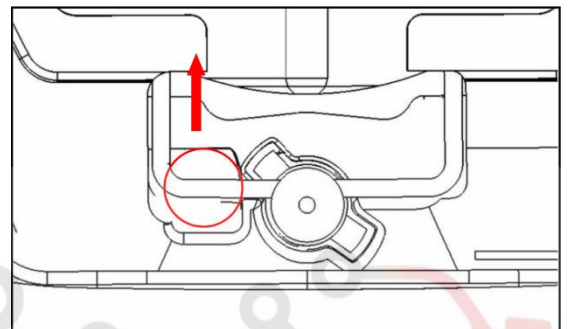
قبل از جداکردن قطعات سیستم برای جلوگیری از اتصالی، کابل منفی باتری را جدا نمایید.

① درپوش بوق

① درپوش بوق مطابق با قاب غربیلک فرمان و از طریق سه پایه متصل شده است، غربیلک فرمان را بچرخانید و اجازه دهید این سه پایه از عقب غربیلک فرمان جدا شوند.

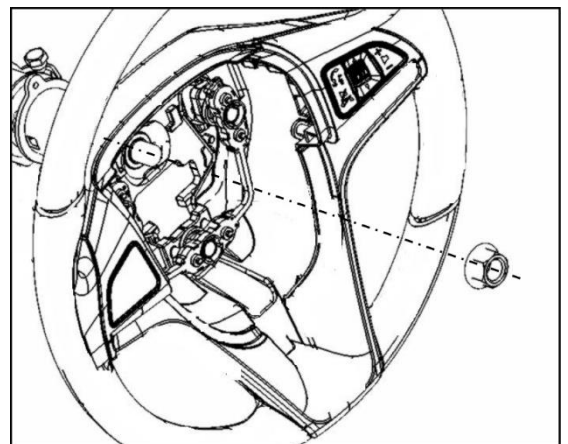


② با استفاده از پیچ گوشتی با طول 15cm کابل را از شیار خارج کرده و جک درپوش بوق را از قاب غربیلک فرمان جدا نمایید.

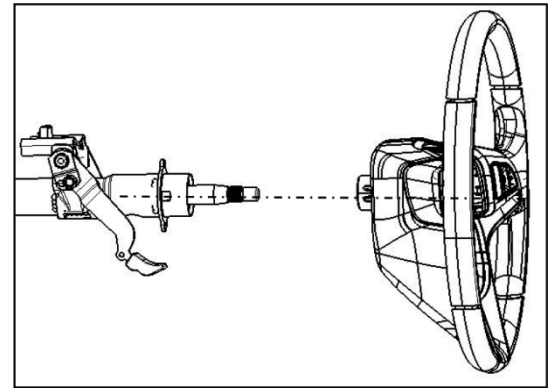


② غربیلک فرمان

① با استفاده از آچار مخصوص، مهره غربیلک فرمان را باز کنید.



② غربیلک فرمان را پیاده کنید.



بستن قطعات

① قبل از بستن قطعات یا علامت‌گذاری پیش از بازکردن قطعات، غربیلک فرمان را در موقعیت وسط قرار دهید تا چرخ‌ها هم در موقعیت مستقیم قرار بگیرند.

② برای بستن قطعات، عکس مراحل بازکردن را انجام دهید.

③ قاب پایین ستون فرمان را جدا نمایید.

توجه:

غربیلک فرمان و ستون فرمان بهم متصل شده‌اند، بنابراین اگر غربیلک فرمان خیلی محکم نصب شده‌باشد، توصیه می‌شود غربیلک فرمان را در تمام جهات حرکت دهید تا اتصالات آن شل شده و سپس غربیلک فرمان را پیاده نمایید. اگر غربیلک فرمان با این روش جدا نمی‌شود، از ابزار مخصوص استفاده کنید هرگز با اعمال فشار غربیلک فرمان را پیاده نکنید.

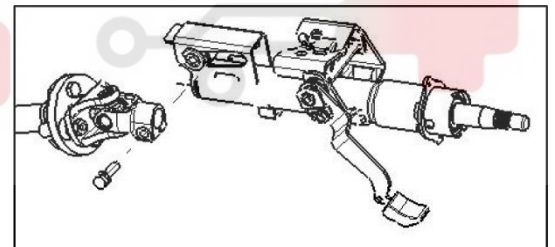
۲. جداکردن ستون فرمان

① دسته راهنما

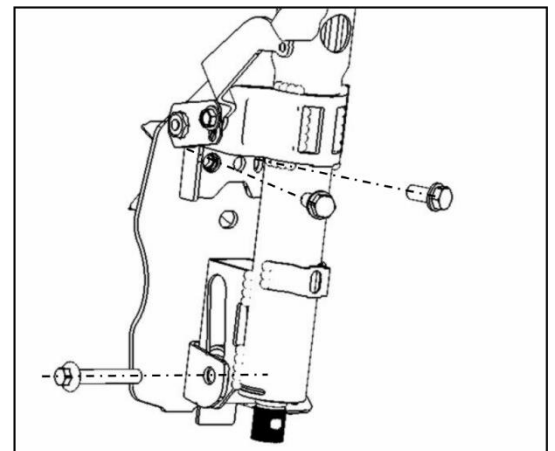
قاب دسته راهنما، دسته راهنما، فنر قفلی و قاب پایین را جدا کنید. به بخش "جداکردن دسته راهنما" مراجعه شود.

② مجموعه ستون فرمان

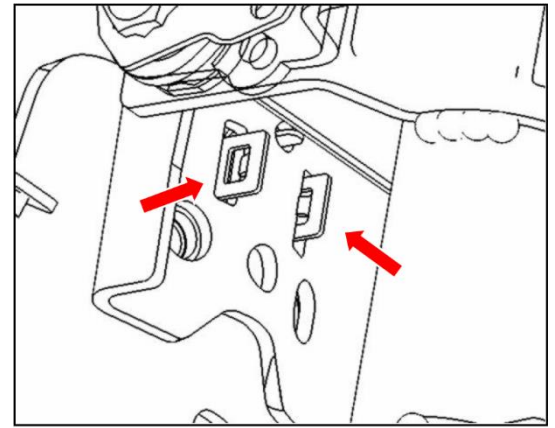
① با استفاده از آچار مخصوص، پیچ اتصال بین ستون و شفت ۱ فرمان را باز کرده و مجموعه ستون فرمان و شفت فرمان را پیاده نمایید.



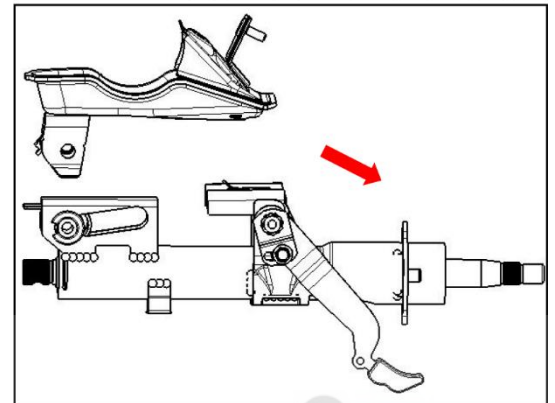
② سه پیچ پایین ستون فرمان و پایه ستون فرمان را باز کنید.



③ با استفاده از پیچ‌گوشتی، بست‌های پایه بالایی ستون فرمان را باز نمایید.



④ ستون فرمان را خارج کنید.

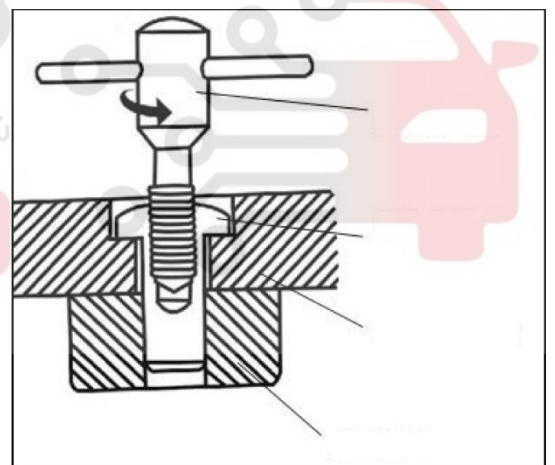


③ باز کردن سوئیچ خودرو (در صورت لزوم)

① با استفاده از دریل برقی، سوراخی روی پیچ مخصوص ایجاد نمایید.

② با استفاده از قلاویز، پیچ مخصوص را باز نمایید. (مسئولیت محدود)

③ سوئیچ خودرو را پیاده کنید.



اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

بستن قطعات

برای بستن قطعات، عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

توجه:

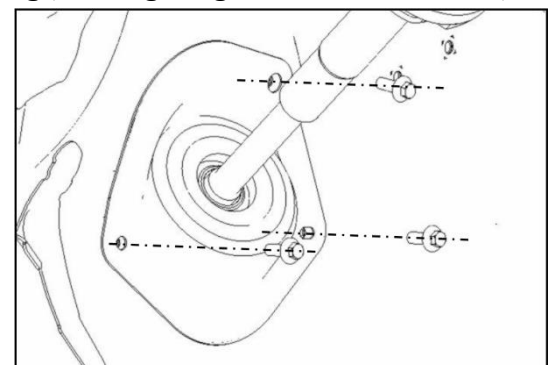
① در زمان نصب مجدد سوئیچ خودرو، پیچ مخصوص را باید تعویض کرد.

② پس از اطمینان از نصب صحیح سوئیچ خودرو، پیچ مخصوص را سفت کنید تا زمانی که سر پیچ شکسته شود.

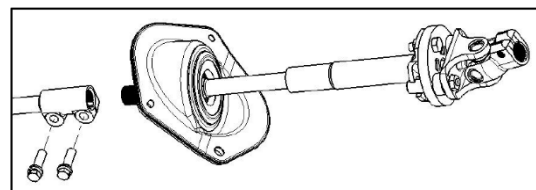
۳. باز کردن مجموعه شفت فرمان

① شفت فرمان

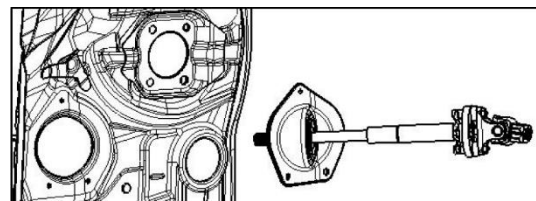
① با استفاده از آچار تورک سه پیچ درپوش شفت که روی بدنه جلو قرار دارد را باز نمایید.



② دو پیچ اتصال بین شفت I فرمان و شفت II فرمان را باز کنید.

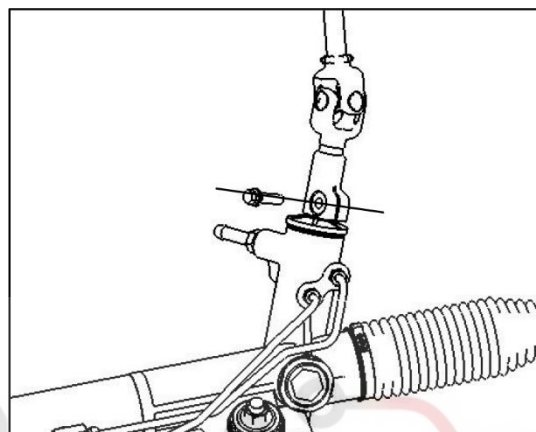


③ مجموعه شفت I فرمان و درپوش شفت فرمان را از اتاق خودرو جدا نمایید.

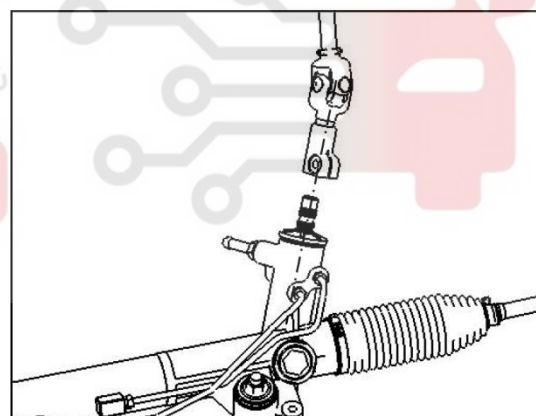


۲) شفت II فرمان

① با استفاده از آچار تورک و آچار مخصوص پیچ اتصال پین شفت I فرمان و جعبه فرمان را باز نمایید.

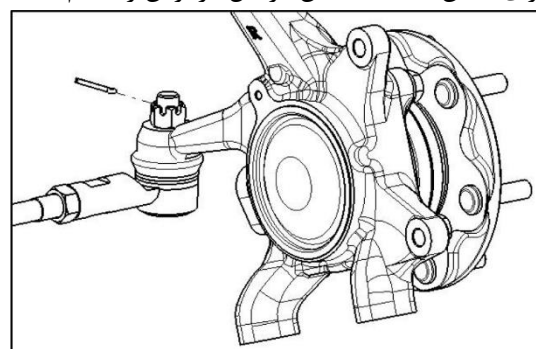


② شفت II فرمان را پیاده کنید.



بستن قطعات

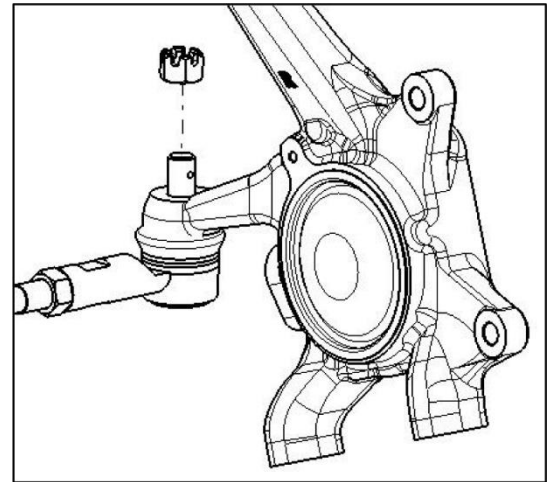
برای بستن قطعات، عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.



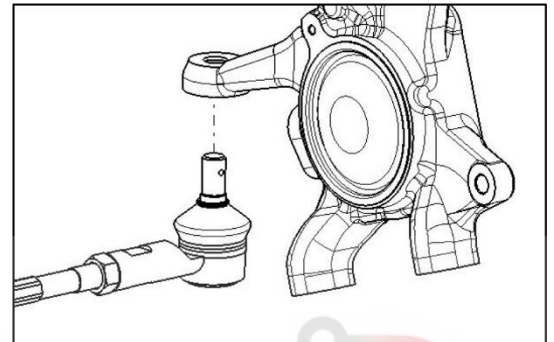
④ باز کردن مجموعه جعبه فرمان

① با استفاده از انبردست، اشیپیل روی سیبک فرمان را جدا نمایید.

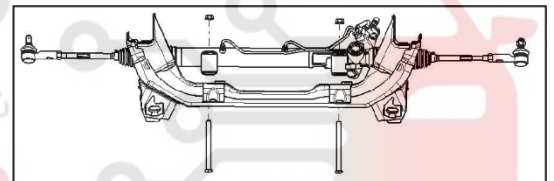
② مهره شکافدار را باز کنید.



③ سیبک را از سگدست فرمان باز کنید (سمت راست و چپ را به همین ترتیب جدا نمایید)

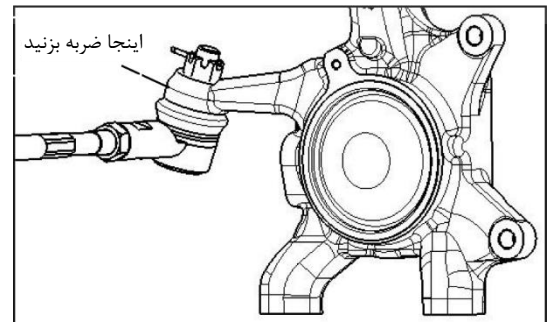


④ دو پیچ و مهره اتصال بین سگدست فرمان و پایه دوم شاسی را باز کرده و سگدست را جدا نمایید.



۴. بستن قطعات

برای بستن قطعات، عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.



توجه:

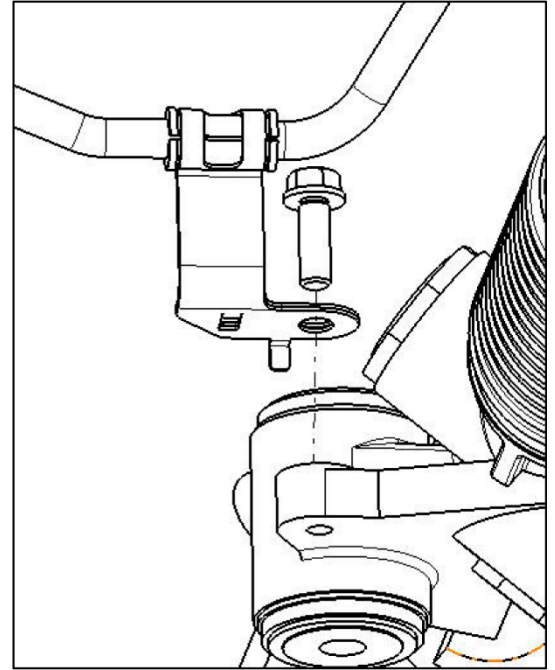
- ① سیبک خیلی محکم است و جدا کردن آن سخت می‌باشد، با استفاده از چکش به علامت روی سگدست مطابق تصویر ضربه بزنید، مراقب باشید به سیبک ضربه زده نشود.
- ② قبل از جدا کردن جعبه فرمان، لوله روغن متصل به جعبه فرمان را باز نمایید. لوله روغن را به روش زیر جدا کنید.

۵. بازکردن لوله فرمان هیدرولیک

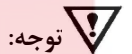
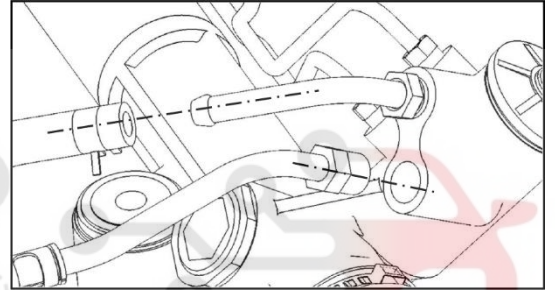
با استفاده از بالابر خودرو را بالا آورید.

① تخلیه روغن

① با استفاده از آچار تورک، پیچ اتصال پایه لوله فشار بالا و جعبه فرمان را باز نمایید.



② برای بازکردن اتصالات لوله ورود روغن و جعبه فرمان از آچار مخصوص استفاده نمایید. با استفاده از ابزار مخصوص، بست را جدا کرده و لوله برگشت روغن II را باز کرده و همزمان لوله ورود روغن را پیاده نمایید.



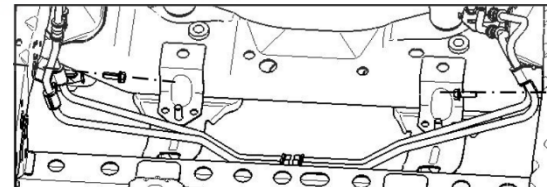
توجه:

ظرفی را در زیر خودرو قرار داده و روغن را تخلیه نمایید، مراقب باشید روغن روی زمین ریخته نشود.

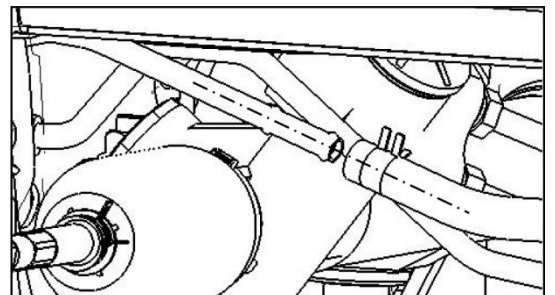
۲. بازکردن مجموعه لوله فشار بالا و لوله برگشت روغن

بازکردن مجموعه لوله‌ها

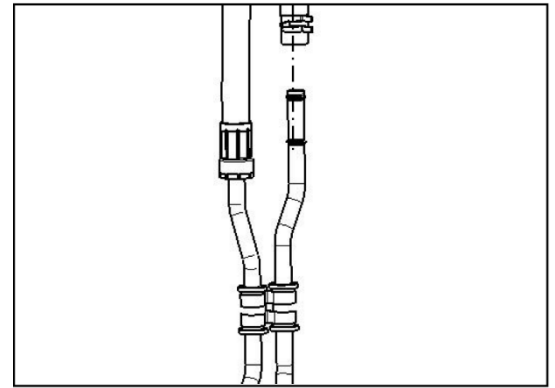
① دو پیچ پایه لوله برگشت روغن در سمت راست و چپ تیرک عرضی شاسی را باز کنید.



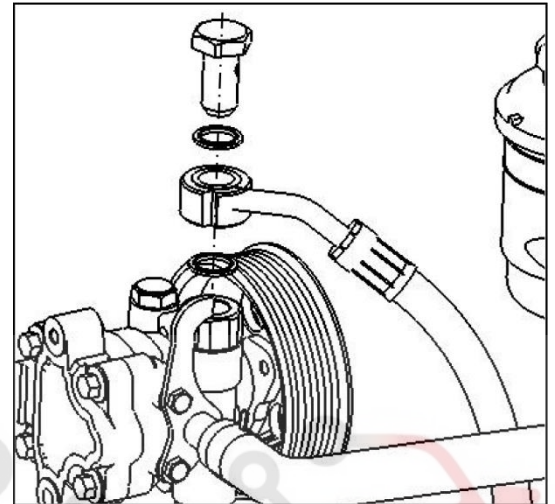
② بست را با استفاده از انبر مخصوص جدا کرده و شیلنگ برگشت روغن II را خارج نمایید.



③ با استفاده از انبر مخصوص، بست را جدا کرده و شیلنگ برگشت روغن I را جدا نمایید.

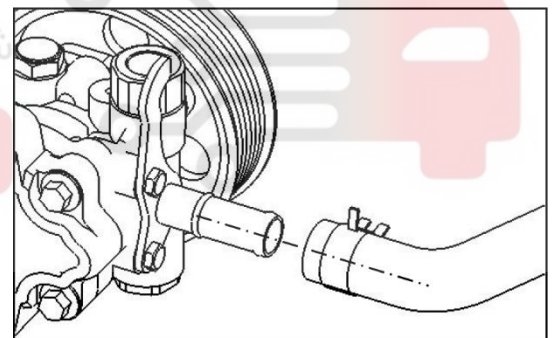


بالابر را پایین آورید.
پیچ اتصال لوله ورود روغن و موتور را باز کرده و لوله ورود روغن را پیاده نمایید.

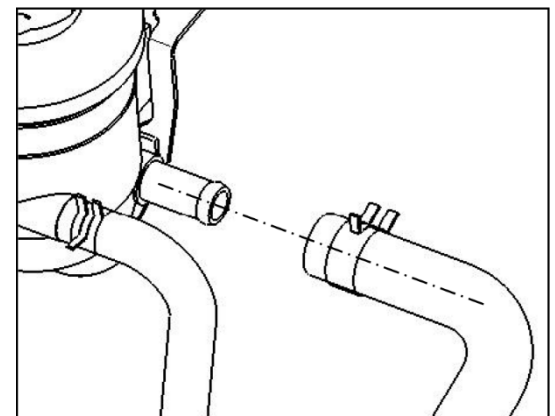


دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
④ باز کردن مجموعه لوله ورود روغن به پمپ روغن

① با استفاده از انبر مخصوص، بست را جدا کرده و اتصالات لوله ورود روغن به پمپ روغن و موتور را جدا نمایید.

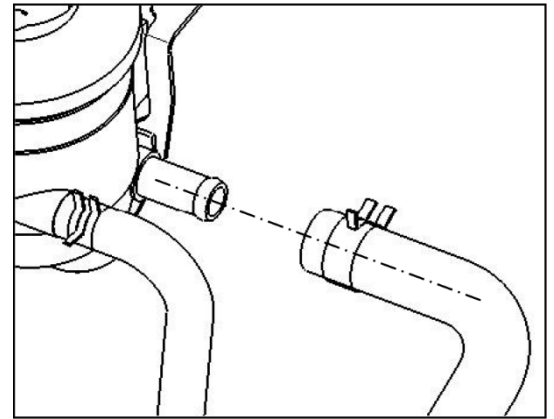


② با استفاده از انبر مخصوص، بست را باز کرده و اتصالات لوله ورود روغن به پمپ روغن و مخزن روغن هیدرولیک فرمان را جدا نمایید سپس لوله ورود روغن به پمپ روغن را پیاده کنید.



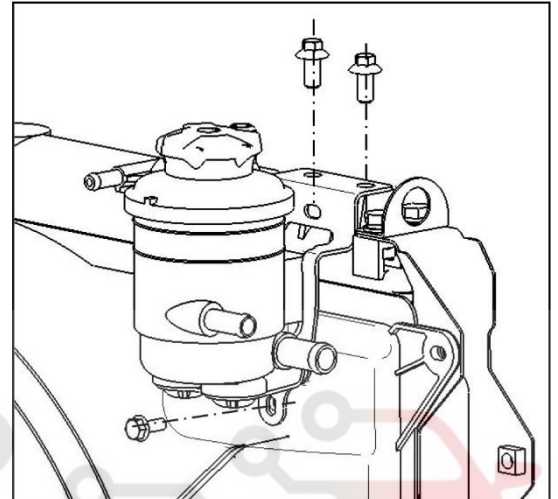
۵) بازکردن شیلنگ برگشت روغن

با استفاده از انبر مخصوص، بست را جدا کرده و اتصالات شیلنگ برگشت روغن ۱ و مخزن روغن هیدرولیک را باز نمایید، سپس شیلنگ برگشت روغن ۱ را پیاده کنید.

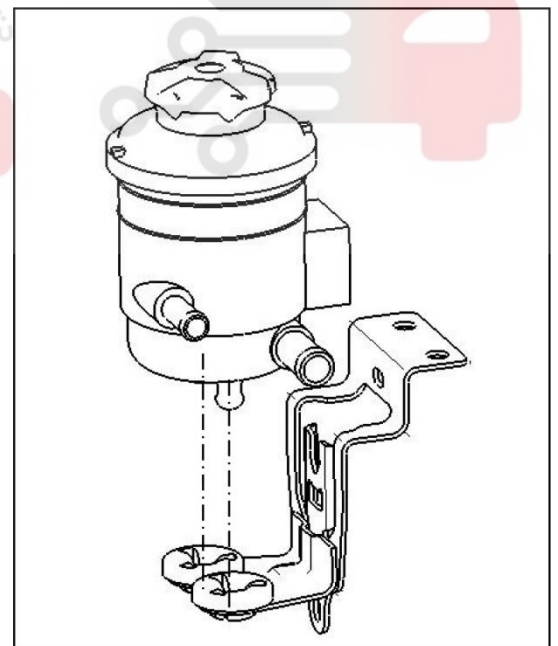


۶) بازکردن مخزن روغن هیدرولیک فرمان

① سه پیچ اتصال پایه مخزن روغن هیدرولیک فرمان، رادیاتور و قاب فن را باز نمایید.



② پایه مخزن روغن هیدرولیک فرمان را باز کرده و مخزن روغن هیدرولیک فرمان را پیاده نمایید.



بررسی و نگهداری

اگر در زمان بررسی، متوجه ساییدگی یا سایر ایرادات روی قطعات شده‌اید، در صورت لزوم تعمیر یا تعویض نمایید.

بستن قطعات

برای بستن قطعات، عکس مراحل بازکردن را انجام دهید.

نکات مهم مربوط به بستن قطعات

گشتاور سفت کردن سیستم فرمان هیدرولیک

مورد	تعداد	گشتاور سفت کردن (N.m)
مهره غربیلک فرمان	۱	47±5
پیچ ستون فرمان	۲	25±5
پیچ اتصال ستون فرمان و شفت I فرمان	۱	25±5
اتصالات شفت I و شفت II فرمان	۲	25±5
پیچ اتصال شفت II فرمان و جعبه فرمان	۱	25±5
اتصال درپوش شفت فرمان و بدنه جلوی خودرو	۳	11±2
پیچ و مهره جعبه فرمان هیدرولیک	۲	97±6
مهره اتصال سیبک فرمان و سگدست فرمان	۲	83±9
پیچ M8 پایه و لوله روغن	۳	25±5
پیچ‌های اتصال پایه مخزن روغن و رادیاتور	۲	25±5
پیچ‌های اتصال پایه مخزن روغن و قاب فن	۱	10±1
پیچ سوراخ‌دار بین پمپ فرمان هیدرولیک و لوله روغن فشار بالا	۱	60±5

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

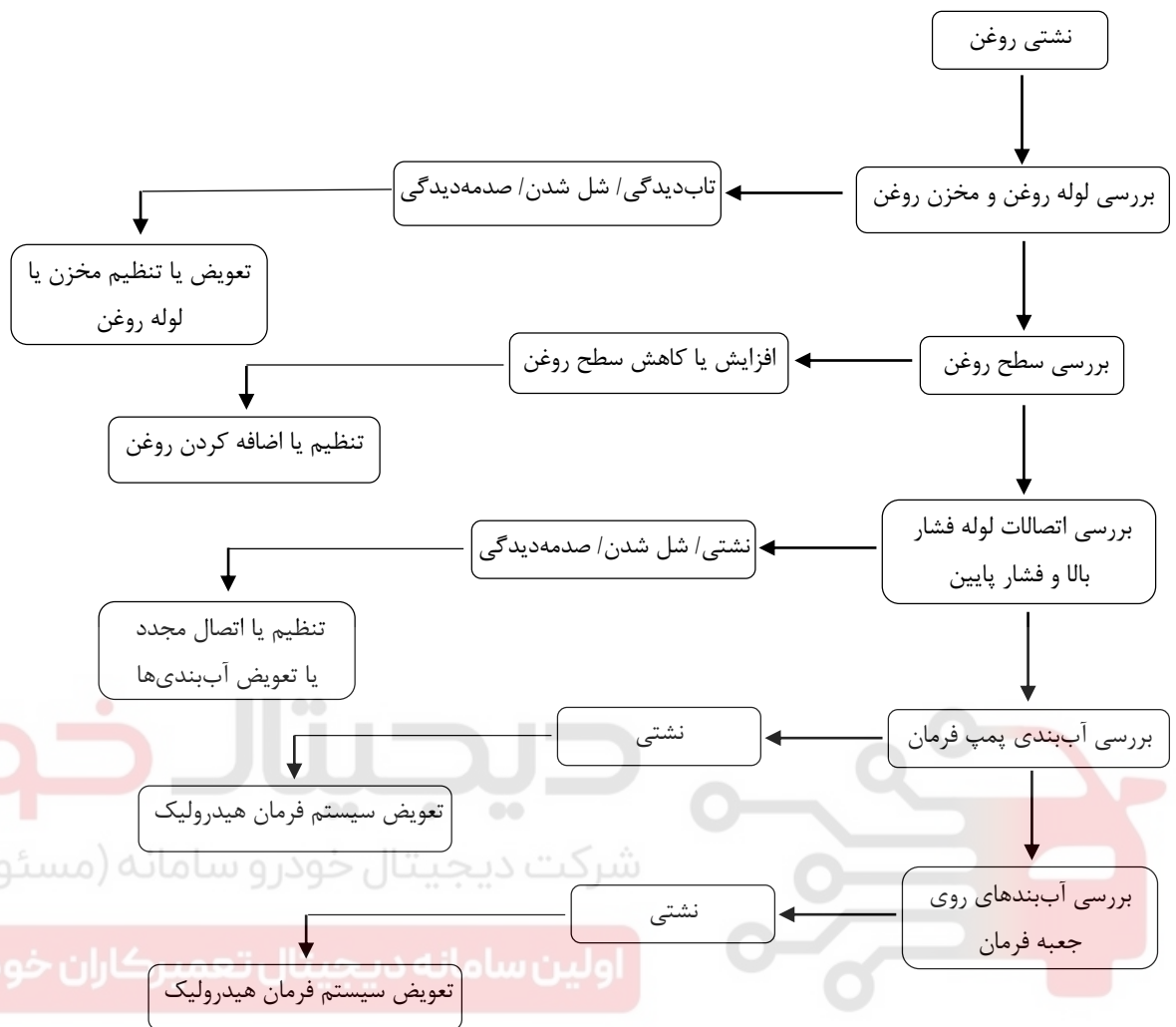
۴. عیب‌یابی

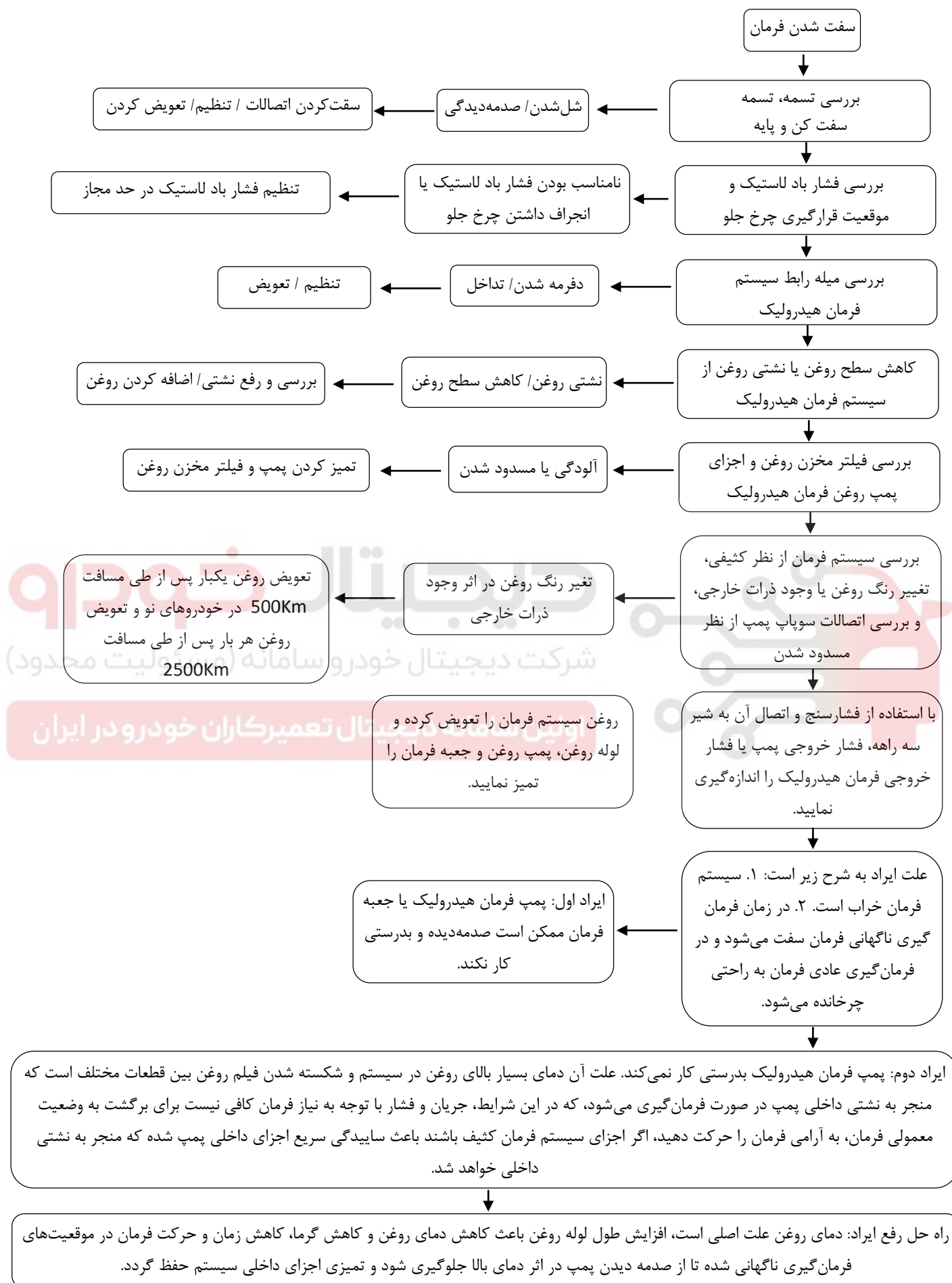
جدول ایرادات رایج سیستم فرمان

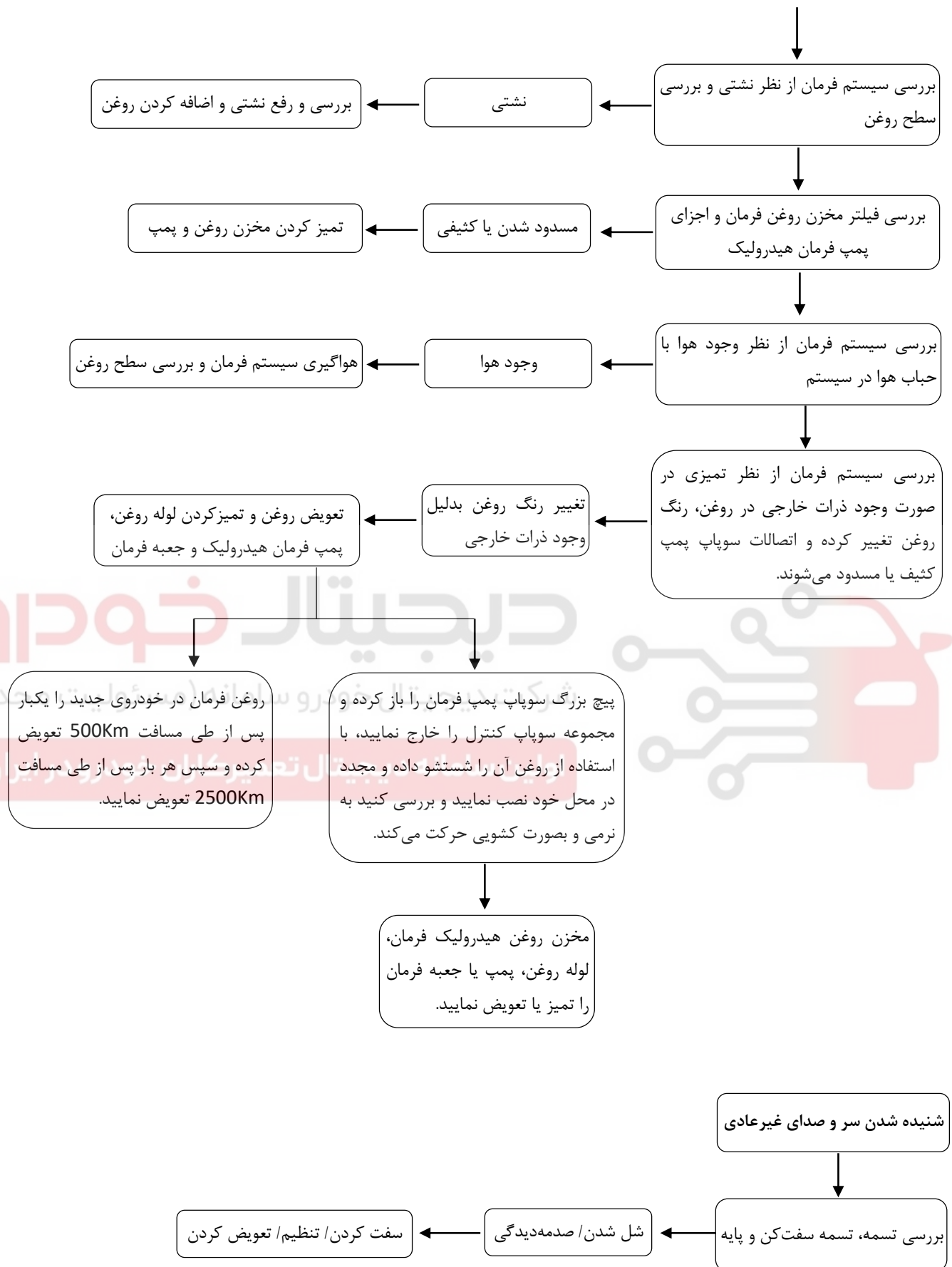
ایراد	محل بروز ایراد	علت ایراد	راه حل رفع ایراد
نشتی روغن	نشتی روغن از پمپ فرمان هیدرولیک	کاسه نمد پمپ فرمان هیدرولیک دفرمه شده است.	کاسه نمد پمپ روغن فرمان هیدرولیک را تعویض نمایید.
	نشتی روغن از لوله و مخزن روغن هیدرولیک فرمان	در دمای بالا لوله روغن فرسوده شده یا اتصالات شل می‌باشد.	لوله و مخزن روغن را تعویض نمایید.
صدمه دیدگی	پمپ فرمان هیدرولیک صدمه دیده است.	کاسه نمد پمپ فرمان هیدرولیک صدمه دیده است.	کاسه نمد پمپ روغن فرمان هیدرولیک را تعویض نمایید.
		پوسته پمپ فرمان هیدرولیک صدمه دیده است.	پمپ فرمان هیدرولیک را تعویض کنید.
گیرپاژ	کاهش فشار در سیستم فرمان	سوپاپ گیر دارد.	سوپاپ را باز کرده و تمیز نمایید و مطمئن شوید که به نرمی حرکت می‌کند.
		سوپاپ گیر دارد یا فنر سوپاپ نامناسب است.	
کاهش فشار	کاهش فشار در سیستم فرمان	سوپاپ مسدود شده و پمپ فرمان به شدت ساییده شده است.	سوپاپ ایمنی/ سوپاپ اطمینان را بررسی کرده یا روغن و پمپ فرمان را تعویض نمایید.
	کاهش فشار	فشار پایین جعبه فرمان	سوپاپ ایمنی/ سوپاپ اطمینان را بررسی کرده یا روغن جعبه فرمان را تعویض نمایید.
		واشر آب‌بندی نامناسب در جعبه فرمان استفاده شده است.	واشر آب‌بندی و جعبه فرمان را تعویض نمایید.
		باز شدن زود هنگام سوپاپ محدود کننده	سوپاپ محدود کننده را تنظیم نمایید.
شنیدن سر و صدا	شنیدن سر و صدای غیرعادی از پمپ فرمان هیدرولیک	ورود هوا	سیستم فرمان را هواگیری کنید.
		قطعات داخلی پمپ فرمان هیدرولیک صدمه دیده است.	پمپ فرمان هیدرولیک را تعویض نمایید.
	شنیدن سر و صدا از لوله روغن و مخزن روغن هیدرولیک فرمان	سر و صدای زیادی از لوله روغن پمپ فرمان شنیده می‌شود سر و صدا در لوله روغن جذب نشده است که باعث شنیده شدن سر و صدای زیادی از سیستم خواهد شد.	این ایراد را با تنظیم زاویه تماس فرمان می‌توان رفع کرد، فقط قطعات خراب را تعویض کنید لرزش هارمونیک (سیستم) روغن می‌تواند به لوله روغن اضافه شود.

سطح روغن در مخزن روغن هیدرولیک فرمان کاهش یافته است.	روغن اضافه نمایید.	فرمان سفت است و به سختی به سمت راست و چپ چرخانده می‌شود.	فرمان سفت است.
ورود هوا	هواگیری نمایید.		
اشکال در اتصالات ستون فرمان یا میله رابط	میله رابط را تنظیم کنید.		
فیلتر در مخزن روغن فرمان مسدود شده است.	فیلتر را تمیز یا تعویض نمایید.		
پمپ فرمان هیدرولیک صدمه دیده است.	با استفاده از فشارسنج، فشار عملکردی خروجی پمپ هیدرولیک فرمان را بررسی نمایید، چنانچه فشار پمپ فرمان یا روغن کافی نمی‌باشد، فیلتر و لوله‌ها را از نظر مسدود شدن بررسی نمایید.		
جعبه فرمان ضعیف کار می‌کند.	جعبه فرمان را از نظر صدمه دیدگی بررسی نمایید.		
تسمه پمپ را از نظر شل شدن بررسی کرده و جعبه فرمان را از نظر وضعیت تماس بررسی نمایید.	تمام اجزای مرتبط را بررسی و تنظیم کنید.		
سیستم فرمان هیدرولیک را از نظر کاهش سطح روغن فرمان، شل بودن تسمه و حرکت کردن بررسی کنید، تنظیمات سوپاپ بدرستی انجام نشده، فشار در لوله فشار بالا بسیار زیاد شده است که باعث تأخیر فشار و ورود هوا به سیستم می‌شود.	کل سیستم فرمان را بررسی و تنظیم نمایید.		
اجزای داخلی پمپ فرمان هیدرولیک ساییده شده است.	پمپ فرمان هیدرولیک را تعویض کرده یا کل سیستم فرمان را تمیز نمایید.	در زمان در جا کار کردن موتور، فرمان به سختی چرخانده می‌شود	

فلوچارت ایرادات رایج سیستم فرمان







ایراد سیستم فرمان را بررسی و رفع نمایید، علت سر و صدای سیستم دو دلیل زیر است:

دلیل دوم: روغن را بررسی کنید، در صورت وجود ذرات خارجی در روغن، پمپ و سیستم فرمان کثیف شده و اجزای داخلی پمپ بشدت صدمه می‌بینند که باعث ایجاد لرزش در سیستم و کاهش فشار خواهد شد.

وضعیت سیستم: اگر پمپ تمیز نشود یا اجزای داخلی سیستم تعویض نگردند، یا پمپ تعویض نشود، مجدد سر و صدا غیر عادی شنیده خواهد شد.

پمپ را بررسی و پیاده کرده و پس از تمیز کردن دنده شانه‌ای را نیز بررسی نمایید.

با نصب مجدد، ایراد رفع خواهد شد

با نصب مجدد، ایراد هنوز وجود دارد.

راه حل رفع ایراد: آلودگی علت اصلی بروز ایراد پمپ است و باعث آلودگی محیط‌زیست خواهد شد و کثیفی اجزای سیستم باعث صدمه‌پذیری و ساییدگی پمپ و اجزای داخلی سیستم می‌شوند، بنابراین اجزای داخلی سیستم را همواره تمیز نمایید.

دلیل اول: ساختار مخزن روغن فرمان هیدرولیک، زیرا در زمان فرمان‌گیری ناگهانی روغن درون مخزن به شکل گرداب حرکت می‌کند و هوای خروجی در سیستم را جذب و بطور مستمر سیکل کمپرس، انبساط- تخلیه- جذب در سیستم فرمان انجام می‌شود.

وضعیت سیستم: بطور کلی دمای روغن در سیستم فرمان تا 50°C بالا می‌رود و حباب در روغن ایجاد شده، سر و صدای زیادی در سیستم و پمپ فرمان ایجاد خواهد شد.

راه حل رفع ایراد: مخزن روغن فرمان هیدرولیک را تعویض کنید. برای کنترل حالت گردابی روغن در مخزن، حجم مخزن و ساختار داخلی مخزن را بزرگتر نمایید، طول لوله روغن را بیشتر کرده تا دمای روغن کاهش یافته و گرما بیشتر نشود. برای جلوگیری از صدمه دیدن پمپ در اثر دمای بالا، زمان و حرکتهای سیستم فرمان را کاهش دهید.

۵. ایرادات رایج سیستم فرمان

نشستی روغن:

- (۱) اتصالات لوله روغن، مخزن روغن فرمان هیدرولیک، جعبه فرمان و پمپ فرمان هیدرولیک را از نظر نشستی بررسی نمایید.
- (۲) ممکن است لوله ورود روغن روی دریچه ورود روغن به پمپ فرمان شل شده باشد، که باعث نشستی روغن خواهد شد، بنابراین توصیه می‌شود به لوله ورود روغن پمپ فرمان را سفت کنید (چنانچه لوله روغن در پمپ پرس شده‌است، لطفاً در زمان کارکردن روی سیستم فرمان مراقب باشید).
- (۳) در صورتیکه لوله روغن و دریچه خروج روغن فشار بالای پمپ فرمان نشستی دارد، واشر آب‌بندی را باید تعویض نمایید، پیچ روی لوله روغن را نیز سفت کنید. نشستی روغن هیچ ارتباطی به کیفیت پمپ ندارد و نیازی به تعویض پمپ نیست.
- (۴) شرایط نشستی روغن از سیستم فرمان هیدرولیک: در صورت اضافه کردن بیش از اندازه روغن به مخزن روغن فرمان، معیوب بودن واشر آب بندی مخزن روغن فرمان یا لرزش زیاد موتور باعث نشستی روغن از درپوش مخزن روغن در زمان حرکت در جاده‌های ناهموار می‌شود. این شرایط به راحتی ایجاد شده و نشستی روغن از پمپ یا مخزن روغن فرمان قابل دیدن نیست. لطفاً پمپ فرمان و مخزن روغن فرمان را تمیز و مجدد نصب نمایید، آنها را با دقت از نظر نشستی بررسی و مطمئن شوید که هیچ نشستی وجود نداشته باشد. به مقدار روغن اضافه شده به مخزن توجه داشته باشید و از مشتری بخواهید که تعمیر و نگهداری و تمیزکردن سیستم را بطور دوره‌ای انجام دهد.

راه حل رفع ایراد نشستی روغن:

- (۱) محل نشستی را با دقت بررسی کرده و آب‌بندی‌ها و لوله‌های روغن را تعویض نمایید، پیچ اتصالات را سفت کنید، گشتاور سفت‌کردن مهره بزرگ دریچه خروجی روغن فشار بالا در پمپ فرمان هیدرولیک 55~65N.m می‌باشد، گشتاور سفت‌کردن لوله فشار بالا کمتر از 60N.m توصیه می‌شود، در غیر اینصورت ممکن است رزوه داخلی پوسته آلومینیومی پمپ فرمان هیدرولیک صدمه ببیند.
- (۲) اگر سطح روغن در مخزن کمتر از حد مجاز است، روغن اضافه نمایید، مراقب باشید بیش از حد مجاز روغن اضافه نشود.
- (۳) روغن ریخته‌شده روی پمپ فرمان هیدرولیک، مخزن روغن و لوله روغن یا اتصالات در اثر نشستی با اضافه کردن بیش از حد روغن را تمیز نمایید.

شنیدن سر و صدای غیر عادی:

- (۱) سطح روغن در مخزن روغن فرمان هیدرولیک کاهش یافته، سیستم نشستی دارد یا هوا در سیستم وجود دارد، فیلتر داخلی مخزن روغن کثیف می‌باشد که باعث می‌شود روغن به اندازه کافی وارد پمپ فرمان نشود.
- (۲) کثیفی اجزای داخلی سیستم فرمان باعث ساییدگی بسیار زیاد رینگ پمپ، روتور، پخش‌کننده روغن، درپوش و شفت ورودی می‌شود.
- (۳) طراحی و ساختار لوله‌های روغن باعث مسدود شدن اتصالات، تاب‌دیدگی، دفرمه شدن یا تماس نامناسب شده است همچنین منجر به کاهش سطح روغن ورودی یا خروجی و سایر ایرادات خواهد شد.
- (۴) بار بیش از حد روی فرمان باعث ساییدگی رینگ پمپ و روتور در پمپ فرمان شده که در نتیجه باعث حرکت نامناسب و سر و صدای غیر عادی در پمپ فرمان هیدرولیک خواهد شد (اگر زمان انتهای فرمان‌گیری کمتر از ۶ ثانیه باشد باعث کاهش سر و صدا خواهد شد).
- (۵) اگر فرمان‌گیری در انتها بیشتر از حد مجاز باشد در سیستم فرمان حباب هوا ایجاد خواهد شد و چنانچه روغن را تعویض کنید سر و صدا کاهش خواهد یافت ولی اگر پس از انجام تست جاده، حباب زیاد شود، سر و صدا نیز مجدد شنیده خواهد شد؛ این ایراد مربوط به پمپ فرمان و جعبه فرمان نیست و بایستی روغن و مخزن روغن فرمان هیدرولیک تعویض شود، مخزن روغن را نیز از نظر وجود ایراد قطعات داخلی آن بررسی نمایید.
- (۶) موتور و سایر قطعات محرک با تسمه مانند واتر پمپ، کمپرسور کولر، تسمه سفت‌کن و واسطه تسمه و غیره را بررسی نمایید. بعنوان مثال اگر تسمه شل شده باشد، باعث بروز سر و صدای وزمانندی خواهد شد و بلبرینگ جلوی پمپ فرمان معیوب می‌شود. مثال دیگر، پس از مدتی رانندگی، هنگام چرخاندن فرمان به سمت راست و چپ، سر و صدای غیر عادی شنیده می‌شود، در این شرایط تسمه باید بررسی شود زیرا گشتاور مورد نیاز سیستم فرمان در این شرایط تغییر کرده است، چنانچه تسمه شل شده و در این شرایط بدرستی کار نمی‌کند، سر و صدایی از تسمه پمپ فرمان شنیده خواهد شد.

۷) نصب نامناسب پمپ فرمان یا رانندگی در جاده‌های ناهموار و سایر ایرادات باعث نفوذ گرد و غبار و روغن آلوده در شفت ورودی و پوسته پمپ شده و شفت ورودی و پوسته پمپ در اثر استفاده و خوردگی در اثر آب، اسید و ذرات نمک صدمه‌دیده در نتیجه پمپ هم صدمه خواهد دید. اگر سیستم فرمان بطور منظم بررسی و تعمیر نشود، بلبرینگ پمپ فرمان صدمه دیده و سر و صدای غیر عادی شنیده می‌شود و همزمان فرمان هم سفت خواهد شد.

۸) اتصالات پایه پمپ فرمان و جعبه فرمان شل شده، اجزای داخلی جعبه فرمان دچار ساییدگی شده و چرخنده یا دنده شانه‌ای بدرستی تنظیم نشده است.

۹) عدم مطابقت اجزای مختلف قبل از ترخیص شدن خودرو از کارخانه باعث لرزش و شنیدن سر و صدای غیرعادی از سیستم و سایر ایرادات می‌شود. بعنوان مثال اگر علت ایراد مربوط به سر و صدا و لرزش سیستم برطرف نگردد، باعث بروز ایراد و سر و صدا در تمام اجزای سیستم خواهد شد. در این شرایط به الزامات خاص فنی نیاز است و برای رفع ایراد باید به نمایندگی‌های مجاز کرمان موتور مراجعه نمایید.

راه حل رفع ایراد سر و صدای غیرعادی:

۱) سیستم فرمان را تمیز و هواگیری نمایید، کشش تسمه را تنظیم یا تسمه را تعویض نمایید، لوله روغن، مخزن روغن فرمان هیدرولیک، پمپ فرمان، جعبه فرمان را بررسی و تعمیر کنید و یا مخزن روغن و روغن فرمان هیدرولیک را تعویض نمایید.

۲) لوله روغن فشار بالای فرمان را تعویض کرده و از لوله مناسب استفاده کرده یا مطابقت اجزای سیستم را بررسی نمایید.

۳) سایر اجزای حرکتی را بررسی کنید، کشش تسمه را تنظیم کرده و پمپ فرمان و جعبه فرمان را تعمیر نمایید، و در صورت لزوم پمپ فرمان و جعبه فرمان را تعویض کنید.

سفت شدن فرمان:

۱) مخزن روغن بسیار کثیف شده است، فیلتر مسدود شده یا سطح روغن کاهش یافته است.

۲) در سیستم فرمان هیدرولیک هوا وجود دارد.

۳) وجود ذرات خارجی در سیستم فرمان باعث بسته شدن سوپاپ کنترل پمپ فرمان، ساییدگی شدید اجزای داخلی پمپ فرمان و در نتیجه نشتی روغن از پمپ فرمان شده است.

۴) ساییدگی شدید سیلندر پیستون جعبه فرمان، آب‌بندی نامناسب و گیر داشتن یا صدمه دیدگی سوپاپ کنترل

۵) فشار باد لاستیک نامناسب است، تداخل در عملکرد پمپ فرمان، اتصالات شل شده یا تسمه پمپ فرمان شل می‌باشد یا پمپ بدرستی نصب نشده است.

۶) پیچ اتصالات لوله روغن شل شد که منجر به نشتی روغن و کاهش سطح روغن می‌شود.

راه حل رفع ایراد سفت شدن فرمان

۱) جعبه فرمان، سوپاپ کنترل پمپ فرمان، فیلتر روغن، روغن فرمان را بررسی کرده و کل سیستم فرمان را تمیز نمایید (در صورت امکان از نفت سفید برای تمیز کردن استفاده کنید، سوپاپ را نمی‌توان دمونتاژ کرد. برای بازکردن سوپاپ کنترل ابتدا پیچ‌های آن را باز کرده و سپس سوپاپ را خارج نمایید و تمیز کنید).

۲) چنانچه پمپ فرمان هیدرولیک کثیف می‌باشد، پمپ و اجزای داخلی و بیرونی لوله روغن را تمیز کنید، اجازه ندهید هیچ ذراتی چه بزرگ چه کوچک وارد سیستم شود.

۳) تا سطح مجاز روغن اضافه کرده سپس مخزن روغن را بررسی یا تعویض نمایید.

۴) تسمه را تنظیم کرده و پیچ اتصالات اجزای مختلف را در صورت لزوم سفت نمایید.

۵) اتصالات لوله روغن را بررسی و پیچ و مهره‌ها را سفت نمایید.

۶) لوله روغن، پمپ روغن فرمان هیدرولیک یا جعبه فرمان را تعویض کنید.

وجود حباب هوا در روغن فرمان هیدرولیک:

علت ایراد:

۱) وجود هوا در سیستم فرمان

۲) نشستی روغن از سیستم فرمان

راه حل رفع ایراد:

۱) سیستم را هواگیری کرده و آن را از نظر نشستی روغن بررسی و در صورت امکان ایراد را رفع نمایید.

۲) مخزن روغن را بررسی و در صورت لزوم روغن اضافه کنید.

منحرف شدن خودرو از مسیر (خودرو را روی سطح هموار در دو جهت بررسی نمایید)

علت ایراد:

۱) سیبک فرمان شل شده یا چرخ جلو بدرستی نصب نشده است.

۲) میل فرمان تاب دارد، دفرمه شده یا بیش از اندازه ساییده شده است.

۳) عدم تنظیم دنده شانه‌ای در جعبه فرمان

۴) غربیلک فرمان سفت می‌باشد، لرزش دارد یا لق می‌زند.

راه حل رفع ایراد:

۱) موقعیت چرخ جلو و سیبک فرمان را تنظیم نمایید.

۲) روغن فرمان اضافه کرده و سیستم فرمان را هواگیری نمایید.

۳) دنده جعبه فرمان را از نظر لقی تنظیم یا تعمیر کنید.

۴) اجزای سیستم فرمان را از نظر اتصالات بررسی و تنظیم نمایید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

