

فرمان برقی

۱. بررسی اجمالی..... ۳
۱. طرح کلی ساختاری..... ۳
۲. اصول کاری سیستم..... ۴
۳. پارامترهای تعمیر..... ۴
۴. پارامترهای گشتاور..... ۵
۵. اقدامات احتیاطی تعمیر..... ۵
۶. ابزار مخصوص..... ۶
۷. عیب یابی..... ۷
۱. جدول کد عیب ECU مربوط به ESP..... ۷
۲. عیب یابی خرابی..... ۸
۳. نمودار شیوه عیب یابی..... ۹
۱۱. بازدید و بررسی سیستم فرمان خودرو..... ۱۱
۱. ابزار مخصوص (ندارد)..... ۱۱
۲. بررسی..... ۱۱
۱۳. مجموعه غربلیک فرمان..... ۱۳
۱. ابزار مخصوص..... ۱۳
۲. بازکردن..... ۱۳
۳. بستن..... ۱۴
۱۴. مجموعه کنترل کننده..... ۱۴
۱. ابزار مخصوص (ندارد)..... ۱۴
۲. باز کردن..... ۱۴
۳. بستن..... ۱۵
۱۶. مجموعه موتور EPS..... ۱۶
۱. ابزار مخصوص (ندارد)..... ۱۶
۲. بازکردن..... ۱۶
۳. بستن..... ۱۶
۱۷. مجموعه تلسکوپی فرمان..... ۱۷
۱. ابزار مخصوص (ندارد)..... ۱۷
۲. بازکردن..... ۱۷
۳. بازدید و بررسی..... ۱۸
۴. بازکردن..... ۱۸
۵. بازدید و بررسی..... ۱۹
۶. بستن..... ۱۹

۲۰.....	بستن (VII)
۲۱.....	مجموعه جعبه فرمان و میل فرمان..... VIIA
۲۲.....	بازدید و بررسی (III)
۲۳.....	بستن (IV)

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

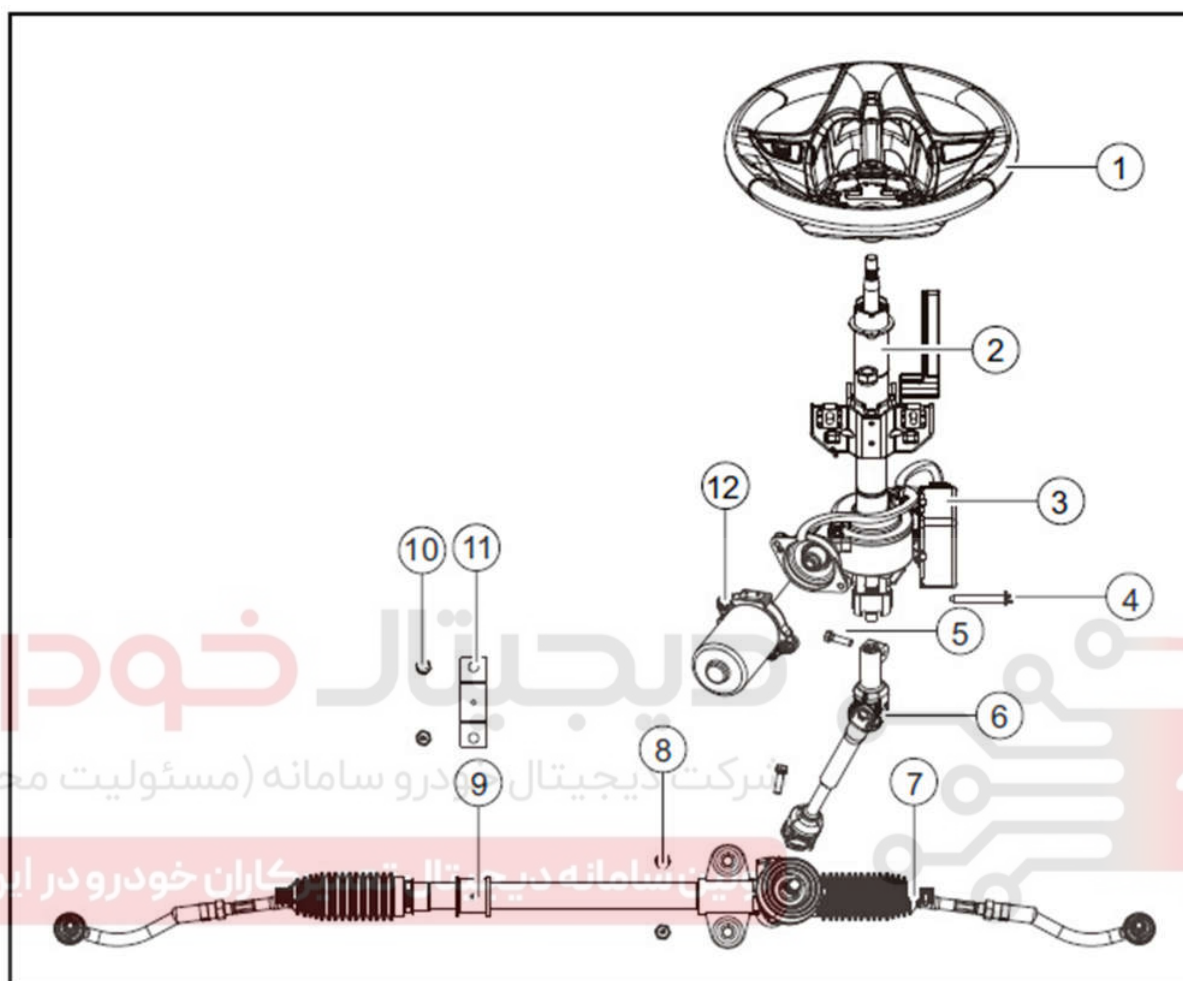
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۱. بررسی اجمالی

(۱). طرح کلی ساختاری

نقشه تجزیه قطعات سیستم فرمان برقی

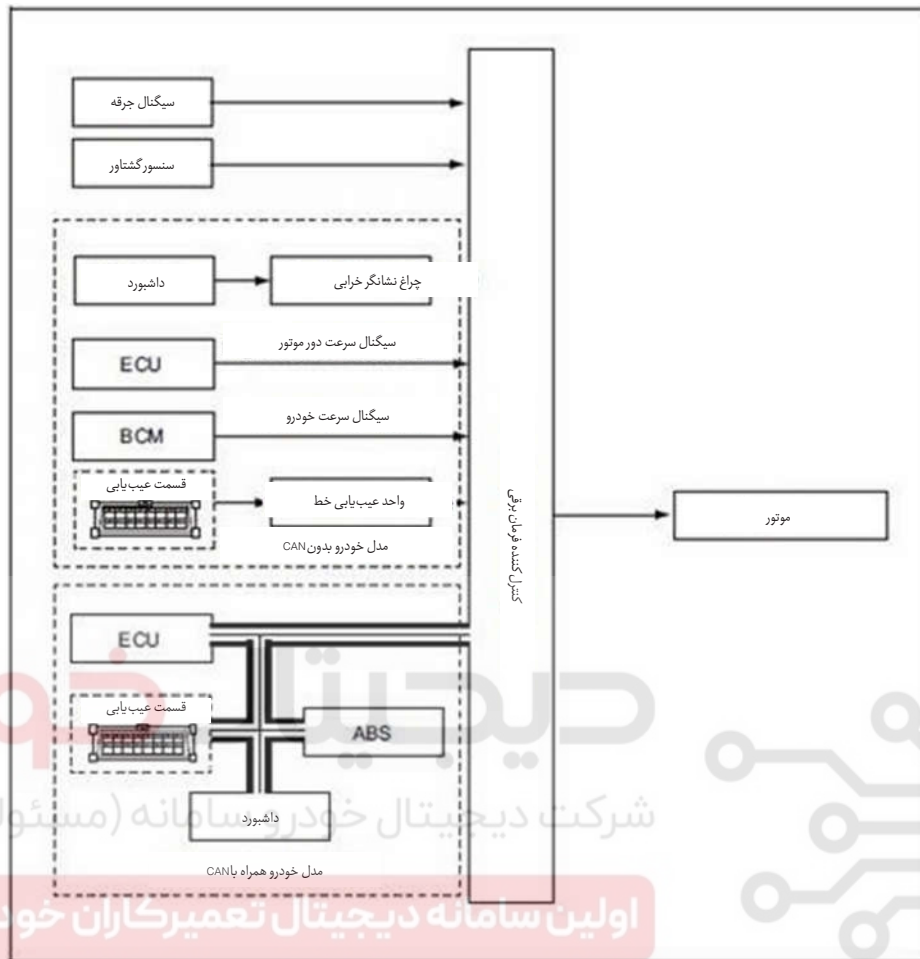


شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)
کاران خودرو در ایران

۱. مجموعه غربیلک فرمان
۲. مجموعه تلسکوپی فرمان
۳. مجموعه کنترل کننده
۴. پیچ پایین تلسکوپی فرمان
۵. پیچ قفل کننده چهارشاخه فرمان
۶. چهارشاخه فرمان و میل فرمان
۷. جعبه فرمانبا میله قابل تنظیم فرمان
۸. پیچ اصلی جعبه فرمان
۹. بوش نگهدارنده سمت راست جعبه فرمان
۱۰. پیچ کمکی نگهدارنده جعبه فرمان
۱۱. نگهدارنده سمت راست جعبه فرمان
۱۲. مجموعه موتور

(II) اصول کاری سیستم

نمودار کلی



(III) پارامترهای تعمیر

مشخصات و اطلاعات تعمیر

مشخصات	موضوع
جعبه فرمان چرخنده شانه ای	نوع فرمان مکانیکی
$\varphi 375\text{mm}$	قطر غربیلک فرمان
تورفتگی (فروریختن) سه مرحله ای	تلسکوپی فرمان و میل فرمان پایین
$5 \geq \text{N.m}$	گشتاور عملکرد غربیلک فرمان
$1 \pm 130 \text{ mm}$	میزان جابجایی شانه ای جعبه فرمان
45/3	نسبت زاویه خط فرمان
$2/87 \pm 0/1$	تعداد رینگ غربیلک فرمان

(۱۷) پارامترهای گشتاور

شماره	موضوع	گشتاور سفت کردن (N.m)
۱	مهره غربلیک فرمان	42~52
۲	مهره تلسکوپی فرمان	20~25
۳	پیچ تلسکوپی فرمان	20~30
۴	پیچ بین مجموعه تلسکوپی فرمان و مجموعه میل فرمان وسط	30~35
۵	پیچ بین مجموعه میل فرمان وسط و جعبه فرمان مکانیکی	30~35
۶	پیچ اصلی ثابت کننده جعبه فرمان مکانیکی	100~110
۷	پیچ کمکی ثابت کننده جعبه فرمان مکانیکی	110~120
۸	مهره تنظیم میله جلوی میل فرمان افقی	50~55
۹	مهره چاکدار سر بیرونی سیبک جعبه فرمان	50~55

(۷) اقدامات احتیاطی تعمیر

۱. هنگام بررسی سیستم فرمان، خودرو را بر روی سطح صاف و خشک قرار دهید.
۲. همه پیچ های قطعات سیستم فرمان باید به اندازه گشتاور لازم و مشخص شده، سفت شوند.
۳. بعد از اینکه تعمیرات مجموعه تلسکوپی فرمان، جعبه فرمان و سایر قطعات فرمان تمام شد، موقعیت و زوایای چرخ را بررسی کنید.
۴. حداکثر ولتاژ برق سیستم نباید بیش از ۱۸ ولت و حداقل ولتاژ برق سیستم نباید کمتر از ۹ ولت باشد.
۵. به طور منظم تایر را بررسی کنید و مقدار فشار باد تایر را به اندازه لازم و مشخص شده، نگه دارید.
۶. در صورت وجود پدیده های غیرعادی مانند لقی، پیچیدن تند و نوسانات، لطفاً بررسی کنید که آیا مشکل به تجهیزات گردش فرمان یا سیستم توان کمکی فرمان یا قطعات میل فرمان مربوط می شود یا خیر. سپس با توجه به آن مشکل را حل کنید.
۷. قطعات سیستم فرمان را به طور منظم و با دقت بررسی کنید که در برابر صدمات شدید قرار نگیرند. قطعات خراب یا آسیب دیده باید به سرعت تعویض شوند.
۸. قطعات جعبه فرمان و میل فرمان هیچگاه نباید جوش داده شوند.
۹. سایش دسته سیم ESP یا شل شدن کانکتورهای آن را به طور منظم بررسی کنید. در صورت وقوع پدیده غیرعادی، به موقع آن را تعویض کنید.

(۷۱) ابزار مخصوص

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۲. عیب یابی

(۱) جدول کد عیب ECU مربوط به ESP

شماره	کد عیب	توضیح
1	C1111	خطا در سیگنال اصلی سنسور
2	C1115	خطای فرعی سنسور
3	C1114	خطا در منبع تغذیه سنسور
4	C1113	خطا اصلی و فرعی سنسور
5	C1141	باز بودن مدار موتور
6	C1142	جریان غیرعادی موتور ۱
7	C1145	جریان غیرعادی موتور ۲
8	C1153	پایین بودن ولتاژ تغذیه
9	C1112	بالا بودن ولتاژ تغذیه
10	C1154	غیرعادی بودن رله الکتریکی
11	C1121	خرابی سیگنال سرعت ۱
12	C1123	خرابی سیگنال سرعت ۳
13	C1124	خرابی سیگنال سرعت ۴
14	C1122	خرابی سنسور سرعت موتور
15	C1155	دمای غیرعادی یا خطای حافظه ROM

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

(II) عیب یابی خرابی

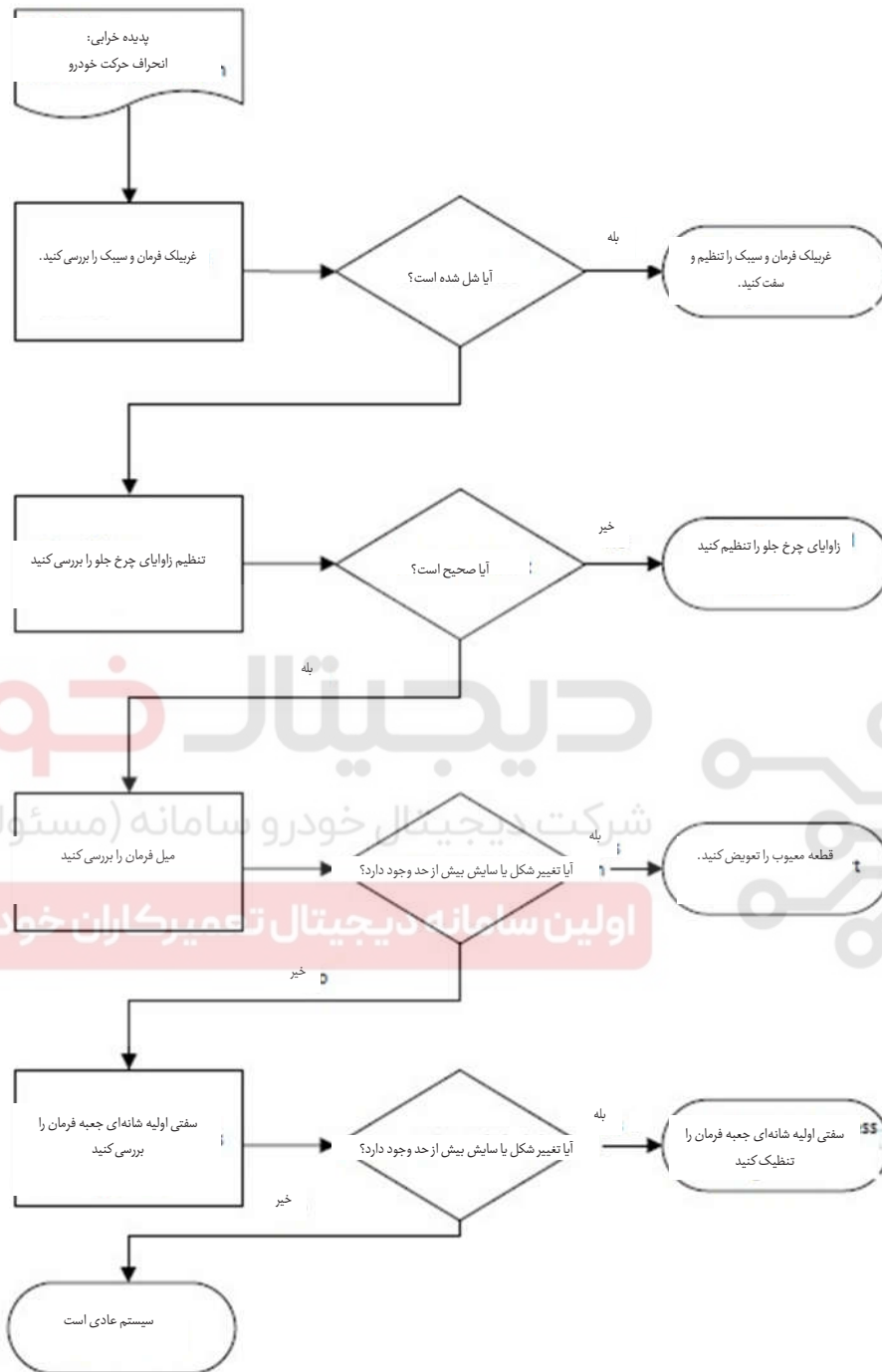
شماره	پدیده خرابی	علت خرابی	راه حل	ملاحظات
۱	انحراف خودرو	سیبک فرمان شل شده است یا زوایای چرخ جلو نادرست است.	زوایای چرخ جلو، سیبک فرمان را تنظیم کنید.	به نمودار رفع عیب انحراف خودرو مراجعه کنید
		بر اثر پیچیدگی یا سایش بیش از حد، میل فرمان تغییر شکل یافته است.	مطابق دستورالعمل ها، اتصالات سیستم فرمان را بررسی و تنظیم کنید	
		پیش بار شانه ای فرمان بالانس نیست .	پیش بار شانه ای فرمان را تنظیم یا تعمیر کنید.	
۲	عملکرد فرمان دچار ضعف و قوت می شود. عملکرد فرمان قطع و وصل می شود یا هنگامی که خودرو دوباره روشن می شود، به وضعیت عادی بر می گردد.	کانکتور دسته سیم شل شده یا اتصال آن ضعیف است.	اتصال دسته سیم را بررسی کرده و دسته سیم را محکم وصل کنید.	به نمودار رفع عیب قطع و وصل عملکرد فرمان مراجعه کنید
		فیوز موتور شل شده یا اتصال آن ضعیف است.	فیوز را دوباره به خوبی متصل کنید.	
		موتور خراب است	موتور را تعویض کنید.	
		کنترل کننده فرمان برقی خراب است	کنترل کننده فرمان برقی را تعویض کنید.	

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

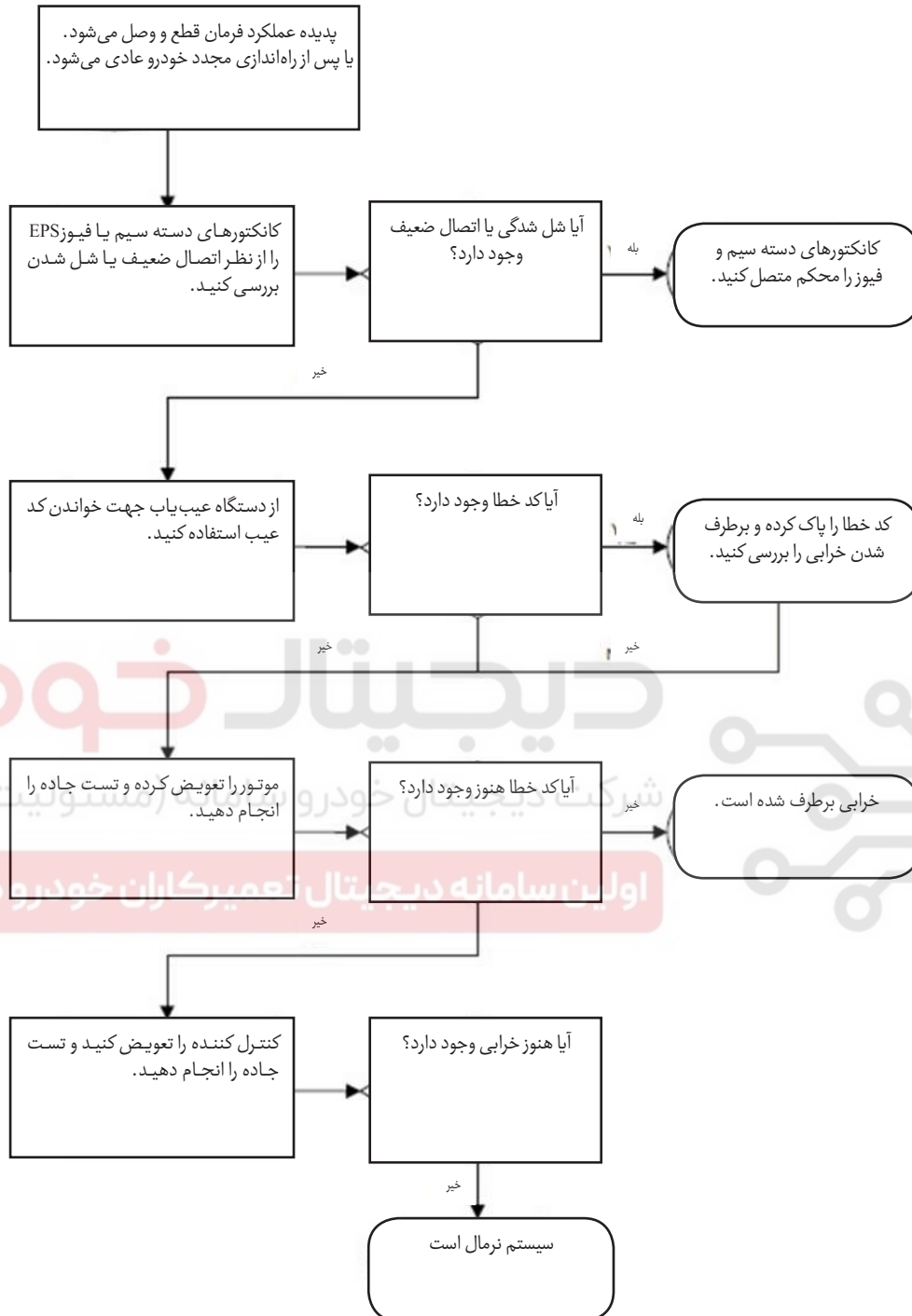
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

(للا) نمودار شیوه عیب یابی

نمودار رفع عیب انحراف خودرو



نمودار رفع عیب قطع و وصل توان کمکی فرمان



۱۱. بازدید و بررسی سیستم فرمان خودرو

(۱) ابزار مخصوص (ندارد)

(۲) بررسی

۱. بازدید و بررسی نحوه بسته شدن

(۱) وضعیت مجموعه جعبه فرمان، تعلیق جلو، محور و تلسکوپی فرمان را بررسی کنید.

(۲) بررسی کنید که آیا هنگام حرکت فرمان به بالا و پایین، چپ و راست و در راستای محوری، لقی وجود دارد یا خیر.

(۳) بررسی کنید که آیا پیچ و مهره ثابت کننده غربیلک فرمان شل شده است یا خیر.

۲. خلاصی غربیلک فرمان را بررسی کنید.

(۱) غربیلک فرمان را بچرخانید تا چرخ های جلو مستقیم رو به جلو قرار گیرند. موتور خودرو را روشن کنید و غربیلک فرمان را کمی به چپ و

راست بچرخانید تا چرخ های جلو شروع به حرکت کنند. جابجایی خارجی غربیلک فرمان را اندازه بگیرید.

خلاصی غربیلک فرمان 30mm است.

(۲) زمانی که مقدار اندازه گیری شده مطابق مقدار استاندارد نبود، هر یک از اتصالات تلسکوپی فرمان و نحوه بسته شدن غربیلک فرمان را بررسی کنید. قطعات معیوب را با توجه به شرایط، تعمیر یا تعویض کنید.

(۳) اگر خلاصی همچنان بیش از 30mm است، موتور خودرو را خاموش کرده و چرخ های خودرو را مستقیم رو به جلو قرار دهید. نیرویی برابر پنج نیوتن به غربیلک فرمان وارد کرده و خلاصی را بررسی کنید که نباید بیش از 10mm شود. اگر خلاصی بیش از 10mm شد، بررسی کنید که آیا عملکرد مجموعه جعبه فرمان مناسب است یا خیر.

(۴) اگر مقدار خلاصی در محدوده مجاز است، زمانی که موتور خاموش است، غربیلک فرمان را به موقعیت خنثی بازگردانید. نیروی $4 \pm 0/6$ NM را به غربیلک فرمان وارد کرده و خلاصی آن را بررسی کنید. شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود) مقدار استاندارد کمتر از 15mm است.

(۵) اگر بیش از مقدار استاندارد بود، جعبه فرمان را باز کرده و گشتاور ایجاد شده بوسیله چرخنده کوچک را بررسی کنید. ۳. موقعیت وسط را بررسی کنید.

(۱) وضعیت مجموعه غربیلک فرمان و تلسکوپی فرمان را بررسی کنید.

(۲) پس از تنظیم چرخ ها، موقعیت وسط را بررسی کنید. به قسمت "تنظیم و بازدید و بررسی چرخ های جلو" مراجعه کنید.

(۳) خودرو را مستقیم، روبه جلو پارک کنید، مطمئن شوید که غربیلک در موقعیت وسط قرار دارد.

(۴) مهره قفلی میله فرمان را شل کرده و سمت چپ و راست میله را میزان کنید تا غربیلک فرمان در موقعیت وسط قرار گیرد.

۴. نیروی غربیلک فرمان را در وضعیت ساکن بررسی کنید.

(۱) خودرو را بر روی سطح صاف و خشک پارک کنید و اهرم ترمزدستی را بکشید.

(۲) موتور را روشن کنید.

• اقدامات احتیاطی: فشار باد تایر باید مطابق مقدار استاندارد باشد.

(۳) غربیلک فرمان را از موقعیت وسط به اندازه ۳۶۰ درجه بچرخانید. نیروی فرمان را بررسی کنید و آیا تغییرات قابل ملاحظه وجود دارد یا خیر.

نیروی غربیلک فرمان باید کمتر از $3/4$ N باشد و تغییرات مجاز کمتر از $5/9$ N است.

(۴) اگر نیروی چرخاندن غربیلک فرمان بیش از مقدار استاندارد بود، موارد زیر را تنظیم یا بررسی کنید:

(۱) بررسی کنید که آیا طبق پایین یا سبک میله فرمان آسیب دیده است یا خیر.

(۲) مقدار پیش بار پمپون جعبه فرمان و گشتاور چرخشی سبک میل فرمان دو سمت را بررسی کنید.

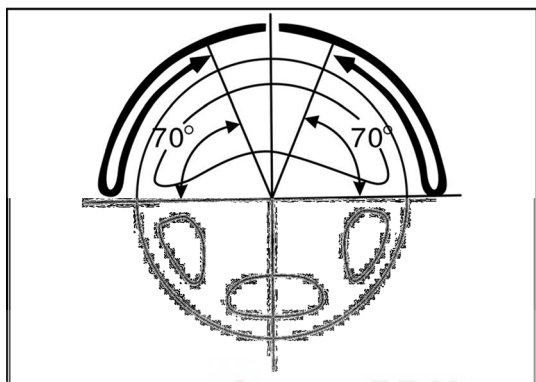
(۳) گشتاور چرخشی سبک طبق پایین را بررسی کنید.

۵. بازدید و بررسی برگشت خودکار غربیلک فرمان

⚠ هشدار: غربیلک فرمان را به آهستگی و سریع بچرخانید و بررسی کنید که آیا تفاوتی در میزان برگشت غربیلک فرمان به سمت چپ و راست وجود دارد یا خیر. این مرحله باید در یک جاده ایمن و با رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی به دقت انجام گیرد.

(۱) ۹۰ درجه غربیلک فرمان را بچرخانید و با سرعت ۳۵ کیلومتر در ساعت حرکت کنید. این وضعیت را برای چند ثانیه حفظ کنید و سپس غربیلک فرمان را رها کنید. غربیلک فرمان باید بیش از ۷۰ درصد به وضعیت اولیه بازگردد.

۶. بازدید و بررسی زاویه فرمان چرخ های جلو



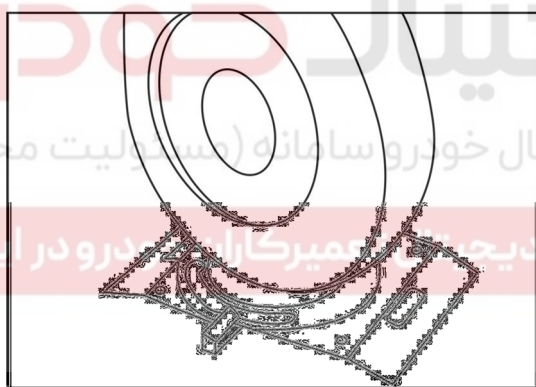
(۱) پس از آنکه بازدید و بررسی محور چرخ جلو تمام شد، زاویه فرمان چرخ های جلو را بررسی کنید. چرخ های جلو را بر روی دستگاه تنظیم زاویه فرمان قرار دهید (چرخ های جلو و غربیلک فرمان همتراز باشند). و بزرگترین زاویه چرخ های سمت چپ و راست را به سمت داخل و خارج خودرو بررسی کنید.

چرخ داخل:

$$36^{\circ} \pm 1/5^{\circ}$$

چرخ خارج:

$$30^{\circ} \pm 1/5^{\circ}$$



(۲) هنگامی که موتور در حداقل دور خود کار می کند، غربیلک فرمان را تا انتها به سمت چپ و راست بچرخانید و زاویه فرمان را اندازه بگیرید.

• **هشدار:** اگر اندازه ها مطابق استاندارد نبود، میله فرمان را تنظیم کنید.

مطابق مراحل زیر زاویه فرمان را تنظیم کنید:

هنگامی که زاویه فرمان بیش از مقدار استاندارد است، مهره قفلی میله فرمان سمت چپ و راست را شل کنید. جهت تنظیم زاویه فرمان مطابق مقدار استاندارد، با استفاده از آچار، میله فرمان را به سمت چپ و راست بچرخانید، و سپس مهره را قفل کرده و با گشتاور 50~55 N.m سفت کنید. طول رزوه دار سمت چپ و راست میله فرمان را تنظیم کنید.

مطمئن شوید که طول میله فرمان سمت چپ و راست سازگار و هماهنگ است.

⚠ هشدار: هنگامی که زاویه داخلی چرخ مطابق مقدار استاندارد نبود، جهت افزایش زاویه داخلی چرخ، میله فرمان همان سمت را به طرف خارج تنظیم کنید. هنگامی که زاویه خارجی چرخ مطابق مقدار استاندارد نبود، جهت کاهش زاویه خارجی چرخ، میله فرمان همان سمت را به طرف خارج تنظیم کنید. زاویه تواین (سرجمعی) به پارامترهای تنظیم سایر زوایای چرخ و تنظیم زاویه فرمان وابسته است.

۷. بازدید و بررسی گردگیر سیبک

(۱) جهت بررسی ترک خوردگی یا آسیب دیدگی گردگیر، آن را با انگشت فشار دهید.

(۲) هنگامی که گردگیر ترک خورده یا آسیب دیده است، سیبک میله فرمان را تعویض کنید.

⚠ هشدار: هنگامی که گردگیر ترک خورده یا آسیب دیده است، ممکن است سبب آسیب دیدگی سیبک شده باشد.

۸. بازدید و بررسی سیبک میله فرمان

(۱) میله فرمان را ۱۰ بار سریع نوسان دهید.

(۲) با استفاده از بالانس فنری مقاومت نوسانی میله فرمان را اندازه بگیرید.

مقدار استاندارد 3 N N ~ 0/5، اگر اندازه گیری مطابق مقدار استاندارد نبود، میله فرمان را تعویض کنید.

۱۷. مجموعه غربیلک فرمان

(۱) ابزار مخصوص



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

(II) بازکردن

۱. کابل منفی باتری را جدا کنید.

⚠ هشدار: کابل منفی باتری را جدا کنید و بیش از ۳ ثانیه صبر کنید تا از

بازشدن ایربگ در حین بازکردن جلوگیری شود.

۲. واحد ایربگ راننده را باز کنید. به قسمت "ایربگ راننده" مراجعه کنید.

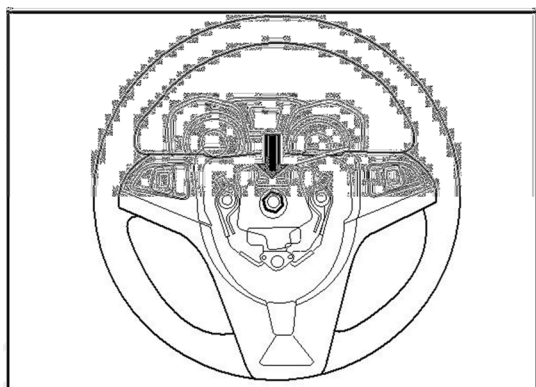
۳. بازکردن غربیلک فرمان

(۱) غربیلک فرمان را قفل کرده و مهره غربیلک را باز کنید.

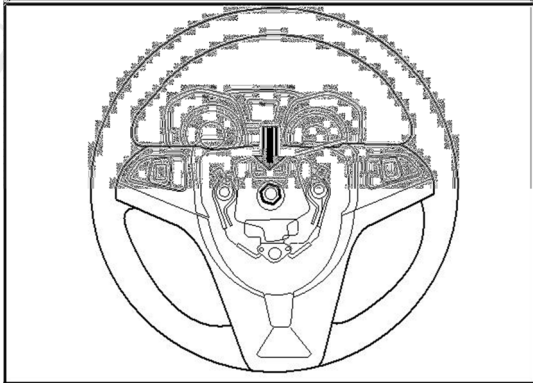
(۲) غربیلک فرمان را از تلسکوپی فرمان بیرون بکشید.

⚠ هشدار: اگر غربیلک فرمان به راحتی بیرون نمی آید، لطفاً از غربیلک

فرمان درآر استفاده کنید.



(لا) بستن

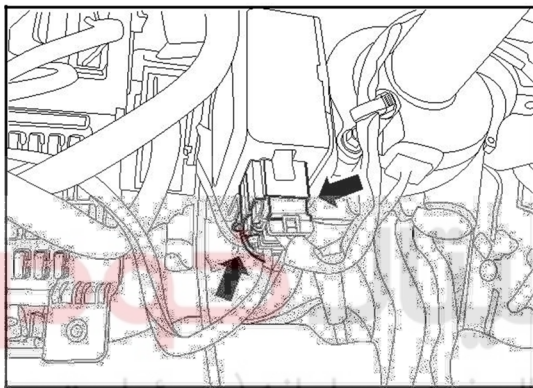


۱. بستن غریبلیک فرمان
- ۱) غریبلیک فرمان را به تلسکوپیی فرمان ببندید.
- ۲) مهره غریبلیک را ببندید.
- گشتاور سفت کردن: 42~52 N.m
۲. واحد ایریگ راننده را ببندید.
۳. کابل باتری را وصل کنید.

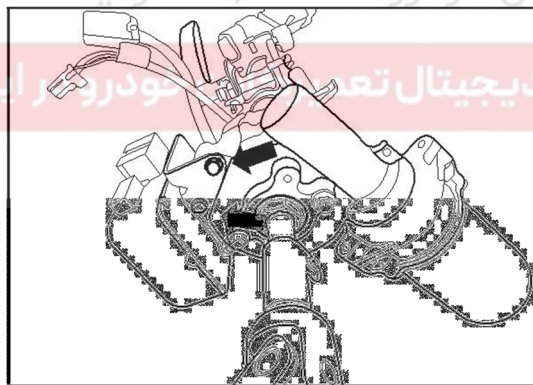
۷. مجموعه کنترل کننده

(ا) ابزار مخصوص (ندارد)

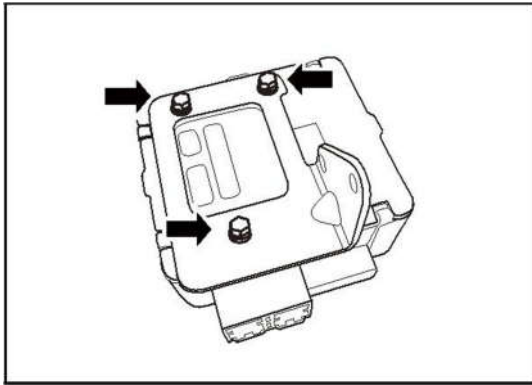
(ب) باز کردن



۱. پوشش فرمان را باز کنید . به قسمت "پوشش فرمان" مراجعه کنید.
۲. مجموعه کنترل کننده را باز کنید.
- ۱) کانکتورهای دسته سیم کنترل کننده را جدا کنید.



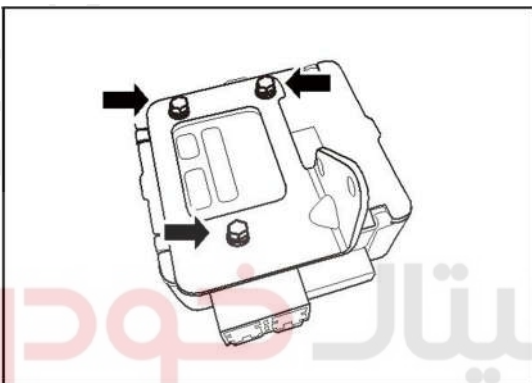
- ۲) دو عدد پیچ نگهدارنده کنترل کننده را باز کنید.



(۳) سه عدد پیچ نگهدارنده کنترل کننده را باز کرده و کنترل کننده را از جای خود بیرون بکشید.

(للا) بستن

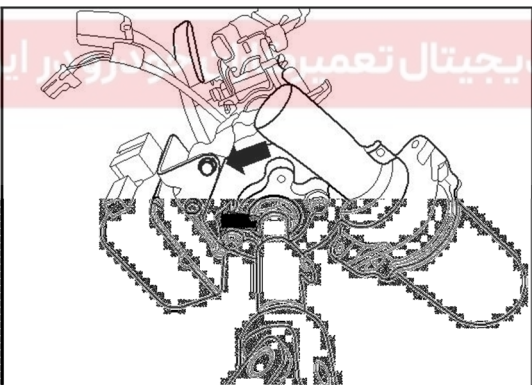
۱. مجموعه کنترل کننده را ببندید.



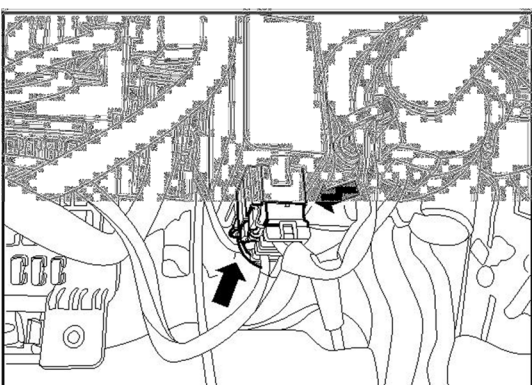
(۱) نگهدارنده کنترل کننده را به کنترل کننده ببندید و سه عدد پیچ آن را سفت کنید.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیر خودرو در ایران



(۲) مجموعه کنترل کننده و نگهدارنده آن را به تلسکوپی فرمان ببندید و دو عدد پیچ مربوطه را سفت کنید.



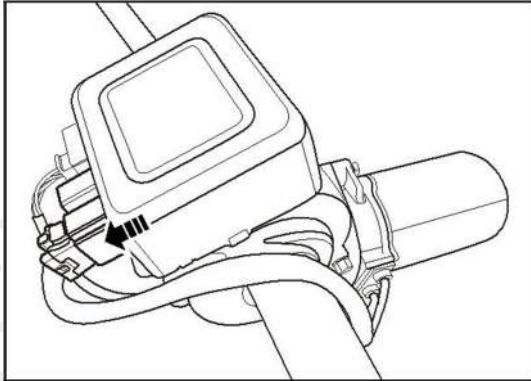
(۳) کانکتور دسته سیم کنترل کننده را وصل کنید.

۷. مجموعه موتور EPS

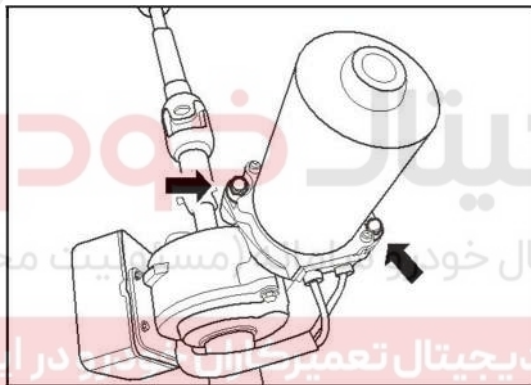
(۱) ابزار مخصوص (ندارد)

(۲) بازکردن

۱. پوشش فرمان را باز کنید . به قسمت " پوشش فرمان " مراجعه کنید.
۲. مجموعه تلسکوپی فرمان را باز کنید. به قسمت " مجموعه تلسکوپی فرمان " مراجعه کنید.
۳. مجموعه موتور EPS را باز کنید.
- (۱) کانکتور دسته سیم مربوط به سیم کشی موتور EPS را جدا کنید.

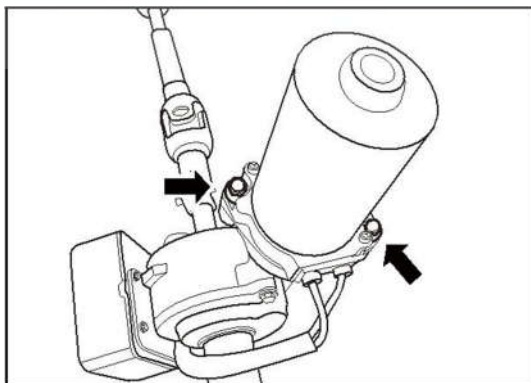


- (۲) دو عدد پیچ بین موتور و نگهدارنده آن را باز کنید.

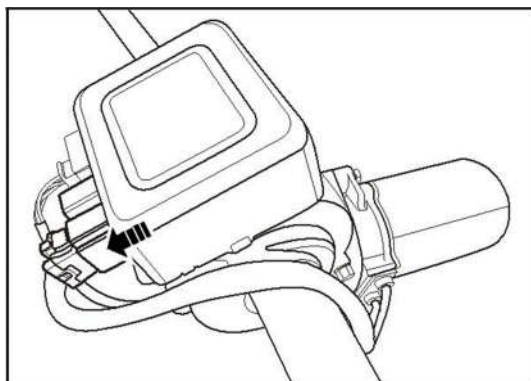


(۳) بستن

۱. مجموعه موتور EPS را ببندید.
- (۱) دو عدد پیچ بین موتور و نگهدارنده آن را ببندید.



- (۲) کانکتور دسته سیم مربوط به سیم کشی موتور EPS را وصل کنید.
۲. مجموعه تلسکوپی فرمان را ببندید.
۳. پوشش فرمان را ببندید.



۷۱. مجموعه تلسکوپی فرمان

(۱) ابزار مخصوص (ندارد)

(۲) بازکردن

۱. کابل منفی باتری را جدا کنید.

⚠ هشدار: کابل منفی باتری را جدا کنید و بیش از ۳ ثانیه صبر کنید تا از باز شدن ایربگ در حین باز کردن جلوگیری شود.

۲. مدول ایربگ راننده را باز کنید. به قسمت "مدول ایربگ راننده" مراجعه کنید.

۳. غریبک فرمان را باز کنید. به قسمت "غریبک فرمان" مراجعه کنید.

۴. پوشش بالا و پایین تلسکوپی فرمان را باز کنید. به قسمت "پوشش بالا و پایین تلسکوپی فرمان" مراجعه کنید.

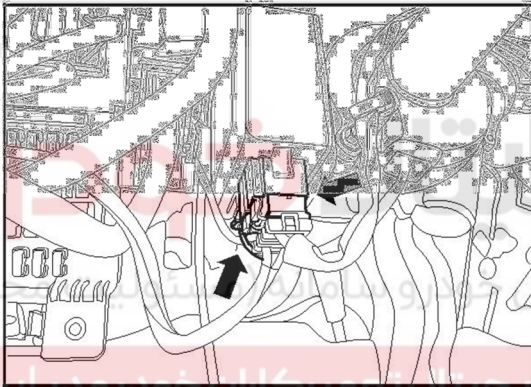
۵. فنر ساعتی را باز کنید. به قسمت "فنر ساعتی" مراجعه کنید.

۶. مجموعه سوئیچ را باز کنید. به قسمت "مجموعه سوئیچ" مراجعه کنید.

۷. قفل جرعه را باز کنید. به قسمت "قفل جرعه" مراجعه کنید.

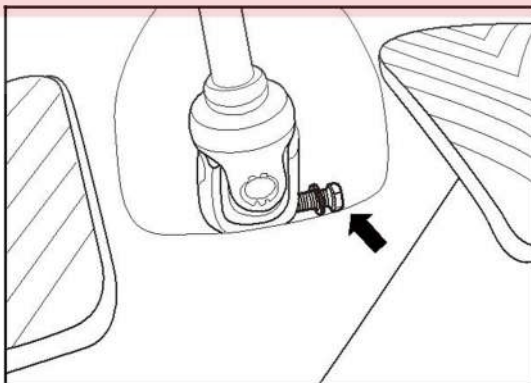
۸. مجموعه تلسکوپی فرمان را باز کنید.

(۱) کانکتور دسته سیم EPS را جدا کنید.



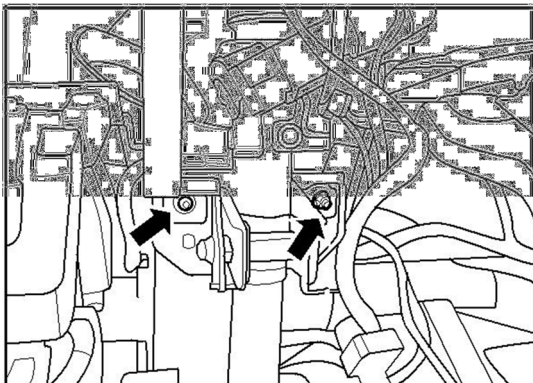
(۲) جهت جدا کردن تلسکوپی فرمان و جعبه فرمان، پیچ تلسکوپی

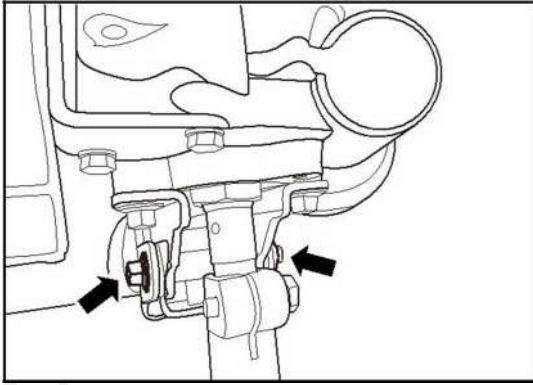
فرمان و اکسل پایین را باز کنید.



(۳) دو عدد مهره بین بالای مجموعه تلسکوپی فرمان و نگهدارنده آن

را باز کنید.





(۴) پیچ بین پایین تلسکوپی فرمان و نگهدارنده آن را باز کنید.

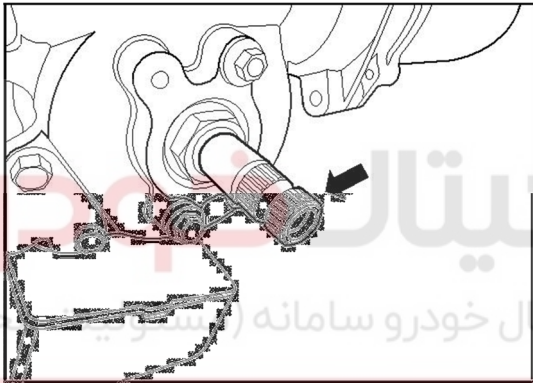
(۵) تلسکوپی فرمان را پایین بیاورید و مجموعه تلسکوپی فرمان را باز کنید.

(۱۱) بازدید و بررسی

۱. بازدید و بررسی تلسکوپی فرمان

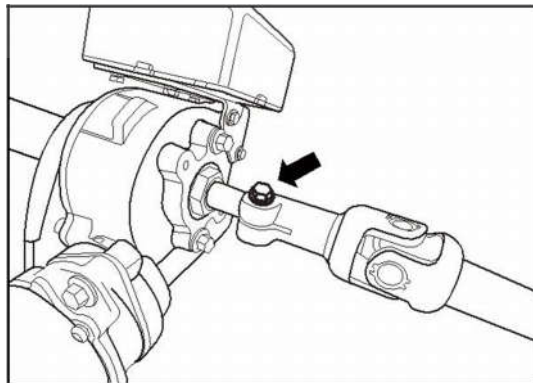
(۱) ترک خوردگی، تغییر شکل یا آسیب دیدگی تلسکوپی فرمان را بررسی کنید. در صورت وقوع هر یک از موارد ذکر شده، آن را تعویض کنید.

(۲) سایش یا شکستگی هزار خاری تلسکوپی فرمان را بررسی کنید. در صورت وقوع هر یک از موارد ذکر شده، آن را تعویض کنید.

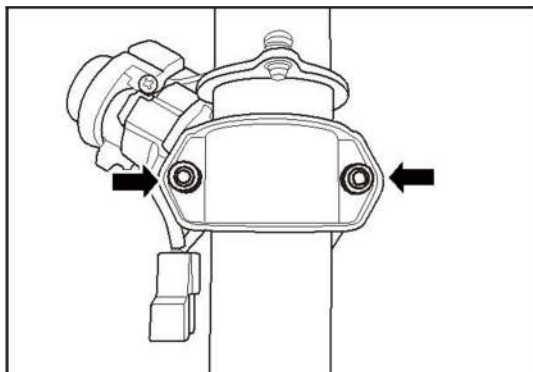


(۱۷) بازکردن

۱. مجموعه میل فرمان وسط را باز کنید.



(۱) پیچ بین تلسکوپی فرمان و چهارشاخه میل فرمان را شل کنید.



۲. بازکردن قفل فرمان

(۱) بوسیله دریل یک سوراخ بر روی پیچ ایجاد کنید به طوری که یک

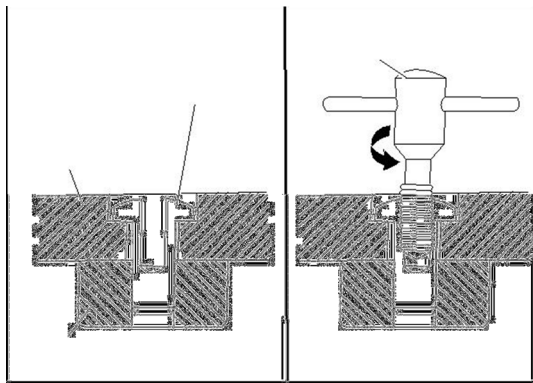
پیچ براحتی وارد آن شود.

(۲) با استفاده از پیچ، دو پیچ مخصوص را باز کنید.

(۳) قفل فرمان را از تلسکوپی فرمان باز کنید.

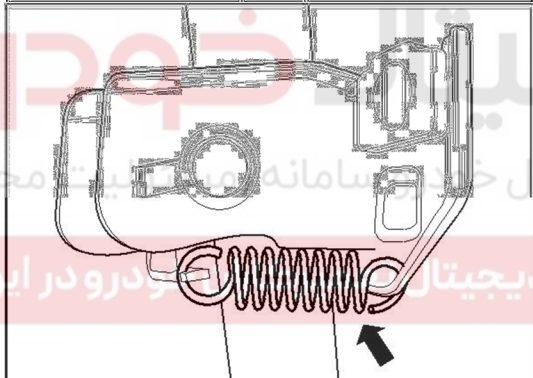
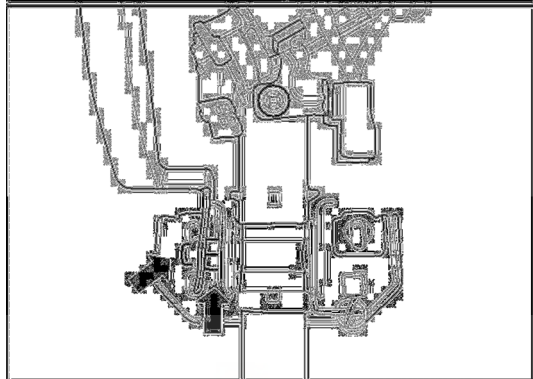
⚠ هشدار: این پیچ ثابت شده یکبار مصرف بوده و باید پس از بازکردن

تعویض شود.



۳. بازکردن نگهدارنده قابل تنظیم

(۱) پیچ و مهره ثابت شده را باز کنید.

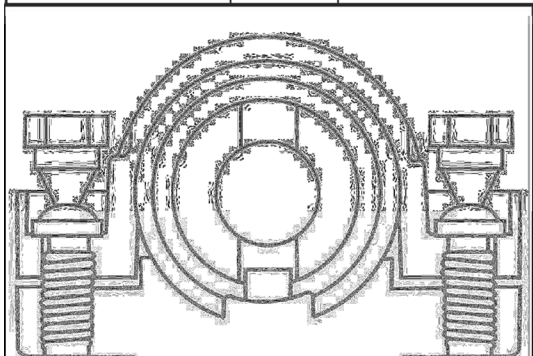


(۷) بازدید و بررسی

۱. نگهدارنده قابل تنظیم و مکانیزم قفل فرمان را بررسی کنید.

(۱) ترک خوردگی یا آسیب دیدگی نگهدارنده قابل تنظیم و فنر آن را بررسی کنید.

(۲) بررسی کنید که آیا عملکرد مکانیزم قفل فرمان عادی است یا خیر.



(۷) بستن

۱. قفل فرمان را ببندید.

(۱) مجموعه قفل فرمان و نگهدارنده آن را بر روی مجموعه تلسکوپی فرمان ببندید.

(۲) پس از بستن صحیح قفل فرمان، پیچ مخصوص را سفت کنید تا سر پیچ شکسته شود.

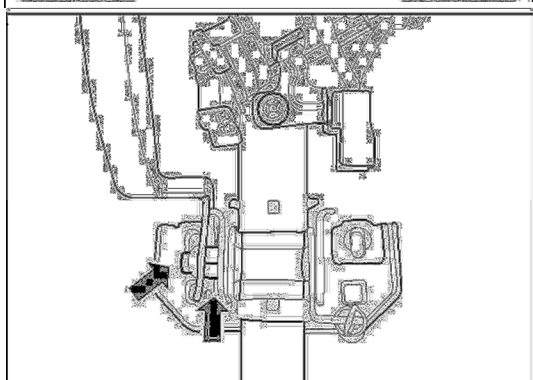
۲. نگهدارنده قابل تنظیم را ببندید.

(۱) هنگام بستن مجموعه قفل فرمان و نگهدارنده آن بر روی مجموعه تلسکوپی فرمان، آن را به سمت سوراخ تلسکوپی فرمان بچرخانید و قفل فرمان را موقتاً قفل کنید.

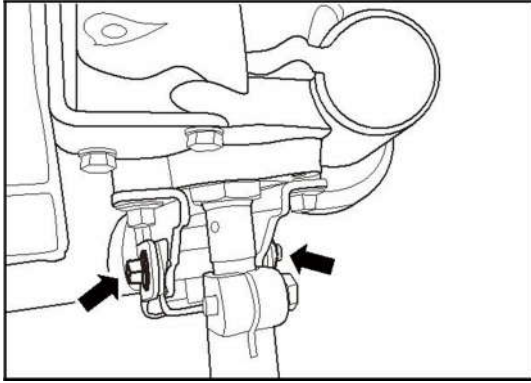
۳. میل فرمان وسط را ببندید.

(۱) میل فرمان وسط را به تلسکوپی فرمان ببندید.

(۲) مهره داخل ۱۰ ثابت کده ۱۰ سفت کنید.



(۷۲) بستن



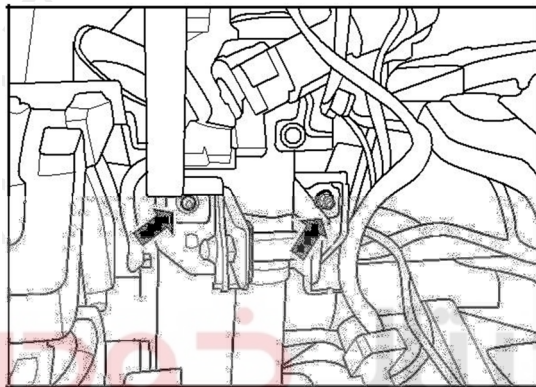
۱. مجموعه تلسکوپی فرمان را ببندید.

(۱) مجموعه تلسکوپی فرمان را بر روی خودرو ببندید.

(۲) پیچ بین قسمت پایین تلسکوپی فرمان و نگهدارنده آن را بسته

و سفت کنید.

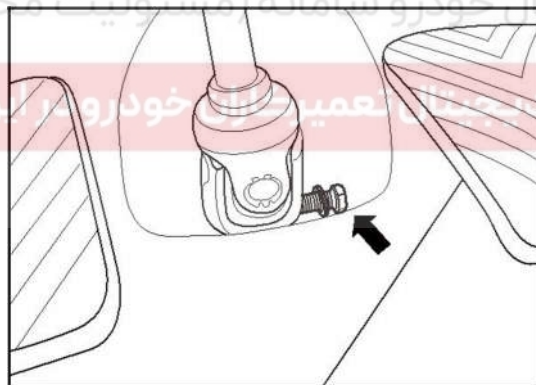
گشتاور سفت کردن: 30~20 Nm



(۳) دو عدد مهره بین قسمت پایین تلسکوپی فرمان و نگهدارنده آن را

بسته و سفت کنید.

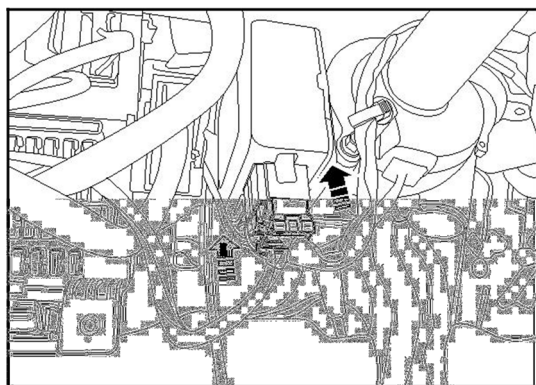
گشتاور سفت کردن: 30~20 Nm



(۴) تلسکوپی فرمان را به جعبه فرمان وصل کرده و پیچ آن را سفت

کنید.

گشتاور سفت کردن: 35~30 Nm



(۵) کانکتور دسته سیم EPS را وصل کنید.

۲. قفل جرقه را ببندید.

۳. مجموعه سوئیچ را ببندید.

۴. فنر ساعتی را ببندید.

۵. پوشش بالا و پایین تلسکوپی فرمان را ببندید.

۶. غریلک فرمان را ببندید.

۷. ایربگ راننده را ببندید.

۸. کابل منفی باتری را وصل کنید.

۷.۱۱. مجموعه جعبه فرمان و میله فرمان

۱. ابزار مخصوص

۲. بازکردن

۱. خودرو را بالا ببرید.

۲. چرخ های جلو را باز کنید. به قسمت "چرخ ها" مراجعه کنید.

۳. مجموعه سیبک طبق پایین را باز کنید. به قسمت "مجموعه سیبک

طبق پایین" مراجعه کنید.

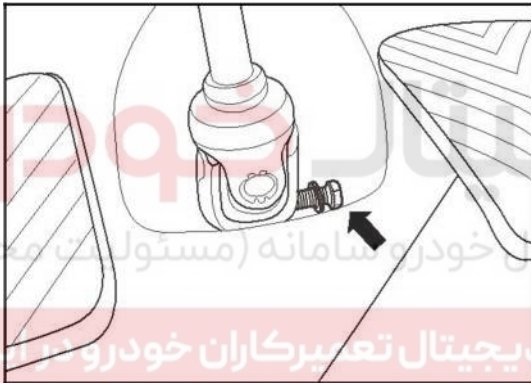
۴. میل موجگیر را باز کنید. به قسمت "میل موجگیر" مراجعه کنید.

۵. مجموعه فرمان و رام زیر جلو را باز کنید.

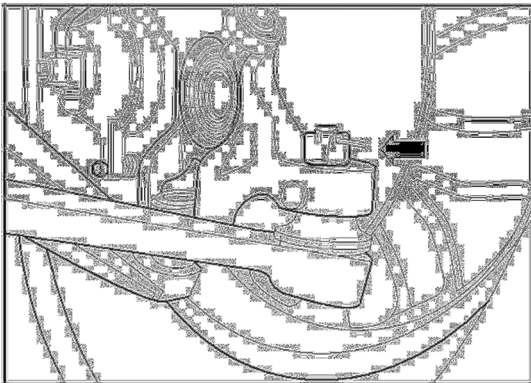
(۱) جهت جدا کردن مجموعه تلسکوپی فرمان و جعبه فرمان، پیچ

اتصال میل فرمان وسط و جعبه فرمان مکانیکی را از اتاق سمت راننده باز

کنید.

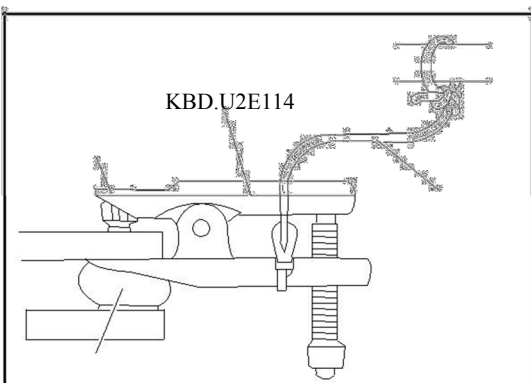


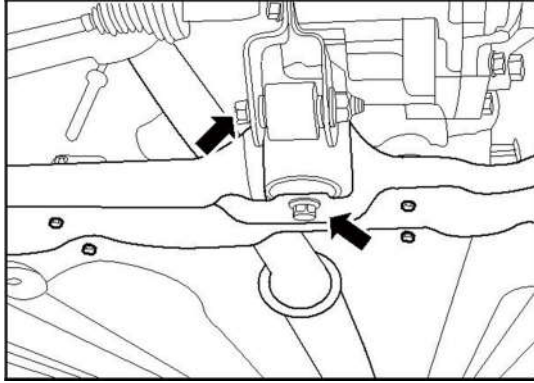
(۲) مهره قفل سیبک میله فرمان را باز کنید.



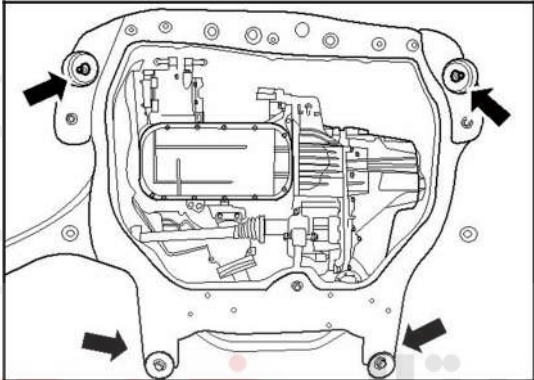
(۳) با استفاده از ابزار مخصوص، سیبک میله فرمان را از اتصال فرمان

باز کنید.

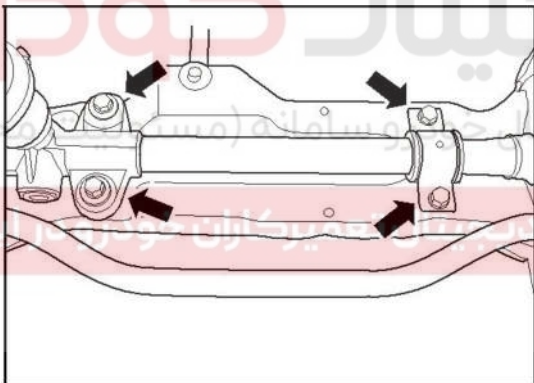




(۴) پیچ بین تعلیق عقب موتور و رام زیر جلو را باز کنید.



(۵) چهار عدد پیچ رام و بدنه خودرو را باز کرده و رام و مجموعه فرمان را به آهستگی پایین بکشید.



۶. مجموعه جعبه فرمان و میله فرمان را باز کنید.

(۱) چهار عدد پیچ جعبه فرمان را از رام زیر باز کنید.

(۲) مجموعه جعبه فرمان را از رام باز کنید.

⚠ هشدار: مجموعه جعبه فرمان را با دقت و به آهستگی باز کنید و سعی کنید به گردگیر میله فرمان آسیبی نرسد.

(۱۱) بازدید و بررسی

۱. بازدید و بررسی جعبه فرمان مکانیکی

(۱) بررسی کنید که چرخدنده و شانه ای نرم و آرام کار می کنند یا خیر. همچنین سایش را بررسی کنید.

۲. بازدید و بررسی پیش بار چرخدنده

(۱) چرخدنده جعبه فرمان را ۴ تا ۶ ثانیه به اطراف بچرخانید و پیش بار چرخدنده را در بازه کورس کامل شانه ای اندازه بگیرید.

(۲) اگر مقدار اندازه گیری شده مطابق مقدار استاندارد نبود، ابتدا جعبه فرمان را تنظیم کنید و سپس دوباره پیش بار چرخدنده را بررسی کنید.

(۳) اگر پس از تنظیم جعبه فرمان هنوز مقدار اندازه گیری شده مطابق مقدار استاندارد نبود، قطعات درگیر را بررسی کرده یا تعویض کنید.

۳. بازدید و بررسی گشتاور چرخشی میله فرمان .

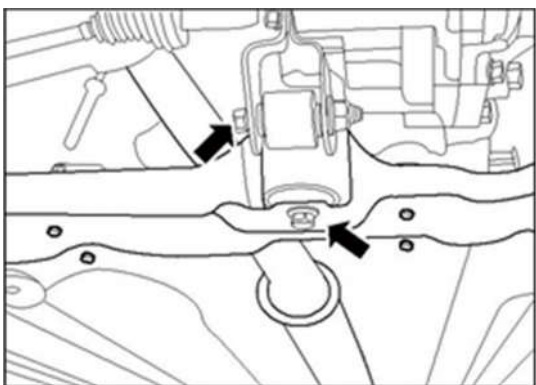
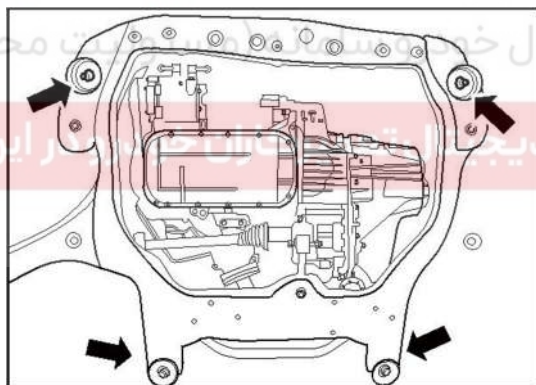
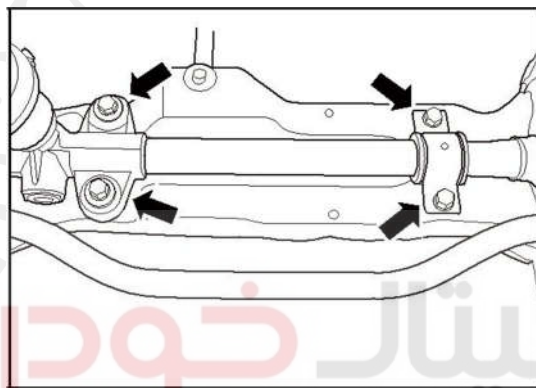
(۱) میله فرمان را ۱۰ بار به سرعت نوسان دهید.

(۲) با استفاده از بالانس فتری مقاومت نوسانی میله فرمان را اندازه بگیرید.

مقدار استاندارد 0/5~3N

- (۳) اگر مقدار اندازه گیری شده مطابق مقدار استاندارد نبود، میله فرمان را تعویض کنید.
- : اگر هنگام نوسان آرام میله فرمان، لقی بیش از حد وجود نداشت، در صورتی که مقدار اندازه گیری شده کمتر از مقدار استاندارد باشد، میله فرمان می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که مقدار اندازه گیری شده بزرگتر از $4/3 \text{ Nm}$ باشد، میله جانبی باید تعویض شود.
- (۴) بازدید و بررسی گردگیر میله فرمان.
- (۱) بررسی کنید که آیا گردگیر آسیب دیده است یا خیر. در صورت آسیب دیدگی آن را تعویض کنید.
- (۲) بررسی کنید که آیا گردگیر صحیح در محل خود بسته شده است یا خیر.

(۱۷) بستن

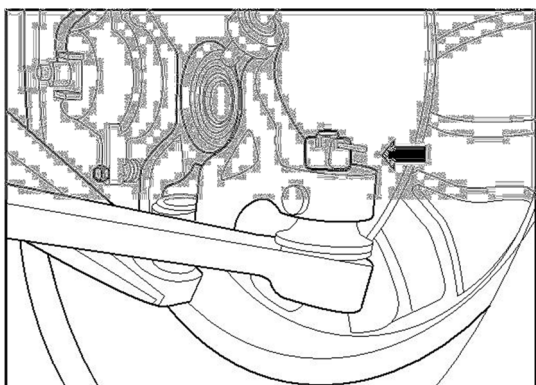


- (۱) بستن مجموعه جعبه فرمان و میله فرمان
- (۱) مجموعه جعبه فرمان را بر روی رام زیر ببندید.
- (۲) پیچ بین مجموعه جعبه فرمان و رام زیر را بسته و سفت کنید.
- گشتاور سفت کردن: $110 \sim 120 \text{ Nm}$
- (۲) بستن رام زیر و مجموعه جعبه فرمان.
- (۱) با استفاده از جک بالابر رام و مجموعه جعبه فرمان را حمایت کنید.
- (۲) چهار عدد پیچ رام زیر را بسته و سفت کنید.
- گشتاور سفت کردن: $170 \sim 190 \text{ Nm}$
- (۳) پیچ بین تعلیق عقب موتور و رام زیر جلو را ببندید.
- گشتاور سفت کردن: $115 \sim 145 \text{ Nm}$

(۴) سیبک میله فرمان را بر روی اتصال فرمان ببندید و مهره را سفت

کنید.

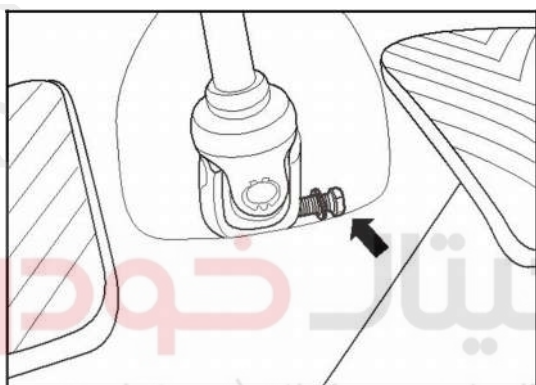
گشتاور سفت کردن: 50~55 Nm



(۵) جعبه فرمان را به چهارشاخه میل فرمان وسط بسته و پیچ را سفت

کنید.

گشتاور سفت کردن: 30~35 Nm



دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

