

سیستم فرمان

موارد کلی

PS-1 احتیاط های اولیه

فرمان هیدرولیک

PS-2 دیاگرام موقعیت قطعات

PS-3 هواگیری سیستم

PS-4 بررسی روغن فرمان هیدرولیک

PS-5 باز کردن و بستن مجموعه جعبه فرمان با اتصالات

PS-7 بارکردن اجزای جعبه فرمان

PS-11 بررسی جعبه فرمان

PS-12 بستن اجزای جعبه فرمان

اطلاعات فنی

PS-18 سیستم فرمان

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



موارد کلی - سیستم فرمان

موارد کلی

احتیاط های اولیه

1. بستن چرخ و تایلر

در هنگام بستن چرخ ، مهره های چرخ را بصورت ضربدری سفت نمائید .

گشتاور سفت کردن : 88.0 – 118.0 Nm

2. باز کردن و بستن مجموعه سیستم فرمان هیدرولیک

اگر اتصالات مدار هیدرولیک فرمان جدا گردد ، در خاتمه موارد زیر را پس از بستن مجموعه سیستم فرمان هیدرولیک انجام دهید.

- بازدید حجم روغن هیدرولیک فرمان
- بازدید نشستی سیستم فرمان هیدرولیک
- هواگیری سیستم

3. جدا نمودن کانکتور سوئیچ فشار

قبل از جدا نمودن کانکتور کابل منفی باتری را جدا نمود .

4. باز کردن / بستن طبق چرخ

فقط در هنگامیکه خودرو در وضعیت پائین و بدون بار میباشد ، شما بایستی متعلقات سیستم تعلیق را همراه بوش لاستیکی سفت نمائید .

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

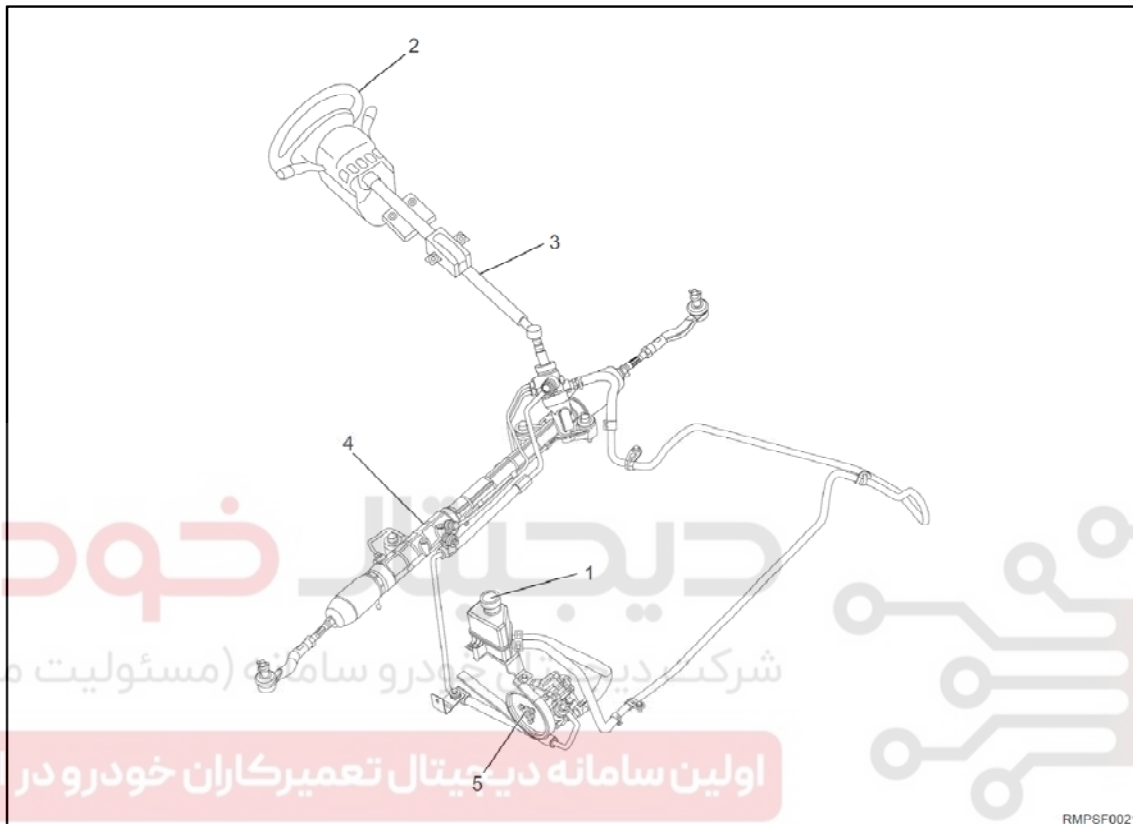
> توصیه <

- حالت بدون بار : باک بنزین پر است . میزان مایع خنک کننده موتور و روغن موتور در حد مجاز میباشد . چرخ زاپاس و کیف ابزار در محل خود قرار گرفته اند .

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

فرمان هیدرولیک

دیاگرام موقعیت قطعات



4	مجموعه جعبه فرمان
5	پمپ هیدرولیک فرمان

1	مخزن رزرو
2	غریبک فرمان
3	ستون فرمان

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

هواگیری

1. سطح روغن را بررسی نمائید .
2. جلوی خودرو را توسط جک بالا برده و آنرا توسط پایه های ایمنی مهار نمائید .
3. در هنگامیکه موتور خاموش میباشد ، غربیلک فرمان را چندین بار تا انتها به سمت چپ و راست بچرخانید .
4. سطح روغن را دوباره بررسی نمائید .
 - اگر سطح روغن کاهش یافت ، به آن روغن اضافه نمائید .
5. مرحله 3 و 4 را تا هنگامیکه سطح روغن ثابت شود ، تکرار نمائید .
6. خودرو را به روی زمین قرار دهید .
7. موتور را روشن نموده و آنرا در دور آرام قرار دهید .
8. غربیلک فرمان را چندین بار تا انتها به سمت چپ و راست بچرخانید .
9. بررسی نمائید تا اینکه سطح روغن کاهش نیافته و کف نکرده باشد .
 - اگر سطح روغن کاهش یافت ، روغن اضافه نموده و مراحل 8 و 9 را تکرار نمائید .

بررسی روغن فرمان هیدرولیک

1. بررسی سطح روغن

1. سطح روغن را بررسی نموده و از اینکه مطابق با مشخصات میباشد ، مطمئن گردید .
 - نوع روغن فرمان هیدرولیک : ATF M-III یا M-V یا D-II
 - میزان حجم روغن هیدرولیک : 0.82 - 0.89 L

2. بازرسی نشتی روغن

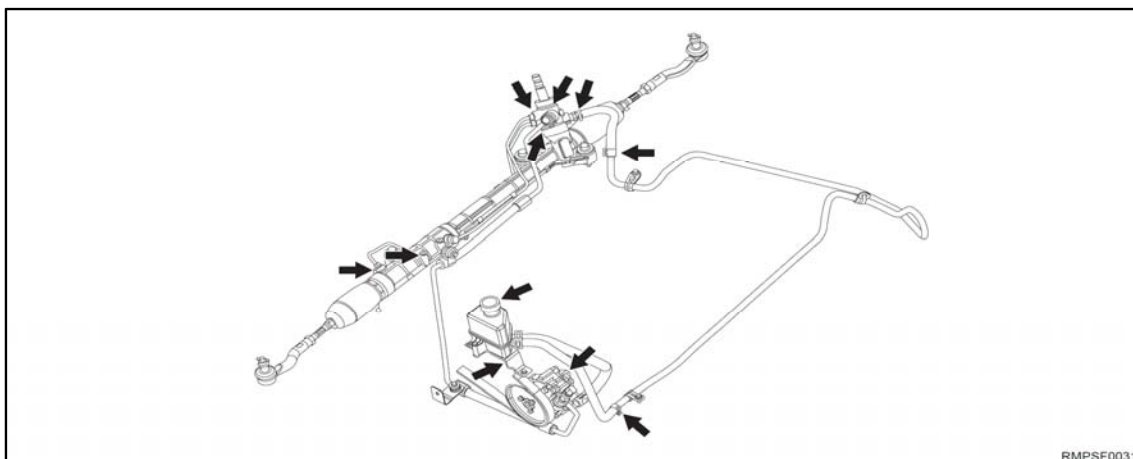
> توصیه <

- چنانچه غربیلک فرمان در انتهای کورس چرخش خود بیش از مدت 5 ثانیه باقی بماند ، دمای روغن بسیار بالا رفته و بر روی پمپ هیدرولیک تاثیر منفی میگذارد .

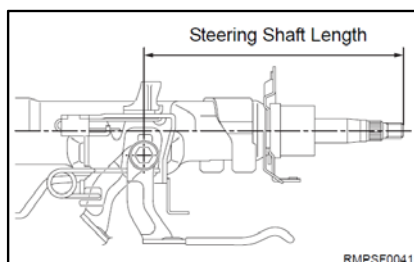
1. موتور را روشن نموده و آنرا در دور آرام قرار دهید .
2. غربیلک فرمان را تا هنگامیکه فشار در سیستم افزایش یابد ، به چپ و راست بچرخانید .

> توصیه <

- ممکن است در نقاطی که در شکل نشان داده شده است ، نشتی روغن ایجاد گردد .
- 3. نشتی روغن را بررسی نمائید .
- چنانچه در نقطه ای نشتی مشاهده کردید ، لوله و شیلنگ مربوطه را تعویض نمائید .



فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

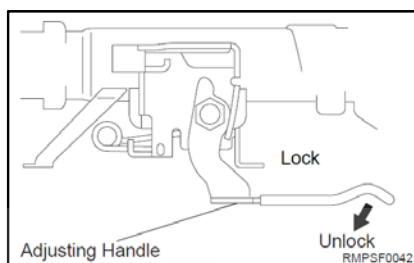


بررسی ستون فرمان

1. آیتمهای زیر را بررسی نمائید.

- a) در صورت خرابی یا تاقان ستون فرمان، آنرا بررسی نمائید.
- b) طول میلۀ فرمان را بررسی نمائید.
- در صورت نیاز قطعات ستون فرمان را تعویض نمائید.

طول میلۀ فرمان : 211.6 mm



2. بررسی عملکرد تنظیم موقعیت زاویه فرمان

1. بررسی نمائید که اهرم تنظیم میتواند از وضعیت آزاد به وضعیت قفل به نرمی تغییر حالت دهد.
2. در هنگامیکه اهرم تنظیم قفل میباشد، محکم نگه داشته شدن ستون فرمان را بررسی نمائید.
- در صورت نیاز متعلقات ستون فرمان را تعویض نمائید.

3. مقدار تنظیم زاویه ستون فرمان $26.3^{\circ} \pm 5^{\circ}$

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

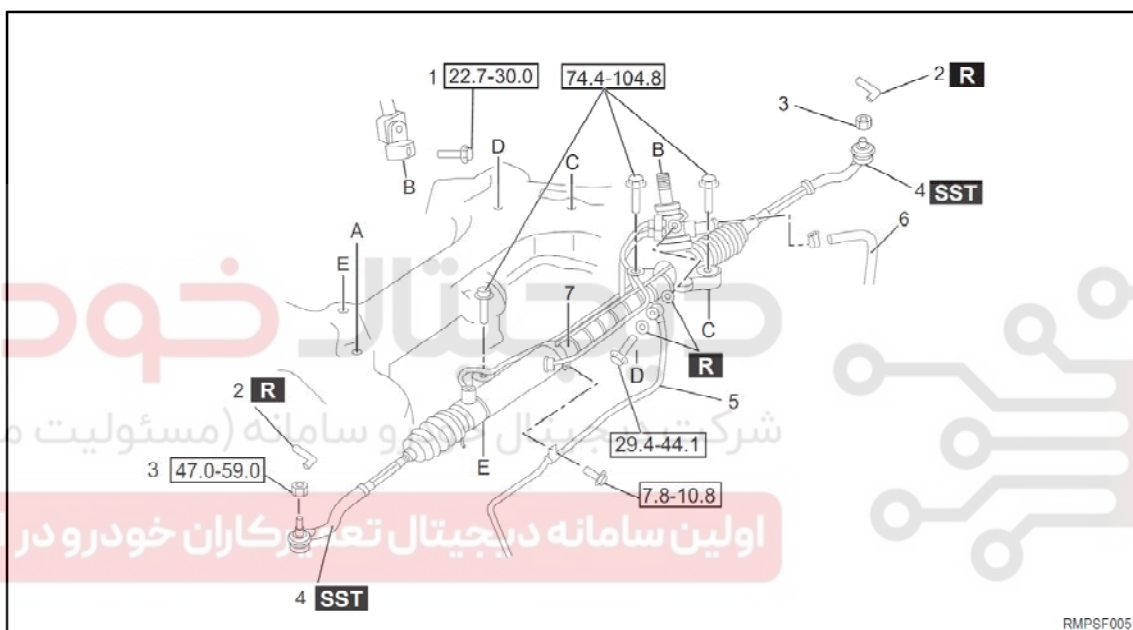


فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

باز کردن/ بستن مجموعه جعبه فرمان

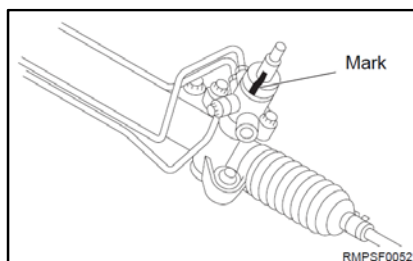
<توصیه>

- اگر قبل از انجام عملیات زیر سنسور سرعت چرخ ABS باز نشود ، در هنگامیکه سیم کشی به غلط کشیده شود ، باعث قطعی سیم می گردد . قبل از انجام مراحل زیر ، سنسور سرعت چرخ ABS (سمت توپی) را باز کرده و آنرا در هنگام تعمیر به جای مطمئنی برای اطمینان از اینکه قطع نشود ، ببندید .
1. قطعات را با توجه به ترتیب مشخص شده در جدول ، باز نمایید .
 2. عملیات بستن را عکس مراحل باز کردن ، انجام دهید .
 3. زوایای فرمان را بررسی نمایید .



5	لوله فشار قوی
6	لوله برگشت
7	جعبه فرمان

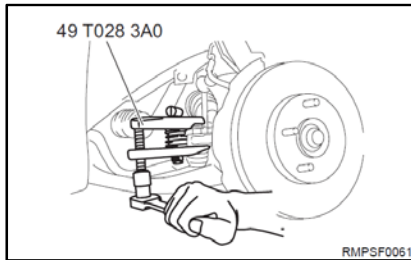
1	پیچ (شفت میانی)
2	اشپیل
3	مهره (سیبک فرمان)
4	سیبک فرمان



روش باز کردن پیچ (شفت میانی)

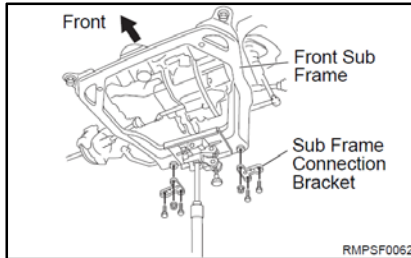
1. برای نصب صحیح ، شفت پی نیون و جعبه فرمان را با یکدیگر علامت بزنید .

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



باز کردن / بستن سیبک فرمان

1. پیچ میله فرمان را باز نمائید .
2. با استفاده از SST ، سیبک فرمان را از سگدست جدا نمائید .



نحوه باز کردن جعبه فرمان

< توصیه >

- اگر مهره مجموعه قاب شاسی فرعی خیلی شل باشد ، ممکن است تویی چرخ بیافتد . در هنگام شل کردن مهره ، مهره قاب شاسی بایستی در محل خود بر روی پیچ راهنما سفت باشد .

1. قبل از باز کردن پایه اتصال قاب شاسی ، آنرا با جک مهار نمائید .
2. جک را آزاد نموده و قاب شاسی را پائین آورید .
3. میله فرمان سمت چپ را کشیده و جعبه فرمان را باز نمائید .



نحوه بستن جعبه فرمان

1. ابتدا پیچها را سفت نمائید .
2. با استفاده از گشتاور استاندارد ، پیچهای نگهدارنده جعبه فرمان را با توجه به شکل نشان داده شده سفت نمائید .
گشتاور سفت کردن : 74.4 - 104.8 Nm
3. مهره قاب شاسی را سفت نمائید .

گشتاور سفت کردن

مهره : 119 - 154.8 Nm

پیچ : 93.1 - 131.3 Nm

روش بستن پیچ (شفت میانی)

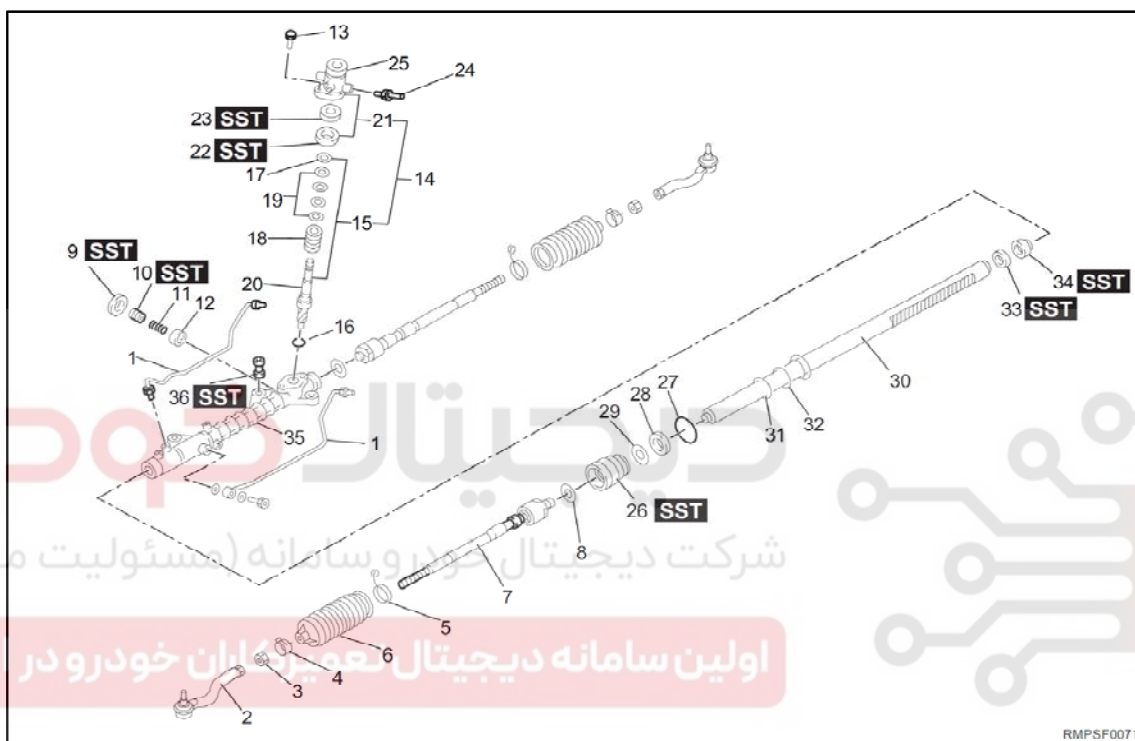
1. علامتها را با یکدیگر تنظیم نموده ، شفت میانی و پیچها را ببندید .

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

باز کردن اجزای جعبه فرمان

> توصیه <

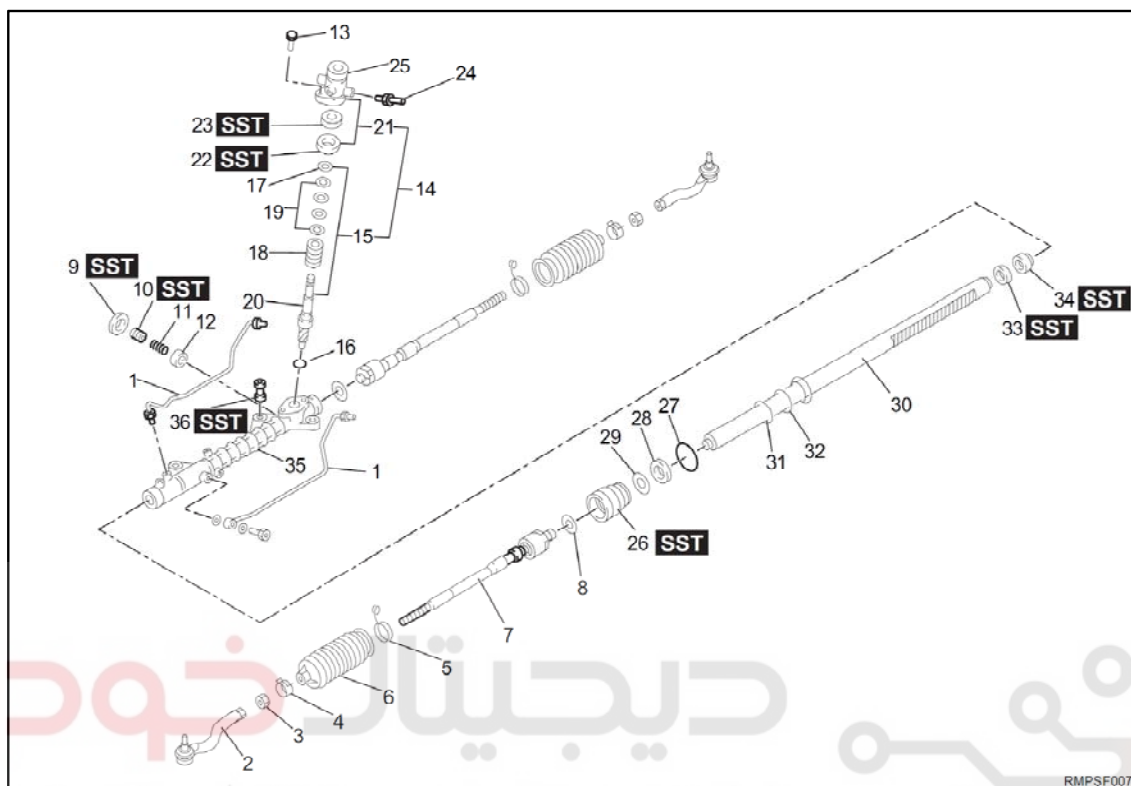
- برای بستن نگهدارنده جعبه فرمان ، آنرا با استفاده از ورقه مسی و یا مشابه آن در بین گیره ببندید .
1. اجزای جعبه فرمان را با توجه به ترتیب نشان داده شده در جدول باز نمائید .



16	اورینگ
17	خار فنی
18	سوپاپ کنترل
19	رینگ آب بندی
20	شفت پی نیون
21	پوسته سوپاپ
22	بلبرینگ بالائی
23	کاسه نمد
24	لوله برگشت
25	پوسته سوپاپ
26	نگهدارنده
27	اورینگ
28	واشر U شکل
29	حلقه نگهدارنده
30	شانه ای دنده

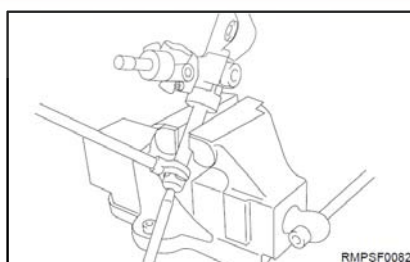
1	لوله روغن
2	سیبک فرمان
3	مهره قفلی
4	بست گردگیر
5	خار فنی گردگیر
6	گردگیر
7	میله فرمان
8	واشر
9	مهره قفلی (پیچ تنظیم)
10	پیچ تنظیم
11	فنر رابط پیش بار
12	رابط پیش بار
13	پیچ
14	شفت پینیون و سوپاپ کنترل
15	شفت پی نیون

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



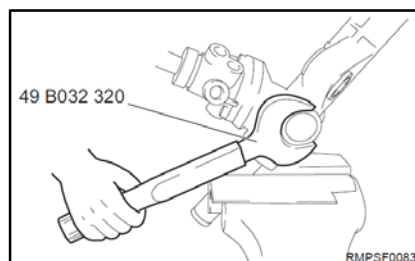
34	میله راهنمای داخلی
35	هوزینگ جعبه فرمان
36	پایه لاستیکی ضربه گیر

31	رینگ آب بندی
32	اورینگ
33	کاسه نمد



نحوه باز کردن میله فرمان

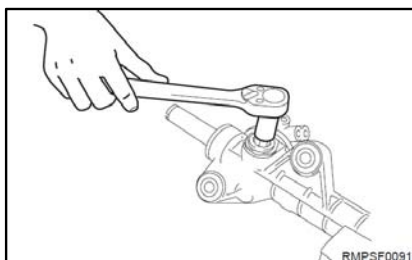
1. مهره قفلی را شل نمائید .
2. میل فرمان را باز نمائید .



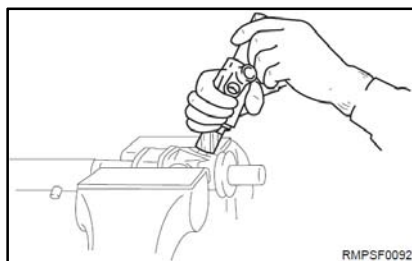
نحوه باز کردن مهره قفلی (پیچ تنظیم)

1. با استفاده از SST ، مهره قفلی را باز نمائید .

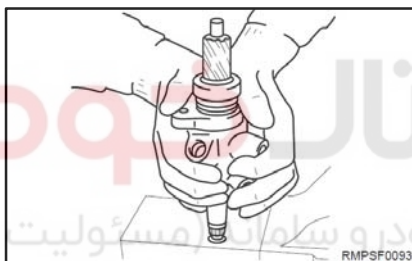
فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



روش باز کردن پیچ تنظیم
1. پیچ تنظیم را باز کنید.

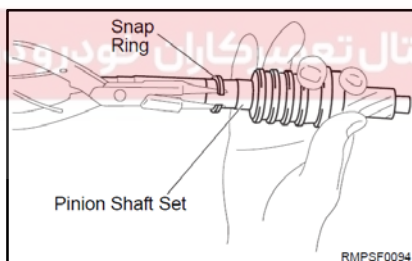


روش باز کردن پی نیون و پوسته سوپاپ
1. پی نیون را گرفته و آنرا با پوسته سوپاپ مانند شکل بسمت بیرون بکشید.



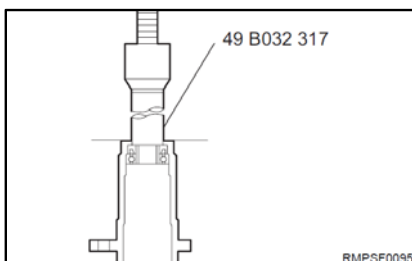
نحوه باز کردن مجموعه پی نیون
> توصیه <

- اگر پی نیون به سختی بیرون می آید، از پرس استفاده نمایید.
1. شفت پی نیون را از پوسته مانند شکل بیرون آورید.



روش باز کردن خار فنری

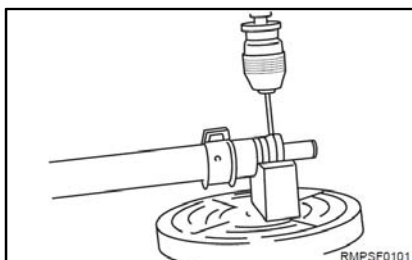
1. خار فنری را به دقت بیرون آورید. به پی نیون آسیب نرسانید.



نحوه بیرون آوردن بلبرینگ بالائی

1. SST را همانند شکل نصب کنید.
2. با استفاده از پرس، کاسه نمد و بلبرینگ بالائی را بیرون آورید. از اعمال فشار بر روی لبه پرهیزید.

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



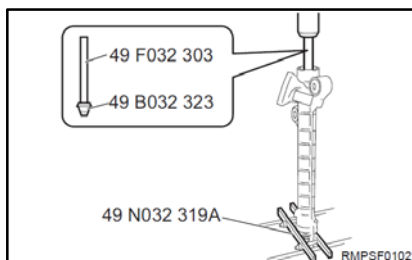
روش باز کردن نگهدارنده

1. اتصال پین را توسط دریل جدا کنید .

< تذکر >

• نگهدارنده را به دقت بیرون کشیده و واشر لاشکل را خراب نکنید .

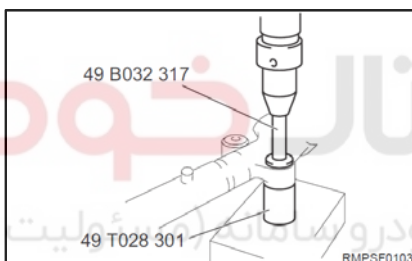
2. نگهدارنده را بیرون آورید .



روش باز کردن کاسه نمد و میل راهنمای داخلی

1. SST را به کنار سوپاپ قرار دهید .

2. SST را به هوزینگ جعبه فرمان ببندید .



روش باز کردن پایه لاستیکی ضربه گیر

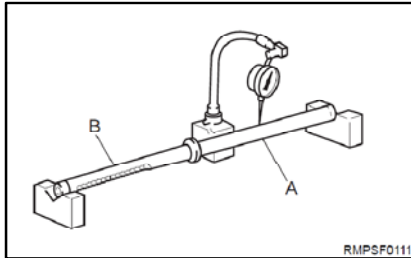
1. با استفاده از SST و پرس ، پایه لاستیکی ضربه گیر را از هوزینگ

جعبه فرمان خارج نمایید .

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

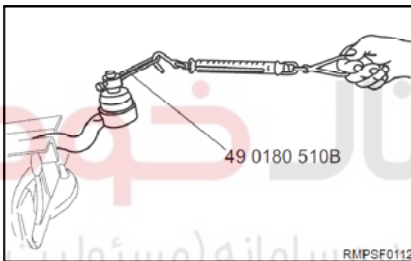
فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



بررسی مجموعه جعبه فرمان

4. بررسی شانه ای دنده

- (a) شانه ای دنده را برای خراشیدگی ، خرابی و سایش دندانه ها بررسی نمائید . در صورت نیاز آنرا تعویض نمائید .
- (b) اندازه گیری میزان فرسایش شانه ای دنده
 - در قسمتی که دندانه دار نمیباشد ، (نزدیک A) : حداکثر 0.15 mm
 - در قسمتی که دندانه دار میباشد ، (نزدیک B) : حداکثر 0.20 mm
- اگر مطابق با مشخصات نباشد ، شانه ای دنده را تعویض نمائید .

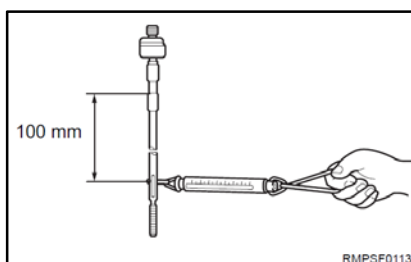


2. بررسی سیبک فرمان

- (a) سیبک فرمان را از لحاظ خرابی و بوش آب بندی آن بررسی نمائید . در صورت نیاز آنرا تعویض نمائید .
- (b) سیبک چقی را از لحاظ شل بودن بررسی نمائید . در صورت نیاز آنرا تعویض نمائید .
- (c) سیبک را 5 بار بچرخانید .
- (d) با استفاده از SST و یک کشش سنج ، مقدار گشتاور سیبک را اندازه گیری نمائید .

گشتاور : 0.6 - 2.0 Nm (مقدار کشش 5.1 - 19.0 N)

- اگر مطابق با مشخصات نباشد ، سیبک فرمان را تعویض نمائید .



3. بررسی میله فرمان

- (a) میله فرمان را از لحاظ خمیدگی و یا خرابی بررسی نمائید . در صورت نیاز آنرا تعویض نمائید .
- (b) سیبک آنرا از لحاظ شل بودن بررسی نمائید . در صورت نیاز میله فرمان را تعویض نمائید .
- (c) میله فرمان را 5 بار بچرخانید .
- (d) گشتاور پیچش را با استفاده از کشش سنج اندازه گیری نمائید .

گشتاور پیچش : 0.4 - 4.0 Nm

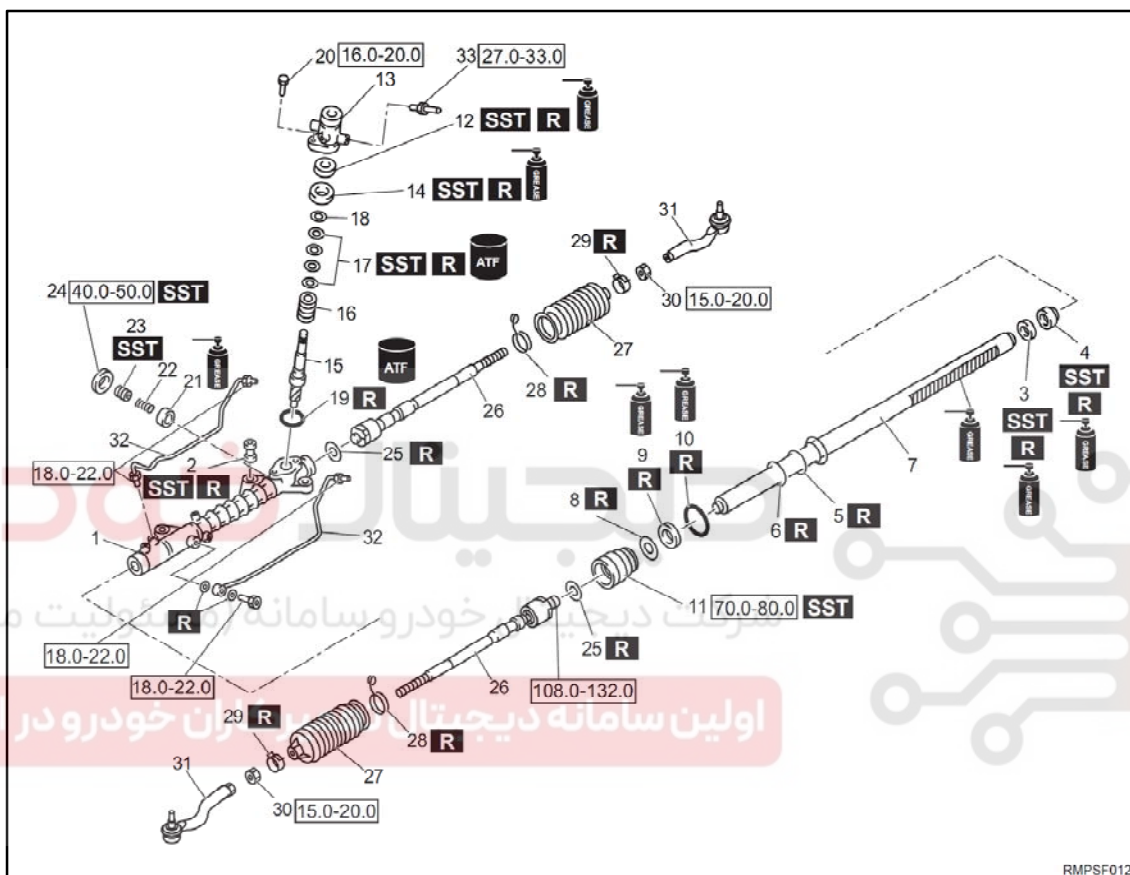
- اگر مطابق با مشخصات نباشد ، میله فرمان را تعویض نمائید .

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

بستن اجزای مجموعه جعبه فرمان

> توصیه <

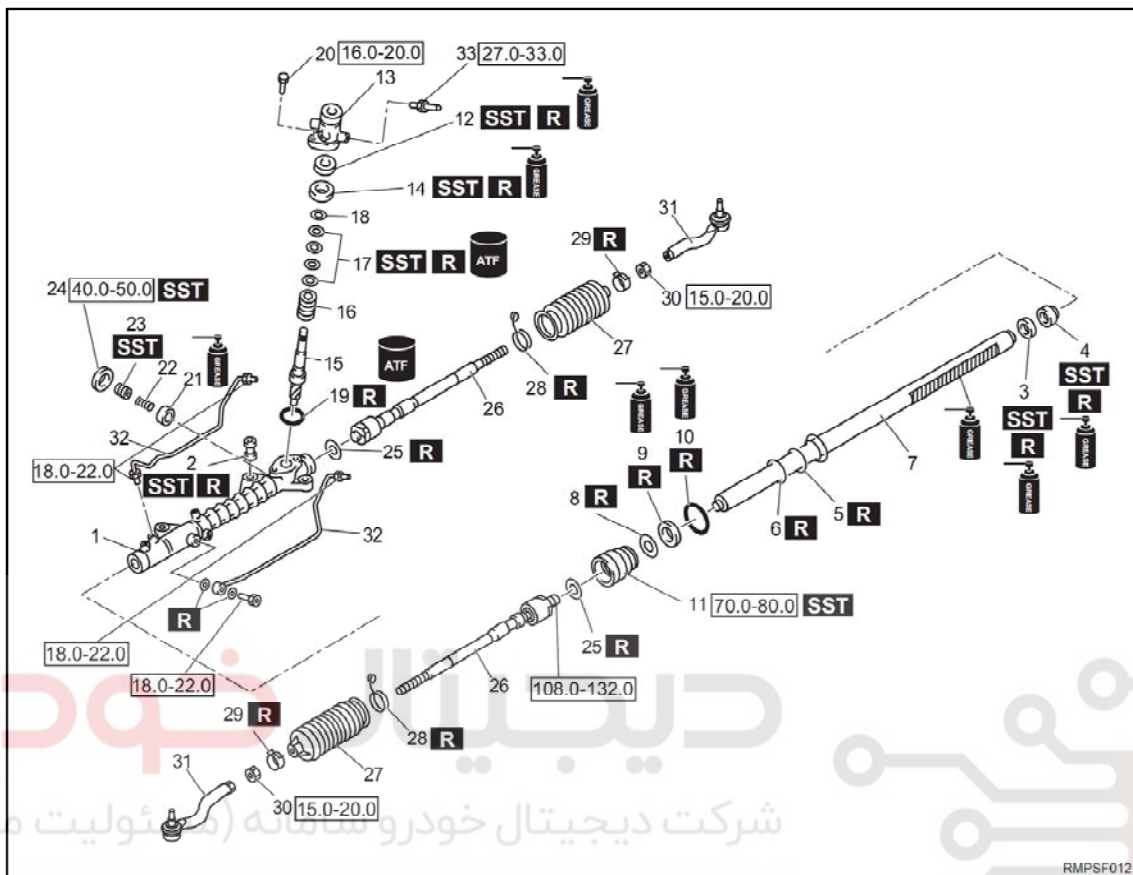
- برای بستن نگهدارنده جعبه فرمان ، آنرا با استفاده از ورقه مسی و یا مشابه آن در بین گیره ببندید .
1. اجزای جعبه فرمان را با توجه به ترتیب نشان داده شده در جدول ببندید .



کاسه نمد	12
پوسته سوپاپ	13
بلبرینگ بالائی	14
شفت پی نیون	15
سوپاپ کنترل	16
رینگ آب بندی	17
خار فنری	18
اورینگ	19
پیچ	20
رابط پیش بار	21
فنر رابط پیش بار	22

هوزینگ جعبه فرمان	1
پایه لاستیکی ضربه گیر	2
کاسه نمد	3
میله راهنمای داخلی	4
اورینگ	5
رینگ آب بندی	6
شانه ای دنده	7
حلقه نگهدارنده	8
واشر U شکل	9
اورینگ	10
نگهدارنده	11

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



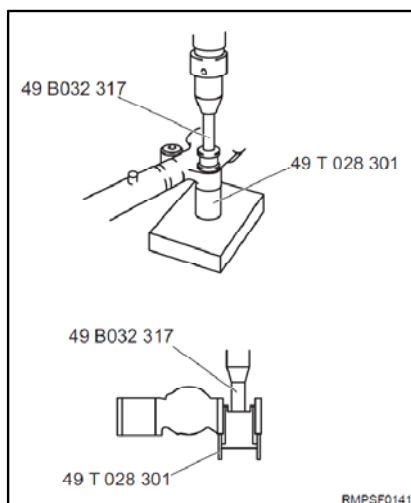
RMPSF0121

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

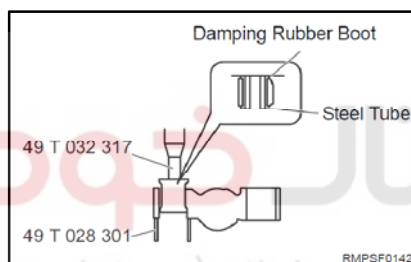
بست گردگیر	29
مهره قفلی	30
سیبک فرمان	31
لوله روغن	32
لوله برگشت	33

پیچ تنظیم	23
مهره قفلی (پیچ تنظیم)	24
واشر	25
میله فرمان (قبل از سفت کردن به رزوه های آن چسب بزنید)	26
گردگیر	27
خار فنی گردگیر	28

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



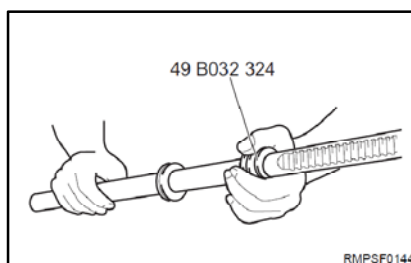
- روش نصب کردن پایه لاستیکی ضربه گیر
1. در هنگام نصب پایه لاستیکی ضربه گیر ، مقداری آب و صابون را به ناحیه لاستیکی بمالید .
 2. با استفاده از SST ، تا زمانی که بالای پایه لاستیکی ضربه گیر کاملاً روی هوزینگ فرمان قرار گیرد ، آنرا پرس نمایید .



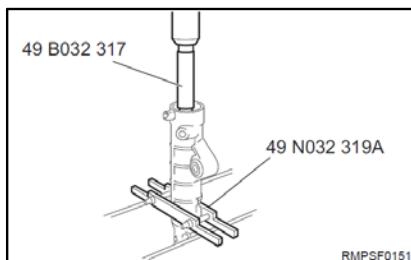
3. جعبه فرمان را برگردانده و پایه لاستیکی ضربه گیر را تا هنگامیکه از طرف دیگر کاملاً جا برود ، پرس نمایید . در همان زمان ، بالای پایه لاستیکی ضربه گیر را با لوله فولادی تنظیم نمایید .



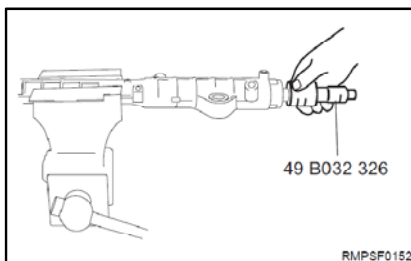
- روش بستن کاسه نمد و میله راهنمای داخلی
1. اورینگ و رینگ آب بندی را روی شانه ای دنده نصب نمایید .
 2. بعد نصب رینگ آب بندی آنرا بدرستی روی پیستون قرار دهید .
 3. کاسه نمد جدید و میله راهنمای داخلی را گریس بمالید .
 4. کاسه نمد را روی SST نصب نمایید .
 5. با استفاده از SST کاسه نمد و میله راهنمای داخلی را به شانه ای دنده وارد نموده و SST را بیرون آورید .



فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان

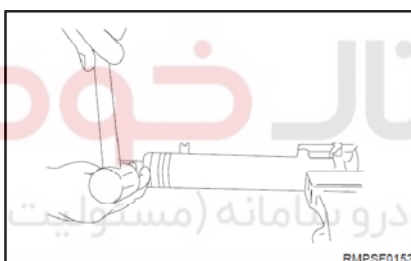


6. بعد از نصب شانه ای دنده در هوزینگ جعبه فرمان ، با استفاده از SST کاسه نمد و میله راهنما تا زمانیکه فشار دستگاه پرس ناگهان افزایش یابد را جا بزنید .

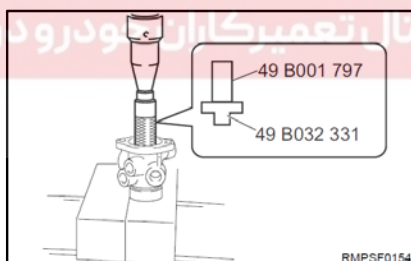


روش نصب با نگهدارنده

1. واشر U شکل و کاسه نمد را با گریس روغنکاری نمائید .
2. واشر U شکل ، حلقه نگهدارنده و ا.رینگ را روی نگهدارنده قرار دهید .
3. SST را بر روی شانه ای فرمان قرار دهید .

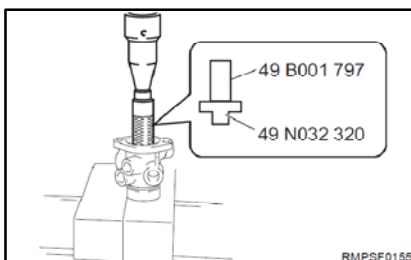


4. با استفاده از یک قلم نگهدارنده را بر روی سیلندر پرس نمائید .



روش نصب کاسه نمد

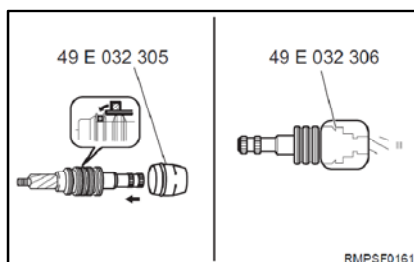
1. کاسه نمد جدید را با گریس روغنکاری نمائید .
2. با استفاده از SST کاسه نمد را جا بزنید .



روش نصب کردن بلبرینگ بالائی

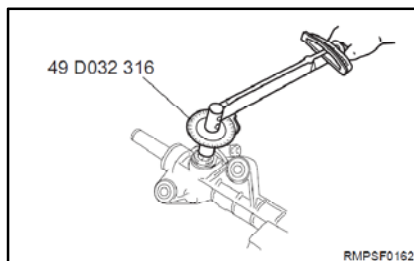
1. بلبرینگ جدید را با گریس روغنکاری نمائید .
2. با استفاده از SST بلبرینگ بالائی را جا بزنید .

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



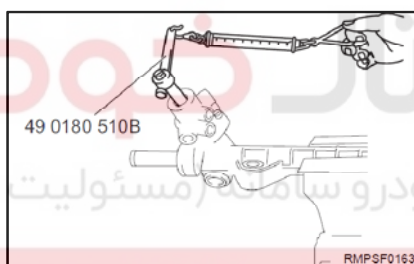
روش نصب رینگ آب بندی

1. با استفاده از SST، رینگ آب بندی جدید را روی سوپاپ شفت پی نیون نصب نمائید.
2. سپس آنرا جای بزنید.
3. خار فنری را نصب نمائید.



روش بستن پیچ تنظیم

1. شانه ای دنده را در وسط قرار دهید.
2. پیچ تنظیم را با گشتاور 19.6 Nm سفت نموده، شانه ای دنده را به میزان 60 mm با سرعت 80 mm/s و سه بار جلو عقب نمائید.
3. سپس با استفاده از SST پیچ تنظیم را بمیزان 42° درجه برگردانید.
3. به رزوه های مهره قفلی چسب آب بندی بزنید.



4. مهره قفلی را ببندید.

5. با استفاده از SST و کشش سنج، گشتاور شفت پی نیون را اندازه گیری نمائید.

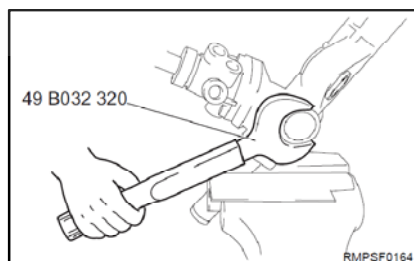
گشتاور شفت پی نیون

مرکز شانه ای $90^\circ \pm : 0.7 - 1.1 \text{ Nm}$

(مقدار کشش $7 - 11 \text{ N}$)

بجز مرکز شانه ای $90^\circ \pm$: کمتر از 1.6 Nm

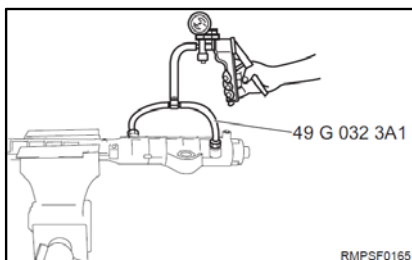
(مقدار کشش: کمتر از 16.7 N)



6. با استفاده از SST (49 B032 320)، مهره قفلی را ببندید.

گشتاور سفت کردن: $4.0 - 49.0 \text{ Nm}$

فرمان هیدرولیک - سیستم فرمان



بررسی آب بندی سیستم

1. SST را به سیلندر هوزینگ فرمان متصل نمائید .
2. با استفاده از پمپ و کیوم ، مکشی را معادل 53.3 Kpa ایجاد نموده و برای 30 ثانیه آنرا حفظ کنید .
- اگر مکش نتواند برای مدت 30 ثانیه نگهداشته شود ، کاسه نمد را تعویض نمائید .

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



اطلاعات فنی - سیستم فرمان

اطلاعات فنی

سیستم فرمان

مشخصات فنی	آیتم
D-II یا M-V یا ATF M-III	نوع روغن فرمان هیدرولیک
0.82 – 0.89 L	حجم روغن فرمان هیدرولیک
0 – 30 mm	خلاصی غریبک فرمان
حداکثر 7.8 Nm	گشتاور پیچش فرمان
211.6 mm	طول شفت فرمان
خارج از ناحیه دندانه دار : حد اکثر 015 mm در ناحیه دندانه دار : حد اکثر 0.20 mm	فرسایش شانه ای فرمان
گشتاور : 0.6 – 2.0 Nm (مقدار کشش 5.1 – 19.0 N)	گشتاور سیبک فرمان
گشتاور پیچش : 0.4 – 4.0 Nm (مقدار کشش 5.1 – 19.0 N)	گشتاور پیچش میله فرمان
مرکز شانه ای $\pm 90^\circ$: 0.7 – 1.1 Nm بجز مرکز شانه ای $\pm 90^\circ$: کمتر از 1.6 Nm	گشتاور شفت پی نیون
10.5 – 11.3 Mpa	فشار روغن پمپ هیدرولیک

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران