

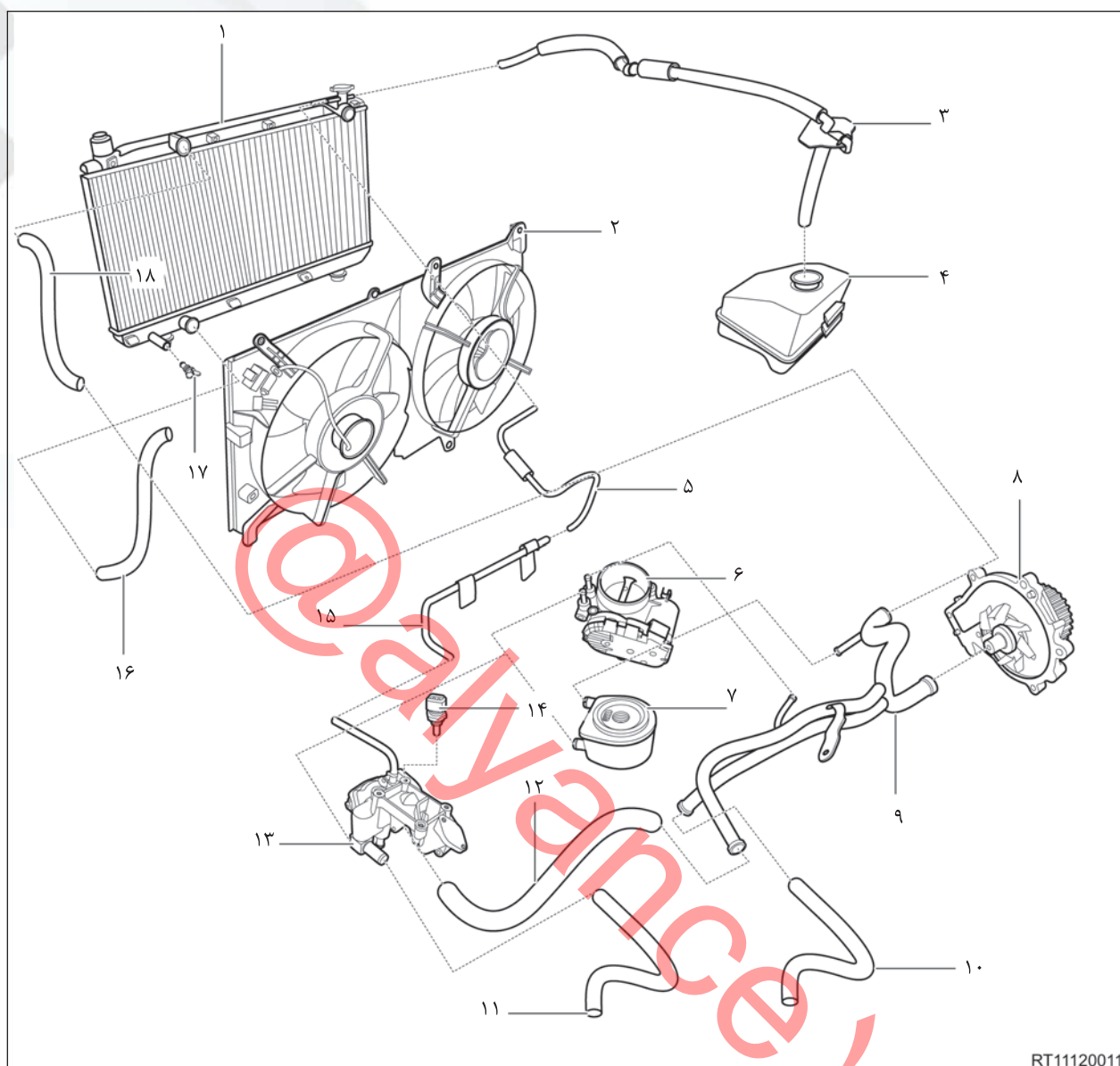
سیستم خنک کننده

۴۷۸	 پیاده و سوار کردن	۴۶۹	 کلیات
۴۷۹	 بازدید و بررسی	۴۷۰	 مشخصات
۴۸۰	 ترموستات	۴۷۱	 ابزار مخصوص
۴۸۰	 پیاده و سوار کردن	۴۷۲	 مدار برقی
۴۸۱	 بازدید و بررسی	۴۷۳	 عیب یابی
۴۸۲	 مجموعه فن	۴۷۳	 جدول عیب یابی
۴۸۲	 پیاده و سوار کردن	۴۷۴	 بررسی فشار مدار خنک کننده
۴۸۳	 بازدید و بررسی	۴۷۵	 بررسی و آزمایش مایع خنک کننده
۴۸۴	 رادیاتور	۴۷۶	 کار بر روی خودرو
۴۸۴	 پیاده و سوار کردن	۴۷۶	 تخلیه آب رادیاتور
		۴۷۶	 اضافه کردن مایع خنک کننده
		۴۷۸	 واترپمپ

@alyance,



مشخصات سیستم خنک کاری



RT11120011

۱ رادیاتور	۲ مجموعه فن
۳ شیلنگ خروجی رادیاتور به مخزن انبساط	۴ مخزن انبساط
۵ شیلنگ خروجی موتور به رادیاتور	۶ دریچه گاز برقی
۷ خنک کن روغن	۸ واترپمپ
۹ لوله های گردش آب موتور	۱۰ لوله ورودی بخاری از موتور
۱۱ لوله خروجی بخاری	۱۲ شیلنگ رابط
۱۳ پایه ترموستات	۱۴ سنسور دمای آب
۱۵ شیلنگ خروجی موتور به رادیاتور	۱۶ شیلنگ ورودی آب به موتور
۱۷ پیچ تخلیه رادیاتور	۱۸ شیلنگ خروجی رادیاتور

وظیفه سیستم خنک کننده، نگه داشتن دمای کارکرد موتور در یک محدوده مناسب و بهینه شدن راندمان موتور در شرایط کاری مختلف می باشد.

سیستم خنک کننده موتور از نوع سیستم خنک کن گردش آب تحت فشار می باشد که به وسیله واترپمپ، فشار مدار سیستم افزایش می یابد و مایع خنک کننده در مدار به گردش در می آید.

هدف اصلی سیستم خنک کننده انتقال گرمای برخی از قطعات موتور در شرایط کاری مختلف توسط مایع خنک کننده به هوای آزاد می باشد تا موتور در یک محدوده دمایی ثابت بهترین عملکرد را داشته باشد.

مشخصات

مقادیر گشتاور مجاز

توضیحات	گشتاور (N.m)
پیچ های واترپمپ	۸ + ۳
پیچ های محفظه ترموستات	۸ + ۳
سنسور دمای آب	۲۰ + ۵

ظرفیت مایع خنک کننده

توضیحات	ظرفیت (L)
مایع خنک کننده	۷.۵

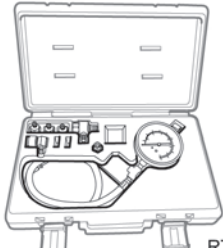
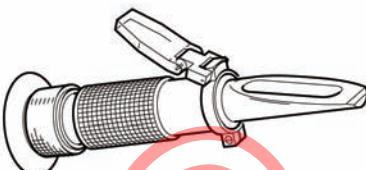
ترکیب مایع خنک کننده

ضد یخ	آب خالص
۵۰٪	۵۰٪

فشار مدار سیستم خنک کننده

توضیحات	مقدار فشار (bar)
فشار مدار سیستم خنک کننده	۱.۳ ± ۰.۲

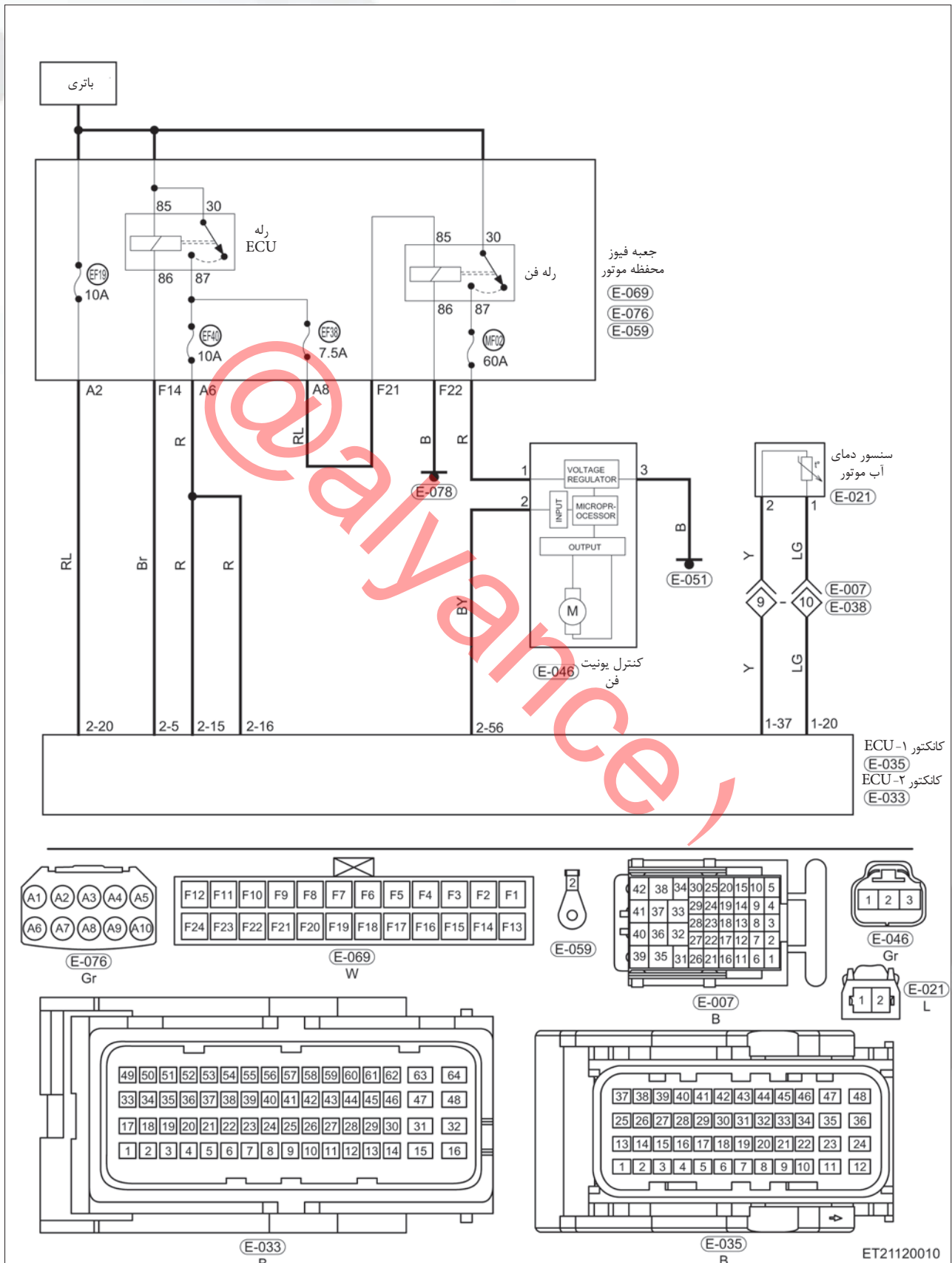
ابزار مخصوص

 RT11120020	فشارسنج سیستم خنک کننده
 RT11120030	غلظت سنج ضدیخ

@alyance,

مدار برقی

سیستم خنک کننده



ایراد	دلایل احتمالی	راه حل
کم شدن آب رادیاتور	دفرمگی و نشستی لوله های مدار خنک کاری	لوله معیوب را تعویض کنید.
	نشستی آب از ناحیه بلبرینگ واترپمپ	واترپمپ را تعمیر یا تعویض کنید.
	معیوب بودن درپوش رادیاتور یا مخزن انبساط	درپوش رادیاتور یا مخزن انبساط را تعویض کنید.
	سوختن یا معیوب بودن واشر سرسیلندر	واشر سرسیلندر را تعویض کنید.
	نشستی آب از پولکی های بلوکه سیلندر	بلوکه سیلندر را تعمیر یا تعویض کنید.
	نشستی آب از کانال های سرسیلندر	سرسیلندر را تعمیر یا تعویض کنید.
	نشستی آب از رادیاتور	رادیاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	کم بودن آب رادیاتور	آب اضافه کنید.
موتور جوش می آورد	در لوله ها و مجاری هوا وجود دارد	مدار را هواگیری کنید.
	درپوش رادیاتور معیوب می باشد	درپوش رادیاتور را تعویض کنید.
	مسدود شدن مجاری کندانسور	کندانسور را تمیز یا تعویض کنید.
	مسدود شدن مجاری داخلی رادیاتور	رادیاتور را تمیز یا تعویض کنید.
	معیوب بودن ترموستات	ترموستات را تعویض کنید.
	معیوب بودن و کار نکردن فن ها	فن ها و مدار برقی آن ها را بررسی و رفع عیب کنید.
	نشستی داخلی موتور	نشستی موتور را بررسی و رفع عیب کنید.
	یک سره کار کردن فن ها	فن ها و مدار آن ها را بررسی کنید.
آمبر آب در وسط نمی ایستد	معیوب بودن ترموستات	ترموستات را تعویض کنید.
	فیوز فن سوخته است	فیوز را تعویض کنید و مدار را بررسی نمایید.
	رله فن عمل نمی کند	رله را تعویض کنید و مدار آن را بررسی نمایید.
	سنسور دمای آب ایراد دارد	سنسور دمای آب را تعویض کنید.
	ECU موتور ایراد دارد	مدارهای مرتبط را بررسی کنید و در صورت لزوم، ECU را تعویض کنید.
	دور تند و کند فن ها ایراد دارد.	مدارهای مرتبط را بررسی کنید و آن را رفع عیب نمایید.
	مدار برقی فن ها ایراد دارد	مدارهای مرتبط را بررسی کنید و آن را رفع عیب نمایید.

بررسی و تست فشار مدار سیستم خنک کاری

هشدار ⚠

• قبل از باز کردن درب رادیاتور مطمئن شوید که دمای موتور پایین باشد. هنگام داغ بودن موتور درب رادیاتور را باز نکنید، زیرا بخار آب و آب داغ با فشار به بیرون ریخته خواهد شد که ممکن است موجب سوختگی افراد شود. برای اطمینان بیش تر نیز درب رادیاتور را با استفاده از دستمال و به صورت خیلی آهسته باز کنید تا به تدریج پیش فشار موجود در مدار تخلیه شود.

توجه 👁

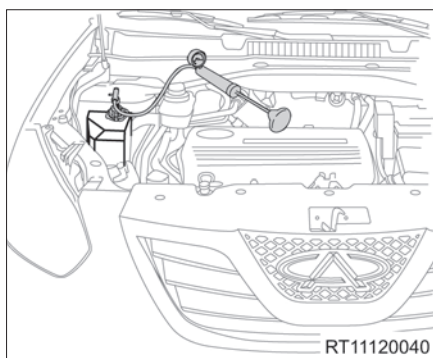
• هنگام تست فشار مدار سیستم خنک کاری، به اندازه ظرفیت سیستم در مدار فشار ایجاد کنید. ایجاد فشار بیش از حد ممکن است موجب صدمه دیدن قطعات حساس شود.
• هرگز حین داغ بودن موتور و بالا بودن دمای آب، تست فشار را انجام ندهید. اجازه دهید که دما کاهش پیدا کند..

تست فشار:

۱. کلیه تجهیزات الکتریکی را خاموش کنید و سویچ را ببندید.

۲. سطح آب رادیاتور را بررسی کنید و در صورت لزوم به آن اضافه کنید.

۳. درپوش مخزن انبساط را باز کنید و پس از قرار دادن پارچه اطراف آن، ورودی فشارسنج را داخل مخزن انبساط قرار دهید.



توجه 👁

• در صورت باز بودن درپوش مخزن انبساط، ممکن است آب داغ و بخارات موجود داخل آن به بیرون پرتاب شود، بنابراین با دستمال مناسب روی آن را بپوشانید و محکم کنید.

۴. برای تست فشار، پیش فشار (1.3 ± 0.2) bar را در مدار سیستم خنک کننده ایجاد کنید و سپس تغییرات فشار را یادداشت کنید. در صورتی که فشار سیستم در مدت زمان ۲ دقیقه افت نکند، نشان دهنده سالم بودن مدار و نداشتن نشتی است. در صورت تغییر کردن فشار با مقدار زیاد، نشان دهنده وجود نشتی در مدار می باشد که با بررسی دقیق تر، نشتی را پیدا و رفع کنید.

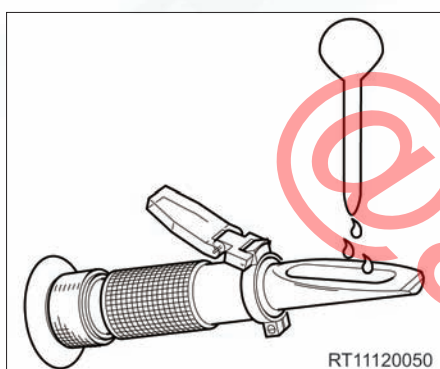
اندازه گیری غلظت ضدیخ

توجه

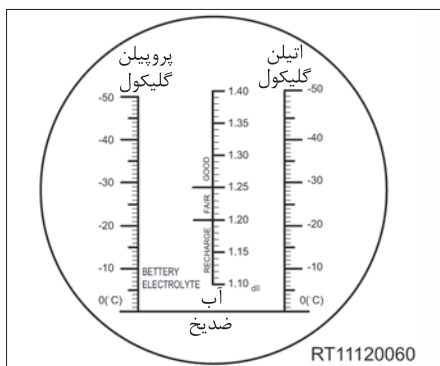
- ترکیب کردن مایعات مکمل و خنک کننده مختلف با هم دیگر ممنوع می باشد.
- در فصل تابستان یا در مناطق گرمسیر و استوایی از ضدیخ با نقطه جوش بالاتر استفاده کنید.
- لطفا مقدار غلظت اندازه گیری شده را روی خط جداکننده بخوانید. برای تمایز بهتر نحوه جدایش ضدیخ و آب خالص در غلظت سنج، با استفاده از قطره چکان چند قطره آب خالص در غلظت سنج بچکانید. در این صورت قطرات آب در خط مربوط به آب خالص قرار می گیرند.

نحوه اندازه گیری

۱. همان طور که در شکل مشخص شده است، چند قطره از مایع خنک کننده موتور را داخل غلظت سنج بچکانید و به مقدار نشان داده شده توجه نمایید.



۲. مطابق شکل مقابل، خط مدرج سمت راست، مقدار اتیلن گلیکول را نمایش می دهد. خط مدرج سمت چپ برای اندازه گیری مقدار پروپیلن گلیکول مایع خنک کننده و خط وسط نیز برای سنجیدن مقدار آب موجود در مایع خنک کننده، مورد استفاده قرار می گیرند.



۳. برای مشاهده غلظت اتیلن گلیکول موجود در مایع خنک کننده، خط مدرج سمت راست را مشاهده کنید.
۴. نقطه ی انجماد مایع خنک کننده باید پایین تر از -35°C باشد (البته به منطقه و شرایط آب و هوایی آن نیز بستگی دارد).
۵. در صورتی که نقطه انجماد مایع خنک کننده در حد مجاز نباشد، باید مایع خنک کننده موتور را تعویض شود.

کار بر روی خودرو

تخلیه آب رادیاتور

⚠ هشدار

- هنگامی که دمای موتور بالا است و موتور روشن است، درب رادیاتور را باز نکنید. انجام این عمل موجب بروز حادثه (سوختگی) خواهد شد.
- هنگامی که درب رادیاتور را باز می کنید، نکات ایمنی را به طور جدی رعایت کنید زیرا بخار آب و آب داغ تحت فشار به بیرون پرتاب خواهد شد.
- برای باز کردن درب رادیاتور، تا سرد شدن موتور صبر کنید، سپس با استفاده از پارچه نمناک به طور آهسته درب رادیاتور را در خلاف جهت عقربه های ساعت باز کنید. ابتدا درب را اندکی باز کنید و نگه دارید تا پیش فشار موجود در سیستم به طور کامل تخلیه شود، آن گاه درب را به طور کامل باز کنید.
- در صورت عدم توجه به نکات بالا، دچار آسیب و سوختگی خواهید شد.

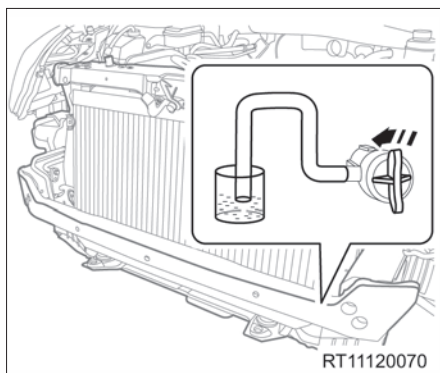
۱. کلیه تجهیزات الکتریکی را خاموش کنید و سویچ را ببندید.

۲. درب رادیاتور را در ابتدا باز نکنید.

۳. وقتی که موتور کاملاً سرد شد، درب رادیاتور را باز کنید.

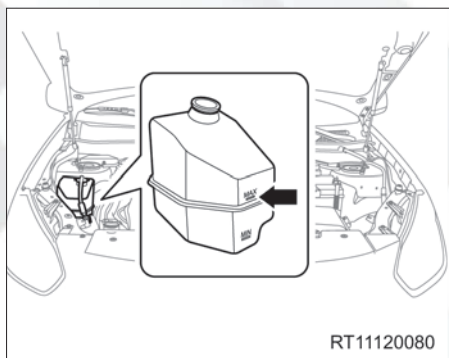
۴. زیر خودرو جک بزنید. برای این کار به نکات ایمنی توجه کنید.

۵. سینی زیر موتور را باز کنید و ظرف تمیزی را زیر رادیاتور قرار دهید و پیچ تخلیه رادیاتور را در جهت خلاف گردش عقربه ساعت بچرخانید تا باز شود و آب رادیاتور تخلیه شود.



۶. پس از تخلیه کامل رادیاتور، پیچ تخلیه را سفت کنید.

اضافه کردن مایع خنک کننده



RT11120080

۱. درب مخزن انبساط را باز کنید و مایع خنک کننده را داخل آن بریزید تا سطح مایع روی علامت "MAX" قرار گیرد.

۲. موتور را روشن کنید تا این که دمای موتور به 90°C برسد. در این هنگام سطح آب در مخزن انبساط پایین تر خواهد آمد، در این حالت دوباره به مخزن آب اضافه کنید تا روی شاخص "MAX" قرار گیرد.

۳. درب مخزن را ببندید. فقط از ضدیخی که شرکت مدیران خودرو توصیه می کند، استفاده کنید.

ظرفیت مایع خنک کننده موتور

ظرفیت (L)	توضیحات
۷.۵	حجم مایع خنک کننده موتور

درصد ضدیخ و آب

ضدیخ	آب خالص
۵۰٪	۵۰٪

⚠ هشدار

- در صورتی که نیاز است در موقع گرم بودن موتور، آب اضافه کنید. ابتدا درب مخزن انبساط را به آرامی باز کنید و اجازه دهید که پیش فشار موجود در مدار تخلیه شود، سپس آب به مدار اضافه کنید.

👁 توجه

- از ضدیخ با کیفیت پایین استفاده نکنید.
- از ضدیخ با رنگ های مختلف و مشخصات متفاوت استفاده نکنید.
- هنگام ریختن ضدیخ داخل رادیاتور یا مخزن انبساط مراقب باشید تا پیرامون موتور و محفظه آن ریخته نشود.

واترپمپ

پیاده و سوار کردن

هشدار

• قبل از باز کردن قسمتی از سیستم خنک کننده، مطمئن شوید که موتور سرد است. هنگام گرم بودن موتور درب رادیاتور را باز نکنید. وقتی که مدار خنک کننده تحت فشار باشد و درب رادیاتور شل یا نیمه باز باشد، مایع تحت فشار به بیرون پرتاب خواهد شد که ممکن است موجب سوختگی گردد.

۱. آب رادیاتور را تخلیه کنید.

۲. کاور موتور را جدا کنید.

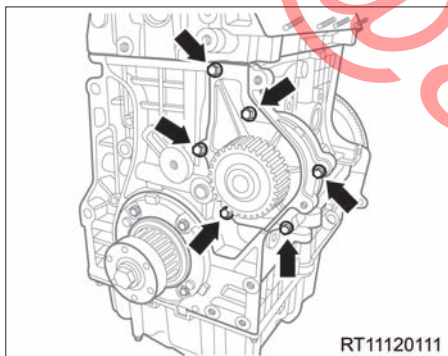
۳. تسمه دینام را باز کنید.

۴. تسمه تایم را باز کنید.

۵. پیچ‌های پوسته واترپمپ را باز کنید. (مطابق فلش‌های

نشان داده شده در شکل).

گشتاور مجاز: $8+3 \text{ N.m}$



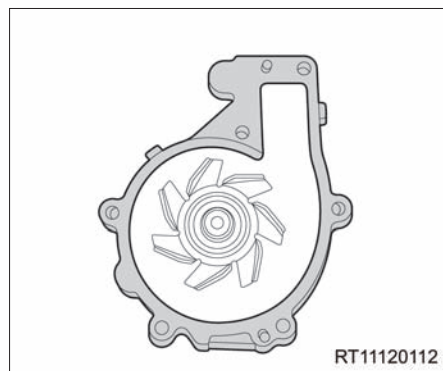
۶. واترپمپ و واشر آن را پیاده کنید.

مراحل سوار کردن، عکس مراحل پیاده کردن می‌باشد.

توجه

• در صورتی که واترپمپ آسیب دیده است، آن را تعویض کنید و از تعمیر مجدد آن خودداری کنید.

هنگام نصب واترپمپ از واشر جدید استفاده کنید.



سطح آب رادیاتور و مخزن انبساط را بررسی کنید که در

محدوده مجاز باشد.

بازدید و بررسی

نشتی آب از پوسته واترپمپ را بررسی کنید.
در صورتی که بلبرینگ واترپمپ لقی و صدا دارد، مجموعه را به طور کامل تعویض کنید.

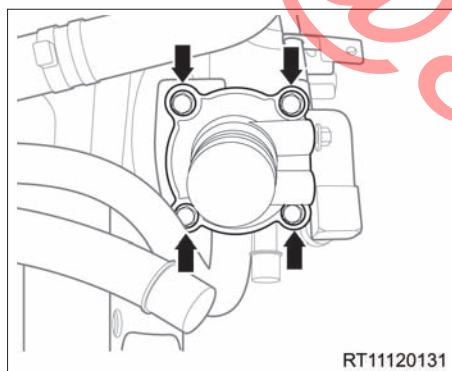
@alyance,

ترموستات

پیاده و سوار کردن

⚠ هشدار

• قبل از باز کردن قسمتی از سیستم خنک کننده، مطمئن شوید که موتور سرد است. هنگام گرم بودن موتور، درب رادیاتور را باز نکنید. وقتی که مدار خنک کننده تحت فشار باشد و درب رادیاتور شل باشد یا نیمه باز باشد، مایع تحت فشار به بیرون پرتاب خواهد شد که ممکن است موجب سوختگی گردد.



۱. کلیه تجهیزات الکتریکی را خاموش کنید و سویچ را ببندید.
۲. کاور موتور را جدا کنید.
۳. پوسته هواکش را باز کنید.
۴. باتری را پیاده کنید.
۵. سینی زیر باتری را باز کنید.
۶. آب رادیاتور را تخلیه کنید.
۷. دسته سیم‌های موتور که در نزدیکی ترموستات می‌باشند را از پوسته ترموستات دورتر کنید.
۸. پیچ‌های پوسته ترموستات را باز کنید.
گشتاور مجاز: $8+3 \text{ N.m}$
۹. ترموستات و واشر آن را پیاده کنید.

مراحل سوار کردن، عکس مراحل پیاده کردن می باشد.

توجه

- در صورتی که واشر ترموستات آسیب دیده است، آن را تعویض کنید.
- سطح آب مخزن انبساط را بررسی کنید که در اندازه معین شده باشد.

بازدید و بررسی

۱. سطح پوسته ترموستات را بازدید کنید. (هنگام بستن پوسته ترموستات، دما باید در محدوده دمای اتاق (20°) باشد).

۲. دمایی که ترموستات در آن باز می شود و همچنین مقدار بلند شدن آن را بررسی کنید.

برای این کار، ترموستات را در ظرف آن غوطه ور کنید و آب را به تدریج گرم کنید و عملکرد ترموستات را بررسی کنید.

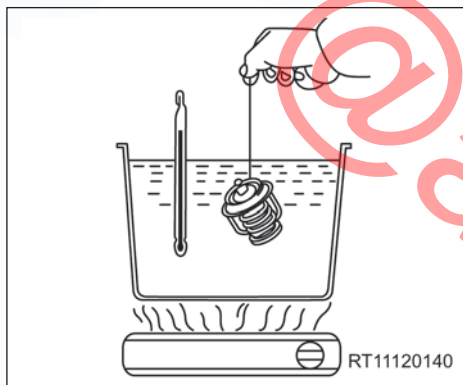
• دمای شروع باز شدن ترموستات $87 \pm 2^{\circ}\text{C}$ می باشد.

• حداکثر اندازه باز شدن ترموستات ۸ میلی متر می باشد.

• ترموستات در دمای 104°C به طور کامل باز می شود.

۳. بررسی کنید که آیا در دمای 5°C کم تر از دمایی که ترموستات شروع به باز شدن می کند، ترموستات بسته می شود یا نه.

۴. در صورتی که نتایج آزمایش مطابق مقادیر بالا نمی باشد، ترموستات را تعویض کنید.

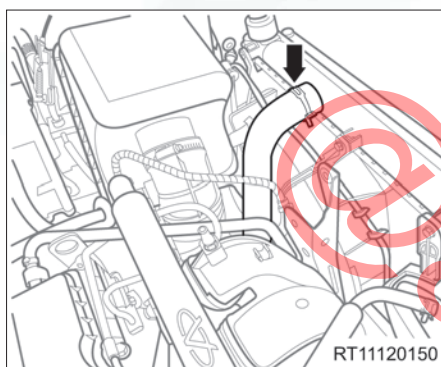


مجموعه فن

پیاده و سوار کردن

هشدار ⚠

• قبل از باز کردن قسمتی از سیستم خنک کننده، مطمئن شوید که موتور سرد است. هنگام گرم بودن موتور، درب رادیاتور را باز نکنید. وقتی که مدار خنک کننده تحت فشار باشد و درب رادیاتور شل یا نیمه باز باشد، مایع تحت فشار به بیرون پرتاب خواهد شد که ممکن است موجب سوختن افراد شود.

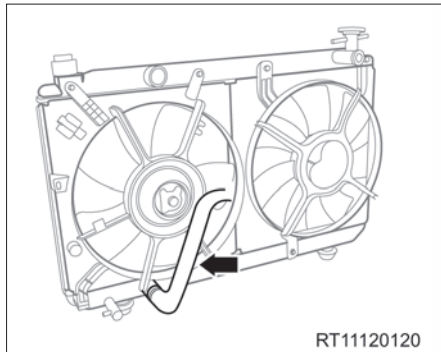


۱. آب رادیاتور را تخلیه کنید.

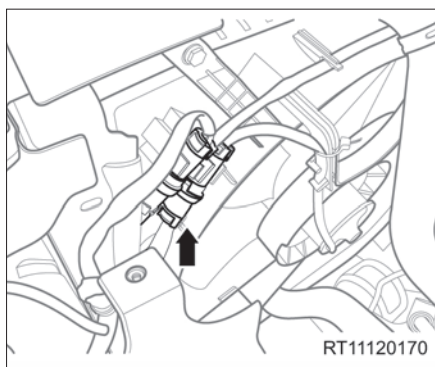
۲. سپر جلو را باز کنید.

۳. صفحه نگهدارنده بالایی رادیاتور را باز کنید.

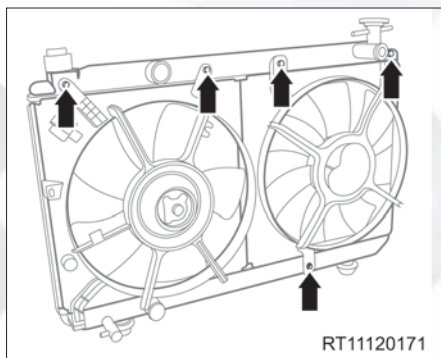
۴. بست شیلنگ خروجی رادیاتور را باز کنید و شیلنگ را جدا کنید.



۵. بست شیلنگ ورودی رادیاتور را باز کنید و شیلنگ را جدا کنید.



۶. سوکت های فن را جدا کنید.



۷. پیچ‌های اتصال قاب فن به رادیاتور را مطابق فلش‌های نشان داده شده در شکل، باز کنید.

۸. مجموعه فن را پیاده کنید.

مراحل سوار کردن، عکس مراحل پیاده کردن می‌باشد.

توجه

- سطح آب مخزن انبساط را بررسی کنید که مطابق مقدار معین شده باشد.

بازدید

۱. با توجه به پایه‌های مشخص شده سوکت‌های فن مطابق جدول زیر، به آن‌ها برق و بدنه بدهید.
۲. کارکرد فن‌ها را با دادن برق و بدنه به آن‌ها بررسی کنید.
۳. در صورتی که نتایج تست عدم کارکرد فن‌ها را نشان داد، فن‌ها را تعویض کنید.

مدار فن	عملکرد	شرایط تست
RT11120180	کارکرد نرم و بدون لرزش فن‌ها	(+) باتری را به پایه ۱ متصل کنید. (-) باتری را به پایه ۲ اتصال دهید.
RT11120190	کارکرد نرم و بدون لرزش فن‌ها	(+) باتری را به پایه ۱ متصل کنید. (-) باتری را به پایه ۲ اتصال دهید.

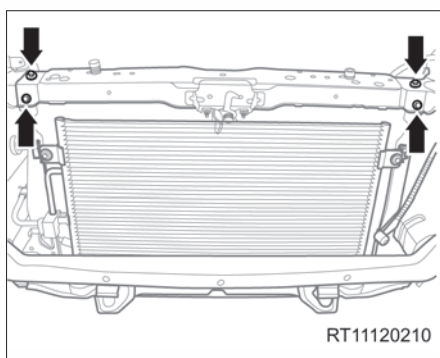
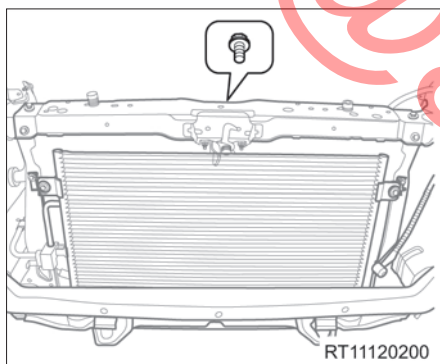
رادیاتور

پیاده و سوار کردن

هشدار

- قبل از باز کردن قسمتی از سیستم خنک کننده، مطمئن شوید که موتور سرد است. هنگام گرم بودن موتور، درب رادیاتور را باز نکنید. وقتی که مدار خنک کننده تحت فشار باشد و درب رادیاتور شل یا نیمه باز باشد، مایع تحت فشار به بیرون پرتاب خواهد شد که ممکن است موجب سوختن افراد شود.

۱. مجموعه سپر جلو را باز کنید.
۲. مایع خنک کننده را تخلیه کنید.
۳. بست شیلنگ خروجی رادیاتور را شل کرده و شیلنگ را باز کنید.
۴. شیلنگ ورودی رادیاتور را پس از شل کردن بست آن جدا کنید.
۵. کانکتور موتور فن رادیاتور را قطع کنید.
۶. فن رادیاتور را بیرون آورید.
۷. صفحه بالایی رادیاتور را پس از باز کردن پیچ آن، باز کنید.



۸. سینی بالای رادیاتور را پس از شل کردن پیچ‌های آن (فلش‌های نشان داده شده در شکل) باز کنید.

۹. رادیاتور را از محفظه موتور بیرون بکشید. مراحل نصب، برعکس مراحل باز کردن می‌باشد.

توجه

- اطمینان حاصل کنید که مقدار مایع خنک کننده در حد نرمال باشد.