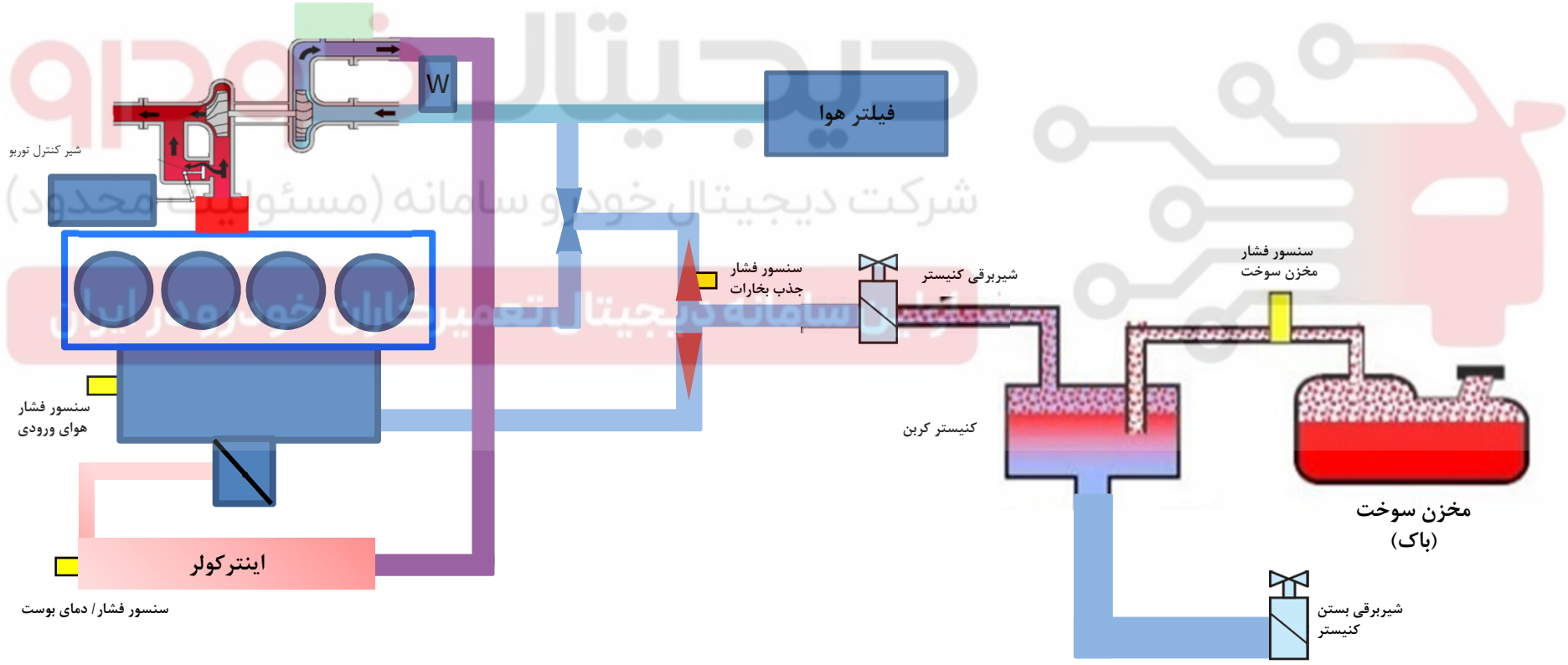
سیستم سوخت رسانی فیدلیتی

نحوه عیب‌یابی نشتی بخارات مخزن سوخت (باک)

پس از بسته شدن شیر برقی بستن کنیستر، مقداری فشار منفی به واسطه مکش ایجاد شده مانیفولد، به داخل مخزن سوخت کشیده می‌شود. اگر فشار منفی به وجود نیاید به معنی وجود نشتی زیاد می‌باشد به طور مثال: نشتی وسیع. سپس شیربرقی کنیستر بسته شده و فضایی بسته مابین خطوط لوله پشت شیربرقی کنیستر و مخزن سوخت به وجود می‌آید. در زمان وجود یا عدم وجود سوراخ‌ها، شیب میرایی درجه خلاء در این فضا متفاوت خواهد بود، بنابراین به معنی وجود نشتی خواهد بود.



شرایط بازشدن شیربرقی کنیستر

- دمای آب موتور بیش از 55°c باشد.
- نسبت سوخت و هوای موتور وارد حالت حلقه بسته شده باشد.
- شیربرقی کنیستر بدون ایراد باشد.
- میزان باز شدن شیربرقی کنیستر تحت دورها و بارهای مختلف موتور، متفاوت می‌باشد. Ecu میزان باز شدن فعلی شیربرقی کنیستر را مطابق شرایط مختلف از جمله دور موتور، بار و نوسان نسبت سوخت و هوا، محاسبه می‌نماید.

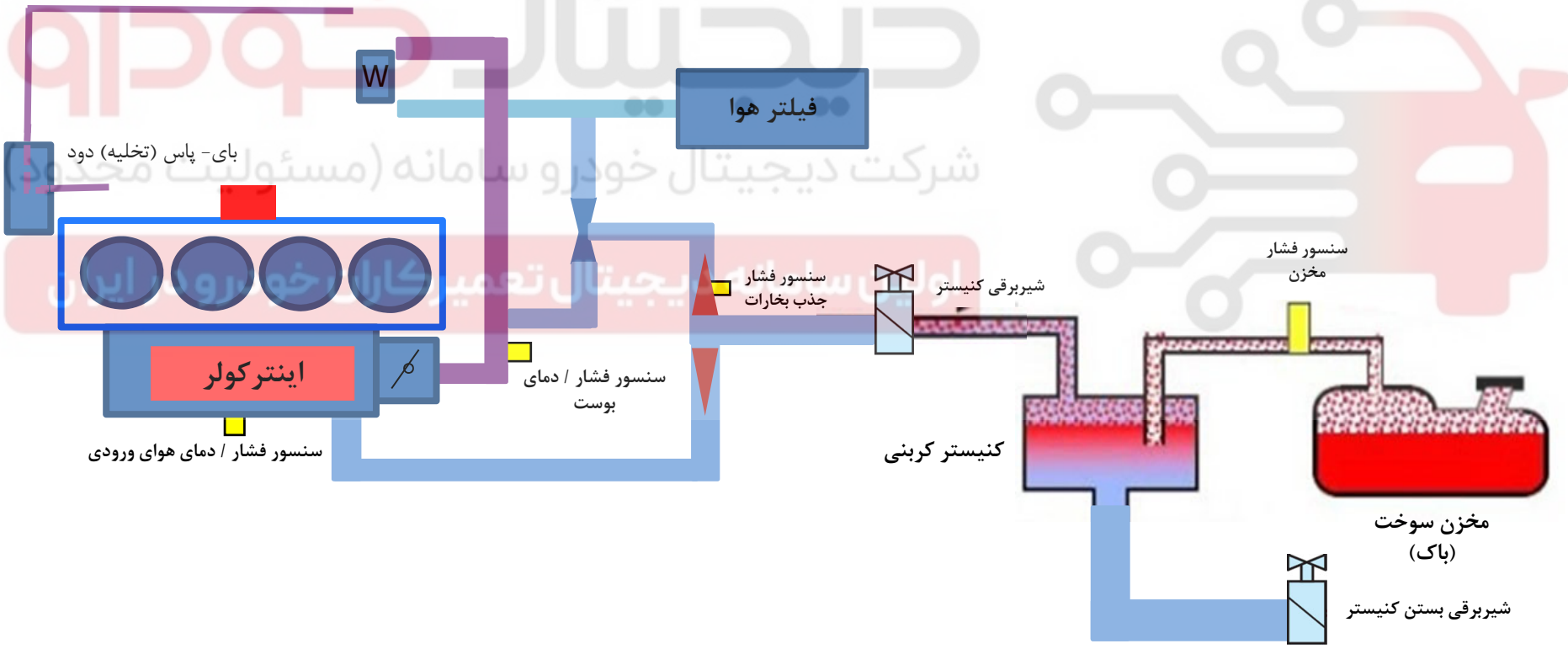
شرایط عیب‌یابی نشتی بخارات

- سرعت خودرو < 1km/h و درحالت دور آرام باشد.
- 45°C ≤دمای محیط <0°c
- زمان روشن شدن خودرو ≤600s
- جریان کنیستر <8g
- 45°C ≤ دمای آب هنگام روشن شدن <0°c
- اختلاف فشار محیط و فشار محیط قبل از زمان 16hpa≥300s باشد.
- 45 L ≤ سطح سوخت ≤ 5L

شرکت دیجیتال خودرو و سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

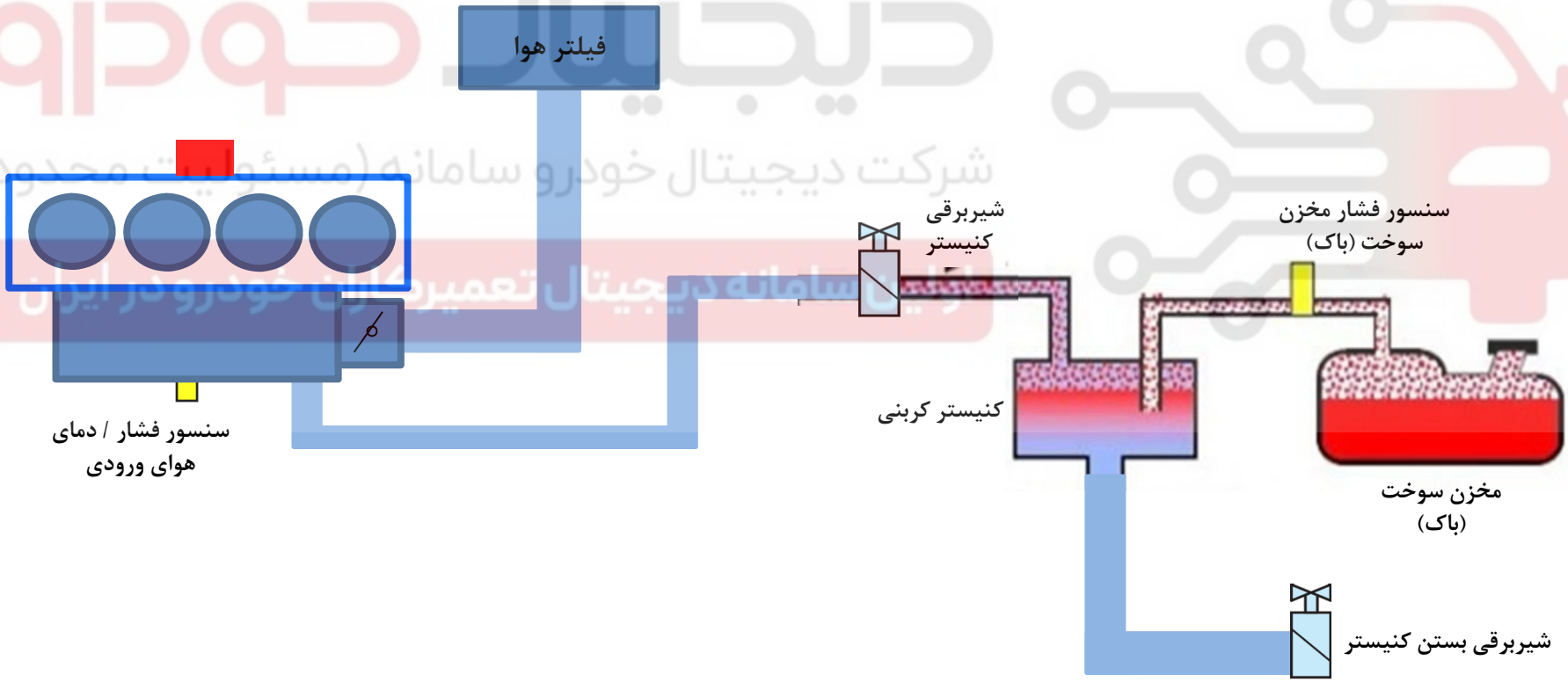
خطوط جاذب بخارات کنیستر

خودروهای با موتور توربوشارژ EURO VI B مجهز به دو خط لوله جاذب بخارات کنیستر می‌باشند. یکی از آنها از طریق شیربرقی کنیستر به مانیفولد هوای ورودی متصل می‌باشد، مانند: خط لوله جاذب بخارات با بار کم. خط لوله جاذب دیگر از طریق شیربرقی کنیستر به خط لوله هوای ورودی توربوشارژ متصل می‌باشد. برای مثال: خط لوله جاذب با بار زیاد. در موتورهای EURO V فقط یک خط لوله جاذب وجود دارد.



خطوط جاذب بخارات کنیستر

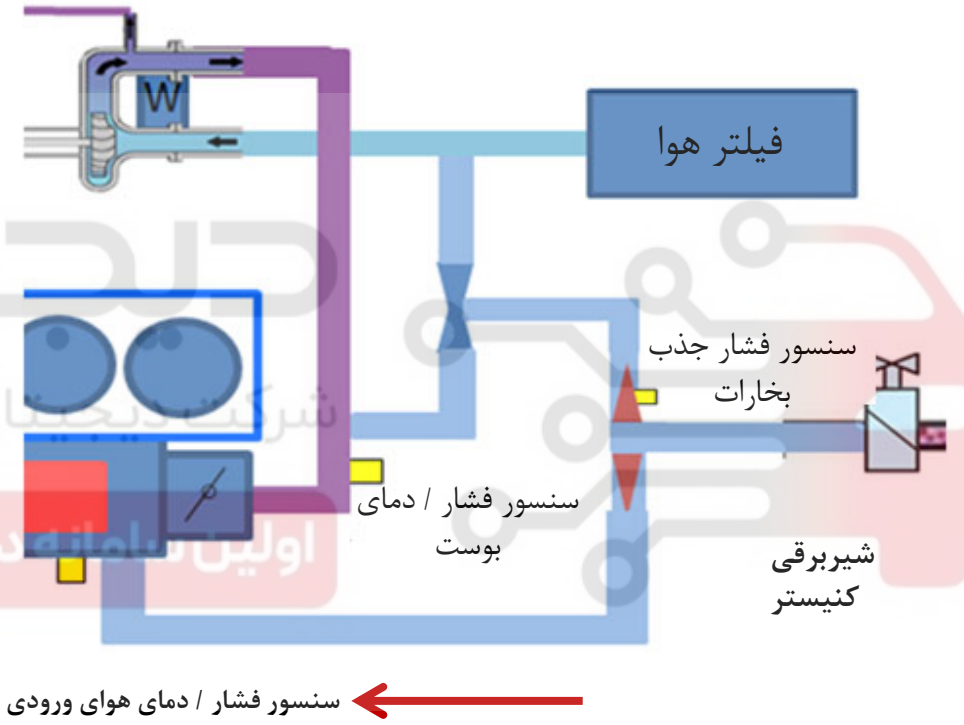
خودروهای EURO VI بدون توربوشارژ مجهز به یک خط لوله جاذب بخارات کنیستر بوده، که از طریق شیربرقی کنیستر به مانیفولد هوای ورودی متصل شده و مشابه خط لوله جاذب بخارات موتور EURO V می‌باشد.



کنترل جریان کنیستر (فقط در موتورهای توربوشارژ)

حالت جذب بخارات با بار کم

زمانیکه فشار مانیفولد هوای ورودی از فشار اتمسفر کمتر باشد، پس از باز شدن شیربرقی کنیستر، بخارات سوخت داخل کنیستر، به صورت مستقیم، توسط خط لوله متصل شده به مانیفولد هوای ورودی جذب می‌گردد.

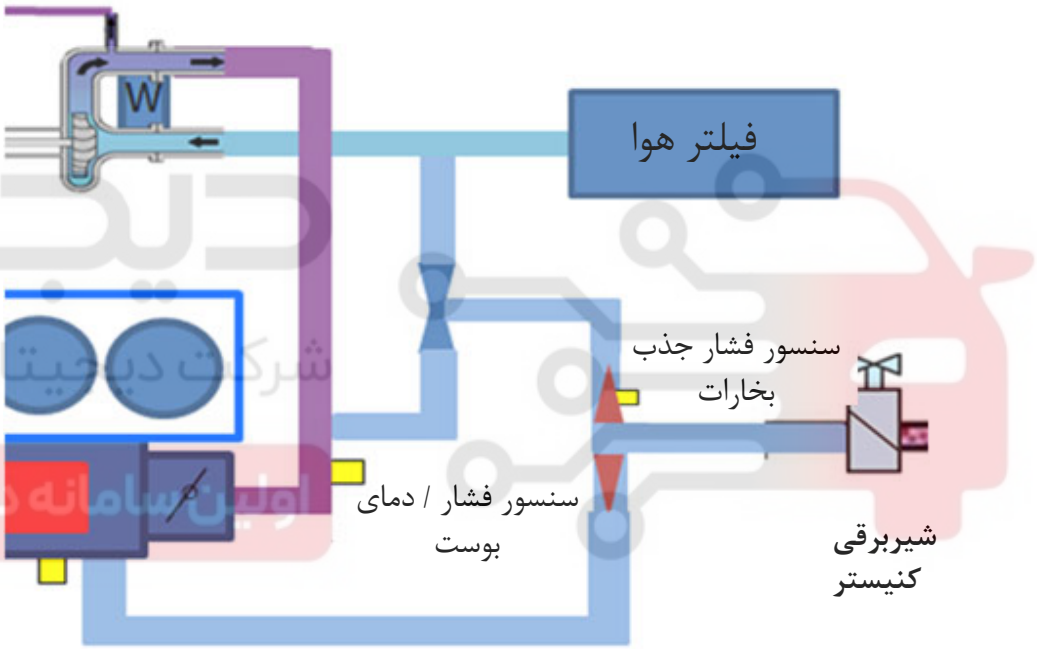


شرکت دیجیتال خودرو سامانه (سهامی خاص)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

کنترل جریان جاذب بخارات کنیستر

حالت جذب بخارات با بار زیاد

زمانیکه فشار مانیفولد هوا بیشتر از فشار اتمسفر شود، بخارات سوخت داخل کنیستر، توسط خط لوله متصل به هوای ورودی توربوشارژ، جذب می‌گردد. به منظور افزایش اثر جذب بخارات با بار زیاد، یک لوله ونتوری در خط لوله جذب بخارات با بار زیاد نصب گردیده تا جریان جذب افزایش پیدا کند.

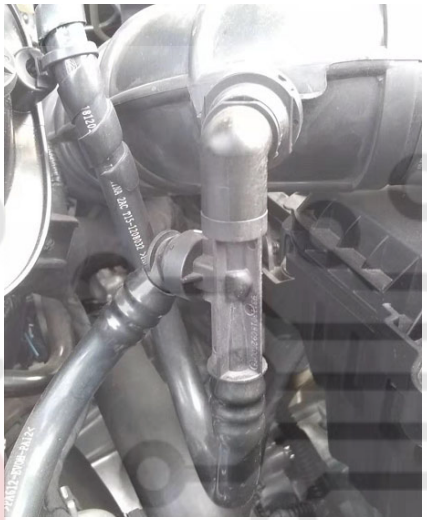


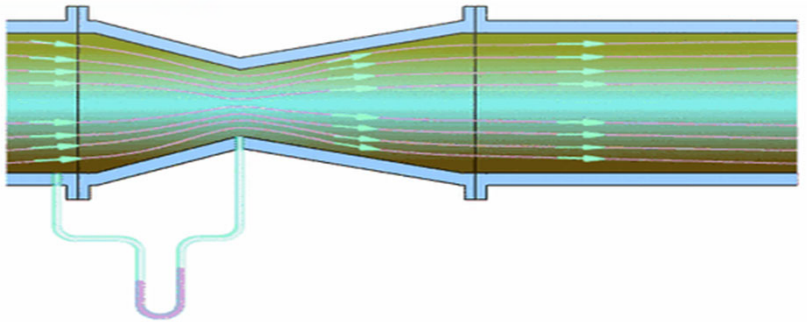
لوله ونتوری:

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

لوله ونتوری





عملکرد

اثر ونتوری داخل لوله ونتوری اتفاق می‌افتد. اصول عملکردی لوله ونتوری، تغییر جریان هوا از حالت ناهماهنگ به حالت هماهنگ می‌باشد. بنابراین نرخ سرعت جریان هوا افزایش یافته و در پشت لوله خروجی ونتوری، خلاء به وجود می‌آید. خلاء به وجود آمده حالتی جاذب به وجود می‌آورد.

تعداد

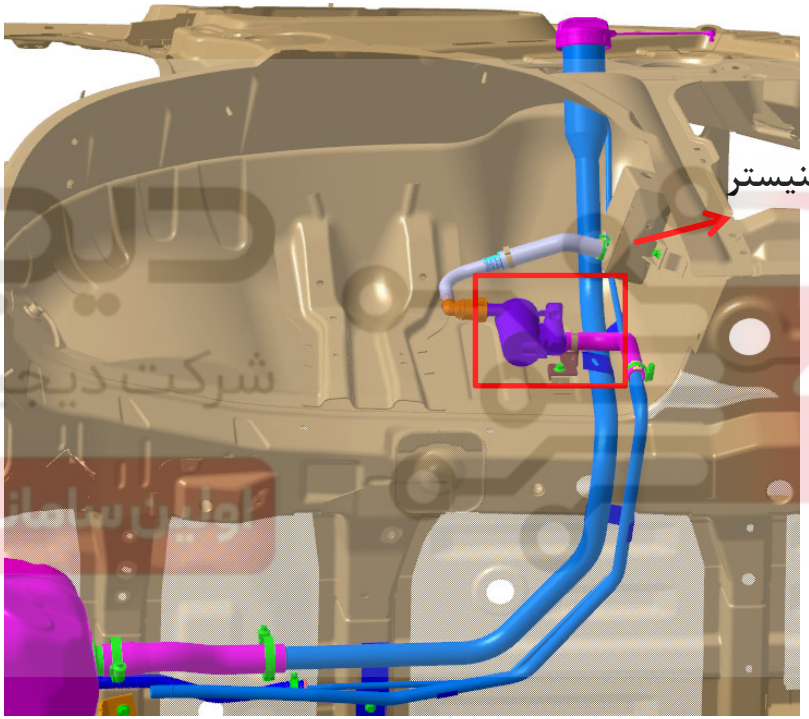
۱

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

شیربرقی بستن کنیستر



محل نصب

- روی بدنه خودرو در کنار لوله پرکن مخزن سوخت

عملکرد

- خروجی کنیستر به اتمسفر(هوای محیط) را مسدود می‌کند.
- به صورت عادی باز بوده و با روشن شدن تغذیه بسته می‌شود.
- فقط هنگام عیب‌یابی نشتی بخارات کاربرد دارد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

تشخیص شیربرقی بستن کنیستر – به صورت کاربردی

خواندن خطای سیستم

- با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، خطاها و جریان اطلاعات ECU را بخوانید.

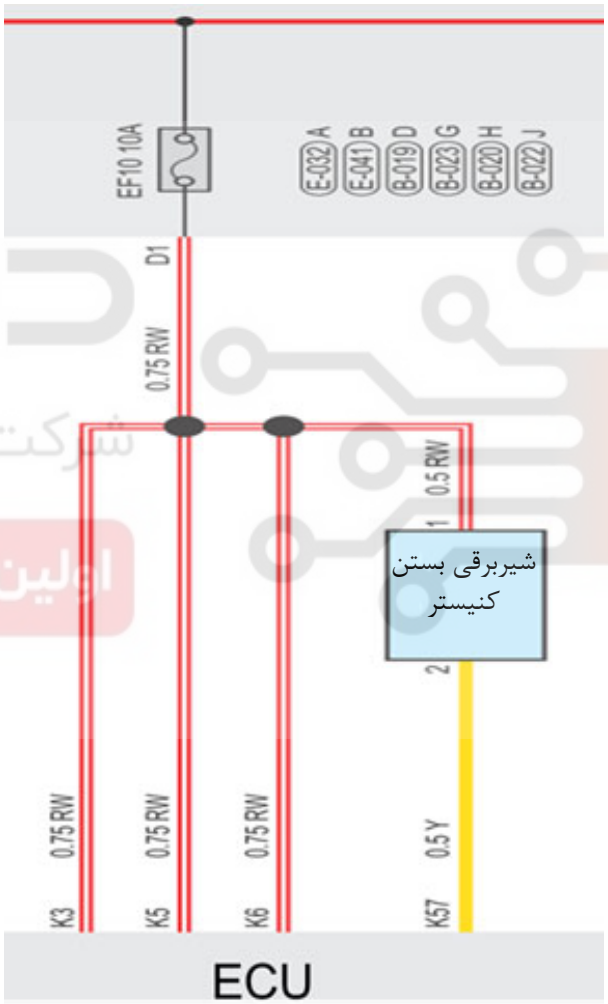
مقاومت قابل اندازه‌گیری

- مقاومت عادی: ؟

(دمای نرمال)

بررسی وضعیت عملکرد

- مطمئن شوید که شیربرقی به طور آزادانه حرکت داشته و کاملاً روان و بدون چسبندگی باشد.



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

خطاهای سیستم

کد خطا	شرح خطا
P2422 - 00	گیر کردن شیر تخلیه کنیستر
P0499 - 00	ولتاژ زیاد مدار شیر تخلیه کنیستر
P0498 - 00	ولتاژ کم مدار شیر تخلیه کنیستر
P0447 - 00	باز بودن مدار کنترل شیر تخلیه کنیستر

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط بروز کد خطا

گیر کردن شیر تخلیه کنیستر

- باز بودن شیر کنیستر، باز بودن شیر تخلیه کنیستر
- جریان لحظه‌ای کنیستر<0g
- **فشار مخزن سوخت <-2 kpa**

ولتاژ زیاد مدار شیر تخلیه کنیستر

- ولتاژ باتری <8.5 V
- راننده در حال کاربری می‌باشد.
- **ولتاژ خروجی < (0.18~0.25)**

ولتاژ کم مدار شیر تخلیه کنیستر

- ولتاژ باتری <8.5 V
- راننده در حال کاربری نمی‌باشد.
- **ولتاژ خروجی <2.5 v**

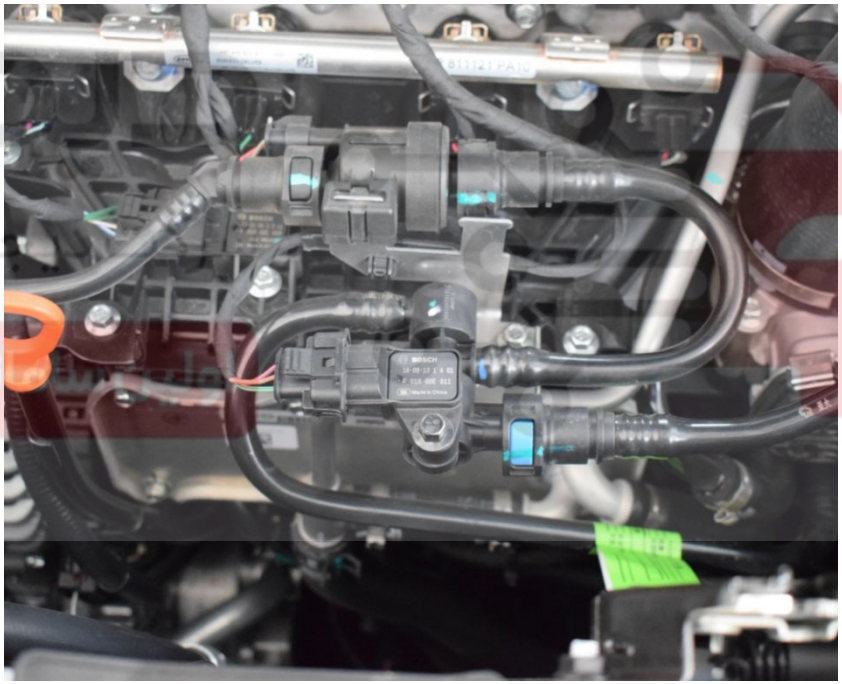
باز بودن مدار کنترل شیر تخلیه کنیستر

- ولتاژ باتری <8.5 V
- راننده در حال کاربری نمی‌باشد.
- **ولتاژ <5 V و >2.5 V**

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرات خودرو در ایران

سنسور فشار جذب بخارات

- سنسور فشار جذب بخارات به منظور کنترل تغییرات فشار در خط لوله جاذب با بار بالا استفاده گردیده است.
- در موتورهای بدون توربوشارژ، سنسور فشار جذب بخارات وجود ندارد.



موتور SQRF4J16

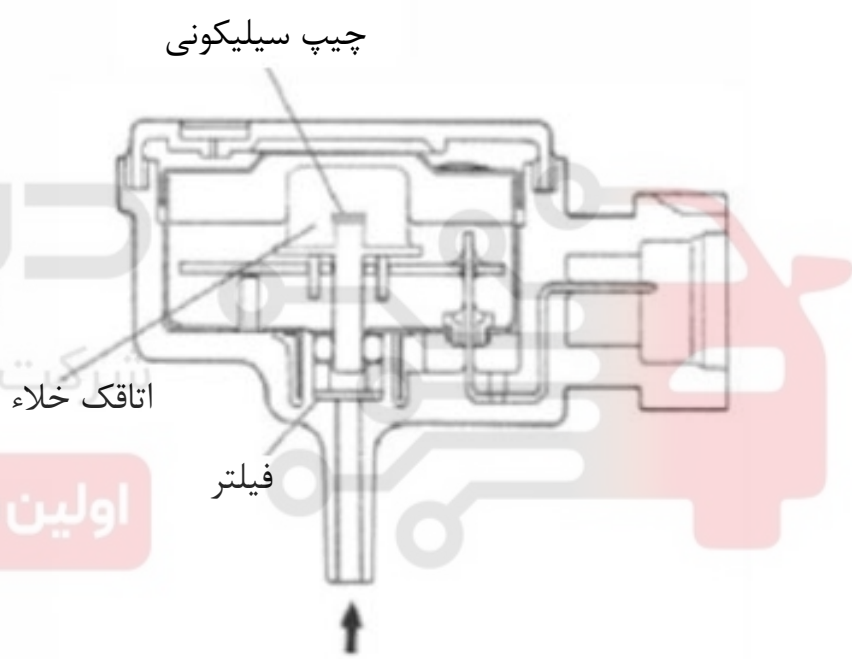


موتور SQRE4T15C

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

عملکرد سنسور فشار جذب

- عنصر حسگر بر پایه یک چیپ سیلیکونی می‌باشد. یک قسمت از دیافراگم فشاری را روی چیپ سیلیکونی حک می‌نماید. روی دیافراگم فشار، ۴ عدد مقاومت پیزو وجود داشته که به عنوان عناصر کرنشی عمل نموده و سبب به وجود آمدن مدار وت استون می‌شوند.
- با تغییرات فشار خط جذب با بار زیاد، چیپ سیلیکونی به صورت مکانیکی تغییر شکل پیدا کرده و پیرو آن ۴ عدد مقاومت پیزو نیز تغییر حالت می‌دهند. بنابراین مقاومت تغییر پیدا خواهد کرد. پس از پردازش سیگنال‌ها توسط مدار چیپ سیلیکونی، سیگنال ولتاژ خطی مربوط به فشار تولید می‌گردد.



فشار خط لوله جذب بخارات
با بار زیاد

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

سنسور فشار جذب - به صورت کاربردی

خواندن خطاهای سیستم

- با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، خطاها و جریان اطلاعات ECU را بخوانید.

اندازه‌گیری ولتاژ و مقاومت

- مقاومت: ؟ (دمای عادی)
- ولتاژ: ؟ (دمای عادی)

بررسی فشار خلاء در خط جاذب بخارات

- درجه سنجش خلاء را متصل کرده و تغییرات فشار خط جاذب بخارات را اندازه‌گیری نمایید.



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

خطاهای مربوط به نشتی بخارات مخزن سوخت

کد خطا	شرح خطا
P0442 - 00	نشتی (1.0 mm) در سیستم بخارات
P0455 - 00	نشتی (2.2 mm) در سیستم بخارات یا عدم سفت بودن درب پر کن مخزن سوخت
P0497 - 00	اشکال در خط لوله بار کم جذب بخارات – اشکال در شیر کنیستر
P04F0 - 00	اشکال در خط لوله بار زیاد جذب بخارات– اشکال در شیر کنیستر
P0468 - 00	ولتاژ زیاد مدار سنسور فشار جذب بخارات با فشار زیاد
P0467 - 00	ولتاژ کم مدار سنسور فشار جذب بخارات با فشار زیاد
P1285 - 00	سنسور فشار خط لوله جذب بخارات با بار زیاد – مقدار سیگنال خارج از آستانه بالایی
P1286 - 00	سنسور فشار خط لوله جذب بخارات با بار زیاد – مقدار سیگنال خارج از آستانه پایینی

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

شرایط بروز خطا

نشتی (1.0 mm) در سیستم بخارات

- وارد عیب‌یابی نشتی بخارات سوخت شوید.
- هردو شیر برقی کنیستر و شیربرقی بستن کنیستر در وضعیت بسته قرار داشته باشند.
- **شیب میرایی کنترل فشار سیستم < [مقدار کالیبراسیون 50] pa/ s**

نشتی (2.2mm) در سیستم بخارات یا عدم سفت بودن درب پرکن مخزن سوخت

- وارد عیب‌یابی نشتی بخارات سوخت شوید.
- شیر برقی بستن کنیستر در حالت بسته باشد.
- شیر برقی کنیستر باز شده و جریان لحظه‌ای آن 2g< باشد.
- **فشار مخزن سوخت هنگام مکش > -1.5kpa**

اشکال در خط لوله جذب بخارات با بار کم – اشکال در شیر کنیستر

- دمای آب موتور >45°c، دمای محیط >-7°c خلاء مانیفولد هوا < 34 kpa
- 20 km/ h≤سرعت خودرو <100km/h ، تغییرات سرعت 30km/h
- 1000rpm ≥ دور موتور ≥ 2200rpm تغییرات دور موتور ≥100rpm
- **تغییرات فشار درونی خط جذب < 4.5 kpa**
- **فشار مخزن سوخت پس از خاموش شدن AAN و روشن شدن-**

0.06KPA<CPV

اشکال در خط لوله جاذب بخارات با بار زیاد – اشکال در شیر کنیستر

- جریان انباشتی کنیستر 1.998 g≤
- خلاء خط لوله با بار زیاد < 14kpa
- **تغییرات فشار درونی خط جاذب بخارات <5.5 kpa**

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

شرایط بروز خطا

ولتاژ زیاد مدار سنسور فشار جذب بخارات با بار زیاد

- موتور روشن است.
- **ولتاژ ابتدایی سنسور فشار جذب بخارات <4.8801V**

ولتاژ کم مدار سنسور فشار جذب بخارات با بار زیاد

- موتور روشن است
- **ولتاژ ابتدایی سنسور فشار جذب < 0.1999 v**

خط جذب بخارات با بار زیاد – مقدار سیگنال سنسور فشار خارج از آستانه بالایی می‌باشد

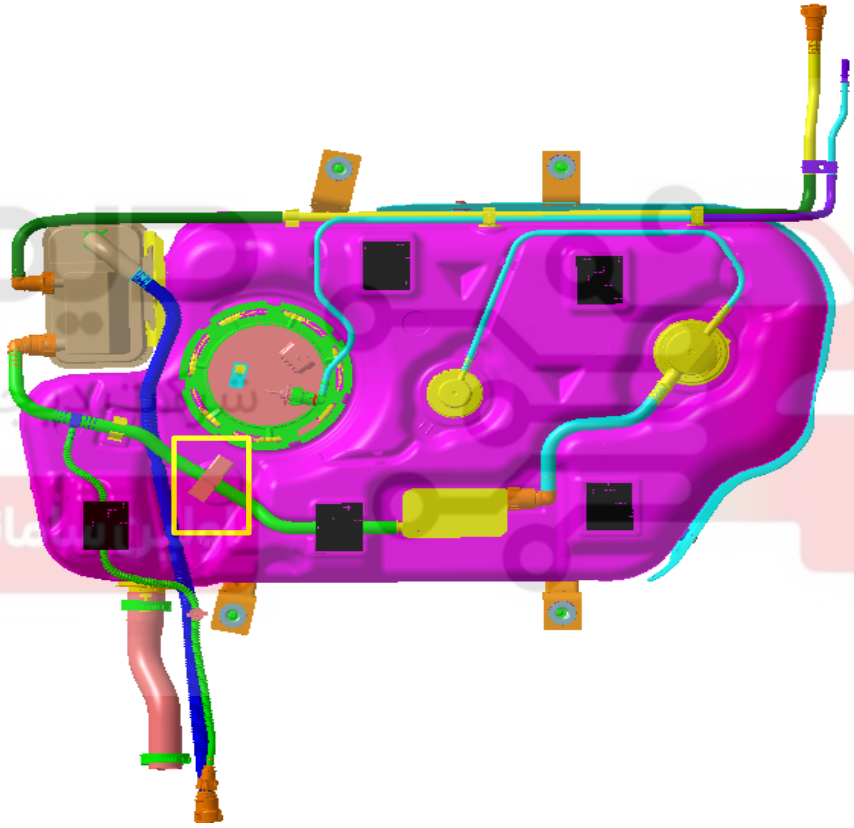
- موتور روشن است.
- **سیگنال سنسور فشار جذب بخارات <150kpa**

خط جذب بخارات با بار زیاد – مقدار سیگنال سنسور فشار خارج از آستانه پایینی می‌باشد

- موتور روشن است
- **سیگنال سنسور فشار جذب بخارات < 10 kpa**

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

سنسور فشار مخزن سوخت (باک)



محل نصب

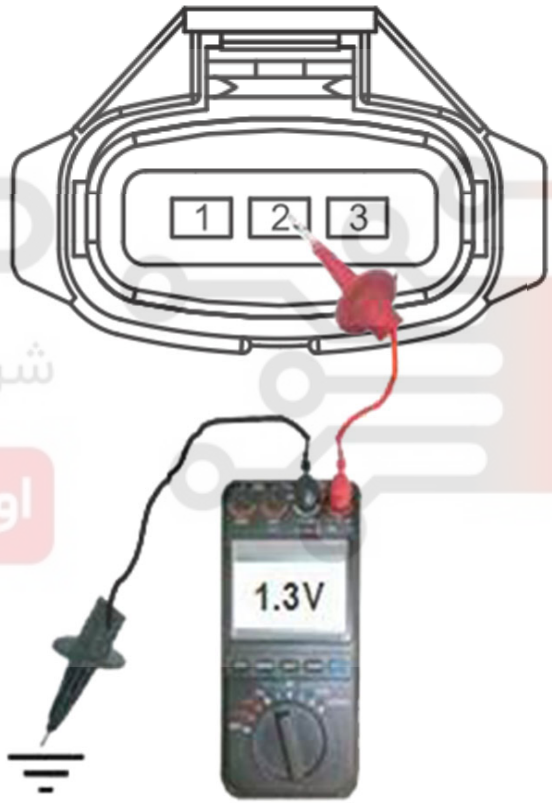
- با لوله بخارات سوخت به صورت یکپارچه می‌باشد

عملکرد

- سنسور فشار از نوع وریستور می‌باشد.
- فشار داخل مخزن سوخت را کنترل کرده و با تغییرات فشار، وجود نشتی در سیستم بخارات سوخت را تشخیص می‌دهد.

دیجیتال خودرو
سامانه دیجیتال خودرو ملوانه (مسئولیت محدود)
سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

سنسور فشار مخزن سوخت- به صورت کاربردی



خواندن خطاهای سیستم

- با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، خطاها و جریان اطلاعات ECU را بخوانید.

اندازه‌گیری ولتاژ و مقاومت

- مقاومت: ؟ (دمای عادی)
- ولتاژ: ؟(دمای عادی)

بررسی فشار داخل مخزن سوخت و خط لوله بخارات

- تست فشار داخل مخزن سوخت و خط لوله بخارات توسط تجهیزات اندازه‌گیری.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

خطاهای سیستم

کدهای خطا	شرح خطا
P0453 - 00	ولتاژ زیاد مدار سنسور فشار مخزن سوخت
P0452 - 00	ولتاژ کم مدار سنسور فشار مخزن سوخت
P1280 - 00	سنسور فشار مخزن سوخت – سیگنال خارج از محدوده (مثبت)
P1281 - 00	سنسور فشار مخزن – سیگنال خارج از محدوده (منفی)
P0451 - 2A	گیر کردن سیگنال سنسور فشار مخزن سوخت
P0451 - 29	نوسان داشتن سیگنال سنسور فشار مخزن سوخت
P0451 - 25	تغییرات سیگنال سنسور فشار مخزن سوخت

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

شرایط بروز خطا

ولتاژ زیاد مدار سنسور فشار مخزن سوخت

- موتور روشن است
- **ولتاژ ابتدایی سنسور فشار مخزن سوخت >4.7998 v**

ولتاژ کم مدار سنسور فشار مخزن سوخت

- موتور روشن است
- **ولتاژ ابتدایی سنسور فشار مخزن سوخت < 0.2002 v**

سنسور فشار مخزن سوخت- سیگنال خارج از محدوده (مثبت)

- موتور روشن است : شیر تخلیه کنیستر باز است.
- فشار هوای محیط ≤ 74.6 kpa، دمای هوای محیط ≤ -7°c
- 51+0.5×1.5 L > سطح سوخت >2-0.5×1.5L
- **فشار مخزن سوخت < 3kpa**

سنسور فشار مخزن سوخت – سیگنال خارج از محدوده (منفی)

- موتور روشن است : شیر تخلیه کنیستر باز است.
- فشار هوای محیط ≤ 74.6 kpa، دمای هوای محیط ≤ -7°c
- 51+0.5×1.5 L > سطح سوخت >2-0.5×1.5L
- **فشار مخزن سوخت < -3kpa**

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

شرایط بروز کد خطا

گیر کردن سیگنال سنسور فشار مخزن سوخت

- سرعت خودرو>30 km/h، دمای محیط ≥-7°c، فشار محیط ≤ 74.6 kpa
  نسبت فشار منیفولد و فشار محیط ≥0.6016
- سطح سوخت < 51+ 0.5×1.6 L >2-0.5×1.5 L
- فشار مخزن سوخت ≥3.5 kpa، جریان کنیستر < 0.0g/ s ≥-2.5 kpa
- **ثبت فشار مخزن سوخت (حداقل مقدار – حداکثر مقدار) < 30.03 pa**
- **ثبت جریان کنیستر (حداقل مقدار – حداکثر مقدار) ≤ 0.5556g/ s**

تغییرات سیگنال سنسور فشار مخزن سوخت

- شیر تخلیه کنیستر باز است، جریان کنیستر < 0.0005 g
- 30km/h<سرعت خودرو <70km/ h
- 45°c ≥دمای محیط ≥-7°c
- **تغییرات سیگنال فشار مخزن سوخت < 0.5 kpa**

نوسان داشتن سیگنال سنسور فشار مخزن سوخت

- شیر تخلیه کنیستر باز است
- سرعت خودرو ≥30 km / h
- دمای محیط ≤-7°c
- **فشار مخزن سوخت – فشار ذخیره شده مخزن سوخت < 0.813 kpa**

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط خطا:

خط لوله جذب بخارات با بار زیاد و شیلنگ ورودی هوای بوستر (توربوشارژ) مسدود شده‌اند

خطای خروجی:

P1285-00: خط جذب بار زیاد – سیگنال سنسور خارج از آستانه بالایی می‌باشد.

P04F0-00: اشکال در خط لوله جذب بخارات بار زیاد – اشکال در شیر کنیستر





شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط خطا:

درب پر کن مخزن سوخت به درستی بسته نشده و یا واشر دور درب پر کن دفرمه شده است

خطای خروجی:

P0455-00: نشتی (2.2 mm) در سیستم بخارات یا عدم سفت بودن درب پر کن مخزن سوخت

P0442-00: نشتی (1.0 mm) در سیستم بخارات





شرکت دیجیتال خودرو سامانه (سهامی خاص)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط خطا:

اتصالات شیلنگ پرکن سوخت و لوله‌های تخلیه کنیستر به درستی محکم نشده‌اند.

خطای خروجی:

P0442-00: نشتی (1.0mm) در سیستم بخارات

P0455-00: نشتی (2.2mm) از سیستم بخارات یا عدم سفت بودن درب پرکن مخزن سوخت



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط خطا:

مسدود شدن فیلتر و شیربرقی بستن کنیستر

خطای خروجی:

حین سوخت‌گیری، نازل سوخت به صورت اتوماتیک متوقف می‌گردد

P2422-00: گیرکردن شیر تخلیه کنیستر





شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

ریل سوخت

عملکرد

ریل سوخت روی منیفولد هوا یا درب سوپاپ قرار گرفته است. ریل سوخت شامل لوله‌های سوخت و انژکتور است لوله سوخت به لوله تأمین سوخت متصل شده است که سوخت را از باک دریافت می‌کند، انژکتور، سوخت را در زمان مشخصی که ECM فرمان آن را می‌دهد، پاشش می‌کند.

احتیاط:

باقی‌ماندن بیش از حد بنزین در ریل سوخت باعث اکسید و فاسد شدن بنزین و در نتیجه ممکن است باعث مسدود شدن و صدمه دیدن انژکتور شود.

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

اقدامات احتیاطی

۱. اقدامات احتیاطی در زمان باز کردن قطعات

- برای بازکردن مجموعه ریل سوخت، سوکت انژکتور را جدا کنید، پیچ ریل سوخت را باز کرده و دسته سیم را از بست دسته سیم جدا نمایید. سپس با دو دست انژکتور را گرفته و مجموعه ریل سوخت را ازمنیفولد هوا جدا نمایید. اورینگ را نیز از درب سوپاپ باز کنید.
- در زمان نصب ریل سوخت، برای جلوگیری از نفوذ آلودگی در ریل سوخت، آلودگی روی سطح بیرونی ریل سوخت را تمیز کنید تا به سایر اجزای سیستم صدمه وارد نشود.
- اگر در زمان نصب، اورینگ انژکتور صدمه دیده است، نباید از اورینگ مجدد استفاده کرد.

۲. اقدامات احتیاطی در زمان نصب قطعات

- لوله سوخت نباید صدمه دیده یا آلوده باشد، لوله را قبل از نصب از نظر ترک‌خوردگی، صدمه دیدگی، وجود شیار و زنگ زدگی بررسی نمایید. اگر لوله سوخت مناسب نیست و ایراد دارد از آن استفاده نکنید.
- قبل از نصب اورینگ پایین انژکتور، آن را روانکاری نمایید.
- در زمان نصب انژکتور مراقب باشید ضربه‌ای به انژکتور وارد نشود، پیچ انژکتور را سفت کنید تا زمانی که انژکتور در جای خود به درستی نصب شود.
- در زمان نصب لوله سوخت، مراقب باشید پایه دسته سیم، ضربه یا صدمه نبینند.
- در زمان جدا کردن لوله سوخت از موتور و نصب مجدد آن، لازم است اورینگ پایین انژکتور تعویض شود.
- اگر درجه حرارت هوا به زیر صفر رسیده است، لوله سوخت را باز و بست نکنید، ممکن است لوله ترک‌خورده و باعث نشتی سوخت شود.
- در زمان انجام تعمیرات در نمایندگی مجاز، لازم است کل مجموعه تعویض شود.

علائم ایرادات رایج و روش رفع ایراد

۱. علائم ایراد: نشتی سوخت در محفظه موتور که در شرایط حاد باعث آتش‌گرفتن خودرو می‌شود.

۲. اقدامات احتیاطی در زمان انجام سرویس

- ترک‌خوردگی لوله سوخت
- فرسوده شدن اورینگ انژکتور
- اتصال نامناسب لوله ورود سوخت و لوله خروج سوخت

۳. روش ساده تشخیص نقص عملکرد مجموعه ریل سوخت

لوله خروج سوخت از موتور را جدا کنید، هوای فشرده ۴/۵bar را از مجرای ورود هوا بدمید در حالی‌که سوکت انژکتور را رو به بالا قرار داده‌اید لوله خروج سوخت را در آب فرو ببرید ولی انتهای انژکتور در تماس با آب نباشد، در صورت مشاهده حباب هوا در ریل سوخت ، احتمال نشتی از ریل سوخت وجود دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش بازوبست اجزای مکانیکی موتور مراجعه شود.

سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی به موتور

سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی از دو سنسور فشار و سنسور درجه حرارت تشکیل شده که روی منیفولد هوا قرار گرفته است.

موقعیت نصب

سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی از دو سنسور فشار و سنسور درجه حرارت تشکیل شده که روی منیفولد هوا نصب می‌باشد.

سنسور فشار مطلق منیفولد نیز مانند سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی روی لوله خروجی اینترکولر قرار دارد.

عملکرد

سنسور فشار و درجه حرارت هوای ورودی بر پایه چیپ سیلیکونی ساخته شده است. دیافراگم فشاری روی چیپ سیلیکونی حک شده است. چهار مقاومت پیزوالکتریک روی دیافراگم فشار قرار دارند و این چهار مقاومت پیزوالکتریک از پل وتستون (مدار الکتریکی پسیو دارای چهار مقاومت) عبور می‌کنند غیر از دیافراگم فشار، چیپ سیلیکونی یا مدار پردازش سیگنال و مدار جبران درجه حرارت یکپارچه شده است. در چیپ سیلیکونی اتاقک خلأ وجود دارد و فشار مطلق در این اتاقک خلأ نزدیک به صفر است. و یک سیستم میکرو الکترومکانیکی ایجاد می‌شود. روی فیلم سیلیکونی از سمت بالا فشاری اعمال می‌شود. ضخامت فیلم سیلیکونی فقط به چند میکرومتر (µm) می‌رسد.

در نتیجه با تغییر فشار چیپ سیلیکونی تغییر شکل می‌دهد و چهار مقاومت پیزوالکتریک نیز تغییر شکل خواهند داد. بنابراین مقاومت تغییر می‌کند. پس از اینکه مدار پردازش سیگنال در چیپ سیلیکونی پردازش گردید ولتاژ سیگنال فشار ایجاد خواهد شد.

در سنسور درجه حرارت هوای ورودی از سنسور درجه حرارتی با ضریب درجه حرارت منفی (NTC) استفاده شده است. که با تغییر درجه حرارت هوای ورودی، مقاومت نیز تغییر می‌کند. این سنسور ولتاژ تغییر درجه حرارت هوای ورودی را به کنترلر ارسال می‌کند. در واقع سنسور درجه حرارت هوای ورودی و سنسور فشار هوای ورودی بصورت یکپارچه در سنسور درجه حرارت و فشار هوا ورودی قرار دارند که در زمان کارکردن موتور درجه حرارت و فشار هوای ورودی به موتور را مشخص می‌کنند و یونیت کنترل موتور نیز همزمان حجم هوای ورودی به موتور را براساس اطلاعات دریافتی از سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی و همچنین دریافت سیگنال از سایر سنسورهای سیستم کنترل الکترونیکی موتور محاسبه می‌کند.

اقدامات احتیاطی در زمان نصب قطعات

۱. این سنسور جهت اندازه‌گیری مقدار هوای ورودی به منیفولد هوا و همچنین درجه حرارت هوای ورودی طراحی شده است، سرسنسور داخل منیفولد هوا قرار داشته و دارای اورینگ آب‌بندی نیز می‌باشد.
۲. اگر سنسور به درستی در جای خود نصب شده باشد (فشار هوای خروجی از منیفولد هوا باعث خم شدن لوله فشار می‌شود) بنابراین از عدم وجود رطوبت روی سنسور فشار اطمینان حاصل کنید.
۳. براساس نقشه‌های فنی، منیفولد هوا را نصب کنید و از آب‌بندی صحیح و عدم فرسودگی منیفولد مطمئن شوید.
۴. سوکت دسته سیم را به درستی متصل نمایید، کیفیت مواد بکار رفته و اندازه سوکت باید با دسته سیم مطابقت داشته باشد.

علائم ایرادات رایج و روش رفع ایراد

۱. علائم ایرادات رایج مربوط به سنسور : بک‌فایر اگزوز، کاهش دور آرام موتور
۲. علت ایراد
- ولتاژ بالا یا جریان معکوس بالا در زمان عملکرد سنسور
- صدمه‌دیدگی چیپ سنسور فشار در زمان انجام سرویس

۳. اقدامات احتیاطی در زمان انجام سرویس
- هرگز در زمان انجام سرویس، سنسور فشار را در معرض هوای فشار بالا قرار ندهید.
- در صورت وجود ایراد، جریان و ولتاژ خروجی دینام را بررسی کرده و در صورت لزوم سنسور را تعویض نمایید.

۴. روش ساده تشخیص نقص عملکرد سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی

مرحله	عملکرد	اندازه بدست آمده بعد از انجام تست	نتیجه تست	روش رفع ایراد
۱	سنسور درجه حرارت هوای ورودی: سوکت دسته‌سیم سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی را جدا کنید. مقاومت بین پین‌های 1 و 2 را بطور جداگانه و با استفاده از مولتی‌متر اندازه بگیرید. برای اندازه‌گیری مقاومت از روش شبیه-سازی هم می‌توان استفاده کرد. با استفاده از سشوار صنعتی به سنسور بدمید (مراقب باشید، سشوار صنعتی خیلی نزدیک به سنسور قرار نگیرد)، تغییرات مقاومت در سنسور را بررسی کنید، مقاومت نیز کاهش می‌یابد.	مقاومت بین پین‌های 1 و 2 سنسور بستگی به درجه حرارت هوای اطراف سنسور در زمان تست دارد (مقاومت در درجه حرارت C ° ۲۰حدود 5% ± 2.5 kΩ می-باشد. به منحنی مقاومت مراجعه شود)	بله	به مرحله بعد بروید.
			خیر	سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی را تعویض نمایید.
۲	سنسور فشار هوای ورودی: مقاومت بین پین‌های 1 و 4، پین‌های 3 و 4 سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی را اندازه بگیرید.	مقاومت بین پین‌های 1 و 4 و پین‌های 3 و 4 1.5 ± 0.5 KΩ است.	بله	به مرحله بعد بروید.
			خیر	سنسور درجه حرارت و فشار هوای ورودی را تعویض نمایید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

مرحله	عملکرد	اندازه بدست آمده بعد از انجام تست	نتیجه تست	روش رفع ایراد
۵	سنسور فشار هوای ورودی: سوکت دسته‌سیم سنسور درجه حرارت و فشار هوا ورودی را متصل کنید، دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو را در موقعیت ON قرار دهید. ولتاژ برای تشخیص درجه حرارت و فشار هوای ورودی در پین‌های 1 و 3 سنسور باید 5 ± 0.5 V باشد. زمانی که موتور درجا و در دور آرام کار می‌کند، با استفاده از مولتی‌متر ولتاژ پین 4 سنسور را اندازه بگیرید، ولتاژ باید حدود ۰/۷ ولت باشد (مقدار ولتاژ براساس مدل موتور متفاوت است) زمانی که هیچ باری برای موتور وجود ندارد، دریچه گاز به آرامی باز شده و ولتاژ پین 4 تغییر نمی‌کند، دریچه گاز به سرعت باز شده و ولتاژ پین 4 بلافاصله به ۴ ولت می‌رسد (مقدار ولتاژ براساس مدل موتور متفاوت است) سپس ولتاژ به کمتر از ۱/۸ ولت می‌رسد (مقدار ولتاژ براساس مدل سنسور متفاوت است)	/	بله	به پاراگراف "نکات کلیدی عیب‌یابی" در صفحه ۲۱-۱ مراجعه گردد.
			خیر	برقراری ارتباط و اتصال بدنه دسته‌سیم را بررسی نمایید.

برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش باز و بست اجزای مکانیکی موتور مراجعه شود.

کویل

احتیاط:

سیم‌پیچ اولیه و ثانویه کویل ولتاژ بالایی ایجاد می‌کند، در زمان نصب و کار روی کویل مراقب برق‌گرفتگی باشید.

شرح

کویل، ولتاژ پایین سیم‌پیچ اولیه را به ولتاژ بالای سیم‌پیچ ثانویه تبدیل می‌کند و عمل تخلیه الکتریکی در الکترود شمع را جهت ایجاد جرقه و احتراق سوخت و هوای داخل سیلندر بر عهده دارد.

عملکرد

کویل متشکل از سیم‌پیچ اولیه، سیم‌پیچ ثانویه، هسته آهنی، پوسته و غیره می‌باشد. سیم‌پیچ اولیه و ثانویه مدار القایی را ایجاد می‌کند. در نتیجه با قطع و وصل مدار سیم‌پیچ، ولتاژ القایی در سیم‌پیچ اولیه ایجاد می‌شود در نتیجه ولتاژ بالایی در مدار ثانویه ایجاد شده که باعث تخلیه الکتریکی شمع خواهد شد و مخلوط سوخت و هوا جرقه زده و محترق می‌شود. سیم‌پیچ اولیه زمانی که برق منفی آن وصل شود، شارژ خواهد شد. به محض آن که یونیت کنترل موتور (ECU) مدار سیم‌پیچ اولیه را قطع کند، شارژ شدن آن نیز متوقف می‌شود. در این لحظه سیم‌پیچ ثانویه ولتاژ بالایی را جهت تخلیه الکتریکی شمع، تولید می‌کند.

مقادیر و مشخصات فنی

۱. مقادیر زیر در درجه حرارت معمولی (25± 5°c) بدست آمده است.

موارد قابل اندازه‌گیری	مقادیر اندازه‌گیری شده			واحد اندازه‌گیری
	حداقل	نمایش داده شده	حداکثر	
مقاومت سیم‌پیچ اولیه	۰/۵۰	۰/۵۷	۰/۶۴	اهم (Ω)
مقاومت سیم‌پیچ ثانویه	۸/۳۶	۹/۵	۱۰/۶۴	کیلو اهم (KΩ)

۲. شرایط تست: ولتاژ اسمی ۱۴ ولت، مقاومت وایرشمع Ω ۰/۰۵ ± ۰/۱۵، زمان شارژ شدنms ۰/۰۲۵ ± ۲/۸

موارد قابل اندازه‌گیری	مقادیر اندازه‌گیری			واحد اندازه‌گیری
	حداقل	نمایش داده شده	حداکثر	
ولتاژ سیم‌پیچ اولیه	۸	۸/۵	۹	آمپر (A)
ولتاژ سیم‌پیچ ثانویه (بارالکتریکی ۵۰ pF)	۳۰	/	/	کیلوولت (KV)

راهنمای استفاده

کویل 15×1 روی موتور قرار دارد و با پیچ بسته شده است گشتاور سفت کردن: 8Nm ~ 10Nm

از برقراری ارتباط بین اتصالات ولتاژ بالا، وایر شمع و سوکت ولتاژ بالای کویل جرقه مطمئن شوید. سوکت دسته سیم شمع باید به درستی متصل شده باشد در غیراینصورت ممکن است ولتاژ بالا تخلیه شده و در نتیجه، جرقه‌زنی ضعیف خواهد شد.

علائم ایراد و روش رفع ایراد

۱. علائم ایراد: لرزش موتور، موتور بطور معمول روشن نمی‌شود، احتراق ناقص

۲. علت ایراد: سوختگی به علت ولتاژ بالا و وارد آمدن ضربه خارجی

۳. اقدامات احتیاطی در زمان انجام سرویس: در زمان انجام تعمیرات هرگز برای تست شمع از کابل ولتاژ بالا استفاده نکنید، زیرا ممکن است باعث صدمه‌دیدگی یونیت (ECU) شود.

۴. روش ساده برای تشخیص ایراد

- مولتی‌متر دیجیتال را در حالت مقاومت (اهم) قرار دهید (سوکت جدا شود) دو پراب را به دو پایه سیم‌پیچ اولیه به ترتیب متصل نمایید. مقاومت در درجه حرارت معمولی باید 0.64Ω ~ 0.5 باشد.
- در صورت اتصال پراب مولتی‌متر به سیم‌پیچ ثانویه، مقاومت 10.64Ω ~ 8.36 می‌شود.

برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش بازوبست اجزای مکانیکی موتور مراجعه شود.

۱۲.۵.۱.۱. انژکتور

شرح

انژکتور روی درب سوپاپ نزدیک به سوپاپ هوا نصب می‌شود و قسمت نازل آن مستقیماً در دریچه ورودی هوا قرار گرفته است.

عملکرد

در شرایط غیرفعال بودن انژکتور، فنر انژکتور به سوزن انژکتور که روبری سیت سوپاپ قرار دارد فشار می‌آورد و دریچه انژکتور را می‌بندد. انژکتور در زمان مشخصی که ECM فرمان می‌دهد سوخت را پاشش می‌کند، در این شرایط سیم‌پیچ داخل انژکتور شارژ شده و نیروی الکترومغناطیسی تولید می‌شود و سوزن انژکتور به سمت بالا حرکت کرده و از سیت سوپاپ جدا می‌شود تا سوخت به صورت اتمیزه شده از دهانه انژکتور پاشش شود. در صورت قطع پالس پاشش، فنر برگشتی به موقعیت اولیه خود بازگشته و سوزن انژکتور بسته می‌شود.

علائم ایراد و روش رفع ایراد

۱. علائم ایراد : کاهش دور آرام موتور، ضعیف شدن شتابگیری، روشن نشدن موتور (بداستارت خوردن موتور)، چرب شدن بدنه انژکتور پس از مدتی کارکرد، یکی از ایرادات انژکتور است. مشتری در واقع علت ایراد را نشتی انژکتور عنوان می‌کند. علت آن حرکت روانکارها به سمت بدنه اورینگ انژکتور می‌باشد. این شرایط تأثیری در کارکرد انژکتور نداشته و پس از خشک کردن بدنه انژکتور این پدیده تکرار نخواهد شد.

۲. علت ایراد

a. بنزین به مدت طولانی درون باک مانده باشد، در صورت ماندن بنزین بیشتر از ۲ ماه درون باک، مواد خورنده در بنزین باعث اکسیدشدن بنزین شده در نتیجه این مواد خورنده وارد انژکتور شده و پاشش سوخت به درستی انجام نمی‌شود در نتیجه باعث صدمه دیدن انژکتور خواهد شد.

احتیاط :

در صورتی که از خودرو به دفعات استفاده نمی‌کنید، بایستی مقدار کمی بنزین در باک باقی بماند. هدف از این کار مصرف به موقع بنزین و جلوگیری از فاسد شدن بنزین درون باک است.

۳. روش ساده تشخیص نقص عملکرد انژکتور

a. انژکتور را از نظر وجود ایراد بررسی کنید.

b. علت نشتی بنزین از نوک انژکتور بررسی شود.

c. انژکتور را از نظر نشتی بنزین بررسی کنید.

d. آیا علت نشتی سوخت مربوط به ریل سوخت است.

e. مولتی‌متر دیجیتال را در حالت مقاومت (اهم) قرار دهید (سوکت جدا شود) دو پراب مولتی‌متر را به ترتیب به دو سوکت انژکتور متصل کنید. مقاومت اسمی در درجه حرارت 5°c حدود 12 ± 1Ω است. مقاومت در درجه حرارت معمولی 12 ± 3Ω می‌باشد.

برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش بازوبست اجزای مکانیکی موتور مراجعه شود.

۱.۱.۵.۱۳. شیربرقی کنیستر

شرح

شیر برقی کنیستر با اتصال برق باز و با قطع برق بسته می‌شود. سوکت شیر برقی کنیستر: بطور کلی شیر برقی کنیستر دو سوکت دارد که قابل جابجایی هستند.

عملکرد

شیر برقی کنیستر از سیم‌پیچ، آرمیچر مغناطیسی، سوپاپ و دیگر اجزا تشکیل شده است.

باز و بسته شدن سوپاپ شیر برقی کنیستر به سیگنال ارسالی از ECU و اختلاف فشار بین ورودی و خروجی شیربرقی بستگی دارد. در صورت عدم وجود سیگنال، شیربرقی در حالت بسته خواهد ماند.

اقدامات احتیاطی در زمان نصب

۱. شیر برقی و غلاف دور کنیستر را در جای خود به‌طور مناسب و با توجه به دیاگرام جانمایی ابزار نصب نمایید.
۲. مجموعه را روی پایه شیربرقی کنیستر نصب کنید.
۳. مجرای ورودی به کنیستر و مجرای خروجی را به مینفولد هوا و براساس جهت جریان مشخص شده روی محفظه شیر کنترل کنیستر متصل نمایید.
۴. پس از نصب، جهت جریان هوا مشخص شده روی محفظه شیر برقی کنیستر را از نظر درست بودن بررسی کنید.

علائم ایراد و روش رفع ایراد

۱. علائم ایراد : سوپاپ شیربرقی کنیستر خراب است و باز نمی‌شود.
۲. علت کلی ایراد: آب‌بندی نامناسب و در پی آن نفوذ ذرات خارجی به شیربرقی، باعث زنگ‌زدگی شیربرقی شده است.
۳. روش ساده تشخیص نقص عملکرد شیربرقی کنیستر

مرحله	عملکرد	کدهای خطای نمایش داده شده بعد از انجام تست	نتیجه تست	روش رفع ایراد
۱	شیربرقی کنیستر را باز کنید و به شیربرقی در جهت فلش روی محفظه شیربرقی بدمید، آیا شیربرقی کنیستر تخلیه می‌شود.	آیا تخلیه هوا صورت می‌گیرد؟	بله	شیربرقی کنیستر ایراد دارد و آن را تعویض نمایید.
			خیر	به مرحله بعد بروید.
۲	دو سوکت شیربرقی کنیستر را به باتری ۱۲ ولت وصل کنید و هوا را در جهت فلش روی محفظه به شیربرقی کنیستر بدمید. آیا شیربرقی تخلیه می‌شود.	آیا تخلیه هوا صورت می‌گیرد؟	بله	به مرحله بعد بروید
			خیر	شیربرقی جدید را به همین روش بررسی کنید کدهای خطا را با استفاده از دستگاه عیب‌یاب پاک کنید. اگر کد خطای دیگری ایجاد نمی‌شود، شیربرقی ایراد داشته و باید تعویض شود.
۳	ذرات سیاه رنگ در اتصالات لوله بین شیربرقی و کنیستر مشاهده می‌شود.	آیا ذرات سیاه رنگ وجود دارد؟	بله	در صورت نفوذ ذرات سیاه رنگ به داخل بدنه شیر لازم است شیربرقی را تعویض کرده یا کنیستر را از نظر وجود ذرات کربن بررسی نمایید.
			خیر	به مرحله بعد بروید.
۴	سوکت دسته‌سیم شیربرقی کنیستر را جدا کرده و مقاومت سیم‌پیچ آن را اندازه بگیرید.	$26 \pm 4\ \Omega$	بله	به مرحله بعد بروید.
			خیر	شیربرقی جدید را به همین روش بررسی کنید کدهای خطا را با استفاده از دستگاه عیب‌یاب پاک کنید.اگر کد خطای دیگری ایجاد نمی‌شود، شیربرقی ایراد داشته و باید تعویض شود.

مرحله	عملکرد	کدهای خطای نمایش داده شده بعد از انجام تست	نتیجه تست	روش رفع ایراد
۵	دستگاه عیب‌یاب را متصل کرده و کدهای خطا را بخوانید.	• P0444 • P0458 • P0459 و سایر کدهای خطا	بله	به مرحله بعد بروید
			خیر	سوکت را جدا کرده و مجدد وصل نمایید، آیا هنوز کد خطای مربوط به شیربرقی کنیستر ایجاد می‌شود. در صورت پاک کردن کدهای خطا، ممکن است علت ایراد، اتصال نامناسب سوکت باشد، سوکت و دسته‌سیم را از نظر اتصال مناسب بررسی نمایید.

اقدامات احتیاطی در زمان انجام سرویس

- در زمان نصب شیر برقی، جهت دمیدن هوا باید مطابق با قوانین استاندارد باشد.
- اگرشیربرقی بدلیل وجود آلودگی دچار ایراد شده است، لازم است شیربرقی را تعویض کرده و شرایط کنیستر را بررسی نمایید.
- در زمان سرویس کردن مراقب باشید که روغن، آب و سایر مایعات به شیربرقی نفوذ نکند.

باز کردن قطعات

احتیاط

- در زمان نصب شیربرقی، جهت دمیدن هوا باید مطابق با قوانین استاندارد باشد.
- اگرشیربرقی بدلیل وجود آلودگی دچار ایراد شده است، لازم است شیربرقی را تعویض کرده و شرایط کنیستر را بررسی نمایید.
- در زمان سرویس کردن مراقب باشید که روغن، آب و سایر مایعات به شیربرقی نفوذ نکند.

۱. تمام تجهیزات الکتریکی خودرو را خاموش کرده و دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید.
۲. کابل منفی باتری را جدا نمایید.
۳. سوکت شیربرقی کنیستر را جدا کرده و مجموعه شیربرقی کنیستر را پیاده نمایید.

نصب کردن

برای نصب، عکس مراحل بازکردن را انجام دهید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱.۱.۶. مشخصات و مقادیر انژکتور سوخت

این اطلاعات از خودروی واقعی بدست آمده و فقط به عنوان مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شرایط عملکردی : موتور پس از گرم شدن در دور آرام کار می‌کند.		
جریان اطلاعات	مقادیر بدست آمده	شرح و نکته
درجه حرارت مایع خنک‌کننده	حدود ۸۰ تا ۹۵ درجه سانتی‌گراد	پس از گرم‌شدن موتور، درجه حرارت مایع خنک‌کننده موتور بوسیله سنسور درجه حرارت مایع خنک‌کننده موتور تشخیص داده می‌شود.
دور موتور	حدود ۶۵۰ تا ۸۵۰ دور در دقیقه	پس از گرم‌شدن موتور، دور درجا و آرام موتور تشخیص داده می‌شود (به بخش راهنمای تعمیر و نگهداری دور موتور مراجعه شود)
فشار هوای محیط	حدود ۱۰۱۳ hpa	مناطق مسطح
ولتاژ باتری	حدود ۱۵ ولت	در صورت روشن کردن چراغ‌های جلو و یا سایر تجهیزات الکتریکی خودرو ممکن است ولتاژ باتری به کمتر از ۱۳ ولت برسد.
درجه حرارت هوای ورودی به موتور	در زمان روشن کردن موتور سرد، درجه حرارت هوای ورودی مشابه با درجه حرارت هوای محیط بیرون است.	درجه حرارت هوای ورودی بالاتر از درجه حرارت فعلی و متفاوت از درجه حرارت هوای محیط بیرون است.
زاویه باز شدن پدال گاز	صفر تا ۱۰۰ درصد	در زمان کارکردن موتور در دور آرام، زاویه بازشدن پدال گاز صفرمی‌باشد.
گشتاور واقعی	در زمان کارکردن موتور در دور آرام گشتاور ۱۱ تا ۱۷ درصد می‌باشد.	گشتاوری که در زمان احتراق موتور ایجاد می‌شود بایستی برابر با گشتاور هدف باشد.
گشتاور هدف	در زمان کارکردن موتور در دور آرام گشتاور ۱۱ تا ۱۷ درصد می‌باشد.	پس از روشن کردن کولر و سایر تجهیزات الکتریکی خودرو، گشتاور هدف و گشتاور درخواست شده افزایش خواهند یافت.

شرایط عملکردی : موتور پس از گرم شدن در دور آرام کار می‌کند.		
جریان اطلاعات	مقادیر بدست آمده	شرح و نکته
بارنسبی	در زمان کارکردن موتور در دور آرام حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد می‌باشد	پس از روشن‌کردن کولر و سایر تجهیزات الکتریکی خودرو، مقدار نسبی هوا در سیلندر افزایش یافته و در صورت رانندگی در ارتفاعات کمی کاهش پیدا می‌کند.
ولتاژ سیگنال سنسور اکسیژن عقب	ولتاژ سنسور اکسیژن بعد از کاتالیست باید بین ۰/۵۸ تا ۰/۷۵ ولت باشد.	ولتاژ مدار سنسور اکسیژن بعد از کاتالیست بین ۰/۵۸ تا ۰/۷۵ ولت است و کمی تغییر می‌کند. در صورتی که نوسانات ولتاژ ادامه داشته باشد، نرخ ولتاژ مدار سنسور سالم نزدیک یا برابر با سنسور اکسیژن بالایی خواهد شد که نشانه وجود ایراد در کاتالیست است
بازشدن هدف دریچه گاز	در دور آرام موتور حدود صفر تا ۸ درصد است	پس از روشن کردن کولر، میزان باز شدن دریچه گاز بیشتر می‌شود
بازشدن دریچه گاز	در دور آرام موتور حدود صفر تا ۸ درصد است	میزان بازشدن واقعی دریچه گاز در دور آرام موتور برابر با میزان باز شدن هدف دریچه گاز است
موقعیت دسته دنده	در خودروهای مجهز به گیربکس دستی، سیگنال موقعیت دسته دنده صفر است	/
زاویه حقیقی جرقه‌زنی	در دور آرام موتور حدود ۳ تا ۵ درجه است	در صورت وجود تداخل عوامل بیرونی، زاویه جرقه‌زنی ممکن است تغییر کرده تا دور آرام موتور را حفظ نماید.
فشار منیفولد هوا	در دور آرام موتور بدون بار حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰hpa است	پس از روشن کردن کولر و سایر تجهیزات الکتریکی خودرو این مقدار افزایش یافته و در صورت رانندگی در ارتفاعات کمی کاهش می‌یابد
درجه حرارت در زمان روشن کردن موتور	معمولاً درجه حرارت واقعی موتور است (درجه حرارت موتور در حالت سرد بودن می‌باشد)	اگر قبل از شروع به حرکت خودرو، موتور به مدت طولانی درجا و در دور آرام کار کند، درجه حرارت مایع خنک‌کننده موتور تقریباً برابر با درجه حرارت هوای محیط خواهد شد
ولتاژ مدار سیگنال سنسور اکسیژن بالا	پس از گرم شدن موتور، ولتاژ از ۰/۰۵ تا ۰/۹ ولت تغییر کرده و این ولتاژ نوسان می‌کند.	نرخ نوسان: بیشتر از ۵ بار در مدت ۱۰ ثانیه
تنظیم خودکار گشتاور دور آرام	معمولاً ۵- تا ۱۰ درصد است	هر چقدر نرخ تنظیم خودکار گشتاور دور آرام موتور بیشتر باشد گشتاور دور موتور نیز افزایش می‌یابد، و برعکس هر چقدر نرخ تنظیم خودکار دور آرام موتور کمتر شود، گشتاور دور آرام موتور نیز کاهش خواهد یافت.
نرخ عملکرد کنترل شیربرقی کنیستر	در دور آرام موتور حدود صفر تا ۴۰ درصد می‌باشد	/
حجم هوای ورودی	در دور آرام موتور حدود ۵ تا ۱۲ kg/h است	با روشن کردن کولر و سایر تجهیزات الکتریکی خودرو، حجم هوای ورودی افزایش می‌یابد
فشار دریچه گاز	/	کمتر از فشار هوای محیط
تنظیم حلقه بسته سنسور اکسیژن	بین ۰/۷۵ تا ۱/۲۵	تنظیمات براساس سیگنال برگشتی سنسور اکسیژن انجام می‌شود
ضریب تنظیم خودکار مخلوط سوخت و هوا	بین ۰/۷۵ تا ۱/۲۵	نرخ تنظیم خودکار نسبت سوخت و هوا
نرخ اضافی تنظیم خودکار مخلوط سوخت و هوا	معمولاً حدود ۷/۵- تا ۷/۵ درصد	نرخ اضافی تنظیم خودکار نسبت سوخت و هوا

۱.۱.۷. عیب‌یابی سیستم انژکتور

۱. خود عیب‌یابی

a. خودعیب‌یابی : شامل خواندن و پاک کردن کدهای خطا است.

۲. نمایش مقادیر سیستم انژکتور

a. نمایش مقادیر سیستم انژکتور: درجه حرارت هوای ورودی، باز شدن دریچه گاز، دور موتور، زاویه جرقه‌زنی، نسبت مخلوط شدن سوخت و هوا در مدت کوتاه، نرخ اضافی وضریب نسبت سوخت و هوا در مدت طولانی، فشار هوای ورودی، حجم هوای ورودی، سیگنال سنسور اکسیژن، ولتاژ سیستم، مقدار گشتاور درخواست شده و غیره

۳. وضعیت سیستم

a. نمایش ۱۰ مورد مربوط به وضعیت سیستم : وضعیت برنامه، سیستم خنک‌کاری، شرایط عملکردی زمان توقف و حرکت خودرو، کنترل گازهای آلاینده، سنسور اکسیژن، دور آرام موتور، چراغ نشانگر نقص عملکرد، شرایط اضطراری و کولر

۴. تست عملگر

a. تست عملگر شامل ۶ مورد می‌باشد: چراغ نشانگر نقص عملکرد، پمپ بنزین، تأخیر در عملکرد کولر، کنترل فن، تست جرقه، قطع شدن سوخت در یک سیلندر

۵. تنظیم مجدد مقداردهی اولیه سیستم (تنظیم مجدد مقادیر قابل تطبیق)

a. پس از خاموش کردن موتور و تنظیم مجدد مقادیر قابل تطبیق قبلی، درخواست مقداردهی اولیه ارسال می‌شود.

۶. کیلومتر شمار

a. شامل: مسافت طی شده و مدت زمان پیمایش خودرو نمایش داده می‌شود.

۷. اطلاعات نسخه برنامه ECU

a. شامل: نمایش شماره شاسی (قابل انتخاب)، شماره نسخه سخت‌افزار ECU، شماره نسخه نرم‌افزار ECU

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران