



مدیریت موتور دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فهرست



- I. شرح و معرفی سیستم کنترل الکترونیکی موتور
- II. آشنایی با عملکرد های یونیت کنترل موتور ECU
- III. آشنایی با عملکرد سنسورها
- IV. آشنایی با عملکرد عملگرها
- V. معرفی پین های یونیت کنترل موتور ECU
- VI. ملاحظات سیستم مدیریت موتور (EMS)
- VII. ملاحظات پاک کردن کد خطا از سیستم مدیریت موتور (EMS)
- VIII. حذف خطاها توسط ماژولها
- IX. فرآیند عیب یابی خطاهای رایج و متداول



۱. شرح سیستم کنترل الکترونیک موتور (ECU)

سیستم کنترل الکترونیکی موتور متشکل از ECU، سنسور(ها) و عملگر (ها) می‌باشد و قابلیت‌های این سیستم عبارت است از: کنترل تزریق سوخت، کنترل میزان احتراق، کنترل دور درجا موتور، کنترل گازهای آلاینده خروجی، و کنترل هوای ورودی.

عبارت سیستم کنترل الکترونیکی به حجم تزریق سوخت، سیستم کنترل زمان‌بندی تزریق سوخت، سیستم تامین میزان سوخت مورد نیاز اشاره دارد تا در نهایت این سیستم بتواند ترکیب قابل احتراق مخلوط سوخت و هوا را در شرایط مختلف عملکرد موتور ارائه نماید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

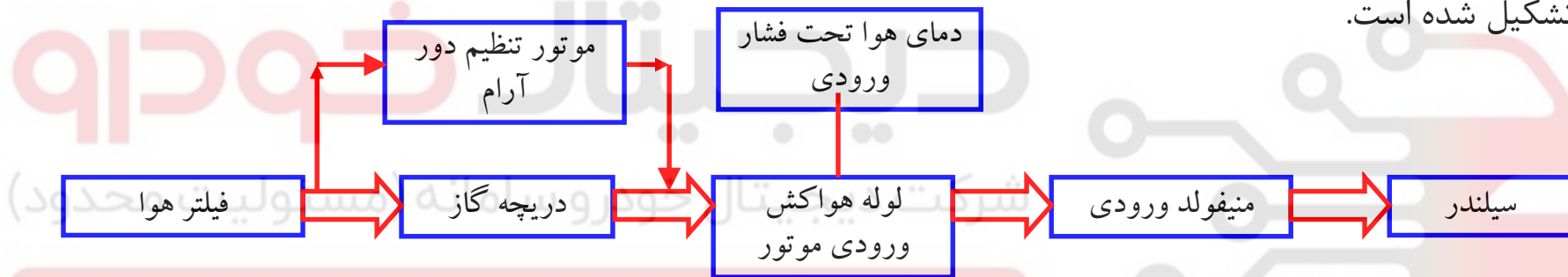
مزایای سیستم تزریق سوخت :

- افزایش راندمان قدرت خروجی موتور
- مصرف سوخت کم و اقتصادی
- کاهش سطح انتشار آلاینده ها
- بهبود عملکرد استارت در حالت سرد موتور
- ثابت ماندن دور درجا موتور، نرمی عملکرد موتور در زمان تغییر دور، قابل اطمینان، حساس و دقیق

سیستم تزریق الکترونیک سوخت از بخش‌های سیستم تزریق هوا، سیستم تامین سوخت، و سیستم کنترل الکترونیک تشکیل شده است.

۱. سیستم تزریق هوا

سیستم تزریق هوا از فیلتر هوا، دریچه گاز، لوله ورودی هواکش ورودی موتور، موتور تنظیم دور درجا، و مینیفولد ورودی تشکیل شده است.



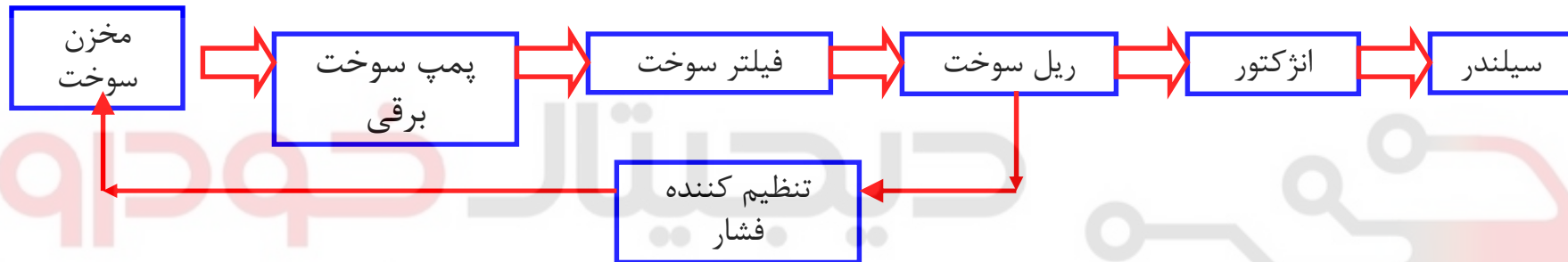
از سیستم تزریق هوا به منظور تامین مخلوط سوخت و هوا قابل احتراق استفاده می‌شود. خودروهای مدرن به سیستم‌های کنترل تزریق

هوا مجهز هستند. سیستم کنترل الکترونیکی میزان هوا ورودی در شرایط کاری مختلف، میزان بازده موتور، کاهش مصرف سوخت، سطح

انتشار آلاینده‌های موتور (توسط تقویت فشار هوا ورودی، افزایش فشار ورودی و کنترل زمان بندی شده دریچه‌ها)، را تنظیم می‌کند.

۲. سیستم کنترل سوخت

سیستم کنترل سوخت از مخزن سوخت، پمپ بنزین الکتریکی، فیلتر سوخت، ریل راهنمای سوخت، انژکتور سوخت، تنظیم کننده فشار سوخت و دمپر فشار سوخت تشکیل شده است.



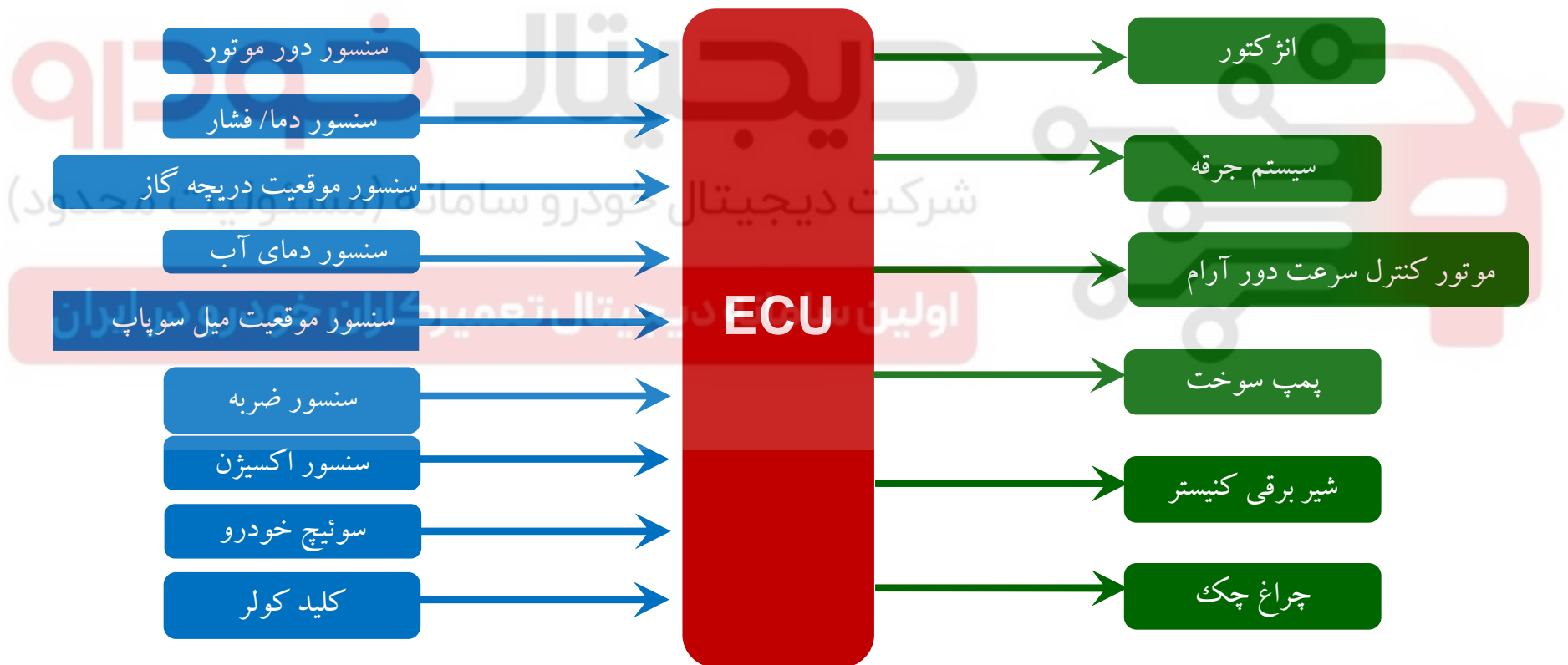
سیستم کنترل سوخت هوای مورد نیاز مخلوط قابل احتراق را تامین می کند. سیستم کنترل الکترونیک حجم تزریق سوخت، زمان تزریق سوخت و قطع سوخت را با توجه به دور موتور، ورودی هوا، بار و سیگنال کمکی کنترل کند. زمانی که در زمان استارت زدن پدال گاز را فشار می دهید، سیستم کنترل عملکرد سیستم فشار روغن را فعال می کند.

قطع کن سوخت: شیر قطع سوخت در پیچه گاز هنگامی که دور موتور به ۲۰۰۰ دور در دقیقه برسد می تواند عملگر قطع کن سوخت را فعال نماید.

قطع کن سوخت در دور حداکثر: سیستم کنترل هنگامی که دور موتور به ۶۰۰۰ دور در دقیقه برسد عملگر قطع سوخت را فعال می کند.

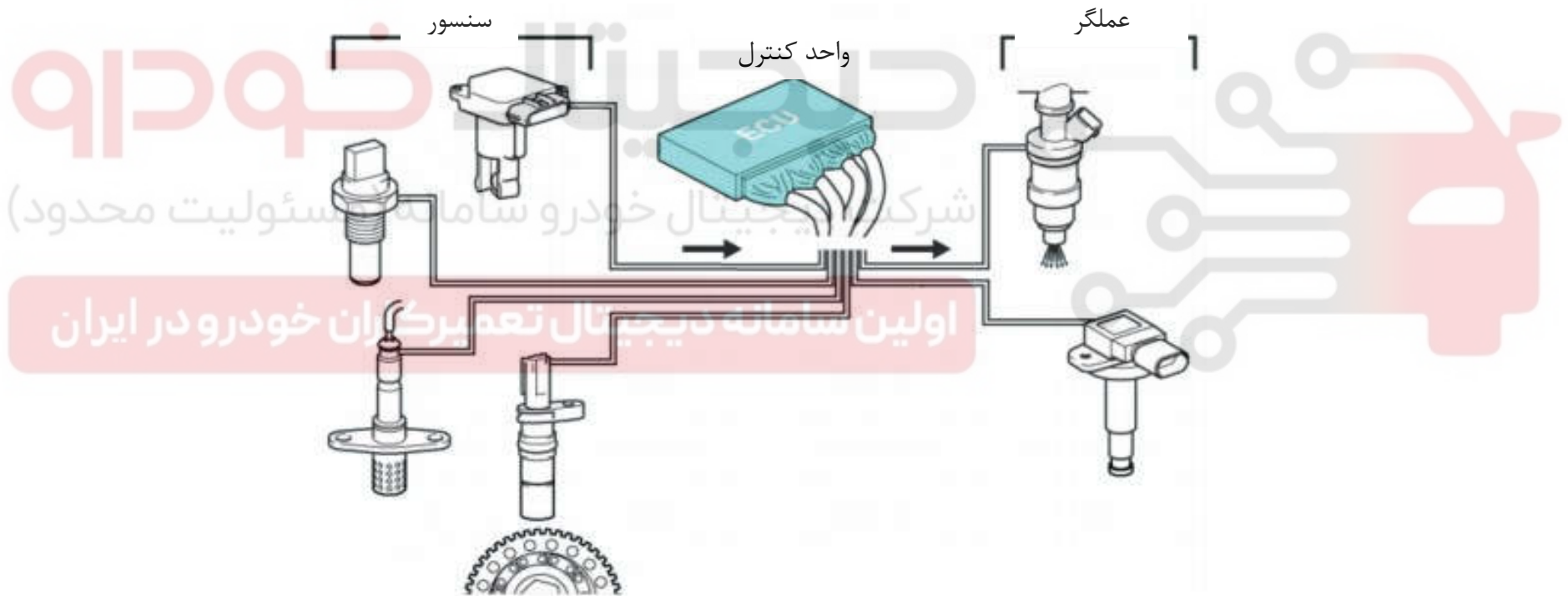
۳. سیستم کنترل الکترونیک

به طور کل، سیستم کنترل الکترونیک از سنسور، عملگر و ECU تشکیل شده است. این سنسور داده‌های وضعیت عملکرد موتور، وضعیت عملکرد خودرو و شرایط محیطی را جمع آوری کرده و آن را به ECU ارسال می‌کند. پس از عملیات تحلیلی و تعیین عملکرد مورد نیاز، ECU دستورات عملیاتی لازم را به عملگر ارسال می‌کند.



۴. سیستم احتراق

سیستم احتراق زمان باز و بسته شدن سوپاپ را به منظور تنظیم احتراق کنترل می‌کند و با توجه به دور موتور، زمان و ضربه احتراق را بر اساس بار و حرارت تنظیم می‌کند.



۵. کنترل سرعت دور آرام

هنگامی که موتور در دور آرام کار می‌کند، تغییرات بار وارده بر روی موتور (مانند روشن کردن کولر، گردش فرمان و روشن کردن چراغ جلو) می‌تواند دور موتور را کاهش دهد. در این شرایط سیستم کنترل الکترونیکی موتور دور موتور را افزایش می‌دهد تا موتور با دور پایدار کار کند.



۶. کنترل سطح انتشار آلاینده‌ها

سیستم کنترل الکترونیکی موتور با توجه به شرایط کار موتور، میزان انتشار گازهای آلاینده را کنترل می‌کند و میزان خروج هیدروکربن (HC)، مونوکسیدکربن (CO) و اکسیدهای نیتروژن (NOX) را با استفاده از کاتالیست سه‌راهه و کنترل میزان بخار سوخت تا حد امکان کاهش می‌دهد.

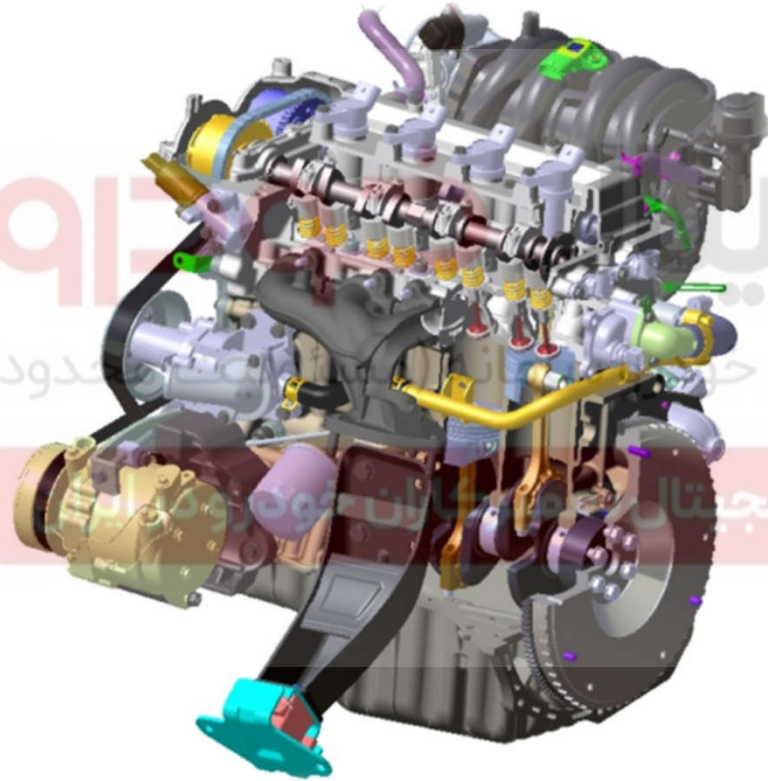


۷. عیب‌یابی اتوماتیک و کنترل فرآیند تصحیح مجدد

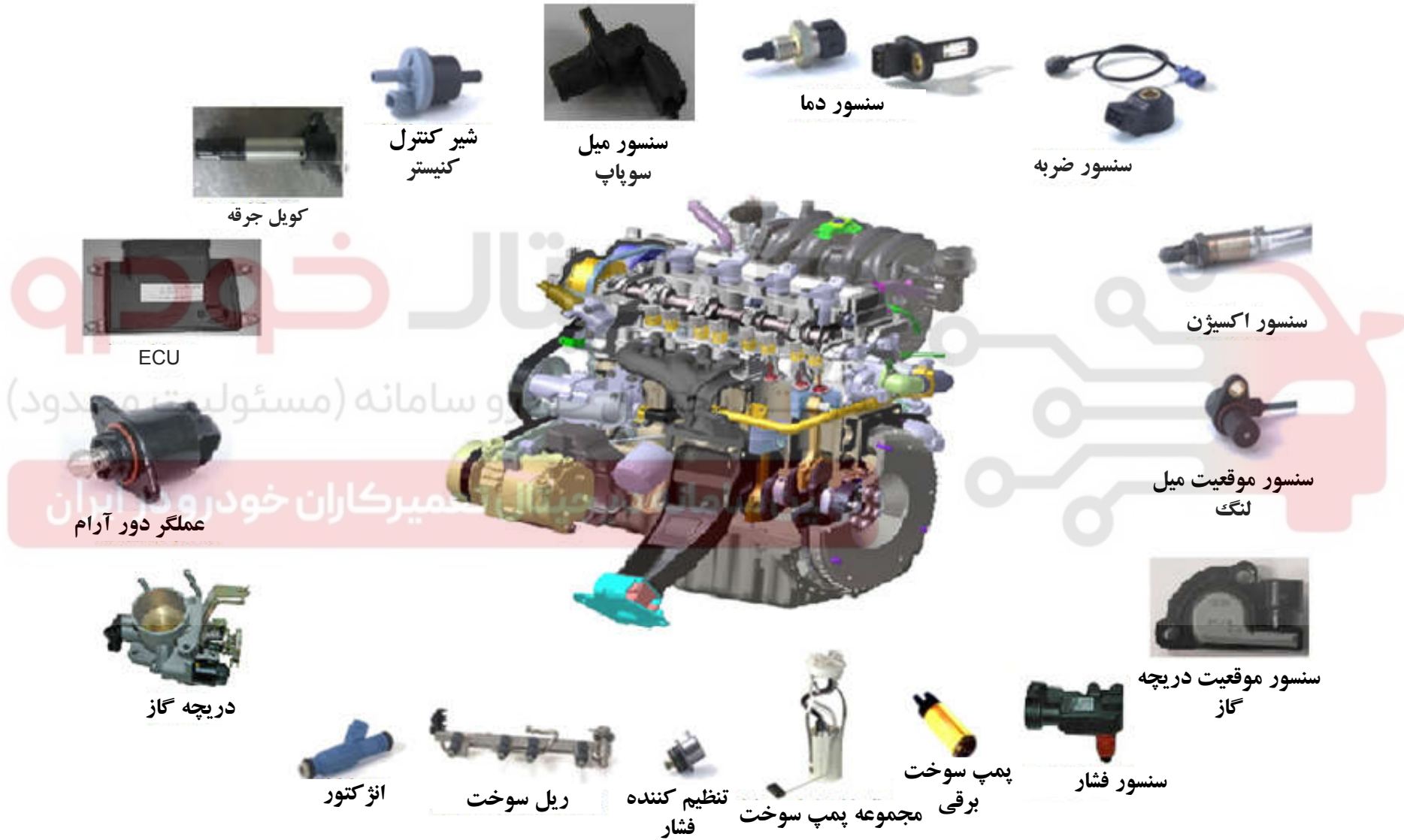
در صورت بروز اشکال در سیستم موتور، واحد کنترل، چراغ چک را روشن می‌کند و به این وسیله هشدار نیاز به تعمیر و نگهداری را به راننده اعلام کند. واحد کنترل اطلاعات خطا را ذخیره می‌کند و کدهای خطا باید با دستگاه عیب‌یاب خوانده شوند. پس از عیب‌یابی خطا نشان داده شده با استفاده از تنظیمات اولیه می‌توان سیگنال خطا سنسور مورد نظر را پاک کرد. بر این اساس سیستم موتور مجدداً قابل استفاده است اما اگر همچنان عملکرد موتور مطلوب نباشد و یا موتور دچار اشکال شود، سیستم موتور باید تعمیر شود.

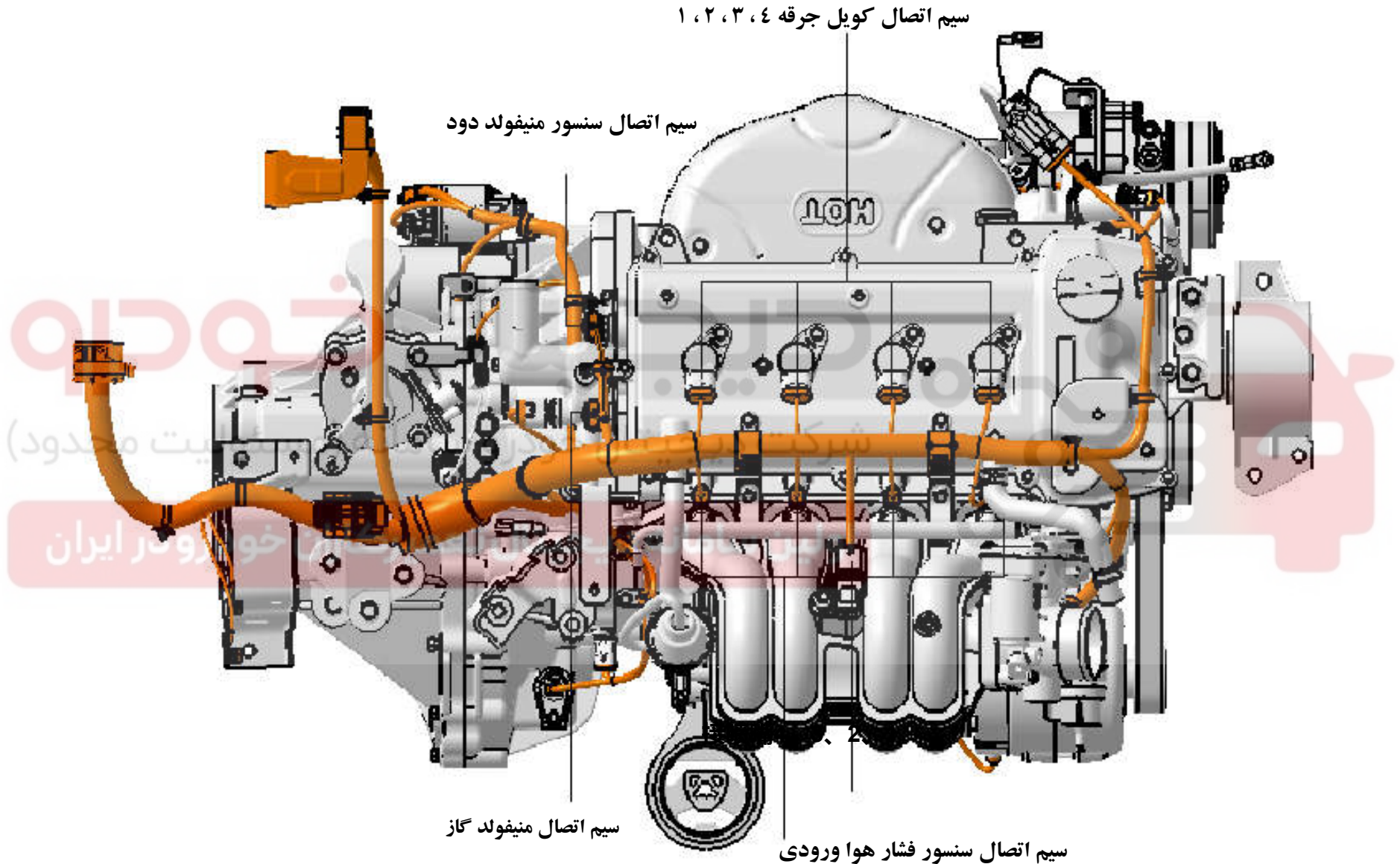


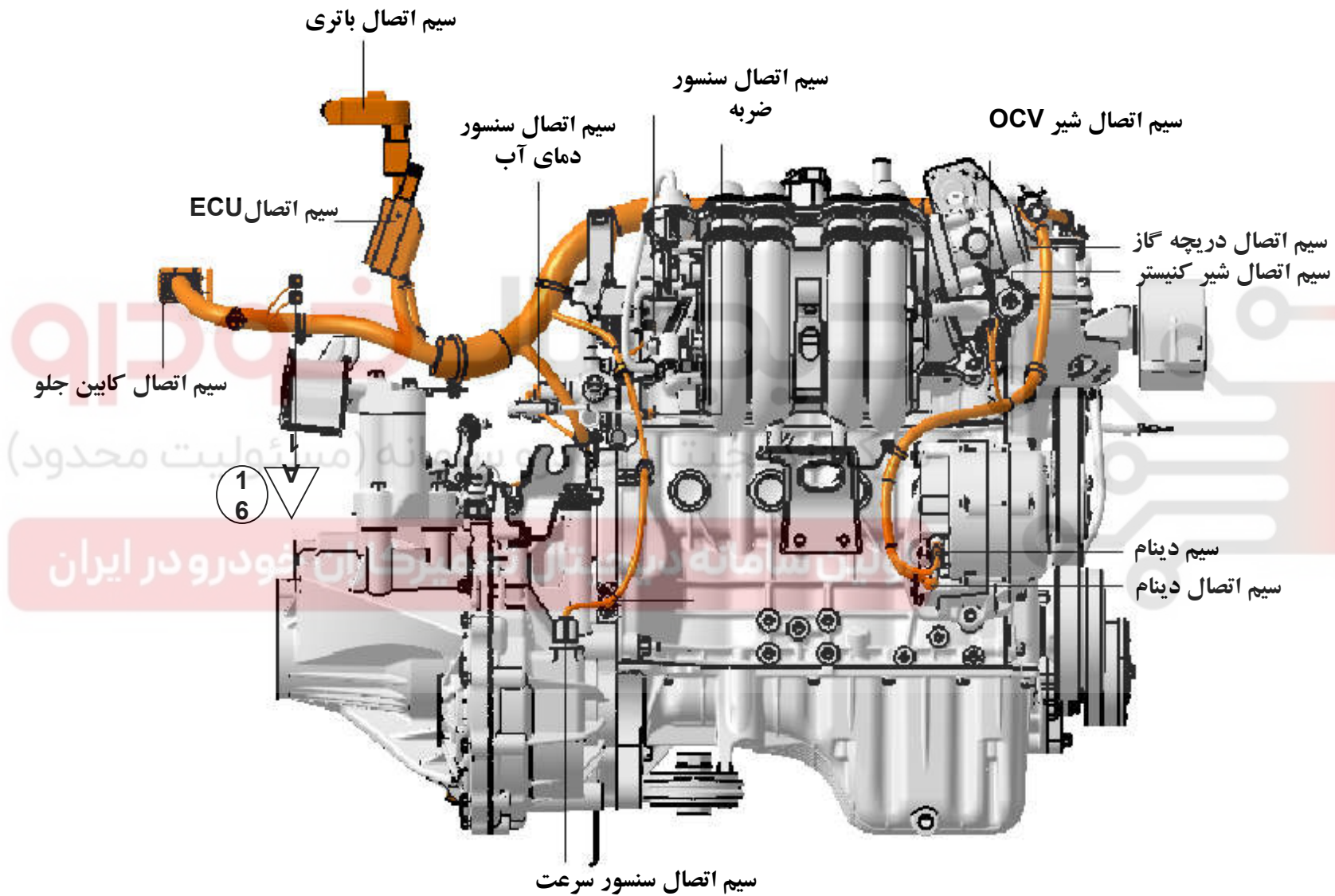
۱. مشخصات موتور

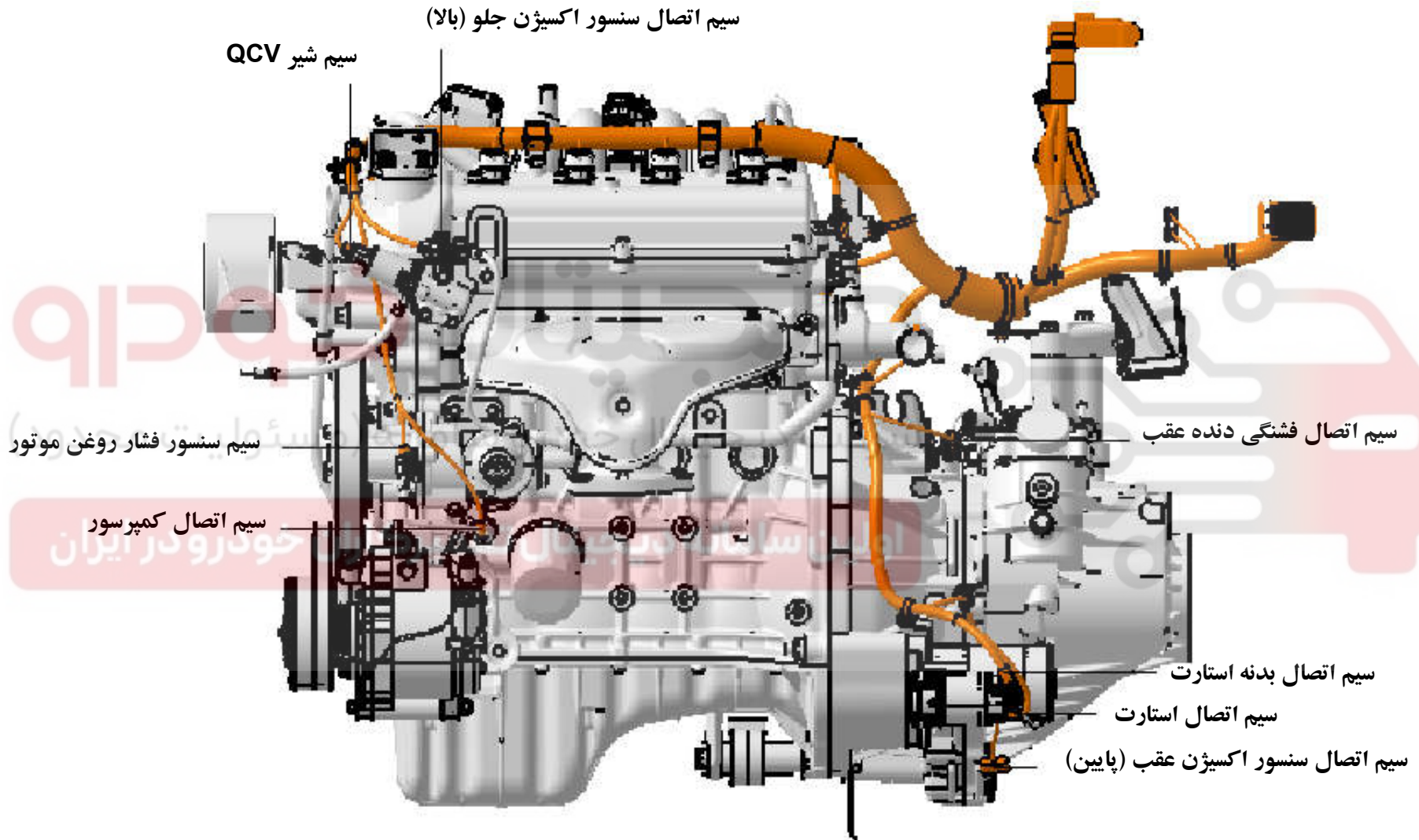


DK15	نام
موتور خطی، آب خنک، چهار زمانه، تنفس طبیعی	نوع
1.499	حجم موتور (لیتر)
75×84.5	قطر سیلندر × کورس پیستون میلی متر
85/6000	حداکثر قدرت (kW/r)
136/3600	حداکثر گشتاور (Nm/r)
DVVT VGIS	نوع تکنولوژی
8 Lit/100 Km	مصرف سوخت
EU V	سطح آلاینده‌گی











سیستم کنترل الکترونیک DELPHI MT22.1

یونیت کنترل ECM مدل MT22.1 که به طور خاص برای بازار سیستم‌های تزریق الکترونیک کشور چین طراحی شده است، از جدیدترین سطح فناوری سخت افزاری الکترونیک استفاده می‌کند و قیمت آن بسیار بالا می‌باشد. این قطعه سخت افزاری از ریز پردازنده ۱۶ بیتی استفاده می‌کند و با توجه به حافظه قوی و سرعت پردازش بالای خود می‌تواند به پورت I/O متصل شود. این نرم افزار نسل دوم نرم افزارهای کنترل است که توسط زبان C مدولار دلفی تدوین شده و با الزامات فنی اتحادیه اروپا و استاندارد EU III و قوانین مربوط به جابجای مطابق می‌باشد.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



- اندازه‌گیری سرعت چگالی هوا؛
- تزریق سوخت متوالی به صورت چند نقطه‌ای و به شکل حلقه بسته (شناسایی سیلندر فشار MAP CID)؛ با استفاده از سنسور اکسیژن عقب
- برگشت سوخت ، عدم برگشت سوخت و حالت‌های تغذیه نیمه برگشتی سوخت در دسترس هستند.
- کنترل عملکرد پمپ سوخت ؛
- احتراق مستقیم غیر پراکنده و احتراق گروهی با ماژول احتراق داخلی ECM؛
- مرحله کنترل سرعت دور آرام؛
- کنترل ضربه ؛
- کنترل سیستم تهویه مطبوع و موتور فن
- حافظه کیلومترشمار؛
- OVP
- عملکرد تشخیص اتومات سیستم؛
- به اشتراک گذاری اطلاعات بخش AN



واحد کنترل (ECU و ECM)

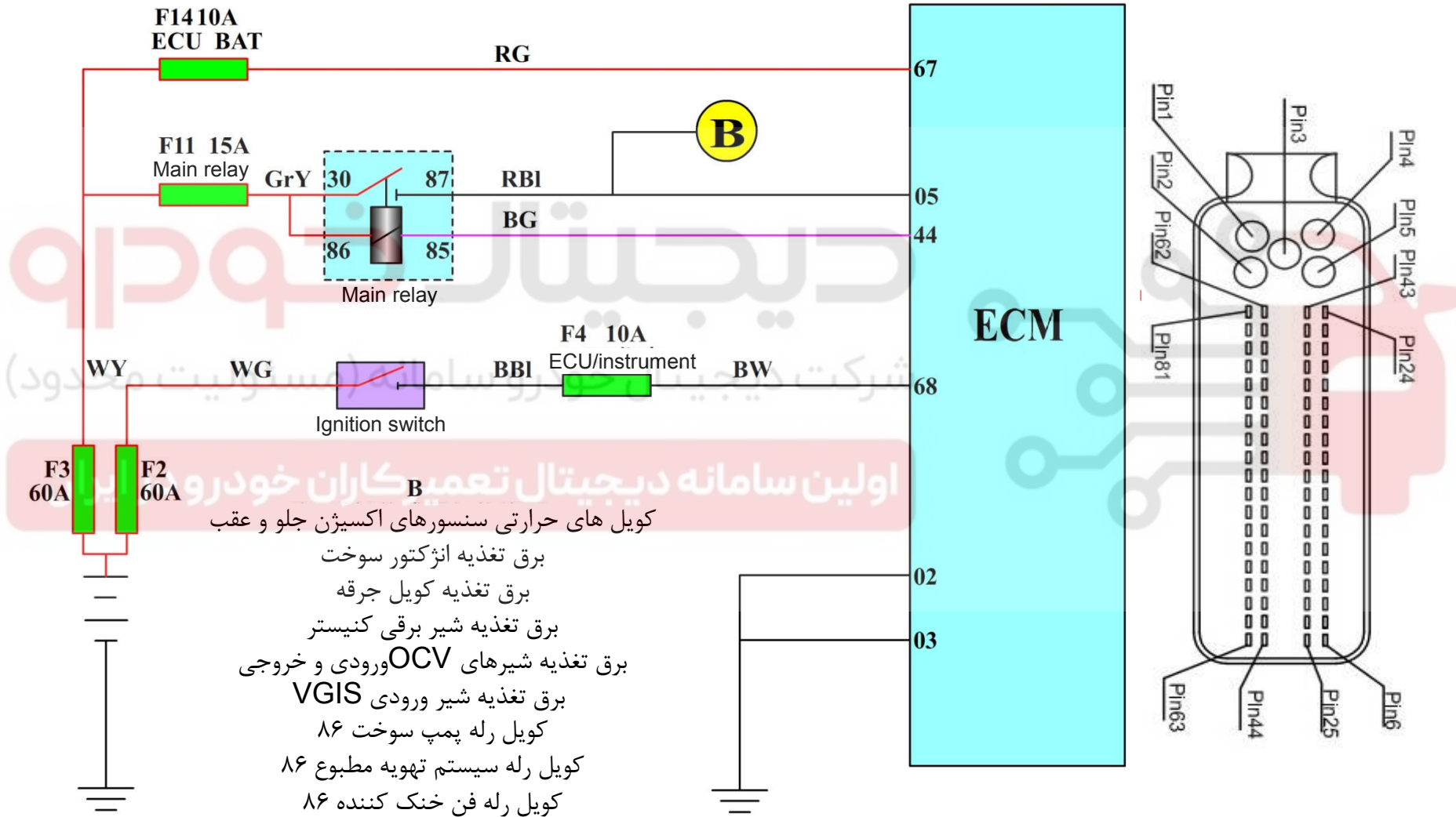
ماژول کنترل الکترونیک، که معمولاً به عنوان کامپیوتر موتور (ECU و ECM) شناخته می‌شود، بخش مهمی از سیستم کنترل الکترونیک موتور و سیستم مدیریت یکپارچه است که نه تنها فرآیند تزریق سوخت موتور، سیستم جرقه، دور آرام موتور، ورودی و خروجی را کنترل می‌کند، بلکه از قابلیت عیب‌یابی اتوماتیک برخوردار است.

ماژول کنترل الکترونیک سیگنال‌های اطلاعاتی مختلف را از هر سنسور و کلید جمع‌آوری می‌کند. این سیگنال‌ها را با داده‌های ذخیره شده در ماژول کنترل تجزیه و تحلیل می‌کند و نتیجه را پس از محاسبه منطقی برای کنترل عملکرد عملگرها (انژکتور، سیستم جرقه و عملگر دور آرام) به کنترل عملکرد موتور در بهترین سطح تزریق سوخت، بهترین احتراق و عملکرد دور آرام در شرایط کاری ارائه می‌کند و موتور را همیشه در بهینه‌ترین وضعیت عملکرد نگه می‌دارد.

1-1 محل نصب ECU



۱-۲ نمودار مدار ECU





۱-۳ بازرسی مدار تغذیه ECU

هنگامی که سوئیچ خودرو باز (ON) می‌باشد، برق تغذیه به طور پیوسته و غیر پیوسته به ترمینال‌های ECU و ترمینال‌های برق تغذیه و برق بدنه متصل می‌شود. مقدار نرمال جریان بین ۱۰ تا ۱۴ ولت است. در صورتی که ترمینال بررسی شده بدون برق باشد، در این شرایط چراغ چک روشن می‌شود.

مقاومت ترمینال برق بدنه و نقطه اتصال در ECU نباید بیشتر از 0.01Ω باشد (سیم اتصال بدنه باید نزدیک کامپیوتر باشد).

ECU کار نمی‌کند: مدار برق و مدار اتصال بدنه کامپیوتر را بررسی کنید.

ECM معیوب است:

(۱) ولتاژ بیش از اندازه،

(۲) خرابی پین اتصال.

(۳) عدم اتصال صحیح (موتور و دسته سیم).

بروز خطا: عدم ثبات در دور آرام، ضعف در افزایش دور، ایراد در استارت زدن، بالا بودن دور موتور در حالت دور آرام، بالا بودن سطح انتشار آلاینده‌ها، سخت استارت خوردن موتور، خرابی سیستم تهویه مطبوع، خرابی انژکتور سوخت و احتراق ضعیف موتور.



علت کلی خرابی:

خرابی ناشی از سوختن اتصالات داخلی ECU می باشد و این امر به دلیل ارسال بار الکتریکی زیاد به قطعات خارجی رخ می دهد. خوردگی برد ECU از نفوذ آب به داخل برد کنترل ناشی می شود.

اقدامات احتیاطی جهت نگهداری:

اگر ضرورت ندارد، ECU را در حین تعمیر باز نکنید.

پس از جدا کردن سر باتری، بیش از ۱ دقیقه صبر کنید و سپس ECU را باز کنید.

ECU باز شده را با دقت نگهداری کنید.

هیچ جریانی را به لاین اتصال ECU وصل نکنید. شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

روش های ساده عیب یابی:

کانکتور را وصل کرده و کد خطای موتور را از مدار K مربوط به اطلاعات موتور بخوانید.

مدار اتصال ECU را جدا کنید و سپس سالم بودن اتصال آن را بررسی کنید. به طور کل، سالم بودن مدار برق تغذیه و برق بدنه ECU را بررسی کنید.

بررسی کنید که آیا سنسور خارجی به درستی کار می کند یا خیر، و سالم بودن سیگنال ورودی و اتصال مدار را بررسی کنید. بررسی کنید که عملگر به درستی کار می کند یا خیر.

ECU را تعویض کرده و آزمایش کنید.



III. مقدمه ای بر عملکرد سنسور

شرح عملکرد	نام	SN
سرعت موتور و موقعیت میل لنگ را دقیقاً محاسبه کرده و حجم تزریق سوخت را در هنگام احتراق و تزریق سوخت و زاویه ایجاد احتراق محاسبه می‌کند. این سیستم قادر است مانع از کار افتادن موتور شود.	سنسور میل لنگ	1
وضعیت سیلندر و نقطه مرگ بالا (پیستون) با استفاده از سنسورهای میل سوپاپ تشخیص می‌دهد. این سیستم نحوه عملکرد سیستم VVT را کنترل می‌کند.	سنسور میل سوپاپ	2
دمای ورودی هوا را اندازه گیری؛ تجزیه و تحلیل می‌کند و حجم تزریق سوخت و زمان تزریق سوخت را محاسبه کرده و از افزایش بیش از اندازه دما جلوگیری می‌کند.	سنسور دمای فشار ورودی	3
این سیستم حداکثر فشار هوا ورودی، میزان هوا ورودی، و دمای هوای ورودی را محاسبه کرده و آن را با اطلاعات دمای هوای ورودی ادغام می‌کند.	سنسور دمای آب رادیاتور	4
دمای آب رادیاتور را در زمان استارت سرد و سرعت حرکت دور آرام را محاسبه می‌کند که از آن برای تنظیم سیستم جرقه، میزان حجم سوخت ورودی، و جلوگیری از افزایش دما استفاده می‌شود.	سنسور موقعیت دریچه گاز	5
زاویه دریچه گاز را کنترل می‌کند و آن را متناسب با میزان فشرده بودن پدال گاز در زیر پای راننده تنظیم می‌کند. در صورتی که فشار هوای ورودی مناسب نباشد، میزان فشار هوا ورودی را توسط سنسور دریچه گاز و سنسور دور موتور محاسبه می‌کند.	سنسور اکسیژن	6
از آن برای کنترل سطح اختلاط سوخت و هوا در چرخه احتراق و تنظیم میزان برگشت سوخت استفاده می‌شود. و از سنسور اکسیژن پایین برای کنترل عملکرد کاتالیز ۳ مرحله ای استفاده می‌شود.	سنسور ضربه	7
از آن برای کنترل لرزش موتور و تنظیم زاویه احتراق استفاده می‌شود.	سیگنال دور موتور	8
سیگنال دور موتور از صفحه کیلومتر به ECU ارسال می‌شود تا با استفاده از آن بتوان دنده مناسب را برای حرکت گیربکس را انتخاب کرده و سیستم جرقه و حجم تزریق سوخت را بر اساس آن تنظیم نمود.	سنسور دمای اواپراتور	9
دمای خروجی اواپراتور را بررسی کرده و چرخه عملکرد کمپرسور را بررسی می‌کند.	سیگنال فشنگی گاز کولر	10
فشار گاز کولر را در سیستم لوله‌های سیستم تهویه مطبوع بررسی کرده و عملکرد کمپرسور را بررسی می‌کند.		

۱. بررسی و تعمیر و نگهداری سنسور فشار / دما ورودی
- ۱-۱ محل نصب و نمای ظاهری سنسور فشار / دما ورودی



۱-۲ مدار سنسور فشار/دما



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

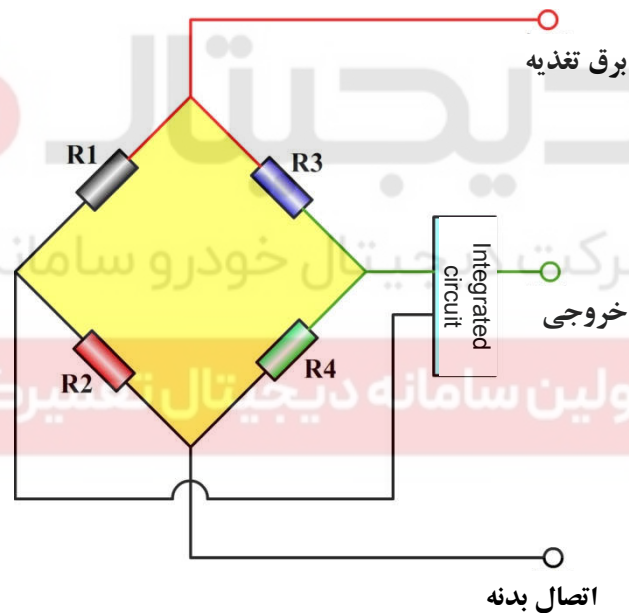
- A. سیگنال فشار ورودی
- B. ولتاژ مرجع سنسور 5V
- C. سیگنال دمای ورودی
- D. برق بدنه سنسور



۱-۳ شکل و عملکرد ساختاری سنسور فشار/دما

ساختار سنسور فشار ورودی: مقاوم در برابر تغییرات مقاومت

ساختار سنسور دمای ورودی: از نوع ترمیستور NTC



عملکردهای سنسور: سیگنال های سنسورهای فشار ورودی و سنسورهای دمای ورودی با هم میزان هوا ورودی سیلندر را در هر سیکل بررسی می کنند و مقدار هوا به عنوان مبنا کنترل حجم تزریق سوخت و زاویه جرکه مد نظر قرار می گیرد.



۴-۱ پارامترهای کار سنسور فشار / دما ورودی

پارامترهای سنسور فشار ورودی

- محدوده فشار: 10kPa—110kPa
- دمای کار: $-40—125^{\circ}\text{C}$ ؛
- ولتاژ کار: $0.5\text{V} \pm 0.1\text{V}$
- جریان کار: 12mA (حداکثر)

فشار (kPa)	15	40	94	102
ولتاژ خروجی (V)	0.12~0.38	1.52~1.68	4.44~4.60	4.86~5.04

پارامترهای سنسور دمای ورودی

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

- جریان عملکرد: 5V DC
- دمای عملکرد: $-40\sim 135^{\circ}\text{C}$ ؛
- ثابت دبی: $9\text{Mw}/^{\circ}\text{C}$ ؛
- زمان پاسخ حرارتی: $>15\text{s}$ ؛

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

واحد اندازه گیری		مقاومت (Ω)	درجه حرارت ($^{\circ}\text{C}$)	واحد اندازه گیری		مقاومت (Ω)	درجه حرارت ($^{\circ}\text{C}$)	دقت مرجع		مقاومت (Ω)	درجه حرارت ($^{\circ}\text{C}$)	واحد اندازه گیری		مقاومت (Ω)	درجه حرارت ($^{\circ}\text{C}$)
$\pm^{\circ}\text{C}$	$\pm\Omega$			$\pm^{\circ}\text{C}$	$\pm\Omega$			$\pm^{\circ}\text{C}$	$\pm\Omega$			$\pm^{\circ}\text{C}$	$\pm\Omega$		
0.9	2.52	133.1	110	0.6	2.19	670.9	60	0.6	2.95	5658	10	0.7	4.87	100865	-40
1.0	2.68	100.9	120	0.6	2.11	469.7	70	0.6	2.64	6511	20	0.7	4.43	52594	-30
1.1	2.80	77.54	130	0.6	2.04	333.8	80	0.6	2.45	2240	30	0.7	4.00	28582	-20
1.2	2.87	60.32	140	0.7	2.10	241.8	90	0.6	2.36	1465	40	0.7	3.60	16120	-10
1.2	2.90	47.48	150	0.8	2.31	178.0	100	0.6	2.27	980.3	50	0.6	3.21	9399	0



۱-۵ بررسی سنسور فشار/دما ورودی

معرفی چهار سیم روی سوکت ورودی: سیم اتصال بدنه سنسور کامپیوتر، سیم خروجی سیگنال (سیگنال فشار ورودی) سنسور کامپیوتر؛ سیم برق تغذیه سنسور کامپیوتر با ولتاژ عبوری ۴.۵ ولت تا ۵.۵ ولت، و سیم سیگنال خروجی (سیگنال دمای ورودی) سنسور کامپیوتر.

سنسور دما:

(سوکت را جدا کنید) مولتی متر دیجیتال را روی محدوده اندازه گیری مقاومت (اهم متر) تنظیم کرده و دو سوزن اتصال مولتی متر را به ترتیب به پین #۱ و #۲ متصل کنید. مقاومت اسمی در دمای ۲۰ درجه سلسیوس برابر است با $2.5k\Omega \pm 5\%$. از روش شبیه سازی می توان برای اندازه گیری هوای سنسور از ششوار برقی استفاده کرد (فاصله مناسب را رعایت کنید). مقاومت سنسور را مشاهده کنید؛ مقاومت ممکن است کاهش یابد.

سنسور فشار:

(سوکت را متصل کنید) مولتی متر دیجیتال را در حالت DCV قرار دهید، دو سوزن کابل مشکی را به بدنه و سوزن کابل قرمز را به ترتیب به پین #۳ و #۴ وصل کنید. در دور آرام، ولتاژ عبوری از پین #۳ باید حدود ۵ ولت باشد و ولتاژ عبوری از پین #۴ باید عدد ۱.۳ ولت (بسته به مدل خودرو) را نشان دهد. در حالت بدون بار، ولتاژ پین هنگام باز کردن آهسته دریچه گاز به طور قابل توجهی تغییر نمی کند. اما ولتاژ پین #۴ به عدد ۴ ولت می رسد و با باز شدن سریع دریچه گاز تا میزان ۱.۵ ولت کاهش می یابد.



۶-۱ خرابی سنسور فشار/دما ورودی

روش تعمیر پیشنهادی	علل و نکات نقص	بروز خطا
<p>احتمال بروز اتصال کوتاه و یا وجود قطعی در اتصالات مدار سنسور را بررسی کنید. سنسور را تعویض نمایید.</p>	<p>ولتاژ بالا غیر عادی یا برگشت جریان در حال استفاده. عدم آب بندی صحیح قطعات در زمان تعمیر. کدهای خطا: P0105: سیگنال سنسور فشار ورودی بدون تغییر (یخ زدگی)؛ P0106: سنسور فشار ورودی نامناسب است. P0107: سنسور فشار ورودی با برق بدنه اتصال کوتاه شده است. P0108: سنسور فشار ورودی با برق تغذیه اتصال کوتاه شده است. P0112: سنسور فشار با برق تغذیه اتصال کوتاه شده است. P0113: ولتاژ سیگنال دریافتی از سنسور دمای ورودی بیش از حد بالا است.</p>	<p>بروز خرابی در زمان استارت موتور؛ دور موتور متناوب؛ دور موتور ناپایدار؛ خاموش شدن موتور</p>



۷-۱ ملاحظات استفاده و نصب سنسور

سنسور را می‌توان بر روی سطح منیفولد ورودی موتور نصب کرد. بخش سر سنسور و مجموعه سنسور دما باید به درستی بر روی منیفولد ورودی نصب شود و با یک اورینگ مناسب کاملاً آب‌بندی گردد.

از روش نصب مناسب استفاده کنید (در زمان سفت کردن منیفولد، ترک‌متر را به میزان کافی بکشید) این کار می‌تواند از وجود نشتی در قطعات حساس به فشار سفت کردن جلوگیری نماید.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

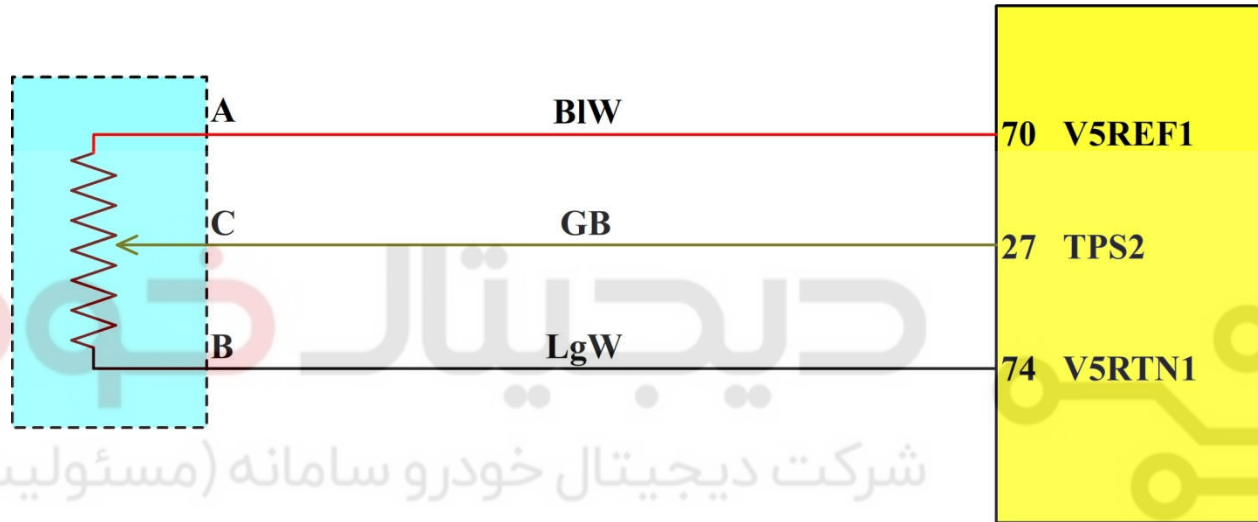
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۲. بررسی و تعمیر سنسور موقعیت دریچه گاز

۲-۱ تصویر و موقعیت نصب سنسور موقعیت دریچه گاز



۲-۲ نمودار مدار سنسور موقعیت دریچه گاز



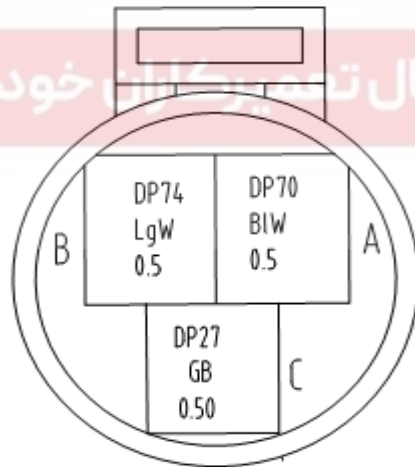
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

A. برق تغذیه سنسور ۵ ولت

B. سیم اتصال بدنه سنسور

C. مدار سیگنال سنسور





۲-۳ شکل و عملکرد ساختاری سنسور موقعیت دریچه گاز

سنسور موقعیت دریچه گاز: ساختار مقاومت متغیر خطی.

عملکردهای سنسور موقعیت دریچه گاز: تبدیل زاویه دریچه گاز به سیگنال الکتریکی برای بررسی بار موتور و تجزیه و تحلیل حجم تزریق سوخت و زاویه جرقه.

۲-۴ پارامترهای تعیین کننده در عملکرد سنسور موقعیت دریچه گاز

• محدوده: باز شدن دهانه ۷٪ - ۹۳٪

• فشار کار: $5 \pm 0.1V$

• دریچه گاز بسته: ۱۲٪ ولتاژ مرجع؛

• دریچه گاز کامل باز: ۸۳٪ - ۹۳٪ ولتاژ مرجع؛

• امپدانس AB: $3k - 12k\Omega$

• دمای کار: ۴۰- تا ۱۵۰ درجه سلسیوس



۲-۵ بررسی سنسور موقعیت دریچه گاز

سوکت را جدا کرده و مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری مقاومت (اهم) قرار دهید. دو سوزن مولتی متر را به ترتیب به پین

A# و B# متصل کنید. مقاومت در دمای اتاق حدود $12k\Omega \pm 20\%$ است. دو سوزن مولتی متر را به ترتیب به پین A# و C#

متصل کنید. دریچه گاز را فشار دهید و با باز شدن دریچه گاز مقاومت به صورت خطی کاهش می یابد. وضعیت عملکرد در پین B# و C# برعکس یکدیگر است.

هر دو سوزن مولتی متر را به عملگر دریچه گاز متصل کنید. ولتاژ بین پین C# و B# را در زمان باز بودن (ON) سوئیچ خودرو

اندازه گیری کنید. میزان ولتاژ در زمان بسته بودن دریچه گاز در محدوده ۰.۳۵ ولت تا ۰.۶۵ ولت می باشد و هنگام باز بودن کامل دریچه گاز در محدوده ۴.۱۵ ولت تا ۴.۶۵ ولت خواهد بود.

توجه: بررسی کنید که آیا میزان تغییرات مقاومت قابل ملاحظه است یا خیر.

۶-۲ خطای اصلی سنسور موقعیت دریچه گاز

نوع ایراد	علت خرابی	روش تعمیر
به سادگی خاموش شدن، و یا سخت روشن شدن موتور	سوکت را از نظر فرسودگی، اتصال ضعیف، افت ولتاژ، و یا رسانایی ضعیف در زمان خاموش شدن و یا سخت روشن شدن موتور بررسی نمایید.	سوکت پشت سنسور و مدار سیگنال را از نظر وجود قطعی و یا اتصال کوتاه بررسی کنید. سنسور را تعویض نمایید.
عدم پایدار ماندن دور، بالا و یا پایین رفتن دور موتور در حالت دور آرام	عدم اتصال صحیح، بالا و یا پایین بودن ولتاژ به ناپایداری عملکرد موتور در دور آرام منجر می شود.	
لرزش موتور و افزایش دور نامتعادل	خرابی روکش و تغییرات مقاومت سبب می شود تا ولتاژ خروجی دچار اشکال شود و عملکرد موتور در زمان استارت با لرزش همراه شود و در زمان افزایش دور عملکرد موتور نا مطلوب گردد.	
دور آرام (دور موتور مرتب تغییر می کند).	رسوب دوده در دریچه گاز و عدم امکان بسته شدن کامل دریچه سبب می شود تا ولتاژ خروجی در زمان بسته بودن دچار اشکال شود. بنابراین نسبت جریان هوا و عدم پایداری دور آرام از نتایج این امر می باشد.	
	<p>کدهای خطا</p> <p>P0122: ولتاژ سنسور موقعیت دریچه گاز از حداقل میزان تعیین شده بیشتر است.</p> <p>P0123: ولتاژ مدار سنسور موقعیت دریچه گاز بیش از مقدار مجاز است.</p>	



۲-۷ ملاحظات استفاده و نصب سنسور

با توجه به اینکه پس از کارکرد زیاد شفت دريچه گاز دچار نشتی می‌شود، میزان خطای نشتی شفت دريچه گاز می‌تواند در حالت عمودی حدود ۳۰ درجه باشد.

محدوده گشتاور مجاز برای سفت کردن پیچ اتصال: 1.5Nm - 2.5Nm.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۳. بررسی و تعمیر و نگهداری سنسور دمای آب رادیاتور

۳-۱ محل نصب سنسور دمای آب رادیاتور



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مستقیمیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

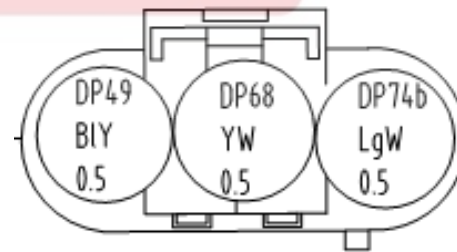
۳-۲ ترمینال ها و مدار سنسور دمای آب رادیاتور



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

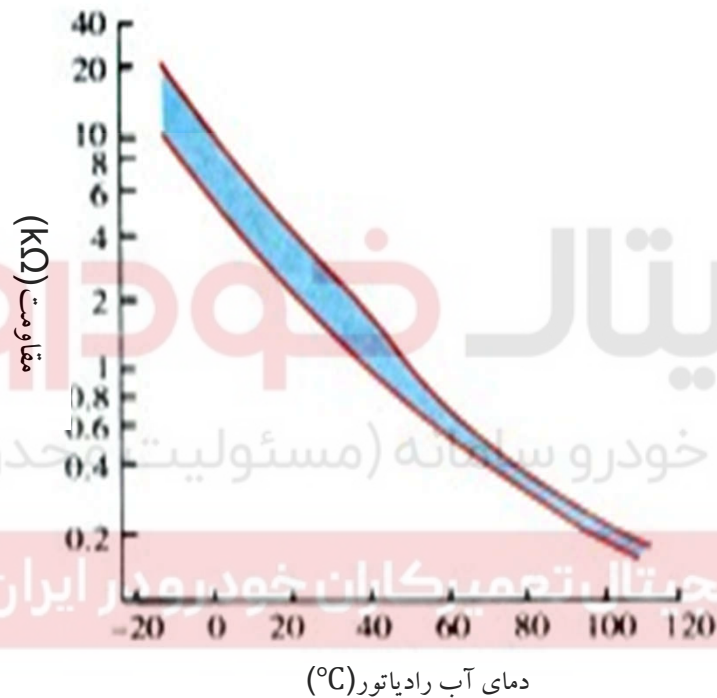
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

A: سیگنال سنسور دمای آب
C: سیم اتصال بدنه سنسور دمای آب



۳-۳ ساختار و عملکرد سنسور دمای آب رادیاتور:

ساختار سنسور: از نوع ترمیستور NTC



عملکرد سنسور دمای آب رادیاتور: کامپیوتر موتور حجم تزریق

سوخت و زاویه جرقه را توسط سیگنال دریافتی از سنسور

دمای آب رادیاتور تنظیم می کند.



۳-۴ پارامترهای عملکرد سنسور دمای آب رادیاتور

- ولتاژ عملکرد: 5V DC؛
- دمای عملکرد: $-40^{\circ}\text{C} \sim 135^{\circ}\text{C}$ ؛
- ثابت انتشار: $25\text{mV} / ^{\circ}\text{C}$ ؛
- زمان پاسخ حرارتی: ۱۷ - ۲۷ ثانیه؛

۳-۵ بررسی سنسور دمای آب رادیاتور:

(۱) بررسی مقاومت سنسور دمای آب رادیاتور

سوکت دسته سیم سنسور دمای آب را جدا کرده و سنسور را از موتور جدا کنید. میزان مقاومت را با مولتی متر در دمای مختلف اندازه گیری کنید؛ مقاومت بصورت خطی با افزایش دما، کاهش می یابد (نوع ترمیستور NTC). مقاومت به طور کلی در محدوده دمای 20°C تا 30°C بین $3,560\Omega - 2,260\Omega$ است.

(۲) ولتاژ سنسور دمای آب رادیاتور را بررسی کنید

سوکت سنسور دمای آب را جدا کنید و سوئیچ خودرو را در وضعیت ON قرار دهید. ولتاژ عبوری بین دو ترمینال سوکت باید حدود ۵ ولت باشد. سنسور دمای آب را مونتاز کنید. هنگامی که سوئیچ خودرو باز (ON) باشد، ولتاژ بین سیگنال هر دو ترمینال ECU در حدود $0.2\text{V} - 1.0\text{V}$ (80°C) قرار می گیرد.

۳-۶ خرابی سنسور دمای آب رادیاتور

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>بررسی کنید که آیا مدار سنسور دچار قطعی و یا اتصال کوتاه شده است یا خیر. سنسور را تعویض کنید.</p>	<p>خرابی ناشی از بی احتیاطی افراد بوده و یا سنسور خراب است. P0116 عملکرد نامناسب سنسور دمای آب موتور بنزینی؛ P0117 افت ولتاژ مدار سنسور دمای آب موتور بنزینی؛ P0118 افزایش ولتاژ مدار سنسور دمای آب موتور بنزینی.</p>	<p>موتور به سختی روشن می شود و فن خنک کننده خاموش نمی شود</p>



۳-۷ ملاحظات مربوط به نصب

سنسور دمای آب بر روی سیلندر نصب شده و سنسور مسی سنسور در مایع خنک کاری موتور غوطه‌ور می‌باشد. انتهای سنسور آچار خور می‌باشد و سرشش ضلعی روی آن باعث می‌شود سنسور دمای آب به راحتی در سوراخ رزوه دار روی سیلندر سفت شود. حداکثر گشتاور سفت کننده مجاز ۱۵ نیوتن متر است.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

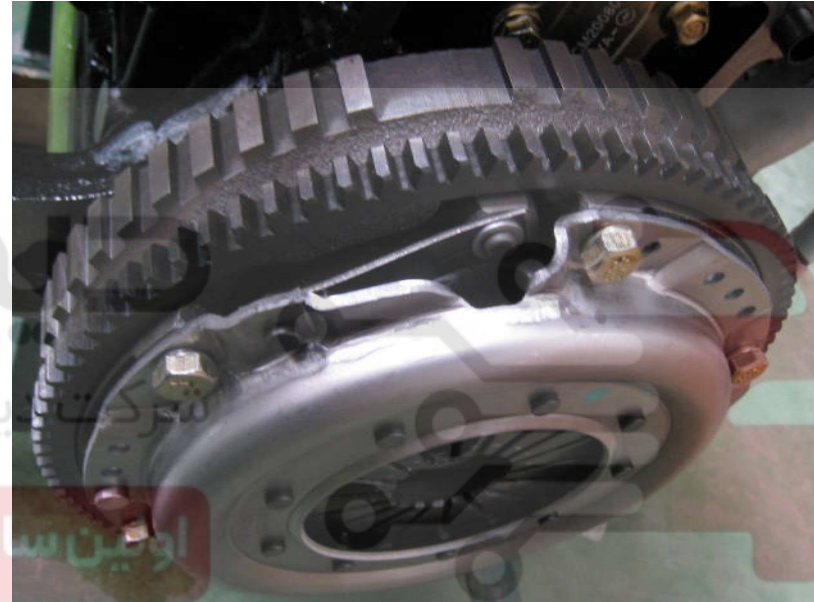
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۴. سنسور سرعت (دور) و تشخیص زاویه میل لنگ

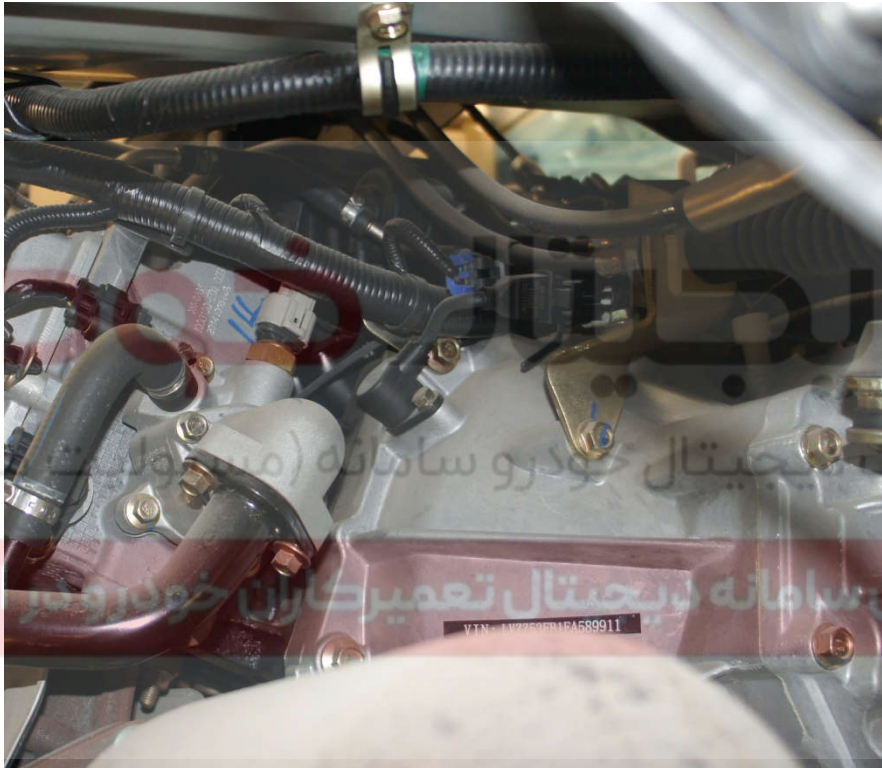


سوکت‌های سنسور سرعت (دور)

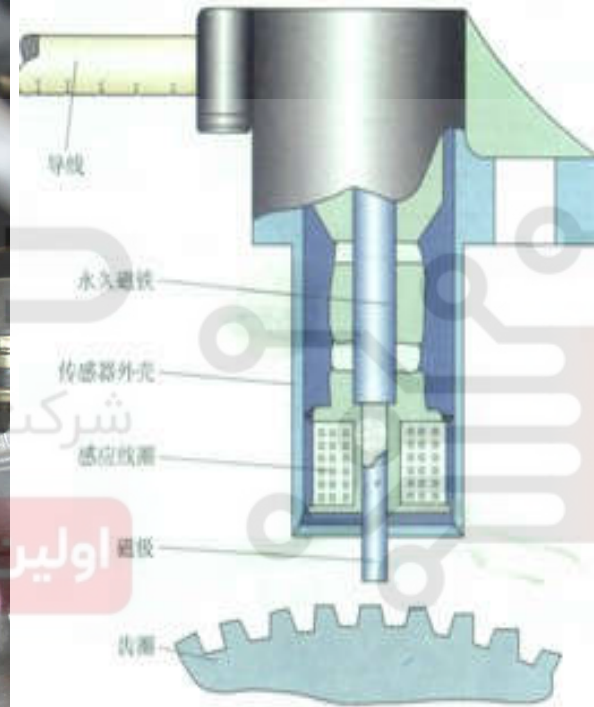


سیگنال سنسور سرعت (دور) بر اساس
دنده‌های دور میل لنگ

۴-۱ ساختار و موقعیت نصب سنسور سرعت (دور)

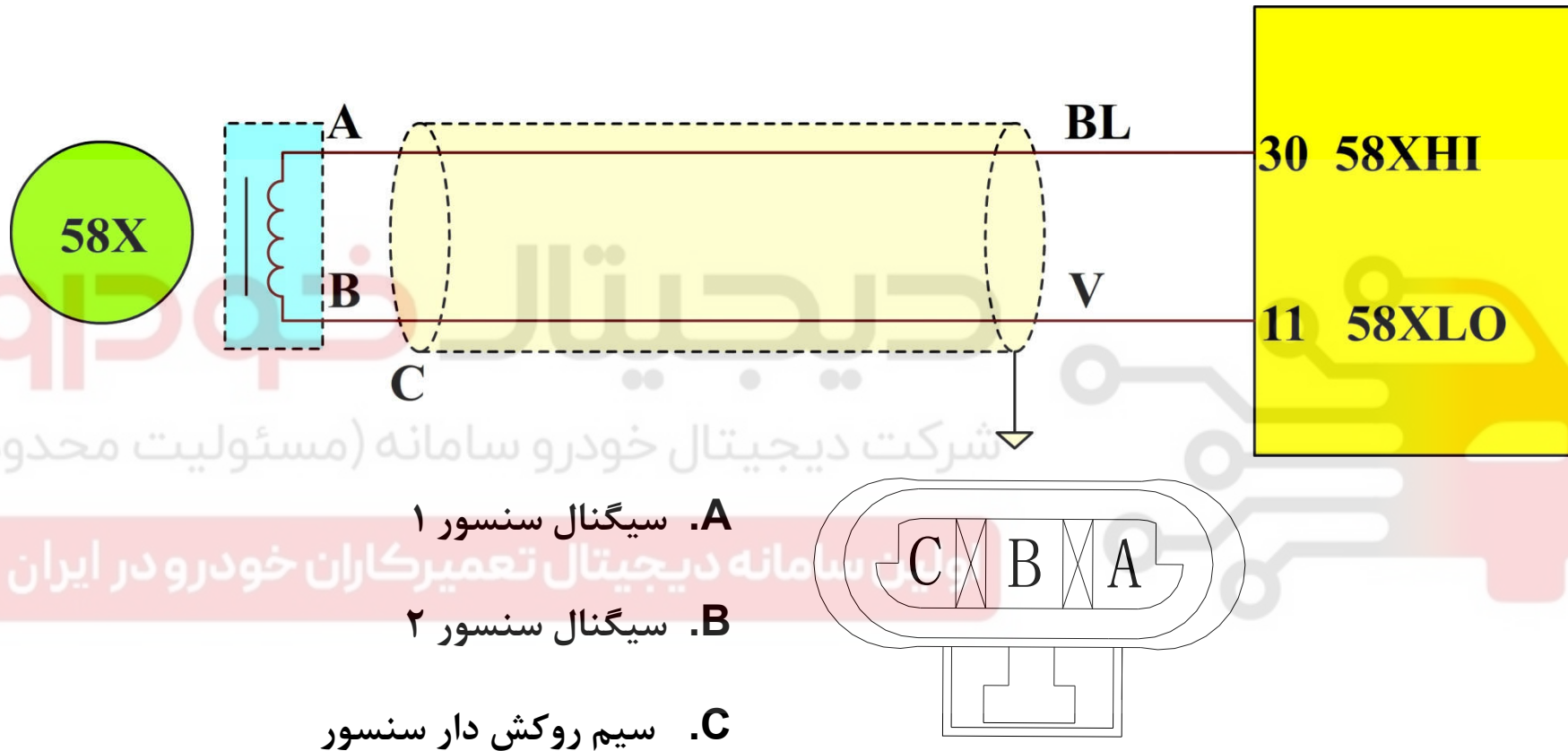


محل نصب سنسور سرعت (دور)



ساختار سنسور سرعت (دور)

۲-۴ نمودار مدار سنسور سرعت (دور)





۳-۴ شکل ساختاری و عملکرد سنسور سرعت (دور)

فرم ساختاری: نوع الکترومغناطیسی.

عملکرد سنسور سرعت (دور)

- ◀ برای محاسبه دور موتور توسط ECU استفاده می شود. نحوه تزریق سوخت و زاویه جرکه بر این اساس کنترل می شوند.
- ◀ اصول اولیه تشخیص زمان احتراق و کنترل زمان تزریق سوخت سیلندر.
- ◀ کنترل خام سوزی موتور؛ اصول کنترل خام سوزی موتور

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

۴-۴ پارامترهای عملکرد سنسور سرعت (دور)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

- بدون نیاز به برق تغذیه ؛
- محدوده: 40°C - تا 150°C ؛
- ولتاژ خروجی: با افزایش سرعت چرخش ($40\text{mV}@60\text{RPM}$) افزایش می یابد.
- فاصله تا حلقه چرخ دنده $58X$: $0.8 - 1.2$ میلی متر؛
- مقاومت سیم پیچ: $560\Omega \pm 10\% @ 25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ؛
- مقاومت سنسور جدید: $1000\Omega \pm 10\% @ 25 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- ظرفیت القاء مغناطیسی سیم پیچ: $240\text{mH} \pm 15\% @ 1\text{kHz}$

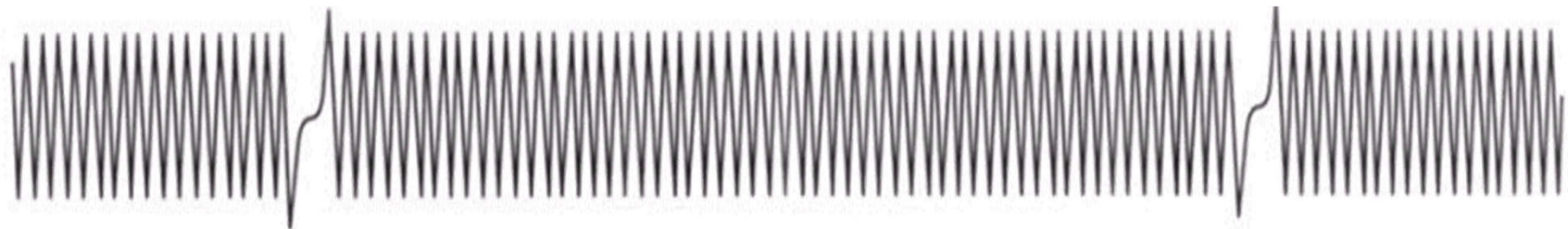
۴-۵ بررسی خرابی سنسور سرعت (دور)

روش اندازه گیری ساده:

(۱) سوکت را جدا کرده و مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری میزان مقاومت (اهم) تنظیم کنید. دو سوزن اندازه گیری را به ترتیب به پین A# و B# متصل کنید. مقاومت اسمی در ۲۰ درجه سلسیوس $560\Omega \pm 10\%$ است.

(۲) سوکت را وصل کرده و مولتی متر دیجیتال را در ACV تنظیم کنید. دو سوزن اندازه گیری را به ترتیب به پین A و B متصل کنید. موتور را روشن کنید و ولتاژ خروجی را مشاهده کنید (به منظور انجام این آزمایش پیشنهاد می گردد تا از اسیلوسکوپ خودرو شود).

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۴-۶ معیوب بودن سنسور سرعت (دور) یا خرابی مدار

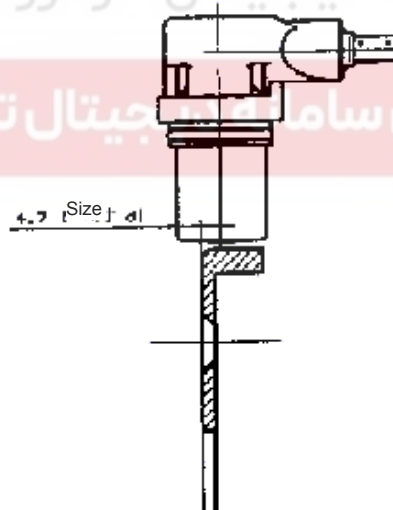
روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>وجود قطعی و اتصال کوتاه را در مدار سنسور بررسی نمایید. سنسور را تعویض کنید.</p>	<p>علل اصلی این ایراد:</p> <p>a. عدم عایق بندی صحیح سیم؛</p> <p>b. سر فشنگی مغناطیسی سنسور توسط گرد و غبار پوشانده شده است.</p> <p>c. سر فشنگی مغناطیسی سنسور از دندانه های فلاپویل موتور فاصله گرفته است.</p> <p>d. مکان یابی سر فشنگی مغناطیسی سنسور روی دندانه های فلاپویل اشتباه است.</p> <p>e. سیم پیچ سنسور ضعیف شده و میزان القاء جریان کاهش یافته و سیگنال ضعیف است.</p> <p>f. سنسور و مدار خراب شده است.</p> <p>کدهای خطا</p> <p>P0321 : خطای سنسور سرعت (دور)</p> <p>P0322 : پالس سیگنال از سنسور سرعت (دور) دریافت نمی وشد (قطعی مدار یا اتصال کوتاه).</p>	<p>نقص عملکرد موتور در رابطه با محاسبه جرقه و فرآیند تزریق سوخت، خرابی سیستم جرقه موتور، در زمان روشن شدن موتور چراغ چک روشن نمی شود.</p>

۴-۷ ملاحظات نصب

- سنسور سرعت (دور) القایی باید قبل از نصب شدن بر روی خودرو و یا تست شدن باید از محفظه خود خارج شود.
- سنسور سرعت (دور) القایی باید با صرف نیرو کم و بدون وارد آوردن ضربه در محل نصب شود.
- سنسور سرعت (دور) القایی باید با پیچ شش گوش $M6 \times 12$ واشر دار بسته شود.
- گشتاور سفت کردن: $8 \pm 2Nm$
- مقدار خلاصی مجاز بین سنسور سرعت (دور) و دندانه های دور فلاپیول در محدوده $0.5mm - 1.0mm$ می باشد.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۵. بررسی تعمیر و نگهداری سنسور اکسیژن

۵-۱ محل نصب سنسور اکسیژن

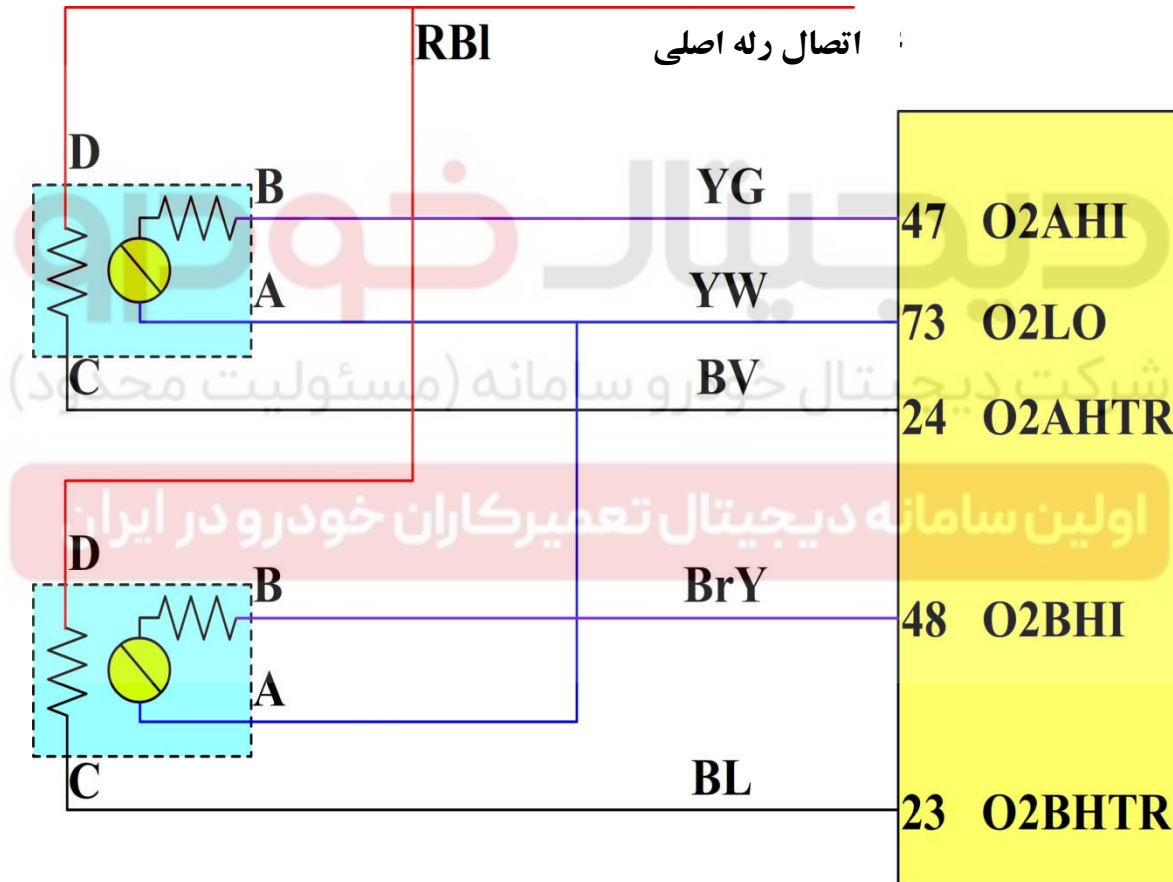
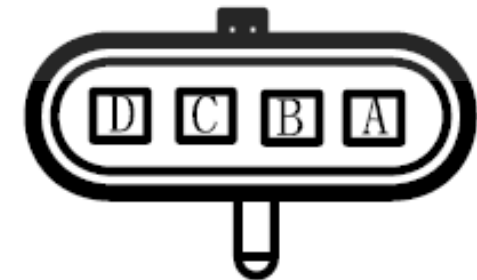


۵-۲ مدار سنسور اکسیژن

MT22.1 سوکت سنسور اکسیژن جلو(بالا)

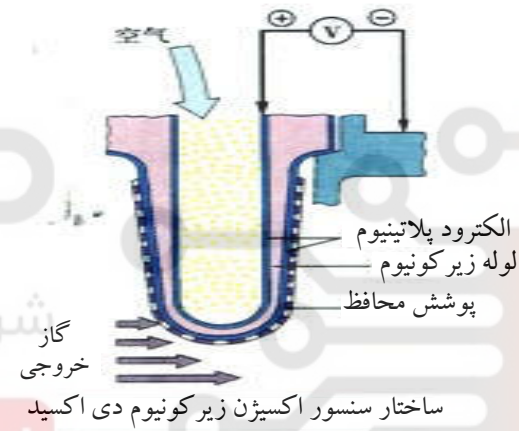
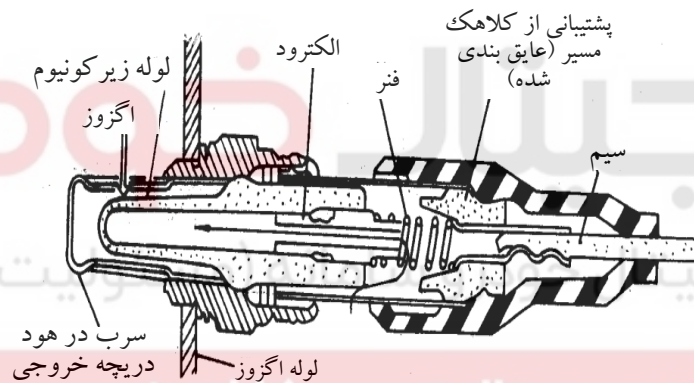


MT22.1 سوکت سنسور اکسیژن عقب (پایین)



۳-۵ ساختار و عملکرد ساختاری سنسور اکسیژن

فرم ساختاری: نوع گرمایش دی اکسید زیر کونیوم



عملکرد سنسور اکسیژن:

سنسور اکسیژن جلو میزان غلظت مخلوط سوخت و هوا را اندازه گیری می کند. کیفیت مخلوط سوخت و هوا در یک حلقه بسته بر حسب λ سنجیده می شود، و مقدار استاندارد این پارامتر باید در محدوده $\lambda = 1$ باقی بماند، از سنسور اکسیژن پایین برای آزمایش بازده تبدیل کاتالیست سهرابه استفاده شود.

۴-۵ پارامترهای مشخصه سنسور اکسیژن

595°C	450°C	260°C	درجه حرارت
>750	>800	>800	(mV) ولتاژ خروجی قوی
<150	<200	<200	(mV) ولتاژ خروجی ضعیف
<50	<75	<75	زمان (ms) صرف شده از وضعیت ضعیف به قوی
<90	<125	<150	زمان (ms) صرف شده از وضعیت قوی به ضعیف
<100K			مقاومت داخلی (Ω)

۵-۵ خرابی و بررسی سنسور اکسیژن

◆ روش اندازه گیری ساده

۱. (سوکت را جدا کنید) مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری مقاومت (اهم) تنظیم کنید و دو سوزن مولتی متر را به ترتیب به پین های سنسور #۱ (سفید) و #۲ (سفید) متصل کنید. مقاومت در دمای اتاق $4\Omega - 12\Omega$ است.
۲. (سوکت را متصل کنید) در دور آرام، هنگامی که دمای سنسور اکسیژن 350°C درجه است، مولتی متر را در وضعیت DCV قرار دهید و دو سوزن مولتی متر را به ترتیب به پین های سنسور #A (خاکستری) و #B (سیاه) متصل کنید. ولتاژ عبوری در محدوده $0.1V - 0.9V$ متغیر است و ولتاژ باید در حدود $0.45V$ متغیر باشد و فرکانس نباید کمتر از ۸ بار در هر ۱۰ ثانیه در دمای طبیعی تغییر کند. ولتاژ سنسور اکسیژن پایین هنگام متعادل بودن دما باید در حدود 0.7 ولت باشد.



۵-۶ خرابی و روش تشخیص

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
بررسی کنید که آیا سوکت مدار سیگنال دچار قطعی و یا اتصال کوتاه شده است یا خیر. سنسور را تعویض کنید.	<p>۱. بخش های داخلی سنسور مرطوب شده و دمای عملکرد سنسور به سرعت تغییر می کند و جریان در داخل مدار قطع می شود. ۲. سنسور اکسیژن سولفات شده است. (Si, Br, S, Pb)</p> <p>کدهای خطا:</p> <p>P0130 سیگنال نامناسب سنسور اکسیژن بالا؛</p> <p>P0132 ولتاژ بیش از حد بالای مدار سیگنال سنسور اکسیژن؛</p> <p>P0133 فرسایش بیش از اندازه سنسور اکسیژن؛</p> <p>P0134 خرابی سیگنال مدار سنسور اکسیژن بالا؛</p> <p>P0136 سیگنال نامناسب در رابطه با سنسور اکسیژن کم؛</p> <p>P0138 ولتاژ مدار سیگنال سنسور اکسیژن بسیار زیاد است؛</p> <p>P0140 مدار سیگنال سنسور اکسیژن خراب است؛</p>	<p>دور آرام موتور متناوب است، موتور به درستی گاز نمی خورد، میزان انتشار آلاینده ها بسیار زیاد است.</p>

ملاحظات تعمیر و نگهداری: استفاده از مایع شوینده، پاک کننده مواد روغنی یا مواد پاک کننده جامد برای تمیز کردن سنسور اکسیژن مناسب نمی باشند.

۵-۷ ملاحظات نصب

هرگز حلقه فلزی نگهدارنده کنار سنسور اکسیژن را به ویژه در هنگام خاموش بودن موتور حرارت ندهید. از مایع شوینده، پاک کننده مواد روغنی یا مواد پاک کننده جامد برای تمیز کردن سوکت سنسور اکسیژن استفاده نکنید.

سیم سنسور سنسور اکسیژن: M18X1.5.

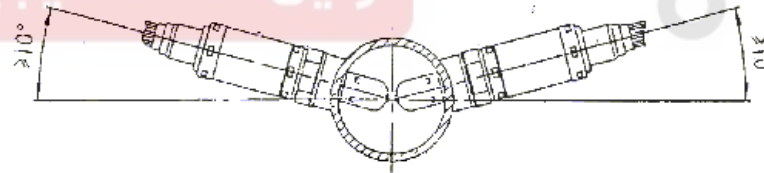
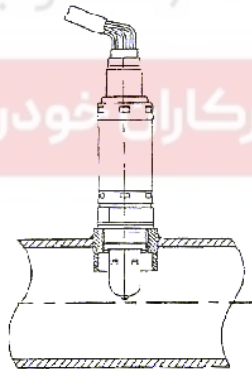
ابعاد مهره شش گوش سنسور اکسیژن: 22-0.33.

گشتاور سفت کننده سنسور اکسیژن: 40Nm - 60Nm.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

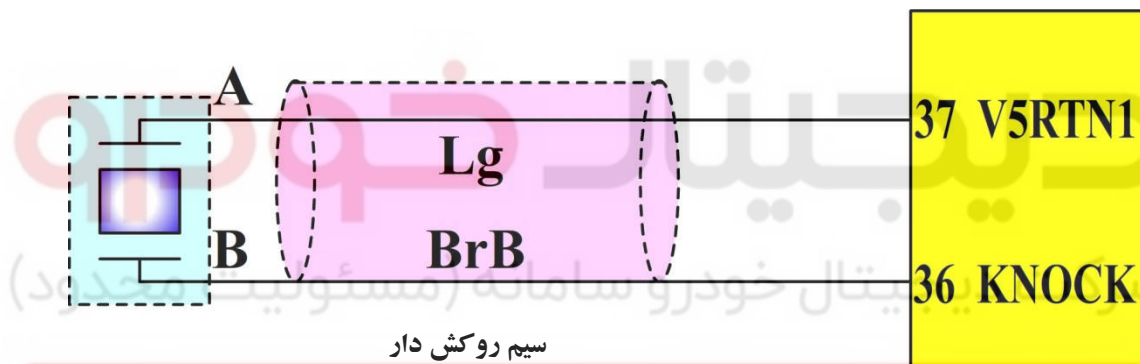


۶. تعمیر و نگهداری سنسور ضربه

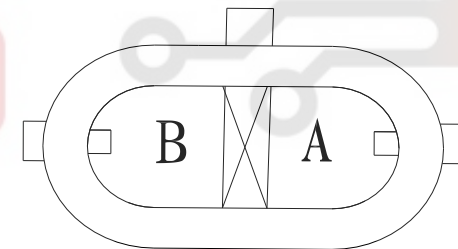
۶-۱ محل نصب سنسور ضربه



۲-۶ نمودار مدار سنسور ضربه

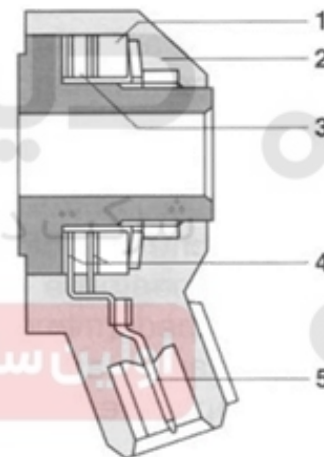


- A. سیگنال سنسور
- B. سیم روکش دار اتصال بدنه



۳-۶ شکل ساختاری و عملکرد سنسور ضربه

فرم ساختاری: کریستال پیزوالکتریک.



- 1 بلوک لرزاننده
- 2 پوسته
- 3 سرامیک پیزوالکتریک
- 4 اتصال
- 5 کنتاکتور برقی

عملکرد سنسور ضربه: سیگنال ضربه دریافتی از موتور را بررسی کنید و به این وسیله فیدبک احتراق را کنترل نمایید.



در زمان بروز ضربه یا در موارد احتمالی بروز ضربه، سیستم باید زاویه جرکه را کمی به تاخیر بیاندازد. جدول مقادیر نرمال جرکه و زاویه جرکه صحیح و مطمئن بر اساس اصول اولیه عملکرد سیستم، تحت عنوان زاویه جرکه تنظیم می‌شوند. کنترل و تنظیم ضربه بین این دو حالت انجام می‌شود. حالت‌های کنترل به شرح زیر است:

(۱) کنترل ثابت ضربه

ECM با بررسی وضعیت عملکرد نرمال موتور، اطلاعات تحلیلی تولید صدا احتراق را از طریق سنسور ضربه جمع آوری و تجزیه و تحلیل می‌کند تا وضعیت ضربه را از طریق فیلتر کردن داده‌ها تشخیص دهد. هنگامی که شدت ضربه بیشتر از مقدار مجاز باشد، سیستم کنترل احتراق زاویه جرکه سیلندر را به تأخیر می‌اندازد تا به این وسیله ضربه در چرخه احتراق بعدی از بین برود و سپس زاویه احتراق به وضعیت نرمال برمی‌گردد.

(۲) کنترل متناوب ضربه

در صورت افزایش سریع دور موتور و یا تغییر دور به صورت پله کانی، سیستم دچار ضربه می‌شود. هرگاه احتمال بروز ضربه وجود داشته باشد، سیستم کنترل احتراق زاویه جرکه را به تاخیر می‌اندازد تا به این وسیله موتور دچار ضربات شدید نشود.

(۳) تاخیر سریع زاویه جرکه هنگام تشخیص ضربه

هرگاه حالت ضربه ایجاد شود، زاویه جرکه به سرعت ۳ تا ۵ درجه به تأخیر می‌افتد و در عرض ۲ تا ۳ ثانیه به حالت عادی باز می‌گردد.

(۴) تنظیم تطبیقی زاویه احتراق

موتورها از نظر کیفیت تولید و وجود خوردگی با هم متفاوت هستند. در ابتدای فعال شدن سیستم و روشن شدن موتور، و یا پس از راه‌اندازی ECM، ضربه ممکن است در عملکرد موتور ایجاد شود و سیستم (کنترل) آن را ثبت کند. پس از روشن شدن موتور، سیستم به طور خودکار مقدار تغییر لازم را جهت تنظیم وضعیت احتراق اعمال می‌نماید. هنگامی که وضعیت عملکرد موتور طبیعی می‌شود، سیستم برای جلوگیری از ضربه شدید، تنظیمات تطبیقی لازم را در زاویه جرکه ایجاد می‌کند. داده‌های اصلاح شده عملکرد موتور به سرعت به روز رسانی می‌شوند.



۴-۶ پارامترهای سنسور ضربه

فرکانس سیگنال خروجی

5kHz 17~37mV /g

8kHz ۱۵ درصد افزایش در ۵ کیلوهرتز

13kHz ۳۰ درصد افزایش در ۵ کیلوهرتز

18kHz دو برابر آن در ۱۳ کیلوهرتز

در هر مورد $> 17mV /g$

• واکنش فرکانس : 3 - 18kHz

• دمای کار : $-40 - 150^{\circ}C$

۵-۶ بررسی خطای سنسور ضربه

(سوکت را جدا کنید) مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری مقاومت (اهم) قرار دهید و سوزن مولتی متر را به ترتیب به

پین های اتصال دهنده **A#** و **B#** متصل کنید. مقاومت باید در دمای اتاق بیش از $1 M\Omega$ باشد. مولتی متر را در وضعیت **ACV**

تنظیم کنید، نزدیک سنسور ضربه به آرامی ضربه بزنید . مولتی متر سیگنال ولتاژ باید خروجی را نشان دهد.

۶-۶ بروز خرابی در سنسور ضربه

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>بررسی کنید که آیا سوکت مدار سیگنال دچار قطعی و یا اتصال کوتاه شده است یا خیر. سنسور را تعویض کنید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سنسور به دلیل قرار گرفتن طولانی مدت در معرض مایعاتی مانند روغن موتور، مایع خنک کننده، روغن ترمز و آب دچار خوردگی می شود. • کدهای خطا • P0324 : ضربه به چیپ سیگنال و ایجاد خطا در مدار (مسئولیت محدود) • P0327 : ولتاژ پایین مدار سیگنال سنسور ضربه ؛ • P0328 : ولتاژ بیش از حد مدار سیگنال سنسور ضربه. 	<p>گاز خوردن موتور ضعیف است</p>



۶-۷ ملاحظات نصب سنسور ضربه

سنسور ضربه توسط یک پیچ M8 در مرکز سنسور در جای خود محکم می‌شود. در صورتی که جنس سیلندر از آلیاژ آلومینیوم باشد، طول پیچ مورد نظر ۳۰ میلی متر می‌باشد، و در سیلندره‌های چدنی طول پیچ ۲۵ میلی متر است. گشتاور سفت کردن $20 \pm 5 \text{Nm}$ است.

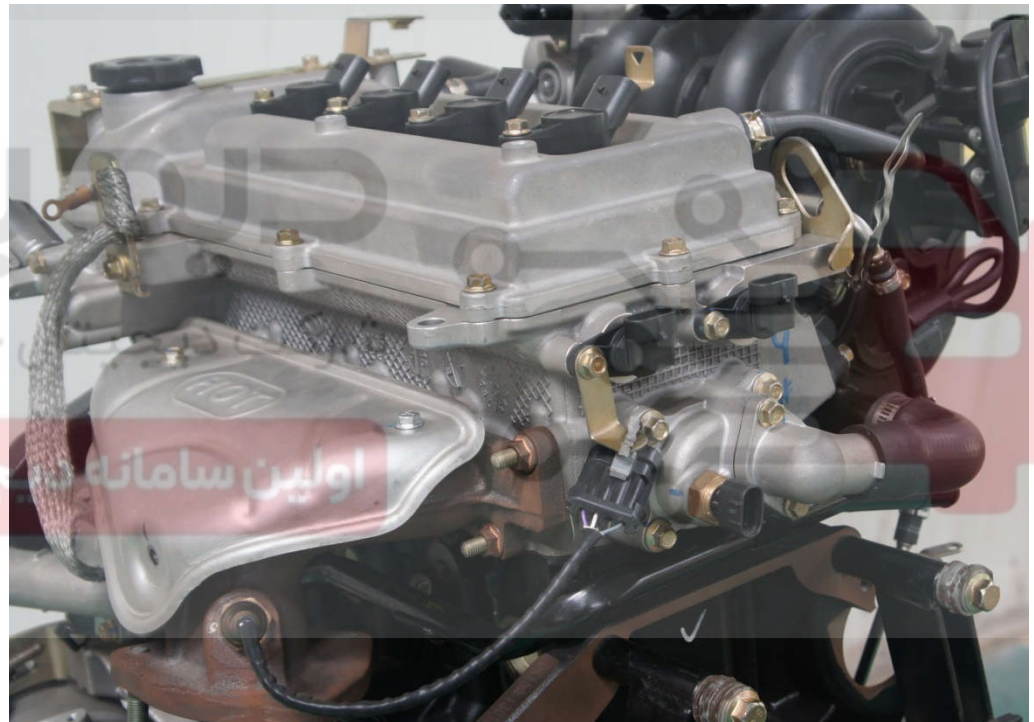
سنسور ضربه باید در مکانی نصب شود که دریافت سیگنال و ارتعاشات کلیه سیلندرها برایش مقدور باشد. محل نصب باید با توجه به وضعیت بدنه موتور آنالیز شود. به طور معمول سنسور ضربه یک موتور ۴ سیلندر بین سیلندر ۲ و سیلندر ۳ نصب می‌شود و سنسور ضربه یک موتور ۳ سیلندر در وسط سیلندر ۲ نصب می‌گردد.

ملاحظات

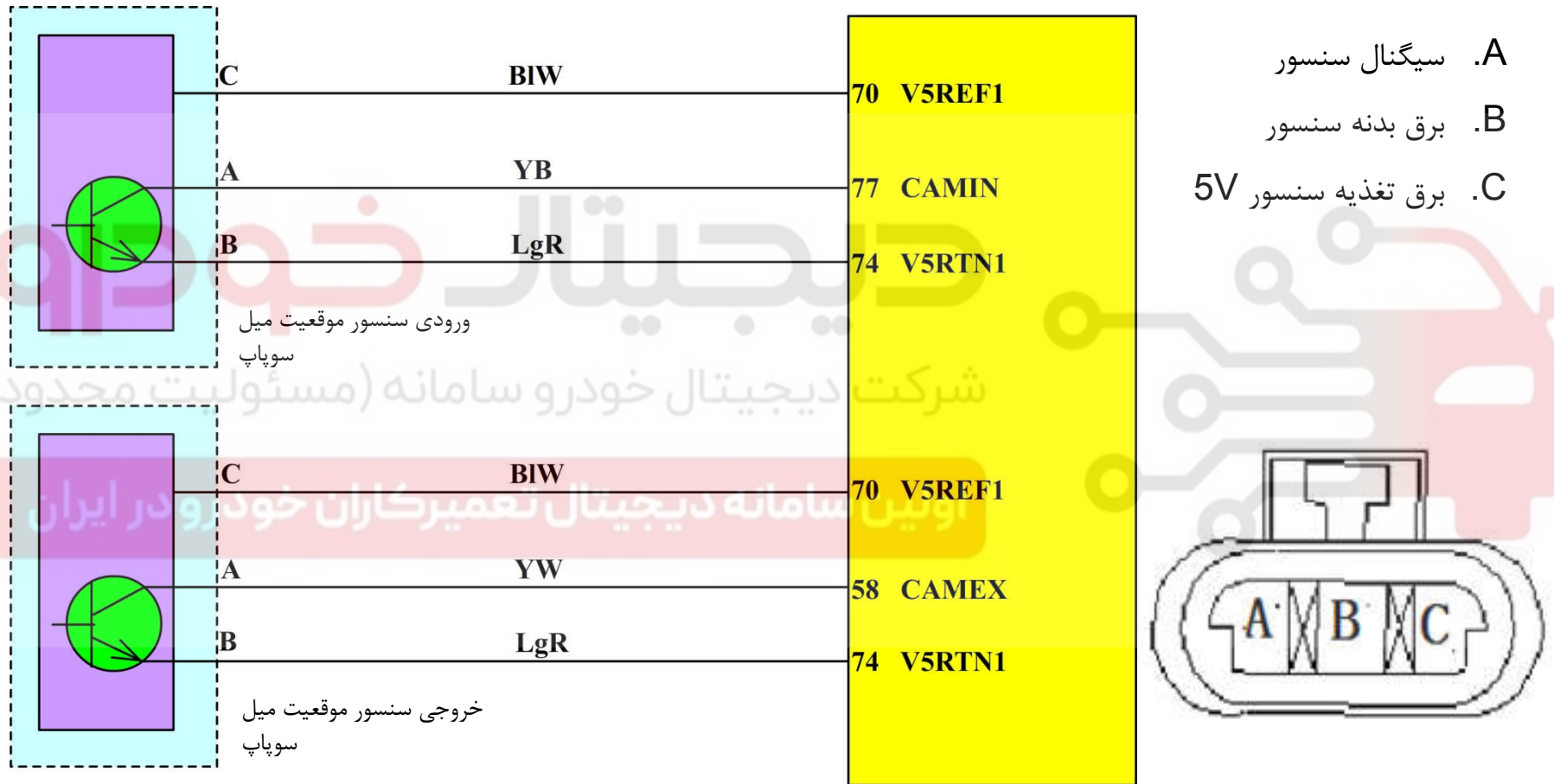
- سنسور را از تماس با روغن، ضد یخ، روغن ترمز و آب دور کنید.
- در هنگام نصب از واشر استفاده نکنید.
- سنسور به بدنه موتور متصل می‌شود.
- از خم شدن کابل سنسور جلوگیری کنید تا دچار قطعی نشود.
- ترمینال‌های A# و B# نباید به یکدیگر متصل شوند زیرا ولتاژ بالا عبوری از پین‌ها می‌تواند در آن خرابی ایجاد کند.

۷. تعمیر و نگهداری سنسور موقعیت میل سوپاپ

۷-۱ محل نصب سنسور موقعیت میل سوپاپ



۷-۲ دیاگرام مدار سنسور موقعیت میل سوپاپ





۳-۷ شکل و عملکرد ساختاری سنسور موقعیت میل سوپاپ

ساختار سنسور: ساختار اثر هال

عملکرد سنسور موقعیت میل سوپاپ

سنسور از قسمت در محل نصب قرار می‌گیرد و از آن برای هماهنگ شدن با سنسور سرعت (دور) استفاده می‌شود تا اطلاعات عملکرد میل لنگ را ارائه دهد. برای مثال، این سنسور نقطه مرگ بالا به منظور تنظیم مکش و نقطه مرگ بالا در زمان تخلیه را مشخص می‌کند. موتور به سیستم عملکرد سوپاپ متغیر DVVT مجهز می‌باشد. بنابراین، این سیستم مجهز به سنسور موقعیت میل سوپاپ است. این اطلاعات را به سیستم VVT ارسال می‌کند.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۷-۴ پارامترهای مشخصه سنسور موقعیت میل سوپاپ

واحد	مقدار			اندازه گیری
	حداکثر	معمول	حداقل	
°C	+130		-40	دمای محیط
m/s ²			500	دمای محیط ۱۳۰، 50h
m/s ²			600	دمای محیط ۱۳۰، 25h

شتاب ارتعاش

۷-۵ بررسی خرابی و ایراد سنسور موقعیت میل سوپاپ

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

روش تست ساده:

(سوکت را جدا کنید) سوئیچ خودرو را باز کرده اما موتور را روشن نکنید. مولتی متر دیجیتال را در وضعیت DCV قرار دهید و دو سوزن اتصال را به ترتیب به پایه‌های C# و B# متصل کنید تا ولتاژ 5V را مشاهده کنید. موتور را روشن کرده و در این زمان می‌توان سلامت پین A# را با استفاده از چراغ تست یا دستگاه اسیلوسکوپ بررسی نمود.

۶-۷ بروز ایراد در سنسور موقعیت میل سوپاپ

نوع ایراد	علت خرابی	روش تعمیر
<ul style="list-style-type: none"> سخت روشن شدن موتور، سطح انتشار بالای آلاینده ها، مصرف سوخت زیاد. 	<ul style="list-style-type: none"> • خرابی ناشی از بی احتیاطی افراد در زمان نصب و یا ایراد زمان بندی احتراق بوده است. • ایراد در ارسال سیگنال به دلیل زنگ زدگی یا وجود گرد و غبار. • سنسور از محل اتصال دور شده است. • عدم قرارگیری صحیح ر روی دنده و میل سوپاپ و یا جابجا شدن در محل نصب. • کدهای خطا: • P0340 نصب نادرست سنسور موقعیت میل سوپاپ. • P0341 اتصال ضعیف سنسور موقعیت میل سوپاپ، • P0342 اتصال کوتاه شدن سنسور موقعیت میل سوپاپ، • P0343 اتصال با برق تغذیه در سنسور موقعیت میل سوپاپ، 	<p>بررسی کنید که آیا سوکت مدار سیگنال دچار قطعی و یا اتصال کوتاه شده است یا خیر.</p> <p>سنسور را تعویض کنید.</p>

۷-۷ ملاحظات نصب سنسور موقعیت میل سوپاپ

اقدامات احتیاطی به در پوشش میل سوپاپ

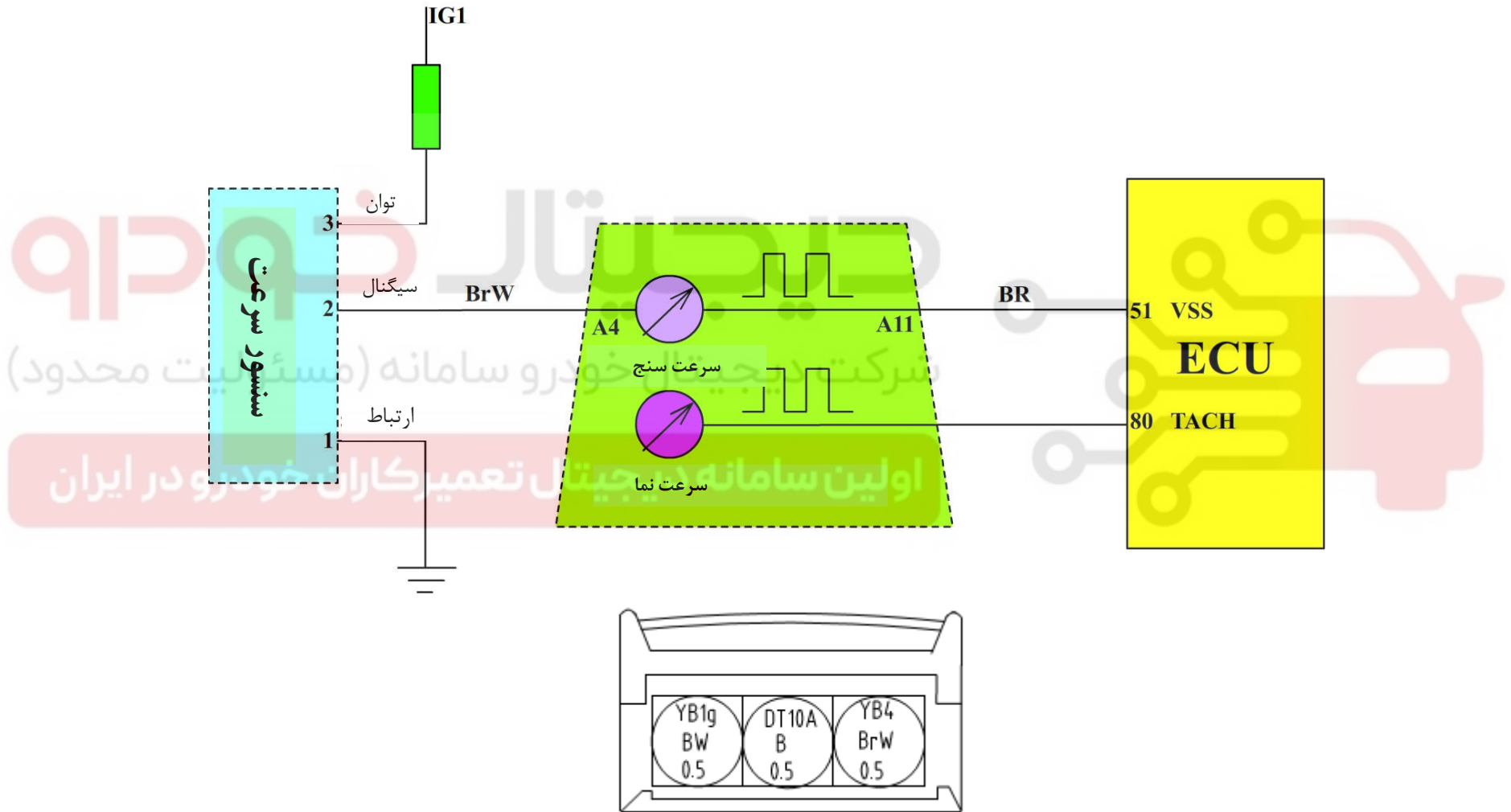
تنها یک سوراخ روی محفظه سنسور برای بستن پیچ وجود دارد. فاصله نصب سنسورها ۰.۵ تا ۱.۵ میلی متر است.

۸. سنسور سرعت (دور)

۸-۱ محل نصب سنسور سرعت (دور)



۸-۲ نمودار مدار سنسور سرعت (دور)





۳-۸ ساختار و عملکرد سنسور سرعت (دور)

ساختار سنسور سرعت: مقاومت مغناطیسی متغیر

عملکرد سنسور سرعت:

این سنسور وظیفه دارد تا سرعت شفت خروجی را آزمایش کرده و سیگنال فرمان را برای نمایش سرعت خودرو به دستگاه ارسال کند. این دستگاه سیگنال سرعت خودرو را به ECU موتور ارسال می‌کند و ECU موتور از آن برای کنترل نسبت هوا و سوخت دور گردشی تا کاهش سرعت و محاسبه احتراق تغییر چرخ دنده و تزریق روغن استفاده می‌کند.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۴-۸ پارامتر شاخص سنسور سرعت (دور)

دمای کار: 30 ~ 120°C

لقی: 0.3 ~ 2mm

ولتاژ منبع تغذیه: 12V

سرعت چرخ دنده مورد نظر: 0 ~ 4000rpm

پارامترهای فنی کیلومتر شمار										
200	180	160	140	120	100	80	60	40	20	نشانگر سرعت خودرو (کیلومتر/ساعت)
765.5	689	612.4	535.8	459.3	382.7	306.2	229.6	153.1	76.5	فرکانس ورودی (هرتز)
+100	+90	+80	+70	+60	+50	+50	+50	+50	±3	خطای مجاز



۵-۸ عیب یابی سنسور سرعت (دور)

روش عیب یابی سنسور سرعت:

(سوکت را متصل کنید) سوئیچ خودرو را باز کرده اما موتور را روشن نکنید، مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری ولتاژ قرار دهید و به ترتیب ابزار تست را به پین #۳ و #۱ وصل کنید تا ولتاژ مرجع ۱۲ ولت را مشاهده نمایید. موتور را روشن کرده و خودرو را در دنده ۳ قرار دهید. سپس، عادی بودن سیگنال پین ۲ با اسیلوسکوپ یا لامپ دیود را بررسی کنید.

روش عیب یابی دریافت سیگنال سرعت از ECU

موتور را روشن کرده و خودرو را در دنده ۳ قرار دهید. در شرایطی که چراغ چک صفحه کیلومتر چشمک می زند، سوکت کنار دسته سیم موتور و کابل سنسور سرعت را از دستگاه ECU تا موتور را با استفاده از مولتی متر DC بررسی کنید. به طور مستقیم ولتاژ سیم را اندازه گیری کنید و مطمئن شوید که سیگنال عبوری بین 3-5 DC ولت است.

۶-۸ خرابی سنسور سرعت (دور)

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>بررسی کنید که آیا سوکت مدار سیگنال دچار قطعی و یا اتصال کوتاه شده است یا خیر. سنسور را تعویض کنید.</p> <p>دسته سیم بین صفحه کیلومتر و ECU را از نظر وجود قطعی و یا اتصال کوتاه در مدار بررسی کنید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • وضعیت مدار برق تغذیه سنسور غیر طبیعی است. • وضعیت مدار برق بدنه سنسور غیر طبیعی است. • مدل عملکرد سنسور غیر طبیعی است. • لقی سنسور در محل نصب بیش از اندازه است. <p>دسته سیم بین صفحه کیلومتر و ECU معیوب است. کد خطای مربوطه: P0502 سیگنال سنسور سرعت دچار ایراد است.</p>	<p>کیلومتر شمار کار نمی کند.</p> <p>عملکرد کیلومتر شمار طبیعی می باشد اما چراغ چک ECU چشمک می زند.</p>

۷-۸ ملاحظات نصب سنسور سرعت (دور)

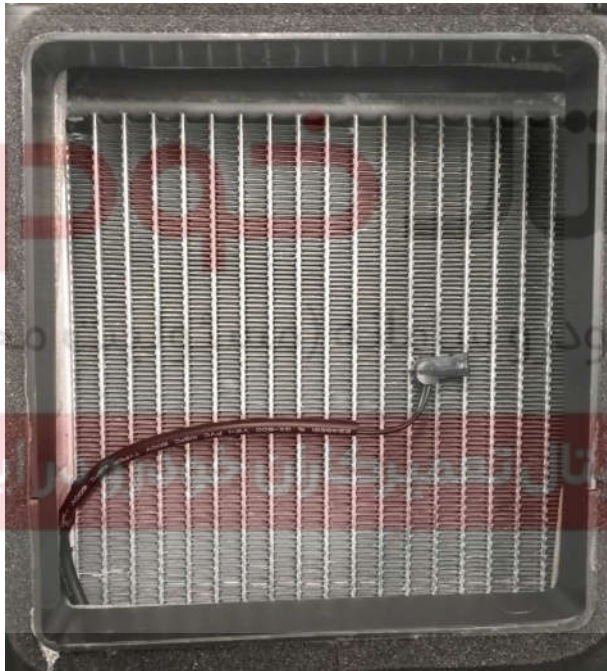
سنسور سرعت را روی شفت خروجی گیربکس نصب کنید و اطمینان حاصل کنید که سنسور سرعت می‌تواند ارتعاش اسمی را از بالا به پایین، از چپ به راست و از جلو به عقب را تحمل کند و ارتعاش فرکانس را از بالا با توجه به موقعیت نصب آن آسیب وارد نمی‌کند. سنسور نباید در فرآیند نصب دچار خرابی شود، و پیچ نگهدارنده سنسور نباید شل باشد و سوکت سیگنال خروجی در انتهای سنسور باید محکم وصل شود. مدار نباید هیچ تداخل الکترومغناطیسی ناشی از ولتاژ و یا ولتاژ بالای ناشی از احتراق در انتهای خروجی موتور را داشته باشد.

ملاحظات مربوط به سنسور سرعت: سنسور سرعت باید به طور کامل متصل به دنده گیربکس باشد و عملکرد آن در در اتصال به صفحه کیلومتر باید کاملاً دقیق باشد.

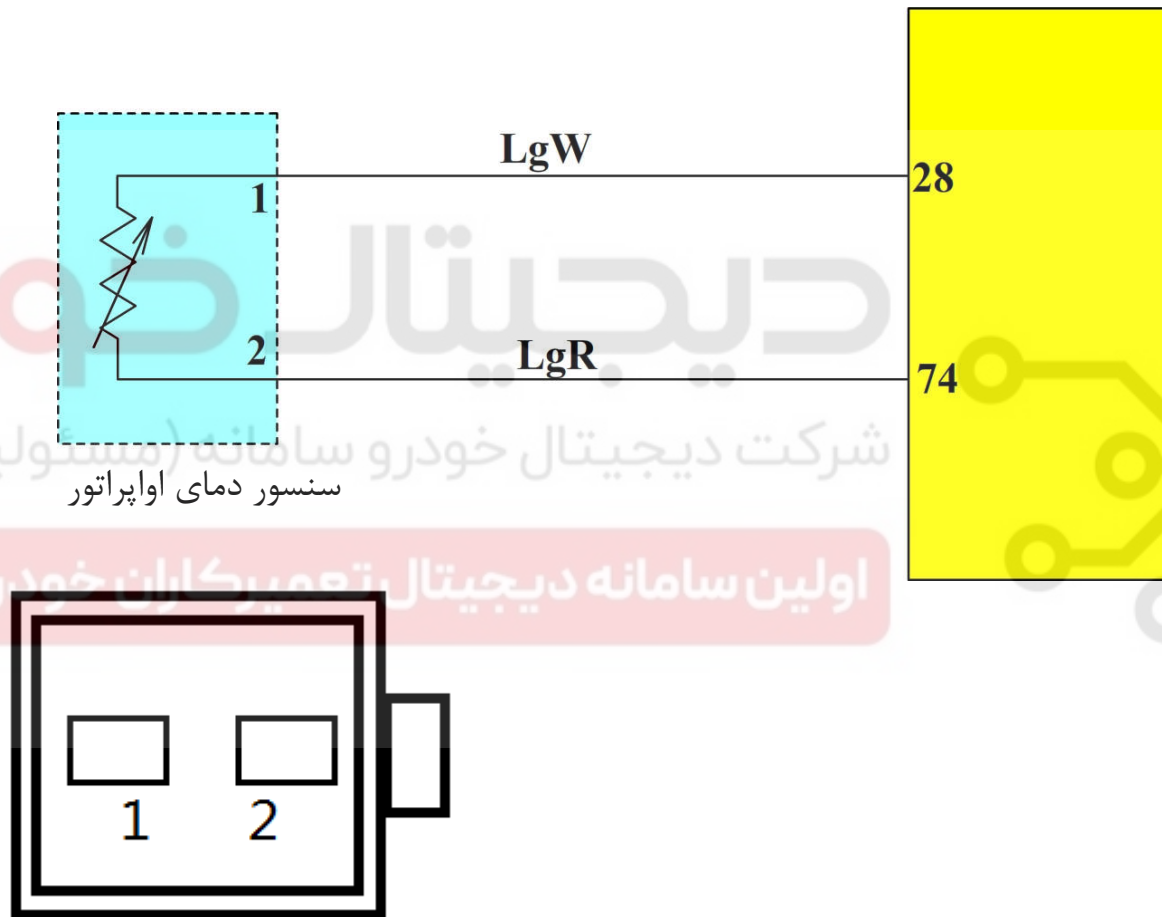


۹. سنسور دمای اواپراتور

۹-۱ محل نصب سنسور دمای اواپراتور



۹-۲ نمودار مدار سنسور دمای اواپراتور



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



۹-۳ ساختار و عملکرد سنسور دمای اواپراتور

ساختار سنسور دمای اواپراتور: ترمیستور ضریب دمای منفی

عملکرد سنسور دمای اواپراتور

کامپیوتر موتور با تشخیص سیگنال سنسور دمای اواپراتور ، چرخه خنک سازی کمپرسور هوا را کنترل می کند تا به این وسیله دمای اتاق را تنظیم نماید.



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۴-۹ پارامترهای شاخص سنسور دمای اواپراتور

ولتاژ عملکرد: 5V

دمای عملکرد: $-40 \sim 130^{\circ}\text{C}$

مقاومت: $2.5\text{k}\Omega \pm 5\%$ (در دمای اتاق)

زمان پاسخ حرارتی: $< 15\text{s}$

روش نصب: عمق ۴ سانتی متر

وقتی دمای خروجی اواپراتور 2.8°C باشد، ECU کمپرسور را خاموش می کند.

وقتی دمای خروجی اواپراتور 7.5°C باشد، ECU کمپرسور را روشن می کند.



۵-۹ تشخیص سنسور دمای اواپراتور

سوکت سنسور دمای اواپراتور را از جدا کنید و با قراردادن مولتی متر در وضعیت اهم متر، میزان مقاومت بین دو پین اواپراتور را اندازه بگیرید. مقاومت در دمای اتاق ۲۰ درجه سلسیوس $2.5k\Omega \pm 5\%$ است. سوکت سنسور دمای اواپراتور را جدا کنید، سوئیچ خودرو را باز کنید و مولتی متر را در وضعیت اندازه گیری ولتاژ قرار دهید، سپس ولتاژ عبوری بین پین ها را اندازه گیری کنید. ولتاژ مورد نظر ۵ ولت است.

۶-۹ بروز ایراد در سنسور دمای اواپراتور

نوع ایراد	علت خرابی	روش تعمیر
کمپرسور کار نمی کند.	<ul style="list-style-type: none"> • کابل سیگنال سنسور معیوب است. • کابل اتصال بدنه سنسور معیوب است. • کدهای مربوط به خطا: • P 0537 ولتاژ پایین در مدار سنسور دمای سیستم تهویه مطبوع • P 0538 ولتاژ بالا یا بروز قطعی در مدار سنسور دمای سیستم تهویه مطبوع 	<p>بررسی کنید که آیا سوکت مدار سیگنال دچار قطعی و یا اتصال کوتاه شده است یا خیر.</p> <p>سنسور را تعویض کنید.</p>
کمپرسور بدون توقف روشن است.	<ul style="list-style-type: none"> • مدل سنسور اشتباه است. • موقعیت نصب سنسور اشتباه است. 	<p>سنسور را تعویض کنید ؛ وضعیت نصب سنسور را اصلاح کنید.</p>

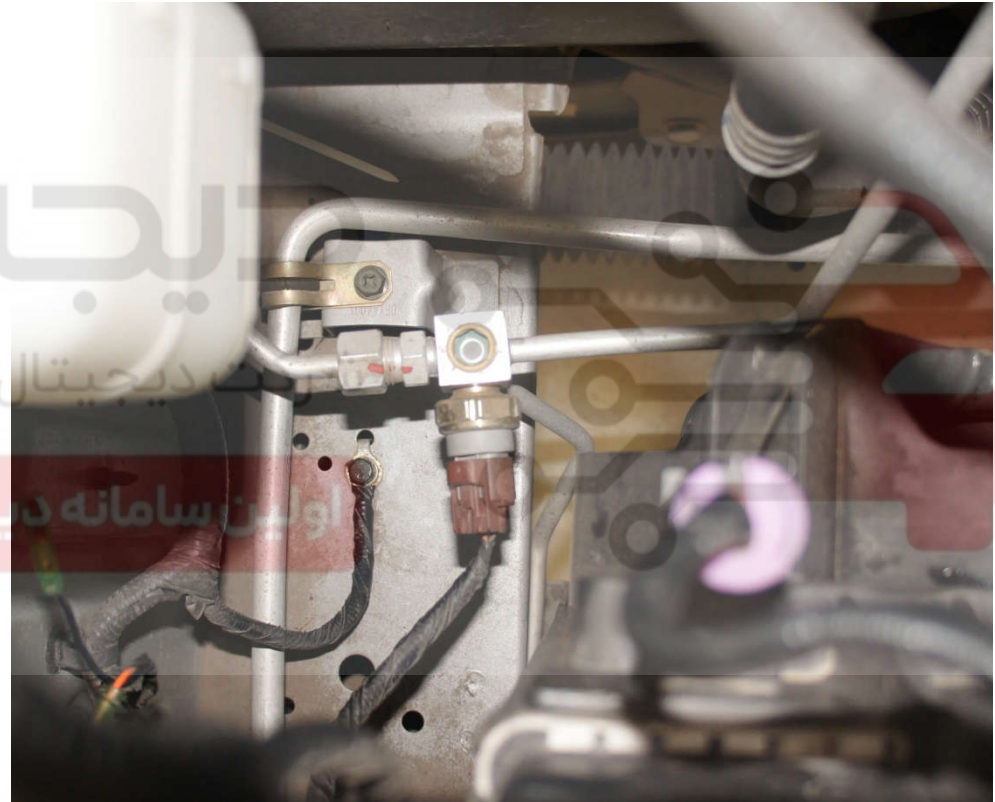
۷-۹ ملاحظات مربوط به نگهداری و نصب سنسور دمای اواپراتور

سنسور دما عموماً یک نوع ترمیستور است و به منظور اندازه‌گیری دمای هوای خروجی در قسمت بیرونی اواپراتور نصب شده است. با تغییر دما، میزان مقاومت تغییر می‌کند. در بسیاری از سیستم‌های تهویه مطبوع، ترمیستور دما را کنترل می‌کند و از بروز یخ زدگی جلوگیری می‌کند. وقتی دمای هوای خروجی کمتر از ۳ ~ ۴ درجه باشد فن سیستم تهویه مطبوع به طور پیوسته کار می‌کند اما کمپرسور به منظور جلوگیری از یخ زدگی خاموش می‌شود. هنگامی که دما به ۶ - ۸ درجه برسد، کمپرسور دوباره روشن می‌شود.

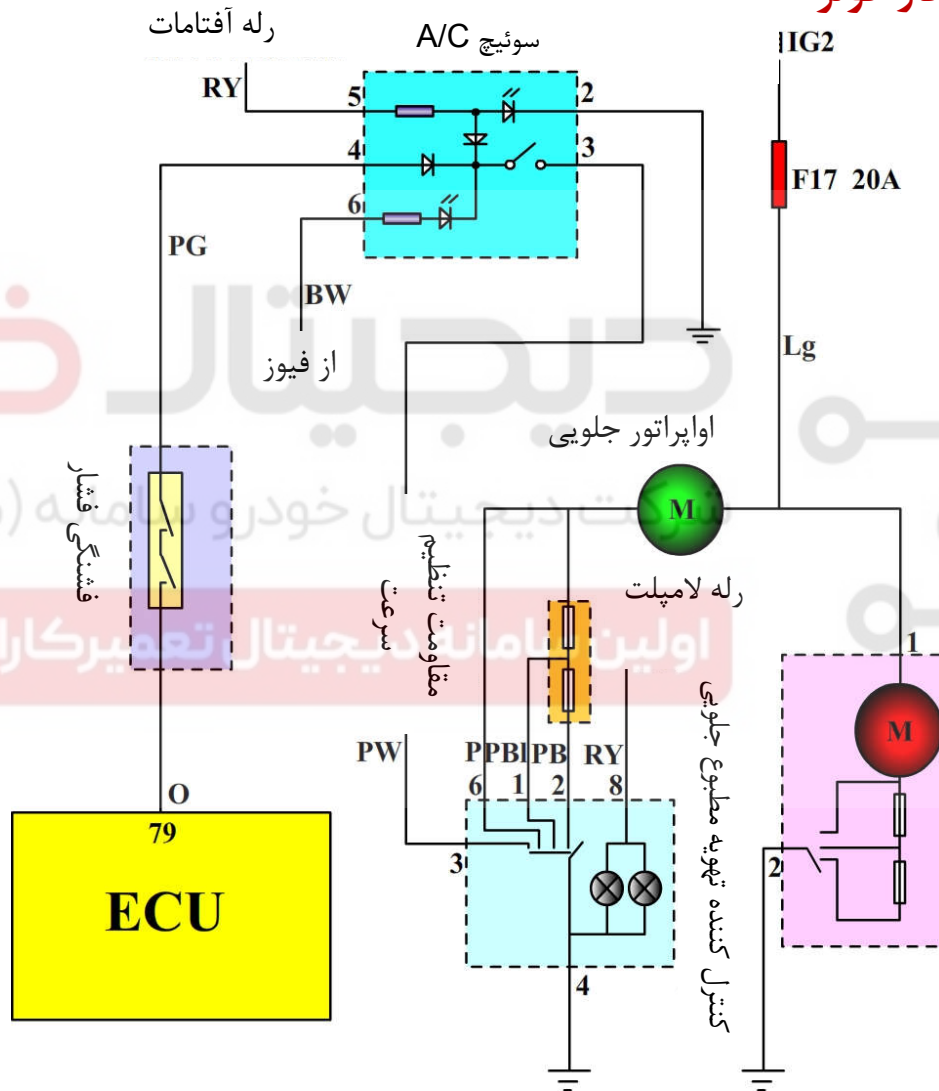
در سیستم مورد تهویه مطبوع اتوماتیک، اطلاعات سنسور دما با هدف تنظیم دما دریافت می‌شود. سنسور دمای اواپراتور

باید روی سطح بیرونی اواپراتور نصب شود و سنسور سنسور آن باید در گودی یخچال آن قرار بگیرد.

۱۰. فشنگی فشار گاز کولر
۱-۱۰ محل نصب فشنگی گاز کولر



۱۰-۲ نمودار مدار فشنگی گاز کولر



دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود) اولین آمان دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۳-۱۰ ساختار و عملکرد فشنگی گاز کولر

ساختار: دیافراگم فنر به همراه اتصالات

عملکرد فشنگی گاز کولر:

کلاچ کنترل الکترومغناطیسی: با توجه به اینکه کمپرسور کولر فاقد سیستم خنک کننده می باشد، نباید زیاد به آن فشار بیاورید، زیرا فشار داخل سیستم بسیار زیاد است.

فن خنک کننده: فن خنک کننده زمانی کار می کند که فشار داخل سیستم به میزان متوسط افزایش یابد.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۴-۱۰ پارامترهای شاخص فشنگی گاز کولر

عملکرد	حرکت فشنگی	مقادیر عملکرد فشنگی	عملکرد طبیعی فشار
کمپرسور قطع می کند	مدار باز است (خاموش)	$\geq 3.14 \text{Mpa}$ فشار	فشار بالا
کمپرسور قطع می کند	مدار باز است (خاموش)	$\leq 0.196 \text{MPa}$ فشار	فشار پایین

۵-۱۰ عملکرد فشنگی گاز کولر

مدار را به صورت اتصال کوتاه و یا قطع کردن جریان تغییر دهید تا به این وسیله وضعیت عملکرد فشنگی گاز کولر مشخص شود.

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

۱۰-۶ بروز خرابی در فشنگی گاز کولر

نوع ایراد	علت خرابی	روش تعمیر
کمپرسور کار نمی‌کند	<ul style="list-style-type: none"> مدار فشنگی گاز کولر از سمت کامپیوتر موتور باز است. فشنگی گاز کولر خراب و غیر رسانا است. فشار در منطقه پر فشار سیستم تهویه مطبوع افت کرده است. 	مدار را از کنار فشنگی گاز کولر تا کامپیوتر موتور بررسی کنید و فشار سیستم را اندازه‌گیری نمایید و تغییرات فشار را در عملکرد فشنگی ملاحظه کنید.
در زمان روشن بودن کمپرسور مدار فشنگی گاز کولر باز می‌باشد.	<ul style="list-style-type: none"> فشار گاز کولر را اندازه‌گیری کنید. گاز کولر تخلیه کنید. 	بررسی کنید که فشار سیستم بیش از ۳۲۰۰ کیلوپاسکال باشد و موضوع نشتی گاز را چک کنید.

۱۰-۷ ملاحظات مربوط به تعویض فشنگی گاز کولر

- فشنگی منطقه فشار قوی و فشار ضعیف را در قسمت پر فشار مدار گاز کولر نصب کنید.
- هنگامی که فشار چگالش بسیار زیاد است (3.14MPa) به دلیل خنک کاری ضعیف کندانسور و خرابی فن کندانسور، برق تغذیه کمپرسور را قطع کنید.
- هنگامی که فشار سیستم به دلیل نشت خنک کننده بسیار کم (0.196MPa) است، برق تغذیه کمپرسور را قطع کنید.

IV. لیست عملکردهای محرک

No.	نام	شرح عملکرد
1	انژکتور	دستورالعمل های لازم را از ECU دریافت می کند، مقدار کمی سوخت را به طور منظم به منیفولد ورودی تزریق می کند تا با هوا مخلوط شود و مخلوط قابل احتراق ایجاد شود.
2	کویل های جرعه	دستورالعمل های لازم از ECU را دریافت می کند، سیم پیچ اولیه را برای ایجاد میدان مغناطیسی متصل کرده و سیم پیچ اصلی را خاموش می کند. سیم پیچ ثانویه ولتاژ بالا را ایجاد می کند.
3	دور آرام موتور	دستورالعمل های لازم از ECU را دریافت می کند، و درجه باز شدن مجرای هوای بای پس، ورودی هوا و همچنین سرعت دور موتور را کنترل می کند.
4	پمپ سوخت برقی	دستورالعمل های لازم را از ECU دریافت می کند و فشار روغن را در مدار سوخت رسانی کنترل می کند.
5	شیر برقی بخار گیر بنزین	دستورالعمل های لازم را از ECU دریافت می کند و جریان هوا را به منظور پاک سازی مخزن ذخیره سوخت کنترل می نماید.
6	شیر برقی OCV	دستورالعمل های لازم را از ECU دریافت می کند و فشار روغن ارسالی به میل سوپاپ و به عملکرد کنترلر VCP ارسال ثابت نگه می دارد. .
7	شیر برقی VGIS	با توجه به دور موتور و میزان خلاء ایجاد شده در عملگر کنترل تغییرات فشار هوای ورودی، دستورالعمل های لازم را از ECU دریافت می کند.
8	رله فن	با توجه به دمای آب رادیاتور دستورالعمل های عملکرد قطعات را از ECU دریافت می کند و به این وسیله وضعیت عملکرد فن کولر را کنترل می کند.
9	رله فن کندانسور	با توجه به فرمان کلید سیستم تهویه مطلوب دستورالعمل های عملکرد قطعات را از ECU دریافت می کند و به این وسیله دمای اواپراتور و وضعیت عملکرد فن کندانسور را کنترل می کند.
10	رله سیستم تهویه مطبوع	با توجه به فرمان کلید سیستم تهویه مطلوب دستورالعمل های عملکرد قطعات را از ECU دریافت می کند و به این وسیله دمای اواپراتور و وضعیت عملکرد کمپرسور کولر را کنترل می کند.
11	چراغ چک	دستورالعمل های عملکرد قطعات را از ECU دریافت می کند و در صورت بروز خرابی در آنها چراغ چک ECU را روشن می کند.

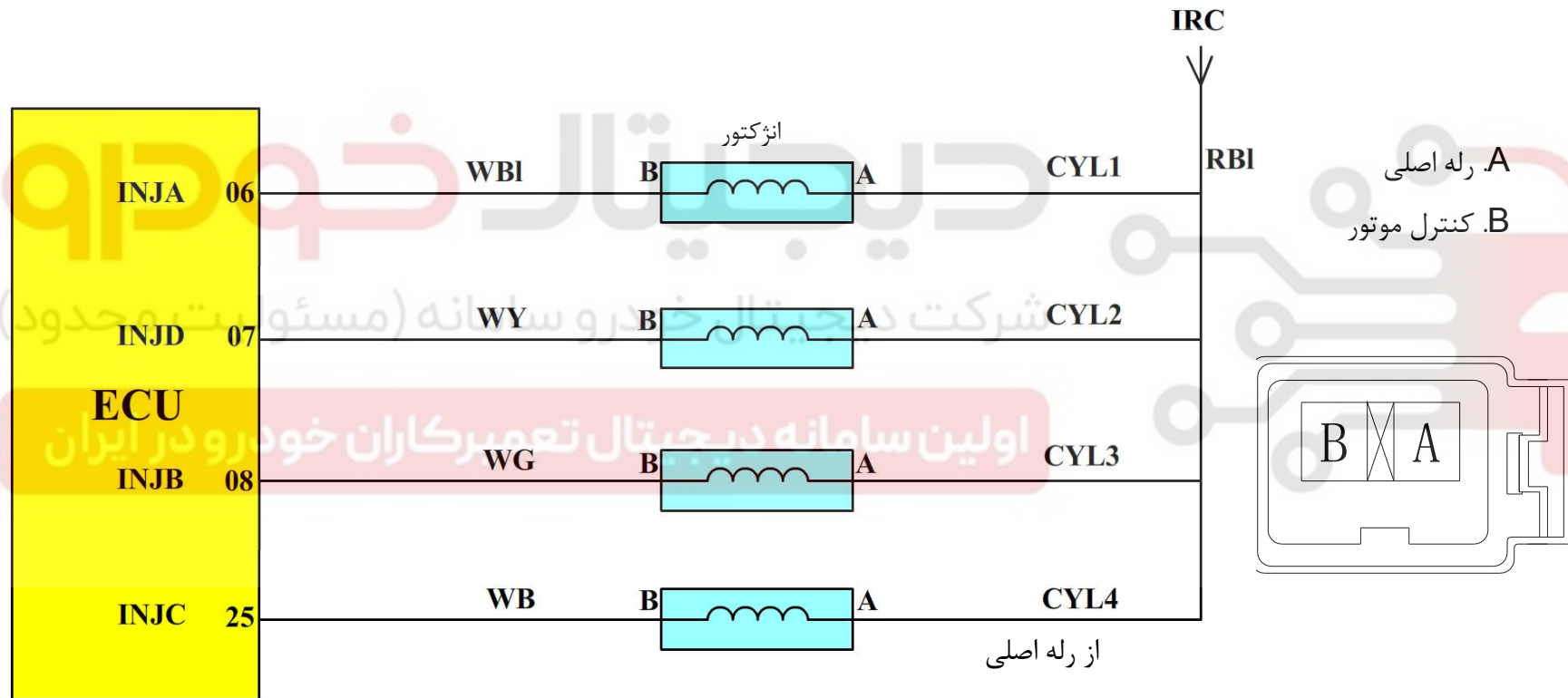
۱. بررسی مدار کنترل انژکتور

۱-۱ شکل و محل نصب انژکتور



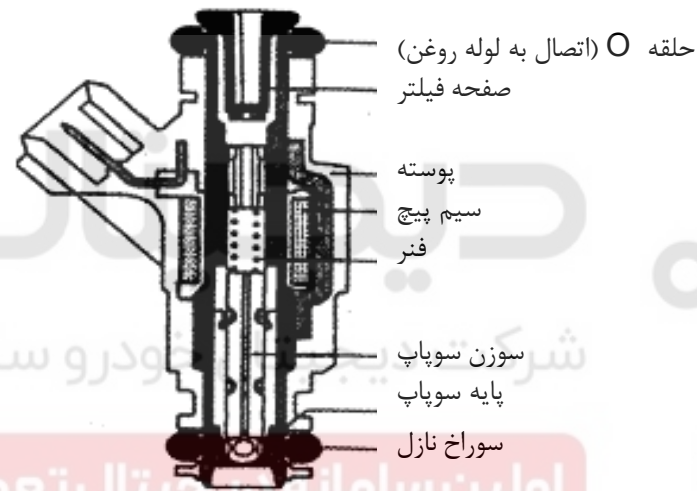
۱-۲ مدار کنترل انژکتور

نمودار مدار انژکتور مدل DELPHI MT22.1



۱-۳ ساختار و عملکرد انژکتور

ساختار: ساختار نازل یک قطعه ساچمه ای الکترومغناطیسی است.



بخش تزریق سوخت الکترومغناطیسی

عملکرد انژکتور سوخت: سوخت پر فشار را در حجم مشخص در جلوی دریچه ورودی منیفولد تزریق می کند تا با هوا مخلوط شود و طبق دستورالعمل ECU مخلوط قابل احتراق ایجاد شود.



۴-۱ پارامترهای شاخص انژکتور

- دمای عملکرد: $130^{\circ}\text{C} \sim -40$ ؛
- حداقل ولتاژ عملکرد: 4.5V ؛
- مقاومت سیم پیچ: $12.0 \pm 0.4 \Omega$

۵-۱ تشخیص خرابی انژکتور

روش بررسی ساده:

سوئیچ خودرو را ببندید و سوکت را جدا کنید. مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری مقاومت تنظیم کرده و با استفاده از آن مقاومت سیم پیچ را اندازه گیری کنید. سوزن تست مولتی متر را به ترمینال های انژکتور متصل کنید. مقاومت در دمای 20°C درجه سلسیوس حدود $11 \sim 17 \Omega$ است. سوئیچ خودرو را باز کنید و مولتی متر را در وضعیت اندازه گیری ولتاژ تنظیم کرده و با استفاده از آن ولتاژ ترمینال های انژکتور را اندازه گیری کنید. ولتاژ عبوری از پین شماره ۱ از UAES حدود 12V ولت و در پین ۲ معادل با 2V ولت است. ولتاژ عبوری از پین دلفی $A 12\text{V}$ ولت و از پین $B 3/6\text{V}$ ولت است. چراغ تست دیود را به دو سر دوشاخه تزریق سوخت وصل کرده و موتور را روشن کنید و سپس چراغ تست باید مرتباً چشمک بزند.

توصیه: پس از هر 20000 کیلومتر از پیمایش خودرو سوزن انژکتور باید شستشو شود و تنظیمات برنامه آن نیز باید بررسی شود.

۱-۶ خرابی انژکتور

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>انژکتور را تمیز کنید. مدار برق تغذیه انژکتور را از نظر وجود قطعی و یا اتصال کوتاه بررسی کنید و انژکتور را تعویض کنید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • انژکتور به دلیل عدم سوختن مدار برق داخلی عمل نمی کند. کدهای مربوط به خطا • P0201 : مدار کنترل انژکتور یکی از سیلندرها قطع شده است. • P0202 : مدار کنترل انژکتور دو سیلندر قطع شده است. • P0203 : مدار کنترل انژکتور سه سیلندر قطع شده است. • P0204 : مدار کنترل انژکتور چهار سیلندر قطع شده است. • P0261 : مدار اتصال بدنه کنترل انژکتور یکی از سیلندرها قطع شده است. • P0262 : مدار اتصال برق تغذیه کنترل انژکتور یکی از سیلندرها قطع شده است. • P0264 : مدار اتصال بدنه کنترل انژکتور دو سیلندر قطع شده است. • P0265 : مدار برق تغذیه کنترل انژکتور سوخت دو سیلندر قطع شده است. • P0267 : مدار اتصال بدنه کنترل انژکتور سوخت سه سیلندر قطع شده است. • P0268 : مدار برق تغذیه کنترل انژکتور سوخت سه سیلندر قطع شده است. • P0270 : مدار اتصال بدنه کنترل انژکتور سوخت چهار سیلندر قطع شده است. • P0271 : مدار برق تغذیه کنترل انژکتور سوخت چهار سیلندر قطع شده است. 	<p>دور آرام و افزایش دور ضعیف است، موتور روشن نمی شود (یا به سختی روشن می شود).</p>



۷-۱ ملاحظات نصب انژکتور :

۱) برای سهولت نصب، توصیه می شود سطح فوقانی واشر اورینگ دهانه شیلنگ بنزین را کمی به روغن تمیز بدون سیلیکون آغشته نمایید. روغن نباید به داخل نازل سوخت و انژکتور وارد شود.

۲) انژکتور سوخت را به صورت عمودی در محل نصب قرار دهید و سپس گیره انژکتور نگهدارنده را بر روی پایه آن نصب کنید.

ملاحظات:

a. گیره انژکتور با توجه به شرایط نصب به دو نوع گیره عمودی و گیره افقی دسته بندی می شوند. از آنها به درستی استفاده کنید.

b. نصب افقی سوزن انژکتور باید به درستی انجام شود و به صورتی که از جا رفتن کامل سرسوزن انژکتور در محل اتصال اطمینان حاصل شود و شیارهای سوخت طرفین به دستی به انژکتور متصل شده باشند.

c. انژکتورهایی که به صورت افقی و عمودی نصب می شوند باید با استفاده از گیره عمودی و افقی در محل نصب شوند و شیارهای متصل به هر کدام از انواع انژکتور باید به درستی در طرفین سوزن انژکتور متصل شوند.



۳) انژکتور باید به صورت دستی نصب شود. انژکتور را با ضربه و سایر ابزارها نصب نکنید.

۴) هنگام باز کردن و نصب مجدد انژکتور، اورینگ را تعویض کنید. به سطح آب بندی انژکتور آسیب نرسانید.

۵) بخش نگهدارنده اورینگ را از انژکتور خارج نکنید. هنگام نصب، از نفوذ روغن، اورینگ، حلقه نگهدارنده، صفحه نازل

و دوشاخه انژکتور محافظت کنید. در صورت آسیب دیدگی دیگر از آن استفاده نکنید.

۶) پس از نصب، پاشش صحیح انژکتور را بررسی نمایید. در صورت عدم وجود نشتی، عمل نصب صحیح انجام شده

است.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۷) قطعات خراب را با استفاده از دست بردارید. ابتدا گیره انژکتور را باز کنید و انژکتور را از محل نصب خارج کنید

و از تمیز بودن انژکتور اطمینان حاصل نمایید.

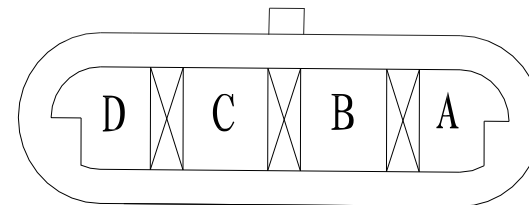
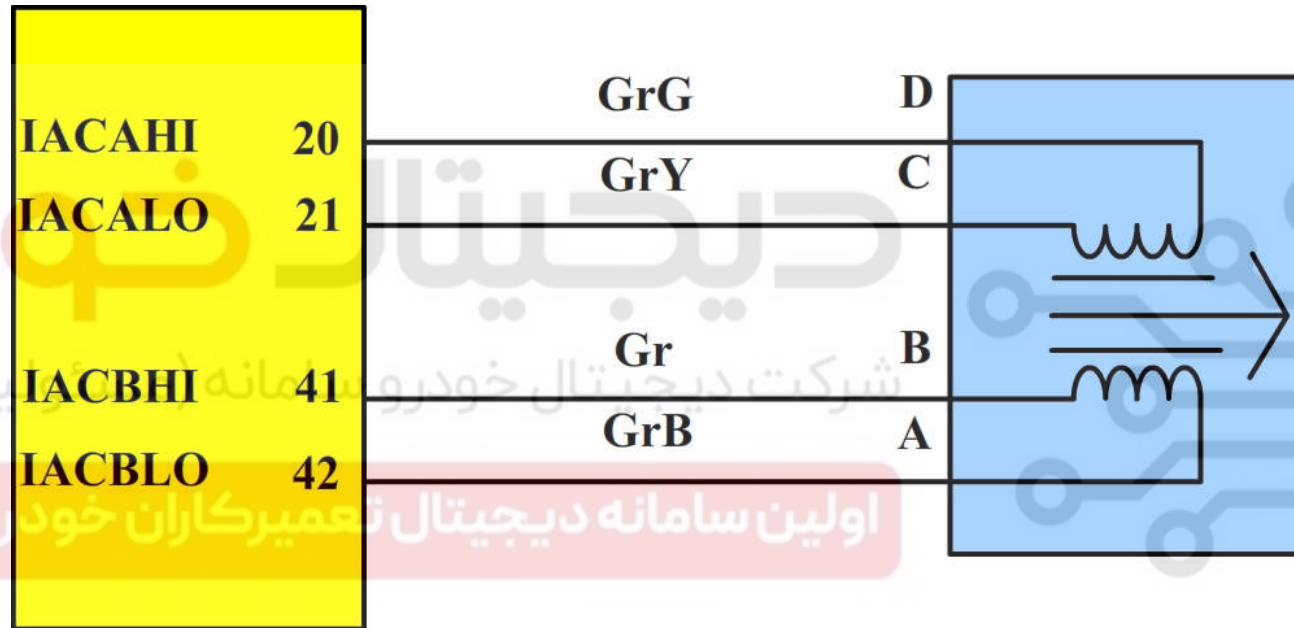
۲. بررسی وضعیت عملگر تنظیم دور آرام

۲-۱ محل نصب عملگر تنظیم دور آرام



۲-۲ مدار کنترل عملگر تنظیم دور آرام

مدار کنترل عملگر دور آرام مدل DELPHI MT22.1





۲-۳ ساختار و عملکرد عملگر تنظیم دور آرام

ساختار: استپر موتور چهار سیم

عملکرد عملگر تنظیم دور آرام:

عملگر تنظیم دور آرام میزان هوا ورودی را کنترل می کند و به این وسیله با استفاده از دریچه گاز دور آرام موتور را تنظیم می کند.

دور موتور در وضعیت دور آرام بر اساس اطلاعات دریافت شده از سوی سنسور تنظیم می گردد تا دور آرام موتور در مقدار تعیین شده به طور صحیح تنظیم شود.

- a. دور آرام موتور را در وضعیت ایده آل تنظیم نمایید.
- b. به طور اتوماتیک، دور آرام موتور پس از رها کردن پدال گاز از محدوده تعیین شده بالاتر می باشد.
- c. با روشن کردن سیستم کولر دور موتور را در حالت دور آرام افزایش دهید.
- d. در زمان افزایش و کاهش ناگهانی دور عملکرد موتور نرم تر و وضعیت دور آرام را تنظیم می نماید.



اصول عملکرد دور آرام

تنظیم دور آرام در شرایط مختلف دمای آب:

دور آرام مورد نظر RPM	دمای آب رادیاتور (°C)	دور آرام مورد نظر RPM	دمای آب رادیاتور (°C)	دور آرام مورد نظر RPM	دمای آب رادیاتور (°C)	دور آرام مورد نظر RPM	دمای آب رادیاتور (°C) ه
825	104	950	56	1200	8	1300	<-28
925	116	850	68	1200	20	1300	-28
925	>116	780	80	1200	32	1300	-16
		780	92	1075	44	1200	-4

جبران ولتاژ سیستم

هنگامی که ولتاژ سیستم ۱۲ ولت باشد، سیستم به طور خودکار سرعت دور آرام را افزایش می‌دهد تا توان موتور را افزایش دهد. این سیستم سرعت دور درجا هدف را ۱۲.۵ دور در دقیقه افزایش می‌دهد و حداکثر آن را تا ۱۵۰ دور در دقیقه افزایش می‌دهد.

جبران افت و تنظیمات کاهش دور موتور

برای بهبود و افزایش حجم ارسال روغن در دور آرام می‌توان میزان دور موتور را تا ۵۰ دور در دقیقه افزایش داد. بر این اساس در زمان کاهش دور و خاموش کردن موتور، دور آرام موتور کاهش پیدا می‌کند.

جبران بار وارده از سوی کولر

خودرو را پارک کنید و موتور را در وضعیت دور آرام قرار دهید. در این وضعیت دور آرام به منظور جبران افت توان موتور پس از روشن شدن کولر به میزان ۱۵۰ دور افزایش می‌یابد.

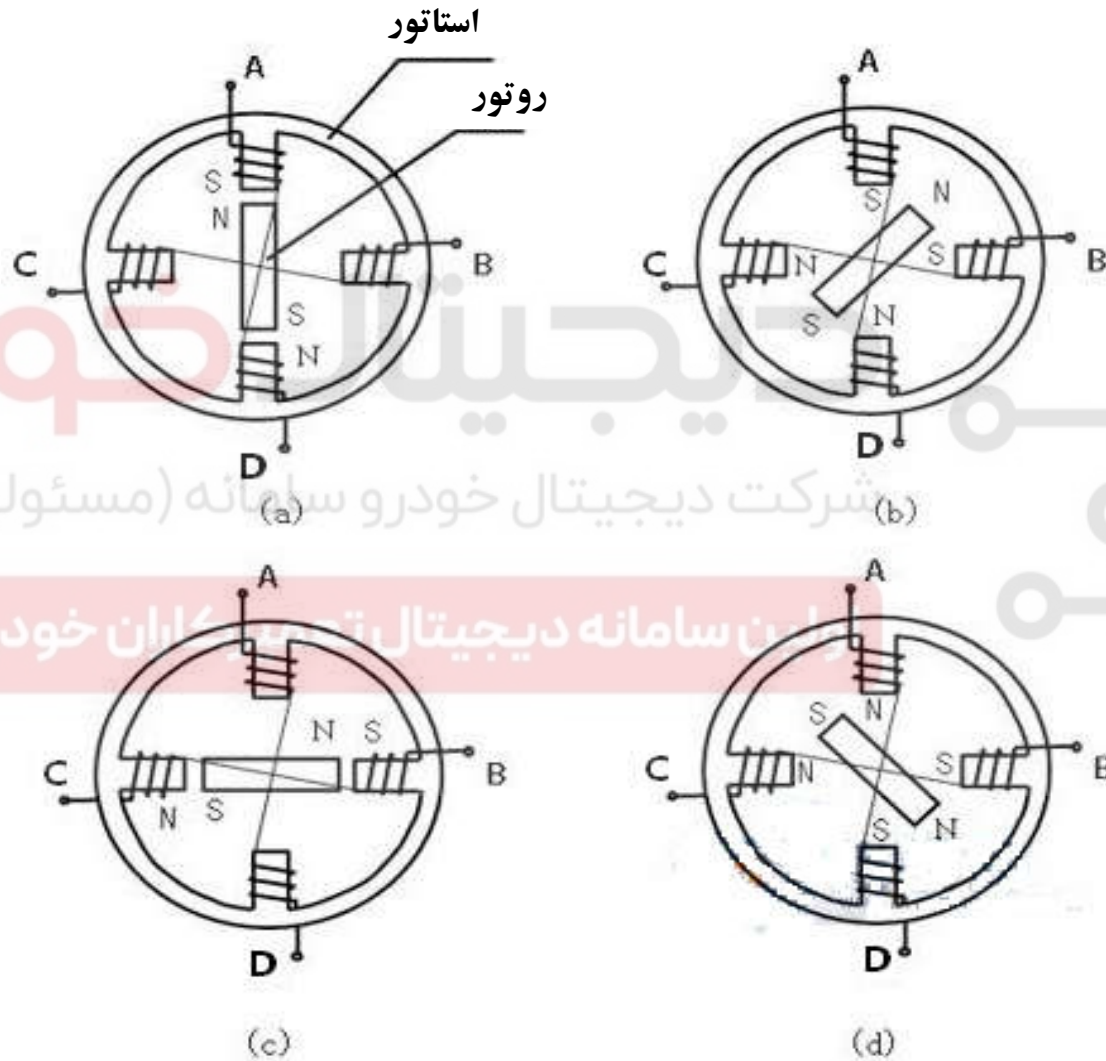
جبران افت توان ناشی از روشن شدن چراغ جلو

پس از روشن کردن چراغ‌های نور پایین، سرعت دور آرام موتور به میزان ۵۰ دور در دقیقه افزایش می‌یابد تا افت توان ناشی از آن جبران شود.

جبران فن مخزن مایع خنک‌کننده

هنگامی که دمای مایع خنک‌کننده بالا می‌رود و فن موتور روشن می‌شود، سرعت دور آرام به میزان ۵۰ دور در دقیقه افزایش می‌یابد تا افت توان ناشی از مصرف موتور فن جبران شود.

ساختار و نمودار شماتیک عملگر دور آرام (استپر موتور)





۲-۴ پارامترهای شاخص عملکرد دور آرام

پارامترهای عملکرد عملکرد دور آرام مدل DELPHI MT22.1

واحد	میزان			مقدار
	حداکثر	معمولی	حداقل	
Ω	55	50	45	مقاومت هر سیم پیچ زیر ۲۵ درجه
Ω	95(+125°C)		35(-40°C)	مقاومت هر سیم پیچ در محدوده دمای عملکرد
mH	40.2	33 . 5	26.8	توان القاء هر سیم پیچ تا ۱۰۰۰ Hz زیر ۲۵ °C
V	12.0		7.5	ولتاژ معمولی عملکرد
V	14.0		3.5	ولتاژ احتمالی عملکرد
°C		15		اندازه حرکت روتور موتور پله ای
kPa		60		هنگامی که کانال بای پس باز است ، فشار در دو طرف کاهش می یابد
N		6.28		حداکثر نیروی محوری ناشی از اختلاف فشار



۲-۵ عیب یابی سیستم عملگر تنظیم دور آرام

روش عیب یابی:

(سوکت را جدا کنید) مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری مقاومت قرار دهید و دو سوزن تست را در پین AB و CD عملگر دور آرام قرار دهید. مقاومت نامی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس $50 \pm 5.0 \Omega$ است.

سوکت عملگر تنظیم دور آرام را جدا کنید. سوئیچ خودرو را باز کنید و به ترتیب ولتاژ بین چهار ترمینال سوکت عملگر دور آرام و اتصال بدنه را اندازه بگیرید. دلفی: ولتاژ دو ترمینال ۱۲ ولت و دو ترمینال دیگر صفر ولت است. هنگام باز و بسته کردن سوئیچ خودرو ولتاژ ترمینال ها از مقدار صفر ولت به سرعت تغییر می کند.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۲-۶ خرابی عملگر تنظیم دور آرام

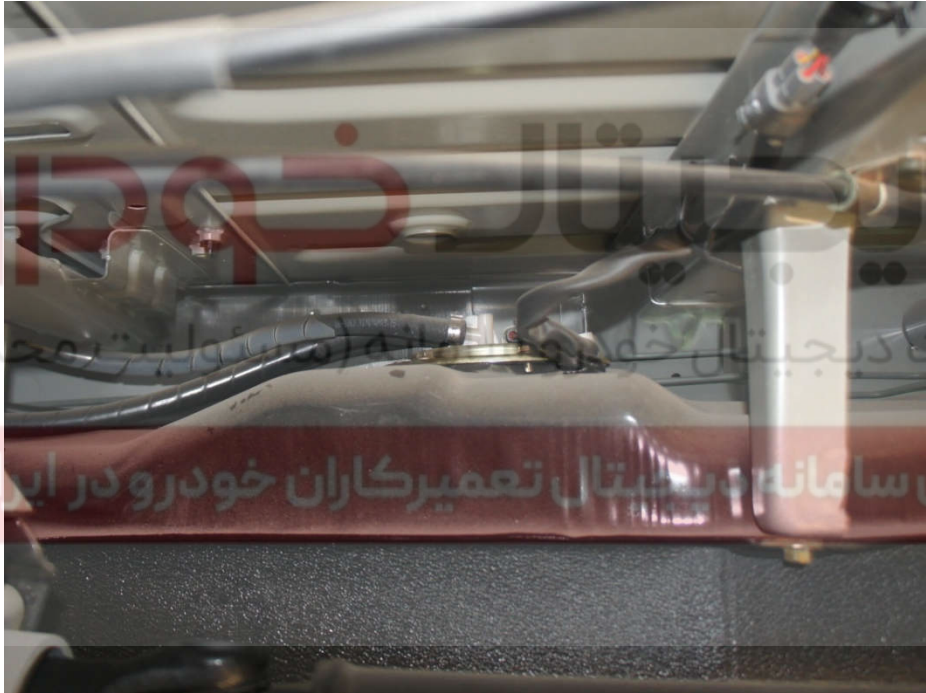
روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>دریچه گاز را تمیز کنید؛ سوکت عملگر تنظیم دور آرام که دارای چهار سیم است را بررسی کنید، بررسی کنید که آیا مدار اتصال کوتاه و یا دچار قطعی می‌باشد، و عملگر تنظیم دور آرام را تعویض کنید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • مجرای هوا به دلیل تجمع و آلودگی گرد و غبار و دوده مسدود شده و بر این اساس باعث می‌شود که استپر موتور دور موتور را به طور صحیح تنظیم نکند. • کدهای مربوط به خطا • P0506 : دور آرام موتور از میزان تعیین شده کمتر است. • P0507 : دور آرام موتور از میزان تعیین شده بیشتر است. • P0508 : ترمینال استپر موتور با برق بدنه اتصال کوتاه شده است. • P0509 : ترمینال استپر موتور با برق تغذیه اتصال کوتاه شده است. • P0511 : استپر موتور خراب است. 	<p>خاموش شدن موتور به دلیل نوسان شدید دور موتور در دور آرام.</p>

۲-۷ ملاحظات مربوط به نصب و نگهداری عملگر تنظیم دور آرام:

- برای نصب از دو پیچ $M5 \times 0.8 \times 14$ استفاده کنید.
- گشتاور سفت شدن پیچها $4.0 \pm 0.4 Nm$ است.
- برای نصب از واشر فنری استفاده کنید و آن را با اتصال دهنده بچسبانید.
- برای فشار دادن یا پایین آوردن شفت در جهت محوری هیچ نیرویی اعمال نکنید.
- قبل از نصب رگلاتور در موتور پله‌ای، محور دریچه گاز باید کاملاً جمع شود.
- توجه داشته باشید که مجرای هوا را تمیز نگه دارید و از آن نگهداری کنید.
- پس از برداشتن باتری با ECU، توجه داشته باشید که گام به گام تستس تشخیص اتوماتیک ایرادها را انجام دهید.
- روش خودآموزی و یا تست تشخیص اتوماتیک ایرادها: کلید احتراق را روشن کنید اما موتور را روشن نکنید و سوئیچ احتراق را از ON - OFF - ON - OFF - ON روشن کنید. اگر موتور در حال دوردرجا ضعیف قرار گرفت، لازم است مراحل فوق را تکرار کنید.

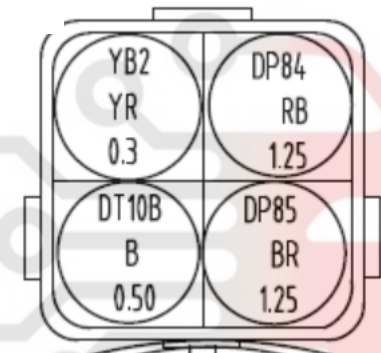
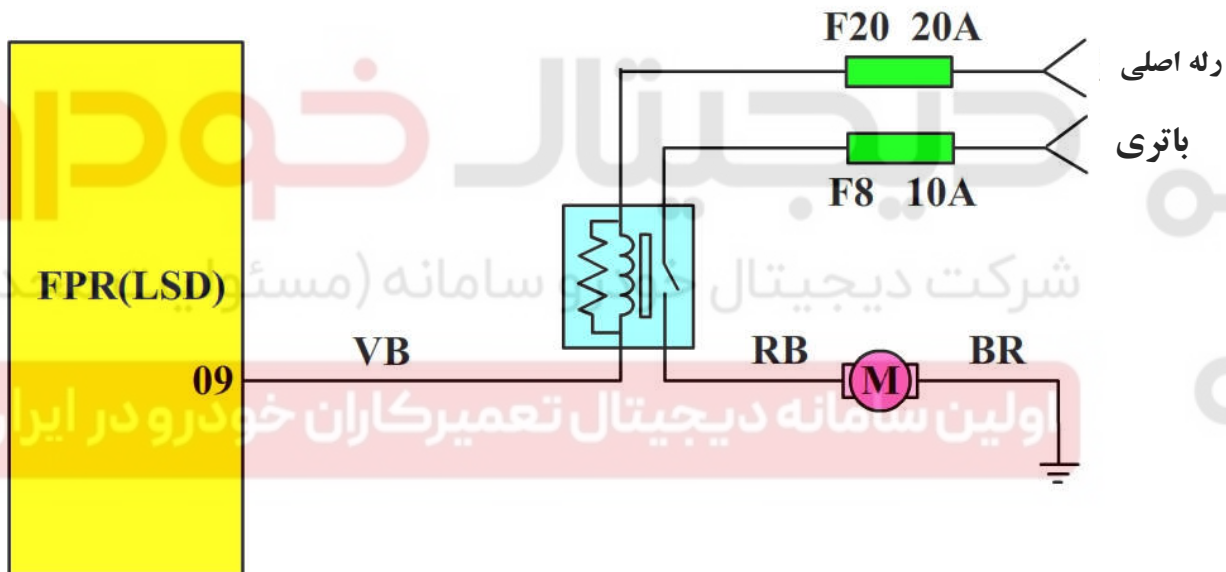
۳. عیب یابی مدار کنترل پمپ سوخت

۳-۱ محل نصب پمپ سوخت

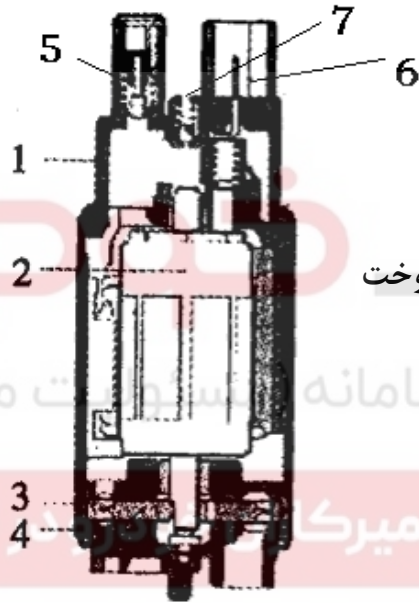


۳-۲ مدار کنترل پمپ سوخت

مدار پمپ سوخت DELPHI MT22.1



۳-۳ ساختار و عملکرد پمپ سوخت



1. قاب انتهایی پمپ سوخت

2. موتور

3. مجرای روغن

4. پره های پمپ

5. شیر یک طرفه

6. سوکت

7. شیر سرریز

نمای جانبی پمپ سوخت

ساختار: پمپ پره ای با موتور DC

عملکرد: سوخت را با فشار بالا برای استفاده ارسال می کند.

۳-۴ پارامترهای مشخصه پمپ سوخت الکتریکی

واحد	مقدار			مقدار
	حداکثر	معمولی	حداقل	
V (DC)	14		8	ولتاژ عملکرد
kPa		350		فشار سیستم
kPa	650		450	فشار خروجی
°C	+80		-40	دمای محیط (مناسب برای نگهداری و حمل و نقل)
°C	+70		-30	دمای سوخت مجاز
m/s ²	20			شتاب ارتعاش مجاز



۳-۵ عیب یابی مدار کنترل پمپ سوخت

روش عیب یابی:

- ۱) (سوکت را جدا کنید) مولتی متر دیجیتالی را در وضعیت اندازه‌گیری مقاومت تنظیم کنید و به ترتیب سوزن‌های تست را به ترمینال‌های پمپ سوخت وصل کنید. مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده نباید صفر و یا بی نهایت باشد (به بیان دیگر مدار نباید دارای قطعی و یا اتصال کوتاه باشد). DELPHI: $<1.5\Omega$
- ۲) (سوکت را وصل کنید) درجه سوخت را به ابتدای لوله ورودی سوخت وصل کنید ، موتور را روشن کرده و ببینید آیا پمپ بنزین کار می‌کند یا خیر. اگر کار نمی‌کند، بررسی کنید که آیا پین "+" به برق تغذیه متصل است یا خیر. در غیر اینصورت ، سالم بودن رله پمپ سوخت را بررسی کنید. اگر پمپ سوخت در دور آرام کار می‌کند، بررسی کنید که فشار سوخت در مدار برگشت سوخت حدود ۲۶۰ کیلو پاسکال باشد. لوله خلاء تنظیم رگلاتور سوخت را بردارید و بررسی کنید که فشار سوخت حدود ۳۰۰ کیلو پاسکال باشد. فشار مدار سیستم بدون بازگشت سوخت ۳۵۰ Kpa می باشد.

۳-۶ عیب یابی پمپ سوخت

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>مدار رله پمپ سوخت را از نظر وجود اتصال کوتاه و وجود قطعی بررسی کنید و از نرمال بودن عملکرد مدار پمپ سوخت و عملگر تنظیم دور آرام و اطمینان حاصل نمایید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • استفاده از سوخت ضعیف مشکلات زیر را ایجاد می کند: تجمع دوده یک لایه عایق را ایجاد می کند. بوش پمپ سوخت با آرمیچر یکپارچه است. سطح روی سنسور دچار خوردگی شده است. کدهای مربوط به خطا • P0230 : مدار پمپ سوخت اتصال کوتاه شده است. • P0627 : مدار پمپ سوخت قطع شده است. • P0628 : رله کنترل پمپ سوخت با برق بدنه اتصال کوتاه شده است. • P0629 : رله کنترل پمپ سوخت با برق تغذیه اتصال کوتاه شده است. • در صورت وجود کد خطا ، مشکل اصلی خرابی رله پمپ سوخت است. • در صورت قطع ارسال سوخت یا توزیع نامناسب سوخت و عدم وجود خطاهای " P0629 ، P0628 ، P0627 " از نرمال بودن وضعیت مدار بخش عقب پمپ سوخت و رله اطمینان حاصل نمایید تا تعمیرات سیستم کامل شود. 	<p>صدای موتور زیاد است، موتور ضعیف گاز می خورد و به سختی روشن می شود.</p>



۳-۷ ملاحظات مربوط به نصب و نگهداری پمپ سوخت

ملاحظات تعمیر و نگهداری:

◀ حجم ارسال سوخت در شرایط مختلف عملکرد موتور متفاوت است. همچنین هر پمپ سوخت را صرفاً می‌توان با نوع مشابه خود تعویض نمود و نوع دیگر برای نصب مناسب نمی‌باشد، لذا شماره فنی قطعات یدکی پمپ سوخت باید با نمونه اصلی خود دقیقاً یکسان باشد، و نباید با قطعه دیگر تعویض شود.

◀ از پمپ سوخت در شرایط خشک (بدون سوخت) استفاده نکنید زیرا این امر می‌تواند به مجموعه پمپ آسیب وارد کند.

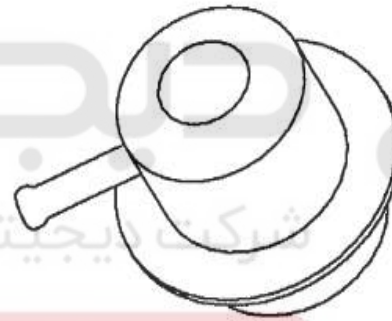
◀ لطفاً مخزن سوخت و مسیر لوله را تمیز کرده و هرگاه پمپ سوخت تعویض شود لازم است تا صافی بنزین نیز به طور همزمان تعویض گردد.

◀ شیلنگ بنزین را در زمان نصب تمیز کنید. داخل شیلنگ بنزین را تمیز نگهدارید. لطفاً بست نگهدارنده را نیز تعویض کنید. از اتصال صحیح بست اطمینان حاصل نمایید و با توجه به دستورالعمل شرکت سازنده آن را در محل مناسب نصب کنید.

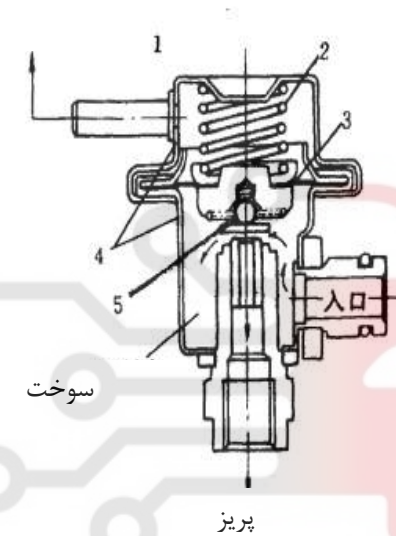
۴. رگلاتور سوخت



خلأ ورودی هوا



رگلاتور سوخت



1. قاب فنر؛ 2. فنر؛ 3. دیافراگم؛ 4. پوسته؛

5. سختمان رگلاتور سوخت



۴-۱ ساختار و اصول عملکرد رگلاتور سوخت:

لایه نازک و نرم ساخته شده از لاستیک و فیبر، فشار سوخت را به دو ناحیه بالا و پایین تقسیم می‌کند. محفظه فوقانی با یک شیلنگ توسط یک اتصال جانبی به منیفولد ورودی متصل می‌شود و این بخش در داخل خود یک فنر دارد. بنزین ورودی از لوله تزریق سوخت به سمت ورودی رگلاتور حرکت کرده و در در قسمت پایین رگلاتور پر می‌شود. بخش پایین رگلاتور بنزین را از لوله ورودی سوخت دریافت می‌کند و قسمت تحت تاثیر فشار منیفولد و فنر می‌باشد. فیلم نازک می‌تواند تغییر شکل داده و شیر را باز یا بسته کند، اما نیروی فنر را می‌توان به دلیل ناچیز بودن آن ثابت در نظر گرفت. عمل باز یا بسته شدن سوپاپ به وسیله اختلاف فشار محفظه پایینی و فشار منیفولد ورودی در بخش بالا رگلاتور انجام می‌شود. فرض بر این است که شیر در ابتدا بسته است. در ادامه، یا بار موتور کاهش می‌یافته و فشار منیفولد ورودی افت می‌کند، یا فشار سوخت بالا می‌رود و باعث می‌شود افت فشار فوق افزایش یابد و در نهایت دیافراگم رگلاتور با فشار سوخت بالا می‌رود، و شیر باز می‌شود، و سوخت با فشار متوسط رگلاتور از طریق مدار برگشت سوخت به مخزن سوخت باز می‌گردد و فشار سوخت تا زمانی که شیر بسته باشد، افت می‌کند.

۴-۲ عملکرد رگلاتور سوخت:

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

انژکتور بر روی منیفولد ورودی نصب می‌شود. میزان پاشش انژکتور بر اساس میزان خلاء منیفولد و همچنین فشار تزریق سوخت، پمپ تزریق سوخت، زمان بندی تزریق سوخت تعیین می‌گردد. وظیفه رگلاتور سوخت این است که فشار سوخت را در زمان ارسال به مدار تقسیم و منیفولد ورودی حفظ کند و میزان سوخت مورد نیاز انژکتور را بر حسب زمان بندی تزریق (پهنای باند) تامین نماید و به این وسیله نسبت اختلاط سوخت و هوا را با دقت بالا تنظیم کند.



۳-۴ بروز خرابی و روش عیب‌یابی

بروز خرابی: فشار سوخت بسیار کم یا زیاد شده و موتور به سختی روشن می‌شود یا غیر...

علل اصلی: به دلیل عدم تعمیر و نگهداری صحیح، پس از استفاده طولانی مدت، موارد زیر ایجاد می‌شوند:

(۱) فیلتر سوخت دچار گرفتگی شده است.

(۲) ناخالصی سوخت باعث نشستی می‌شوند.

(۳) خرابی‌های دستی و مکانیکی؛ و غیره

نکاتی برای نگهداری:

۱. دیافراگم را در معرض فشار سوخت زیاد قرار ندهید.

۲. دیافراگم را با مایع بسیار خورنده تمیز نکنید.

۳. به آن ضربه وارد نکنید و آن را با ضربه در محل نصب جاگذاری نکنید.

روش اندازه‌گیری ساده:

درجه فشارسنج را روی ورودی سوخت نصب کرده و موتور را روشن کنید. بررسی کنید که آیا فشار سوخت در شرایط عملکرد موتور در دور آرام معادل با ۲۶۰ کیلو پاسکال است یا خیر، لوله مکش رگلاتور را باز کنید و سپس بررسی کنید که آیا فشار سوخت معادل با ۳۰۰ کیلو پاسکال افزایش می‌یابد یا خیر. فشار لوله بدون برگشت سوخت باید ۳۵۰ کیلو پاسکال باشد.

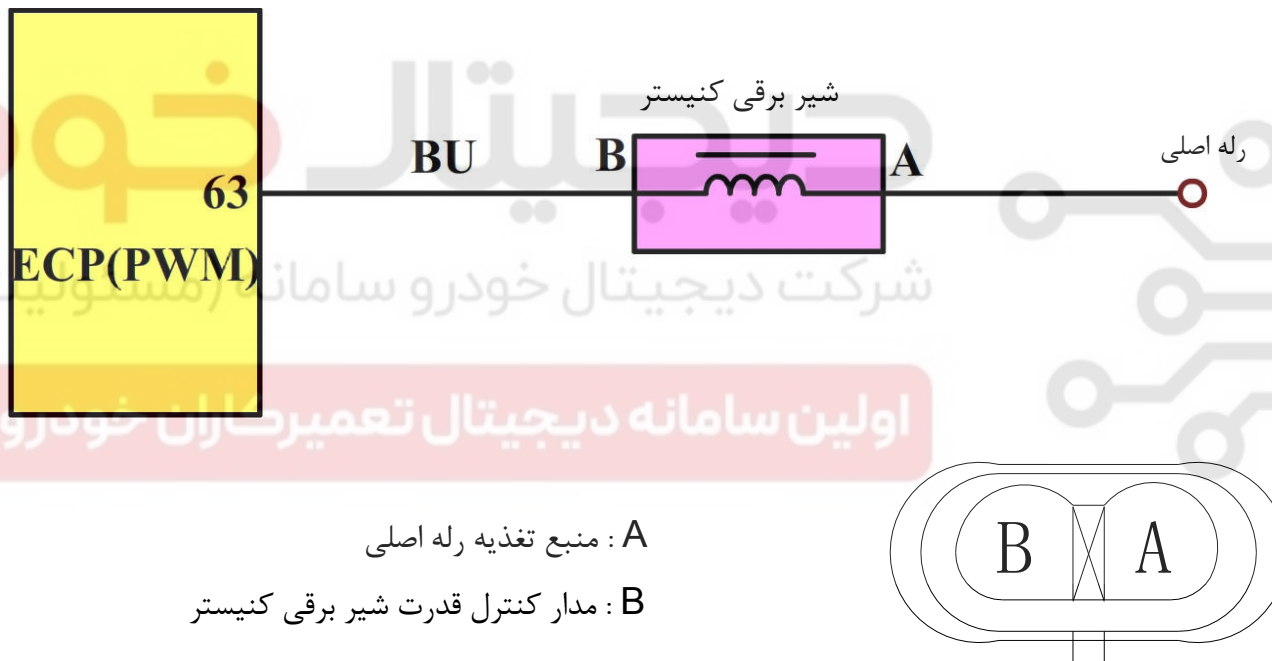
۵. عیب یابی مدار شیر برقی کنیستر زغالی

۵-۱ محل نصب شیر برقی کنیستر



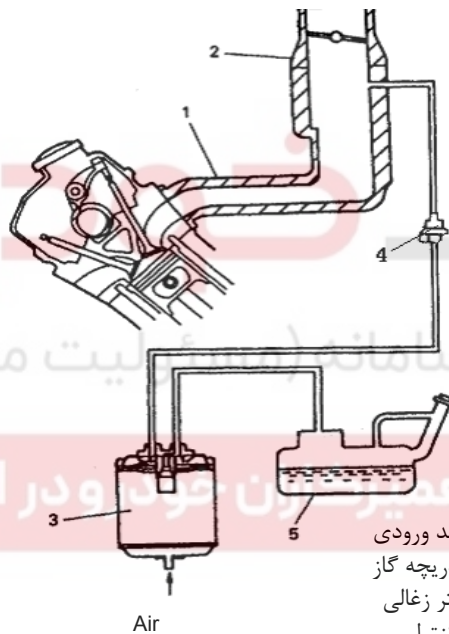
۵-۲ مدار شیر برقی کنیستر زغالی

شیر برقی کنیستر DELPHI MT22.1

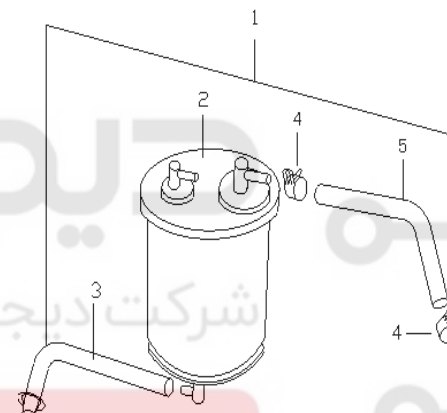


۳-۵ ساختار و عملکرد شیر برقی کنیستر زغالی

ساختار: سیم پیچ برقی خطی



1. منیفولد ورودی
2. بدنه دریچه گاز
3. کنیستر زغالی
4. شیر کنترل
5. مخزن سوخت



1. کنیستر زغالی و مجموعه لوازم جانبی آن
2. کنیستر زغالی
3. مجرای هوا و کانکتور
4. گیره لوله خروجی
5. لوله خروجی

شیر برقی کنیستر: دستورالعمل‌های لازم را از ECU دریافت کرده و جریان هوا را برای تمیز کردن مخزن سوخت کنترل می‌کند.



۴-۵ پارامترهای شاخص شیر برقی کنیستر زغالی

شیر برقی کنیستر DELPHI MT22.1

ولتاژ کارکرد اسمی : +12V

محدوده ولتاژ عملکرد : 8~16V

ولتاژ محدود : 25V (<60's)

دمای عملکرد : -40~120°C

مقاومت سیم پیچ : 19~22Ω

توان القاء سیم پیچ : 12~15mH

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



شرایط عملکرد شیر برقی کنیستر

برای کاهش تأثیر بخار سوخت (که به سیلندر وارد می‌شود) که در شرایط عملکرد عادی موتور وارد سیلندر می‌شود، شیر برقی کنیستر باید قبل از استارت زدن از شرایط زیر برخوردار باشد:

- ولتاژ سیستم کمتر از ۱۷ ولت باشد.

- از زمان روشن شدن موتور کمتر از ۱۵۰ ثانیه گذشته باشد و (دمای آب رادیاتور هنگام استارت کمتر از 50.25°C) یا مدت زمان روشن ماندن از ۳۰ ثانیه بیشتر باشد (و دمای آب رادیاتور هنگام استارت بالاتر از 50.25°C باشد).

- سیستم EMS بدون خرابی می‌باشد: شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

- موتور در وضعیت مدار بسته کار می‌کند و یا از زمان قطع سوخت بیش از ۲ ثانیه گذشته باشد.

- زاویه باز شدن دریچه گاز بیش از ۱.۲ درصد و کمتر از ۱۰۰ درصد؛ باشد.

- دمای آب رادیاتور بیشتر از 65.25°C و کمتر از 110.25°C باشد.



۵-۵ عیب یابی خرابی شیر برقی کنیستر

روش عیب یابی ساده:

(سوکت را جدا کنید) مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری مقاومت (اهم) قرار دهید. به ترتیب دو سر سوزن تست را به ترمینال های شیر برقی کنیستر وصل کنید. در دمای 20°C ، مقاومت نامی $19-22\Omega$ است.

سوکت را جدا کنید، سپس سوئیچ خودرو را باز کنید. مولتی متر دیجیتال را در وضعیت اندازه گیری ولتاژ قرار دهید و ولتاژ عبوری بین ترمینال و اتصال بدنه را با استفاده از ورودی های مولتی متر دیجیتال اندازه گیری کنید.

ولتاژ ترمینال منبع تغذیه باید ۱۲ ولت باشد (که برق آن از رله اصلی تامین می شود) و برق تغذیه مدار کنترل ۳.۶ ولت می باشد.

چراغ تست دیود را به دو سر ورودی های شیر برقی کنیستر متصل کنید و چراغ تست هنگام پایین آوردن پدال (گاز) باید به طور

مرتب چشمک بزند (درجه باز شدن دریچه گاز باید بیش از ۱۲ باشد) به شرطی که دمای آب موتور نرمال باشد ($70-90^{\circ}\text{C}$).

۵-۶ بروز خرابی در شیر برقی کنیستر

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>بررسی کنید که آیا برق تغذیه شیر برقی کنیستر نرمال می باشد یا خیر. بررسی کنید که آیا سیم کنترل شیر برقی کنیستر اتصال کوتاه و یا قطع شده است، و شیر برقی را تعویض کنید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ماده خارجی وارد شیر برقی شده لذا باعث خوردگی شده و مسیر عبور هوا را محدود کرده است. • سوکت جدا شده است. • دستگاه عیب یابی خطای سیستم را نشان می دهد. • P0444 : مدار کنترل شیر برقی کنیستر قطع شده است. • P0458 : ولتاژ مدار کنترل شیر برقی کنیستر بسیار کم است. • P0459 : ولتاژ مدار کنترل شیر برقی کنیستر بسیار زیاد است. 	<p>خرابی عملکرد شیر برقی کنیستر، دور آرام ناپایدار می باشد و وضعیت جرقه غیر نرمال است.</p>



۵-۷ ملاحظات مربوط به نصب و نگهداری کنیستر:

هنگام نصب ، جریان هوا در مسیر تعیین شده باید به درستی حرکت کند :

◀ هنگامی که جرم و دوده در شیر کنترل جمع می شود و شیر کنترل به دلیل خرابی باید تعویض شود، لطفاً در

بررسی کنیستر به موارد زیر توجه کنید:

◀ هنگام تعمیر، شیر برقی نباید با آب، روغن و سایر مایعات تماس پیدا کند.

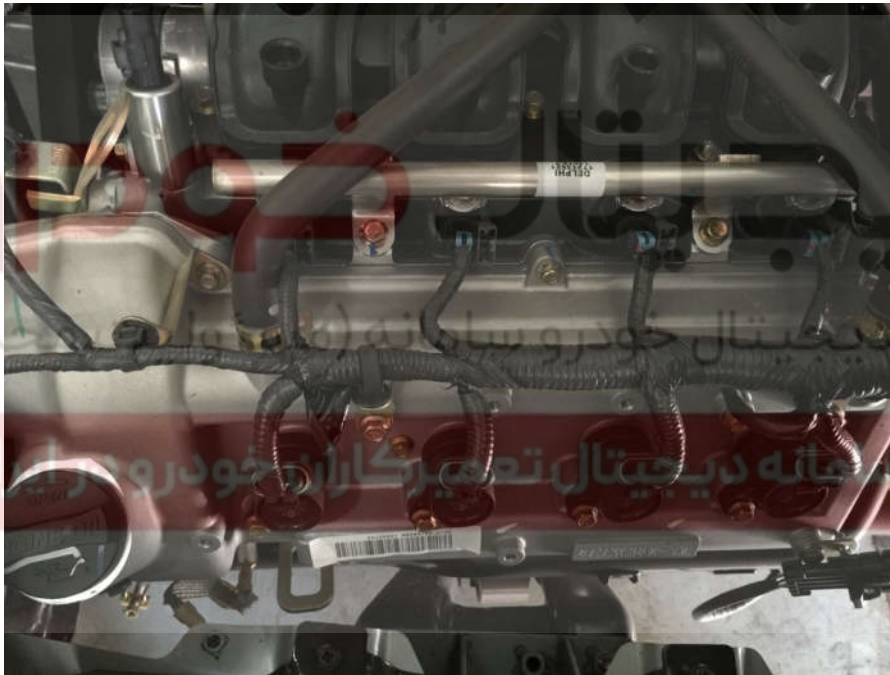
◀ توصیه می شود برای جلوگیری از سر و صدا، کنیستر را روی بدنه محکم کنید.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

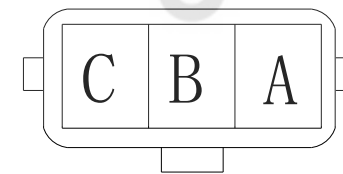
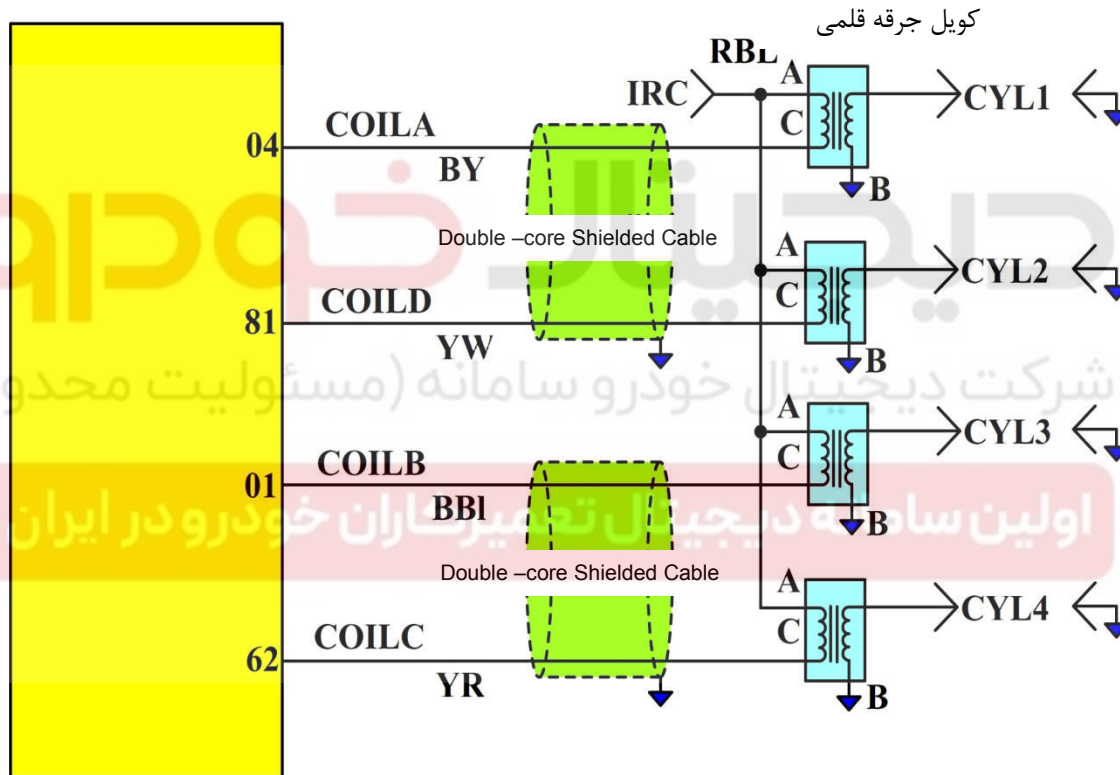
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۶. عیب یابی مجموعه کویل جرقه

۶-۱ محل نصب مجموعه کویل جرقه



۶-۲ نمودار مدار کنترل مجموعه کویل جرّقه





۳-۶ ساختار و عملکرد واحد کویل جرقه

ساختار: سیم پیچ اولیه - سیم پیچ ثانویه (مجهز به رکتیفایر سیلیکونی ولتاژ بالا)

عملکرد کویل جرقه: نیروی الکتریک بسیار قوی ایجاد می کند و مخلوط سوخت و هوا ارسالی به سیلندر را مشتعل می کند.

۴-۶ پارامترهای شاخص واحد کویل جرقه:

ولتاژ عملکرد : 6 ~ 16V

دمای عملکرد : -40 ~ 125°C

مقاومت سیم پیچ اولیه : $1.0 \pm 0.5 \Omega$

اندوکتانس سیم پیچ اولیه : $2.75 \pm 0.25 \text{mH}$

مقاومت سیم پیچ ثانویه : 2-10MΩ

اندوکتانس سیم پیچ ثانویه : $17.5 \pm 1.2 \text{H}$

محدوده ولتاژ قابل اجرا : 6 ~ 16V

ولتاژ خروجی ثانویه : 34KV

کوتاه ترین دوره جرقه : 0.8mS

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۵-۶ عیب‌یابی وضعیت عملکرد کویل جرّقه

سیم پیچ اولیه بین ترمینال برق تغذیه کویل جرّقه و ترمینال محرک جرّقه، و سیم پیچ ثانویه بین ترمینال میانی (اتصال بدنه) و بخش تقویت فشار قرار دارد. مقاومت سیم پیچ اولیه MT22.1 برابر با $0.9-1.1\Omega$ و مقاومت سیم پیچ ثانویه M Ω -210 است. سوکت کویل جرّقه را جدا کنید، سوئیچ خودرو را باز کنید، و مولتی متر را در وضعیت اندازه گیری ولتاژ DC تنظیم کنید تا ولتاژ مربوطه را اندازه گیری کنید. ولتاژ ترمینال A برابر با ۱۲ ولت، ترمینال B معادل با ۰ ولت و ترمینال C برابر با ۳.۶ ولت است.

۶-۶ خرابی کویل جرّقه

روش تعمیر (مشاورت محدود)	شرکت خرابی دیجیتال خودرو سامانه (مشاورت محدود)	نوع ایراد
<p>بررسی کنید که آیا برق خروجی از کویل جرّقه نرمال است یا خیر. بررسی کنید که آیا مدار کنترل برق تغذیه کویل جرّقه قطع و یا دچار اتصال کوتاه شده است یا خیر، و کویل جرّقه را تعویض کنید.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سوکت برق منفی کویل جرّقه جدا شده؛ مدار برق تغذیه ضعیف است و به سادگی به کیفیت احتراق سوخت را کاهش می‌دهد. • دستگاه عیب‌یاب کدهای خطا را شناسایی می‌کند. • P0351: مدار کویل جرّقه ۱ خراب است. • P0352: مدار کویل جرّقه ۲ خراب است. • P0353: مدار کویل جرّقه ۳ خراب است. • P0354: مدار کویل جرّقه ۴ خراب است. 	<p>کویل جرّقه سوخته است و یا ولتاژ خروجی آن زیاد نیست و نمی‌تواند کار کند. کویل جرّقه اتصال کوتاه شده و بر این اساس برق خروجی آن دچار نوسان است.</p>



۶-۷ ملاحظات مربوط به نصب و تعمیر کویل جرقه

آن را روی موتور نصب کنید.

ملاحظات مربوط به تعمیر و نگهداری: از "روش آزمایش اتصال کوتاه" برای تست عملکرد جرقه استفاده نکنید زیرا این روش ممکن است به کنترلر الکترونیکی آسیب برساند.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۷. شمع



شمع DK15



۷-۱ نوع شمع

شمع مناسب برای انژکتور موتور DK15

نوع: K7RTC

عمر مفید: پس از ۱۰ هزار کیلومتر پیمایش، آن را تعویض کنید.

فاصله الکتروود: 0.7 ~ 0.8mm

توجه: از آنجا که توان حرارتی شمع ها متفاوت است، شمع موتور DK15 را نمی توان با نوع دیگر جایگزین کرد.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۷-۲ بررسی شمع

- فرسایش الکتروود،
 - رسوب دوده،
 - خرابی عایق،
 - رنگ الکتروود شمع
 - زرد با رسوبات: نرمال است و گاز رسوبات سر شمع می سوزد و از بین می رود.
 - سیاه با رسوبات دوده: بررسی کنید که آیا می توانید شمع با یک نمونه شمع سردتر (که روند انتقال حرارت در آن کندتر باشد) تعویض نمایید.
 - سیاه با ذرات دوده: اگر نازل جرقه (سر شمع) کثیف است، باید شسته شود. اگر نسبت اختلاط سوخت و هوا بسیار زیاد است، آن را رقیق کنید و اگر ولتاژ جرقه ضعیف است، کویل جرقه را بررسی کنید.
 - سیاه با رسوبات روغنی: موتور روغن سوزی دارد؛ وضعیت رینگ موتور را بررسی کنید. آیا روی دیواره سیلندر اثر خط افتادگی وجود دارد یا خیر.
 - رنگ سفید: نشان دهنده گرم شدن بیش از حد است؛ بررسی کنید که آیا می توانید شمع را یک شمع گرم تر (با خاصیت انتقال سریع تر حرارت) جایگزین کنید.
- توجه: درپوش بالا و کویل پشت شمع را محکم بگیرید و آن را با احتیاط بیرون بکشید سپس شمع را باز کنید.
- a. در صورت وجود هرگونه خرابی، شمع را و وایر را بشویید یا آن را با شمع جدید مشابه تعویض کنید.
 - b. شمع را نصب کرده و آن را با گشتاور مناسب محکم کنید. **گشتاور بستن شمع: 25N·m است.**
 - c. درپوش بالای شمع را نگهدارید و کویل پشت شمع را نصب کنید.

۸. بررسی کاتالیست سه‌راهه

کاهش اثر کار کاتالیست به دلیل آلودگی ناشی از فلزات سنگین (مولیبدن ، منگنز ، سرب) یا غیر فلزات (فسفر یا گوگرد) ؛ کاهش اثر کاتالیست به دلیل فرسایش ناشی از درجه حرارت بالا (مانند آتش سوزی بر روی یک سیلندر) ؛ و کاهش اثر کاتالیست به دلیل تأثیر نیروهای خارجی بر بخش حمل کننده کاتالیست که به دلیل مسدود شدن (به دلیل سوختن روغن موتور) کارایی خود را از دست می‌دهد. هنگامی که کاتالیست سه‌راهه مسدود می‌شود، موتور روشن نمی‌شود و به درستی گاز نمی‌خورد. در این زمان ، فشار لوله ورودی گاز (به کاتالیست) به طور غیرطبیعی زیاد است.





۸-۱ ترکیب کتالیست سه‌راهه

کتالیست سه بخشی یک دستگاه تصفیه گازهای خروجی است که در سیستم اگزوز برای حفاظت از محیط نصب شده است. پوسته آن از جنس فلز و قسمت داخلی آن یک سنگ سرامیکی لانه زنبوری است که با آلیاژ فلزات نجیب (مانند پلاتین ، رودیوم و پالادیوم) پوشیده شده و دارای ۸۰ مش در سانتی‌متر مربع است.

۸-۲ اصول عملکرد کتالیست سه‌راهه

گاز تولید شده با دمای بالا توسط موتور از کتالیست بخشی عبور می‌کند و هنگامی که دمای کتالیست ۴۰۰ درجه سانتیگراد باشد، فلز نجیب کتالیست به دلیل حرارت ذخیره شده در خود گازهای خروجی را دوباره می‌سوزاند تا واکنش اکسیداسیون اکسید کربن CO، هیدروکربن HC و اکسی نیتريد NO را کامل کرده و آنها را به CO₂، N₂ و H₂O تبدیل کند تا گازهای مضر را از بین برده و از محیط محافظت کند.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

حفاظت و کنترل کتالیست سه‌راهه

سیستم (کنترل)، پس از روشن شدن موتور، دمای کتالیست سه‌راهه را اندازه‌گیری می‌کند. اگر دمای کاری کتالیست از دمای مجاز آن کمتر باشد، موتور همچنان به عملکرد معمول خود ادامه می‌دهد، و در صورتی که دمای کاری کتالیست از دمای مجاز آن عبور کند، سیستم (سوخت‌رسانی) میزان تزریق سوخت را کاهش داده و نسبت تزریق هوا را افزایش می‌دهد و به این صورت حرارت کتالیست سه‌راهه را کاهش می‌دهد. یک مرحله بعدی عملکرد، زمانی که دمای کاری کتالیست سه‌راهه کاهش پیدا کند، نسبت سوخت و هوا رقیق شده دوباره به نسبت قبلی باز می‌گردد و فرآیند اندازه‌گیری دمای کتالیست با هدف محافظت از سیستم ادامه پیدا می‌کند.



۳-۸ خرابی رایج کاتالیست سه‌راهه

عموماً عمر مفید کاتالیست سه‌راهه در عموم خودروها و شرکت های سازنده بین ۱۰۰۰۰۰ تا ۲۰۰.۰۰۰ کیلومتر است. اما کیفیت بنزین، روغن موتور، کیفیت هوا، وضعیت عملکرد موتور، وضعیت جاده و عادات رانندگی و غیره بر عملکرد طبیعی و عمر مفید کاتالیست سه‌راهه تأثیر مستقیم دارد.

دلایل رایج خرابی کاتالیست سه‌راهه:

A. در صورتی که یک خودرو بیش از ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر تا ۲۰۰.۰۰۰ کیلومتر را طی کرده باشد، عمر کاری قطعه به پایان می‌رسد.

B. تغییر شکل (قطعات داخلی کاتالیست) به دلیل حرارت زیاد و خرابی و از بین رفتن عایق های حرارتی.

C. کاهش تاثیرگذاری به دلیل آلودگی شیمیایی؛

D. مسدود شدن به دلیل خرد شدن و یا دوده گرفتن.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



عوامل خارجی

- بنزین: بنزین حاوی گوگرد است لذا ترکیبات شیمیایی آن مسیر کاتالیست را مسدود کند. بنزین با کیفیت نامناسب و ذرات کلئید، بنزین با سرب و منگنز و بنزین اتانولی کاتالیست سهراره را می‌سوزاند و باعث رسوب دوده و سایش می‌شود. کلئید سیستم ورودی هوا و سیستم احتراق را دچار اختلال کرده و سبب مسدود کردن کاتالیست سهراره می‌شود.
- روغن موتور: استفاده از روغن موتور با گوگرد و آنتی اکسیدان فسفات به مدت طولانی، کاتالیست سهراره را مسدود می‌کند.
- جاده: به دلیل ناقص بودن احتراق، افزایش و کاهش دور موتور دچار اشکال می‌شود. بنابراین اگر وسیله نقلیه به مدت طولانی در جاده بماند، ممکن است کاتالیست سهراره مسدود شود.
- نازل پاشش سوخت و لوله ورودی بدون از شدن شستشو شوند: رسوب کربن کلئیدی به دلیل شستشو، کاتالیست سهراره را مسدود می‌کند. به همین دلیل مصرف سوخت پس از شستشو افزایش می‌یابد.
- توربوشارژر: کاتالیست سهراره خودرو با توربوشارژر ممکن است به راحتی مسدود شود و عمدتاً در اثر روش مصرف نادرست توسط راننده ایجاد می‌شود.



۴-۸ علت خرابی کاتالیست سه‌راهه

عامل داخلی:

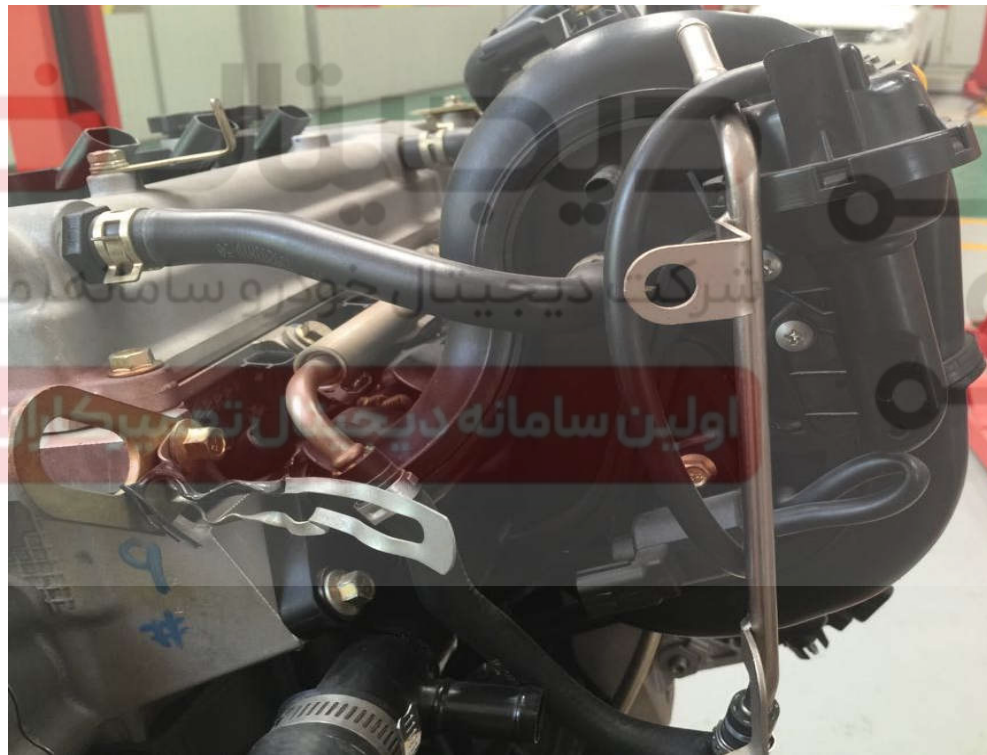
a. از دست دادن اثر پاک‌سازی ناشی از رسوب گازهای سمی، که از بنزین و روغن موتور ناشی می‌شود. مجموعه مواد شیمیایی حاصل از سوختن بنزین (فروم، منگنز، سرب) و روغن موتور (گوگرد، فسفر) از کاتالیست فلز محافظت می‌کند و تأثیر شدیدی بر فعالیت کاتالیست می‌گذارد تا عملکرد تصفیه را تا حد زیادی کاهش دهد.

b. مواد اصلی مسدود کننده کاتالیست سه‌راهه عبارتند از زنگ زدگی (FeO ، Fe_2O_3 و Fe_3O_4)، رسوب دوده و اکسید منگنز و سرب و ترکیب شیمیایی گوگرد و فسفر که عمدتاً از دو جنبه دارند: یکی بنزین (زنگ زدگی لکه مانند که در طول ذخیره بنزین و حمل و نقل مخلوط می‌شود) و دیگری زنگ زدگی زیر آگروز است.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۹. طول لوله ورودی متغیر

۹-۱ محل نصب شیر کنترل طول لوله ورودی متغیر مدل DELPHI MT22.1



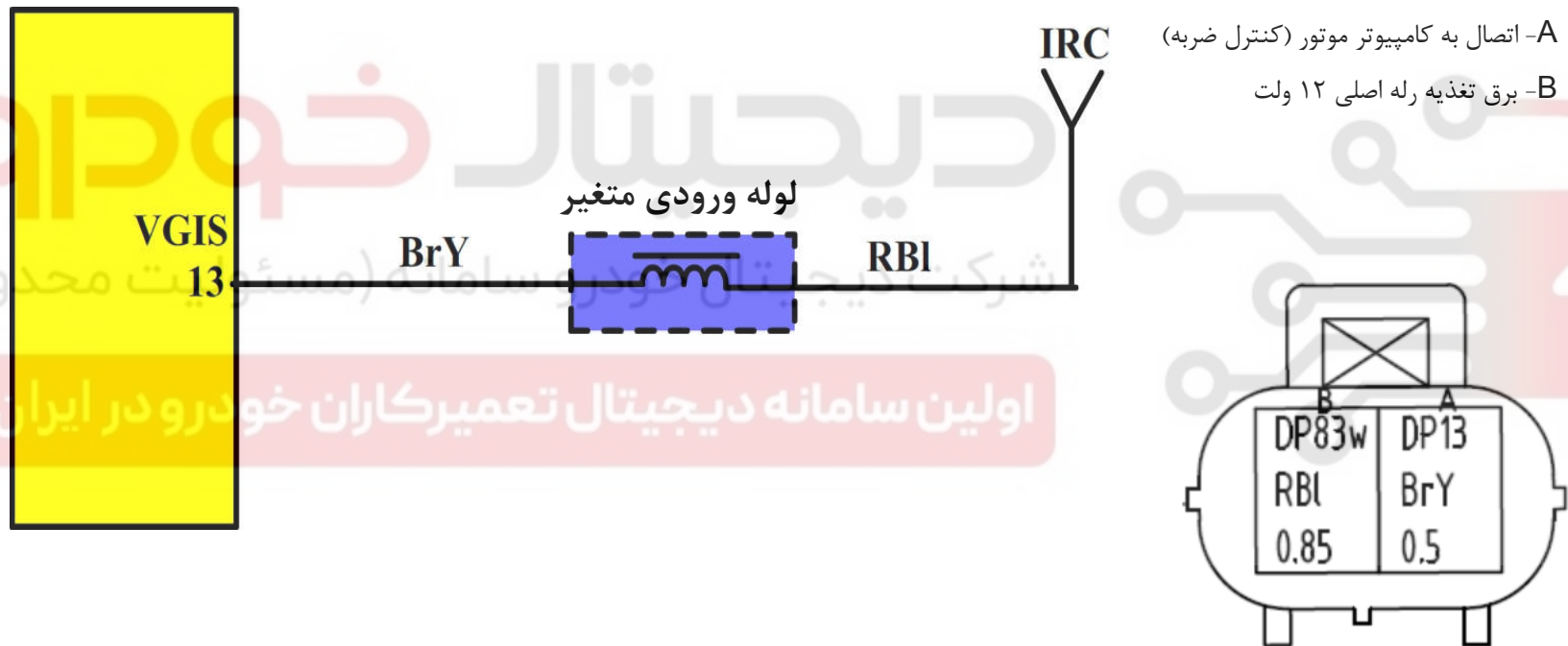
دیجیتال خودرو

اولین سامانه دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال خودرو در ایران



۹-۲ نمودار مدار شیر کنترل طول لوله ورودی متغیر مدل DELPHI MT22.1



۹-۳ ساختار و عملکرد شیر کنترل طول لوله ورودی متغیر مدل DELPHI MT22.1

مدل ساختاری: شیر برقی روشن - خاموش (ON/OFF)



اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

عملکرد: طول لوله ورودی را برای بهبود راندمان احتراق تغییر دهید تا موتور را پایدارتر و گشتاور آن را در دورهای کم و روان و قوی‌تر در سرعت زیاد، بیشتر کنید.

شرایط کار: هنگامی که دور موتور به ۳۰۰۰ - ۳۶۰۰ برسد، کامپیوتر ولتاژ شیر برقی را کنترل می‌کند.



۹-۴ پارامتر شاخص شیر برقی کنترل طول لوله ورودی متغیر مدل DELPHI MT22.1

فرکانس شروع ضربه: 128Hz

ولتاژ نامی: $+13.5 \pm 0.5V$

محدوده ولتاژ عملکرد: 11~18V

مقاومت سیم پیچ: $30\Omega \pm 40\%$

۹-۵ عیب‌یابی شیر برقی کنترل طول لوله ورودی متغیر DELPHI MT22.1

(سوکت را جدا کنید)؛ مولتی‌متر دیجیتال را در وضعیت اندازه رله اصلی) و ولتاژ ترمینال مدگیری مقاومت (اهم) قرار دهید و دو سوزن تست را به دو اتصال شیر برقی ورودی متصل کنید. مقاومت نامی در ۲۰ درجه سلسیوس برابر با 30Ω است.

وقتی سوئیچ خودرو باز است، مولتی‌متر دیجیتال را در وضعیت اندازه‌گیری ولتاژ قرار دهید تا ولتاژ عبوری بین اتصال سوکت و

برق بدنه را اندازه‌گیری کنید. ولتاژ اتصال شیر برقی باید ۱۲ ولت (برق تغذیه از کنترل قدرت معادل با ۳.۶ ولت باشد. لامپ تست

دیدود را به دو سر شیر برقی ورودی متغیر وصل کنید. پدال گاز را فشار دهید و دور موتور را به ۳۰۰۰ دور در دقیقه برسانید. در

این زمان چراغ تست باید مرتب چشمک بزند.



۹-۶ خرابی شیر برقی کنترل طول لوله ورودی متغیر مدل DELPHI MT22.1

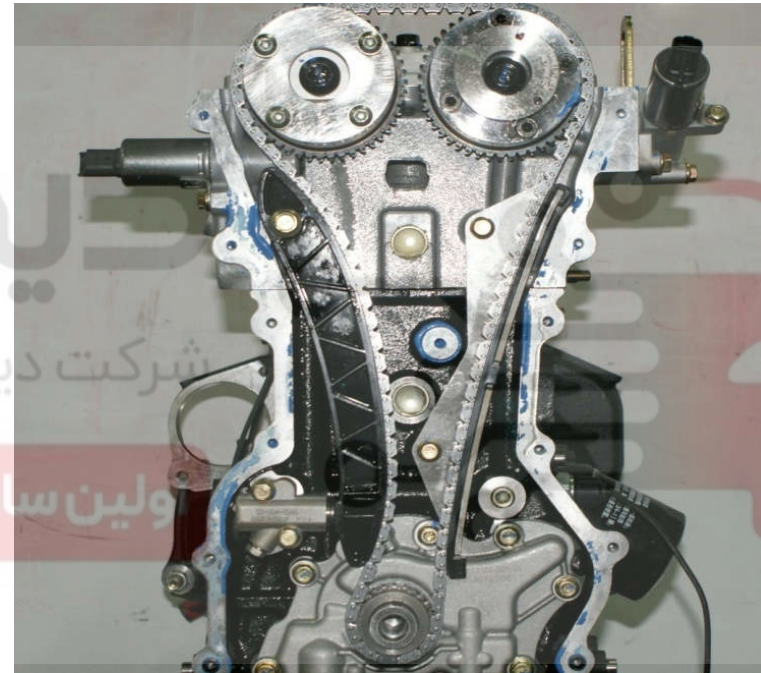
روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
بررسی کنید که آیا عملکرد مدار برق تغذیه یا مدار کنترل نرمال است یا خیر. شیر برقی را تعویض کنید.	<ul style="list-style-type: none"> خرابی برق تغذیه شیر برقی. خرابی مدار کنترل شیر برقی. خرابی شیر برقی. کد خطای مربوطه خرابی مدار کنترل شیر برقی لوله ورودی متغیر هوا P0660 	بد گاز خوردن موتور
مجموعه لوله هواکش موتور را بررسی کنید.	شفت کنترل تغییر دهنده طول لوله ورودی متغیر هوا معیوب است. کیفیت عملکرد لوله ورودی را بررسی کنید.	وقتی موتور گاز می خورد، از لوله هواکش موتور صدا شنیده می شود.

۹-۷ ملاحظات نصب شیر برقی کنترل طول لوله ورودی متغیر مدل DELPHI MT22.1

- از میعان یا ایجاد بخار آب جلوگیری کنید.
- نصب عمودی
- از باز نشدن سوپاپ جلوگیری کنید.

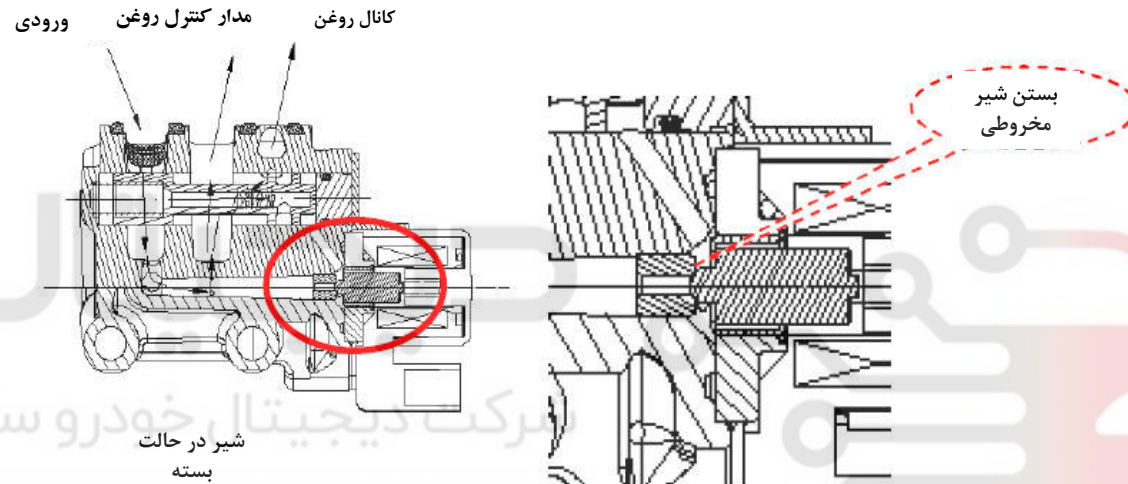
۱۰. مجموعه OCV

۱-۱ محل نصب و تصویر مجموعه OCV MT22.1



۲-۱۰ اصل عملکرد مجموعه MT22.1 OCV

سبک ساختاری: شیر برقی خطی



عملکرد: شیر جهت جریان (عبور روغن) موتور را کنترل کرده و به این وسیله شیر VVT کنترل می‌شود. برای تعمیرکاران خودرو در ایران

شرایط عملکرد VVT:

۱. ر له اصلی به طور نرمال عمل کند.
۲. دمای هوای ورودی، دمای آب و دمای روغن در محدوده مشخصی حفظ می‌گردد که توسط سیستم تنظیم شود (به عنوان مثال، دمای آب حدود 80°C و دمای روغن موتور حدود 95°C).
۳. فشار روغن موتور به میزان لازم بالا باشد (بیش از 300 kpa).
۴. دور موتور در محدوده مشخصی حفظ می‌گردد که توسط سیستم تنظیم شود (حد پایین کمترین دور موتور مجاز است که در آن فشار روغن در محدوده قابل قبول تنظیم می‌شود و حد بالا بیشترین دور موتور مجاز است که در آن شیر برقی می‌تواند مسیر روغن را مسدود کند).
۵. یک دوره پس از روشن شدن موتور



۱۰-۳ پارامتر شاخص مجموعه OCV MT22.1

حداقل فشار انتقال روغن : 1.9 ~ 2bar

حداقل فشار عملکرد روغن: 2.5bar

فشار روغن در حالت کاملاً باز بودن (شیر برقی): 3bar

ولتاژ باز شدن: بیش از ۳ ولت

ولتاژ خروجی: زیر ۹ ولت

حفظ ولتاژ: بیش از ۶ ولت

OCV ورودی و OCV خروجی یکسان هستند.

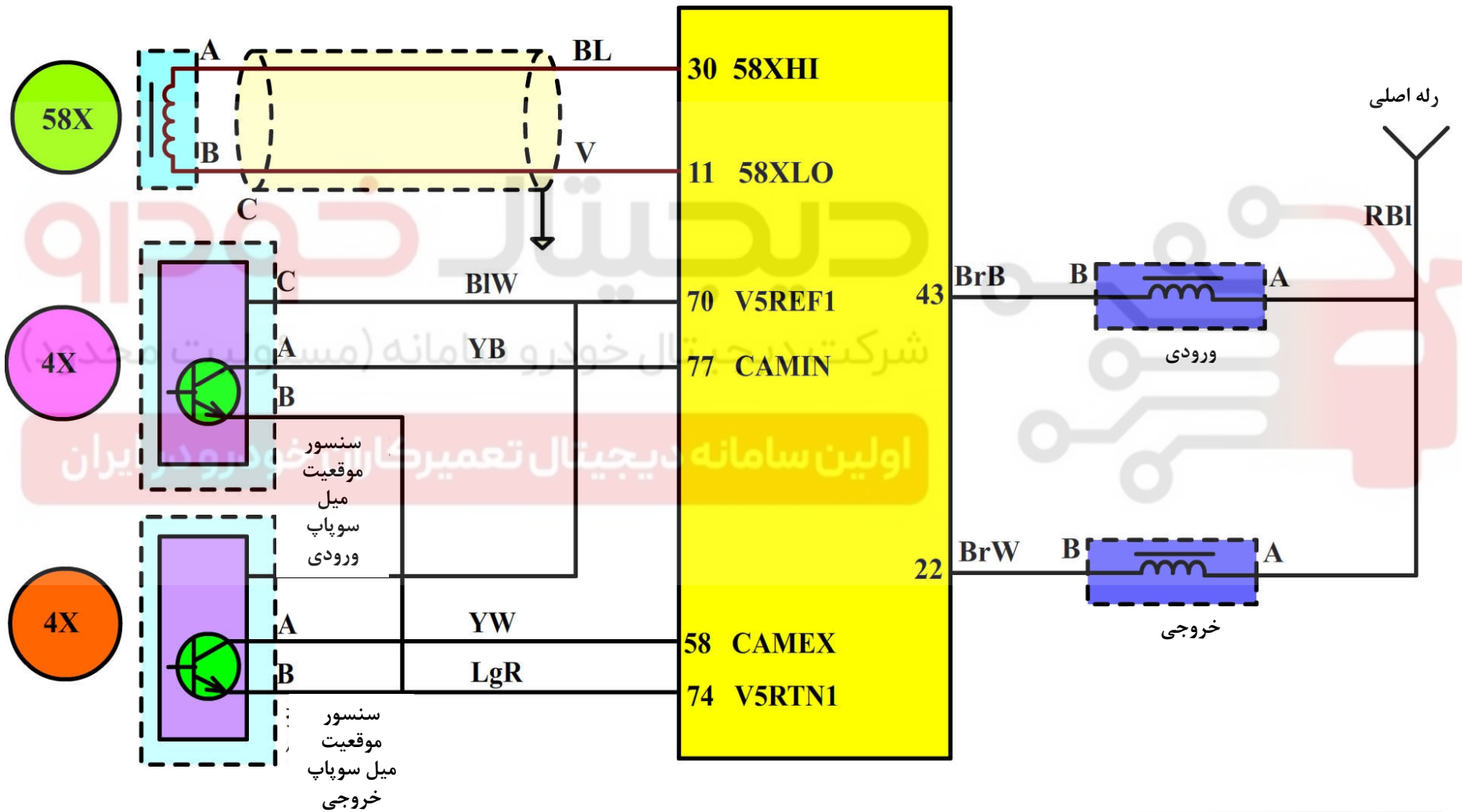
مقاومت نرمال (در دمای محیطی 20°C) باید در محدوده از 6.9Ω تا 7.9Ω می باشد.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۱۰-۴ مدار مجموعه OCV MT22.1





۵-۱۰ عیب‌یابی مجموعه OCV MT22.1

(سوکت را جدا کنید)؛ مولتی‌متر دیجیتال را در وضعیت اندازه‌گیری مقاومت (اهم) قرار دهید و دو سوزن تست را به ترمینال‌های ورودی

و خروجی شیر OCV وصل کنید. مقاومت نامی در دمای 20°C در محدوده $6.9 - 7.9 \Omega$ می‌باشد.

پس از باز کردن سوئیچ خودرو، مولتی‌متر دیجیتال را وضعیت اندازه‌گیری ولتاژ قرار دهید بچرخانید تا ولتاژ برق بدنه ترمینال ورودی و

خروجی شیر OCV را اندازه‌گیری نمایید. ولتاژ ترمینال برق تغذیه باید ۱۲ ولت (معادل با برق تغذیه رله اصلی) باشد و ولتاژ ترمینال

مدار کنترل معادل با ۳.۶ ولت باشد.

چراغ تست را به ترمینال‌های ورودی و خروجی شیر OCV وصل کنید. با فشار دادن پدال گاز دور موتور را به ۳۰۰۰ دور در دقیقه

برسانید و چراغ تست باید مرتب چشمک بزند.

۱۰-۶ خرابی مجموعه MT22.1 OCV

روش تعمیر	علت خرابی	نوع ایراد
<p>غلظت روغن موتور را بررسی کنید و اینکه آیا مقدار روغن موتور کافی می باشد یا خیر، در غیر این صورت مقداری از آن را پر کنید. واشر و شیر تخلیه روغن و خروجی روغن موتور بررسی کنید. باز بودن مدار روغن را بررسی کنید. بررسی کنید که آیا فیلتر OCV مسدود شده است یا نه، آن را گازوئیل بشویید یا تعویض کنید. مدار را بررسی کرده و قطعات معیوب را تعویض کنید. VCP را تعویض کنید.</p>	<p>فشار روغن موتور کم است مسدود شدن مسیر روغن کاری اتصال کوتاه یا قطع شدن مدار OCV خرابی VCP</p>	<p>شیر MT22.1 OCV به درستی عمل نمی کند، دور آرام تنظیم نمی شود و موتور به درستی گاز نمی خورد.</p>

بررسی وضعیت و روش تعمیر	اطلاعات کد خطا	کد خطا
فشار روغن موتور و شیر کنترل OCV و VCP را بررسی کنید	موقعیت میل سوپاپ ورودی VCP با تاخیر پاسخ می‌دهد	P0011
فشار روغن موتور و شیر کنترل OCV و VCP را بررسی کنید	خطا ماندگار در عملکرد سوپاپ ورودی سیستم VCP	P0012
VCP و سنسور موقعیت میل سوپاپ را بررسی کنید	لقی بیش از اندازه در فاصله بین میل سوپاپ و سوپاپ ورودی سیستم VCP	P0016
شیر کنترل VCP را تعویض کنید	شیر ورودی کنترل هیدرولیک VCP بسته است	P0026
مدار کنترل را بررسی کرده و یا شیر OCV را تعویض کنید	فشار شیر کنترل هیدرولیک سوپاپ ورودی سیستم VCP زیاد است یا مدار دچار قطعی شده	P0076
مدار کنترل را بررسی کنید یا OCV را تعویض کنید	سفت شدن شیر کنترل هیدرولیک سوپاپ ورودی سیستم VCP	P0077
فشار روغن موتور و شیر کنترل OCV و VCP را بررسی کنید	عیب یابی ورودی VCP چرخ دنده واسط	P0341
فشار روغن موتور و شیر کنترل OCV و VCP را بررسی کنید	پاسخ موقعیت میل سوپاپ VCP خروجی دارای تاخیر می‌باشد	P0014
فشار روغن موتور و شیر کنترل OCV و VCP را بررسی کنید	خطای ماندگار در موقعیت میل سوپاپ VCP میل سوپاپ	P0015
VCP و سنسور موقعیت میل سوپاپ را بررسی کنید	لقی بیش از اندازه در فاصله بین میل سوپاپ و سوپاپ خروجی سیستم VCP	P0017
دستگاه کنترل VCP را تعویض کنید	سفت شدن شیر کنترل هیدرولیک سوپاپ خروجی سیستم VCP	P0027
مدار کنترل را بررسی کنید یا OCV را تعویض نمایید	فشار شیر کنترل هیدرولیک سوپاپ خروجی سیستم VCP کم است یا مدار دارای قطعی می‌باشد.	P0079
مدار را بررسی کنید یا OCV را تعویض نمایید	فشار شیر کنترل هیدرولیک سوپاپ خروجی سیستم VCP زیاد است	P0080



۷-۱۰ ملاحظات نصب مجموعه MT22.1 OCV

◀ پاسخ سیستم هیدرولیک

- شیر کنترل باید تا حد امکان بسته باشد و میزان مقاومت هیدرولیک در حداکثر میزان کاهش یابد.

◀ هوای خنک کاری

- گرمای منیفولد خروجی برای شیر کنترل مضر است. بنابراین شیر کنترل باید تا آنجا که ممکن است از منیفولد خروجی دور باشد و بین آنها باید عایق حرارتی قرار بگیرد.

◀ لقی

- فضای کافی برای جریان هوا فراهم کنید و از انتقال حرارت شیر کنترل به سایر قسمتها (مانند ریل روغن) جلوگیری کنید. فاصله لقی مجاز بین شیر کنترل و سطح قطعات مجاور ۴۰ میلی متر است.

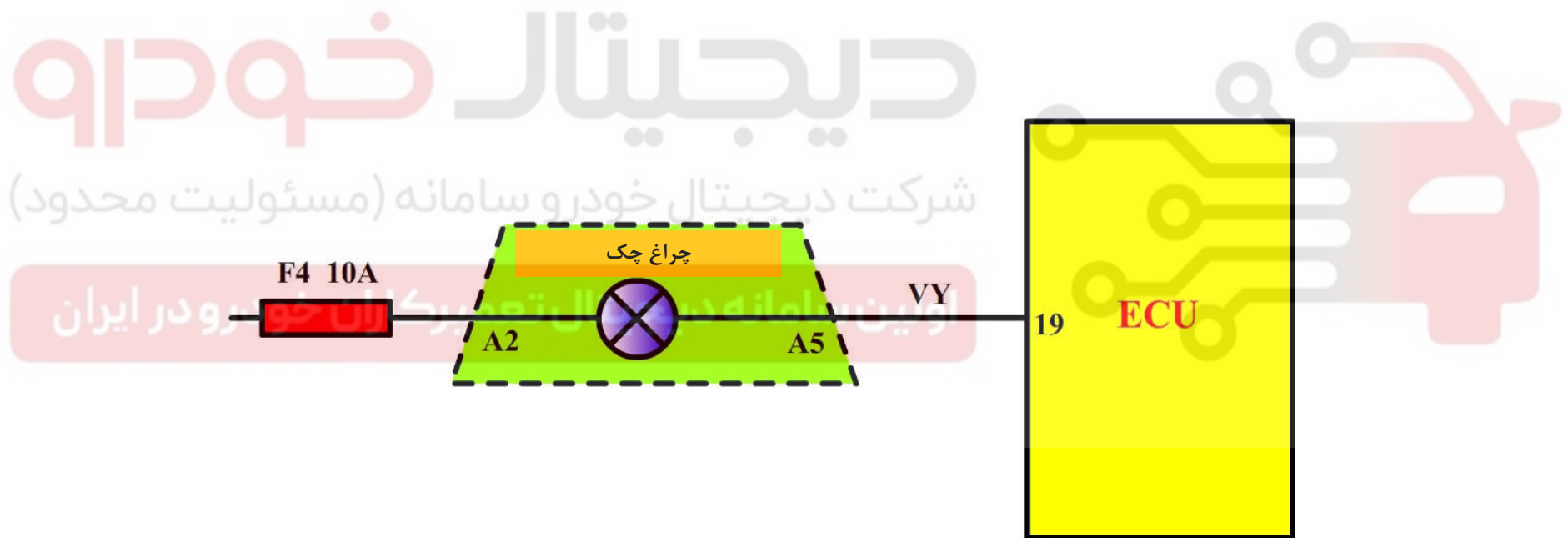
◀ گرد و غبار جاده

- از نصب شیر کنترل در موقعیتی که به راحتی با خاک در جاده تماس می گیرد خودداری کنید. روش توصیه شده نصب به صورت عمودی به سمت بالا

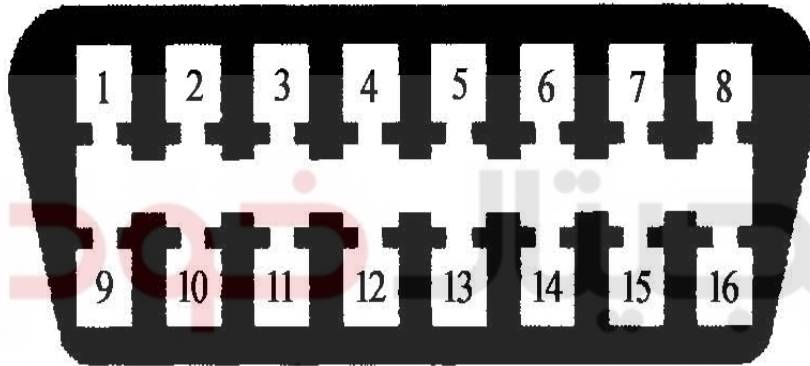
است. اگر در محل نصب محدودیت وجود دارد، لطفاً با بخش طراحی مهندسی شرکت DELPHI کمک بگیرید.

۱۱. چراغ چک موتور

سوئیچ خودرو را باز کنید؛ اما موتور را روشن نکنید، چراغ چک باید روشن باشد. اگر روشن نیست، مشکل خطا سیستم را پاک کرده و یا کامپیوتر خودرو را تعویض کنید. موتور را روشن کنید، چراغ چک باید خاموش باشد. اگر خاموش نشود، سیستم کنترل الکترونیک موتور خراب است.



۱۲. سوکت اصلی عیب یابی کنترل الکترونیک موتور



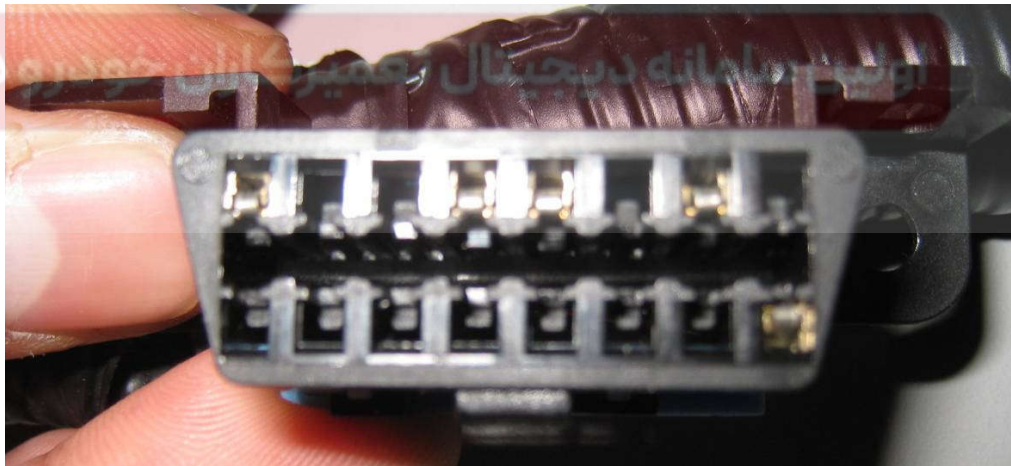
سوکت ۱۶ پین

پین‌های ۴ و ۵ اتصال بدنه

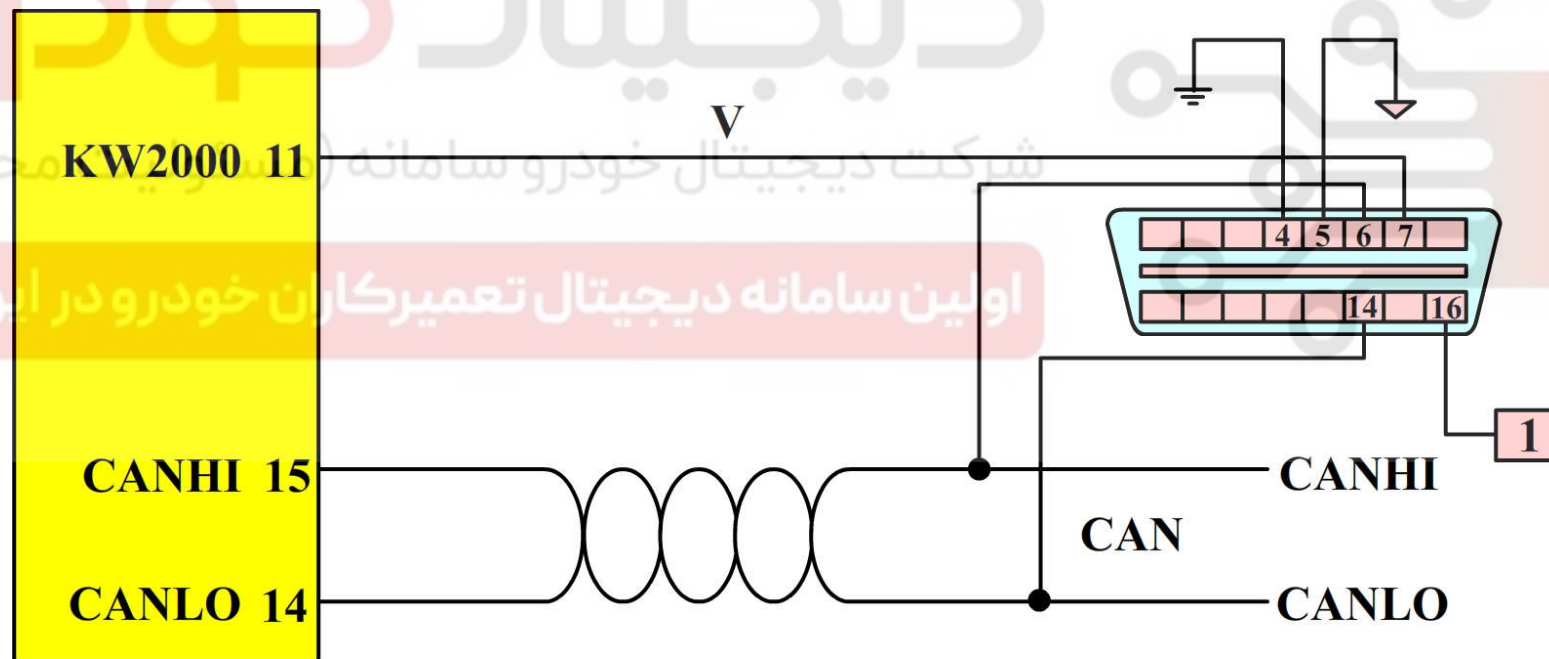
پین شماره ۷ مدار سیگنال

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

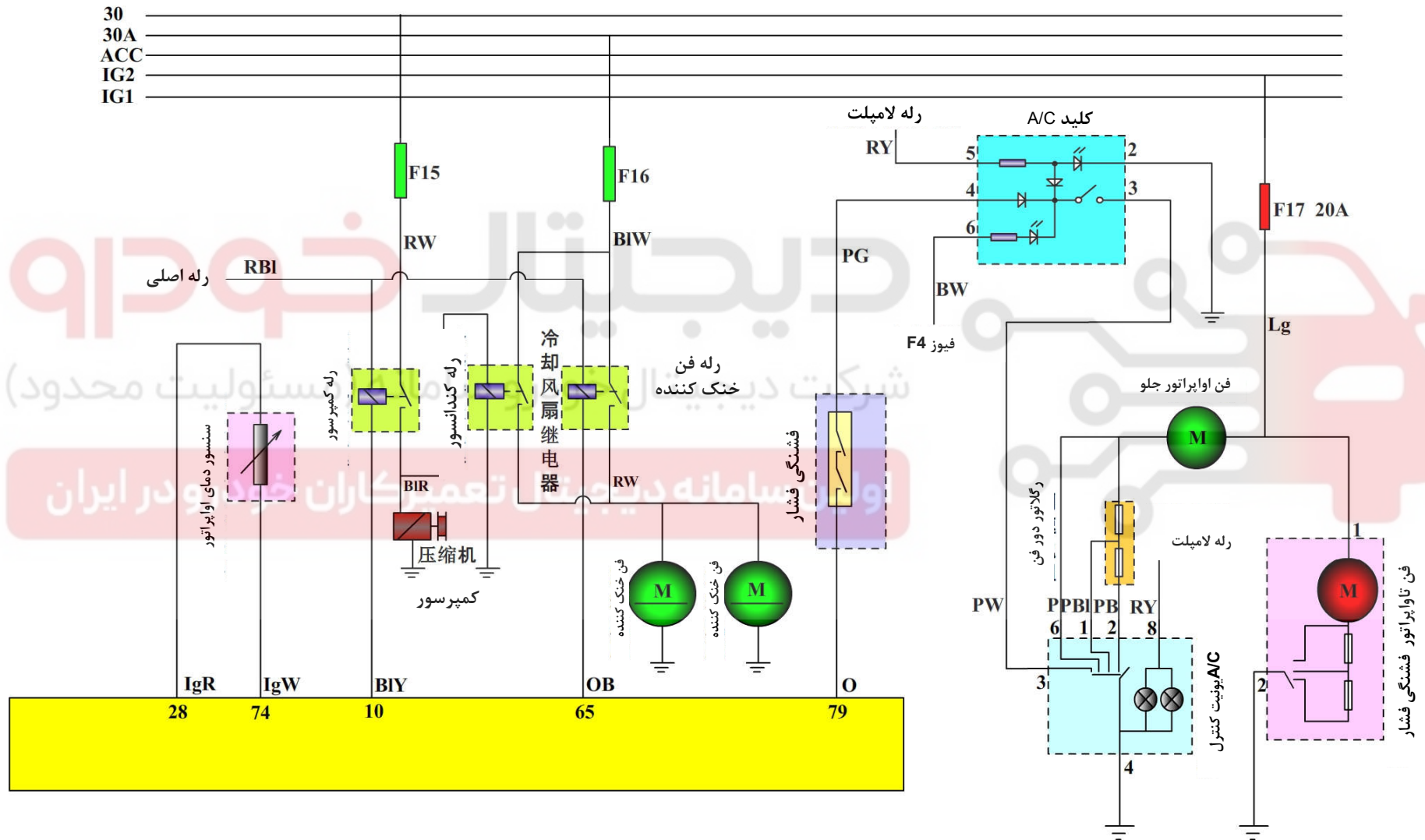
اولین سامانه دیجیتال همپایان خودرو در ایران



مدل دستگاه عیب‌یاب OBD-II که سوکت آن ۱۶ پین است و برق تغذیه پین شماره ۱۶ برابر ۱۲ ولت است و پین شماره ۴ و ۵ اتصال بدنه می‌باشند، پین شماره ۷ برای انتقال داده‌ها (خط K) است و ولتاژ نرمال آن باید بیش از ۱۱ ولت باشد که نشان می‌دهد ECM به طور عادی کار می‌کند و داده‌ها را به خروجی می‌دهد. پین شماره ۱۵ (۷۱) مدار عیب‌یابی الکترونیک M7.8.0 (m7.9.7) است و رنگ آن بنفش - سبز است.



۱۳. فن خنک کننده، رله سیستم تهویه مطبوع و رله کندانسور





کنترل فن خنک‌کننده:

ECU موتور سیگنال سنسور دمای آب را برای کنترل رله فن دریافت می‌کند. هنگامی که دمای آب به ۹۲.۵ درجه برسد، مدار برق تغذیه رله کنترل فن ECU باید به برق بدنه متصل شود و سپس موتور فن باید روشن شود. وقتی دمای آب موتور به ۸۶.۵ درجه برسد، فن متوقف می‌شود. هنگامی که سنسور دمای آب کارایی خود را از دست می‌دهد، برای جلوگیری از گرم شدن بیش از حد موتور، فن خنک‌کننده دائماً روشن می‌ماند.

کنترل رله A/C و رله کندانسور:

ECU موتور، سیگنال (دمای خروجی اواپراتور بیشتر از مقدار تعیین شده است) را از سنسور دمای اواپراتور و سیگنال (برق بدنه) کلید A/C را برای کنترل کندانسور دریافت می‌کند.

ولتاژ سنسور دمای اواپراتور باید بین ۱ تا ۴ ولت باشد و کلید A/C سیگنال اتصال به ECU را ارسال می‌کند و ECU عملکرد را کنترل می‌کند.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

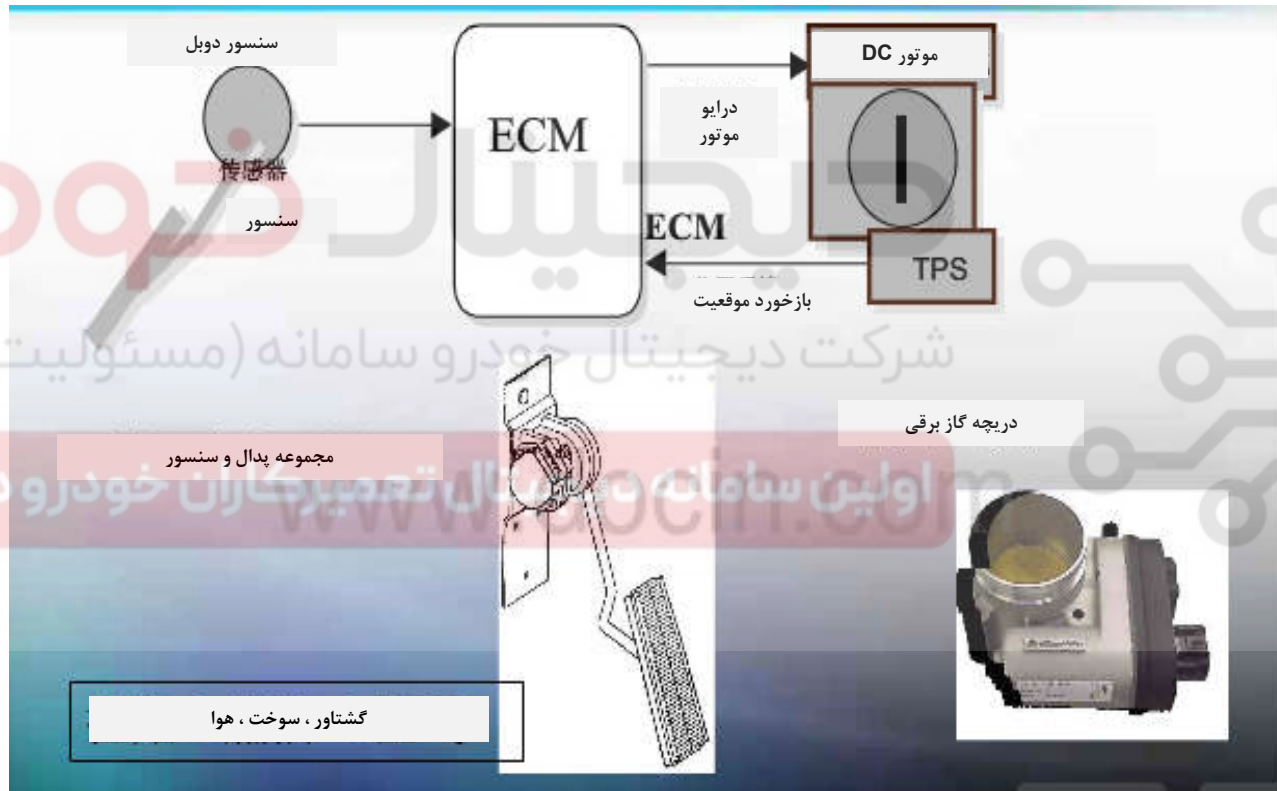
۱۴. سوکت دسته سیم موتور

نام ترمینال	رنگ سیم	عملکرد ترمینال
YB8	V	سیگنال فشنگی ترمز دستی (ارسال به صفحه کیلومتر)
YB6	GrB	سیگنال کمربند ایمنی راننده (ارسال به صفحه کیلومتر)
DP86	YW	سیگنال سنسور دمای آب (ارسال به صفحه کیلومتر)
YB4a	BrW	سیگنال سرعت خودرو (ارسال از صفحه کیلومتر به ECU)
DP19	VY	مدار کنترل چراغ نشانگر خطای موتور (از صفحه کیلومتر تا ECU)
DP28	LgR	سیگنال سنسور دمای اواپراتور
DP74a	LgW	مدار متصل به زمین سنسور دمای اواپراتور
DP44	BG	مدار کنترل کویل رله اصلی
DP80	YBr	خروجی دور موتور (به صفحه کیلومتر و EPS)
DP83	RBL	برق تغذیه رله اصلی (به ECU موتور، کویل جرقه، انژکتور، شیر برقی کنیستر، OCV، شیر VGIS، رله پمپ روغن، رله A/C و غیره)
DP09	VB	مدار برق تغذیه رله پمپ روغن
DP65	OB	مدار برق تغذیه رله فن خنک کننده
YB1	BW	برق تغذیه کلید فرمان سوئیچ خودرو
DP87	Br	مدار عیب یابی EPS/ABS
DP10	BLY	مدار برق تغذیه رله A/C و رله فن خنک کننده
DP18	BrR	خروجی مصرف سوخت (به صفحه کیلومتر)
DP79	O	سیگنال ورودی A/C (فشنگی گاز کولر)
DP67	GR	برق تغذیه ECU موتور

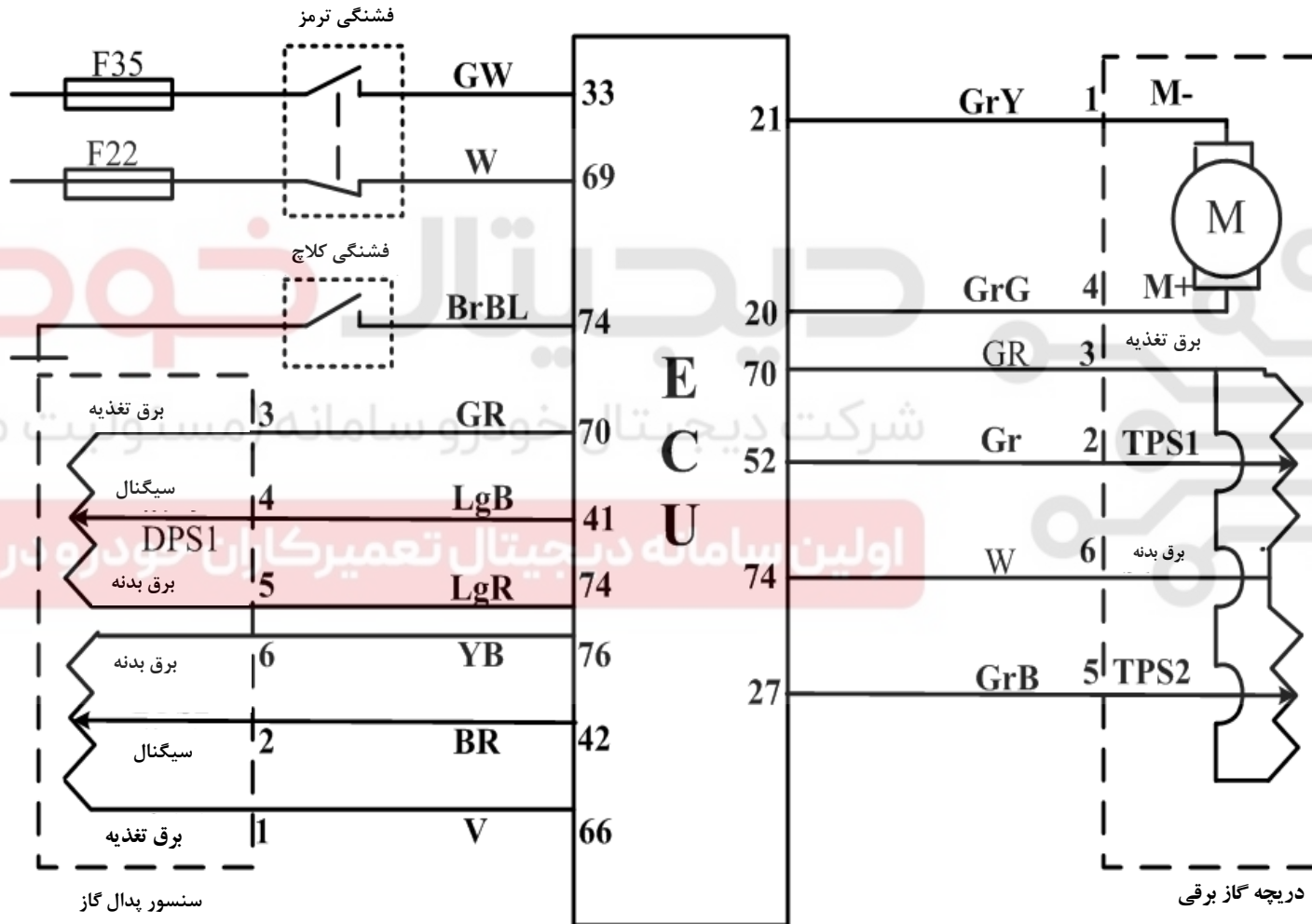


۱. مجموعه سیستم کنترل الکترونیک دریچه گاز MT22.1

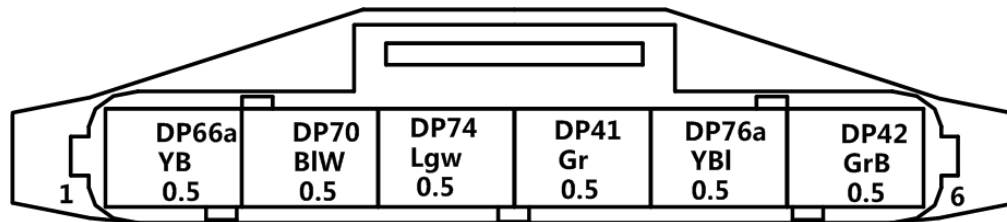
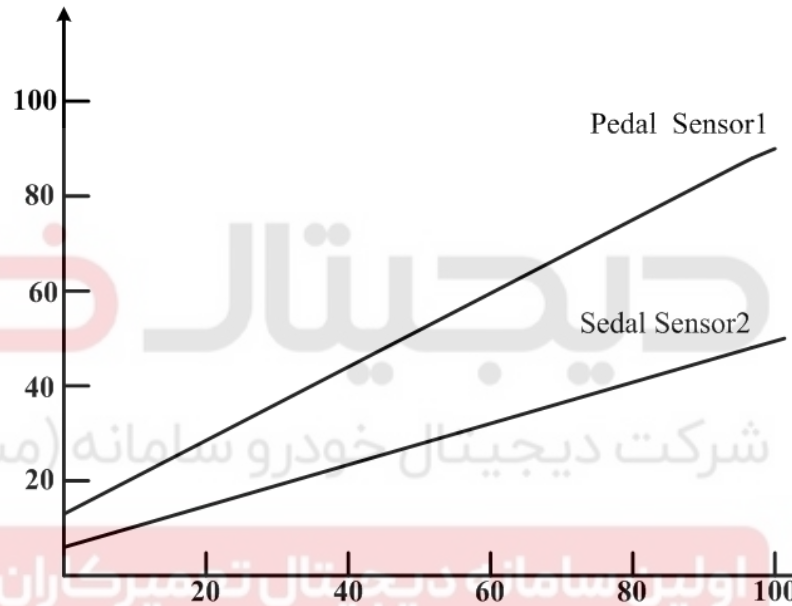
۱. مجموعه سیستم ECT



۲. نمودار مدار سیستم ECT

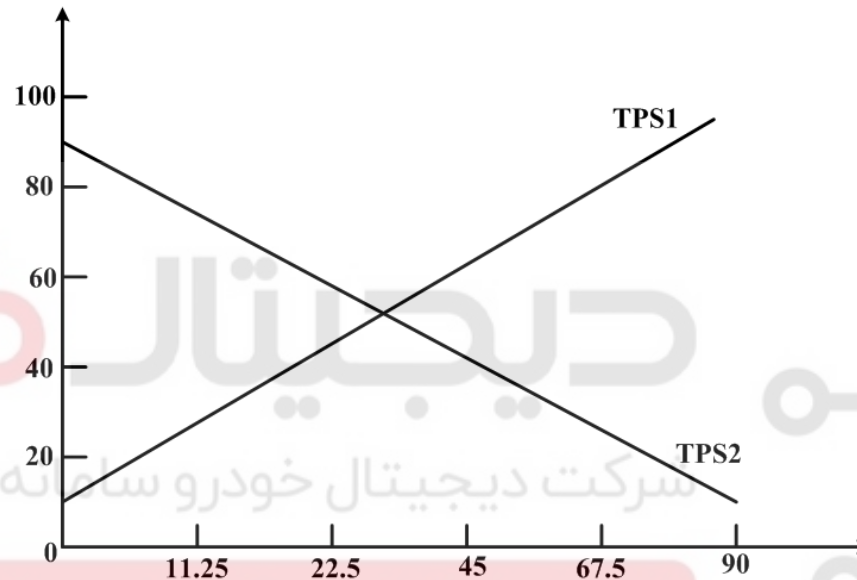


۳. خروجی دو طرفه فشنگی پدال



APPS1: حالت دور آرام: 6% ~ 14%
 حالت کاملاً باز: 81% ~ 93%
APPS2: حالت دور آرام: 86% ~ 94%
 حالت کاملاً باز: 7% ~ 19%

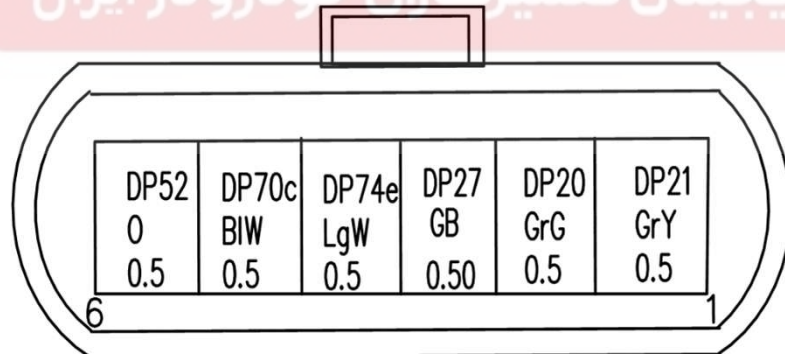
۴. خروجی دو طرفه سنسور دریچه گاز الکترونیکی



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



محدوده داده‌های سنسور موقعیت دریچه گاز:

TPS1: موقعیت حداقل: 15.40%~20.40%

حالت کاملاً باز: 84.16%~94.76%

TPS2: موقعیت حداقل: 79.60%~84.60%

حالت کاملاً باز: 5.24%~15.84%

۱۱. عیب‌یابی سیستم دریچه گاز برقی

۱. نکات اصلی برای رفع ایراد دریچه گاز برقی بر اساس کد خطا

نکات اصلی برای رفع ایراد دریچه گاز برقی بر اساس کد خطا:

- هنگامی که خطای دریچه گاز برقی مشاهده شود و خطا ماندگار باشد، دریچه گاز را تعویض نکنید. حتی اگر دریچه گاز تعویض شود، اگر خطا پاک نشود، چراغ چک همچنان روشن می‌ماند. خطا را صرفاً با بررسی دسته سیم و پاک کردن خطا دریچه گاز می‌توان برطرف نمود. احتمال خرابی قطعات وجود دارد.
- دریچه گاز برقی باید هر ۲۰۰۰۰ کیلومتر با توجه به الزامات سوپاپ ماشین شستشو شود تا میزان بروز خطا کاهش یابد.



۲. برخی از کدهای خطای دریچه گاز برقی

کدهای خطا ETC به دو قسمت بدنه دریچه گاز و دریچه گاز برقی تقسیم می‌شوند.

کدهای خطا مربوط به بدنه دریچه گاز: P0122، P0123، P0222، P0223

نام کد خطا:

• P0122: ولتاژ پایین یا خطای اتصال کوتاه شدن در مدار #۱ سنسور موقعیت دریچه گاز ETC

• P0123: ولتاژ بالا یا خطای قطعی مدار #۱ سنسور موقعیت دریچه گاز ETC

• P0222: ولتاژ پایین یا خطای اتصال کوتاه شدن مدار #۲ سنسور موقعیت دریچه گاز ETC

• P0223: ولتاژ بالا یا خطای قطعی مدار #۲ سنسور موقعیت دریچه گاز ETC

خطای P2135 مربوط به سنسور موقعیت دریچه گاز

نام کد خطا: P2135 خطای مربوط به سیگنال‌های #۱ و #۲ سنسور موقعیت دریچه گاز

• شرح کد خطا:

• این خطا بیان می‌کند که آیا تفاوت یا خطای دو سیگنال سنسور موقعیت دریچه گاز از مقدار محدود فراتر رفته و یک دوره طول می‌کشد و سپس

خطایی دیگر ظاهر می‌شود. ولتاژ کلی دو سیگنال سنسور موقعیت دریچه گاز باید ۵ ولت باشد.



۲. برخی از کدهای خطای دریچه گاز برقی

کدهای خطا مربوط دریچه گاز برقی: P2122، P2123، P2127، P2128

نام کد خطا:

- P0122 : خطای افت ولتاژ یا بروز قطعی در مدار #۱ سنسور دریچه گاز برقی
- P0123 : خطای افزایش ولتاژ در مدار #۱ سنسور موقعیت پدال گاز برقی
- P2127 : خطای افت ولتاژ پایین یا بروز قطعی در مدار #۲ سنسور موقعیت پدال گاز برقی
- P2128 : خطای افزایش ولتاژ در مدار #۲ سنسور موقعیت پدال گاز برقی

• شرح کد خطا:

- این کدهای خطا به خطاهای افت ولتاژ، اتصالات بدنه شدن و افزایش ولتاژ، یا قطعی مدار سیگنال سنسور موقعیت گاز

پدال PDS1 یا PDS2 اشاره دارد.

خطای مربوط به کد P2138 سنسور موقعیت پدال گاز برقی

نام کد خطا: P2138 : خطای مربوط به سیگنال‌های #۱ و #۲ سنسور موقعیت پدال گاز برقی



۳. خطای کنترل دریچه گاز برقی موتور

نام کد خطا: P2106: حالت محدودیت عملکرد موتور

- شرح کد خطا:
- کد خطا نشان‌دهنده حالت عملکرد موتور است و کد خطا به نقص پدال گاز برقی اشاره دارد که باعث می‌شود عملکرد پدال مطابق با فرمان راننده نباشد. پس از این حالت برای حفاظت ایمنی، گشتاور خروجی موتور کاهش می‌یابد و موتور با تاخیر پاسخ می‌دهد. راننده احساس می‌کند که توان موتور کاهش یافته است، اما عملکرد خودرو عادی می‌باشد.

نام کد خطا: P2110: حالت مدیریت توان موتور

- شرح کد خطا:
- کد خطا نشان‌دهنده حالت عملکرد موتور است و این کد خطا به نقص دریچه گاز برقی و پدال گاز الکترونیکی اشاره دارد. پس از ورود به این حالت، خروجی موتور به طور آشکار دچار نوسان می‌شود و خودرو می‌تواند به سختی در جریان عادی ترافیک حرکت کند اما شیب صعودی را بالا نمی‌رود. موتور و سیستم‌های آن ممکن است در این حالت برای مدت طولانی آسیب ببینند.



۲. کد خطا موتور محرک دریچه گاز برقی

کد خطا مربوط به عملکرد موتور دریچه گاز

نام کد خطا: P2101:

- تشخیص حالت عملکرد دریچه گاز
- شرح کد خطا: این کد خطا مربوط به نقص مدار عملکرد موتور محرک ETC است. به طور معمول، خطا توسط سیستم مهار باز یا اتصال باز ایجاد می‌شود. زیرا در این شرایط نمی‌توان دریچه گاز را به طور معمول باز کرد و روشن شدن موتور و حرکت خودرو تحت تأثیر قرار می‌گیرد.



۷. عملکرد پین MT22.1 کامپیوتر

ترمینال	معرفی ترمینال	نام اختصاری	قطر سیم	نوع سیگنال	رنگ
1	محرك سیم پیچ احتراق ۳ سیلندر	COILB	0.75	محرك	BBL
2	اتصال بدنه	GND	1,5	اتصال بدنه	B
3	اتصال بدنه	GND	1.5	اتصال بدنه	B
4	درایو سیم پیچ احتراق تک سیلندر	COILA	0.75	محرك	BY
5	منبع تغذیه غیر پایدار	PR	0.75	ورودی	RBL
6	کنترل کوئل تزریق سوخت تک سیلندر	INJA	0.5	محرك	WBL
7	کنترل کوئل انژکتور سوخت ۳ سیلندر	INJB	0.5	محرك	WG
8	کنترل کوئل تزریق سوخت ۲ سیلندر	INJD	0.5	محرك	WY
9	کنترل رله پمپ سوخت	FPR	0.5	خروجی	VB
10	کنترل رله کلاچ A/C	ACCLUTCH	0.5	خروجی	BLY
11	افت دور موتور	58XLO	0.5	ورودی	V
12					
13	شیر برقی کنترل طول ورودی متغیر	VGIS	0.5	محرك	BrY
14					
15					
16					



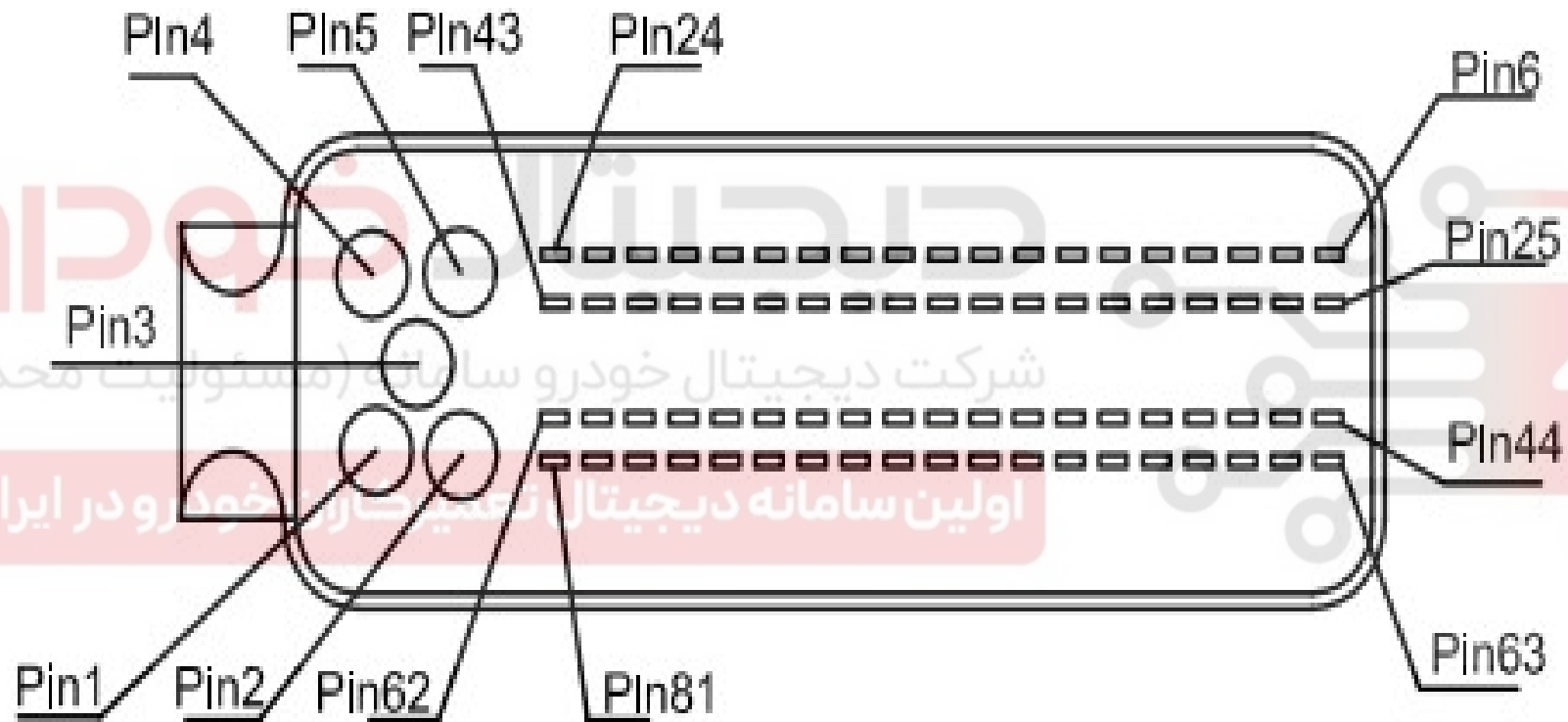
					17
BrR	خروجی	0.5	FC	خروجی مصرف سوخت	18
VY	کنترلی	0.5	MIL	کنترل لامپ نشانگر خطا	19
GrG	محرك	0.5	IACAHI	کویل A کنترل کننده حالت دور درجا بالا	20
GrY	محرك	0.5	IACALO	کویل A کنترل کننده حالت دور درجا پایین	21
BrW	کنترل	0.5	VVT2	کنترل OCV خروجی	22
BL	کنترل	0.5	O2BHTR	کنترل کویل حرارتی سنسور اکسیژن عقب	23
BV	کنترل	0.5	O2AHTR	کنترل سیم کویل حرارتی سنسور اکسیژن جلو	24
WB	محرك	0.5	INJC	کنترل کویل انژکتور سوخت ۴ سیلندری	25
					26
GB	ورودی	0.5	TPS2	سیگنال سنسور موقعیت دریچه گاز	27
LGW	ورودی	0.5	EVAP	سیگنال سنسور دمای اواپراتور	28
					29
BL	ورودی	0.5	58XHI	سیگنال افزایش دور موتور	30
					31
					32
					33

	ورودی	0.5	ELOAD2	مصرف کننده ۲	34
	ورودی	0.5	ELOAD1	مصرف کننده ۱	35
BrB	ورودی	0.5	KONCKHI	سیگنال ضربه زیاد	36
Lg	ورودی	0.5	KONCKLO	سیگنال ضربه ضعیف	37
	ورودی و خروجی	0.5	CANLO	CAN بالا	38
	ورودی و خروجی	0.5	CANHI	CAN پایین	39
					40
Gr	محرک	0.5	IACBHI	کوئل B کنترل کننده حالت حداکثر دور آرام	41
GrB	محرک	0.5	IACBLO	کوئل B کنترل کننده حالت حداقل دور آرام	42
BrB	کنترلی	0.5	PDA	کنترل برق تغذیه کوئل	43
BG	کنترلی	0.5	MPR	کنترل کوئل رله اصلی	44
					45
					46
YG	ورودی	0.5	O2AHI	سیگنال سنسور اکسیژن جلو	47
BrY	ورودی	0.5	O2BHI	سیگنال سنسور اکسیژن عقب	48

BLY	ورودی		CTS	سیگنال سنسور دمای آب	49
					50
BrW	ورودی	0.5	VSS	سیگنال سرعت خودرو	51
					52
					53
BLR	ورودی	0.5	MAP	سیگنال فشار ورودی	54
					55
					56
					57
YW	ورودی	0.5	CAM2	سیگنال ۲ سنسور موقعیت میل سوپاپ	58
					59
	ورودی	0.5	PSPS	سیگنال برق تغذیه فرمان	60
					61
YR	محرک	0.75	COILC	کنترل کویل جرقه ۳ سیلندری	62
					63
BBL	کنترل	0.5	CCP	کنترل کویل ذخیره	64

OB	کنترل	0.5	FAN1	کنترل کویل رله فن	65
YB	خروجی	0.5	V5REF2	سنسور فشار ورودی ۵ ولت	66
RG	ورودی	0.5	BAT	برق تغذیه مداوم کامپیوتر	67
BW	ورودی	0.5	IGN	برق تغذیه کویل جرقه کامپیوتر	68
					69
BLW	خروجی	0.5	V5REF	سنسور موقعیت دریچه گاز ۵ ولت	70
BLG	ورودی	0.5	MAT	سیگنال سنسور دمای هوای ورودی	71
					72
YW	ورودی	0.5	V5RTN3	سیم اتصال سیگنال سنسور اکسیژن جلو و عقب	73
LgW	ورودی	0.5	V5RTN1	برق بدنه سنسور ۱	74
V	ورودی و خروجی		KW2000	سیم K	75
YBL	ورودی	0.5	V5RTN2	برق بدنه سنسور ۲	76
YB	ورودی	0.5	CAM1	سیگنال سنسور موقعیت میل سوپاپ	77
				ABS	78
O	ورودی	0.5	ACR+	سیگنال A/C و فشنگی فشار	79
YBr	خروجی	0.5	TACH	دور موتور خروجی	80
YW			COILD	کنترل کویل جرقه ۴ سیلندر	81

چیدمان ترمینال کامپیوتر





۷. نکات مربوط به نصب لوازم جانبی سیستم مدیریت موتور

۶.۱ هنگام نصب کولر بر روی وسیله نقلیه که فاقد مدار A/C اصلی است، معمولاً یک رابط کنترل A/C در دسته سیم وجود دارد. هنگام نصب مدار A/C، باید با اصول عملکرد مدار آشنا باشید. سیستم A/C را خارج از مدار کنترل کامپیوتر نصب نکنید، در غیر این صورت ممکن است عملکرد های کمکی موتور به صحیح اجرا نشود.

۶.۲ در منطقه سرد، مخزن گرم کن آب را نصب و یا آن را بزرگتر کنید. گرمایش بیش از حد منجر به پایین آمدن دمای خنک کاری موتور می شود وسایش موتور و مصرف سوخت را افزایش داده و باعث رسوب کربن در موتور و سیستم اگزوز شود.

۶.۳ هنگام نصب دزدگیر کنترل غیر کامپیوتری، برق تغذیه ECM را قطع نکنید، در غیر این صورت بر عملکرد عادی سیستم تزریق سوخت الکترونیکی تأثیر می گذارد.



VII. نکاتی برای رفع خطای سیستم مدیریت موتور

۷.۱ قبل از باز کردن قطعات سیستم سوخت (مانند تعویض فیلتر، جداسازی پمپ روغن یا لوله ورودی/خروجی روی ریل روغن)،

محل اتصال لوله روغن را بپوشانید و سپس اتصال را شل کنید تا فشار روغن کم شود. از پاشیدن سوخت به موتور و لوله خروجی با

دمای بالا خودداری کنید.

۷.۲ عملکرد سیستم جرقه را با بیرون کشیدن شمع چک نکنید زیرا انژکتور همچنان فعال است و سوخت را تزریق می کند و بنزین

نسوخته در کاتالیست سواره می سوزد و باعث آسیب می شود.

۷.۳ هنگامی که سوئیچ خودرو باز است، قطعات برقی سیستم را باز نکنید تا از بروز آسیب جلوگیری شود.



۷.۴ هنگام بررسی قبل از تعویض ECM، توجه کنید که آیا خودرو مجهز به دزدگیر کنترل کامپیوتری است. در صورت مجهز بودن، منبع تغذیه دزدگیر را قبل از تعویض قطع کنید، در غیر این صورت ECM توسط دزدگیر قفل می شود و نمی تواند روی وسیله نقلیه دیگر کار کند.

۷.۵ سیستم باید از شمع مجزا و کابل فشار قوی استفاده کند. شمع غیر امپدانس و سیم ولتاژ بالا تأثیر بدی روی ماژول محرک کویل جرقه EMC خواهد داشت و حتی ممکن است به ECM آسیب برساند.

۷.۶ هنگام تعویض لوله ورودی/خروجی، لوله بنزین مقاوم در برابر فشار را انتخاب کنید که تحمل فشار آن بیش از ۲ (محدود) مگاپاسکال باشد.

۷.۷ برای بررسی سیگنال عبوری از مدار روکش دسته سیم را مخدوش نکنید.

۷.۸ هنگام استفاده از ابزار دارای برق تغذیه مانند دستگاه جوش برقی، اتصال باتری و ECM را قطع کنید.



۷.۹ هنگام بازکردن و یا نصب قطعات سیستم تزریق سوخت الکترونیکی به آن ضربه نزنید.

۷.۱۰ برای بررسی یا آزمایش بیشتر؛ درپوش ECM را باز نکنید تا از آسیب های دیگر جلوگیری شود.

۷.۱۱ هنگام تعویض و جداسازی سنسور اکسیژن، روی سنسور را با مواد درزگیر آغشته نکنید تا از آسیب و ایجاد حالت خوردگی

جلوگیری شود.

۷.۱۲ پمپ سوخت را به مدت طولانی بدون سوخت روشن نگه ندارید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۷.۱۳ در صورت خم شدن سیم، قسمت آسیب دیده را با عایق قوی و مناسب بپیچید تا از قطعی و آسیب بیشتر جلوگیری شود.

۷.۱۴ اکثر قسمتهای سیستم تزریق الکترونیکی قابل تعمیر نیستند. و به طور معمول قطعات آسیب دیده تعویض می

شوند.

VIII. حذف خطاها توسط ماژول ها (ترتیب حذف خطاها)



۸.۱ ماژول بررسی کامل خودرو

۸.۲ ماژول سیستم تامین روغن

۸.۳ ماژول سیستم جرقه

۸.۴ ماژول سیستم ورودی

۸.۵ ماژول سیستم اگزوز

۸.۶ ماژول عیب یابی قطعات

با استفاده از ماژول فوق می توان محل دقیق خطا در سیستم تزریق سوخت الکترونیکی تعیین کرد.



۸.۱ ماژول بررسی کامل خودرو

اولین قدم: خودرو را روشن نکنید و کلید "روشن" را فشار دهید و موتور را روشن نگاه دارید (حدود ۳۰ ثانیه)

وضعیت سیستم و شیر محدود کننده	موارد زیر را بررسی کنید
روشن	چراغ چک موتور روشن است
خیر	کد خطا نمایش داده شده است
دمای معمولی	سنسور دمای آب رادیاتور
11.5 ~ 13V	ولتاژ باتری
دمای محیط	سنسور دمای هوای ورودی
0 ~ 99.6%	محدوده عملکرد سنسور موقعیت دریچه گاز
	فشار منیفولد ورودی
40 ~ 159 steps	موقعیت واقعی موتور در دور آرام
450 mV	سنسور اکسیژن



مرحله دوم: چک کردن دور آرام (پس از راه اندازی، موتور را تا رسیدن به دمای معمولی آب گرم کنید - سرعت دور کم باشد)

موارد زیر را بررسی کنید	وضعیت سیستم و شیر محدود کننده
چراغ چک موتور	خاموش
کد خطا نمایش داده شده است	خیر
سنسور دمای آب رادیاتور	80-90°C
ولتاژ باتری	13.5 ~ 14.5V
سرعت چرخش (هنگامی که فن و چراغ جلو روشن است)	سرعت دور آرام استاندارد ۵۰ دور در دقیقه
زاویه جرقه	5 ~ 13° □
فشار منیفولد ورودی	35-70kPa
موقعیت واقعی موتور در دور آرام	30 ~ 70 steps
پهنای باند تزریق سوخت	4 ~ 5 mS
سنسور اکسیژن/زمان پرش در هر ۱۰ ثانیه	□ > 6



مرحله سوم: چک کردن دور آرام (پس از راه اندازی، موتور را تا رسیدن به دمای معمولی آب گرم کنید - سرعت دور زیاد باشد)

موارد زیر را بررسی کنید	وضعیت سیستم و شیر محدود کننده
چراغ چک موتور	خاموش
کد خطا نمایش داده شده	خیر
سنسور دمای آب رادیاتور	80-94°C
ولتاژ باتری	13.5 ~ 14.5V
سرعت دوران	مقدار واقعی (کنترل شده در محدوده 2000 ± 50 دور در دقیقه)
زاویه جرقه	20 ~ 30°
پهنای باند تزریق سوخت	2 ~ 4 mS
سنسور اکسیژن/زمان پرش در هر ۱۰ ثانیه	>10

۸.۲ ماژول سیستم تامین سوخت

- پمپ سوخت را روشن کنید --- وضعیت رله پمپ سوخت و پمپ سوخت را بررسی کنید.
- لوله لاستیکی ورودی سوخت را از ریل سوخت جدا کنید- پمپ سوخت را وصل کنید --- وضعیت سوخت خارج شده را بررسی کنید.
- فشارسنج سوخت را وصل کنید --- پمپ سوخت را وصل کنید --- فشار مشاهده شده باید 300 KP باشد. اگر فشار رگلاتور بیشتر از 300 KP یا کمتر از 300 KP باشد، پمپ سوخت را تعویض کنید.
- خودرو را روشن کنید و فشار مشاهده شده باید 250 KP (در حالت دور آرام) باشد - نازل تزریق سوخت را هنگامی که فشار بیش از 250 KP است بررسی کنید. شرایط عملکرد قسمت‌های مربوطه سیستم سوخت رسانی را می توان با توجه به بررسی‌های عمومی فوق تشخیص داد.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۸.۳ ماژول سیستم جرقه (ولتاژ باتری نرمال است)

- سیم ولتاژ بالا شماره ۱ و ۴ سیلندر را جدا کنید- و به ترتیب در شمع جدید قرار دهید --- کویل جرقه را فعال کنید --- جرقه ایجاد شده در سر شمع را مشاهده کنید.

- ۴ شمع را بیرون بیاورید --- --- جرقه شمع را مشاهده کنید.

- وضعیت عملکرد قطعات مربوط به سیستم جرقه را می توان با بررسی های رایج تشخیص داد.

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۸.۴ ماژول سیستم ورودی

فیلتر جلو دریچه گاز را جدا کنید --- برای اطمینان از صاف بودن ورودی هوا --- تغییرات موتور را مشاهده و بررسی کنید.

۸.۵ ماژول سیستم اگزوز

برای اطمینان از تمیز بودن و روان کار کردن سیستم اگزوز --- کاتالیست سه‌راهه را باز کنید - و عملکرد موتور را مشاهده نمایید. شرایط عملکرد سیستم اگزوز را می‌توان با توجه به بررسی‌های رایج زیر مشاهده کرد.

۸.۶ ماژول عیب یابی قطعات

قسمت‌های سنسور - وضعیت سنسورها را می‌توان با توجه مشاهده اطلاعات دریافتی از سوی سنسور تعیین کرد.
 قسمت‌های عملگر --- با استفاده از دستگاه عیب یاب وضعیت عملگر را کنترل کنید --- و سپس وضعیت عملکرد عملگر را بررسی کنید.
 وضعیت عملکرد قطعات را می‌توان با استفاده از بررسی‌های فوق تشخیص داد.



IX. فرآیند عیب‌یابی خطاهای رایج

۹.۱. موتور روشن نمی‌شود و هیچ نشانه‌ای از تمایل به روشن شدن در موتور دیده نمی‌شود.

(۱) وضعیت خرابی: پس از استارت زدن، موتور استارت موتور را به طور عادی می‌چرخاند، اما موتور روشن نمی‌شود و هیچ نشانه‌ای

از تمایل به روشن شدن در موتور مشاهده نمی‌شود.

(۲) محل بروز خرابی:

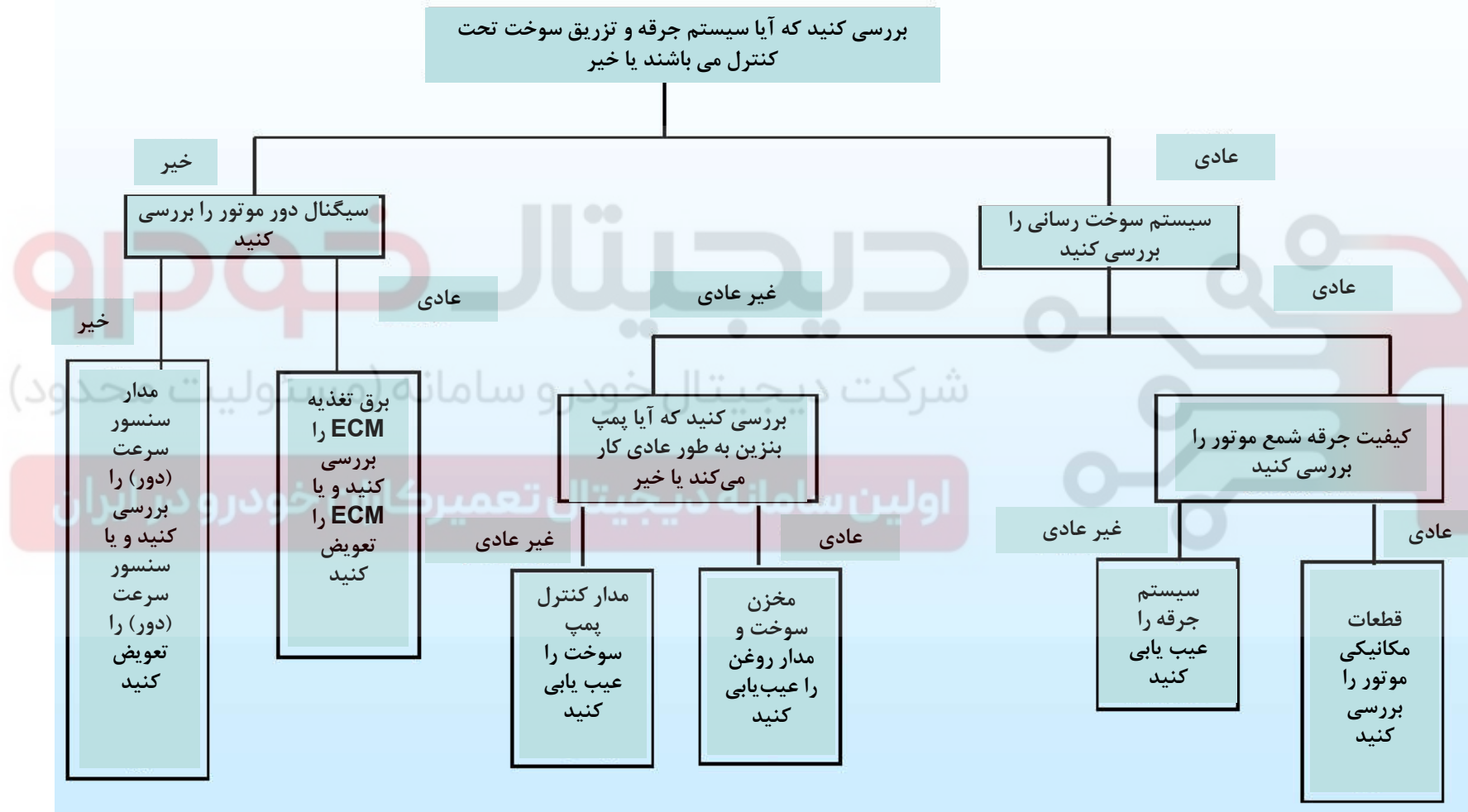
① عدم وجود سوخت در مخزن سوخت؛ ② پمپ سوخت برقی کار نمی‌کند. (مسئولیت محدود)

③ نقص فشار روغن؛ ④ نقص سنسور سرعت (دور)؛

⑤ نقص سیستم جرقه؛ ⑥ فشار سیلندر موتور بسیار کم است.

⑦ خطای ECM

۹.۱ فرآیند عیب یابی موتور در زمان روشن نشدن و بدون نشانه روشن شدن





۹.۲ موتور روشن نمی‌شود اما در زمان استارت زدن علائم روشن شدن در موتور مشاهده می‌شود

(۱) نوع خرابی: پس از استارت زدن خودرو، عملکرد موتور استارت در زمان چرخاندن موتور عادی می‌باشد و موتور تا مرز روشن شدن پیش رفته اما به طور کامل روشن نمی‌شود.

(۲) علت خرابی:

① فیلتر هوا مسدود شده است. سیستم مکش هوا نشستی دارد و یا سیستم اگزوز مسدود شده است.

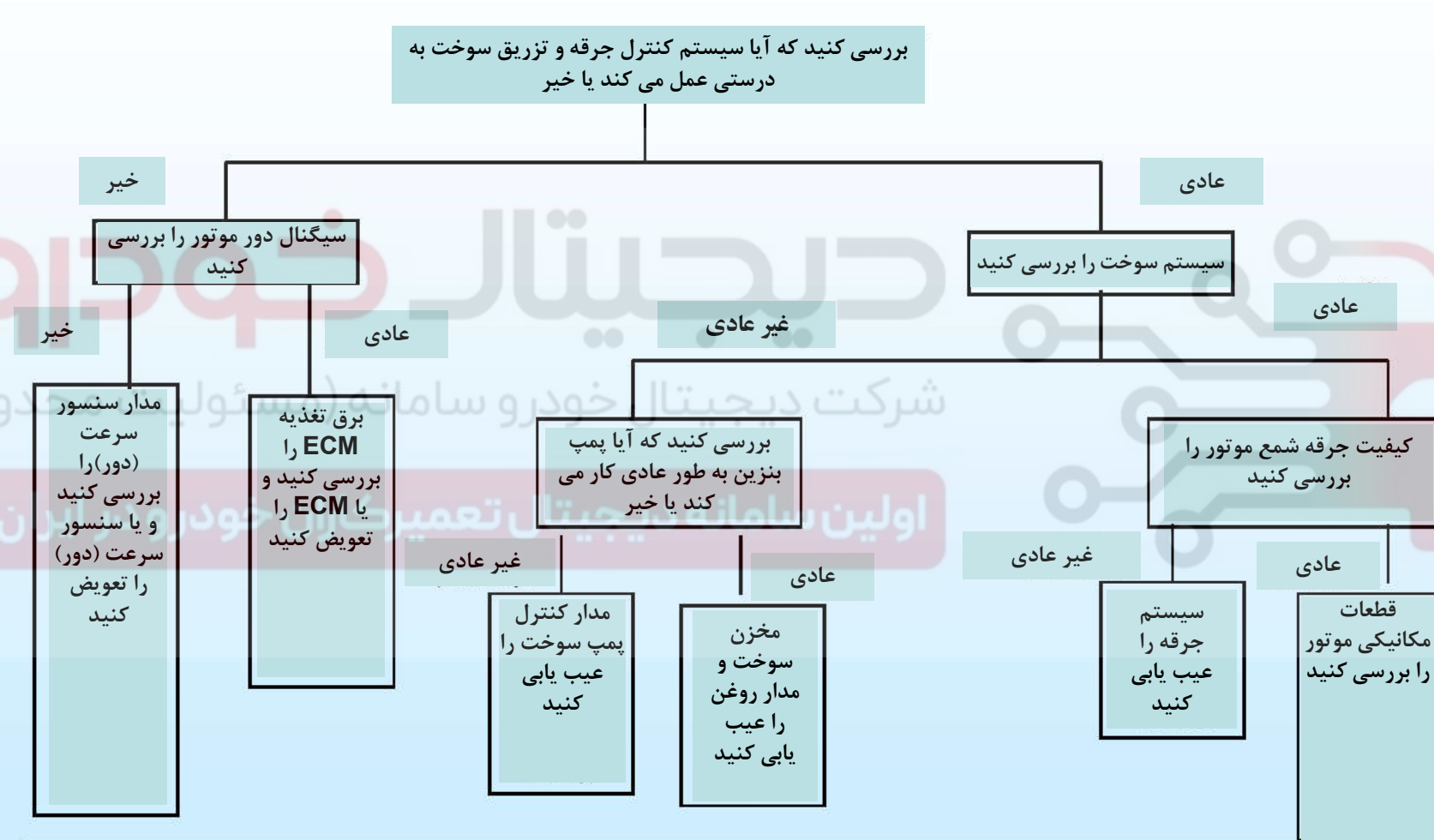
② سیستم جرقه یا تایمینگ موتور صحیح عمل نمی‌کند.

③ ولتاژ بالا شمع افت کرده یا دارای نوسان می‌باشد، ④ ایراد فشار سیستم انتقال روغن؛

⑤ خرابی سنسور فشار هوای ورودی؛ ⑥ خرابی انژکتور؛

⑦ فشار سیلندر کم است.

۹.۲ فرایند عیب یابی روشن نشدن موتور در شرایطی که علائم روشن شدن مشاهده می شود





۹.۳ دور آرام متغیر است و موتور به سادگی خاموش می‌شود

(۱) نوع خرابی: موتور به طور طبیعی روشن می‌شود، اهمیتی ندارد که موتور خودرو گرم شده یا خیر، به و طور کل عملکرد دور آرام ناپایدار است، لذا موتور به سادگی خاموش می‌شود.

(۲) علت خرابی:

① فیلتر هوا مسدود شده است. سیستم ورودی هوا دارای نشتی می‌باشد و یا سیستم اگزوز مسدود می‌شود.

② انژکتور، سوخت را به درستی اتمیزه نمی‌کند، یا دچار نشتی و گرفتگی می‌باشد.

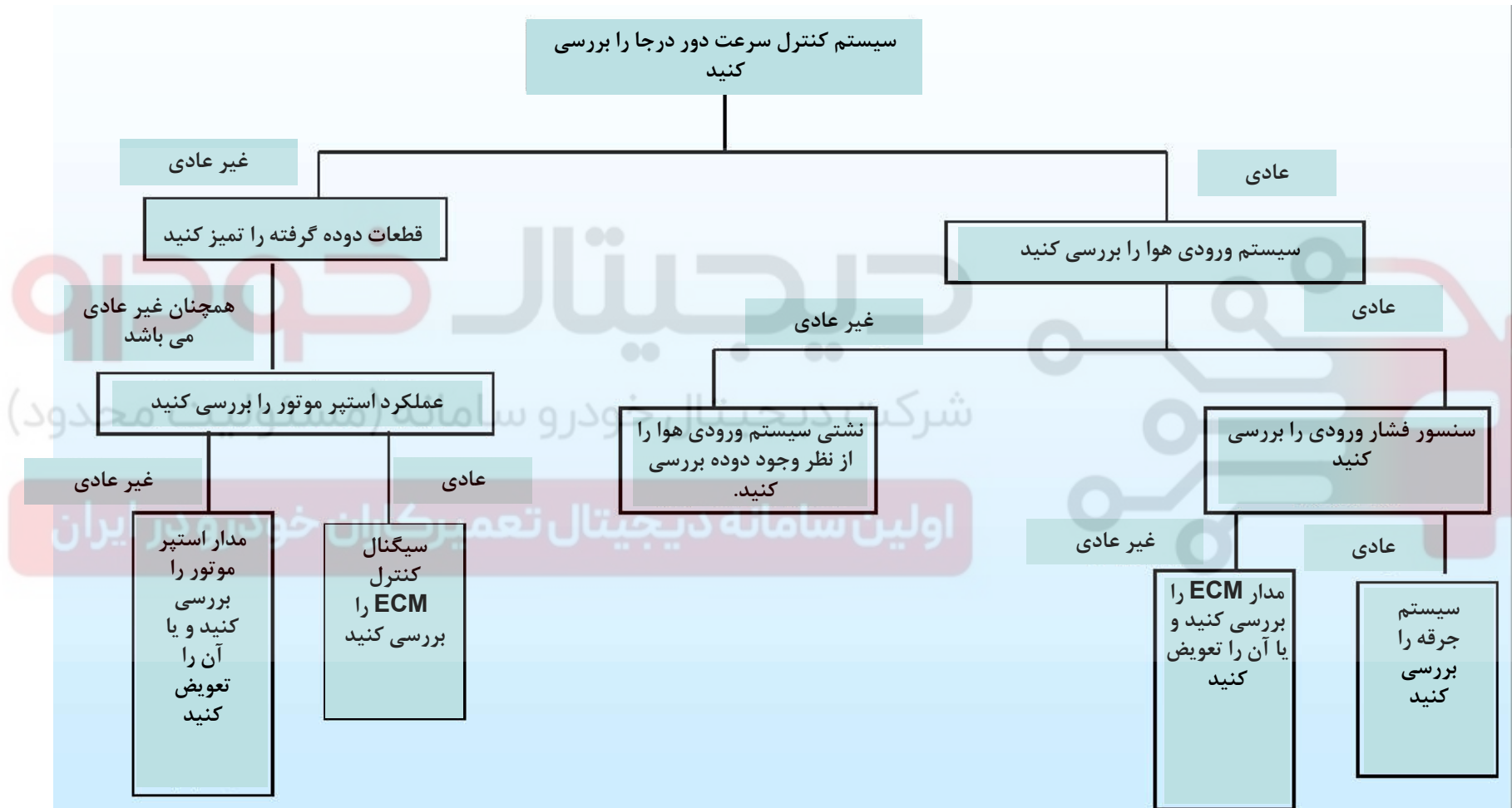
③ سرعت دور آرام به درستی تنظیم نمی‌شود یا شیر کنترل یا کانال هوای بای پس مسدود شده است.

④ فشار سوخت بسیار کم است؛ ⑤ خرابی سنسور فشار ورودی؛

⑥ شرایط عملکرد شمع ضعیف است؛ ⑦ فشار سیلندر بسیار کم است.

⑧ تسمه تایم دنده رد کرده است.

۹.۳ فرآیند عیب یابی وضعیت ناپایدار دور آرام و سریع خاموش شدن موتور





۹.۴ ناپایدار بودن دور آرام و یا سریع خاموش شدن موتور در شرایط سرد

(۱) نوع خرابی: دور آرام موتور ناپایدار و بسیار کم است و موتور در شرایط سرد به سرعت خاموش می شود، پس از گرم شدن موتور عملکرد موتور در دور آرام به شرایط عادی باز می گردد.

(۲) علت خرابی:

① دور آرام در محدوده بسیار کم تنظیم شده است.

② خطای سنسور دمای آب؛

③ انرژی احتراق بسیار کم است.

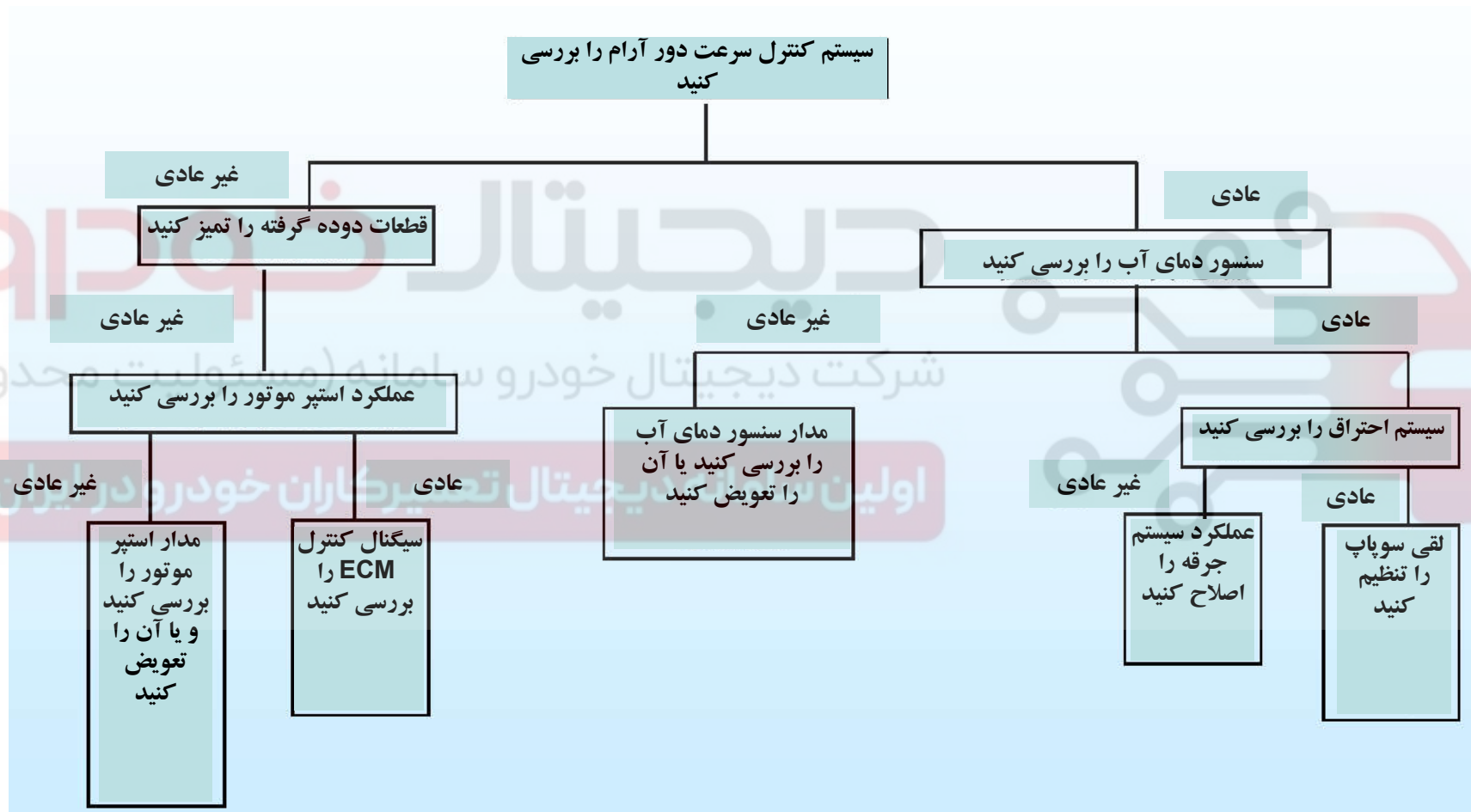
④ لقی سوپاپ

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۹.۴ عیب‌یابی ناپایدار بودن دور آرام و یا سریع خاموش شدن موتور در شرایط سرد





۹.۵ ناپایدار بودن دور آرام یا سریع خاموش شدن موتور در زمان گرم بودن

(۱) نوع خرابی: دور آرام موتور در زمان سرد بودن عادی می‌باشد، اما دور آرام موتور پس از گرم شدن افت می‌کند و موتور به سرعت خاموش می‌شود.

(۲) علت خرابی:

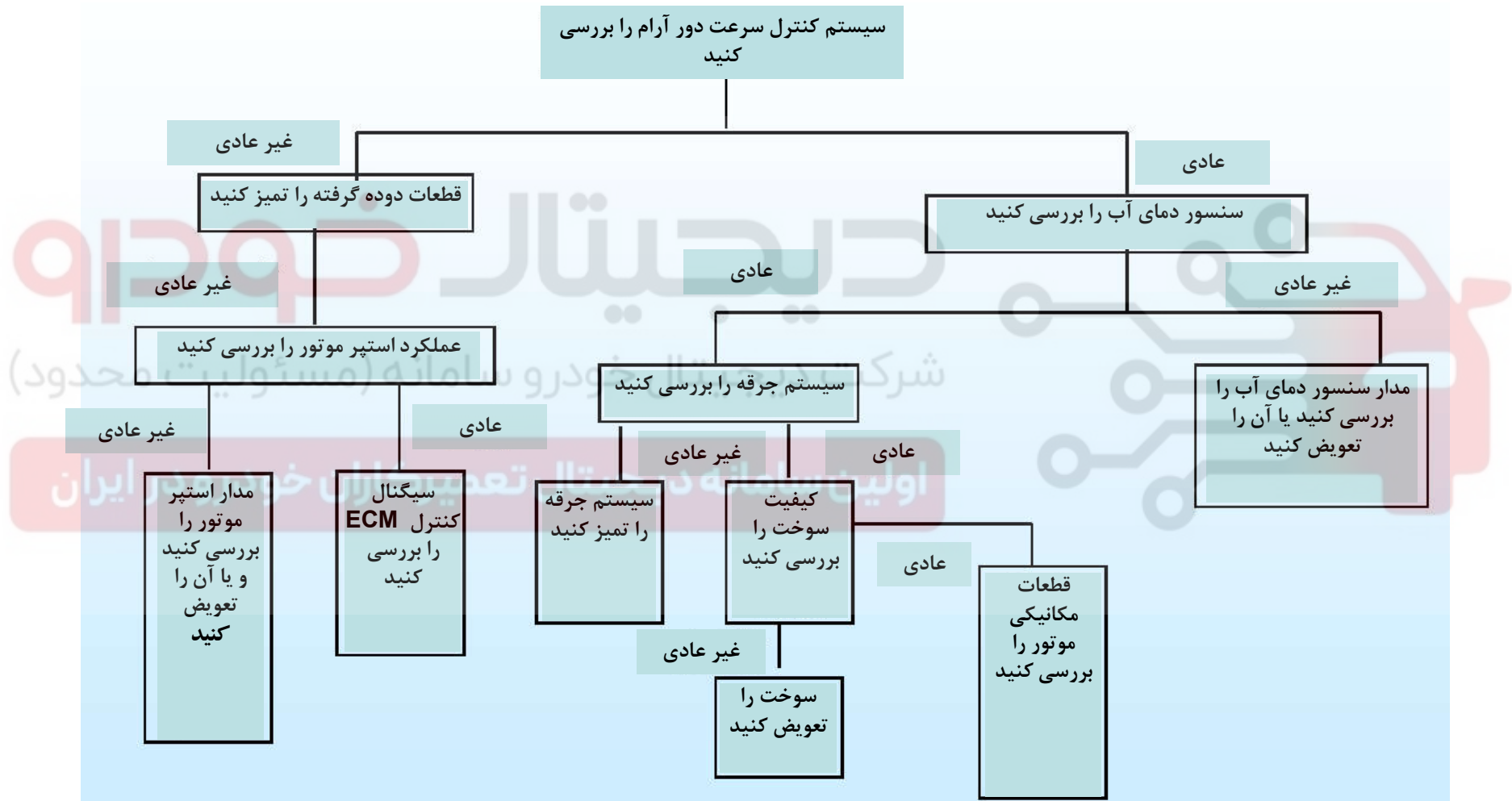
① خرابی عملگر تنظیم دور آرام، ② خرابی سنسور دمای آب؛

③ دور آرام به درستی تنظیم نمی‌شود، ④ وضعیت عملکرد ضعیف شمع؛

⑤ عملکرد ضعیف انژکتور، ⑥ مسدود مسیر سوخت.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۹.۵ عیب‌یابی ناپایدار بودن دور آرام یا سریع خاموش شدن موتور در زمان گرم بودن





۹.۶ دور آرام در زمان گرم بودن موتور بیشتر از حد معمول می باشد

(۱) نوع خرابی: دور آرام موتور در شرایط سرد نرمال است، اما دور موتور در شرایط دور آرام بیش از حد معمول می باشد زیاد است.

(۲) علت خرابی:

① دریچه گاز گیر می کند و یا به درستی بسته نمی شود.

② خرابی سنسور دمای آب؛

③ خرابی عملگر کنترل دور آرام؛

④ دور آرام (در ابتدای روشن شدن موتور) به درستی تنظیم نمی شود.

⑤ خرابی کلید A/C و چرخ دنده فشنگی فشار؛

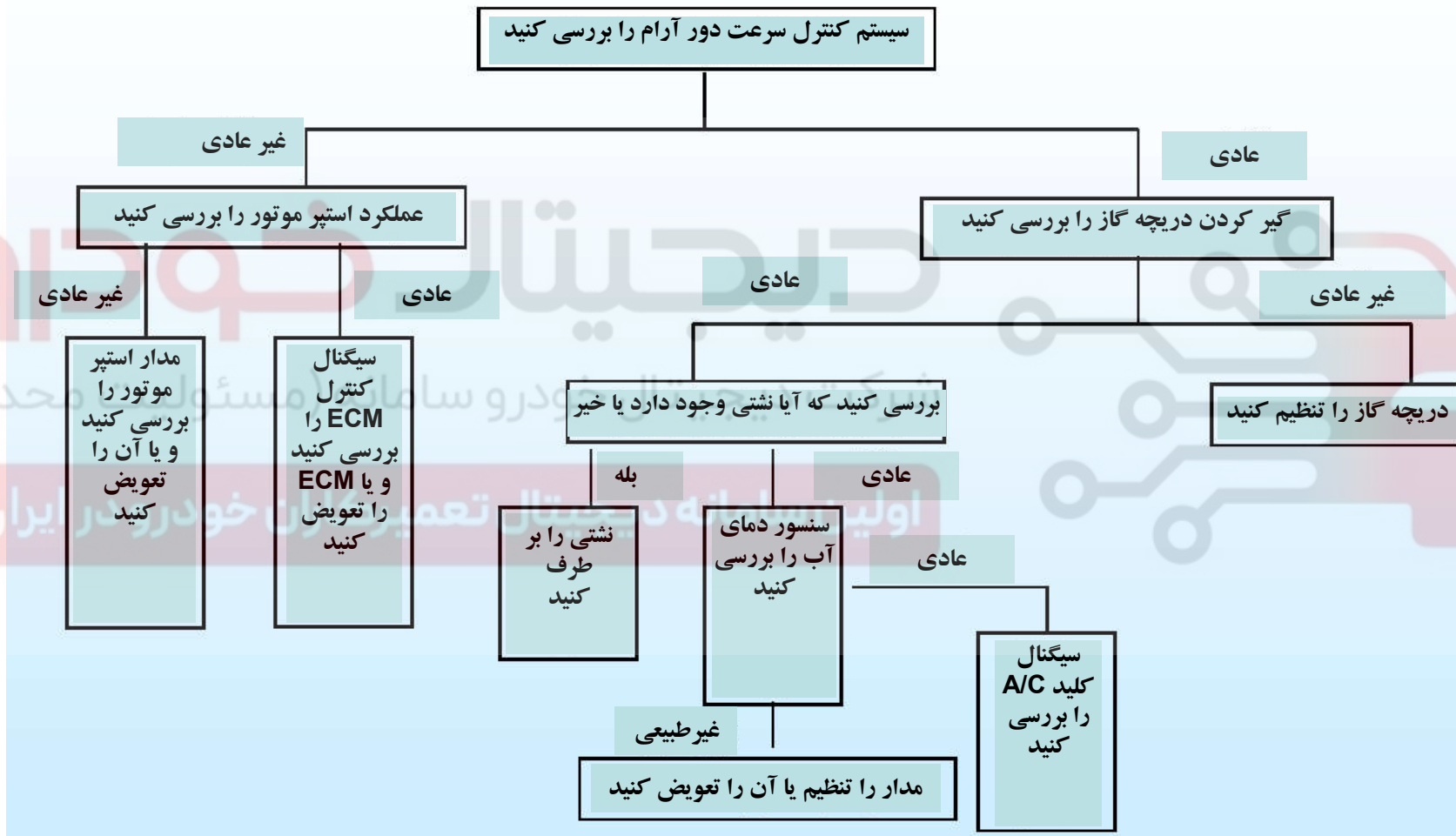
⑥ خرابی عملگر کنترل هوا ورودی؛

دیجیتال خودرو

سرت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۹.۶ عیب‌یابی دور آرام در زمان گرم بودن موتور بیشتر از حد معمول می‌باشد





۹.۷ ناپایدار بودن دور آرام

(۱) نوع خرابی: دور آرام متناوب است.

(۲) علت خرابی:

① دریچه گاز به درستی تنظیم نشده است.

② دور آرام (در ابتدای روشن شدن موتور) به درستی تنظیم نمی شود.

③ عملگر و یا مدار تنظیم دور آرام ایراد دارد.

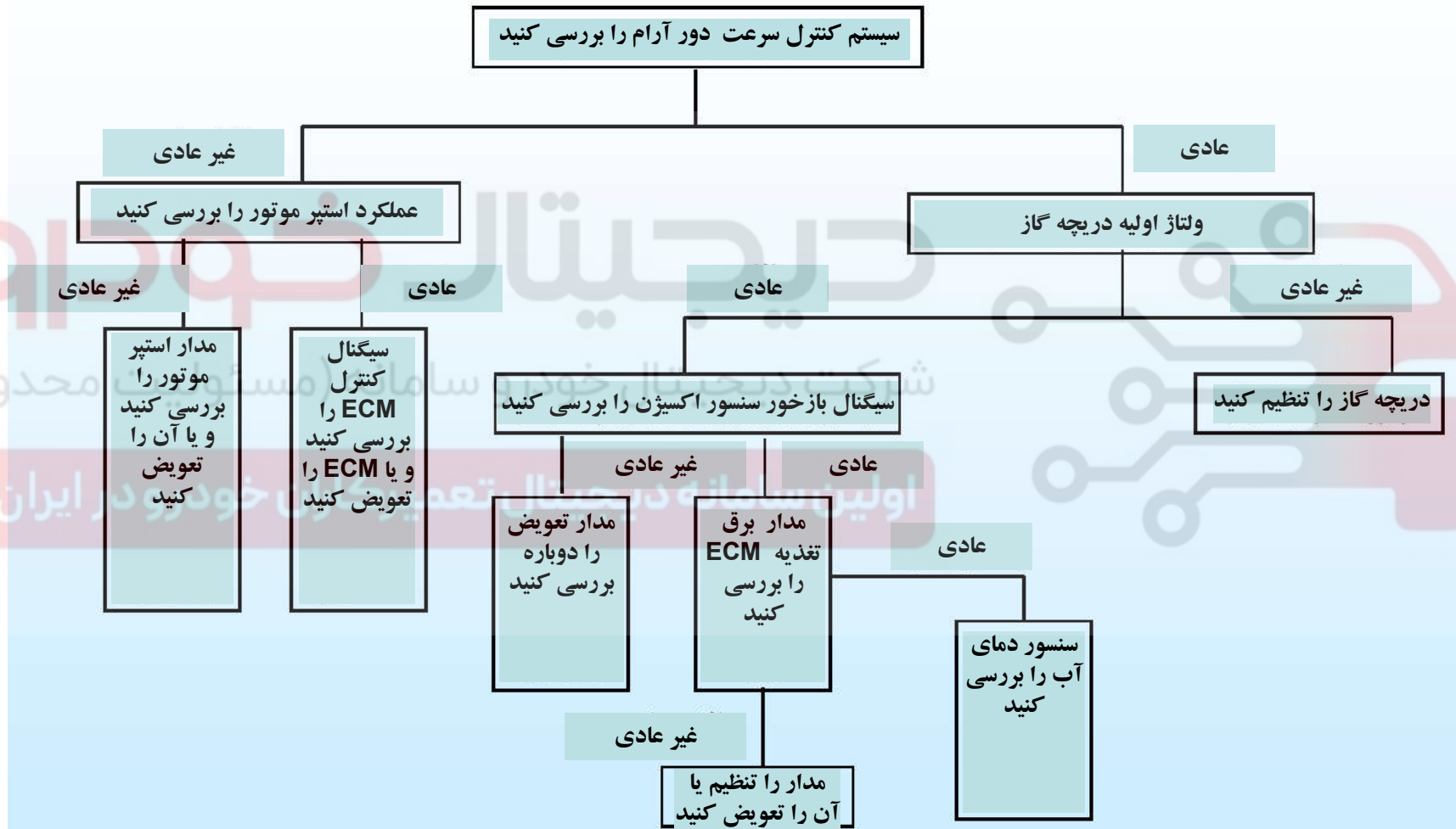
④ سیگنال سنسور دمای آب ایراد دارد.

⑤ سنسور اکسیژن به درستی عمل نمی کند و یا مدار کنترل بازخور عملکرد خراب است..

⑥ انژکتور سوخت را به درستی اتمیزه نمی کند و یا مدار انتقال سوخت مسدود است.

⑦ خرابی مدار برق تغذیه ECM

۹.۷ عیب‌یابی ناپایدار بودن دور آرام





۹.۸ بد گاز خوردن موتور

(۱) نوع خرابی: دور موتور پس از فشار دادن پدال گاز بالا نمی‌رود و موتور در زمان افزایش دور دچار لرزش و ناپایداری می‌شود.

(۲) علت خرابی:

① فشار سوخت بسیار کم است؛

② سیستم هوا ورودی نشتی دارد؛

③ سنسور موقعیت دریچه گاز یا سنسور فشار ورودی خراب است.

④ ضعف عملکرد انژکتور؛

⑤ مسیر خروج دود بسته است.

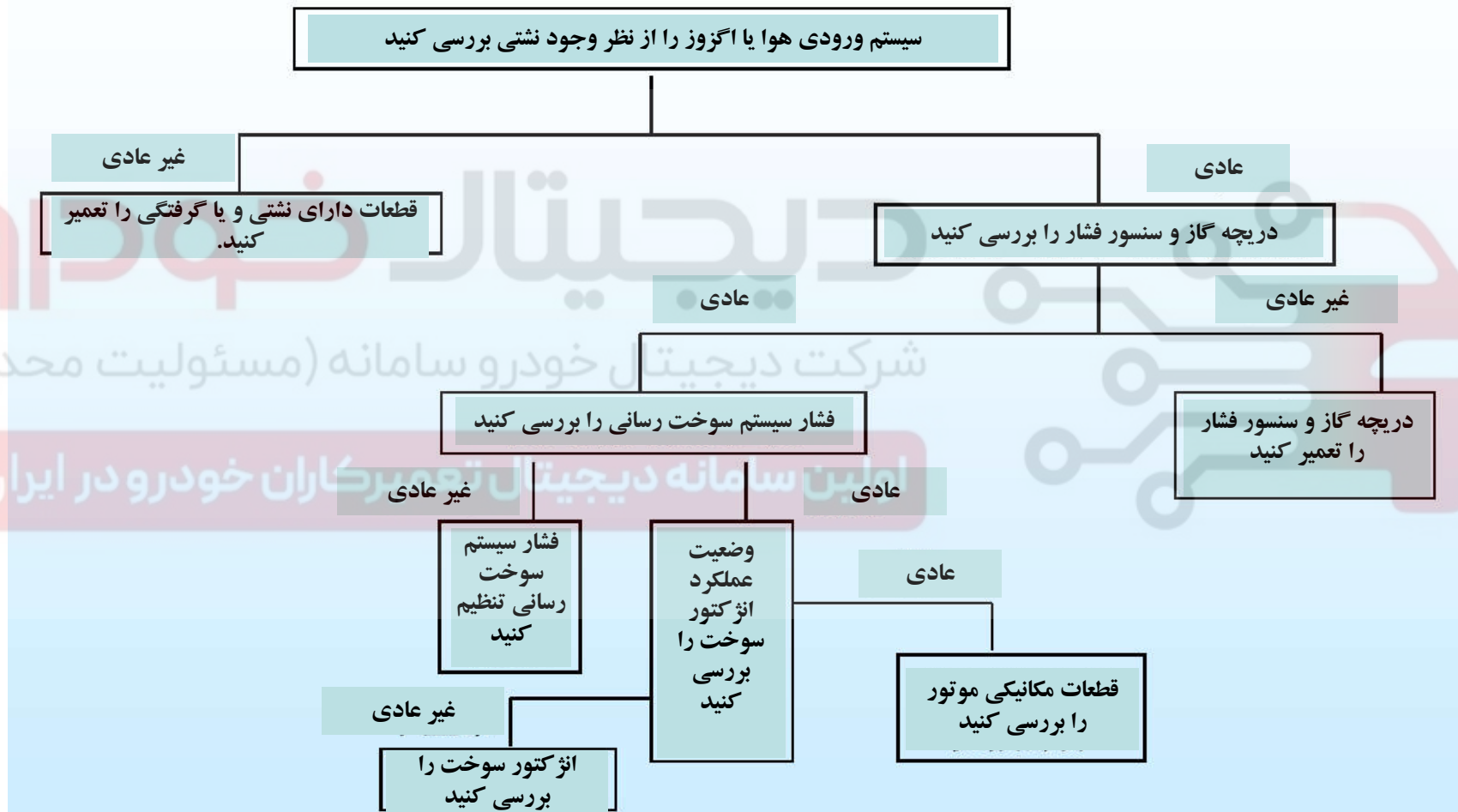
⑥ زاویه جرقه صحیح نیست.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۹.۸ عیب‌یابی بد گاز خوردن موتور





۹.۹ افت قدرت موتور

(۱) نوع خرابی: موتور در شرایط بدون بار به صورت نرمال عمل می کند اما به آرامی گاز می خورد. دور موتور به سختی بالا می رود و

قدرت خروجی موتور کم است و زمانی که پدال گاز را تا انتها فشار می دهیم دور موتور بسیار سخت بالا می رود.

(۲) علت خرابی:

① فشار سوخت بسیار کم است؛ ② فیلتر هوا مسدود شده است.

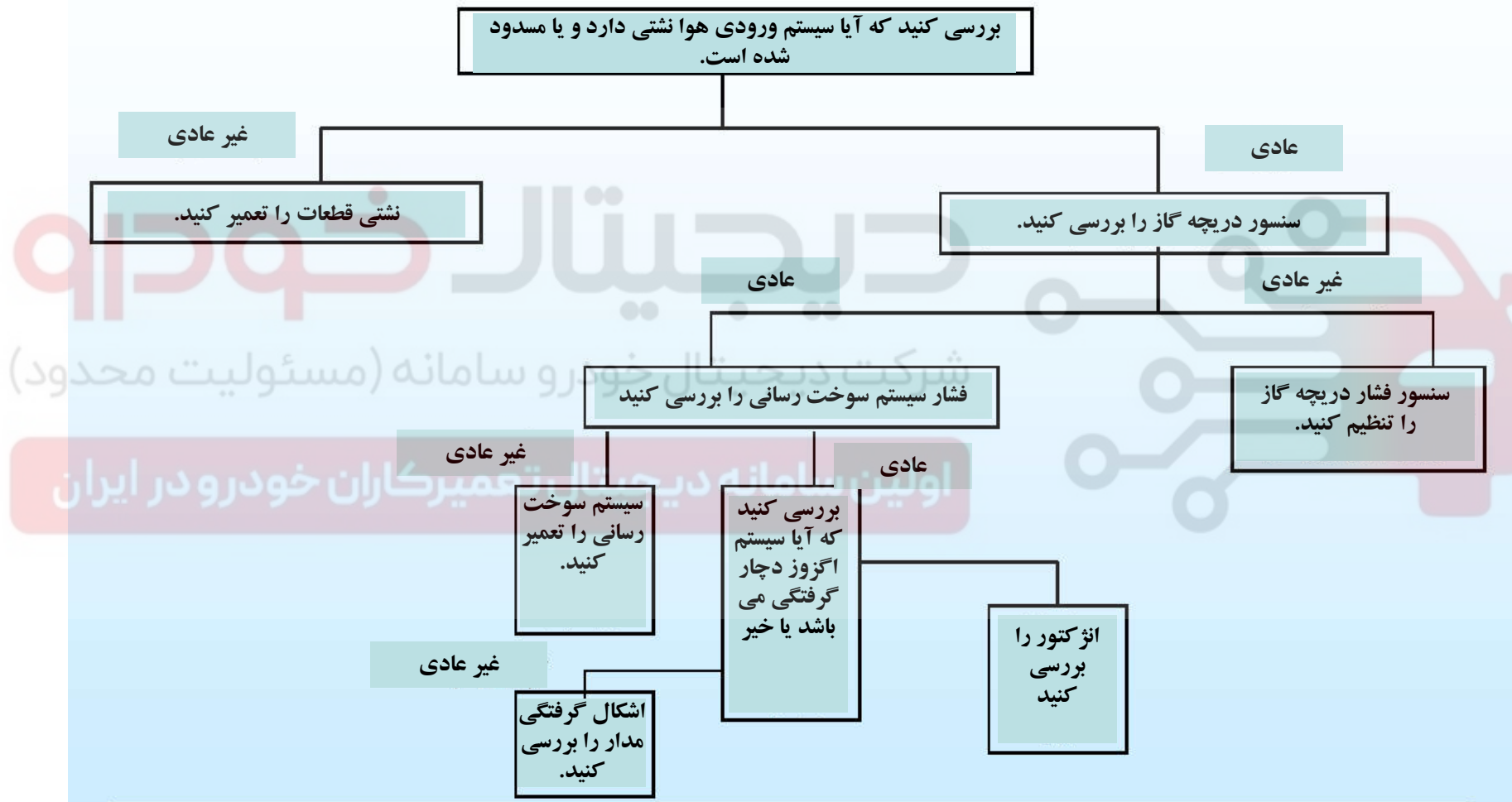
③ دریچه گاز به درستی تنظیم نشده است و نمی تواند به طور کامل باز شود. ④ ولتاژ باتری بسیار کم است؛ (مسئولیت محدود)

⑤ ضعف عملکرد انژکتور؛ ⑥ ضعف عملکرد سنسور دمای آب،

⑦ خرابی سنسور فشار هوا ورودی؛ ⑧ زمان جرقه یا ولتاژ بالا جرقه دچار افت شده است.

⑨ فشار تراکم سیلندر موتور بسیار کم است.

۹.۹ عیب‌یابی افت قدرت موتور



زندگی خوب - موتور و ماشین های DFSK

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

CHONGQING SOKON MOTOR (GROUP) IMP. & EXP. CO., LTD.
No.1 Jingsheng Road, Jingkou Industry Zone, Shapingba District, Chongqing 400033, P.R.C.
Tel.: +86 23 6523 0020
Fax: +86 23 6520 1278
Email: yxb@yuanchina.com
Website: www.dfsk.com