

# ارزیابی دوره آموزشی

نام کارآموز:	هفته:
گروه:	مدرس:
شبکه آموزش:	مرکز آموزش:
نتیجه آزمون در شروع دوره:	نتیجه آزمون در پایان دوره:

## ۱. چه معیاری برای انتخاب مستندات فنی وجود دارد؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف: فقط نوع خودرو.

ب: نوع خودرو و شماره ساخت آن.

ج: شماره شناسایی خودرو (VIN).

## ۲. در استاندارد رنو، کدام رنگ بیانگر اتصال بدنه مستقیم است؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف: قرمز.

ب: زرد.

ج: آبی.

د: مشکی.



۳. در صورت افزایش دمای یک مقاومت متغیر از نوع NTC چه اتفاقی برای مقدار مقاومت آن می افتد؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : افزایش می یابد.

ج : کاهش می یابد.

د : تغییر نمی کند.

۴. وظیفه رگولاتور دینام چیست؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : تنظیم ولتاژ.

ب : تنظیم جریان.

ج : تنظیم فرکانس.

د : یکسو کردن جریان مدار تحریک.

۵. با افزایش سرعت، چه اتفاقی برای سنسور اثرهال می افتد؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : افزایش ولتاژ.

ب : افزایش فرکانس.

ج : فرکانس و ولتاژ ثابت می ماند.

۶. آیا می توان تغییرات مقاومت الکتریکی یک سنسور پیزورزیستیور را اندازه گیری نمود؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : بله در صورت جدا کردن کانکتور آن.

ب : خیر.



## ۷. يك سنسور القايی کدام يك از موارد زیر را موجب می‌شود؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف : تغییر خاصیت القایی و مقاومت الکتریکی قابل اندازه‌گیری توسط مولتی متر.

ب : تغییر ولتاژ سیگنال قابل اندازه‌گیری توسط اسیلوسکوپ.

ج : تغییر ولتاژ قابل اندازه‌گیری توسط ولت‌متر.

## ۸. چگونه می‌توان به صحت عملکرد سنسور فیلم داغ (Hot Film) پی برد؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف : فقط با استفاده از دستگاه عیب‌یاب.

ب : توسط اندازه‌گیری تغییرات مقاومت.

ج : توسط اندازه‌گیری تغییرات ولتاژ.

## ۹. پروتکل مورد استفاده در خودروهای رنو مجهز به مولتی‌پلکس به غیر از مدل

ابتدای دوره      پایان دوره

Space کدام است؟

الف : DAN

ب : CAN

ج : MATRA

د : VAN

ابتدای دوره      پایان دوره

## ۱۰. سیستم مولتی‌پلکس کدام مورد را نمی‌تواند کاهش دهد؟

الف : تعداد کانکتورها

ب : تعداد سیم‌ها.

ج : تعداد سنسورها.

د : تعداد کنترل‌یونیت‌ها.



### ۱۱. مقاومت‌های داخل شبکه مولتی‌پلکس چه کاربردی دارند؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : به منظور جلوگیری از بروز اتصالی.

ب : به منظور قابلیت عیب‌یابی شبکه توسط دستگاه عیب‌یاب.

ج : به منظور حذف اختلالات ناشی از پدیده انعکاس موج بر روی شبکه.

### ۱۲. تغذیه استپر موتور چگونه است؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : جریان پالسی مدوله (متغیر) (OCR).

ب : جریان مستقیم (DC).

ج : جریان پالس (سیگنال موج مربعی).

د : جریان متناوب.

### ۱۳. کدام مورد درباره موتور DC با سه زغال تیغه صادق است؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : قابلیت تغییر جهت چرخش موتور.

ب : قابلیت چرخش با دو سرعت متفاوت.

ج : قابلیت اطمینان بیشتر نسبت به موتورهای با دو زغال.

### ۱۴. در صورتیکه دو خازن با هم بطور موازی قرار گیرند، ظرفیت خازن معادل چگونه تغییر می‌کند؟

ابتدای دوره      پایان دوره

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

الف : مقدار ثابتی می‌ماند و تغییر نمی‌کند.

ب : کاهش می‌یابد.

ج : افزایش می‌یابد.



۱۵. تستر دیود در صورت اتصال به آن در جهت جریان دیود کدام مورد را نمایش می‌دهد؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف : ولتاژ آستانه عملکرد دیود.

ب : مقاومت صفر اهم.

ج : مقاومت بی نهایت.

۱۶. دلیل نصب دیود بطور موازی با سیم‌پیچ رله چیست؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف : باعث کاهش ولتاژ در پایه‌های سیم‌پیچ می‌شود.

ب : باعث حفاظت مدار الکترونیکی در مقابل جریان خودالقایی ایجاد شده در زمان باز شدن مدار می‌گردد.

ج : از سیم‌پیچ رله در مقابل ولتاژ معکوس حفاظت می‌کند.

۱۷. آیا می‌توان یک LED را مستقیماً به باتری ۱۲ ولت متصل کرد؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف : بله بدون هیچ محدودیتی.

ب : بله در صورت رعایت جهت اتصال.

ج : خیر باید با یک عدد مقاومت سری شود.

۱۸. وظیفه DF در دینام‌های کنترل جریان تحریک دیجیتال کدام است؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف : برای کنترل چراغ شارژ باتری داخل صفحه نشانگرها.

ب : برای اطلاع رسانی بار دینام به کنترل‌یونیت‌های خاص.

ج : برای اطلاع رسانی سرعت دوران دینام به کنترل‌یونیت‌های خاص.





در صورت مثبت بودن جواب، ایرادات را ذکر کنید:

انتها	ابتدا

۲۰. هنگام عیب‌یابی، نخستین اقدام پس از تایید ایراد ذکر شده توسط مالک خودرو چیست؟

ابتدای دوره      پایان دوره

الف: جستجوی ایراد با استفاده از دستورالعمل‌های تعمیراتی.

ب: استفاده از سایت مشاوره رنو و مستندات فنی.

ج: تماس با مرکز عیب‌یابی رنو.







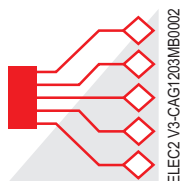
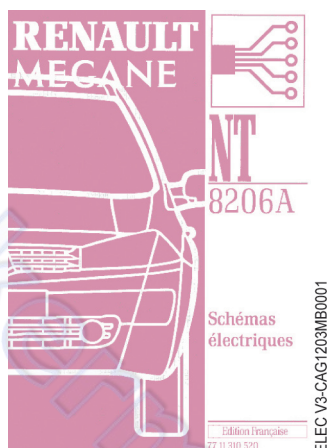
۳	مدرک راهنمای نقشه‌های الکتریکی
۴	آشنایی با اصطلاحات مربوط به اطلاعاتی‌های فنی (TN)
۷	نحوه نقشه خوانی
۹	نحوه خواندن راهنماها
۱۰	راهنماها
۱۱	نحوه خواندن نقشه دسته سیم
۱۳	نرم افزار ویزوشما (Visu SHEMAS)
۱۳	تعریف ویزوشما
۱۴	شناسایی CDها
۱۳	قسمتهای مختلف صفحه نرم افزار
۱۵	عملکردها
۱۵	معیار انتخاب نقشه صحیح (تفاوتها با مستندات کاغذی)
۱۵	راهنمای نرم‌افزاری
۱۶	آیکونها و مفاهیم و کاربردهای آنها
۱۷	قطعات الکترونیکی
۱۷	دیودها
۲۰	ترانزیستورها
۲۵	خازن‌ها
۲۹	سنسورها
۲۹	سویچ‌ها
۳۰	مقاومتهای متغیر
۳۴	سنسورهای القایی
۳۶	سنسورهای اثرهال
۳۷	سنسورهای پیزو الکتریک
۳۹	سنسورهای فیلم داغ (Hot Film)
۴۱	عملگرها
۴۱	مغناطیس
۴۳	الکترو مغناطیس



۴۶	رله.....
۵۰	شیر برقی.....
۵۱	موتور جریان مستقیم (DC).....
۵۴	استپر موتور.....
۵۷	<b>واحد الکترونیکی ارتباطی.....</b>
۵۸	موارد کلی.....
۶۰	عملکرد فیوز و رله‌ها.....
۶۱	مدیریت الکترونیکی.....
۶۲	تطبیق با خودرو.....
۶۵	<b>ارتباطات بین کامپیوتری.....</b>
۶۵	مقدمه.....
۶۶	ارتباطات بین کامپیوتری استاندارد.....
۷۱	<b>ارتباط مولتی پلکس.....</b>
۷۱	اصول مولتی پلکس.....
۷۴	ساختار شبکه مولتی پلکس.....
۷۵	شبکه مولتی پلکس اختصاصی.....
۷۶	مقاومت‌های انتهایی شبکه.....
۷۷	بررسی شبکه مولتی پلکس توسط دستگاه عیب یاب.....
۸۳	<b>مدار شارژ باتری.....</b>
۸۳	اصول عملکرد.....
۸۳	نقشه کلی مدار شارژ باتری.....
۸۴	یکسوسازی.....
۸۵	تنظیم ولتاژ.....
۸۷	مدارهای شارژ با تنظیم جریان تحریک دیجیتال (DF).....
۸۹	<b>روشهای عیب یابی.....</b>
۸۹	اطلاعات کلی خودرو.....
۹۰	شش قاعده اساسی.....
۹۲	استفاده از سایت مشاوره فنی (Actis).....
۹۲	فرم عیب یابی.....



# مدارک راهنمای نقشه‌های الکتریکی



مدارک نقشه‌های الکتریکی یا NTSEها با علامت زیر مشخص می‌شوند:

- نقشه‌ها و مستندات فوق برای عیب‌یابی خودرو مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- هر نقشه بر حسب مشخصات خودرو مربوط مشخص می‌شوند. این مشخصات عبارتند از:
  - خانواده و نوع خودرو (مثلاً J64)
  - کد مشخصه و شماره پسوند موتور (Engine Suffix) (مثلاً E7G764)
  - تاریخ تولید خودرو. در هر نقشه الکتریکی یک تاریخ که نشان‌دهنده معتبر بودن آن مدارک برای خودروهای تولیدی از آن تاریخ به بعد است، آورده شده است.
  - به اضافه معیارهای عمومی خودرو (مثلاً AC و DG)



## آشنایی با اصطلاحات مربوط به اطلاعات فنی (TN)

### مرجع بیانگر عملکرد

این شماره بیانگر عملکرد سیستم مربوطه می‌باشد که به ترتیب اعداد برای نقشه‌های الکتریکی دسته بندی می‌شوند.

### نقشه‌ها

این قسمت کلیه نقشه‌های الکتریکی کاربردی را در بر می‌گیرد. نقشه‌های اصلی (شماتیک) قطعات استاندارد (مانند سویچ - رله) را طوری نمایش می‌دهند که نحوه عملکرد سیستم و چگونگی عیب‌یابی آنها و نحوه ارتباط قطعات و به طور کلی موارد زیر را نمایش می‌دهند:

- قطعات که با شماره مشخص می‌شوند
- کانکتورها که با ترکیب حرف و عدد مشخص می‌شود ( R 107 )
- نقاط اتصال بدنه که با ترکیب حرف و عدد و یا دو حرف نمایش داده می‌شوند. ( مثل M4 یا MG )

دیگرام‌ها علاوه بر این موارد زیر را نیز نشان می‌دهند:

- وظیفه سیم در هر کانکتور
- موقعیت دسته سیمها داخل خودرو
- لیست معیارها، قطعات، کانکتورها، بدنه‌ها، و اتصالات داخلی که بیانگر تمام اجزاء داخل نقشه‌ها می‌باشد.

### فیوزها و رله‌ها:

- در جداول فیوز، شماره فیوز و رله‌ها مشخص هستند. هر جدول موارد زیر را نمایش می‌دهد:
- ارتباط مصور بین قسمت‌های جلو و عقب جعبه
  - لیست فیوزها، موقعیت و مقادیر آنها

### نقشه نقاط اتصال بدنه

این نقشه موقعیت اتصالات بدنه داخل خودرو را نمایش می‌دهد.



**نقشه کانکتورها:**

- این قسمت لیست تمام کانکتورهای مورد استفاده در خودرو را نمایش می‌دهد.  
این قسمت موارد زیر را مشخص می‌کند:
- نمایش مصور کانکتور و خانه‌های آن
  - لیست سیم‌های متصل به کانکتور و شماره پین مربوطه
  - سطح مقطع هر سیم
  - وظیفه هر سیم
- معمولاً لیست کانکتورها به همراه لیست قطعات در هر مستند فنی ذکر می‌شود.

**رنگ سیم‌ها**

رنگ‌های مدارهای اصلی:

قرمز	برق ۱۲+ ولت دائم (قبل از سویچ موتور)
زرد	برق ۱۲+ ولت بعد از سویچ یا تغذیه تجهیزات جانبی
آبی	چراغ‌های جانبی
مشکی	اتصال بدنه مستقیم

همچنین رنگ‌های زیر جهت سایر سیم‌ها و کانکتورها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

قرمز	RG	زرد	JA	سفید	BA
صورتی	SA	قهوه‌ای	MA	آبی	BE
سبز	VE	مشکی	NO	بژ	BJ
بنفش	VI	نارنجی	OR	بیرنگ یا سفید	CY
				خاکستری	GR

- برق مثبت استارت، برق منفی متناوب و مدارهایی که در آنها قطب‌های الکتریکی معکوس می‌شوند، جزیی از مدارهای اصلی نمی‌باشند.

- قطعات حفاظتی مانند فیوزها و ترموسویچ‌ها، وضعیت سیم‌ها را تغییر نمی‌دهند.

- دسته سیم‌هایی که همراه با قطعات می‌باشند، همواره از قواعد فوق پیروی نمی‌کنند.



### نقشه دسته سیم

- این نقشه موقعیت قطعات، کانکتورها و دسته سیمها در خودرو را نمایش می‌دهند.
- در دسته سیم، حرف N بیانگر برچسب مشخصات دسته سیم می‌باشد.

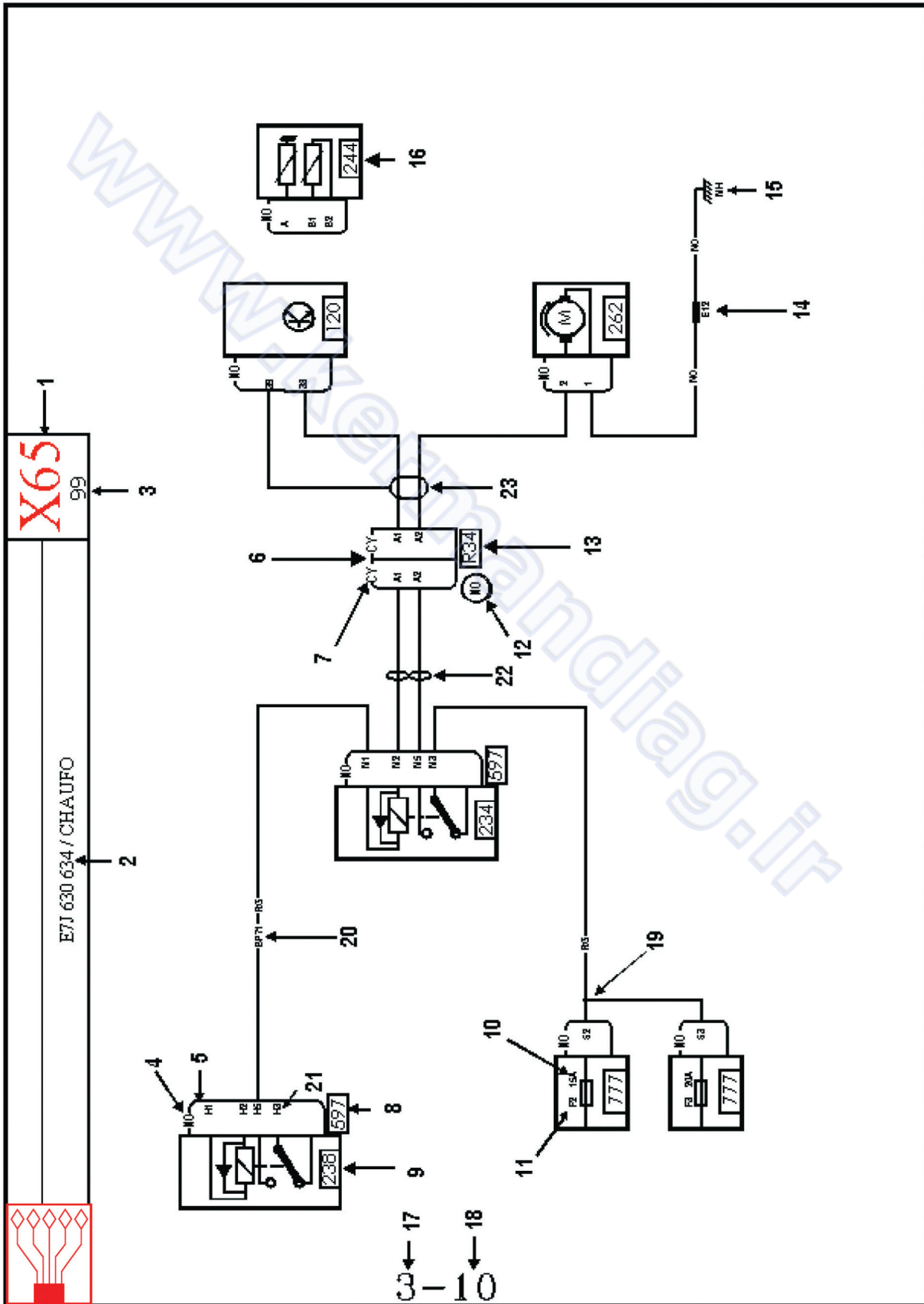
### لیستها:

- لیست اتصالات : بیانگر کاربرد سیم توسط کد آن می‌باشد.
- لیست قطعات: بیانگر قطعات داخل نقشه و توسط کد آن قطعه می‌باشد.
- لیست اتصالات بدنه: نشاندهنده اتصالات بدنه می‌باشد و توسط کد آن مشخص می‌شود.
- لیست کانکتورها: بیانگر کانکتورها و کد آنها داخل نقشه می‌باشد.
- لیست معیارها: بیانگر توضیحات مختلف در خصوص علائم اختصاری می‌باشد.

www.kermandiag.ir



نحوه نقشه خوانی



ELEC V3-CAG1203MB0004



۱	خانواده (نوع) خودرو
۲	معیار انتخاب نقشه
۳	سال ساخت
۴	رنگ کانکتور یا واحدی که کانکتور به آن متصل است
۵	نمایش کانکتور (شماره پایه‌های کانکتور روی یا پشت کانکتور حک شده است)
۶	نمایش اتصال ( مستطیل بیانگر نری و لبه گرد بیانگر مادگی است ) لازم به ذکر است که همیشه رنگ سوکت نری با سوکت مادگی یکسان نمی‌باشد
۷	رنگ پایه نگهدارنده یا کانکتور
۸	شماره پایه‌ای که قطعه به آن متصل می‌شود
۹	کد قطعه
۱۰	حداکثر جریان فیوز (fuse rating)
۱۱	شماره فیوز داخل جعبه فیوز
۱۲	رنگ پایه نگهدارنده مجموعه‌ها
۱۳	شماره یک اتصال (connection number)
۱۴	نام شاخه سیم
۱۵	نام اتصال بدنه ( m برای بدنه و n برای خنثی)
۱۶	جزء فرعی
۱۷	شماره فصل
۱۸	شماره صفحه
۱۹	نشانه محل اتصال
۲۰	کد یک ارتباط (به منظور شناسایی وظیفه یک سیم استفاده می‌شود)
۲۱	شماره سوکت
۲۲	نمایش سیم دابل
۲۳	نمایش روکش نویزگیر

### تعاریف علائم مورد استفاده در قسمت مرجع نقشه

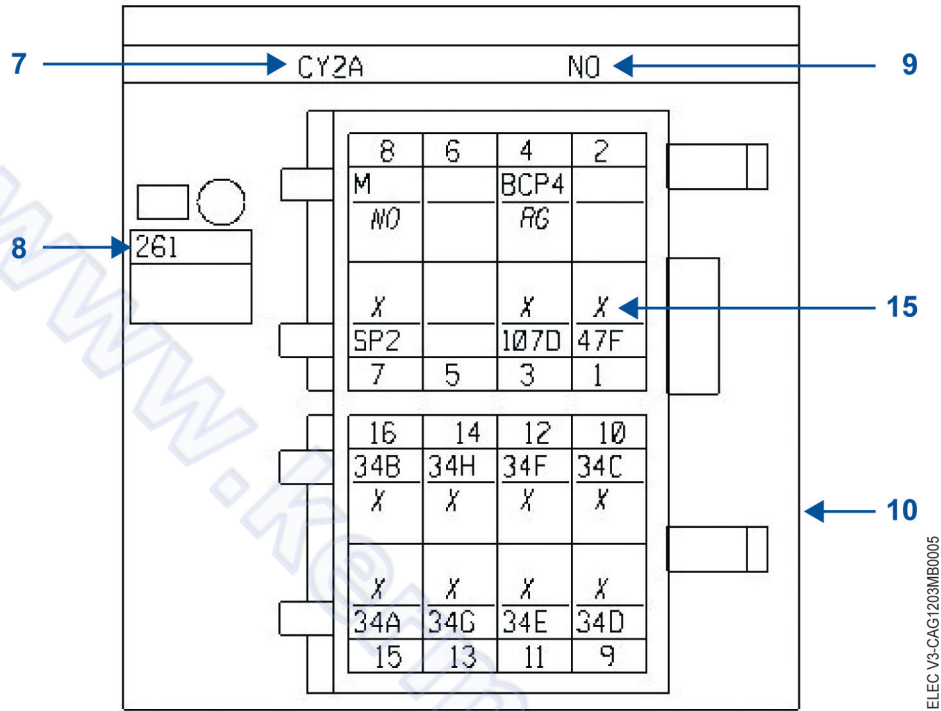
علائم دارای معانی زیر هستند:

- / به معنای "یا"
- , (کاما) به معنای "و"
- S یا SS به معنای "به غیر از" یا "بدون"

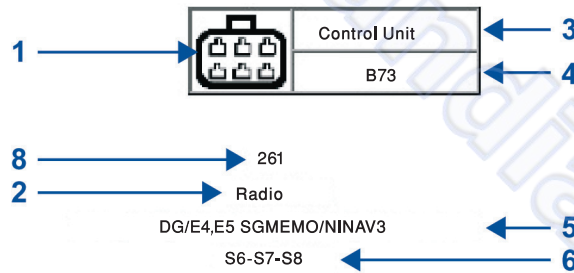





نحوه خواندن نقشه کانکتور:



ELEC V3-CAG1203MB0005



ELEC2 V3-CAG1203MB0006

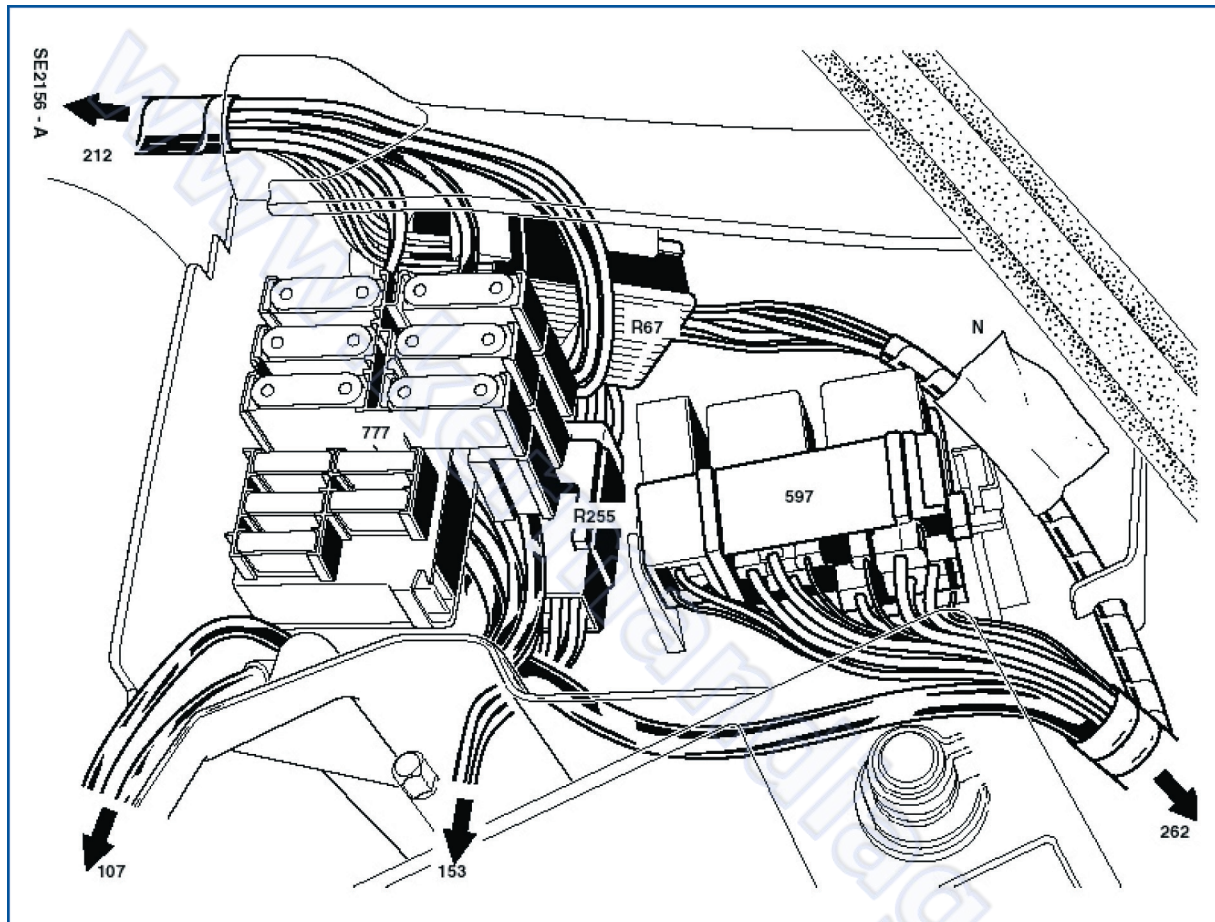
No.	mm <sup>2</sup>		...
1	0.35	47 f	سیگنال سرعت خودرو
3	0.35	107 D	سیگنال قطع رادیو هنگام رسیدن سیگنال تلفن داخل خودرو
4	1.0	BCP 4	فیوز قطع کن برق باتری
7	1.0	SP2	فیوز تغذیه بعد از سویچ رادیو
8	2.5	M	بدنه
9	1.0	34 D	سیگنال مثبت بلندگوی عقب سمت راست
10	1.0	34 C	سیگنال منفی بلندگوی عقب سمت راست
11	1.0	34 E	سیگنال مثبت بلندگوی جلو سمت راست
12	1.0	34 F	سیگنال منفی بلندگوی جلو سمت راست
13	1.0	34 G	سیگنال مثبت بلندگوی جلو سمت چپ
14	1.0	34 H	سیگنال منفی بلندگوی جلو سمت چپ
15	1.0	34 A	سیگنال مثبت بلندگوی عقب سمت چپ
16	1.0	34 B	سیگنال منفی بلندگوی عقب سمت چپ



۱	علامت جدول لیست قطعات
۲	توضیحات کانکتور
۳	توضیحات دسته سیم
۴	معیار کلی انتخاب دسته سیم
۵	معیار خاص انتخاب کانکتور
۶	شماره دسته سیمی که کانکتور به آن متصل می‌شود
۷	کد کانکتور مختص سازنده
۸	شماره قطعه
۹	رنگ کانکتور یا قطعه
۱۰	نمای پشت کانکتور
۱۱	شماره خانه‌های کانکتور
۱۲	سطح مقطع سیم متصل به خانه کانکتور
۱۳	کد ارتباط (بیانگر وظیفه یک سیم است)
۱۴	توضیحات درباره وظیفه سیم
۱۵	یک ضربدر بیانگر وجود یک سیم داخل خانه کانکتور و دو ضربدر بیانگر وجود دو سیم داخل آن می‌باشد. لازم به ذکر است که فقط سیم‌های اصلی با رنگ خود (قرمز، زرد، آبی، مشکی) نشان داده می‌شوند. در صورت استفاده از یک سیم با رنگ دیگر از ضربدر داخل سوکت استفاده می‌شود.

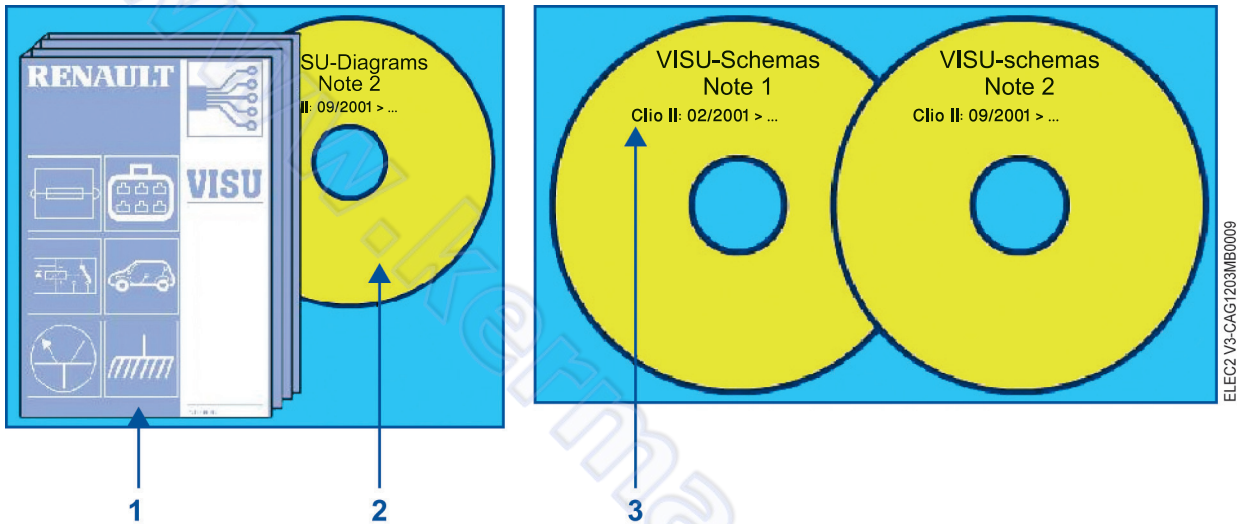
### نحوه خواندن نقشه موقعیت دسته سیم:

هنگام استفاده از این نقشه‌ها، کافی است به مرجع (ایندکس) کانکتورها و ارتباطها مراجعه نمود. شکل زیر نمایشی از نقشه اتصال دسته‌سیم به قطعه ۵۹۷ در نقشه الکتریکی قبل می‌باشد.





## نرم افزار ویزو شما (Visu SHEMAS)



- ۱ - جداکننده CDها
- ۲ - هر خودرو که با رنگ متمایز می شوند.
- ۳ - نقشه های خودرو با تاریخی که برای اولین بار وارد بازار می گردد.

### تعریف ویزوشما:

این نرم افزار وسیله ای برای نمایش نقشه های الکتریکی بر روی CD می باشد. مستندات فنی ذخیره شده داخل CD می توانند توسط دستگاه CLIP، سیستم Dialogys mac یا یک کامپیوتر معمولی نمایش داده شوند.

تمام مستندات فنی مربوط به تاریخ ۲۰۰۲/۰۷/۱۵ به بعد داخل این CD قابل دستیابی هستند. وظایف اصلی این نرم افزار عبارتند از:

- نمایش نقشه های الکتریکی
- نمایش نقشه های دسته سیم
- نمایش متون تخصصی (مراجع یا فهرست ها)
- نمایش نحوه باز و بست کانکتورها
- نمایش جعبه فیوز و رله ها
- پرنیت مستندات ( از نگارش ۲ به بعد، قابلیت پرنیت بر روی کاغذ A3 یا دو کاغذ A4 اضافه شده است)

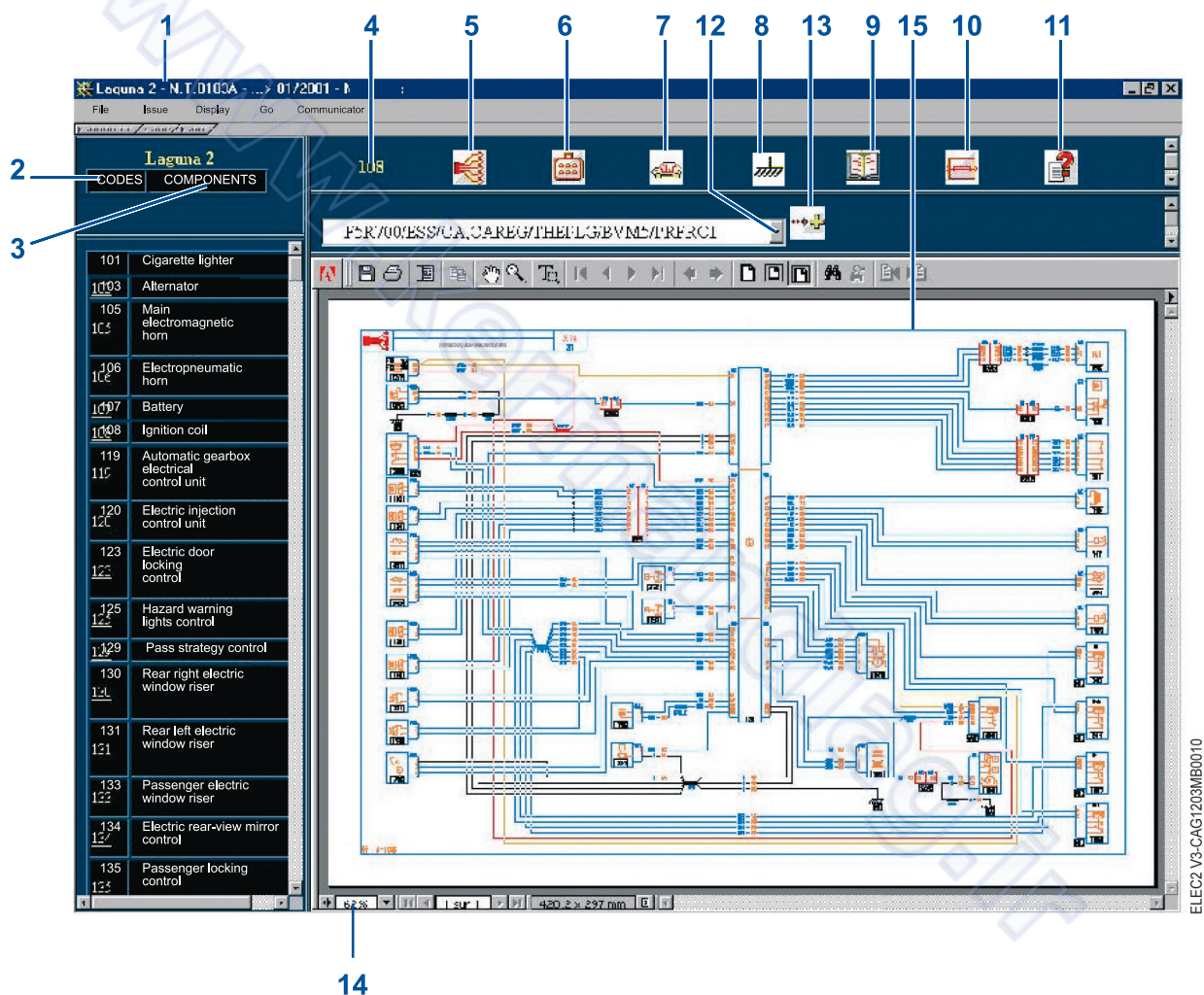


## شناسایی CDها:

برای هر خودرو، CD مربوطه به روشهای زیر قابل تشخیص هستند:

- رنگ CD که بیانگر خودرو می باشد
- نگارش CD بر حسب زمان تولید خودرو

## قسمتهای مختلف صفحه نرم افزار



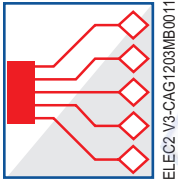
- ۹ .. انتخاب متن
۱۰. فیوزها و رله ها
۱۱. راهنمای نرم افزار
۱۲. انتخاب نقشه براساس مشخصات خودرو
۱۳. جزئیات انتخاب (معیار)
۱۴. میزان بزرگنمایی تصویر
۱۵. نقشه الکتریکی

۱. مشخصه CD
۲. کد قطعه
۳. اسم قطعه
۴. قطعه انتخاب شده
۵. نمایش نقشه
۶. نمایش کانکتور
۷. نمایش نقشه دسته سیم
۸. نمایش اتصال بدنه



## کاربرد

نقشه های الکتریکی با علامت مقابل در آنها مشخص می گردند.  
هر نقشه متناظر با یک کاربرد در خودرو که برای عیب یابی به آن مراجعه می شود، می باشد.



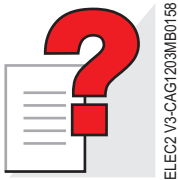
ELEC2\_V3-CAG1203MB0011

هر نقشه به یک سیستم با مشخصات زیر مربوط است:

- خانواده خودرو (مانند: j64)
- کد مشخصه و شماره پسوند موتور (مانند: E7J764)
- زمان تولید خودرو که مشخص کننده مشخصات سیستم های الکتریکی خودرو است.
- اطلاعات و مشخصه های کلی خودرو (مثل AC و DG)

### معیار انتخاب نقشه صحیح:

- پس از انتخاب CD مناسب بر حسب نوع و تاریخ تولید خودرو، رعایت موارد زیر ضروری است:
- کد یا نام قطعه مورد عیب یابی (مثل انژکتور جهت عملکرد سیستم انژکتور)
  - مشخصات خودرو (مثل فرمان چپ و راست، نوع موتور، تجهیز یا عدم تجهیز به کولر و ...)




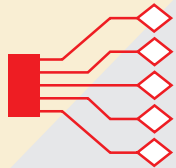
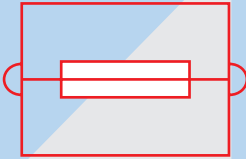
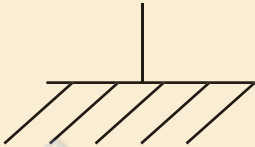
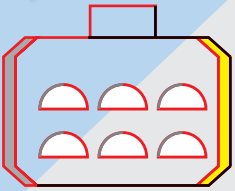

ELEC2\_V3-CAG1203MB0158

### راهنمای نرم افزاری:

با این راهنما می توان به نحوه استفاده مناسب از نقشه ها و کار با نرم افزار پی برد.



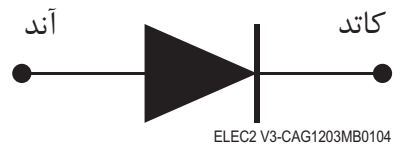
## آیکونها و مفاهیم و کاربردهای آنها

بخش ۱	متون مرجع	 <p>ELEC2 V3-CAG1203MB0140</p>
بخش ۳	نقشه‌های الکتریکی	 <p>ELEC2 V3-CAG1203MB0141</p>
بخش ۴	رله‌ها و فیوزها	 <p>ELEC2 V3-CAG1203MB0142</p>
بخش ۵	نقشه اتصالات بدنه	 <p>ELEC2 V3-CAG1203MB0143</p>
بخش ۷	نقشه کانکتورها	 <p>ELEC2 V3-CAG1203MB0144</p>
بخش ۸	نقشه موقعیت دسته سیم	 <p>ELEC2 V3-CAG1203MB0145</p>

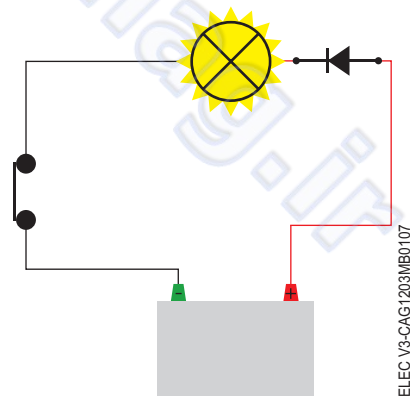
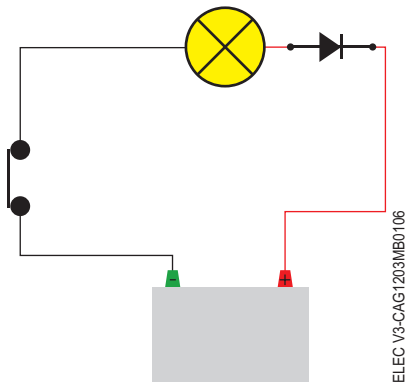


## دیودها

### دیودهای معمولی

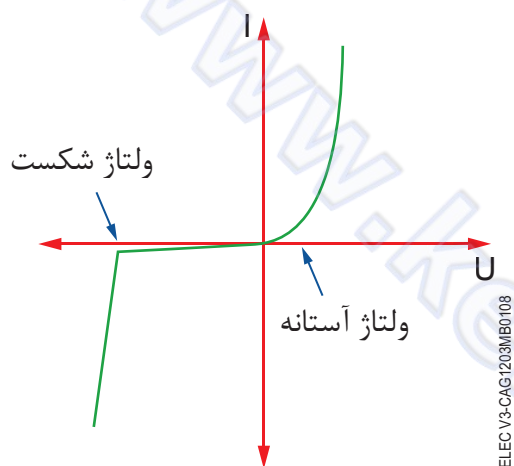


دیود یک قطعه الکترونیکی است که تنها اجازه عبور جریان را در یک جهت می دهد.



## مشخصات :

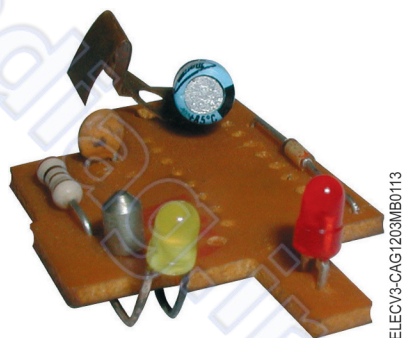
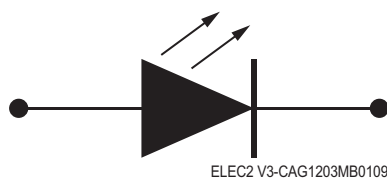
- جهت عبور جریان از سمت آند به کاتد، دیود به یک مقدار مینیمم ولتاژ به نام ولتاژ آستانه که مقدار آن تقریباً به اندازه ۰/۶ ولت باشد نیاز دارد .
- اگر دیود بطور معکوس در مدار قرار گیرد، جریان برقرار نمی‌شود و دیود قفل می‌شود .
- اگر ولتاژ از یک مقدار مشخص در جهت مخالف ( به نام ولتاژ شکست ) بیشتر شود ، دیود هادی شده و جریان عبور می‌نماید در این حالت دیود خراب می‌شود.



برای انتخاب دیود باید موارد زیر را مورد توجه قرار داد:

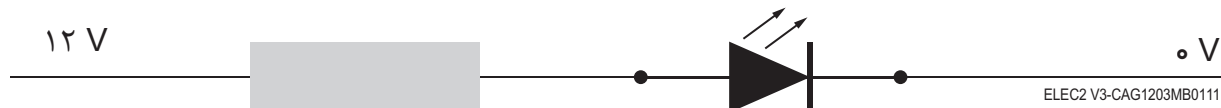
- ولتاژ آستانه، ( افت ولتاژ در حالت عادی ) .
- ولتاژ شکست، ( حداکثر ولتاژ معکوس مجاز ) .
- حداکثر جریان مجاز .

## LED: دیود نوری فرستنده

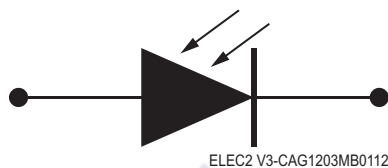


هنگام عبور جریان از یک LED ، نور از آن ساطع می‌گردد. به عنوان مثال دیودهای LED با نور مرئی به عنوان نشانگر یا آلام و دیودهای با نور نامرئی را برای فرستنده سیستم قفل مرکزی (ریموت) می‌توان استفاده کرد.

یک LED نیز به مانند یک دیود معمولی دارای حداکثر جریان مجاز می‌باشد . بنا براین برای محدود کردن جریان عبوری از آن لازم است که یک مقاومت مناسب را با آن سری نماییم



## LDR: دیود نوری گیرنده:

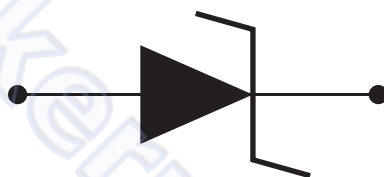


هنگامی که این دیود در معرض نور قرار می‌گیرد جریانی را در خلاف جهت از خود عبور می‌دهد.

### مثال کاربردی

به عنوان مثال LDR در گیرنده‌های مادون قرمز استفاده می‌شود.

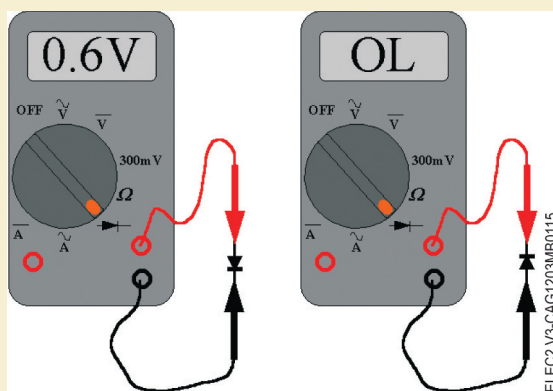
### دیود زنر:



دیود زنر شبیه دیود معمولی رفتار می‌کند. بنابراین این دیود نیز برای هدایت احتیاج به یک حداقل ولتاژ آستانه دارد. این دیود در جهت مخالف نیز یک ولتاژ شکست دارد که از آن به بعد جریان را از خود عبور می‌دهد، با این تفاوت که برعکس دیود معمولی دیود خراب نمی‌شود. اگر ولتاژ کمتر از ولتاژ شکست شود، دیود دوباره قفل شده و جریانی را عبور نمی‌دهد.

### تست‌های ممکن:

دیودها بوسیله یک دیودمتر تست می‌شوند.



دیود در حالت هدایت جریان : مقدار ولتاژ آستانه را نشان می‌دهد.

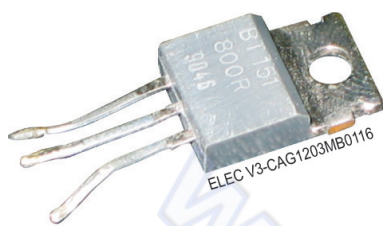
دیود در حالت غیرهادی: OL یا مقدار بی‌نهایت را نشان می‌دهد.

- اگر دیود کاملاً هادی شده باشد، در هر دو جهت مقدار ولتاژ صفر را می‌خوانیم. (0V)

- اگر دیود قطع باشد، در هر دو جهت مقدار "OL" یعنی مدار باز را نشان می‌دهد.



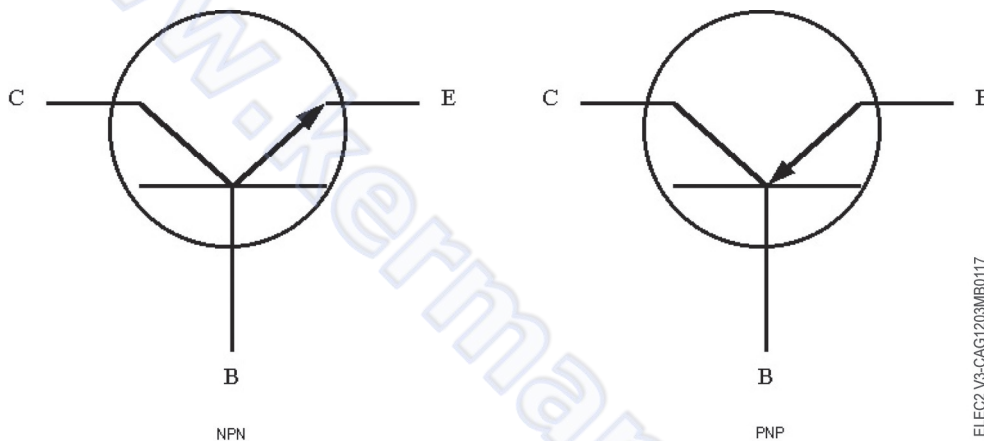
## ترانزیستور



این قطعه الکترونیکی از سه پایه تشکیل شده است:

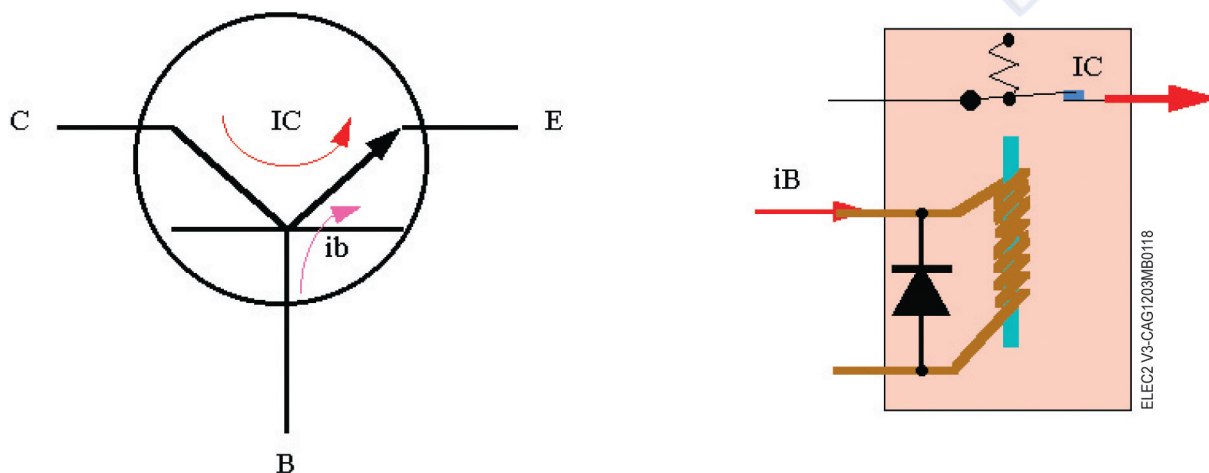
- B یا بیس (Base)
- E یا امیتر (Emitter یا Transmitter)
- C یا کلکتور (Collector)

دو نوع ترانزیستور وجود دارد:



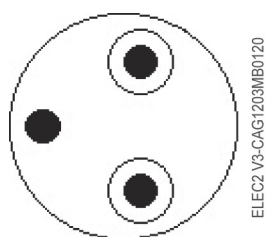
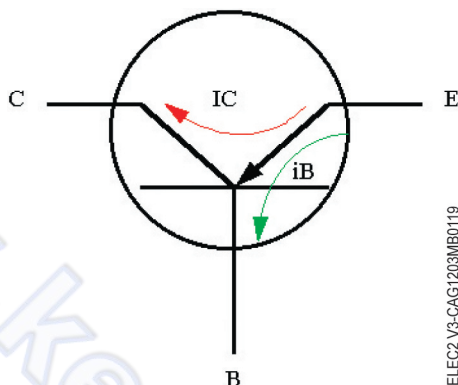
### نوع NPN

در صورت عبور جریان (iB) بین بیس امیتر جریان (IC) بین کلکتور و امیتر ایجاد می‌گردد. اگر جریان (iB) وجود نداشته باشد آنگاه جریان (IC) نیز صفر خواهد بود. یکی از کاربردهای ترانزیستور این است که می‌تواند با حداقل مقدار جریان (iB) میزان قابل توجهی جریان (IC) را ایجاد نماید. ترانزیستور را می‌توان به این طریق که در شکل نشان داده شده با یک رله مقایسه کرد.



## عملکرد PNP

ترانزیستور PNP نیز مشابه NPN عمل می کند، تنها تفاوت این دو در جهت جریان می باشد. جریان بیس ( $i_B$ ) از امیتر به بیس برقرار می شود و باعث برقراری جریان (IC) از امیتر به کلکتور می گردد.

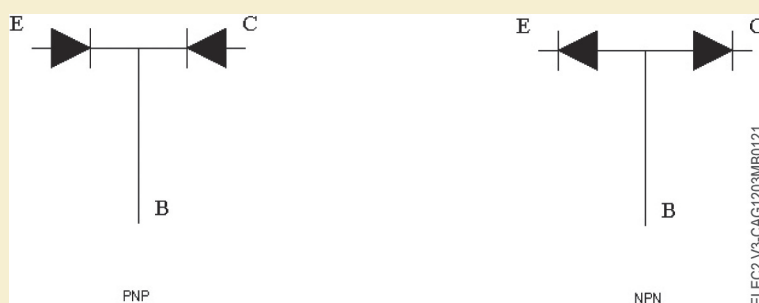


نوع ترانزیستور با توجه به مطالب زیر مشخص می گردد:  
 -NPN، اگر پتانسیل بیس از امیتر بیشتر باشد ترانزیستور از نوع NPN می باشد.  
 -PNP، اگر پتانسیل بیس از امیتر کمتر باشد ترانزیستور از نوع PNP می باشد.

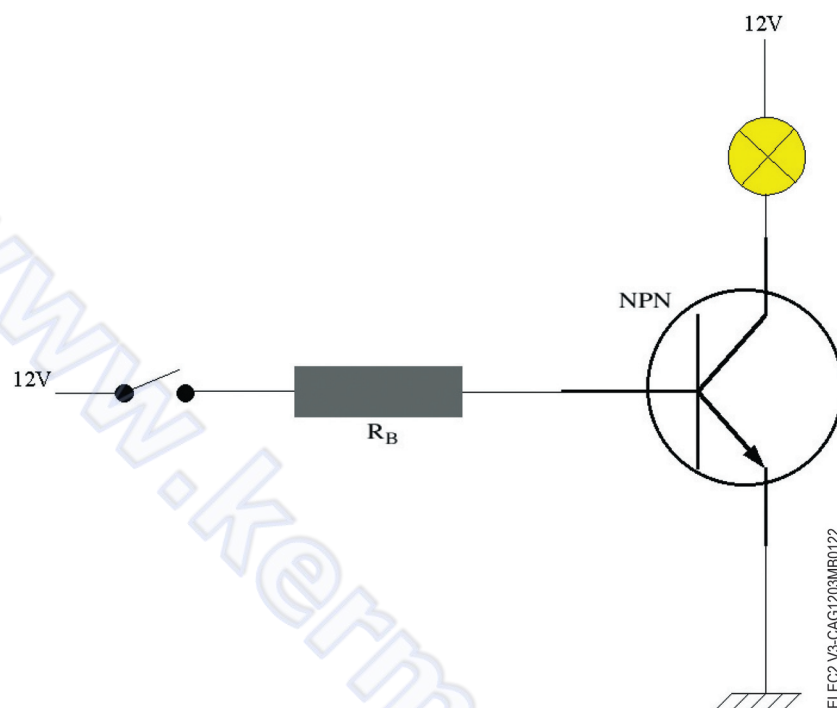
پایه های ترانزیستور معمولاً بر روی آن نوشته نشده است، برای پیدا کردن پایه های یک ترانزیستور می توان به دفترچه راهنما مراجعه کرد.

### تست های ممکن:

از دیاگرام زیر برای بررسی شرایط دیود استفاده می شود.

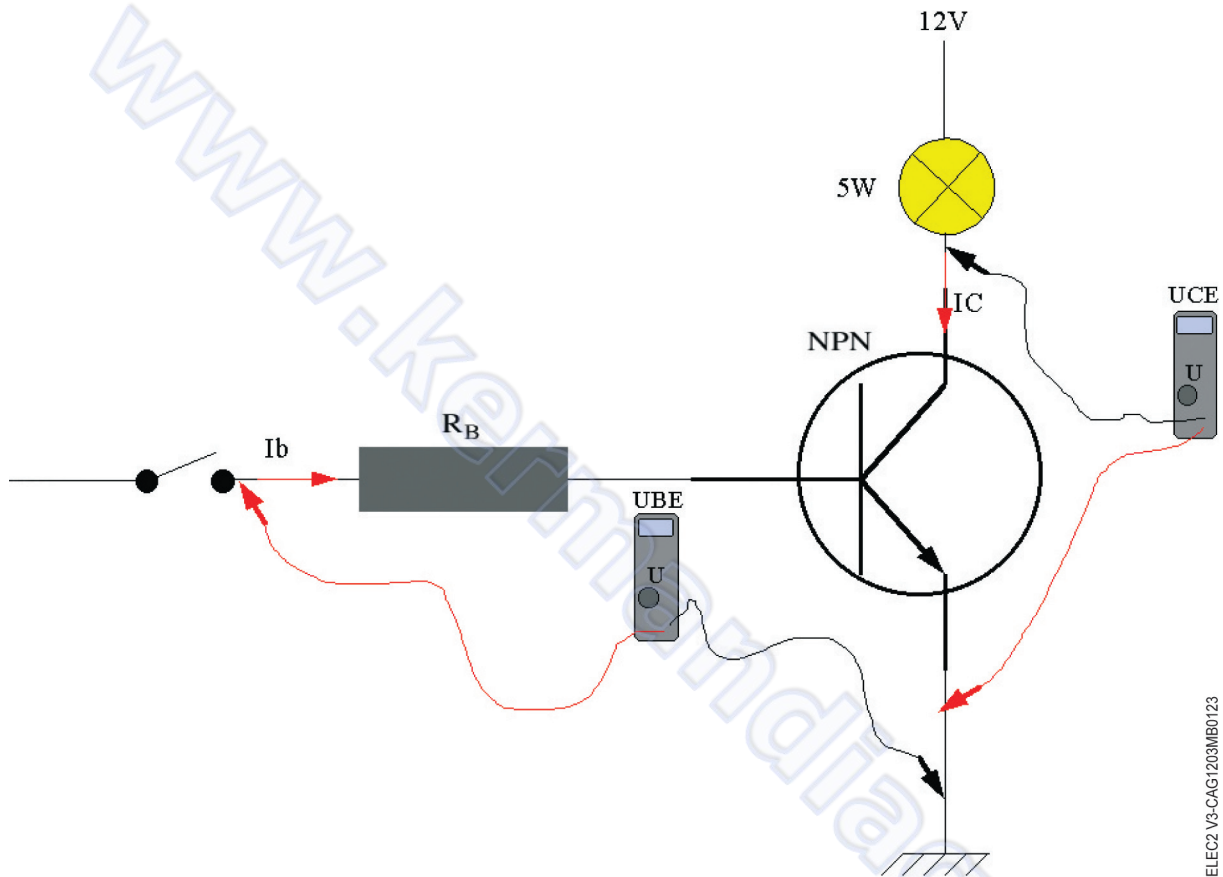


## نصب ترانزیستور به عنوان رله



به منظور صرفه جویی در ابعاد کلید، سعی می‌کنیم که جریان  $i_B$  را تا حد ممکن کاهش دهیم. وقتی که مقدار مقاومت  $R_B$  را برای کاهش  $i_B$  به مقدار  $10\text{KW}$  افزایش دهیم، لامپ به میزان حداکثر توان خود روشن نمی‌شود.

ترانزیستور به عنوان تقویت کننده



ELEC2 V3-CAG1203MB0123

RB	iB(mA)	IC(A)	UBE(V)	UCE(V)
47 K Ω	0.3	0.1	0.6	11.9
22 K Ω	0.6	0.2	0.63	9.5
15 K Ω	0.8	0.21	0.65	8.2
10 K Ω	1.1	0.28	0.65	4.3
4.7 K Ω	2.4	0.34	0.69	0.2
2.7 K Ω	4.1	0.34	0.69	0.17
2.2 K Ω	5	0.34	0.69	0.16
1.5 K Ω	7.5	0.34	0.69	0.15
1 K Ω	11.2	0.34	0.7	0.13
470 Ω	24.1	0.34	0.71	0.10
100 Ω	112	0.34	0.73	0.10

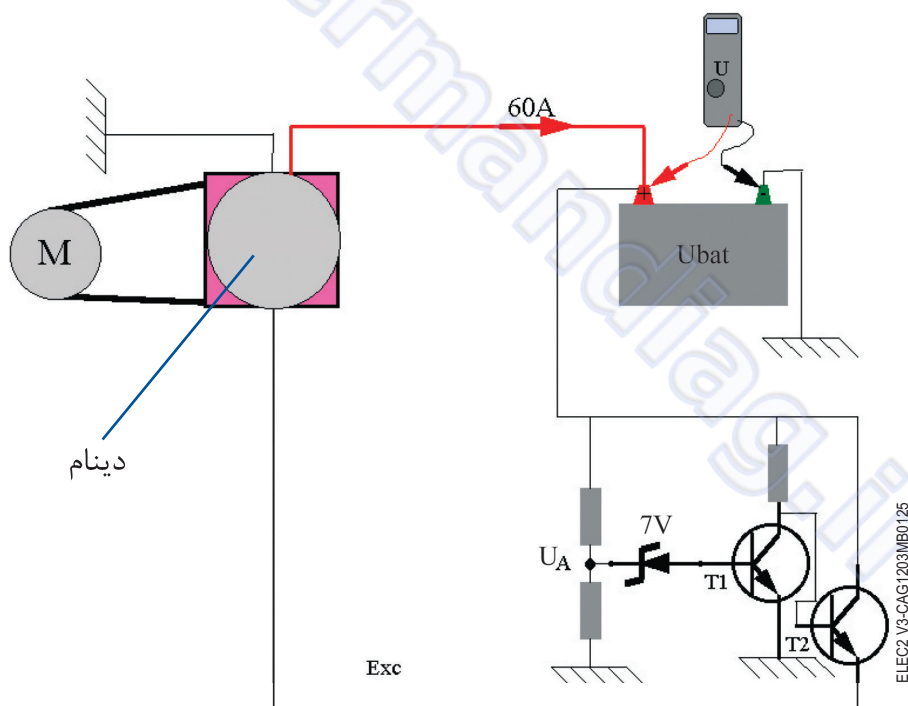




طبق شکل از صفر تا  $2/4$  میلی آمپر جریان کلکتور IC با جریان بیس  $i_B$  متناسب است. بدین ترتیب می توان از جریان ضعیف ارسالی استفاده نمود. این مرحله کارکرد تقویت کنندگی را نشان می دهد.

از  $2/4$  تا  $112$  میلی آمپر، جریان IC ثابت می ماند که مقدار آن وابسته به مصرف چراغ می باشد. این مرحله کارکرد رله ای یا اشباع شدگی ترانزیستور می باشد.

### تنظیم ولتاژ دینام



اگر ولتاژ باتری کمتر از  $14$  ولت باشد آنگاه ولتاژ نقطه A از  $7$  ولت کمتر می شود. در این حالت دیود زبر قفل بوده و بنابراین ترانزیستور T1 غیر فعال شده و ترانزیستور T2 فعال یا هادی می گردد.

$$U_{EXC} = \text{ولتاژ باتری}$$

در نتیجه در این حالت دینام در حال شارژ است.

اگر ولتاژ باتری بیشتر از  $14$  ولت باشد آنگاه ولتاژ نقطه A از  $7$  ولت بیشتر می شود، بنابراین دیود زرهادی شده و ترانزیستور T1 نیز فعال شده و در نتیجه ترانزیستور T2 غیر فعال می گردد.

$$U_{EXC} = 0V$$

در نتیجه در این حالت دینام شارژ نمی کند.



## خازن



ELEC2 V3-CAG1203MB0126



ELEC2 V3-CAG1203MB0160

خازن قطعه‌ای است که توانایی انباشتن بارهای الکتریکی غیر همنام را روی دو صفحه هادی با استفاده از خاصیت الکتریسیته ساکن دارد.

اساس یک خازن تشکیل شده است از دو سطح رسانا که توسط ماده عایقی با نام دی الکتریک، نسبت به هم عایق شده‌اند. نقش خازن، ذخیره مقدار معینی بار الکتریکی یا جریان (شارژ) و بازگرداندن این مقدار ذخیره شده (دشارژ) می‌باشد. بعضی از خازن‌های شیمیایی دارای پلاریته (قطب‌بندی) هستند که این پلاریته بر روی خازن نشان داده شده و باید هنگام استفاده در مدار به جهت پلاریته دقت نمود.

### انواع خازن

در انتخاب خازن باید نکات زیر را مورد توجه قرار داد:

- پلاریته (در خازن‌های شیمیایی)
- حداکثر ولتاژ مجاز (برای مثال ۶۴ ولت)
- ظرفیت خازن

ظرفیت یک خازن را با واحد اندازه‌گیری فاراد (F) می‌سنجند. یک فاراد میزان ۱ کولمب بار الکتریکی ذخیره شده با ولتاژ ۱ ولت می‌باشد مقدار جریان ۱ آمپر که در یک ثانیه دشارژ می‌شود را ۱ کولمب می‌گویند. ظرفیت یک خازن را می‌توان با واحدهای اندازه‌گیری زیر نشان داد:

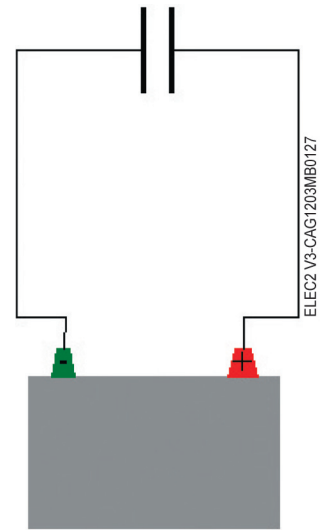
- میکرو فاراد ( $\mu F$ )  $F = 10^{-6}$
- نانوفاراد ( $nF$ )  $F = 10^{-9}$
- پیکوفاراد ( $pF$ )  $F = 10^{-12}$



## شارژ یک خازن

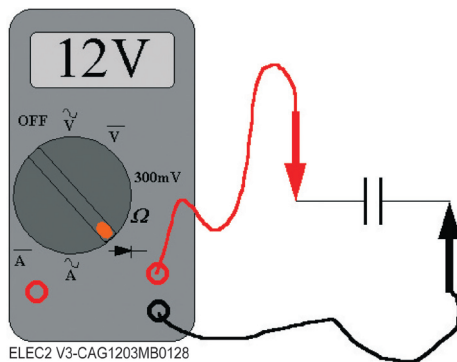
### مرحله شارژ خازن

برای شارژ یک خازن می‌توانیم به راحتی دو سر خازن را به دو سر یک ترمینال باطری وصل کنیم و بعد از کسری از ثانیه خازن شارژ می‌شود.



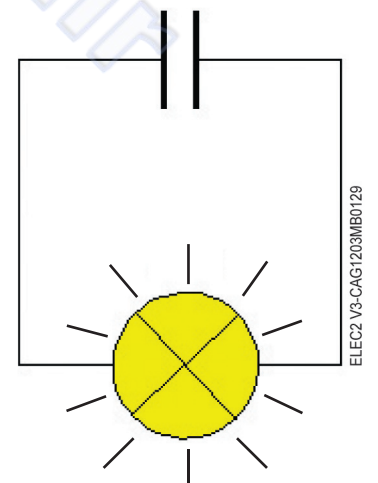
### خازن شارژ شده

یک خازن برای یک مدت طولانی شارژ را در خود نگه می‌دارد. (تا چند روز)



### دشارژ خازن یا تخلیه خازن

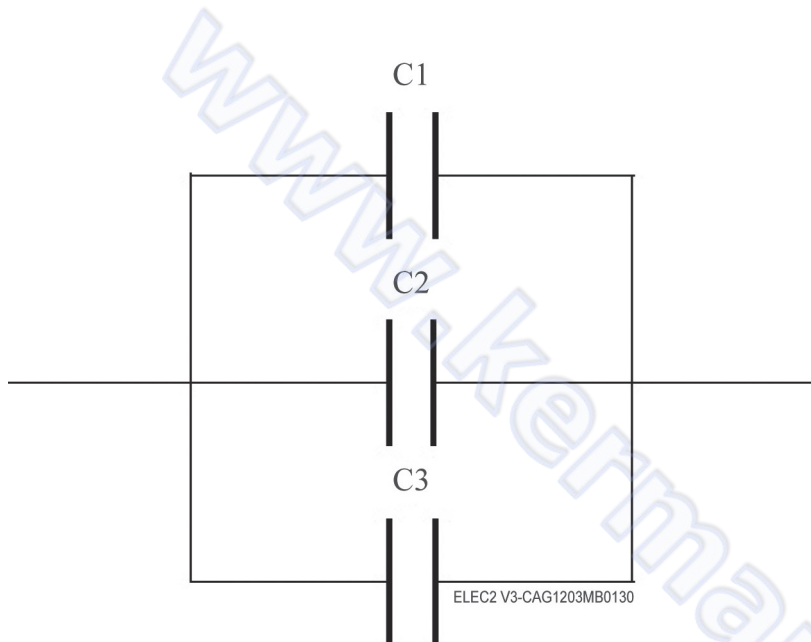
با تخلیه خازن چراغ به مدت کوتاهی روشن می‌شود. برای اینکه زمان بیشتری لامپ را روشن نگه داریم باید توان مصرفی لامپ را کاهش داد، یا از یک خازن با ظرفیت بالاتر استفاده کنیم.



## روشهای اتصال خازن‌ها

اتصال به صورت موازی

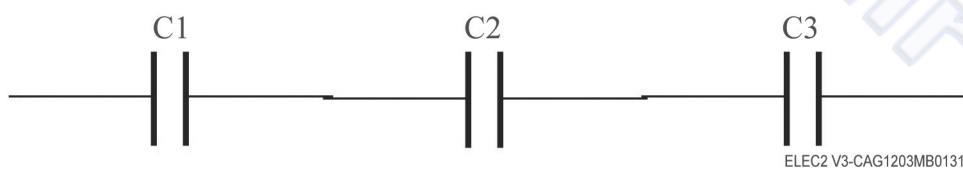
$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$



با افزایش تعداد خازن‌ها در این حالت ظرفیت کل افزایش می‌یابد.

اتصال به صورت سری

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$



با افزایش تعداد خازن‌ها ظرفیت کل کاهش می‌یابد.



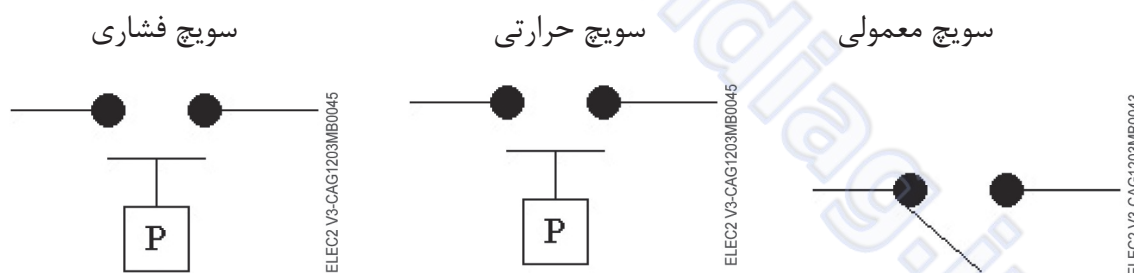


سنسور قطعه‌ای است که کمیت‌های فیزیکی را به کمیت‌های الکتریکی تبدیل می‌کند. به طوری که می‌توانند مقادیر فیزیکی مانند فشار، درجه حرارت، غیره را آشکار سازند.

## سویچ‌ها یا کلیدها

سویچ‌ها، سنسورهای دو حالت خاموش به روشن می‌باشند، که تغییر در وضعیت آنها یک مدار الکتریکی را باز کرده یا می‌بندد. این تغییرات می‌تواند به علل زیر باشد:

- پدیده فیزیکی: حرارت، فشار و غیره.
- پدیده مکانیکی: حرکت، تماس و غیره.



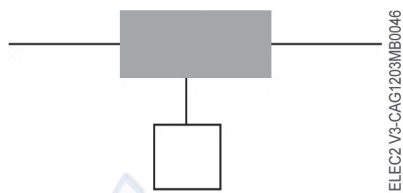
این کلیدها معمولاً برای کنترل چراغ اخطار استفاده می‌شود، اما می‌توان از آن برای ارسال یک سیگنال به یک واحد الکترونیکی نیز استفاده نمود.

### تست‌های ممکن:

- بوسیله دستگاه عیب‌یاب
- تست قطعی یا تست وضعیت فیزیکی



## مقاومت‌های متغیر



ELEC2 V3-CAG1203MB0046

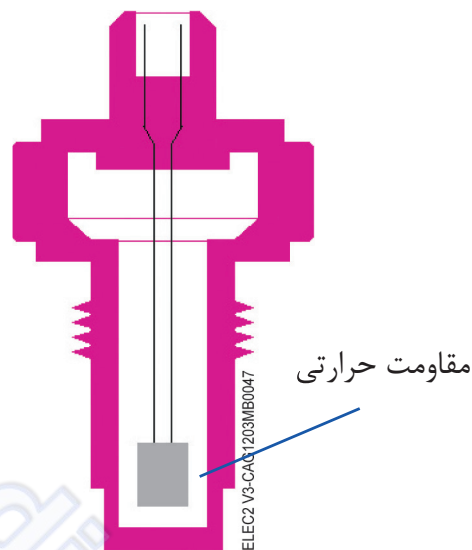
مشخصه این قطعات، تغییر مقاومت الکتریکی آنها با تغییر کمیت‌های فیزیکی مانند دما، فشار و ... می‌باشد.

### مقاومت‌های حرارتی و فشاری (ترمیستورها و پرسوستات‌ها)

ترمیستورها قطعاتی هستند که مقاومت الکتریکی آنها با تغییر دما تغییر می‌کند.



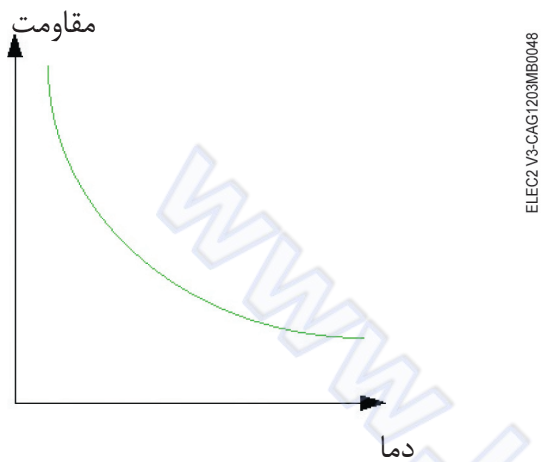
MOTESS V3-CAG0403MB0063



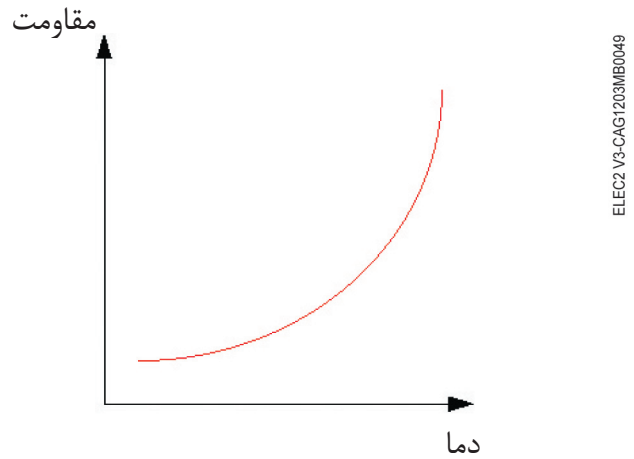
ELEC2 V3-CAG1203MB0047

بر خلاف ترموسویچ‌ها (سویچ حرارتی) که در یک دمای مشخص باز یا بسته می‌شوند، مقاومت‌های حرارتی بطور پیوسته مقاومتشان بر حسب دمای محیط تغییر می‌کند. مقدار تغییر مقاومت بر حسب دما خطی نمی‌باشد و به نوع مواد بکار رفته در آن بستگی دارد (فلز یا نیمه‌هادی). مقاومت‌های حرارتی سنسورهایی هستند که برای اندازه‌گیری دمای سیالات از آنها استفاده می‌شود (مثلاً اندازه‌گیری دمای آب یا هوا)

## NTC (مقاومت متغیر با ضریب دمایی منفی)



## PTC (مقاومت متغیر با ضریب دمایی مثبت)



مقاومت‌های فشاری یا پرسوستات‌ها تغییر در مقدار فشار سیال (هوا، روغن و غیره) را به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند.

### تست‌های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب‌یاب
- ولتاژ تغذیه سنسور
- مقدار تغییر مقاومت بر حسب دما یا فشار.

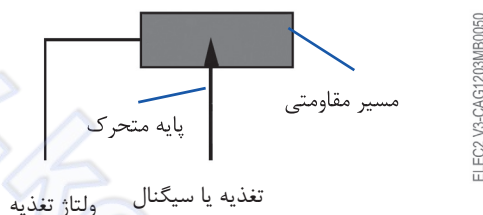


## رئوستا و پتانسیومتر



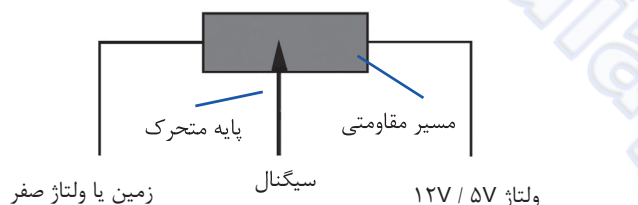
رئوستا و پتانسیومتر، مقاومت‌های متغیری هستند که برای تبدیل حرکت مکانیکی به اطلاعات الکتریکی استفاده می‌شوند.

### رئوستا



رئوستا یک سنسور دو سیمه است که از یک مسیر مقاومتی تشکیل شده که به یک پتانسیل الکتریکی (مثلاً ۱۲ ولت) متصل است و بر روی آن یک پایه مکانیکی حرکت می‌کند. (جریان متغیر  $\Rightarrow$  مقاومت متغیر)

### پتانسیومتر



پتانسیومتر یک سنسور سه سیمه می‌باشد که مسیر مقاومتی داخل آن از یک طرف به ولتاژ صفر یا زمین و از طرف دیگر به ولتاژ ۱۲۷ یا ۵۷ متصل می‌گردد و با حرکت یک پایه متحرک، مقادیر مقاومتی متغیری را ایجاد می‌نماید. بنابراین با تغییر مقدار مقاومت ولتاژهای متفاوتی را در هر نقطه خواهیم داشت (نقطه تقسیم ولتاژ). هنگام استفاده از یک پتانسیومتر ولتاژ و جریان هر دو تغییر می‌یابند اما کامپیوتر تنها از تغییرات ولتاژ برای انجام محاسبات خود استفاده می‌کند.

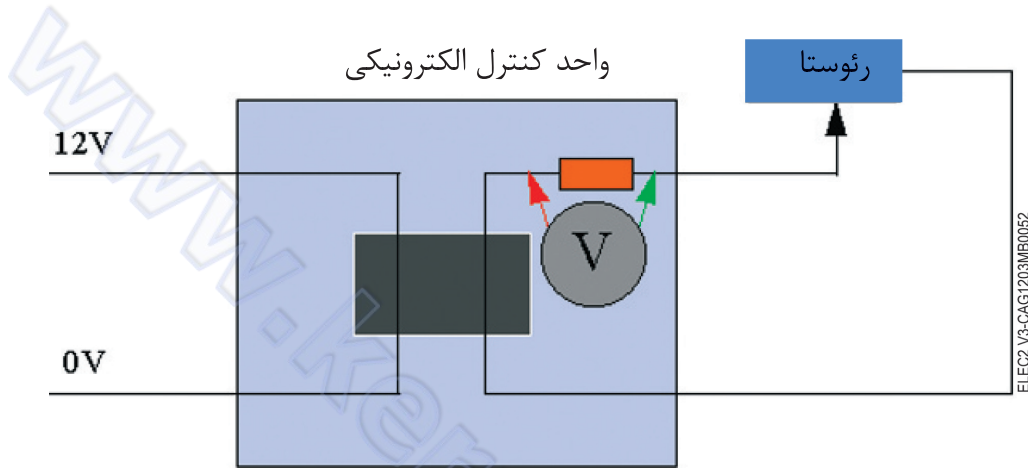
### تست‌های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب‌یاب
- ولتاژ تغذیه سنسور (توسط مولتی متر)
- ولتاژ خروجی سنسور
- تغییر مقدار مقاومت بر حسب تغییر وضعیت پایه

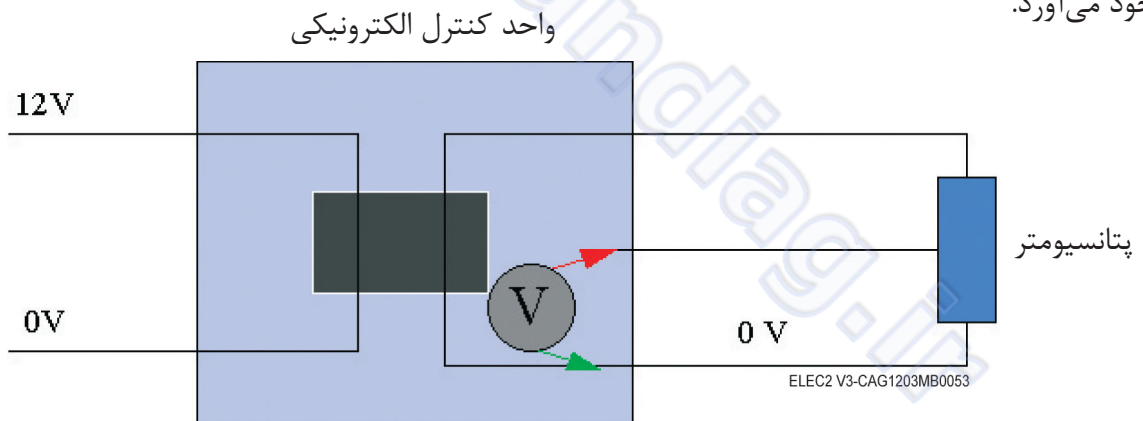


## تفاوت کاربردهای رئوستا و پتانسیومتر

مدار مورد استفاده تعیین کننده انتخاب رئوستا یا پتانسیومتر است. مقاومت بر حسب موقعیت پایه متحرک تغییر می کند. در حالت استفاده از یک رئوستا: ولتاژ در داخل واحد کنترل الکترونیکی اندازه گیری می گردد.

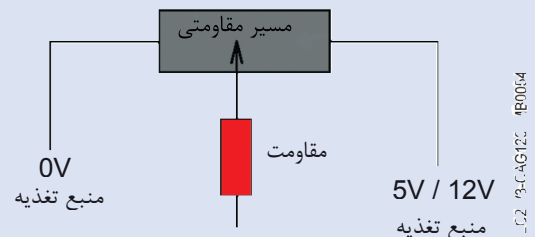


در حالت استفاده از یک پتانسیومتر: ولتاژ در خارج از واحد کنترل الکترونیکی اندازه گیری می شود. هنگامی که پایه متحرک تغییر می کند مقادیر متفاوتی از ولتاژ را به ما می دهد که در این حالت یک تقسیم کننده ولتاژ را بوجود می آورد.



### توجه

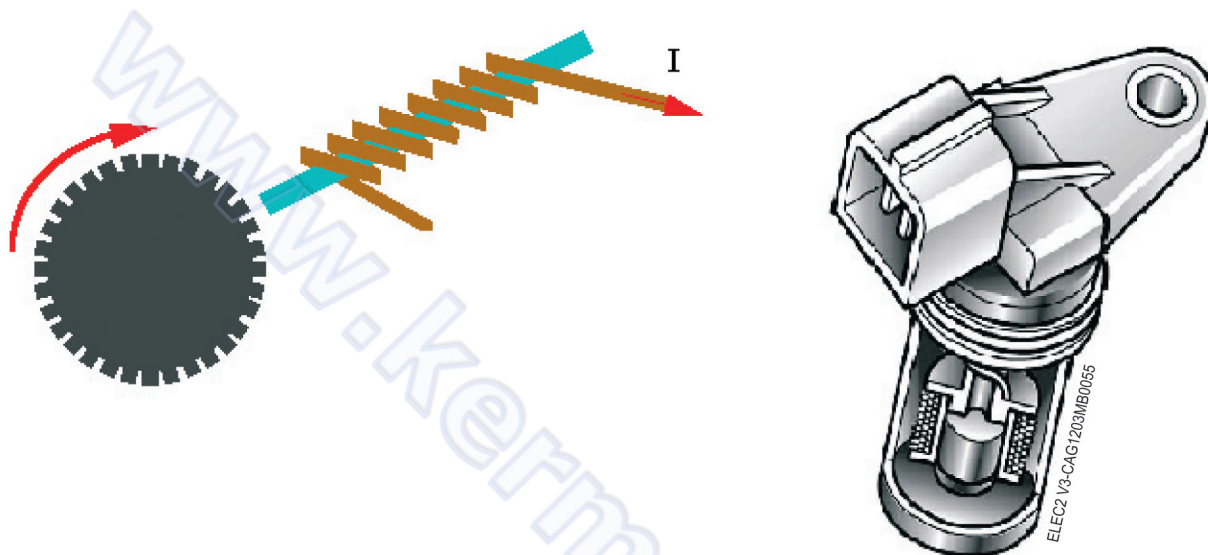
به منظور حفاظت کنترل یونیت های متصل به پتانسیومتر، در بعضی از آنها یک عدد مقاومت در خروجی پتانسیومتر سری شده است.



## سنسور القایی

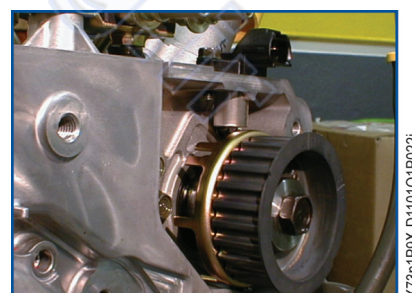
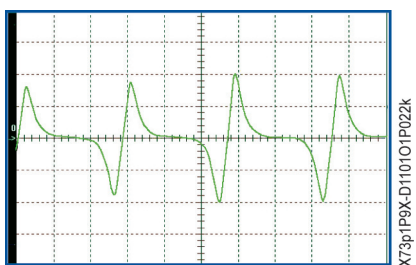
این سنسورها از خاصیت القاء الکترومغناطیس استفاده می‌کنند.

### تولید کننده پالس



این سنسور از یک سیم‌پیچ که به دور آهن‌ربای دائم پیچیده شده، تشکیل شده است. هنگامی که میدان مغناطیسی آهن‌ربا توسط یک فلز قطع می‌شود، جریان داخل سیم‌پیچ القا می‌شود. سنسورهایی مانند دور موتور و سرعت چرخ ABS که در آنها گردش یک چرخ دنده فلزی میدان سنسور را قطع می‌کند، ولتاژ متناوب در سیم‌پیچ القاء می‌کنند. مقدار ولتاژ و فرکانس سیگنال به سرعت دوران چرخ دنده بستگی دارد.

**سنسور القایی (سنسور موقعیت میل سوپاپ)**

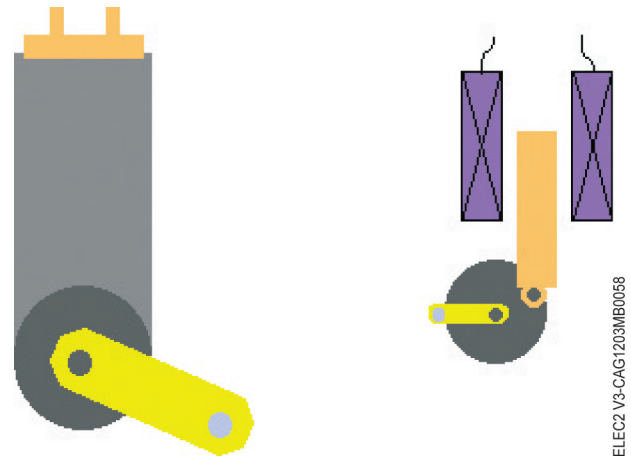


### تست‌های ممکن:

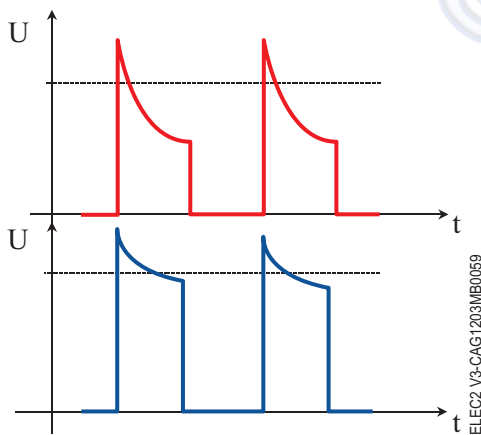
- کنترل فاصله بین سنسور و چرخ دنده
- استفاده از دستگاه عیب‌یاب برای کنترل انطباق پارامترها
- بررسی ولتاژ خروجی سنسور
- اندازه‌گیری مقاومت سنسور

## سنسور القایی متغیر

حرکت هسته آهنی نرم داخل سیم پیچ باعث تغییر خاصیت القایی آن می‌شود. از این اصل در سنسور القایی متغیر استفاده می‌شود.



ELEC2 V3-CAG1203MB0058



ELEC2 V3-CAG1203MB0059

تغییرات خاصیت القایی سنسور موجب تغییر در سیگنال ارسالی توسط واحد کنترل الکترونیکی می‌شود.

از این تکنولوژی برای جلوگیری از تماس قطعات متحرک با یکدیگر و نیز برای افزایش قابلیت اطمینان سیستم‌ها استفاده می‌شود.

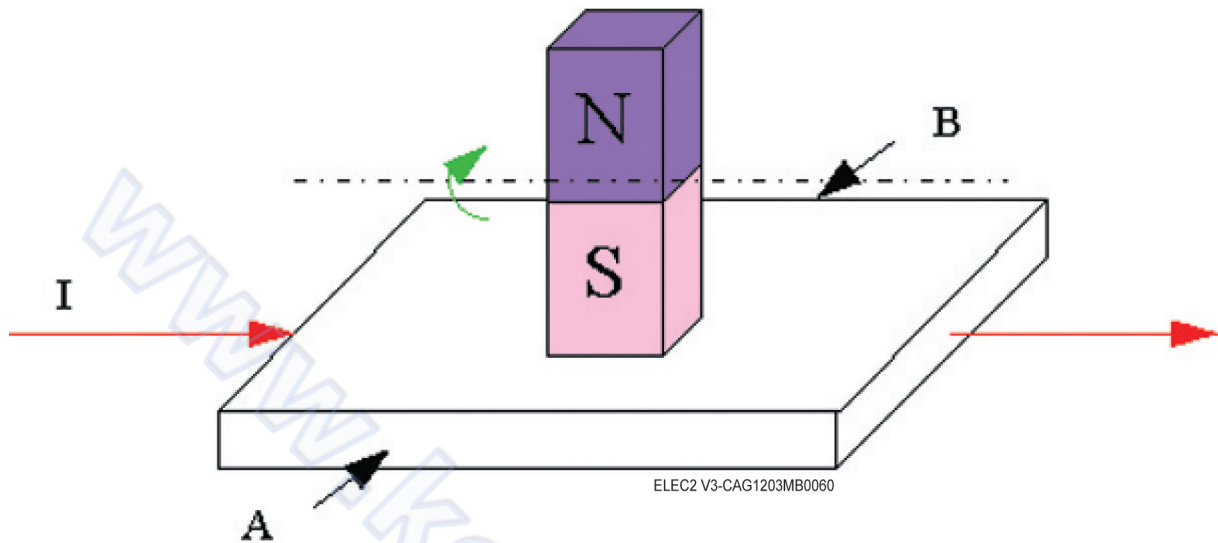
## کاربردها:

- در سنسور تشخیص ارتفاع تعلیق و سنسور موقعیت دریچه جریان پمپ انژکتور در موتورهای F9Q

## تست‌های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب‌یاب برای کنترل انطباق پارامترها
- مقاومت الکتریکی سیم پیچ
- بررسی سیگنال ارسالی از طرف کامپیوتر



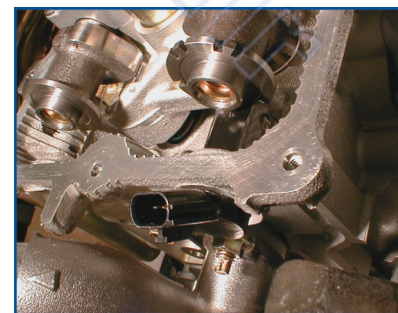
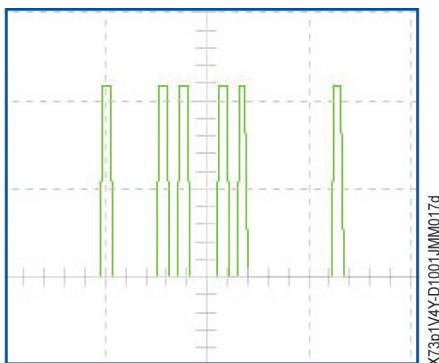


وقتی جریان از یک صفحه نیمه رسانا عبور می کند، ولتاژ بین دو سطح A و B بوجود نمی آید. اما اگر صفحه نیمه هادی در یک میدان مغناطیسی قرار بگیرد بین دو سطح A و B ولتاژ بوجود می آید. به طور کلی، سنسورهای اثرهال دارای سه سیم هستند ( دو سیم برای تغذیه و یک سیم برای سیگنال خروجی)، اما بعضی از آنها دو سیمه هستند (یک سیم برای تغذیه و دیگری برای تغذیه یا خروجی سیگنال)

### مثالهای کاربردی

- سنسور سرعت
- سنسور موقعیت میل سوپاپ

### سنسور اثرهال (سنسور میل سوپاپ)

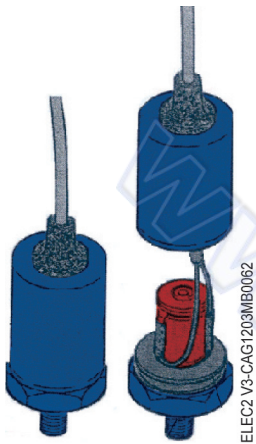


### تستهای ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب یاب برای کنترل انطباق پارامترها
- ولتاژ تغذیه سنسور (توسط مولتی متر).
- بررسی سیگنال ارسالی توسط سنسور.

## سنسورهای پیزو

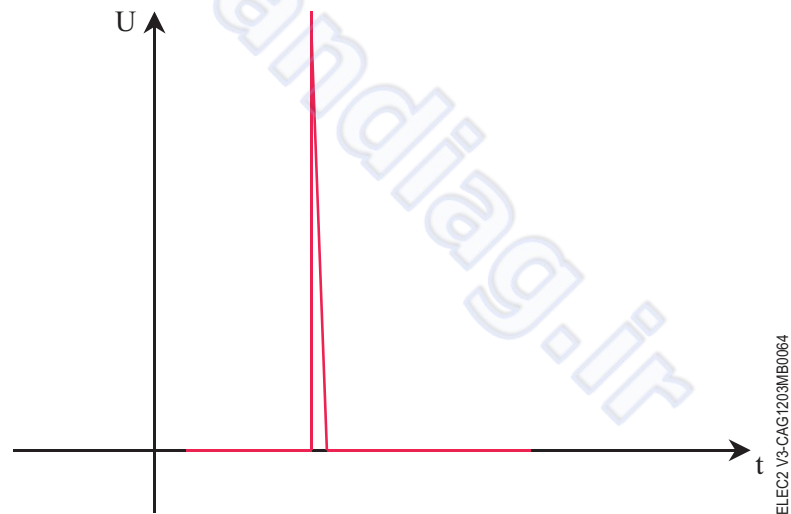
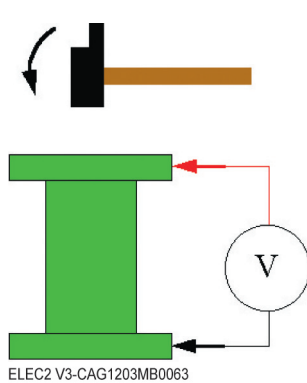
## سنسورهای پیزو الکترونیک



سنسورهای پیزو الکترونیک تولید کننده جریان هستند. در حالت عکس هنگامی که این سنسورها در معرض ولتاژ قرار می گیرند حجم آنها می کند. این خاصیت معکوس پذیر می باشد.

یک ضربه یا به عبارتی تغییر فشار بر روی جسم سرامیکی با ساختار کریستالی، ولتاژی در دو سر جسم پدید می آورد. این یک خاصیت معکوس پذیر است و کشش اعمال شده بر روی آن موجب تغییر حالت و تغییر شکل جسم خواهد شد.

## سیگنال ایجاد شده در اثر ضربه



## مثالهای کاربردی

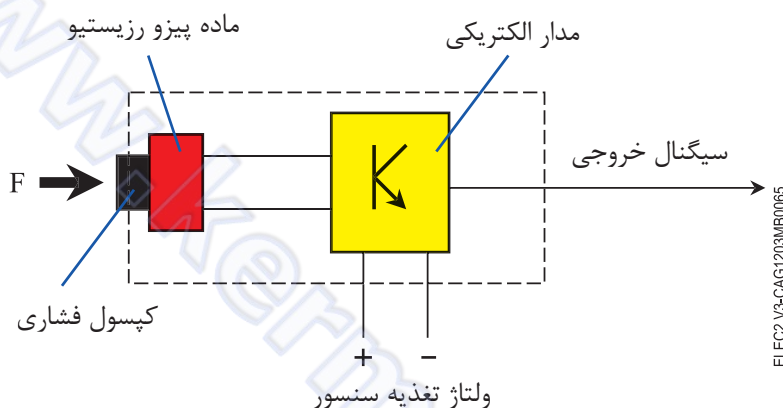
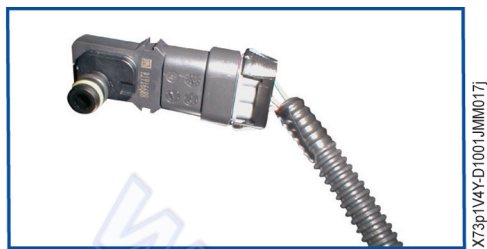
- سنسور ضربه (کوبش موتور)
- سنسور فشار سوخت نصب شده بر روی ریل سوخت موتورهای دیزل یا موتورهای پاشش مستقیم سوخت بنزینی.

## تست های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب یاب برای کنترل انطباق پارامترها
- بررسی سیگنال ارسالی توسط سنسور

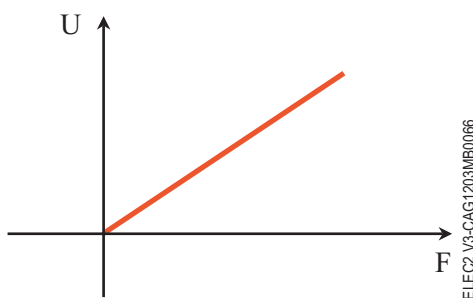


## سنسورهای پیزو مقاومتی (پیزورزیستیو)



این سنسور با ولتاژ تغذیه ۵ ولت کار می‌کند و دارای سه سیم می‌باشد. دو سیم برای مثبت و منفی و دیگری برای سیگنال خروجی.

سنسور از یک ماده پیزو رزیستیو که بر روی کپسول فشاری قرار گرفته و نیز از یک مدار الکتریکی تشکیل شده است. کل مجموعه در داخل یک محفظه درزبندی شده قرار گرفته و در معرض فشار (مثلاً فشار منیفولد) قرار می‌گیرد. با تغییر شکل کپسول، بر روی ماده پیزو رزیستیو نیرو وارد شده و مقاومت آن تغییر می‌کند.



تغییرات فوق توسط مدار الکترونیکی پردازش شده و به یک ولتاژ متغیر تبدیل شده و برای کامپیوتر ارسال می‌گردد.

### مثال کاربردی:

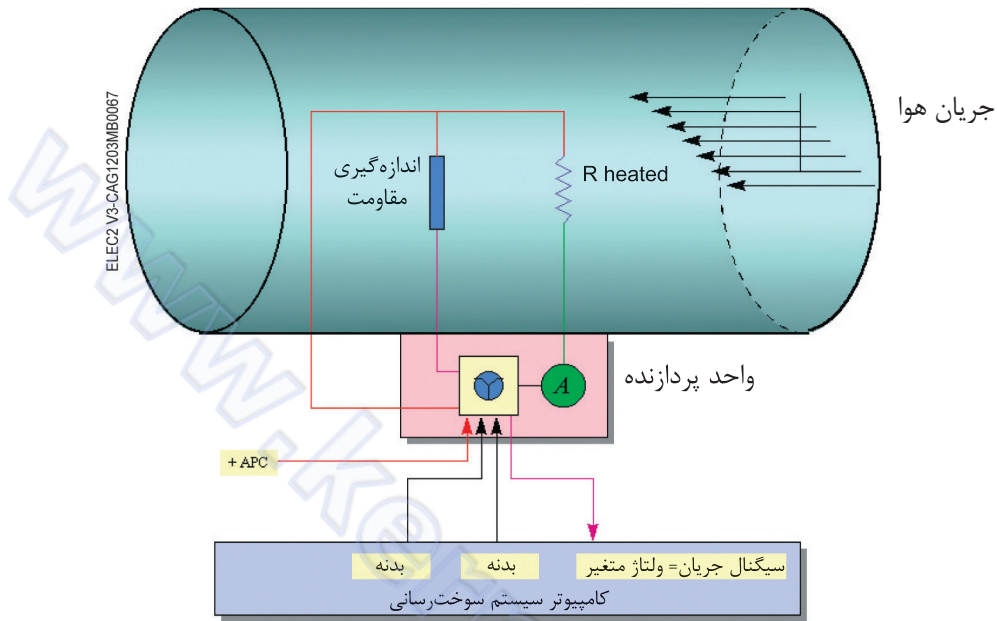
معروفترین کاربرد آن در سنسور فشار هوا در مدار سیستم سوخت رسانی انژکتوری می‌باشد.

### تست‌های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب‌یاب برای کنترل انطباق پارامترها
- ولتاژ تغذیه سنسور که از طریق کنترل یونیت ارسال می‌شود.
- بررسی سیگنال ارسالی توسط سنسور

لازم به ذکر است که مقدار مقاومت در سنسورهای دارای مدار الکترونیکی قابل بررسی توسط تعمیرکار نمی‌باشد.

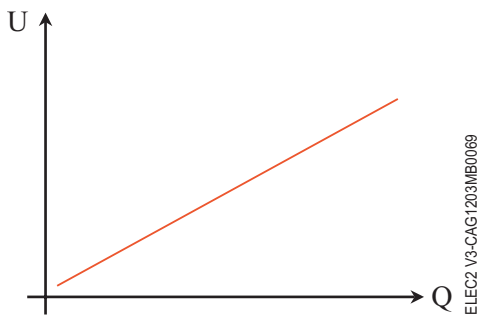
## سنسورهای فیلم داغ (Hot Film)



از این سنسورها برای اندازه گیری مقدار هوای ورودی استفاده می شود. عمدتاً در سیستم سوخت رسانی موتورهای بنزینی و دیزلی بکار می رود. این سنسور از یک صفحه که از عناصر دارای مقاومت الکتریکی پوشانده شده و در دمای ثابتی نگه داری میشود تشکیل شده است. با عبور جریان هوا از کنار این صفحه، دمای آن تغییر می کند. مدار الکترونیکی سنسور، متوجه کم شدن دما شده و جریانی الکتریکی را برای جبران کاهش دما ارسال می کند تا دما ثابت بماند.

تغییرات جریان توسط مدار الکترونیکی پردازش شده و به یک ولتاژ متغیر تبدیل می شود.

این سنسور دارای یک سنسور اندازه گیری دمای هوا نیز می باشد تا اطلاعات بدست آمده را اصلاح نماید.



### تست های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب یاب برای کنترل انطباق پارامترها
- ولتاژ تغذیه سنسور توسط مولتی متر
- سیگنال خروجی سنسور







عملگرها قطعات الکتریکی یا مکانیکی هستند که به منظور تغییر وضعیت یا عملکرد یک سیستم، عمل می‌کنند.

## مغناطیس

مولدهای الکتریکی که تولید الکتریسیته می‌کنند از روشهای مختلف مغناطیسی و الکترومغناطیسی استفاده می‌کنند. هر دو روش فوق از اصول مغناطیس استفاده می‌کنند.

## آهنربا

آهنرباها اجسامی هستند که در طبیعت خاصیت جذب عناصر آهنی را دارند. خاصیت مغناطیسی می‌تواند بصورت دائمی یا غیر دائمی در اجسام پدید آید.



### مثال:

آهن نرم ← آهنربای غیر دائم.

فولاد سخت ← آهنربای دائم.

ظرفیت اجسام برای حفظ خاصیت مغناطیسی را ظرفیت مغناطیسی می‌نامند.

ظرفیت مغناطیسی آهن نرم از فولاد سخت کمتر است یعنی آهن نرم زودتر خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهد.



## خواص آهنربا

فرض کنید که دو آهنربا روبروی یکدیگر قرار بگیرند.  
دو حالت زیر وجود دارد:

- دو قطب مخالف یا غیر همنام یکدیگر را جذب می کنند.



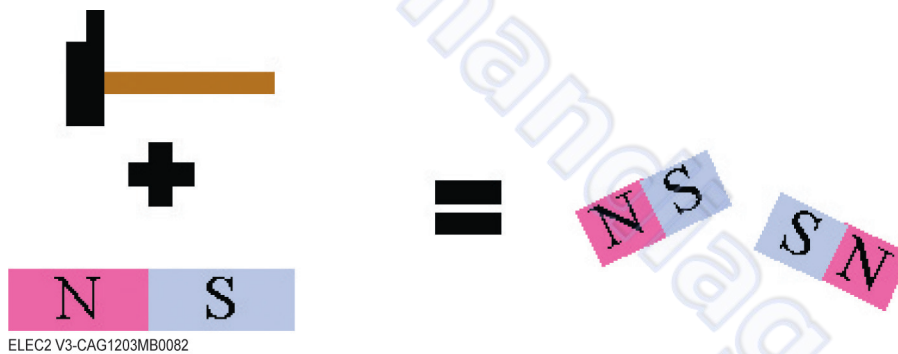
ELEC2 V3-CAG1203MB0080

- دو قطب موافق یا همنام یکدیگر را دفع می کنند.



ELEC2 V3-CAG1203MB0081

با این خاصیت به راحتی می توان قطبهای یک آهنربا را بوسیله یک آهنربای مشخص شده تعیین کرد. (مثل : قطب نما)  
اگر یک آهنربا شکسته شود دو آهنربا خواهیم داشت یعنی دو جفت از هر کدام از قطبها پدید می آیند.

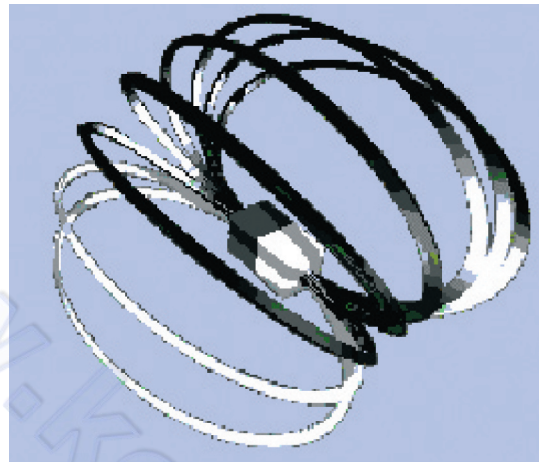


ELEC2 V3-CAG1203MB0082

## میدان مغناطیسی

فضایی که در آن نیروی مغناطیسی یک آهنربا وجود دارد را میدان مغناطیسی می نامند.  
میدان مغناطیسی جهت خاصی دارد که با خطوط نیرو که از قطب شمال خارج و به قطب جنوب وارد می شوند نشان داده می شود. این خطوط، خطوط میدان مغناطیسی نامیده می شوند و با قرار دادن یک آهنربا بر روی سطحی که از براده آهن پوشانده شده قابل نمایش می باشد.  
خطوط نیرو در نزدیکی قطبها فشرده تر می باشد.

قطب شمال قطب‌نما، جهت خطوط میدان مغناطیسی را به ما نشان می‌دهد. در این حالت تنها خطوط روی یک سطح نمایش داده می‌شوند اما در واقع این خطوط در فضای اطراف یک آهن‌ربا توزیع می‌گردد.

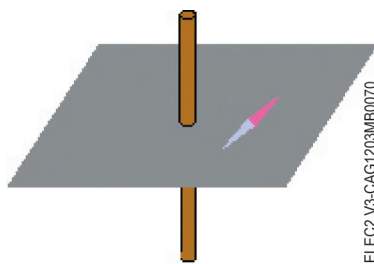


ELEC2 V3-CAG1203MB0083

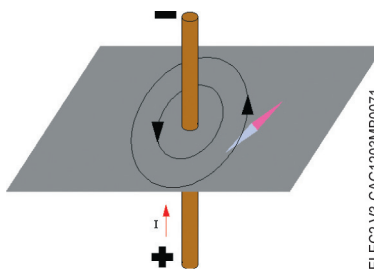
## الکترومغناطیس

### اصول اولیه

فرض کنید جریانی از یک سیم‌هادی که در مجاورت یک قطب نما قرار گرفته است عبور می‌نماید.

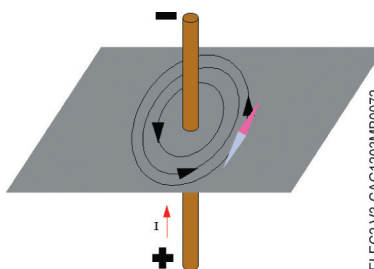


ELEC2 V3-CAG1203MB0070



ELEC2 V3-CAG1203MB0071

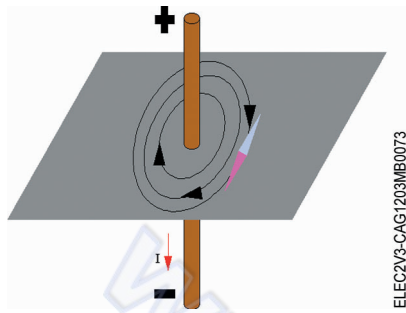
در فضای اطراف این سیم میدان مغناطیس پدید می‌آید که سعی در تغییر جهت عقربه در راستای خطوط میدان مغناطیسی می‌کند.



ELEC2 V3-CAG1203MB0072

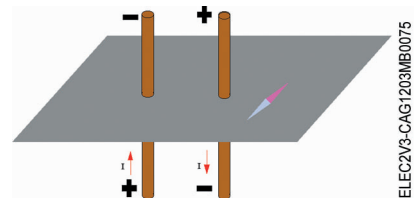
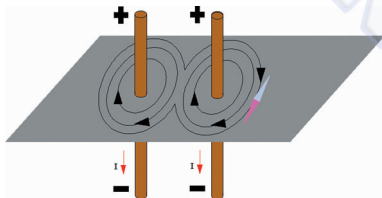
با افزایش شدت جریان عبوری از سیم‌هادی عقربه بطور کاملتری در راستای خطوط میدان قرار می‌گیرد. شدت میدان مغناطیسی متناسب با شدت جریان عبوری می‌باشد.





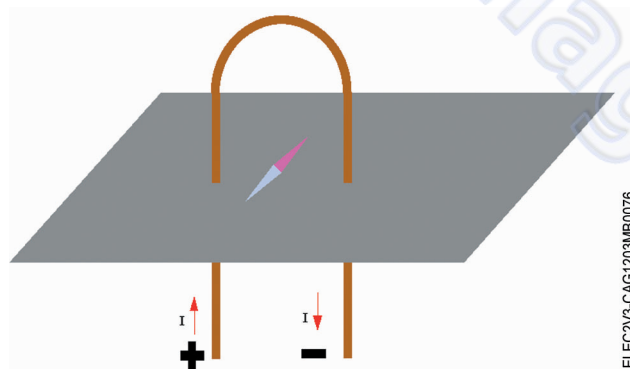
حال فرض کنید جهت جریان در سیم‌های برعکس شود در این حالت جهت میدان مغناطیس نیز همان طور که جهت پیکان قطب نما نشان می‌دهد برعکس می‌شود. بنابراین جهت میدان مغناطیسی بستگی به جهت جریان عبوری از سیم‌های دارد.

فرض کنید که یک سیم‌های دیگری را به موازات سیم‌های قبلی قرار دادیم و شدت جریان گذرانده از هر دو سیم یکسان است اما جهت‌های آنها می‌تواند یکسان نباشد. در حالتی که جهت جریان در هر دو سیم یکسان باشد، میدان مغناطیسی کل برابر با جمع میدان مغناطیسی حاصل از هر دو سیم خواهد بود، اما اگر جهت جریان در دو سیم خلاف یکدیگر باشد میدان مغناطیسی حاصل از هر کدام یکدیگر را خنثی کرده و میدان مغناطیسی کل صفر خواهد بود.



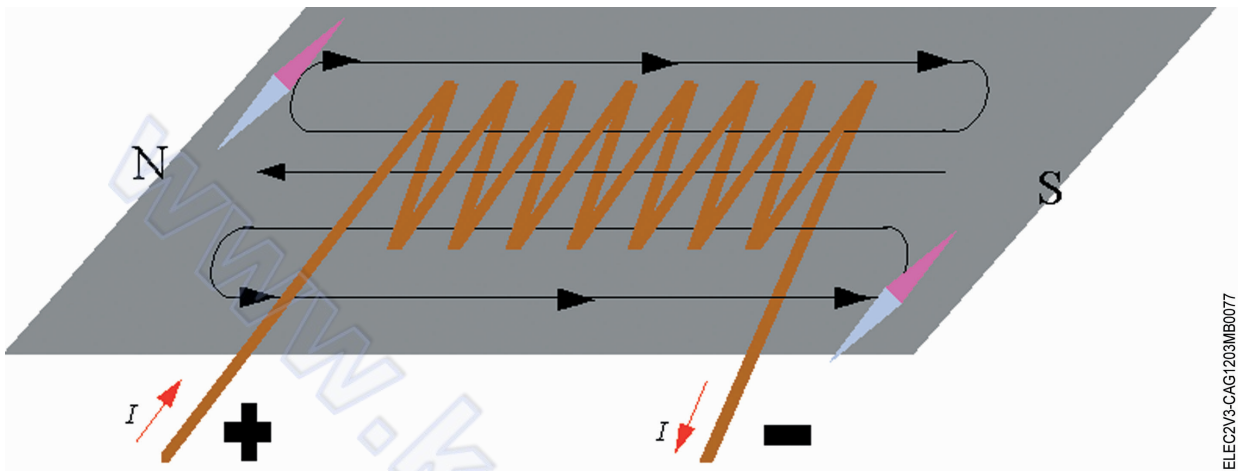
### سیم پیچ

با پیچاندن سیم به دور یک هسته یک سیم پیچ بسازید.

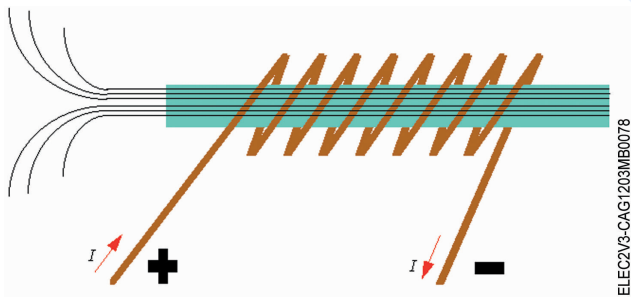


همان طور که در شکل دیده می‌شود در یک سیم منحنی شکل خطوط نیرو هم جهت بوده و اثر آنها با هم جمع می‌گردد. حداکثر شدت میدان مغناطیسی در مرکز این منحنی قرار دارد.

بر اساس اطلاعات قبلی می‌دانیم که از یک سیم منحنی شکل که جریان در یک جهت عبور می‌کند میدان مغناطیسی کل در مرکز این منحنی برابر با جمع میدان مغناطیسی حاصله از هر کدام خواهد بود.



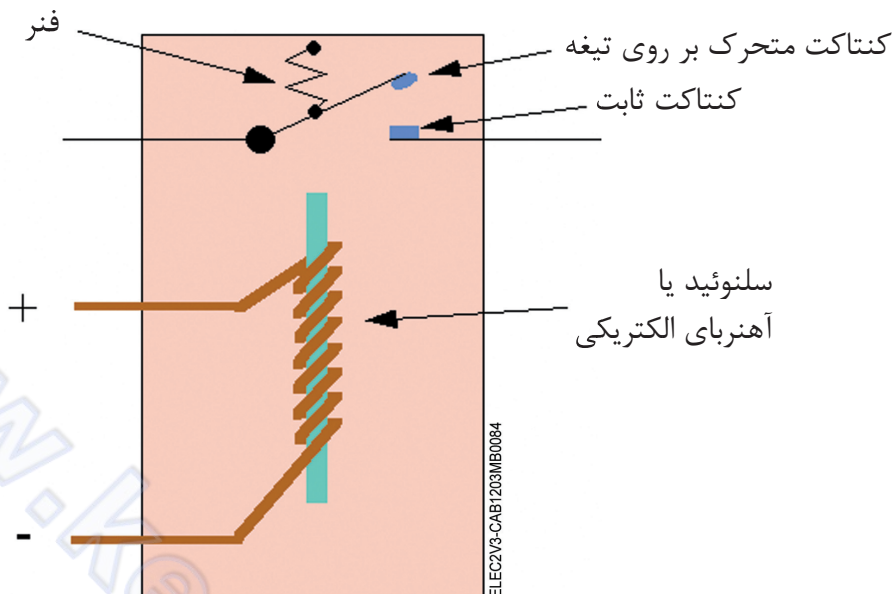
برای افزایش میدان مغناطیسی می‌توان تعداد دورهای سیم‌پیچ را افزایش داد. حال مانند یک آهن‌ربا سیم‌پیچ دارای دو قطب شمال (N) و جنوب (S) خواهد بود اما خطوط میدان مغناطیسی ضعیف‌تر می‌باشد.



با قراردادن یک آهن‌نرم در مرکز این سیم‌پیچ می‌توان شدت میدان مغناطیسی را در مرکز آن افزایش داد.

علت، این واقعیت است که قابلیت انتشار میدان مغناطیسی در هوا (قابلیت هدایت میدان مغناطیس) کمتر از قابلیت انتشار میدان مغناطیس در آهن است. در اینجا ما فقط ساختار آهن‌ربای الکتریکی را بیان کردیم.

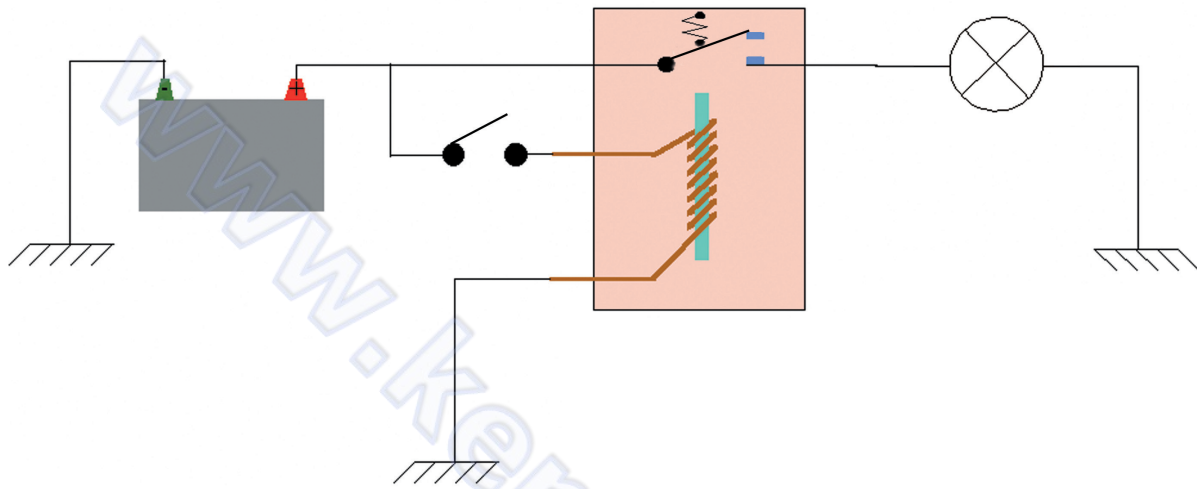




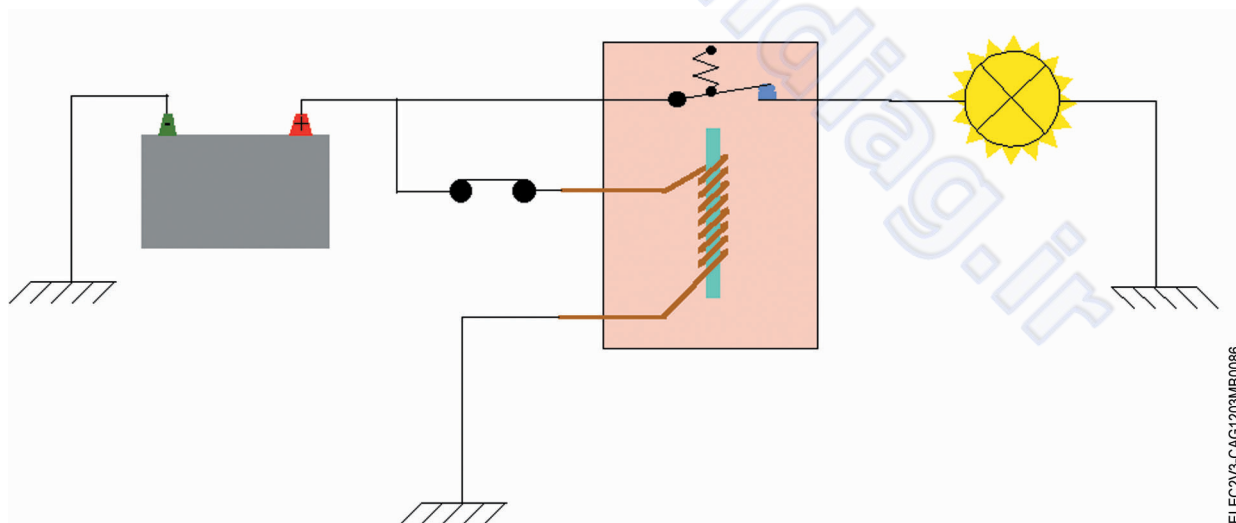
- رله مانند یک کلید کنترل از راه دور است که بر اساس خاصیت آهنربای الکتریکی، موقعیت یک تیغه در آن تغییر می‌کند. یک رله از دو مدار مختلف تشکیل شده است:
- مدار کنترلی که شامل یک آهنربای الکتریکی در داخل رله می‌باشد.
  - مدار قدرت که شامل کنتاکت‌های رله و تیغه می‌باشد.
- از مزایای رله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- کاهش افت ولتاژ ناشی از کاربرد سیم‌های طولانی (بعنوان مثال مدارهای کنترل شده از داشبورد)
  - کاهش جریان عبوری از سیم‌ها و کلیدهای موجود در اتاق سرنشین (جریان مصرفی سیم‌پیچ رله حدود ۰/۲ آمپر است)
  - کاهش سطح مقطع سیم‌های مصرفی در مدارهای کنترل کننده.

## عملکرد رله

تا وقتی که کلید باز است، فنر تیغه را بالا نگه می‌دارد و جریانی برقرار نمی‌شود در نتیجه لامپ خاموش است

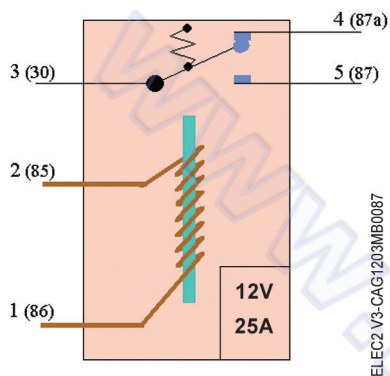


هنگامی که کلید بسته می‌شود و سیم‌پیچ تغذیه می‌گردد، میدان مغناطیس ایجاد شده بوسیله سیم‌پیچ تیغه را جذب کرده و جریان برقرار می‌گردد و در این حالت لامپ روشن می‌شود.



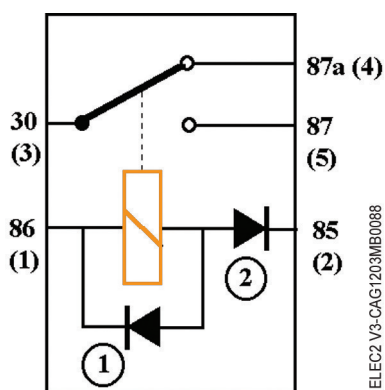
## کاربردهای رله به عنوان کلید

بعضی از رله‌ها به عنوان کلید مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این حالت حتی هنگامی که رله عمل نکرده است نیز می‌توان از آن استفاده کرد.



نکات مورد توجه در یک رله:

- ولتاژ تغذیه،
- حداکثر جریان قابل تحمل توسط رله

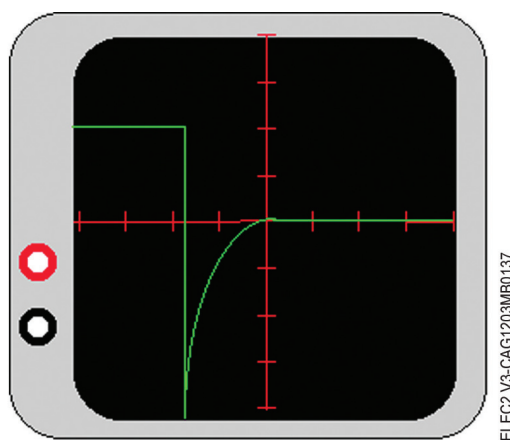
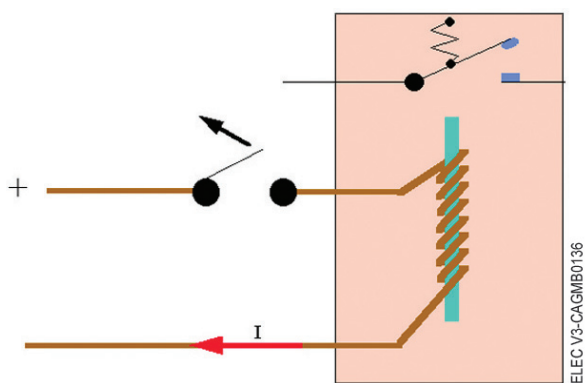


### رله‌های مجهز به دیود

- ۸۶ (۱) برق مثبت سیم‌پیچ رله (مدار کنترل)
- ۸۵ (۲) بدنه (منفی) سیم‌پیچ رله (مدار کنترل)
- ۸۷ (۵) خروجی مدار قدرت (رله عمل کرده و کنتاکت برقرار)
- ۸۷a (۴) خروجی کلید (رله عمل نکرده)
- ۳۰ (۳) ورودی مدار قدرت رله

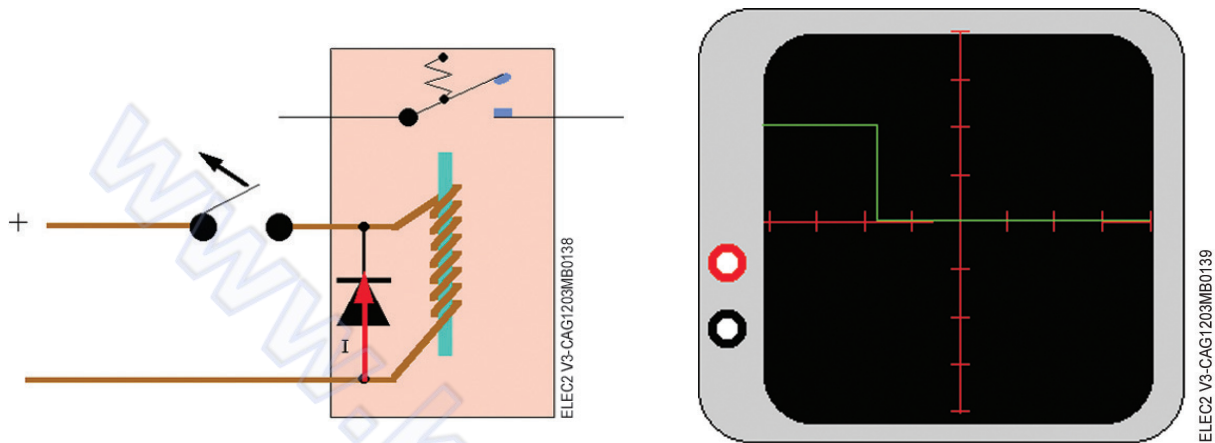
### (۱) دیود سلف یا هرز

این دیود می‌تواند جریان خودالقایی بوجود آمده توسط سیم‌پیچ در هنگام قطع ولتاژ اعمالی را جذب کند. در رله‌های معمولی، هنگامی که مدار باز می‌شود، یک جریان القایی ایجاد می‌گردد.





با اتصال یک دیود به موازات سیم‌پیچ، جریان القایی بوجود آمده توسط سیم‌پیچ مستهلک می‌شود.



## (۲) دیود محافظ در برابر اعمال ولتاژ معکوس

این دیود اضافه شده، از صدمه دیدن دیود self در صورت برقراری جریان مستقیم بدون وجود مصرف کننده (اتصال کوتاه) جلوگیری می‌کند.

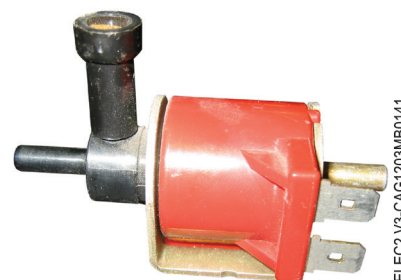
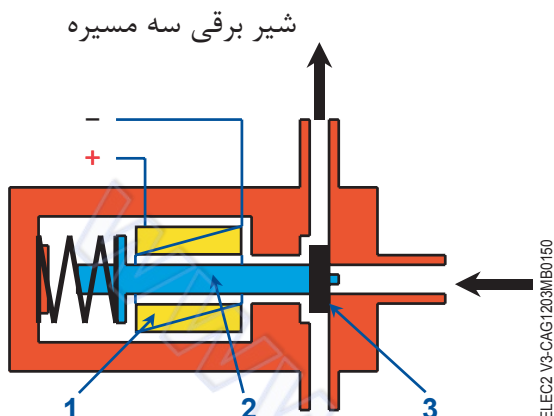
به منظور جلوگیری از صدمه دیدن دیود self در رله‌های مجهز به یک دیود (self) باید مراقب نصب صحیح پایه‌های رله باشید.



## تست‌های ممکن:

- بررسی یا استفاده از دستگاه عیب‌یاب (بدون خطا - مود Command)
- مقاومت سیم‌پیچ (به غیر از رله‌های مجهز به دیود)
- عدم قطعی کلید (دیود عمل نکرده است)
- عدم قطعی کلید (دیود عمل کرده است)
- بررسی صحت عملکرد دیود self





۱. سیم پیچ
۲. هسته
۳. سوپاپ

شیر برقی بر اساس اصول الکترومغناطیس عمل می‌کند. میدان مغناطیسی که در داخل سیم پیچ ایجاد می‌شود، در هسته متحرکی که در مرکز سیم پیچ قرار گرفته، متمرکز می‌شود هسته که با یک سوپاپ یکپارچه می‌باشد، بر اساس فرمان اعمالی (ولتاژ اعمالی به سیم پیچ) حرکت کرده و موجب بسته‌تر یا بازتر شدن مسیر عبوری یک سیال می‌گردد (مدار هیدرولیک یا پنوماتیک).

بازگشت هسته به موقعیت اول خود یا از طریق اعمال نیروی فنر برگشت و یا از طریق معکوس شدن قطب‌های ولتاژ اعمالی (مانند شیر برقی تنظیم دور آرام با دو سیم پیچ) صورت می‌گیرد. انژکتورها بر همین اساس عمل می‌کنند. کنترل شیرهای برقی یا بطور فقط باز و بسته (off , on) بوده، یا از طریق اعمال جریان مدوله پالسی (OCR) صورت می‌گیرد.

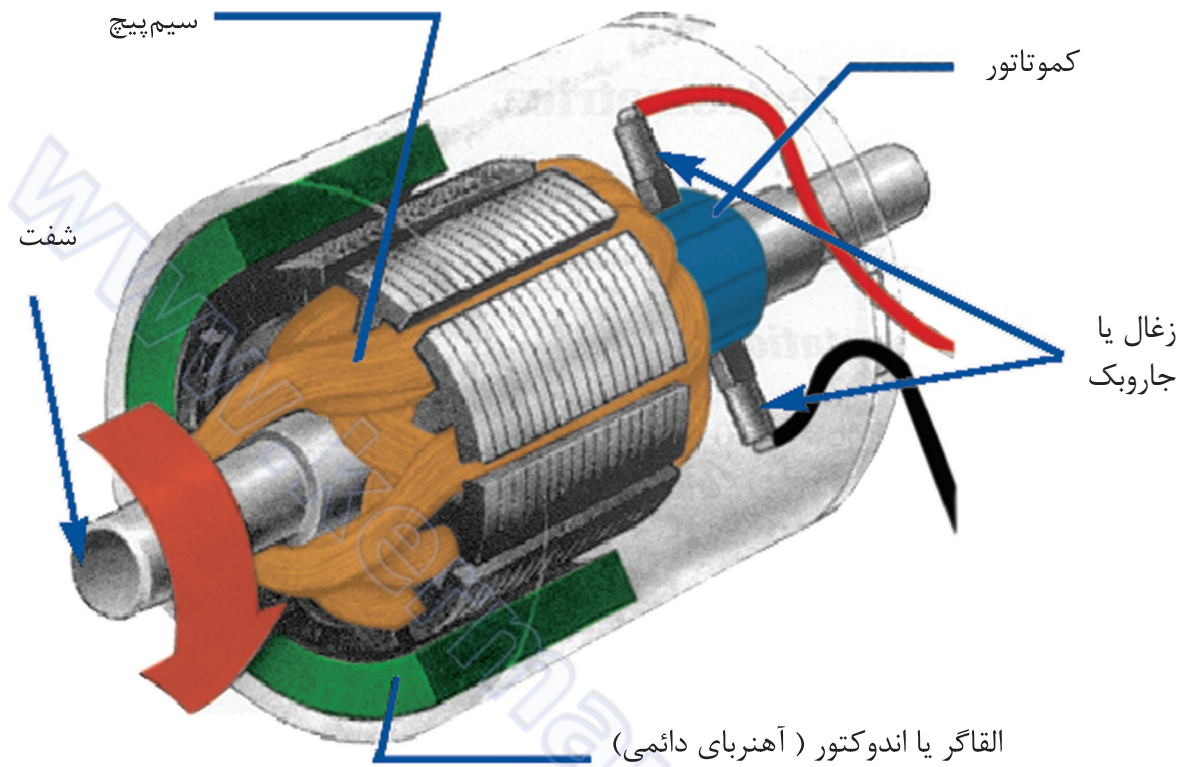
#### کاربردها:

- شیر برقی تنظیم دور آرام (در بعضی خودروها)
- شیر برقی کنیستر
- شیر برقی تنظیم فشار توربو شارژ
- شیر برقی تنظیم ترمز ABS

#### تست‌های ممکن:

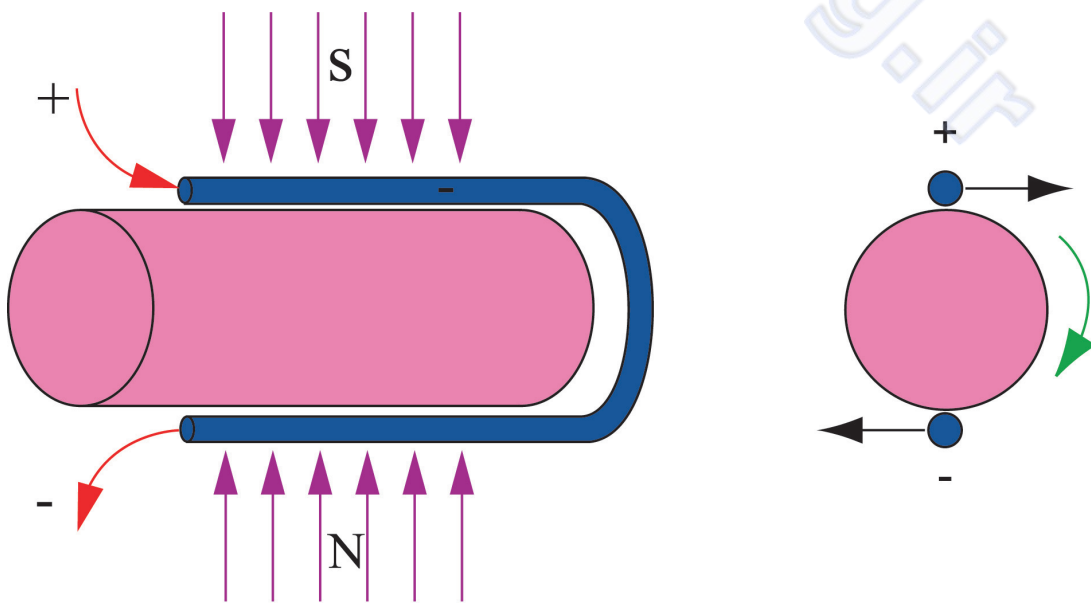
- کنترل با استفاده از دستگاه عیب‌یاب (بدون خطا - مود Command)
- مقاومت سیم پیچ.
- بررسی وضعیت اورینگ.
- بررسی باز و بسته شدن مناسب شیر بر حسب ولتاژ اعمال شده بر آن.

موتورهای جریان مستقیم (DC)



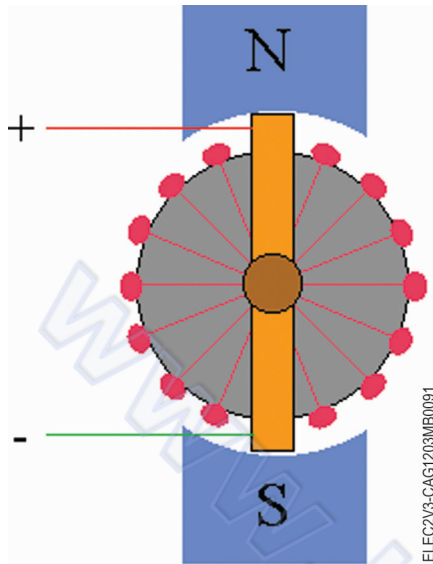
ELEC2 V3-CAG1203MB0089

اصول عملکرد



ELEC2 V3-CAG1203MB0090





فرض کنید که تعدادی سیم در بین قطب‌های یک آهن‌ربای دائم قرار داده شده‌اند که این سیم‌ها بطور قطری به یک شفت متصل شده‌اند. حال با ایجاد جریان الکتریکی در سیم‌ها، یک میدان مغناطیسی در آن بوجود خواهد آمد که در نتیجه این میدان مغناطیسی گشتاوری باعث چرخش شفت می‌گردد. جهت چرخش بستگی به جهت جریان اعمال شده به سیم‌پیچ دارد.

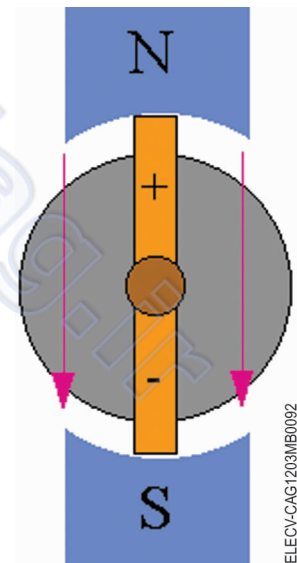
برای افزایش عملکرد موتور، بایستی تعداد سیم‌های آن را افزایش داد. این سیم‌ها از طریق زغال‌ها (تیغه‌ها) تغذیه می‌شوند.

### موتور DC سه تیغه‌ای

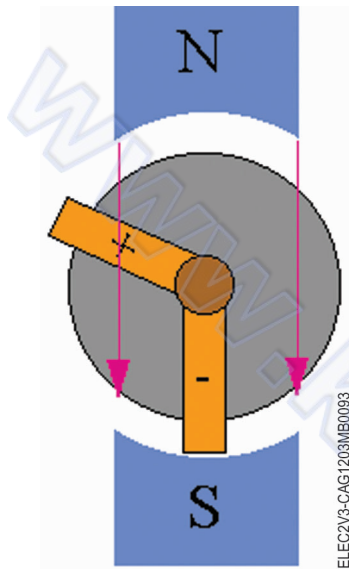
#### تیغه‌های متقارن

در این حالت تمامی شار مغناطیسی استفاده می‌گردد، که این امر باعث بروز موارد زیر می‌گردد:

- گشتاور بالا
- خروجی بالا
- سرعت دورانی نسبتاً کم



## تیغه‌های نامتقارن



از آنجاییکه تیغه‌ها بطور نامتقارن قرار گرفته‌اند، در این حالت آرمیچر بالانس نبوده و مقدار مقاومت مغناطیسی در دو طرف آن یکسان نمی‌باشد (فقط قسمتی از شارژ مغناطیسی مورد استفاده قرار می‌گیرد) که این امر باعث بروز موارد زیر می‌گردد:

- سرعت بیشتر
- خروجی کمتر

$$P=U \times I=C \times \omega,$$

$$P=cte,$$

$$\omega=P/C,$$

با کاهش C، مقدار  $\omega$  افزایش می‌یابد.

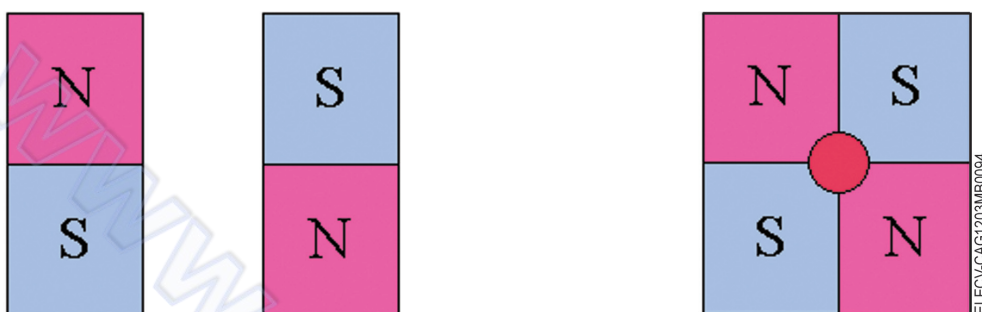
### تست‌های ممکن:

- کنترل استفاده از دستگاه عیب‌یاب (بدون خطا - مود Command)
- مقاومت آرمیچر
- عدم وجود مشکل مکانیکی برای چرخش



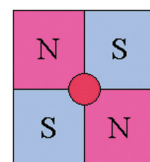
## استپر موتور یا موتور پله‌ای

دو عدد آهن‌ریا را در نظر گرفته و آنها را مطابق شکل به گونه‌ای به هم متصل کنید که نقطه اتصال آنها نقطه تماس چهار قطب مغناطیسی آنها باشد.



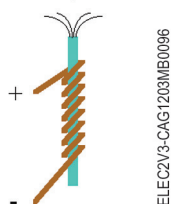
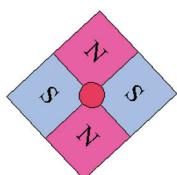
به این مجموعه یک سیم‌پیچ (آهن‌ریای الکتریکی) که قابل تغذیه از دو جهت باشد اضافه کنید، به گونه‌ای که قسمت بالای سیم‌پیچ بتواند هم قطب شمال و هم قطب جنوب یک آهن‌ریای الکتریکی گردد.

ولتاژ را طوری اعمال کنید که قطب S آن نزدیک به آهن‌ریا باشد. قطب N مجموعه آهن‌ریا که قابلیت چرخش حول محور خود را دارد به سمت سیم‌پیچ جذب می‌شود و به اندازه  $\frac{1}{8}$  دور چرخیده و سپس ثابت می‌شود. در این حالت، موتور یک پله یا مرحله چرخیده است.



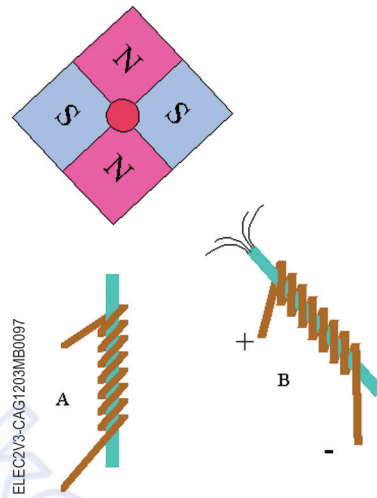
ELEC2V3-CAG1203MB0095

در این مرحله مشکلی بروز می‌کند: برای ایجاد پله دوم چرخش موتور لازم است که قطب‌های آهن‌ریای الکتریکی معکوس گردد، یعنی قطب N در قسمت بالای سیم‌پیچ ایجاد گردد. از سویی از آنجاییکه قطب‌های جنوب مجموعه آهن‌ریا در یک فاصله مساوی از سیم‌پیچ قرار گرفته‌اند، لذا مجموعه حرکتی به هیچ جهت نداشته و قفل می‌ماند.



در این حالت کار نمی‌کند

برای حل این مشکل باید یک سیم پیچ دیگر با زاویه  $45^\circ$  نسبت به سیم پیچ اول قرار داد و ولتاژ آنرا طوری اعمال نمود که قطب N آن به سمت آهن ربا باشد. تا بدین ترتیب موتور بتواند یک مرحله دیگر بچرخد.



### توجه

به منظور افزایش تعداد مراحل چرخش ، باید تعداد سیم پیچ ها و قطب ها را افزایش داد.

### تست های ممکن:

- بررسی عیب یابی توسط دستگاه عیب یاب (بدون خطا - مود Command)
- اندازه گیری مقاومت الکتریکی سیم پیچ







## واحدهای الکترونیکی ارتباطی

این کنترل یونیت‌ها دارای دو وظیفه اصلی می‌باشند:

- توزیع برق توسط فیوز و رله
- کنترل الکترونیکی بعضی عملکردها مانند ایموبیلایزر، کنترل استارت و غیره ...

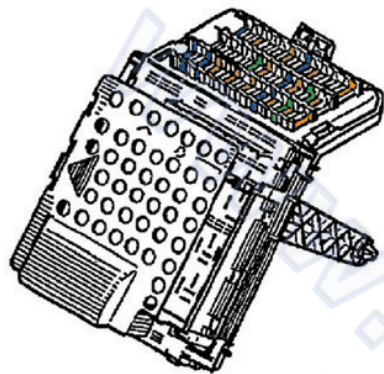
اکثر خودروها دارای دو کنترل یونیت ارتباطی می‌باشند:

- کنترل یونیت نصب شده داخل اتاق سرنشین
- کنترل یونیت نصب شده داخل محفظه موتور



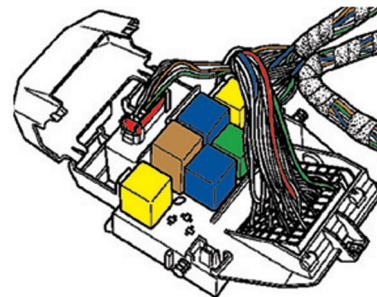
## موارد کلی

نام، تکنولوژی ساخت، موقعیت نصب و وظایف آنها بر حسب نوع خودرو متفاوت است. بعضی از نامهای این قطعات به شرح زیر است:



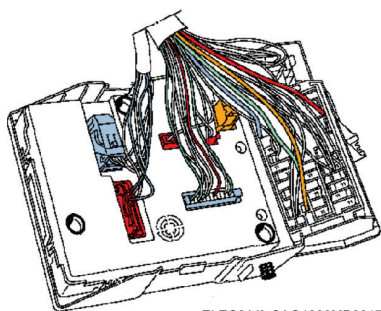
ELEC2 V3-CAG1203MB0014

کنترل یونیت ارتباطی (BIC)



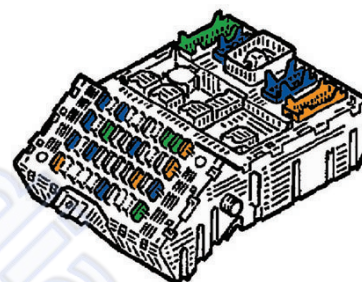
ELEC2 V3-CAG1203MB0013

جعبه فیوز و رله



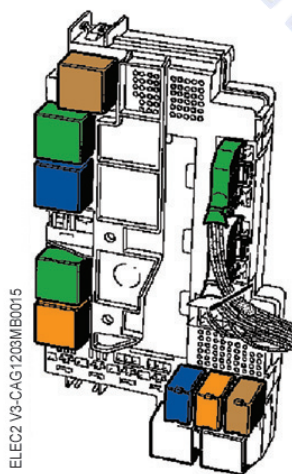
ELEC2 V3-CAG1203MB0017

کنترل یونیت مرکزی داخل اتاق (UCH)



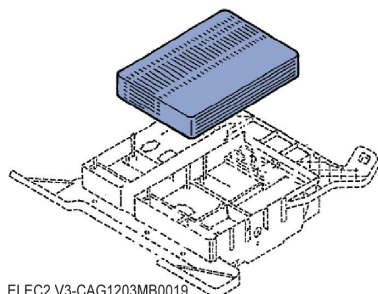
ELEC2 V3-CAG1203MB0016

کنترل یونیت ارتباط مرکزی (UCBI)



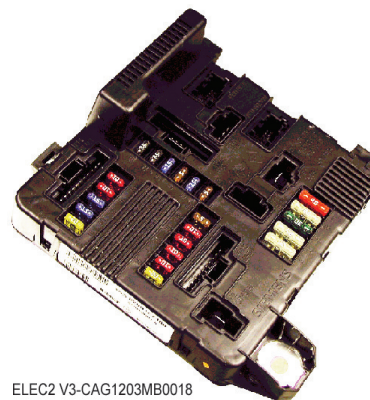
ELEC2 V3-CAG1203MB0015

کنترل یونیت چند تایمره (BMT)



ELEC2 V3-CAG1203MB0019

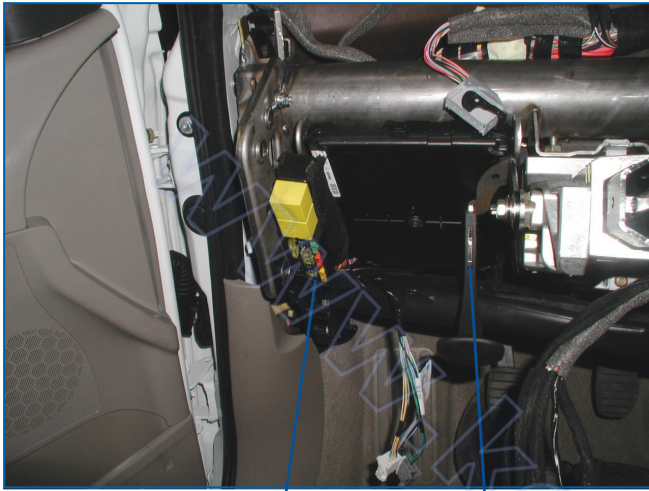
کنترل یونیت ارتباطی هوشمند (BII)



ELEC2 V3-CAG1203MB0018

کنترل یونیت سوئیچ و حفاظت خودرو (UPC)

کنترل یونیت‌هایی که در داخل اتاق سرنشین نصب می‌شوند:



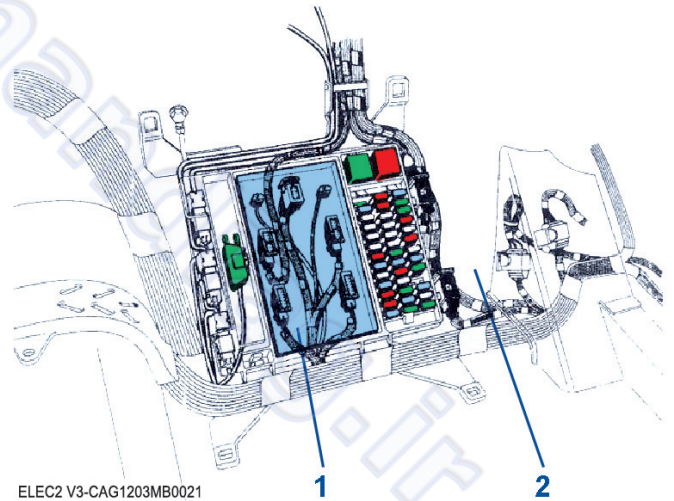
2

1

UCH.۱

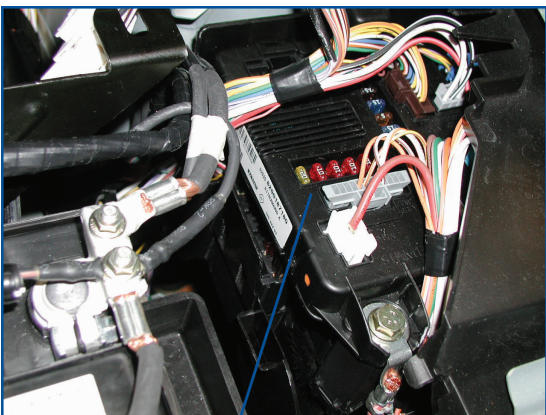
۲. جعبه فیوز و رله داخل اتاق سرنشین

BII.۱  
۲. کف اتاق سرنشین



1

2



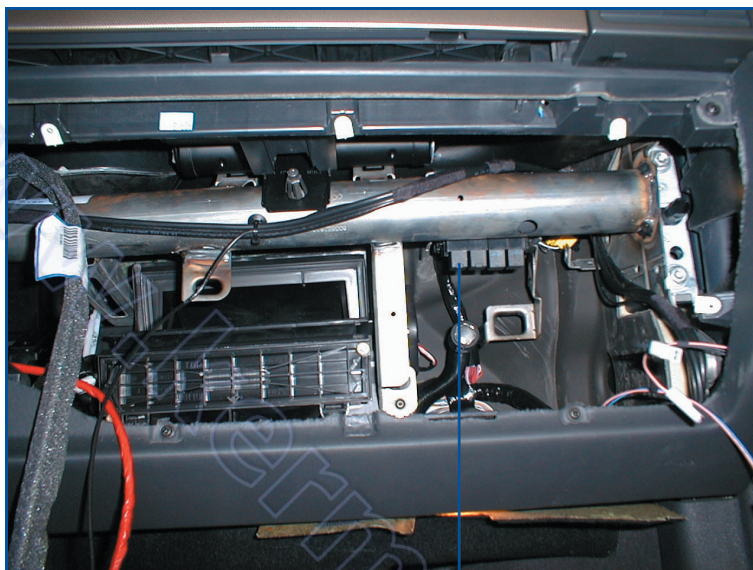
1

کنترل یونیت سوئیچ و حفاظت خودرو (۱) داخل محفظه موتور می‌باشد.



## عملکرد فیوز و رله

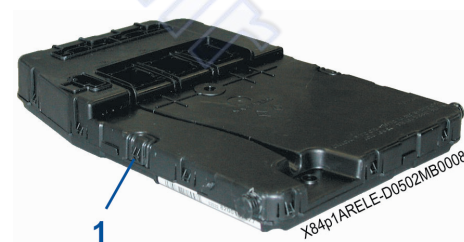
بر حسب نوع کنترل یونیت بکار رفته، بعضی از آنها دارای تعدادی فیوز قابل تعویض هستند. بعضی از خودروها دارای بیش از یک یونیت برای فیوزها و رله‌ها هستند که در قسمت‌های مختلف خودرو نصب می‌شوند.



۱. جعبه فیوز و رله اتاق سرنشین

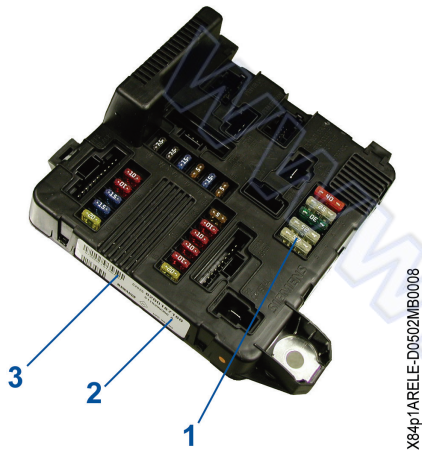
رله‌ها همواره بطور مجزا قابل تعویض نیستند. در برخی موارد رله جزئی از واحد کنترل ارتباطی می‌باشد.

۱. رله‌هایی که داخل یونیت نصب می‌شوند.



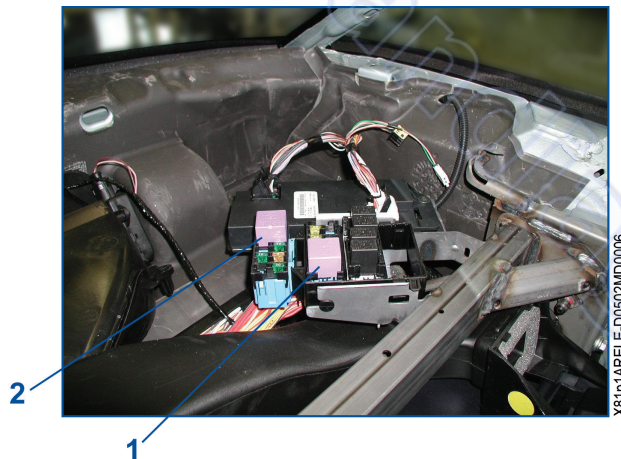
## عملکرد مدیریت الکترونیکی

بعضی از کنترل یونیت‌های رابط، نقش کنترل کننده الکترونیکی سایر قسمت‌های خودرو مانند برف پاک کن، ایموبیلایزر و غیره را بر عهده دارند که این علاوه بر عملکرد فیوز و رله آنها می‌باشد (مانند: UPC, UCBIC, ...)



۱. عملکرد فیوز
۲. عملکرد رله (رله‌های داخلی)
۳. عملکرد مدیریت الکترونیکی (داخلی)

در خودروهای جدید، وظایف توزیع برق و کنترل سایر قسمت‌ها توسط دو قطعه مجزا انجام می‌شود. در واقع کنترل الکترونیکی سایر قسمت‌ها توسط UCH و توزیع برق بوسیله فیوزها و رله‌ها توسط BFR انجام می‌شود.



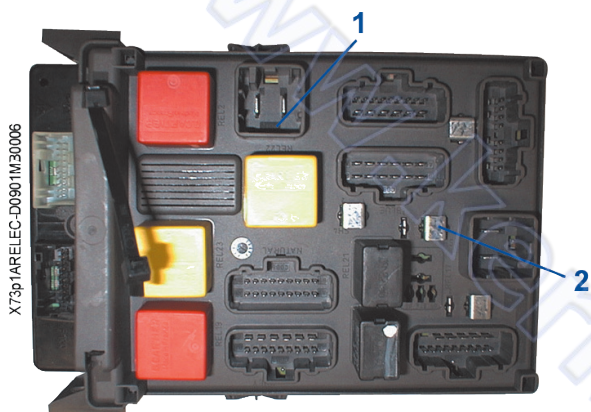
۱. BFR
۲. UCH



## تطبیق قطعات با خودرو

هنگام نصب یک کنترل یونیت جدید، باید مشخصات خودرو و کنترل یونیت با هم منطبق شوند. این تطبیق شامل موارد زیر می شود:

- داشتن یا نداشتن فیوزها و رله های خاص
- داشتن یا نداشتن شنت های خاص



۱. موقعیت یک رله قابل نصب بر حسب مدل خودرو  
۲. شنت الکترونیکی

صفحه مربوط به پیکربندی (CONFIGURATION) در داخل دستگاه عیب یاب



ELEC2 V3-CAG1203MB0024



## توجه

تمام کنترل یونیت‌های ارتباطی قابل عیب‌یابی توسط دستگاه عیب‌یاب نیستند.

هنگام تعویض یک کنترل یونیت، قطعه ارسالی از بخش قطعات، الزاماً با قطعه نصب شده بر روی خودرو یکسان نیست و لذا جهت تطبیق قطعه جدید با خودرو لازم است که عملیات خاصی بدین منظور صورت گیرد.

کنترل یونیت‌های که عملکردی مرتبط با سیستم ایموبیلایزر خودرو دارند، شامل کد داخلی بوده و کد آنها را نمی‌توان تغییر داد.







## مقدمه

کنترل یونیت‌های خودروهای جدید، به مقادیر متناظر با شرایط کارکرد خودرو مثل دور موتور، سرعت خودرو و غیره نیاز دارند. به منظور جلوگیری از لزوم استفاده از چند سنسور که همگی یک اطلاعات را ارسال می‌کنند، لازم است که یک سنسور اطلاعات را به یک کنترل یونیت داده و سایر کنترل یونیت‌ها اطلاعات را از این کنترل یونیت دریافت کنند. اطلاعات مختلفی به شرح زیر قابل تبادل هستند:

- وضعیت‌ها

- مقادیر فیزیکی

- اطلاعات کدینگ شده حاوی وضعیت‌ها و مقادیر فیزیکی

خطوط ارتباطی الکتریکی به منظور تغذیه کامپیوترها، سنسورها و عملگرها و نیز ارتباط بین کامپیوترها استفاده می‌شوند. این خطوط ارتباطی باید به دو دلیل زیر کوتاه باشند:

- کاهش افت ولتاژ

- کاهش اختلالات الکتریکی

سیم‌ها به مانند یک آنتن عمل کرده و اختلالات الکتریکی پخش شده را دریافت می‌کنند. این امر می‌تواند بر روی سیگنال‌های انتقالی از طریق سیم اثر گذاشته و موجب نقص در عملکرد تجهیزات الکتریکی شود.

هنگامی که نتوان طول سیم را کاهش داد (سنسورهای سرعت چرخ مربوط به سیستم ABS)، یا هنگامی که نتوان عمل فیلترینگ را بطور مؤثر بدون تاثیر منفی بر روی خود سیگنال انجام داد، از سیم‌های دارای روکش نویزگیر استفاده می‌شود (بطور خاص سنسورهای الکترومغناطیسی و سنسور اکسیژن).

سنسورها و سیم‌های ارتباطی تا حد ممکن از منابع تولید اختلالات الکتریکی نظیر وایر شمع در موقعیت دورتری قرار داده می‌شوند. علاوه بر این سنسورها، بویژه سنسورهای آنالوگ، نسبت به بدنه عایق می‌شوند. چرا که ممکن است اختلاف پتانسیلی در حد چند دهم ولت میان نقاط مختلف بدنه وجود داشته باشد که می‌تواند منجر به ارسال اطلاعات اشتباه شود. چنانچه امکان عایق کردن سنسوری بدین ترتیب نباشد، بدنه آن سنسور باید به عنوان بدنه کلیه قسمت‌های سیستم مربوطه در نظر گرفته شود.



## ارتباطات بین کامپیوتری استاندارد

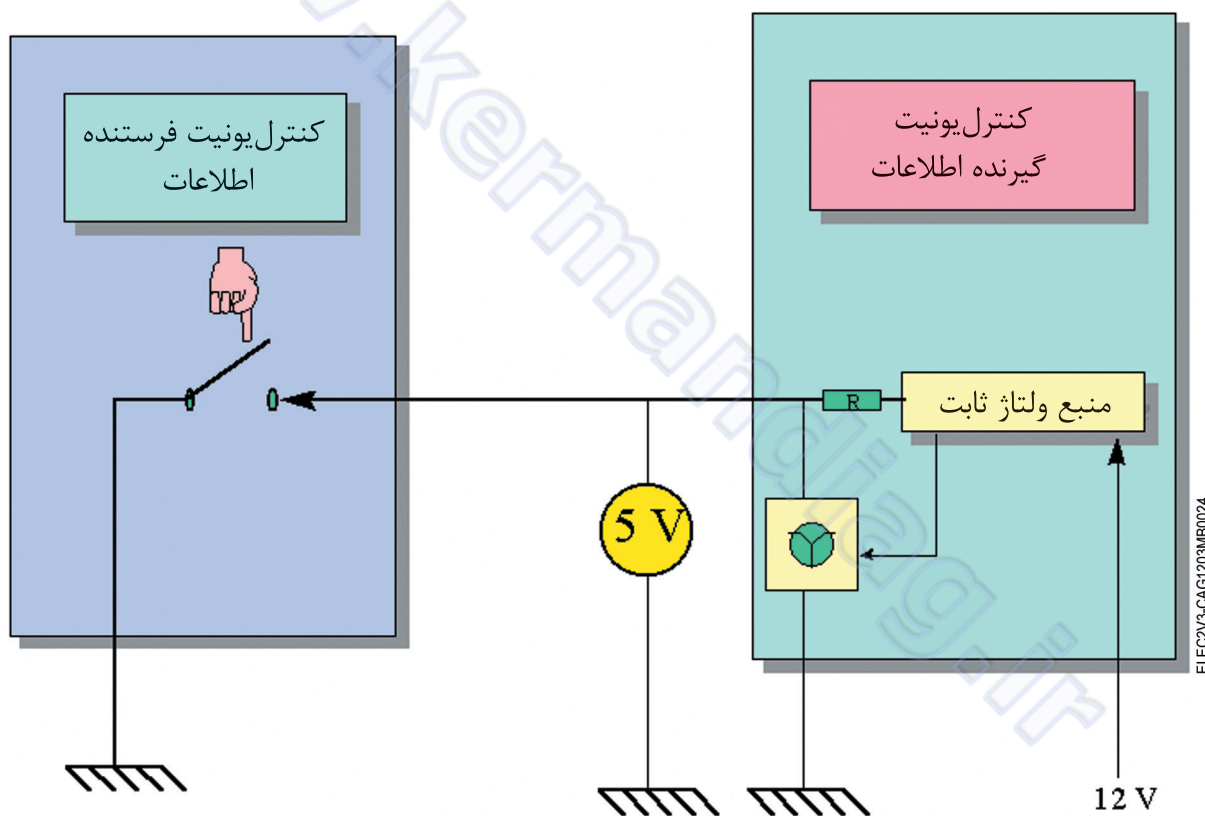
## کلیات

کامپیوتری که به اطلاعات نیاز دارد، ولتاژ مثبت تولید می کند (می فرستد) کامپیوتر فرستنده اطلاعات، این ولتاژ مثبت دریافتی را به یکی از دو شکل زیر به بدنه متصل می کند:

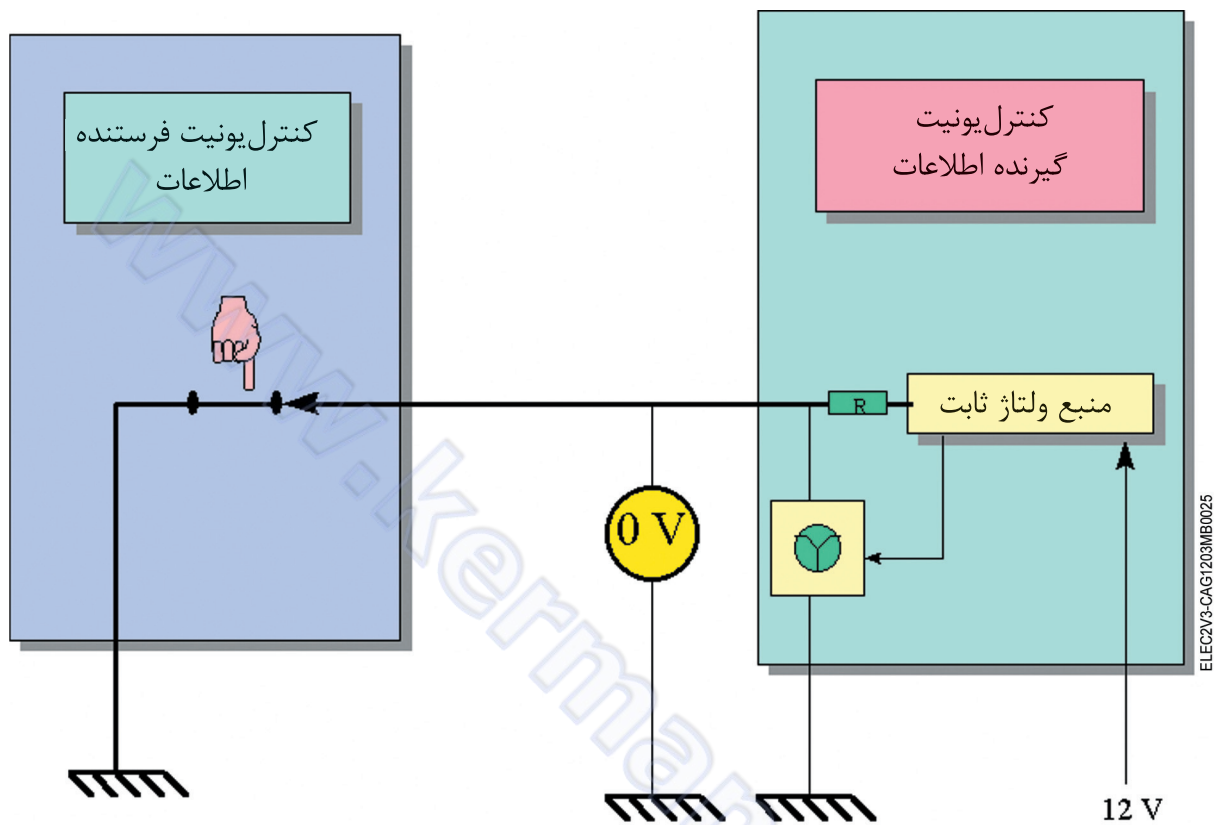
- بصورت یک سیگنال قطع و وصل شونده
- بصورت پالسهای جریان با سیگنال موج مربعی شکل

این ارتباط یک طرفه است.

کامپیوتر فرستنده اطلاعات (سیگنال) را می توان به یک کلید که مدار را قطع و وصل می کند، تشبیه کرد.



## انتقال سیگنال: وضعیت بالایی (یا وضعیت یک)



یک کامپیوتر به منظور مطلع کردن کامپیوتر دیگر از تغییر وضعیت یکی از عملکردهای خود (مثلاً براساس درخواست راننده)، یا یک ولتاژ مثبت ارسال می کند یا ولتاژ مثبت موجود به بدنه متصل می کند. بطور کلی کاربردهای این روش متفاوت است و به مشخصه های سیستم های بکار رفته بستگی دارد.

## ارسال مقادیر فیزیکی:

این اطلاعات به همان شکل سیگنالهای سنسورها و عملگرها می باشند.

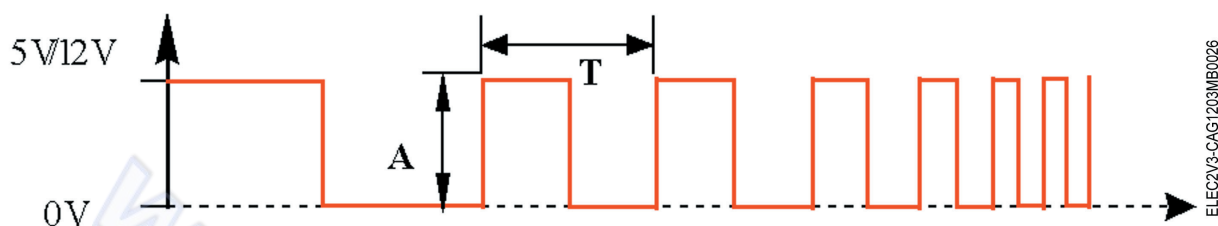
$$f = \frac{1}{T}$$

F = فرکانس بر حسب هرتز

T = دوره تناوب بر حسب ثانیه



## سیگنال موج مربعی با فرکانس متغیر



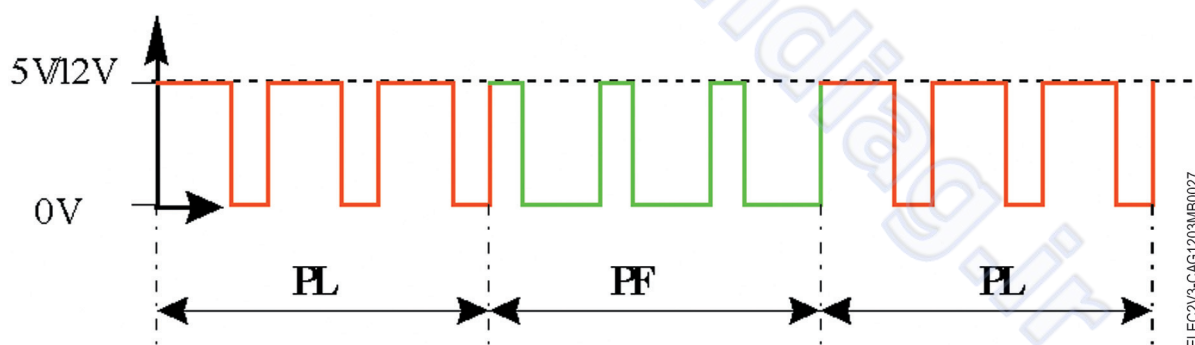
فرکانس این سیگنال، بر حسب مقدار فیزیکی مورد نظر متغیر است. معمولاً اطلاعات سرعت دورانی مانند دور موتور و ... از این نوع هستند.

با افزایش سرعت، فرکانس سیگنال افزایش و دوره تناوب (T) آن کاهش می‌یابد. لیکن دامنه سیگنال (A) و نیز نسبت توزیع وضعیت بالا (یا یک) و وضعیت پایین (یا صفر) سیگنال ثابت است.

## سیگنال موج مربعی با OCR متغیر و فرکانس ثابت

در این سیگنال‌ها، فرکانس، دوره تناوب و مقدار ولتاژ (دامنه) ثابت بوده و نسبت سیکل باز بودن سیگنال (OCR) بر حسب مقادیر فیزیکی مورد نظر جهت ارسال تغییر می‌کند.

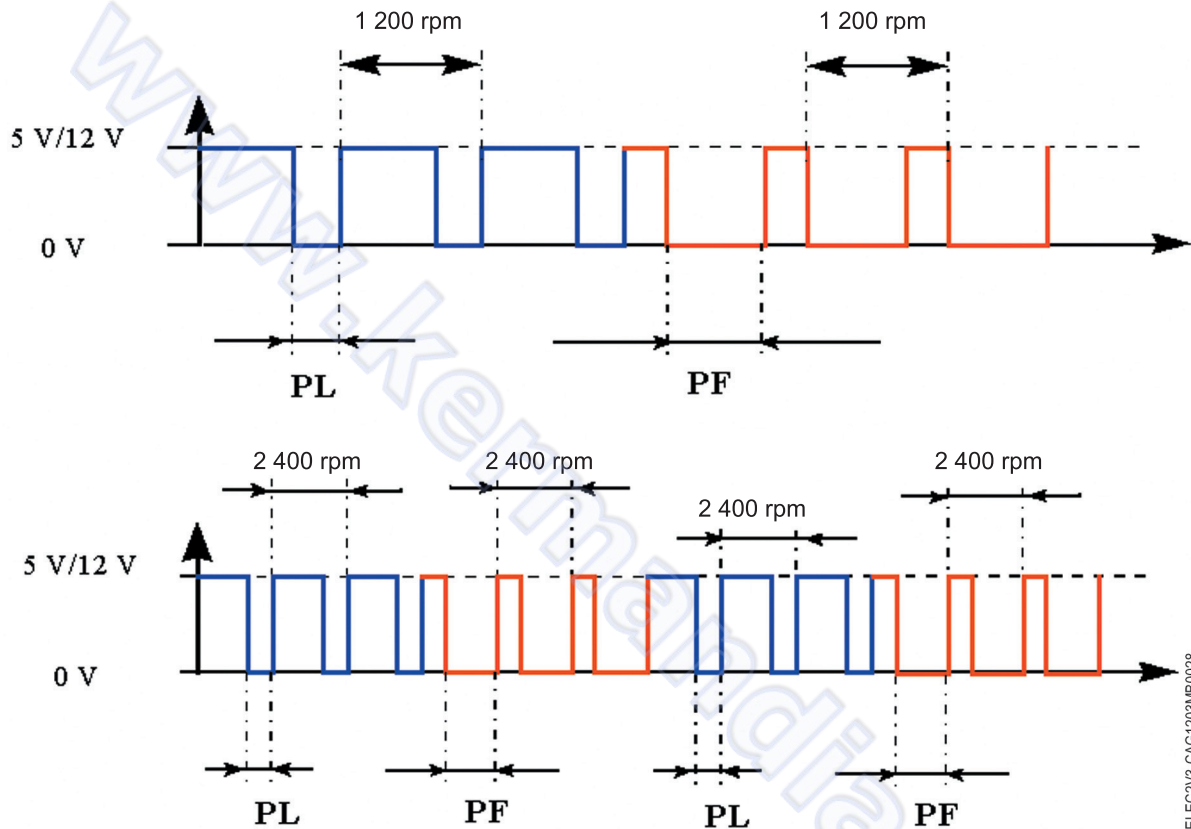
این نوع جریان، جریان پالسی مدوله یا PWM نامیده می‌شود.



OCR: Opening Cyclic Ratio

## سیگنال های ترکیبی

می توان دو سیگنال را در یک زمان از طریق یک سیم انتقال داد که در این حالت یک جریان پالسی (موج مربعی با فرکانس متغیر) با یک جریان پالسی مدوله (موج مربعی با نسبت سیکل متغیر) ترکیب شده است. بدین ترتیب یک سیم صرفه جویی می شود

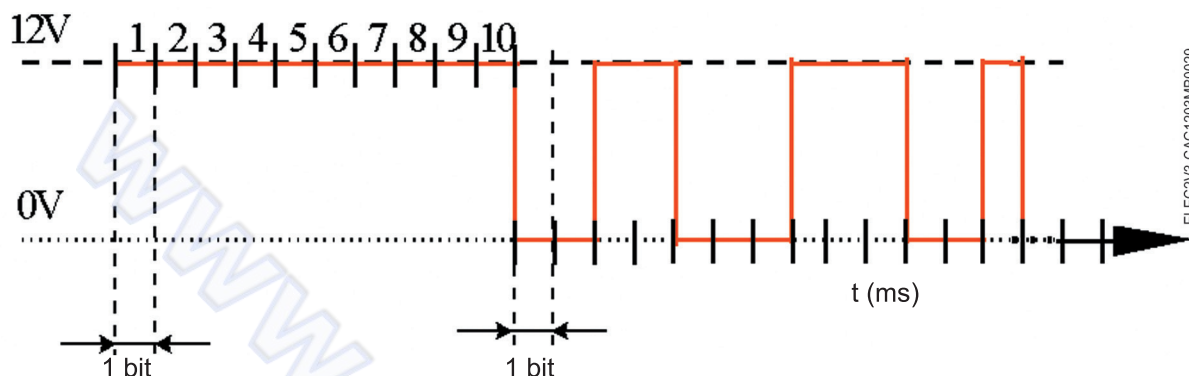


## تبادل اطلاعاتی کدگذاری شده:

برای انتقال چند سیگنال با یک سیم، باید ارتباط کدینگ شده بین آنها بکار گرفته شود. به منظور قابلیت برقراری ارتباط، هر دو کنترل یونیت باید از یک زبان مشترک بنام پروتکل ارتباطی استفاده کنند. پیغام ارسالی که حاوی سیگنال ها است، در قالب یک فریم یا کادر خاص قرار می گیرد. یک فریم از تعدادی وضعیت پتانسیل بالا و پایین (یا وضعیت های یک و صفر) تشکیل شده است. یک بیت (bit)، یک جزء یا رقم بر مبنای دو دویی است که در طی یک مدت ثابت یکی از دو وضعیت منطقی زیر را به خود می گیرد:

- صفر: وضعیت پایین (پتانسیل پایین)
- یک: وضعیت بالا (پتانسیل بالا)





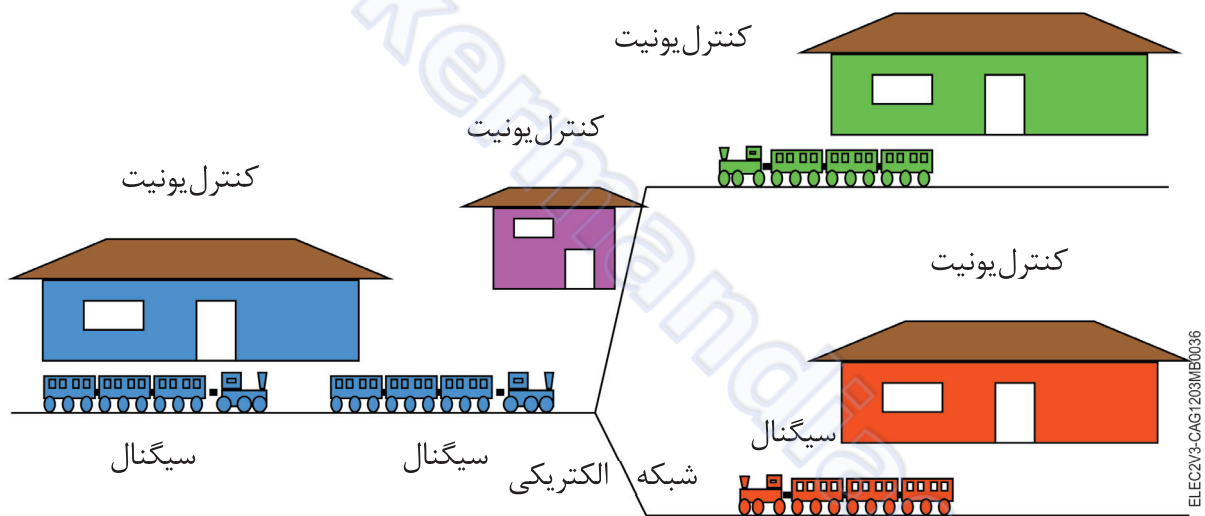
کنترل یونیتی که به اطلاعات نیاز دارد، ولتاژ مثبت را تامین می‌کند. کنترل یونیت فرستنده اطلاعات این ولتاژ را بصورت کد به بدنه (منفی) متصل می‌کند. ارسال اطلاعات از طریق همان سیم انجام می‌شود. کنترل یونیت گیرنده ترکیب فریم (طول یا زمان فریم) را می‌شناسد. در بعضی حالات، کنترل یونیت گیرنده اطلاعات می‌بایستی پس از دریافت، یک سیگنال به منظور تایید دریافت اطلاعات مورد نظر برای کنترل یونیت فرستنده ارسال نماید. این عمل با بدنه نمودن پتانسیل قسمت مشخصی از فریم صورت می‌گیرد. در این روش، ارسال اطلاعات عملاً دو طرفه است. فریم ارسال شده تشکیل شده از چند سیگنال پشت هم که مجموعاً محتوای پیغام را تشکیل می‌دهند.

### تست‌های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب‌یاب
- بررسی عدم قطعی سیمها توسط مولتی‌متر
- بررسی عدم اتصالی سیمها به مثبت و منفی (بدنه)
- مشاهده سیگنال توسط اسیلوسکوپ و بررسی تغییرات آن برحسب مقادیر مرتبط
- بررسی ارسال ولتاژ مثبت از طرف کنترل یونیت درخواست کننده اطلاعات
- بررسی ارسال ولتاژ منفی (بدنه) توسط کنترل یونیت فرستنده اطلاعات

## اصول مولتی پلکس

مولتی پلکس در واقع عبارت است از ارسال سیگنال‌های متعدد از طریق یک سیم. بعنوان مثال می‌توان عملکرد سیستم مولتی پلکس را به یک مسیر راه آهن تشبیه کرد.



ریل راه آهن مشابه سیم‌های الکتریکی هستند.

ایستگاه‌های راه آهن مشابه کنترل یونیتها هستند.

قطارها مشابه اطلاعات ارسالی هستند.

همچنانکه یک ایستگاه می‌تواند چندین قطار را ارسال کند، یک کنترل یونیت نیز می‌تواند چندین سیگنال را ارسال نماید.

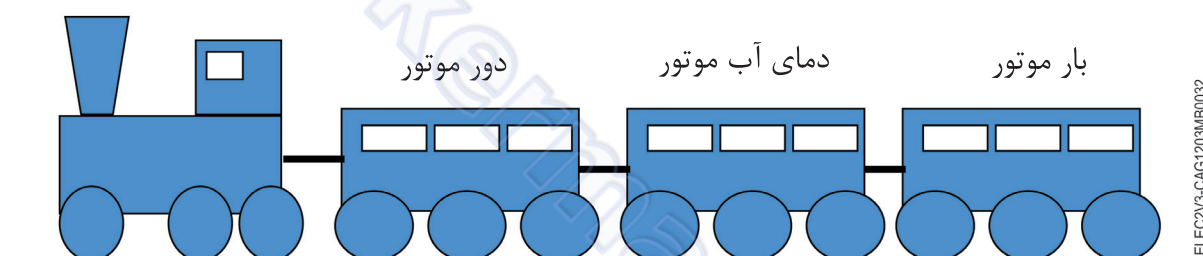
مانند قطارها، سیگنال‌ها نیز نمی‌توانند در یک لحظه در یک محل قرار داشته باشند و باید یک به یک منتقل شوند.

سیگنالها باید قابلیت انتقال در دو طرف را داشته باشد.

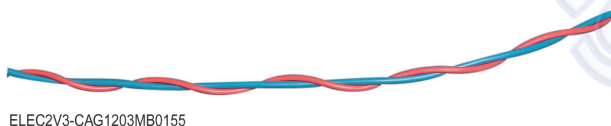


زمان انتقال باید حتی الامکان کوتاه باشد. در یک شبکه راه آهن، زمان انتقال قطارها به عوامل زیر بستگی دارد:

- تکنولوژی بکار رفته در ساخت قطار (حداکثر سرعت آن)
  - محدودیتهای ناشی از ریلها
  - ترافیک و شلوغی مسیر راه آهن
- در یک شبکه مولتی پلکس، زمان انتقال اطلاعات به عوامل زیر بستگی دارد:
- تکنولوژی طراحی شبکه (سرعت و حجم انتقال اطلاعات).
  - سرعت انتقال واقعی اطلاعات (که معمولاً ثابت و حدوداً برابر سرعت نور می باشد).
  - تعداد اطلاعاتی که توسط کنترل یونیت باید ارسال شود (ترافیک شبکه).
  - یک کنترل یونیت، اطلاعات ارسالی را بصورت سیگنال های فریم شده تبدیل می کند.
  - در واقع یک فریم مشابه قطار می باشد که اطلاعات را منتقل می کند.
  - هر کنترل یونیت می تواند فریم های مختلفی را ایجاد کند.



قطار منتقل کننده اطلاعات از ایستگاه کنترل یونیت موتور به طرف ایستگاه کنترل یونیت های کولر و گیربکس اتوماتیک. شبکه الکتریکی که فریم ها داخل آنها جابجا می شوند به باس (BUS) معروف هستند. باس از دو سیم مسی تشکیل شده است که بمنظور کاهش اثر نویز پذیری، به دور هم تابیده می شوند.



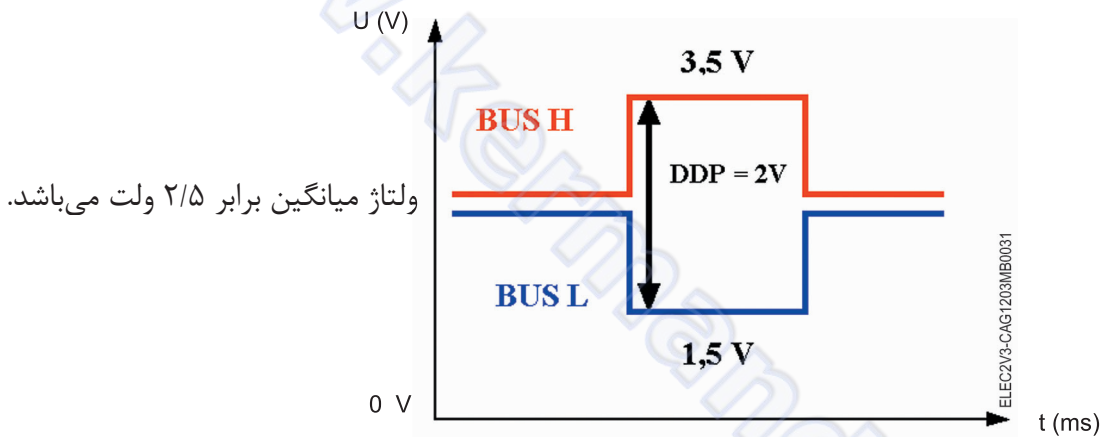


## نحوه عملکرد یک شبکه مولتی پلکس

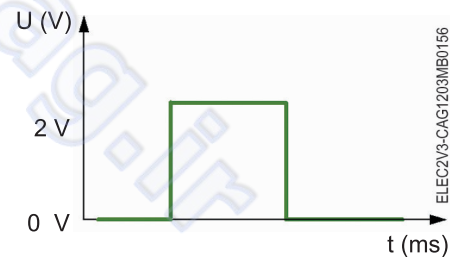
سیگنالهای ارسالی در دو سیم باس مشابه هم هستند با این تفاوت که از لحاظ ولتاژ الکتریکی، قرینه یکدیگر می‌باشند. باس بالا (H): ولتاژ از حالت صفر به حالت یک می‌رود (لبه بالا رونده ولتاژ) باس پایین (L): ولتاژ از حالت یک به حالت صفر می‌رود (لبه پایین رونده ولتاژ) پروتکل مورد استفاده در خودروهای رنو از نوع CAN می‌باشد. بنابراین ارتباط کنترل یونیت‌ها دو طرفه است.

کنترل یونیت‌ها اطلاعات مورد نیاز خود را از تفاضل ولتاژ دو سیم H و L موجود در باس (BUS) بدست می‌آورد که نتیجه آن سیگنالی با ولتاژ صفر یا دو ولت است:

- در صورتیکه هر دو سیم H و L دارای ولتاژ برابر  $2/5$  ولت باشند، ولتاژ تفاضلی برابر صفر ولت خواهد بود
- در صورتیکه سیم H دارای ولتاژ  $3/5$  ولت و سیم L دارای ولتاژ  $1/5$  ولت باشد، ولتاژ تفاضلی برابر  $2$  ولت خواهد بود.

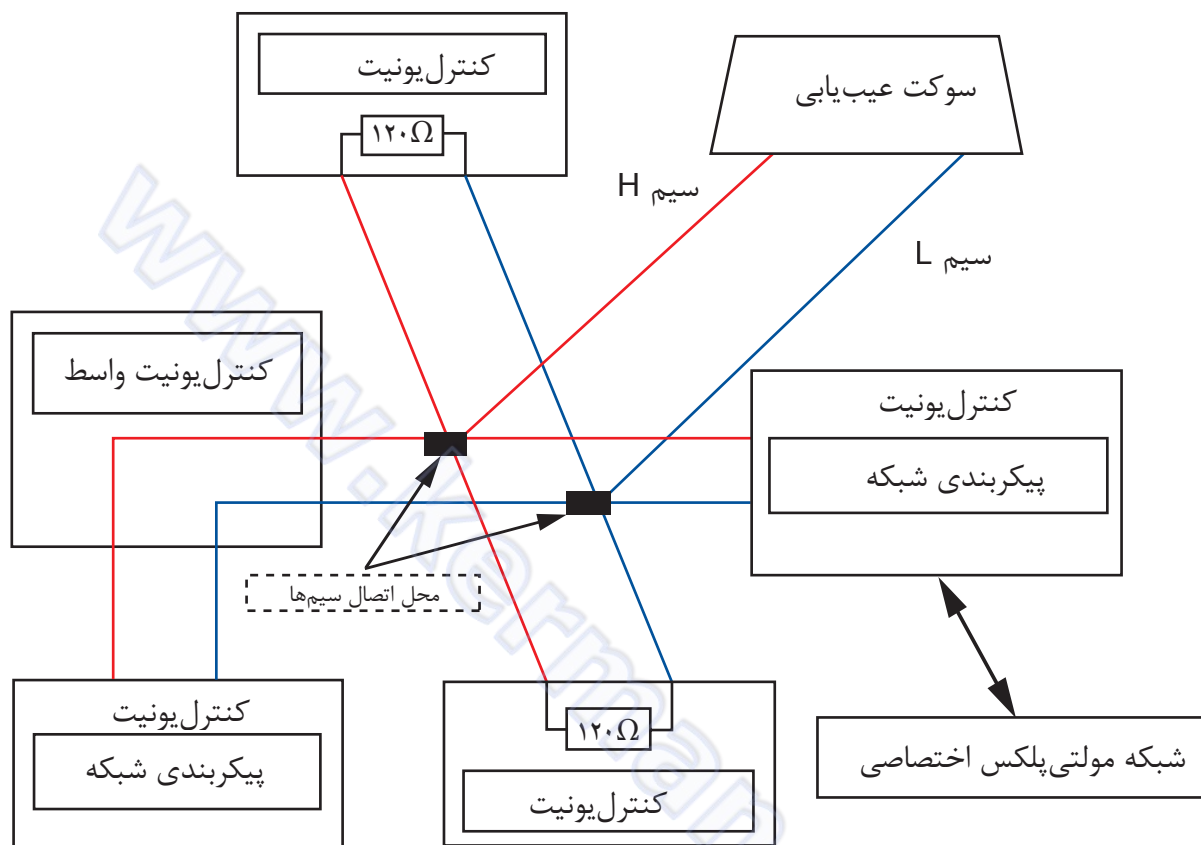


ولتاژ تفاضلی بین دو سیم H و L



بطور خلاصه می‌توان گفت که کنترل یونیت‌ها برای استفاده از سیگنال کد شده، ولتاژ سیگنال‌های موجود در سیم‌های H و L را از هم کم می‌کند.





ELEC2 V3-CAG1203MB00033

دلیل قرار دادن کنترل یونیت‌ها داخل شبکه، قابلیت به اشتراک گذاشتن اطلاعات (مانند سرعت خودرو، دمای آب موتور و ....) و همچنین دستورات مختلف (مانند کاهش گشتاور موتور، فعال شدن ایربگ‌ها و .....) می‌باشد. انتقال اطلاعات دو طرفه بوده و تمام کنترل یونیت‌ها هم فرستنده و هم گیرنده می‌باشند. اطلاعات انتقال یافته که فریم نامیده می‌شوند دو دسته هستند:

- اطلاعاتی که بطور دوره‌ای ارسال می‌شوند مانند اطلاعات مربوط به سیستم سوخت رسانی و جرقه (فریم پاشش سوخت)
- اطلاعاتی که در شرایط خاص ارسال می‌شوند مانند اطلاعات مربوط به ایربگ که فقط در زمان تصادف ارسال می‌گردد.

فریم پاشش سوخت حاوی اطلاعات مختلفی مانند دور موتور و دمای آب موتور و .... می‌باشد که برای کنترل یونیت کولر، صفحه نشانگرها و ... ارسال می‌گردند.

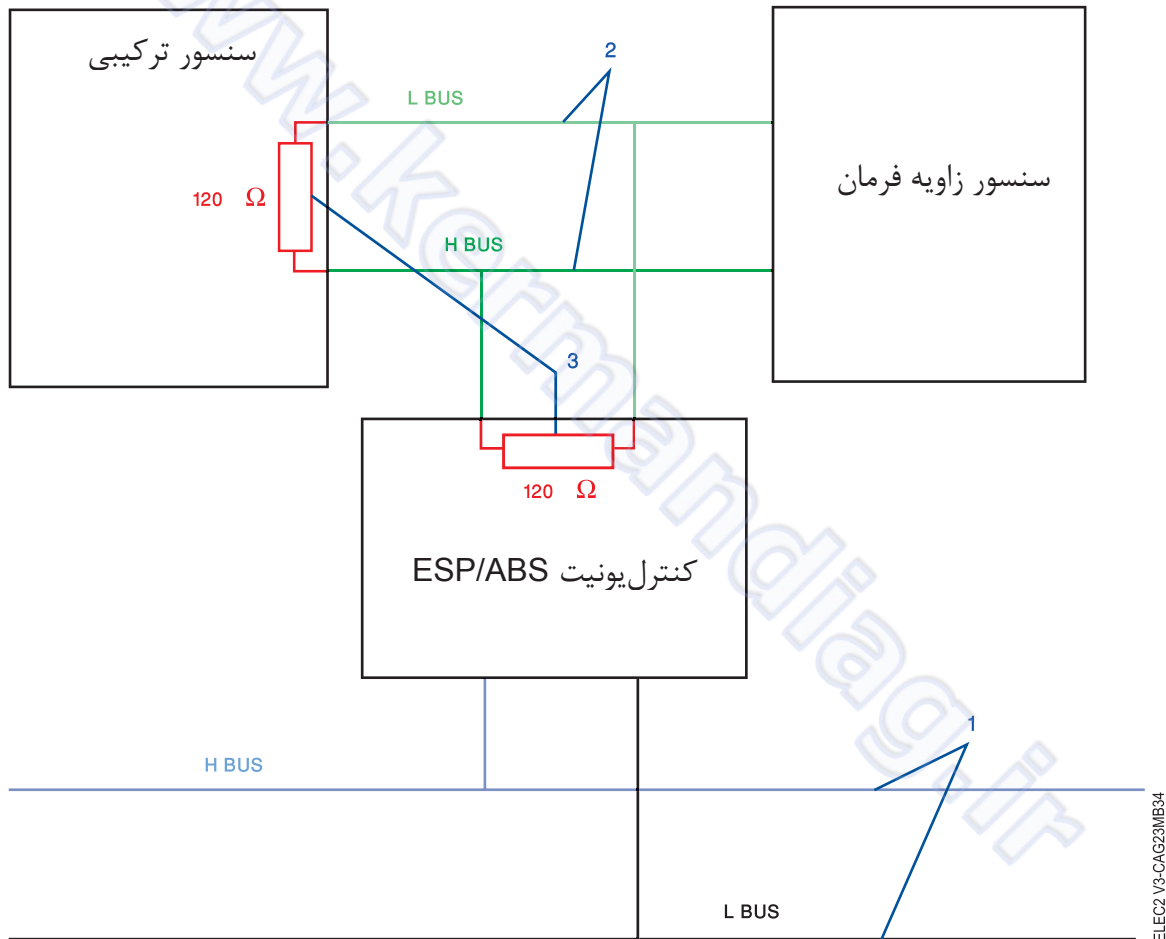
فریم تصادف در اثر وارد شدن ضربه شدید به خودرو تولید شده و اطلاعات آن که دارای اولویت بالایی برای ارسال هستند برای کنترل یونیت‌های موتور، قفل فرمان، UCH ارسال می‌شود.

سیم‌های حاوی اطلاعات بعضی کنترل یونیت‌ها پس از عبور از کنترل یونیت‌های رابط به کنترل یونیت مورد نظر می‌رسند. اطلاعات هنگام عبور از این کنترل یونیت‌ها هیچ تغییری نمی‌کنند. از این کامپیوترها یا واحدهای واسط صرفاً به جهت ساده‌سازی سیم‌کشی استفاده می‌شود. هر چند در صورت قطع این واحدهای واسط، ارتباط فیزیکی بین کامپیوترهای مربوطه در شبکه نیز قطع خواهد شد.

## شبکه‌های مولتی پلکس اختصاصی

- هر خودرو ممکن است چندین شبکه مولتی پلکس داشته باشد:
- شبکه مولتی پلکس اصلی که اکثر کنترل یونیت‌های خودرو به آن متصل هستند.
  - شبکه مولتی پلکس اختصاصی که کنترل یونیت‌های ویژه‌ای به آن متصل هستند (مانند سیستم کنترل مسیر، سیستم مولتی مدیا و .....

مثالی از شبکه مولتی پلکس اختصاصی: کنترل مسیر حرکت خودرو



۱. شبکه مولتی پلکس اصلی خودرو
۲. شبکه مولتی پلکس اختصاصی
۳. مقاومت‌های انتهایی شبکه

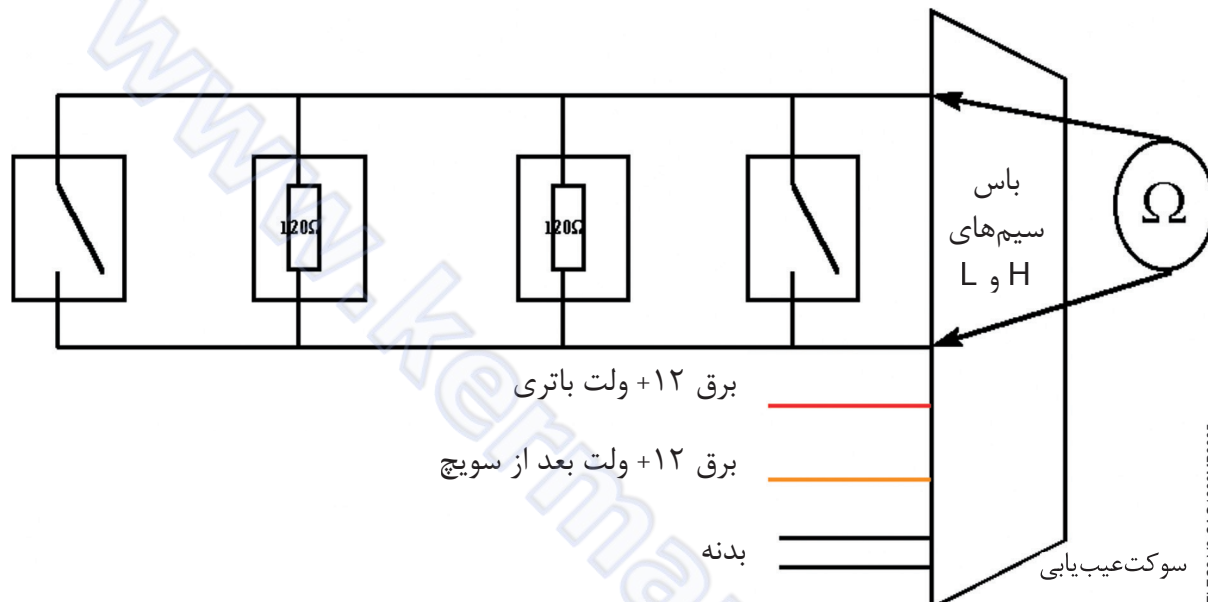
## توجه

تمام کنترل یونیت‌های متصل به یک شبکه باید از یک پروتکل مشترک استفاده کنند. با این وجود یک کامپیوتر می‌تواند به دو شبکه با دو پروتکل متفاوت متصل باشد.



## مقاومت‌های انتهایی شبکه:

شبکه CAN برای عملکرد مناسب به وجود مقاومت‌های الکتریکی در انتهای شبکه نیاز دارد. این مقاومت‌ها برای جلوگیری از بروز تداخل در خطوط شبکه در اثر پدیده انعکاس امواج می‌باشد. پدیده انعکاس عبارت است از تغییر مسیر یک موج (نوری، صوتی یا الکتریکی) در اثر وجود یک مانع.

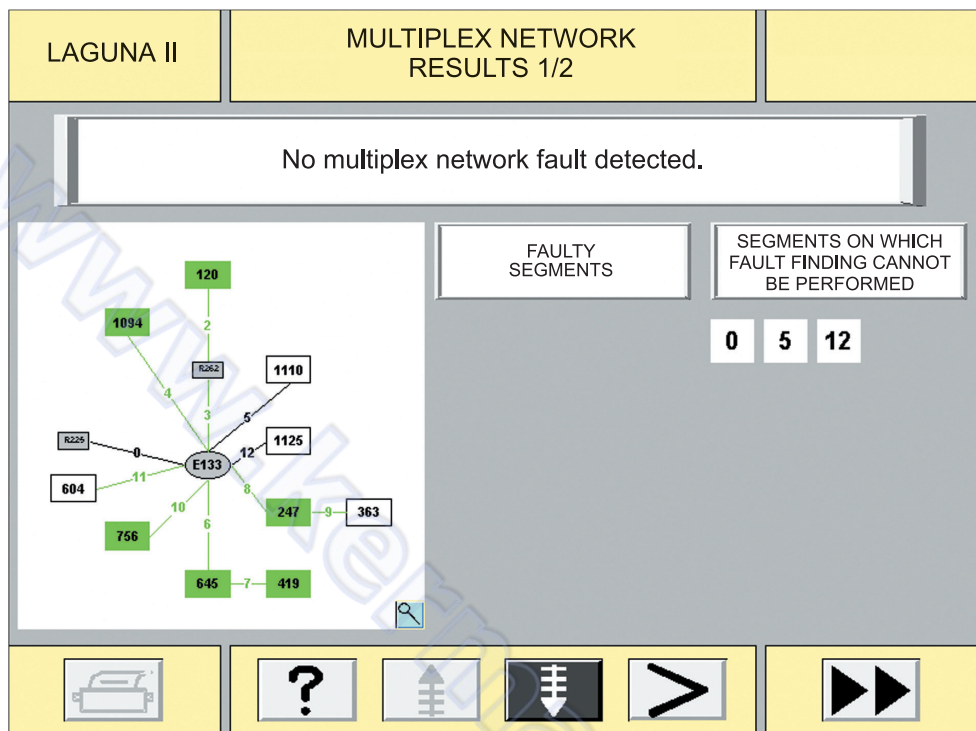


شبکه دارای دو مقاومت انتهایی است که هر کدام ۱۲۰ اهم می‌باشند و هر کدام در داخل یک کامپیوتر قرار می‌گیرند. از آنجاییکه این مقاومت‌ها در مدار بصورت موازی نصب می‌شوند، مقاومت کل شبکه برابر ۶۰ اهم خواهد بود.

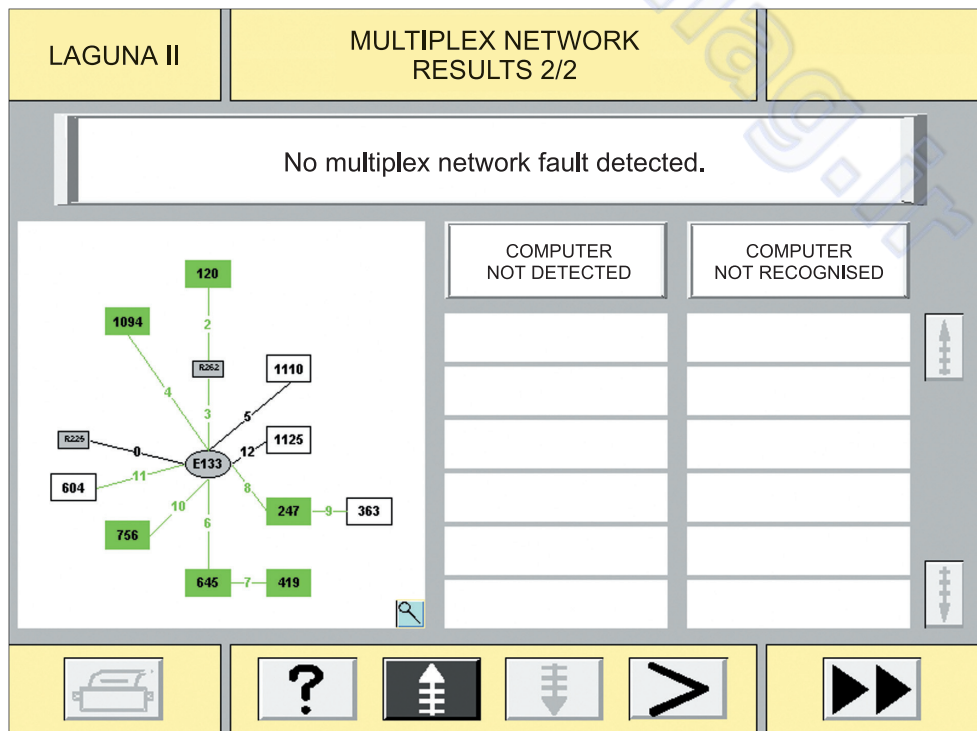
## توجه

مکان مقاومت‌ها بر حسب مشخصات خودرو ممکن است متفاوت باشد.

## بررسی شبکه مولتی پلکس توسط دستگاه عیب یاب



در صورت اتصال خودرو مجهز به سیستم مولتی پلکس به دستگاه عیب یاب، در ابتدا شبکه مولتی پلکس بررسی می شود، چنانچه این بررسی قابل انجام نباشد، نشاندهنده یک اشکال جدی خواهد بود.



CLIP - MULTIPLEX NETWORK INTEGRITY - Result of the test

File Fault finding Repair Tool Help

Warning, several computers have not been detected, the fault finding by function may be incorrect, repair the network then restart the integrity test

Computers

- Not detected
  - 101: INJECTION
  - 1023: ABS
  - 4125: AIR CONDITIONING
  - 586: INSTRUMENT PANE
  - 869: UCH
  - 04: GEARBOX
- Not recognised
  - 875: PSU
  - 148: DISCHARGE BULB
  - 123: PARKING BRAKE

To continue the fault finding, click on the Continue button

CLIP 24 RESE\_RESUM Mégane II - VF1BA0G1212589632 12/06/01 14:45 X84p1NDIAG-P0702MB0007

۱. مشاهده نتیجه تست
۲. وارد کردن پیکربندی شبکه مولتی پلکس خودرو
۳. راهنمای تعمیرات (از کار افتادن شبکه مولتی پلکس)
۴. آغاز مجدد تست

بر اساس تست‌های انجام شده بر روی شبکه مولتی پلکس توسط دستگاه عیب‌یاب، اشکالات زیر قابل تشخیص هستند:

- بروز قطعی در مدار (جزء شبکه معیوب)
- عدم توانایی عیب‌یابی بر روی قسمتی از مدار (توسط دستگاه عیب‌یاب)
- عدم برقراری ارتباط با کنترل یونیت (کامپیوتر مربوطه ردیابی نشده است)
- عدم تطابق ورژن (ویرایش) نرم افزار کنترل یونیت (کامپیوتر شناسایی نشده است)
- بروز اتصالی در شبکه

### توجه

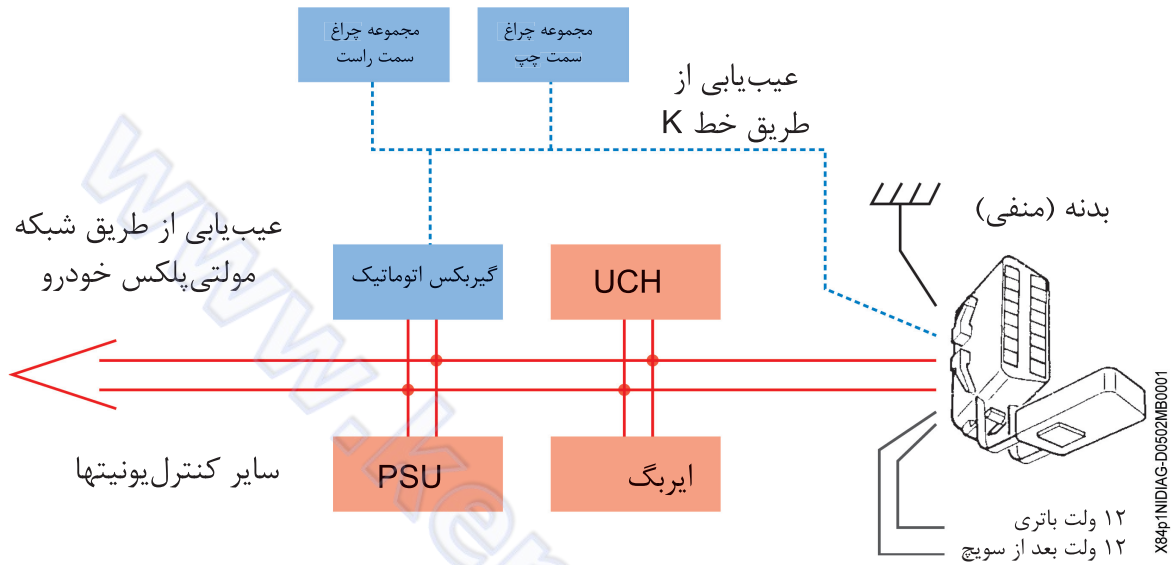
یک جزء شبکه (Segment) در واقع ارتباط بین دو کامپیوتر یا بین سوکت عیب‌یابی و نقاط اتصال سیم‌ها می‌باشد و نشان‌دهنده دو سیم باس شبکه مولتی پلکس می‌باشد.

عیوب جزء شبکه با رنگ‌های زیر مشخص می‌شوند:

- سبز: برای بیان عدم تطابق
- قرمز: برای بیان وجود عیب
- مشکی: برای بیان عدم توانایی عیب‌یابی



## اصول عیب یابی شبکه مولتی پلکس توسط دستگاه عیب یاب



LAD : چراغ های زنون

PSU : کنترل یونیت سویچ و حفاظت خودرو

اصول عیب یابی بر حسب تکنولوژی مورد استفاده متفاوت است:

۱. انجام عیب یابی فقط توسط یک سیم مخصوص بنام خط K انجام می شود.
۲. انجام عیب یابی توسط شبکه مولتی پلکس انجام می شود.

عیب یابی کنترل یونیت توسط خط K	عیب یابی کنترل یونیت توسط شبکه مولتی پلکس
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. دستگاه عیب یاب درخواست برقراری ارتباط با کنترل یونیت را از طریق خط K ارسال می کند.</li> <li>۲. کنترل یونیت ها به ارسال فریم تست در شبکه مولتی پلکس می پردازند (شامل کامپیوترها K متصل نیستند)</li> <li>۳. نتایج از طریق خط K توسط کنترل یونیت ها برای دستگاه عیب یاب ارسال می شوند.</li> <li>۴. نتایج دریافتی از کنترل یونیت ها در صفحات متفاوت دستگاه عیب یاب نمایش می یابند.</li> </ol>	<p>دستگاه عیب یاب مستقیماً به کنترل یونیت های مربوط و از طریق شبکه مولتی پلکس متصل می شود در صورت عدم دریافت اطلاعات از یک کنترل یونیت، ایراد مربوطه نمایش می یابد.</p>

## توجه

- در بعضی خودروها از هر دو روش فوق یعنی از طریق خط K و شبکه مولتی پلکس استفاده می شود.
- بعضی کنترل یونیت ها اصلاً قابلیت عیب یابی با دستگاه عیب یاب را ندارند.



## Configuration یا ثبت پیکربندی خودرو و در حافظه کنترل یونیت

LAGUNA II      MULTIPLEX NETWORK RESULTS

Incoherent configuration: check the configuration of the computers before restarting a test

	ABS	AIRBAG
NETWORK VERSION	1	1
INSTRUMENT PANEL	PRESENT	PRESENT
UCH	PRESENT	PRESENT
AIRBAG	PRESENT	PRESENT
STEERING COLUMN LOCK	PRESENT	PRESENT
AIR CONDITIONING	ABSENT	PRESENT
DRIVESHAFT	ABSENT	ABSENT

ELEC2V3-CAG1203MB0161

CLIP - INTEGRITY OF THE MULTIPLEX NETWORK - Configuration

File    DIAGNOSTIC    Repair    Tool    Help

MULTIPLEX NETWORK    COMPUTERS TO WHICH FAULT FINDING MAY BE APPLIED

To start the configuration command, click on the Confirm button

	INJECTION		INTERCONNECTION UNIT	
	Existing		Existing	Desired
NETWORK VERSION	19		29	19
INJECTION	Present		Present	Present
ABS	Absent		Absent	Present
INSTRUMENT PANEL	Present		Present	Absent
UCH	Absent		Absent	Absent
AIRBAG	Present		Present	Present
STEERING LOCK	Absent		Absent	Present
AIR CONDITIONING	Present		Present	Absent
POWER ASSISTED STEERING	Absent		Absent	Present
TYRES	Present		Present	Present
25NNNNNN	Absent		Absent	Absent
AIR CONDITIONING	Present		Present	Present
POWER ASSISTED STEERING	Absent		Absent	Present
TYRES	Present		Present	Absent
POWER ASSISTED STEERING	Absent		Absent	Absent

Confirm

Context-sensitive help

CLIP 24    RESE\_CONF1    Mégane II - VF1BA0G1212589632    12/06/01    14 : 45

X84p1NDIAG-P0702MB015

صفحه نمایش دستگاه عیب یاب مربوط به Configuration کنترل یونیت





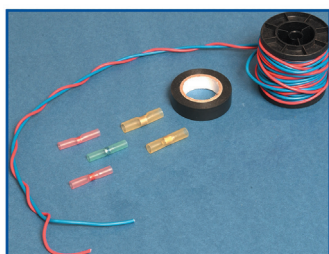
دلیل وجود پیکربندی (Configuration)، عدم استفاده کلید خودروها از تمام کنترل یونیتها می باشد. به منظور انجام عیب یابی صحیح، مشخصات کنترل یونیتها موجود در خودرو در دو کنترل یونیت از شبکه مولتی پلکس مربوطه ثبت می شود.

نوع خودرو بیان کننده این است که اطلاعات فوق در کدام کنترل یونیتها ذخیره شوند. اطلاعات فوق شامل دو قسمت زیر است:

- کنترل یونیتها موجود در شبکه مولتی پلکس
- کنترل یونیتها که قابلیت برقراری ارتباط با دستگاه عیب یاب را دارند.

### توجه

انجام نا صحیح Configuration باعث بروز خطا در عیب یابی می شود ولی معمولاً باعث خطای عملکردی در خودرو نمی گردد.



### تعمیرات

برای تعمیر سیم های شبکه باید حتماً بر اساس دستورالعمل های مربوط و ابزار مخصوص آنها استفاده نمود.

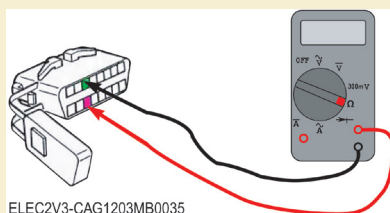


شبکه مولتی پلکس نسبت به کیفیت و سلامت اتصالات الکتریکی و طول سیمها بسیار حساس می باشد.



### تست های ممکن:

- استفاده از دستگاه عیب یاب
- بررسی عدم قطعی یا اتصالی سیمها توسط مولتی متر
- اندازه گیری مقاومت شبکه مولتی پلکس توسط مولتی متر

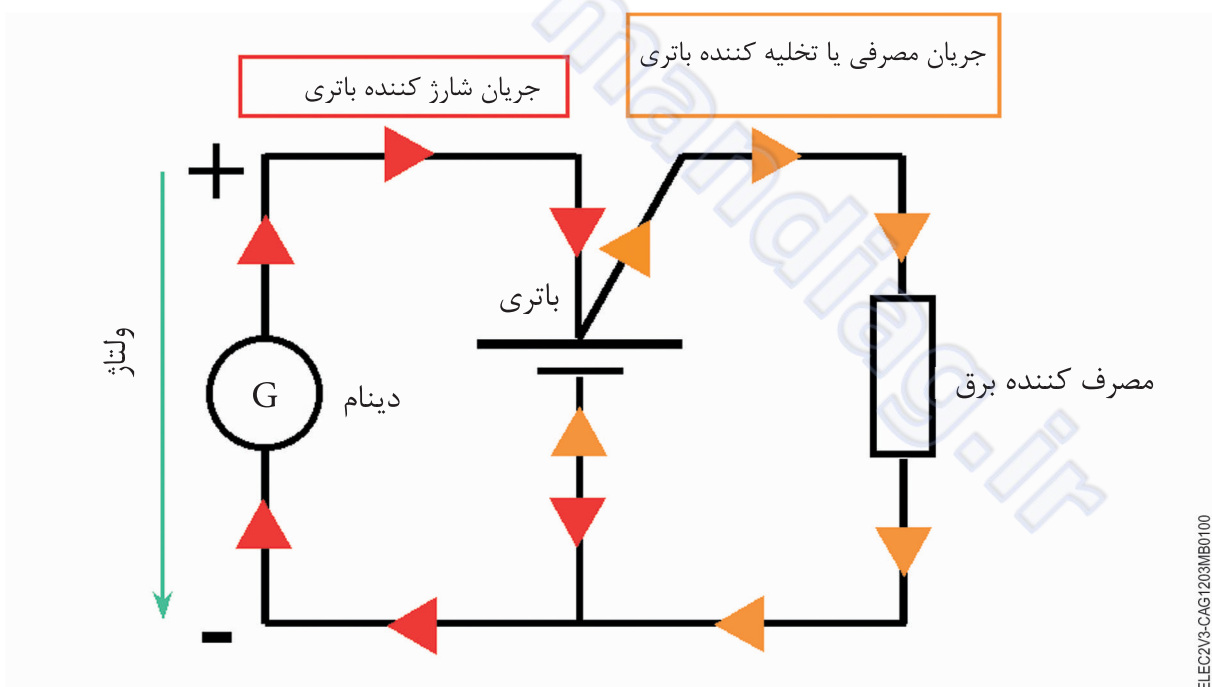




## اصول عملکرد

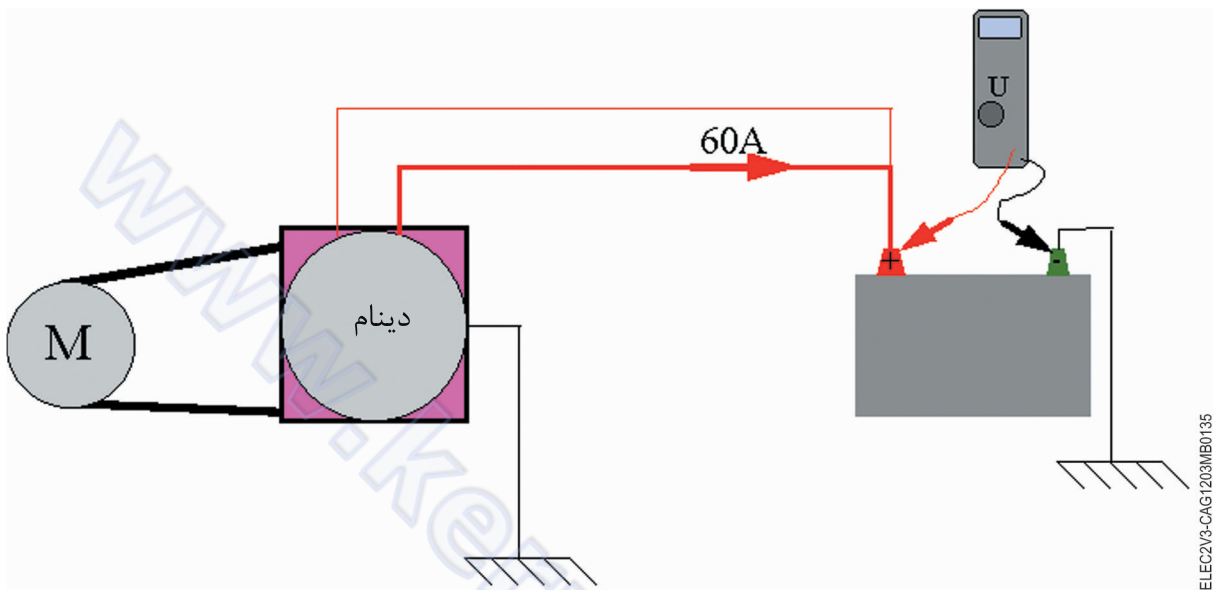
دینام وظیفه تامین برق مورد نیاز مصرف کننده‌های الکتریکی خودرو و شارژ باتری را بر عهده دارد. ولتاژ برق تامین شده توسط دینام باید تنظیم شده باشد.

## نقشه معادل مدار شارژ باتری



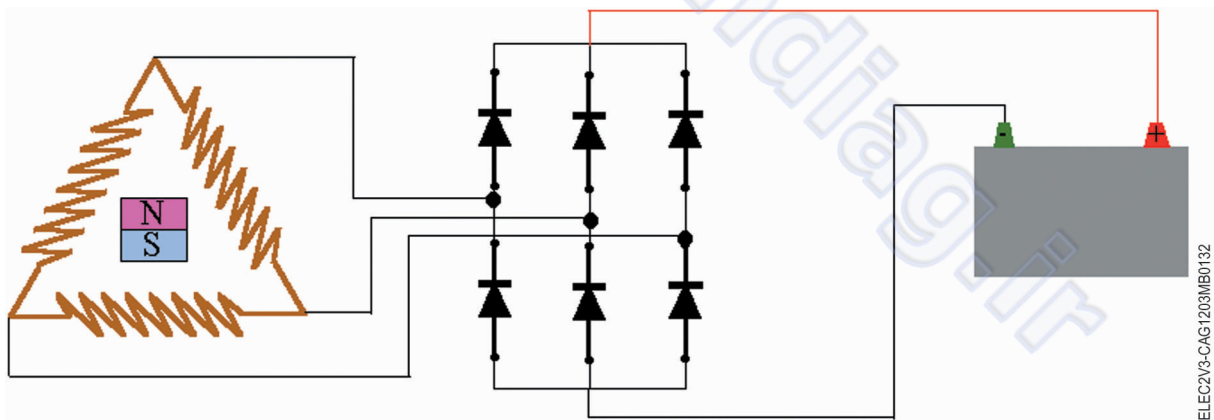
دینام جریان شارژ کننده باتری را تامین می‌کند و مصرف کننده‌ها جریان تخلیه باتری را از آن می‌گیرند. بنابراین بطور دائم باید بین جریان شارژ و تخلیه، توازن برقرار باشد.



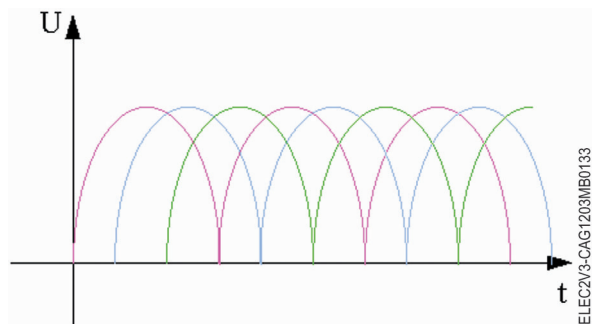


### یکسوسازی:

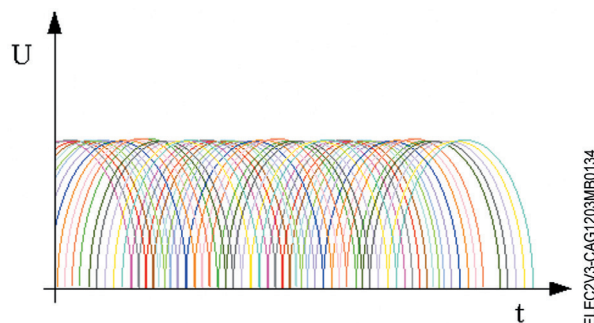
ولتاژ تولیدی توسط دینام متناوب می‌باشد. بنابراین برای قابل استفاده شدن باید آنرا یکسو کرده و به برق مستقیم (DC) تبدیل نمود.



برای یکسو کردن ولتاژ تولیدی توسط دینام‌های با سیم‌پیچ سه فاز، از یک پل دیودی شامل ۶ دیود استفاده می‌شود، با این روش، ولتاژهای منفی به ولتاژهای مثبت تبدیل می‌شوند.



عملاً دینام‌های سه فاز دارای ۱۲ سیم‌پیچ برای هر فاز و مجموعاً ۳۶ سیم‌پیچ می‌باشند. بنابراین با هر دور چرخش دینام، ۳۶ تناوب (تغییر ولتاژ) روی می‌دهد.

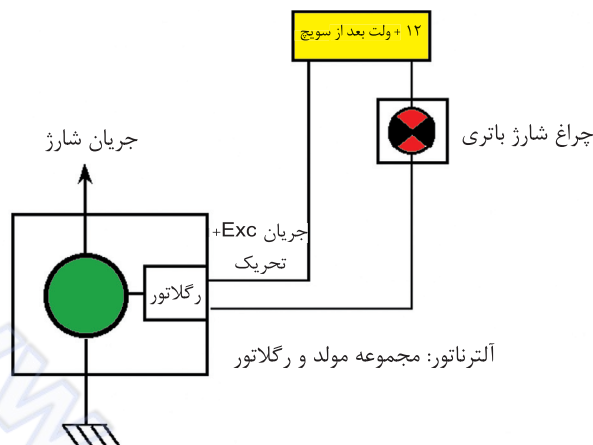


### تنظیم ولتاژ:

از آنجایی که دینام‌ها در واقع مولدهای القایی می‌باشند، بنابراین با تغییر سرعت دوران محور محرک آن، ولتاژ خروجی دینام تغییر خواهد کرد. یعنی هر چقدر سریع‌تر بچرخد، ولتاژ خروجی نیز بیشتر خواهد شد. از طرفی ولتاژ تولیدی دینام، باید مستقل از دور موتور (که باعث دوران دینام می‌گردد) بطور دائم یک باتری ۱۲ ولت را با ولتاژ ثابت شارژ کند. به این منظور جریان سیم‌پیچ روتور بر حسب ولتاژ خروجی دینام کنترل می‌شود. این عمل با استفاده از رگولاتور ولتاژ انجام می‌شود و ولتاژ خروجی دینام بر حسب مقدار شارژ ولتاژ باتری و جریان مصرفی آن تنظیم می‌گردد.



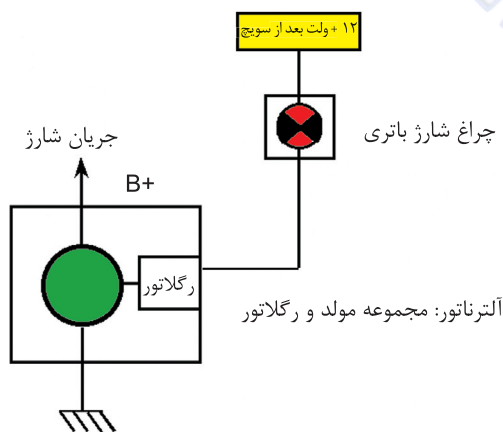
## دینام با جریان تحریک خارجی (رگولاتور دو سیم)



ELEC2V3-CAG1203MB0098

ولتاژ قطب مثبت باتری بعنوان مرجع تنظیم توسط رگولاتور مورد نظر قرار می‌گیرد. انتخاب صحیح محل نمونه برداری و وضعیت اتصال و سیم آن تاثیر مستقیمی بر عملکرد رگولاتور دارد. در واقع چنانچه افت ولتاژ در مسیر خروجی مثبت دینام تا مثبت تحریک آن زیاد باشد، ولتاژ مرجع بیش از حد پایین بوده (بعنوان کاهش ولتاژ خروجی دینام در نظر گرفته شده) و در نتیجه خروجی دینام عملاً بیش از حد افزایش می‌یابد.

## دینام با ولتاژ تحریک داخلی

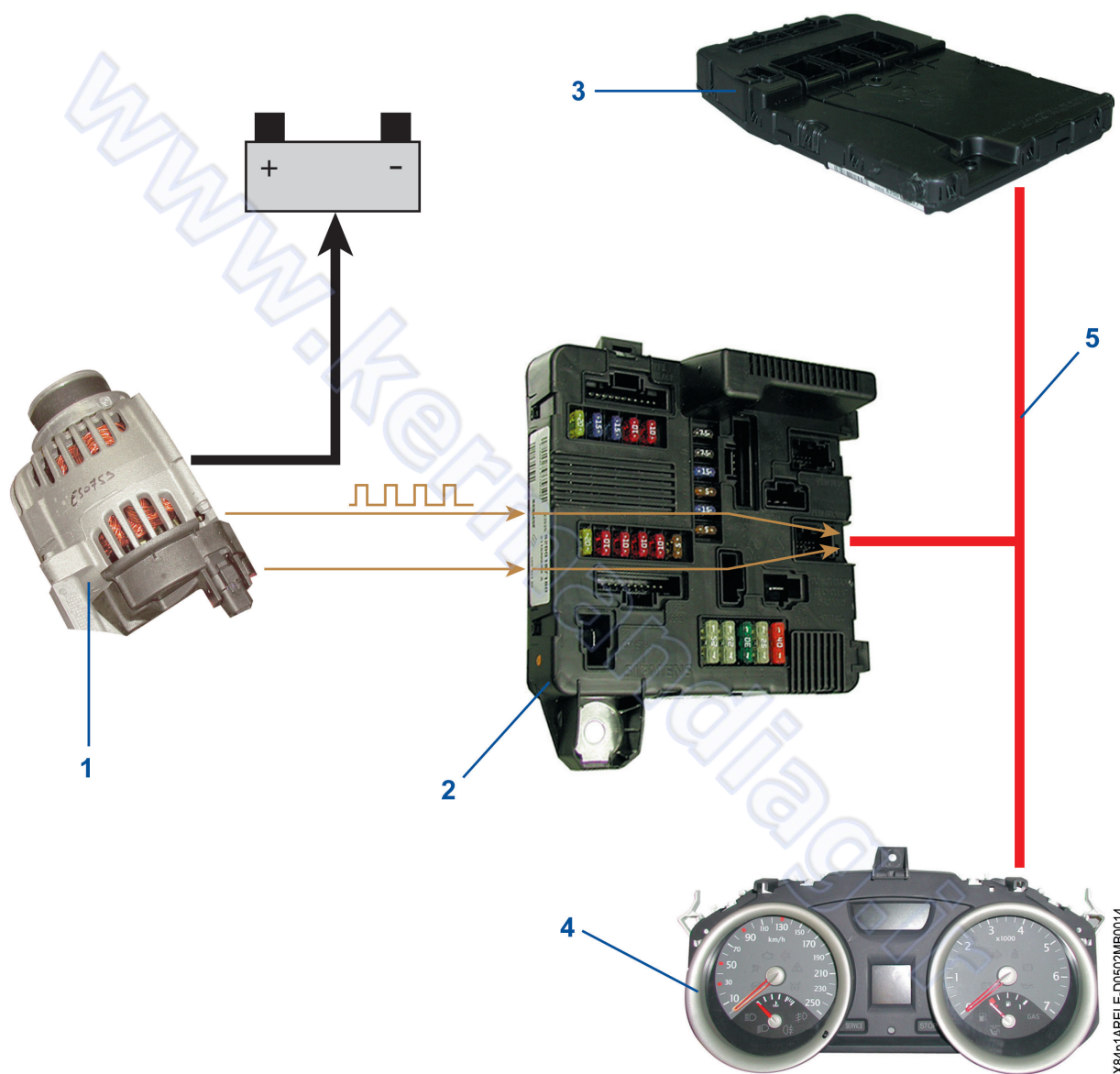


ELEC2V3-CAG1203MB 0099

رگولاتور بطور داخلی به ولتاژ باتری (B+) متصل است. چنانچه ولتاژ B+ کاهش یابد رگولاتور جریان تحریک سیم‌پیچ روتور را افزایش می‌دهد. در نتیجه ولتاژ B+ زیاد می‌شود. حال رگولاتور جریان تحریک سیم‌پیچ روتور را کاهش می‌دهد.

## مدارهای شارژ باتری با تنظیم جریان تحریک دیجیتال (DF):

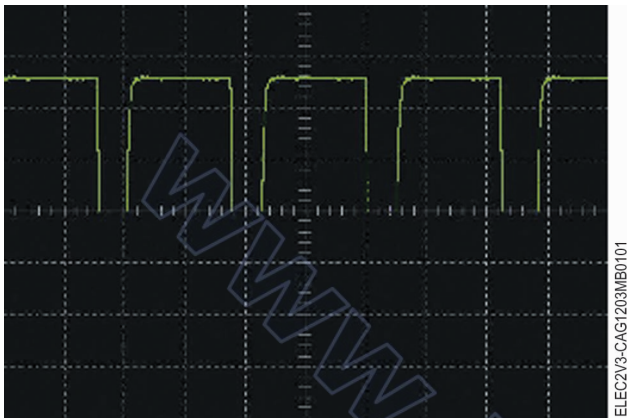
مثالی از سیستم‌های شارژ DF



۱. دینام
۲. کنترل یونیت سویچ و حفاظت خودرو
۳. UCH
۴. صفحه نشانگرها (چراغ شارژ باتری)
۵. شبکه مولتی پلکس خودرو

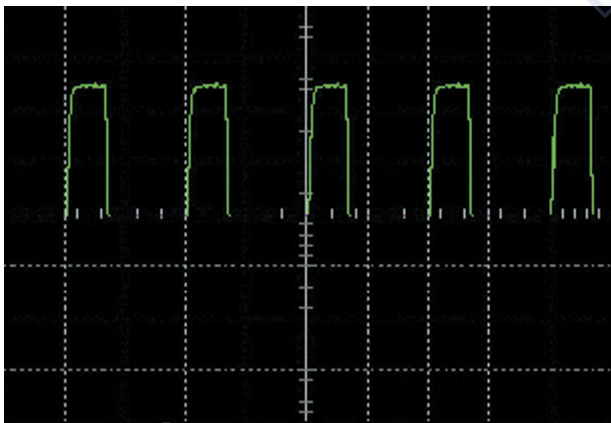
بعضی کنترل یونیتها مانند کنترل یونیت کولر با سیستم مدیریت مقاومت‌های گرمکن، مقدار ولتاژ خروجی دینام را از طریق شبکه مولتی پلکس دریافت می‌کنند. این مسئله باعث کاهش اتوماتیک تعداد مصرف‌کننده‌های برق خودرو در شرایط خاص و کاهش زیاد ولتاژ باتری می‌شود. هدف از این سیستم اولویت دادن به شارژ مجدد باتری است.





ELEC2V3-CAG1203MB0101

استفاده کم (مصرف کم): نسبت سیکل (OCR) بالا



ELEC2V3-CAG1203MB0027

استفاده زیاد (مصرف زیاد): نسبت سیکل (OCR) پایین

### تست‌های ممکن:

- برای تست مدار شارژر، باید طبق مراحل زیر عمل کرد:
  - تست باتری
  - مقدار جریان مصرفی دائم
  - تست تنظیم مقدار ولتاژ دینام (رگولاتور)
  - بررسی وجود توازن بین جریان تولیدی و مصرفی
- توسط دستگاه عیب‌یاب می‌توان کل این سیستم را بررسی نمود.



### اطلاعات خودرو

در خودروهای قدیمی‌تر، بدلیل محدود بودن انواع ایرادات، اکثر تعمیرکاران در اثر تجربه قادر به عیب‌یابی انواع خودروها بودند و تجربه آنها برای این امر کافی بود. در خودروهای جدید بدلیل افزایش سیستم‌های مورد استفاده و پیچیدگی آنها، روشهای قدیمی پاسخگو نبوده و می‌باید از دستورالعمل‌های ویژه استفاده نمود. همچنین تعویض قطعات بدون تجزیه و تحلیل روش مناسب و مقرون به صرفه‌ای نمی‌باشد. هنگام عیب‌یابی، باید بطور منطقی تمام ایرادات و نشانه‌های آنها را به دقت بررسی کرده و تمام اطلاعات مورد نیاز برای رفع ایراد را جمع‌آوری نمود.

از نقطه نظر اقتصادی نیز عدم پیروی از دستورالعمل‌ها و روشهای عیب‌یابی می‌تواند سبب ایجاد هزینه اضافی بشوند. مثلاً بعضی قطعات کددار که یک بار مصرف هستند، در صورت تعویض نامناسب برای خودرو، دیگر قابل استفاده نیستند. هنگام انجام عیب‌یابی، اطلاعات زیر مورد نیاز می‌باشند:

- اطلاعات درباره نشانه‌های ایراد و زمان بروز آنها با سوال صحیح از مالک خودرو
- تشخیص صحیح سیستم معیوب
- انجام کنترل‌ها و تست‌های لازم
- یافتن قطعات معیوب بطور صحیح

دقت در اطلاعات فوق در تشخیص و رفع ایرادات بسیار مهم است.

ایراد خودروها معمولاً به سه صورت رخ می‌دهد:

۱. ایرادات ثبت شده داخل حافظه کنترل‌یونیت‌ها

۲. بروز نشانه‌های ایراد قابل مشاهده توسط مالک خودرو یا تعمیرکار بدون ثبت در حافظه کنترل‌یونیت

۳. بروز نشانه‌های ایراد برای مالک خودرو و عدم مشاهده آنها توسط تعمیرکار هنگام مراجعه به تعمیرگاه (ایرادات متناوب یا غیر دائم)



## ۱. اطلاعات را جمع‌آوری کنید

## a - سوالات مرتبط پرسید

چه ایرادی ذکر شده و آیا این ایراد واقعا ایراد است؟  
 شرایط بروز ایراد را ایجاد کرده و سوالات زیر را از استفاده‌کننده خودرو پرسید:  
 چه کسی متوجه بروز ایراد شد؟ راننده یا مسافرین؟ و چه اقداماتی قبلاً برای آن انجام شده است؟ (توسط تعمیرکار دیگر یا غیره)  
 در چه مکانی این ایراد بروز کرده است؟  
 چه زمانی ایراد ظاهر می‌شود و آیا دائمی است یا گاهی اتفاق می‌افتد؟  
 تحت چه شرایطی ایراد ظاهر می‌شود آیا در شرایط خاصی مثل باران، سرما و ... رخ می‌دهد؟  
 چند دفعه این ایراد رخ داده و در هر مرتبه چقدر جدی بوده است؟

## b - از صحت اظهارات مالک خودرو و وجود ایراد واقعی مطمئن شوید

به مستندات فنی مرتبط با خودرو مراجعه کنید.

## c - در صورت وجود ایراد متناوب و یا ایراد ثبت شده داخل حافظه کنترل یونیت، از همان مراحل عیب‌یابی مربوط به عیب حاضر (Present) پیروی کنید.

پس از ایجاد مصنوعی ایراد داخل تعمیرگاه، شرایط بروز آنرا بررسی کنید (در محدوده زمان معقول).  
 چنانچه عیب از نوع ذخیره شده باشد، وضعیت کانکتورها و مدار مربوطه را کنترل کنید.



## ۲. اطلاعات جمع‌آوری شده را تجزیه و تحلیل کنید

## ۳. ریشه بروز ایراد را تشخیص دهید (آیا واقعا ایراد وجود دارد یا خیر؟)

از طریق تحلیل روش‌مند بر روی سیستم با استفاده از بررسی‌های اولیه (بازدید چشمی، بررسی صداها و غیره) و نیز انجام برخی تست‌های عملکردی، کارکرد معیوب در خودرو را بطور کلی شناسایی کنید.

- بررسی‌های چشمی و متداول را انجام دهید
- براساس اطلاعات فنی و مراجع رنو، علت عیوب اتفاق افتاده را بیابید.
- عیب‌یابی را بطور کامل انجام داده و برگه ایرادات را به دقت تکمیل کرده و موارد زیر را انجام دهید:
- انجام عیب‌یابی توسط دستگاه عیب‌یاب
- کنترل انطباق پارامترها با استفاده از دستگاه عیب‌یاب
- جستجو بر اساس شکایت مشتری در جداول عیب‌یابی
- در صورت عدم موفقیت در رفع ایراد با مرکز عیب‌یابی از راه دور رنو تماس بگیرید.

## هشدار:

از تعویض قطعات به روش سعی و خطا برای رفع ایراد خودداری نمایید مگر داخل مستندات یا توسط واحد پشتیبانی فنی این روش توصیه شده باشد.





#### ۴. علت بروز ایراد را رفع کنید

بر حسب دستورالعملهای تعمیراتی، عامل ایراد را بطور کامل مرتفع نمایید.



#### ۵. خودرو را تعمیر کنید

##### اگر خودرو تحت گارانتی باشد:

- درخواست مجوز کرده و برگه عیب یابی را ارسال نموده و تخمین خود را مستند کنید..
- بر حسب روشهای عیب یابی استاندارد، قسمت های معیوب را تعمیر کنید.

##### اگر خودرو تحت گارانتی نباشد:

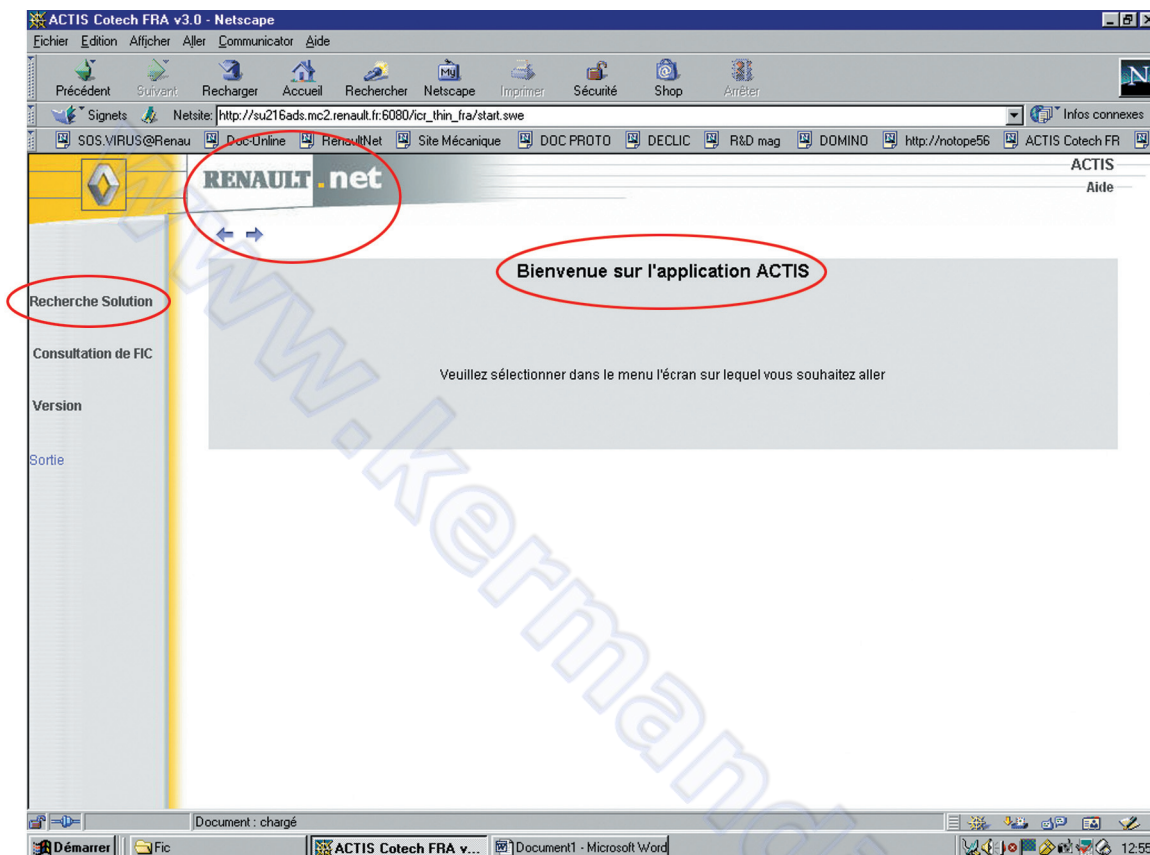
- قبل از تعمیرات با مالک خودرو هماهنگ نمایید.



#### ۶. تعمیرات انجام شده را چک کنید:

- بررسی کنید که آیا ایرادات ذکر شده توسط مشتری دیگر ظاهر نمی شود.
- بررسی کنید که اشکالات ثبت شده داخل حافظه کنترل یونیت ها پاک شده باشند.
- صحت عملکرد سیستم های تعمیر شده را بررسی کنید.
- کد تامین کننده را در فرم های مربوطه ثبت کنید.
- صفحه مربوط به ایرادات را توسط دستگاه عیب یاب پرینت بگیرید.





برای دسترسی به این صفحه باید به سایت Renault.net مراجعه نمود. این پایگاه اطلاعاتی می‌بایست در شروع عیب‌یابی مورد استفاده قرار گیرد. در این سایت، بیش از ۳۰۰۰ ایراد مشاهده شده و نحوه رفع آنها ذکر شده است. برای استفاده از این اطلاعات باید از دستورالعمل‌های مربوطه استفاده نمود. این اطلاعات بطور دائم به روز می‌شوند.

### فرم عیب‌یابی:


این فرم برای ارتباط فنی با سازنده خودرو ضروری می‌باشد. در هر نوبت انجام مراحل عیب‌یابی بر روی یک سیستم پیچیده خودرو، تکمیل این فرم الزامی است. شرایطی که باید این فرم را تکمیل نمود عبارتند از:

- در صورت تعویض قطعاتی که نیاز به اخذ مجوز دارند.
- در صورت مشاوره با مرکز پشتیبانی فنی.

این فرم همچنین می‌بایست به قطعاتی که برای بررسی بیشتر به شرکت ارسال می‌گردند، ضمیمه شوند.



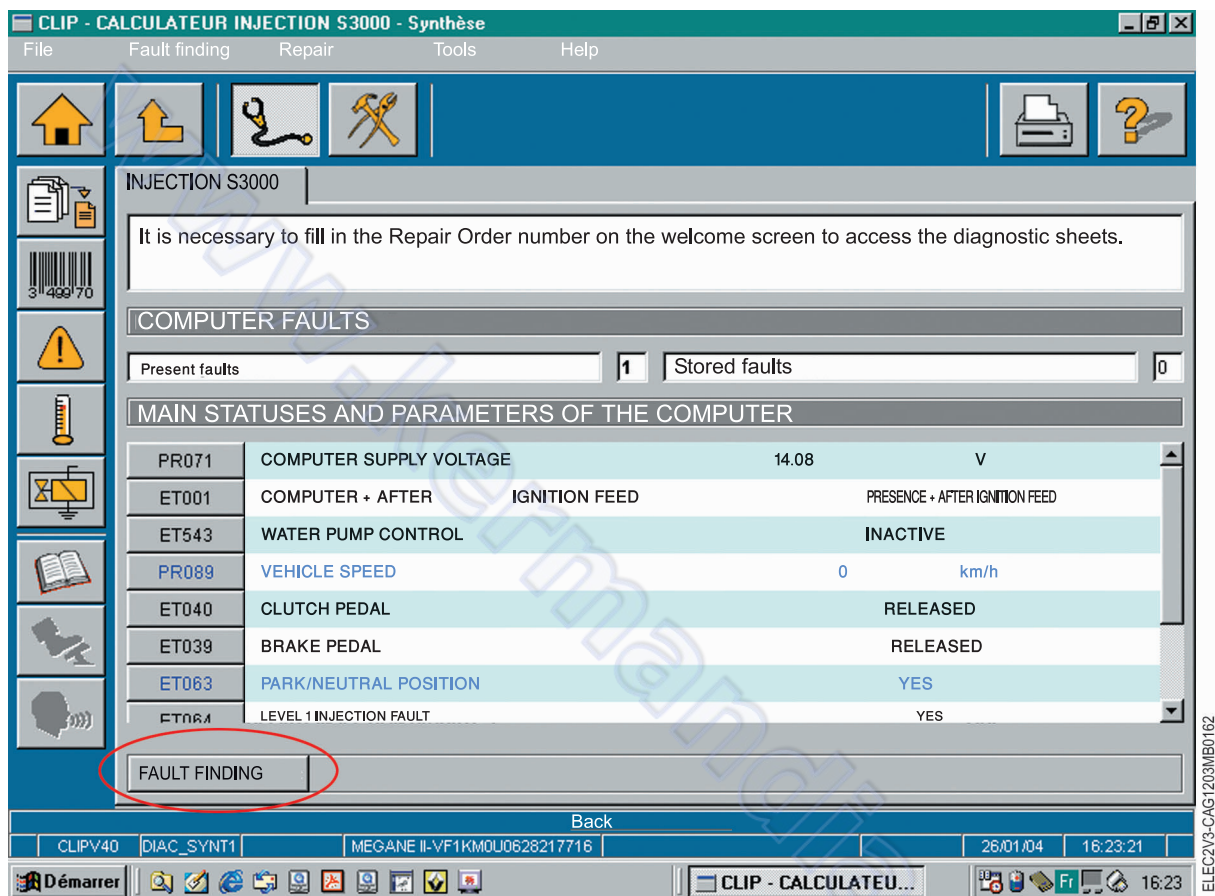
فرم عیب یابی را می توان یا از اطلاعیه فنی 3700A و یا از مدارک راهنمای عیب یابی مربوط به قسمت های مکانیکی استخراج نمود.

<b>FICHE DIAGNOSTIC</b>		
Système : Injection	Page 1 / 2	
<i>Liste des pièces sous surveillance : Calculateur</i>		
<b>• Identification administrative</b>		
Date	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text"/>	
Fiche documentée par	<input type="text"/>	
VIN	<input type="text"/>	
Moteur	<input type="text"/>	
Outil de diagnostic	CLIP	
Version de mise à jour	<input type="text"/>	
<b>• Ressenti client</b>		
<input type="checkbox"/> 579 Ne démarre pas - panne	<input type="checkbox"/> 570 Calage - mauvais démarrage à froid	<input type="checkbox"/> 571 Calage - mauvais démarrage à chaud
<input type="checkbox"/> 586 Démarrage difficile	<input type="checkbox"/> 572 Ralenti - régime instable	<input type="checkbox"/> 574 A coups - trous
<input type="checkbox"/> 573 Manque de puissance	<input type="checkbox"/> 520 Bruit anormal, vibrations	<input type="checkbox"/> 576 Fumées - odeur d'échappement
<input type="checkbox"/> 569 Démarrage difficile		
Autre	Vos précisions :	
<b>• Conditions d'apparition du ressenti client</b>		
<input type="checkbox"/> 001 A froid	<input type="checkbox"/> 005 En roulant	<input type="checkbox"/> 008 En décélération
<input type="checkbox"/> 002 A chaud	<input type="checkbox"/> 006 Au passage des vitesses	<input type="checkbox"/> 009 Panne soudaine
<input type="checkbox"/> 003 A l'arrêt	<input type="checkbox"/> 007 En accélération	<input type="checkbox"/> 010 Dégradation progressive
<input type="checkbox"/> 004 Par intermittence		
Autre	Vos précisions :	
<b>• Documentation utilisée pour le diagnostic</b>		
<b>Méthode diagnostic utilisée</b>		
Type de manuel diagnostic :	Manuel de Réparation <input type="checkbox"/> Note Technique <input type="checkbox"/> Diagnostic assisté <input type="checkbox"/>	
N° du manuel de diagnostic :	<input type="text"/>	
<b>Schéma électrique utilisé</b>		
N° de la Note Technique Schéma Electrique :	<input type="text"/>	
<b>Autres documentations</b>		
Intitulé et / ou référence :	<input type="text"/>	
 <span style="float: right;">FD 01 Fiche Diagnostic</span>		
page à imprimer ou à photocopier - page à imprimer ou à photocopier - page à imprimer ou à photocopier		

ELEC2V3-CAG1203MB1611



برای سیستم‌های الکتریکی مرتبط با کنترل‌یونیت‌ها می‌توان از دستگاه عیب‌یاب برای استخراج این فرم استفاده نمود (مطابق شکل زیر).



فرم عیب‌یابی باید پرینت گرفته شده و بطور دستی در حین انجام مراحل عیب‌یابی پر شود.