



## اصول عملکرد و راهنمای عیب یابی قطعات و سیستم های الکتریکی خودرو

## استیر موئور (موئور پله‌ای)

**معاونت خدمات پس از فروش**  
**مدیریت مهندسی خودرو**



کلید مدرک: ۱۵۷۶۳

۹۴ زمستان

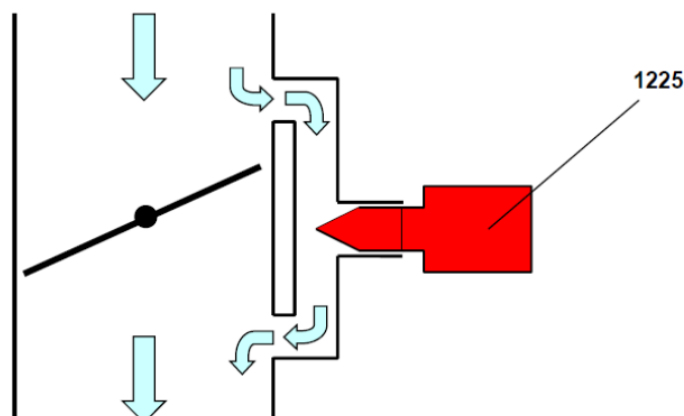
| Main                       |       |           |         | IC02A 16w GY |                |         |            | Engine  |                                   |                     |          |
|----------------------------|-------|-----------|---------|--------------|----------------|---------|------------|---------|-----------------------------------|---------------------|----------|
| Function                   | Part  | Connector | Pin Num | Wire Num     | Interconnector | Pin Num | Wire Num   | Pin Num | Connector                         | Part                | Function |
|                            |       |           |         |              | 1              |         |            |         |                                   |                     | Not Used |
| Gas Pressure Switch        | 8307  | 4WR       | 3       | 8055         | 2              | 8055    | B23        | 90W BK  | 1320                              | Gas Pressure Switch |          |
| Fuel Gauge                 | 4310  | 6W BK     | 6       | 430          | 3              | 430     | B48        | 90W BK  | 1320                              | Fuel Gauge          |          |
| Fuel Filter                | 4310  | 6W BK     | 5       | 431          | 4              | B52     | 90W BK     | 1320    | Fuel Filter                       |                     |          |
| Fuel Pump                  | 4310  | 6W BK     | 3       | 121          | 5              | 121A    | B3 10W BK  | RLYs    | Fuel Pump Relay                   |                     |          |
| Can Relay                  | R8033 | 10W BK    | 2A      | 1523         | 8              | 1523    | AS 90W BK  | 1320    | Can Relay Low Speed               |                     |          |
| Fan Relay                  | R8033 | 10W BK    | 2B      | 1525         | 7              | 1525    | A10 90W BK | 1320    | Fan Relay High Speed              |                     |          |
| Fan Relay                  | R8033 | 3W BK     | 1       |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Fan Relay                  | R8033 | 3W BK     | 1       | 1510         | 8              | 1510    | A45 90W BK | 1320    | Cooling Fan Diagnose Signal Input |                     |          |
| Fan Relay                  | R8003 | 10W BK    | 5B      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Diagnostic Connector CAN L | C001  | 101W BK   | 14      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| ABS CAN L                  | 7020  | 38W BK    | 14      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Immobilizer CAN L          | 8208  | 8W BK     | 6       | 9019G        | 9              | 9019G   | B57 90W BK | 1320    | ECU CAN L                         |                     |          |
| CAN L                      | IC23G | 16W BK    | 14      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Diagnostic Connector CAN H | C001  | 101W BK   | 6       |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| ABS CAN H                  | 7020  | 38W BK    | 26      | 9020C        |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Immobilizer CAN H          | 8208  | 8W BK     | 5       |              | 10             | 9020C   | B88 90W BK | 1320    | ECU CAN H                         |                     |          |
| CAN H                      | IC23G | 16W BK    | 15      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Gas Pressure Switch        | 8307  | 4W BR     | 2       | 807          | 11             | 807     | B87 90W BK | 1320    | Gas Pressure Switch               |                     |          |
| Gas Pressure Switch        | 8307  | 4W BR     | 1       |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Gas Pressure Switch        | 8307  | 4W BR     | 4       |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| OBD Connector Power        | C001  | 10W BK    | 1       |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| Immobilizer Power          | 8208  | 8W BK     | 4       | C142         | 12             | C142    | B29 90W BK | 1320    | VIGN (After Switch)               |                     |          |
| IGN Power                  | IC2DA | 9W BR     | 2B      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| FS4                        | BF00D | 8W BK     | EB      |              |                |         |            |         |                                   |                     |          |
| OBD Connector              | C001  | 10W BK    | 7       | 1411A        | 13             | 1411    | B56 90W BK | 1320    | OBD Connector                     |                     |          |
| Oil Pressure Sensor        | FCM   | 15W BK    | 7A      | 410          | 14             | 410     | 2 2W GY    | 4110    | Engine Oil Pressure Sensor        |                     |          |
| Reverse Gear Switch        | FCM   | 15W BK    | 6A      | 220          | 15             | 220     | 2 2W GY    | 2210    | Reverse Gear Switch               |                     |          |
| Reverse Gear Switch        | FCM   | 15W BK    | 7A      | 1070         | 20             | 1070    | 2 2W GY    | 2210    | Reverse Gear Switch               |                     |          |

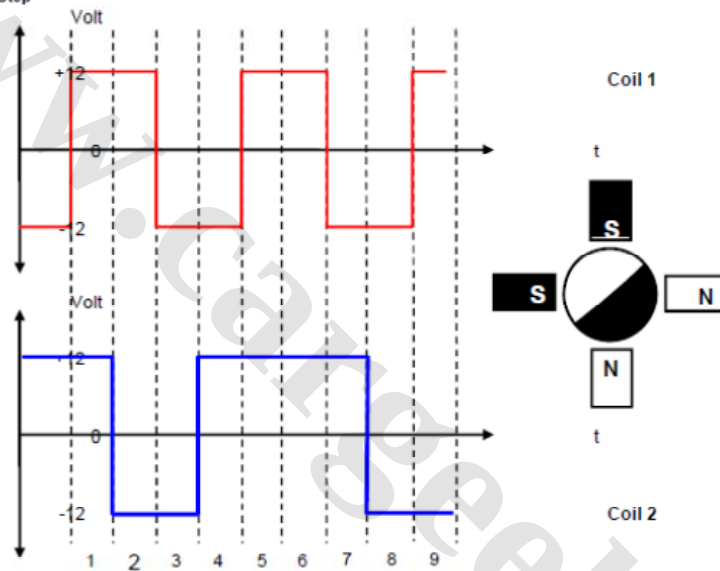
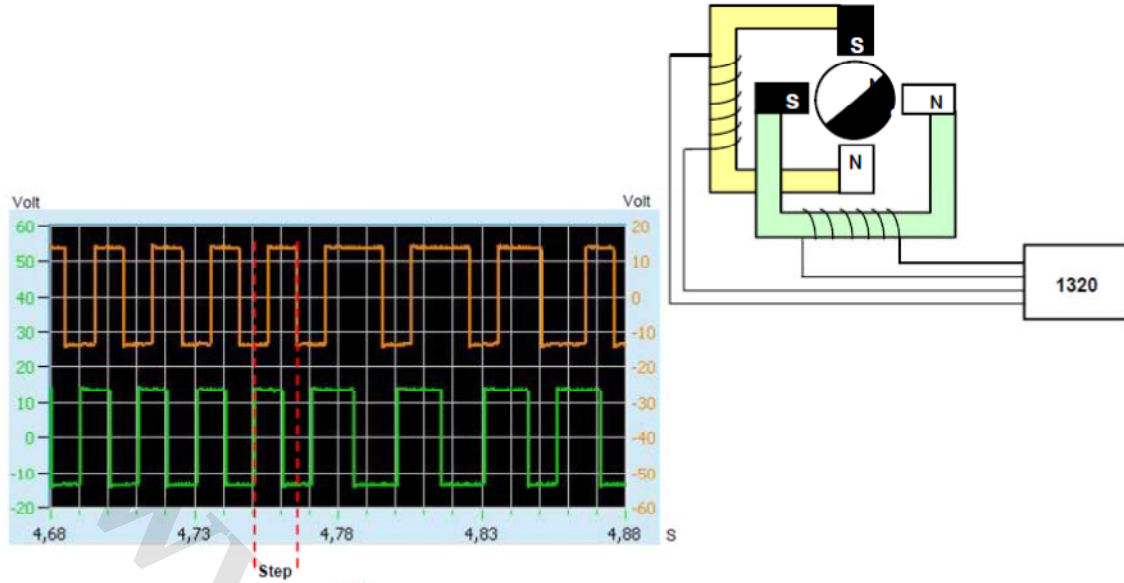
## استپر موتور (موتور پله ای)

این موتور بر روی دریچه گاز نصب می شود و توسط ECU موتور کنترل می شود و جریان هوا را از مجرای کناری تعبیه شده در دریچه گاز کنترل می کند.

این موتور با دریافت پالس های الکتریکی مربعی (در اینجا پالس های مربعی با دامنه ۱۲ ولت ارسالی از ECU) یک مرحله می چرخد. موتور پله ای استفاده شده در خودروهای انژکتوری دارای پله های ۱/۸ درجه می باشند، یعنی با رسیدن یک پالس ۱۲ ولت مربعی یک مرحله معادل ۱/۸ درجه می گردد. برای چرخیدن یک دور کامل بایستی  $(۳۶۰ = ۱.۸ * ۲۰۰)$  ۲۰۰ پالس به آن ارسال گردد.

استپر موتور ۲۰۰ مرحله حرکت خطی دارد که در هر مرحله (ارسال پالس) استپر موتور به اندازه ۰.۰۴ میلیمتر حرکت خطی دارد و بنابر این پس از ارسال ۲۰۰ پالس (۲۰۰ مرحله) سوزن استپر موتور به اندازه  $(۸mm = ۲۰۰ * ۰.۰۴)$  جابجایی خطی (کورس استپر موتور) خواهد داشت.





|                | state 1 | state 2 | state 3 | state 4 | state 5 | state 6 | state 7 | state 8 | state 9 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Coil 1         | +12V    | +12V    | -12V    | -12V    | +12V    | +12V    | -12V    | -12V    | +12V    |
| Coil 2         | +12V    | -12V    | -12V    | +12V    | +12V    | +12V    | +12V    | -12V    | -12V    |
| Rotor position |         |         |         |         |         |         |         |         |         |



## وظایف استپر موتور:

- ۱- حالت ساسات: هوای لازم برای روشن کردن موتور در دمای سرد را فراهم کند.
- ۲- دور انتقالی: فواصل تعویض دنده و معکوس کشیدن در هنگامی که پدال گاز را در دورهای مختلف موتور رها می کنیم، جریان هوا در دور انتقالی برای جلوگیری از خاموش کردن و یا کپ کردن توسط استپر موتور صورت می پذیرد.
- ۳- جبران بار اضافه موتور: در مواقعی که از موتور بار اضافه می گیریم (مانند کولر و فرمان هیدرولیک) جبران افت دور موتور توسط استپر موتور می باشد.
- ۴- حالت IDLE: زمانیکه دریچه گاز کاملاً بسته است و موتور در دور آرام کار می کند، جریان هوا توسط استپر موتور تامین می شود.

## معرفی انواع موتورهای پله ای

با توجه به وجود استپر موتورهای متفاوت موجود در محصولات ایران خودرو (وابسته به موتورهای مختلف) قابلیت جا به جا بستن آنها وجود ندارد و چنانچه استپر موتورها متناسب با موتورها بسته نشوند و جا به جا استفاده گردند به دلیل عدم آبندی (که علت آن تفاوتهای موجود در قسمت نوک استپر و محل حرکت استپر درون housing دریچه گاز می باشد) شاهد ایراداتی همچون بالا ماندن دور موتور- خاموش کردن- کپ کردن خواهیم بود.

## عیوبی که در صورت خرابی استپر موتور در عملکرد موتور ظاهر می شود:

- ۱- در صورتیکه مسیر کنار گذر موتور به هر دلیلی از جمله گرفتگی شفت استپر موتور کاملاً مسدود شود، در هنگام استارت زدن با توجه به اینکه هوا نه از این مسیر قابلیت ورود دارد و نه از مسیر دریچه گاز، لذا هوایی وارد محفظه نخواهد شد و موتور روشن نمی شود.
- ۲- گیرپاژ نمودن شفت استپر موتور باعث عدم توانایی ECU در کنترل موقعیت استپر موتور گشته و با توجه به موقعیت شفت استپر موتور، باعث روشن نشدن خودرو و یا کار کردن در دوری بالاتر از دور تعریف شده در ECU در حالت دور در جا خواهد گشت.

۳- در حال کار کردن موتور در دور درجا با فعال ساختن کمپرسور کولر، موتور دچار لرزش شدید می شود و یا خاموش می گردد.

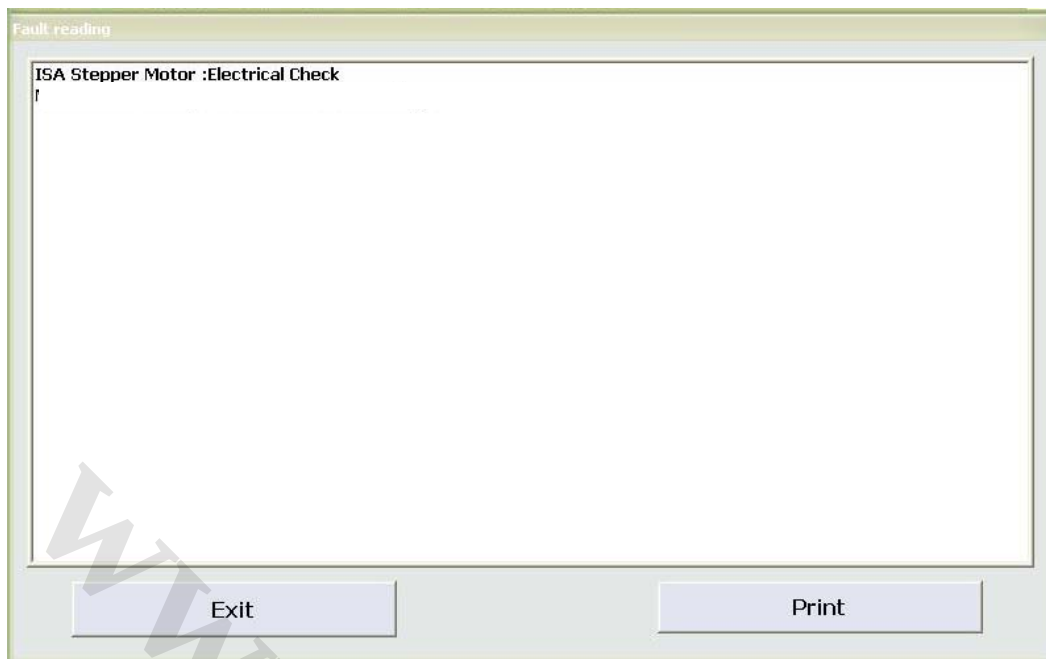
۴- در هنگام رانندگی در دورهای بالا یا بارهای زیاد موتور مانند حرکت در سربالایی، با برداشتن پا از روی پدال گاز بصورت ناگهانی، موتور دچار سخته می گردد.

### عیب یابی استپر موتور بر روی خودرو:

مقاومت دو سر هر سیم پیچ ( پایه های ۱ و ۴ یا ۳ و ۲ ) بایستی بین ۴۵ تا ۵۵ اهم باشد. در غیر اینصورت استپر موتور ایراد دارد و باید تعویض گردد.



در صورتیکه در خواندن خطا با دستگاه عیب یاب، خطای مربوط به استپر موتور رویت شد، قبل از تعویض استپر موتور حتماً سیمهای ارتباطی بین ECU و استپر موتور را مطابق اطلاعات فنی ۶۷-۱۳۹۴ و نقشه های شماتیک مربوط به سیستم سوخت رسانی مد نظر بررسی نمایید.



به عنوان نمونه در سیستم سوخت رسانی زیمنس، پایه های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ استپر باید به ترتیب به پایه های ۶۱ و ۶۲ و ۲ و ۶۲ از ECU وصل باشد.

در صورت عقب نشینی پین های مربوط به استپر موتور، یا اتصال به مثبت شدن یا اتصال به بدنه شدن هر کدام از این سیمها با توجه به وضعیت قرارگیری استپر موتور ممکن است ایراداتی مانند گاز خوردن در دور درجا و یا روشن نشدن خودرو اتفاق بیفتد.





قابلیت انجام تست عملگر از منوهای ECU برای استپر موتور وجود دارد. همچنین پارامتر مربوط به آن نیز در منوی پارامترهای مربوط به هوای ورودی در ECU وجود دارد.

| Air intake information           |      |        |
|----------------------------------|------|--------|
| Parameter                        | Unit | Value  |
| Idle Speed Regulation            |      | 176.56 |
| Idle Speed Adaptation            |      | 175.33 |
| Stepper Motor Position           | step | 27.0   |
| Idle Speed Adaptation with A/C   |      | -82.30 |
| Canister Purge Valve Opening     |      | 0      |
| Canister Loading Mean Value      |      | 2999   |
| Target Of Stepper Motor Position | step | 27.0   |
| Exit                             |      |        |

### طریقه تعریف کردن (لرن کردن) استپر موتور:

بعد از هر سرویس (تمیز کردن) و یا تعویض استپر موتور و حتماً بعد از اطمینان از نداشتن خطای استپر موتور بر روی ECU طی مراحل ذیل اقدام به لرن استپر نمایید:

۱- ابتدا بوسیله دستگاه عیب یاب و از گزینه تست عملگرهای ECU یک مرتبه استپر موتور را فعال نمایید.

۲- سوئیچ را به مدت ۱۰ ثانیه باز نمایید.

۳- سپس سوئیچ را به مدت ۱۰ ثانیه ببندید.

۴- بعد از آن سوئیچ به مدت ۱۰ ثانیه باز و بدون فشار دادن پدال گاز خودرو را استارت بزنید.

**نکته ۱:** در خودروهای با ECU زیمنس بعد از نصب استپر بایستی یک بار برنامه adaptive value reset را اجرا نمایید.

**نکته ۲:** برای استپر موتورهای شرکت ایرکاسنعت (ایران کاربراتور) زمان های باز و بست سوئیچ ۱۵ ثانیه می باشد.

### روش نگهداری دوره ای استپر موتور

۱- دو عدد پیچ قطعه استپر موتور را باز نمایید.

۲- محل قرار گیری استپر موتور بر روی بدنه دریچه گاز را تمیز نمایید.

۳- استپر موتور را طبق دستورالعمل ذیل تمیز نمایید.



## دستورالعمل سرویس و نگهداری استپر موتور:

۱- به هیچ عنوان نوک استپر موتور را نچرخانید و همچنین بر روی شفت آن فشار وارد نکنید، دنده های شفت فلزی استپر قسمتهای پلاستیکی موتور را از بین می برد و استپر به اصطلاح هرز می شود و دیگر حرکت رفت و برگشتی ندارد.

۲- به هیچ عنوان برای تمیز کردن استپر موتور از محلولهای شیمیایی (بنزین-تر-نفت-تینرو...) استفاده نکنید زیرا گیرس مخصوص موجود بر روی شفت فلزی را از بین می برد و شفت فلزی استپر موتور با قسمت پلاستیکی موتور ایجاد سایش می کند.

۳- در سرویسهای دوره ای خودرو بهتر است محل تجمع بخارات روغن و آلودگیهای نوک استپر و محل نشستن آن توسط یک دستمال خشک و پارچه ای بصورت خیلی آهسته بدون فشار وارد کردن به شفت تمیز شود.

۴- هیچ گاه در زمان جدا بودن استپر موتور از محل خود، کانکتور آن را وصل نکنید . زیرا در صورت باز کردن سوئیچ محور استپر موتور خراب می شود .

۵- برای مشاهده عملکرد استپر موتور نباید محور استپر موتور با دست نگه داشته و سوئیچ باز شود.

۶- از روغن کاری و یا گریس کاری محور استپر موتور اجتناب نمایید.