

## کیت تبدیل

به منظور استفاده از سوخت گاز طبیعی در خودروهای بنزینی موجود، می بایست تغییراتی در سیستم سوخت رسانی آنها ایجاد شود. نظر به این که بیشتر خودروها بر مبنای استفاده از سوخت بنزین و به صورت تک سوخته تولید شده اند، لذا تجهیزات مربوط به سوخت گاز بعداً روی خودرو نصب می شوند. به مجموعه این تجهیزات که قابلیت استفاده از گاز را به خودرو می دهند، کیت تبدیل گفته می شود. کیت های تبدیل در مدل های متنوعی تولید می شوند و بر اساس معیارهای متفاوتی نیز تقسیم بندی شده اند.

## تحول سیستم های کیت گاز سوز

کیت های تبدیل از آغاز تاکنون تحولات بسیاری را پشت سر گذاشته اند. کیت های اولیه بسیار ساده بودند ولی به مرور زمان بر اثر محدودیت های زیست محیطی و نیز منابع انرژی، دچار تحولات بسیاری شده اند. استانداردهای سخت گیرانه الودگی، سازندگان کیت های گاز سوز را به استفاده از تکنولوژی های بسیار پیشرفته ای ملزم نموده است. بر اساس نقاط عطف موجود در سیر این تحولات می توان کیت های گاز سوز را به چهار نسل دسته بندی کرد.

## نسل اول:

در نسل اول تمامی تجهیزات به کار رفته برای سوخت رسانی، مکانیکی و بسیار ساده است. برای اختلاط هوا و گاز از یک ونتوری که در سیستم هوای ورودی تعبیه می گردد، استفاده می شود. در برخی انواع که خودروی تبدیلی، کاربراتور یاست از ونتوری کاربراتور برای این منظور استفاده می شود ولی به دلیل این که در روش مذکور کاربراتور دستخوش تغییرات می شود، استفاده از میکسر در این نسل از کیت ها متداول تر است. نسبت هوا به سوخت در این کیت ها با تنظیم اولیه کیت انجام می گردد و هیچ سیستم کنترلی مدار بسته و باز خوردی از عملکرد وجود ندارد.

## نسل دوم:

تفاوت اساسی این نسل با نسل قبلی مجهز شدن به سیستم کنترلی مدار بسته نسبت هوا به سوخت است. در این سیستم باز خورد لازم توسط حسگر اکسیژن تامین می گردد. پردازش لازم برای تصحیح مقدار گاز ورودی به میکسر در ECU ۹ گاز انجام می گیرد. این تصحیحات توسط یک موتور پله ای که در مسیر گاز ورودی به میکسر قرار دارد اعمال می گردد. با این روش می توان نسبت هوا به سوخت را با دقت خوبی کنترل کرد. این مساله زمینه مساعدی برای استفاده از کاتالیست ها در خودروهای مجهز به این نسل از کیت ها را فراهم می کند. بنابراین سطح کاهش آلاینده ها نسبت به خودروهای مجهز به نسل اول چشم گیر است. این نسل از کیت ها هم در خودروهای کاربراتوری و هم در خودروهای انژکتوری به کار می روند. شایان ذکر است که برای استفاده از این کیت ها روی خودروهای انژکتوری ملاحظات و تدابیر خاصی لازم است. از جمله آنها می توان به نصب شبیه ساز پاشش و نیز شبیه ساز حسگر اکسیژن اشاره نمود.

## نسل سوم:

قابل توجه ترین پیشرفت در کیت های نسل سوم نسبت به نسل قبل، استفاده از انژکتور های پاشش گاز به جای میکسر ها است. با این تغییر تمام تجهیزات سیستم سوخت رسانی، قطعاتی الکترونیکی خواهند بود. این به معنای دقت بیشتر و قابلیت کنترل بهتر است. تفاوت کلیدی سوخت رسانی به وسیله انژکتور با میکسر، منقطع بودن جریان سوخت در انژکتورها و پیوستگی آن در میکسر یا تجهیزات مشابه است. این امر کنترل زمان پاشش سوخت و میزان آن را در اختیار واحد کنترل کننده قرار می دهد که منجر به بالا رفتن دقت و کیفیت کنترل در این کیت ها می شود. در این نسل به علت الکترونیکی بودن تمامی قطعات، امکان عیب یابی خودکار، توسط ECU های گاز و بنزین فراهم می گردد.

## نسل چهارم:

این نسل شامل پیشرفته ترین و پیچیده ترین کیت های گاز سوز ارائه شده توسط سازندگان کیت است. برای رسیدن به شرایط سخت استانداردهای جدید آلودگی و نیز توان تولیدی قابل رقابت با بنزین، تمامی امکانات موجود در این نسل از کیت ها به کار رفته شده است. مجموعه ای شامل تجهیزات دقیق الکترونیکی، الگوریتم های کارآمد کنترل و الگوهای نوین عیب یابی زمینه ظهور این دسته از کیت ها را فراهم کرده اند. البته کسب این مزایای قابل توجه به بهای افزایش هزینه و قیمت تمام

شده، در این نوع کیت ها است. ویژگی بارز این نسل نسبت به نسل سوم استفاده از تکنولوژی سیستم پاشش گروهی در انژکتور ها، هر انژکتور به طور جداگانه کنترل می شود و زمان پاشش و میزان آن در هر انژکتور به وسیله ECU گاز تعیین می گردد. لذا دقت کنترل نسبت هوا به سوخت در این موتورها بسیار بالاست.

اجزای کیت:

کیت ها از قطعات مختلفی تشکیل می شوند که می تواند بسته به نوع سازنده یا نوع مصرف، علاوه بر موارد ذکر شده ذیل، دارای قطعات دیگری هم باشد. بنابراین برای هر کیت باید به مشخصات خاص آن رجوع شود.

لوله ها : ( لوله های فشار گاز بالا و لوله های فشار گاز پایین )

رگولاتور

سوئیچ تبدیل

میکسر

واحد کنترل الکترونیکی

پیش انداز جرعه

شبه ساز

حسگرها

شیرها

موتورپله ای

نکات قابل توجه قبل از تبدیل موتور:

عموما کیت های تبدیل موتورهای بنزین سوز به گاز سوز به گونه ای طراحی شده اند که برای محدوده وسیعی از خودروها قابل استفاده بوده و نیاز آنها را برآورده می سازد. البته در خودروهایی که سیستم کنترلی مدار بسته با حسگر لامبدا و کاتالیست دارند کیت تبدیل باید بر حسب شرایط، با این سیستم هماهنگ شود.

در ادامه نکات مهمی که قبل از تبدیل یک خودرو باید رعایت شود آورده شده است. برای تبدیل خودروهای کاربراتوری و انژکتوری، قبل از تبدیل خودرو رعایت نکات زیر الزامی است.

۱. خودرو باید از لحاظ کلی سالم باشد. برای این منظور باید مطمئن شد که حرکت سیلندر و پیستون درست بوده و ضعیفی نداشته باشد. همچنین باید دقت شود که بعد از نصب مخزن گاز، سیستم تعلیق خودرو عملکرد خود را از دست ندهد و بعد از نصب کیت عملکرد حرکت خودرو در شرایط مختلف در مقابل طرح اولیه سازنده اصلی، افت چندانی نداشته باشد.

۲. کنترل شود که مسیر ورودی با قطعه یا زائیده ای مسدود نشده باشد.

۳. صحت عملکرد دریچه مابین ورودی هوای سرد و گرم آزمایش شود.

۴. فیلتر هوا از لحاظ صحت نصب و تمیزی، کنترل شود.

۵. محفظه فیلتر باید کاملاً هوابندی شده باشد. هوا تنها باید از طریق لوله یا ناحیه ورودی طراحی شده وارد شود و نه از منفذ های دیگر.

۶. کنترل شود که محفظه فیلتر به طور کامل با کاربراتور جفت شده باشد و هیچ درزی نداشته باشد.

۷. در این مرحله اگر موتور کاربراتوری باشد باید به قسمت ۱ و در صورتی که موتور انژکتوری باشد به قسمت ب مراجعه شود.

الف. کنترل کاربراتور: حتی در مواردی که فقط از دریچه گاز اصلی خودرو برای سوخت رسانی استفاده می شود، باید دقت شود که سوراخ کاربراتور با طرح اولیه سازنده آن همخوانی داشته باشد. زیرا تبدیل به گاز سوز نباید روی عملکرد خودرو در حالت بنزین سوز تاثیر گذار باشد. لذا کاربراتور باید با طرح اولیه خود مطابقت داشته باشد.

ب. کنترل انژکتور ها و تامین حداقل فشار مورد نیاز: هنگامی که انژکتورها بسته می شوند باید به طور کامل آبندی شوند. نشستی انژکتور باعث افت عملکرد موتور، در حالت کارکرد با بنزین می شود. همچنین شیر فشار پایین انژکتور از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. دریچه باید کاملاً تمیز شود و هرگونه کربن و روغن از روی آن پاک شود تا اطمینان حاصل شود که این امر در عملکرد حرکت دریچه اختلالی ایجاد نمی کنند.

۸. واشر اتصال بین کاربراتور و منیفولد ورودی باید کاملاً آب بندی شده باشد و هیچ گونه منفذی وجود نداشته باشد.

۹. لقی سوپاپ ورودی باید مطابق با طراحی سازنده باشد. اما اگر نیاز است می توان این مقدار را ۰,۰۵ میلی متر بیشتر از طرح سازنده اختیار کرد.

۱۰. موتور باید نسبت تراکم مناسبی داشته باشد. کم کردن نسبت تراکم به معنی پایین آوردن راندمان موتور در هنگام کار با سوخت گاز می باشد.

۱۱. لقی سوپاپ دود باید مطابق طرح سازنده باشد. این لقی نیز می تواند مانند سوپاپ هوا در حدود ۰,۰۵ میلی متر بیشتر از طرح سازنده باشد.

۱۲. کنترل شود که آیا نشتی روغن موتور بیش از اندازه است یا خیر.

۱۳. کنترل شود که سیستم خنک کاری موتور از عملکرد مناسبی برخوردار است. سیستم خنک کننده شامل: فن الکتریکی، حسگرهای دما و سیال خنک کننده همگی در وضعیت خوبی باشند.

۱۴. یکی از مسائل مهم، سلامت سیستم جرعه زنی است. اگر سیستم جرعه زنی مناسب نباشد عملکرد موتور به شدت افت می کند و پسروی شعله اتفاق می افتد.

۱۵. دقت شود که سیستم الکتریکی با مشخصات طرح سازنده آن مطابقت داشته باشد. همچنین کنترل شود که جریان اضافه از سیستم کشیده نشود تا اطمینان حاصل گردد که در صورت کم بودن شارژ باتری، اینام از عملکرد مناسبی برخوردار باشد.