

سنسور هپ

کاربرد حسگرهای پیزو الکتریک

سنسور مپ چیست؟

- سنسور مپ در قسمت ورودی هوای موتور نصب می‌شود و وظیفه آن گزارش مقدار هوای مکش شده توسط پیشرانه به سیستم کنترل الکترونیکی موتور، (ecu) در حقیقت این قطعه با سنجش چگالی هوای مکش شده در مانیفولد میزان فشار بر پیشرانه را مشخص می‌کند و بر اساس آن میزان سوخت لازم برای هر سیلندر جهت احتراق مطلوب و کامل را معین میکند.

• MANIFOLD ABSOLUTE PRESSURE SENSOR

- سنسور فشار هوای مطلق مانیفولد

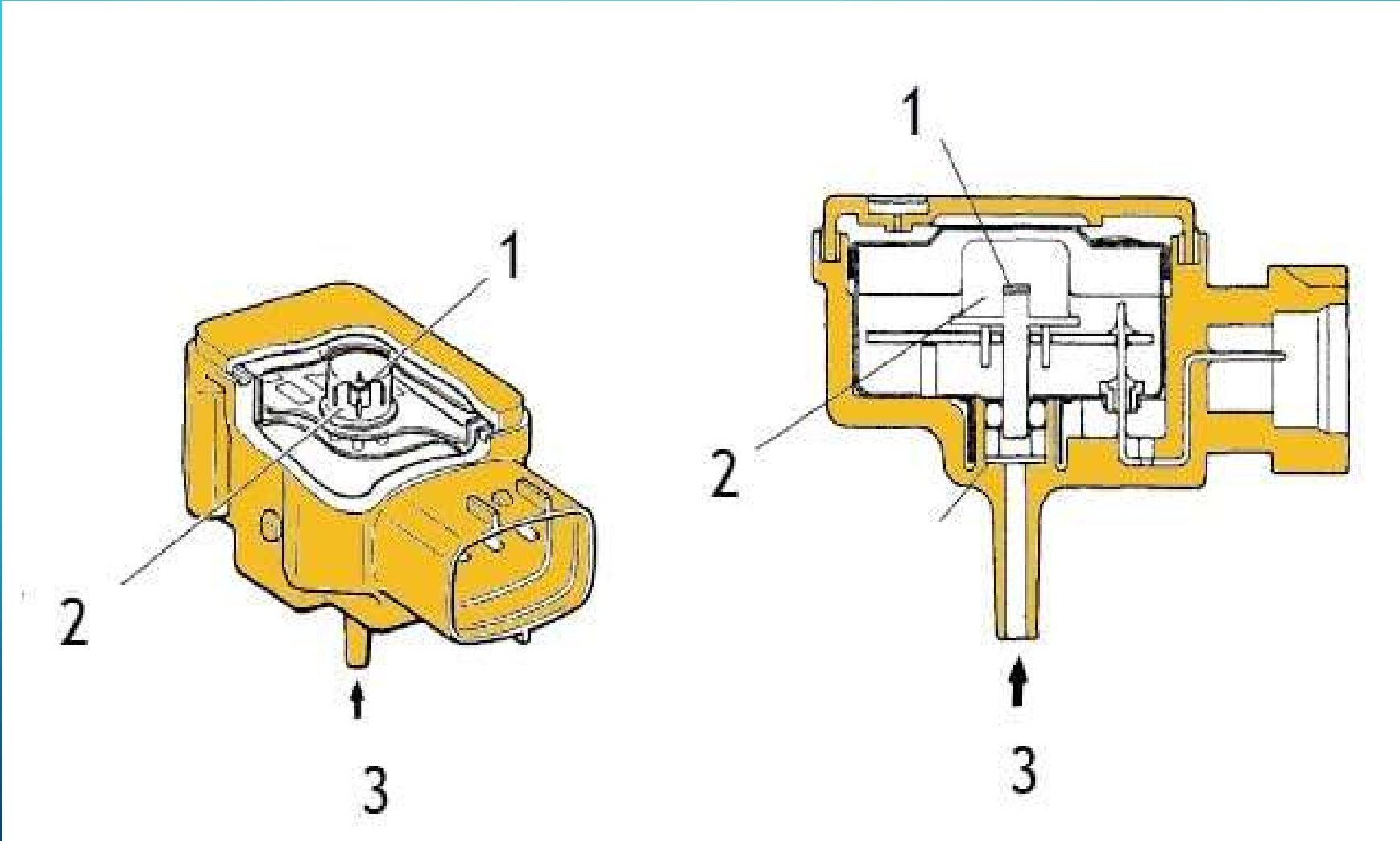
- این سنسور اطلاعات هوای ورودی را به ایسیو می‌دهد و ایسیو میزان هوای ورودی را تعیین می‌نماید در واقع با وجود این سنسور در موتور های انژکتوری دیگر از بابت هوای ورودی تنظیم موتور به هم نخواهد خورد.

طرز عملکرد سنسور

1. وقتی سوئیچ باز می شود کامپیوتر اطلاعات مپ سنسور را بررسی میکند(قبل از اینکه موتور روشن شود و فشار را تغییر دهد)

2. در سنسور مپ برای تشخیص فشار محیط داخل مانیفولد از پیزو الکتریک (piezo electric) استفاده می شود .

3. پیزو الکتریک شارژ الکتریکی است که هنگام اعمال فشار های مکانیکی در برخی از مواد خاص ایجاد می شود . سنسور های پیزو الکتریک از این اثر با اندازه گیری ولتاژ تولید شده ناشی از اعمال فشار به یک عنصر پیزو الکتریک بهره برداری می کند آنها بسیار مقاوم هستند و در طیف گسترده ای از کاربرد های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند . هنگامی که یک نیرو به یک عنصر پیزو الکتریک اعمال می شود یک شارژ الکتریکی در سراسر سطح کریستالی آن ایجاد می شود که می تواند به عنوان یک ولتاژ متناسب با فشار اندازه گیری شود



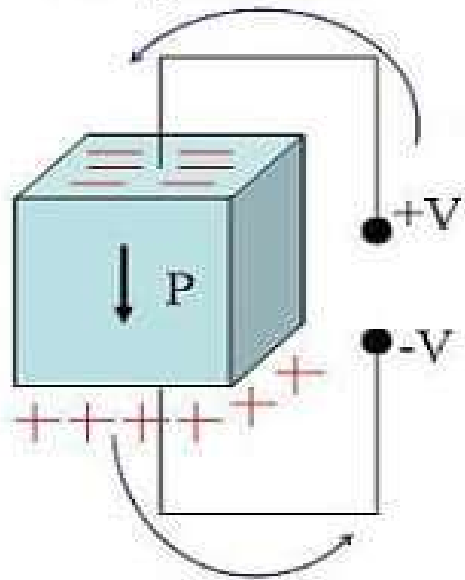
پیزوالکتریک از چه چیزی تشکیل شده است؟

- اثر پیزوالکتریک به موادی با عدم تقارن خاص در ساختار کریستالی احتیاج دارد این مواد شامل برخی کریستال های طبیعی هستند که شامل کوارتز و تورمالین و سرامیک های فرموله شده خاص می توانند الکتریسیته با قطبیت مناسب تولید کنند این سرامیک ها نسبت به کریستال های طبیعی حساسیت بالاتری دارند با استفاده از تغییر شکل دادن به کوچکی ۰.۱% می توان یک خروجی قابل استفاده و مناسب تولید کرد
- سنسور فشار مطلق مانیفولد ممکن است از یک دیافراگم، خازن سرامیکی؛ یا کپسول یا کریستال پیزورزیستیو باشد
- این سنسور از یک طرف آببندی شده و از یک طرف به فضای داخل مانیفولد هوا متصل است این محفظه حسگر همچنین حاوی مدار های تهویه سیگنال است تغییرات فشار در مانیفولد باعث انحراف سنسور و تغییر سیگنال، بازگشت آنالوگ یا دیجیتال آن به ایسیو می شود با افزایش فشار هوا سنسور مپ سیگنال بازگشت ولتاژ یا فرکانس بالاتری را به کامپیوتر تولید می کند

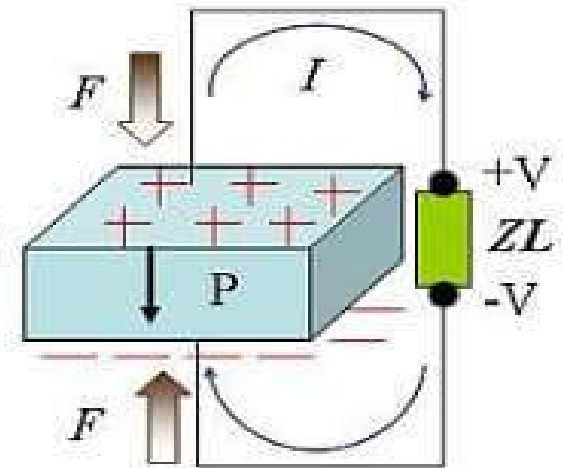
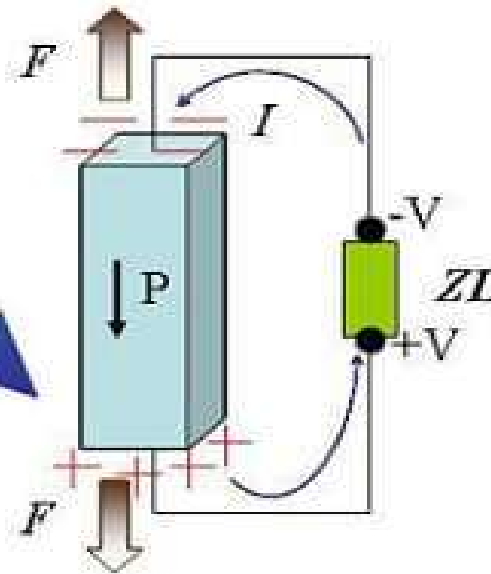
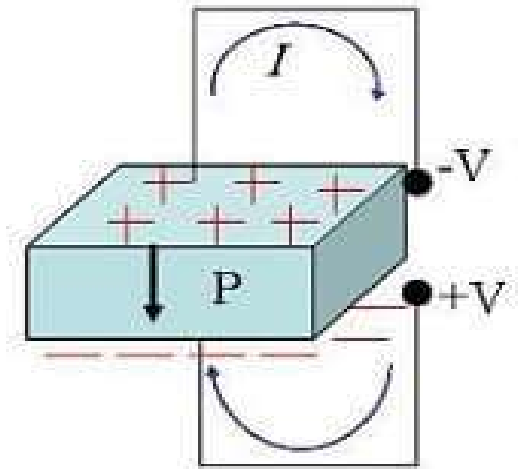
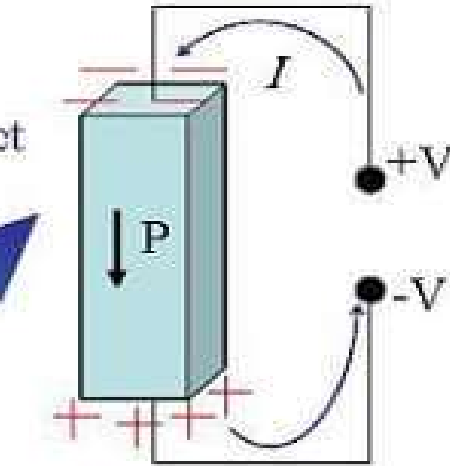
Piezoelectric Effect

• Converse Piezoelectric Effect

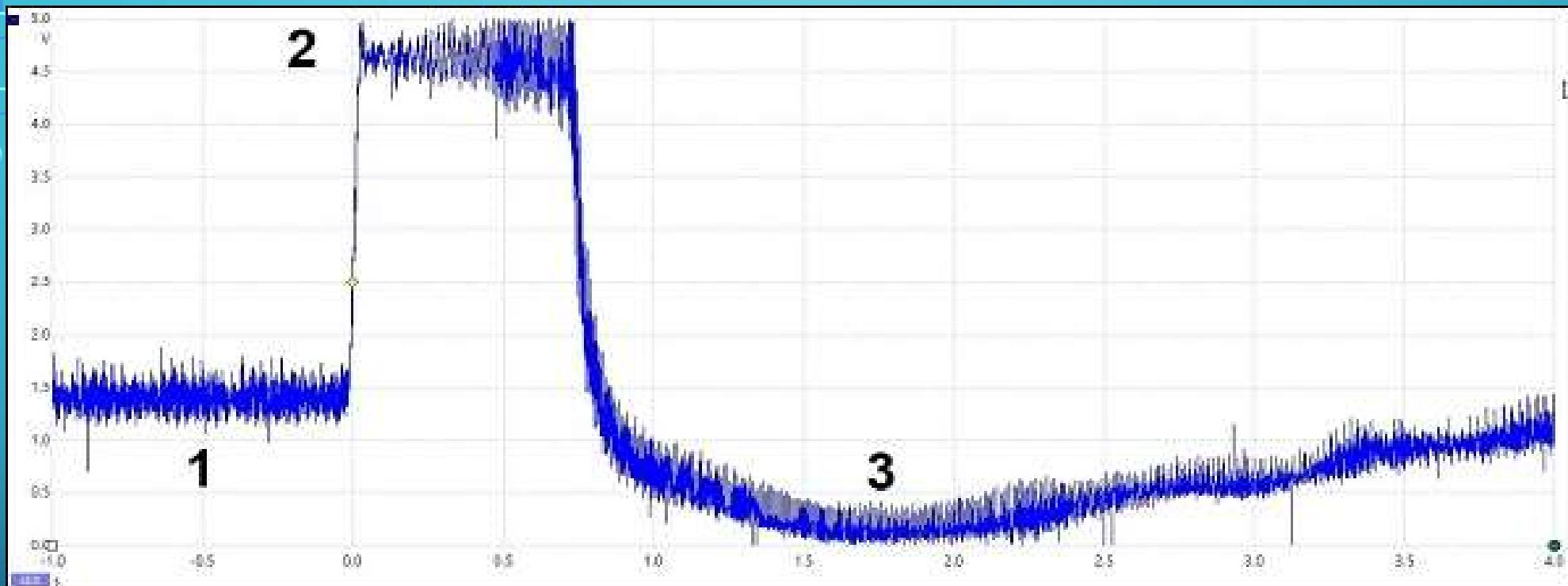
• Poling Process



• Direct Piezoelectric Effect

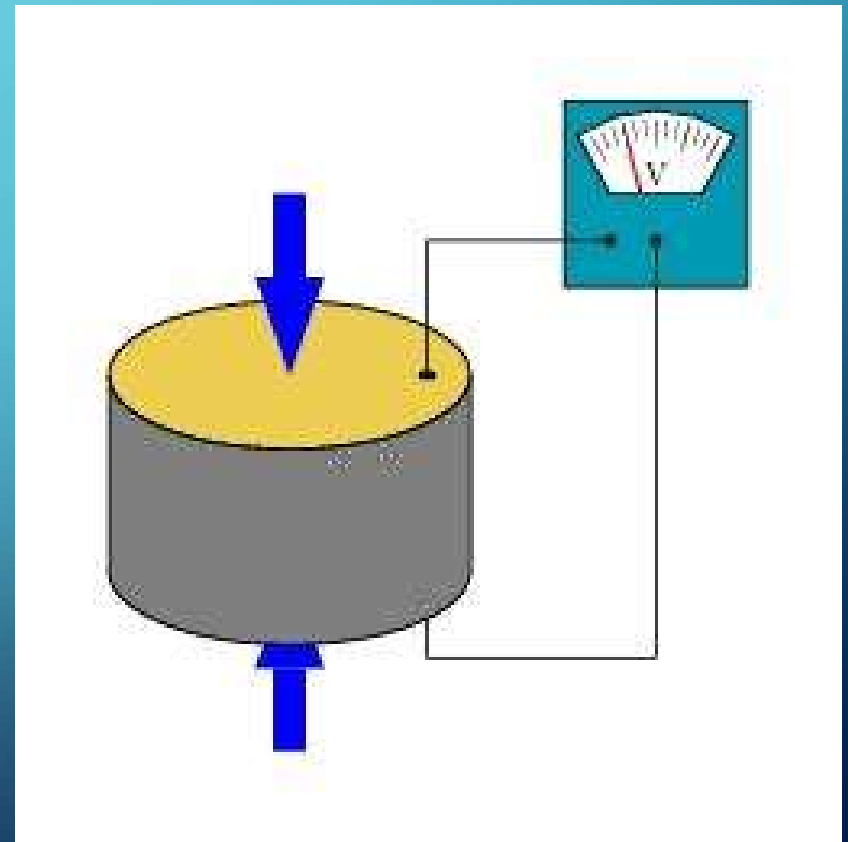
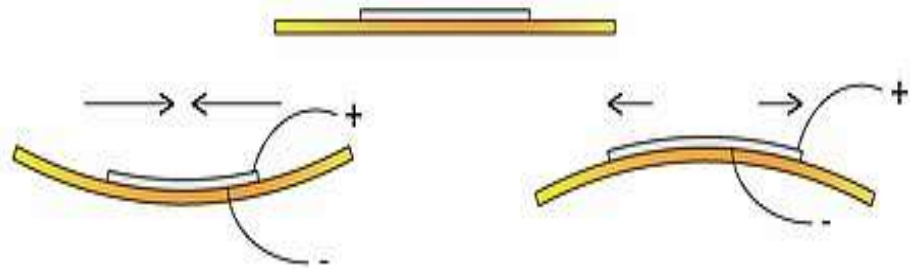


موج تولید ولتاژ در محدوده های مختلف کارکرد موتور

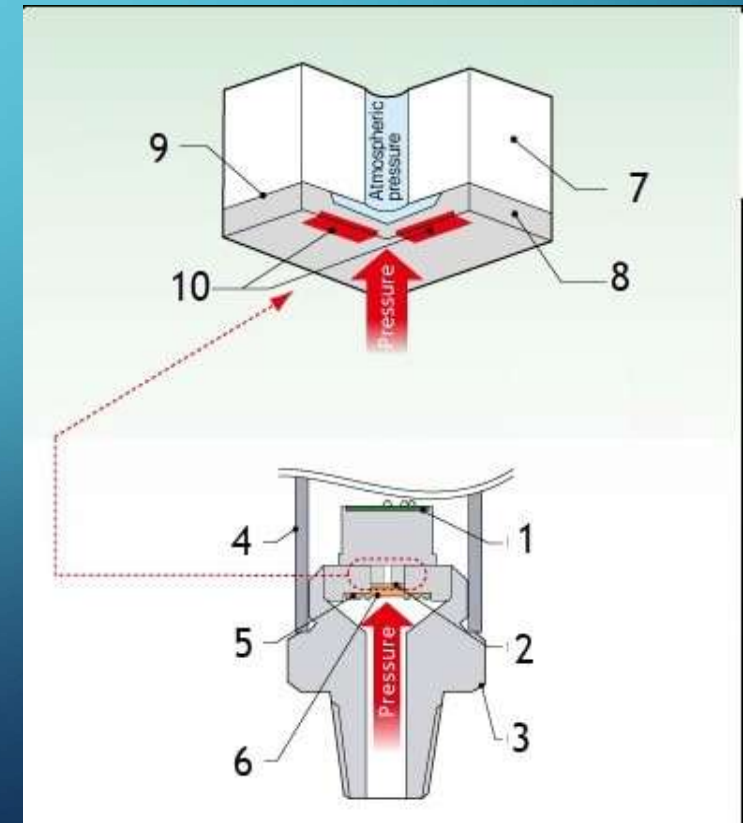
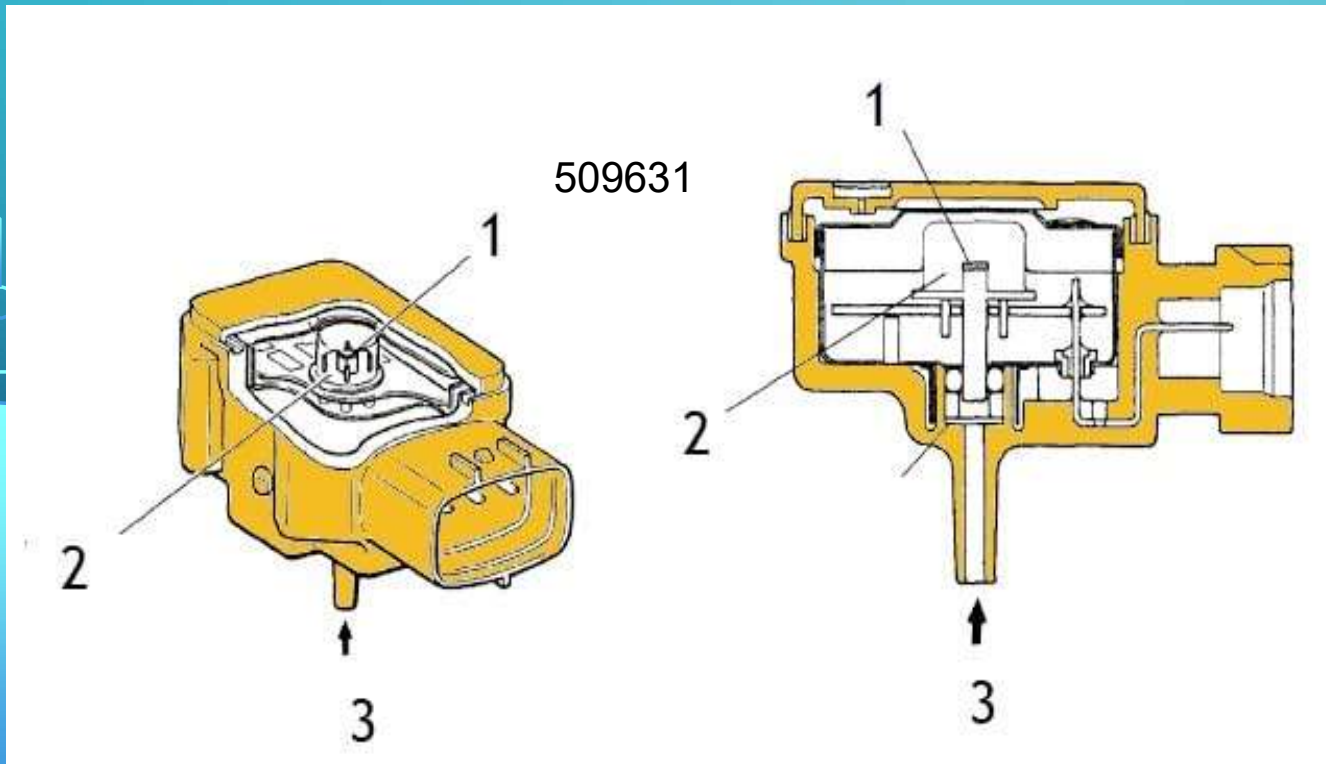


- ۱ محدوده دور آرام
- ۲ محدوده حداکثر باز بودن دریچه گاز
- ۳ کاهش ناگهانی شتاب

عملکرد پیزو الکتریک

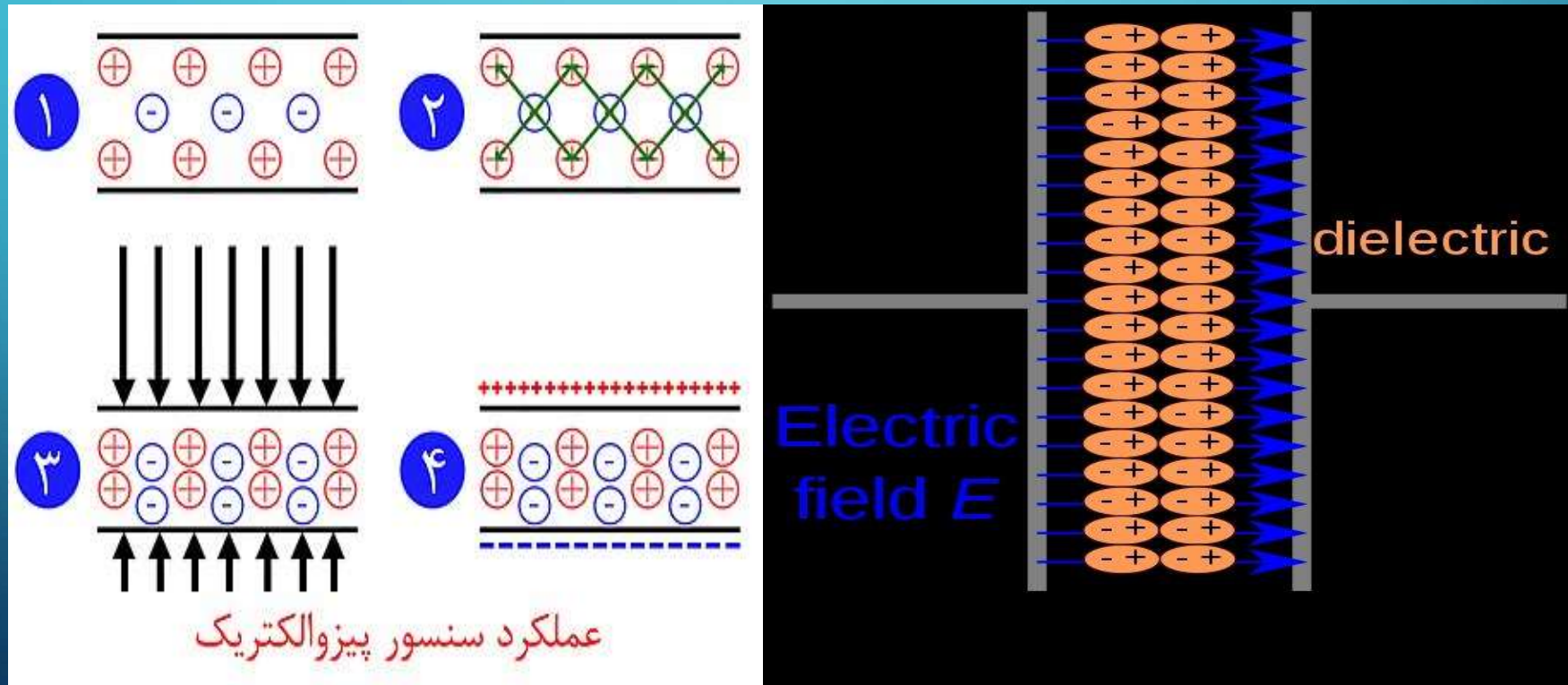


محل قرارگیری کریستال پیزوالکتریک در سنسور



- وقتی فشار به ماده پیزو الکتریک اعمال می‌شود مقدار متعادلی از بار الکتریکی در دوسر کریستال ایجاد می‌شود

بار الکتریکی تولید شده با فشار اعمالی نسبت خواهد داشت ، در فشار ثابت سیگنال خروجی صفر خواهد بود از این رو حسگر پیزوالکتریک را نمی توان برای اندازه گیری فشار ثابت استفاده کرد



خلاصه کارکرد حسگر پیزوالکتریک

1. در کریستال پیزوالکتریک تغییرات دقیقا به صورت آرایش نا متوازن متوازن هستند
2. اثر بار ها بر همدیگر حذف شده و بنابراین هیچ باری در دو سمت کریستال دیده نمی شود
3. وقتی کریستال فشرده می شود تغییرات در آن نا متوازن می شود
4. بنابراین اثر بارها دیگر با هم حذف نشده و بار مثبت یا منفی خالص بر روی سمت مخالف کریستال پدیدار می شود
5. بنابراین با فشرده شدن کریستال ولتاژ در دوسر مخالف ایجاد می شود

نشانه های خرابی سنسور مپ

- فشار هوا بیشتر از مقدار واقعی باشد
- دود سیاه از اگزوز خارج شود . دلیل دود سیاه خام سوزی یا افزایش مصرف سوخت است
- فشار هوا کمتر از مقدار واقعی باشد
- بد کار کردن موتور در این حالت وقتی که بار بر روی خوردو قرار می‌گیرد ممکن از خوردو خاموش شود و نشان از کم بودن نسبت سوخت به هوا است

یک ولتاژ ۵ ولتاژی از ایسیو به سنسور برای تامین برق مصرفی می‌رود

- ولتاژ خروجی مپ بین ۰/۲ تا ۴/۸ ولتاژی متغیر است

- هرچقدر ولتاژ خروجی بیشتر باشد فشار داخل مانیفولد زیادتر است

برای مثال : ایسو یک ولتاژ ۵ ولتاژی به سنسور ارسال می‌کند و در پاسخ سیگنال ۱/۷ ولتی را دریافت می‌کند

سنسور فشار خردگوشی پژو سازم



۱: برق هالت از ECU

۲: منفی از ECU

۳: سیگنال به طرف ECU



پارامتر استاندارد سنسور فشار هوای مانیفولد

پارامترها

851 (RPM)	دور موتور
5 (%)	بار موتور
0 (°)	زاویه دریچه گاز
87 (°C)	دمای آب رادیاتور
29 (Step)	موتور پله ای
322 (mb)	فشار داخل مانیفولد
3.7 (ms)	زمان تسارز کویل
850 (RPM)	دور نامی موتور
0 (%)	درصد گستر
882.8 (mbar)	فشار الماسر

نکته:

• معمولاً سنسور های مپ علاوه بر اندازه گیری فشار هوا ورودی دمای هوای ورودی را نیز اندازه گیری می کنند به همین دلیل برای تفکیک این سنسور ها حرف T به جلوی آن اضافه می کنند

• مانند TMAP

TMAP

- سنسور دمای هوای ورودی وظیفه دارد دمای هوای ورودی موتور را اندازه گیری کند و به ایسیو گزارش دهد ایسیو از طریق اطلاعات دریافتی از این سنسور مقدار جرم هوای ورودی به موتور را محاسبه می کند
- مانند سنسور دمای آب از مقاومت حرارتی از نوع NTC یا مقاومت با ضریب دمای منفی می باشد.
- جنس سنسور از اکسید نیکل (NIO) و یا اکسید کبالت (COO) به همراه مقدار کمی لیتیوم می باشد .
- این سنسور با افزایش دما مقاومت آن کم می شود و در خودرو های جدید این سنسور همراه با سنسور مپ در یک مجموعه می باشد و به سنسور TMAP معروف است

طیف انواع سنسور دما

- ۱ ترموکوپل
- ۲ سنسور مادون قرمز
- ۳ آشکار ساز های دما مقاومتی (RTD)
- ۴ سنسور مدار مجتمع یا (IC)
- ۵ ترمیناتور ها

ترموکوپل : از دوفلز غیر مشابه که در یک نقطه به هم متصل شده اند با اختلاف دمای بین اتصال ها یون های مثبت و منفی هرکدام به یک طرف هدایت می شود .

مزایای ترموپیل

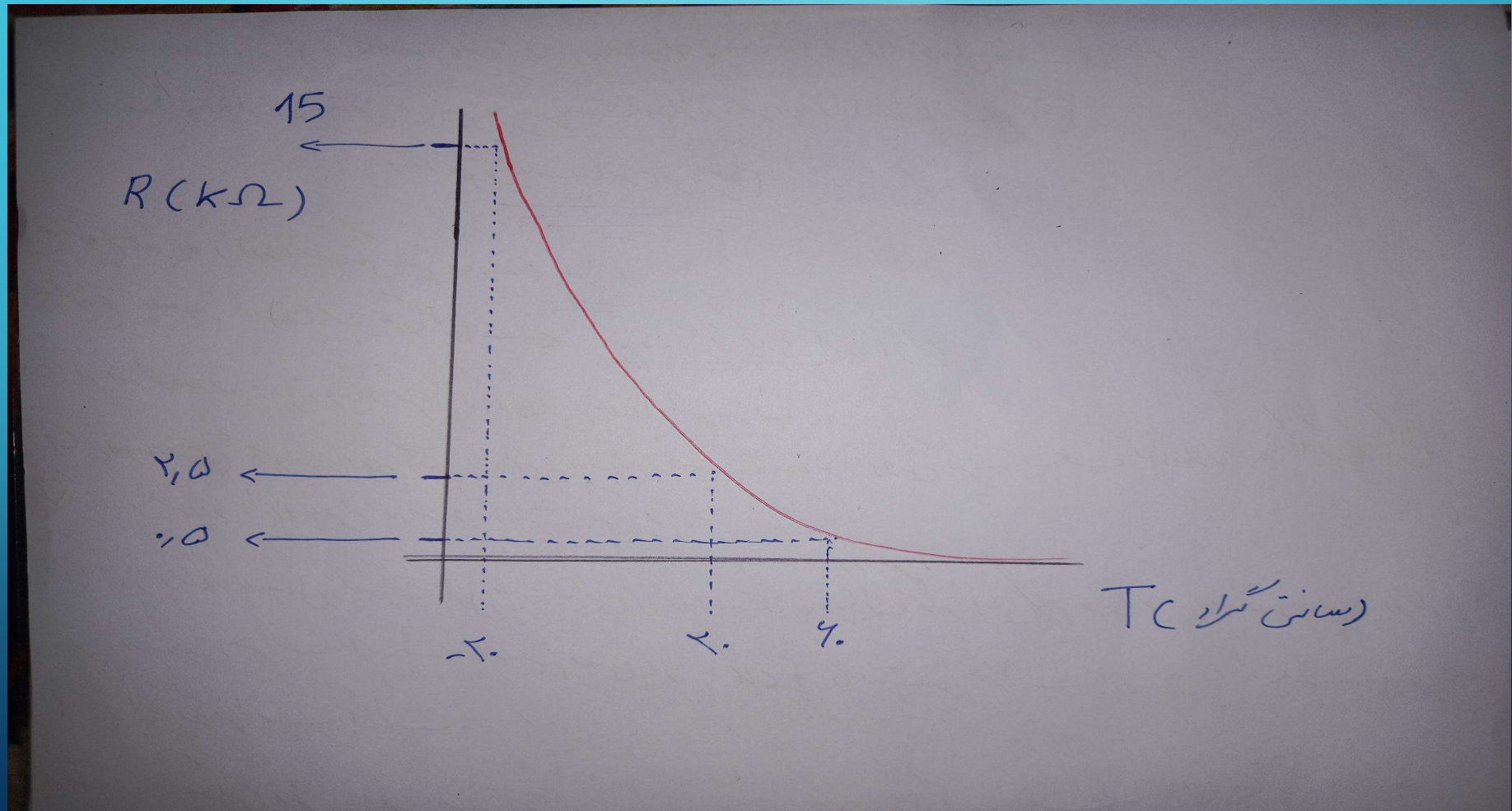
معایب ترموکوپل

غیر خطی بودن

حساسیت به تداخل الکترو مغناطیسی

- دقت بالا
- محدوده دمایی گسترده (۲۰۰- تا ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد)
- هزینه کم
- نصب آسان
- زمان پاسخگویی سریع
- ساختار مقاوم
- عدم نیاز به منبع تغذیه خارجی

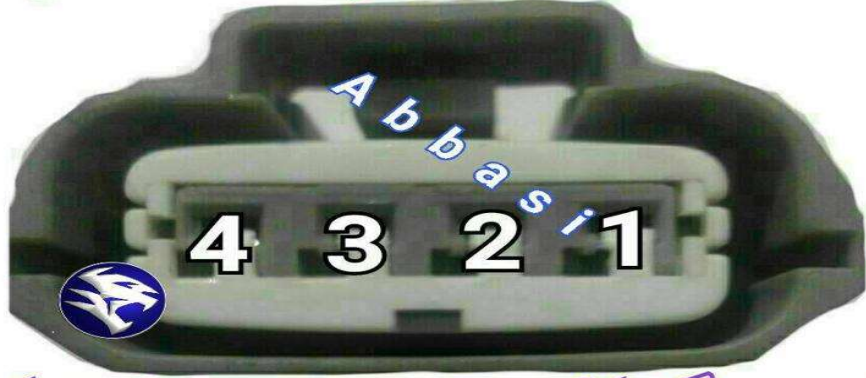
نمودار دمای سنسور TMAP



• در نمودار مقدار غنی بودن سوخت نشان می دهد .
در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد مقدار سوخت و هوا
در حد استاندارد یا استوکیومتری است یعنی ۱۴/۷
گرم هوا به ازای هر یک گرم بنزین می باشد

سوکت سنسور مپ MAP

سنسور ٹی مپ ڈیمپس



- ۱: سیگنال خروجی فشار
- ۲: برق ۵ ولت از ECU
- ۳: سیگنال خروجی دما
- ۴: منفی از ECU

سنسور ٹی مپ پوش



- ۱: منفی از ECU
- ۲: سیگنال خروجی دما
- ۳: برق ۵ ولت از ECU
- ۴: سیگنال خروجی فشار