

# دانشکده فنی و حرفه ای پسران نوشهر

نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۹-۹۸

ارائه درس برای دانشجویان کارشناسی گروه مکانیک خودرو

مدرس : دکتر حسینی

# درس الکترونیک خودرو

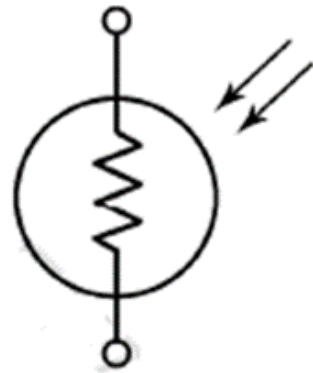
## جلسه چهارم

## مقاومت وابسته به نور LDR ( Light Dependent Resistor)

این نوع مقاومت که به سلول نوری یا فتوسل و نیز مقاومت نوری یا فتورزیستور هم معروف است در تاریکی می تواند مقاومتی در حد مگا اهم نیز داشته باشد اما با افزایش نور مقاومت آن پایین می آید تا حدی که به چند صد اهم می رسد .

LDR در مدارها بعنوان تشخیص دهنده نور یا نورسنج استفاده می شود.

شکل مدار آن به صورت زیر می باشد :



## نکته :

از این عنصر در پژو ۲۰۶ بعنوان سنسور نور استفاده شده است که در قسمت بالائی وسط شیشه جلو خودرو قابل نصب است.

# مقاومت وابسته به حرارت THERMISTOR (Thermal Resistor)

مقدار این مقاومت به دمای محیط پیرامون آن بستگی دارد.

برحسب مثبت یا منفی بودن ضریب حرارتی بدو دسته NTC, PTC تقسیم بندی

می شود.

PTC :

ترمیستوری است که با افزایش دما مقاومتش افزایش و با کاهش دما مقاومتش کاهش می یابد .

نکته :

اکثر فلزات دارای ضریب حرارتی مثبت هستند و PTC محسوب می شوند . فیلامان لامپ های معمولی مثالی از یک PTC است . همچنین در گرمکن شیشه عقب خودرو نیز از PTC استفاده می شود .

PTC به صورت شکل زیر در مدار نشان داده می شود :



سازندگان مقدار مقاومت PTC را در دمای ۲۵ درجه سلسیوس بیان می کنند .

نکته :

دمایی را که در آن دما ، مقاومت PTC دو برابر می شود دمای سوئیچ می نامند .



: NTC

ترمیستوری است با ضریب منفی که با افزایش دما مقاومت آن کاهش و با کاهش دما مقاومت آن افزایش می یابد.

این مقاومت از جنس اکسید فلزاتی نظیر آهن، نیکل، منگنز ساخته می شود.

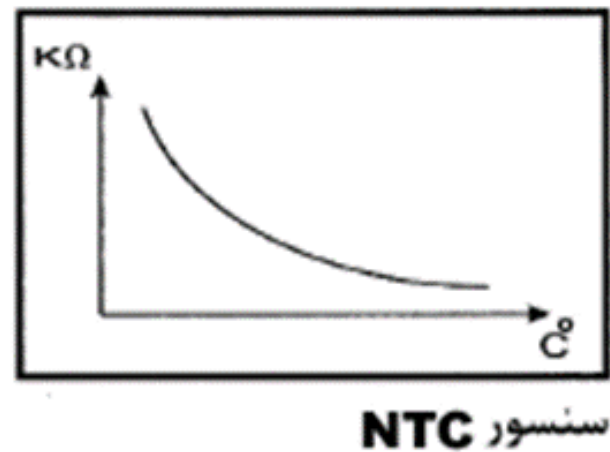
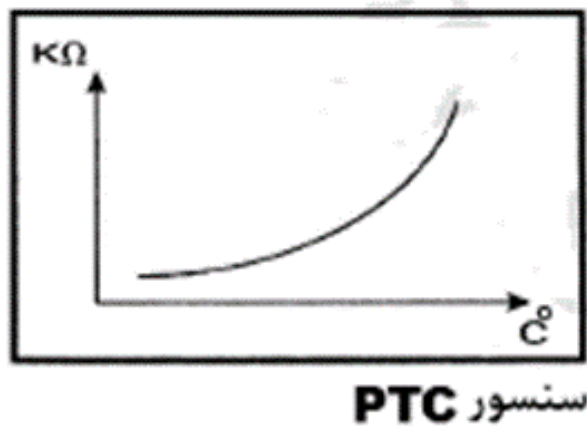
NTC به صورت شکل زیر در مدار نشان داده می شود :



## نکته :

پژو ۴۰۵ و سمند دارای سنسوری حرارتی است با کانکتور دو پایه قهوه ای رنگ که اطلاعات دما را برای واحد کنترل الکترونیکی فن می برد . این سنسور از نوع PTC است و سنسور حرارتی دارای کانکتور دو پایه سبز رنگ که اطلاعات ما را برای واحد کنترل الکترونیکی موتور می برد و نیز سنسور حرارتی تک پین با کانکتور آبی رنگ که اطلاعات دما را برای پشت آمپر می برد از نوع NTC هستند .

منحنی های مشخصه مقاومت وابسته به حرارت به شکل زیر است :



## تست تشخیص نوع ترمیستور :

- ▶ برای تست سلامت یک ترمیستور و تشخیص نوع PTC و NTC بودن آن می توان از هویه استفاده کرد.
- ▶ به این ترتیب که با هویه ترمیستور را گرم می کنیم و سپس با اهمتر مقاومت آن را اندازه گیری می کنیم بسته به افزایش و یا کاهش مقاومت نوع آن معلوم می شود.
- ▶ برای اطلاع از رابطه تغییرات مقاومت با میزان دما در عملکرد یک سنسور حرارتی چنانچه از یک دماسنج نیز استفاده کنیم با انجام آزمایش و بدست آوردن دو یا سه نقطه و بهم وصل کردن آنها می توان منحنی مشخصه ای را بدست آورد که تقریباً خطی می باشد . بدین جهت کارخانه سازنده در ساخت سنسور سعی کرده تا از منطقه خطی منحنی مشخصه ترمیستور استفاده کند. منحنی مذکور توسط کارخانه سازنده برای هر سنسور ترمیستور ارائه می شود.