

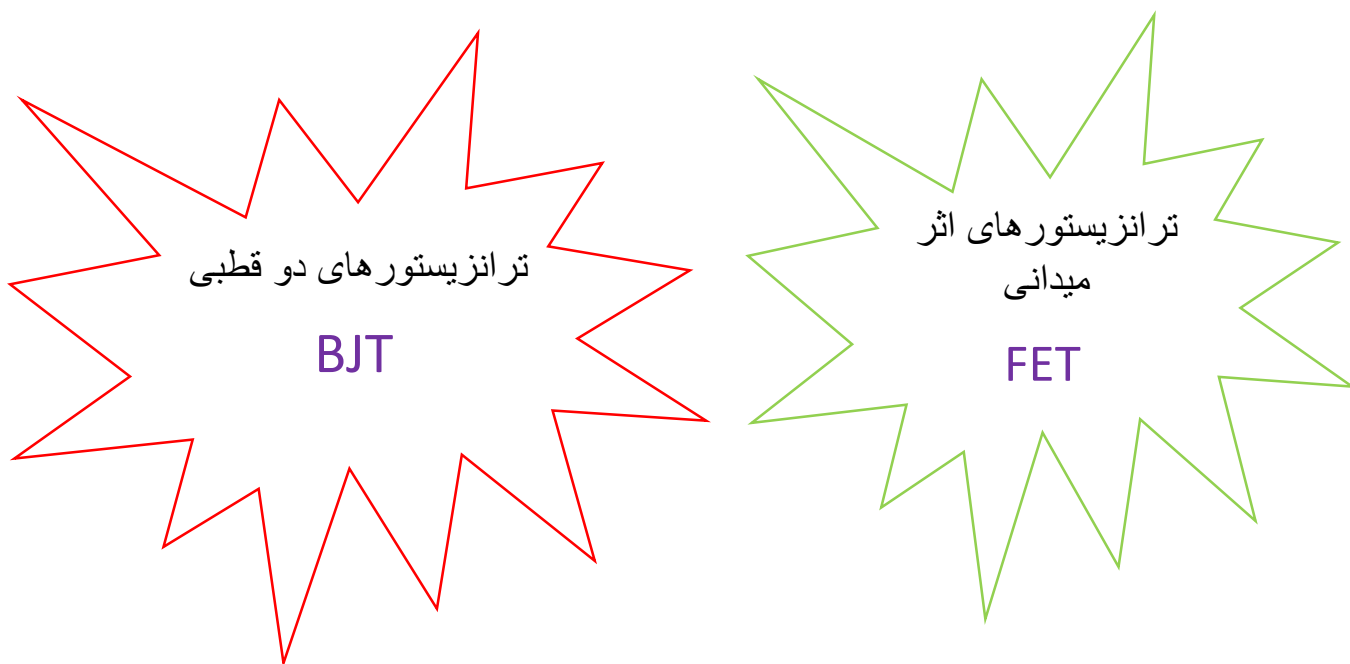
ترانزیستور چیست؟



ترانزیستورها از اعضا مهم و اصلی در یک مدار الکتریکی هستند. ترانزیستورها حداقل ۳ پایه دارند که به یک مدار خارجی متصل است. کاربرد ترانزیستورها در مدارات الکتریکی بسیار است اما ۲ تا از مهم ترین کاربردهای آن به شرح زیر است:

۱. گاهی ترانزیستور به عنوان یک کلید الکتریکی در مدار الکتریکی جریان را در بخشی از مدار قطع و یا وصل می کند.
۲. از ترانزیستور ها میتوان به عنوان تقویت کننده ولتاژ و یا جریان در مدار الکتریکی استفاده کرد.

ترانزیستورها را به دو گروه می توان تقسیم کرد





ترانزیستورهای دو قطبی

ترانزیستورهای دو قطبی با BJT ها از ۳ عدد کریستال نیمه هادی نوع N و نوع P در کنار یک دیگر تشکیل شده است .
نام این ترانزیستور را از (Bipolar Junction Transistor) به اختصار گرفته اند.

و با توجه به نحوه قرار گیری کریستال ها در کنار هم به دو گروه زیر تقسیم بندی می شوند:

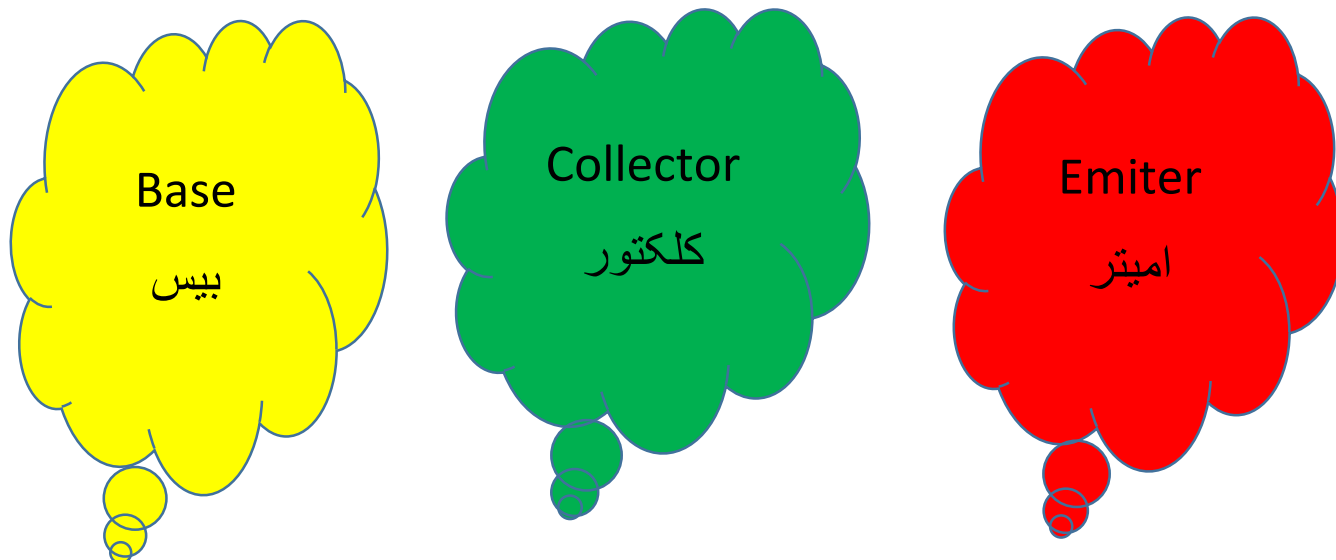
۱. NPN

این مدل ترانزیستور BJT از دو عدد نیمه هادی نوع N و یک عدد نیمه هادی نوع P تشکیل شده است . در شکل زیر نحوه قرار گیری کریستال ها را در کنار هم مشاهده می کنید.

۲. PNP

این مدل ترانزیستور BJT از دو عدد نیمه هادی نوع P و یک عدد نیمه هادی نوع N تشکیل شده است که نحوه قرار گیری آن ها را در شکل زیر می توانید مشاهده کنید .

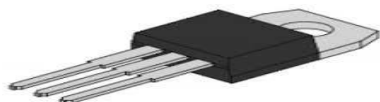
هر ترانزیستور BJT دارای ۳ پایه است که :



در شکل زیر شکل نمادین ترانزیستور BJT را مشاهده می کنید که در مدارات الکتریکی از این نماد برای نشان دادن ترانزیستور استفاده می کنند. و همچنین نحوه قرار گیری پایه ها ترانزیستور را می توانید مشاهده کنید.

ترانزیستور اثر میدانی FET

ترانزیستور های اثر میدانی FET دسته ای از ترانزیستورها هستند که مبنای کار کنترل جریان در آن ها توسط یک میدان الکتریکی صورت می گیرد (در صورتی که در BJT ها کنترل جریان الکتریکی با جریان انجام می شود). کاربرد اصلی این ترانزیستور ها در مدارات مجتمع به ویژه تراشه های دیجیتال است.



ترانزیستورهای FET نیز به دو دسته تقسیم می شوند :

۱. ترانزیستورهای اثر میدانی (JFET)

در ترانزیستورهای JFET با اعمال ولتاژ به پایه گیت، میزان جریانی میان دو پایه سورس و درین کنترل می شود. JFET ها نیز به دو گونه تقسیم می شوند:

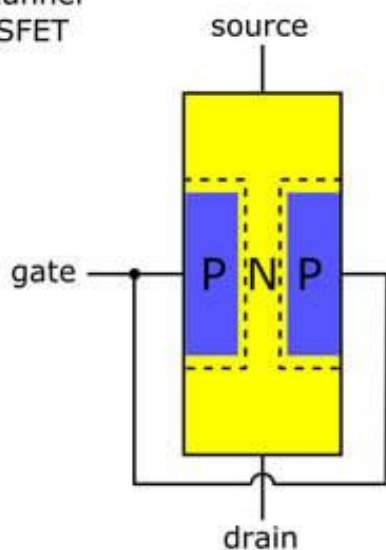
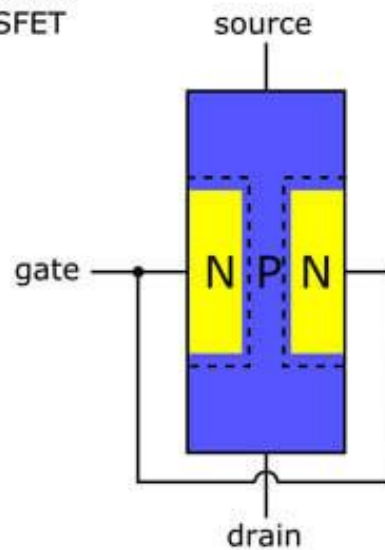
N-type

P-type

۲. ترانزیستور MOSFET

ترانزیستور MOSFET معروف ترین ترانزیستور اثر میدانی در مدارهای الکتریکی و آنالوگ و دیجیتال است. این ترانزیستور به اصطلاح (کلید-فلز) معروف است. دلیل این نامگذاری این است که در ساختمان این ترانزیستور، یک لایه اکسید سیلیسیوم (SiO_2) در زیر اتصال فلزی پایه ی گیت قرار گرفته است.

در مدارهای الکترونیکی، ترانزیستور اثر میدانی را با ۳ پایه به نام های گیت ، درین و سورس در نظر می گیرند.

N-channel
MOSFETP-channel
MOSFET

ترانزیستور اثر میدان در موارد زیر با ترانزیستور دو قطبی معمولی متفاوت می باشد .

۱. در این ترانزیستور ،جریان برقراری فقط ناشی از حامل های اکثریت می باشد .بنابراین یک وسیله تک قطبی (با یک نوع حامل) است.
۲. ساختن آن ساده تر است و در مدارات مجتمع (IC) فضای کمتری را اشغال می کند.
۳. مقاومت ورودی زیادی معادل چندین مگا اهم دارد.
۴. نویز آن از ترانزیستور دو قطبی کمتر است.

۵. در مدارات مجتمع غالباً هزاران MOS وجود دارند که نه تنها به صورت عناصر فعال بلکه به جای مقاومت و خازن نیز به کار رفته اند.
۶. مدارات مجتمع ساخته شده با MOS از پیچیدگی بیشتری ولی در عین حال از هزینه کمتری برخوردارند.