

یک سرنمونه ی ترانزیستر مات

یک ی از مهمترین کاربردها ی ترانزیستر مدارگزینی است، این که با اعمال یک سیگنال کوچک میشود جریان بزرگ ی را قطع یا وصل کرد. ایده آل این است که ترانزیستر در حالت قطع نارسانا ی کامل، و در حالت وصل نارسانا ی کامل باشد. اساس ترانزیسترها ی اثر میدان این است که با اعمال یک میدان الکتریکی چگالی ی حاملها ی بار تغییر میکند، و به این ترتیب ترانزیستر به حالت قطع یا وصل میرود. مشکل این است که این میدان معمولن در ناحیه ی نازک ی موثر است، و عملن فقط یک ناحیه ی دُبُعدی را قطع و وصل میکند.

پدیده ی مات [1] یک گذار نارسانا به نارسانا است، که در اثر همبسته گی ی الکترونها در وضعیتهای خاص ی رخ میدهد. با این گذار، علی الاصول میشود یک کپه ی سه بُعدی را از حالت نارسانا به نارسانا برد.

یک ترانزیستر ساخته اند که بر اساس این گذار کار میکند [2]. در این ترانزیستر نسبت جریان در حالت وصل به جریان در حالت قطع 100 است، که البته در مقایسه با بهترین ترانزیسترها-ی-اثر میدان فعلی (با نسبت مشابه از مرتبه ی 10^6) چشمگیر نیست، اما این که میشود در یک ناحیه ی سه بُعدی جریان را قطع و وصل کرد امیدوارکننده است.

[1] Mott

[2] Nature 487 459