الترنزستر

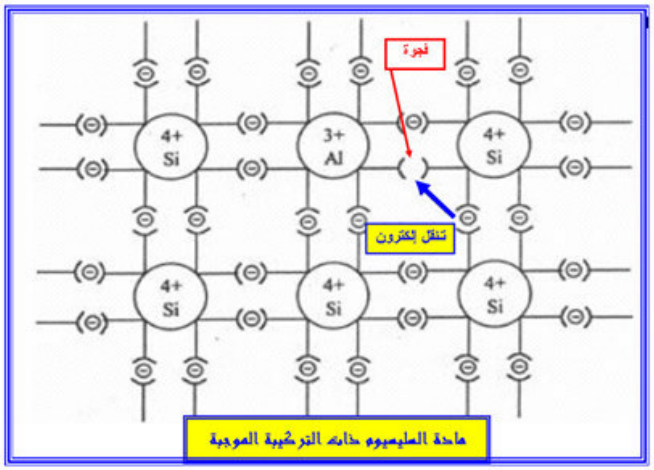
مقدمة

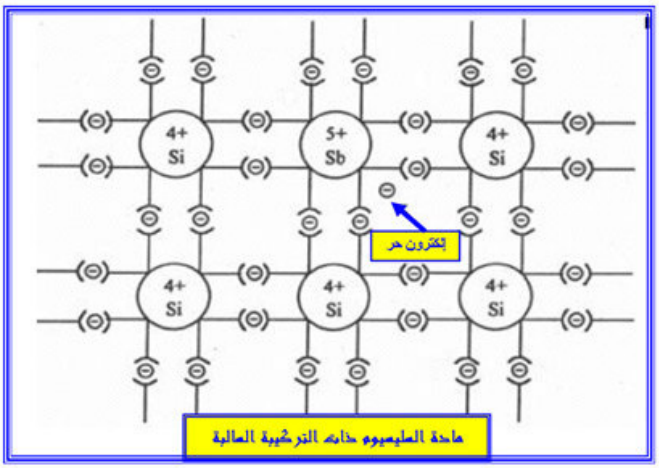
أخترع سنة 1948 على يد الفيزيائيين الأمريكيين جون بردن و ولتر هوسر و وليم شوكلي وقد عوض الترنزستر عمليا الأنابيب الإلكترونية وقد تم التسابق نحو تطوير وتصنيع هذا الاختراع على المستوى الصناعي وإدماجه في الأجهزة وقد حضي المذياع في فترته الأولى بالنصيب الأوفر في التسويق نظرا لسهولة استعماله والتنقل به بعد أن كان استعماله قاصرا على المحلات حتى أن المذياع أو الراديو سمي بالترنزستر .

تتم معالجة مادة السيليسيوم أو الجرمانيوم المستعملة في صناعة البلورات المكونة للترانزستور لتتحول إلى مادة ذات تركيبة موجبة أو سالبة حسبما تتطلبه التركيبة

بالنسبة للتركيبة الموجبة تتطلب إحداث فجوة في التركيب الذري لبلورة السيليسيوم وذلك باستعمال مؤثرات خارجية مثل الحرارة أو الكهرباء أو الضوء أو شوائب البرون... ألمنيوم ... الذي يؤدي إلى ضعف الارتباط بين الإلكترونات التي تدور حول النواة في الذرة فيكون الناتج أن ينطلق الإلكترون حرا وتتكون بذالك الفجوة بنقص إلكترون من الذرة

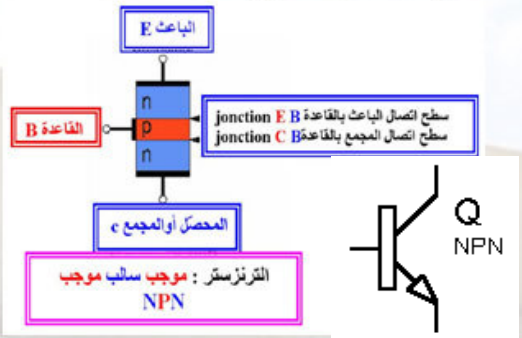
أما بالنسبة للتركيبة السالبة فيتطلب إضافة كمية صغيرة ومحدودة من الشوائب مثل عنصر الزرنيخ أو أي عنصر من المجموعة الخامسة أي أن عدد أي أن عدد هذا النوع من العناصر يحتوي على خمس إلكترونات تكافؤ في مدراها الخارجي وبذلك يتنقل الإلكترون حرا بين المادتين

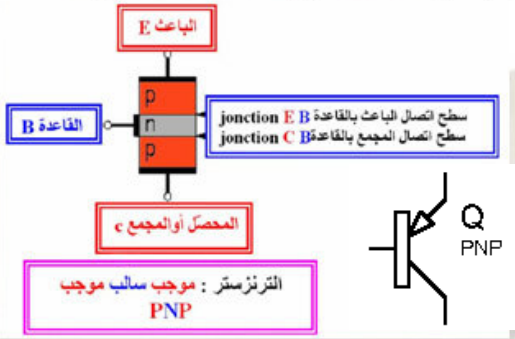


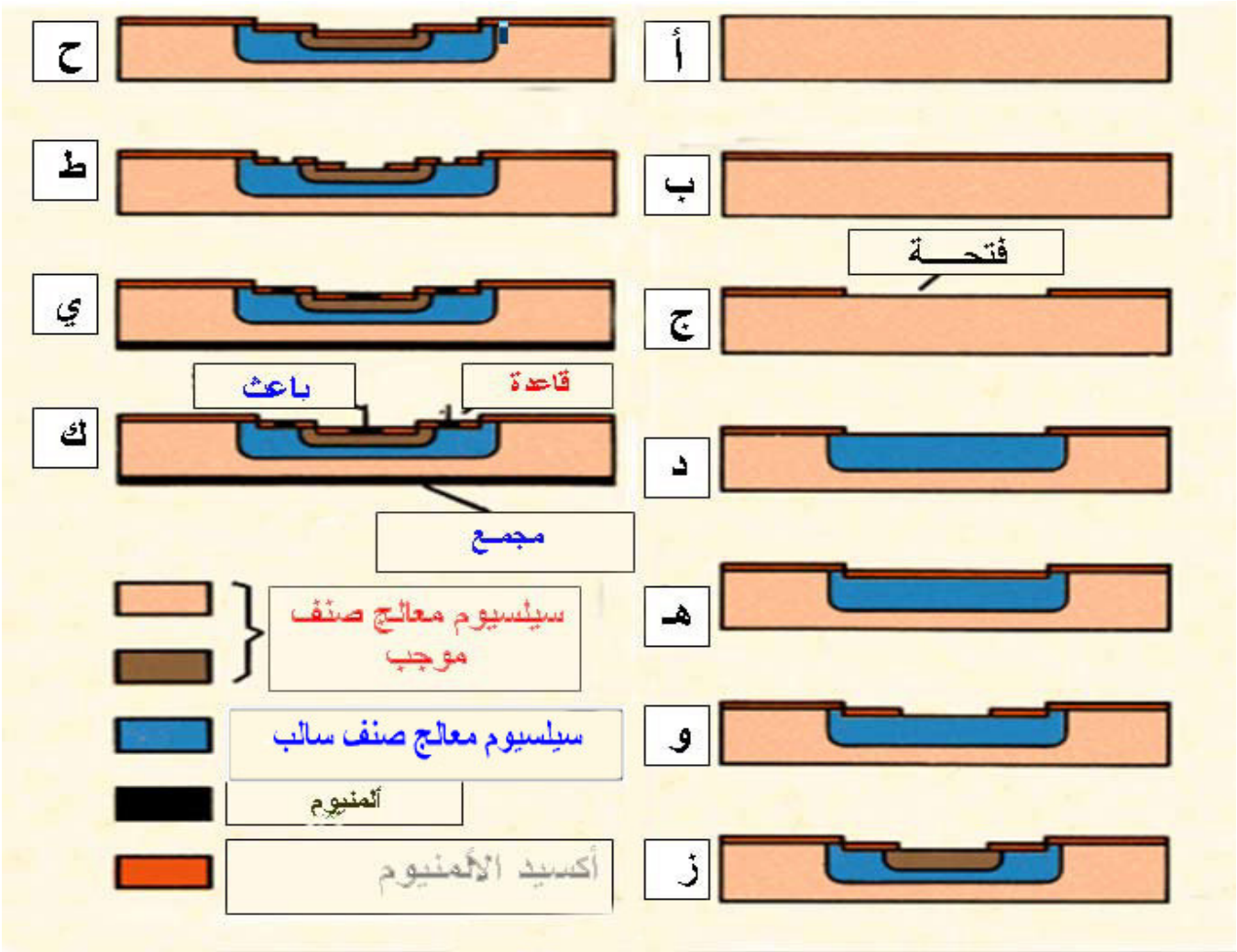


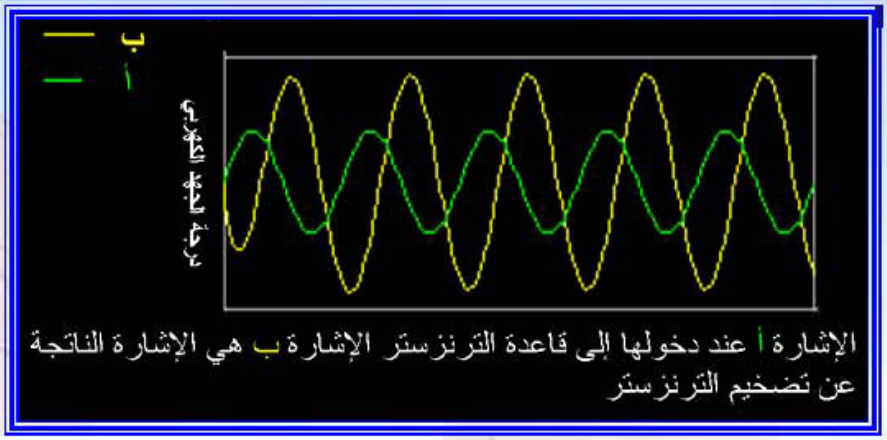
الشرح النظري لتركيبة الترنزستر :

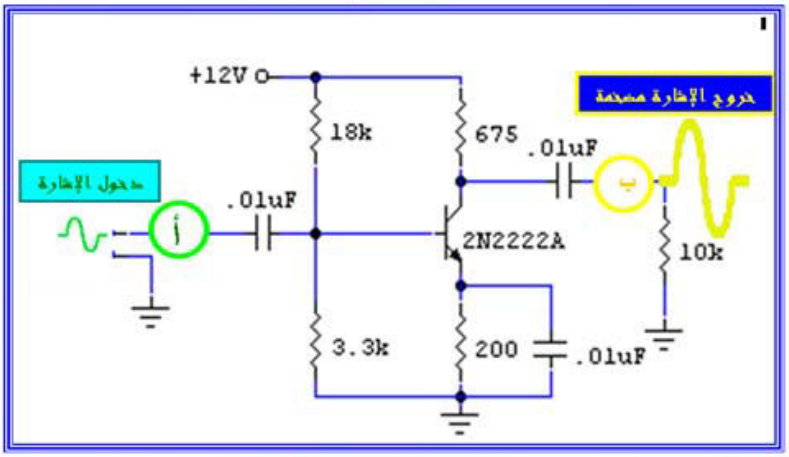
إذا فرضنا وجود بلورة مفردة من السيليسيوم تحتوي على ثلاث مناطق قد وضعت فيها كمية من الشوائب بحيث تكون المنطقتان الخارجيتان تحتويان على عنصر الزرنيخ أي أنهما من النوع السالب والوسطى تحتوي على عنصر البورون أي أنها من النوع الموجب فإن هذا التركيب يطلق عليه الترنزستر ذو الأقطاب المتلاصقة السالبة الموجبة السالبة ويمكن أن يرمز لها ب س ب ... N.P.N ويكون هذا التركيب محتويا على سطحي التصاق بين النوع الموجب والنوع

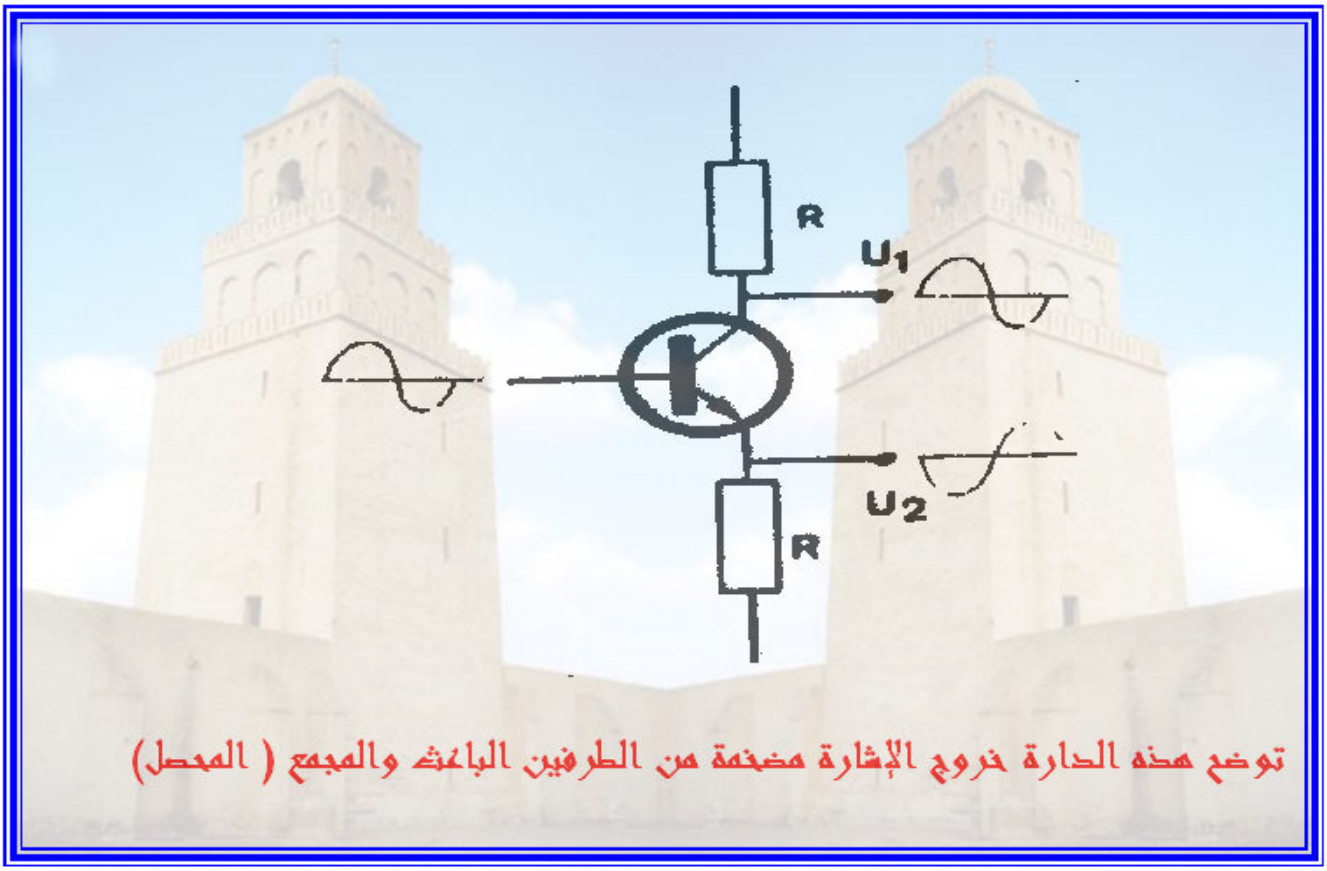






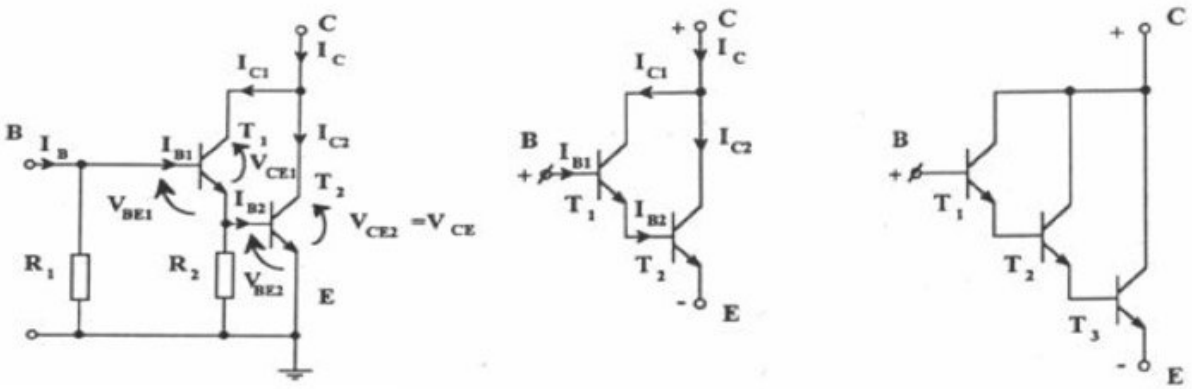

ب
أ
الإشارة أ عند دخولها إلى قاعدة الترنزستر الإشارة ب هي الإشارة الناتجة
عن تضخيم الترنزستر


+12V
18k
675
.01uF
خروج الإشارة مضخمة
مدخل الإشارة
أ
.01uF
2N2222A
ب
10k
3.3k
200
.01uF


R
U1
U2
R
توضع هذه الدارة خروج الإشارة مضخمة من الطرفين الباعث والمجمع (المحصل)

ترنزستر درلنتن Darlington

هو عبارة عن تجميع ترنزسترين أو أكثر وسكون هذا التجميع خارجي أي ترنزسترين منفصلين أو داخل غلاف واحد والفائدة من هذه التركيبة أن يكون الكسب (نقاوة الأداء والتنقيص من التشويش) كما أن الترنزستر يكتسب استطاعة أكبر وعمليا تصحب هذه التركيبة مقاومات لتثبيت التيار الشارد



تحييد الترنزستر

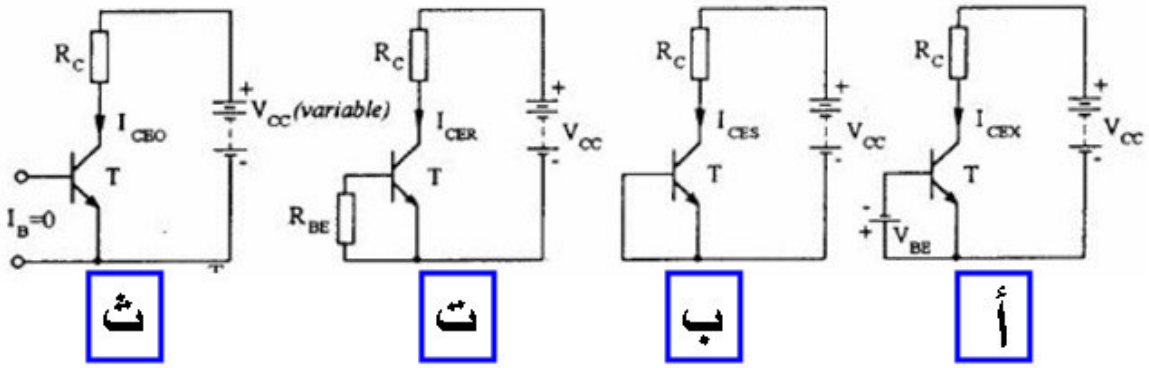
يكون الترنزستر محايدا في الحالات الأربع التالية :

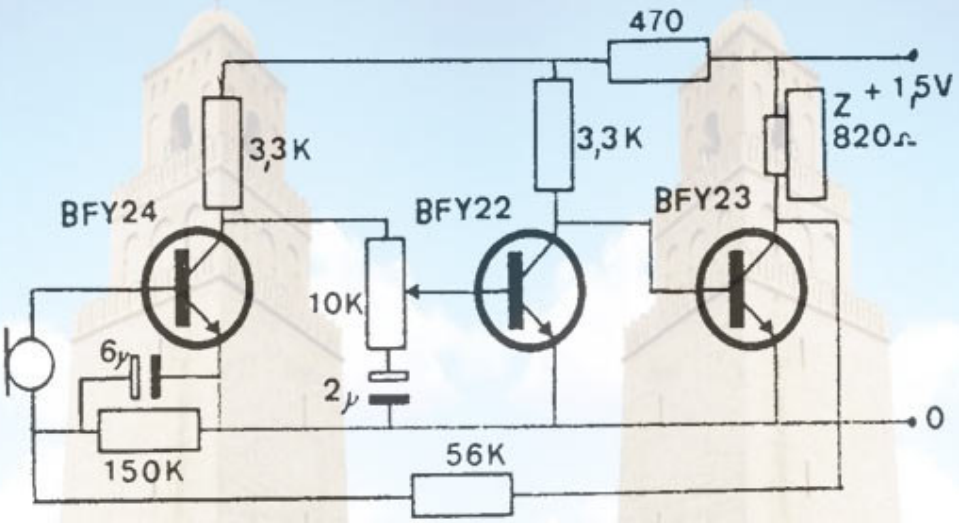
أ) الاستقطاب المعاكس بوصل مصدر تيار

ب) الوصل المباشر بين القاعدة والباعث

ت) وصل مقاومة بين القاعدة والباعث

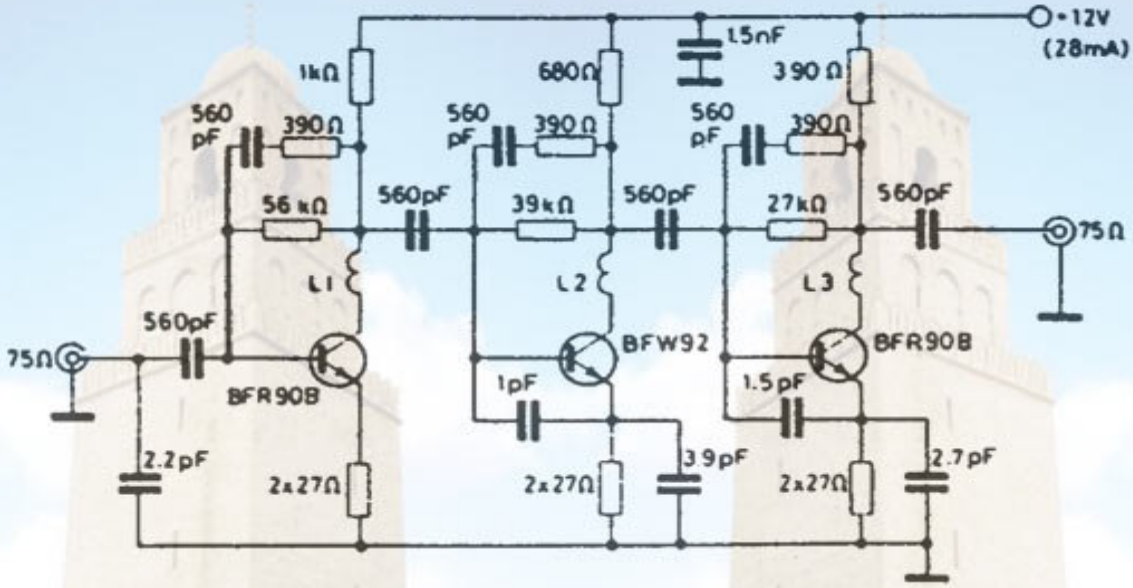
ث) القاعدة غير موصولة بأي مصدر للتيار





مضاعف لضعاف السمع

لنجاح هذه الدارة يستلزم الأمر استعمال مكثفات من نوع تنتال بدل المكثفات الكيمائية فمعدل الكسب في هذا النوع من المضخمات78 ديسيبال واستهلاك الجهاز للطاقة من حيث الاستطاعة لا تتجاوز 0.5 ملي واط



مضخم إشارة استقبال ذبذبات

يضخم هذا الجهاز إشارات استقبال من 40 ميغا هرتز إلى 900 ميغا هرتز وكسب قدره 30 ديسيبال وحدث الهوائي 75 أوم

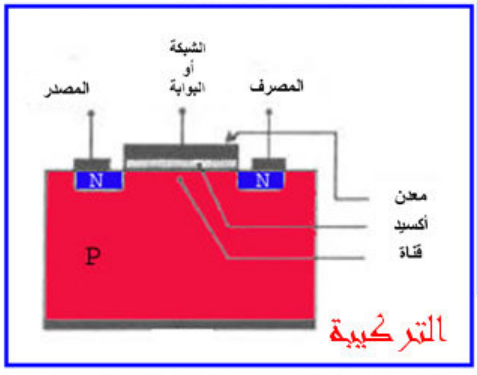
بالنسبة للمائف L 1 L2 L3 تتركب كل لفيفة من لفتين من سلك النحاس قطرها 4 مليمتر

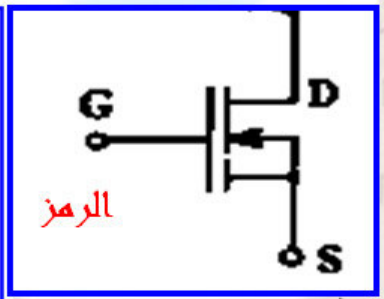
الترنزستر fet

اختصار لمفهوم ترنزستر تأثير المجال يمكن أن يعمل كمفتاح وصل كالترنزستر ثنائي القطبية ولكن مبدأ عمله مختلف فهذه القطعة الإلكترونية لها مميزات بالنسبة للترنزستر ثنائي القطبية من حيث الاستطاعة أو القدرة وتركيبته الكيميائية الأساسية بلورات أكسيد السيليسيوم وهناك صنفان أساسيان JFET وهو يعتمد الوصلات أما الصنف الثاني MOSFET فهو يعتمد الشبكة المعزولة وهو الأقوى استطاعة ويستعمل في دارات التغذية والإلكترونيات الصناعية

كيف يعمل ترنزستر تأثير المجال

إذا ما سلطنا جهدا على القطبين المصدر S والمصرف D و فإن المجال المغنطيسي المتولد بين البلوريتين ويخترق طبقة أكسيد السيليسيوم ويبعد الشحنات الموجبة وبالنسبة للبوابة أو الشبكة G فهي عامل حث وتعديل للشحنات الموجبة بين المصدر والمصرف حسب مقتضيات الدارة





ملاحظة :

تمت ترجمة المصطلحات حسب المصادر الفرنسية والإنجليزية

مثال: التسمية الفرنسية : grille شباك شبكة

مثال : التسمية الإنجليزية : gate بوابة

أطراف (أقطاب) ترنزستر تأثير المجال

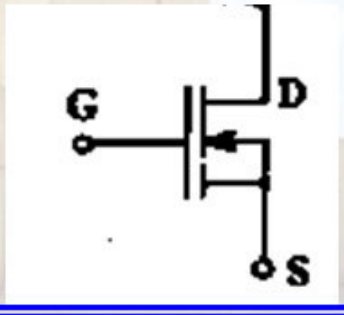
بالنسبة للترنزستر ثنائي القطبية كنا قد تعرضنا إلى أقطابه الثلاثة الباعث E . القاعدة B . المحصل أو الجمع C .

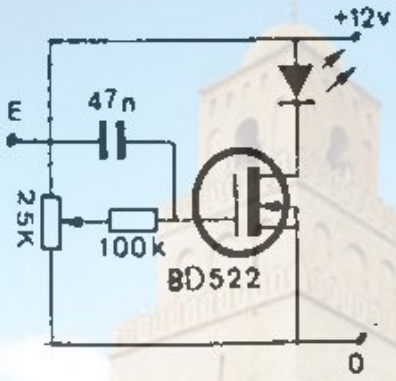
أما بخصوص ترنزستر تأثير المجال فأقطابه أيضا ثلاث

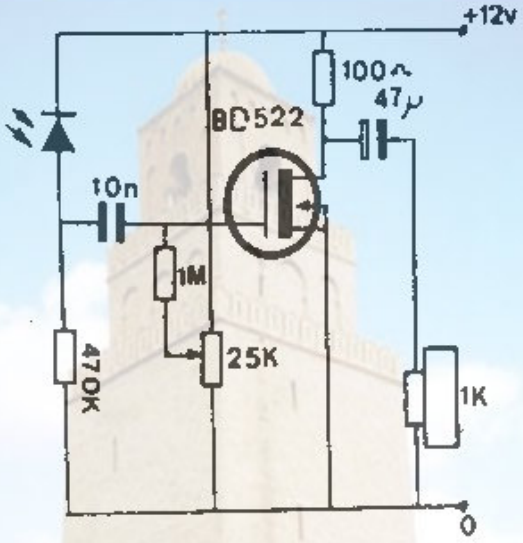
S : المصدر .

G : البوابة

D : المصرف





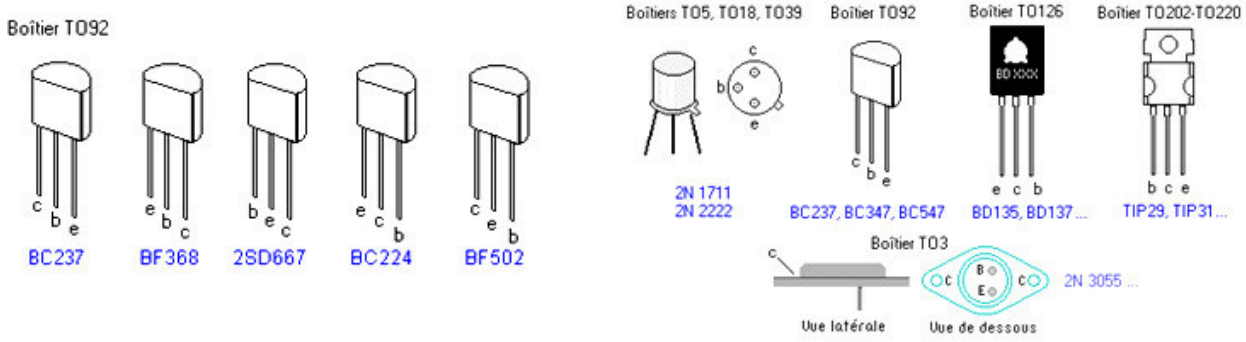


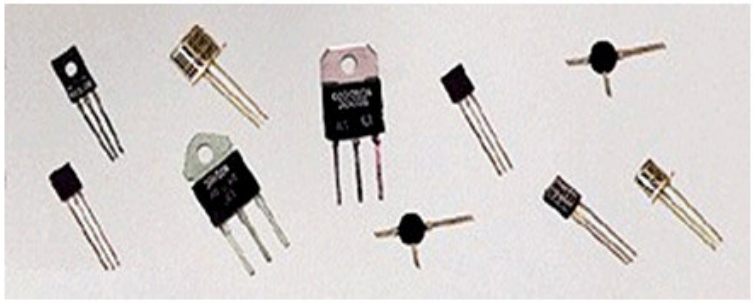
جهاز إرسال أشعة تحت الحمراء وجهاز استقبال

1) تعتمد هذه الدارة ترنزستر تأثير المجال FET كجهاز إرسال

2) يمكن استعمال هذه الدارة لاستقبال الإشارة المرسلة من الجهاز 1 أو كشف الإشارة تحت الحمراء لرموت كنترول

يمكن استعمال حاكمة بدل المقاومة 100 أوم





بعض أصناف الترانزستورات

مع تحيات أبو عمر