بسم الله الرحمن الرحيم

كاشف دوائر الـ CMOS

Informations personnelles

Nom	Ramdani
Prénom	Djamel
Date de naissance	27/07/1982
Spécialité	Ingénieur Electromécanique
Téléphone	+213779740254
E-mail	Dj_djamel10@yahoo.fr
Pays	Algérie

Boite postale 200A Bir-El-Ater 12200 Wilaya Tebessa

قبل كل شيئ – السلام عليكم ورحمة الله –

أما بعد

-صلوا وسلموا على معلمنا محمد صلى الله عليه وسلم

في بادئ الأمر أتفضل بالشكر لكل الإخوة القائمين على موقع www.cb4a.com

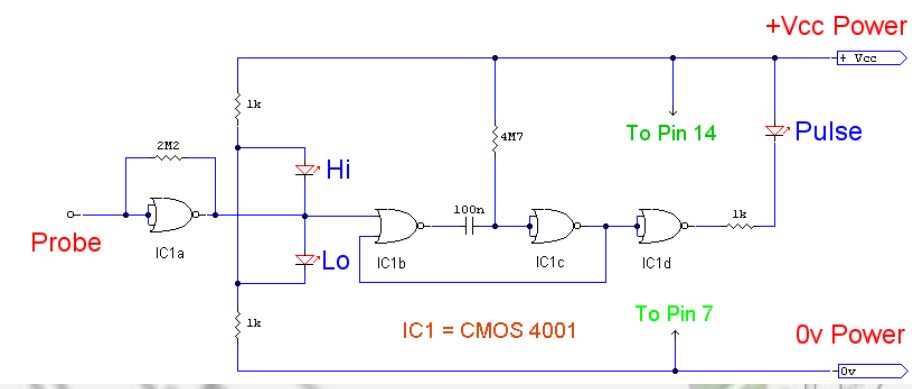
المكونات الداخلية للدارة الكهربائية :

دائرة الكترونية بسيطة لفحص حالة الدائرة المتكاملة من نوع **CMOS**

موصفات الدائرة :

- فحص حالة الجهد من 3 - 15 فولت
- يمكنها قرأت ثلاثة أوضاع .. جهد عالي (1) .. جهد منخفض (0) .. جهد متذبذب
- تمتاز الدائرة الالكترونية بمدخل ذو ممانعه عالية بحيث لا ياثر ابدا على اداء الدائرة المفحوصة
- كما في كل أجهزة الفحص المشابهه .. تتغذى الدائرة من جهد الدائرة المفحوصه

مخطط الدائرة :



للتكبير أضغط على الصورة

عناصر الدائرة :

دائرة متكاملة 4001
مقاومة 1 كيلو .. ¼ وات عدد 3
مقاومة 2.2 ميغااوم
مقاومة 4.7 ميغا أوم
الإلكترونيات الرقمية
عائلة السيموس **CMOS ICs**

CMOS العائلة المنطقية

حلقية متعاكسة **Mos** تبنى الدارات المتكاملة في هذه العائلة باستخدام ترانزيستورات القطبية **Complementary Mos** واهم ميزات هذه العائلة هي**:**

1- انخفاض الكلفة**.**

2-استهلاك منخفض للقدرة**.**

3-أداء مقاوم للضجيج.

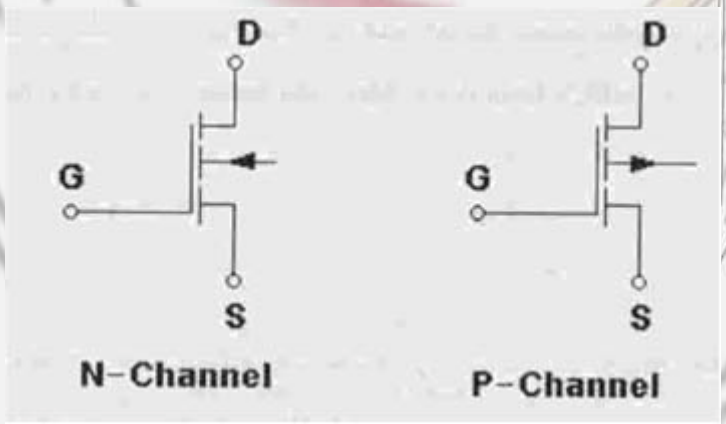
4-ممانعة دخل عالية جدا".

5-خرج مروحي عالي.

6-تتوفر فيها عناصر جديدة مثل المفتاح التشابهي الذي لا يتوفر في العائلات الأخرى.

7-يمكن تغذية دارات هذه العائلة بجهود تتراوح بين 3 فولت و فولت15**.**

سنتعرف الان على بنية بعض البوابات المنطقية في عائلة ال **CMOS** و على مبادىء عملها ،و تتكون هذه البوابات من ترانزيستورات **MOSFET** و قنال **P** و قنال **N** ،ورموز هذه الترانزيستورات مبينة في الشكل التالي :

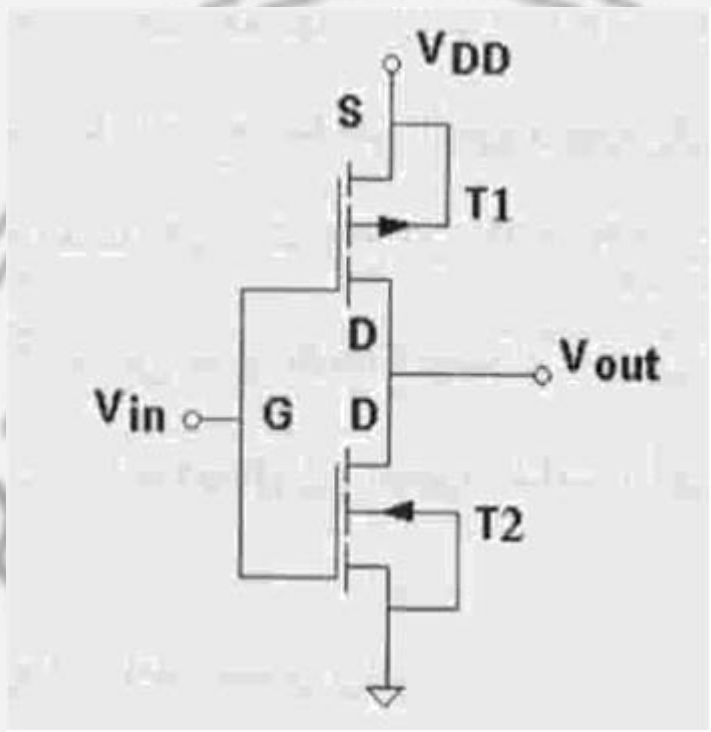


رموز الترانزيستورات الحلقية **MOSFET** قنال **P** قنال **N** .

ينتقل الترانزيستور ذو القنال **N** الى حالة **on** في حال تطبيق جهد موجب على بوابت ال **G** ، أما الترانزيستور ذو القنال **P** فينتقل إلى حالة **on** في حال تطبيق جهد

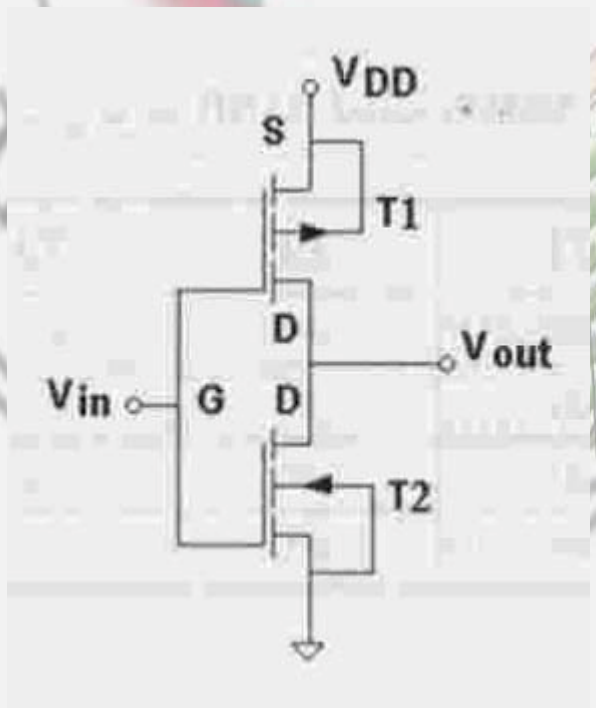
سالب أو (0 صفر) على بوابته .

الشكل التالي يعطي بوابة العاكس في عائلة ال **CMOS** .



عندما يكون جهد الدخل **H** يكون **T2** في حالة **on** و**T1** في حالة **off** وجهد الخرج يساوي **VDS(on**) للترانزيستور **T2** وهذا الجهد يساوي تقريبا" **V0.05** وهو يكافىء **Low**, أما عندما يكون الدخل **Low** فان **T1** يكون في حالة **on**و **T2** في حالة **off** و جهد الخرج **Vout=VDD**وهذا الجهد يكافىء **High** والدارة تعمل كعاكس .

الشكل التالي يعطي بوابة **NOR** ، ويبين الجدول وضعيات الترانزيستورات ووضع الخرج عند كافة الحالات المنطقية الممكنة لجهود الدخل .



بوابة **NOR** في عائلة **CMOS** .

جدول العمل لترانزيستورات بوابة **NOR** في عائلة **CMOS.**

NAND لعائلة **CMOS** .

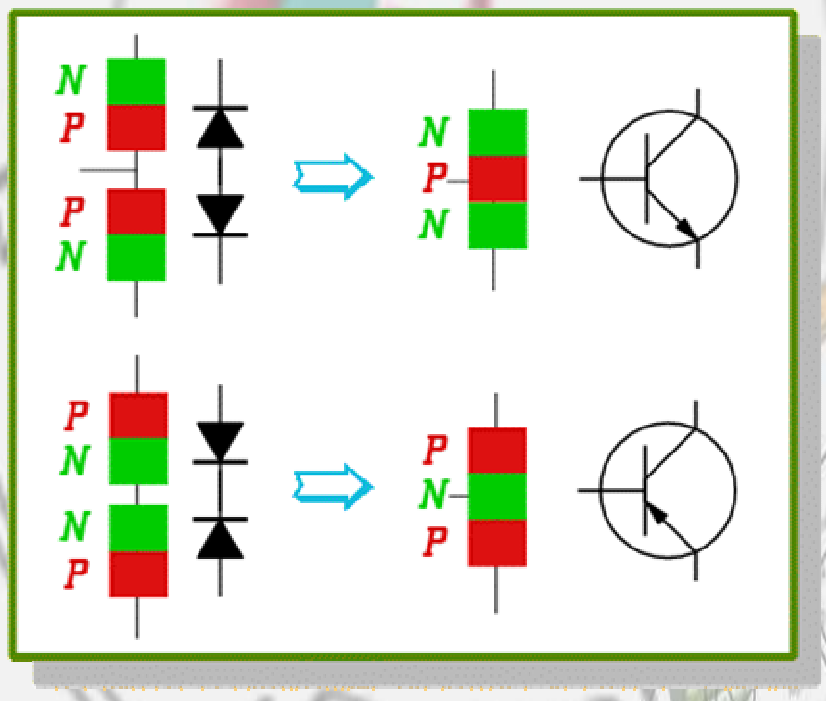
A	B	T1	T2	T3	T4	Y
0	0	on	on	off	off	1
0	1	off	on	off	on	1
1	0	off	on	on	off	1
1	1	off	off	on	on	0

ثنائي ضوئي عدد (3) الوان مختلفه .

الترانزيستور

ما هو الترانزيستور :

الترانزيستور (**Transistor**) هو قطعة ذات ثلاث أرجل تخفي كل رجل منها نوع مختلف من مادة شبه موصلة وإن تشابه إثنان منها ولكنهما مختلفان



الثلاث مواد مصنعة على النحو التالي في الـ (**BJT NPN**) :

1- القاعدة (**base**): وهي عبارة عن مادة الكربون مختلطة بمادة البورون، حيث أن الكربون يحوي أربع إلكترونات في مدار التكافؤ بينما يحوري البورون ثلاث، مما يجعل ارتباطهما الجزيئي غير محكم بحيث أن النقص بإلكترون واحد في ذرة البورون يسمح بوجود فجوة منتظرة إلكترون ليستقر ذلك الارتباط ويرمز لهذا النوع من أشباه الموصلات ب (**P**)، وهذا

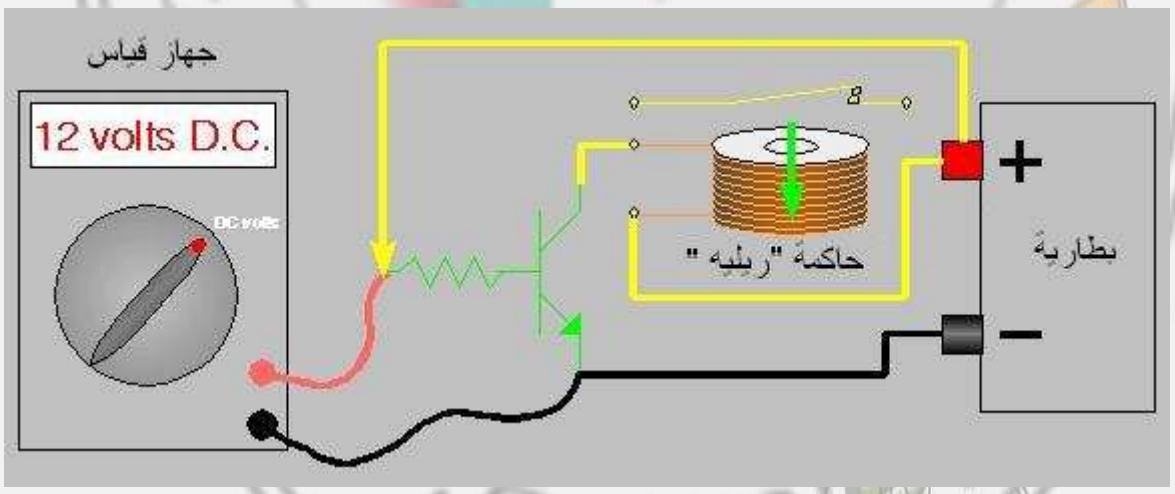
ممايجعل هذه المادة موصلة رديئة للكهرباء حيث أن موصليتها تساوي 1 مقارنة بالنحاس الذي هو 12^10.

وهذه القاعدة تحتل الجزء الأكبر من الترانزيستور، حيث أن حجمها يوازي ضعف كلا الطرفين الآخرين بحيث أنهما عائمين فيها ويفصل بين سطح كل منهما مسافة بالميكرون.

2- الجامع (**Collector**): وهو عبارة عن مادة الكربون أيضاً مع مادة الزرنيخ التي تحمل خمس الكترونات في مجال التكافؤ
مما يجعل تركيبها الجزيئي ذو الكترون زائد عن وضع الأستقرار ولا يعني هذا كونه سالب فهو متعادل لأن المادة لم تفقد شيئاً من إلكتروناتها أو تكتسب ويرمز لهذا النوع ب (**N**).

3- المشع (**Emitter**): ويملك نفس التركيب من حيث وجود نفس العناصر ولكن هنا يختلف في زيادة كثافة الزرنيخ بشكل كبير وسيتبين سبب ذلك مؤخراً.

<u>ما هو عمل الترانزيستور؟</u>
هو عبارة عن مولد تيار متحكم به بواسطة جهد (**Voltage Controlled Current Source**).
نعني بذلك أنه عبارة عن جهاز يولد تيار في جزء من دائرة شدته على حسب جهد في جزء آخر من الدائرة،
السؤال كيف يقوم بذلك؟؟؟



الجواب أنه عند توصيل المشع والمجمع في دائرة بينما توصل القاعدة في فرق جهد في دائرة أخرى نجد أن الجهد الذي يعطى للقاعدة يتحكم بالتيار المار خلال المشع والمجمع في الدائرة الثانية بشرط توصيل المشع والمجمع بالنسبة لهذا النوع من الترانزيستور يكون بحيث أن الجهد عند المجمع أعلى من الجهد عند القاعدة و كلاهما أعلى من الجهد تبع المشع وهذا ما يسمونه ب (**Active Mode**) وإلا فلن يعمل الترانزيستور هذه الوظيفة وسيقوم بما يسمى بوظيفة (**Switching**) وهي التي تستخدم في الدوائر الرقمية.

على كل حال عند توصيل الترانزيستور بالطريقة تلك يصبح ما بين القاعدة والمشع عبارة عن ديود عادي في الوضع الأمامي وما بين القاعدة و المجمع دايود عادي في الوضع

العكسي ولكن عند توصيل الدائرة تقوم القاعدة بسحب الإلكترونات من المشع لأنها أعلى جهداً فلما تدخل إلى القاعدة يقوم المجمع باعتباره الأعلى جهداً بسحب معظم الإلكترونات إليه وما يخرج من طرف القاعدة إلا تيار بسيط جداً من الإلكترونات
وعند تغيير جهد القاعدة تتغير سرعة القاعدة في سحب الإلكترونات إليها فيتغير بذلك التيار المار بين المشع والمجمع.

تم بحمد الله هذا الكتاب.

لاتنسوني بدعائكم بأن يرزقني الله زوجة صالحة

والسلام عليكم ورحمة الله