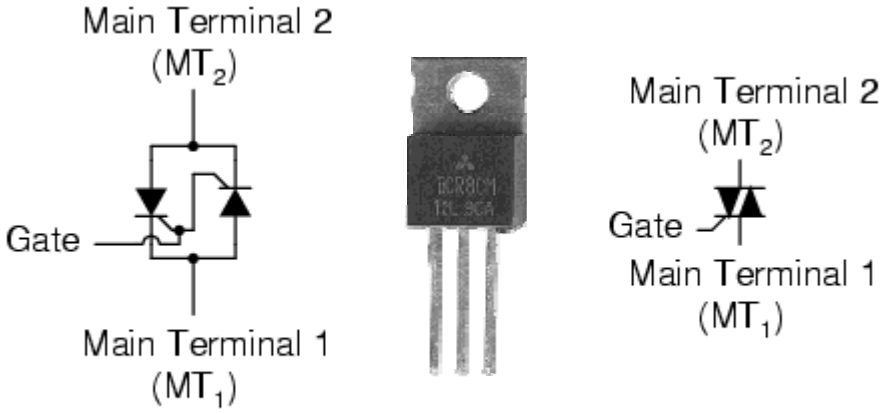
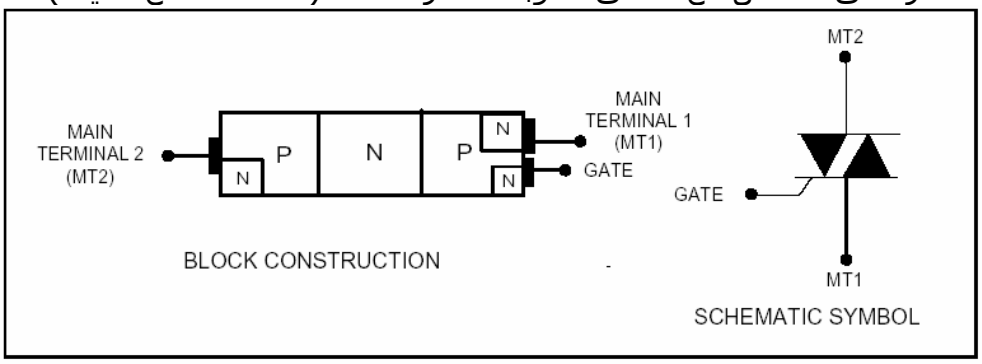
التريك (Triak)

لأن الثايرستورات SCRs أحادية الاتجاه فهي تستخدم في دارات التحكم التي تعمل بالتيار المستمر . ولكن بوضع زوج منها بطريقة معاكسة (مثلما فعلنا مع الدياك سابقا) سيتكون لدينا عنصرا جديدا يسمى التريك TRIAC .

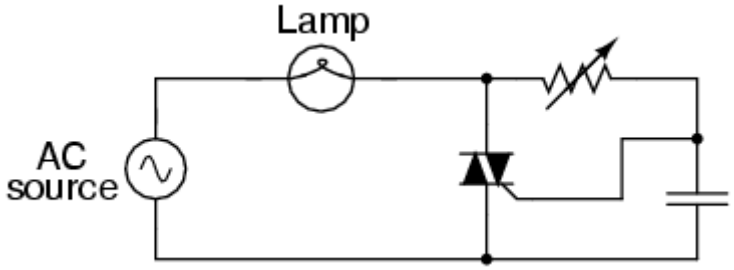


TRIAC equivalent circuit *TRIAC schematic symbol*

وهذا العنصر الجديد قادر على التعامل مع نصفى الموجة المترددة AC (كما حدث مع الدياك) .



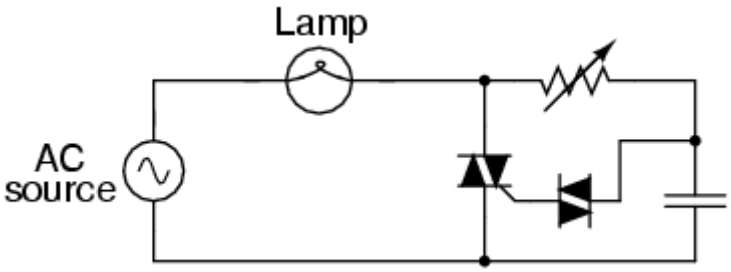
ولكننا نلاحظ أن الثايرستور SCR يستخدم بكثرة في دارات التحكم (مثل دارات التحكم في المحركات) بينما يستخدم التريك كعنصر في التطبيقات التي لا تتطلب قدرات عالية عند عملها مثل التحكم في المصابيح الصغيرة لتغيير شدة الإضاءة كما بالشكل التالي :



وطبعاً الجزء المكون من المقاومة المتغيرة والمكثف هو الذي يحدد الزاوية التي يحدث عندها التشغيل (مما يحدد متوسط الجهد الذي سيشغل المصباح).

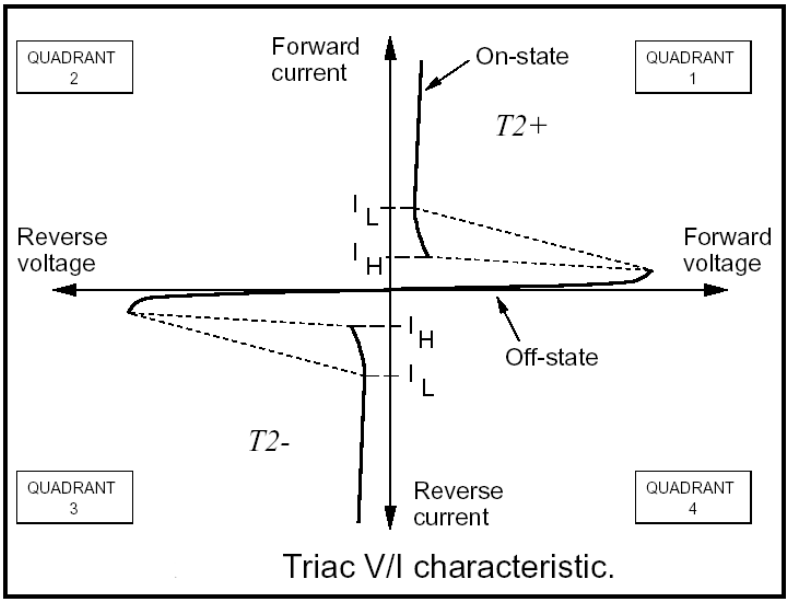
والتريك له سمعة سيئة في الدارات العملية حيث أن جهد الإشعال في النصف الموجب يختلف عن جهد الإشعال للنصف السالب في معظم الأحيان . وخاصية عدم التماثل في جهد الإشعال تعتبر غير مرغوب فيها لأنها تنتج توافقيات harmonics (ترددات) غير مرغوب فيها .

ولجعل تيار التريك أكثر تماثلية (وأقل في التوافقيات الغير مرغوبة) نستخدم عنصرا لضبط توقيت الإشعال (وهو في الدارة التالية الدياك DIAC) :

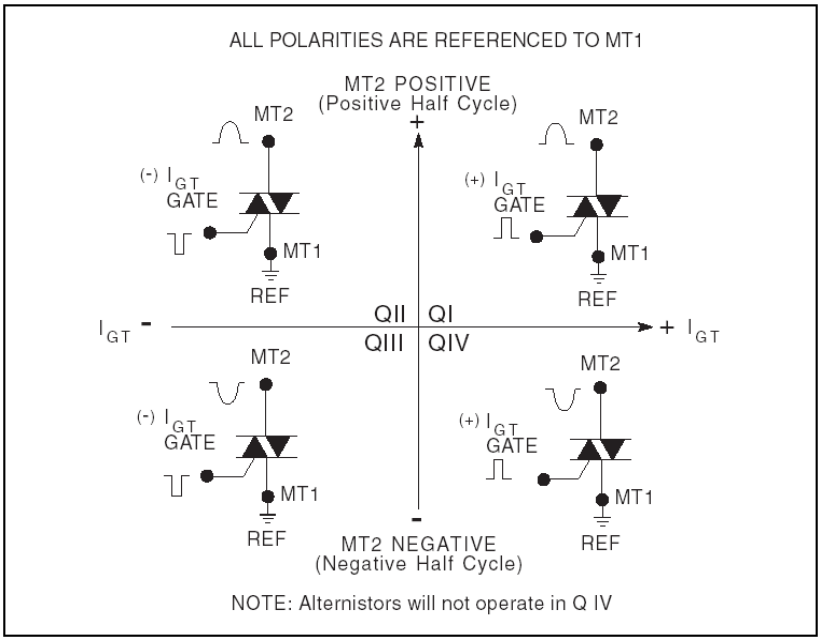


إن استعمال الدياك سيجعل التيار المار في الدارة أكثر تماثلية بين نصفي الموجة السالب والموجب وذلك لأن الدياك سيمنع أي وصول للتيار إلى بوابة التريك حتى يصل إلى جهد الانهيار اللازم لتشغيله .

مميزة الفولت أمبير للترياك :



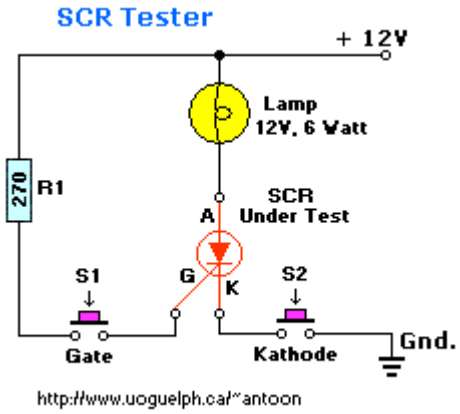
Triac V/I characteristic.



طريقة الفحص:

- G , A1 : يمرر باتجاه واحد فقط / الأمامي/ .
- G , A2 : يمرر باتجاه واحد فقط /الأمامي/ .
- A1 , A2 : لا يمرر .

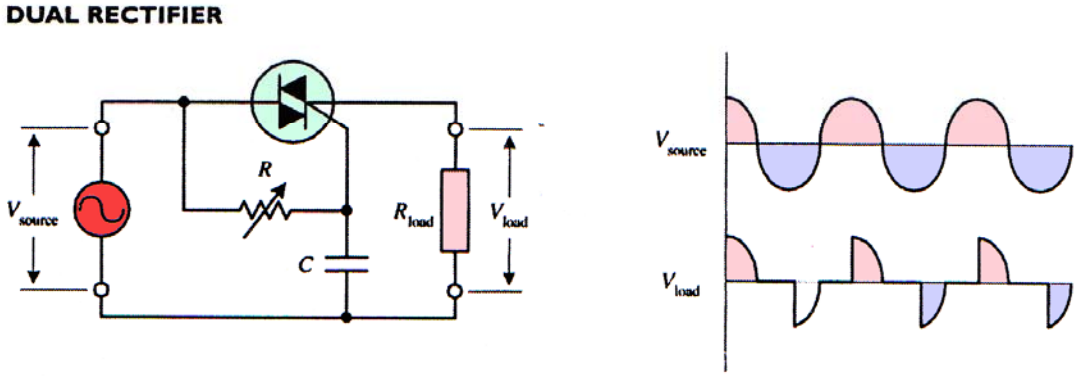
هنـاك طـرق أخـرى لفحـص التريـاك أدق مـن اسـتخدام جهـاز أوم متـر تمـاثلي .. و أفـضل الطـرق وأسـهلها باستخدام الدارة التالية .. والتي تستخدم لفحص التريك أو الثايرستور ..
لإجراء الاختبار يجب أن ينير المصباح عن الضغط على المفتاحين، وتبقى مضيئة حتى بعد تـرك المفتـاح الأول والإبقاء فقط على المفتاح الثاني مضغوط ..



دارة تحكم بالاستطاعة:

يُستخدم في هذا الشكل ترياك ومقاومة متغيرة مع مكثف لتكوين دارة يتم فيها تمرير تيار إلى الحمل خلال فترات من أنصاف الدور الموجب والسالب (أي لا يمر التيار عبر الحمل خلال كامل نصف الدور الموجب وكذلك الأمر بالنسبة لنصف الدور السالب). المقاومة المتغيرة R هي التي تتحكم بلحظة انتقال الترياك إلى حالة on لأن المكثف يشحن عبر هذه المقاومة وعندما يصبح جهد المكشف مساوياً لجهد القدح يُطلق الترياك إلى حالة (on) ويمرر تياراً عبر الحمل وفي الشكل (100.4) يُعطى شكل جهد الحمل ومنه تلاحظ أنه يتم قص أجزاء من جهد الدخل في نصفي الدور الموجب والسالب وكلما زادت قيمة المقاومة R يتأخر إطلاق الترياك ويزداد الجزء المقصوص وبالطبع يؤثر المكثف أيضاً على لحظة الإطلاق لأن الجهد على المكثف يتأخر بالصفحة عن جهد الدخل المطبق بين MT2 وMT1، فمثلاً إذا كان جهد المكثف كافياً للقدح ولكن الجهد بين طرفي MT1 وMT2 يمر بالصفر عندها لن يحدث قدح وسوف يتأخر القدح حتى يتجاوز الجهد قيمة الصفر.

كلما زاد القص في موجة الدخل تنخفض القدرة المقدمة إلى الحمل وطبعاً إذا ما قورنت هذه الدارة التي تتحكم بالقدرة المقدمة إلى الحمل مع دارة تحوي حملاً على التسلسل مع مقاومة متغيرة بسيطة تلاحظ أن دارتك هنا لا تضيع أي استطاعة.

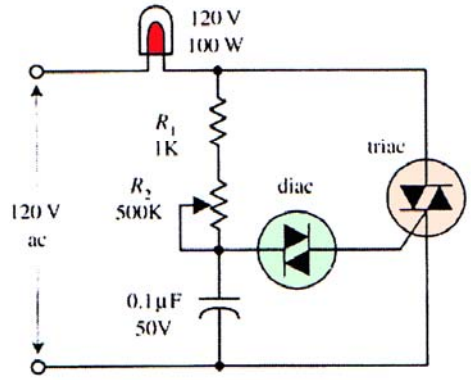


دارة متحكم بالاستطاعة وأشكال جهود الدخل والحمل.

دارة تحكم بالاستطاعة المتناوبة:

تستخدم هذه الدارة (الشكل) في العديد من مفاتيح وصل الإنارة في المنازل فالدياك (diac) –الذي سنتعرف عليه في الفقرة التالية– يُستخدم لضمان القدح الدقيق للترياك. يعمل الدياك على توصيل تيار بين طرفيه عند تجاوز الجهد المطبق عليه لجهد انهياره. وحالما يصل الجهد على طرفي الدياك إلى قيمة جهد الانهيار فإنه يمرر نبضة تيار إلى الترياك. في لحظة ما يكون الدياك في حالة قطع وعندما يصل جهد المكثف الذي يُشحن عبر المقاومات (R1) و(R2) إلى قيمة تساوي جهد انهيار الدياك فإن الدياك يمرر تيارا إلى بوابة الترياك فيقدح الترياك إلى حالة نقل ويمر تيار عبر المصباح وعندما يفرّغ المكثف إلى جهد أقل من جهد قدح الدياك فإن الدياك يعود إلى حالة (off) ويُقطع الترياك ويعود المصباح إلى حالة (off) وتتكرر الدورة ويظهر لك أن المصباح في حالة (on) لكن إضاءته تنخفض وذلك لأن حالات (on) و(off) في المصباح تحدث بشكل سريع جداً، ويتم التحكم بإضاءة المصباح بواسطة المقاومة R2.

AC LIGHT DIMMER

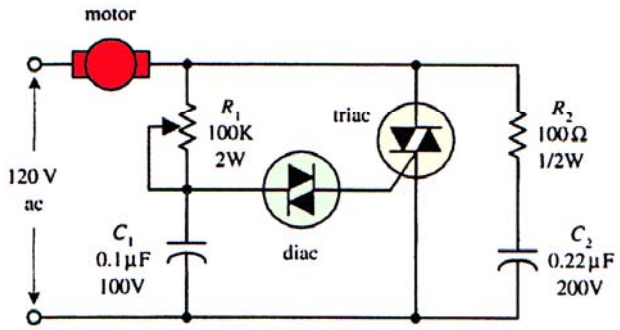


دارة تحكم بإضاءة مصباح ac.

التحكم بمحرك تيار متناوب:

هذه الدارة تشبه من حيث الشكل دارة التحكم بإضاءة المصباح ولكن أضيف إليها فرع مكون من R2 وC2 لكبت الحالة العابرة. يتم التحكم بسرعة دوران محرك التيار المتناوب بواسطة المقاومة المتغيرة (R1).

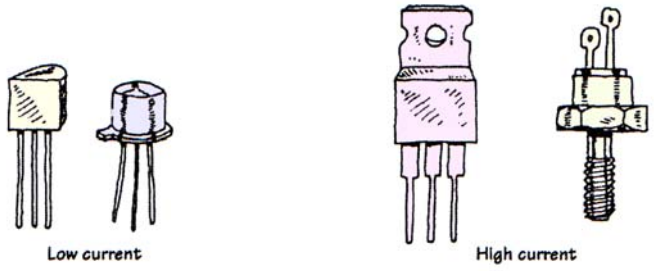
AC MOTOR CONTROLLER



دارة تحكم بمحرك تيار متناوب.

أنواع وأشكال التريكات:

تتوفر التريكات لتيارات منخفضة ومتوسطة والتريكات منخفضة التيار تكون عادة ذات قدرة على تمرير تيار لا يتجاوز (1A) وتتحمل جهداً يبلغ عدة مئات الفولت. أما التريكات متوسطة التيارات فتتحمل تيارات حتى 40A وجهوداً حتى عدة آلاف الفولت. ومن الجدير بالذكر هنا أن التريكات لا تستطيع التحكم بفتح وإغلاق دارات ذات تيارات عالية وعالية جداً كما هي الحال في الثايرستورات.



المعطيات الفنية للترياك:

نتعرف فيما يلي على بعض المعطيات الفنية التي يستخدمها المنتجون لوصف تریاكاتهم.

$I_{TRMS,max}$: القيمة الفعالة (RMS) لتيار حالة on، وهي القيمة العظمى المسموحة للتيار الذي يمر بين MT1 وMT2.

$I_{GT,min}$: تيار مستمر (dC) لقدح البوابة، تيار البوابة المستمر الأصغري اللازم لنقل الترياك إلى حالة (on).

$V_{GT,min}$: جهد مستمر (dC) لقدح البوابة، الجهد المستمر الأصغري اللازم لقدح البوابة بحيث يمر عبرها التيار الأصغري اللازم لنقل الترياك إلى حالة (on).

I_H: تيار المسلك (dC) وهو التيار المستمر الأصغري الذي يجب أن يمر بين MT1 وMT2 كي يبقى الترياك في حالة (on).

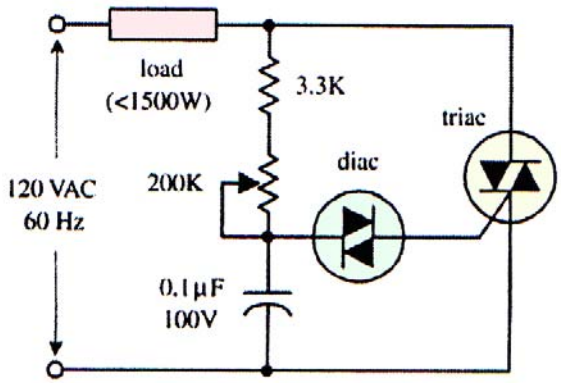
P_{GM}: تبديد الاستطاعة الأعظمي على البوابة (peake gate power dissipation)، وهو الاستطاعة الأعظمية المبدَّدة بين البوابة وMT1.

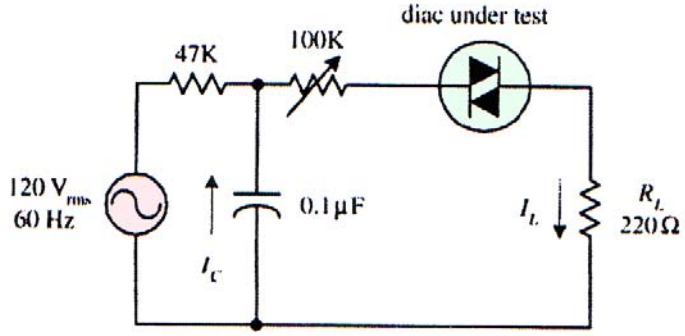
Isurge: تيار اندفاعي (مفاجئ)، وهو التيار الاندفاعي (المفاجئ) الأعظمي المسموح.

يبيِّن الجدول (5.4) عينة من جدول مواصفات ترياك، والغاية من هذا الجدول هي إعطاء فكرة عن القيم المتوقعة لبارامترات الترياك.

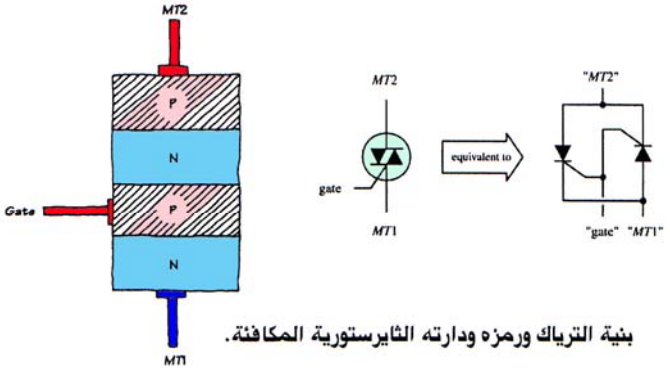
الجدول (5.4): عيّنة من جدول مواصفات ترياك.

MNFR#	$I_{T,RMS}$ MAX (A)	I_{GT} MAX (mA)	V_{GT} MAX (V)	V_{FON} (V)	I_H (mA)	I_{SURGE} (A)
NTE5600	4.0	30	2.5	2.0	30	30





دارة قياس مواصفات الدياك ودارة تحكم صفحي كامل الموجة.



بنية الترياك ورمزه ودارته الثايرستورية المكافئة.