السيـــرة الذاتية

الاسم : امنة ميلاد موسى الكيلاني

مواليد : 1983

الحالة الاجتماعية : متزوجة

القسم التابع له : الفلسفة

الشهادات العلمية الممنوحة

- شهادة الليسانس :سنة الحصول عليها 2005
- شهادة الدبلوم :سنة الحصول عليها 2007 .
- شهادة الماجستير: سنة الحصول عليها 2012.

1-1 أجزاء المحرك

يشبه تركيب مولد التيار المستمر حيت يتركب من مغناطيس قوي يحتوي أقطاب متعاقبة ملف مستطيل الشكل من سلك نحاسي معزول وعدد لفاته كبير ملفوف طوليا حول قلب اسطواني من الحديد المطاوع مكون من أقراص رقيقه معزولة للحد من التيارات الدوامة ؛وبحيث يكون الملف والقلب الحديدي قابلان للدوران بين قطبي المغناطيس وتتصل البدية والنهاية اسطوانة نحاسيه مشقوقة ألي أجزاء بينهما ماده غازله ويتصلان بطرفي الملف ويدوران مع الملف ويجب أن يكون المستوى المار بالشق الفاصل الاسطوانة عمودي على مستوى الملف فرشتان من الكربون أو المعدن ثابتتان وتلامسان نصفي الاسطوانة أتناء دورانهما وتتصلان ب المصدرالتغدية

2-1 العضو الثابت :stator

الهيكل الخارجي :يصنع من الصلب المعالج الحراري حيث يفضل عن الحديد الزهر لكبر معامل نفاذه المغناطيسي مما يجعل حجم الهيكل صغير عما آدا كان من الحديد الصلب كما انه يمتاز عنه بخواصه الميكانيكية وفائدة الهيكل

أ) حمل الأقطاب لمغناطيسية التي تثبت بيه بواسطة مسامير ب)تكفله الدائرة المغناطيسية الأقطاب وحماية المحرك من المؤثرات الخارجية وكذلك لعمل على تبريد المحرك

: الأقطاب لمغنطيسية

وهي عبارة عن أقطاب مغناطيسية كهربيه تتركب من القلب الحديدي الذي يصنع من الصلب المحركات وعلى هيئه رقائق معزولة عن بعضها لتقليل التيارات الاعصاريه والتعويق المغناطيسي الناشئ عن تيارا لمنتج ، تم تجمع وتربط مع بعضها تم تنتهي بحداء القلب لتسهيل مرور وانتظام المجال المغناطيسي خلال التغير الهوائية ،تم تلف عليها ملفات نحاسيه معزولة عزلا جيدا تم تصل هده الملفات بالتوالي مع بعضها بحيث تعطي محالا مغناطيسيا متعاقبا إي شمالي تم جنوبي ...وهكذا

شكل 1-2 العضو الساكن

1-3 العضو الدوارRotor .

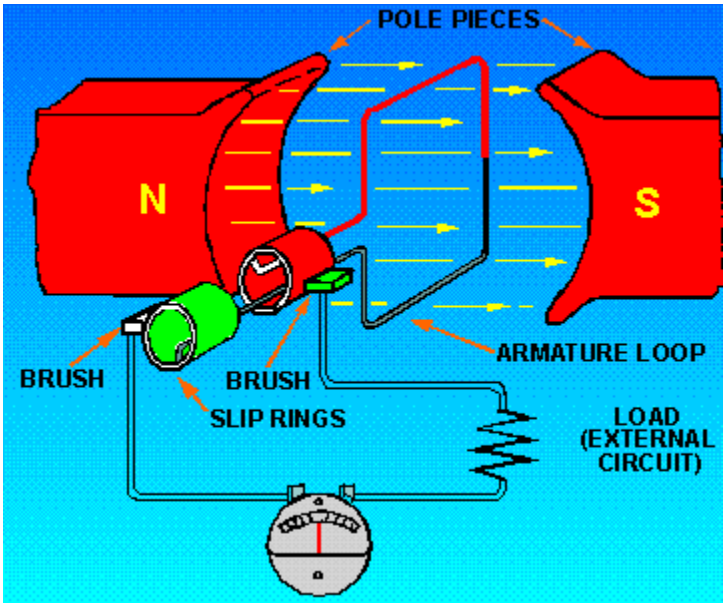
يتكون العضو الدوار من عمود دوران مثبت علية قلب حديد مكون من شرائح وتوجد مجاري للملفات على القلب الحديد توضح ملفات نحاسية في داخل المجري تم فتنتعي قطعة المبذول عبارة عن شرايح نحاسية بينها عازل يتم لحام نهاية والبداية الملفات في شرائح المبذول حسب طريقة اللف

.

شكل1-3 العضو الدوار

1-4 نظرية عمل المحرك

إذا مر تيار كهربائي في سلك متقاطع مع مجال مغناطيسي فان السلك يتأثر بقوه تعمل على تحريكه في اتجاه عمودي على كل من اتجاه المجال واتجاه التيار و آدا مر تيار في ملف على شكل مستطيل متقاطع مع مجال مغناطيسي فان الملف يتأثر بعزم ازدواج يعمل على دورانه حول محوره



شكل1-4يبين عمل المحرك

يعتمد تشغيل المحركات الكهربائي على ثلاثة مبادي رئيسيه:

1)- يولد التيار الكهربائي مجالا مغنطيسيا,

2)- يحدد اتجاه التيار في المغنطيس الكهربائي موقع الأقطاب المغنطيسية,

3)- تتجاذبا لأقطاب المغنطيسي أو تتنافر مع بعضها.

المبدل :يستخدم المبدل بصفه أساسه في محركات التيار المستمر,حيث يعكس اتجاه التيار في الملفات ويساعد على نقل التيار بين الملفات ومصدر ألقدره.ويتكون المبدل في محرك التيار المستمر من حلفه مقسومة ألي جزأين او اكتر,ومثبته في عمودي الإدارة مقابلا لملفات .وتتصل نهايات ملفات الحافظة بالأجزاء المختلفة ويصل التيار الكهربائي القادم من مصدر ألقدره الخارجي بالمبدل عن طريق قطعه صغيره تسمي الفرشاة.وهناك أيضا فرشاة أخرى موضوعة في الجانب الأخر للمبدل تعمل على حمل التيار وإرجاعه إلي مصدر ألقدره.وعندما تتصل إحدى الحلقات مع الفرشاة الأولي تلتقط التيار الكهربائي من من الفرشاة وترسله عبرا لملفات ,وعندما تقع الأقطاب لمغنطيسية التي تتكون على الحافظة بعد الأقطاب المتشابهة لمغنطيس المجال,تدور الملفات نصف دورة ماره ها الأجراء المعزول التي تفصل الحلقات.تم تتصل الملفات الثانية من المبدل مع الفرشاة الأولي وتصبح حامله للتيار إلي الملفات ,

وبهدا ينعكس اتجاه التيار كما ينعكس موضع الأقطاب في الملفات وعندما تتقابل الأقطاب المتشابهة لمغنطيس المجال تستمر الحافظة في الدوران

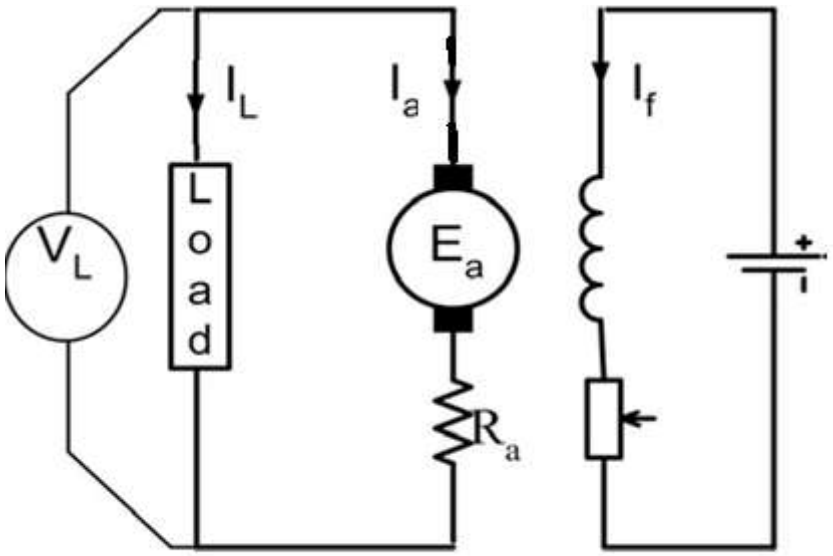
لاتحتوي محركات التيار المتناوب على مبدلات ,لان التيار يعكس نفسه تلقائيا وفي بعض محركات التيار المتناوب ,يسري التيار القادم من المصدر الخارجي الي الأجراء المتحركة من المحركة من المحرك وبالعكس, عبر مجموعة من الفرش تعمل متصلة بحلقات انزلاق

5-1 أنواع المحركات الكهربائية

هناك عدتن أنواع من محركات تيار المستمر يعتمد على طريقة تغذية ملفات التحريض (تغذية الأقطاب) . وهناك تغذية منفصلة وتغذية توازي وتغذية توالي وهناك تغذية مركبة .

1-6 المحركات ذات التغذية المنفصلة:

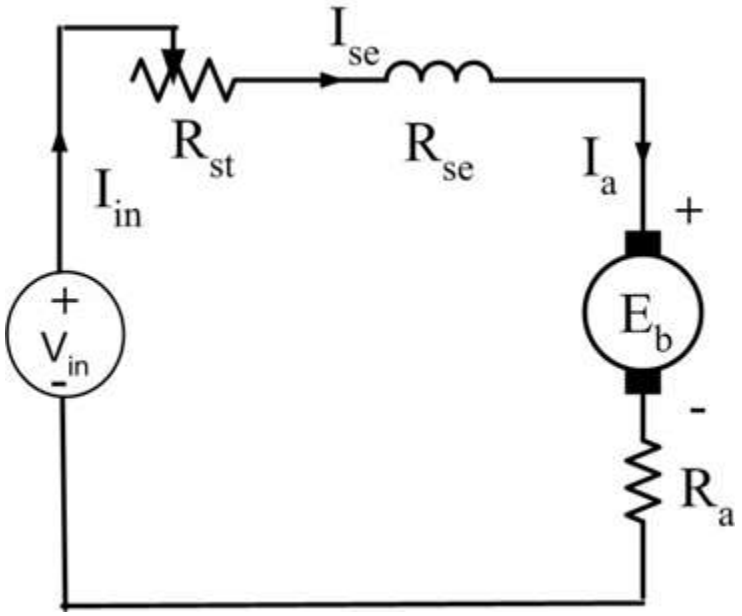
مخطط الدائرة لتوصيل المحركات التعدية المنفصلة.وتستخدم هذه التوصيلة عموما لحساب منحنى الخصائص الممغنطة الآلة أو كما يسئ منحنى الدائرة المفتوحة.ويمتاز هدا النوع من المحركات بثبات تيار المجال وعدم اعتماده على تيار المنتج ,كذلك يمكن الحصول على مدى أوسع للتحكم في للسرعة التكيف مع الأحمال.



شكل1-6 محرك التعدية المنفصلة

7-1 محركات توالي

يتصل كل من الملفات المنتج ومغنطيس المجال كهربائيا على التوالي ويمر التيار خلال مغنطيس المجال تم الحافظة.وعندما يسر التيار خلال الملفات المجال وملفات المنتج بهدا الترتيب يزيد قوه المغانط. وتبدأ محركات التولي العمل سريعا,حتى وان كانت تعمل على حمل تقيل رغم ان هدا الحمل سيقلل من سرعه المحرك.



شكل التوالي 1-7

8-1 محركات التوازي,

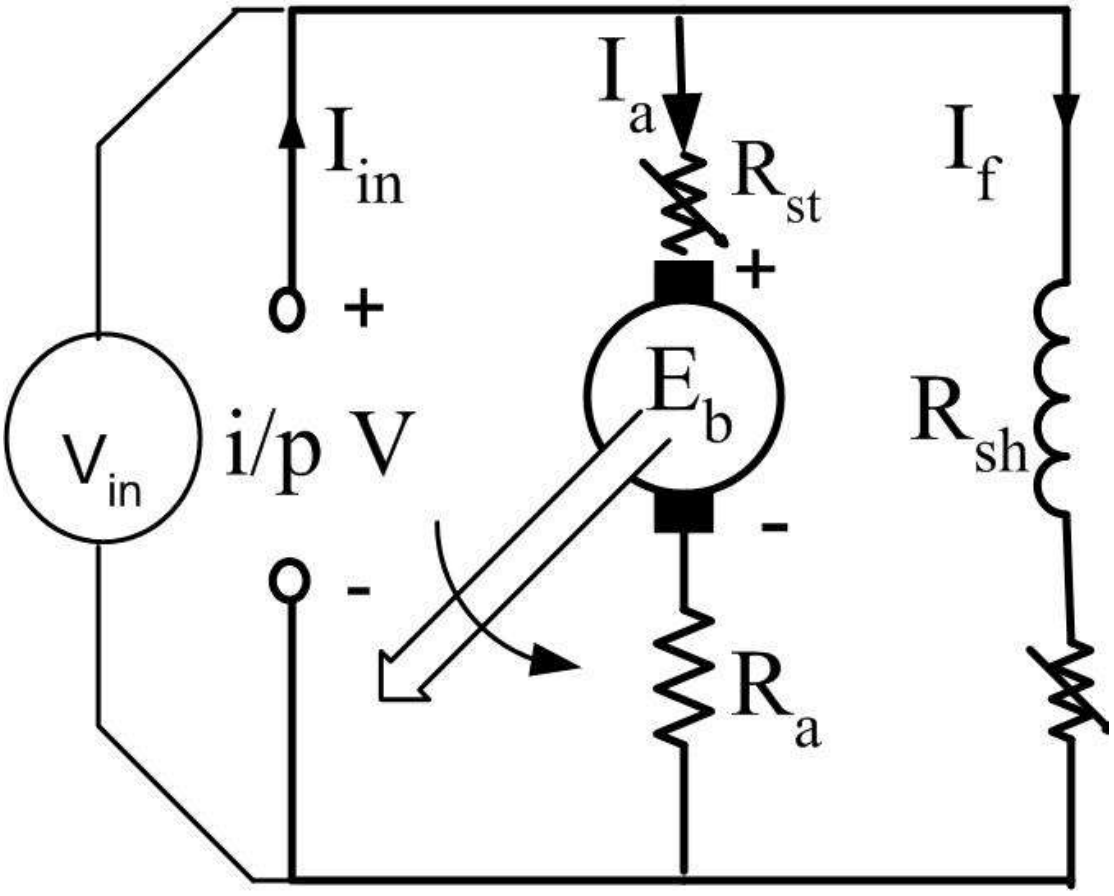
يوصل كل من المغنطيس والملفات المنتج على التوازي. ويسري جزء من التيار خلال المغنطيس بينما يسري الجزء الأخر خلال الحافظة. ويلف سلك رفيع حول مغنطيس المجال عدة مرات من اجل زيادة شدة المجال. ويخلق ويتكون المجال المغنطيسي توصل مقاومة على التوالي مع الملفات للتحكم في

شدة المجال المغناطيس مقاومه للتيار.وتعتمد قوه ودرجه المغنطيسية تبعا لدلك,

وبهدا يعمل المجال المغناطيس على الجهد المسلط بدلا من تيارالحمل

ويعمل محرك التوازي بسرعة ثابتة بغض النظر عن الحمل, ولكن آدا كان الحمل المركب كبير تحدت مشاكل للمحرك عند بدء التشغيل.

وللمحرك المركب مجالان مغنطيسيان متصلان ملفات المنتج, احدهما على التوالي والأخر على التوازي. وللمحركات المركبة مميزات كل من محرك التوالي ومحرك التوازي,أد يسهل بدء تشغيلها مع حمل كبير وتحافظ على سرعه تابت نسبيا حتى ولو زاد الحمل فجأة.

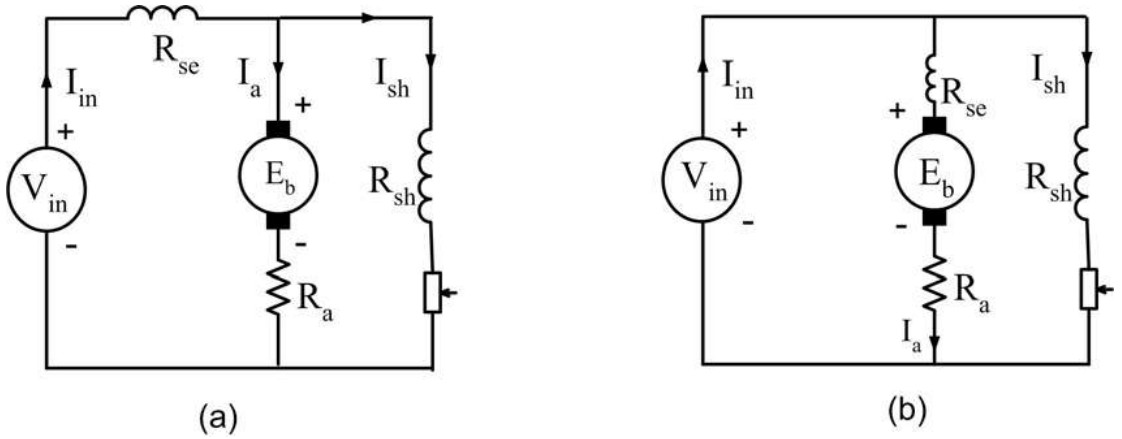


شكل 1-8 محرك التوازي

9-1 المحرك المركب:

للمحرك المركب مجالان مغنطيسيان متصلان ملفات المنتج, احدهما على التوالي والأخر على التوازي. وللمحركات المركبة مميزات كل من محرك التوالي ومحرك التوازي,أد يسهل بدء تشغيلها مع حمل كبير وتحافظ على سرعه تابت نسبيا حتى ولو زاد الحمل فجأة.

المحرك المركب هو أساسا محرك توازي أضيفت إليه ملفات توالي يمر فيها تيار المصدر في المحرك القصير أو تيار المنتج في المحرك الطويل ,في اتجاه معين بحيث يؤدي تأثير المجال المغناطيسي الذي تعطيه هده الملفات على المجال المغناطيسي لملفات التوازي.ودلك يكسب المحرك خصائص معينة بالنسبة للسرعة العزم. وهناك نوعان من المحركات المركبة حسب توصيل ملفات التوالي وملفات التوازي,محرك مركب طويل ومحرك قصير



شكل المحرك1-9 المركب(a) –محرك قصير (b) محرك طويل

1-10:المحركات ألعامه :

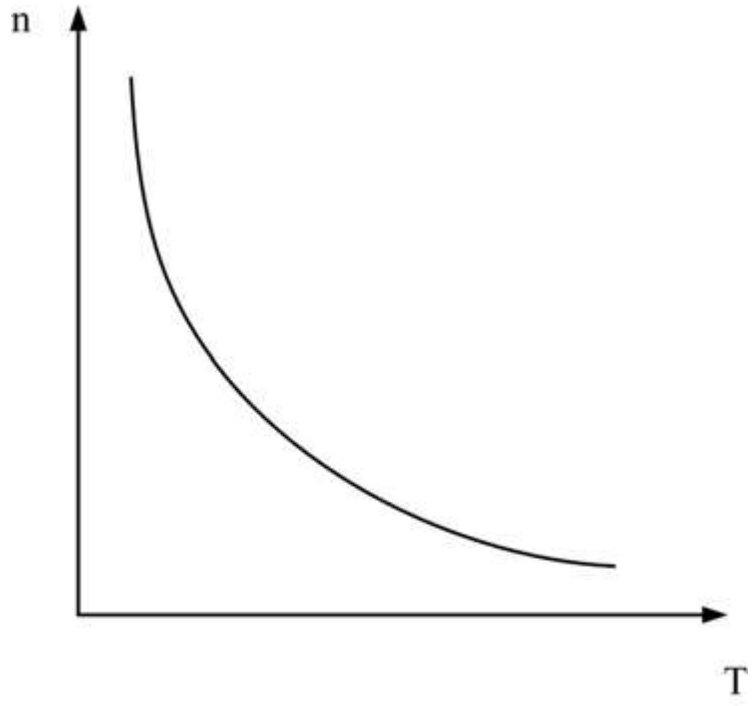
تصنع المحركات ألعامه بحيث تعمل إما على التيار المستمر وإما على التيار المتناوب . ويستخدم المحرك العام المبدل ويشبه الأساسي تصميم

محرك التوالي دو التيار المستمر. ففي حاله التيار , تعمل وكئاها محرك تيار مستمر على التوالي . وأدا استعمل التيار المتناوب تنعكس الأقطاب لمغنطيسية للحافظة والملفات المجال مع انعكاس تردد التيار. والمحركات ألعام شائعة الاستعمال في الأجهزة المنزلية نظرا لمرونتها

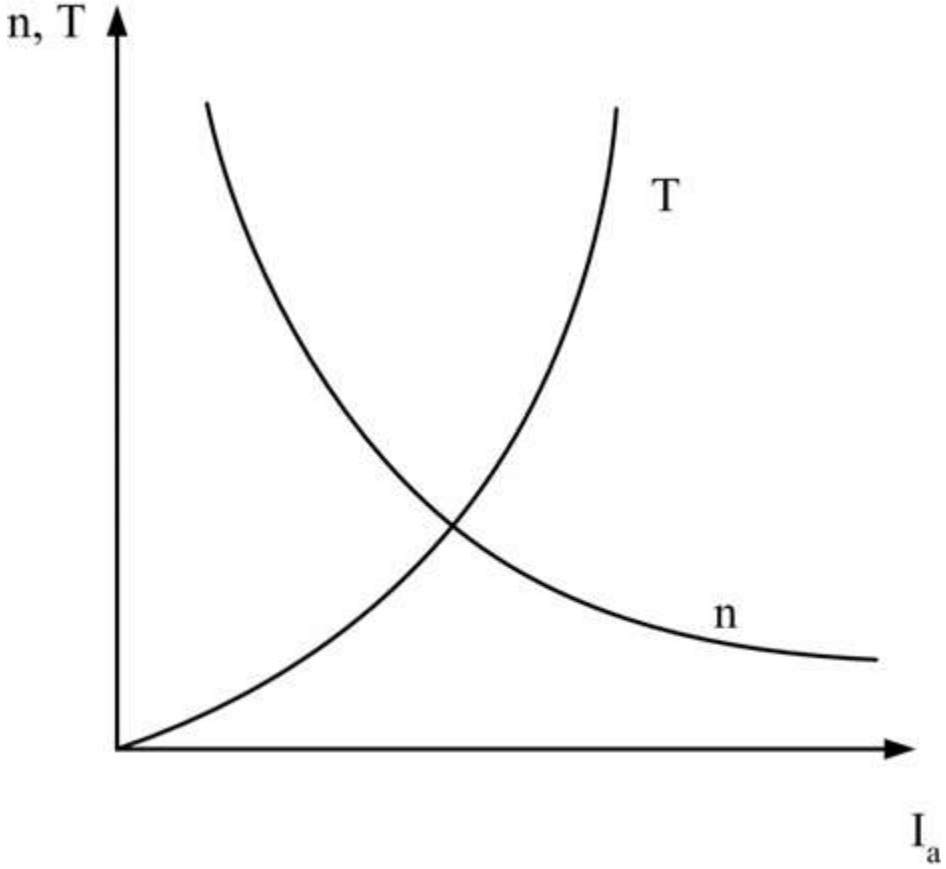
11-1 خصائص استخدامات محركات التوالي:

في حالة محرك التولي إن عزم الدوران يتناسب طرديا مع مربع تيار المنتج (وهو تيار المنتج) بينما تتناسب السرعة عكسيا مع تيار المنتج (الحمل) بحيث تظل القدر متناسبة مع تيار المنتج وباعتبار جهد المنتج تابت. معنى ذلك أن هذا النوع من المحركات قادر على مواجهة أحمال كبيره دون الحاجة إلي تعدي الحدود المقبولة في أخد ألقدره من المصدر ,نظرا لان هبوط سرعة الدوران مع إلا حمال الثقيلة يعمل على الحد من ألقدره المأخوده من المنتج وهدا يجعل محرك التوالي أكثر ملائمة في حالات الجر الكهربي وعلاوة على دلك فان استخدام محرك التوالي في أغرض الجر الكهربي ينفي احتمال الزيادة الكبيرة في السرعة نظرا لوجود حمل دائم على المحرك يتمثل في وزن القاطرة والعربات التي تجرها تكون خاليه أيضا يستخدم محرك التوالي مع الأوناش والروافع والمصاعد الكهربية.

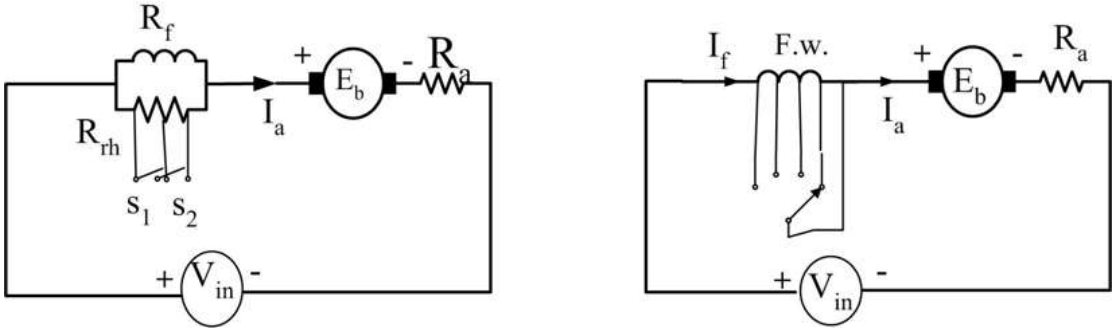
أتناء تشغيل المحرك يكون الفرق بين جهد الناتج والقوه ألدافعه العكسية مقدار صغير وبالتالي تكون قيمه تيار المحرك هي القيمة التي يحددها الحمل . إما الحمل بدءا لحركه تكون السرعة مساوية للصفر وبالتالي القوه ألدافعه العكسية صفر أيضا(حيت تتناسب مع السرعة)



شكل 1-11منحني خواص السرعة من العزم لمحرك التوالي:



شكل1-11منحنيات خواص العزم والسرعة مع تيار المنتج لمحرك التوالي



شكل 1-11تنظيم السرعة لمحرك التوالي

إضافة مقاومة على التوالي في دائرة المنتج: حيت ان زيادة هده المقاومة تقلل السرعة وتتميز هذه الطريقة بالبساطة ولكن لها عيوب كثيرة مثل المفاقيد النحاسية العالية وكبر الحجم وتلويت الجو المحيط..... الخ.لذلك فان استخدامها عمليا قليل بالمقارنة بالطريق الأخرى.

التحكم في تيار المجال :: حيت تتناسب السرعة عكسيا مع تيار المجال وتتميز هده الطريقة أيضا بالبساطة ألا أنها لا تصلح للحصول على سرعات اقل من السرعة المقننة كما أن التيار يضعف العزم المتولد بالإضافة إلي ان استخدامها يحتاج لحرص كبير حتى لاتصل المجال إلي صفر لخطورة دلك

التحكم في جهد المنتج :: وتتميز بهدى التحكيم الواسع من صفر ألي السرعة المقننة بالإضافة ألي أن العلاقة بين السرعة وجهد المنتج تقريبا علاقة خطية ولكي هده الطريقة لا تصلح للحصول على سرعات اكبر من السرعة المقننة.

الفصل الثاني:

المقدمة:

تستخدم محركات التيار المستمر بكثرة في التطبيقات الصناعية التي تتطلب محركات متغيرة السرعة ودلك لما تمتاز بة هده المحركات من مميزات مختلفة سبق عرضها في الوحدة الأولي ولقد ساعد على ذلك أيضا التقدم الهائل في صناعة عناصر الكترونيات القدرة ودوائرها التي سهلت عملية التحكم في المحركات الكهربائية باستخدام متغيرات القدرة (power converters) والتي تتميز بصغر الحجم والدقة العالية,ويمكن تقسيم مغيرات القدرة ألي أربعة أنواع سبق عرضها في الوحدة الثانية .ومن هده المغيرات الموحدات المحكومة. التي تستخدم للسيطرة على أداء محركات التيار المستمر عندما يكون مصدر التغذية المتوفر من النوع المتردد وهو مأسوف نتناوله في هده الوحدة.ويمكن تقسيم التدوير الكهربائي لمحركات التيار المستمر باستخدام الموحدات المحكومة ألي نوعين هما التدوير باستخدام الموحدات المحكومة أحادية الوجه والتدوير باستخدام الموحدات المحكومة تلاتية الأوجه

2-1:التحكم الكتروني في المحركات:

في معظم الحالات وتتقسم مغيرات القدرة إلي عدة أنواع هي:

وكذلك يمكن التحكم في ألآلات الكهربائية عن طريقة

الموحدات ألمحكومه :Controlled Rectifiers:

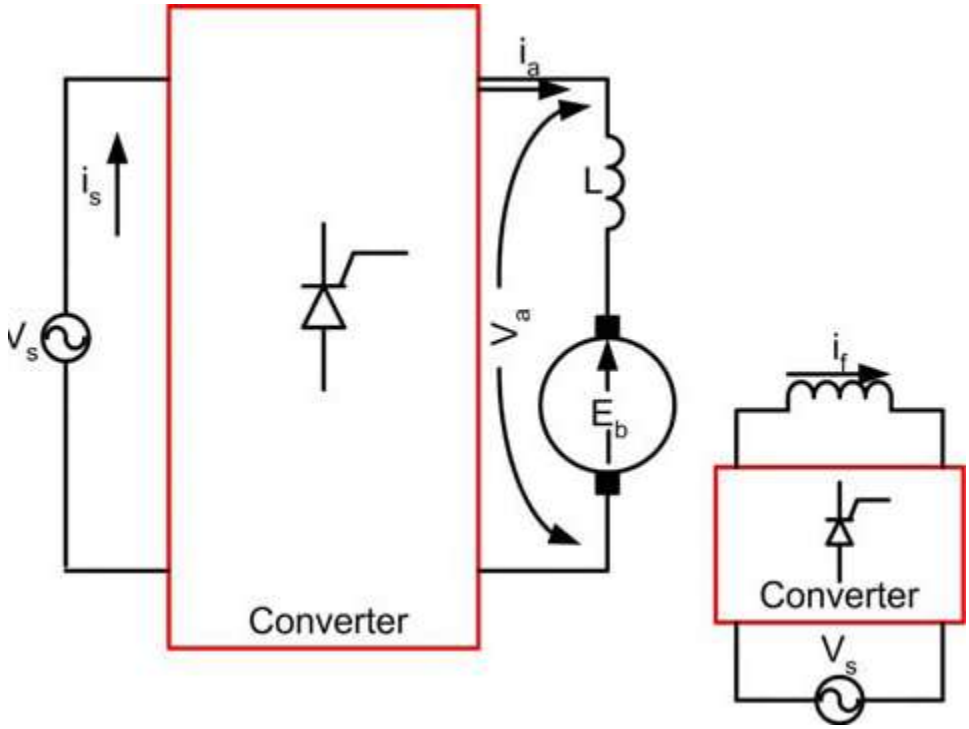
مقطعات التيار المستمر :DC Choppers:

ويعتمد اختيار مغير القدرة المناسب على عدة العوامل مثل نوع المحرك ومصدر التغذية المتوفر بالإضافة ألي طبيعة الحمل .

2-2:الموحدات المحكومة ::Controlled Rectifies::

تستخدم الموحدات المحكومة للتحويل من تيار متردد إلي تيار مستمر ذي جهد يمكن التحكم في قيمة ويتم ذلك باستخدام التوحيد المحكومة التايرستورات أو الترانزستورات حيت يتم التحكم في جهد الخرج بتغير قيمة زاوية اشغل التايرستور,ويتم أشعل الثايرستورات في دوائر الموحدات المحكومة بتسليط نبضه على البوابة,بينما يتم إطفاؤه طبيعيا في حالة الأحمال الممثلة بمقاومة,أما في حال الأحمال الحيثية (ملفات)فيتم إطفاؤه بإشغال تايرستور أخر في دائرة الموحد المستخدم ودلك خلال النصف السالب من الموجة,ويتميز الموحدات المحكومة بالبساطة والكفاءة العالية وقلة التكلفة,ولدلك تستخدم

بكثيرة في التحكم في التطبيقات الصناعية التي تتطلب سرعات متغيرة,ويمكن تقسيم الموحدات المحكومة حسب نوع المصدر ألي نوعين رئيسين ,موحدات أحادية الوجه وموحدات ثلاثية الأوجه, كما يمكن تقسيم كل نوع منها ألي أربعة أنواع هي:



شكل 2-2الموحدات ألمحكومه

2-3موحد نصف موجة محكومة Half wave Converter؛؛

2-4موحد موجه كاملة نصف محكومة Semi-converter؛؛

2-5موحد موجة كاملة محكومة ؛؛full wave Converter ؛؛

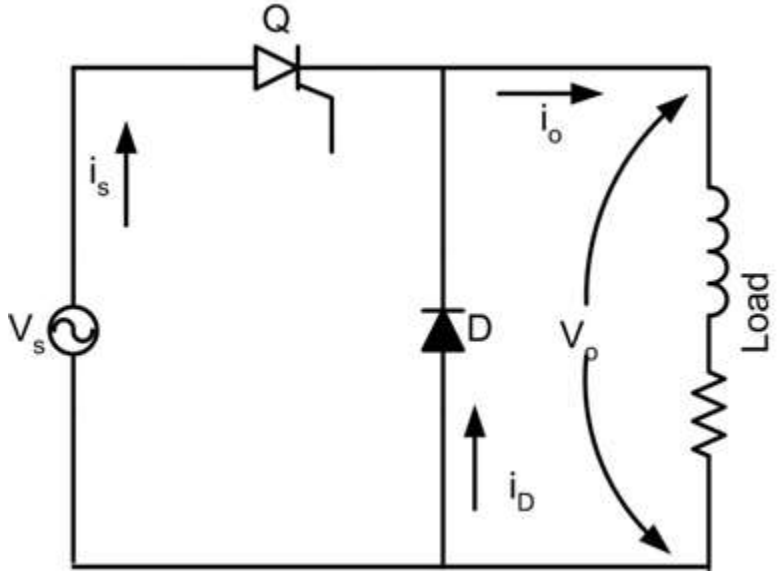
المتغير المزدوج؛؛Dual Converter؛؛

وسوف نستعرض كل نوع من هذه الأنواع في الجزء التالي

2-6الموحدات أحادي الوجه نصف موجة محكومه

Single Phase Half wave Converter

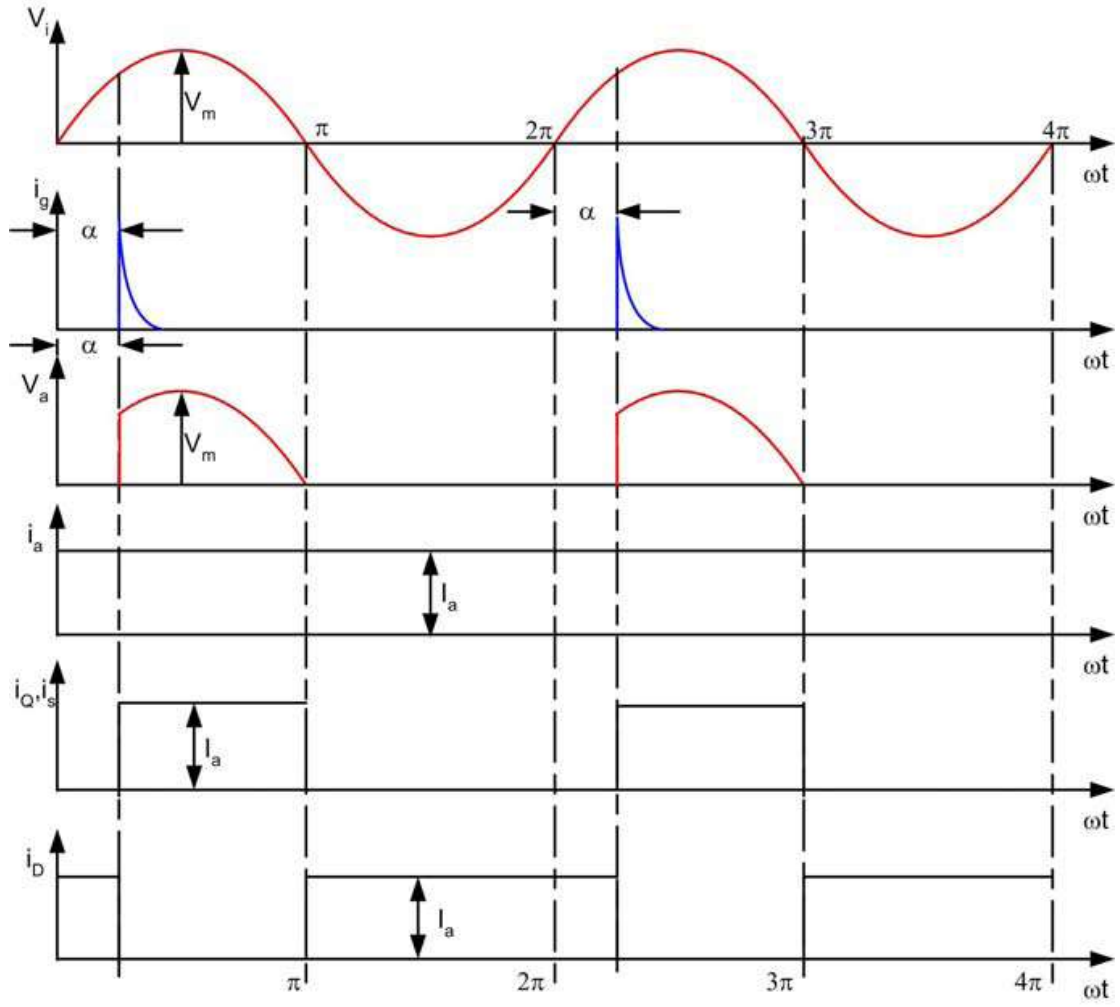
يتكون هدا الموحد من عنصر توحيد محكوم (ثايرستو) ويتميز التيار المار في الحمل نتيجة لاستخدام هدا الموحد بأنه تيار متقطع وغير متصل ولدلك يحتاج ألي ملف تنعيم عال القيمة كما يتطلب أيضا وجود دايود حاذفة (D) ويمكن الجهد التوسط على إطراف الحمل



شكل 2-6

موحد أحادي الوجه نصف موجة محكوم

ويتم التحكم في المحرك عن طريق جهد المنتج بالتحكم في (a) بينما يتم التحكم في تيار المجال عن طريق التحكم في α_f وبين شكل (2-6) أشكال موجات الجهد والتيار في دائرة المنتج ويلاحظ أن تيار المنتج متصل بسبب استخدام ملف تنعيم عالي القيمة.

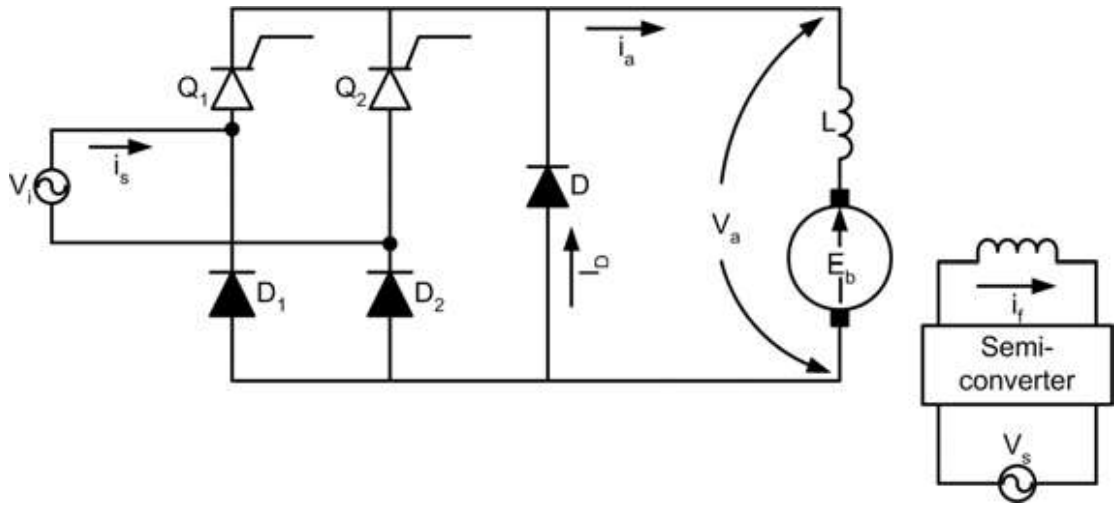


شكل 2-6

أشكال موجات الجهد والتيار عند استخدام موحد نصف موجه محكوم

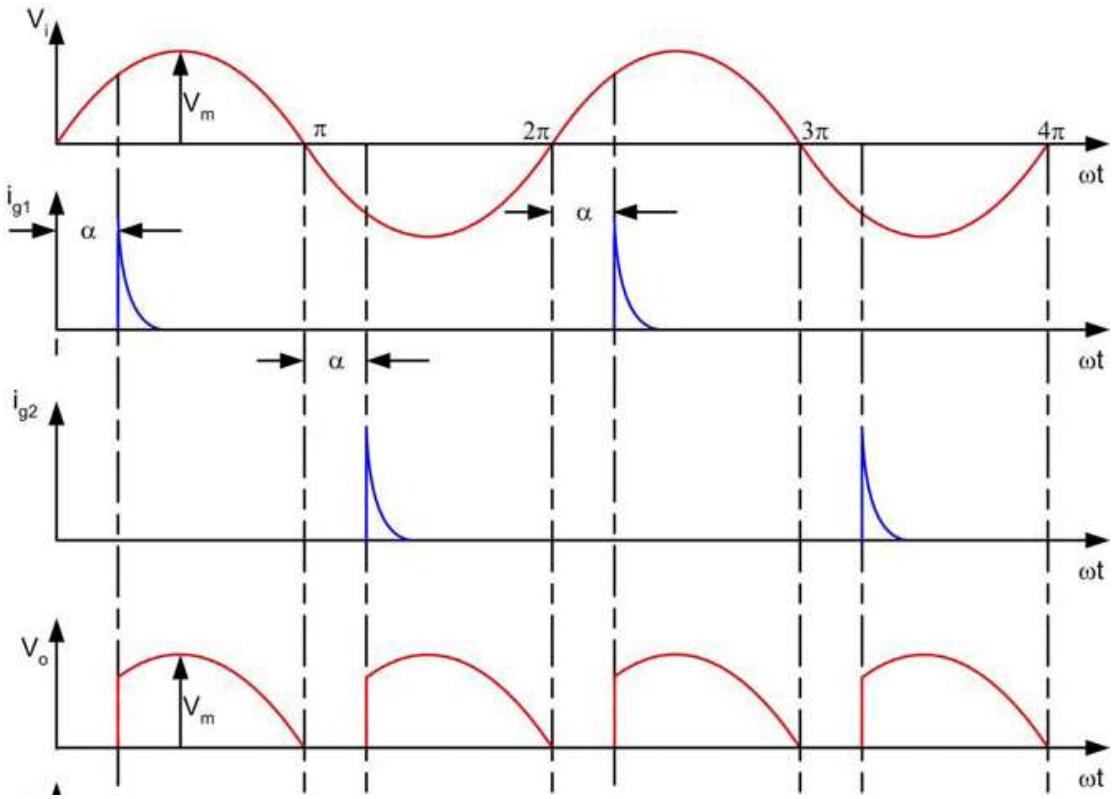
التدوير باستخدام موحد أحادي الوجه موجه كأمله نصف محكومه-**Single Phase Semi converter Drives**

يستخدم هدا النوع في التطبيقات الصناعية بحد أعلى KW حيت يستخدم موحد كامل الموجة نصف محكومه في كل من دائرة المنتج والمجال وعلي دلك يكون الجهد المتوسط المسلط على المنتج :



شكل2-6

التدوير باستخدام موحد أحادي الوجه موجه كاملة نصف محكوم



شكل2-7

أشكال موجات الجهد والتيار عند استخدام موحد أحادي الوجه موجه كاملة نصف محكوم

التدوير باستخدام الموحدات ثلاثية الأوجه المحكوم: Three Phase Drives

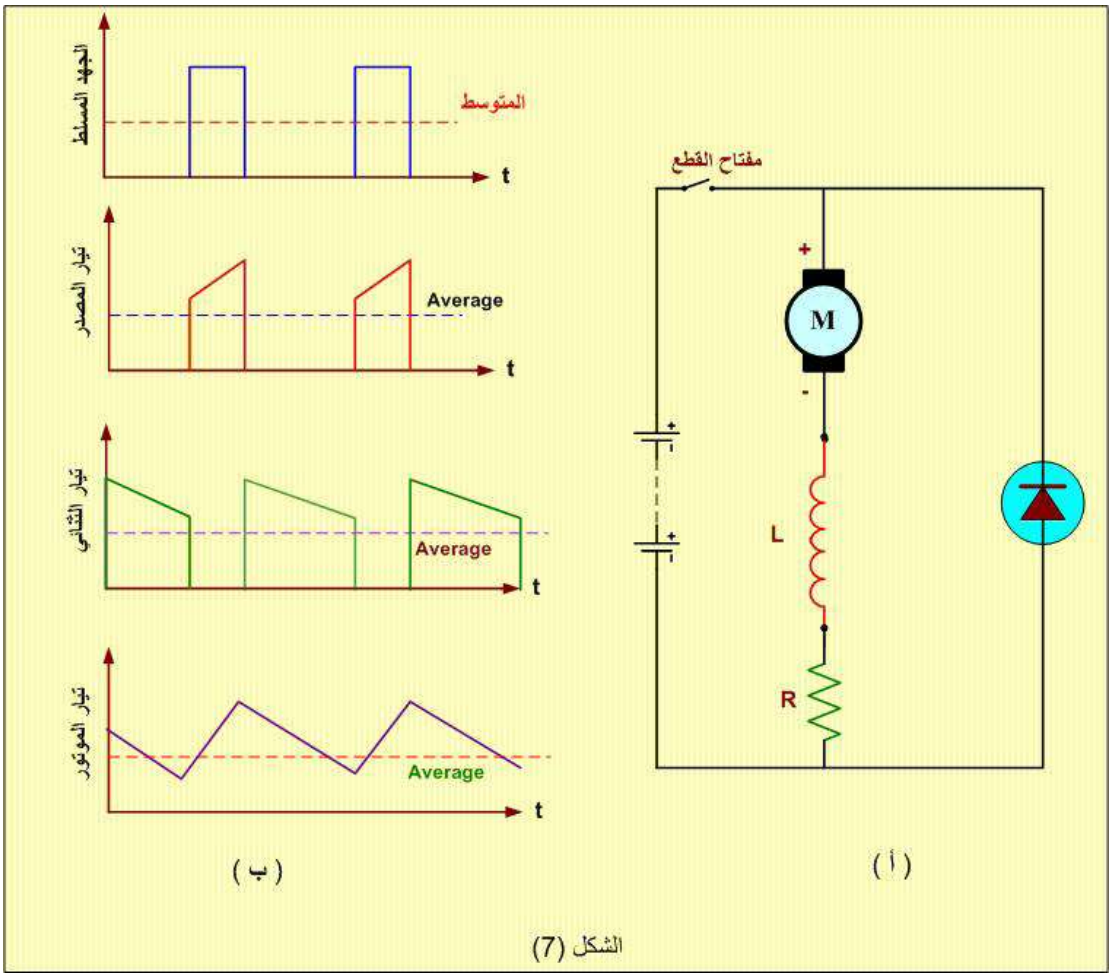
التحكم باستخدام مقطعات التيار المستمر :

كما نعلم يوجد نوعان من مصادر القدرة هما مصدر التيار المتردد(AC) ومصدر التيار المستمر (DC)ولدلك توجد أنظمة مختلفة تعتمد على نوع المصدر للتحكم في سرعة محركات التيار المستمر :

فادا كان كان المصدر تيارمتردد نستخدم نظام التحكم في إزاحة الوجه (phase control**)دلك بالتحكم بقيمة تيار بوابة التايرستور.**

وأدا كان المصدر مستمر نستخدم نظام التحكم بالمقطع(DC Chopper**) ودلك باستخدام التايرستور كمفتاح, وهدا ألطريقه اكتر كفاءة في عملية التحكم .**

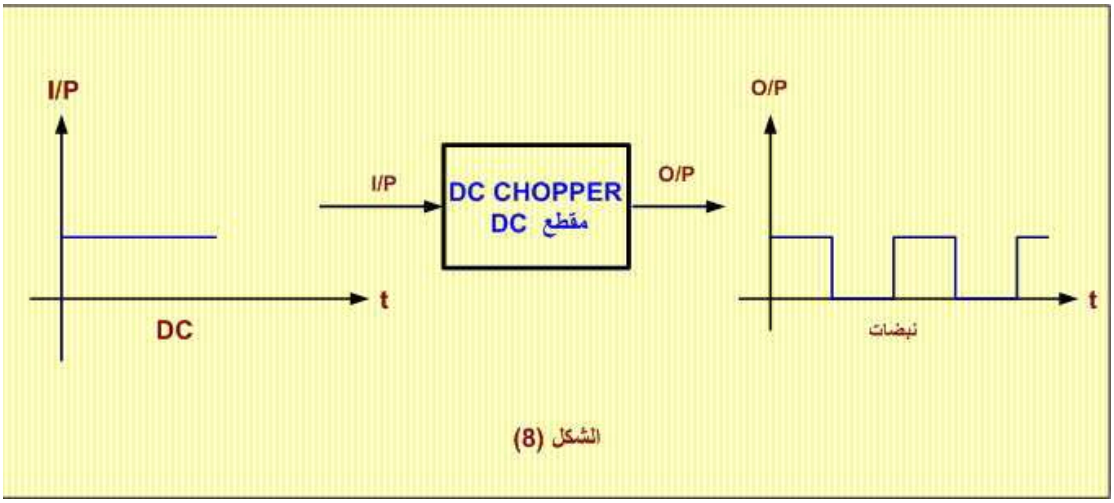
التحكم بالمقطع حيث يتم تقطع جهد البطارية (DC**) لتعطي المصدر من التيار إلي الحمل.**



الشكل (7)

6-2 تعريف المقطع (DC Chopper).

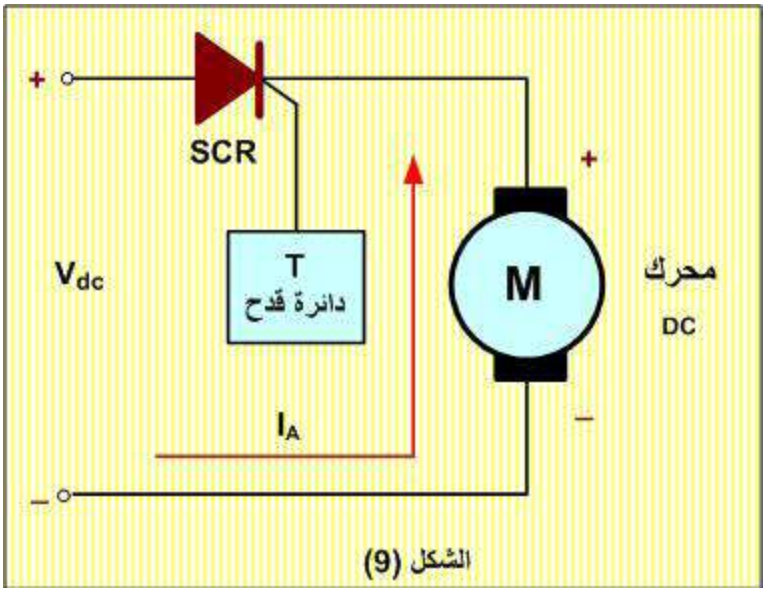
يعرف المقطع ببساطة على انه مفتاح الكتروني يوصل ويفصل تيار الدخل (المصدر) المستمر ويكون خرجه عبارة عن نبضات



الشكل (8)

7-2 أساسيات دائرة التحكم بالمقطع والشكل ألموجي.

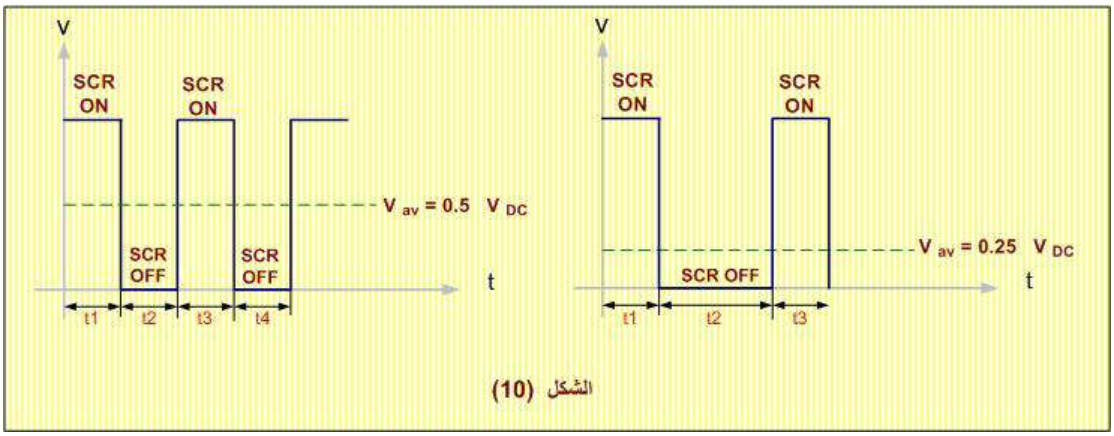
الشكل 9يوضح الدائرة الأساسية للتحكم بالمقطع ,وفي هده الدائر يقوم التايرستور (SCR) بمد المحرك بالقدرة المستمرة بالتوصيل المقطع ويتم التحكم في القيمة المتوسطة للجهد المستمر والتي يمدها المقطع (SCR) للمحركات بزيادة وتقليل زم التوصيل للتايرستور مع الاحتفاظ على التردد تابتا,



الشكل (9)

شكل 2-7

والإشكال الموجبة الموضحة بالشكل تبين كيف يمكن التحكم في القيمة المتوسط للجهد بتغيير زمن التواصل والفصل للثايرستور SCR



شكل 2-7

وكذلك يمكن التحكم في القيمة المتوسطة لجهد المحرك ودلك بتغيير عرض النبضات.

الفصل الثالث

محاكاة الدوائر الالكتروني

مقدمة

من خلال دراستنا للتحكم في المحركات في الفصل الأول بالطريقة التقليدية وهي إضافة عناصر مقاومات أو ملفات أو تغيير الجهد المسلط فانه لهده الطريقة عدة عيوب منها استهلاكها للطاقة و حجمها الكبير والتمديدات الكهربائية المختلفة والتي تحتاج مهارات فنية وقد استبدل هدا النظام بالتحكم الالكتروني باستخدام الموحدات والترانزستورات والتايرستورات التي يمكن توصيلها بكل بساطة واستهلاكها للطاقة المحدودة وصغر حجمها ودقتها مما يجعلها في الوقت الحاضر هي الطرية الشائعة للتحكم في المحركات بجميع إحجامها وأنوعها

مغذي القدرة(Power supply)

مغذي القدرة أو ما يعرف بالباور سبلاي هو المكون النشط المسؤول عن إمداد وتغذية مكونات وعناصر أي منظومة إلكترونية بالطاقة الكهربائية فتحمل بديناميكة وحيوية ولا تقتصر وظيفة مزود الطاقة على تزويد المنظومات بالكهرباء فقط وإنما يقوم كذلك بعملية تنظيمية مهمة للمنظومة بدونها تتوقف عمل المنظومة وقد تحترق عناصرها ومكوناتها وهي تقوم بتحويل الشحنة الكهربائية المتدفقة خارج المنظومة الى تيار دائم ومستمر داخل المنظومة

وظيفة مغذي القدرة

يتم من خلاله تحويل التيار الكهربائي المتردد (AC) إلى تيار مستمر (DC) بفولتيات مختلفة تتراوح بين 3.3 فولت الى 33فولت

مكونات مغذي القدرة

1-الترانزستور (Transistor)

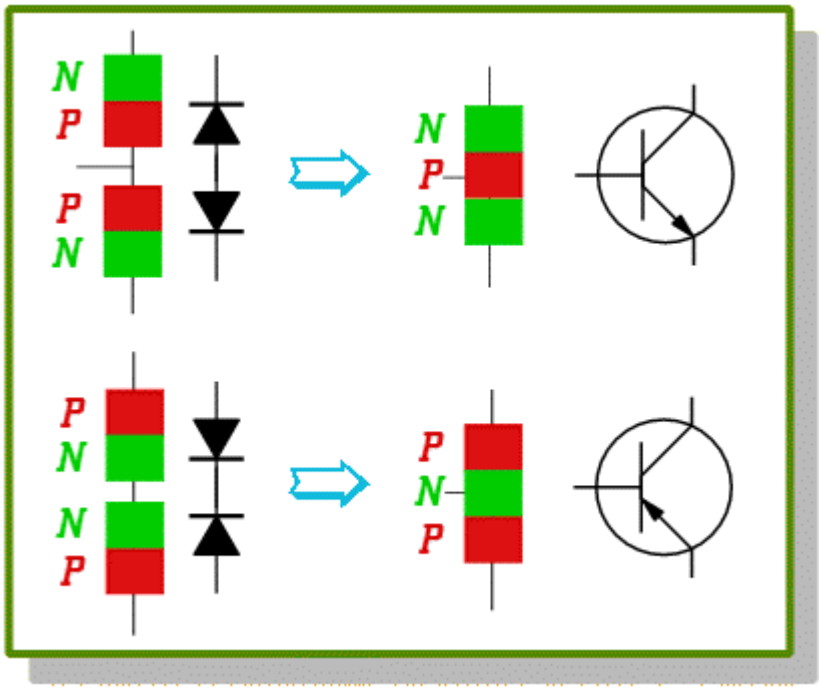
وهو احد أشكال أشباه الموصلات المستخدمة في دوائر الكهربائية لتضخيم التيار والتحكم بالإشارات الالكترونية ويتألف الترانزستور من ثلاثة مداخل تتصل بالدائرة الالكترونية الخارجية وطريقة عمله عبارة عن ثلاثة مراحل

1-البوابة وهي باب العبور لمنسوب خروج الفولتية

2- المصدر وهو مصدر دخول الفولتية أتناء دخوله إلى الترانزستور وكأنه منسوب من المياه يبدأ في المرور

3-المصرف وهو الحقل الذي يمر به منسوب الفولتية

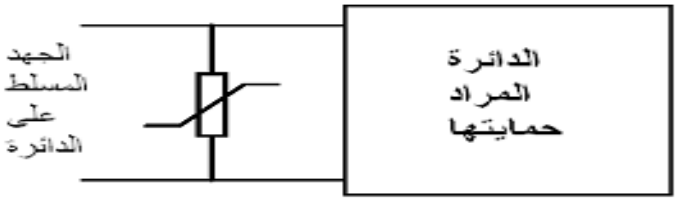
كما في الشكل(3-0)



شكل(3-0)

2-الفايرستر (Varistor)

وهو مقاومة غير خطية ويكون في بداية جهاز مزود الطاقة بعد المنصهر مباشرة ويكون لونه ازرق أو اصفر وهو يقوم بحماية مزود الطاقة من التيار في حالة الصعود اكتر من 250 فولت كما في الشكل(3-1)AC



شكل(3-1)

3(Diodes)-الدايودات

[SB,SR,UF,HER,IN] يتكون الدايود في مزود الطاقة من عدة أنواع منها

فكل نوع له وظيفة من ناحية السرعة في النقل فيراعي عند تبديل احدهما أن يعوض بنفس الحرف ويتم فحصه بواسطة جهاز الأفوميتر

4-المكثفات(Capacitors)

توجد منها عدة أنواع أهمها المكثفات الكيميائية والتي هي دائما تكون سبب من أسباب العطل في أجهزة الإرسال والإستقبال ويجب مراعات قيمة المكثف عند تبديله مع مراعات القطبية

5-دايود زينر(Zener diode)

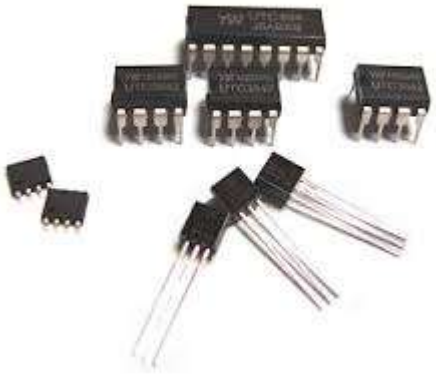
الزنر يشبه عمل الدايود ولا يختلف شئ من طريقة فحصه وأيظا له قطبية يجب مراعاتها وعند عطله يعمل على كتم خروج أي فولت من الباور كما في الشكل(2-3)

شكل(2-3)

الرئيسي للباور)(6IC-

[5L,5M,1L,1RF.5,2645TR,3842] وهي على عدة أنواع ومنها

وتعمل هذه الايسيات على تغذية مزود الطاقة وعند عطله اما أن ينقطع نهائيا أو يحدث قصر في تيار الجهاز ويجب عند تبديله مراعات القطبية



(Thyristor)7-الثايرستور

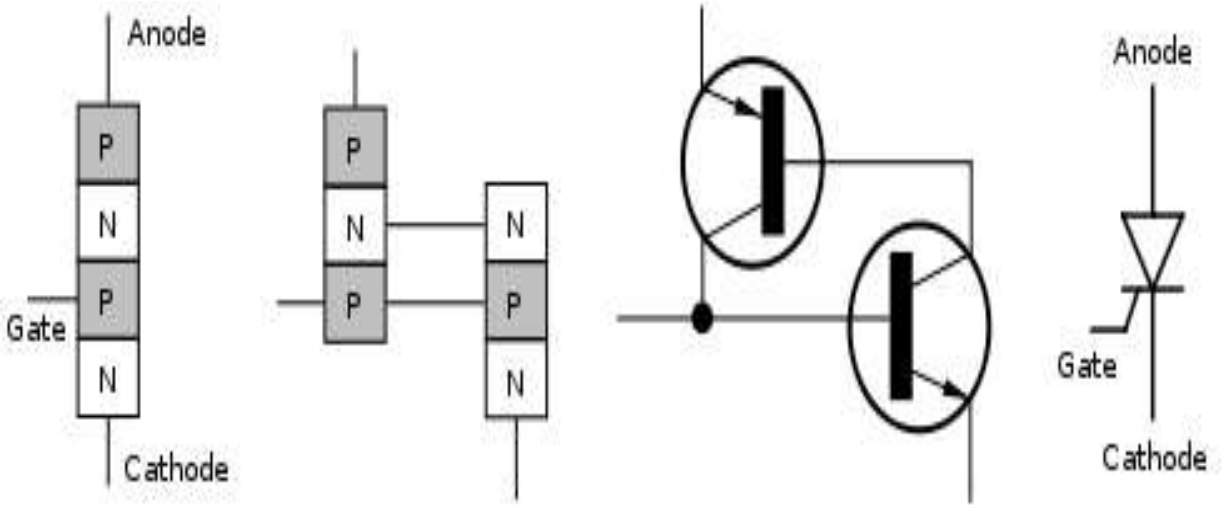
وهو عنصر من عناصر أشباه الموصلات يحتوي على ثلاثة أطراف وهي المصعد والمهبط والزناد و وظيفته هي التحكم في إمرار أو قطع التيار حيث يسمح الثايرستور بمرور التيار من خلال الطرفين الآخرين عندما يتعرض طرف البوابة إلى تيار صغير.

ويعتبر الثيرستور أحد أهم عناصر الكترونات القدرة, إذ يستخدم بكثرة في العديد من دوائر الكترونات القدرة, ويمثل في الدوائر بمفتاح إما أن يوصل بتيار أو يكون في حالة عدم توصيل.

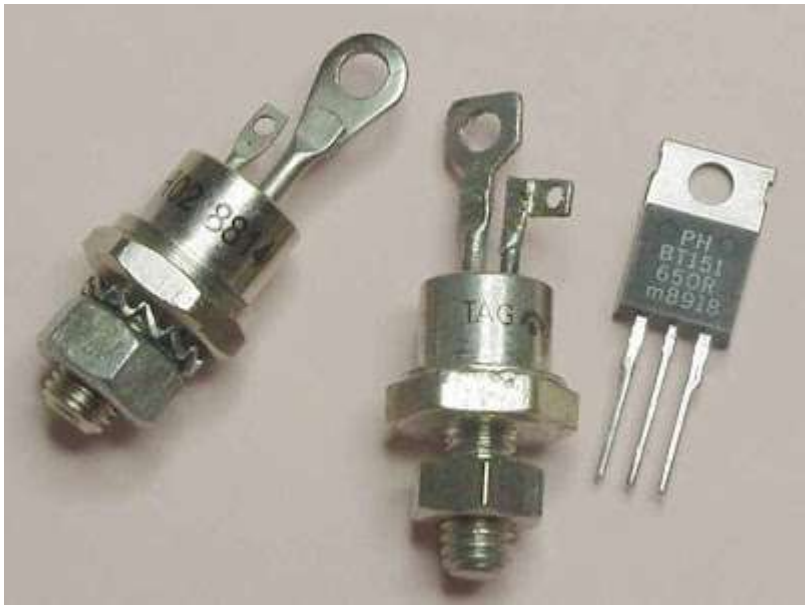
يتكون الثيرستور من أربعة طبقات من نبائط أشباه الموصلات مرتبه على ومكونة من ثلاثة وصلات هي (pnpn) هيئة

وللثيرستور ثلاثة أطراف هي الأنود والكاثود والبوابة كما هو J1,j2,j3

موضح بالشكل (3-3)


Anode
P
N
P
N
Gate
Cathode
P
N
N
P
P
N
Anode
Gate
Cathode

شکل(3-3)


TAG
PH
BT151
650R
m8918

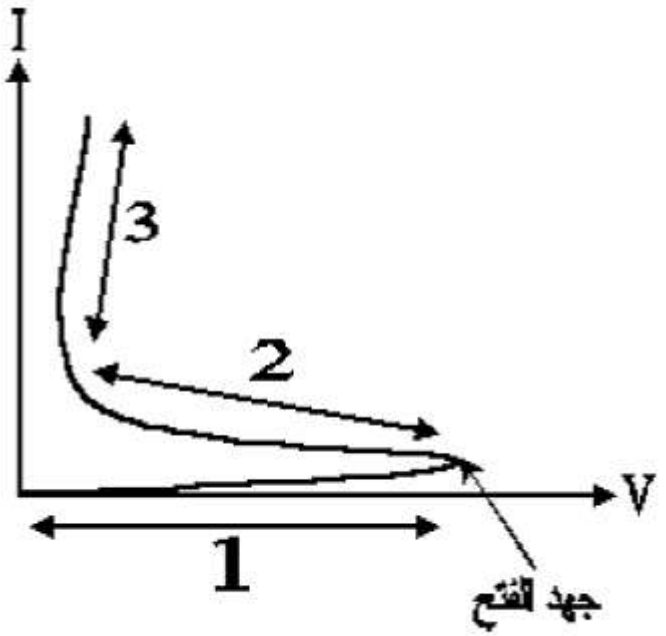
مناطق عمل الثايرستور:_

-1- منطقة القطع: نلاحظ عند ازدياد الجهد لا يمر أي تيار حتى قيمة جهد الفتح.

-2- منطقة المقاومة السالبة :نلاحظ انخفاض الجهد بشكل كبير مع زيادة التيار.

لا يمكن أن تكون نقطة العمل في هذه المنطقة لأنها حالة عابرة بين القطع والإشباع وعادة ترسم في كثير من المراجع بخط منقط.

-3- منطقة العمل :وهي منطقة الإشباع يمر عندها التيار في الثايرستور وهي المنطقة المرغوب العمل فيها . كما في الشكل (4-3)



(مناطق عمل الثايرستور) (4-3)

*مميزات الثايرستور:-

-1- ذات دقة أعلى.

-2- ذات تقوية أكبر

-3- استجابة سريعة.

-3- مردود أعلى وذلك لعدم وجود صياعات حرارية في المقاومات ولعدم وجود قطع متحركة.

وكما يمكن أن نتحكم بسرعة المحرك بعدة طرق منها:

-1- تغيير الجهد المطبق على المتحرض

-2- تغيير تيار التهيج

-3- باستخدام الطريقتين السابقتين معا.

يمكن لمحركات التيار المستمر أن تعمل من منبع تغذية مستمر إذا كان متوفرا أو من منبع تغذية متناوب بعد أن يحول إلى مستمر عن طريق المقاومات والتي تصنف إلى:-

-1- مقومات نصف موجة ومقومات موجة كاملة حسب شكل اشارة خرج المقوم.

-2- متحكم بها وغير متحكم بها حسب قابلية التحكم بجهد خرج المقوم.

كما ويمكن لمحركات التيار المتناوب أيضا ان تعمل من منبع تغذية متناوب او من منبع تغذية مستمر بعد أن يحول إلى منبع تغذية متناوب بإستخدام القالبات. (Inverters)

يمكن تغيير القيمة المتوسطة لجهد خرج المقوم المتحكم به عن طريق ثايرستور وذلك بتغيير زاوية القدح, ولذلك فإن جهد المتحرض لمحرك التيار المستمر يمكن ان يعدل للتحكم بسرعته.

يمكن تغيير جهد المتحرض في حالة التشغيل من منبع تغذية مستمرة وذلك عن طريق دارة تقطيع ثايرستورية, والتي من الممكن إن تصمم لتقطيع التغذية المستمرة بفترات زمنية مختلفة لتعطي قيما وسطية للجهد المستمر ذات قيمة اصغر من جهد الدخل.

-ممكن ان نحصل على منبع تغذية مستمرة-في حالة عدم توفره-انطلاقا من منبع متناوب وذلك بواسطة مقوم غير متحكم به(ديودات فقط),عندها يمكن ان تقطع الجهد المستمر الناتج باستخدام دارة تقطيع ثايرستورية.

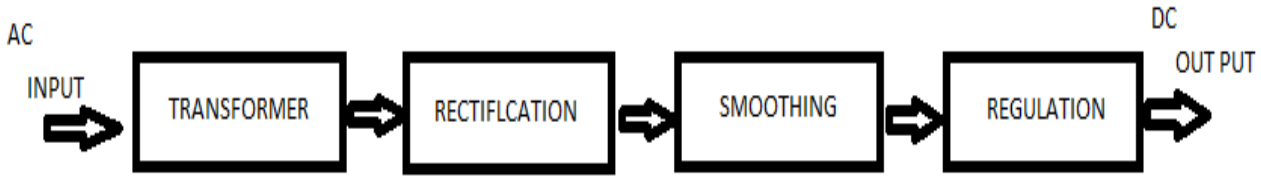
مشاكل تشكيل الثايرستور

إنه عند الانتقال إلى الإشباع لا يمكن التحكم فيه وبالتالي لا يمكن إيقاف تمريره للتيار إلا عند انخفاض التيار المار فيه إلى الصفر وعندها يقطع.

فنلجأ عادة إلى دارة مساعدة (عادة مؤلفة من مكثف ومقاومة)تقوم هذه الدارة بتمرير التيار بإتجاه معاكس وبالتالي قطع الثايرستور

المخطط الصندوقي لدائرة مغذيات القدرة

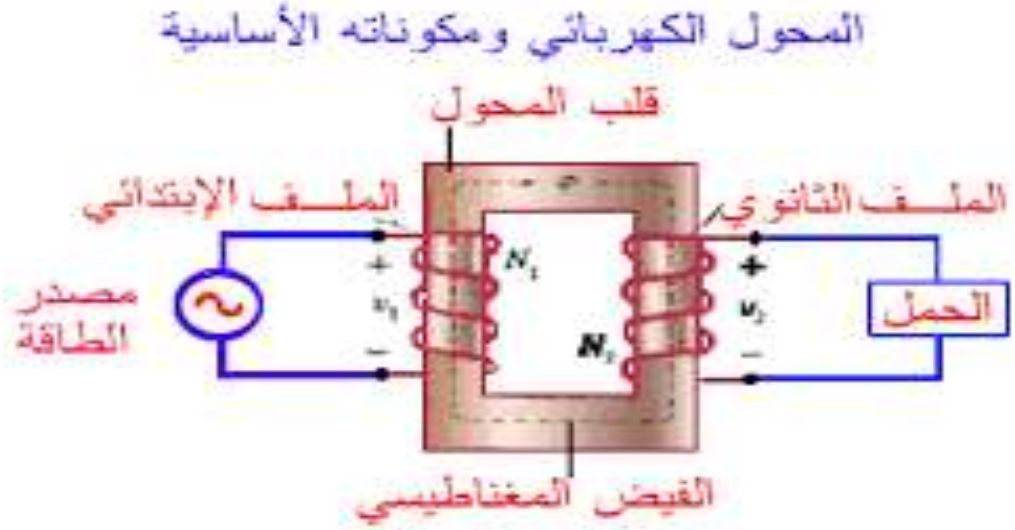
[*Block diagram*]_:



المرحلة الأولى

(المحول)1Transformer

وهي يقوم فيها المحول الكهربائي بعزل الدائرة و بتخفيض جهد المصدر سواء كان 110فولت او 220 فولت إلى جهد مستعمل. كما في الشكل(5-3)



شكل(5-3)

المرحلة الثانية

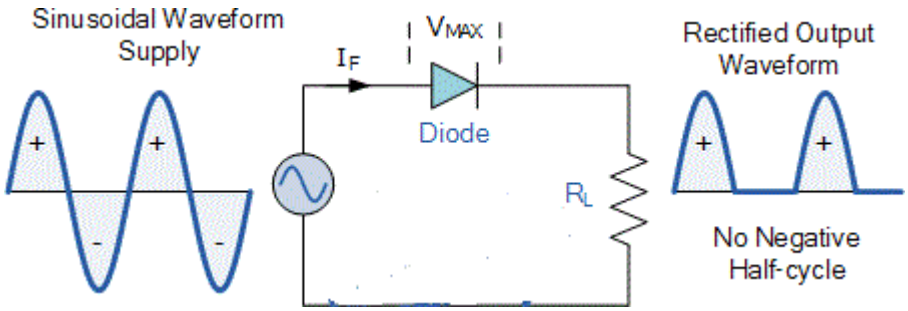
(التقويم)2Rectification

يتم بعد إما DC إلىACعملية التقويم أي التحويل من

1- تقويم نصف موجي باستخدام دايود

يوضح دائرة موحد نصف موجه باستخدام ثنائي واحد حيث يتصل طرف المصعد للثنائي بمصدر جهد المتردد المراد توحيده ويتصل طرف المهبط

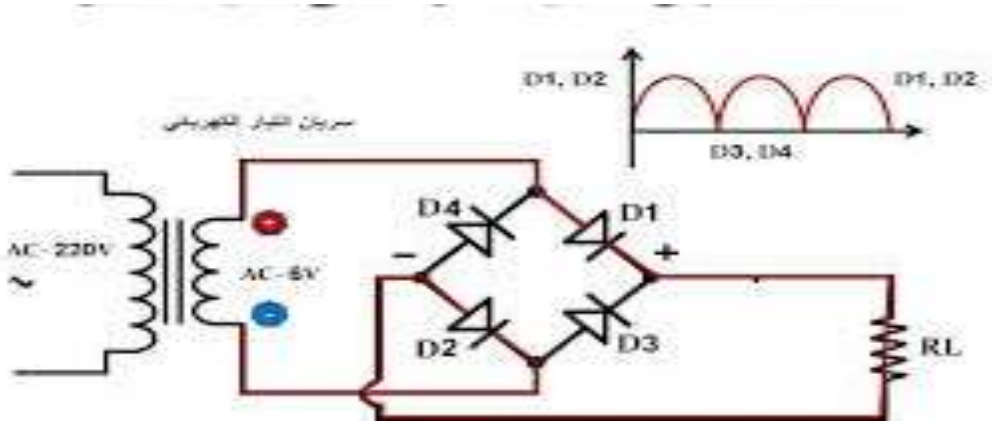
بمقاومة الحمل خلال النصف الموجب لموجة جهد الدخل يكون الثنائي في حالة انحياز امامي ويسمح للتيار بالمرور خلاله إلى مقاومة الحمل وفي حالة استخدام ثنائي مثالى فإن قيمة الجهد المفقود على طرفي الثنائي تساوي صفرا وبالتالي يكون الجهد الناتج على طرفي مقاومة الحمل مطابقا تماما لشكل النصف الموجب لوجة جهد الدخل . كما في الشكل (3-6)



شكل(3-6)

2-تقويم موجي كامل باستخدام قنطرة

في هذا النوع يتم استخدام اربعة ثنائيلت موصلة كما في الشكل فخلال النصف الموجب لموجة جهد الدخل يكون كل من الثنائي (D1,D2) في حالة انحياز امامي بينما يكون كل من الثنائي (D3,D4) في حالة انحياز عكسي , ولذا يمر التيار إلى الحمل عبر كل من خلال المسار كما مبين بالشكل (3-7)

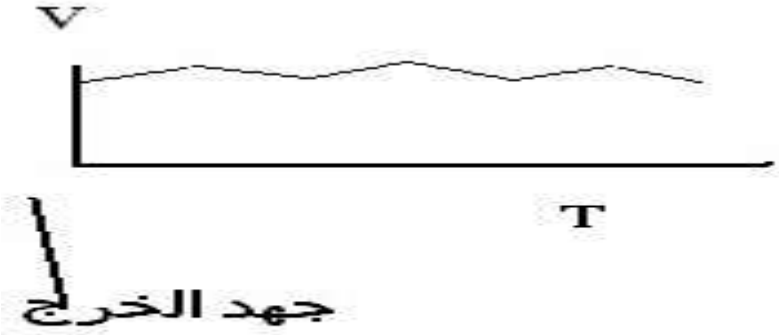


شكل(3-7)

المرحلة الثالثة

(التنعيم)3Smoothing

يحتوي الجهد المستمر الخارج من دائرة التقويم على توافقيات مما يجعله مموج حول قيمة متوسط لذلك تستعمل دائرة ترشيح للتخلص من هذه التوافقيات ولكن بطريقة مكثف أو عدة مكثفات مع مقاومات وأحيانا ملفات حسب التنعيم المطلوب . كما في الشكل(3-8)



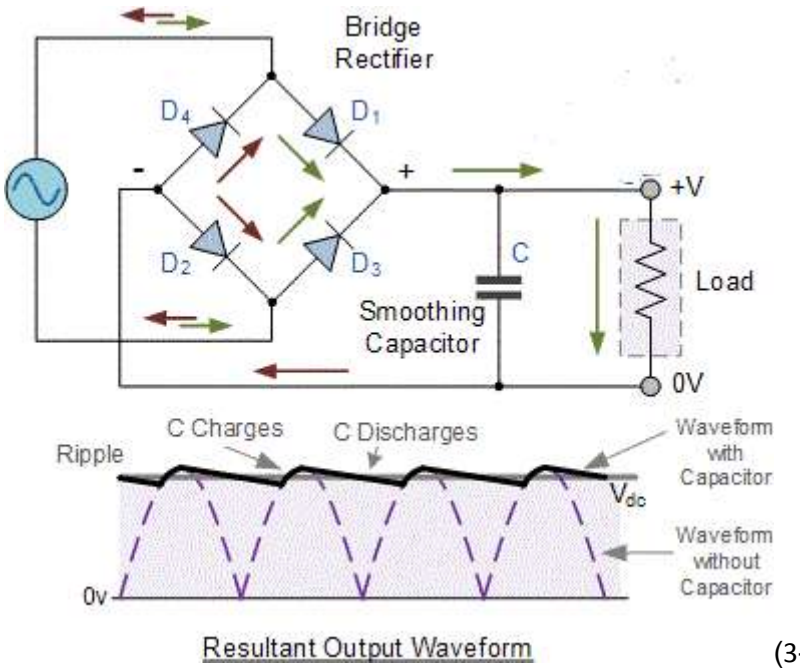
شكل(3-8)

Capacitor Filter*دائرة ترشيح باستخدام مكثف

في الشكل المبين يبين لنا كيفية تنعيم اشارة الخرج لموحد نصف موجة باستخدام مكثف. فخلال الربع الأول الموجب لدورة جهد الدخل يكون الثنائي في حالة انحياز امامي ويسمح بمرور التيار الذي يشحن المكثف, ومع زيادة قيمة جهد الدخل يزداد الجهد على طرفي المكثف وعند القيمة العظمى لجهد الدخل تصل قيمة الجهد على طرفي المكثف الى القيمة العظمى لجهد الدخل مطروح منها قيمة الفقد على طرفي الثنائي (في حالة الثنائي السيليكوني 0.7فولت) كما هو مبين في الشكل

خلال الربع التاني للموجة يبدأ جهد الدخل في الانخفاض وبالتالي يقل جهد المصعد للثنائي عن جهد المهبط ويصبح الثنائي في حالة انحياز عكسي, فيبدأ المكثف بتفريغ شحنته خلال الحمل، كما هو موضح في الشكل ويتحدد معدل تفريغ المكثف بقيمة تابت الزمن والتي تساوي حاصل ضرب قيمة سعة المكثف في قيمة مقاومة الحمل وغالبا مايكون ثابت الزمن اطول من زمن الدورة لجهد الدخل وذلك حتى يفقد المكثف اقل كمية من الشحنة اثناء عملية التفريغ الى ان تبدأ الدورة الثانية ويبدأ جهد الدخل في الزيادة مرة اخري

حتى يصل إلى قيمة أعلى من جهد المكثف بمقدار الجهد الحائل,فيصبح الثنائي في حالة انحياز امامي ويشحن المكثف لتعويض الشحنة التي فقدها أثناء عملية التفريغ كما هو مبين بالشكل. (9-3)

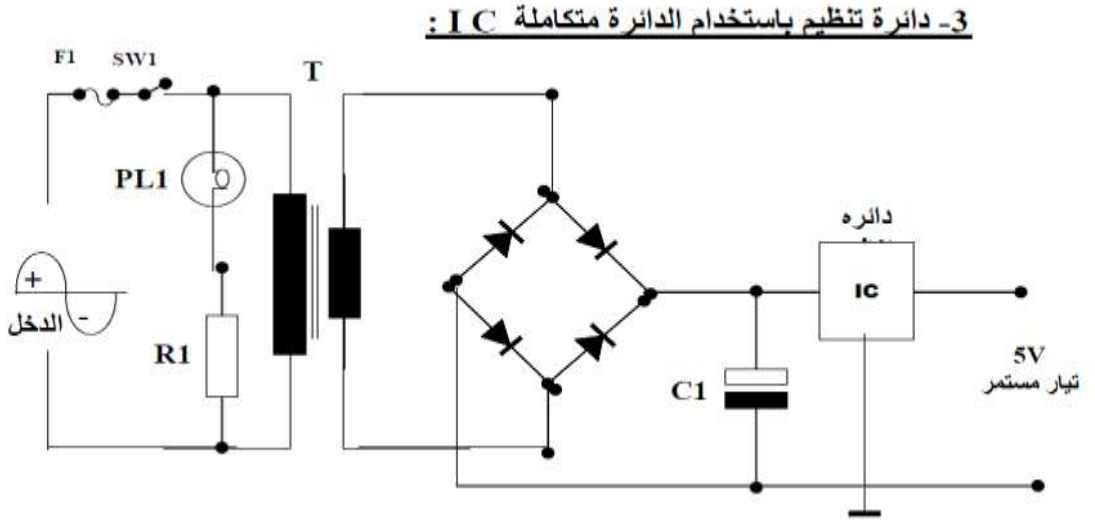


شكل(3-9)

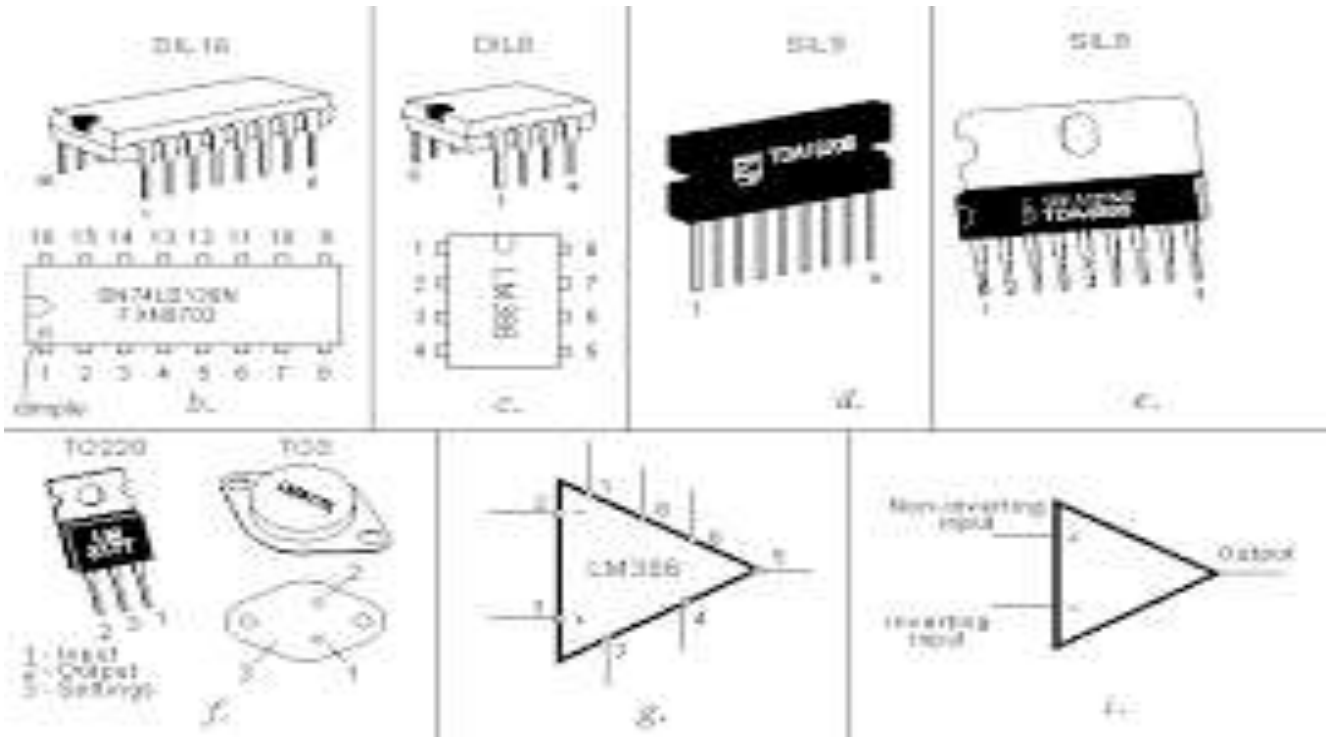
المرحلة الرابعة

(التنظيم)4Regulation

بعد مرحلة تنعيم الجهد هناك دائرة خاصة بتنظيم الجهد نتيجة تغيير الحمل أو نتيجة تغير جهد المصدر ويتم ذلك باستخدام الترانزستورات أو الدوائر المتكاملة

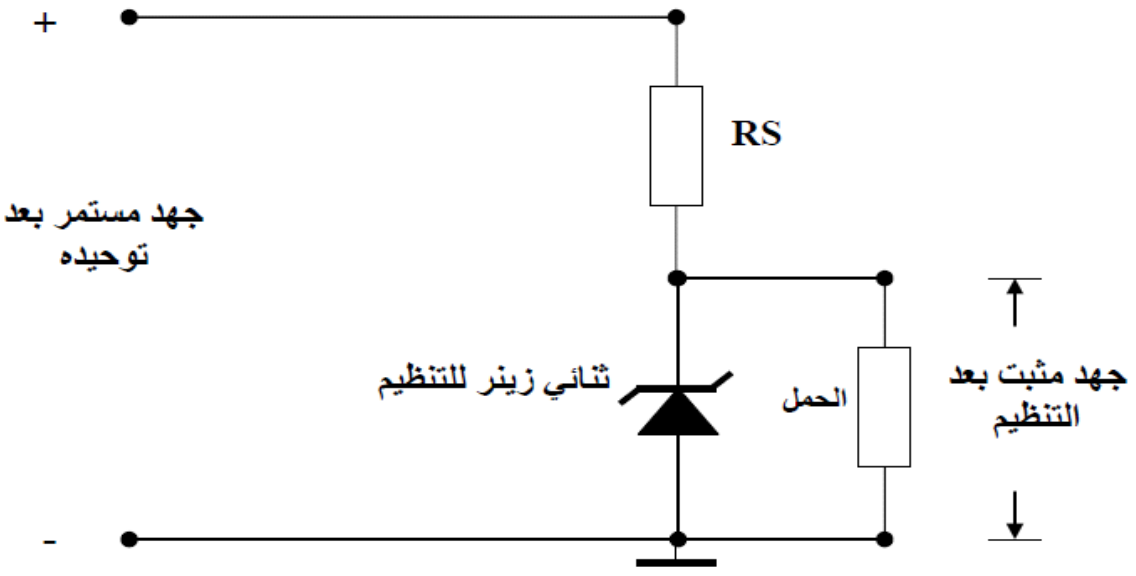


شكل(3-10)



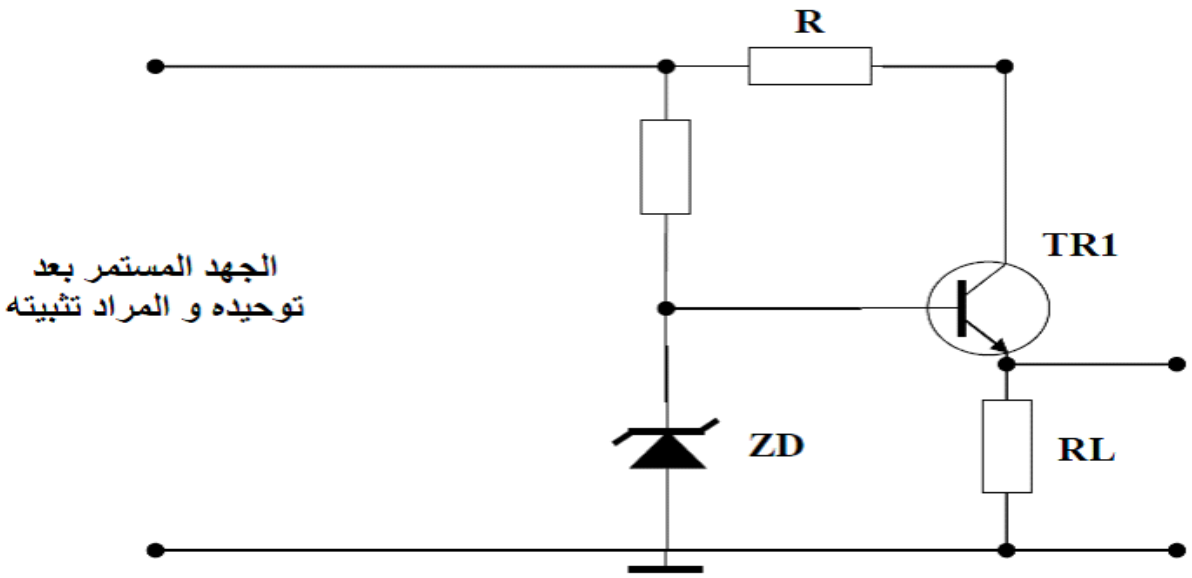
شكل(3-11)

ويقصد بتنظيم الجهد, تثبيث جهد التشغيل في حدود ضيقة عند تغير جهد المنبع الكهربي او تغير التيار السحوب من دائرة التغذية. وابسط وسيلة لتنظيم جهدالتشغيل الخارج من دائرة التغذية هو استخدام دايود الزنر



Shunt Regulatorدائرة تنظيم التوازي

شكل(3-12)



Series Regulatorدائرة تنظيم التوالي

شكل(3-13)

*دائرة7805

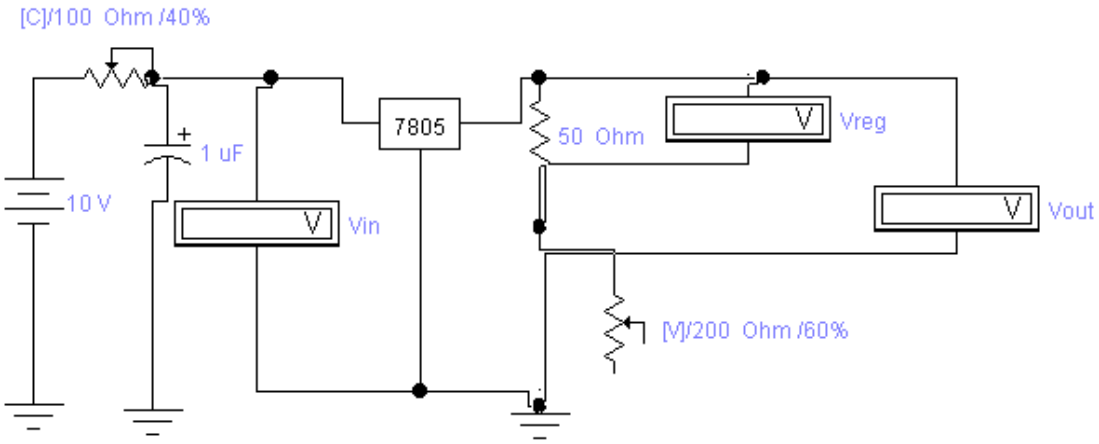
يمكن استخدام الدوائر المتكاملة لتنظيم الجهد في دوائر التغذية وتحتوي الدائرة المتكاملة التي تقوم بالتنظيم على ترانزستورات موصلة على التوالي وزينر ومكبر تغذية خلفية ودائرة حماية للتيار بالإضافة لدائرة للحماية من الارتفاع الحراري و تأثيراته على الدائرة المتكاملة .

ICوالشكل (1-9) يبين دائرة تنظيم الجهد بإستخدام دائرة متكاملة

حيث يحتوي هذا المنظم التكاملي على ثلاثة ارجل فقط ويمكن أن يرمز لها بالباعث والمجمع والقاعدة والجهد الغير منظم الخارج من دائرة التغذية يمكن أن يتراوح بين (10-35) فولت وتوصل دائرة التنظيم المتكاملة كما بالشكل بينما تعطي قنطرة التوحيد خرج مقداره (12,5) فولت ويقوم المكثف

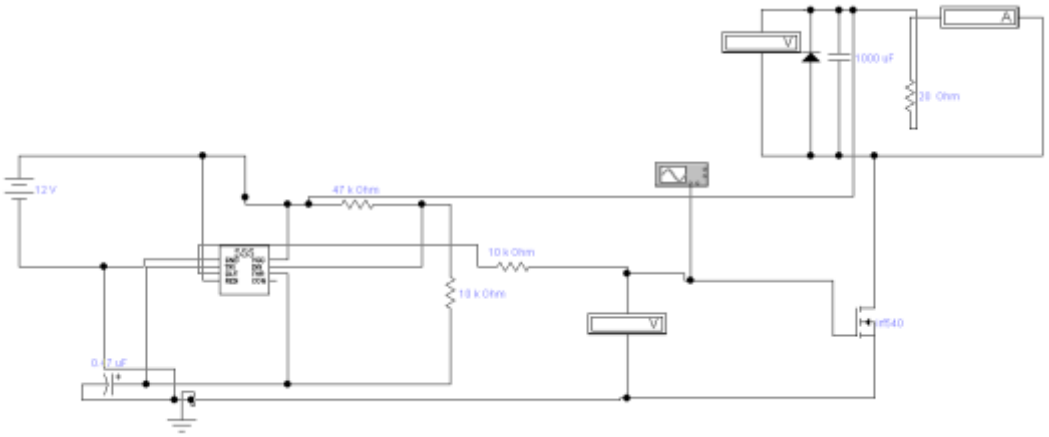
بعملية التنعيم, تقوم الدائرة المتكاملة بتنظيم جهد الخرج وجعله تابتا عندC1

5 فولت. كما مبين بالشكل(14-3)



(دائرة7805)

شكل(14-3)



شكل(14-3)تطبيقات دائرة555

Timer:المؤقت555

يعتبر المؤقت 555 أوسع الرقاقات انتشارا دون منازع فهو ليس مجرد خليط متقن من الدوائر التماثلية والرقمية . بل يمكن القول أن لا حدود لتطبيقاته في عالم توليد النبضات الرقمية. ولهذا المؤقت السمات التالية :

1) مدى واسع لفولت الانحياز (5-15فولت)

2) يعطي تيار خرج كبير (200مللي أمبير)

3) تيار الدخل صغير جدا (0.25ميكرو امبير)

4) مستقر عند التشغيل

ويتكون المؤقت من مكبرين عمليين يعملان كمقارنين للفولت(الأول لمقارنة الفولت مستهل الدخل والثاني لمقارنة فولت دخل الزناد

يعمل على تفريغ دائرة مكثف الشحن الخارجي.Q1-ترانزستور

يعمل على الموائمة بين المؤقت 555 وطرف الخرجBuffer-برزخ

المؤقت 555 لها ثمانية اطراف موزعة كالآتي:Chip-شدرة

1Ground- الطرف 1 للتوصيل بالأرض

2Trigger input-الطرف 2 للتوصيل بإشارة دخ الزناد

3Output-الطرف 3 للتوصيل بالخرج

4Reset imput-الطرف4 للتوصيل بإشارة اعادة الحالة

5Control Voltage-الطرف 5 للتوصيل الخارجي لتغيير منسوب فولت الاسناد للمقارنين الأول والثاني

6Threshold Votage-الطرف 6 للتوصيل بإشارة دخل الإستهلاك

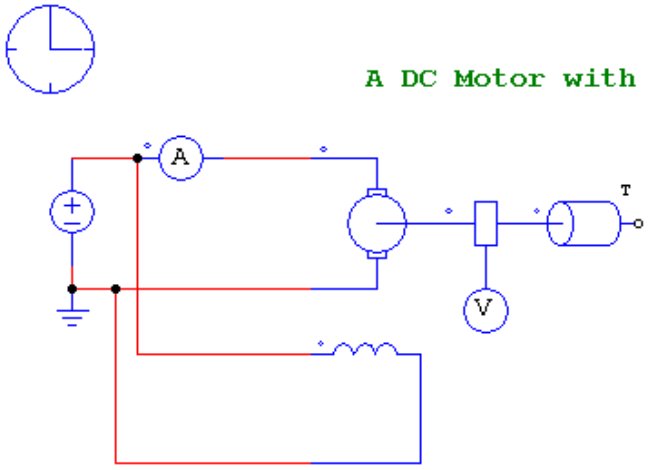
7Clis charge Transistor-الطرف 7 للتوصيل بترانزستور التفريغ

8+Vcc-الطرف 8 للتوصيل بفولت الانحياز

*أسباب أعطال مغذي القدرة

1- ارتفاع جهد المصدر

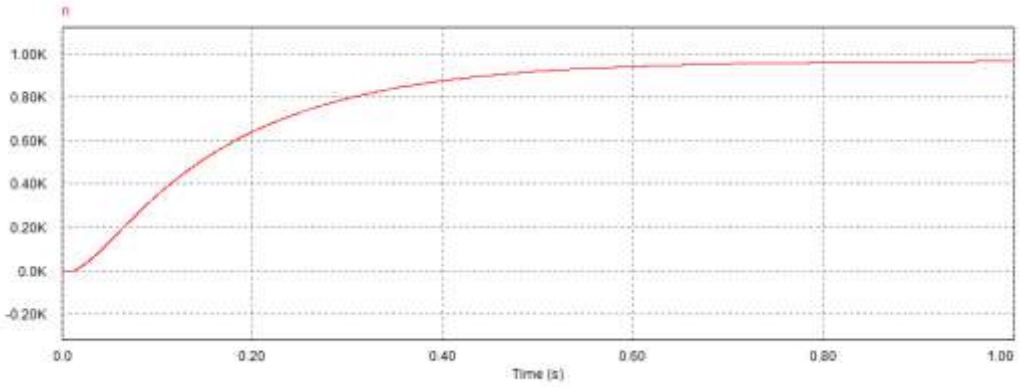
2- زيادة التحميل على العناصر المغذية مما يرفع درجة حرارة العناصر



شكل 3-1 تغذية المحرك التيار مستمر بي عزم تابت عند جهد الأسمى

شكل (3-1-2)

يبين العلاقة بين الزمن والتيار المنتج

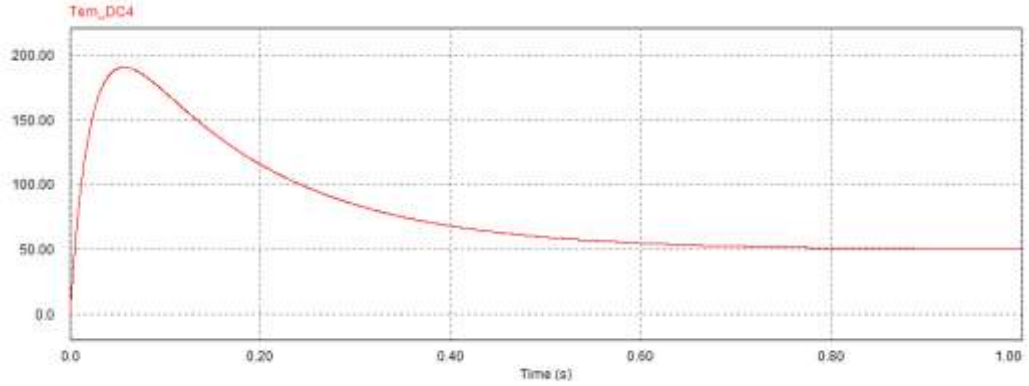


شكل

(3-1-3)

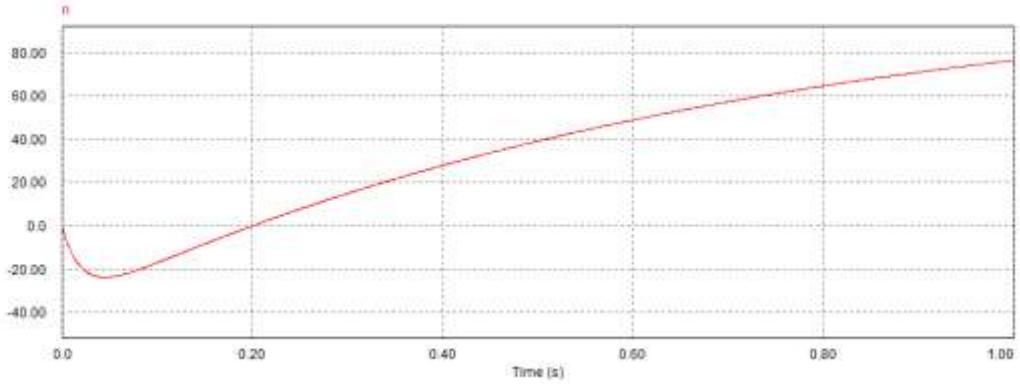
منحني السرعة نلاحظ ان سرعة المحرك تبدأ في الارتفاع سريع الي ان تصل السرعة السمية عند الحمل الميامي

الموصل معة وقد كانت سرعة المحرك rpm1000

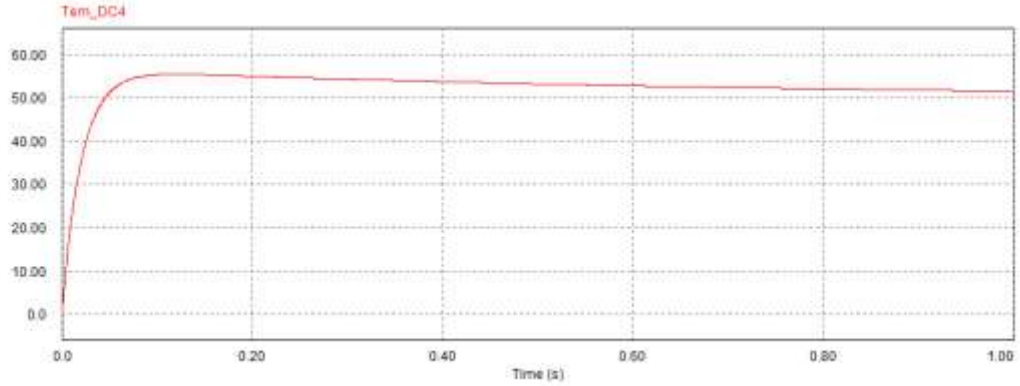


منحني العزم وهو يتناسب مع شدة التيار نلاحظ ان العزم يبدأ في الارتفاع تم يستقر عند قيمة 200 والقيمه50 عندما ينخفض الجهد الي v60

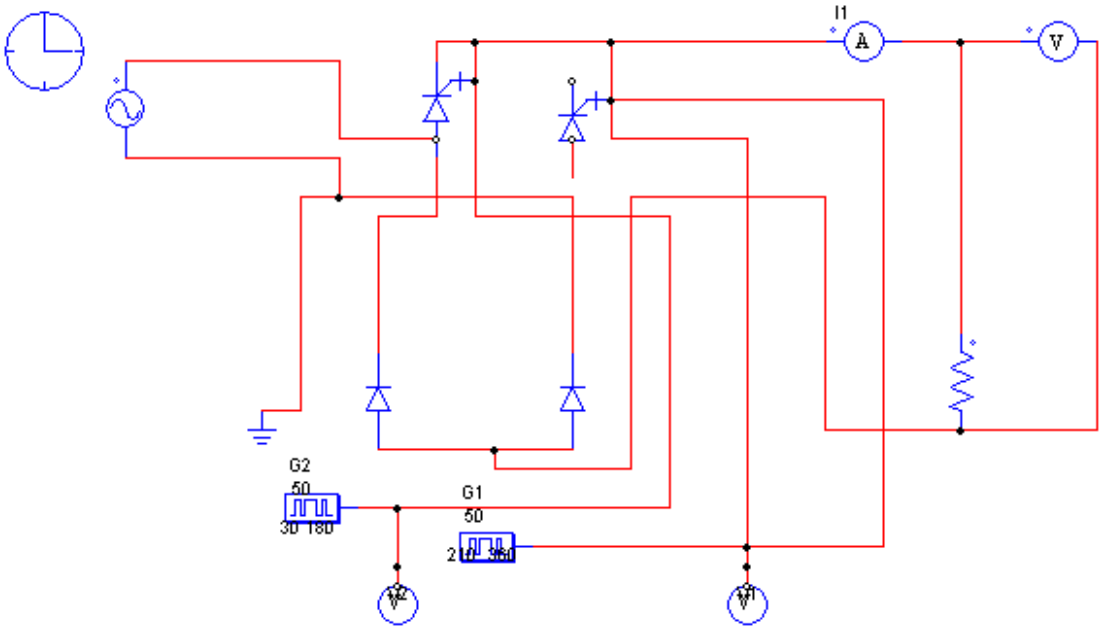
التيار الي 120 حسب المنحني

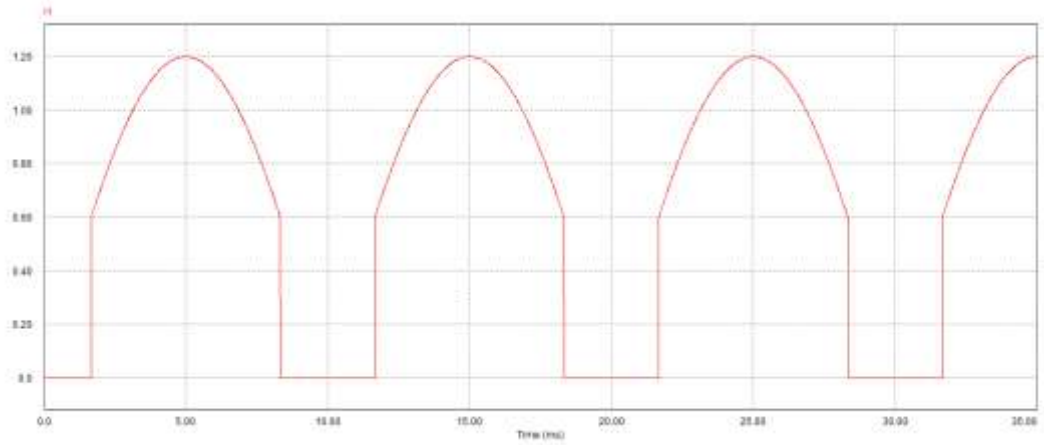


وتصل سرعة العزم الي 800 حسب المنحني



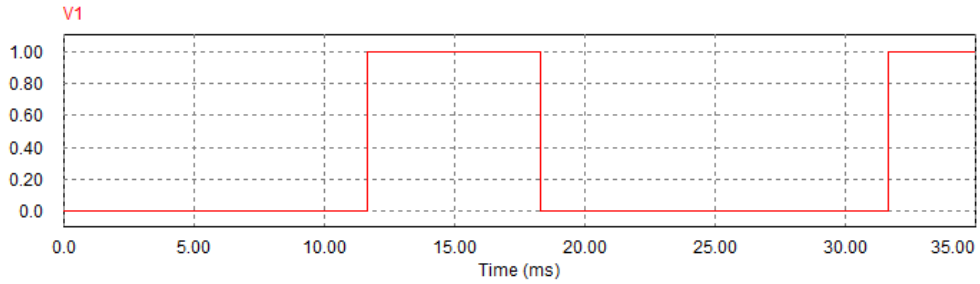
3-2دائرة موحد كاملة نصف محكوم



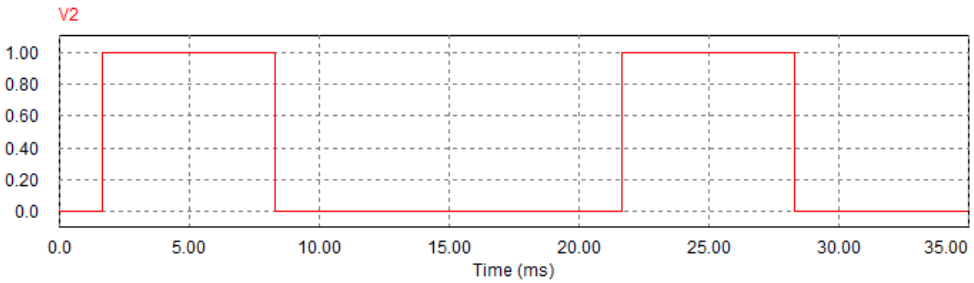


يبين

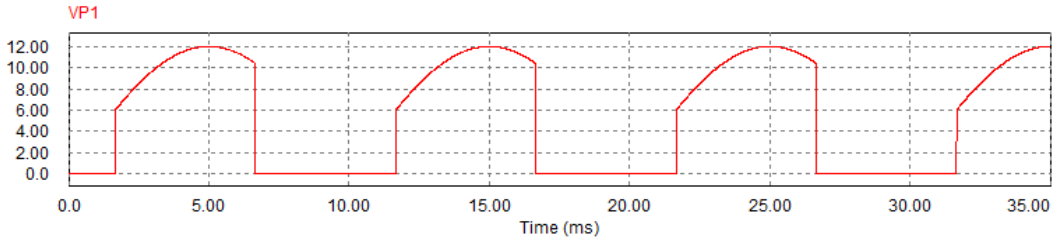
شكل التيار في الدئره rl لموجه نصف محكوم حيت نلاحظ ان التيار المار في الملف متواصل وغير متقطع لوجود الديود الموصل مع الحمل على التوازي ولكن توجد تموجا في التير بسبب هبوط الجهد في نصف الدورة ويمكن التخلص منها بأستخدام دوائر التنعيم متل المكتفات



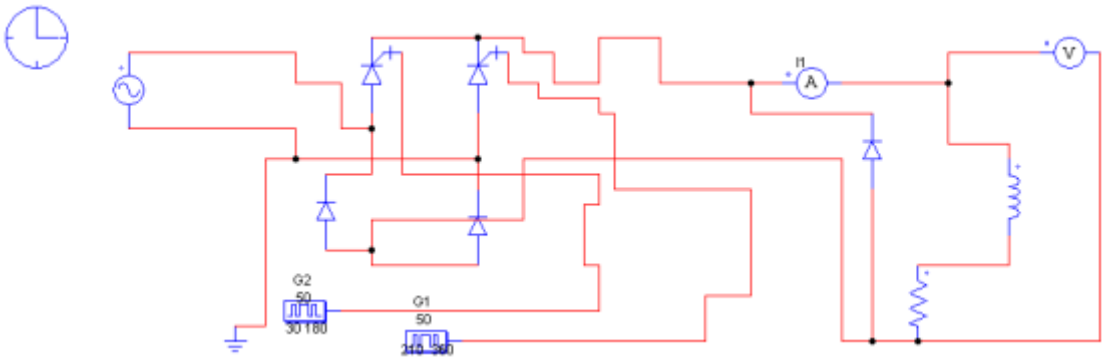
اشارة القدح الي التايرستور الاول يبين ان الاشارة عالية في الفترة 6/70عند الزاوية 210 الي 20msعند زاوية 360 درجة

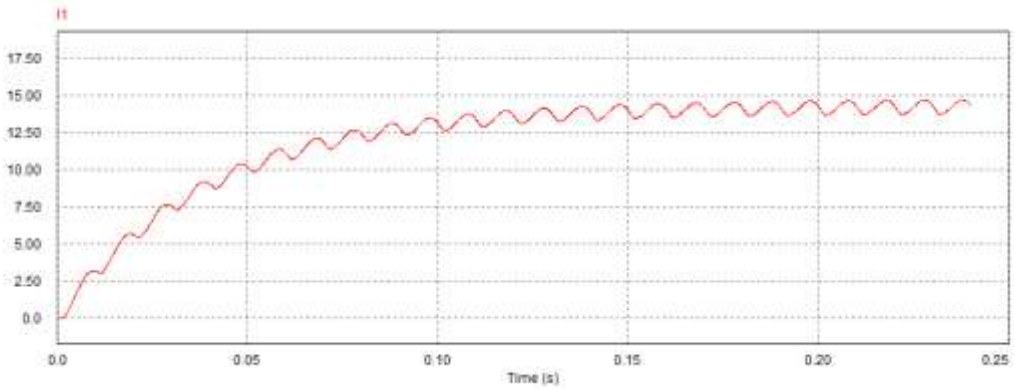


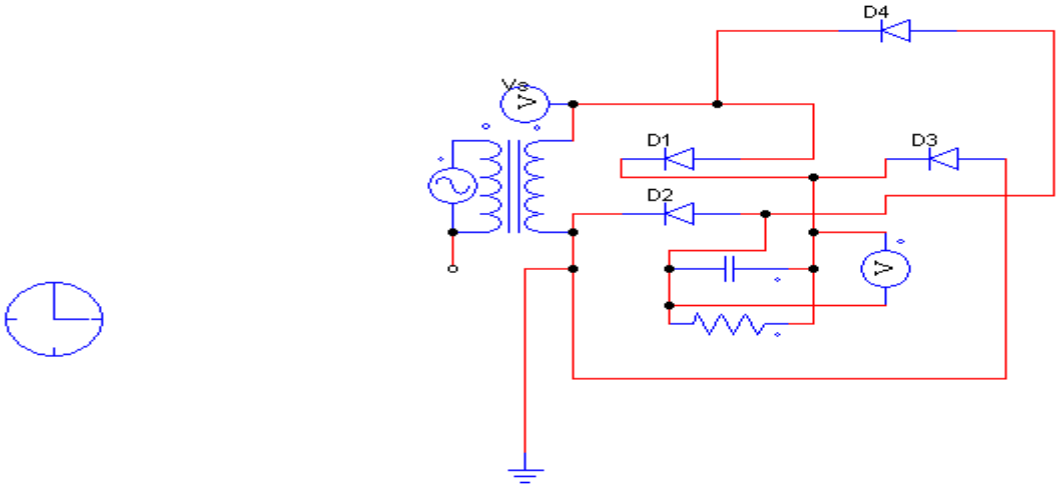
واشارة التايرستور التاني يبين ان اشارة عالية عندة 30 الي 180عند الزاوية ms6/10 الي ms10

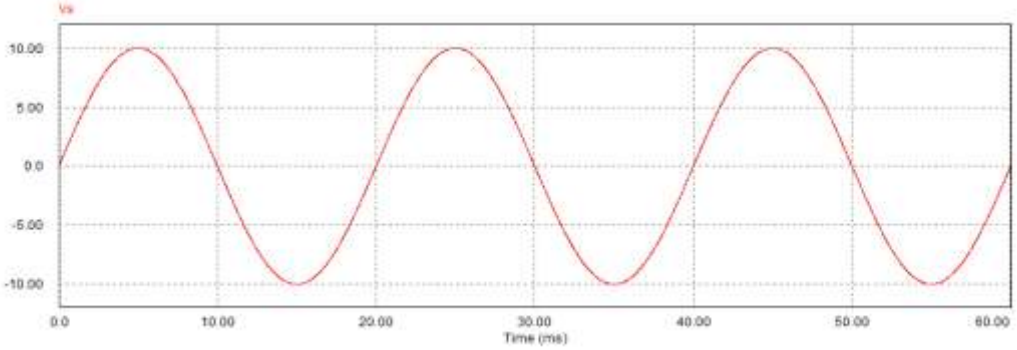


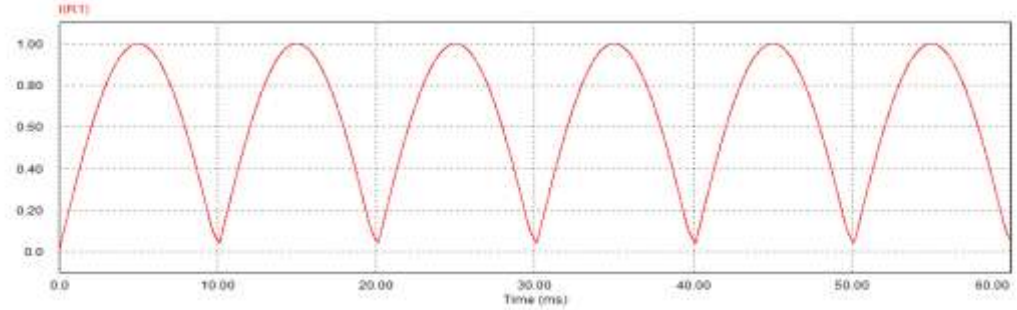
يبين جهد الخرج على الحمل التقويم موجة كاملة محكوم فية

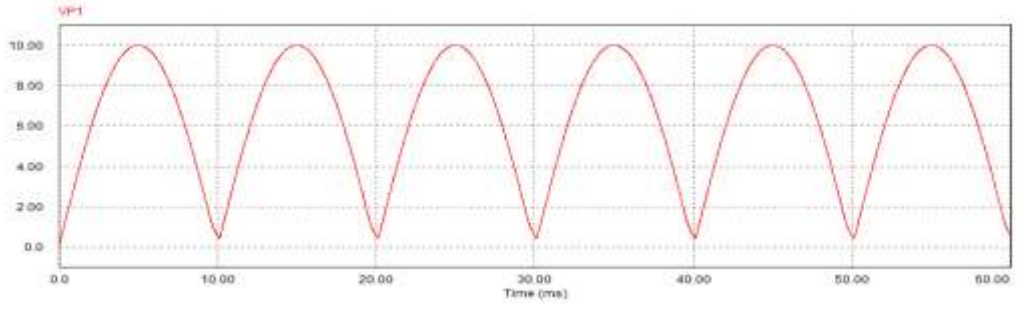


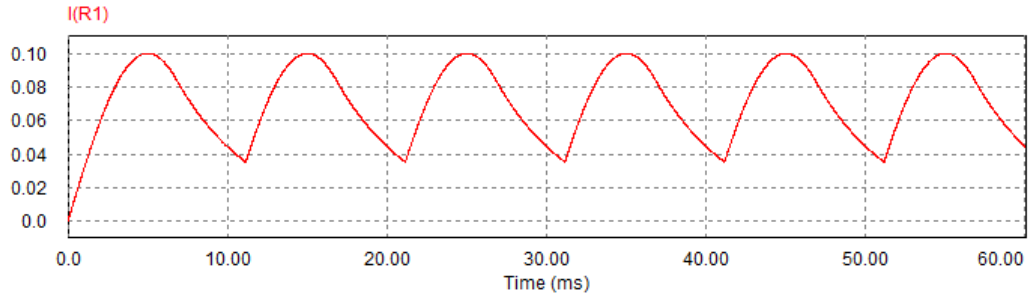



D4
Vs
D1
D3
D2
V
V

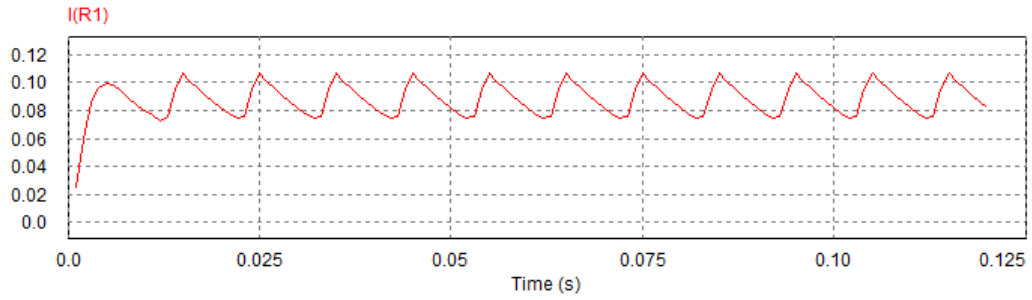

Vs
10.00
5.00
0.0
-5.00
-10.00
0.0
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
Time (ms)


I(R1)
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.0
0.0
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
Time (ms)

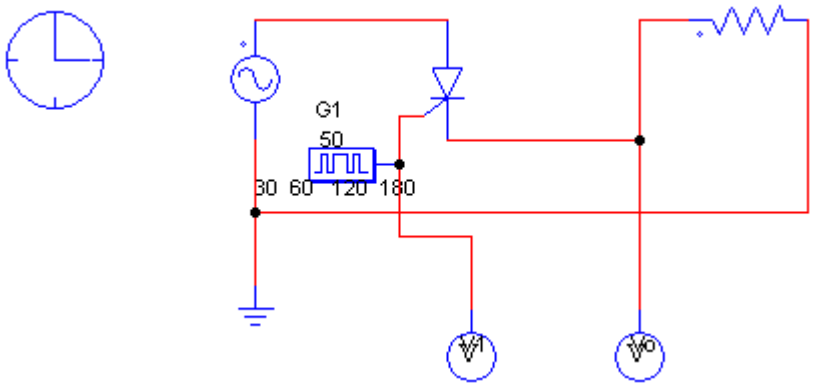

VP1
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.0
0.0
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
Time (ms)

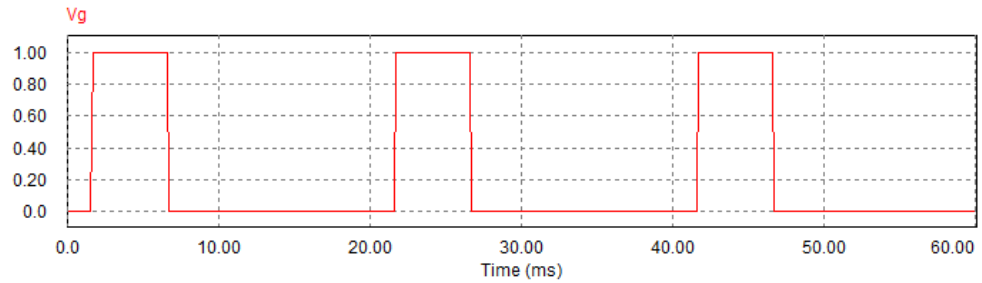

I(R1)
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.0
0.0
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
Time (ms)

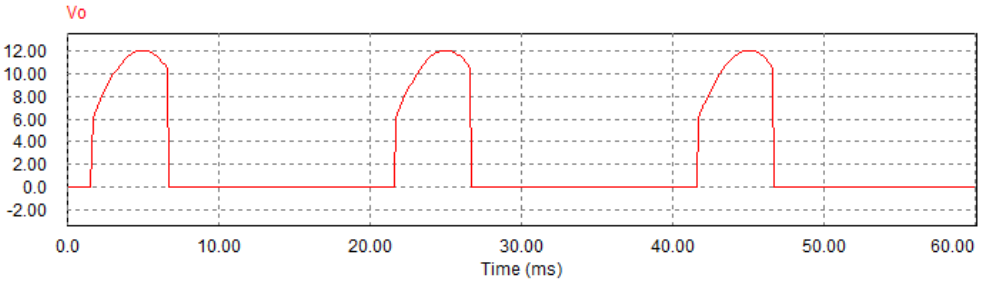
C=50


I(R1)
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.0
0.0
0.025
0.05
0.075
0.10
0.125
Time (s)

c=100


G1
50
30 60 120 180


Vg
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.0
0.0
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
Time (ms)


Vo
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.0
-2.00
0.0
10.00
20.00
30.00
40.00
50.00
60.00
Time (ms)