٨٨ ١٣٣٤

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

هيئة التعليم التقني

كلية الشيخ عبد الله البدري التقنية

قسم الهندسة الكهربائية

تخصص : الإلكترونيات

بحث تكميلي لنيل درجة الدبلوم التقني

بعنوان :-

تصميم وتنفيذ شاحن مراكم بسيط

إعداد الطلاب :

محمد عبد العزيز حسن

مهند إبراهيم فضل الله

أيمن عبد الله البشير

عبد الرحيم حسن محمد

فاطمة أبشر أحمد

إشراف الأستاذ:

سراقة محمد إبراهيم

٢٤٥

الآية

قال تعالى :

(وما أوتيتم من العلم إلا قليلا)

صدق الله العظيم

- ملخـــــص :-

هذه النسخة تتحدث بالتفصيل عن مشروع شاحن مراهك بسيط تم تصميمه وتنفيذه من أجل إعادة النشاط إلى المركم عندما يفقد طاقته بسبب الإستهلاك وهذا الشاحن هو مؤهل لشحن البطاريات القابلة للشحن سعة *12v* مع عدم تحديد الأمبير ساعة (جودة البطارية) .

لقد تم تصميم الشاحن بكفاءة مقبولة ويعتبر الشاحن إلكترونياً لأن جميع مكوناته إلكترونية وهي مثل المحول *Transformer* والمقاومات *Resistors* والثنائيات *Diodes* والمكثفات *Capacitors* والترانزستورات *Transistors* .

وقد تعرفت هذه النسخة على أنواع البطاريات بصفة وعامة وتركيب البطاريات ومجالات إستخدامها في الباب الأول من هذا البحث .

وقد تم التحدث عن أجهزة الشاحن الموجودة بسوق العمل في مقارنة ما بينها وبين الشاحن الذي تم تصميمه . وكان ذلك في الباب الثاني.

وقد تواصل الحديث عن مكونات الدائره بصورة مفصله ومع توضيح أدائية عملها في الباب الرابع . وقد ذكرت بعض التوصيات والمقترحات لمن يريد المتابعة والتطوير في هذا المشروع.

وحتى يعمل الشاحن لابد من وجود مصدر قدرة كهربائية (*v-Ac*) *220* لأن الشاحن يخفض الجهد عن طريق المحول ويقوم الجهد تقويم فنطري ويرشحه لدرجة عالية من التنعيم وبعد ذلك توجد دائره إلكترونية للتحكم في شحن البطارية والإغلاق أتوماتيكياً بعد إكتمال عملية الشحن .

يتم توصيل موجب الشاحن مع موجب البطارية وسالب الشاحن مع سالب البطارية .

الإهداء

Dedication

لوكأن يهدي الإنسان قمته لأهديتكم

ومافيها للذي جاهد في الحياة

وشقي من اجل أن اصل إلي هذه المكانة المرموقة

إليكيا أبتاه ياامل المقتدي

إليك يا سراج الظلمة في وسط الدجى

أبي العزيز .....

يا فرحة في بحر السراب يا واحة في زمن الصعاب

يا خيط شعاع وسطي الضباب يا اغلي من فوق التراب

أمي الحبيبة .....

أحبابي برؤيتكم تعود إلي أنفاسي

أسرتي - أخواني - وأخواتي .....

زرعوا البسمة في أيام الغربة وسكنوا القلب فخلدوا ذكري

زملائي - وزميلاتي

إلي من جادوا علي بكنوز العلم والمعرفة

أساتذتي - الأجلاء .....

الشكر والعرفان

آيات من الشكر ممزوجة بوهج الجهد المضئ

متلونة برحيق السنوات الممر حل --- أكاليل العرفان

تشمل من مراحل الحروف شموعا --- تضي علي سواحل الغد المشرق

ينابيع الوفاء المتوشحة بسماوات التجليل ---

قبسات امتنان تنضج بالقصور بسماوات

من أن تطول الهامات تحي عظمة أصحابها

فالشكر والامتنان للأستاذ سراقة محمد الذي كان

يسري ويوجه في صبر واناه .... والشكر

موصول إلي أسرة كلية الشيخ عبد الله البدري التقنية .

الفهرس

الموضوع	رقم الصفحة
الآية	أ
الإهداء	ب
الشكر والعرفان	ج
المقدمة	1
هدف المشروع	3-2
الباب الأول(بطارية السيارة)	8-4
الباب الثاني(خلفية عن الشواحن)	12-9
الباب الثالث(مكونات الدائرة)	28-13
الباب الرابع(دائرة المشروع)	36-29
التوصيات والمقترحات	37
المراجع المستخدمة	38

المقدمة

لقد تطور قسم الهندسة الكهربائية تطورا كبيرا وخاصة في القرون الأخيرة وصار له عدة أقسام وتخصصات وخاصة مجال الإلكترونيات الذي يتزايد تطوره يوما بعد يوم مع تطور أشباه الموصلات وفي كل وقت وآخر يظهر جهاز جديد بتقنية معينة ولغرض معين.

ويعتبر هذا المشروع الذي قمنا بتصميمه جهاز الكتروني نسبة الى المكونات التي يتكون منها وهي عناصر الكترونية ليس بمعقدة سوف يتم التعرف عليها في الأبواب اللاحقة.

ونتمنى أن يكون هذا البحث قد وجد مكانة في علم الكهرباء أو وضع قطرة في بحر علم الكهرباء ونتمنى أن يستفيد منه زملائنا من بعدنا.

هدف المشروع :

يهدف هذا المشروع المذكور بالاسم الموضح سابقاً إلى توفير شاحن مراكم بسيط Simple Accumulator charger سهل الإستخدام لإعادة النشاط إلى المركم خلال فترة معينة ونقده دائرة بسيطة وسهلة الترميم نظرا إلى أن المركم يستخدم بصورة واسعة في مجال السيارات .

وبسبب ما يلاقيه بعض الناس من مشاكل في السيارة والتي تنتج من البطارية بسبب الضعف في قدرة البطارية وان البطارية تحتاج كل فترة إلى زيادة قدرتها وإعادة شحنها نتيجة إستعمالها .

ولذلك نقدم هذا المشروع وهو بعكس أنواع أجهزة الشحن الموجودة في السوق حيث أنها تجارية لذلك لا تعتبر بسيطة فقدرة شحنها عالية ونقصد بالبسيطة تلك التي تشحن في عدد قليل من الساعات أو الشحن في فترات متقطعة حتى يكتمل الشحن وهذا تحدده سعة البطارية والتي تحسب بوحدة (أمبير : ساعة) وسوف نتحدث عن البطاريات بالتفصيل في أبواب قادمة .

وهذا الشاحن يوصل بمصدر كهرباء 220V.AC -50Hz ولا يحتاج إلى أي خبرة في شحن البطارية حيث لا يتسبب في أي ضرر للبطارية.

ويتنوع شاحن بطارية السيارة من شاحن سريع وشاحن عادي وهو يعتمد على قيمة تيار الشحن.

ويوجد أيضاً أنواع مختلفة تعتمد على جهد البطارية Battery Voltage مثل شاحن بطارية الموتوسكل (6volt) وشاحن بطارية السيارة 12v وشاحن بطارية السيارة الكبيرة (24v) وهذا هو أيضاً يحدد نوعية البطاريات من حيث الفولت وفي جميع الأحوال يعتمد شحن البطارية على وقت الشحن من تيار أو جهد حسب نوع البطارية المراد شحنها .

مدى الحاجة إلى إقامة المشروع :

مع زيادة عدد السيارات المختلفة وإرتفاع مستوى المعيشة والتكنلوجيا أصبحت السيارة من أهم الأشياء اللازمة للفرد والتي تغطي مساحة كبيرة جداً من حاجات الحياة مع هذه الزيادة تزيد تبعاً لذلك مستلزمات خاصة بها وأهمها وأولها البطارية وهي نفسها تحتاج إلى بيئة متكاملة حتى تعمل بكفاءة وحتى تبدأ السيارة في التشغيل وتستمر في عملها فإنها تحتاج إلى بطارية كاملة الشحن وفي حالة جيدة Full Battery.

ونقدم دائرة بسيطه وسهله الإصلاح والتعديل حسب نوع البطارية وأيضاً حسب سرعة الشحن كان سريعا أو عاديا وهذا الوقت يعتمد علي سعه البطارية " أمبير ساعة " .

توصيف مختصر عن المشروع :-

كما ذكرنا سابقاً أن أنواع أجهزه الشحن هي نوعين عادي (منزلي) وسريع (تجاري) وهذه الدائرة تخضع للنوع العادي . أما من ناحية المكونات الداخلية لدوائر النوعين فهما يتفقان في عدد المكونات ويختلفان في نوعية المكونات.

حيث مكونات النوع السريع تكون قدرتها أعلى بحيث تعطى تيار كبير ويقلل من عدد ساعات الشحن والعكس صحيح .

أما المعدات فهي مكونات الكترونيه لذا يكون التحكم الكتروني بعكس الأنواع القديمة التي كانت تزود بمفاتيح جهد وتيار من أجل التحكم في شحن البطارية ولكن دائرة هذا المشروع يحدث فيها ذلك أوتوماتيكيا والمكونات هي المقاومات Resistances المكثفات Capacitors والثنائيات Diodes والمحول Transformer والترانزيستورات.

هنالك عوامل مصاحبة لعمل الدائرة وهى مثل :-

1/ درجة حرارة الجو.

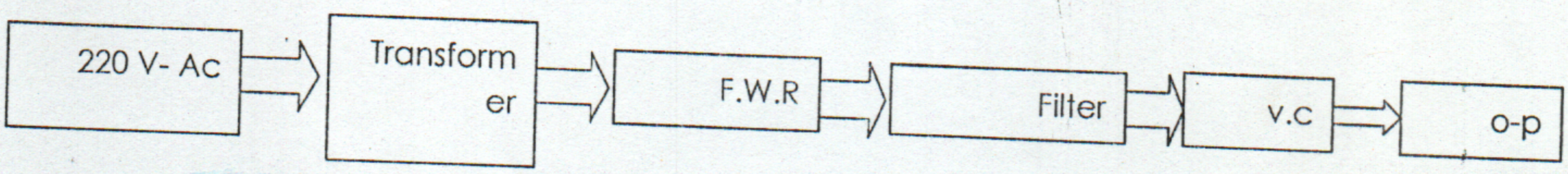
2/ معدل تيار الشحن.

3/ أعلي قيمة لجهدالشحن.

إذاً حتى يعمل الشاحن بكفاءة لابد من وجود مصدر قدرة كهربية بالإضافة إلى العوامل والمكونات المذكورة فيما سبق ذكره أعلاه.

مخطط صندوقي يشرح مراحل الدائرة :-

Block diagram shows the stages of circuit



عمادة المكتبات
مكتبة كلية التكنولوجيا

بطاريات السيارة وأنواعها ومكوناتها

بطاريات السيارة وأنواعها ومكوناتها

يعمل المركم المستخدم فى السيارة على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية فى أثناء التفريغ ، وتحويل الطاقة الكهربية الى طاقة كيميائية وخزنها أثناء الشحن .

هنالك نوعين من البطاريات المستخدمة فى السيارة :

1. البطاريات السائلة .
2. البطاريات الجافة .

أولاً :- البطارية السائلة (المركم الرصاصى) :-

من أكثر أنواع المراكم إستخداماً فى السيارات وسمى بالمركم الرصاصى وذلك بسبب وجود المادة الفعالة فى البطارية والمكونه من الرصاص .

تركيب البطاريه السائلة :-

1. الغلاف الخارجى : يصنع من المطاط المضغوط أو البكلايت ويقسم من الداخل الى حجرات لإحتواء الصفائح تسمى هذه الحجرات بالخلايا .
2. الغطاء العلوى :يصنع من نفس مادة الغلاف الخارجى ، يعمل على حماية الأجزاء الداخلية للمركم من العوامل الخارجية ، ويوجد فى الغطاء فتحات بعدد خلايا المركم وذلك لملئ المركم بالمحلول من خلالها .
3. الصفائح :وهى عبارة عن ألواح على شكل شبكة تحتوى على فراغات تملئ بمادة (أول أكسيد الرصاص أو الرصاص) حسب نوع الصفائح، وتقسم الصفائح الى نوعين رئيسيين :

1) الصفائح الموجبة : تملئ فراغات الألواح الموجبة بمادة أول أكسيد الرصاص وتتميز بلونها البنى الغامق .

2) الصفائح السالبة : تملئ فراغات الألواح السالبة بمادة الرصاص وتميز بلونها الرمادى ويذيد عدد الألواح السالبة عن الألواح الموجبة بلوح واحد .

3) ملاحظة : كل خلية من خلايا البطارية تحتوى على مجموعة من الصفائح الموجبة والسالبة تفصل بينها الواح عازلة . ومقدار فولتيه كل خلية 2 فولت والمعنى من ذلك أن بطارية 12 فولط تحتوى على 6 خلايا .

4. الصفائح أو الألواح العازلة : تصنع من مادة عازلة مثل البلاستيك أو المطاط أو الأليافه الزجاجية . وتعمل على الفصل بين الألواح الموجبة والألواح السالبة . ويكون أحد سطحى الألواح العازلة ناعم الملمس ويكون من جهة الصفائح السالبة أما السطح الآخر فيكون ذات أخاديد ويكون من جهة الصفائح الموجبة وتكون الصفائح العازلة مسامية وذلك لتسمح بمرور المحلول من خلالها وإنتقاله من الألواح الموجبة الى الألواح السالبة .

5. المحلول : يتكون المحلول من حمض الكبريتيك المخفف . ويضاف الى المركم بحيث يغطى جميع الألواح ويراعى فى المحلول كثافته حيث يجب أن تكون بمعدل 1.25 جم/سم^3 .

آلية عمل المركم :

تتلخص اليه عمل المركم الرصاصى بالتفاعلات الكيميائية التى تحدث أثناء عمليتى الشحن والتفريغ للمركم.

مرحلة التفريغ : وتتلخص هذه المرحلة بعملية تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية وذلك عند توصيل حمل كهربى مع البطارية حيث يستهلك جزء من الطاقة الكهربية المخزنة فى البطارية . نتيجة التفاعلات الكيميائية التى تحدث داخل البطارية.

مرحلة الشحن : وتتلخص هذه المرحلة بإعادة تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية وتخزينها داخل البطارية . وتتم مرحلة الشحن بتوصيل البطارية مع مصدر للتيار المستمر مثل جهاز الشحن . التفاعلات الكيميائية التى تحدث فى هذه المرحلة معاكسه للتفاعلات الكيميائية التى تحدث أثناء التفريغ .

المقصود بسعة المركم :-

عندما تذهب لشراء بطارية السيارة فيقول لك البائع يوجد بطارية 65 أمبير/ ساعة أو 45 أمبير /ساعة فما المقصود بهذا ؟

هذا مايقصد به سعة المركم ويمكن توضيحها بما يلى :

تعرف سعة المركم :

بأنها مقدار مايعطيه المركم من أمبير /ساعة قبل إنخفاض فولطيتة لكل خلية الى 1.8 فولط ، وبمعنى آخر إذا إستخدمنا بطارية سعتها 60 أمبير/ساعة ووصل معها حمل كهربى يسحب منها تيار مقداره 6 أمبير فتستطيع البطارية تزويد الحمل الكهربى بهذا التيار لمدة 10 ساعات

العوامل التى تؤثر فى سعة المركم :-

1. مساحة سطح الألواح السالبة والموجبة .
2. سمك المادة الفعالة على الصفائح .
3. حجم وكثافة محلول البطارية .
4. مسامية المادة الفعالة والصفائح العازلة .
5. درجة حرارة المحلول .
6. معدل تيار التفريغ .

ثانياً :- البطاريات الجافة (المركم القلوى) :-

هنالك نوعين من هذه المراكم حسب نوعية المادة الفعالة المكونة للصفائح الموجبة والسالبة :

1. مركم نيكل حديد .
2. مركم نيكل كاديوم .

شحن البطارية :-

المولد الكهربى الذى يغذى البطارية بالتيار الكهربى طوال مدة دوران المحرك قد لا يعوضها ما تفقد فيها يطلب منها لادارة المحرك أو الراديو وآلة التنبيه والإنارة وغير ذلك ... لذلك لابد من إعادة شحنها بإستخدام جهاز الشحن الخاص لتصبح قادرة على القيام بوظيفتها خير قيام . وهناك الكثير من أصحاب السيارات يقومون بشحن البطاريات بالمنزل وذلك بإستعمال الشاحن المنزلى.

الشحن الزائد للبطارية :-

وهو متلف للبطارية ويعرف ذلك بالاتى :-

زيادة كبيرة فى كمية الماء المستهلكه فى البطارية ... لان الشحن الذائد يؤدى الى زيادة درجة حرارة السائل وبالتالى الى سرعة تبخره .

زيادة التأكسد فى الالواح الموجبة مما يؤدى الى تمدد الالواح . تملح الاطراف العلوية للالواح البطارية .

مجموعة الشحن :-

سبق أن ذكرنا أن الشحنة الكهربية المخزونة فى البطارية تتناقص عند سحب التيار الكهربى لتشغيل المبدى وغيره من الاحمال الكهربية فى السيارة .. لذلك يجب تعويض البطارية عن هذه الشحنة حتى تظل دائماً تؤدى عملها كما يجب ... وهذا مايعرف بالشحن ويقوم بعملية الشحن المولد (الدينمو).

أما المولد ينتج عند دورانه تيار كهربيا مستمر يستخدم فى الشحن للبطارية وتشغيل بقية الاحمال الكهربية .

الخلاصة:-

البطاريات الثانوية تختلف عن البطاريات الاولية المعروفة باسم عمود لكلانشية بانها ذات سعة عالية لتخزين الطاقة فيما انها يمكن شحنها بعد تفريغها لمرات عديدة فهي واسعة الاستعمالات خاصة فى السيارات والالات المتحركة وبعض الاعمال الاخرى .

حيث لا يجب تفريغ البطارية نهائياً ولا يجب سحب تيارها الاقصى لان ذلك سوف يتسبب فى تخريب البطارية والواحها الداخلية .

يجب أن تعلم ان البطارية عند توصيلها بطاقة جهاز الشحن فانها تكون مصدر طاقة معاكسة لطاقة الجهاز لذلك تحسب محصلة الجهد بطرح جهد الجهاز وجهد البطارية مع بعضهما لذلك يكون تيار ناتج فى بداية الشحن واخر فى نهاية الشحن .

خلفية عن الشواحن المستخدمة فى السوق ومشاكلها وميزات دائرة المشروع:

خلفية عن الشواحن المستخدمة فى السوق ومشاكلها وميزات دائرة المشروع:

كما ذكرنا فيما سبق ذكره أن أجهزة الشحن لها نوعين عادى وسريع من حيث الشحن وذكرنا أيضاً الإختلاف الذي يكمن فى نوعية كل منهما .

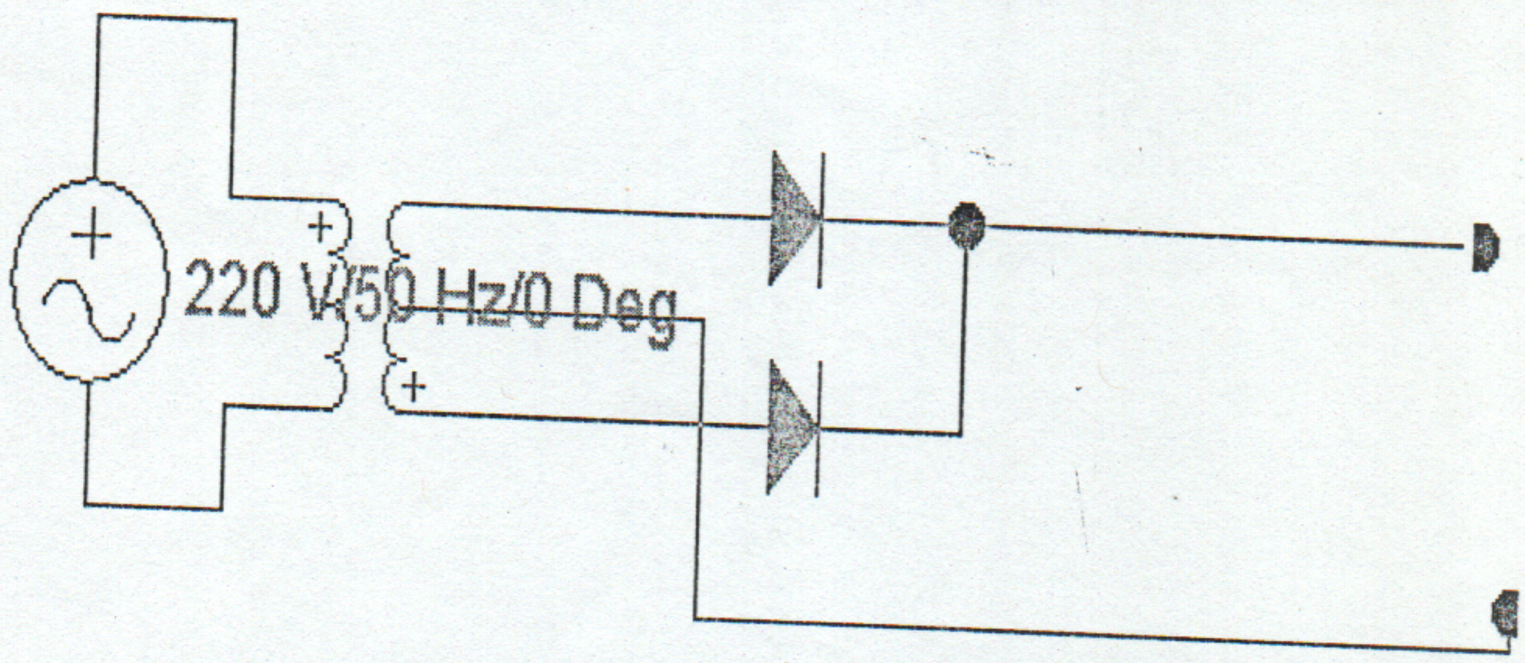
حيث يوجد أنواع عديدة فى السوق تختلف بإختلاف الشركات المصنعه لها فمنها الروسى واليابانى والصينى والمصرى وغيرها من الأنواع ، فمنها ماهو متقدم تكنلوجياً ومنها ماهو بسيط إلا أن المشاكل تكمن فى النقاط التالية :-

أولاً :

يوجد بالسوق كمية هائلة من أجهزة الشحن العالية التقنية ومن الظاهر هذه هي ميزة ولكن الإشكالية تكمن في صعوبة إصلاح هذه النوعية من أجهزة الشحن نسبة الي صغر حجمها وتعقيد المكونات الداخلية بها ، وأيضاً هذه التقنية العالية بالإضافة الي صعوبة الترميم فهي تتسبب في إرتفاع السعر لجهاز الشحن لأنها تعتبر مستوردة من الخارج وذات ملتزمات أخرى كما هو معلوم عالمياً .

ثانياً :

يوجد أيضاً كمية هائلة من أجهزة الشحن القليلة التقنية وهذه تعرض ميزة قلة السعر لكنها بسيطة جداً وذات كفاءة متدنية مقارنة بالأنواع الأخرى ولها مشاكل أكثر من فوائدها وعلى سبيل المثال سوف نأخذ الدائرة أدناها وهى من أحد أجهزة الشحن المستخدمة فى السوق بشكل عام وسوف نأخذها مقارنة بدائرة المشروع المراد تنفيذه .



ميزات هذه الدائرة وعيوبها :-

اولا : الميزات :-

1. يمكن القول بأن هذه الدائرة بسيطة وغير مكلفة نسبة لقلة مكوناتها ورخص ثمنها.
2. سهولة ترميمها إذا تعرضت لعطل ما .

ثانياً العيوب :-

1. الكفاءة القليلة في الأداء حيث تفقد هذه الدائرة مكونات أخرى عديدة تعتبر مهمة جداً سوف نذكرها في ميزات دائرة المشروع .
2. عدم الأمان حيث يمكن أن تتلف بسهولة إذا أثرت عليها عوامل أخرى مثل إرتفاع التيار الكهربائي المفاجئ إن وجد ومثل القصر S.C الذي يحدث داخل البطارية عندما تكون عديمة المقاومة مما يؤدي الى مرور تيار عالي عند دمجها بدائرة الشاحن وهذا التيار قد يؤدي الى تلف المكونات بالشاحن لأنه سوف يكون أعلى من قدرتها .

- ميزات دائرة المشروع مقارنة بالدائرة أعلاه وببعض الشواحن الموجودة بالسوق :-

كما ذكرنا سابقاً أن الدائرة يمكن إعتبارها إلكترونية من ناحية المكونات وهذه المكونات ذات كفاءة عالية .

أولاً :-

تعتبر الدائرة بسيطة جداً من ناحية المكونات وعالية الكفاءة من ناحية الأداء حيث تخضع لنوع أجهزة الشحن العادية (منزلية) وليس بها عيب يذكر سوى أن عملية الشحن تكتمل في عدد طويل من الساعات بل هذه هي خاصية لأنها في الأصل هي من النوع العادي وليس السريع أو التجاري وهي رخيصة الثمن ويمكن لأي شخص تناولها .

ثانياً :-التحكم الإلكتروني الموجود في الدائرة يضمن سلامة كل من البطارية وجهاز الشحن نفسه وتوجد حماية كاملة للدائرة من التلف من العوامل الخارجية مثل القصر الذي يحدث في

ألواح البطاريات (بطارية عاطلة) وأيضاً مثل الارتفاع المفاجئ للتيار الكهربائي وهذا يؤدي الى تلاشي خطورة فقدان جهاز الشحن حيث لا تتوفر هذه الميزة في الدائرة الأخرى أعلاه .

ثالثاً :-

تعتبر الدائرة من الدوائر السهلة التي يمكن ترميمها بسهولة نسبة لبساطة مكوناتها وقلة ثمن قطع غيارها وتوفرها بأي مكان .

رابعاً :-

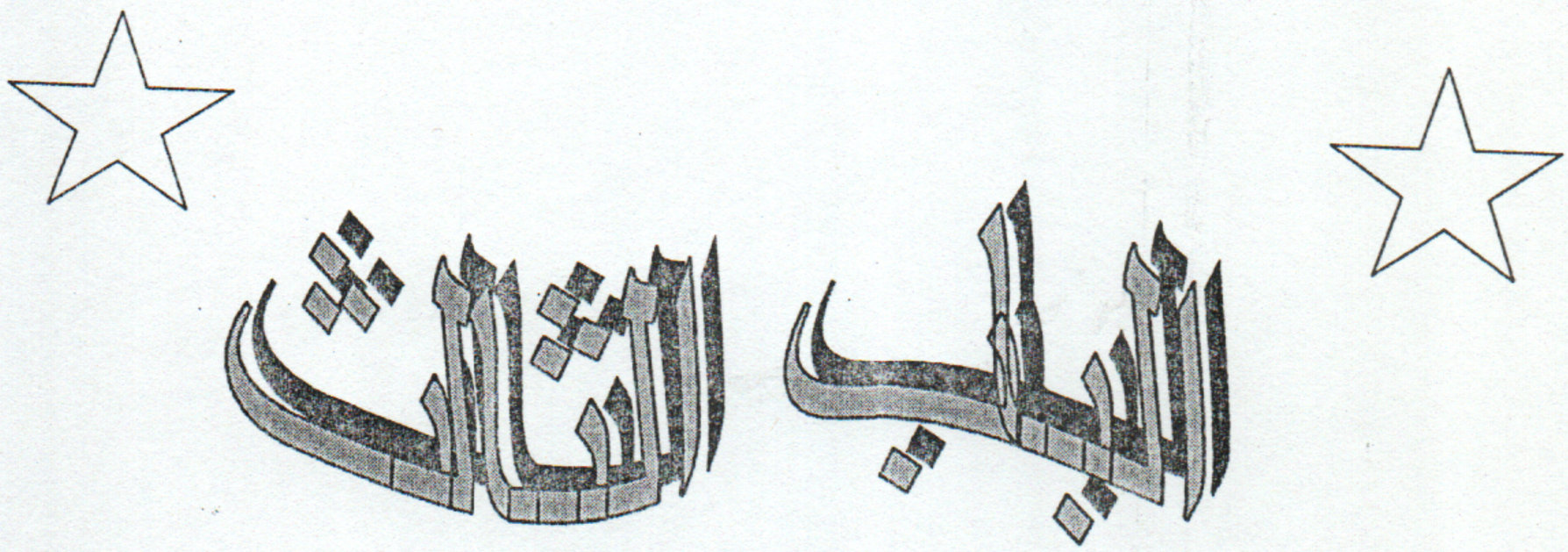
يوجد بها مؤشر يعمل عند إكتمال عملية الشحن حيث لا يمكن حدوث أي ضرر في كل الأحوال .

خامساً :-

الدوائر الموجودة بالسوق تستعمل مصدر مباشر وهو الكهرباء المنزلية v.Ac(220)
وتحويله إلى مستمر منخفض Dc بالطرق المعروفة لدينا.

وأيضاً دائرة المشروع لها نفس الميزة ولكن دائرة المشروع هذه تقوم بتوحيد الجهد وترشيحه مأخوذ من مصدر DC حيث لا يوجد هذا بالدائرة أعلاه ، وربما يكون موجود بأجهزة أخرى ولكن نحن نتحدث عن الأنواع البسيطة وليس العالية التقنية والسعر.

ولا نقول بأن جهد الدائرة الأخرى ليس مستمراً فحسب ولكن الكفاءة العالية في تقويه الجهد وجعله كعينة المستمر من دون فقودات loses (ثابت دون تموجات تذكر) هي أيضاً ميزة مطلوبة توفرها .



مكونات الدائرة

المحـــولات TRANSFORMERS

المحول هو أداة لرفع الجهد عند محطات التوليد لنقله أو لخفضه عند أماكن إستخدامه .

والمحول هو آله التيار المتردد A.C. machine تقوم بالاتي .

أ) نقل الطاقة الكهربائية من دائرة الي أخرى .

(ii) تفعل ذلك بدون اى تغير في التيار المتردد .

(iii) تفعل ذلك باستخدام مبدأ الحث الكهرومغناطيسي

وعندما يرفع المحول الجهد أي عندما يكون جهد الخرج اكبر من جهد الدخل يسمي محول رافع Step – up transformer وعندما يكون جهد الدخل اكبر من جهد الخرج يسمي محـــول خافض Step – down trans former

- **التركيب الأساسى ومبادى العمل :-**

كما هو معلوم فان المحول البسيط يتكون من قلب من الحديد أو الصلب السلكوني ولفات مـــن السلك واللفات معزولة عن بعضها وعن القلب . والقلب يكون من الحديد او الصلب السليكوني ليعطي مسار لأقل ممانعة مغناطيسية للفيض المغناطيسي واللفات الموصلة للمصدر الرئيسي تسـمي بالملف الابتدائي primary واللفـات الموصـلة بـدائرة الحمـل تسـمي بـالملف الثـانوي Secondary .

رقائق القلب الحديدي:-

وعند توصيل الملف الابتدائي بمصدر تيار متردد A.C يسرى خلاله تيار وحيث أن القلب الحديدى محاط بالملف الابتدائي فمرور التيار المتردد بالملف الابتدائي ينتج عنه فيض مغناطيسى في القلب الحديد "Φ " وحيث أن الفيض متردد ويعبر خلال الملف الثانوي فإنه يولد قوة دافعة كهربائية محتثة " ق د ك " في الملف الثانوى ويكون تردد القوة الدافعة الكهربائية المحتثة هو نفس تردد الفيض Φ المقناطيسي الذي هو ترد مصدر التيار المتردد والقوة الدافعة في الملف الثانوي تكون قادرة علي إعطاء تيار كهربائي لدائرة الحمل الخارجية الموصلة عبره .

وهكذا تكون الطاقة قد تحولت من الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي بواسطة الحث الكهرومغناطيسي بدون أي تغير في التردد ويرتبط الفيض المغناطيسي Φ المتولد في القلب الحديدي بكلاً من الملفين الأولي والثانوي ولذلك ، ينتج عنه قوة دافعه كهربائية محثة ذاتية في الملف الابتدائي تعاكس جهد المصدر ولذلك تسمي أحياناً بالقوة الدافعة المحثة العكسية للملف الابتدائي .

• ملحـــــوظة :-

لا يمكن توصيل المحلول لمصدر تيار مستمر فإذا ما تم توصيل الملف الابتدائي لمصدر مستمر فان الفيض الناتج لن يكون متغيراً ولكنه سوف يكون ثابت في المقدار ولذلك لن تتولد قوة دافعة كهربية محثه في الملف الثانوي ماعدا عند لحظة غلق الدائرة . لذلك لا يمكن استخدام المحول لرفع أو خفض التيار المستمر . أيضاً لن يكون هنالك قوة دافعة كهربية محثة عكسية في الملف الابتدائي ولذلك سيتم سحب تيار كبير من المصدر المستمر مما ينتج عنه حرق الملفات .

* نسبة تحويل الجهد :- Voltage transformation ratio

نسبة تحويل الجهد الثانوى الى الجهد الابتدائي تعرف بنسبه التحويل ويرمزلها بالرمز K .

$$K = \frac{V2}{V1} = \frac{E2}{E1} = \frac{N2}{N1}$$

بالنسبة للمحولات الخافضة : $V2 < V1$ OR $K > 1$

بالنسبة للمحولات الرافعة : $V2 > V1$ OR $K < 1$

وظيفة المحول في دائرة شاحن البطارية :-

وظيفة المحول في هذه الدائرة هي خفض الجهد من 220V الى 18V.AC لذلك فنوع هذا المحول هو محول خافض للجهد ويعتبر بمثابة المجهز لهذه الدائرة فهو أول جزء من اجزاء الدائرة.