

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
هيئة التعليم الفني



كلية الشيخ عبد الله البدرى التقنية

قسم المهندسة 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

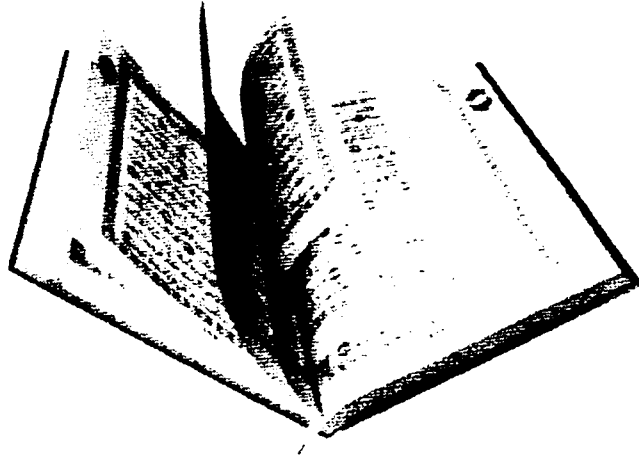
أيمن عبد الله البشير

عبد الرحيم حسن محمد

فاطمة أبشر أحمد

إشراف الأستاذ :

سراقة محمد إبراهيم



الآية

قال تعالى :

(وما أوتيتم من العلم إلا قليلا)

صدق الله العظيم

- ملخص :-

هذه النسخة تتحدث بالتفصيل عن مشروع شاحن مرآك بسيط تم تصميمه وتنفيذه من أجل إعادة النشاط إلى المركب 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 عامة وتركيب البطاريات ومبالات باستخدامها 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 الدائرة بصورة مفصلة ومع توضيح أحادية 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 فنتري ويرشه لدرجة عالية من التنعيم وبعد ذلك توجد دوائر إلكترونية للتحكم في شحن البطارية والإغلاق اتوماتيكياً بعد إكمال عملية الشحن .

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

الإهداء

Dedication

لو كان يهدي الإنسان قمته لأهديتكم
وما فيها للذي جاهد في الحياة
وشقي من أجل أن أصل إلي هذه المكانة المرموقة
إليك يا أبتاه يا أمل المقتدي
إليك يا سراج الظلمة في وسط الدجى
أبي العزيز

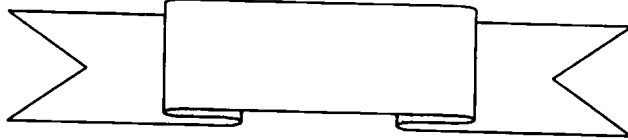
يا فرحة في بحر السراب يا واحة في زمن الصعاب
يا خيط شعاع وسطي الضباب يا أغلي من فوق التراب
أمي الحبيبة

أحبابي برويتكم تعود إلي أنفاسي
أسرتي - أخواني - وأخوانتي

زرعوا البسمة في أيام الغربة وسكنوا القلب فخلدوا ذكرى
زملائي - وزميلاتي
إلي من جادوا علي بكنوز العلم والمعرفة
أساتذتي - الأجلة

(ب)

الشكر والعرفان



آيات من الشكر ممزوجة بوهج الجهد المضى

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 سراقه محمد الذي كان

يسري ويوجه في صبر وانه والشكر

موصول إلي أسرة كلية الشيخ عبد الله البدري التقنية .

الفهرس

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

المقدمة

لقد تطور قسم الهندسة الكهربائية تطورا كبيرا وخاصة في القرون الأخيرة وسار له عدة أقسام وتخصصات وخاصة مجال الإلكترونيات الذي يتزايد تطوره يوما بعد يوم مع تطور أجهزة المواصلات وفي كل وقت وآخر يظهر جهاز جديد بتقنية معينة والغرض معين. ويعتبر هذا المشروع الذي قمنا بتصميمه جهاز إلكتروني نسبة إلى المكونات التي يتكون منها وهي عناصر إلكترونية 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 الموضوع سابقاً إلى توفير شاحن مرآكم بسيط Simple Accumulator charger سهل الإستخدام لإعادة النشاط إلى المرآكم خلال فترة معينة ونقدم دائرة بسيطة وسهلة الترميم نظراً إلى أن المرآكم يستخدم بصورة واسعة في مجال السيارات .

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

ولذلك نقدم هذا المشروع وهو بعض أنواع أجهزة الشحن الموجودة في السوق حيث أنها تجارية لذلك لا تعتبر بسيطة فقدرتها 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 مربع وشاحن عمادي وهو يعتمد على قيمة تيار الشحن.

ويعود أيضاً أنواع مختلفة تعتمد على جهد البطارية Battery Voltage مثل شاحن بطارية الموتوسكل (6volt) وشاحن بطارية السيارة 12v وشاحن بطارية السيارة الصغيرة (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 وارتفاع مستوى المعيشة والتكنولوجيا أصبحت السيارة من أهم الأشياء اللازمة للفرد والتي تغطي مساحة كبيرة جداً من حاجاته 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 متكاملة الشحن وفي حالة جيدة Full Battery.

ونقدم دائرة بسيطة وسهلة الإصلاح والتعديل حسب نوع البطارية وايضاً حسب سرعة الشحن كان سريعاً أو عادياً وهذا الوقت يعتمد على سعة البطارية " أمبير ساعة " .

توصيف مختصر عن المشروع :-

كما ذكرنا سابقاً أن أنواع اجزاء 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 المكونات فهي مكونات إلكترونية لذا يكون التحكم الإلكتروني بعض الأنواع القديمة التي كانت تخضع بمفاتيح جهد وتيار من أجل التحكم في شحن البطارية ولكن دائرة هذا المشروع يحدث فيها ذلك أوتوماتيكياً والمكونات هي المقاومات Resistances المكثفات Capacitors والثنائيات Diodes والمحول Transformer والترانزيستورات .

هناك عوامل مصاحبة لعمل الدائرة وهي مثل :-

1/ درجة حرارة الجو .

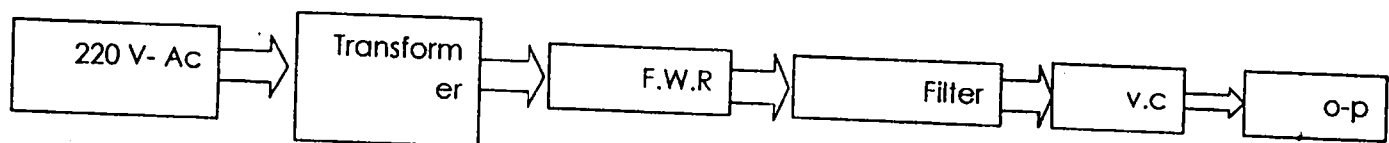
2/ معدل تيار الشحن .

3/ أعلى قيمة لجهد الشحن .

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

منطق صندوقي يشرح مراحل الدائرة :-

Block diagram shows the stages of circuit





الليب الأول

CHAMPARONE

بطاريات السيارة وأنواعها ومكوناتها

بطاريات السيارة وأنواعها ومكوناتها

يعمل المركب المستخدم في السيارة على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية في أثناء التفريغ . وتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية وتخزينها أثناء الشحن .

هناك نوعين من البطاريات المستخدمة في السيارة :

1. البطاريات السائلة .

2. البطاريات الجافة .

أولاً :- البطارية السائلة (المركم الرصاصي) :-

من أكثر أنواع المركبات استخداماً في السيارات وسمى بالمركم الرصاصي وذلك بسبب وجود المادة الفعالة في البطارية والمكونة من الرصاص .

تركيب البطارية السائلة :-

1. الغلاف الخارجي : يصنع من المطاط المنغوط أو البكلايت ويقسم من الداخل الى حجرات لاحتواء الصفائح تسمى هذه الحجرات بالخلايا .

2. الغطاء العلوي : يصنع من نفس مادة الغلاف الخارجي ، يعمل على حماية الأجزاء الداخلية للمركم من العوامل الخارجية . ويوجد في الغطاء فتحات بعدد خلايا المركم وذلك لتلي المركم بالمطلوب من خلاياها .

3. الصفائح : وهي عبارة عن ألواح على شكل شبكة تحتوي على فراغات تملئ بمادة (أول أكسيد الرصاص أو الرصاص) حسب نوع الصفائح ، وتقسّم الصفائح الى نوعين رئيسيين :

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

(2) الصفائح السالبة : تملئ فراغات الألواح السالبة بمادة الرصاص وتتميز بلونها الرمادي ويحدد عدد الألواح السالبة عن الألواح الموجبة بلوح واحد .

(3) ملاحظة : كل خلية من خلايا البطارية تحتوي على مجموعة من الصفائح الموجبة والسالبة تفصل بينها ألواح عازلة . ومقدار فولتية كل خلية 2 فولت والمعنى من ذلك أن بطارية 12 فولت تحتوي على 6 خلايا .

4. الصفائح أو الألواح العازلة : تصنع من مادة عازلة مثل البلاستيك أو المطاط أو الألياف الزجاجية . وتعمل على الفصل بين الألواح الموجبة والألواح السالبة . ويكون أحد سطحي الألواح العازلة ناعم الملمس ويكون من جهة الصفائح السالبة أما السطح الآخر فيكون خشن أو خاديد ويكون من جهة الصفائح الموجبة وتكون الصفائح العازلة مسامية وذلك لتسمح بمرور المحلول من خلالها وانتقاله من الألواح الموجبة إلى الألواح السالبة .

5. المحلول : يتكون المحلول من حمض الكبريتيك المخفف . ويضاف إلى المركب بحيث يغطي جميع الألواح ويراعى في المحلول كثافته حيث يجب أن تكون بمعدل 1.25 غم/سم³ .

آلية عمل المركب :

تتلخص إلى عمل المركب الرصاصي بالتفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء عمليتي الشحن والتفريغ للمركب .

مرحلة التفريغ : وتتلخص هذه المرحلة بعملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية وذلك عند توصيل حمل كهربائي مع البطارية حيث يستهلك جزء من الطاقة الكهربائية المخزنة في البطارية . نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل البطارية .

مرحلة الشحن : وتتلخص هذه المرحلة بإعادة تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وتخزينها داخل البطارية . وتتم مرحلة الشحن بتوصيل البطارية مع مصدر للتيار المستمر مثل جهاز الشحن . التفاعلات الكيميائية التي تحدث في هذه المرحلة معاكسة للتفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء التفريغ .

المقصود بسعة المركب :-

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

هذا ما يقصد به سعة المركب ويمكن توضيحا بما يلي :

تعرف سعة المرمك :

بأنها مقدار ما يعطيه المرمك من أمبير / ساعة قبل إنخفاض فولطية لكل خلية الى 1.8 فولط .
وبمعنى آخر إذا استخدمنا بطارية سعتها 60 أمبير/ساعة ووصل معنا حمل كهربى يسحب منها
تيار مقداره 6 أمبير فتستطيع البطارية تزويد الحمل الكهربى بهذا التيار لمدة 10 ساعات

العوامل التى تؤثر فى سعة المرمك :-

1. مساحة سطح الألواح الصلبة 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) :-

هناك نوعين من هذه المراكم حسب نوعية المادة الفعالة المكونة للصفائح الموجبة والصالبة ،

1. مرمك نيكل حديد .
2. مرمك نيكل كاديوم .

شحن البطارية :-

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

الشحن الزائد للبطارية :-

وهو متلف للبطارية ويعرفه ذلك بالآتي :-

زيادة حبيرة في كمية الماء المستهلكة في البطارية ... لأن الشحن الزائد يؤدي الى زيادة درجة حرارة السائل وبالتالي الى سرعة تبخره .

زيادة التأخر في الألواح الموجبة مما يؤدي الى تمدد الألواح . تملح الاطراف العلوية للألواح البطارية .

مجموعة الشحن :-

سبق أن ذكرنا أن الشحنة الكهربائية المخزونة في البطارية تتناقص عند سحب التيار الكهربائي لتشغيل المبدى وغيره من الاحمال الكهربائية في السيارة .. لذلك يجب تعويض البطارية من هذه الشحنة حتى تظل دائماً تؤدي عملها كما يجب ... وهذا ما يعرفه بالشحن ويقوم بعملية الشحن المولد (الدينامو).

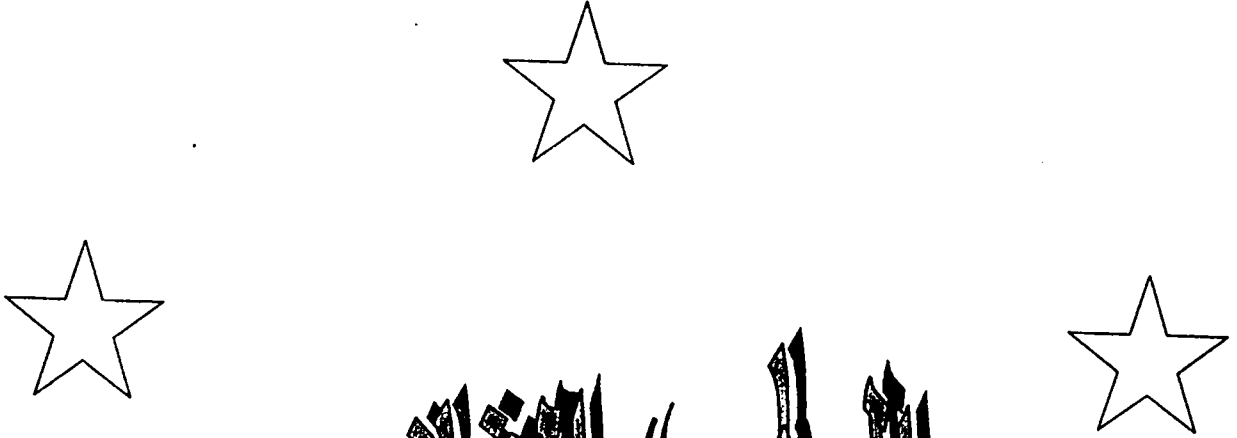
أما المولد ينتج عند دورانه تياراً كهربائياً مستمراً يستخدم في الشحن للبطارية وتشغيل بقية الاحمال الكهربائية .

الخلاصة :-

البطاريات الثانوية تختلف عن البطاريات الأولية المعروفة باسم عمود لاندنشي بأنها ذات سعة عالية لتخزين الطاقة فيما انها يمكن شحنها بعد تفريغها لمرات عديدة فهي واسعة الاستعمالات خاصة في السيارات والآلات المتحركة وبعض الاعمال الاخرى .

حيث لا يجب تفريغ البطارية نهائياً ولا يجب سحب تيارها الاقصى لأن ذلك سوف يتسبب في تخریب البطارية والواحها الداخلية .

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



الجيل الثاني

CHAMPION

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 ان اجزمة الشحن لما نوعين محادى وسريع من حيث الشحن وذكرونا
ايضا الاختلاف الذى يكمن فى نوعية كل منهما .

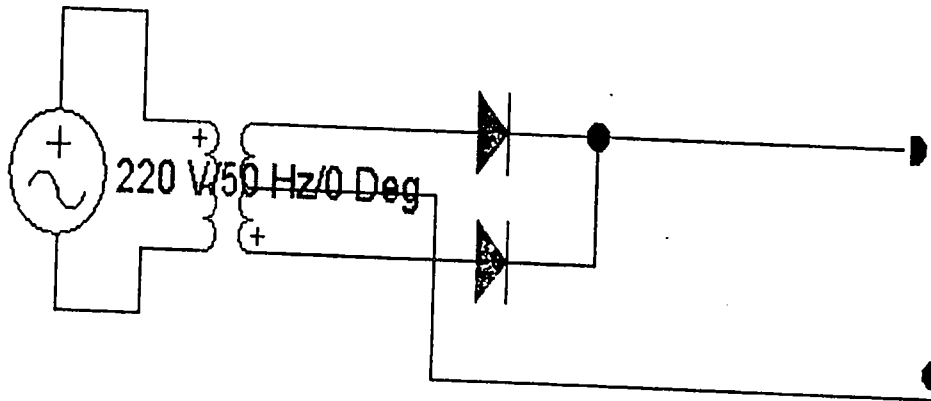
حيث يوجد انواع عديدة فى السوق تختلف باختلاف الشركات المصنعة لما فمهما الروسى
واليابانى والسينى والمصرى وغيرها من الأنواع . فمهما ماهو متقدم تكنولوجياً ومهما ماهو بسيط
إلا ان المشاكل تكمن فى النقاط التالية :-

أولاً:

يوجد بالسوق كمية هائلة من اجزمة الشحن العالية التقنية ومن الظاهر هذه هي ميزة ولكن
الإشغالية تكمن فى صعوبة إصلاح هذه النوعية من اجزمة الشحن نسبة الى صغر حجمها وتعقيد
المكونات الداخلية بها . وايضا هذه التقنية العالية بالإضافة الى صعوبة الترميم فمضى تتسبب فى
ارتفاع السعر لاجزاء الشحن لأنها تعتبر مستوردة من الخارج وحاجات ملتزمات أخرى كما هو معلوم
عالمياً .

ثانياً:

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



مميزات هذه الدائرة وعبوبها :-

أولاً ، المميزات :-

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

ثانياً العيوب :-

1. الحماية القليلة في الأداء حيث تفقد هذه الدائرة مكونات أخرى محدّدة تعتبر مهمّة جداً سوف نذكرها في مميزات 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 محمية المقاومة مما يؤدي الى مرور تيار عالي عند حدوثها بدائرة الشاحن وهذا التيار قد يؤدي الى تلف المكونات بالشاحن لأنه سوف يكون أعلى من قدرتها .

- مميزات دائرة المشروع مقارنة بالدائرة أعلاه و ببعض الشواحن الموجودة

بالسوق :-

كما ذكرنا سابقاً أن الدائرة يمكن اعتبارها إلكترونية من ناحية المكونات وهذه المكونات ذات حماية عالية .

أولاً :-

تعتبر الدائرة بسيطة جداً من ناحية المكونات وعالية الحماية من ناحية الأداء حيث نخضع لنوع أحملة الشحن العادية (منزلية) وليس بها محجب يحترق سوى أن عملية الشحن تكتمل في محدّد طويل من الصاعات بل هذه هي خاصية لأنها في الأصل هي من النوع العادي وليس السريع أو التجاري وهي رخيصة الثمن ويمكن لأي شخص تناولها .

ثانياً ،- التحصن 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

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

ثالثاً :-

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

رابعاً :-

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

خامساً :-

الدوائر الموجودة بالسوق تستعمل مصدر مباشر وهو الكهربائي المنزلية AC (220V) وتحول إلى مستمر منخفض DC بالطرق المعروفة لدينا .

وأيضاً دائرة المشروع لها نفس الميزة ولكن دائرة المشروع هذه تقوم بتوحيد الجهد وترشيحه مأخوذة 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 تقويم الجهد وجعله حتمية المستمر من دون فقداته loses (ثابت دون تموجاته تطهر) هي أيضاً ميزة مطلوبة توفرها .



الكتاب الثاني

CHAPTER THREE

مكونات الدائرة

المحولات TRANSFORMERS

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

والمحول هو آلة التيار المتردد A.C. machine تقوى بالآتي .

(i) نقل الطاقة الكهربائية من دائرة إلى أخرى .

(ii) تفعل ذلك بدون أي تغيير في التيار المتردد .

(iii) تفعل ذلك باستخدام مبدأ الحث الكهرومغناطيسي .

وعندما يرفع المحول الجهد أي عندما يكون جهد الخرج أكبر من جهد الدخل يسمى محول رافع

Step - up transformer وعندما يكون جهد الدخل أكبر من جهد الخرج يسمى محول

خافض Step - down transformer

• الترتيب الأساسي ومبادئ العمل :-

كما هو معلوم فإن المحول البسيط يتكون من قلب من الحديد أو الصلب السليكوني ولوائحه من السلك واللوائحه معزولة عن بعضها وعن القلب . والقلب يتكون من الحديد أو الصلب السليكوني ليعطي مسار لأقل ممانعة مغناطيسية للفيض المغناطيسي واللوائحه الموصلة للمصدر الرئيسي تسمى بالملف الابتدائي primary واللوائحه الموصلة بدائرة الحمل تسمى بالملف الثانوي Secondary .

رقائق القلب الحديدي :-

وعند توصيل الملف الابتدائي بمصدر تيار متردد A.C. يسري خلاله تيار ويحث أن القلب الحديدي محاط بالملف الابتدائي فمرور التيار المتردد بالملف الابتدائي ينتج عنه فيض مغناطيسي في القلب الحديدي Φ " ويحث أن الفيض متردد ويعبر خلال الملف الثانوي فإنه يولد قوة حافضة كهربائية محثثة " فذلك " في الملف الثانوي ويكون تردد القوة الحافضة الكهربائية المحثثة هو نفس تردد الفيض Φ المغناطيسي الذي هو تردد مصدر التيار المتردد والقوة الحافضة في الملف الثانوي تكون قادرة على إعطاء تيار كهربائي لدائرة الحمل الخارجية الموصلة بحره .

ومنعنا تكون الطاقة قد تحولت من الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي بواسطة الحث
الحثي ومغناطيسي بدون أي تغير في التردد ويرتبط الفيض المغناطيسي Φ المتولد في
الحثي الحثي بـ N_1 من الملفين الأولي والثانوي ولذلك ، ينتج عنه قوة حثية حثية
معتدلة ذاتية في الملف الابتدائي تعاكس جهد المصدر ولذلك تسمى أحياناً بالقوة الحثية
المعتدلة العكسية للملف الابتدائي .

• ملحوظة :-

لا يمكن توصيل المحول لمصدر تيار مستمر فإذا ما تم توصيل الملف الابتدائي لمصدر مستمر فإن
الفيض الناتج لن يكون متغيراً ولكنه سوف يكون ثابتاً في المقدار ولذلك لن تتولد قوة
حثية حثية معتدلة في الملف الثانوي ما عدا عند لحظة خلق الدائرة . لذلك لا يمكن استخدام
المحول لرفع أو خفض التيار المستمر . أيضاً لن يكون هناك قوة حثية حثية معتدلة 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 الثانوي إلى الجهد الابتدائي تعرفه بنسبة التحويل ويرمز لها بالرمز K .

$$K = \frac{V_2}{V_1} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

بالنسبة للمحولات الخافضة ، $V_2 < V_1$ OR $K < 1$

بالنسبة للمحولات الرافعة ، $V_2 > V_1$ OR $K > 1$

وظيفة المحول في دائرة شاحن البطارية :-

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