الثنائيات DIODES

الثنائي هو عبارة عن نبيضة الكترونية تعمل علي مرور التيار في اتجاه واحد.

والشكل التالي يوضح الرمز الإلكتروني للثنائي ونلاحظ أن للثنائي طرفين الطرف الأول متصل بالمادة p ويطلق عليه المصعد أو الأنود ، ويرمز له بالحرف A والطرف الثاني متصل بالمادة نوع N ويطلق عليه المهبط أو الكاثود ويرمز له بالحرف K .

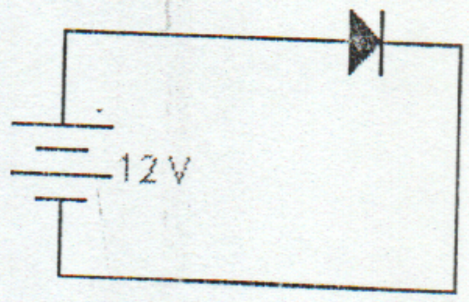
عند تطبيق جهد علي هذا الثنائي يوجد نوعين من جهد الإنحياز هما :-

1/ الإنحياز الأمامي Forward Bias وهو الذي يكون عنده الجهد موجبا بالنسبة للمنطقة P وسالب بالنسبة للمنطقة N .

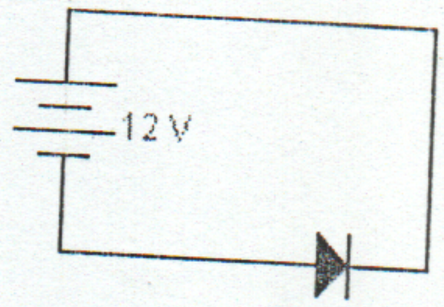
2/ الإنحياز العكسي Reverse Bias وهو الذي يكون عنده الجهد سالب بالنسبة للمنطقة P وموجبا بالنسبة للمنطقة N .

حيث عند الإنحياز الأمامي تضيق منطقة الإستنزاف وتتسع عند الإنحياز العكسي وذلك عندما يوصل الثنائي ببطارية.

الرسم التالي يشرح الإنحياز الأمامي للثنائي :-



الرسم التالي يشرح الإنحياز العكسي للثنائي :-



الثنائي المثالي :-

هو ثنائي ذو مواصفات مثالية لايمكن تحقيقها عمليا والمقصود بمثالي هو أن يكون الثنائي عديم المقاومة في حالة الإنحياز الأمامي أي كأنه قصر (S.C) وعالي المقاومة في حالة الإنحياز العكسي أي كأنه دائرة مفتوحة (O.C).

ويوجد نوعان من الثنائي من حيث المادة المكونة له :-

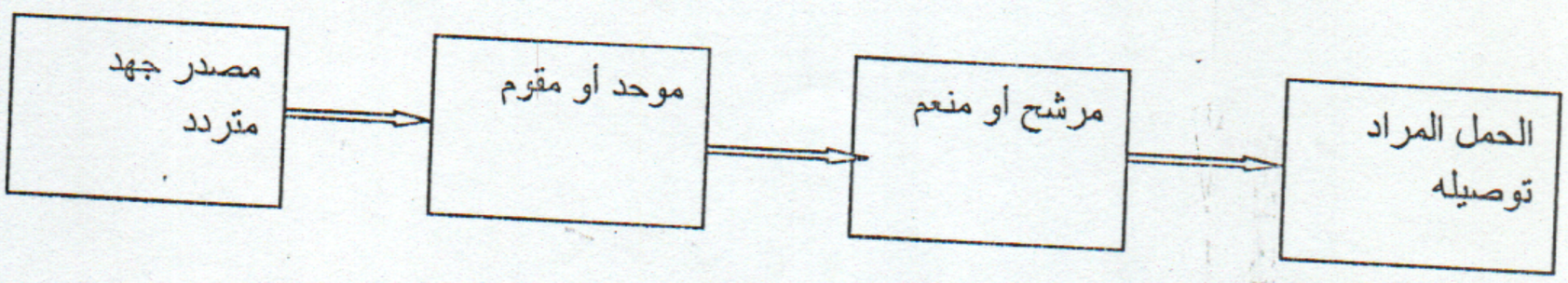
1/ ثنائي السيليكون Si-D.

2/ ثنائي الجرمانيوم Ge-D.

مع العلم بأن ثنائي الجرمانيوم يستخدم في دوائر التيارات والجهود الصغيرة بينما ثنائي السيلسكون يستخدم في دوائر التيارات والجهود الكبيرة.

ونظرا إلى أن الثنائي يمرر في إتجاه واحد ويمنع في الإتجاه العكسي فإن الثنائيات تستخدم كموحدات (مقومات) ويعرف التوحيد أو التقويم بأنه التحويل من متردد إلى مستمر والمخطط التالي يشرح ذلك :-

مع ملاحظة أن المرشح هو عبارة عن مكثف لتلاشي التموجات الناتجة عن التقويم

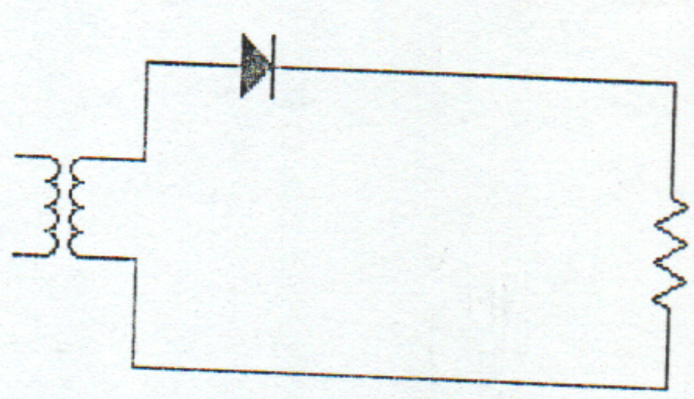


وللتقويم أنواع هي :-

1/ مقوم نصف الموجة (H.W.R) :-

وهذا يظهر فيه شكل الجهد الموحد علي شكل أنصاف موجات موجبة.

والشكل التالي يوضح دائرة الموحد نصف الموجة :-

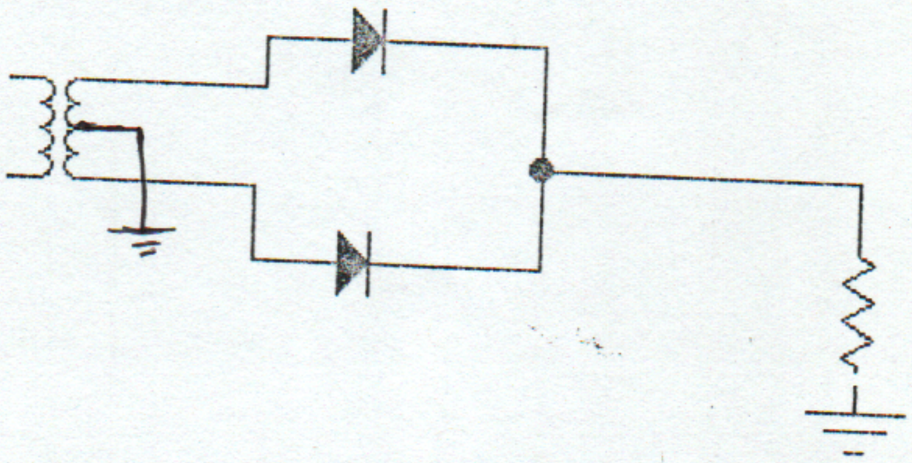


1/ مقوم موجة كاملة (F.W.R) :-

وهذا يظهر فيه الجهد الموحد علي شكل موجات موجبة كاملة وله فرعين هما:-

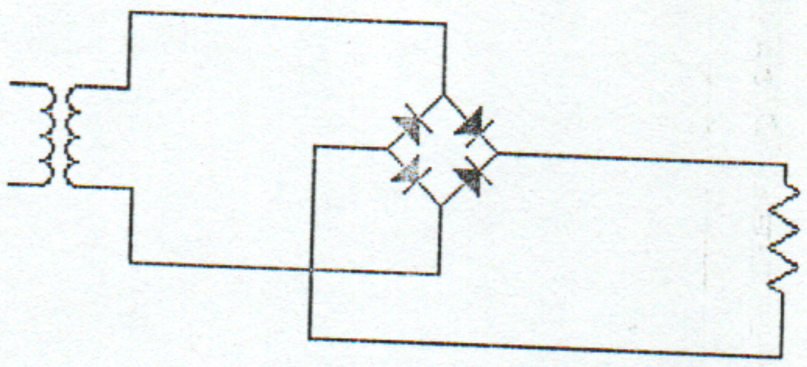
أ/ موحد موجة كاملة بنقطة وسيطة F.W.R(C.T) :-

وهو المتصل بمحول ذو نقطة وسيطة والشكل التالي يشرح الدائرة لهذا النوع:-



ب/ موحد موجة كاملة ذو قنطرة F.W.B.R :-

وفي هذا النوع يتم إستخدام أربعة ثنائيات موصلة كما في الشكل التالي:-



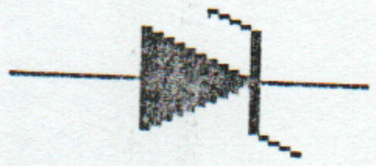
أنواع الثنائيات بصفة عامة:-

1/ ثنائي الإستخدام العادي.

2/ ثنائي الزينر.

نبذة بسيطة عن ثنائي الزينر:-

ثنائي زينر هو عبارة عن وصلة P-N مصنعة من السيليكون تختلف عن الثنائي العادي كونها مصممة للعمل في منطقة الإنحياز العكسي بدون حدوث أي مشاكل.والشكل التالي يشرح الرمز الإلكتروني لثنائي الزينر.



ومن إستخداماته هذا النوع من الثنائيات إستخدامه كمنظم جهد V.R

المكثفـــات Capacitors

المكثف هو عباره عن لوحين معدنيين تفصل بينهما ماده عازلة مثل الهواء أو الورق او الزجاج او المايكا .

يقوم المكثف بتخزين شحنة كهربائية أثناء تعرضه لفرق جهد بين طرفيـة . ويتوقـف الشـحن عندما يتساوى الجهد المتشكل علي اطراف المصدر فرق الجهد بين طرفي المكثف .

الرمز الإلكتروني للمكثف هو :-

وتعتبر المكثفات أكثر العناصر التي يكثر استخدامها في جميـع الـدوائر الالكترونيـة. أهـم المواصفات الفنية للمكثفات وهي :

- سعه المكثف Capacitance :-

وهي الشحنه اللازم إعطاؤها للمكثف لكي ترفع من جهده بمقدار وحده الجهد وتقاس بالفاراد.

- جهد المكثف المقنن Rated voltage

وهو اقصي جهد يتحمله المكثف فان زاد الجهد المسلط علي المكثف عند الجهد المقنن يتلـف المكثف.

- مدي درجة الحراره المحيطة Temperature Range

وتعطي الحد الادني والحد الاقصي لدرجة الحراره المسموح بها .

- التيار المتسرب:Leakage current

هو التيار المستمر المار في العازل الكهربائي عند تسليط جهد مستمر علي المكثف عند درجـة حرارة معينة .

كيفية اختبار صلاحية المكثف :-

هنالك طريقتان لاختبار صلاحية المكثف وهما

الطريقة الاولي: استخدام جهاز الفولتميتر حيث يقصر طرفي المكثف الموصل بالارضي او الجهد المنخفض اثناء عمل الدائرة ثم يوصل جهاز الفولتميتر بالتوازي مع مكثف فاذا تحرك مؤشر الجهاز لحظياً لاعطاء قراءه تساوى الجهد المسلط علي المكثف ثم العوده للصفر بعد ذلك فقد دل علي ان المكثف سليم واما اذا ثبت المؤشر علي اقصي قيمه للجهد فقد دل علي المكثف به قصر .

وبينما اذا ثبت المؤشر عند قيمة لاتساوى القيمة القصوى للجهد المسلط علي المكثف فقد دل علي ان المكثف به تسرب . واما اذا لم يتحرك المؤشر وثبت علي قراءه الصفر دل علي ان المكثف مفتوح .

الطريقة الثانية : استخدام جهاز الاوميتر حيث يفصل المكثف من الدائرة وتفرغ شحنتة وذلك بعمل قصر علي طرفيه ثم يوصل جهاز الاوميتر بالتوازي مع المكثف . فالمكثف الجيد يعطي مقاومة صغيره في البداية ومن ثم تزداد مقاومته لتصل الي مالا نهاية وذلك لان جهاز الاوميتر يحتوى بداخلة علي بطارية ويتم قياس المقاومات وذلك بقياس التيار المار فيها ووجد بان المكثف في البداية يكون في حاله تفريغ لذلك يمر تيار كهربي من بطارية الجهاز للمكثف حتي يشحن المكثف بعد ذلك ينقطع مرور التيار الكهربائي واما اذا ثبتت قراءه الجهاز عند قيمة قريبة من الصفر عند البداية فقد دل علي ان المكثف به قصر وفي حالة ثبات قراءه الجهاز عند قيمه كبيره منذ البداية فهذا يدل علي ان المكثف به تسرب وفي حاله ثبات قراءه الجهاز عند الصفر منذ البداية فهذا يدل علي ان المكثف مفتوح .

من انواع المكثفات :-

1/ المكثف الورقي : Paper Capacitor

هو عباره عن لوحين معدنين من القصدير او الالمونيوم محصور بينهما عازل من الورق المكبر المغطي بشمع البرافين . وتكون الشرائح والعازل علي هيئة اسطوانة .

ويعتمد عمر هذا المكثف علي قوة صلابه الغلاف الخارجي واذا تسربت الرطوبة داخل جسم المكثف تقل مقاومة الورق العازل وقد يحدث تلف له .

2/ المكثف الهوائي متغير السعه :

يمكن تغيير سعته بتغير المساحة المحصوره بين الالواح مثل النوع الذي يستعمل في جهاز الراديو لاختيار المحطات .

ويتكون من مجموعة من الالواح المعدنية المتداخلة بحيث يكون الهواء هو العازل بين الالواح وتكون احدى المجموعتين ثابتة والاخرى متحركة .

3/ مكثف المايكا متعدد الالواح : Mica Capacitor

هو عباره عن لوحين او اكثر من الالمونيوم او القصدير بينهما طبقات دقيقه من المايكا .

4/ المكثف الكيماوى : Eleetro Irtic Capacitor

هو عباره عن وعاء معدني به محلول كيماوى غالباً بدرة الصوديوم وحامض اليوديك مقموس به لوح من الالمونيوم وعندما يمر تيار مستمر في المكثف يتكون اكسيد الالمونيوم .

5/ المكثف الصيني : Ceramic Capacitor

هو عباره عن اسطوانه مفرغه من الصيني ومبطنه من الداخل والخارج بالقصدير وهذا المكثف يعطي سعه صغيره عند الذبذبات العاليه ويستعمل لذلك كمكثف ضبط .

تحليل الكيفية التي يمد بها المكثف التيار المتغير او المتردد ويمنع التيار المستمر :

- المكثف موصل علي التوالي مع بطاريه ومفتاح وجهاز قراءة التيار عند قفل الدائرة بمفتاح يلاحظ ان جهاز قراءه التيار ينحرف المؤشر الي اليمن ثم يرجع بسرعة ثابته الي الصفر وهذا يحدث فقط اثناء شحن المكثف ولا يمرر التيار المستمر .
- هو نفس المكثف موصل علي التوالي مع جهاز قراءات التيار ومنبع التيار متغير وعند قفل الدائرة الكهربائية بالمفتاح نجد ان جهاز قراءه التيار ينحرف عن الصفر ويعطي قراءه معينه وذلك علي استمرار سريان تيار في الدائره وذلك المكثف يمرر التيار المتغير ويمنع مرور التيار المستمر .

- **استعمالات المكثف :-**

يستعمل بكثره في الدوائر الكهربائية والاسلكية :

اولاً :-

- يستعمل مكثف متغير علي التوازى مع ملف لاختيار محطات الترددات في جهاز الراديو وعلي التوازي مع المكثف المتغير يعمل كمكثف ضبط .

ثانياً :-

- يستعمل مكثف كيماوى للشحن والتفريغ في دوائر التنعيم في اجهزة الاسلكي :

ثالثاً :-

- يستعمل مكثف ورقي او مايكا لامرار التيار المتغير ومنع مرور التيار المستمر في الاجهزه اللاسلكية حيث يعمل كمكثف ربط او تسريب .

كيفيه استخدامات المكثف :-

- يستخدم في ترشيح الجهد الموحد.
- ويستخدم في دوائر القطع الكهربائية لتنظيم الاشارة .
- يستخدم في اجهزه الاستقبال لاختيار الذبذبة المطلوبه .
- يستخدم في اجهزه الارسال .
- يستخدم في الاجهزة الالكترونية عموماً .

- استخدامه كمرشح:-

- وبعد ان خرج دوائر التوحيد او التقويم عباره عن جهد موحد الاتجاه متغير القيمة في صورة نقاط للتغير من هذه التموجات في الجهد تستخدم بعض انواع المرشحات التي تطبق علي دوائر التوحيد حيث تقوم بتنعيم الجهد وذلك للوصول علي قيمة شبه ثابته .

المقاومات RESISTANCES

تعتبر المقاومة شيء اساسي في الدوائر الكهربية . وفائدتها في هذه الدوائر انها تتحكم في التيار وتستعمل المقاومة للتحكم في التيار الساري في الدائرة بحيث توصل علي التوالي مع المنبع الكهربائي ، وكلما ذادت قيمه المقاومه قل التيار الساري وتستعمل المقاومة للتحكم في الجهد ، وفي هذه الحاله توصل مقاومة متغيره موصله علي التوازي مع المصدر ويؤخذمنها الجهد المناسب حسب الطلب وكلما قلت المقاومة قل الجهد .

الرمز الإلكتروني للمقاومة هو:-

عموماً تقسم المقاومة إلي نوعين أساسين :-

أولاً : المقاومة السلكية : wire resistor :-

وتختلف طريقتها علي حسب النوع وعلي حسب الاستعمال .

ثانياً : المقاومه الكربونية : (Carbon resistor)

كذلك يمكن عمل مقاومات متغيره من أي النوعين :-

1. المقاومات السلكيه : تستعمل في القدرات العاليه .
2. المقاومة الكربونية : وهي عباره عن اسطوانه زجاجيه مبطنه كربونية وتطلي بطبقه من الفينول (Phenolie) لحمايتها ، وتوصل طبقه الكربون مع طرفي التوصيل علي الانبوبه . ويمكن صنعها كذلك علي هيئة قضيب من السراميك وترسب عليها طبقه جرافيت نتيجة تسخين مواد هيدروكربونيه في درجة حرارة عاليه : وبالتالي تتكون طبقات دقيقه من الكربون علي السطح . ويمكن التحكم في قيمه المقاومة بواسطة التحكم في سمك الطبقة الكربونية وكذلك بعمل فجوات حلزونية علي القضيب لاطاله

مسار التيار ونهايات الطبقات الكربونية توصل بالاسلاك عن طريق الخطية او اطـراف معدنية ، ويغطي السطح حتي يحمي المقاومة من الرطوبة والعوامل الجوية الاخري .

المقاومات المتغيرة : Variable resistors

أ/ مقاومات الفوليوم . لرفع وخفض الصوت في اجهزه الراديو والتلفزيون وهـي مقاومـة متغيره لها ثلاثه اطراف .

ب/ مقاومة متغيره تستعمل في الاجهزه ولها ثلاثه اطراف .

ج/ مقاومة سلكية متغيره ، ويمكن تغير قيمتها بتحريك الطرف المنزلق .

مقاومة كربيد السيليكون :-

وتصنع هذه المقاومة علي هيئة قرص دائري وتحتوى علي كربيد السيليون ويطلي سطحيها المستويين بمعدن النحاس الاصفر حيث يعمل علي التوصيل عند وضعها كذلك يمكـن لحـام طرفين عند السطحين المعدنيين المستويين . وهذه المقاومه غيـر مسـتقيمة وتقـل قيمتهـا بذياده الجهد . وتستعمل في الدوائر المطلوب فيها نوع من التحديد للجهد.

المقاومة الحرارية : Thermstor:-

وتحتوى علي مقاومة نصف موصله ولها معامل حرارى عالي جداً وقيمته حـوالي 4%لكـل درجة مئوية وهنالك نوعين من هذه المقاومة :

أ. النوع ذو التسخين المباشر :الذى ترتفع درجة حرارته بسبب سريان التيار فيها .

ب. النوع ذو التسخين الغير مباشر : وترتفع درجة حرارتها نتيجه سريان تيار الـتحكم فـي ملف مجاور لها ،

وبالتالى يرفع درجة حرارتها ، تصنع المقاومة الحرارية علي هيئه قرص .