

الثنائيات DIODES

الثنائي هو عبارة عن نبضة الإلكترونية تعمل على مرور التيار في اتجاه واحد. والشكل التالي يوضح الرمز الإلكتروني للثنائي ونلاحظ أن للثنائي طرفين الطرف الأول متصل بالمادة P ويطلق عليه المسعد أو الأنود ، ويرمز له بالحرف A والطرف الثاني متصل بالمادة نوع N ويطلق عليه المصبط أو الكاثود ويرمز له بالحرف K .



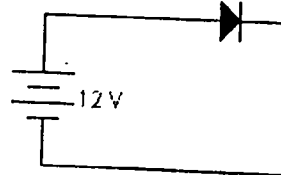
عند تطبيق جهد على هذا الثنائي يوجد نوعين من جهد الإنحياز هما :-

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

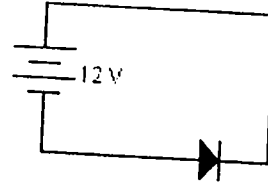
2/ الإنحياز العكسي Reverse Bias وهو الذي يكون عنده الجهد سالجا بالنسبة للمنطقة P وموجبا بالنسبة للمنطقة N .

حيث عند الإنحياز الأمامي تضيق منطقة الاستنزاف وتتمتع 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 لا يمكن تحقيقها عمليا والمقصود بمثالي هو أن يكون الثنائي بحديث المقاومة في حالة الإنحياز الأمامي أي حانه قصر (S.C) وعالي المقاومة في حالة الإنحياز العكسي أي حانه دائرة مفتوحة (O.C).

ويوجد نوعان من الثنائي من حيث المادة المكونة له :-

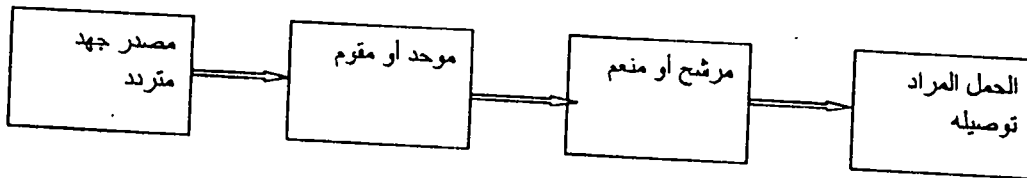
1/ ثنائي السيليكون Si-D.

2/ ثنائي الجرمانيوم Ge-D.

مع العلم بأن ثنائي الجرمانيوم يستخدم في دوائر التيارات والجسود الصغيرة بينما ثنائي السيليكون يستخدم في دوائر التيارات والجسود الكبيرة.

ونظرا إلى أن الثنائي يمرر في اتجاه واحد ويمنع في الاتجاه العكسي فإن الثنائيات تستخدم كمحولات (مقومات) ويعرف التحويل 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

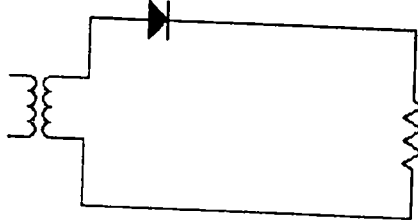


وللتقويم أنواع هي :-

1/ مقوم نصف الموجة (H.W.R) :-

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

والشكل التالي يوضح دائرة الموحد نصف الموجة :-

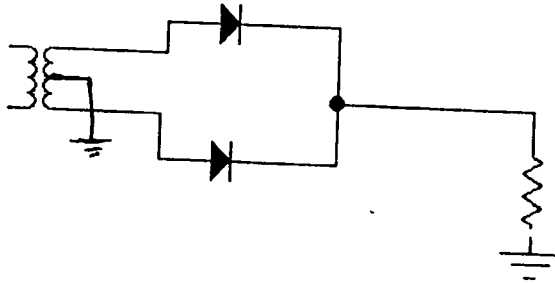


1/ مقوم موجة كاملة (F.W.R) :-

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

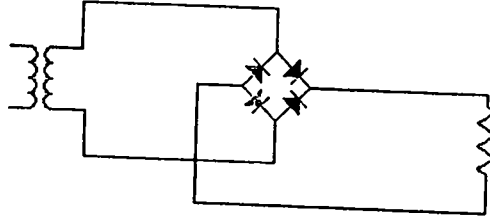
1/ موحد موجة كاملة بنقطة وسيطة F.W.R(C.T) :-

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 استخدام أربعة ثنائيات موصلة كما في الشكل التالي :-



أنواع الثنائيات بصفة عامة:-

1/ ثنائي الاستخدام 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 الإنعيار العكسي بدون حدوث أي مشاكل. والشكل التالي يشرح الرمز الإلكتروني لثنائي الزينر.

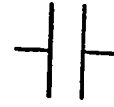


ومن استخدامات هذا النوع من الثنائيات استخدامه كمصدر جهد V.R

المكثفات Capacitors

المكثف هو عبارة عن لوحين معدنيين تفصل بينهما مادة عازلة مثل الهواء أو الورق أو الزجاج أو المايكسا .

يقوم المكثف بتخزين شحنة كهربائية أثناء تعرضه لفرق جهد بين طرفيه . ويتوقفه الشحن عندما يتساوى الجهد المتشكل على أطرافه المصدر فرق الجهد بين طرفي المكثف .
الرمز الإلكتروني للمكثف هو :-



وتعتبر المكثفات أكثر العناصر التي أكثر استخداما في جميع الدوائر الإلكترونية. أهم المواصفات الفنية للمكثفات وهي :

- سعة المكثف Capacitance :-

وهي الشحنة اللازم إعطاؤها للمكثف لكي ترفع من جهده بمقدار وحدة الجهد وتقاس بالفاراد.

- جهد المكثف المقتن Rated voltage

وهو أقصى جهد يتحمله المكثف فان زاد الجهد المسلط على المكثف عند الجهد المقتن يتلفه المكثف.

- مدى درجة الحرارة المحيطة Temperature Range

وتعطي الحد الأدنى والحد الأقصى لدرجة الحرارة المسموح بها .

- التيار المتسرب: Leakage current

هو التيار المستمر المار في العازل الكهربائي عند تسليط جهد مستمر على المكثف عند درجة حرارة معينة .

كيفية اختبار صلاحية المكثف :-

هناك طريقتان لاختبار صلاحية المكثف وهما

الطريقة الاولى: استخدام جهاز الفولتميتر حيث يقصر طرفه المكثف الموصل بالأرضى او الجهد المنخفض اثناء عمل الدائرة ثم يوصل جهاز الفولتميتر بالتوازي مع مكثف فاحذا تحرك مؤشر الجهاز لعطياً لاخطاء قراءه تساوى الجهد المسلط على المكثف ثم العوده للسفر بعد ذلك فقد دل على ان المكثف سليم واما اذا ثبتت المؤشر على اقصي قيمه للجهد فقد دل على المكثف به قصر .

وبينما اذا ثبتت المؤشر عند قيمة لاتساوى القيمة القصوى للجهد المسلط على المكثف فقد دل على ان المكثف به تسرب . واما اذا لم يتحرك المؤشر وثبتت على قراءه الصفر دل على ان المكثف مفتوح .

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

من انواع المكثفات :-

1/ المكثف الورقي ، Paper Capacitor

هو عبارة عن لوحين معدنيين من القصدير او الالومنيوم محصور بينهما عازل من الورق المطبق المغلي بشمع البرافين . وتكون الشرائح والعازل على هيئة اسطوانة . ويعتمد عمر هذا المكثف على قوة سلايه الغلاف الخارجى واذا تسربت الرطوبة داخل جسم المكثف تقل مقاومة الورق العازل وقد يحدث تلف له .

2/ المكثف المتغير المتغير السعة :

يمكن تغيير سعته بتغيير المساحة المحصورة بين الألواح مثل النوع الذي يستعمل في جهاز الراديو لاختيار المحطات .

ويتكون من مجموعة من الألواح المعدنية المتداخلة بحيث يكون الهواء هو العازل بين الألواح وتكون إحدى المجموعتين ثابتة والأخرى متحركة .

3/ مكثف المايكا متعدد الألواح : Mica Capacitor

هو عبارة عن لوحين أو أكثر من الألمونيوم أو القصدير بينهما طبقات دقيقة من المايكا .

4/ المكثف الكهربائي : Electro lric Capacitor

هو عبارة عن غشاء معدني به مطول كهربائي غالباً بحدرة الصوديوم وخامض البوديك مقموس به لوح من الألمونيوم وعندما يمر تيار مستمر في المكثف يتكون أكسيد الألمونيوم .

5/ المكثف الصيني : Ceramic Capacitor

هو عبارة عن أسطوانة مفرغة من الصيني ومبطنة من الداخل والخارج بالقصدير وهذا المكثف يعطي سعة صغيرة عند الضغوط العالية ويستعمل لذلك كمكثف ضبط .

تحليل الخفيفة التي يمد بها المكثف التيار المتغير أو المتردد ويمنع التيار المستمر .

- المكثف موصل على التوالي مع بطاريه ومفتاح وجهاز قراءة التيار عند قفل الدائرة بمفتاح يلاحظ ان جهاز قراءة التيار ينحرف المؤشر الى اليمين ثم يرجع بسرعة ثابتة الى الصفر وهذا يحدث فقط اثناء شحن المكثف ولا يمرر التيار المستمر .

- هو نفس المكثف موصل على التوالي مع جهاز قراءاته التيار ومنبع التيار متغير وعند قفل الدائرة الكهربائية بالمفتاح نجد ان جهاز قراءة التيار ينحرف عن الصفر ويعطي قراءة معينة وذلك على استمرار سريان تيار في الدائرة وذلك المكثف يمرر التيار المتغير ويمنع مرور التيار المستمر .

• استعمالات المكثف :-

يستعمل بكثرة في الدوائر الكهربائية والأسلكنية .

أولاً :-

- يستعمل مكثف متغير على التوازي مع ملف لاختيار محطات الترددات في جهاز الراديو وعلى التوازي مع المكثف المتغير يعمل كمكثف ضبط .

ثانياً :-

- يستعمل مكثف عيماوي للفحن والتفريغ في دوائر التنعيم في اجزء الاسلكى :

ثالثاً :-

- يستعمل مكثف ورقي او مايكاً لمرار التيار المتغير ومنع مرور التيار المستمر في الاجزء الاسلمية حيث يعمل كمكثف ربط او تسريب .

كيفية استخدامات المكثف :-

- يستخدم في ترشيح الجهد الموحد .
- ويستخدم في دوائر القطع الضربانية لتنظيم الاشارة .
- يستخدم في اجزء الاستقبال لاختيار الذبذبة المطلوبة .
- يستخدم في اجزء الارسال .
- يستخدم في الاجزء الالكترونية عموماً .

- استخدامه كمرشح :-

- وجد ان خرج دوائر التوحيد او التقويم عبارة عن جهد موحد الاتجاه متغير القيمة في صورة نقاط للتغير من هذه التغيرات في الجهد تستخدم بعض انواع المرشحات التي تطبق على دوائر التوحيد حيث تقوم بتنعيم الجهد وذلك للوصول على قيمة شبه ثابتة .

المقاومات RESISTANCES

تعتبر المقاومة شيء أساسي في الدوائر الكهربائية . وفائدتها في هذه الدوائر انها تتحكم في التيار وتستعمل المقاومة للتحكم في التيار الساري في الدائرة بحيث توصل على التوالي مع المنبع الكهربائي ، وكلما زاد قيمة المقاومة قل التيار الساري وتستعمل المقاومة للتحكم في الجهد . وفي هذه الحالة توصل مقاومة متغيرة موصله على التوازي مع المصدر وبذلك نحصل الجهد المناسب حسب الطلب وكلما قلت المقاومة قل الجهد .

الرمز الإلكتروني للمقاومة هو :-



عموماً تقسم المقاومة إلى نوعين أساسيين :-

أولاً : المقاومة السلكية : wire resistor :-

وتختلف طرقها على حسب النوع وعلى حسب الاستعمال .

ثانياً : المقاومة الكربونية : (Carbon resistor)

كذلك يمكن عمل مقاومات متغيرة من أي النوعين :-

1. المقاومات السلكية : تستعمل في التدرجات العالية .
2. المقاومة الكربونية : وهي عبارة عن اسطوانة زجاجية مبطنة كربونية وتطلى بطبقة من الفينول (Phenolie) لحمايتها ، وتوصل طبقة الكربون مع طرفي التوصيل على الأنابيب . ويمكن صنعها كذلك على هيئة قضيب من السيراميك وترسب عليها طبقة جرافيت نتيجة تسخين مواد مبددة كربونية في درجة حرارة عالية ، وبالتالي تتكون طبقات دقيقة من الكربون على السطح . ويمكن التحكم في قيمة المقاومة بواسطة التحكم في سمك الطبقة الكربونية وكذلك بعمل فجوات حلزونية على القضيب لاجاله

مسار التيار ونهايات الطبقات الكربونية توصل بالاسلاك عن طريق الخطية او اطرافه معدنية ، ويغطي السطح حتى يحمي المقاومة من الرطوبة والعوامل الجوية الاخرى .

المقاومات المتغيرة : Variable resistors

ا/ مقاومات الفوليوم . لرفع وخفض الصوت في اجهزة الراديو والتلفزيون وهي مقاومة متغيرة لما ثلثة اطرافه .

ب/ مقاومة متغيرة تستعمل في الاجهزة ولما ثلثة اطرافه .

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

مقاومة كربيد السيليكون ٢-

وتصنع هذه المقاومة على هيئة قرص دائري وتحتوي على كربيد السيليكون ويغطي سطحها المستويين بمعدن النحاس الاسفر حيث يعمل على التوصيل عند وضعها كذلك يمكن لحام طرفين عند السطحين المعدنيين المستويين . وهذه المقاومة غير مستقيمة وتقل قيمتها بزيادة الجهد . وتستعمل في الدوائر المطلوب فيها نوع من التحديد للجهد.

المقاومة الحرارية : Thermistor :-

وتحتوي على مقاومة نصف موحده ولما تعامل حراري عالي جداً وقيمتها حوالي 4% لكل درجة مئوية ومثالك نوعين من هذه المقاومة :

ا. النوع ذو التسخين المباشر : الذي ترتفع درجة حرارته بسبب سريان التيار فيها .

ب. النوع ذو التسخين الغير مباشر : وترتفع درجة حرارتها نتيجة سريان تيار التحكم في ملفه مجاور لها .

وبالتالي يرفع درجة حرارتها ، تصنع المقاومة الحرارية على هيئة قرص .