

جامعة المستقبل
كلية الهندسة والتقنيات الهندسية
قسم هندسة تقنيات الحاسبات

المرحلة الاولى

مبادئ الهندسة الكهربائية

المعيد

م. سيف علي عباس

الاستاذ

م.م زهراء حازم عبيد

المقاومة الكهربائية

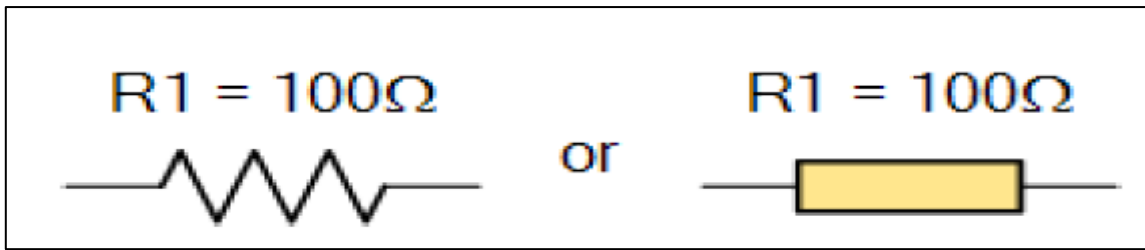
(Resistor)



المقاومة الكهربائية (Resistor):

تعتبر المقاومة من أهم عناصر الدائرة الكهربائية حيث يتم عن طريقها التحكم في التيار والجهد في الدائرة. و للمقاومة عدة مواصفات مثل القيمة والقدرة (Power) ومادة الصنع ونسبة التفاوت (Tolerance) والشكل وهل هي ثابتة أم متغيرة.

يرمز للمقاومة بالرمز "R" وتقاس بجهاز الأوميتر ووحدة قياسها هي الأوم ويرمز له "Ω" والمقاومات الكبيرة تقاس بالكيلو أوم (KΩ) (الكيلو = ألف) أو الميجا أوم (MΩ) (الميجا = مليون)، وتأخذ الرمز كما بالشكل التالي:



شكل 1: رمز المقاومة الكهربائية .

وتوصف المقاومة الكهربائية بقيمتها وكذلك بقدرتها الكهربائية فمثلا يقال المقاومة 100 أوم (100 Ω) , 2واط (2W) وهذا يعنى أن قيمة المقاومة 100 Ω وتحتمل قدرة كهربية 2 واط (W) وهذا ي مكننا من معرفة أقصى تيار تتحمله المقاومة حتى لا تتلف بمعرفة الجهد الواقع عليها.

ويوجد على سطح المقاومة ألوان تمكن المستخدم من معرفة قيمتها وكذلك دقتها أو نسبة التفاوت

(Tolerance) فيها. ويمكن قراءة قيمة المقاومة من تعلم كود الألوان، والجدول التالي يوضح خواص

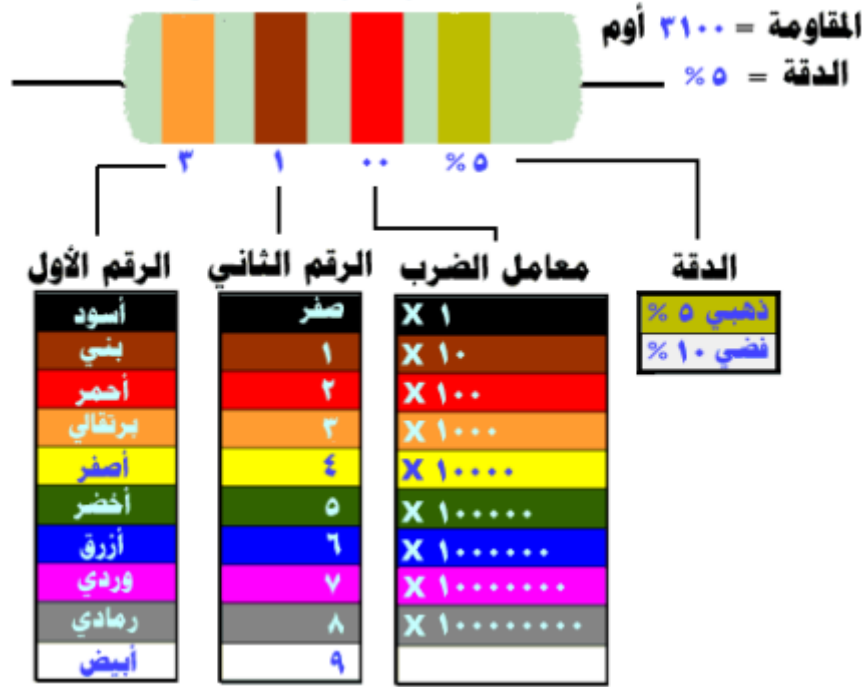
المقاومة الكهربائية.

الخاصية	الوصف
المقاومة (Resistance)	يعبر عن القيمة المطلوبة بالأوم (Ω) أو الكيلو أوم (KΩ) أو الميجا أوم (MΩ).
القدرة (Power)	هي القدرة القصوى التي تبديدها المقاومة. $P = I * V = I^2 * R = \frac{V^2}{R}$
التفاوت (Tolerance)	هو الانحراف الأقصى المسموح به عن القيمة المقروءة (يعبر عنه كنسبة مئوية من قيمة المقاومة %) ويكون بالزيادة أو النقصان.

جدول 1: خواص المقاومة الكهربائية.

حساب قيمة المقاومة الكهربائية:

يمكن حساب قيمة المقاومة الكهربائية و نسبة التفاوت في قيمتها تبعاً للكود العالمي من خلال النظر الى المقاومة و معرفة الوانها كما في الشكل ادناه.



- اللون الاول برتقالي = 3
- اللون الثاني بني = 1
- اذن اول رقمين من قيمة المقاومة هو 31
- اللون الثالث احمر و يعني ضرب قيمة المقاومة في 100
- اذن قيمة المقاومة 31×100
- اللون الرابع ذهبي بالتالي نسبة التفاوت في قيمة المقاومة (5 %) بالتالي تصبح قيمة المقاومة بالزيادة 3255 اوم و بالنقصان 2945 اوم.

أنواع المقاومات:

تتعدد أنواع المقاومات الكهربائية حسب المادة المصنوعة منها وطريقة استخدامها، وسنوضح معظم أنواعها وهم:

➤ المقاومة الكربونية.

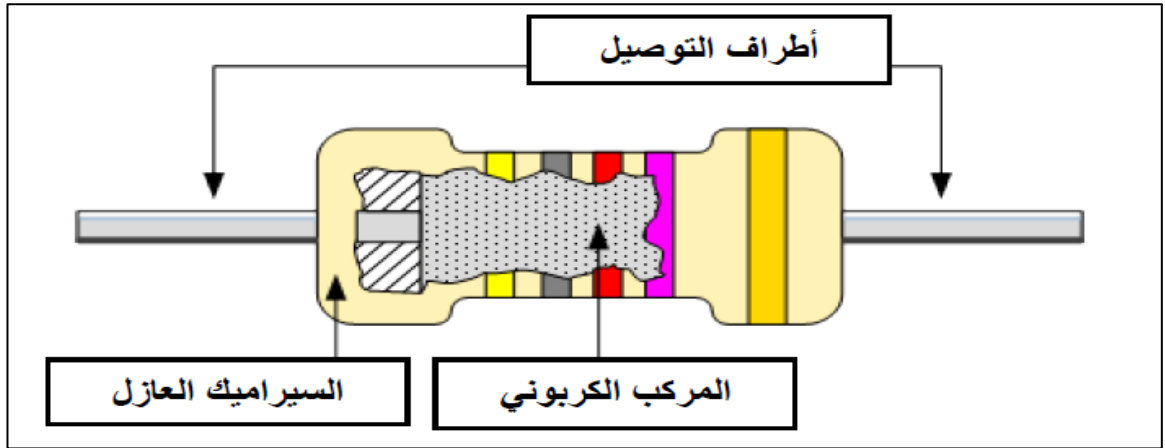
➤ المقاومة السلكية.

➤ المقاومة الحرارية.

➤ المقاومة الضوئية.

❖ المقاومة الكربونية "Carbon Resistor"

عبارة عن قضيب من السيراميك يرسب عليه مسحوق من الكربون وكلما زادت كمية الكربون كلما قلت قيمة المقاومة ويفضل استخدامها لأنها أصغر في الحجم وتكلفة صناعتها قليلة ودائم تكون مقاومات ثابتة.



شكل 2: تركيب المقاومة الكربونية .

❖ المقاومة السلكية "Wire Resistor"

عبارة عن سلك طويل عادة من النيكل كروم ويلف على قالب من السيراميك وتكون أكثر استقراراً وأكثر دقة من المقاومة الكربونية ولكنها أكبر حجماً وأكثر تكلفة ويوجد منها نوعين:

➤ مقاومة ثابتة.

➤ مقاومة متغيرة.

❖ المقاومة الحرارية "Thermostat"

المقاومة الحرارية (Thermostat) هي المقاومة التي تتغير قيمتها بتغير درجة الحرارة عليها، ومن أشهر أنواعها المقاومة الحرارية السالبة، أما كلمة مقاومة سالبة فنقصد أنها مع زيادة حرارتها تقل قيمتها.

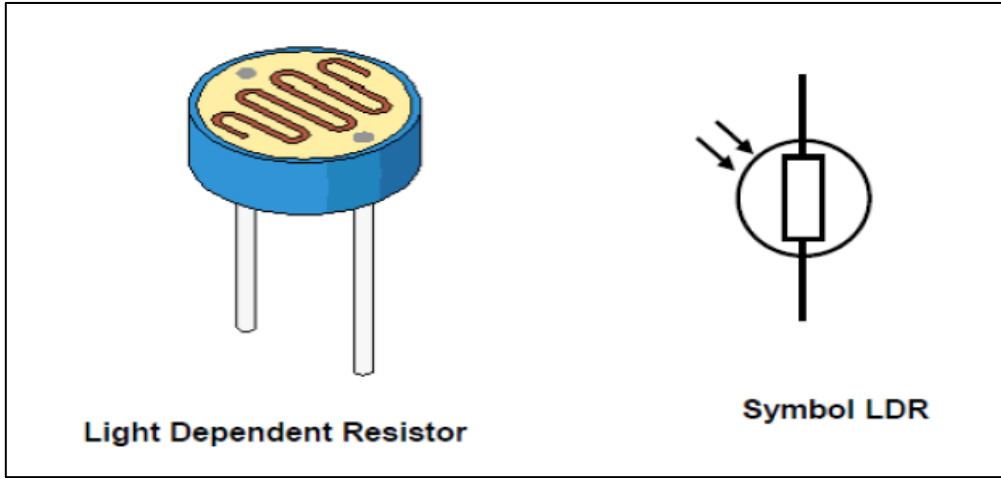
$$R_{NTC} \propto \frac{1}{\text{درجة الحرارة}}$$

حيث ان: (R_{NTC} (Negative Temperature Coefficient) تمثل قيمة المقاومة الحرارية و تقاس بالأوم.

❖ المقاومة الضوئية "Photo resistor":

تصنع من مادة حساسة للضوء، المقاومة الضوئية (Light Dependent Resistor) ويرمز لها اختصاراً (LDR) هي مقاومة كهربائية تقل مقاومتها عند شدة سطوع الضوء عليها.

$$R_{LDR} \propto \frac{1}{\text{شدة الضوء}}$$



شكل 3: رمزو شكل المقاومة الضوئية .