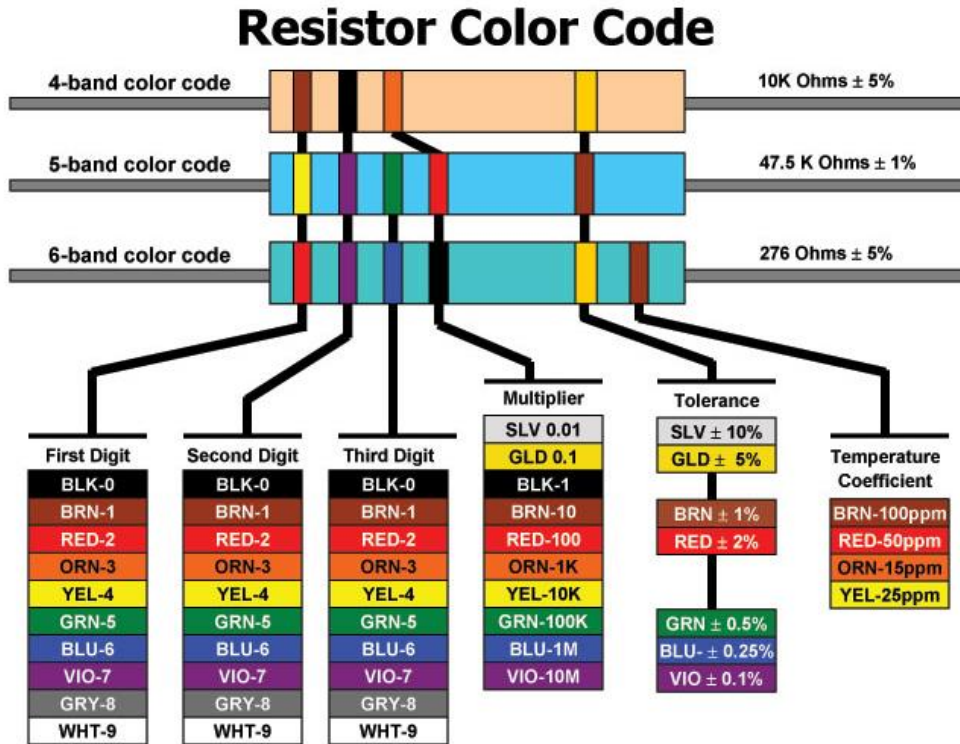


## طريقة قراءة قيم المقاومات

أولاً: المقاومات المرمزة بالألوان:

يتم ترميز المقاومات الثابتة الكربونية باستخدام عدة طرق أبرزها الترميز اللوني من خلال حلقات توضع على محيط المقاومات. ويبلغ عدد هذه الحلقات من 4 إلى 6 حلقات. ويمكن فك رموز الحلقات اللونية للمقاومات مهما كان عددها استناداً إلى الكود اللوني المبين بالشكل (ج2-7). وتتم قراءة المقاومات بوضعها بحيث تكون الألوان الأقرب إلى أحد الأطراف إلى جهة اليسار، كما هو واضح من الشكل.



الشكل (ج2-7) الكود اللوني للمقاومات.

1. فك رموز ألوان المقاومات ذات أربع حلقات لونية (4-Band):

- ❖ تدل الحلقة الأولى إلى الرقم الأول (*First Digit*) من قيمة المقاومة (العشرات).
- ❖ تدل الحلقة الثانية إلى الرقم الثاني (*Second Digit*) من قيمة المقاومة (الأحاد).
- ❖ تدل الحلقة الثالثة إلى عدد الأصفار التي يجب إضافتها بعد الرقم الثاني (مضاعف *Multiplier*).

❖ تدل الحلقة الرابعة على الارتياح (*Tolerance*). ويكون لون هذه الحلقة إما ذهبية للدلالة على ارتياح مقداره  $(\pm 5\%)$  أو فضية للدلالة على ارتياح مقداره  $(\pm 10\%)$ ، كما يمكن (في حالات قليلة) أن يكون لون هذه الحلقة بنياً  $(\pm 1\%)$ ، أو أحمر  $(\pm 2\%)$ ، أو أخضر  $(\pm 0.5\%)$ ، أو أزرقاً  $(\pm 0.25\%)$ ، أو بنفسجياً  $(\pm 0.1\%)$ . أما في حال عدم وجود هذه الحلقة فتكون قيمة الارتياح  $(\pm 20\%)$ .

ملاحظة: يوضّح الكود المبين في الشكل (ج-2) أن لون الحلقة الثالثة قد يكون ذهبياً أو فضياً، وهذا الأمر وارد من أجل المقاومات ذات القيم الأقل من  $10 [\Omega]$ ، وعندها يوافق اللون الذهبي مضاعفاً قدره  $(0.1)$ ، في حين يوافق اللون الفضي مضاعفاً قدره  $(0.01)$ .

أمثلة:

قيمة المقاومة [ $\Omega$ ]	اللون الرابع	اللون الثالث	اللون الثاني	اللون الأول (من اليسار)
$100 \pm 5\%$	ذهبي $(\pm 5\%)$	بني (0)	أسود (0)	بني (1)
$22000 \pm 5\%$	ذهبي $(\pm 5\%)$	برتقالي (00)	أحمر (2)	أحمر (2)
$47000 \pm 10\%$	فضي $(\pm 10\%)$	برتقالي (00)	بنفسجي (7)	أصفر (4)
$1000 \pm 10\%$	فضي $(\pm 10\%)$	أحمر (00)	أسود (0)	بني (1)
$75 \pm 20\%$	-	أسود (-)	أخضر (5)	بنفسجي (7)
$5.4 \pm 5\%$	ذهبي $(\pm 5\%)$	ذهبي $(\times 0.1)$	أصفر (4)	أخضر (5)
$690 \pm 1\%$	بني $(\pm 1\%)$	بني (0)	أبيض (9)	أزرق (6)
$2200 \pm 2\%$	أحمر $(\pm 2\%)$	أحمر (00)	أحمر (2)	أحمر (2)

2. فك رموز ألوان المقاومات ذات خمس حلقات لونية (*5-Band*):

❖ تدل الحلقة الأولى إلى الرقم الأول (*First Digit*) من قيمة المقاومة (العشرات).

❖ تدل الحلقة الثانية إلى الرقم الثاني (*Second Digit*) من قيمة المقاومة (الأحاد).

❖ تدل الحلقة الثالثة إلى الرقم الثالث (*Third Digit*) من قيمة المقاومة (المئات).

❖ تدل الحلقة الرابعة إلى عدد الأصفار التي يجب إضافتها بعد الرقم الثالث (مضاعف *Multiplier*).

❖ تدل الحلقة الخامسة على الارتياح (*Tolerance*). وقيمها كما في حال المقاومات ذات الأربع حلقات. وتتميز هذه النموذج من المقاومات بكون الارتياح فيها صغيراً (ارتياح الدقة)، ولذلك يكون لون هذه الحلقة إما بنياً  $(\pm 1\%)$ ، أو أحمر  $(\pm 2\%)$ ، أو أخضر  $(\pm 0.5\%)$ ، أو أزرقاً  $(\pm 0.25\%)$ ، أو بنفسجياً  $(\pm 0.1\%)$ .

أمثلة:

اللون الأول	بني (1)	أحمر (2)	برتقالي (3)	أحمر (2)
اللون الثاني	أبيض (9)	أسود (0)	بنفسجي (7)	برتقالي (3)
اللون الثالث	أصفر (4)	أسود (0)	أسود (0)	أحمر (2)
اللون الرابع	بني (0)	أسود (-)	ذهبي ( $\times 0.1$ )	برتقالي (000)
اللون الخامس	بني ( $\pm 1\%$ )	أحمر ( $\pm 2\%$ )	أحضر ( $\pm 0.5\%$ )	بني ( $\pm 1\%$ )
قيمة المقاومة [ $\Omega$ ]	1940 $\pm 1\%$	200 $\pm 2\%$	37 $\pm 0.5\%$	232000 $\pm 1\%$

### 3. فك رموز ألوان المقاومات ذات ست حلقات لونية (6-Band):

- ❖ تدل الحلقة الأولى إلى الرقم الأول (First Digit) من قيمة المقاومة (العشرات).
- ❖ تدل الحلقة الثانية إلى الرقم الثاني (Second Digit) من قيمة المقاومة (الأحاد).
- ❖ تدل الحلقة الثالثة إلى الرقم الثالث (Third Digit) من قيمة المقاومة (المئات).
- ❖ تدل الحلقة الرابعة إلى عدد الأصفار التي يجب إضافتها بعد الرقم الثالث (مضاعف Multiplier).
- ❖ تدل الحلقة الخامسة على الاتياف (Tolerance). وقيمها كما في حال المقاومات ذات الأربع أو الخمس حلقات.
- ❖ تدل الحلقة السادسة على معامل درجة الحرارة، الذي يصف الحد الأعلى لتغيّر المقاومة عند تغير درجة الحرارة. ويقاس هذا المعامل بأجزاء المليون لكل درجة مئوية ( $ppm/^{\circ}C$  parts per million per degree Centigrade)، وله أربعة ألوان كما هو موضّح في الشكل (ج-1-2): بني (100 ppm)، أحمر (50 ppm)، برتقالي (15 ppm)، أصفر (25 ppm).

### ثانياً: المقاومات المرمّزة بالأرقام والحروف:

يتم أحياناً ترميز المقاومات بكتابة أرقام أو أرقام وحروف عليهما، وذلك عند القيم الكبيرة لها. في هذه الحالة تتم قراءتها كما يأتي:

#### 1. المقاومات المرمّزة بالأرقام:

- يوجد على مثل هذه المقاومات ثلاثة أرقام، نقرأها من اليسار إلى اليمين كما يأتي:
- ❖ يدل الرقم الأول (First Digit) على مرتبة (العشرات) من قيمة المقاومة.
- ❖ يدل الرقم الثاني (Second Digit) على مرتبة (الأحاد) من قيمة المقاومة.
- ❖ يدل الرقم الثالث إلى عدد الأصفار التي يجب إضافتها بعد الرقم الثاني (مضاعف Multiplier).

أمثلة:

الرقم الأول	الرقم الثاني	الرقم الثالث	قيمة المقاومة [Ω]
2	1	2	2100
3	7	4	370000
6	9	3	69000

## 2. المقاومات المرمّزة بالأرقام والحروف:

يوجد على مثل هذه المقاومات أرقام مع أحد الحروف الآتية  $R, M, K$ . كما هو مبين بالشكل (ج2-3).



الشكل (ج2-3) نموذج المقاومة المرمّزة بالأرقام والحروف.

فإذا احتوى الرمز على الحرف  $R$  فهو يدل المضاعف  $(\times 1)$ ، أما الحرفين الباقيين فيدلان على مكان توضع الفاصلة لتصبح قيمة المقاومة مقاسة بوحدة  $(Mega \Omega)$  عند وجود الحرف  $(M)$ ، وبوحدة  $(Kilo \Omega)$  عند وجود الحرف  $(K)$ . ويتم قراءة مثل هذه المقاومات من اليسار أيضاً.

أمثلة:

المرتبة الأولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	قيمة المقاومة
5	1	R	51 [ $\Omega$ ]
4	K	7	4.7 [ $K\Omega$ ]
6	M	2	6.2 [ $M\Omega$ ]