

RESISTORES

DEFINICION

Valor, Unidades, Potencia.

EL RESISTOR COMO COMPONENTE ELECTRÓNICO

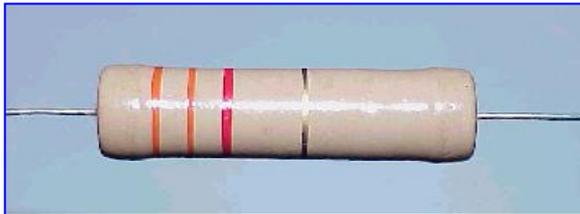
Parte 1 de 3

RESISTORES, Definición

- Los **RESISTORES** son componentes eléctricos pasivos en los que la tensión instantánea aplicada es proporcional a la intensidad de corriente que circula por ellos.
- En electrónica, se le suele llamar también **RESISTENCIAS**.

Unidades de Medida

- La unidad de medida de los resistores es el ohmio u ohm [Ω].
- También se emplean los múltiplos $k\Omega$ (kilo Ohm)
- $M\Omega$ (Mega Ohm)



Indicación del Valor

- **Código de Colores de Resistores**
- El valor de la resistencia, de la mayoría de los resistores utilizados en electrónica, se *denotan con anillos de colores* pintados en el cuerpo del resistor.
- El sistema más común de marcación, utiliza tres colores para indicar el valor de resistencia y un cuarto color para indicar la tolerancia.
- *A cada color le corresponde un número o algoritmo.*



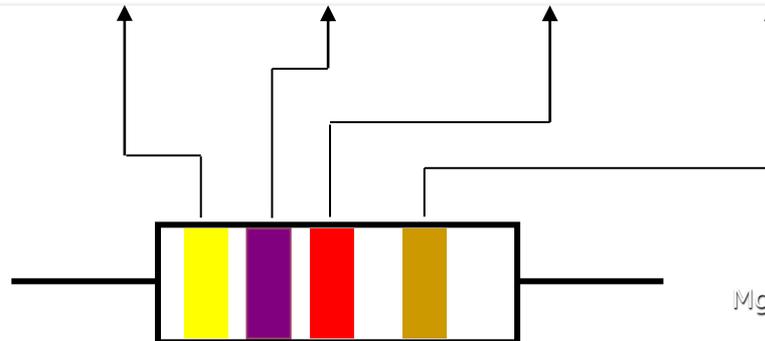
>

CODIFICACION DE RESISTORES

RESISTORES DE PELICULA DE CARBON de 5 y 10%

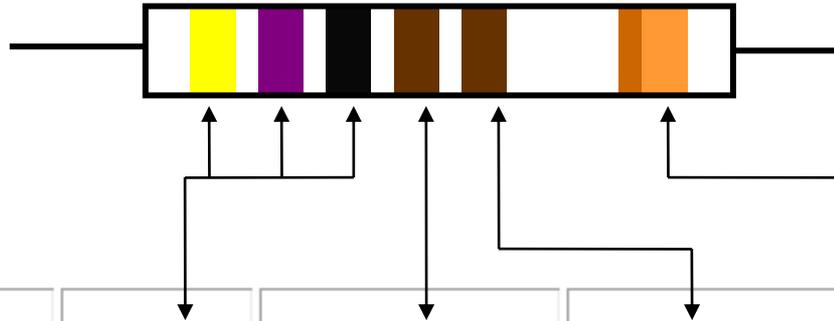
| Color | 1° Anillo 1° Cifra | 2° Anillo 2° Cifra | 3° Anillo Factor | 4° Anillo Tolerancia |
|----------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| Negro | - | 0 | x 1 | - |
| Marrón | 1 | 1 | x 10 | 1% (*) |
| Rojo | 2 | 2 | x 100 | - |
| Naranja | 3 | 3 | x 1000 | - |
| Amarillo | 4 | 4 | x 10.000 | - |
| Verde | 5 | 5 | x 100.000 | - |
| Azul | 6 | 6 | x 1.000.000 | - |
| Violeta | 7 | 7 | - | - |
| Gris | 8 | 8 | - | - |
| Blanco | 9 | 9 | - | - |
| Plateado | - | - | x 0,01 | 10% |
| Dorado | - | - | x 0,1 | 5% |

ELECTRONICA
Gral. 2021



CODIFICACION DE RESISTORES

CON CINCO O SEIS ANILLOS



| COLOR | 3 CIFRAS | MULTIPLICADOR (Ω) | TOLERANCIA (%) | COEFICIENTE DE TEMPERATURA ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) |
|-----------|----------|-------------------------------|-------------------|--|
| Negro | 0 | 1 | - | 200 |
| Marrón | 1 | 10 | +/- 1% (F) | 100 |
| Rojo | 2 | 100 | +/- 2% (G) | 50 |
| Naranja | 3 | 1k | - | 15 |
| Amarillo | 4 | 10k | - | 25 |
| Verde | 5 | 100k | +/- 0,5% (D) | - |
| Azul | 6 | 1M | +/- 0,25% (C) | 10 |
| Violeta | 7 | 10M | +/- 0,1% (B) | 5 |
| Gris | 8 | - | +/- 0,05% (A) | 1 |
| Blanco | 9 | - | - | - |
| Dorado | - | 0,1 | +/- 5% (J) | - |
| Plateado | - | 0,01 | +/- 10% (K) | - |
| Sin Color | | | +/- 20% (M) | |

Características técnicas

- Estas son las especificaciones técnicas más importantes que se pueden encontrar en las hojas de características (*data sheets*) suministradas por el fabricante:
 - Resistencia nominal (R_n)
 - Tolerancia
 - Potencia nominal (P_n)

Características técnicas (Cont.)

- Tensión nominal (V_n)
- Intensidad nominal (I_n).
- Tensión máxima de funcionamiento (V_{max}).
- Temperatura nominal (T_n).
- Temperatura máxima de funcionamiento (T_{max}).
- Coeficiente de temperatura (C_t).
- Coeficiente de tensión (C_v).
- Estabilidad, deriva térmica.
- Ruido

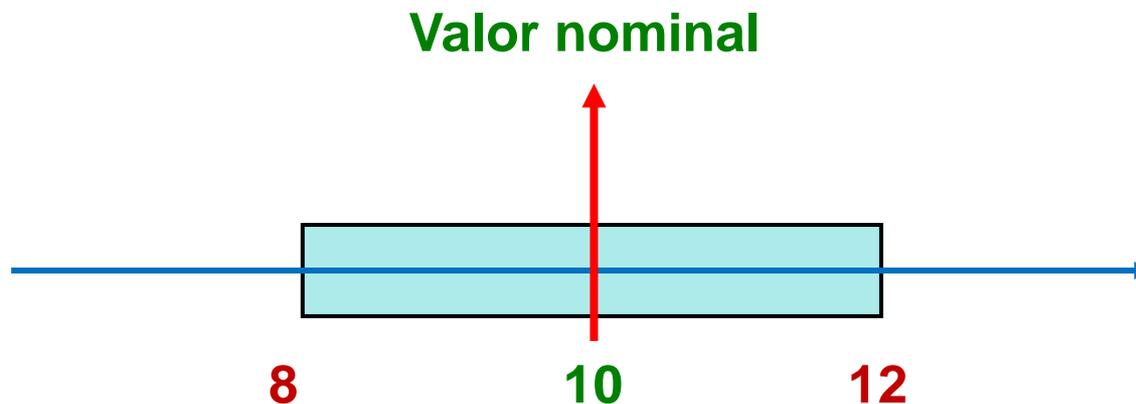
v

Características técnicas definiciones

- **Resistencia nominal (R_n):** Es el valor óhmico que se espera que tenga el componente.
- **Tolerancia:** Es el margen de valores que rodean a la resistencia nominal y en el que se encuentra el valor real de la resistencia.
- *Se expresa en tanto por ciento sobre el valor nominal.*

Tolerancia

- La tolerancia es la dispersión que presenta el valor nominal del componente y se expresa en % \pm . (*tanto por ciento*).
- Ejemplo de una tolerancia del $\pm 20\%$



Características técnicas

definiciones

- Los valores de resistencia nominal y tolerancia están estandarizados conforme a la norma **UNE 20 531 79**.
- Esos valores y sus correspondientes tolerancias (*series de valores normalizados y tolerancias para resistores*), son los que se fabrican normalmente.
- A la hora de seleccionar un resistor, es conveniente adoptar alguno de esos valores normalizados.

>

Valores Normalizados E12, 6, 3

Tabla Vertical

| E12 ± 10% | E6 ± 20% | E3 ± 50% |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| 100 | 100 | 100 |
| 120 | | |
| 150 | 150 | |
| 180 | | |
| 220 | 220 | 220 |
| 270 | | |
| 330 | 330 | |
| 390 | | |
| 470 | 470 | 470 |
| 560 | | |
| 680 | 680 | |
| 820 | | |

Valores Normalizados E3, 6, 12 y 24

| VALORES DE LA SERIE: E3 +/-50% | | | | | |
|--------------------------------|--|-----|--|-----|--|
| 100 | | 220 | | 470 | |

| VALORES DE LA SERIE: E6 +/-20% | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 150 | 220 | 330 | 470 | 680 |

| VALORES DE LA SERIE: E12 +/-10% | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 150 | 220 | 330 | 470 | 680 |
| 120 | 180 | 270 | 390 | 560 | 820 |

| VALORES DE LA SERIE: E24 +/-5% | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 150 | 220 | 330 | 470 | 680 |
| 110 | 160 | 240 | 360 | 510 | 750 |
| 120 | 180 | 270 | 390 | 560 | 820 |
| 130 | 200 | 300 | 430 | 620 | 910 |

Valores Normalizados E48

| VALORES DE LA SERIE: E48 ± 2% | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 147 | 205 | 287 | 402 | 590 | 866 |
| 105 | 154 | 215 | 301 | 422 | 619 | 909 |
| 110 | 162 | 226 | 316 | 442 | 649 | 953 |
| 115 | 169 | 237 | 324 | 464 | 681 | |
| 121 | 174 | 243 | 332 | 487 | 715 | |
| 127 | 178 | 249 | 348 | 511 | 750 | |
| 133 | 187 | 261 | 365 | 536 | 787 | |
| 140 | 196 | 274 | 383 | 562 | 825 | |

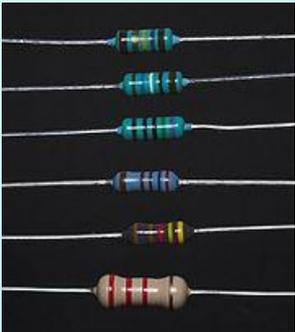
Valores Normalizados E96

| VALORES DE LA SERIE: E96 $\pm 1\%$ | | | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 140 | 200 | 280 | 392 | 549 | 768 |
| 102 | 147 | 205 | 287 | 402 | 562 | 787 |
| 105 | 150 | 210 | 294 | 412 | 576 | 806 |
| 107 | 154 | 215 | 301 | 422 | 590 | 825 |
| 110 | 158 | 221 | 309 | 432 | 604 | 845 |
| 113 | 162 | 226 | 316 | 442 | 619 | 866 |
| 115 | 165 | 232 | 324 | 453 | 634 | 887 |
| 118 | 169 | 237 | 332 | 464 | 649 | 909 |
| 121 | 174 | 243 | 340 | 475 | 665 | 931 |
| 124 | 178 | 249 | 348 | 487 | 681 | 953 |
| 127 | 182 | 255 | 357 | 499 | 698 | 976 |
| 130 | 187 | 261 | 365 | 511 | 715 | |
| 133 | 191 | 267 | 374 | 523 | 732 | |
| 137 | 196 | 274 | 383 | 536 | 750 | |

Valores Normalizados

| VALORES DE LA SERIE : E192 $\pm 0,1\%$ | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 140 | 188 | 277 | 388 | 542 | 759 |
| 101 | 143 | 200 | 280 | 392 | 546 | 768 |
| 102 | 145 | 203 | 284 | 397 | 556 | 777 |
| 104 | 147 | 205 | 287 | 402 | 562 | 787 |
| 105 | 149 | 208 | 291 | 407 | 569 | 796 |
| 106 | 150 | 210 | 294 | 412 | 576 | 806 |
| 107 | 152 | 213 | 298 | 417 | 583 | 816 |
| 109 | 154 | 215 | 301 | 422 | 590 | 826 |
| 110 | 156 | 218 | 305 | 427 | 597 | 835 |
| 111 | 158 | 221 | 309 | 432 | 604 | 845 |
| 113 | 160 | 223 | 312 | 437 | 612 | 856 |
| 114 | 162 | 226 | 316 | 442 | 619 | 866 |
| 115 | 164 | 229 | 320 | 448 | 626 | 876 |
| 117 | 165 | 232 | 324 | 453 | 634 | 887 |
| 118 | 167 | 234 | 328 | 459 | 642 | 898 |
| 120 | 169 | 237 | 332 | 464 | 649 | 909 |
| 121 | 172 | 240 | 336 | 470 | 657 | 920 |
| 123 | 174 | 243 | 340 | 475 | 665 | 931 |
| 124 | 176 | 246 | 344 | 481 | 673 | 942 |
| 126 | 178 | 249 | 348 | 487 | 681 | 953 |
| 127 | 180 | 252 | 352 | 493 | 690 | 965 |
| 129 | 182 | 255 | 357 | 499 | 698 | 976 |
| 130 | 184 | 258 | 361 | 505 | 706 | 988 |
| 132 | 187 | 261 | 365 | 511 | 715 | |
| 133 | 189 | 264 | 370 | 517 | 723 | |
| 135 | 191 | 267 | 374 | 523 | 732 | |
| 137 | 193 | 271 | 379 | 530 | 741 | |
| 138 | 196 | 274 | 383 | 536 | 750 | |

Ejemplo de Resistores



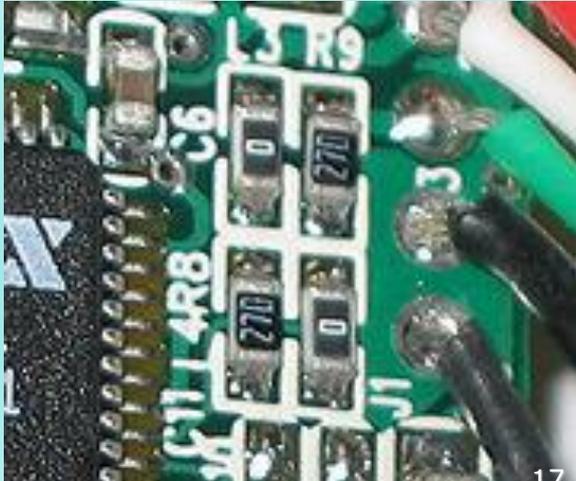
122

1R6

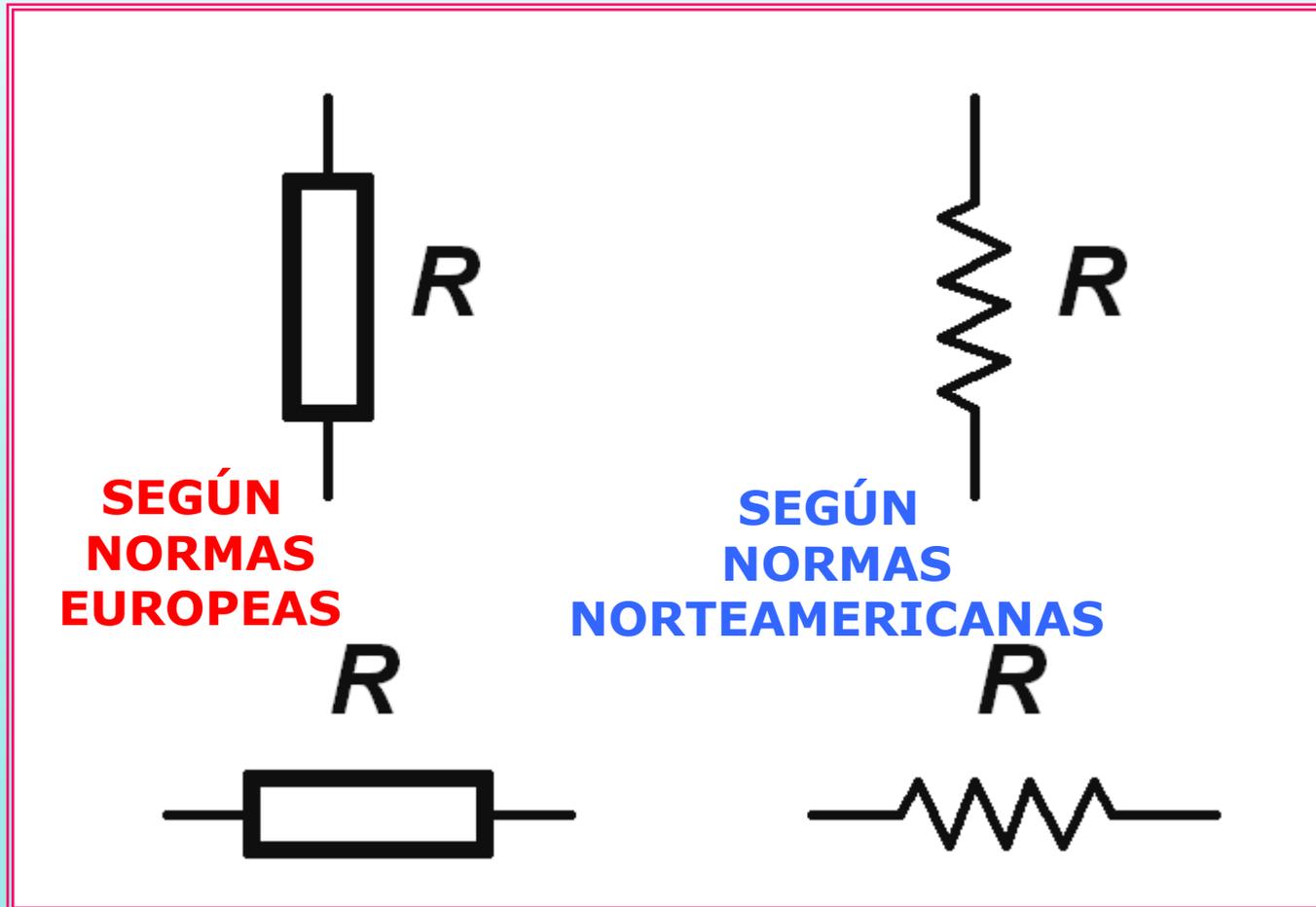
R22



Aspecto de un resistor de film de carbón



Símbolos



Características técnicas

Continuación

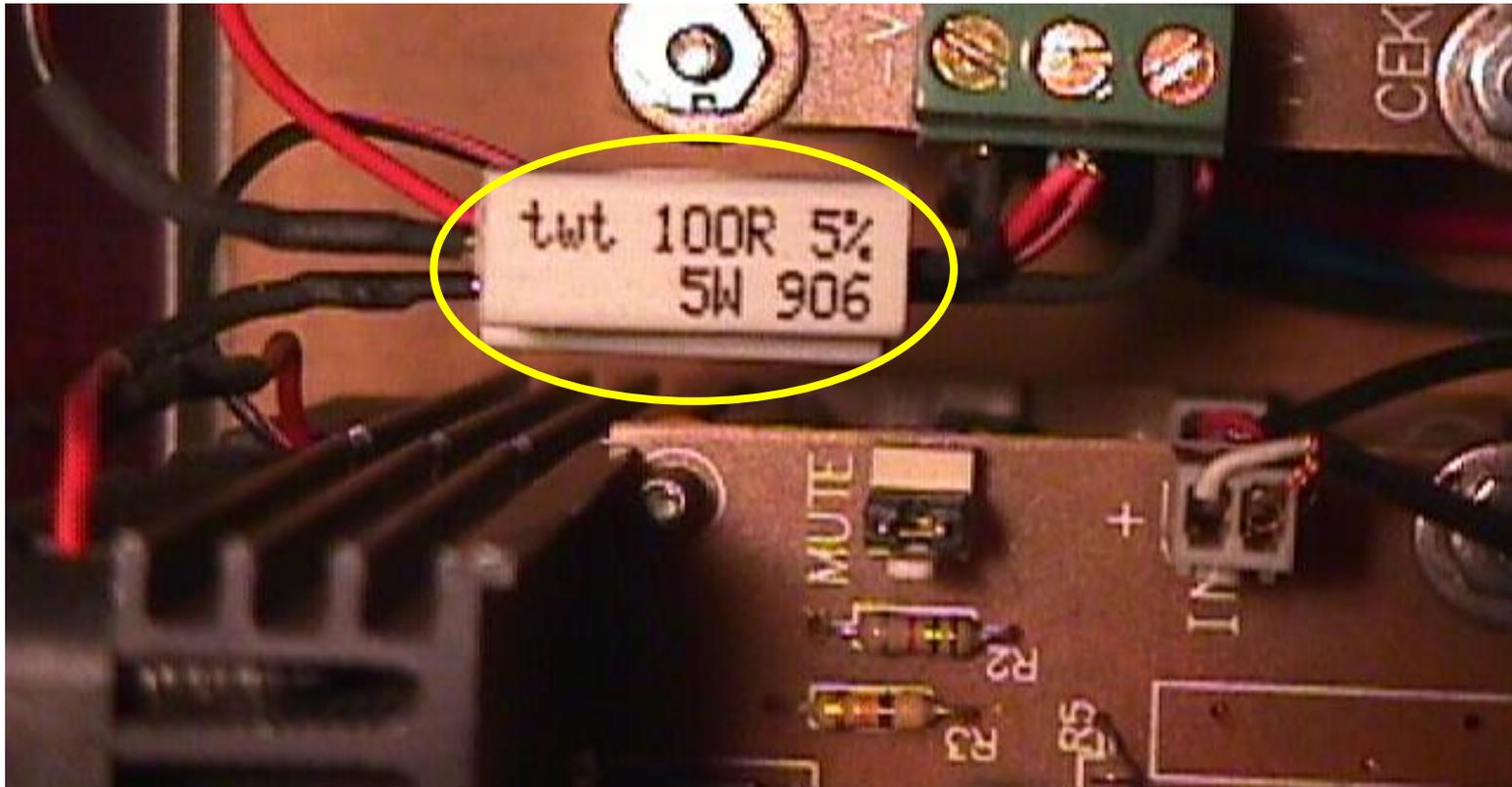
- De las especificaciones técnicas más importantes suministradas por el fabricante, ya se han visto:
- Resistencia nominal (R_n)
- Tolerancia
- Veamos ahora
- Potencia nominal (P_n)

Potencia nominal (Pn)

- La Potencia nominal (Pn): Es la potencia (en vatios) que el resistor puede disipar de manera continua sin deteriorarse a la temperatura nominal de funcionamiento.
- Los valores normalizados más utilizados son: $1/8$, $1/6$, $1/4$, $1/2$, 1 , $2W$ Para resistores de films de carbón
- Y de mas de $2W$, para las de alambre. >

Potencia nominal (Pn)

- Resistor alambre.



Características técnicas (Cont.)

- **Tensión nominal (V_n)**
- **Intensidad nominal (I_n).**
- **Tensión máxima de funcionamiento (V_{max}).**
- **Temperatura nominal (T_n).**
- **Temperatura máxima de funcionamiento (T_{max}).**
- **Coeficiente de temperatura (C_t).**
- **Coeficiente de tensión (C_v).**
- **Estabilidad, deriva térmica.**
- **Ruido**

v

Características técnicas

- Coeficiente de tensión (C_v): es la variación relativa del valor de la resistencia respecto al cambio de tensión que la ha provocado.
- Coeficiente de temperatura (C_t): es la variación del valor de la resistencia con la temperatura.

■

R_0 a 20°C >

Características técnicas (Cont.)

- El coeficiente de temperatura para los resistores de alambre es **POSITIVO**.
- El coeficiente de temperatura para los resistores de cermet es **POSITIVO**.
- El coeficiente de temperatura para los resistores de carbón es **NEGATIVO**.

>

Características técnicas (Cont.)

- El rango de la **temperatura** operacional distingue los tipos **comercial**, **industrial** y **militar** de los componentes.
- *Tipo Comercial: 0 °C a 70 °C*
- *Tipo Industrial: -40 °C a 85 °C (en ocasiones -25 °C a 85 °C)*
- *Tipo Militar: -55 °C a 125 °C (en ocasiones -65 °C a 275 °C)*
- *Tipo Estándar: -5°C a 60°C >*

Fin de la PARTE 1

