

UF1966:
Operaciones auxiliares en el mantenimiento
de equipos electrónicos

Elaborado por: Javier Pérez Lopez

Edición: 5.0

EDITORIAL ELEARNING S.L.

ISBN: 978-84-16424-52-8 • Depósito legal: MA 674-2015

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

Presentación

Identificación de la Unidad Formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF1966: Operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos electrónicos**. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo **MF1561_1: Operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos**, que forma parte del Certificado de Profesionalidad **ELEQ0111: Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos**, de la familia de **Electricidad y electrónica**.

Presentación de los contenidos

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a acopiar el material, herramientas y equipo necesarios para la sustitución de elementos en equipos eléctricos y electrónicos, realizar operaciones de apertura y desmontaje, de sustitución de elementos en procesos de mantenimiento, de montaje y ensamblado y por último, operaciones auxiliares en procesos de mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

Para ello, se analizarán los elementos y componentes de los equipos electrónicos, la interpretación de esquemas y guías de mantenimiento, y por último, las técnicas de montaje o desmontaje y de mantenimiento de equipos electrónicos.

Objetivos de la Unidad Formativa

- Identificar y preparar el material, herramientas y equipo necesarios para la sustitución de elementos en el mantenimiento de equipos electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.
- Interpretar esquemas o guías de desmontaje y montaje relacionándolos con equipos electrónicos reales.
- Aplicar técnicas de desmontaje y montaje de un equipo electrónico a partir de esquemas y guías en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- Aplicar técnicas de sustitución de elementos en equipos electrónicos con las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

Índice

UD1. Elementos y componentes de equipos eléctricos	9
1.1. Elementos discretos e integrados	11
1.2. Tarjetas. Características.....	44
1.3. Zócalos. Tipos y características	51
1.4. Conectores. Tipos y características	56
1.5. Elementos auxiliares para la sujeción y fijación de los elementos y equipos electrónicos.....	68
1.6. Material y herramienta para la extracción y sustitución de elementos y componentes electrónicos	76
1.7. Equipos de medida.....	88
1.8. Herramientas y útiles	117
1.9. Equipos de protección y seguridad.....	120
1.10. Normas de seguridad	132
1.11. Normas medioambientales	142

UD2. Interpretación de esquemas y guías de mantenimiento de equipos electrónicos 153

- 2.1. Interpretación de las características técnicas de los equipos electrónicos..... 155
- 2.2. Interpretación de planos mecánicos..... 162
- 2.3. Interpretación de esquemas electrónicos: bloques funcionales, circuitos, componentes, etc. 170
- 2.4. Interpretación de la documentación técnica 201
- 2.5. Interpretación de las guías de extracción, sustitución y conexión de elementos y módulos electrónicos 214

UD3. Técnicas de montaje/desmontaje de equipos electrónicos 227

- 3.1. Esquema y guías 229
- 3.2. Herramientas para el montaje/ desmontaje..... 232
- 3.3. Fases y secuencias del montaje 236
- 3.4. Ubicación de elementos y componentes 250
- 3.5. Procedimiento de ensamblado de componentes..... 257
- 3.6. Técnicas de fijación y sujeción 270
- 3.7. Equipos de protección 274
- 3.8. Normas de Seguridad y medioambientales 287
- 3.9. Elaboración de informes 302

UD4. Técnica de mantenimiento de equipos electrónicos 315

- 4.1. Técnicas de extracción y conexión de componentes, módulos y equipos electrónicos 317
- 4.2. Técnicas de sustitución de componentes, módulos y equipos electrónicos 320
- 4.3. Manejo y utilización de herramientas manuales y útiles 324
- 4.4. Operaciones de verificación 334
- 4.5. Equipos de protección y seguridad..... 338
- 4.6. Normas de seguridad y medioambientales..... 344
- 4.7. Elaboración de Informes 350

Índice

Glosario	365
Soluciones	369

Área: electricidad y electrónica

UD1

Elementos y
componentes de
equipos electrónicos

- 1.1. Elementos discretos e integrados
- 1.2. Tarjetas. Características
- 1.3. Zócalos. Tipos y características
- 1.4. Conectores. Tipos y características
- 1.5. Elementos auxiliares para la sujeción y fijación de los elementos y equipos electrónicos
- 1.6. Material y herramienta para la extracción y sustitución de elementos y componentes electrónicos
- 1.7. Equipos de medida
- 1.8. Herramientas y útiles
- 1.9. Equipos de protección y seguridad
- 1.10. Normas de seguridad
- 1.11. Normas medioambientales

1.1. Elementos discretos e integrados

A. DEFINICIÓN DE ELEMENTOS Y COMPONENTES DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Los elementos y componentes de equipos electrónicos son utilizados diariamente en nuestra vida cotidiana. Funcionan mediante energía eléctrica, electricidad, por ello es importante mencionar las características principales de aparatos electrónicos frente a las de aparatos eléctricos.

Los equipos y aparatos electrónicos utilizan corriente eléctrica, pero su intensidad es reducida, normalmente se opera según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), pero ¿qué se considera baja tensión?

Según estemos trabajando con corriente alterna o corriente continua, es necesario detallar los límites de tensiones nominales que reflejarán si estamos operando en baja, media, alta o muy alta tensión. En el siguiente esquema podemos ver los límites nominales:

Corriente Alterna

Baja Tensión	Igual o inferior a 1.000 V
Media Tensión	Superior a 1.000 V e inferior a 60.000 V
Alta Tensión	Superior a 60.000 V e inferior a 220.000 V
Muy Alta Tensión	Superior a 220.000 V

Es importante destacar que los elementos y componentes de equipos electrónicos suele operar en baja tensión, y en muchas ocasiones en corriente continua, en la que existe una pequeña variación en el límite nominal de baja tensión, donde se considera igual o inferior a 1500 V para REBT.

Por otro lado los componentes de equipos electrónicos tiene un tamaño reducido y consumen poca energía frente a otro equipos eléctricos, por esta razón una de las aplicaciones principales de los equipos electrónicos son información o telecomunicaciones donde es útil operar con potencias reducidas.

B.TIPOS DE ELEMENTOS Y COMPONENTES DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

En esta unidad vamos estudiar dos tipos de elementos y componentes de equipos electrónicos:

**ELEMENTOS
DISCRETOS**

**ELEMENTOS
INTEGRADOS**

A continuación explicaremos las características principales de cada uno de los componentes que integran estos dos grandes grupos de elementos. Por otra parte veremos las tarjetas, donde se asocian componentes discretos e integrados en una placa, con una función conjunta.

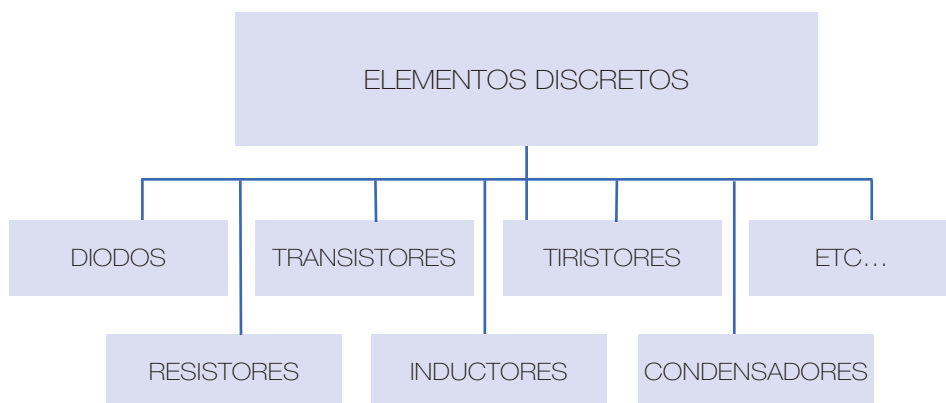
Además es importante destacar que los componentes electrónicos pueden ser:

- Componentes pasivos: actúan como receptores de señal eléctrica, consumen energía.
- Componentes activos: actúan como generadores de señal eléctrica, generan energía.

C. ELEMENTOS DISCRETOS

La tecnología electrónica en componentes y elementos de equipos electrónicos, ha ido evolucionando de una forma exponencial, desde la iniciación en dispositivos discretos hasta la microelectrónica, predominante hoy día. El conjunto de reglas, normas requisitos, materiales y procesos de diseño da lugar a un producto final como dispositivo discreto o integrados.

Los componentes o elementos discretos son pequeños dispositivos electrónicos con una función muy concreta y detallada, normalmente encapsulados uno a uno, que actúan con mayor importancia de forma conjunta. Durante este apartado vamos a estudiar de una forma general cada uno de los siguientes elementos discretos:



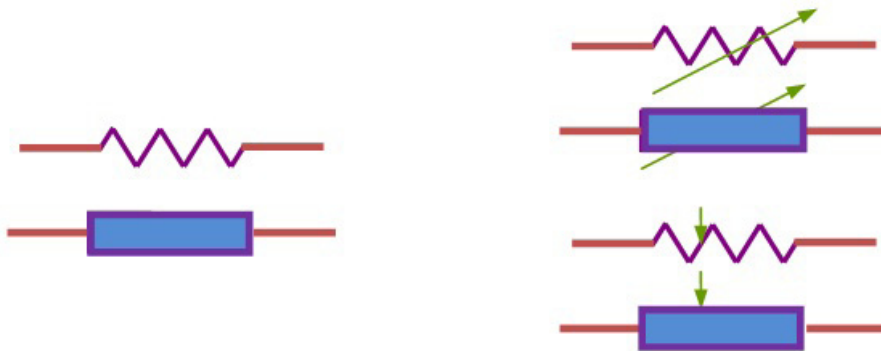
1. RESISTORES

1.1. Características principales de Resistores

La resistencia o resistor es un componente pasivo que presenta una oposición al paso de la corriente continua o alterna (corriente eléctrica). Esta oposición puede ser total en aislantes o nula en conductores, sin embargo la resistencia es el “punto intermedio”, además puede ser fijo, variable o dependiente. A modo metafórico puedo asimilar su comportamiento al de una manguera, donde la corriente eléctrica sería el flujo de agua, al pisar la misma, reduzco el flujo de agua.

En corriente alterna se define como impedancia, siendo esta un número complejo que puede tener propiedades inductivas o capacitivas. Si $Z = R \angle 0^\circ$, es decir, no existe parte imaginaria, esta impedancia es igual a una resistencia para corriente continua, solo tiene parte real, lo cual es la impedancia tiene un comportamiento resistivo puro, lo cual es una resistencia.

El elemento de medición de estas resistencias es el Óhmetro. La simbología que podemos observar en el resistor es:



Símbolos de resistencias fijas y variables

Sus aplicaciones o usos principales como: divisores de corriente o tensión, limitadores, dispersores, reguladores... Estas aplicaciones son muchísimas en cualquier circuito eléctrico, sin embargo, como peculiaridad es un elemento primordial en el arrancado de un automóvil, donde se usan resistencias “Ballast” como reguladores de bobinados, baterías...

Por otra parte, si nos fijamos en la descripción general de las resistencias, podemos decir que el paso de corriente depende directamente del tamaño, longitud... de la resistencia (material) y viene definida por la ecuación, donde se da un valor del resistor directamente relacionado con el material:

$$R = \rho \cdot l / A$$

Además del tamaño la resistencia debe seguir o se ve involucrada en algunas leyes físicas que le afecta directamente, entre ellas destacamos la ley de Ohm

$$R = V / I$$

Y la Ley de Joule (relación con la temperatura a medida que aumenta corriente o tensión:

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

Finalmente decir que la resistencia se mide en la unidad del sistema internacional llamada Ohmios, normalmente con los múltiplos K Ω , M Ω ... (103 , 106 Ω ...) a temperatura ambiente (25°C). Además es importante saber que las resistencias pueden conectarse de diferentes formas, aunque normalmente la encontraremos en serie, paralelo o triángulo.

1.2. Términos propios de los Resistores

Las variaciones de los resistores pueden producirse a causa de: sobretensión, humedad, temperatura... Seguidamente voy a enumerar y explicar brevemente algunos de los conceptos básicos relacionados con los resistores:

– Tolerancia

Quizás el factor más importante, refleja la imposibilidad de mostrar un valor óhmico exacto. Muestra la variación del valor óhmico dada en tantos por ciento (Visible en la codificación de colores). Un ejemplo, el 1K Ω 10% \rightarrow Varía entre 900 Ω y 1'1 K Ω .

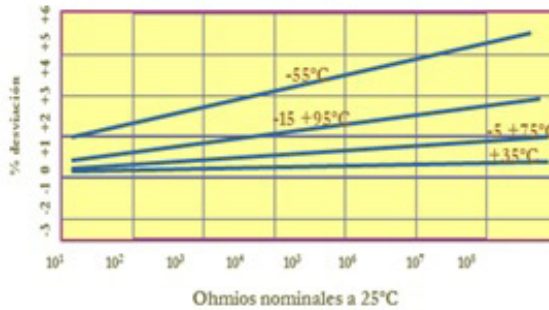
– Coeficiente de temperatura

Este parámetro importante refleja la variación experimental resistiva debida a cambios de temperatura (%). La suciedad, (polvo sobre todo) puede crear una capa exterior en las resistencias de forma que el coeficiente de temperatura aumente y produzca la destrucción del componente en un tiempo más corto del teórico.

$$R_T = R_{T_0} (1 + \alpha(T - T_0)).$$

- Carga máxima admisible

Es la máxima potencia continua indicada en Watios (w) que un resistor puede disipar. Esta carga es reducible y tiene una relación directa a la temperatura.



Curva de variación R/T

- Tensión permanente máxima admisible

Es la máxima tensión continua (o valor eficaz en alterna) a la que puede llegar una resistencia en su correcto funcionamiento. (Al sobrepasarla aumenta la corriente y se recalienta).

- Resistencia crítica

Es el valor máximo que alcanza la resistencia o el valor máximo admisible a tensión máxima admisible.

- Ruido de fondo

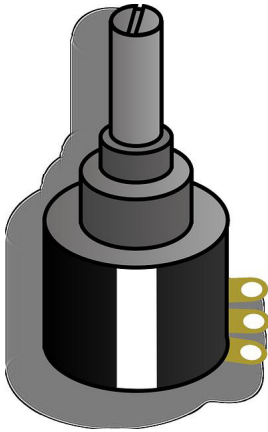
Se produce por oscilaciones del conductor, está relacionado con la temperatura y el ancho de banda. El ruido a frecuencias altas aumenta la agitación y con ello un aumento térmico peligroso.

- Deslizamiento

Se refiere al cambio de valor óhmico debido a un largo periodo de tiempo en uso y suele reflejarse por el fabricante.

- Estabilidad del ajuste

Indica la capacidad del potenciómetro para alcanzar el mismo valor tras "histerénesis" en su recorrido.



Potenciómetro

- Resolución

Variación mínima al variar el contacto móvil.

- Resistencia de contacto

Resistencia entre contacto y un terminal.

- Resistencia final

Máxima resistencia entre contacto y final.

- Almacenamiento

Es la capacidad que tiene un resistor de recuperar el mismo valor óhmico tras un prolongado tiempo de desuso.

- Soldabilidad

Son las propiedades que favorecen o perjudican a la resistencia a la hora de calentar sus extremos para uniones en circuitos integrados por soldadores...



Los elementos integrados pueden describir limitaciones en el sistema electrónico desde tres aspectos principales, entre ellos destacamos la tolerancia, las variaciones del valor por factores ambientales y los componentes parásitos asociados a la estructura física. La tolerancia es la variación máxima del valor obtenido relativa al valor especificado anteriormente. La variación en el valor por factores ambientales se deberá tener en cuenta según las condiciones de funcionamiento referentes al sistema electrónico, mientras que en tercer lugar los factores parásitos generan limitaciones en el equipos, que habrá que evaluar en cualquier diseño, siempre que se diseñen circuitos donde incluyamos elementos integrados o componentes pasivos.

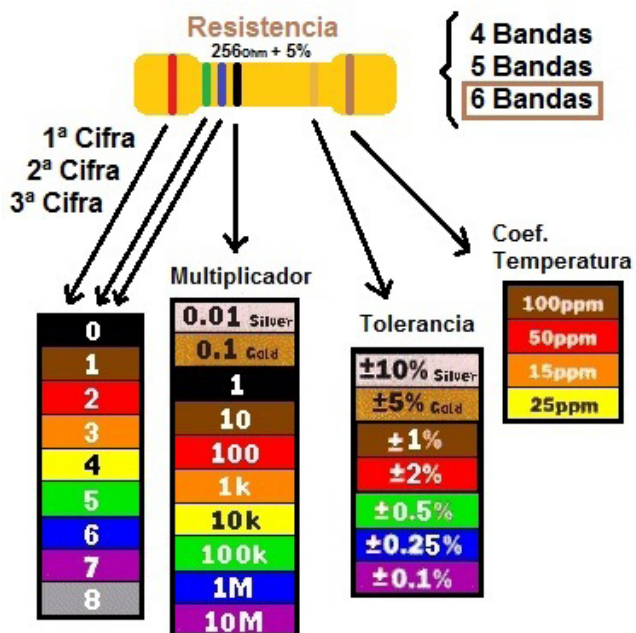
1.3. Codificación de Resistores

Los códigos en la resistencia pueden ser diferentes, por ejemplo:

- Código SMD (código abreviado numérico)
- Código como identificación normal, es decir, 1'5 K
- Código de colores

El código de colores es el más utilizado y normalizado, indica el valor resistivo nominal junto con otros términos propios como la tolerancia, aunque no en todas las ocasiones.

- Banda 1: indica la primera cifra de la resistencia
- Banda 2: indica la segunda cifra de la resistencia
- Banda 3: indica la tercera cifra de la resistencia
- Banda 4: indica el valor multiplicador
- Banda 5: indica la tolerancia (%)
- Banda 6. Indica el coeficiente de temperatura



Código de colores de resistencias

Como ventajas y desventajas se podría destacar:

Ventajas:

- En resistores pequeños se aprecia mejor el color que una cifra impresa.
- Las bandas de color son apreciadas desde cualquier ángulo.

Desventajas:

La impresión es más costosa.

Es necesario conocer el código de colores.

1.4. Otros Resistores

Los resistores son ampliamente utilizados con diferentes fines según las características de cada uno de ellos pudiendo ser lineal, variables, especiales...

es importante destacar otro tipo de resistores muy utilizados en industria y cualquier equipo electrónico, los resistores no lineales. Estos son algunos de ellos y sus peculiaridades:

- VDR – Varistores, dependen de la tensión
- NTC o PTC – Termistores, depende de la temperatura
- CDR – Dependen de la luminosidad
- MDR – Dependen del electromagnetismo, inducción...

2. INDUCTORES

2.1. Características principales de Inductores

Los inductores son otros de los componentes pasivos esenciales en circuitos y equipos electrónicos, en especial para el control y procesado de corrientes o señales alternas. Una inductancia se forma devanando alambre sobre un carrete, para formar una especie de “rollo”. Cuando por la bobina se hace circular corriente, se generan líneas de fuerzas magnéticas las cuales ocupan el espacio que la rodea. El campo magnético creado será proporcional a la intensidad de la corriente. Si a la bobina se le aplica un campo magnético variable con el tiempo, se induce en ella una caída de tensión proporcional a la velocidad de variación del campo magnético:

$$V = L \frac{di}{dt}$$

nalidad se denomina inductancia, L , y se mide en Henrios:

$$L = \mu \frac{N^2 \cdot A}{l}$$