

UF0538: Montaje de elementos y equipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios

Certificado de Profesionalidad
ELES0208 - Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios



ELES0208 > MF0816_1 > UF0538

**Montaje de elementos y equipos de
instalaciones eléctricas de baja
tensión en edificios.
ELES0208**

Antonio Jesús Mendoza Ramírez

ic editorial

Montaje de elementos y equipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios. ELES0208

Autor: Antonio Jesús Mendoza Ramírez

1ª Edición

© IC Editorial, 2013

Editado por: IC Editorial

C.I.F.: B-92.041.839

Avda. El Romeral, 2. Polígono Industrial de Antequera
29200 ANTEQUERA, Málaga

Teléfono: 952 70 60 04

Fax: 952 84 55 03

Correo electrónico: iceditorial@iceditorial.com

Internet: www.iceditorial.com

IC Editorial ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para **IC Editorial** ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN, S. L.; su contenido está protegido por la Ley

vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-16207-69-5

Nota de la editorial: IC Editorial pertenece a Innovación y Cualificación S. L.

Presentación del manual

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa **UF0538: Montaje de elementos y equipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios,**

perteneciente al Módulo Formativo **MF0816_1: Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios,**

asociado a la unidad de competencia **UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios,**

del Certificado de Profesionalidad **Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios.**

Índice

Portada

Título

Copyright

Presentación del manual

Índice

Capítulo 1 Características eléctricas y medidas de magnitudes

1. Introducción
 2. Magnitudes eléctricas
 3. Medición de las magnitudes eléctricas
 4. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 2 Elementos y equipos de una instalación eléctrica

1. Introducción
2. Canalizaciones y tubos. Tipos y características
3. Sistemas de instalación
4. Conductores eléctricos
5. Receptores
6. Elementos de alumbrado interior/exterior
7. Elementos calefactores
8. Motores
9. Elementos de señalización
10. Elementos de maniobra

11. Elementos de conexión: base de enchufe, clavijas, punteras, regleta de conexión, dedal de conexión, caja de conexión o derivación
12. Elementos de señalización: números de señalización e identificación, bandas de identificación y señalización
13. Elementos de protección y seguridad: interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico, protector de sobretensiones, línea de tierra
14. Herramental básico y específico
15. Partes de las instalaciones
16. Identificación de los tipos de instalaciones eléctricas
17. Instalaciones locales de características especiales: húmedos, mojados, con riesgo de corrosión y polvorientos
18. Resumen
Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 3 Instalación de elementos y equipos de las instalaciones eléctricas en edificios

1. Introducción
2. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios
3. Uso, manejo y mantenimiento de las herramientas y equipos
4. Resumen
Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 4 Sustitución de elementos averiados en las instalaciones eléctricas en edificios

1. Introducción
2. Descripción de las averías típicas de una instalación
3. Procedimiento de actuación ante averías
4. Equipos de medida y comprobación (polímetro digital o analógico, pinza amperimétrica, medidor de

- continuidad)
5. Secuencias de desmontaje y montaje de los componentes eléctricos
 6. Resumen
Ejercicios de repaso y autoevaluación

Bibliografía

Capítulo 1

Características eléctricas y medidas de magnitudes

1. Introducción

En las instalaciones eléctricas, es necesario realizar una serie de verificaciones sobre algunos parámetros o magnitudes del circuito eléctrico. Estas magnitudes indicarán el buen funcionamiento de la instalación o posibles fallos y averías.

Además, en referencia a las protecciones contra choques eléctricos, han de determinarse otros parámetros importantes para la protección de personas y animales domésticos.

Es por ello que la Electrometría es una rama muy importante de la electricidad, definida como la parte de la Física que trata de la medición de magnitudes eléctricas.

2. Magnitudes eléctricas

Existen una serie de magnitudes eléctricas que todo buen técnico ha de conocer:

- Tensión.
- Intensidad.
- Resistencia.

- Potencia.
- Energía.

Pero, antes de entrar en definir cada una de ellas, cabe preguntarse ¿qué es la electricidad? Existen numerosas definiciones de electricidad. De entre todas, la más representativa quizá sea: “la electricidad es un fenómeno físico, originado por las cargas eléctricas, y la energía que estas conllevan puede manifestarse en forma de fenómenos mecánicos, térmicos, luminosos o físicos”.

Por tanto, la electricidad tiene su origen en las cargas eléctricas. De todos es sabido que los átomos están formados, entre otras, de partículas con carga negativa (electrones), y positivas (protones). El estado natural de la materia es neutro, es decir, la carga negativa de sus átomos es igual a la carga positiva, o el número de electrones es igual al número de protones. Si, en un determinado cuerpo, se aumenta el número de electrones, este adquiere carga eléctrica negativa y viceversa, si se disminuye el número de electrones, adquiere carga eléctrica positiva. Este es el principio básico de la electricidad.

2.1. Tensión o voltaje

Un punto con carga eléctrica negativa se dice que posee potencial negativo y viceversa, un punto con carga eléctrica positiva se dice que posee potencial positivo. Entre estos dos puntos, se dice que existe una diferencia de potencial, conocida técnicamente como tensión o voltaje. Este concepto de tensión es el responsable de que se materialicen los fenómenos mencionados en la definición de electricidad. La tensión se representa por la letra U o V y su unidad de medida es el voltio (V), utilizándose también en electricidad el kilovoltio (kV) igual a mil voltios.

$$1 \text{ Kv} = 1.000 \text{ V}$$

2.2. Intensidad de corriente eléctrica

Imagínense dos puntos entre los que existe una diferencia de potencial, es decir, una tensión. Esto quiere decir que en uno de los puntos hay más electrones que en el otro punto. Si se uniesen ambos puntos con un material conductor de la electricidad (un cable), los electrones pasarían del punto que tiene más electrones al punto que tiene menos electrones, buscando el estado neutro. A esta circulación de electrones se le denomina corriente eléctrica y a la cantidad de electrones que pasan por un punto en un segundo se le denomina intensidad de corriente eléctrica. La intensidad, o corriente, se representa por la letra I y su unidad de medida es el amperio (A), utilizándose también en electricidad el miliamperio (mA) y el kiloamperio (kA).

$$\begin{aligned} 1 \text{ kA} &= 1.000 \text{ A} \\ 1 \text{ A} &= 1.000 \text{ mA} \end{aligned}$$

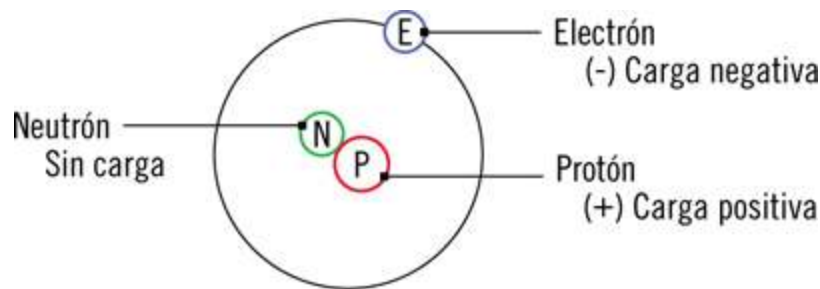
2.3. Resistencia eléctrica

En una corriente eléctrica, los electrones han de atravesar la materia, pero esta no se encuentra vacía, sino que hay más partículas, por lo que los electrones, en su camino, van chocando con estas partículas. A la dificultad que tienen los electrones en circular por la materia se le denomina resistencia eléctrica. Los materiales que sean buenos conductores de la electricidad tendrán resistencia eléctrica pequeña, como es el caso de los cables, y los materiales que sean malos conductores de la electricidad tendrán

resistencia eléctrica elevada, como es el caso de los aislantes. La resistencia eléctrica se representa por la letra R y su unidad de medida es el ohmio (Ω), utilizándose también en electricidad el kilohmio ($k\Omega$).

$$1 k\Omega = 1.000 \Omega$$

Cargas eléctricas en un átomo



Nota

En algunos casos, como en resistencia de tomas de tierra y resistencia de aislamiento, se usa el megaohmio ($M\Omega$), que equivale a 1.000 kilohmios.

2.4. Energía eléctrica

En física, la energía se define como la capacidad para realizar un trabajo.

Para aplicar el concepto de energía a la electricidad, supóngase un generador, por ejemplo una pila, conectado mediante cables a una bombilla. La pila suministrará

energía eléctrica a la bombilla a través de los cables. En la bombilla, la energía eléctrica se transforma en luz y calor.

La energía se representa por la letra E. A pesar de que en física la unidad de energía es el Julio (J), para la energía eléctrica se emplean el vatio-hora (Wh) y el kilovatio-hora (kWh).

$$1 \text{ kWh} = 1.000 \text{ Wh}$$

2.5. Potencia eléctrica

Una vez definida la energía eléctrica, la potencia eléctrica es la velocidad a la que se consume la energía eléctrica. Potencia es igual a energía por unidad de tiempo. En otras palabras, la potencia eléctrica de un determinado elemento es la energía que genera o consume dicho elemento en un segundo.

La corriente que se utiliza en viviendas, industrias y, en general, en todos los usuarios finales es de tipo alterna. En esta corriente alterna existen básicamente dos tipos de potencia:

- **Potencia activa:** aquella potencia que genera un trabajo útil, ya sea para generar luz, calor, movimiento, etc. La potencia activa se representa mediante la letra P y su unidad de medida es el watio (W), utilizándose además el kilowatio (kW).

$$1 \text{ kW} = 1.000 \text{ W}$$

- **Potencia reactiva:** aquella potencia necesaria para mantener el campo eléctrico en los condensadores o el

campo magnético en las bobinas. La mayor fuente de energía reactiva son los motores eléctricos, ya que para que giren hay que mantener un campo magnético en su interior. La potencia reactiva se representa por la letra Q y su unidad de medida es el voltamperio reactivo (VAr), utilizándose además el kilovoltamperio reactivo (kVAr).



Sabía que...

La potencia reactiva no realiza un trabajo útil, sino que se opone a dicho trabajo. La potencia reactiva frena a los generadores. Es por ello que, si aumenta la potencia reactiva, para poder seguir suministrando la misma potencia activa, los generadores han de suministrar una potencia mayor.

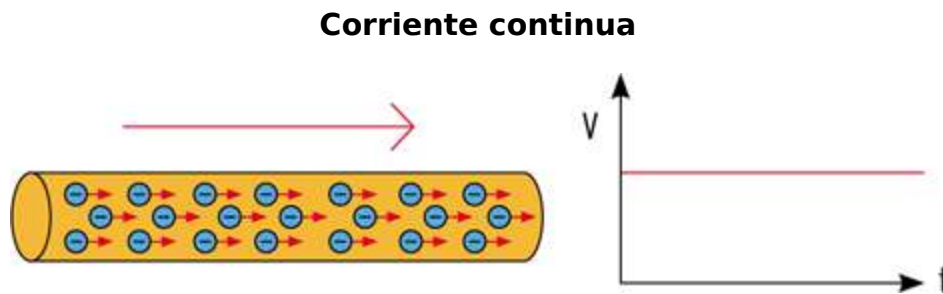


Actividades

1. ¿Conoce los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida, como por ejemplo el múltiplo “kilo”? Indicarlos.
 2. Reflexionar sobre las siguientes cuestiones:
 - ¿Un aparato de 1.000 W consume más energía que uno de 10 W?
 - ¿Un cable tiene mayor o menor resistencia que la cinta aislante?
-

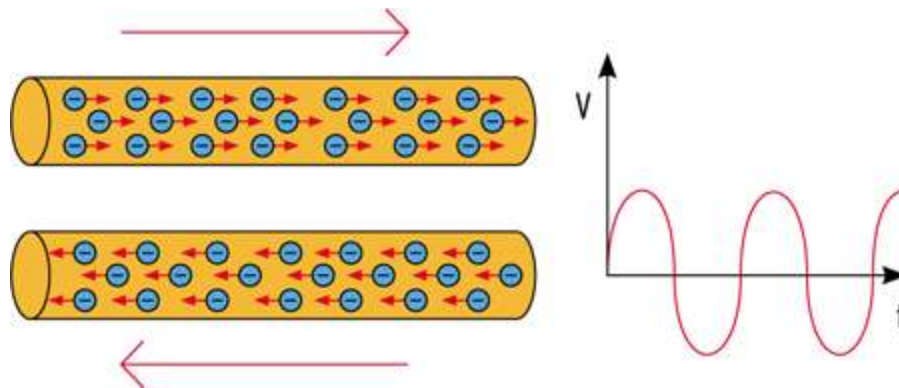
2.6. Corriente continua y alterna. Valores característicos

Básicamente, existen dos tipos de corrientes: corriente continua y corriente alterna. En corriente continua, los electrones se desplazan siempre en la misma dirección, por lo que la tensión permanecerá invariable con el tiempo. A dicha tensión se le denomina **tensión en corriente continua (Vcc)**.



Como ya se ha comentado, la corriente que utilizan los usuarios finales es corriente alterna. En este tipo de corriente, la tensión no se mantiene constante en el tiempo, sino que varía según una forma de onda senoidal. A nivel microscópico, los electrones, en lugar de desplazarse a través del conductor, se mueven hacia adelante y hacia atrás, de forma periódica.

Corriente alterna



Para determinar la corriente alterna, existen una serie de valores característicos que la definen:

- **Valor máximo (Vmax):** el mayor valor de tensión que se alcanza, tanto positivo como negativo. También se conoce como valor de pico (**Vp**). En baja tensión, el valor máximo de la tensión es de ± 325 V.
- **Valor instantáneo (Vi):** el valor de tensión en un momento determinado (t). El valor instantáneo de tensión responde a la fórmula:

$$V_i = V_{\max} \cdot \sin(2\pi ft)$$

Siendo:

- f: la frecuencia.
- t: el momento en segundos.
- **Valor eficaz (Vef):** el valor de tensión, en corriente continua, que causaría el mismo efecto en un receptor si se sustituyese por corriente alterna. Dicho valor responde a la fórmula:

$$V_{\text{ef}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$

- **Periodo (T):** el tiempo que dura un ciclo completo de la corriente alterna. En España, el periodo de la corriente alterna es de 20 ms.
- **Frecuencia (f):** el número de ciclos que se repiten en 1 s. En España, la frecuencia de la corriente alterna es de 50 Hz.
- **El periodo (T) y la frecuencia (f)** son valores inversos, es decir:

$$T = \frac{1}{f} \text{ ó } f = \frac{1}{T}$$

2.7. Relaciones entre las magnitudes eléctricas

Las magnitudes eléctricas expuestas no son conceptos aislados, sino que están relacionados entre sí mediante leyes y expresiones matemáticas.

Ley de Ohm. Relación tensión-intensidad-resistencia

La Ley de Ohm enuncia:

La intensidad eléctrica que circula entre dos puntos de un circuito eléctrico es directamente proporcional a la tensión eléctrica entre dichos puntos, existiendo una constante de proporcionalidad entre estas dos magnitudes. Dicha constante es la conductancia eléctrica, que es la inversa a la resistencia eléctrica.

Este enunciado se puede escribir matemáticamente como:

$$I = G \cdot V = \frac{V}{R}$$

Siendo:

- I: intensidad en amperios (A).
- V: tensión en voltios (V).
- G: conductancia.
- R: resistencia en ohmios (Ω).

Como se puede observar, en esta expresión se relacionan tensión, intensidad y resistencia. De esta expresión se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Si se mantiene constante la tensión, a menor resistencia, mayor intensidad. Es decir, para una misma tensión, un conductor será capaz de soportar mayor corriente mientras menor sea su resistencia.
- La resistencia da idea de lo buen conductor o aislante que es un material. Un conductor será mejor cuanto menor resistencia posea y viceversa, un aislante será mejor cuanto mayor resistencia posea.

- Si se mantiene constante la intensidad, a menor resistencia, menor tensión. Este concepto es el utilizado para el cálculo de caídas de tensión.



Nota

La resistencia de un conductor varía de forma proporcional con la temperatura. A mayor temperatura, mayor resistencia y viceversa. Normalmente, se toma como referencia la resistencia de los conductores a 20 °C.



Actividades

3. Averiguar a qué frecuencia trabajan las instalaciones eléctricas de baja tensión.
 4. ¿Cuál es el valor de tensión eficaz en las instalaciones eléctricas de baja tensión?
-

Potencia

Como ya se ha estudiado, en corriente alterna existe potencia activa (P) y potencia reactiva (Q). Los conceptos de potencia están igualmente ligados a tensión e intensidad, pero previamente hay que definir el concepto de **desfase**.

En corriente alterna, la tensión y la intensidad están desfasadas entre sí. Esto es, no alcanzan su máximo valor (valor de pico) a la vez, sino que una lo alcanza antes que

otra. Este desfase se representa por la letra griega phi (ϕ) y se mide en grados.

Desfase tensión-intensidad

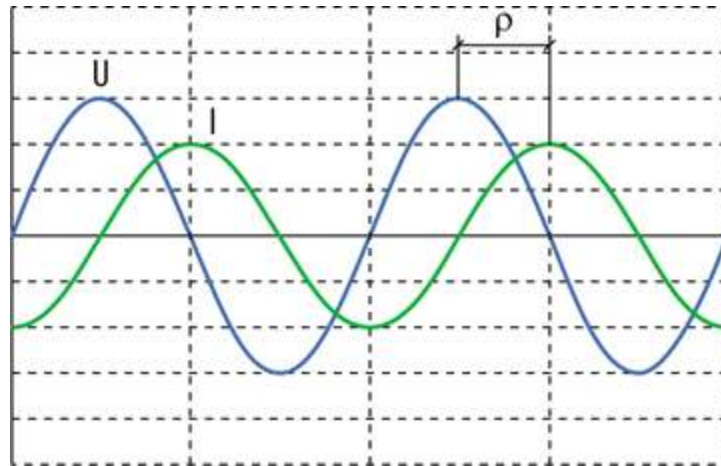
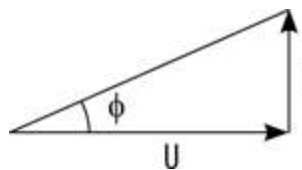


Diagrama fasorial tensión-intensidad



Matemáticamente, la potencia activa en un sistema monofásico se define como:

$$P = U \cdot I \cdot \cos\phi$$

Siendo:

- P: potencia activa en vatios (W).
- U: tensión eficaz en voltios (V).
- I: intensidad eficaz en amperios (A).
- ϕ : desfase.

La potencia reactiva en un sistema monofásico se define como:

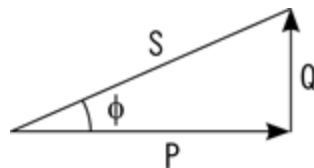
$$P = U \cdot I \cdot \sin\phi$$

Siendo:

- Q: potencia reactiva en voltamperios reactivos (VAr).
- U: tensión eficaz en voltios (V).
- I: intensidad eficaz en amperios (A).
- ϕ : desfase.

Si se representan P y Q de forma fasorial, se obtiene el denominado triángulo de potencias.

Triángulo de potencias



En este triángulo, aparece una nueva magnitud, denominada **potencia aparente (S)**. Si se analizan las expresiones anteriores, junto con el diagrama fasorial, se pueden observar las siguientes conclusiones:

- Mientras menor sea el desfase entre tensión e intensidad, mayor será el $\cos \phi$, luego mayor será la potencia activa. Al $\cos \phi$ se le denomina factor de potencia.
- Mientras menor sea el desfase entre tensión e intensidad, menor será el $\sin \phi$, luego menor será la potencia reactiva.

- Mientras mayor sea el factor de potencia (menor sea el desfase), menor será la cantidad de potencia aparente necesaria para generar la misma potencia activa.

El factor de potencia es un concepto muy importante en electricidad, ya que da una idea de la bondad de una instalación y del aprovechamiento de la energía. Una instalación con un factor de potencia muy bajo, necesitará mayor intensidad para generar la misma potencia que otra instalación, similar pero con mayor factor de potencia.



Sabía que...

Existen formas de mejorar el factor de potencia de una instalación, mediante la conexión de condensadores en paralelo con esta.



Aplicación práctica

Imagínese en la instalación de una vivienda, cuya tensión nominal será de 230 V. Un determinado receptor consume una potencia de 1.500 W, con un factor de potencia de 0,85. ¿Qué intensidad circulará por el circuito que alimenta a dicho receptor?

SOLUCIÓN

Para solucionar el problema, basta aplicar la expresión de la potencia activa:

$$P = U \cdot I \cdot \cos\phi = 230 \cdot I \cdot 0,85 = 150 \text{ W}$$

$$I = \frac{1500}{230 \cdot 0,85} = 7,67 \text{ A}$$

Luego por el circuito que alimenta a dicho receptor circulará una corriente de 7,67 A.

Energía

Como se expuso, la energía es la cantidad de potencia que requiere o cede un sistema eléctrico en un determinado tiempo. Matemáticamente hablando, se puede expresar como:

$$E = P \cdot t$$

Ya se ha estudiado que, en electricidad, la energía se suele medir en vatios/hora o kilovatios/hora, luego la potencia se expresará en vatios o kilovatios y el tiempo se expresará en horas.

Este concepto de energía se refiere a energía activa, luego cabe pensar que se pueda definir la energía reactiva como la cantidad de potencia reactiva que requiere o cede un sistema eléctrico en un determinado tiempo:

$$E_r = Q \cdot t$$

Si la energía activa se mide en Wh, la energía reactiva se mide en voltamperios reactivos hora (VARh) o kilovoltamperios reactivos hora (kVARh), expresando en cada caso la potencia activa en voltamperios o kilovoltamperios.

De estas expresiones, se puede concluir:

- A mayor potencia (activa o reactiva), mayor energía consumirá (o cederá) un sistema.
- A mayor tiempo, mayor energía (activa o reactiva) consumirá o cederá un sistema.



Aplicación práctica

Imagínese la aplicación práctica anterior, en que un receptor de 1.500 W, alimentado a 230 V consumía 7,67A. ¿Qué energía consumirá en un año suponiendo que se conecta 2 h al día?

SOLUCIÓN

Para solucionar el problema, basta aplicar la expresión de la energía activa:

$$E = P \cdot t = 1500 \text{ W} \cdot 2\text{h/día} \cdot 365 \text{ d a/año} = 1095000 \text{ Wh} \\ = 1095 \text{ kW h}$$

Luego, en un año, el receptor consumirá 1.095 kWh.

3. Medición de las magnitudes eléctricas

Existen numerosos tipos de aparatos de medida: analógicos, digitales, de laboratorio, portátiles, etc. Además, según qué se quiera medir se utilizará un equipo u otro: voltímetro, amperímetro, óhmetro, etc. Este apartado se centrará en los aparatos de medida más utilizados en el

trabajo de montaje y reparación de instalaciones eléctricas de baja tensión. Pero, previamente, hay que hacer una mínima distinción entre dos conceptos importantes para hacer una buena medida:

- **Campo de medida:** también denominado calibre del instrumento, es la máxima medida que se puede realizar con este. Los instrumentos de medida suelen presentar diferentes campos de medida para una misma magnitud, pudiéndose seleccionar el campo que más se ajuste a la medida a realizar.
- **Campo de lectura:** dentro del campo de medida, el campo de lectura se refiere al intervalo de valores en el cual la medida es fiable. Es común en los instrumentos analógicos que, al comienzo de la escala, haya una zona sin divisiones. En esta zona la medida no es fiable, luego el campo de lectura será el resto del campo de medida.

3.1. Manejo del polímetro

El polímetro es el aparato de medida más versátil y usado en las instalaciones de baja tensión. Dependiendo del modelo de polímetro, se pueden medir numerosos parámetros eléctricos, siendo los principales las medidas de tensión, intensidad, resistencia y continuidad.



Nota

A pesar de que en el mercado existen polímetros de tipo analógico y digital, estos últimos son los más usados, ya que ofrecen una lectura directa a través de un display electrónico. Por este motivo, se analizarán las medidas a realizar con este tipo de polímetros.

Los polímetros cuentan básicamente con un interruptor de encendido, un conmutador giratorio con el que se selecciona la magnitud a medir, dos sondas de medida, cuatro bornas de conexión y un *display* para la lectura.



Polímetro digital

A la hora de conectar las sondas de medida al polímetro, la sonda común, de color negro, se insertará siempre en la borna COM, de color negro. La sonda roja se insertará en la borna correspondiente a la magnitud a medir. En general, las bornas de los polímetros son las siguientes:

- **Borna VΩ:** la borna de color rojo; conectando la sonda roja en esta borna se pueden medir tensiones, resistencias y continuidad.
- **Borna A:** la borna de color blanco; conectando la sonda roja en esta borna se pueden medir intensidades de hasta 2 A, dependiendo del modelo. La borna A está protegida mediante fusible.
- **Borna 20A:** la borna de color amarillo; conectando la sonda roja en esta borna se pueden medir intensidades de hasta 20 A, dependiendo del modelo. La borna 20A no está protegida mediante fusible, por lo que habrá que prestar cuidado a la hora de realizar la medida.

Para comenzar la medida, en primer lugar habrá que seleccionar el campo de medida a utilizar, dependiendo de la magnitud a medir. El polímetro del ejemplo cuenta con los siguientes campos de medida:

- **Tensión en corriente continua, DCV:** se podrán medir tensiones en corriente continua desde 0 hasta 1.000 V.
- **Tensión en corriente alterna, ACV:** se podrán medir tensiones en corriente alterna desde 0 hasta 750 V.
- **Intensidad en corriente continua, DCA:** se podrán medir intensidades en corriente continua desde 0 hasta 20 A.
- **Intensidad en corriente alterna, ACA:** se podrán medir intensidades en corriente alterna desde 0 hasta 20 A.
- **Resistencia, Ω :** se podrán medir resistencias desde 0 hasta 20 M Ω .

Hay que especificar que los polímetros miden valores eficaces de tensión e intensidad alterna, por lo que, si se desean obtener los valores máximos de la señal, habrá que multiplicar la medida por $\sqrt{2}$.



Conmutador de selección

En cada campo de medida, existen varios campos de lectura. Conociendo aproximadamente el valor de la magnitud a medir, habrá que seleccionar el campo de lectura más próximo, siempre por encima del valor teórico de la magnitud.



Ejemplo

Para medir una resistencia de 1.000Ω o, lo que es lo mismo, $1 \text{ k}\Omega$, habrá que seleccionar el campo de lectura de 2K . Si la magnitud a medir es mayor que el campo de lectura, el display mostrará 1. En cambio, si la magnitud a medir es mucho menor que el campo de lectura, la medida será imprecisa y no fiable.

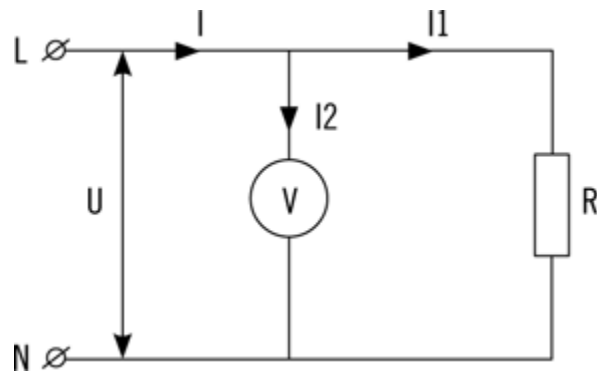
Esquemas de conexión de las sondas según la magnitud a medir

Para realizar la medida, las sondas del polímetro se conectarán de una forma u otra, dependiendo de la magnitud a medir.

Medida de tensión

Para medir tensión, ya sea de corriente continua o alterna, el polímetro ha de conectarse en paralelo con la tensión a medir, según el siguiente esquema:

Medida de tensión



Como se puede observar, el aparato de medida consumirá una determinada corriente I_2 que alterará la medida. Mientras menor sea dicha corriente, más fiable será el valor de tensión medido y mayor calidad tendrá el instrumento utilizado.

Medida de intensidad de corriente eléctrica

Para medir intensidad de corriente, ya sea de corriente continua o alterna, el polímetro ha de conectarse en serie con la intensidad a medir, de tal forma que esta circule por el instrumento. El esquema a seguir será el siguiente:

Medida de intensidad

