

---

## SÍMBOLOS NORMALIZADOS UNE – EN 60617

UNE-EN 60617 (CEI 617) .....	2
CONTORNOS Y ENVOLVENTES .....	3
CONDUCTORES.....	4
UNIONES Y RAMIFICACIONES.....	5
PUESTA A TIERRA Y A MASA, EQUIPOTENCIALIDAD.....	6
NATURALEZA DE LA CORRIENTE Y DE LA TENSIÓN .....	7
TOMAS DE CORRIENTE.....	8
ILUMINACIÓN .....	9
CONTACTOS.....	10
CONEXIONES NO ELÉCTRICAS .....	12
ACCIONAMIENTOS .....	13
PULSADORES .....	14
DISPOSITIVOS DE CONMUTACIÓN DE POTENCIA .....	16
RELÉS.....	18
FUSIBLES.....	20
MÁQUINAS ELÉCTRICAS.....	21
IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES ELECTRICOS.....	23

---

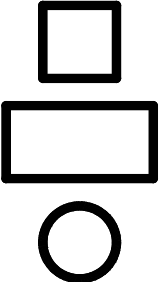

## **UNE-EN 60617 (CEI 617)**

La norma CEI 617 define una serie que trata sobre símbolos gráficos para esquemas. Esta serie consta de las siguientes partes:

<b>UNE-EN 60617-2</b>	Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general
<b>UNE-EN 60617-3</b>	Conductores y dispositivos de conexión
<b>UNE-EN 60617-4</b>	Componentes pasivos básicos
<b>UNE-EN 60617-5</b>	Semiconductores y tubos electrónicos
<b>UNE-EN 60617-6</b>	Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica
<b>UNE-EN 60617-7</b>	Aparata y dispositivos de control y protección
<b>UNE-EN 60617-8</b>	Instrumentos de medida, lámparas y dispositivos de señalización
<b>UNE-EN 60617-9</b>	Telecomunicaciones: Conmutación y equipos periféricos
<b>UNE-EN 60617-10</b>	Telecomunicaciones: Transmisión
<b>UNE-EN 60617-11</b>	Esquemas y planos de instalación, arquitectónicos y topográficos
<b>UNE-EN 60617-12</b>	Operadores lógicos binarios
<b>UNE-EN 60617-13</b>	Operadores analógicos

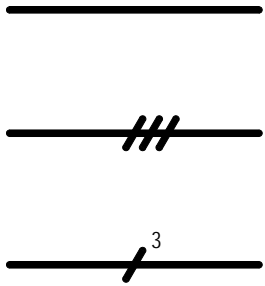
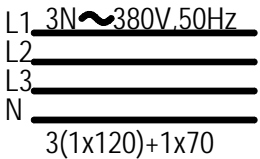

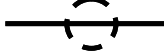
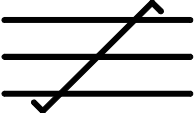
## CONTORNOS Y ENVOLVENTES

La norma **UNE-EN 60617-2** en su Capítulo I, Sección 1, define cómo deben representarse los límites que definen dónde se alberga un determinado circuito.

UNE-EN 60617-2		
Nº	Símbolo	Descripción
02-01-01 02-01-02 02-01-03		<p>Objeto, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo</li> <li>- Dispositivo</li> <li>- Unidad funcional</li> <li>- Componente</li> <li>- Función</li> </ul> <p>Deben incorporarse al símbolo o situarse en su proximidad otros símbolos o descripciones apropiadas para precisar el tipo de objeto.</p> <p>Si la presentación lo exige se puede utilizar un contorno con otra forma.</p>
02-01-07		<p>Pantalla Blindaje</p> <p>Por ejemplo, para reducir la penetración de campos eléctricos o electromagnéticos.</p> <p>El símbolo debe dibujarse con la forma que convenga.</p>




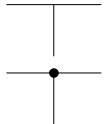
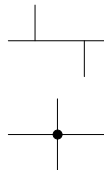
## CONDUCTORES

La representación de los conductores que integran un circuito es tratada en la norma **UNE-EN 60617-3** en su Sección 1. También es objeto de la norma **UNE-EN 60617-11** para el caso particular de la representación de instalaciones de edificios (Capítulo IV, Sección 11).

UNE-EN 60617-3		
Nº	Símbolo	Descripción
03-01-01 03-01-02 03-01-03 03-01-05	  	<p>Conexión Grupo de conexiones</p> <p>EJEMPLOS: - conductor - cable - línea - línea de transformación</p> <p>Cuando un grupo de conductores se representa por un trazo único se puede indicar añadiendo el mismo número de pequeños trazos oblicuos, o con un solo trazo oblicuo acompañado de una cifra correspondiente al número de conexiones. La longitud del símbolo de conexión se puede ajustar a la presentación del esquema.</p> <p>EJEMPLOS: Tres conexiones</p> <p>Se pueden dar informaciones complementarias en la forma siguiente: - naturaleza de la corriente - sistema de distribución - frecuencia - tensión - número de conductores - sección de cada conductor - símbolo químico del metal de cada conductor</p> <p>El número de conductores está seguido del valor de la sección, separado por una x.</p> <p>Si determinados conductores tienen secciones diferentes, conviene separar los valores característicos por el signo +.</p> <p>EJEMPLOS: Circuito de corriente trifásica, 380 V, 50 Hz, tres conductores de 120 mm<sup>2</sup>, con hilo neutro de 50 mm<sup>2</sup>.</p>
03-01-06		Conexión flexible
03-01-07		Conductor apantallado
03-01-08		Conexión trenzada Se muestran 3 conexiones.

## UNIONES Y RAMIFICACIONES




La representación de la unión entre dos o más conductores, o bien la ramificación de un conductor en varios, es objeto de la norma **UNE-EN 60617-3** en su Sección 2.

UNE-EN 60617-3		
Nº	Símbolo	Descripción
03-02-01		Unión Punto de conexión
03-02-02		Terminal
03-02-03		Regleta de terminales Se pueden añadir marcas de terminales
03-02-04 03-02-05		Conexión en T Símbolo 03-02-04 representado con el símbolo de unión
3-02-06 03-02-07		Unión doble de conductores. La forma 2 se debe utilizar solamente si es necesario por razones de presentación.

## PUESTA A TIERRA Y A MASA, EQUIPOTENCIALIDAD




Los símbolos que representan la puesta a tierra y a masa de las carcasas de los equipos eléctricos están reunidos en la Sección 15 de la norma **UNE-EN 60617-2**.

Pag 20 y 21

UNE-EN 60617-2		
Nº	Símbolo	Descripción
02-15-01		Tierra, símbolo general Se puede dar información adicional sobre el estado de la tierra, o su finalidad, si no es evidente.
02-15-04	 	Masa Chasis Se puede omitir copleta o parcialmente las rayas si no existe ambigüedad. Si se omiten del todo, la línea de masa debe ser más gruesa, tal como se indica a continuación:

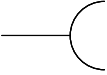

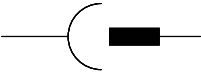
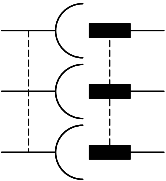
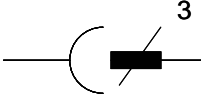

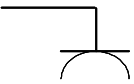
## NATURALEZA DE LA CORRIENTE Y DE LA TENSIÓN

La simbología que regula cómo reflejar en los esquemas la naturaleza del suministro eléctrico es objeto de la norma **UNE-EN 60617-2**.

UNE-EN 60617-2		
Nº	Símbolo	Descripción
02-02-03		<p>Corriente continua.</p> <p>El valor de la tensión puede indicarse a la derecha del símbolo y el tipo de red a la izquierda.</p> <p>EJEMPLO: 2/M  220/110V</p>
02-02-04	 <p>~ 50 Hz</p> <p>~ 100...600 kHz</p> <p>3/N ~ 400/230 V 50 Hz</p>	<p>Corriente alterna.</p> <p>El valor numérico de la frecuencia o de la banda de frecuencias puede indicarse a la derecha del símbolo.</p> <p>EJEMPLOS: Corriente alterna, 50 Hz.</p> <p>Corriente alterna en la banda de frecuencias de 100 kHz a 600 kHz.</p> <p>El valor de la tensión puede indicarse a la derecha del símbolo.</p> <p>El número de fases y la presencia de un neutro puede indicarse a la izquierda del símbolo.</p> <p>EJEMPLO: Corriente alterna trifásica con neutro, 400 V (230 V entre cada fase y el neutro) 50 Hz.</p>
02-02-13	+	Polaridad positiva
02-02-14	-	Polaridad negativa
02-02-15	N	Neutro
02-02-16	M	Medio

## TOMAS DE CORRIENTE






Las tomas de corriente, los enchufes y en general los conectores son objeto de la Sección 3 de la norma **UNE-EN 60617-3**. A continuación se describen los símbolos de mayor uso. También se describen en la norma **UNE-EN 60617-11**, Sección 13, con algunas particularidades orientadas a la representación de instalaciones eléctricas en edificios.

<b>UNE-EN 60617-3</b>		
<b>Nº</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
03-03-01		<p>Contacto hembra (de una base o de una clavija). Base.</p> <p>En una representación unilineal, el símbolo indica la parte hembra de un conector multicontacto.</p>
03-03-03		<p>Contacto macho (de una base o de una clavija). Clavija.</p> <p>En una representación unilineal, el símbolo indica la parte macho de un conector multicontacto.</p>
03-03-05		<p>Base y clavija</p> <p>Se aplican las reglas dadas en los símbolos 03-03-01 y 03-03-03.</p>
03-03-07		<p>Base y clavija multipolares.</p> <p>El símbolo se muestra en una representación multilineal con 3 contactos hembra y 3 contactos macho.</p>
03-03-08		<p>Base y clavija multipolares.</p> <p>El símbolo se muestra en representación unilineal 3 contactos hembra y 3 contactos macho.</p>
03-03-16		<p>Conector a presión.</p>
<b>UNE-EN 60617-11</b>		
<b>Nº</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
11-13-04		<p>Base de toma de corriente con contacto para conductor de protección.</p>



## ILUMINACIÓN








Para la representación de instalaciones de iluminación en circuitos de edificaciones, la norma **UNE-EN 60617-11** define los siguientes símbolos.




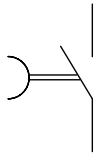
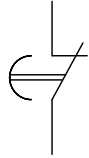
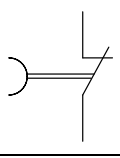
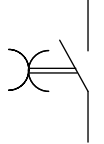
<b>UNE-EN 60617-11</b>		
<b>Nº</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
11-15-01		Punto de salida para aparato de iluminación. El símbolo está representado con cableado.
11-15-03		Lámpara, símbolo general.
11-15-04		Luminaria, símbolo general. Lámpara fluorescente, símbolo general.
11-15-05		EJEMPLOS: Luminaria con tres tubos fluorescentes.
11-15-06		Luminaria con cinco tubos fluorescentes.

## CONTACTOS

Este tema es objeto de la norma **UNE-EN 60617-7**. En su Capítulo II, Secciones 2 a 6, se definen los símbolos utilizados para representar contactos con dos o tres posiciones.


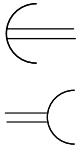

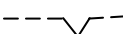
En este apartado vemos los símbolos básicos de los tipos de contactos que encontramos en la industria. En función de la forma en que son accionados los contactos y de la potencia del circuito sobre el que se instalan, definiremos una serie de dispositivos en los siguientes apartados.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
07-02-01		Contacto de cierre (contacto de trabajo). Este símbolo también se puede utilizar como símbolo general de interruptor. <i>Contacto normalmente abierto, NA.</i>
07-02-03		Contacto de apertura (contacto de reposo). <i>Contacto normalmente cerrado, NC.</i>
07-02-04		Contacto inversor antes del cierre. <i>Se produce primero la apertura del contacto NC y luego el cierre del contacto NA.</i>
07-02-05		Contacto inversor con posición intermedia de corte. <i>Contacto conmutado NANA.</i>
07-02-06		Contacto inversor antes de la apertura. <i>Se produce primero el cierre del contacto NA y luego la apertura del contacto NC.</i>
07-04-01		Contacto (de un conjunto de varios contactos) con cierre adelantado respecto de los demás contactos de cierre del conjunto.
07-04-02		Contacto (de un conjunto de varios contactos) con cierre retrasado respecto de los demás contactos de cierre del conjunto.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
07-04-03		Contacto (de un conjunto de varios contactos) con apertura retrasada respecto de los demás contactos de apertura del conjunto.
07-04-04		Contacto (de un conjunto de varios contactos) con apertura adelantada respecto de los demás contactos de apertura del conjunto.
07-05-01		Contacto de cierre, retardado cuando se activa el dispositivo que contiene el contacto. <i>El símbolo de acción retardada es definido en la norma UNE-EN 60617 (02-12-05)</i>
07-05-02		Contacto de cierre, retardado cuando se desactiva el dispositivo que contiene el contacto. <i>El símbolo de acción retardada es definido en la norma UNE-EN 60617 (02-12-06)</i>
07-05-03		Contacto de apertura, retardada cuando se activa el dispositivo que contiene el contacto.
07-05-04		Contacto de apertura, retardada cuando se desactiva el dispositivo que contiene el contacto.
07-05-05		Contacto de cierre, retardado cuando se activa y cuando se desactiva el dispositivo que contiene el contacto.






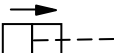

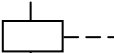




## CONEXIONES NO ELÉCTRICAS

Como se ha indicado en los apartados de *pulsadores* y de *dispositivos de conmutación de potencia*, la simbología de estos instrumentos se basa en tres simbologías normalizadas: la del **contacto** propiamente dicho; la de la **forma de accionamiento**; y la de la **conexión** entre el accionador y el contacto. En este apartado veremos la representación de distintas posibilidades de conexión, extraídas de la norma **UNE-EN 60617-2**, Capítulo III.

UNE-EN 60617-2		
Nº	Símbolo	Descripción
02-12-01 02-12-04		<p>Conexión, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mecánica</li> <li>- neumática</li> <li>- hidráulica</li> <li>- óptica</li> <li>- funcional</li> </ul> <p>La longitud del símbolo de conexión puede ajustarse a la presentación del esquema.</p> <p>Forma 2. Este símbolo se utiliza si el espacio disponible es demasiado pequeño para que se pueda utilizar el símbolo 02-12-01.</p>
02-12-05 02-12-06		<p>Acción retardada.</p> <p>La acción es retardada cuando el sentido del desplazamiento es desde el arco hacia su centro.</p>
02-12-07		<p>Retorno automático.</p> <p>El triángulo se dirige en el sentido de retorno.</p>
02-12-08		<p>Trinquete, retén.</p> <p>Retorno no automático.</p> <p>Dispositivo para mantener una posición dada.</p>

## ACCIONAMIENTOS

Como se ha indicado en los apartados de *interruptores* y de *dispositivos de conmutación de potencia*, la simbología de estos instrumentos se basa en tres simbologías normalizadas: la del **contacto** propiamente dicho; la de la **forma de accionamiento**; y la de la **conexión** entre el accionador y el contacto. En este apartado veremos la representación de distintos accionamientos, extraídas de la norma **UNE-EN 60617-2**, Capítulo III.

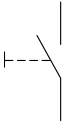
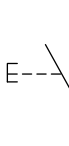
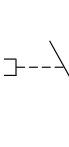
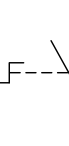
UNE-EN 60617-2		
Nº	Símbolo	Descripción
02-13-01		Accionador manual, símbolo general.
02-13-03		Mando de tirador
02-13-04		Mando rotatorio
02-13-05		Mando de pulsador
02-13-08		Accionador de emergencia (tipo "seta")
02-13-21		Accionado por energía hidráulica o neumática, de simple efecto.
02-13-22		Accionado por energía hidráulica o neumática, de doble efecto.
02-13-23		Accionado por efecto electromagnético. <i>Ver apartado de Relés.</i>
02-13-24		Accionado por un dispositivo electromagnético, por ejemplo para protección contra una sobreintensidad.
02-13-25		Accionado por un dispositivo térmico, por ejemplo para protección contra una sobreintensidad.
02-13-26		Mando por motor eléctrico.
02-13-27		Mando por reloj eléctrico.

## PULSADORES








Este tema es objeto de la norma **UNE-EN 60617-7**. En el Capítulo III, Sección 7, se define la representación de los interruptores, aparata de conexión y cebadores.

Los **interruptores** son aparatos mecánicos de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en circuitos de baja potencia, como son en general las instalaciones domésticas o los circuitos de control de instalaciones industriales. Los interruptores son accionados manualmente.

La simbología del interruptor se basa en la del contacto anteriormente vista (**UNE-EN 60617-7**, Capítulo II, Secciones 2 a 6). Añaden a esta simbología la contenida en la norma **UNE-EN 60617-2**, Capítulo III, referida a la forma de accionamiento y a la conexión mecánica entre el accionador y el contacto propiamente dicho.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
07-07-01		Contacto de cierre con control manual, símbolo general. <i>El símbolo de accionador manual es definido en la norma UNE-EN 60617-2 (02-13-01)</i> <i>Se supone retorno automático pese a no incluirse el símbolo correspondiente UNE-EN 60617-2 (02-12-07)</i>
07-07-02		Interruptor pulsador, con contacto de cierre y retorno automático. <i>El símbolo de mando de pulsador es definido en la norma UNE-EN 60617-2 (02-13-05)</i> <i>Se supone retorno automático pese a no incluirse el símbolo correspondiente UNE-EN 60617-2 (02-12-07)</i>
07-07-03		Interruptor tirador, con contacto de cierre y retorno automático. <i>El símbolo de mando de tirador es definido en la norma UNE-EN 60617-2 (02-13-03)</i> <i>Se supone retorno automático pese a no incluirse el símbolo correspondiente UNE-EN 60617-2 (02-12-07)</i>
07-07-04		Interruptor de giro, con contacto de cierre sin retorno automático. <i>El símbolo de mando rotatorio es definido en la norma UNE-EN 60617-2 (02-13-04)</i>

Para la representación de interruptores en circuitos unifilares de edificaciones, la norma **UNE-EN 60617-11** define los siguientes símbolos.

<b>UNE-EN 60617-11</b>		
<b>Nº</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
11-14-01		Interruptor, símbolo general.
11-14-02		Interruptor con piloto luminoso.
11-14-03		Interruptor unipolar con tiempo de conexión limitado.
11-14-04		Interruptor bipolar.
11-14-06		Interruptor unipolar de dos posiciones. <i>También llamado conmutador de vaivén.</i>
11-14-07		Conmutador intermedio. Esquema de circuito: <i>También llamado conmutador de cruce.</i>
11-14-10		Botón pulsador.

## **DISPOSITIVOS DE CONMUTACIÓN DE POTENCIA**

Este tema es objeto de la norma **UNE-EN 60617-7**. En el Capítulo III, Sección 13, se define la representación de estos dispositivos: **interruptores**, **contactores** y **seccionadores**.




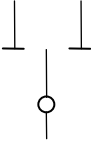
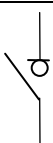
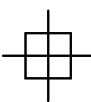
Un **contactor** es un dispositivo de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir la corriente en un circuito. El contactor es maniobrado a distancia, a través de una bobina. Es un dispositivo de maniobra indicado para la conexión de dispositivos de cierta potencia, como pueden ser motores eléctricos. En estos casos sustituye al pulsador. La representación según la norma UNE que se muestra a continuación no incluye la bobina de mando, que será objeto de análisis posteriormente en el apartado de relés.

El **interruptor automático magnetotérmico** es también un aparato mecánico de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes. Añade a esta función la de establecer, soportar durante tiempo determinado e interrumpir corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito. Es decir, el interruptor automático combina la función de maniobra con la de protección. Como dispositivo de maniobra, actúa bajo tensión (en carga) y puede ser accionado directamente o bien a distancia, por medio de una bobina. Como dispositivo de protección, abre en caso de sobreintensidad por cortocircuito en la línea. Es capaz de cerrar sobre una línea en cortocircuito para abrir de forma inmediata, si daño para el interruptor. Existen interruptores automáticos para circuitos de baja tensión, por ejemplo en las viviendas, y de alta tensión (> 1 kV). La representación según la norma UNE que se muestra a continuación no incluye la bobina de mando, de todas formas no siempre presente, que será objeto de análisis posteriormente en el apartado de relés.

El **interruptor seccionador** presenta aplicaciones intermedias a las del interruptor automático y a las del seccionador. Permite abrir y cerrar circuitos bajo tensión, en carga, como el interruptor automático. Pero no resiste las operaciones de maniobra en condiciones de cortocircuito. Su estado, abierto o cerrado, no es evidente externamente. No tiene función de protección, por lo que sólo puede sustituir a un interruptor automático si se combina con un fusible.

Finalmente, el **seccionador** es también un dispositivo de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir la corriente en un circuito. Está diseñado para maniobrar sin carga. Cerrado permite el paso de la corriente nominal y abierto garantiza el corte, evitando la formación de arcos. El seccionador da un corte visible de la línea. Su accionamiento es directo, manual o por medio de un motor. Es habitual en centros de transformación y subestaciones eléctricas, trabajando en combinación con interruptores automáticos, que permiten la maniobra en carga. El seccionador garantiza, una vez abierta la línea por el interruptor automático, que ésta no se cierre accidentalmente.



UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
07-13-01	Utilizar el símbolo 07-02-01	Interruptor
07-13-02		<p>Contacto. Contacto principal de cierre de un contador. (Contacto abierto en reposo).</p> <p><i>Añade al símbolo del interruptor (07-02-01) el símbolo de la función de contactor (07-01-01)</i></p>
07-13-05		<p>Interruptor automático</p> <p><i>Añade al símbolo del interruptor (07-02-01) el símbolo de la función de interruptor automático (07-01-02)</i></p>
07-13-06		<p>Seccionador</p> <p><i>Añade al símbolo del interruptor (07-02-01) el símbolo de la función de seccionador (07-01-03)</i></p>
07-13-07		Seccionador de dos direcciones con posición de seccionamiento intermedia.
07-13-08		<p>Interruptor seccionador</p> <p><i>Añade al símbolo del interruptor (07-02-01) el símbolo de la función de interruptor seccionador (07-01-04)</i></p>
07-13-11		Mecanismo de disparo libre.


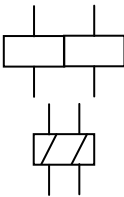



## RELÉS







La representación general de un relé es objeto de la norma **UNE-EN 60617-7** en su Capítulo IV, Sección 15 (*Relés de todo o nada*) y en su Capítulo V, Sección 16 y 17 (*Relés de medida*).

Los **relés** son dispositivos de conexión capaces de establecer, soportar e interrumpir corrientes en un circuito. Permiten el cierre o apertura de un contacto a distancia, algo necesario en un circuito de potencia. También permiten el diseño de sistemas de control, siendo la alternativa a los ordenadores industriales (PLCs) siempre que se trate de sistemas no excesivamente complejos.

Constan de una bobina, encargada de generar la fuerza necesaria para la maniobra, un elemento de transmisión del esfuerzo mecánico y uno o varios contactos.




Se distinguen dos casos. En el primero, la presencia de corriente supone directamente la maniobra del relé: **relés de todo o nada**. En el segundo, la maniobra se produce sólo cuando una magnitud de la corriente eléctrica supera un valor (por ejemplo, la intensidad): **relés de medida** y **relés de protección**. Las representaciones que se muestran a continuación se refieren únicamente a la bobina del relé.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
07-15-01		Dispositivo de mando, símbolo general. Bobina de relé, símbolo general.  Si un dispositivo de mando tiene varios devanados, se puede indicar añadiendo el número apropiado de trazos inclinados en el interior del símbolo (véase 07-05-04).  <i>Este símbolo ya ha sido visto en 02-13-23.</i>
07-15-03 07-15-04		EJEMPLOS: Dispositivo de mando con dos devanados separados, representación conjunta.
07-15-07		Dispositivo de mando de un relé de desconexión lenta.  <i>Desconexión retardada.</i>
07-15-08		Dispositivo de mando de un relé de conexión lenta.  <i>Desconexión retardada.</i>
07-15-21		Dispositivo de mando de un relé térmico.  <i>Véase 02-13-25.</i>

UNE-EN 60617-2		
Nº	Símbolo	Descripción
07-16-01		<p>Relé de medida. Dispositivo relacionado con un relé de medida.</p> <p>1. El asterisco se debe reemplazar por una o más letras o símbolos distintivos que indique los parámetros del dispositivo en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- magnitud característica y su forma de variación;</li> <li>- sentido de flujo de la energía;</li> <li>- campo de ajuste;</li> <li>- relación de restablecimiento;</li> <li>- acción retardada;</li> <li>-valor de retardo temporal.</li> </ul>
EJEMPLO		Relé electro térmico.
EJEMPLO		Relé electromagnético.
EJEMPLO		Relé de máxima intensidad (sobrecorriente).
EJEMPLO		Relé de corriente diferencial.
EJEMPLO		Relé de máxima tensión (sobretensión).





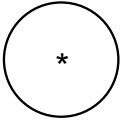
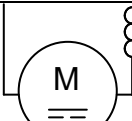
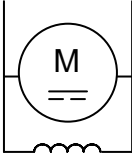
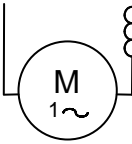
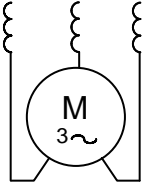

## FUSIBLES


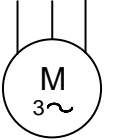
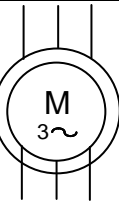
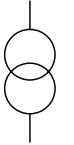


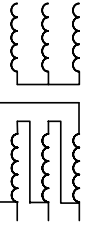
El **fusible** es un dispositivo de protección que abre el circuito en caso de *sobreintensidad*. La apertura supone su destrucción, por lo que debe ser reemplazado después de cada fallo. La representación de los distintos tipos de fusibles es objeto de la norma **UNE-EN 60617-7**, Capítulo VII.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
07-21-01		Fusible, símbolo general.
07-21-03		Fusible percutor (con unión mecánica).
07-21-07		Fusible interruptor

## MÁQUINAS ELÉCTRICAS

La representación de las distintas máquinas eléctricas (motores, generadores y transformadores) es objeto de la norma **UNE-EN 60617-7**.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
06-02-05		Devanado trifásico en triángulo.
06-02-07		Devanado trifásico en estrella.
06-02-08		Devanado trifásico en estrella con neutro accesible.
06-03-02		Devanado serie.
06-04-01		Máquina, símbolo general. El asterisco, *, será sustituido por uno de los símbolos literales siguientes: G Generador GS Generador síncrono M Motor MS Motor síncrono
06-05-01		Motor serie de corriente continua.
06-05-02		Motor de excitación (shunt) derivación de corriente continua.
06-06-01		Motor serie, monofásico. <i>Máquinas de colector de corriente alterna.</i>
06-06-03		Motor serie, trifásico. <i>Máquinas de colector de corriente alterna.</i>
06-07-01		Generador síncrono trifásico de imán permanente.

UNE-EN 60617-7		
Nº	Símbolo	Descripción
06-07-03		Generador síncrono trifásico con inducido en estrella y con neutro accesible.
06-08-01		Motor de inducción trifásico de jaula. <i>Máquinas asíncronas.</i>
06-08-03		Motor de inducción trifásico de rotor bobinado. <i>Máquinas asíncronas.</i>
06-09-01		Transformador de dos arrollamientos. <i>Representación unifilar de un transformador monofásico.</i>
06-09-02		Transformador de dos arrollamientos. <i>Representación multifilar de un transformador monofásico.</i>
06-10-07		Transformador trifásico, conexión estrella – triángulo. <i>Representación unifilar.</i>
06-10-08		Transformador trifásico, conexión estrella – triángulo. <i>Representación multifilar.</i>

## Identificación de componentes eléctricos

<b>UNE 61.346 – 1: 1998</b>		
	<b>TIPO DE APARATO</b>	<b>EJEMPLO</b>
<b>A</b>	Grupos constructivos, partes de grupos constructivos.	Amplificadores, amplificadores magnéticos, láser, combinaciones de aparatos.
<b>B</b>	Convertidores de magnitudes no eléctricas a magnitudes eléctricas y viceversa.	Transductores, sondas termoeléctricas, termocélulas, células fotoeléctricas, dinamómetros, cristales piezoeléctricos, micrófonos, altavoces, etc.
<b>C</b>	Condensadores.	
<b>D</b>	Dispositivos de retardo, dispositivos de memoria, elementos binarios.	Conductores de retardo, elementos biestables, elementos monoestables, memorias de discos, etc.
<b>E</b>	Diversos.	Instalaciones de alumbrado, instalaciones de calefacción, etc.
<b>F</b>	Dispositivos de protección.	Fusibles, descargadores de sobretensión, relés de protección, disparadores.
<b>G</b>	Generadores.	Generadores rotativos, transformadores de frecuencia rotativos, baterías, equipos de alimentación.
<b>H</b>	Equipos de señalización.	Aparatos de señalización ópticos y acústicos.
<b>K</b>	Relés, contactores.	Contactores de potencia, contactores auxiliares, relés auxiliares, relés intermitentes, relés de tiempo.
<b>L</b>	Inductancias.	Bobinas de reactancia.
<b>M</b>	Motores.	
<b>N</b>	Amplificadores, reguladores.	
<b>P</b>	Instrumentos de medición, equipos de pruebas.	Instrumentos de medición, registradores y contadores, emisores de impulsos, relojes.
<b>Q</b>	Aparatos de maniobra para altas intensidades.	Interruptores de potencia, seccionadores, interruptores de protección, interruptores para protección de motores, interruptores automáticos, seccionadores bajo carga con fusibles.
<b>R</b>	Resistencias	Resistencias, potenciómetros, reóstatos, shunts, resistencias en derivación, termistores.
<b>S</b>	Interruptores, selectores.	Pulsadores, interruptores de posición, interruptores de mando, conmutador-selector, selectores rotativos, adaptadores selectores, emisores de señales.
<b>T</b>	Transformadores.	Transformadores de tensión, transformadores de intensidad.
<b>U</b>	Moduladores, convertidores.	Discriminadores, convertidores de frecuencia, inversores.
<b>V</b>	Válvulas, semiconductores.	Válvulas de vacío, válvulas de descarga en gases, diodos, transistores, tiristores.
<b>W</b>	Vías de conducción, guíasondas.	Hilos de conexión, cables, dipolos, antenas.
<b>X</b>	Bornas, clavijas, enchufes.	Clavijas y cajas de enchufe, clavijas de pruebas, regletas de bornes, regletas de soldadura.
<b>Y</b>	Equipos mecánicos accionados eléctricamente.	Frenos, embragues, válvulas.
<b>Z</b>	Equipos de compensación, filtros, limitadores.	Circuitos para imitación de cables, reguladores dinámicos, filtros de cristal.