

Simbología Eléctrica

Normalización de Símbolos

La historia de las normas eléctricas se inicia con las actividades dominadas por el American Institute of Electric Engineers (AIEE). En 1884, comenzó el instituto a desarrollar con gran actividad especificaciones estándar para el crecimiento de la industria eléctrica. En 1890, propuso que se llamara henry a la unidad práctica de autoinducción. Al mismo tiempo, el instituto nombró a su primer comité de normalización, el Committee on Units and Standards. Los miembros de este comité fueron A. E. Kennelly, presidente, F. B. Crocker, W. E. Geyer, G. A. Hamilton y G. B. Prescott, Jr. El instituto forma además un “Standard Wiring Table Committee” bajo la dirección de E. B. Crocker, para asignar la resistencia lineal del alambre de cobre de conductividad normal y a las temperaturas normales.

Se nombro un comité para preparar un programa para los delegados al Congreso Eléctrico Internacional que tuvo lugar en Chicago en 1893, en relación con las unidades, normas y nomenclatura. Como resultados del congreso se adoptaron unidades para la fuerza magnetomotriz (gilbert), para el flujo (weber), para la reluctancia (oersted) y para la densidad de flujo (gauss). Posteriormente, como resultado de la correspondencia tenida con las grandes organizaciones de ingeniería de Inglaterra, Francia y Alemania, se adopto el termino “inductancia” para representar el coeficiente de inducción (con el símbolo L) y se propuso por parte de Steinmetz la definición actual del termino “reactancia”, la cual fue adoptada.

Las Primeras Normas Eléctricas.

En 1896 tuvo lugar una conferencia con el nombre de “Nacional Conference of Standard Electrical Rules”. La conferencia fue presidida por el profesor F. B. Crocker y en cooperación con otras organizaciones nacionales (E.U), la conferencia promulgo las llamadas “Underwriters Rules” o reglas para aseguradores, que finalmente se convirtieron en el National Electrical Code.

En 1897, el Comité de Unidades y Normas recomendó la adopción del estándar de intensidad luminosa o candlepower, como la salida o producto de una lámpara de acetato de amilo Hefner-Alteneck. También recomendó que se adoptara la pantalla fotométrica Lummer-Brodhun para medir la intensidad horizontal media de las lámparas incandescentes.

Al principio de 1898, se organizó una discusión sobre el tema de “normalización de Generadores, Motores y Transformadores”. Esta dió como resultado la formación del primer comité del AIEE sobre normas de productos, el cual publicó en 1899 el primer conjunto de normas eléctricas bajo el titulo de “Report of the Committee on Standardization”.

Normas Eléctricas Internacionales

En 1904 se celebró un congreso eléctrico internacional en St. Louis, que sentó un precedente para posteriores congresos internacionales relacionados con las unidades y norma eléctrica. El congreso recomendó de manera unánime el establecimiento de dos comités. El Comité 1 estaba formado por representantes del gobierno y era responsable de la conversión legal de las unidades y estándares. Este comité ha evolucionado ahora para convertirse en la Internacional Conference on Weights and Measures (GPMU). El Comité 2, del cual se eligió presidente a Lord Kelvin, era responsable de las normas relacionadas con los productos comerciales usados en la industria eléctrica y se convirtió después en la Internacional Electrotechnical Comisión (IEC).

Otro cuerpo internacional, el Internacional Committee on Illumination (Comisión Internacional de l'Eclairage, (CIE), tuvo su primera reunión en 1913. El CIE establece unidades, normas y nomenclatura de carácter internacional, en la ciencia y la tecnología de la luz y la iluminación.

Normalización Durante La Segunda Guerra Mundial

Las necesidades de uniformidad que se observaron durante la Primera Guerra Mundial, sirvieron de estímulo para la fundación del AESC y acentuaron las ventajas de la normalización. Esto condujo al establecimiento de la Oficina de Industrias de Guerra (War Industries Board) encabezado por Bernard M. Baruch. La presión de la posguerra que se desarrolló hacia las actividades en normas y estándares, tuvo lugar por serios problemas económicos observados en la industria de los edificios de la construcción. Esto llevó al desarrollo de diversos códigos de construcción y al traslado de la responsabilidad del Código Nacional Eléctrico del National Bureau of Standards al AESC, que había sido reorganizado para entonces como la American Standards Association (ASA).

Los departamentos militares entraron al campo de las normas, originalmente por intermedio de la War Industries Board. En 1921 se creó una Oficina Federal de Especificaciones (Federal Specifications Board) para unificar las especificaciones de las dependencias del gobierno. Para 1942, ya estaba funcionando un Joint Army-Navy Committee on Specifications y era responsable de los documentos de abastecimiento militar conocidos como "JAN Specs".

La Normalización En Los Tiempos Actuales

Las actividades de normalización internacional fueron coordinadas por la Organización de Naciones Unidas. Esta actividad vino a resultar en 1947 en la fundación de la ISO o International Organization for Standards. A este cuerpo se le hizo responsable de la normalización en todos los campos que no hubiera cubierto ya el IEC. Las dos organizaciones, aunque separadas y distintas, coordinan sus actividades y comparten unas instalaciones comunes situadas en Génova, Suiza. En Estados Unidos, el sistema de

normas voluntarias esta desarrollado y la mayoría de las organizaciones coordinan sus actividades por intermedio de ANSI, el American

Para poder estandarizar la construcción de equipos eléctricos, sobre todo en lo que se refiere a dimensiones físicas, características constructivas y de operación, condiciones de seguridad, condiciones de servicio y medio ambiente, la simbología utilizada en la representación de equipos y sistemas, se han creado las Normas Técnicas.

En proyectos eléctricos, las normas indican desde la manera como se deben hacer las representaciones graficas, hasta especificar las formas de montaje y prueba a que deben someterse los equipos. Cada país posee sus propias normas, desarrolladas de acuerdo a las necesidades y experiencias acumuladas por los especialistas.

Entre las normas eléctricas más utilizadas se pueden citar:

- National Electrical Code (NEC)
- American National Standards Institute (ANSI)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE)

Dentro de las normas europeas, las más conocidas son:

- DIN, normas Alemanas generales, dentro de las cuales las normas VDE se dedican a los equipos eléctricos (Verband Deutscher Elektrotechniker)
- British Standard (BS)
- Union Technique d'Electricité (UTE)
- International Electrotechnical Comisión (IEC)

INSTRUMENTACIÓN NORMALIZADA

La instrumentación que se utiliza en los laboratorios de electricidad y electrónica es muy variada entre las cuales podemos mencionar: el multímetro, el osciloscopio, el generador de funciones, analizador de espectros, etc. Todos los instrumentos antes mencionados se basan en diferentes medidas, a partir de estas se vio la necesidad de normar en que debíamos medir las diferentes cantidades ya que como todos sabemos existen varias dimensiones y en diferentes sistemas, a partir de esta necesidad surgieron diferentes normas u organizaciones las cuales estandarizaron algunas medidas tanto en la instrumentación como en la industria, en las cuales podemos mencionar: ANSI, IEEE, IEC, DIN, ISO, CCITT, FCC, EIA.

ANSI

Siglas del Instituto de estandarización Nacional americano. Fundado en 1918, ANSI es una organización voluntaria compuesta de más de 1,300 miembros (incluyendo todas las compañías de la computadora grandes) que crean normas para la industria de la computadora. Por ejemplo, ANSI C es una versión del idioma de C que ha sido aceptado por el comité de ANSI. En general los compiladores de ANSI C sin tener en cuenta que compañía los produce, debe de tener una estructura estándar.

Además de lenguajes de programación, ANSI establece normas para una amplia gama de áreas técnicas, como las especificaciones eléctricas a los protocolos de comunicaciones. Por ejemplo, FDDI, el juego principal de protocolos por enviar datos a través de cables de fibra óptica, es una norma de ANSI.

IEEE

Abreviación de Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, pronunciado I-triple-E. Fundado en 1884, el IEEE es una organización compuesta por ingenieros, científicos, y estudiantes. El IEEE es mejor conocido por las normas en vías de desarrollo para la computadora e industria de la electrónica. En particular, el IEEE establece 802 normas que se siguen para las redes del área local .

IEC

Comisión Electrotécnica Internacional. Se estableció en 1906 para elaborar normas internacionales con el objetivo de promover la calidad, la aptitud para la función, la seguridad, la reproducibilidad, la compatibilidad con los aspectos medioambientales de los materiales, los productos y los sistemas eléctricos y electrónicos. En la actualidad, forman parte de IEC, 51 comités nacionales.

CCITT

Abreviación de Comité Consultatif el et de Téléphonique International Télégraphique, una organización que establece normas de comunicaciones internacionales. CCITT, ahora conocido como ITU ha definido muchas normas importantes para las comunicaciones de los datos.

DIN

Sus principios son paralelos a la humanidad. Basta recordar que ya en las civilizaciones caldea y egipcia, se habían tipificado los tamaños de ladrillos y piedras, según unos módulos de dimensiones previamente establecidos. Pero la normalización con base sistemática y científica nace a finales del siglo XIX, con la Revolución Industrial en los países altamente industrializados, ante la necesidad de producir más y mejor. Pero el impulso definitivo llegó con la primera Guerra Mundial (1914-1918). Ante la necesidad de abastecer a los ejércitos y reparar los armamentos, fue necesario utilizar la industria privada, a la que se le exigía unas especificaciones de ínter cambiabilidad y ajustes precisos.

Fue en este momento, concretamente el 22 de Diciembre de 1917, cuando los ingenieros alemanes Naubaus y Hellmich, constituyen el primer organismo dedicado a la normalización:

NADI - Normen-Ausschuss der Deutschen Industrie - Comité de Normalización de la Industria Alemana.

Este organismo comenzó a emitir normas bajo las siglas: DIN que significaban Deustcher Industrie Normen (Normas de la Industria Alemana).

En 1926 el NADI cambio su denominación por: DNA - Deutsches Normen-Ausschuss - Comité de Normas Alemanas que si bien siguió emitiendo normas bajo las siglas DIN, estas pasaron a significar "Das Ist Norm" - Esto es norma.

Y más recientemente, en 1975, cambio su denominación por DIN - Deutsches Institut für Normung - Instituto Alemán de Normalización.

Rápidamente comenzaron a surgir otros comités nacionales en los países industrializados, así en el año 1918 se constituyó en Francia el AFNOR - Asociación Francesa de Normalización. En 1919 en Inglaterra se constituyó la organización privada BSI - British Standards Institution.

ISO

La ISO (International Standardization Organization) es la entidad internacional encargada de favorecer la normalización en el mundo. Con sede en Ginebra, es una federación de organismos nacionales, éstos, a su vez, son oficinas de normalización que actúan de delegadas en cada país, como por ejemplo: AENOR en España, AFNOR en Francia, DIN en Alemania, etc. con comités técnicos que llevan a término las normas.

FCC

Abreviación de Comisión de Comunicaciones Federales. Entre otros deberes, el FCC es responsable de clasificar las computadoras personales y otro equipo como Clase A o Clase B. Las evaluaciones indican cuánta radiación emite una computadora personal. Casi todas computadoras personales satisfacen los requisitos de la Clase A, lo que significa que son ideales para su uso en oficinas. Máquinas de clase B que pueden ser usadas en cualquier parte (incluso la casa), deben pasar pruebas más severas. La clase que B indica que las emisiones de radio-frecuencia de la máquina (RF) son tan bajas que no interfieren con otros dispositivos como radios y Televisores.

Asociación De Industrias Electrónica (EIA)

Una asociación de comercio que representa la comunidad de alta tecnología americana. Empezó en 1924 como la Asociación de Fabricantes de Radio. El EIA patrocina varias actividades en nombre de sus miembros, incluso las conferencias y muestras de comercio. Además, ha sido responsable para desarrollar algunas normas importantes, como los RS-232, RS-422 y RS-423 normas para los dispositivos de conexión serial.

SIMBOLOGIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

Los símbolos utilizados para los distintos elementos que formarán parte de un circuito electrónico. Si bien existen dos normas bien definidas (Americana y Europea), para poder representar gráficamente cualquier diseño electrónico, la mayoría de los elementos poseen aplicación y simbología universal, de forma tal que sea reconocible por las personas que deban trabajar con él.

Los símbolos expuestos se basan principalmente en las normas UNE y DIN por ser estas dos las más aceptadas internacionalmente. Otros no están estandarizados pero es habitual encontrarlos en las publicaciones especializadas.

Corrientes eléctricas

Movimiento de cargas eléctricas (Electrones) a través de un medio. La corriente eléctrica puede ser de conducción o de convención



Corriente continua



Corriente continua



Corriente continua



Corriente alterna
CA de baja frecuencia



Equipos universales
de CC / CA



Corriente mixta



Corriente alterna
de frecuencias medias



Corriente alterna
de frecuencias altas



Conversión de corriente
continua / continua



Conversión de corriente
continua / alterna
Ondulador

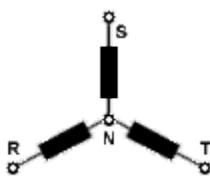


Conversión de corriente
alterna / alterna

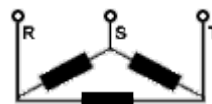


Conversión de corriente
alterna / continua
Rectificador

Corriente trifásica



Corriente trifásica
conexión en estrella



Corriente trifásica
conexión en cuadrado

Fusibles, protectores...

Dispositivo protector que contiene un pequeño trozo de alambre especial que funde cuando la intensidad que circula por él durante un período determinado de tiempo excede de un valor establecido.



Fusible *



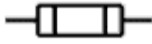
Fusible



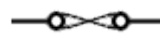
Fusible



Fusible



Fusible



Fusible



Fusible de operación rápida



Fusible de operación lenta



Disyuntor térmico



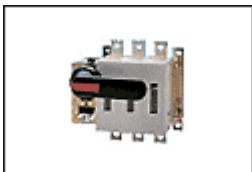
Disyuntor térmico



Delimitador para cable de alimentación



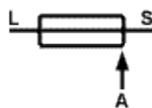
Protector de red



Interruptor con fusible



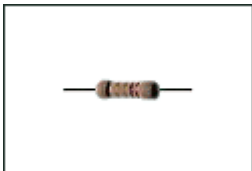
El lado ancho es el lado de la red



Fusible con contacto de alarma



Derivación de sobretensión



Resistencia de protección



Resistencia de protección

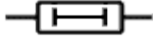


Fusible con aceite para altos voltajes



Dispositivo de corte térmico

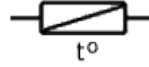




Retardo



Fusible térmico



Protector de línea telefónica

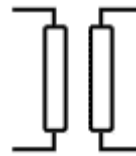
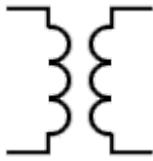


Transformadores

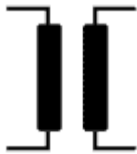
Componente que consiste en dos o más bobinas acopladas por inducción magnética. Se utiliza para transferir energía eléctrica



Transformador núcleo aire



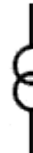
Transformador núcleo aire



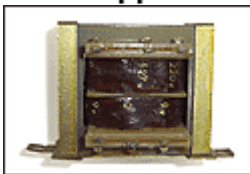
Transformador núcleo aire



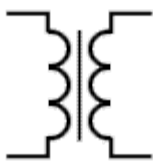
Transformador



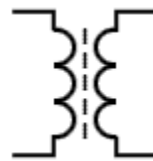
Transformador monofásico



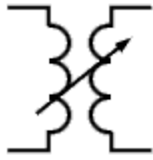
Transformador trifásico



Transformador núcleo de Fe-Si



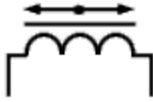
Transformador núcleo Ferroxcube



Transformador acoplamiento variable



Transformador apantallado



Transformador con imán móvil



Transformador de intensidad



Transformador monofásico con regulación continua de corriente *



Transformador monofásico con regulación continua de corriente



Transformador monofásico con regulación continua de corriente



Autotransformador



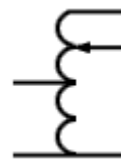
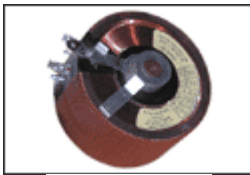
Autotransformador *



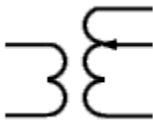
Autotransformador



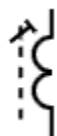
Transformador variable



Autotransformador variable



Transformador con núcleo ajustable *



Transformador con núcleo ajustable



Polaridad de bobinado

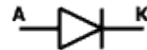
Diodos

Dispositivo que permite el flujo de corriente en una sola dirección. | Válvula electrónica de dos electrodos que reciben el nombre de ánodo o placa y cátodo. | Dispositivo de dos electrodos que utiliza las propiedades rectificadoras de una unión entre los materiales tipos P y N de un semiconductor.

Estos símbolos se pueden representar con o sin círculo



Diodo rectificador *



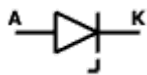
Diodo rectificador



Diodo rectificador



Diodo zener *



Diodo zener



Diodo zener



Diodo zener



Diodo zener



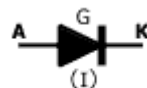
Diodo varicap *



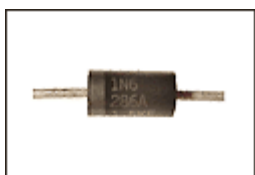
Diodo varicap



Diodo varicap



Diodo Gunn Impatt



Diodo supresor de tensión *



Diodo supresor de tensión



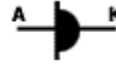
Diodo de corriente constante



Diodo de recuperación instantánea, Snap



Diodo túnel *



Diodo túnel



Diodo rectificador túnel



Diodo Schottky



Diodo Pin *



Diodo Pin

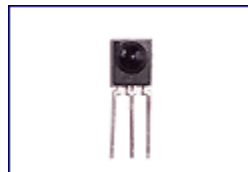


Fotodiodo

LED
Diodo emisor de luz



Fotodiodo bidireccional NPN



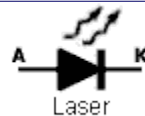
Fotodiodo de dos segmentos cátodo común PNP

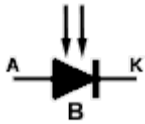


Fotodiodo de dos segmentos cátodo común PNP

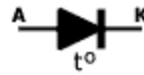


Diodo láser





Diodo magnético



Diodo sensible a la temperatura



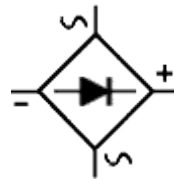
Diodo de rotura bidireccional PNP



Diodo de rotura bidireccional NPN



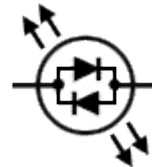
Puente rectificador



Puente rectificador *



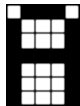
Display de 7 segmentos con diodos LED



LED bicolor polaridad dual



Indicador LED alfanumérico 5x7
Letra A de ejemplo

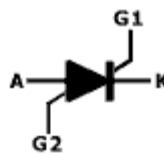


Tiristores, triac, diac ...

Semiconductor de cuatro capas que se activa por aplicación de un impulso y se desactiva al no suministrar la corriente de trabajo. Maneja grandes potencias. Se le reconoce por las siglas inglesas SCR



Tiristor SCR
Silicon controlled rectifier



Tiristor SCS
Silicon controlled switch



Diac *

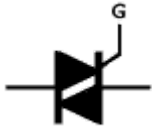


Diac





Triac



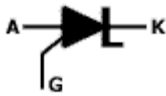
Tiristor Schottky PNPN de 4 capas *



Tiristor Schottky PNPN de 4 capas



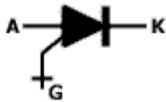
Tiristor Schottky PNPN de 4 capas



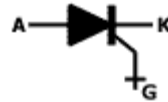
Tiristor de conducción inversa, puerta canal N controlado por ánodo



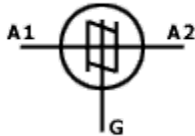
Tiristor de conducción inversa, puerta canal P controlado por cátodo



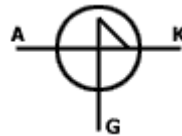
Tiristor de desconexión puerta canal N controlado por ánodo



Tiristor de desconexión puerta control P controlado por cátodo



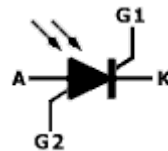
SBS Silicon bilateral switch



SUS Silicon unilateral switch



Trigger Diac



Fototiristor



Ditriac / Quadrac



Darlistor

Resistencias, resistores

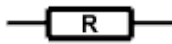
Componente fabricado específicamente para ofrecer un valor determinado de resistencia al paso de la corriente eléctrica



Resistencia símbolo general *



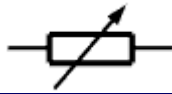
Resistencia símbolo general



Resistencia no reactiva *



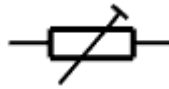
Resistencia no reactiva



Resistencia variable *



Resistencia ajustable *



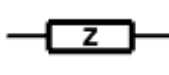
Resistencia variable



Resistencia ajustable



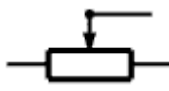
Resistencia variable por pasos / escalones



Impedancia



Resistencia variable por escalones



Potenciómetro



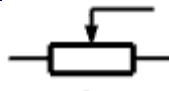
Variable de variación continua



Potenciómetro de contacto móvil



Termistor (NTC)
Coeficiente de temperatura negativo



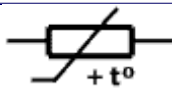
Potenciómetro de ajuste predeterminado



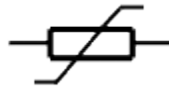
Termistor (PTC)
Coeficiente de temperatura positivo



Termistor



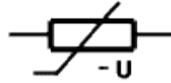
LDR * - Fotoresistor
Resistencia dependiente de la luz



Varistor (VDR)
Resistencia dependiente de la tensión



LDR - Fotoresistor
Resistencia dependiente de la luz



Varistor (VDR)
Resistencia dependiente de la tensión



LDR - Fotoresistor
Resistencia dependiente de la luz



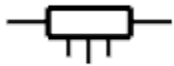
Varistor (VDR)
Resistencia dependiente de la tensión



Resistencia en derivación con conexiones de corriente y de tensión



Varistor (VDR)
Resistencia dependiente de la tensión



Resistencia con toma de corriente



Resistencia con tomas fijas



R. dependiente de un campo magnético



Atenuador



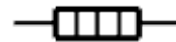
Resistencia de protección



Resistencia de protección













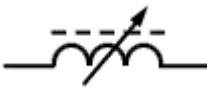
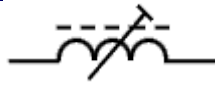

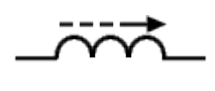

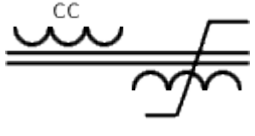


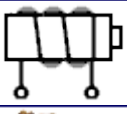


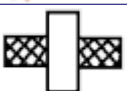
Resistencia no quemable



Elemento de calefacción

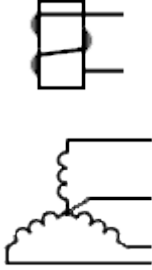
Bobinas, inductancias

Cierto número de vueltas de cable que introducen inductancia magnética en un circuito eléctrico para producir flujo magnético o para reaccionar mecánicamente a variaciones de flujo magnético

			
	Bobina *		Bobina
	Bobina núcleo Fe-Si		Bobina blindada
			Bobina con tomas de corriente
	Bobina núcleo de ferroxcube		
	Bobina ajustable		Bobina variable
			Bobina variable
	Bobina variable		Bobina variable por pasos / escalones
	Bobina núcleo saturable		
	Bobina / electroimán		Bobina / electroimán *
			
	Bobina de deflexión		Bobina con tomas fijas
			



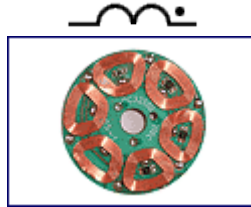
Solenoid
Bobina de choque



Bobinas de motor



Inductancia



Polaridad de bobinado

Condensadores, capacitores

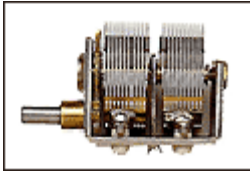
Dispositivo que consiste fundamentalmente en dos superficies conductoras separadas por un dieléctrico-aire, papel, mica, etc., el cual almacena la energía eléctrica, bloquea el paso de corriente continua y permite el flujo de corriente alterna hasta un grado que depende de su capacidad y su frecuencia.



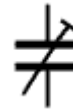
Condensador no polarizado *
Símbolo general



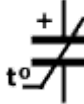
Condensador no polarizado
Símbolo general



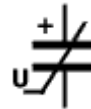
Condensador variable - Trimer



Condensador ajustable



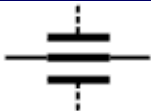
Condensador polarizado
sensible a la temperatura



Condensador polarizado
sensible a la tensión



Condensador pasante



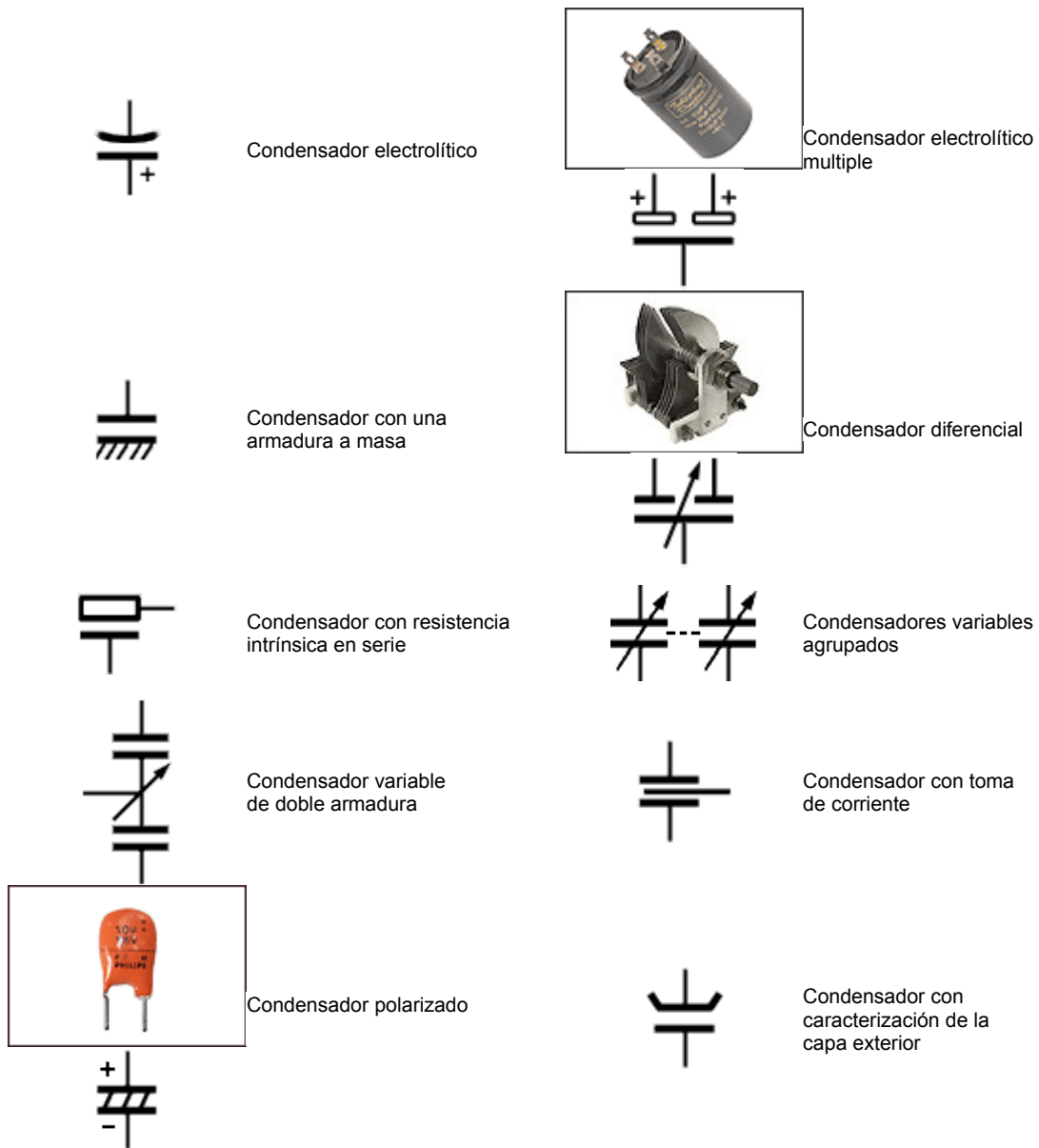
Condensador de estátor
dividido



Condensador electrolítico *

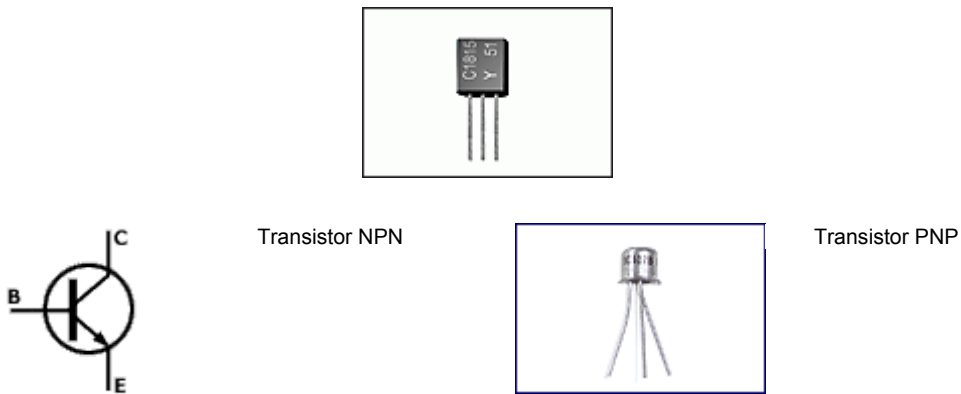


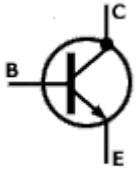
Condensador electrolítico



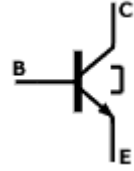
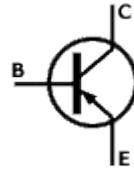
Transistores

Dispositivo semiconductor provisto de tres terminales llamados base, emisor y colector, capaz de funcionar como rectificador, amplificador, oscilador, interruptor, etc





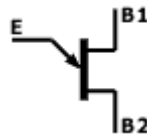
Transistor NPN
colector unido a la cubierta



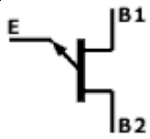
Transistor NPN
tunel



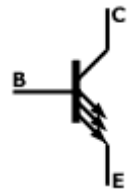
UJT-N Uniunión



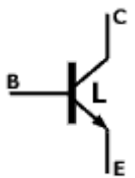
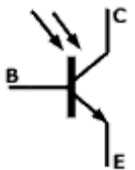
UJT-P Uniunión



Fototransistor NPN



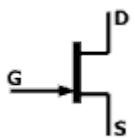
Multiemisor NPN



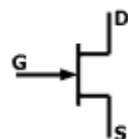
Transistor
de avalancha NPN



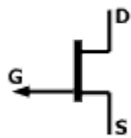
Transistor
Schottky NPN



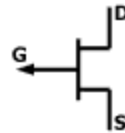
Transistor JFET - canal N *



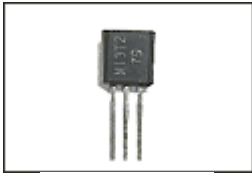
Transistor JFET - canal N



Transistor JFET - canal P *



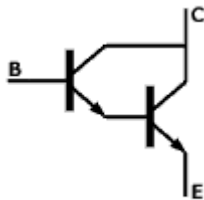
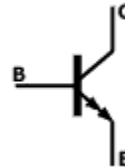
Transistor JFET - canal P



PUT - Uniónión Programable



Darlington NPN



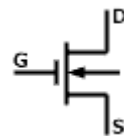
Darlington NPN *

Transistores mosfet e igfet

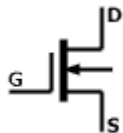
Transistor de efecto de campo. Transistor constituido por un filamento generalmente de silicio semiconductor, llamado canal, y un diodo asociado llamado puerta.



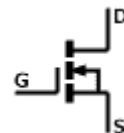
Tipo empobrecimiento (depletion), 3 terminales *



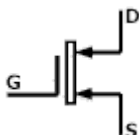
Tipo empobrecimiento (depletion), 3 terminales



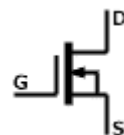
Tipo empobrecimiento (depletion), 3 terminales



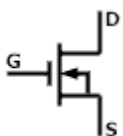
Tipo enriquecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales *



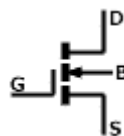
Tipo enriquecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales



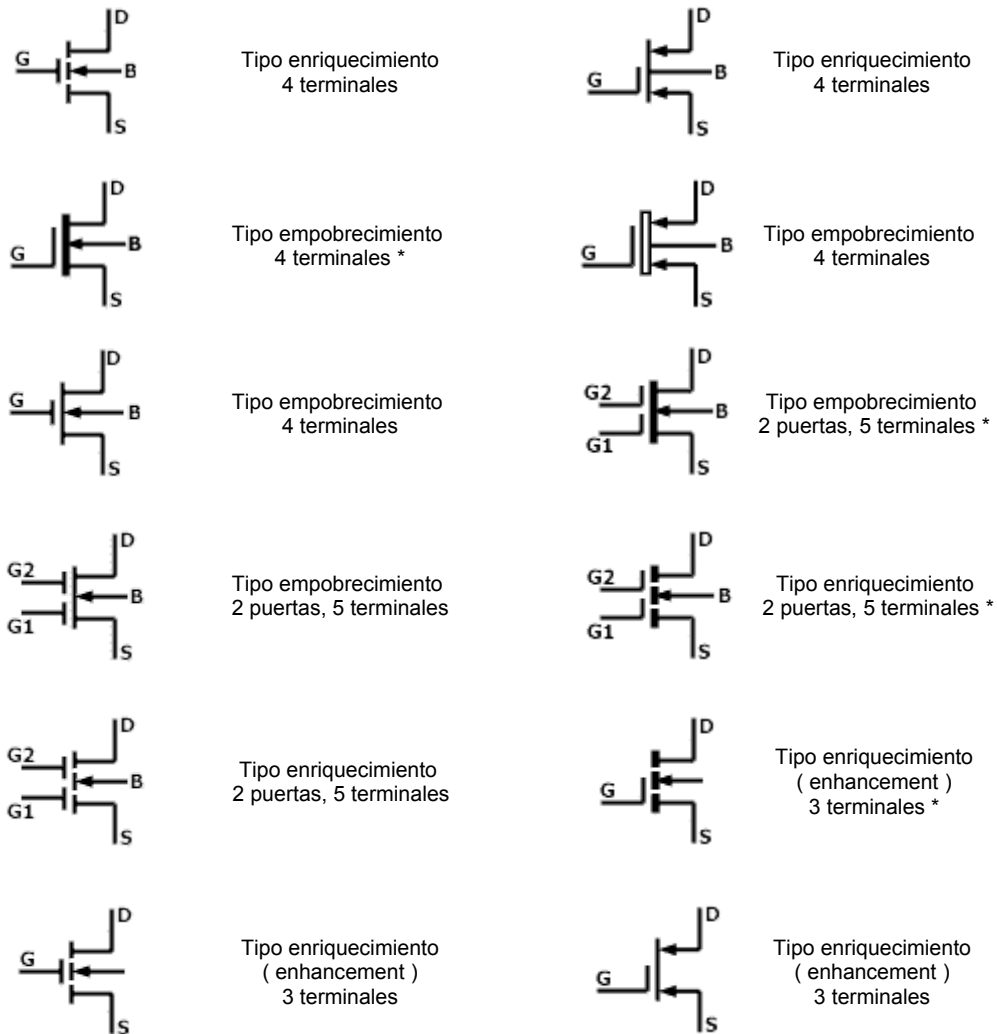
Tipo empobrecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales *



Tipo empobrecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales



Tipo enriquecimiento 4 terminales *



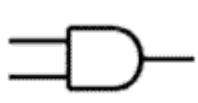

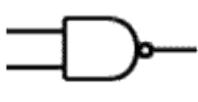
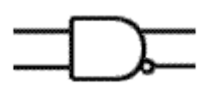


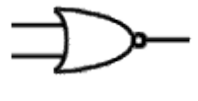
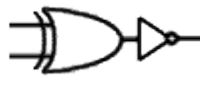

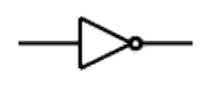
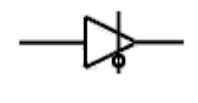
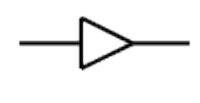

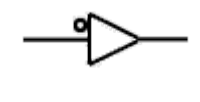
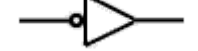
Electrónica digital

Son circuitos electrónicos que llevan a cabo las operaciones necesarias para obtener las decisiones lógicas.

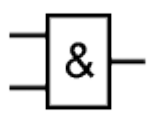
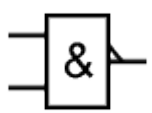
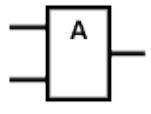
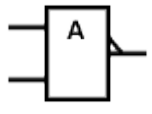
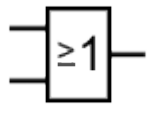
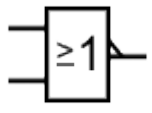
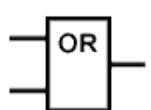
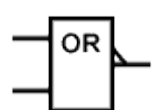
Símbolos de:

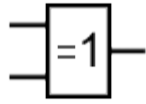
- Puertas
- Puertas sistema ANSI
- Puertas sistema NEMA
- Básculas, flip flop
- Circuitos digitales
- Displays
- Convenciones de programación

Puertas

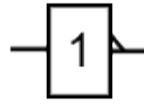
	Puerta AND		Puerta triestado
	Puerta NAND		Realiza funciones de AND y NAND
	Puerta OR		Realiza funciones de OR y NOR
	Puerta NOR		Puerta Y exclusiva
	Puerta O exclusiva		Inversor
	Diferencial		Buffer
	Buffer triestado		Driver
	Buffer negado		

Puertas lógicas, sistema ANSI

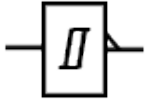
	Puerta AND		Puerta NAND
	Puerta AND		Puerta NAND
	Puerta OR		Puerta NOR
	Puerta OR		Puerta NOR



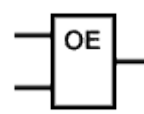
Puerta O exclusiva



Inversor

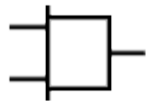


Inversor schmitt

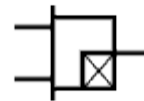


XOR

Puertas lógicas, sistema NEMA



AND



NAND



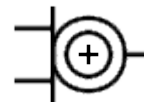
OR



NOR



NOT

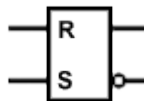


XOR

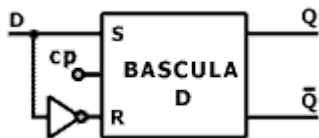
Básculas, flip-flop ...



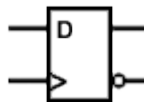
Báscula R-S



Báscula R-S



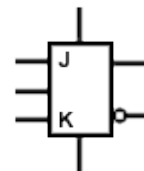
Báscula D



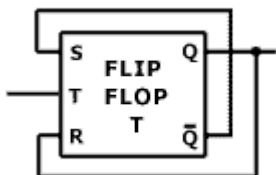
Báscula D



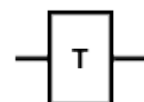
Báscula J-K



Báscula J-K

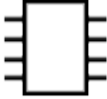
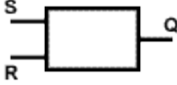
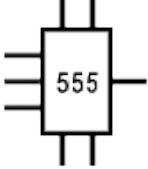
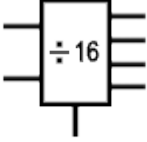
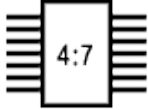
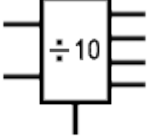
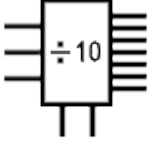
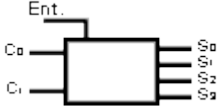

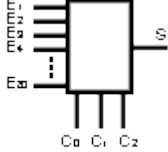
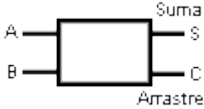
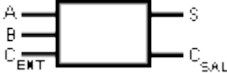



Flip flop T

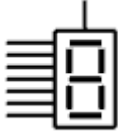

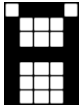


Flip flop T

Circuitos digitales ...

	IC Circuito integrado Símbolo genérico		Memoria Símbolo básico
	Cronomedidor - 555 -		Contador binario 4 bit
	Decimal codificado binario BCD a un descodificador de 7 segmentos		Contador decádico decimal codificado binario (BCD)
	Contador decádico con 10 salidas codificadas		Decodificador 1 a 4
	DAC Convertidor analógico / digital		Multiplexor
	Semisumador		Sumador
	CPU / UCP Unidad central de proceso Microprocesador		

Displays

	Display 7 segmentos		Display 16 segmentos (alfanumérico)
	Matriz Indicadora por LED alfanumérica 5x7 Letra A de ejemplo		

Convenciones de programación



Conexión programable intacta



Conexión fija



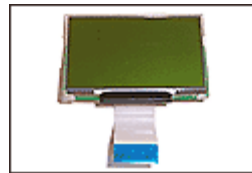
Sin conexión

Instrumentación

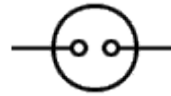
Dispositivo para medir cantidades eléctricas o prestaciones de equipos o componentes eléctricos o electrónicos



Medidor
símbolo genérico



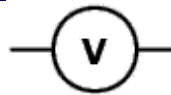
Medidor / Indicador
símbolo genérico



Medidor
símbolo genérico



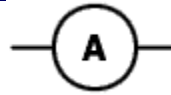
Voltímetro



Vatímetro



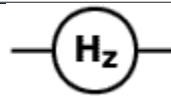
Amperímetro



Vúmetro



Frecuencímetro





Indicador de radiación



Fasímetro



Termómetro o Pirómetro



Ondámetro



Ohmímetro / Ohmetro



Amperímetro con cero al centro



Gasímetro de humos



Galvanómetro



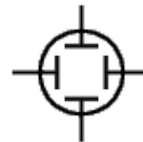
Tacómetro *



Tacómetro



Osciloscopio *



Osciloscopio



Vármetero



Sincronoscopio



Contador de intensidad



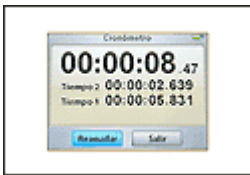
Contador de corriente



Contador de energía reactiva



vatímetro registrador



Contador de tiempo



Instrumento de medida de bobina móvil con imán permanente



Instrumento de medida de bobina móvil con rectificador incorporado



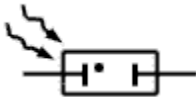
Medidor de cocientes



Detector de termoluminiscencia



Escintilador



Cámara de ionización



Reloj eléctrico



Reloj eléctrico con contacto Temporizador



Reloj - Timer / Clok



Comparador de fase



Generador de impulsos

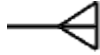




Generador de onda triangular



Indicador de coseno de ψ



Punta de prueba de radio-frecuencia

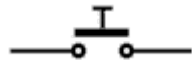
Interruptores, pulsadores y conmutadores

Dispositivo eléctrico, electrónico o mecánico diseñado para interrumpir el paso de la corriente eléctrica en un circuito.

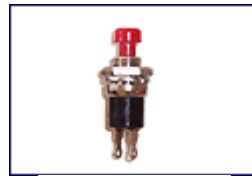
Interruptor contacto abierto



Interruptor contacto cerrado



Pulsador contacto abierto *



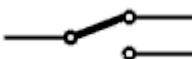
Pulsador contacto cerrado *



Pulsador contacto abierto



Pulsador contacto cerrado



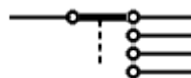
Conmutador dos posiciones



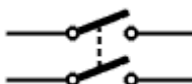
Conmutador multiposiciones



Conmutador dos posiciones



Conmutador multiposiciones



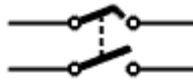
Interruptor contacto doble



Conmutador multiposiciones



Pulsador que actúa sobre dos circuitos



Interruptor doble, uno cierra antes que el otro



Pulsador que actúa sobre dos circuitos



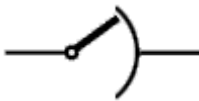
Contacto cerrado con retardo al abrir



Contacto cerrado con retardo al abrir



Contacto abierto, con retardo tanto al abrir como al cerrar



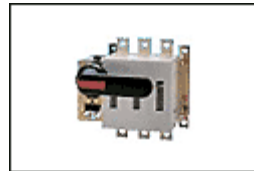
Selector



Contacto abierto, con retardo tanto al abrir como al cerrar



Conmutador rotatorio



Interruptor con fusible



Interruptor fin de carrera



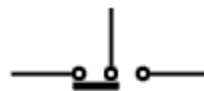
Conmutador fin de carrera



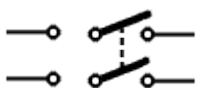
Interruptor fin de carrera



Interruptor de flotador



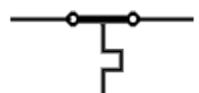
Conmutador deslizante



Conmutador DPDT Bipolar, 2 direcciones



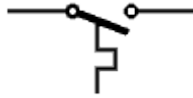
Interruptor magnetotérmico



Interruptor térmico contacto cerrado



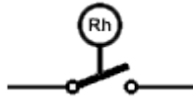
Interruptor diferencial



Interruptor térmico
contacto abierto



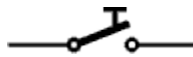
Botón pulsador



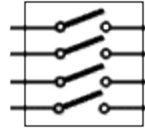
Interruptor de horario
Temporizador



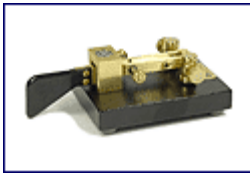
Botón pulsador
con señalización
luminosa



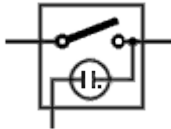
Pulsador telegráfico



Multi-interruptor



Interruptor con piloto
de neón



Lámparas, bombillas...

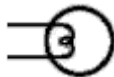
Generalmente capsula de cristal que al circular la corriente eléctrica por su interior produce un efecto luminoso gracias a procesos químicos, eléctricos, etc.



Lámpara incandescente
Bombilla *



Lámpara incandescente



Lámpara incandescente



Lámpara incandescente



Lámpara fluorescente



Lámpara de carga



Destellador



Lámpara de descarga





Lámpara de Neón



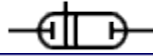
Lámpara de luz de relámpago



Lámpara de descarga por gas xenón



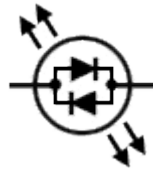
Lámpara de flash de xenón



LED
Diodo emisor de luz

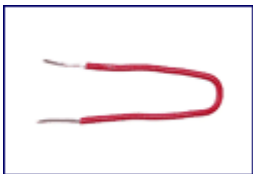


LED bicolor
polaridad dual



Líneas y conductores

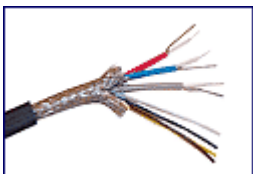
Material que conduce electricidad con facilidad, como ciertos metales, electrólitos y gases ionizados. | Línea: zona física que forma el conductor.



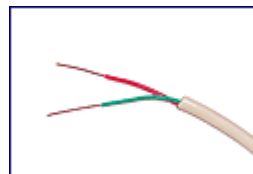
Línea, conductor eléctrico



Dirección de la línea



Línea de vídeo



Línea de teléfono



Punto de unión, borne *



Punto de unión, borne



Punto positivo



Punto negativo



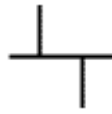
Cruce sin conexión *



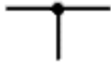
Cruce sin conexión



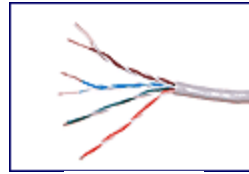
Cruce con conexión *



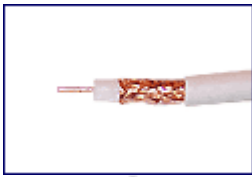
Cruce con conexión



Cruce con conexión *



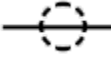
Conductores entrelazados



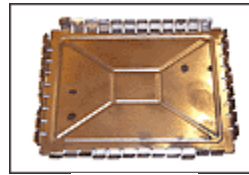
Conductor blindado *



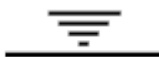
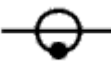
Conductor blindado



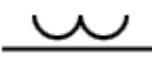
Conductor blindado



Pantalla



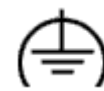
Línea subterránea



Línea submarina



Tierra / Línea de tierra



Tierra sin ruido



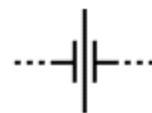
Punto de conexión para conductor de protección



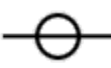
Masa *



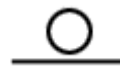
Masa






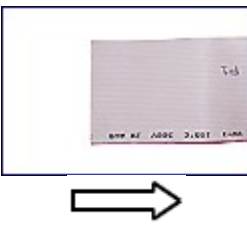
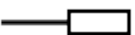
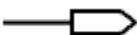











Pasamuros



Línea aérea con conductores desnudos



Línea aérea con conductores aislados

	Línea de separación / marco		Línea bajo enlucido
	Radiación nuclear		Bus de líneas
	Punto de referencia en un circuito		Salida de línea
	Acoplamientos de líneas		Entrada de línea
	Voltaje de referencia Ej: 5 Voltios		Zona común
	Radiación no ionizada		Radiación ionizada
	Línea de sondeo		Línea conductor
	Línea fase y neutro		Línea trifásica
	Línea trifásica con neutro		

