

Símbolos gráficos

Los símbolos gráficos y las referencias identificativas, cuyo uso se recomienda, están en conformidad con las publicaciones más recientes.

La norma IEC 1082-1 define y fomenta los símbolos gráficos y las reglas numéricas o alfanuméricas que deben utilizarse para identificar los aparatos, diseñar los esquemas y realizar los equipos eléctricos.

El uso de las normas internacionales elimina todo riesgo de confusión y facilita el estudio, la puesta en servicio y el mantenimiento de las instalaciones.

IEC 1082-1 (extractos)

Entre las numerosas aportaciones de la norma IEC 1082-1 (diciembre de 1992), relativa a la documentación electrotécnica, mencionamos dos artículos que modifican los hábitos de representación en los esquemas eléctricos.

● Artículo 4.1.5. Escritura y orientación de la escritura:

“... Toda escritura que figure en un documento debe poderse leer con dos orientaciones separadas por un ángulo de 90° desde los bordes inferior y derecho del documento.”

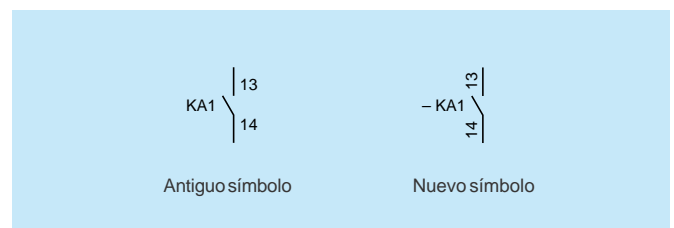
Este cambio afecta principalmente a la orientación de las referencias de las bornas que, en colocación vertical, se leen de abajo a arriba (ver ejemplos siguientes).

● Artículo 3.3. Estructura de la documentación: *“La presentación de la documentación conforme a una estructura normalizada permite subcontratar e informatizar fácilmente las operaciones de mantenimiento.*

Se admite que los datos relativos a las instalaciones y a los sistemas pueden organizarse mediante estructuras arborescentes que sirven de base. La estructura representa el modo en que el proceso o producto se subdivide en procesos o subproductos de menor tamaño.








Dependiendo de la finalidad, es posible distinguir estructuras diferentes, por ejemplo una estructura orientada a la función y otra al emplazamiento...”

Se debe adquirir el hábito de preceder las referencias de los aparatos eléctricos por un signo “-”, ya que los signos “=” y “+” quedan reservados para los niveles superiores (por ejemplo, máquinas y talleres).










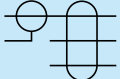
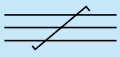


Dos innovaciones de la norma IEC 1082-1

Naturaleza de las corrientes

Corriente alterna	
Corriente continua	
Corriente rectificada	
Corriente alterna trifásica de 50 Hz	3 ~ 50 Hz
Tierra	
Masa	
Tierra de protección	
Tierra sin ruido	

Tipos de conductores

Conductor, circuito auxiliar	
Conductor, circuito principal	
Haz de 3 conductores	L1  L2  L3 
Representación de un hilo	
Conductor neutro (N)	
Conductor de protección (PE)	
Conductor de protección y neutro unidos	
Conductores apantallados	
Conductores par trenzado	

Contactos

Contacto "NA" (de cierre)	1 – principal 2 – auxiliar		Contactos de dos direcciones no solapado (apertura antes de cierre)	
Contacto "NC" (de apertura)	1 – principal 2 – auxiliar		Contactos de dos direcciones solapado	
Interruptor			Contacto de dos direcciones con posición mediana de apertura	
Seccionador			Contactos presentados en posición accionada	
Contactador			Contactos de apertura o cierre anticipado. Funcionan antes que los contactos restantes de un mismo conjunto	
Ruptor			Contactos de apertura o cierre retardado. Funcionan más tarde que los contactos restantes de un mismo conjunto	
Disyuntor			Contacto de paso con cierre momentáneo al accionamiento de su mando	
Interruptor-seccionador			Contacto de paso con cierre momentáneo al desaccionamiento de su mando	
Interruptor-seccionador de apertura automática			Contactos de cierre de posición mantenida	
Fusible-seccionador			Interruptor de posición	
			Contactos de cierre o apertura temporizados al accionamiento	
			Contactos de cierre o apertura temporizados al desaccionamiento	
			Interruptor de posición de apertura, de maniobra de apertura positiva	

Mandos de control

Mando electromagnético Símbolo general	
Mando electromagnético Contactor auxiliar	
Mando electromagnético Contactor	
Mando electromagnético de 2 devanados	
Mando electromagnético de puesta en trabajo retardada	
Mando electromagnético de puesta en reposo retardada	
Mando electromagnético de un relé de remanencia	
Mando electromagnético de enclavamiento mecánico	
Mando electromagnético de un relé polarizado	
Mando electromagnético de un relé intermitente	
Mando electromagnético de un relé por impulsos	
Mando electromagnético de accionamiento y desaccionamiento retardados	
Bobina de relé RH temporizado en reposo	
Bobina de relé RH de impulso en desactivación	
Bobina de electroválvula	

Organos de medida

Relé de medida o dispositivo emparentado Símbolo general	
Relé de sobreintensidad de efecto magnético	
Relé de sobreintensidad de efecto térmico	
Relé de máxima corriente	
Relé de mínima tensión	
Relé de falta de tensión	
Dispositivo accionado por frecuencia	
Dispositivo accionado por el nivel de un fluido	
Dispositivo accionado por un número de sucesos	
Dispositivo accionado por un caudal	
Dispositivo accionado por la presión	

Mandos mecánicos

1 Enlace mecánico (forma 1) 2 Enlace mecánico (forma 2)	1 — 2 =	Mando mecánico manual de palanca	- S1
Dispositivo de retención		Mando mecánico manual de palanca con maneta	- S1
Dispositivo de retención en toma		Mando mecánico manual de llave	- S1
Dispositivo de retención liberado		Mando mecánico manual de manivela	- S1
Retorno automático		Enganche de pulsador de desenganche automático	- S1
Retorno no automático		Mando de roldana	- S1
Retorno no automático en toma		Mando de leva y roldana	- S1
Enclavamiento mecánico		Control mediante motor eléctrico	
Dispositivo de bloqueo		Control por acumulación de energía mecánica	- S1
Dispositivo de bloqueo activado, movimiento hacia la izquierda bloqueado		Control por reloj eléctrico	- S1
Mando mecánico manual de pulsador (retorno automático)	- S1	Acoplamiento mecánico sin embrague	
Mando mecánico manual de tirador (retorno automático)	- S1	Acoplamiento mecánico con embrague	
Mando mecánico manual rotativo (de desenganche)	- S1	Traslación: 1 derecha, 2 izquierda, 3 en ambos sentidos	1
Mando mecánico manual "de seta"	- S1	Rotación: 1-2 unidireccional, en el sentido de la flecha 3 en ambos sentidos	2
Mando mecánico manual de volante	- S1	Rotación limitada en ambos sentidos	3
Mando mecánico manual de pedal	- S1	Mecanismo de desactivación libre	
Mando mecánico manual de acceso restringido	- S1		

Mandos eléctricos

Mando por efecto de proximidad	$-S1$
Mando por roce	$-S1$
Dispositivo sensible a la proximidad, controlado por la aproximación de un imán	$[$
Dispositivo sensible a la proximidad, controlado por la aproximación del hierro	Fe

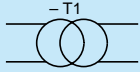















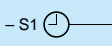
Otros tipos de mandos





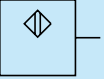
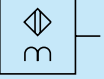
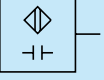
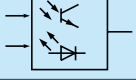

Mando neumático o hidráulico de efecto simple	$-Y1$
Mando neumático o hidráulico de efecto doble	$-Y1$

Materiales y otros elementos

Cortocircuito fusible	$-F1$
Cortocircuito fusible con percutor	$-F1$
Diodo	$-V$
Rectificador en acoplamiento de doble vía (Puente rectificador) Símbolo desarrollado – Símbolo simplificado	
Tiristor	$-V$
Transistor NPN	$-V$
Condensador	$-C$
Elemento de pila o de acumulador	$-G$
Resistencia	$-R1$
Shunt	
Inductancia	$-L1$
Potenciómetro	$-P1$
Resistencia dependiente de la tensión: varistancia	$-P1$
Resistencia dependiente de la temperatura: termistancia	$-P1$
Fotorresistencia	
Fotodiodo	
Fototransistor (tipo PNP)	

Materiales y otros elementos

Transformador de tensión	
Autotransformador	
Transformador de corriente	
Chispómetro	
Pararrayos	
Arrancador de motor Símbolo general	
Arrancador estrella-triángulo	
Aparato indicador Símbolo general	
Amperímetro	
Aparato grabador Símbolo general	
Amperímetro grabador	
Contador Símbolo general	
Contador de amperios-hora	
Freno Símbolo general	
Freno apretado	
Freno aflojado	
Reloj	

Válvula	
Electroválvula	
Contador de impulsos	
Contador sensible al roce	
Contador sensible a la proximidad	
Detector de proximidad inductivo	
Detector de proximidad capacitivo	
Detector fotoeléctrico	
Convertidor (símbolo general)	

Señalización

Lampara de señalización o de alumbrado (1)	
Dispositivo luminoso intermitente (1)	
Avisador acústico	
Timbre	
Sirena	
Zumbador	

Bornas y conexiones

Derivación		
Derivación doble		
Cruce sin conexión		
Borna		
Puente de bornas, ejemplo con referencias de bornas		
Puente de bornas, ejemplo con referencias de bornas		
Conexión por contacto deslizante		
Clavija	1 – Mando 2 – Potencia	
Toma	1 – Mando 2 – Potencia	
Clavija y toma	1 – Mando 2 – Potencia	
Conjunto de conectores Partes fija y variable acopladas		

(1) Si se desea especificar:

● **El color**

Rojo	RD o C2
Naranja	OG o C3
Amarillo	YE o C4
Verde	GN o C5
Azul	BU o C6
Blanco	WH o C9

● **El tipo**

Neón	Ne
Vapor de sodio	Na
Mercurio	Hg
Yodo	I
Electroluminescente	EL
Fluorescente	FL
Infrarrojo	IR
Ultravioleta	UV

Máquinas eléctricas giratorias


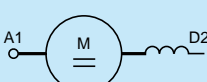
<p>Motor asíncrono trifásico, de rotor en cortocircuito</p>		<p>Generador de corriente alterna</p>	
<p>Motor asíncrono monofásico</p>		<p>Generador de corriente continua</p>	
<p>Motor asíncrono de dos devanados estátor separados (motor de dos velocidades)</p>		<p>Conmutador (trifásico / continuo) de excitación en derivación</p>	
<p>Motor asíncrono con seis bornas de salida (acoplamiento estrella-triángulo)</p>		<p>Motor de corriente continua de excitación separada</p>	
<p>Motor asíncrono de acoplamiento de polos (motor de dos velocidades)</p>		<p>Motor de corriente continua de excitación en serie</p>	
<p>Motor asíncrono trifásico, rotor de anillos</p>		<p>Motor de corriente continua de excitación compuesta</p>	
<p>Motor de imán permanente</p>			
<p>Motor asíncrono equipado con sondas de termistancia</p>			

Tabla comparativa de los símbolos más habituales

Naturaleza de los símbolos gráficos	Normas europeas	Normas EE.UU.
Contacto de cierre "NA" Potencia-Control		
Contacto de apertura "NC" Potencia-Control		
Contacto temporizado al accionamiento		
Contacto temporizado al desaccionamiento		
Cortocircuito fusible		
Relé de protección		
Bobinas		
Seccionadores		
Disyuntores		
Motores		