

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.”

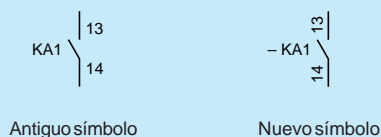
Este cambio afecta principalmente a la orientación de las referencias de las bornas que, en colocación vertical, se leen de abajo a arriba (ver ejemplos siguientes).

- 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).








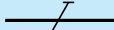
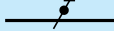
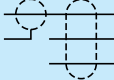



Dos innovaciones de la norma IEC 1082-1

Naturaleza de las corrientes

Corriente alterna	
Corriente continua	
Corriente rectificadada	
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

[illegible]

Contactos de dos direcciones no solapado (apertura antes de cierre)	
Contactos de dos direcciones solapado	
Contacto de dos direcciones con posición mediana de apertura	
Contactos presentados en posición accionada	NO NC
Contactos de apertura o cierre anticipado. Funcionan antes que los contactos restantes de un mismo conjunto	NO NC
Contactos de apertura o cierre retardado. Funcionan más tarde que los contactos restantes de un mismo conjunto	NO NC
Contacto de paso con cierre momentáneo al accionamiento de su mando	
Contacto de paso con cierre momentáneo al desaccionamiento de su mando	
Contactos de cierre de posición mantenida	
Interruptor de posición	NO NC
Contactos de cierre o apertura temporizados al accionamiento	NO NC
Contactos de cierre o apertura temporizados al desaccionamiento	NO NC
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





[illegible]

Mandos mecánicos

1 Enlace mecánico (forma 1)	1 -----
2 Enlace mecánico (forma 2)	2 ==
Dispositivo de retención	----- ▴
Dispositivo de retención en toma	----- ▴
Dispositivo de retención liberado	----- ▴
Retorno automático	----- ◁
Retorno no automático	----- ∨
Retorno no automático en toma	----- ∨
Enclavamiento mecánico	----- ▽
Dispositivo de bloqueo	----- □
Dispositivo de bloqueo activado, movimiento hacia la izquierda bloqueado	----- □
Mando mecánico manual de pulsador (retorno automático)	- s1 [---
Mando mecánico manual de tirador (retorno automático)	- s1]---
Mando mecánico manual rotativo (de desenganche)	- s1]---
Mando mecánico manual “de seta”	- s1 (---
Mando mecánico manual de volante	- s1 ⊕---
Mando mecánico manual de pedal	- s1 √---
Mando mecánico manual de acceso restringido	- s1 [---

Mando mecánico manual de palanca	- s1 ∩---
Mando mecánico manual de palanca con maneta	- s1 ∩---
Mando mecánico manual de llave	- s1 ⌘---
Mando mecánico manual de manivela	- s1 ┘---
Enganche de pulsador de desenganche automático	- s1 ┘---
Mando de roldana	- s1 ○---
Mando de leva y roldana	- s1 ⊕---
Control mediante motor eléctrico	Ⓜ-----
Control por acumulación de energía mecánica	- s1 □---
Control por reloj eléctrico	- s1 ⊙-----
Acoplamiento mecánico sin embrague	┌┐
Acoplamiento mecánico con embrague	┌┐
Traslación:	1 derecha, 2 izquierda, 3 en ambos sentidos
Rotación:	1-2 unidireccional, en el sentido de la flecha 3 en ambos sentidos
Rotación limitada en ambos sentidos	↔
Mecanismo de desactivación libre	⊞

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  --

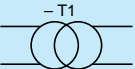
















Otros tipos de mandos





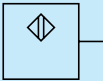
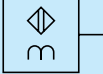
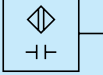
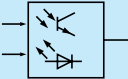

[illegible]

Materiales y otros elementos



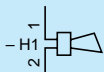



Cortocircuito fusible	
Cortocircuito fusible con percutor	
Diodo	
Rectificador en acoplamiento de doble vía (Puente rectificador) Símbolo desarrollado – Símbolo simplificado	
Tiristor	
Transistor NPN	
Condensador	
Elemento de pila o de acumulador	
Resistencia	
Shunt	
Inductancia	
Potenciómetro	
Resistencia dependiente de la tensión: varistancia	
Resistencia dependiente de la temperatura: termistancia	
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

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

(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































Bornas y conexiones

[illegible]

Máquinas eléctricas giratorias

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

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	NO  NC 	NC  NO 
Contacto temporizado al desaccionamiento	NO  NC 	NC  NO 
Cortocircuito fusible		
Relé de protección	Térmico  Magnético 	
Bobinas		
Seccionadores	 	 
Disyuntores		 
Motores	