

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.”

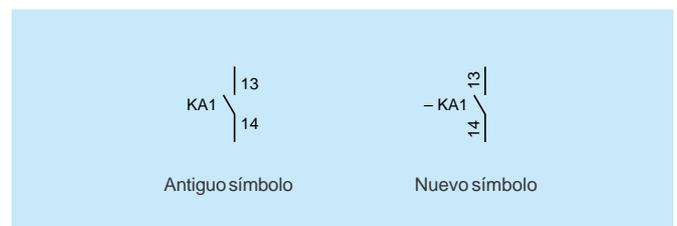
Este cambio afecta principalmente a la orientación de las referencias de las bornas que, en colocación vertical, se leen de abajo a arriba (ver ejemplos siguientes).

● 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).

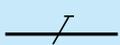
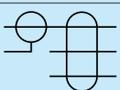
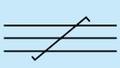


Dos innovaciones de la norma IEC 1082-1

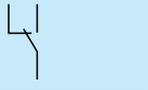
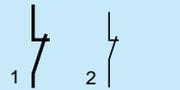
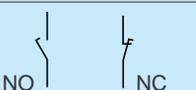
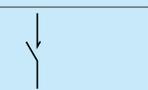
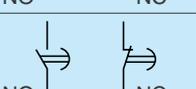
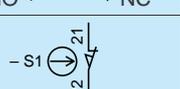
Naturaleza de las corrientes

| | |
|--------------------------------------|---|
| 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 | |

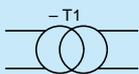
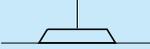
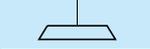
Organos de medida

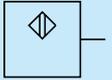
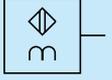
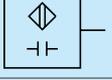
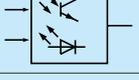
| | |
|---|--|
| Relé de medida o dispositivo emparentado Símbolo general | |
| Relé de sobreintensidad de efecto magnético | |
| Relé de sobreintensidad de efecto térmico | |
| Relé de máxima corriente | |
| Relé de mínima tensión | |
| Relé de falta de tensión | |
| Dispositivo accionado por frecuencia | |
| 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 | 1 |
| Mando mecánico manual de acceso restringido | - S1 | | 2 |
| | | | 3 |

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

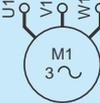
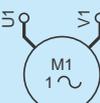
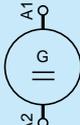
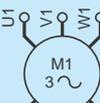
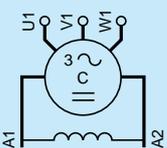
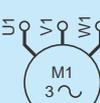
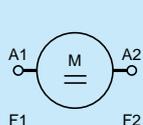
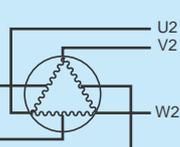
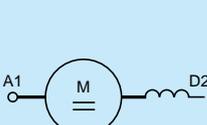
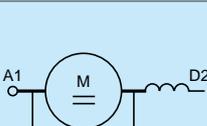
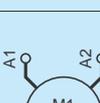
| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Motor asíncrono trifásico, de rotor en cortocircuito</p> |  | <p>Generador de corriente alterna</p> |  |
| <p>Motor asíncrono monofásico</p> |  | <p>Generador de corriente continua</p> |  |
| <p>Motor asíncrono de dos devanados estátor separados (motor de dos velocidades)</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 | | |