

Norma IRAM 2010 - Parte 1
Setiembre 1979*
CDU 621.3.01

SÍMBOLOS GRÁFICOS ELECTROTÉCNICOS
Clases de corriente, sistemas de
distribución, métodos de conexión y
elementos componentes de circuitos



INSTITUTO ARGENTINO DE
RACIONALIZACIÓN DE
MATERIALES

* Corresponde a la revisión parcial de la NORMA IRAM 2010/67.

Norma IRAM 2010 Parte I*

SÍMBOLOS GRÁFICOS ELECTROTÉCNICOS

Clases de corriente, sistemas de distribución, métodos de conexión y elementos componentes de circuitos

INTRODUCCIÓN

La presente norma corresponde a la homologación de la Recomendación IEC 117-1. Kind of current, distribution systems, methods of connection and circuit elements.




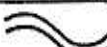
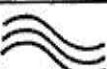







A fin de facilitar su aplicación sigue la misma estructura que el documento internacional y las diferencias con dicho documento, además de los cambios de redacción y de forma considerados necesarios para mantener una unidad de criterio con el conjunto de las normas IRAM, y lograr una mejor comprensión del texto, se reducen a algunas modificaciones y agregados que los organismos técnicos estimaron convenientes.

CAPÍTULO I: CLASES DE CORRIENTE, SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y MÉTODOS DE CONEXIÓN

Los símbolos de las secciones A, B y C, en principio, no se emplean nunca solos. Los mismos van al lado de otros símbolos de equipos, máquinas o líneas para precisar la clase de la corriente, el modo de conexión de un arrollamiento o las características del sistema de distribución. Además, estos símbolos se utilizan frecuentemente en las placas de características de máquinas y equipos.

* Corresponde a la revisión parcial de la norma IRAM 2 010/67.

SECCIÓN A: CLASES DE CORRIENTE









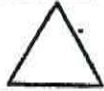
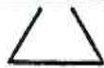



Nº	Símbolo	Descripción
1		Corriente continua c.c
2		Corriente alterna, (c.a), símbolo general
3		Bajas frecuencias (por ej: frecuencia industrial). Cuando en un diagrama sea necesario diferenciar las distintas gamas de frecuencia, pueden emplearse los símbolos Nº 4-5 y 6.
4		Medias frecuencias (por ej: audio frecuencias).
5		Altas frecuencias (por ej: onda portadora, radiofrecuencias)
6		Muy altas frecuencias (por ej: microondas).
7		El valor numérico de la frecuencia (o gama de frecuencias) puede escribirse a la derecha del símbolo Nº 3 o de algunos de los símbolos Nº 4-5 ó 6. Ver ejemplos en 7.1 y 7.2.
7.1	 50 Hz 100 KHz-600 kHz 500 MHz	Corriente alterna de 50 Hz 100 kHz-600 kHz 500 MHz
7.2	 50 Hz  100 kHz-600 kHz  500 MHz	Corriente alterna de 50 Hz 100 kHz-600 kHz 500 MHz
8		Símbolo para equipos de máquinas de empleo indistinto en corriente continua y alterna (ambas corrientes)
9		Corriente ondulada o rectificada

SECCIÓN B: SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Símbolo	Descripción
10	$m \sim f$	Corriente alterna de m fases y de frecuencia f, símbolo general.
11	$1 \sim 25 \text{ Hz}$	Ej: Corriente alterna monofásica 25 Hz
12	$3 \sim 50$	El símbolo Hz puede omitirse si no existe ambigüedad. Ej: corriente alterna trifásica 50 Hz
13	$3 \sim 50 \text{ Hz } 220 \text{ V}$	A la derecha de la frecuencia, puede indicarse la tensión, en volt. Ejemplo: corriente alterna trifásica, 50 Hz, 220 V
14	$\begin{matrix} N \\ \delta \\ 0 \end{matrix}$	Neutro N Se indica únicamente con los símbolos Nº 15; 16; 17.1 o ejemplos similares
15	$3N \sim 50$	Ejemplo: corriente alterna trifásica con neutro, 50 Hz En ciertos casos puede escribirse 3 + N, en lugar de 3 N
16	$3N \sim 50 \text{ Hz } 380 \text{ V}$	Para los circuitos trifásicos, se indica la tensión de línea. Ejemplo: Corriente alterna trifásica con neutro 50 Hz, 380 V (220 V entre cada fase y neutro).
17	$\begin{matrix} 2 \text{ — } 110 \text{ V} \\ \delta \\ 2 \text{ — } 110 \text{ V} \end{matrix}$	En corriente continua se indica la tensión después del símbolo Ejemplos: corriente continua, 2 conductores, 110 V
18	$\begin{matrix} 2 N \text{ — } 220 \text{ V} \\ \delta \\ 2 N \text{ — } 220 \text{ V} \end{matrix}$	Corriente continua, 3 conductores, de los que uno es el neutro, 220 V (110 V entre cada conductor y el neutro).
19	$\begin{matrix} + \\ \\ - \end{matrix}$	Polaridad positiva (P)
20	—	Polaridad negativa (N)





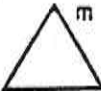

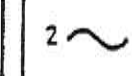
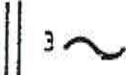
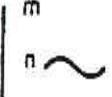
SECCIÓN C: FORMA DE CONEXIÓN DE ARROLLAMIENTOS

La forma de conexión de los arrollamientos de transformadores, puede indicarse también por letras y números (ver norma IRAM-CEA F 21-04).







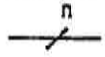
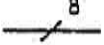

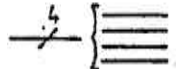
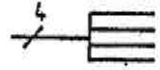
Nº	Símbolo	Descripción
21		Un arrollamiento
22		Dos arrollamientos separados
23		Tres arrollamientos separados
24		m arrollamientos separados
25		Arrollamiento bifásico, 4 hilos
26		Arrollamiento trifásico, conexión en V (60°)
27		Arrollamiento tetrafásico con neutro accesible. Nota: La dirección del trazo que representa el neutro, puede elegirse arbitrariamente
28		Arrollamiento trifásico, conexión en T
29		Arrollamiento trifásico, en triángulo
30		Arrollamiento trifásico en triángulo abierto
31		Arrollamiento trifásico, en estrella
32		Arrollamiento trifásico, en estrella con neutro accesible (ver Nota del Nº 27)
33		Arrollamiento trifásico, en zig-zag

Continúa

Continuación

Nº	Símbolo	Descripción
34		Arrollamiento hexafásico, en doble triángulo
35		Arrollamiento hexafásico, en polígono
36		Arrollamiento hexafásico en estrella
37		Arrollamiento en doble zig-zag, con neutro accesible (ver Nota del Nº 27)
38		Arrollamiento polifásico de m fases, en polígono
39		Arrollamiento polifásico en estrella (m fases)
40		Arrollamiento bifásico, con las fases no interconectadas
41		Arrollamiento trifásico, con las fases no interconectadas
42		Arrollamiento polifásico, con m fases no interconectadas Nota: Los símbolos Nº 40, 41 y 42 se emplean para arrollamientos cuyas fases no interconectadas, permiten realizar exteriormente distintas conexiones

CAPÍTULO II – ELEMENTOS COMPONENTES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS
SECCIÓN A: CONDUCTORES

Nº	Símbolo		Descripción
	Representación unifilar	Representación multifilar	
43			Conductor, símbolo general
44			Conductor flexible
45			Dos conductores
46			Tres conductores
47			n conductores (ver símbolo N° 59)
48			<p>En la representación múltifilar, cuando el símbolo está compuesto por más de 4 trazos, se recomienda agruparlos de a 3, comenzando de arriba y dejando una separación entre grupos mayor que entre trazos de un mismo grupo. El grupo inferior podrá ser de 1 ó 2 trazos</p> <p>Ejemplo: 8 conductores</p>
49			Pasaje de una representación unifilar a una multifilar
50			Ejemplo: cuatro conductores
			<p>Indicación de las características de los conductores</p> <p>Si se desea indicar el sistema de distribución y las características de los conductores, se procederá así:</p> <p>1 – Sobre el trazo se indican en el orden siguiente las características:</p> <p align="center">La clase de corriente o el sistema de distribución, la frecuencia y la tensión</p> <p>2 – Bajo el trazo se indica en el orden siguiente las características:</p>


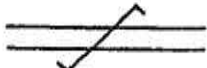
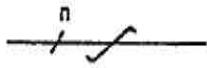


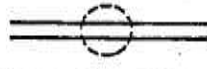
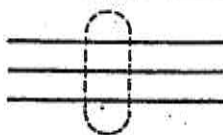
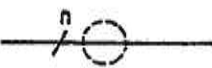
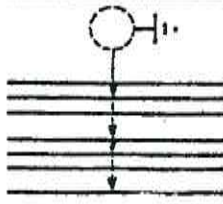

Continúa

Continuación

No	Símbolo		Descripción
	Representación unifilar	Representación multifilar	
			<p>Si todos los conductor del circuito tienen la misma sección, se indica el número de conductores separado por el signo X de la sección de cada conductor. Si todos los conductores no tienen la misma sección, se representa cada uno de los grupos de igual sección como se indicó anteriormente, separándose los distintos grupos con el signo + (positivo)</p> <p>A continuación, se indica con su símbolo químico el metal del conductor.</p>
51			<p>Ejemplo: Circuito de corriente continua, 110 V dos conductores de 120 mm², de aluminio</p>
53			<p>Ejemplo: Circuito de corriente alterna trifásica, 50 Hz, 6 000 V, tres conductores de 50 mm², de cobre</p>
55			<p>Los símbolos de las unidades pueden omitirse, si no existe ambigüedad. Ejemplo: Circuito de corriente continua, 220 V (110 V entre cada conductor y el neutro), dos conductores de 50 mm², con neutro de 25 mm²</p>
57			<p>Ejemplo: Circuito de corriente alterna trifásico, 50 Hz, tres conductores de 120 mm², con neutro de 50 mm²</p>
59			<p>Simplificación del símbolo Nº 47</p> <p>Ejemplos: Incorporación de uno o varios conductores a un haz de conductores del esquema.</p>
60			
61			
62			

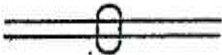
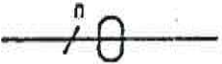
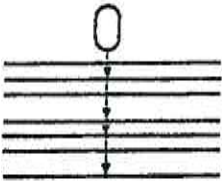
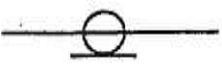
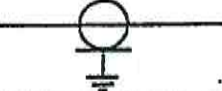
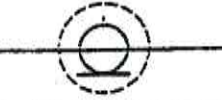
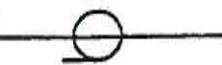

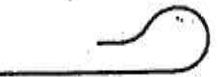
Continúa

Continuación




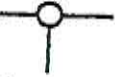




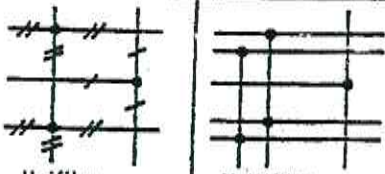
No	Símbolo	Descripción
63.1		<p>Símbolo general, que indica que los conductores están torsionados Ver ejemplos: 63.1.1; 63.1.2 y 63.1.3</p>
63.1.1		<p>Dos conductores torsionados.</p>
63.1.2		<p>n conductores torsionados.</p>
63.1.3		<p>Grupo de conductores en un esquema, de los cuales algunos están torsionados. Ejemplo: Grupo de 7 conductores, en el que 4 están torsionados.</p>
63.2		<p>Símbolo general, que indica que los conductores están dentro de una pantalla. Ver ejemplos: 63.2.1; 63.2.2; 63.2.3 y 63.2.4.</p>
63.2.1		<p>Dos conductores dentro de una pantalla común</p>
63.2.2		<p>Tres conductores dentro de una pantalla común</p>
63.2.3		<p>n conductores dentro de una pantalla común</p>
63.2.4		<p>Grupo de conductores en un esquema, de los cuales algunos están dentro de una pantalla común. Ejemplo: grupo de conductores, 4 de los cuales están dentro de una pantalla común puesto a tierra</p>
63.3		<p>Símbolo general que indica agrupamiento de los conductores en un cable Ver ejemplos: 63.3.1, 63.3.2 y 63.3.3.</p>

Continúa

Continuación


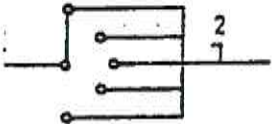
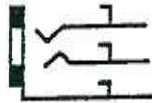

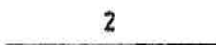
Nº	Símbolo	Descripción
63.3.1		Cable de dos conductores.
63.3.2		Cable de n conductores
63.3.3		Grupo de conductores en un esquema, de los cuales algunos forman un cable. Ejemplo: grupo de 7 conductores, 4 de los cuales forman un cable.
63.4		Par coaxil. Nota: El símbolo que indica que se trata de una línea coaxil, puede repetirse en el esquema en distintos puntos del recorrido.
63.4.1		Par coaxil con el conductor externo puesto a tierra.
63.4.2		Par coaxil dentro de una pantalla
63.5		Si la estructura coaxil no continúa, la tangente se traza sólo hacia el lado coaxil.
63.6		Extremo de un conductor o de un cable no conectado.
63.6.1		Extremo de un conductor o de un cable no conectado y especialmente aislado

SECCIÓN B: BORNES Y CONEXIÓN DE CONDUCTORES

Nº	Descripción	Símbolo
64		Conexión fija de conductores
65		El punto negro se recomienda para las conexiones fijas y el blanco para las conexiones removibles de conductores, por ejemplo: Bornes.
66		Derivación
66.1		
66.2		Derivación doble.
66.3		
66.4		
72		Cruce de dos conductores o de dos canalizaciones sin conexión eléctrica
73	 <p style="text-align: center;">Unifilar Multifilar</p>	Ejemplo: Conductores o canalizaciones que se cruzan, algunas con conexión eléctrica y otras sin conexión eléctrica.



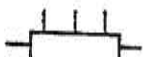
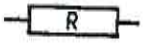
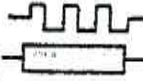

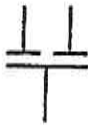
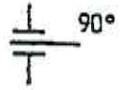



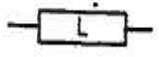
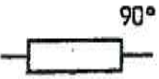
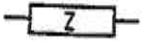

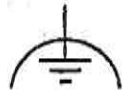
Continúa

Continuación






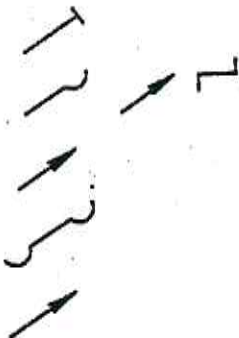




Nº	Símbolo	Descripción
73.1		<p>Conexión común a un grupo de aparatos. Nota 1: El trazo corto indica que el conductor está multiplicado o es común a varios aparatos similares. Nota 2: Se puede indicar el número total de circuitos múltiples escribiendo ese número del punto de multiplicación.</p>
73.1.1		<p>Ejemplo: Un selector múltiple.</p>
73.1.2		Fichas de conmutación manual múltiple.
73.2		<p>Indicación de conexiones a realizar para distintas funciones.</p> <p>Nota: Cuando sea posible debe explicarse el significado de los números. Si la línea que representa la conexión es corta, el número se coloca una sola vez. En el caso de una línea más larga el número se coloca en ambos extremos.</p>
73.2.1		

Continu

Continuación

Nº	Símbolo Preferido	Símbolo Alternativo	Descripción
74			Resistor (Resistencia óhmica)
74.1			En general.
74.2			Con derivaciones. Resistencia óhmica pura.
76			Capacitor (Reactancia capacitiva)
76.1			En general.
76.2			Con derivaciones. Reactancia capacitiva pura.
78			Inductor o reactor (Reactancia inductiva)
78.1			En general.
78.2			Con derivaciones. Reactancia inductiva pura.
80			Impedancia (Cualquier ángulo de fase)
86			Puesta a tierra.
86.1			Puesta a tierra sin ruido.

Continuación

Nº	Descripción	Símbolo
87		<p>Puesta a masa Si no existe ambigüedad, el rayado puede omitirse completamente o parcialmente. Si se omite el rayado, el trazo que representa la masa será más gruesa.</p>
88		<p>Ejemplo de los símbolos 86 y 87: Masa puesta a tierra.</p>
89		<p>Falla</p>
90		<p>Este símbolo también se utiliza en placas o aparatos para indicar "Tensión peligrosa". Si se desea hacer figurar en esquema la existencia del mismo, se emplea el símbolo 90.</p>
91		<p>Ejemplo: Indicación de una falla a masa.</p>
92 92.1 92.2 92.3 92.4		<p>Signos distintas para: Regulación. Regulación escalonada. Regulación continua. Regulación escalonada automática. Regulación automática.</p>
94		<p>Aislante o dieléctrico. Nota: Se emplea solamente en los casos en que se trate de evitar ambigüedad.</p>
95		<p>Pantalla Nota: El tipo de pantalla puede indicarse agregando una nota o el símbolo químico del material que la compone.</p>
96		<p>Línea de separación. Cualquier combinación de trazados cortos y largos; por ejemplo la indicada.</p>
97		<p>Imán permanente.</p>

ANTECEDENTES

En la revisión de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes.

IEC — INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC 117 Parte 1 - Kind of current, distribution systems, methods of connection and circuit elements

IEC 117 Amendment N° 1 y 2 - Kind of current, distribution systems, methods of connection and circuit elements

DIN — DEUTSCHER NORMENAUSSCHUSS

DIN 40712 - Schaltzeichen; Kennzeichen für Veränderbarkeit Einstellbarkeit Schaltzeichen für Widerstände, Wicklungen, Kondensatoren, Dauermagnete, Batterien, Erdung, Abschirmung

INFORME TÉCNICO

La revisión de la norma IRAM 2 010 surgió como consecuencia de la necesidad de actualizar los símbolos gráficos y la terminología a los utilizados en el ámbito nacional e internacional. En dicha actualización se siguieron la estructura y lineamientos de IEC, por lo que se decidió dividirla en varias partes habiéndose comenzado con la revisión concerniente a símbolos generales para clases de corriente y sistemas de conexión tomándose como base la IEC correspondiente a este tema.

Merece destacar que la numeración de los símbolos coincide con los de IEC excepto para los números siguientes:

- a) Símbolos N° 2 a 6. Asimismo el símbolo N° 6 fue adoptado de la norma DIN 40710.
- b) Símbolos N° 63.1 a 63.5. Cabe señalar que la diferencia en la numeración radica en que se reemplazó la letra que sigue al número base, por un número.
- c) Símbolos N° 63.6 y 63.6.1. Se incorporaron a fin de complementar la sección de este capítulo.
- d) Símbolos N° 64 a 66.4. Se reordenaron a fin de facilitar la aplicación de ellos.
- e) Símbolos N° 73.1 a 73.2.1. La diferencia en la numeración radica en que se reemplazó la letra que sigue al número base, por un número. Asimismo el símbolo N° 73.2 fue extraído de la norma DIN 40711.
- f) Símbolos 74.1 y 74.2. Fueron completados con la norma DIN 40712.
- g) Símbolos N° 76 a 76.2. Fueron tomados de la DIN 40712, a fin de completar los símbolos de capacitores.
- h) Símbolo N° 78 a 78.2. Fueron extraídos de la norma DIN 40 712 para complementar los símbolos de reactores.
- i) Símbolos de base genérica 92. Fueron adoptados de la norma DIN 40712.
- j) Símbolo 97. Corresponde al símbolo de imán permanentemente de la norma DIN 40712.