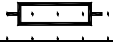

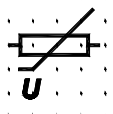
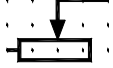
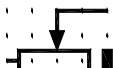
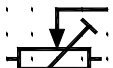

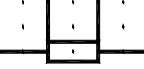

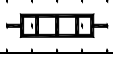




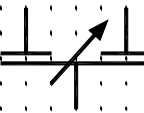

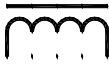




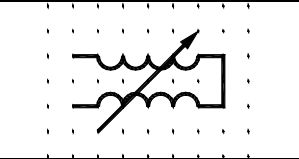
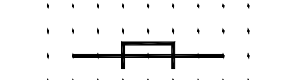


**SECCION 5 COMPONENTES PASIVOS BASICOS**


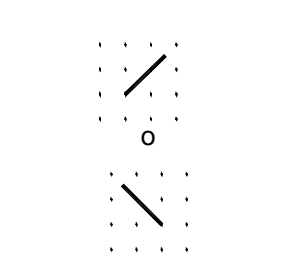

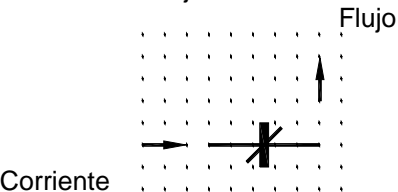
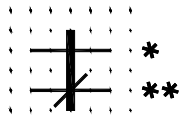
**050 Resistencias, Condensadores e Inductancias**

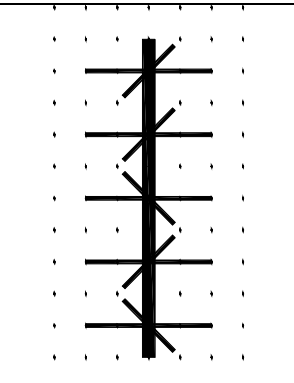
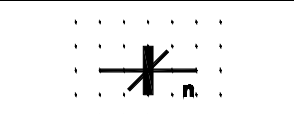
Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Resistencias</b>
05-50-01		Resistencia, símbolo general
05-50-02		Resistencia regulable
05-50-03		Resistencia dependiente de la tensión. Varistor
05-50-04		Resistencia con contacto móvil
05-50-05		Resistencia con contacto móvil y posición de apagado.
05-50-06		Potenciómetro con contacto móvil
05-50-07		Potenciómetro con contacto móvil y ajuste predeterminado
05-50-08		Resistencia con tomas fijas, dos mostradas
05-50-09		Shunt Resistencia con terminales de corriente y tensión separados.
05-50-10		Resistencia variable de discos de carbono
05-50-11		Elemento caliente
		<b>- Condensadores</b>
05-50-12		Condensador, símbolo general.

05-50-13		Condensador de avance. Condensador de alimentación
05-50-14		Condensador polarizado, por ejemplo electrolítico.
05-50-15		Condensador regulable
05-50-16		Condensador con ajustes predeterminados
05-50-17		Condensador diferencial
		<b>- Inductancias</b>
05-50-18		Inductancia Bobina Devanado Regulador  Si se desea indicar que el inductor tiene un núcleo magnético, se puede añadir una sola línea en paralelo al símbolo. Puede hacerse anotaciones en la línea para indicar materiales no magnéticos; y podría interrumpirse un entrehierro en el núcleo.
05-50-19		Ejemplo: Inductancia con núcleo magnético
05-50-20		Inductancia con núcleo magnético en el entrehierro.
05-50-21		Inductancia continuamente variable, mostrada con núcleo magnético.
05-50-22		Inductancia con tomas fijas, dos tomas.
05-50-23		Inductancia con contacto móvil, variación por escalones

05-50-24		Variómetro
05-50-25		Reborde de ferrito, representado sobre un conductor.

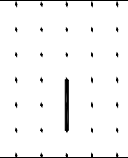
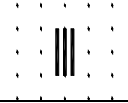
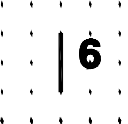
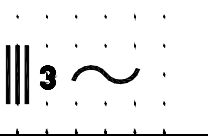

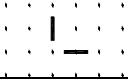


### 051 Núcleos Férricos

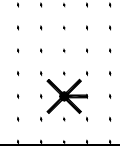
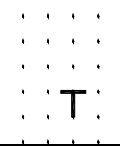




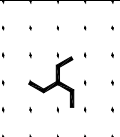
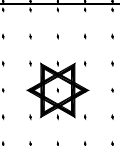
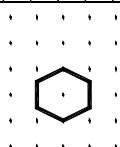
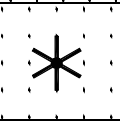
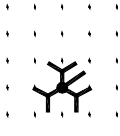
Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Elementos de los símbolos</b>
05-51-01		Núcleo férrico
05-51-02		Indicador de dirección flujo/corriente Este símbolo indica que la línea que atraviesa perpendicularmente el símbolo del núcleo representa un arrollamiento (devanado) de núcleo, y también indica el sentido relativo de la corriente y del flujo. Este símbolo no es aplicable a la representación topográfica.
05-51-03		Núcleo férrico con un arrollamiento (devanado) La línea oblicua podría ser vista como un reflector que relaciona los sentidos de la corriente y del flujo tal como se muestra abajo.  Para facilitar el diseño, las líneas que representan los conductores frecuentemente se trazan a través del símbolo del núcleo ya que no hay arrollamientos (devanados) en el circuito magnético. Con excepción de la representación topográfica, el uso del trazo oblicuo es obligatorio en todos los casos para indicar la presencia de un arrollamiento (devanado) sobre el núcleo. EJEMPLO:  *) Conductor atravesando el símbolo del núcleo. **) Arrollamiento (devanado) sobre el núcleo.

		- Núcleos Férricos
05-51-04		<p>Núcleo férrico con cinco arrollamientos (devanados).</p> <p>Se puede añadir el sentido de la corriente, su amplitud relativa y las condiciones lógicas impuestas por el estado de remanencia magnética.</p>
05-51-05		<p>Núcleo férrico con un arrollamiento (devanado) de n espiras.</p>



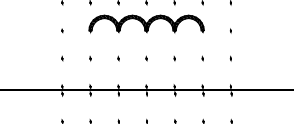
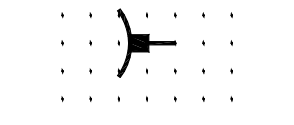
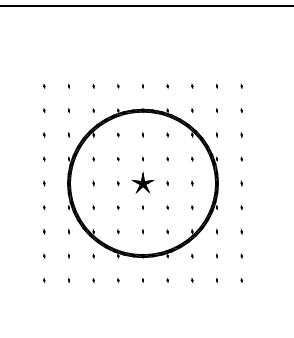
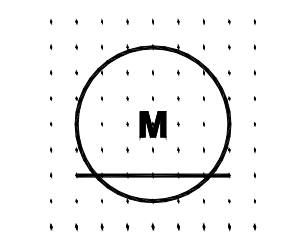
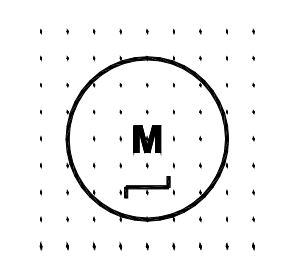
**SECCION 6 GENERACION Y TRANSFORMACION DE LA ENERGIA ELECTRICA**

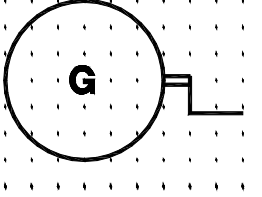
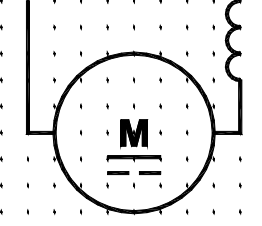
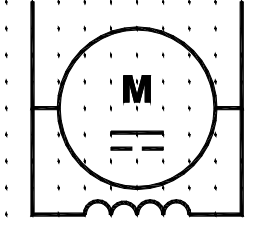
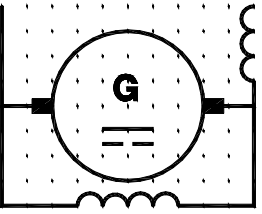
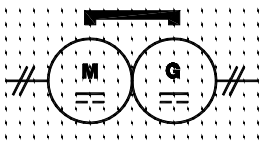
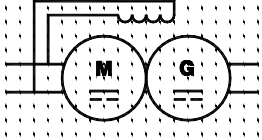
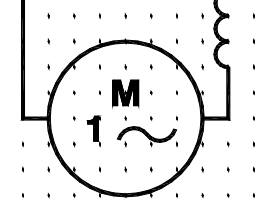
**060 Símbolos Distintivos para la Interconexión de Devanados**

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Devanados Separados</b>
06-60-01		Un devanado
		1. El número de separación del devanado debe ser indicado: - Por el número de recorridos diseñados. - Por la adición de una figura al símbolo.
06-60-02		Ejemplo: Tres devanados separados
06-60-03		Ejemplo Seis devanados separados
		2. El símbolo 06-60-01 puede ser usado para representar devanados que pueden estar externamente conectados de varias maneras.
06-60-04		Ejemplo: Devanado trifásico, tres fases separadas
06-60-05		Ejemplo: Devanado polifásico, m fases separadas
06-60-06		Devanado de dos fases, cuatro hilos
		<b>- Devanados conectados internamente</b>
		También podría indicarse, mediante códigos, el método de conexión de los arrollamientos (devanados) de un transformador.
06-60-07		Devanado dos fases
06-60-08		Devanado trifásico, V (60°)

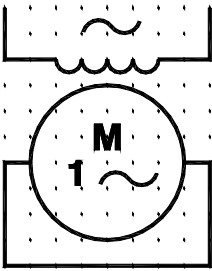
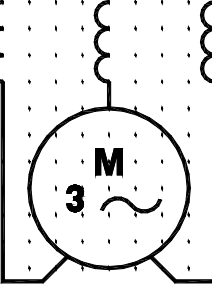

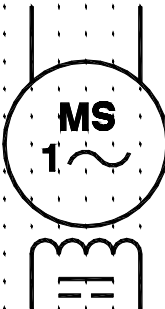
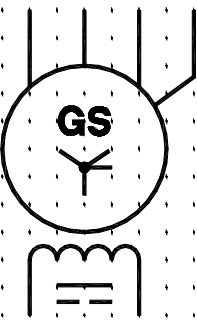
06-60-09		Devanado cuatro fases con salida neutra
06-60-10		Devanado trifasico, T
06-60-11		Devanado trifasico, delta Este símbolo también puede utilizarse para simbolizar una conexión poligonal multifásica de devanados por medio de la adición de una figura para indicar el número de fases
06-60-12		Devanado trifasico, delta abierto
06-60-13		Devanado trifasico, estrella Este símbolo también puede utilizarse para simbolizar una conexión multifásica en estrella de devanados al añadir un número para indicar el número de fases.
06-60-14		Devanado trifasico, estrella, con salida neutra
06-60-15		Devanado trifasico, zigzag o interconexión estrella
06-60-16		Devanado de seis fases, delta doble
06-60-17		Devanado de seis fases, polígono
06-60-18		Devanado de seis fases, estrella
06-60-19		Devanados de seis fases, doble zigzag con salida neutra

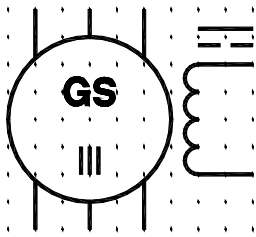
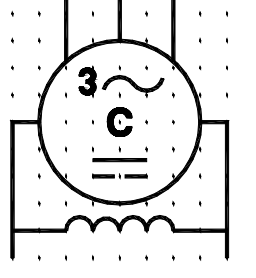
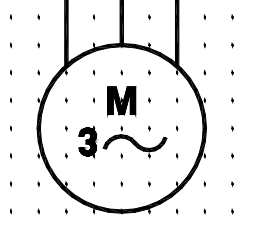
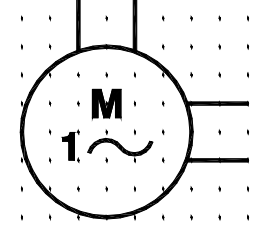
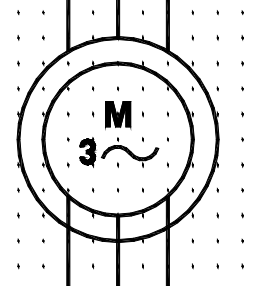
061 Máquinas

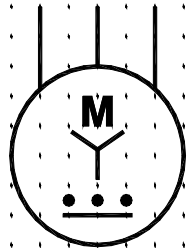

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Elementos de las Máquinas</b>
		Diferenciación entre arrollamientos (devanados) con funciones diferentes
06-61-01		Arrollamientos (devanados) de conmutación o de compensación
06-61-02		Arrollamiento (devanado) serie
06-61-03		Arrollamiento (devanado) shunt o separado
06-61-04		Escobilla (en anillo deslizante o colector)  Las escobillas se representan únicamente si es necesario. Para un ejemplo de aplicación, vea el símbolo 06-61-11.
		<b>- Tipo de Máquinas</b>
06-61-05		Símbolo general de Maquina  El asterisco *, puede ser reemplazado por una de las siguientes designaciones: C Convertidor rotativo G Generador GS Generador Síncrono M Motor MG Máquina que puede utilizarse como motor o generador MS..Motor Síncrono
06-61-06		Motor lineal, símbolo general.
06-61-07		Motor de pasos, símbolo general.

06-61-08		Generador manual (magneto)
<b>- Ejemplos de Máquinas que funcionan con Corriente Continua</b>		
06-61-09		Motor eléctrico en serie, CC
06-61-10		Motor shunt, CC
06-61-11		Generador CC con excitación compuesta (shunt en corto), mostrado con bornes y escobilla.
06-61-12		Convertidor rotativo, CC/CC con campo de imanes permanentes común.
06-61-13		Convertidor rotativo, CC/CC con devanado de excitación común.
<b>- Ejemplos de Máquinas que funcionan con Conmutadores de Corriente</b>		
06-61-14		Motor serie monofásico



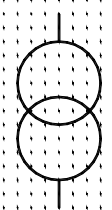
06-61-15		Motor de repulsión monofásico
06-61-16		Motor serie trifásico
<b>- Ejemplos de Máquinas Síncronas</b>		
06-61-17		Generador síncrono trifásico de imanes permanentes
06-61-18		Motor síncrono, monofásico.
06-61-19		Generador síncrono, trifásico, conexión estrella, salida neutra.


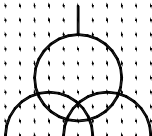
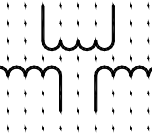
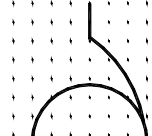

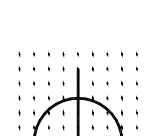

06-61-20		<p>Generador síncrono, trifásico, se puede acceder a ambos extremos de cada devanado.</p>
06-61-21		<p>Convertidor trifásico, excitación shunt.</p>
		<p><b>- Ejemplos de Máquinas Tipo Inducción (Asíncronas)</b></p>
		<p>Es conveniente que el símbolo para una máquina (06-61-05) sea empleado para representar una máquina asíncrona cuyo rotor no tenga conexiones exteriores, por ejemplo, en un motor con rotor en cortocircuito. Es conveniente diseñar un círculo interior, que represente al rotor si éste presenta conexiones exteriores. Ver, por ejemplo, el símbolo 06-61-24.</p>
06-61-22		<p>Motor de inducción. trifásico, jaula de ardilla</p>
06-61-23		<p>Motor de inducción, monofásico, jaula de ardilla, con acceso a los extremos del devanado de fase partida.</p>
06-61-24		<p>Motor de inducción, trifásico, con rotor devanado</p>


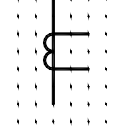
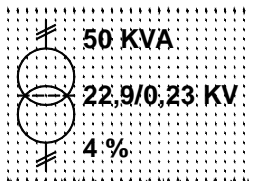
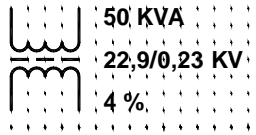
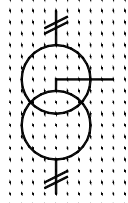
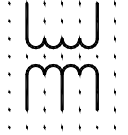
06-61-25		Motor de inducción, trifásico, conexión estrella, con arranque automático empotrado
06-61-26		Motor de inducción lineal, trifásico, movimiento en un solo sentido.

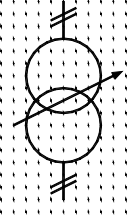

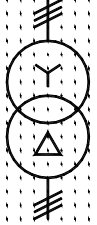
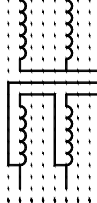
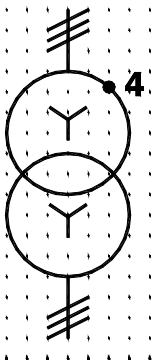
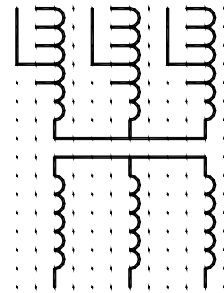
## 062 Transformadores, Autotransformadores y Reguladores

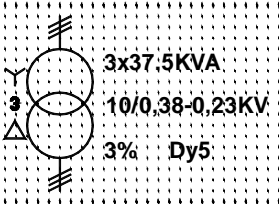
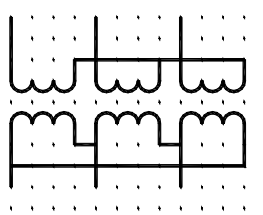
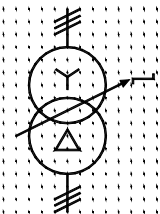
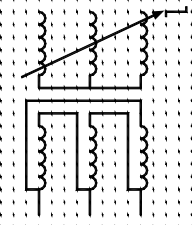
- 1 Se muestran dos formas de símbolos para el mismo tipo de transformador:
  - La forma 1 emplea un círculo para representar cada arrollamiento (devanado). Se prefiere limitar su uso a una representación de una línea. Los símbolos de los núcleos de transformadores no se utilizan en esta forma.
  - La forma 2 emplea los símbolos 05-50-18 para representar cada arrollamiento (devanado). Se puede diferenciar entre ciertos arrollamientos (devanados) por el número de semi-círculos.
- 2 En el caso de los símbolos para transformadores de corriente y de pulso, podrían emplearse líneas rectas que representen los arrollamientos (devanados) primarios. Ver más adelante "Ejemplos de Transformadores de Medición y Transformadores de Pulso".

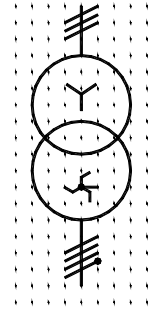
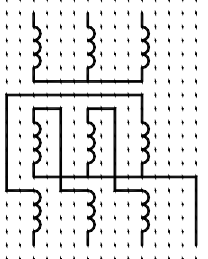
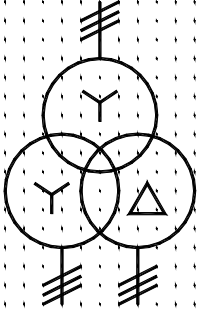
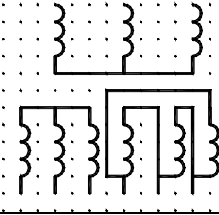
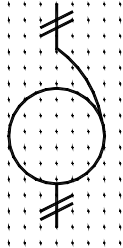

Código o Número	Símbolo	Definición
		- <b>Símbolos generales para Transformadores y Reactores</b>
06-62-01		Transformador de dos devanados  Forma 1:

06-62-02		<p>Forma 2:</p> <p>Las polaridades de tensión instantáneas pueden ser indicadas en la forma 2 del símbolo.</p>
06-62-03		<p>Ejemplo:          Trasmformador con dos arrollamientos, mostrados por indicadores de polaridad instantánea de tensión.          Las corrientes instanatneas ingresan por los extremos de los arrollamientos marcados y producen flujos aditivos.</p>
06-62-04		<p>Transformador de tres devanados</p> <p>Forma 1</p>
06-62-05		<p>Forma 2</p>
06-62-06		<p>Autotransformador</p> <p>Forma 1</p>
06-62-07		<p>Forma 2</p>
06-62-08		<p>Inductancia</p> <p>Forma 1</p> <p>Forma 2: Utilice el símbolo 05-50-18.</p>

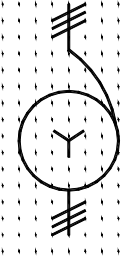
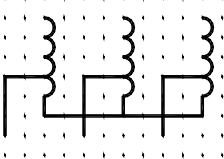
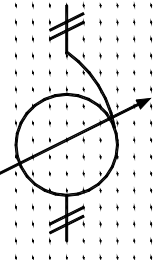

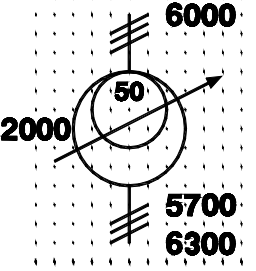
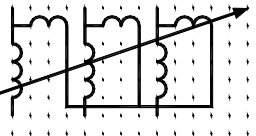
<p>06-62-09</p>		<p>Transformador de corriente. Transformador de Impulsos</p> <p>Forma 1:</p>
<p>06-62-10</p>		<p>Forma 2:</p>
<p align="center"><b>- Ejemplos de Transformadores con Devanados Separados</b></p>		
<p>06-62-11</p>	 <p>50 KVA 22,9/0,23 KV 4 %</p>	<p>Transformador monofásico con dos devanados y pantalla</p> <p>Ejemplo: Transformador monofásico con dos devanados separados, 22,9/0,23 kV, 50 kVA, tensión de corto circuito igual a 4%.</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-12</p>	 <p>50 KVA 22,9/0,23 KV 4 %</p>	<p>Forma 2</p>
<p>06-62-13</p>		<p>Transformador con centro de derivación en un devanado</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-14</p>		<p>Forma 2</p>

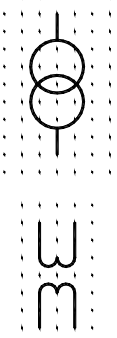
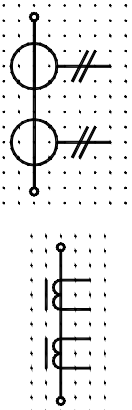
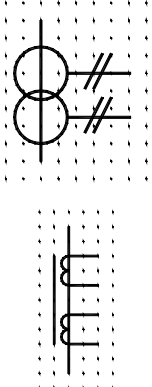
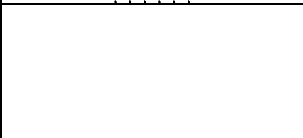
<p>06-62-15</p>		<p>Transformador con acoplamiento variable.</p> <p>Forma 1:</p>
<p>06-62-16</p>		<p>Forma 2:</p>
<p>06-62-17</p>	 <p>7 MVA 60/10 KV 6% Yd11</p>	<p>Transformador trifásico, conexión estrella-triángulo (delta).</p>
<p>06-62-18</p>	 <p>7 MVA 60/10 KV 6% Yd11</p>	<p>Ejemplo: Transformador trifásico con dos devanados separados, conexión estrella-triángulo Yd11, 60/10 kV, 7 MVA, tensión de corto circuito: 6%.</p>
<p>06-62-19</p>		<p>Transformador trifásico con cuatro tomacorrientes (derivación), conexión estrella- estrella.</p>
<p>06-62-20</p>		<p>Cada devanado primario es mostrado con cuatro puntos de conexión disponibles además de los que se encuentran en los extremos de los devanados.</p>

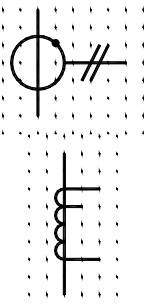
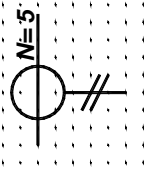
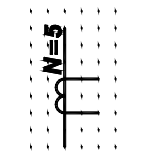
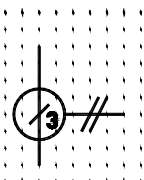
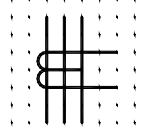
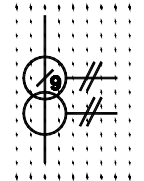
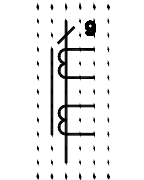
<p>06-62-21</p>		<p>Grupo de tres transformadores monofásicos, conexión triángulo(delta)-estrella.</p> <p>Ejemplo:              Grupo de tres transformadores monofásicos, con dos devanados separados, conexión triángulo-estrella Dy5, 10/0,38-0,23 kV, 3x37,5 kVA, tensión de corto circuito de 3%.</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-22</p>		<p>Forma 2</p>
<p>06-62-23</p>		<p>Transformador trifásico, cambiador de tomas bajo carga, conexión estrella-delta.</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-24</p>		<p>Forma 2</p>

<p>06-62-25</p>		<p>Transformador trifásico, conexión estrella-zigzag con salida neutra.</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-26</p>		<p>Forma 2</p>
<p>06-62-27</p>		<p>Transformador trifásico, conexión estrella-delta.</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-28</p>		<p>Forma 2</p>
<p><b>- Ejemplo de Autotransformadores</b></p>		
<p>06-62-29</p>		<p>Autotransformador, monofásico.</p> <p>Forma 1</p>
<p>06-62-30</p>		<p>Forma 2</p>

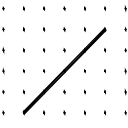







06-62-31		Autotransformador, trifásico, conexión en estrella. Forma 1
06-62-32		Forma 2
06-62-33		Autotransformador, monofásico con regulación de tensión. Forma 1
06-62-34		Forma 2
<b>- Ejemplos de Reguladores de Inducción</b>		
06-62-35		Regulador trifásico de inducción Forma 1 Ejemplo: Regulador trifásico de inducción, de 2 000 kVA, 6 000/6 300/5 700 V, 60 Hz,
06-62-36		Forma 2
<b>- Ejemplos de Transformadores de Medición y Transformadores de Pulso</b>		
Para transformadores de medida y transformadores de pulso utilice el símbolo conveniente mostrado en "Símbolos generales para Transformadores y Reactores".		

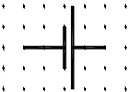
<p>06-62-37</p> <p>06-62-38</p>		<p>Transformador de tensión</p> <p>Forma 1</p> <p>Forma 2</p>
<p>06-62-39</p> <p>06-62-40</p>		<p>Transformador de corriente con dos núcleos con un devanado secundario en cada núcleo. Los símbolos de los bornes de cada extremo y del circuito primario indican que se trata de un dispositivo simple. Los símbolos de los bornes pueden omitirse si se indica la designación del dispositivo.</p> <p>Forma 1</p> <p>Forma 2 En la forma 2 se pueden omitir los símbolos de los núcleos.</p>
<p>06-62-41</p> <p>06-62-42</p>		<p>Transformador de corriente con dos devanados secundarios en un núcleo.</p> <p>Forma 1</p> <p>Forma 2 En la forma 2 debe dibujarse el símbolo del núcleo.</p>
<p>06-62-43</p>		<p>Transformador de corriente con un devanado secundario con una toma.</p> <p>Forma 1</p>

06-62-44		Forma 2
06-62-45		<p>Transformador de corriente con cinco pasos de un conductor que se comporta como devanado primario. Este tipo de transformador de corriente no tiene devanado primario interno.</p> <p>Forma 1</p>
06-62-46		Forma 2
06-62-47		<p>Transformado de corriente o de pulso con tres conductores primarios enrollados</p> <p>Forma 1</p>
06-62-48		Forma 2
06-62-49		<p>Transformador de corriente o de pulso con dos devanados secundarios en el mismo núcleo y nueve conductores primarios enrollados.</p> <p>Forma 1</p>
06-62-50		Forma 2

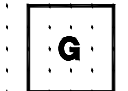
**063 Convertidores de Potencia**

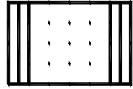

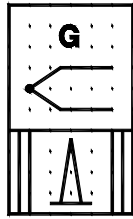
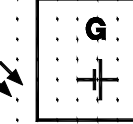
Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Símbolos de bloque para Convertidores de Potencia</b>
06-63-01		Convertidor, símbolo general.
06-63-02		Convertidor CC/CC
06-63-03		Rectificador.
06-63-04		Rectificador de onda completa, conexión puente
06-63-05		Inversor.
06-63-06		Rectificador/ Inversor.

**064 Pilas y Acumuladores (Baterías)**

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Pilas y Acumuladores</b>
06-64-01		Pila primaria Pila secundaria Batería de pilas primarias o secundarias

**065 Generadores de Potencia**

Código o Número	Símbolo	Definición
		<b>- Símbolo general para generadores de potencia no Giratorios</b>
06-65-01		Generador, símbolo general. Para un generador rotativo, usar símbolo 06-61-05
		<b>- Fuentes de calor</b>

06-65-02		Fuente de calor, símbolo general
06-65-03		Fuente de calor por combustión
<b>- Ejemplos de Generadores de Potencia</b>		
06-65-04		Generador termoeléctrico, con fuente de calor por combustión.
06-65-05		Generador fotovoltaico