

sigma
elektrik

LOW VOLTAGE POWER CAPACITORS

CONDENSADORES DE ENERGÍA
DE BAJO VOLTAJE



LOW VOLTAGE POWER CAPACITORS
CONDENSADORES DE ENERGÍA DE BAJO
VOLTAJE

Sigma
elektrik

Content

Technical Specifications	285
General Information	286
Low Voltage Power Capacitor Characteristics	286
Installation And Use	287
Display Diagram Of Over Pressure Separation Mechanism	287
Calculation Of Required Capacitor Capacity	288
3-Phase, 400V Cylinder (Tube) LV Power Capacitors	289
3-Phase, 440V Cylinder (Tube) LV Power Capacitors	289
1-Phase, 230 V Cylinder (Tube) LV Power Capacitors	290
Technical Dimensions	290
A Terminal	290
J Terminal	291

Índice

Especificaciones Técnicas	285
Información General	286
Características De Los Condensadores De Energía De Bajo Voltaje	286
Instalación Y Utilización	287
Diagrama De Proyección Del Mecanismo Separación De Alta Presión	287
Calcular La Capacidad Necesaria Del Condensador ..	288
Tabla De Elección De Condensadores Trifásicos Y Monofásicos	289
Condensadores De Energía BT Cilíndricos (tubo) Monofásico De 400v	289
Condensadores De Energía BT Cilíndricos (tubo) Trifásico De 440 V	289
Condensadores De Energía BT Cilíndricos (tubo) Monofásico De 230 V	290
Méridas Técnicas	290
Terminal A	290
Terminal j	291

Technical Specifications

Over voltage	Ue+%10 (daily 8 hour)	Ue+%15 (daily 30 minute)
	Ue+%20 (daily 5 minute)	Ue+%30 (daily 1 minute)
Over current	1,3xIn	
Loss	tg ≤ 0.001	
Operating frequency	50/60Hz	
Capacitor tolerance	% -5 / +%10	
Test voltage, terminal/ terminal	2,15Ue VAC, 2s	
Test voltage, terminal/ insulator cover	3600 VAC, 2s	
Service life	100,000 hours	
Ambient temperature category	-25/D	
Cooling	Cooling through natural air	
Vapour	Max %95	
Altitude	Max 2000 m above sea level	
Assembly position	Vertical or Horizontal	
Safety characteristics	Separator pressure, self repairing	
Housing	Moulded aluminium housing	
Discharge resistance	Specially designed discharge internal resistance	
	Discharge time ≤ 75V 60 s ; < 50V 3 min	
Discharge	Polypropylene film	
Resistance	Inert gas, Nitrogen (N2), oil	

Especificaciones Técnicas

Alta tensión	Ue+%10 (8 horas al día)	Ue+%15 (30 minutos al día)
	Ue+%20 (5 minutos al día)	Ue+%30 (1 minuto al día)
Sobrecorriente	1,3xIn	
Pérdida	tg ≤ 0.001	
Frecuencia de funcionamiento	50/60Hz	
Tolerancia del condensador	% -5 / +%10	
Tensión de prueba, terminal/ terminal	2,15Ue VAC, 2s	
Tensión de prueba, terminal / recubrimiento aislante	3600 VAC, 2s	
Vida útil	100,000 horas	
Categoría de temperatura ambiente	-25/D	
Refrigeración	Enfriamiento al aire libre	
Humedad	Máximo de 95%	
Altitud	Un máximo de 2000 m. sobre el nivel del mar	
Posición de ensamblaje	Horizontal o vertical	
Características de seguridad	Separador de presión, autorreparación	
Carcasa	Cuerpo de aluminio sacado del molde	
Resistencia de descarga	Resistencia interna a la descarga de diseño especial.	
	Tiempo de descarga ≤ 75V 60 segs ; < 50V 3 min	
Descarga	Película de polipropileno	
Resistencia	Gas inerte, nitrógeno (N2), aceite	

General Information

Inductive loads connected to the network (motor, transformer, fluorescent lamp) draw reactive current from the network, which they connected to, for the procurement of magnetic fields.

Reactive current for obtaining magnetic field in the motor leads to unnecessary losses in energy transmission lines and switching modules.

With the elimination of these losses, it will not be required to select switching elements such as transformer and switch other than required size and the sections of the cables used in the plants will decrease. As a result, it will be prevented to distribute and use energy in high costs.

Transferring reactive energy from switchboard to the user is an economic loss in itself.

Companies use compensation systems within their organizations to decrease the reactive energy spent in the plant.

The method to compensate the reactive power in the most economical way in low current systems is to use reactive power capacitors, connected to the system. When these capacitors are designed gradually, they will produce reactive power according to varying reactive power need of the system and thus they will ensure that reactive power be produced by the user instead of drawing from the network. As a result of this, transmission and distribution lines will not be loaded unnecessarily, they will be in a position to supply much more load, voltage drops and losses within the plants will decrease.



Información General

Para proporcionar campos magnéticos, las cargas inductivas (motor, transformador, lámpara fluorescente) conectadas a la red toman corriente reactiva de la red a las que están conectadas.

La corriente reactiva que sirve para conseguir un campo magnético en el motor trae consigo pérdidas innecesarias en los módulos de bloqueo y en las líneas de transmisión de energía.

Para eliminar estas pérdidas no se elegirán elementos de bloqueo tales como transformadores o interruptores y caerán las secciones de los cables utilizados en las instalaciones. Así, se evita que se distribuya y utilice energía de alto valor económico.

Transportar la energía reactiva de la central hasta el usuario conlleva de por sí una pérdida económica desde cualquier punto de vista.

El fin de las compañías que hacen disminuir la energía reactiva utilizada en las instalaciones utilizan unos sistemas de compensación dentro de su propia organización.

El método de compensar la energía reactiva en los sistemas de corriente de bajo voltaje de la manera más económica consiste en utilizar condensadores de energía reactiva conectadas de forma paralela al sistema. Estos condensadores, al diseñarse de forma graduada, generan energía reactiva según la necesidad de la misma que tenga el sistema y de esta forma en lugar de tomar la energía reactiva de la red permite que sea el propio usuario el que la genere. Como resultado de esto, no se cargan las líneas de transmisión y distribución innecesariamente, tendrá la capacidad de alimentar una mayor carga y disminuirán las pérdidas y disminuciones de corriente en las instalaciones.

Low Voltage Power Capacitor Characteristics

- Special design and production process, low impedance and minimum heat loss
- Aluminum, molded, cylindrical housing, produced in accordance with European standards, with perfect heat dissipation, low weight, low volume.
- Dielectric polypropylene film material to ensure low loss and long service life in the capacitors
- Manufactured using the most advanced equipment and technology in the world
- Double protection, over pressure protection, self repair
- Failure rate is less than 6% after 60.000 hours of operation.

Características De Los Condensadores De Energía De Bajo Voltaje

- Diseño y proceso de producción especiales, baja resistencia, pérdida mínima de temperatura.
- Carcasa cilíndrica de aluminio moldeado producida de acuerdo con los estándares europeos, con perfecta disipación del calor, bajo peso y poco volumen.
- Material de lámina de polipropileno dieléctrico que asegura que el condensador tenga una larga vida de servicio y pocas pérdidas.
- Fabricado utilizando el equipamiento y la tecnología más avanzada del mundo.
- Doble protección, protección contra sobrepresión y auto-reparación.
- Porcentaje de fallo inferior al 6% después de 60.000 horas de funcionamiento.

Installation And Use

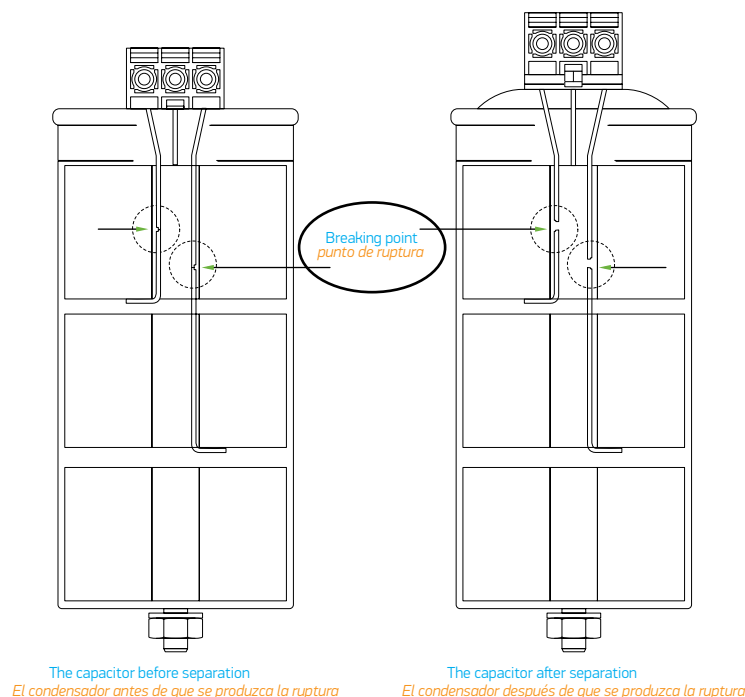
Low Voltage Power Capacitors are designed in compliance with vertical or horizontal usage, With the M8/M12 lock screws, located in their bases, they are installed on the panel. Electrical terminals are screwed

It is essential that the area where power capacitors are installed must be well-ventilated and cool and that it should be away from heat dissipating objects. If the area where power capacitors is not cool enough, compulsory ventilating fan is required in the panels consisting of very highly strong compensation capacitors in particular.

It is essential to decrease the current at a level of 75 V or less by means of a proper equipment as from a power capacitor compensating the load is deactivated. There shouldn't be any switch, fuse or separating device between the capacitor and discharge device.

Low voltage power capacitors may result in explosion or burning in case of overload due to increase of internal pressure. In order to prevent this, Sigma capacitors break off the transmission line between the plates and terminals with the increase of inner pressure mechanically and separate themselves from the circuit where they are connected to.

Display Diagram Of Over Pressure Separation Mechanism



Instalación Y Utilización

Los condensadores de energía de energía de bajo voltaje han sido diseñados para poder utilizarse de forma horizontal o vertical, montándose en el panel utilizando los espaciadores y tornillos M8/M12 que se encuentran en la base. El conector lleva tornillos.

La zona en la que se encuentran instalados los condensadores de energía debe de ser fresca y estar bien ventilada, lejos de ambientes donde haya objetos que despidan calor. Si el lugar donde se encuentran los condensadores no es lo suficientemente fresco, y sobre todo donde están los paneles formados por condensadores de compensación de gran potencia, entonces se hace necesaria la presencia de un ventilador para airearlos.

Cuando se saca del circuito un condensador de energía que compensa la carga ha de disminuirse a un nivel de 75 V o menos utilizando un dispositivo adecuado a la corriente. Entre el condensador y el dispositivo que se utiliza para vaciarlo no debe de haber ningún dispositivo de separación como interruptores o fusibles.

En caso de sobrecarga los condensadores de energía de bajo voltaje pueden arder o estallar debido al incremento de la presión interna. Para evitarlo, los condensadores Sigma cortan mecánicamente la línea de distribución existente entre las placas y los conectores cuando aumenta la presión, separándose así de circuito al que están conectados.

Diagrama De Proyección Del Mecanismo Separación De Alta Presión

Calculation Of Required Capacitor Capacity

It is required to know the $\cos\phi$ and installed power of the plant to determine the essential capacitor power.

If there is a reactive counter in the plant, average $\cos\phi$ may be found from the electric bill.

Practically, average $\cos\phi$ may be determined by performing measurement for a few days at several times of the day.

And the installed active power of the plant is determined by summing up the powers written on the labels of all loads within the plant (motors, lighting elements, heaters etc.).

Afterwards, power vector is drawn and following formulas are obtained and essential capacitor power is calculated making use of these formulas.

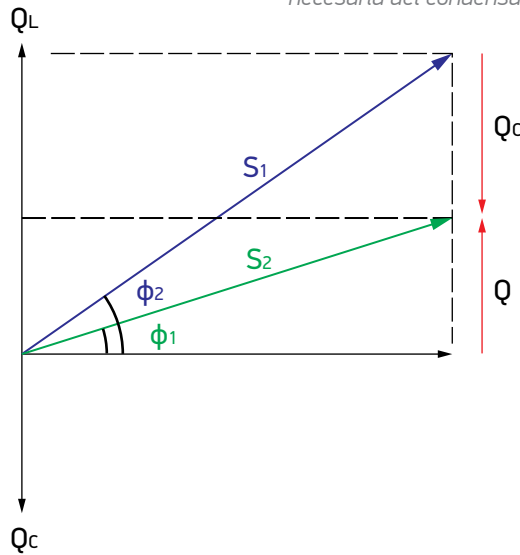


Figure: Power phasor diagram of compensated circuit

Suppose that the angles of measured $\cos\phi$ rate and the rate of $\cos\phi$, which is desired to be achieved in the phasor diagram in the figure are ϕ_1 and ϕ_2 respectively.

According to this, it is calculated as;

$$\tan\phi_1 = Q_L/P \quad Q_L = P \cdot \tan\phi_1$$

$$\tan\phi_2 = Q/P \quad Q = P \cdot \tan\phi_2$$

$$Q_C = Q_L - Q = P \cdot \tan\phi_1 - P \cdot \tan\phi_2 = P \cdot (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

$$Q_C = P \cdot (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

EXAMPLE: If the installed active power of the plant is 50 kW and $\cos\phi = 0,65$, calculate the required capacitor power to increase $\cos\phi$ value to 0,97?

SOLUTION:

If $\cos\phi_1 = 0,65$, $\phi_1 = 49,4^\circ$ and if $\tan\phi_1 = 1,166$

$\cos\phi_2 = 0,97$; it is calculated as $\phi_2 = 14^\circ$ and $\tan\phi_2 = 0,25$

$$Q_C = P \cdot (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

$$Q_C = 50 \cdot (1,166 - 0,25)$$

$$Q_C = 70,5 \text{ kVAR}$$

Calcular La Capacidad Necesaria Del Condensador

Para asignar la energía necesaria del condensador han de conocerse la energía activa de la instalación y su $\cos\phi$.

Si en la instalación hay un contador reactivo, puede encontrarse el $\cos\phi$ en las facturas de la electricidad.

También puede asignarse de forma práctica el $\cos\phi$ medio llevando a cabo mediciones durante algunos días en varios momentos distintos.

La energía activa de la instalación se puede obtener sumando la cantidad de energía que viene escrita en las etiquetas de todas las cargas de la instalación (motores, iluminación, radiadores, calentadores, etc.)

Después de esto se obtienen las siguientes fórmulas dibujando el vector de energía y, utilizando estas fórmulas, se calcula la energía necesaria del condensador.

Figura: Diagrama fasorial del circuito compensando.

En el diagrama fasorial que aparece en la figura, que el valor los ángulos del $\cos\phi = 0,65$ medido y del $\cos\phi = 0,97$ que se desear alcanzar que sean ϕ_1 y ϕ_2 .

Así pues;

$$\tan\phi_1 = Q_L/P \quad Q_L = P \cdot \tan\phi_1$$

$$\tan\phi_2 = Q/P \quad Q = P \cdot \tan\phi_2$$

Se encuentra como:

$$Q_C = Q_L - Q = P \cdot \tan\phi_1 - P \cdot \tan\phi_2 = P \cdot (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

$$Q_C = P \cdot (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

EJEMPLO: Si la energía activa de la instalación es 50 KW y $\cos\phi = 0,65$, calcule la energía necesaria del condensador para sacar el valor de $\cos\phi = 0,65$ a 0,97.

SOLUCIÓN:

Si $\cos\phi_1 = 0,65$, $\phi_1 = 49,4^\circ$ y $\tan\phi_1 = 1,166$

si $\cos\phi_2 = 0,97$, $\phi_2 = 14^\circ$ y $\tan\phi_2 = 0,25$

$$Q_C = P \cdot (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

$$Q_C = 50 \cdot (1,166 - 0,25)$$

se encuentra como $Q_C = 70,5 \text{ kVAR}$.

Selection Table for 3-Phase and Single-Phase Capacitors

3-Phase, 400V Cylinder (Tube) LV Power Capacitors

(Dry Type, Gaseous, Self Repairing, Over Pressure Protection)

Tabla De Elección De Condensadores Trifásicos Y Monofásicos

Condensadores De Energía BT Cilíndricos (tubo) Monofásico De 400v

(Tipo Seco, Gas, Autorreparable, Protegido contra Alta Presión)

Type Tipo	Power Energía (kVAr)	Current Corriente (V)	Capacity Capacidad (µF)	Frequency Frecuencia	Dimensions Dimensiones (Dxh mm)	Order code Código de pedido
3SK400	1	400	3 x 6,6	50Hz	65 x 175	3SK400-1
3SK400	1,5	400	3 x 10	50Hz	65 x 175	3SK400-1.5
3SK400	2,5	400	3 x 16,6	50Hz	65 x 175	3SK400-2.5
3SK400	5	400	3 x 33,2	50Hz	76 x 175	3SK400-5
3SK400	7,5	400	3 x 49,8	50Hz	76 x 240	3SK400-7.5
3SK400	10	400	3 x 66,3	50Hz	76 x 240	3SK400-10
3SK400	12,5	400	3 x 82,9	50Hz	86 x 240	3SK400-12.5
3SK400	15	400	3 x 99,5	50Hz	96 x 240	3SK400-15
3SK400	20	400	3 x 132,7	50Hz	106 x 240	3SK400-20
3SK400	25	400	3 x 165,9	50Hz	116 x 240	3SK400-25
3SK400	30	400	3 x 199	50Hz	116 x 285	3SK400-30
3SK400	40	400	3 x 265,3	50Hz	137 x 280	3SK400-40
3SK400	50	400	3 x 331,6	50Hz	137 x 400	3SK400-50

3-Phase, 440V Cylinder (Tube) LV Power Capacitors

(Dry Type, Gaseous, Self Repairing, Over Pressure Protection)

Condensadores De Energía BT Cilíndricos (tubo) Trifásico De 440 V

(Tipo Seco, Gas, Autorreparable, Protegido contra Alta Presión)

Type Tipo	Power Energía (kVAr)	Current Corriente (V)	Capacity Capacidad (µF)	Frequency Frecuencia	Dimensions Dimensiones (Dxh mm)	Order code Código de pedido
3SK440	1	440	3x5,5	50Hz	65 x 175	3SK400-1
3SK440	1,5	440	3x8,2	50Hz	65 x 175	3SK400-1.5
3SK440	2,5	440	3x13,7	50Hz	65 x 175	3SK400-2.5
3SK440	5	440	3x27,4	50Hz	65 x 175	3SK400-5
3SK440	7,5	440	3x41,1	50Hz	65 x 240	3SK400-7.5
3SK440	10	440	3x54,8	50Hz	76 x 240	3SK400-10
3SK440	12,5	440	3x68,5	50Hz	76 x 240	3SK400-12.5
3SK440	15	440	3x82,2	50Hz	86 x 240	3SK400-15
3SK440	20	440	3x109,7	50Hz	96 x 240	3SK400-20
3SK440	25	440	3x137,1	50Hz	106 x 240	3SK400-25
3SK440	30	440	3x164,5	50Hz	116x240	3SK400-30
3SK440	40	440	3x219,2	50Hz	116 x 280	3SK440-40
3SK440	50	440	3x274	50Hz	137 x 360	3SK440-50

1-Phase, 230 V Cylinder (Tube) LV Power Capacitors
 (Dry Type, Gaseous, Self Repairing, Over Pressure Protection)

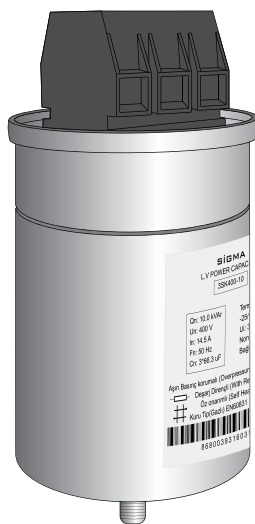
Condensadores De Energía BT Cilíndricos (tubo)
Monofásico De 230 V

(Tipo Seco, Gas, Autorreparable, Protegido Contra Alta Presión)

Type Tipo	Power Energía (kVAr)	Current Corriente (V)	Capacity Capacidad (µF)	Frequency Frecuencia	Dimensions Dimensiones (Dxh mm)	Order code Código de pedido
1SK230	0.25	230	1x15,1	50Hz	65 x 105	1SK230-0.25
1SK230	0.5	230	1x30,1	50Hz	65 x 105	1SK230-0.5
1SK230	1	230	1x60,4	50Hz	76 x 105	1SK230-1
1SK230	1.5	230	1x90,3	50Hz	76 x 120	1SK230-1.5
1SK230	2.5	230	1x150,5	50Hz	76 x 204	1SK230-2.5

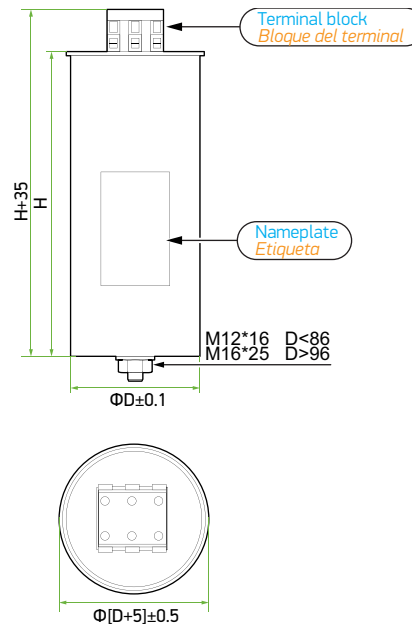
Technical Dimensions

A Terminal



Méridas Técnicas

Terminal A



J Terminal



Terminal j

