



Capacitores Moduvar

Para compensación fija del factor de potencia.
Desde 10 hasta 60 kvar en 400V o 440V



Capacitores Moduvar

QUIÉNES SOMOS

Somos una empresa argentina fundada en 1958, desde nuestros orígenes nos dedicamos a la fabricación de bancos de capacitores para uso en corriente alterna, para aplicarlos en circuitos de iluminación, motores y sistemas de corrección del factor de potencia.

Gracias a años de experiencia y más de mil proyectos entregados con éxito, nos especializamos en la ingeniería de corrección de factor de potencia y filtrado de armónicas, desarrollando soluciones en baja y media tensión con sistemas automáticos, aplicando las modernas tecnologías de filtros antirresonantes con distintos tipos de filtrado de corrientes armónicas y corrección dinámica en tiempo real.

Hoy, atendemos diferentes segmentos de mercado en la distribución pública de energía haciendo la ingeniería, el diseño y construcción de grandes bancos de capacitores automáticos en media tensión, así como también, la automatización de la compensación reactiva para ahorro de energía y aumento de capacidad de suministro de subestaciones y líneas de distribución en baja tensión.



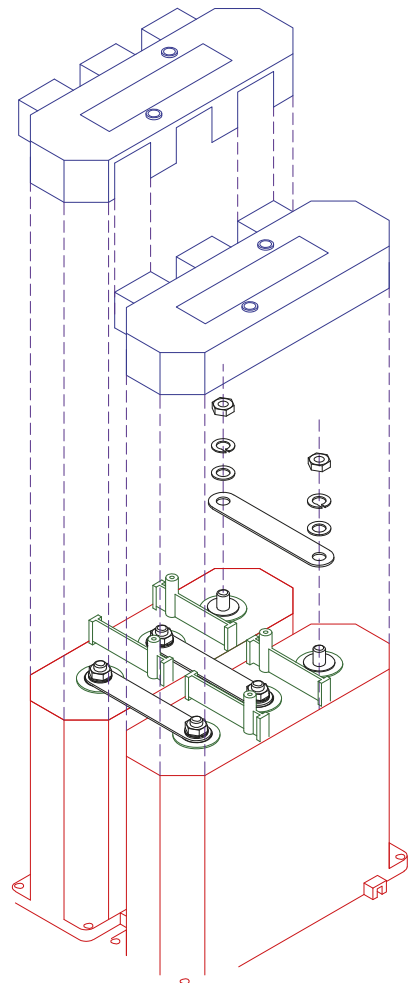
Capacitores Moduvar

Para compensación fija del factor de potencia



Moduvar - Modelos				
Modelo	Potencia	Dimensiones H x A x P (mm)	Código 400 V	Código 440 V
Moduvar	10 kvar	275 x 206 x 91	88112	88210
Moduvar	12,5 kvar	275 x 206 x 91	88126	88212
Moduvar	15 kvar	275 x 206 x 91	88117	88215
Moduvar	20 kvar	275 x 206 x 182	88122	88220
Moduvar	25 kvar	275 x 206 x 182	88127	88225
Moduvar	30 kvar	275 x 206 x 182	88132	88230
Moduvar	40 kvar	275 x 206 x 273	88142	88240
Moduvar	50 kvar	275 x 206 x 364	88152	88250
Moduvar	60 kvar	275 x 206 x 364	88162	88260

- Para corrección del Factor de Potencia en instalaciones industriales o en distribución pública de energía eléctrica.
- Preparados para fijación en piso y su sistema modular permite agregar unidades adicionales para aumentar la potencia requerida por medio de barras de cobre estañado.
- Aptos para servicio en interiores sin requisito para instalar dentro de gabinete.
- Puede solicitarse la inclusión del cable para conexión directa a la red.
- Certificación IRAM según normas:
 - IEC 60831 - 1
 - IEC 60831 - 2
 - IRAM 2458 1/2
 - IRAM 2242



Capacitores Moduvar

Construcción interna

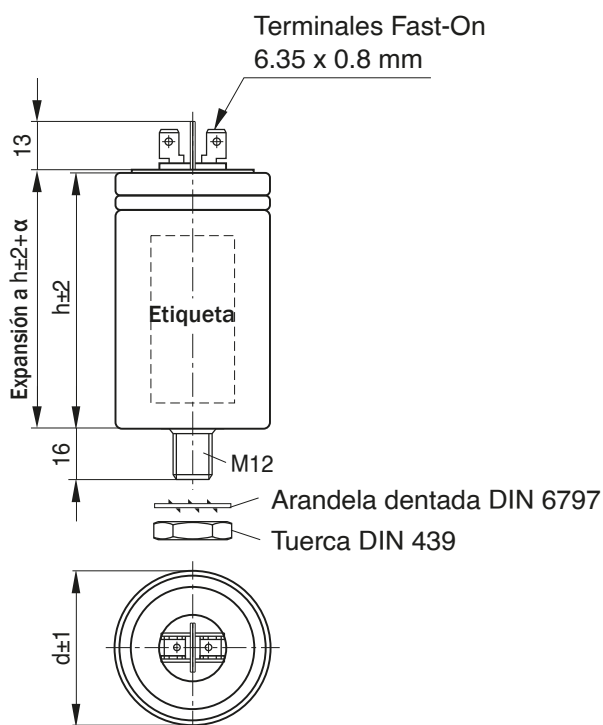
Los bancos de cap. Moduvar se encuentran equipados con capacitores monofásicos encapsulados en resina en conexión Δ

Especificaciones

- Tecnología Autoregenerable (Self healing)
- Resistencias de descarga en terminales tipo Fast-On
- Tensión Nominal - Monofásica: 400V ó 440V - 50Hz
- Capacidad de soportar altas corrientes de inserción (Hasta 200 . In)
- Categoría de Temperatura -25 / +50 °C
- Seguridad aumentada: ensamblados con módulos con Desconector por SobrePresiones (DSP)
- Impregnación: Resina biodegradable semi-seca libre de PCBs
- Gran expectativa de vida hasta 135.000 horas en condiciones nominales
- Maniobras admisibles: 5000 por año
- Envase cilíndrico de aluminio
- Certificaciones:
 - IEC 60831-1+2
 - UL 810 5ta edición



Esquema dimensional - Capacitores encapsulados en resina B32340



Distancia de fuga	10.0 mm
Distancia de aislación	16.5 mm
Diametro (\varnothing)	63.5 mm
Expansión α	máx. 12 mm
Montaje	M12
Torque	T = 10 Nm
Arandela dentada	J12.5 DIN 6797
Tuerca hex.	BM12 DIN 439

Capacitores Moduvar

Especificaciones

Datos técnicos capacitores encapsulados en resina monofásicos		
Normas IEC 60831-1+2, IS: 13340/41, GOST		
Sobretensión	V_{max}	$V_N + 10\%$ (hasta 8hs diarias) $V_N + 15\%$ (hasta 30min diarios) $V_N + 20\%$ (hasta 5min diarios) $V_N + 30\%$ (hasta 1min diario)
Sobrecorriente	I_{max}	Hasta $1.5 \cdot I_N$ incluyendo el efecto combinado de armónicas, sobretensiones y capacitancia
Corriente de inserción	I_S	Hasta $200 \cdot I_N$
Pérdidas: – Dieléctrico – Total *		< 0.2 W/kvar < 0.45 W/kvar
Frecuencia	f	50/60 Hz
Tolerancia de capacidad		– 5% / 10%
Tensión de prueba: – Terminal / Terminal – Terminal / Envase	V_{TT} V_{TC}	$2.15 \cdot V_N$, AC, 2 s 3000 V AC, 10 s
Expectativa media de vida	$t_{LD(Co)}$	Hasta 135 000 h (temperatura clase –40/C)
Clase de temperatura		–40/D temp. máx. +55 °C; media máx. 24 h = +45 °C; media máx. 1 año = +35 °C; temperatura min. = –40 °C
Refrigeración		Natural o forzada
Humedad	H_{rel}	Máx. 95%
Altitud		Máx. 4000 m sobre nivel del mar
Posición de montaje		Vertical, terminales hacia arriba
Puesta a tierra y montaje		Tornillo M12 (10 Nm) para envases con diam. > 53 mm
Seguridad		Tecnología autoregenerable. Desconexión por sobrepresión, máx. corriente de falla permitida 10 000A (norma UL810)
Resistencia de descarga		Resistencia de descarga incluida
Envase		Aluminio extruido
Grado de protección		IP00
Dieléctrico		Film de polipropileno
Impregnación		Resina flexible biodegradable
Terminales		Terminales tipo fast-on
Número de maniobras		5000 maniobras por año de acuerdo con IEC 60831-1+2

* Sin resistencia de descarga

Capacitores Moduvar

Especificaciones

Valores estándar para CFP fija en transformadores		
Potencia aparente del transformador	Potencia del capacitor para transformadores en aceite	Potencia del capacitor para transformadores en resina
kVA	kvar	kvar
10	1,0	1,5
20	2,0	1,7
50	4,0	2,0
75	5,0	2,5
100	6,0	3,0
160	7,0	4,0
200	7,5	5,0
250	8,0	7,5
315	10,0	8,0
400	12,5	8,5
500	15,0	10,0
630	17,5	12,5
800	20,0	15,0
1000	25,0	16,7
1250	30,0	20,0
1600	35,0	22,0
2000	40,0	25,0
2500	50,0	35,0
3150	60,0	50,0

Ejemplo: Para un transformador inmerso en aceite de potencia aparente 400kVA debe utilizarse:

- Moduvar 400V Modelo 12.5 (entrega 12,5 kvar - código 88126)
- o un Moduvar 440V Modelo 15 (a 400V nominales entrega 12,5 kvar - código 88215)

Para un cálculo exacto del valor correcto, puede utilizarse la siguiente fórmula: $Q_C = I_0\% \cdot A_N / 100$

Siendo: Q_C = Capacitor requerido (kvar)

$I_0\%$ = Corriente magnetizante del transformador ($A_s\%$);

A_N = Potencia aparente del transformador (kVA)

Capacitores Moduvar

Especificaciones

Valores aproximados para CFP fija en motores (Especificados por la asociación alemana de electricidad VDEW)

Potencia nominal del motor	Potencia del capacitor		
	(1500 r.p.m.*)	(1000 r.p.m.*)	(750 r.p.m.*)
kW	kvar	kvar	kvar
1 ... 1,9	0,5	0,5	0,6
2 ... 2,9	1	1,1	1,2
3 ... 3,9	1,5	1,6	1,7
4 ... 4,9	2	2,1	2,3
5 ... 5,9	2,5	2,6	2,9
6 ... 7,9	3	3,2	3,5
8 ... 10,9	4	4,2	4,6
11 ... 13,9	5	5,3	5,8
14 ... 17,9	6	6,3	6,9
18 ... 21,9	7,5	8,0	8,6
22 ... 29,9	10	10,5	11,5
30 ... 39,9	aprox. 40% de la potencia del motor		
40 ...	aprox. 35% de la potencia del motor		

*r.p.m.: Revoluciones por minuto

La potencia del capacitor debe ser aproximadamente 90% de la potencia aparente del motor en vacío.

Esto resulta en un factor de potencia de 0.9 a plena carga y 0.95 a 0.98 en vacío.

Importante: la potencia del capacitor no debe ser muy elevada para maquinas compensadas individualmente donde son conectados directamente al motor.

Esto aplica especialmente cuando el motor posee una gran masa oscilatoria y continúa rotando luego de haber sido apagado.

El capacitor utilizado en paralelo puede actuar como generador para el motor, produciendo altas sobretensiones.

Las consecuencias pueden ser: grandes daños tanto al capacitor, como al motor.

Capacitores Moduvar

Tabla de corrección del Factor de Potencia

Tabla de corrección del FP										cos φ objetivo = 0.96	
ACTUAL		DESEADO									
tan φ	cos φ	cos φ									
		0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1
Factor de corrección X											
3,18	0,30	2,43	2,48	2,56	2,64	2,64	2,75	2,82	2,80	2,98	3,18
2,96	0,32	2,21	2,26	2,34	2,42	2,42	2,53	2,60	2,60	2,76	2,96
2,77	0,34	2,02	2,07	2,15	2,23	2,23	2,34	2,41	2,40	2,56	2,77
2,59	0,36	1,84	1,89	1,97	2,05	2,05	2,17	2,23	2,30	2,39	2,59
2,43	0,38	1,68	1,73	1,81	1,89	1,89	2,01	2,07	2,10	2,23	2,43
2,29	0,40	1,54	1,59	1,67	1,75	1,75	1,87	1,93	2,00	2,09	2,29
2,16	0,42	1,41	1,46	1,54	1,62	1,62	1,73	1,80	1,80	1,96	2,16
2,04	0,44	1,29	1,34	1,42	1,50	1,50	1,61	1,68	1,70	1,84	2,04
1,93	0,46	1,18	1,23	1,31	1,39	1,39	1,50	1,57	1,60	1,73	1,93
1,83	0,48	1,08	1,13	1,21	1,29	1,29	1,40	1,47	1,50	1,62	1,83
1,73	0,50	0,98	1,03	1,11	1,19	1,19	1,31	1,37	1,40	1,63	1,73
1,64	0,52	0,89	0,94	1,02	1,10	1,10	1,22	1,28	1,30	1,44	1,64
1,56	0,54	0,81	0,86	0,94	1,02	1,02	1,13	1,20	1,20	1,36	1,56
1,48	0,56	0,73	0,78	0,86	0,94	0,94	1,05	1,12	1,10	1,28	1,48
1,40	0,58	0,65	0,70	0,78	0,86	0,86	0,98	1,04	1,10	1,20	1,40
1,33	0,60	0,58	0,63	0,71	0,79	0,79	0,91	0,97	1,04	1,13	1,33
1,30	0,61	0,55	0,60	0,68	0,76	0,76	0,87	0,94	1,01	1,10	1,30
1,27	0,62	0,52	0,57	0,65	0,73	0,73	0,84	0,91	0,99	1,06	1,27
1,23	0,63	0,48	0,53	0,61	0,69	0,69	0,81	0,87	0,94	1,03	1,23
1,20	0,64	0,45	0,50	0,58	0,66	0,66	0,77	0,84	0,91	1,00	1,20
1,17	0,65	0,42	0,47	0,55	0,63	0,63	0,74	0,81	0,88	0,97	1,17
1,14	0,66	0,39	0,44	0,52	0,60	0,60	0,71	0,78	0,85	0,94	1,14
1,11	0,67	0,36	0,41	0,49	0,57	0,57	0,68	0,75	0,82	0,90	1,11
1,08	0,68	0,33	0,38	0,46	0,54	0,54	0,65	0,72	0,79	0,88	1,08
1,05	0,69	0,30	0,35	0,43	0,51	0,51	0,62	0,69	0,76	0,85	1,05
1,02	0,70	0,27	0,32	0,40	0,48	0,48	0,59	0,66	0,73	0,82	1,02
0,99	0,71	0,24	0,29	0,37	0,45	0,45	0,57	0,63	0,70	0,79	0,99
0,96	0,72	0,21	0,26	0,34	0,42	0,42	0,54	0,60	0,67	0,76	0,96
0,94	0,73	0,19	0,24	0,32	0,40	0,40	0,51	0,58	0,65	0,73	0,94
0,91	0,74	0,16	0,21	0,29	0,37	0,37	0,48	0,55	0,62	0,71	0,91
0,88	0,75	0,13	0,18	0,26	0,34	0,34	0,46	0,52	0,59	0,68	0,88
0,86	0,76	0,11	0,16	0,24	0,32	0,32	0,43	0,50	0,57	0,65	0,86
0,83	0,77	0,08	0,13	0,21	0,29	0,29	0,40	0,47	0,54	0,63	0,83
0,80	0,78	0,05	0,10	0,18	0,26	0,26	0,38	0,44	0,51	0,60	0,80
0,78	0,79	0,03	0,08	0,16	0,24	0,24	0,35	0,42	0,49	0,57	0,78
0,75	0,80		0,05	0,13	0,21	0,21	0,32	0,39	0,46	0,55	0,75
0,72	0,81			0,10	0,18	0,18	0,30	0,36	0,43	0,52	0,72
0,70	0,82			0,08	0,16	0,16	0,27	0,34	0,41	0,49	0,70
0,67	0,83			0,05	0,13	0,13	0,25	0,31	0,38	0,47	0,67
0,65	0,84			0,03	0,11	0,11	0,22	0,29	0,36	0,44	0,65
0,62	0,85				0,08	0,08	0,19	0,26	0,33	0,42	0,62
0,59	0,86				0,05	0,05	0,17	0,23	0,30	0,39	0,59
0,57	0,87						0,14	0,21	0,28	0,36	0,57
0,54	0,88						0,11	0,18	0,25	0,34	0,54
0,51	0,89						0,09	0,15	0,22	0,31	0,51
0,48	0,90						0,06	0,12	0,19	0,28	0,48
0,46	0,91						0,03	0,10	0,17	0,25	0,46
0,43	0,92							0,07	0,14	0,22	0,43
0,40	0,93							0,04	0,11	0,19	0,40
0,36	0,94								0,07	0,16	0,36
0,33	0,95									0,13	0,33

cos φ objetivo = 0.96
 $Q_c = P_{\text{Trafo}} \cdot F(0.96) = \dots$ [kvar]
 $70 \cdot 0,73 = 51,5 \text{ kvar} \rightarrow 50 \text{ kvar}$

Anexo: Instrucciones de montaje

Condiciones para la correcta colocación del banco

INSTALACIONES FIJAS

Los capacitores deben ser instalados fuera de los tableros de distribución ya sea sobre ménsulas soporte o en gabinetes bien ventilados. Deben ser protegidos con fusibles de alta capacidad de ruptura y maniobrados con seccionadores rotativos bajo carga de corte rápido (en los cuales la velocidad de los contactos depende de un resorte interno) o con interruptores automáticos de gran capacidad de ruptura.

Sólo en instalaciones de baja potencia, donde no se requiera más de 25 kvar y lejos del transformador de distribución, se puede usar como maniobra y protección termomagnética tipo DIN de acuerdo a lo recomendado en la tabla de selección.

La conexión a la red debe realizarse después del interruptor general de manera que éste siga manteniendo su capacidad de desconectar todo aparato eléctrico de la red incluyendo los capacitores.

INSTALACIONES AUTOMÁTICAS

Los equipos automáticos de corrección del factor de potencia deben estar armados en tableros aparte del de distribución y en gabinetes con ventilación forzada. Sugerimos colocar un contactor como máximo cada 25 kvar y protegidos con un juego de fusibles NH para cada contactor.

La conexión de un capacitor descargado a la red es un cortocircuito momentáneo para la misma y genera una gran corriente de inserción que si no se la limita deteriora rápidamente a capacitores y contactores. Sugerimos usar siempre contactores especiales para maniobra de capacitores, los cuales tienen un doble juego de contactos. Cada fase un contacto principal y otra avanzando en el tiempo cuyas resistencias en serie tienen la finalidad de limitar la corriente en el momento de la conexión. Una vez finalizado el transitorio, el contacto principal puentea al contacto avanzado y a las resistencias dejando al capacitor conectado en forma directa a la red.

Los capacitores tienen resistencias internas que lo descargan hasta una tensión residual de 75V en 3 minutos. Por lo tanto, recomendamos que los reguladores tengan un tiempo de reconexión superior al minuto para evitar sobretensiones perjudiciales.

Tabla de aplicación				
Potencia kvar	In (400V) A	Cable mm ²	Fusible A	Selección A
10 kvar	14,4	6	25	TM40
15 kvar	21,6	10	35	TM40
20 kvar	28,9	10	63	TM63
25 kvar	36,1	16	63	TM63
30 kvar	43,3	16	63	63
35 kvar	50,5	16	100	125
40 kvar	57,8	25	100	125
45 kvar	65,0	25	125	125
50 kvar	72,2	25	125	125
55 kvar	79,4	35	160	200
60 kvar	86,7	35	160	200

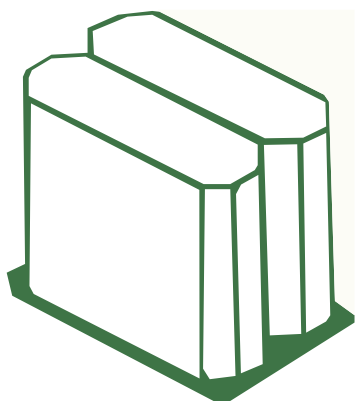
Anexo: Instrucciones de montaje

Condiciones para la correcta colocación del banco

CORRIENTES ARMÓNICAS

En caso de redes con alto contenido de corrientes armónicas tendrán que usar siempre capacitores de 440V e instalarse en equipos de filtrado para evitar un deterioro prematuro de los capacitores.

POSICIÓN DE MONTAJE PARA UNA ADECUADA VENTILACIÓN

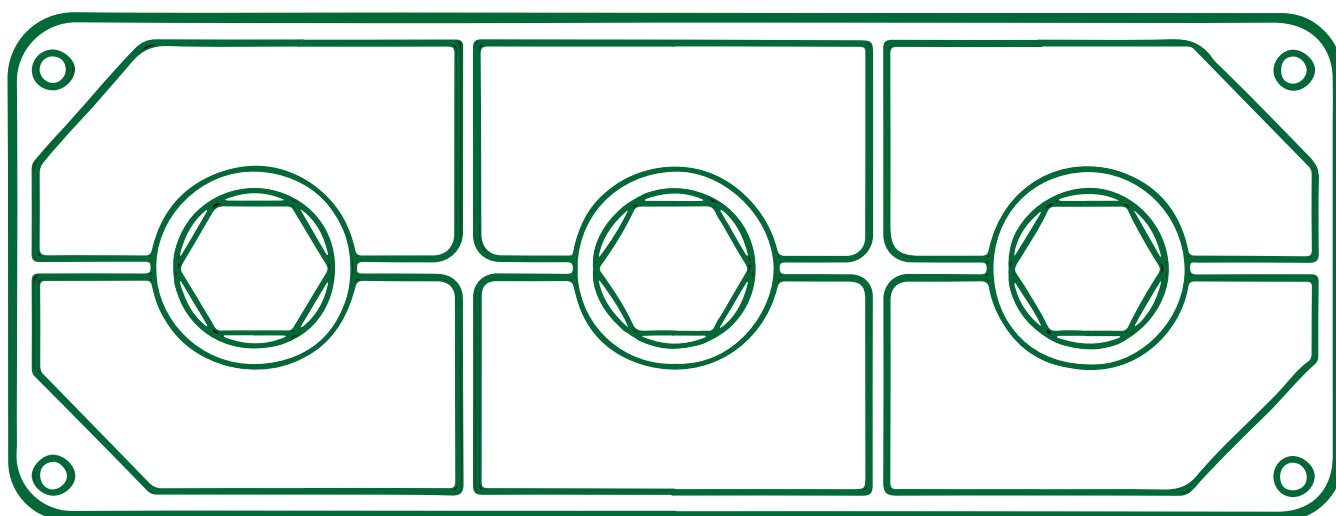


CORRECTO
Permite la máxima ventilación



INCORRECTO

IMPORTANTE



Bajo ningún concepto se deben remover las tuercas ubicadas en la base del capacitor.



ELECOND CAPACITORES S.A.

CABA, Buenos Aires, Argentina

Mail: info@grupoelecond.com

Tel: (011) 7078-0390

www.grupoelecond.com