



México 2013

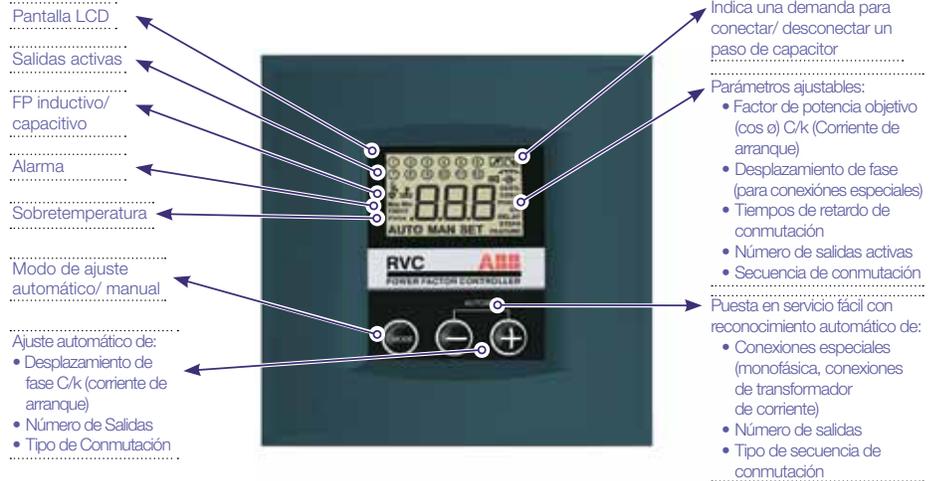
Calidad de la Energía Bancos de Capacitores Automáticos

Controladores de Factor de Potencia

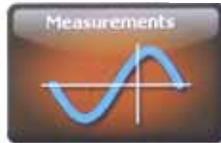
Tipo RVC

Controlador para Factor de Potencia Tipo RVC

Código	Tipo
2GCA288098A0050	RVC-3
2GCA288097A0050	RVC-6
2GCA288096A0050	RVC-8
2GCA288095A0050	RVC-10
2GCA288094A0050	RVC-12



Tipo RVT



Mediciones y control:

- Potencia activa (kW).
- Potencia aparente (kVA).
- Potencia reactiva (kVAR).
- Potencia reactiva (kVAR) para alcanzar el cos ϕ objetivo.
- Tensión (V).
- Corriente (A).
- Temperatura ($^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$).
- Distorsión total armónica de corriente: THD I (%).
- Distorsión total armónica de tensión: THD V (%).
- Frecuencia (Hz).

Mediciones:

- Cos ϕ .
- Armónicos de corriente: de I2 a I49 (espectro en %).
- Armónicos de tensión: de V2 a V49 (espectro en %).
- Número de pasos necesarios para alcanzar el cos ϕ objetivo.
- Número de conmutaciones por salida.



Parámetros programables:

- Cos ϕ objetivo (día y noche).
Cos ϕ objetivo en modo regenerativo.
- Desplazamiento de fase (para conexiones especiales).
C/k (corriente de arranque).
- Secuencia de conmutación (personalizable).
- Número de salidas activas.
- Tiempos de retardo de conmutación (on/off/reset).
- Estrategia de conmutación (lineal o circular-normal o integral-directa o progresiva).
- Umbrales de alarma.
- Conexión monofásica o trifásica.

Puesta en servicio fácil:

- Con ajuste automático de:
- Desplazamiento de fase (para conexiones especiales).
C/k (corriente de arranque).
 - Número de salidas.
 - Secuencia de conmutación.



Comunicación:

- Conexión de la impresora.
- Adaptador Fieldbus.
- Entrada: cos ϕ día y noche.
- Entrada: alarma externa.
- Salida: relé de la alarma.
- Salida relé de los ventiladores.



Monitoreo del Banco

Banco Automático de Capacitores en Baja Tensión

Tipo APC



El APC es un banco automático potente y compacto. Su instalación es de una gran simplicidad. El APC ofrece un nivel superior de fiabilidad y seguridad.

Potente y compacto

La conjunción de los capacitores CLMD tamaño 33 con un sistema de ventilación especialmente pensado permite al APC hacer frente a una potencia reactiva máxima con un espacio mínimo.

Fácil de elegir

- El APC está disponible en dos tipos de gabinetes (APCM-1 y APCM-2).
- El APC ofrece una gama de potencias que va desde 50 a 150 kVAR a 240 V ca y desde 70 a 300 kVAR en 480 V ca.
- Un escalonamiento de potencia en pequeños pasos y una secuencia de arranque apropiadas permiten una regulación afinada.

Fácil de instalar

- El APC es una unidad completa, probada en fábrica y preparada para conectarse.
- El espacio de cableado es amplio.
- Los gabinetes APCM están equipados con un Zoclo, así como de carcamos de elevación que permiten un mantenimiento sin dificultad.
- Existen versión con y sin Interruptor Termo Magnético.

Fácil de utilizar

Las múltiples funciones automáticas del RVC, así como su interfaz de fácil manejo hacen que el APC sea de una utilización extremadamente simple.

Su puesta en marcha se puede hacer de forma totalmente automática, permitiendo también un acceso manual a todos sus parámetros. Existe la versión del banco APC con Controlador RVT.

Bancos Automáticos Tipo APC



Sin Interruptor Termomagnético

Potencia (kVAR)	N° de Pasos	kVA * Paso	Secuencia	Con Controlador RVC		Con Controlador RVT		Dimensiones (mm)		
				240 V ca	480 V ca	240 V ca	480 V ca	Alto x Ancho x Profund.		
50	5	10	1:2:2	A24G050B05APC	A48G050B05APC	A24G050B05APCT	A48G050B05APCT	1,250	600	400
70	7	10	1:2:4		A48G070B07APC		A48G070B07APCT			
75	6	12.5	1:1:2:2	A24G075B06APC		A24G075B06APCT				
87.5	7	12.5	1:2:2:2	A24G087.5B07APC		A24G087.5B07APCT				
100	8	12.5	1:1:2:2:2	A24G100B08APC		A24G100B08APCT				
100	5	20	1:2:2		A48G100B05APC		A48G100B05APCT			
112.5	9	12.5	1:2:2:2:2	A24G112.5B09APC		A24G112.5B09APCT				
125	10	12.5	1:1:2:2:2:2	A24G125B10APC		A24G125B10APCT				
125	5	25	1:2:2		A48G125B05APC					
150	12	12.5	1:1:2:2:2:2:2	A24G150B12APC		A24G150B12APCT				
150	6	25	1:1:2:2		A48G150B06APC		A48G150B06APCT			
175	7	25	1:2:2:2		A48G175B07APC		A48G175B07APCT			
200	8	25	1:1:2:2:2		A48G200B08APC		A48G200B08APCT			
225	9	25	1:2:2:2:2		A48G225B09APC		A48G225B09APCT			
250	10	25	1:1:2:2:2:2		A48G250B10APC		A48G250B10APCT			
300	12	25	1:1:2:2:2:2:2		A48G300B12APC		A48G300B12APCT			

Con Interruptor Termomagnético

Potencia (kVAR)	N° de Pasos	kVA * Paso	Secuencia	Con Controlador RVC		Con Controlador RVT		Dimensiones (mm)		
				240 V ca	480 V ca	240 V ca	480 V ca	Alto x Ancho x Profund.		
30	6	5	1:2:3	A24G030C06APC				1,250	600	400
50	5	10	1:2:2	A24G050C05APC	A48G050C05APC	A24G050C05APCT	A48G050C05APCT			
60	6	10	1:1:2:2	A24G050C05APC						
70	7	10	1:2:4		A48G070C07APC		A48G070C07APCT			
75	6	12.5	1:1:2:2	A24G075C06APC	A48G075C05APC	A24G075C06APCT				
75	5	15	1:2:2				A48G075C05APCT			
87.5	7	12.5	1:2:2:2	A24G087.5C07APC		A24G087.5C07APCT				
100	8	12.5	1:1:2:2:2	A24G100C08APC		A24G100C08APCT				
100	5	20	1:2:2		A48G100C05APC		A48G100C05APCT			
112.5	9	12.5	1:2:2:2:2	A24G112.5C09APC		A24G112.5C09APCT				
125	10	12.5	1:1:2:2:2:2	A24G125C10APC		A24G125C10APCT				
125	5	25	1:2:2		A48G125C05APC		A48G125C05APCT			
150	12	12.5	1:1:2:2:2:2:2	A24G150C12APC		A24G150C12APCT				
150	6	25	1:1:2:2		A48G150C06APC		A48G150C06APCT			
175	7	25	1:2:2:2		A48G175C07APC		A48G175C07APCT			
200	8	25	1:1:2:2:2		A48G200C08APC		A48G200C08APCT			
225	9	25	1:2:2:2:2		A48G225C09APC		A48G225C09APCT			
250	10	25	1:1:2:2:2:2		A48G250C10APC		A48G250C10APCT			
275	11	25	1:2:2:2:2:2				A48G275C12APCT			
300	12	25	1:1:2:2:2:2:2		A48G300C12APC		A48G300C12APCT			

Nota : En todos los casos Alto del Zoolo = 100 mm

Bancos Automáticos Tipo APC-IS2

Con Interruptor Termomagnético

Potencia (kVAR)	N° de Pasos	kVA * Paso	Secuencia	Con Controlador RVC		Con Controlador RVT		Dimensiones (mm)		
				240 V ca	480 V ca	240 V ca	480 V ca	Alto x Ancho x Profund.		
150	12	12.5	1:2:2:2:2:2	A24G150C12APC		A24G150C12APCT		2,000	800	600
175	14	12.5	1:2:2:2:2:2	A24G175C14APC		A24G175C14APCT				
200	16	12.5	1:2:2:2:2:2	A24G200C16APC		A24G200C16APCT				
225	18	12.5	1:2:2:2:2:2	A24G225C18APC		A24G225C18APCT				
250	20	12.5	1:2:3:3:3:3	A24G250C20APC		A24G250C20APCT				
275	22	12.5	1:2:2:3:3:3	A24G275C22APC		A24G275C22APCT				
300	24	12.5	1:2:3:3:3:3	A24G300C24APC		A24G300C24APCT				
325	26	12.5	1:2:3:3:3:3	A24G325C26APC		A24G325C26APCT				
350	28	12.5	1:1:2:3:3:3	A24G350C28APC		A24G350C28APCT				
350	14	25	1:2:2:3:3:3		A48G350C14APC		A48G350C14APCT		800	
375	30	12.5	1:2:3:3:3:3	A24G375C30APC		A24G375C30APCT		1,800		
400	32	12.5	1:1:3:3:3:3	A24G400C32APC		A24G400C32APCT		1,200		
400	16	25	1:1:2:3:3:3		A48G400C16APC		A48G400C16APCT			
450	18	25	1:2:3:3:3:3		A48G450C18APC		A48G450C18APCT			
500	20	25	1:2:2:3:3:3		A48G500C20APC		A48G500C20APCT			
525	21	25	1:2:2:3:3:4		A48G525C21APC		A48G525C21APCT			
550	22	25	1:1:2:3:3:3		A48G550C22APC		A48G550C22APCT			
600	24	25	1:2:3:3:3:3		A48G600C24APC		A48G600C24APCT			
650	26	25	1:2:2:3:3:3		A48G650C26APC		A48G650C26APCT			
700	28	25	1:1:2:3:3:3		A48G700C28APC		A48G700C28APCT			
725	29	25	1:2:2:3:3:3		A48G725C29APC		A48G725C29APCT			

Con Interruptor Termomagnético y con Reactor de Rechazo al 7%

Potencia (kVAR)	N° de Pasos	kVA * Paso	Secuencia	Con Controlador RVT		Dimensiones (mm)				
				240 V ca	480 V ca	Alto x Ancho x Profund.				
50	5	12.5	1:2:2	A24G050C04APCTR1		A48G062.5C05APCTR1		2,000	1,200	600
62.5	5	12.5	1:2:2	A24G062.5C05APCTR1		A48G087.5C07APCTR1				
75	7	12.5	1:2:2:2	A24G075C06APCTR1						
87.5	7	12.5	1:2:2:2	A24G087.5C07APCTR1						
100	8	12.5	1:1:2:2:2	A24G100C08APCTR1		A48G100C08APCTR1				
125	5	25	1:1:1:1:1	A24G125C05APCTR1		A48G125C05APCTR1				
150	6	25	1:1:1:1:1	A24G150C06APCTR1		A48G150C06APCTR1				
175	7	25	1:1:1:1:1	A24G175C07APCTR1		A48G175C07APCTR1				
200	8	25	1:1:1:1:1	A24G200C08APCTR1		A48G200C08APCTR1				
225	9	25	1:1:1:1:1	A24G225C09APCTR1		A48G225C09APCTR1				
250	5	50	1:1:1:1:1			A48G250C05APCTR1				
250	10	25	1:1:1:1:1	A24G250C10APCTR1						
275	11	25	1:1:1:1:1	A24G275C11APCTR1						
300	6	50	1:1:1:1:1			A48G300C06APCTR1				
300	12	25	1:1:1:1:1	A24G300C12APCTR1						
350	7	50	1:1:1:1:1			A48G350C07APCTR1				
400	8	50	1:1:1:1:1			A48G400C08APCTR1				
450	9	50	1:1:1:1:1			A48G450C09APCTR1				
500	10	50	1:1:1:1:1			A48G500C10APCTR1				
550	11	50	1:1:1:1:1			A48G550C11APCTR1				
600	12	50	1:1:1:1:1			A48G600C12APCTR1				
650	13	50	1:2:2:2:2			A48G650C13APCTR1				
725	14	50	1:1:2:2:2			A48G725C14APCTR1				
750	15	50	1:2:2:2:2			A48G750C15APCTR1				
800	16	50	1:1:2:2:2			A48G800C16APCTR1				

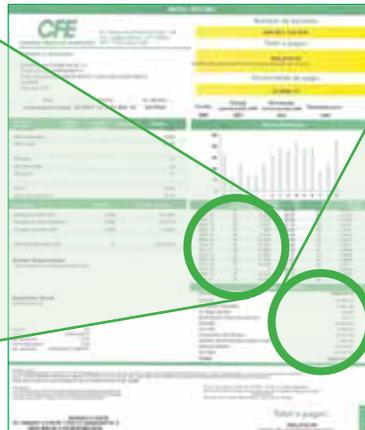
Nota : En todos los casos Alto del Zoclo = 100 mm

Proceso de Selección

1 Obtención de datos del Recibo.

Tension de la Red = 480 V ca

MES	Demanda máxima kW	Consumo total kW-h	FP %	FC %	Precio Medio
MAR 12	164	23,632	88.34	18	1.7176
ABR 12	57	18,723	86.59	14	1.2247
MAY 12	119	24,070	87.61	19	1.4921
JUN 12	70	19,686	88.03	17	1.2506
JUN 12	70	2,457	83.99	14	1.3918
JUL 12	119	24,070	87.61	19	1.5171
AGO 12	159	8,604	88.37	7	3.5635
SEP 12	189	18,916	87.73	12	2.3346
OCT 12	181	17,198	87.78	13	2.4541
NOV 12	218	35,665	88.95	19	1.8069
NOV 12	190	4,489	69.22	16	2.6387
DIC 12	190	53,479	91.63	34	1.3855
ENE 13	83	30,592	89.74	16	1.3505
FEB 13	176	42,922	88.28	21	1.5054
MAR 13	224	52,917	80.45	27	1.8801



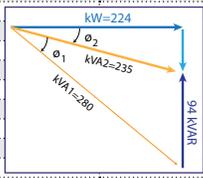
Conceptos	Importe \$
Cargo por Energía	57,627.95
Reducción por Energía	80.10
Cargo por Demanda	35,920.80
Reducción por Demanda	2,394.72
Cargo 2% Baja Tensión	1,821.47
Cargo de Factor de Potencia	6,595.57
Subtotal	99,490.97
IVA	14,923.64
Facturación del Periodo	114,414.61
Adeudo Anterior	74,306.36
Su Pago	74,306.00
Total	\$ 114,414.97

¡Penalización!

- 1.- Demanda Máxima del Recibo:
 $P = 224 \text{ kW}$
- 2.- Factor de Potencia:
 $\phi_1 = 0.80$

2 Determinación del Factor "K" para la corrección del Factor de Potencia a 0.95 ($\phi_2 = 0.95$)

		Factor de Potencia Requerido										
		0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00
Factor de Potencia Actual	0.70	0.5359	0.5646	0.5942	0.625	0.6573	0.6915	0.7285	0.7696	0.8171	0.8777	1.0202
	0.71	0.5075	0.5362	0.5658	0.5966	0.6289	0.6631	0.7002	0.7412	0.7888	0.8493	0.9918
	0.72	0.4795	0.5082	0.5379	0.5686	0.6009	0.6352	0.6722	0.7132	0.7608	0.8214	0.9639
	0.73	0.4519	0.4806	0.5102	0.5410	0.5733	0.6075	0.6446	0.6856	0.7332	0.7937	0.9362
	0.74	0.4246	0.4533	0.4829	0.5137	0.546	0.5802	0.6173	0.6583	0.7059	0.7664	0.9089
	0.75	0.3976	0.4263	0.4559	0.4867	0.5190	0.5532	0.5903	0.6313	0.6789	0.7394	0.8819
	0.76	0.3708	0.3995	0.4292	0.4599	0.4922	0.5265	0.5635	0.6045	0.6521	0.7127	0.8552
	0.77	0.3443	0.373	0.4026	0.4334	0.4657	0.4999	0.5370	0.5780	0.6256	0.6861	0.8286
	0.78	0.3180	0.3467	0.3763	0.4071	0.4393	0.4736	0.5106	0.5517	0.5992	0.6598	0.8023
	0.79	0.2918	0.3205	0.3501	0.3809	0.4131	0.4474	0.4844	0.5255	0.5730	0.6336	0.7761
	0.80	0.2657	0.2944	0.3240	0.3548	0.3870	0.4213	0.4583	0.4994	0.5469	0.6075	0.7500
	0.81	0.2397	0.2684	0.2980	0.3288	0.3610	0.3953	0.4323	0.4734	0.5209	0.5815	0.7240
	0.82	0.2137	0.2424	0.2720	0.3028	0.3351	0.3693	0.4063	0.4474	0.4949	0.5555	0.6980
	0.83	0.1877	0.2164	0.2460	0.2768	0.3091	0.3433	0.3803	0.4214	0.4689	0.5295	0.6720
	0.84	0.1616	0.1903	0.2199	0.2507	0.2830	0.3173	0.3543	0.3953	0.4429	0.5034	0.6459
	0.85	0.1354	0.1641	0.1937	0.2245	0.2568	0.2911	0.3281	0.3691	0.4167	0.4773	0.6197
	0.86	0.1090	0.1378	0.1674	0.1981	0.2304	0.2647	0.3017	0.3427	0.3903	0.4509	0.5934
	0.87	0.0824	0.1111	0.1407	0.1715	0.2038	0.2380	0.2751	0.3161	0.3637	0.4242	0.5667
	0.88	0.0554	0.0841	0.1137	0.1445	0.1768	0.2111	0.2481	0.2891	0.3367	0.3973	0.5397
0.89	0.0280	0.0567	0.0863	0.1171	0.1494	0.1836	0.2206	0.2617	0.3093	0.3698	0.5123	
0.90		0.0287	0.0583	0.0891	0.1214	0.1556	0.1927	0.2337	0.2813	0.3418	0.4843	
0.91			0.0296	0.0604	0.0927	0.1269	0.1639	0.2050	0.2526	0.3131	0.4556	
0.92				0.0308	0.0630	0.0973	0.1343	0.1754	0.2229	0.2835	0.4260	
0.93					0.0323	0.0665	0.1036	0.1446	0.1922	0.2527	0.3952	
0.94						0.0343	0.0713	0.1123	0.1599	0.2205	0.3630	
0.95							0.0370	0.0781	0.1256	0.1862	0.3287	
0.96								0.0410	0.0886	0.1492	0.2917	
0.97									0.0476	0.1081	0.2506	
0.98										0.0606	0.2031	
0.99											0.1425	



Factor de Potencia deseado: 0.95 ➡ Factor K= 0.4213 ➡ kVAR = 0.4213 x 224 kW = 94 kVAR

3 Selección de la Capacidad del Banco

Para llegar a 0.95 de Factor de Potencia: 100 kVAR

Tipo de Bancos de Capacitores	Opciones de Códigos a seleccionar			
Automático Tipo APC	Sin ITM y Con RVC	Sin ITM y Con RVT	Con ITM y Con RVC	Con ITM y Con RVT
	A48G100B05APC	A48G100B05APCT	A48G100C05APC	A48G100C05APCT

- Notas:
- 1.- Código Recomendado: A48G100C05APCT (por contar con Interruptor Termomagnético (ITM) y Controlador RVT).
 - 2.- Colocando el Banco de 100 kVAR desaparecerá en la facturación la penalización de 6,595 MXP que al año representa un gasto de 79,140 MXP
 - 3.- No se recomienda instalar más del 10% de la Capacidad del Transformador en "kVA" en compensación fija (kVAR), si la red requiere más del 10%, deberá considerarse utilizar Compensación Automática y/o compensación mixta (Parte Fija + Parte Automática).