



COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA
Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA

CATÁLOGO

 **legrand**®

DEFINICIONES	02
Desfase - Energía - Potencia.....	02
Introducción	02
Desfase entre la tensión y la corriente	02
Factor de potencia.....	03
CÓMO MEJORAR EL FACTOR DE POTENCIA	04
Ventajas.....	04
Instalación de Condensadores o Bancos de Condensadores.....	04
Diagrama de potencia.....	05
Factor de potencia de las principales cargas.....	05
CÓMO CALCULAR LA POTENCIA REACTIVA	06
Fórmula y ejemplo.....	06
Fórmula	06
Ejemplo	06
Compensación reactiva de los transformadores	06
Tabla de cálculo para la potencia del Condensador.....	07
INSTALACIONES DE BANCOS DE CONDENSADORES	08
Niveles de instalación.....	08
Instalación general	08
Instalación por sector	08
Instalación individual	08
Compensación de motores asíncronos.....	09
Protección y conexión de Condensadores.....	10
Protección	10
Conexión (dimensión del conductor)	10
SISTEMAS Y TIPOS DE COMPENSACIÓN	11
Sistemas de compensación.....	11
Bancos de Condensadores fijos	11
Bancos de Condensadores con regulación automática	11
Tipos de compensación.....	12
ARMÓNICAS	13
Introducción.....	13
Reactores y Condensadores desintonizados.....	14
La influencia de las armónicas en los Condensadores	14
Protección de los Condensadores	15
Filtros armónicos.....	15
ANALIZADORES DE RED	16
Introducción.....	16
Analizadores de red Alptec.....	17
PÁGINAS DE CATÁLOGO	18

OPTIMIZAR LA CALIDAD DE LA ENERGÍA

Aproveche las soluciones integradas para proyectos globales de baja y alta potencia de **Legrand**: compensación de energía, analizadores de redes, transformadores secos encapsulados en resina y ductos de barras Zucchini.

▶ ALTA TENSIÓN



TRANSFORMADORES ZUCCHINI (Contáctenos)

- Desde 100 hasta 16000 kVA
- Transformadores secos encapsulados en resina Baja Emisión Certificada (CLE)

▶ BAJA TENSIÓN

DUCTOS DE BARRA ZUCCHINI DE ALTA POTENCIA (Contáctenos)

- Para transporte y distribución de alta potencia
- Sistema seguro, flexible y de rápida instalación
- Diseñado para emisiones electromagnéticas minimizadas
- Menor peso comparado con instalaciones tradicionales



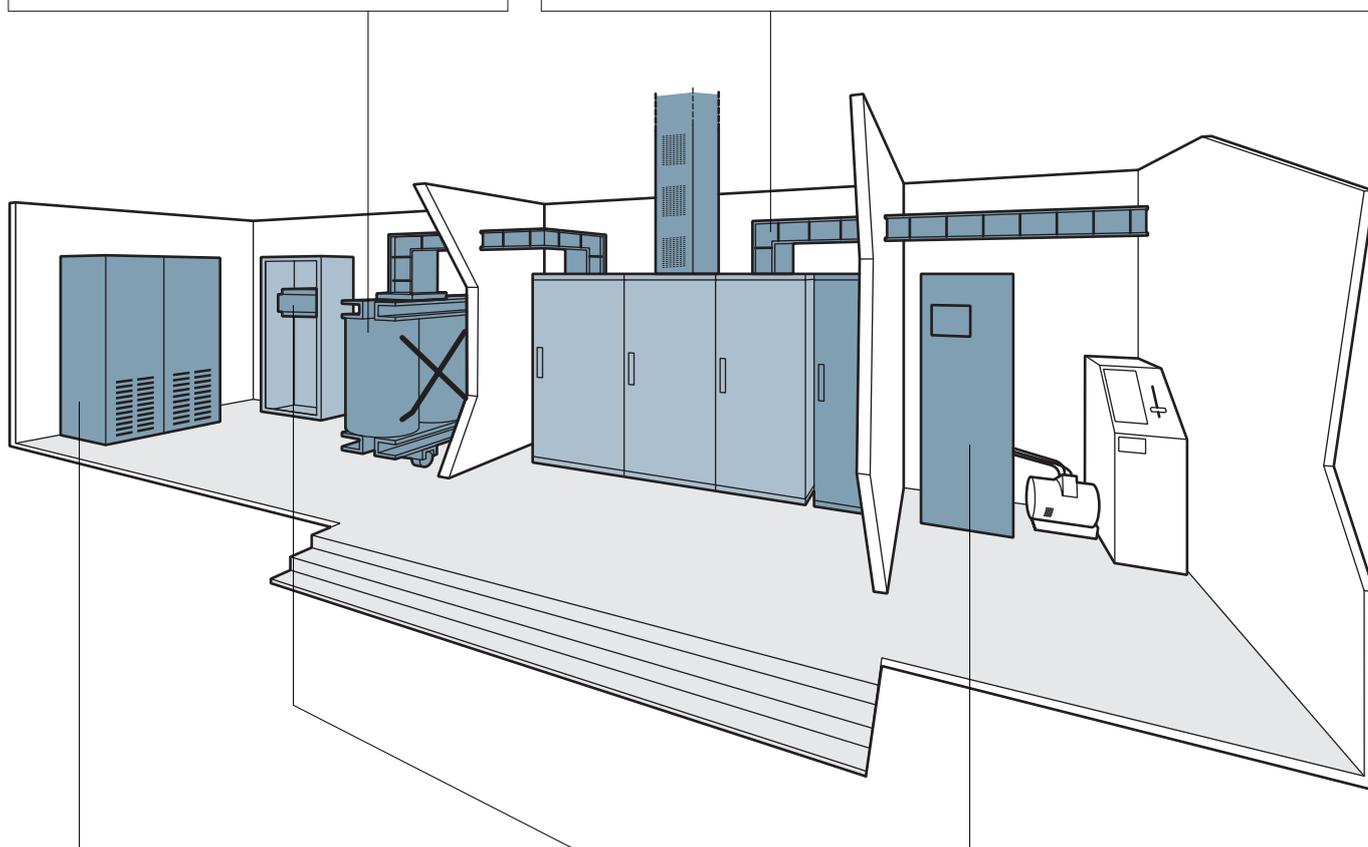
DUCTOS DE BARRA ZUCCHINI SCP

- Desde 630 hasta 5000 A
- IP 55, barras conductoras compactas con impedancia reducida



DUCTOS DE BARRA ZUCCHINI HR

- Desde 1000 hasta 5000 A
- Con conductores de aleación de aluminio o conductores de cobre



▶ COMPENSACIÓN DE ENERGÍA DE MEDIA TENSIÓN

CONDENSADORES Y BANCO DE CONDENSADORES (Contáctenos)



- Alta resistencia a fuertes campos eléctricos
- Pérdidas de potencia muy bajas, lo que permite un ahorro importante para los grupos de Condensadores de alta potencia

▶ MONITOREO DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA

ANALIZADORES DE CALIDAD DE POTENCIA (p. 30-33)



Analizadores de calidad de potencia in-situ en tiempo real: variaciones de tensión ondas oscilantes, informes de calidad de potencia, fluctuaciones de tensión, armónicas...

▶ COMPENSACIÓN DE ENERGÍA DE BAJA TENSIÓN



CONDENSADORES CON TECNOLOGÍA AL VACÍO (p. 18)

Alpivar² desde 2,5 hasta 100 kVAR



BANCOS DE CONDENSADORES (p. 22-27)

Alpimatic y Alpistatic

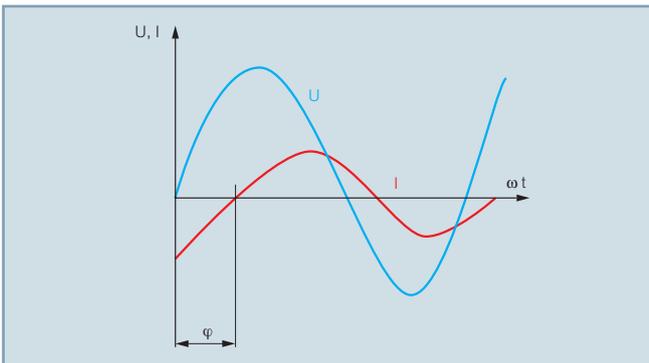
Con rangos que van desde 12,5 hasta 720 kVAR

Definición

DESFASE – ENERGÍA – POTENCIA

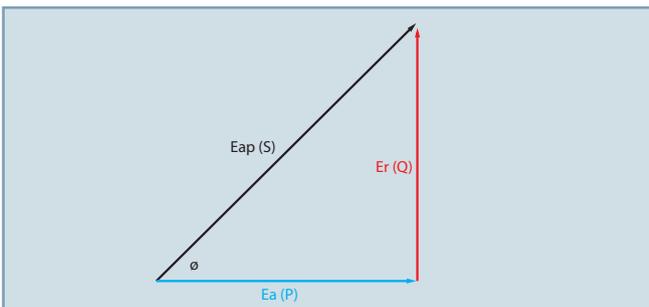
> Introducción

Una instalación eléctrica de corriente alterna que incluye equipos como transformadores, motores, máquinas soldadoras, electrónica de potencia, etc., y, en particular, cualquier carga en que la corriente esta desfasada en relación a la tensión, absorbe una energía total llamada energía aparente (Eap).



> Desfase entre la corriente y la tensión (Ángulo φ)

Esta energía, la que generalmente se expresa en Kilovoltamperes-hora (KVAh), corresponde a la potencia aparente S (KVA) y puede desglosarse de la siguiente forma:



- Energía activa (Ea): se expresa en Kilowatts-hora (kWh). Se puede utilizar, después de que la carga la transforme, en forma de trabajo o calor. Esta energía corresponde a la potencia activa P (KW).

- Energía reactiva (Er): se expresa en kilovoltamperes reactivos (KVARh). Particularmente, se utiliza en motores y transformadores bobinados para crear un campo magnético, el que es esencial para la operación. Esta energía corresponde a la potencia reactiva Q (KVAR). A diferencia de la energía anterior, se dice que esta "no es productiva" para el usuario.

Cálculo de energía

$$E_{ap} = \vec{E}_a + \vec{E}_r$$
$$E_{ap} = \sqrt{(E_a)^2 + (E_r)^2}$$

Cálculo de potencia

$$\vec{S} = \vec{P} + \vec{Q}$$
$$S = \sqrt{(P)^2 + (Q)^2}$$

Para suministro trifásico

$$S = \sqrt{3} UI$$
$$P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$$
$$Q = \sqrt{3} UI \sin \varphi$$

Para un suministro monofásico, el término $\sqrt{3}$ desaparece.

FACTOR DE POTENCIA

Por definición, el factor de potencia, o $\cos \varphi$, de un dispositivo eléctrico, es igual a la razón entre la potencia activa P (KW) y la potencia aparente S (KVA) y puede variar de 0 a 1.

$$\cos \varphi = \frac{P \text{ (KW)}}{S \text{ (KVA)}}$$

De este modo, puede utilizarse para identificar fácilmente el nivel de consumo de energía reactiva de los dispositivos.

- Un factor de potencia igual a 1 tendrá como resultado un consumo de energía reactiva cero (resistencia pura).
- Un factor de potencia menor que 1 tendrá como resultado un consumo de energía reactiva, la que aumentará a medida que alcance 0 (inductancia pura).

En una instalación eléctrica, el factor de potencia puede variar de una red a otra, dependiendo de las cargas instaladas y la forma en que éstas se utilizan (operación de plena carga, descarga, etc.).

Ya que los dispositivos para medir energía miden el consumo de energía activa y reactiva más fácilmente, resulta preferible utilizar el término $\text{tg } \varphi$ al analizar las cuentas de electricidad.

Cálculo de $\text{tg } \varphi$

$$\text{tg } \varphi = \frac{E_r \text{ (KVARh)}}{E_a \text{ (KWh)}}$$

$\text{Tg } \varphi$ es el cociente entre la energía reactiva E_r (KVARh) y la energía activa E_a (KWh) utilizada durante el mismo periodo.

A diferencia del $\cos \varphi$, es fácil identificar que el valor de $\text{tg } \varphi$ debe ser lo más bajo posible para que tenga el consumo de energía reactiva mínima.

La siguiente ecuación presenta la relación entre $\cos \varphi$ y $\text{tg } \varphi$:

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (\text{tg } \varphi)^2}}$$

Pero un método más fácil consiste en revisar una tabla de conversión (ver pág. 7)

Cómo mejorar el factor de potencia

VENTAJAS

Un buen factor de potencia es:
Un $\cos \phi$ alto (cercano a 1) o $\operatorname{tg} \phi$ bajo (cercano a 0)

Un buen factor de potencia posibilita la optimización de una instalación eléctrica y proporciona las siguientes ventajas:

- No existen multas por energía reactiva.
- Disminución en la potencia total en KVA.

■ Limitación de pérdidas de energía activa en cables gracias a la disminución en la corriente que se transmite en la instalación.

■ Mejora en el nivel de tensión al final de la línea.

■ Potencia disponible adicional en los transformadores de potencia si la compensación se desarrolla en las bobinas secundarias.

INSTALACIÓN DE CONDENSADORES O BANCOS DE CONDENSADORES

Optimizar el factor de potencia de una instalación eléctrica consiste en darle los medios para producir una proporción variable de la energía reactiva que consume.

Hay diferentes sistemas disponibles para producir energía reactiva, particularmente, adelantadores de fase y Condensadores de derivación (o Condensadores en serie para grandes redes de transportes).

El Condensador se utiliza con mayor frecuencia gracias a:

- Su nulo consumo de energía activa
- Su costo de compra
- Su fácil uso
- Su vida útil (aproximadamente 10 años)
- Sus bajos requerimientos de mantenimiento (dispositivo estático).

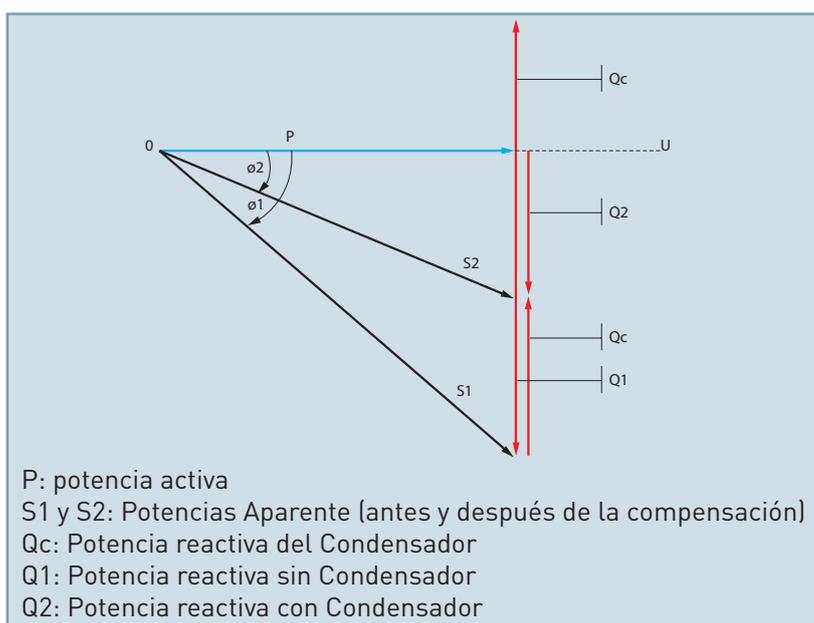
El Condensador es un receptor compuesto de dos partes conductivas (electrodos) separadas por un aislador. Cuando se somete a este receptor a una tensión sinusoidal, la corriente resultante (capacitiva), se adelanta en 90° .

En cambio, en el resto de los receptores (motores, transformadores, etc.) la corriente (inductiva), se retrasa en un ángulo de hasta 90° respecto a la tensión.

La composición vectorial (inductiva o capacitiva) de estas corrientes reactivas, da como resultado una corriente reactiva por debajo del valor existente antes de la instalación de los Condensadores.

En términos simples, se puede decir que las cargas inductivas (motores, transformadores, etc.) consumen energía reactiva, mientras que los Condensadores (receptores capacitivos) producen energía reactiva.

DIAGRAMA DE POTENCIA



Ecuaciones

$$Q2 = Q1 - Qc$$

$$Qc = Q1 - Q2$$

$$Qc = P \cdot \operatorname{tg} \varphi 1 - P \cdot \operatorname{tg} \varphi 2$$

$$Qc = P(\operatorname{tg} \varphi 1 - \operatorname{tg} \varphi 2)$$

- * $\varphi 1$ ángulo de fase sin Condensador.
- * $\varphi 2$ ángulo de fase con Condensador.

FACTOR DE POTENCIA DE PRINCIPALES CARGAS

CARGA	COS φ	TG φ
	0%	5,8
	25%	1,52
Motores asíncronos comunes cargados a	50%	0,94
	75%	0,75
	100%	0,62
Lámparas incandescentes	aprox. 1	aprox. 0
Lámparas fluo escentes	aprox. 0,5	aprox. 1,73
Lámparas de descarga	0,4 a 0,6	aprox. 2,29 a 1,33
Hornos de resistencia eléctrica	aprox. 1	aprox. 0
Horno de inducción compensada	aprox. 0,85	aprox. 0,62
Horno de caldeo dieléctrico	aprox. 0,85	aprox. 0,62
Máquinas soldadoras de resistencia	0,8 a 0,9	0,75 a 0,48
Estaciones de soldadura en arco estático monofásico	aprox. 0,5	aprox. 1,73
Unidades de soldadura en arco giratorio	0,7 a 0,9	1,02 a 0,48
Transformadores-rectificadores de soldadura en arco	0,7 a 0,8	1,02 a 0,75
Hornos en arco	0,8	0,75
Rectificadores tiristores de potencia	0,4 a 0,8	2,25 a 0,75

Las cargas que consumen la mayor cantidad de energía reactiva son:

- motores de carga baja
- máquinas soldadoras
- hornos en arco y de inducción
- rectificadores de potencia

Cómo calcular la potencia reactiva

FORMULA Y EJEMPLO

> Fórmula

La potencia reactiva Q_c que se necesita para la compensación se calcula a partir de la potencia activa P (KW) y el $\text{tg } \varphi$ medidos en la instalación. Estas medidas se realizan aguas abajo del transformador.

$$Q_c \text{ (banco que se va a instalar) } = P[\text{KW}] (\text{tg } \varphi \text{ medido} - \text{tg } \varphi \text{ que se obtendrá}) = P[\text{KW}] \times K^*$$

* K se obtiene en la tabla de la página 7

> Ejemplo

Supongamos que una fábrica que se alimenta desde un transformador particular de 800 KVA quiere cambiar el factor de potencia de su instalación (lado de BT) a:
* $\cos \varphi = 0,95$ ($\text{tg } \varphi = 0,33$)

Con las siguientes lecturas:

- Tensión: 400 V trifásica 50 Hz
- $P = 475$ KW
- $\cos \varphi = 0,75$ ($\text{tg } \varphi = 0,88$)

$$Q_c = 475 (0,88 - 0,33) = 261,25 \text{ KVAR}$$

> Compensación reactiva de los transformadores



Cuando se define una instalación de compensación de energía reactiva, se recomienda tener un Condensador fijo correspondiente al consumo reactivo interno del transformador a un 75% de carga.

Para que un transformador garantice su operación, necesita la energía reactiva interna necesaria para la magnetización de sus bobinas. La siguiente tabla muestra una guía aproximada del valor del banco fijo que se instalará, de acuerdo con las potencias y cargas del transformador. Estos valores pueden cambiar según la tecnología del dispositivo.

Cada fabricante puede dar sus valores exactos.

Potencia nominal KVA del transformador	Potencia KVAR que se suministrará para el consumo interno del transformador		
	Sin carga	75% carga	100% carga
100	3	5	6
160	4	7,5	10
200	4	9	12
250	5	11	15
315	6	15	20
400	8	20	25
500	10	25	30
630	12	30	40
800	20	40	55
1000	25	50	70
1250	30	70	90
2000	50	100	150
2500	60	150	200
3150	90	200	250
4000	160	250	320
5000	200	300	425

TABLA DE CÁLCULO PARA LA POTENCIA DEL CONDENSADOR

Con la potencia de una carga KW, esta tabla se puede utilizar para encontrar el coeficiente K para calcular la potencia de los Condensadores. También proporciona la equivalencia entre $\cos \phi$ y $\text{tg } \phi$.

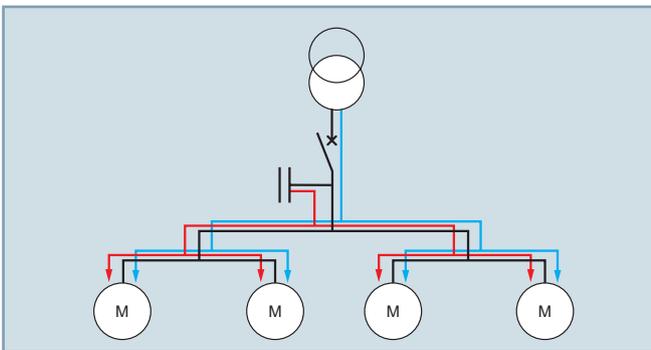
Factor de potencia fina		Potencia del Condensador en kvar a ser instalado por kW de carga para aumentar el factor de potencia a:										
$\cos \phi$	$\text{tg } \phi$	0,9	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
0,4	2,29	1,805	1,832	1,861	1,895	1,924	1,959	1,998	2,037	2,085	2,146	2,288
0,41	2,22	1,742	1,769	1,798	1,831	1,840	1,896	1,935	1,973	2,021	2,082	2,225
0,42	2,16	1,681	1,709	1,738	1,771	1,800	1,836	1,874	1,913	1,961	2,002	2,164
0,43	2,1	1,624	1,651	1,680	1,713	1,742	1,778	1,816	1,855	1,903	1,964	2,107
0,44	2,04	1,558	1,585	1,614	1,647	1,677	1,712	1,751	1,790	1,837	1,899	2,041
0,45	1,98	1,501	1,532	1,561	1,592	1,626	1,659	1,695	1,737	1,784	1,846	1,988
0,46	1,93	1,446	1,473	1,502	1,533	1,567	1,600	1,636	1,677	1,725	1,786	1,929
0,47	1,88	1,397	1,425	1,454	1,485	1,519	1,532	1,588	1,629	1,677	1,758	1,881
0,48	1,83	1,343	1,370	1,400	1,430	1,464	1,467	1,534	1,575	1,623	1,684	1,826
0,49	1,78	1,297	1,326	1,355	1,386	1,420	1,453	1,489	1,530	1,578	1,639	1,782
0,5	1,73	1,248	1,276	1,303	1,337	1,369	1,403	1,441	1,481	1,529	1,590	1,732
0,51	1,69	1,202	1,230	1,257	1,291	1,323	1,357	1,395	1,435	1,483	1,544	1,686
0,52	1,64	1,160	1,188	1,215	1,249	1,281	1,315	1,353	1,393	1,441	1,502	1,644
0,53	1,6	1,116	1,144	1,171	1,205	1,237	1,271	1,309	1,349	1,397	1,458	1,600
0,54	1,56	1,075	1,103	1,130	1,164	1,196	1,230	1,268	1,308	1,356	1,417	1,559
0,55	1,52	1,035	1,063	1,090	1,124	1,156	1,190	1,228	1,268	1,316	1,377	1,519
0,56	1,48	0,996	1,024	1,051	1,085	1,117	1,151	1,189	1,229	1,277	1,338	1,480
0,57	1,44	0,958	0,986	1,013	1,047	1,079	1,113	1,151	1,191	1,239	1,300	1,442
0,58	1,4	0,921	0,949	0,976	1,010	1,042	1,073	1,114	1,154	1,202	1,263	1,405
0,59	1,37	0,884	0,912	0,939	0,973	1,005	1,039	1,077	1,117	1,165	1,226	1,368
0,6	1,33	0,849	0,878	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
0,61	1,3	0,815	0,843	0,87	0,904	0,936	0,97	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
0,62	1,27	0,781	0,809	0,836	0,87	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
0,63	1,23	0,749	0,777	0,804	0,838	0,87	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
0,64	1,2	0,716	0,744	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200
0,65	1,17	0,685	0,713	0,74	0,774	0,806	0,84	0,878	0,918	0,966	1,007	1,169
0,66	1,14	0,654	0,682	0,709	0,743	0,775	0,809	0,847	0,887	0,935	0,996	1,138
0,67	1,11	0,624	0,652	0,679	0,713	0,745	0,779	0,817	0,857	0,905	0,966	1,108
0,68	1,08	0,595	0,623	0,65	0,684	0,716	0,75	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
0,69	1,05	0,565	0,593	0,62	0,654	0,686	0,72	0,758	0,798	0,84	0,907	1,049
0,7	1,02	0,536	0,564	0,591	0,625	0,657	0,691	0,729	0,796	0,811	0,878	1,020
0,71	0,99	0,508	0,536	0,563	0,597	0,629	0,663	0,701	0,741	0,783	0,85	0,992
0,72	0,96	0,479	0,507	0,534	0,568	0,6	0,634	0,672	0,721	0,754	0,821	0,963
0,73	0,94	0,452	0,48	0,507	0,541	0,573	0,607	0,645	0,685	0,727	0,794	0,936
0,74	0,91	0,425	0,453	0,48	0,514	0,546	0,58	0,618	0,658	0,7	0,767	0,909
0,75	0,88	0,398	0,426	0,453	0,487	0,519	0,553	0,591	0,631	0,673	0,74	0,882
0,76	0,86	0,371	0,399	0,426	0,46	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
0,77	0,83	0,345	0,373	0,4	0,434	0,466	0,5	0,538	0,578	0,62	0,687	0,829
0,78	0,8	0,319	0,347	0,374	0,408	0,44	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
0,79	0,78	0,292	0,32	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
0,8	0,75	0,266	0,294	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,75
0,81	0,72	0,24	0,268	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
0,82	0,7	0,214	0,242	0,269	0,303	0,335	0,369	0,407	0,447	0,489	0,556	0,698
0,83	0,67	0,188	0,216	0,243	0,277	0,309	0,343	0,381	0,421	0,463	0,53	0,672
0,84	0,65	0,162	0,19	0,217	0,251	0,283	0,317	0,355	0,395	0,437	0,504	0,645
0,85	0,62	0,136	0,164	0,191	0,225	0,257	0,291	0,329	0,369	0,417	0,478	0,602
0,86	0,59	0,109	0,14	0,167	0,198	0,23	0,264	0,301	0,343	0,39	0,45	0,593
0,87	0,57	0,083	0,114	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,317	0,364	0,424	0,567
0,88	0,54	0,054	0,085	0,112	0,143	0,175	0,209	0,246	0,288	0,335	0,395	0,538
0,89	0,51	0,028	0,059	0,086	0,117	0,149	0,183	0,23	0,262	0,309	0,369	0,512
0,9	0,48		0,031	0,058	0,089	0,121	0,155	0,192	0,234	0,281	0,341	0,484

Ejemplo: motor de 200 kW - $\cos \phi = 0,75$ - deseado $\cos \phi = 0,93$ - $Q_c = 200 \times 0,487 = 97,4$ kVar

Instalaciones de bancos de condensadores

NIVELES DE INSTALACIÓN

> Instalación general



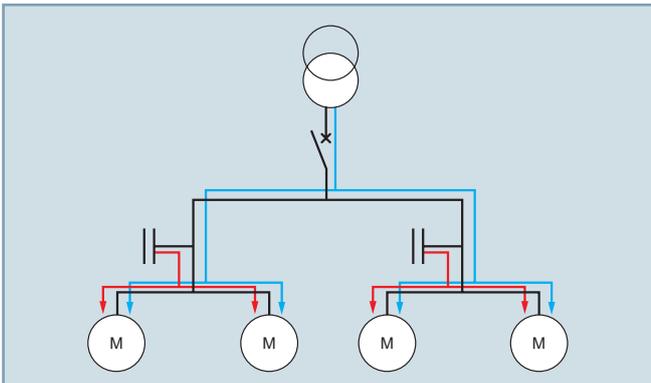
Ventajas:

- No hay multas por energía reactiva.
- Representa la solución más económica, ya que toda la potencia se concentra en un punto y el coeficiente de expansión posibilita la optimización de los bancos.
- Transformador en correcto funcionamiento.

Observación:

- Las pérdidas en los cables (RI^2) no se reducen.

> Instalación por sector



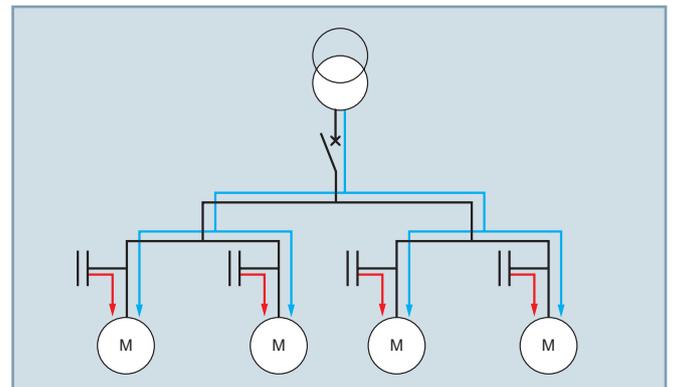
Ventajas:

- No hay multas por energía reactiva.
- Compensa positivamente la mayoría de los alimentadores de línea y reduce las pérdidas de calor Joule (RI^2) en estos alimentadores.
- Incorpora la expansión de cada sector.
- Transformador en correcto funcionamiento.
- Es económica.

Observación:

- Generalmente, se utiliza esta solución para una fábrica con una red eléctrica importante.

> Instalación individual



Ventajas:

- No hay multas por energía reactiva.
- Desde un punto de vista técnico, es la solución ideal, ya que la energía reactiva se produce en el mismo lugar en el que se consume, por lo tanto, las pérdidas de calor Joule (RI^2) se reducen en todas las líneas.
- Transformador en correcto funcionamiento.

Observación:

- La solución más costosa presentada:
 - El alto número de instalaciones
 - La no incorporación del coeficiente de expansión

COMPENSACIÓN EN MOTORES ASÍNCRONOS

La siguiente tabla presenta una guía aproximada de la potencia máxima del Condensador, que se puede conectar directamente a los terminales de un motor asíncrono sin riesgo de una auto excitación. En cualquier caso, será necesario revisar que la corriente máxima del Condensador no exceda al 90% de la corriente de magnetización del motor.

Potencia máxima del motor		Rpm de velocidad máxima		
HP	KW	3.000	1.500	1.000
		Potencia máxima en KVAR		
11	8	2	2	3
15	11	3	4	5
20	15	4	5	6
25	18	5	7	7,5
30	22	6	8	9
40	30	7,5	10	11
50	37	9	11	12,5
60	45	11	13	14
100	75	17	22	25
150	110	24	29	33
180	132	31	36	38
218	160	35	41	44
274	200	43	47	53
340	250	52	57	63
380	280	57	63	70
482	355	67	76	86

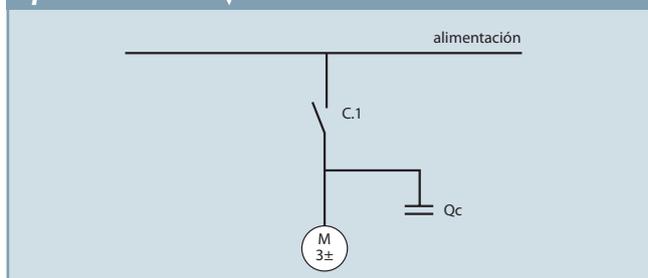
Sin embargo, si la potencia del Condensador requerida para compensar el motor es mayor que los valores indicados en la tabla anterior, o si, de forma más general:

Si $Q_c > 90\% I_o \sqrt{3} U$, la compensación del motor sigue siendo posible si se inserta un contactor.

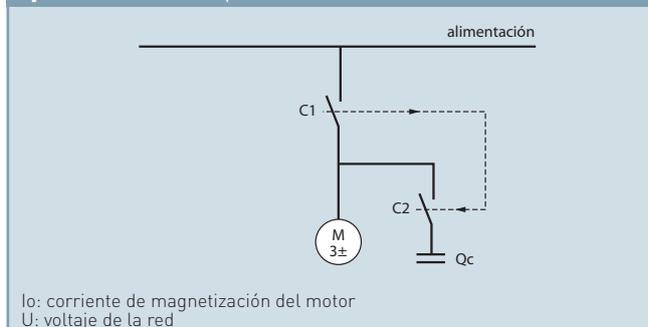
[C.2] controlado por un contacto auxiliar del contactor del motor.

[C.1] en series con el Condensador.

Si $Q_c \leq 90\% I_o \sqrt{3} U$



Si $Q_c > 90\% I_o \sqrt{3} U$



Instalaciones de bancos de condensadores (continuación)

PROTECCIÓN Y CONEXIÓN DE CONDENSADORES

> Protección

Además de los dispositivos de protección internos incorporados al Condensador:

- capa de polipropileno metalizado autorregenerativa
- fusibles internos.
- dispositivo de desconexión ante sobrepresión; es esencial tener un dispositivo de protección externo en el Condensador.

Esta protección se puede obtener ya sea:

- Por un interruptor:
 - relé térmico, regulado entre 1,3 y 1,5 In.
 - relé magnético, regulado entre 5 y 10 In.
- Por fusibles HRC tipo GI, entre 1,5 a 2 In.

> Conexión (dimensión del conductor)

Los estándares establecen que los Condensadores puedan resistir un exceso de sobrecarga permanente de 30%.

Estos estándares también autorizan una tolerancia máxima de +10% en la capacidad nominal.

Por lo tanto, el conductor debería diseñarse, al menos, para:

$$I_{\text{cable}} = 1,3 \times 1,1 (I_{\text{Condensador nominal}})$$

Por ejemplo $I_{\text{cable}} = 1,43 I_{\text{nominal}}$

Para protección y selección de cable, revise la tabla en la página 28.

In = Corriente nominal del condensador

$$I_n = \frac{Q_c}{\sqrt{3} U}$$

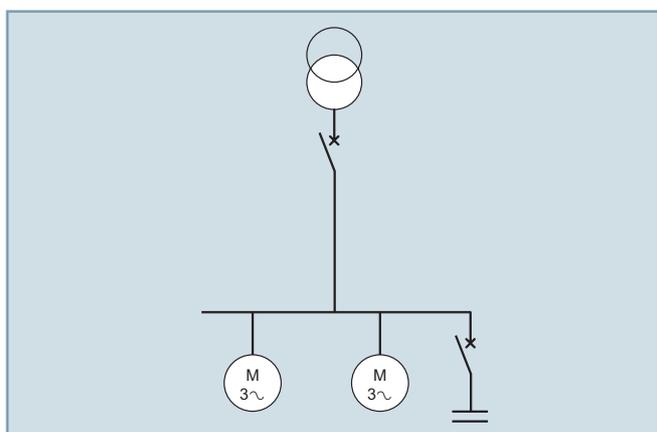
Ej.: 50 KVAR - 400 V trifásico

$$I_n = \frac{50}{1,732 \times 0,4} = 72,17 \text{ A}$$

Sistemas y tipos de compensación

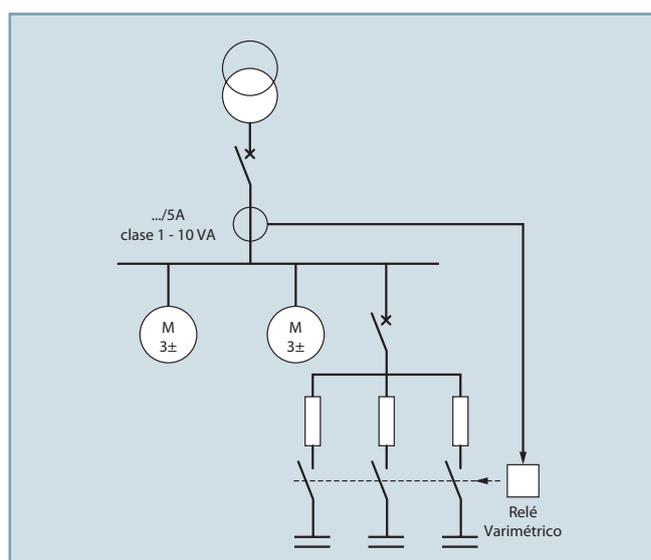
SISTEMAS DE COMPENSACIÓN

> Bancos de Condensadores fijos



- La potencia reactiva suministrada por el banco es constante independiente de las variaciones del factor de potencia y de la carga de los equipos por lo tanto, del consumo de energía reactiva de la instalación.
- Estos grupos se cambian:
 - ya sea de forma manual con un interruptor automático o un conmutador.
 - o de forma semiautomática con un contactor por control remoto.
- Generalmente, este tipo de grupos se utiliza en los siguientes casos:
 - instalaciones eléctricas de **carga constante** que operan 24 horas al día
 - descarga de compensación de los transformadores.
 - compensación individual de motores.

> Banco de Condensadores con regulación automática



- La potencia reactiva suministrada por el Banco se puede modificar de acuerdo con las variaciones del factor de potencia y de la carga, por lo tanto, del consumo de energía reactiva de la instalación.
- Este tipo de grupo se compone de una combinación paralela de pasos del Condensador (paso = capacitor + contactor). Estos se cambian de ON a OFF con un controlador de potencia incorporado.
- Generalmente, estos grupos se utilizan en los siguientes casos:
 - instalaciones eléctricas de **carga variable**.
 - compensación de los tableros de control o salidas principales.

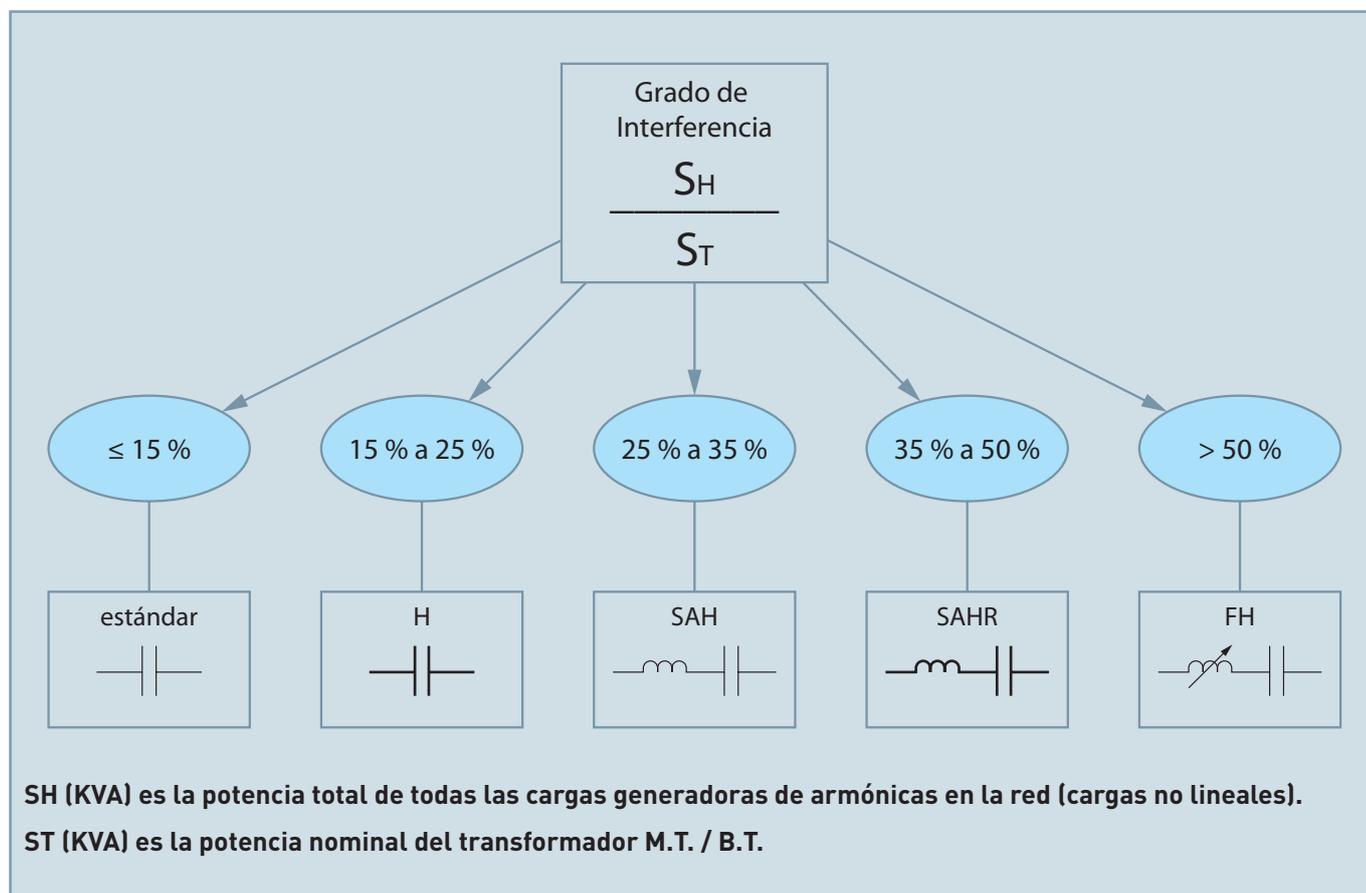
Sistemas y tipos de compensación (continuación)

TIPOS DE COMPENSACIÓN

La compensación de energía reactiva significa que el Condensador debe adaptarse a las características intrínsecas de la red de suministro eléctrico correspondiente. (tensión, frecuencia, $\cos \phi$, etc.) Sin embargo, la presencia creciente de armónicas en el suministro eléctrico significa que el Condensador debe adaptarse también al grado de interferencia y al desempeño final esperado por el cliente.

Dependiendo del grado de interferencia o de armónicas, se dispone de cinco "tipos" de Condensadores:

- Tipo estándar
- Tipo H
- Tipo SAH – clase estándar
- Tipo SAH – clase reforzada
- Tipo FH (filtros armónicos)



Armónicas

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la modernización de los procesos industriales, la sofisticación de las máquinas y equipos eléctricos han tenido como resultado un desarrollo importante en la electrónica de potencia:

Estos sistemas semiconductores (transistores, tiristores, etc.) se diseñaron para producir:

- Convertidores de potencia de estado sólido: AC/DC
- Rectificadores
- Inversores
- Convertidores de frecuencia
- Y muchos otros dispositivos de control de grupo de ondas o de establecimiento de fase.

Para los suministros eléctricos, estos sistemas representan cargas «no lineales». Para una carga «no lineal», el consumo de corriente no es un reflejo de la tensión de suministro de potencia (aunque la fuente de tensión en la carga es sinusoidal, el consumo de corriente no lo es).

También se encuentran presentes otras cargas «no lineales» en las instalaciones eléctricas, particularmente en:

- Cargas de impedancia variable que utilizan un arco eléctrico: hornos en arco, estaciones soldadoras, tubos fluorescentes, lámparas de descarga, etc.
- Cargas que usan fuertes corrientes de magnetismo: transformadores saturados, inductores, etc.

El análisis de las series FOURIER del consumo de corriente de un receptor no lineal revela:

- Un término sinusoidal en la frecuencia 50 Hz de suministro, la fundamental.
- Términos sinusoidales con frecuencias múltiples de la fundamental, los armónicos.

Según la ecuación:

$$I_{rms} = \sqrt{I_1^2 + \sum_{h=2}^n I_h^2}$$

Σ : suma de todas las corrientes armónicas desde el rango 2 (50 Hz x 2) al último (50 Hz x n).

Estas corrientes armónicas circulan en la fuente y las impedancias de la fuente produciendo tensiones armónicas de acuerdo con la ecuación:

$$U_h = Z_h \times I_h$$

Las corrientes armónicas inducen la mayoría de las tensiones armónicas, lo que provoca la distorsión armónica total de la tensión de suministro.

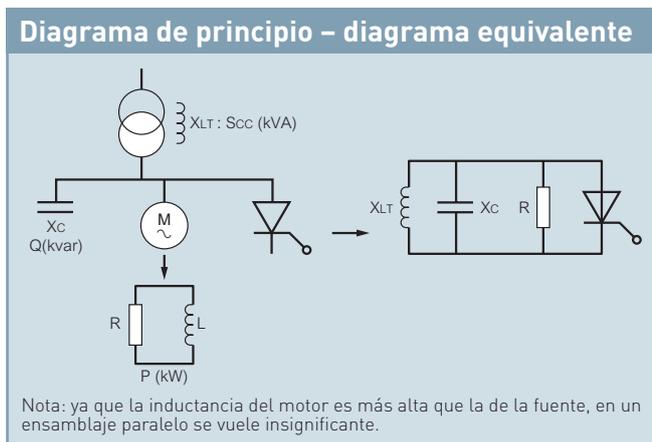
$$U_{eff} = \sqrt{U_1^2 + \sum_{h=2}^n U_h^2}$$

Nota: generalmente, la distorsión armónica de la tensión generada por fallas de fábrica de las bobinas del transformador y alternador es insignificante.

Armónicas (continuación)

REACTORES Y CONDENSADORES DESINTONIZADOS

> La influencia de las armónicas en los condensadores



- Scc (kVA): potencia de cortocircuito de la fuente
- Q (kvar): potencia del banco de condensadores
- P (kW): potencia de la carga que no interfiere

La reactancia del Condensador

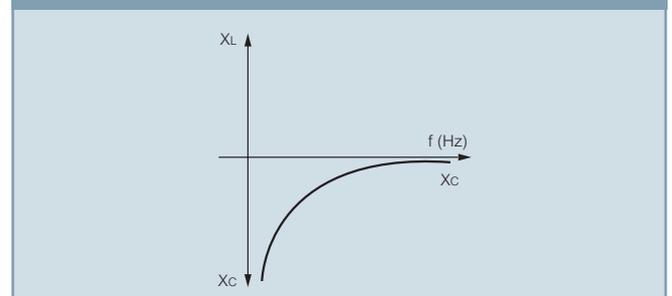
$$X_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{C2\pi f}$$

Es inversamente proporcional a la frecuencia, su curva es recíproca y su habilidad de bloquear corrientes armónicas disminuye considerablemente al disminuir la frecuencia.

Consecuentemente, las corrientes armónicas ubicadas en frecuencias altas se desvían hacia el Condensador, así, el Condensador actúa como una "bomba" armónica.

Para evitar que el Condensador se dañe, es obligatorio protegerlo con un reactor desintonizado.

Reactancia del Condensador



Corrientes armónicas principales:

Las principales corrientes armónicas presentes en las instalaciones se producen con un sistema semiconductor, es decir:

Armónica 5 (250 Hz) - I5 - 20% I1

Armónica 7 (350 Hz) - I7 - 14% I1

Armónica 11 (550 Hz) - I11 - 9% I1

Armónica 13 (650 Hz) - I13 - 8% I1

* I1 Corriente del sistema semiconductor a 50 Hz

REACTORES Y CONDENSADORES DESINTONIZADOS

> Protección de los Condensadores:

La única solución efectiva para suministros con un alto nivel de interferencia armónica, es instalar un reactor desintonizado conectado en serie con el Condensador.

El reactor desintonizado tiene dos objetivos:

- aumentar la impedancia del Condensador en contra de las corrientes armónicas.
- reducir la contaminación armónica de la instalación eléctrica.

FILTROS ARMÓNICOS

En el caso de instalaciones con un alto nivel de contaminación armónica, el usuario debe cumplir con dos requerimientos:

- compensar la energía reactiva y proteger los Condensadores.
- reducir la tasa de distorsión de tensión a valores aceptables y compatibles con la operación correcta de los receptores más sensibles (sistemas de control automático, hardware computacional industrial, Condensadores, etc.).

Para esta aplicación, **Legrand** ofrece filtros armónicos de «tipo pasivo»

Un filtro armónico de «tipo pasivo» es una combinación en serie de un Condensador y de una bobina inductiva. Para este dispositivo cada frecuencia combinada

corresponde a la frecuencia de una tensión armónica de interferencia, así se elimina esta última.

Para este tipo de instalación, **Legrand** ofrece servicios como:

- Análisis del suministro en el cual se instalarán los equipos, con una medición de tensiones y corrientes armónicas.
- Simulación computacional de la compatibilidad de las impedancias armónicas del suministro y los diferentes filtros.
- Estimación y definición de los diferentes componentes del filtro.
- Suministro de Condensadores, bobinas inductivas, etc.
- Medición de la eficiencia del sistema después de su instalación en terreno.

Su red eléctrica bajo control

Analizadores de Red

INTRODUCCIÓN

La optimización de calidad en el suministro de electricidad es un componente esencial de la economía mundial. Existen muchos fenómenos eléctricos que alteran las redes eléctricas. Estos fenómenos se pueden caracterizar con diferentes parámetros mensurables.

Esta caracterización requiere de una medición y supervisión constante de todos los parámetros eléctricos importantes. Se debe cumplir con las siguientes normas:

EN 50160, IEC 61000-4-7, EN 61000-4-30

Gracias a nuestra supervisión y sistema de análisis, es posible responder a preguntas fundamentales como:

- ¿Cuál fue la causa de este fenómeno eléctrico?
- ¿Quién es responsable por este problema eléctrico?
- ¿Cómo solucionar este problema?

El sistema de análisis y supervisión **Alptec** se compone de una gama completa de analizadores de redes, los que se encuentran conectados al software **Winalp** para la recolección y análisis de datos.

> Nuestros productos

Con el propósito de dar a conocer información relacionada con la calidad de una red eléctrica, ya sea de forma permanente o cuando ocurra una falla de suministro, el sistema de análisis y supervisión **Alptec** permite la impresión y la presentación de los informes predefinidos.

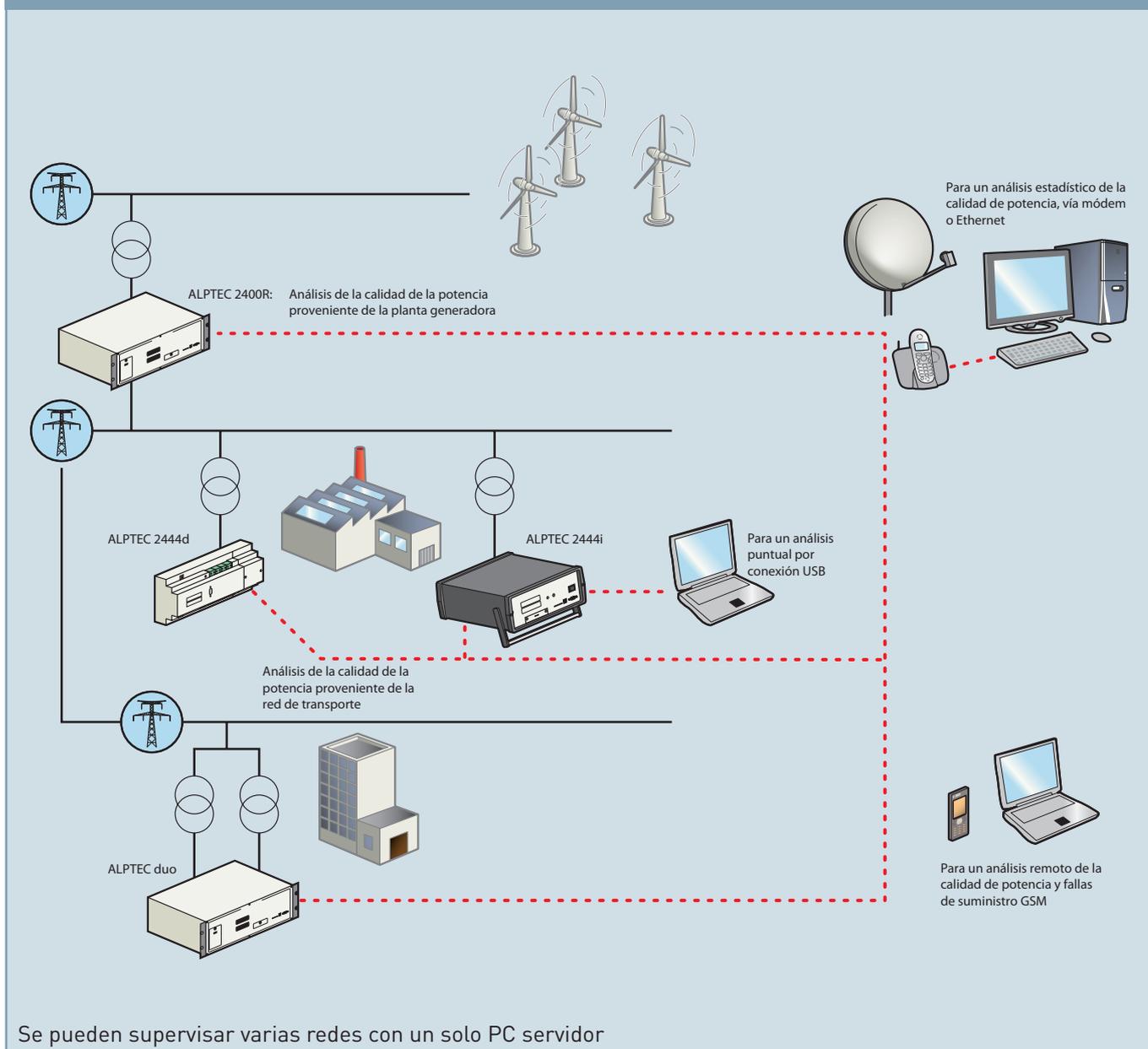
El sistema de supervisión monitorea la evolución del consumo de potencia y la decodificación de secuencia de la tensión señalada.

Los **analizadores de red Alptec** se diseñaron para conectarse vía modem, modem GSM, Ethernet, USB, RS485 y RS232, estos tienen la capacidad de enviar inmediatamente un SMS junto con un correo electrónico en los que se describe la falla. De este modo, el usuario puede reaccionar rápidamente y solucionar el problema.

El software **Winalp** permite descargar de forma automática miles de mediciones registrados por uno o más analizadores de redes, así, la información queda disponible en la base de datos para uno o más usuarios. Se puede analizar los resultados y comunicarlos.

ANALIZADORES DE RED ALPTEC

Ejemplo de una red de analizadores instalada en las subestaciones eléctricas como también en las instalaciones de los clientes



condensadores AlpiV Ar² con tecnología al vacío

400 V



V7540CB



V1040CB

Características técnicas (ver cuadro adjunto)

Doble aislamiento o clase II
Totalmente seco
Revestimiento de resina de poliuretano autoextinguible
Bobinas revestidas al vacío
Protección eléctrica interna para cada bobina utilizando:
- capa de polipropileno metalizada autorregenerativa (evita explosiones)
- fusibles eléctricos
- dispositivo de desconexión ante sobrepresión
Color: cubierta RAL 7035
base RAL7001
En conformidad con EN y IEC 60831-1 y 2

Emb.	Ref.	Condensadores trifásicos - 50 Hz	
		Tipo estándar - 400 V	
		Grado de interferencia SH/ST ≤ 15 % Potencia nominal (KVAR) 400V	
1	V2.540CB	2,5	
1	V540CB	5	
1	V7.540CB	7,5	
1	V1040CB	10	
1	V12.540CB	12,5	
1	V1540CB	15	
1	V2040CB	20	
1	V2540CB	25	
1	V3040CB	30	
1	V3540CB	35	
1	V4040CB	40	
1	V5040CB	50	
1	V6040CB	60	
1	V7540CB	75	
1	V9040CB	90	
1	V10040CB	100	
		Tipo H - 440 V	
		Grado de interferencia 15 % < SH/ST ≤ 25 % Potencia nominal (KVAR) 400V	
1	VH2.540CB	2,5	
1	VH540CB	5	
1	VH7.540CB	7,5	
1	VH1040CB	10	
1	VH12.540CB	12,5	
1	VH1540CB	15	
1	VH2040CB	20	
1	VH2540CB	25	
1	VH3040CB	30	
1	VH3540CB	35	
1	VH4040CB	40	
1	VH5040CB	50	
1	VH6040CB	60	
1	VH7540CB	75	
1	VH8040CB	80	
1	VH9040CB	90	
1	VH10040CB	100	

condensadores AlpiV Ar² con tecnología al vacío

■ Información técnica

Factor de pérdida

Los Condensadores AlpiV Ar² tienen un factor de pérdida menor que 0.1×10^{-3} esto lleva a un consumo menor que 0.3 W por KVAR incluyendo las resistencias de descarga.

Capacidad

Tolerancia sobre el valor de capacidad: ± 5

Nuestro proceso de fabricación de tipo al vacío, que evita cualquier tipo de filtración de aire en las bobinas y asegura que la capacidad permanezca estable durante la vida útil del Condensador AlpiV Ar².

Tensión máxima permitida

1.18 Un permanente (24 h/24)

Corriente máxima permitida

- Tipo estándar: 1,3 I_n
- Tipo H: 1,5 I_n

Clase de aislamiento

- Tolerancia 1 minuto a 50 Hz: 6 KV
- Tolerancia 1,2/50 µs onda de choque: 25 KV

Normas

Los Condensadores AlpiV Ar² cumplen con las siguientes normas:

- Norma francesa: NF C 54 108 y 109
- Norma europea: EN 60831-1 y 2
- Norma internacional: IEC 60831-1 y 2
- Norma canadiense: CSA 22-2 No. 190
- Pruebas de ciclo de vida aprobadas exitosamente en los laboratorios EDF y LCIE

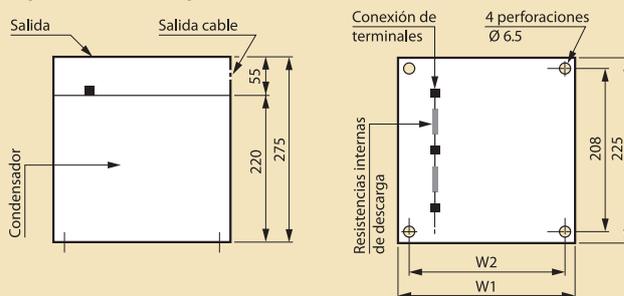
Clase de temperatura

Los Condensadores se diseñaron para una clasificación de temperatura estándar de - 25 °C / + 55 °C

- Temperatura máxima: 55 °C
- Promedio sobre 24 horas: 45 °C
- Promedio anual: 35 °C
- Otras clases de temperaturas disponibles

■ Dimensiones

Tipo estándar / Tipo H reforzado



Tipo estándar	Tipo H	Dimensiones (mm)			Peso (kg)
		W1	W2	H	
V2.540CB	VH2.540CB	90	70	275	3,5
V540CB	VH540CB	90	70	275	3,5
V7.540CB	VH7.540CB	90	70	275	3,5
V1040CB	VH1040CB	90	70	275	3,5
V12.540CB	VH12.540CB	90	70	275	3,5
V1540CB	VH1540CB	90	70	275	3,5
V2040CB	VH2040CB	90	70	275	3,5
V2540CB	VH2540CB	90	70	275	3,5
V3040CB	VH3040CB	180	156	275	7
V3540CB	VH3540CB	180	156	275	7
V4040CB	VH4040CB	180	156	275	7
V5040CB	VH5040CB	180	156	275	7
V6040CB	VH6040CB	270	244	275	10,5
V7540CB	VH7540CB	270	244	275	10,5
	VH8040CB	360	332	275	14
V9040CB	VH9040CB	360	332	275	14
V10040CB	VH10040CB	360	332	275	14



condensador es sin cubiertas
terminales disponibles, consúltenos

racks de compensación Alvim Atic

400 V



P7540

Características técnicas (ver cuadro adjunto)

Unidades diseñadas en fábrica para integrarse en cajas universales como parte de un sistema de compensación automático que contiene:

- 1 Condensador Alvimar²
- 1 Contactor de potencia para manejar corrientes capacitivas
- 1 Grupo de 3 fusibles HRC (alto poder de ruptura)
- 1 Grupo de barras conductoras de cobre modular con barras de empalme para conectar diferentes racks en forma paralela
- 1 Estructura de acero en que los componentes se encuentren ensamblados y conectados

Emb.	Ref.	Racks trifásicos - 50 Hz	
		Tipo estándar - 400 V	
		Grado de interferencia SH/ST ≤ 15 %	
		Potencia nominal (KVAR) 400V	
1	P12.540	12,5	
1	P12.512.540	12,5 + 12,5	
1	P2540	25	
1	P252540	25 + 25	
1	P255040	25 + 50	
1	P5040	50	
1	P7540	75	
		Tipo H- 440 V	
		Grado de interferencia 15 % < SH/ST ≤ 25 %	
		Potencia nominal (KVAR)	
		400V	440V
1	PH12.540	12,5	15
1	PH12.512.540	12,5 + 12,5	15 + 15
1	PH2540	25	30
1	PH252540	25 + 25	30 + 30
1	PH255040	25 + 50	30 + 60
1	PH5040	50	60
1	PH7540	75	90

racks de compensación Alvim Atic

■ Información técnica

Factor de pérdida

Los racks de compensación Alvimar² sin reactor desintonizado tienen un factor de pérdida menor que 2 W/KVAR, mientras que los tipo SAH 6 W/KVAR

Capacidad

Tolerancia sobre el valor de capacidad: - 5 / + 10 %
Nuestro proceso de fabricación de tipo al vacío, que evita cualquier tipo de filtración de aire en las bobinas y asegura que la capacidad permanezca excepcionalmente estable durante la vida útil del Condensador Alvimar.

Tensión máxima permitida del Condensador

1.18 Un permanente (24h/24)

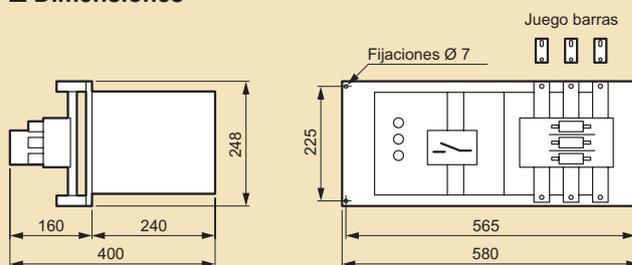
Normas

- Norma internacional: IEC 60439-1
- Norma europea: EN 60439-2

Clase de temperatura

- Operación: - 10 a + 45 °C (promedio sobre 24 h: 40 °C)
- Almacenaje: - 30 a + 60 °C

■ Dimensiones



Tipo estándar

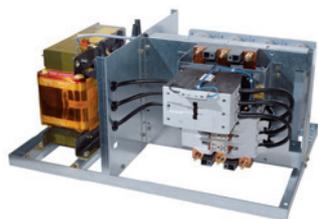
	peso (kg)
P12.540	6
P12.512.540	11
P2540	9
P252540	16
P255040	22
P5040	16
P7540	22

Tipo H reforzado

	peso (kg)
PH12.540	7
PH12.512.540	14
PH2540	10
PH252540	17
PH255040	23
PH5040	17
PH7540	23

racks de compensación Alpi VAR² con reactor desintonizado

400/415 V



R7.5040.189

Características técnicas (ver cuadro opuesto)

Unidades armadas en fábrica diseñadas para integrarse en cajas universales como parte de un sistema de compensación automático que contiene:

- 1 Condensador AlpiVAR²
- 1 Contactor adecuado para manejar corrientes capacitivas
- 1 Reactor desintonizado con protección térmica
- 1 Grupo de 3 fusibles HRC (alto poder de ruptura)
- 1 Grupo de barras conductoras de cobre modular con barras de empalme para conectar diferentes paneles en forma paralela
- 1 Estructura de acero en que los componentes se encuentren ensamblados y conectados

categoría de sintonización $n=3,78$ (189 Hz)

Emb.	Ref.	Trifásicos con reactores desintonizados (Tipo SAH) - 50 Hz
		Sólo racks del mismo ancho y tipo (R5 o R7) se pueden acoplar juntos. Categoría de sintonización = 3.78
		Clase estándar - 400 V Grado de interferencia $25\% < SH/ST \leq 35\%$ Potencia nominal (KVAR) 400V
1	R5.2540.189	25
1	R5.5040.189	50
1	R7.5040.189	50
1	R7.7540.189	75
		Clase reforzada - 440 V Grado de interferencia $35\% < SH/ST \leq 50\%$ Potencia nominal (KVAR) 400V
1	R5.R4040.189	40
1	R7.R4040.189	40
1	R7.R404040.189	40+40
1	R7.R8040.189	80
		Tipo extra reforzado - Máx. 620 V Grado de interferencia $SH/ST > 50\%$ Potencia nominal (KVAR)
1	R9.RS7240.189	72



para otra potencia o categoría de sintonización, consúltenos

racks de compensación Alpi VAR² con reactor desintonizado

Información técnica

Factor de pérdida

Los racks de compensación AlpiVAR² con reactor desintonizado tienen un factor de pérdida ≤ 6 W/KVAR, incluyendo los fusibles HRC, contactor, Condensador, reactor desintonizado.

Capacidad

Tolerancia sobre el valor de capacidad: $-5 / +10\%$
Nuestro proceso de fabricación de tipo al vacío, que evita cualquier tipo de filtración de aire en las bobinas y asegura que la capacidad permanezca excepcionalmente estable durante la vida útil del Condensador AlpiVAR.

Tensión máxima permitida del Condensador

1.18 Un permanente (24h/24)

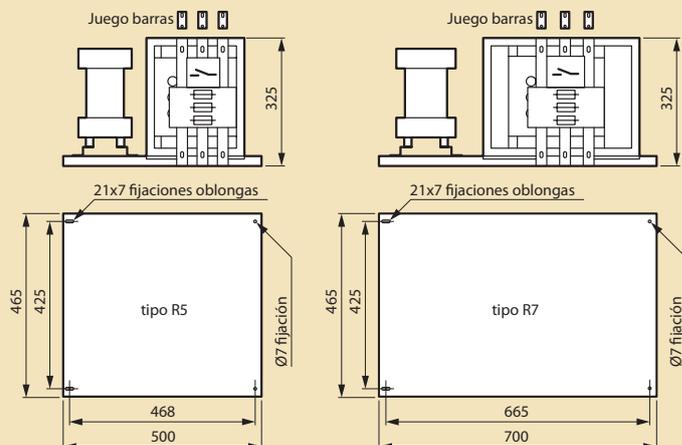
Normas

- Norma internacional: IEC 60439-1
- Norma europea: EN 60439-2

Clase de temperatura

- Operación: -10 a $+45$ °C (promedio sobre 24 h: 40 °C)
- Almacenaje: -30 a $+60$ °C

Dimensiones

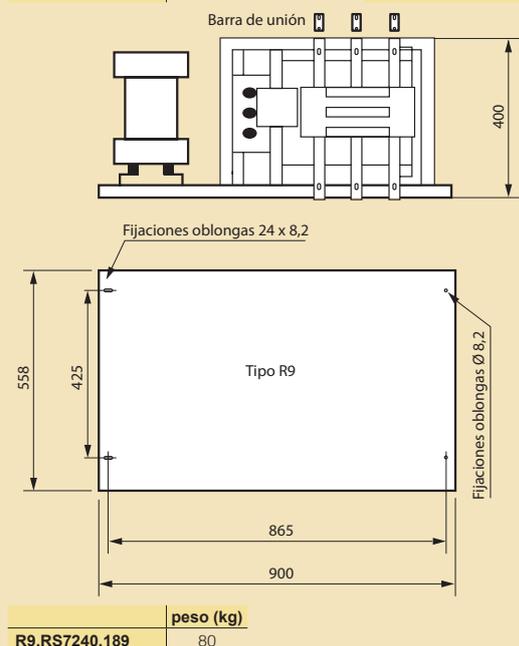


Tipo estándar

	peso (kg)
R5.2540.189	45
R5.5040.189	50
R7.5040.189	55
R7.7540.189	60

Tipo H reforzado

	peso (kg)
R5.R4040.189	50
R7.R4040.189	52
R7.R404040.189	65
R7.R8040.189	65



	peso (kg)
R9.RS7240.189	80

controladores Alptec de factor de potencia



ALPTEC12.400



ALPTEC12H

El controlador Alptec de factor de potencia controla la conexión y desconexión de los pasos de los Condensadores para mantener el factor de potencia pre-establecido.

Este opera digitalmente, así, las mediciones y lecturas se realizan con exactitud y confiabilidad, incluso en redes muy contaminadas.

Montaje a panel.

Terminales IP 41 - IP 20

En conformidad con IEC/EN 61010-1

Suministrado con interfaz RS232 para control vía PC

Emb.	Ref.	Controladores de factor de potencia
		Suministro de potencia 400 V - 50 Hz
		Número de pasos
1	ALPTEC3.400	3
1	ALPTEC5.400	5
1	ALPTEC7.400	7
1	ALPTEC12.400	12
		Suministro de potencia 230 V - 50 Hz
		Número de pasos
1	ALPTEC3.230	3
1	ALPTEC5.230	5
1	ALPTEC7.230	7
1	ALPTEC11ST	11
1	ALPTEC12.230	12
1	ALPTEC12H	12 (medición armónica)

Esquema de cableado pág. 33

NOTA: Controlador requiere conexión de transformador de corriente (T.C.)

controladores Alptec de factor de potencia

■ Información técnica

Clase de temperatura

- Operación: - 10 a + 60 °C
- Almacenamiento: - 20 + 80 °C

Entradas de corriente

- Corriente : 5 A (1 A disponible)
- Límite operación: 0,125 A a 6 A
- Potencia de entrada: 0,65 W
- Inalterable ante polaridad CT
- Inalterable ante polaridad de rotación de fase

Frecuencia

50 Hz / 60 Hz

Ajustes y parámetros

Factor de potencia: 0,8 ind a 0,8 cap

Tiempo del mismo paso para volver a conectarse: 5 a 240 seg.

Modo manual y automático

Operación cuadrante 4 (ALPTEC 12H) para la aplicación del generador

Sonda de temperatura interna

Contacto de potencial libre para alarma remoto

Muestra de alarma (sobre tensión, bajo compensación, sobrecarga...)

Todas las combinaciones del programa de pasos: 1.1.1 / 1.2.2.2 / 1.2.3.4 etc.

■ Dimensiones

Ref.	Dimensiones (mm) Alto x Ancho x Prof.	Peso (kg)
ALPTEC3.400 ALPTEC3.230	96 x 96 x 65	0,42
ALPTEC5.400 ALPTEC5.230	96 x 96 x 65	0,44
ALPTEC7.400 ALPTEC7.230	96 x 96 x 65	0,46
ALPTEC12.400 ALPTEC12.230	144 x 144 x 62	0,77
ALPTEC12H	144 x 144 x 62	0,98
ALPTEC11ST	144 x 144 x 65	0,98

banco de condensadores automáticos Alpmic Atic con conmutación electromecánica

racks trifásicos tipo H y estándar
400 V



M20040



M20040

Características técnicas (pág. 24)

IP 31 - IK 05 armario

Diseño completamente modular para una extensión y mantenimiento fácil

Alpmatic se compone de varios racks dependiendo del tipo del BANCO DE CONDENSADORES y la potencia nominal

El control de los contactores electromecánicos se realiza con el controlador de factor de potencia Alpec con un procedimiento de puesta en marcha simple

Armario extensible estándar para potencias nominales principales, opcional para otros

Los cables entran por la base (por la parte superior a pedido)

Protección de partes eléctricas en contra de contacto directo: IP 2X (puerta abierta)

Caja gris RAL 7032 y zócalo negro

En conformidad con IEC 60439-1 y 2 y EN 60439-1

Emb.	Ref.	Racks trifásicos 50 Hz		Emb.	Ref.	Rack trifásicos 50 Hz	
		Tipo estándar-400V				Tipo H reforzado - Máx. 520V	
		Grado de interferencia SH/ST ≤ 15 %				Grado de interferencia 15 % ≤ SH/ST ≤ 25%	
		Potencia Nominal (KVAR)	Pasos (KVAR)			Potencia Nominal (KVAR)	Pasos (KVAR)
1	M1040	10	2x5	1	MH1040	10	2x5
1	M1540	15	5+10	1	MH1540	15	5+10
1	M2040	20	2x10	1	MH2040	20	2x10
1	M2540	25	10+15	1	MH2540	25	10+15
1	M3040	30	3x10	1	MH3040	30	3x10
1	M3540	35	5+10+20	1	MH3540	35	5+10+20
1	M4040	40	2x10+20	1	MH4040	40	2x10+20
1	M5040	50	10+15+25	1	MH5040	50	10+15+25
1	M6040	60	3x20	1	MH6040	60	3x20
1	M7540	75	3x25	1	MH7540	75	3x25
1	M87.540	87,5	12.5+25+50	1	MH87.540	87,5	12.5+25+50
1	M10040	100	2x25+50	1	MH10040	100	2x25+50
1	M12540	125	25+2x50	1	MH12540	125	25+2x50
1	M15040	150	25+50+75	1	MH15040	150	25+50+75
1	M17540	175	2x25+50+75	1	MH17540	175	2x25+50+75
1	M20040	200	50+2x75	1	MH20040	200	50+2x75
1	M22540	225	25+50+2x75	1	MH22540	225	25+50+2x75
1	M25040	250	2x50+2x75	1	MH25040	250	2x50+2x75
1	M27540	275	25+2x50+2x75	1	MH27540	275	25+2x50+2x75
1	M30040	300	25+50+3x75	1	MH30040	300	25+50+3x75
1	M35040	350	50+4x75	1	MH35040	350	50+4x75
1	M40040	400	2x50+4x75	1	MH40040	400	2x50+4x75
1	M45040	450	6x75	1	MH45040	450	6x75

NOTA: Controlador de F.P. requiere conexión de Transformador de Corriente (T.C.) no suministrado

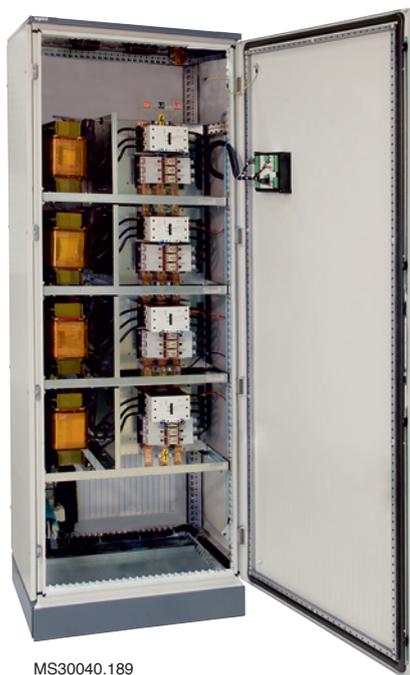


Otras potencias, tensiones y frecuencias disponibles, favor consultarnos

bancos de condensadores automáticos Alpmic Atic con conmutación electromecánica

racks trifásicos tipo SAH – clase reforzada y estándar

400 V



MS30040.189



MS.R40040.189



Características técnicas (pág. 24)

IP 31 - IK 05 armario

Diseño completamente modular para una extensión y mantenimiento fácil

Alpmic se compone de varios racks dependiendo del tipo de grupo de Condensador y de la potencia nominal.

El control de los contactores electromecánicos se realiza con el controlador de factor de potencia Alpec con un procedimiento de puesta en marcha simple.

Caja extensible estándar para potencias nominales principales, opcional para otros.

Los cables entran por la base (por la parte superior a pedido).

Protección de partes eléctricas en contra de contacto directo: IP 2X (puerta abierta)

Caja gris RAL 7032 y zócalo negro.

En conformidad con IEC 60439-1 y 2 y EN 60439-1

Categoría de sintonización n = 3.78 (189 Hz)

Emb.	Ref.	Racks trifásicos con reactores desintonizados (Tipo SAH) 50 Hz	
		Clase estándar - 400 V	
		Grado de interferencia 25 % < SH/ST ≤ 35 %	
		Potencia nominal (KVAR) 400V	Pasos (KVAR) 400V
1	MS7540.189	75	25+50
1	MS10040.189	100	2x25+50
1	MS12540.189	125	25+2x50
1	MS15040.189	150	3x50
1	MS20040.189	200	50+2x75
1	MS22540.189	225	3x75
1	MS25040.189	250	2x50+2x75
1	MS27540.189	275	50+3x75
1	MS30040.189	300	4x75
1	MS35040.189	350	50+4x75
1	MS37540.189	375	5x75
1	MS45040.189	450	6x75
1	MS52540.189	525	7x75
1	MS60040.189	600	8x75
1	MS67540.189	675	9x75
1	MS75040.189	750	10x75

Emb.	Ref.	Racks trifásicos con reactores desintonizados (Tipo SAHR) 400V 50 Hz	
		Tipo H reforzado - Máx. 520V	
		Grado de interferencia 35% ≤ SH/ST ≤ 50 %	
		Potencia nominal (KVAR) 400V	Pasos (KVAR) 400V
1	MS.R12040.189	120	3x40
1	MS.R16040.189	160	2x40+80
1	MS.R20040.189	200	40+2x80
1	MS.R24040.189	240	2x40+2x80
1	MS.R28040.189	280	40+3x80
1	MS.R32040.189	320	4x80
1	MS.R36040.189	360	40+4x80
1	MS.R40040.189	400	5x80
1	MS.R44040.189	440	40+5x80
1	MS.R48040.189	480	6x80
1	MS.R52040.189	520	40+6x80
1	MS.R56040.189	560	7x80
1	MS.R60040.189	600	40+7x80
1	MS.R64040.189	640	8x80
1	MS.R72040.189	720	9x80
1	MS.R80040.189	800	10x80

NOTA: Controlador de F.P. requiere conexión de Transformador de Corriente (T.C.) no suministrado



Otras potencias, tensiones y frecuencias disponibles, consúltenos

■ Información técnica

Clase de temperatura:

- operación: - 10 a + 45 °C (promedio sobre 24 h: 40 °C)
- almacenamiento: - 30 a + 60 °C
- promedio anual: 30 °C

Ventilación: natural o artificial dependiendo de la potencia nominal

Clase de aislamiento: 0,69 KV (probado a 2,5 KV, 50 Hz por un minuto)

Suministro de potencia incluido para circuitos auxiliares

Bloqueo terminal de conexión incluido para contacto de puente

Posible salida de alarma remota

Conexiones

Permite:

- cables de potencia (ver pág. 28)
- transformador de corriente. Este debe colocarse en la fase L1 de la instalación, en línea ascendente en relación a todos los receptores y del banco de condensadores:
 - primario: clasificación dependiendo de la instalación
 - secundario: 5 A (1 A disponible)
- potencia: 10 VA (recomendada) - Clase I
- nota: este transformador se puede pedir por separado

■ Dimensiones

Trifásico – tipo estándar

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
M1040	650	260	320	40
M1540	650	260	320	40
M2040	650	260	320	40
M2540	650	260	320	40
M3040	650	260	320	45
M3540	650	260	320	45
M4040	650	260	320	45
M5040	650	260	320	45
M6040	770	260	320	50
M7540	770	260	320	75
M87.540	1000	350	500	80
M10040	1000	350	500	80
M12540	1000	350	500	90
M15040	1400	600	500	125
M17540	1400	600	500	140
M20040	1400	600	500	150
M22540	1400	600	500	160
M25040	1400	600	500	170
M27540	1400	600	500	190
M30040	1400	600	500	200
M35040	1900	600	500	260
M40040	1900	600	500	290
M45040	1900	600	500	300

Trifásico – tipo H reforzado

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
MH1040	650	260	320	40
MH1540	650	260	320	40
MH2040	650	260	320	40
MH2540	650	260	320	40
MH3040	650	260	320	45
MH3540	650	260	320	45
MH4040	650	260	320	45
MH5040	650	260	320	45
MH6040	770	260	320	50
MH7540	770	260	320	75
MH87.540	1000	350	500	80
MH10040	1000	350	500	80
MH12540	1000	350	500	90
MH15040	1400	600	500	125
MH17540	1400	600	500	140
MH20040	1400	600	500	150
MH22540	1400	600	500	160
MH25040	1400	600	500	170
MH27540	1400	600	500	190
MH30040	1400	600	500	200
MH35040	1900	600	500	260
MH40040	1900	600	500	290
MH45040	1900	600	500	300

Trifásico – tipo con reactor desintonizado (tipo SAH) Tipo estándar.

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
MS7540.189	1400	600	500	180
MS10040.189	1400	600	500	230
MS12540.189	1400	600	500	250
MS15040.189	1400	600	500	300
MS20040.189	1900	800	500	340
MS22540.189	1900	800	500	360
MS25040.189	1900	800	500	380
MS27540.189	1900	800	500	400
MS30040.189	1900	800	500	420
MS35040.189	2100	800	500	460
MS37540.189	2100	800	500	470
MS45040.189	1900	1600	500	600
MS52540.189	1900	1600	500	630
MS60040.189	1900	1600	500	730
MS67540.189	2100	1600	500	800
MS75040.189	2100	1600	500	860

Trifásico – tipo con reactor desintonizado (tipo SAHR) Tipo H reforzado.

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
MS.R12040.189	1400	600	500	250
MS.R16040.189	1900	800	500	300
MS.R20040.189	1900	800	500	340
MS.R24040.189	1900	800	500	370
MS.R28040.189	1900	800	500	400
MS.R32040.189	1900	800	500	430
MS.R36040.189	2100	800	500	470
MS.R40040.189	2100	800	500	520
MS.R44040.189	1900	1600	500	600
MS.R48040.189	1900	1600	500	630
MS.R52040.189	1900	1600	500	670
MS.R56040.189	1900	1600	500	700
MS.R60040.189	1900	1600	500	750
MS.R64040.189	1900	1600	500	800
MS.R72040.189	2100	1600	500	860
MS.R80040.189	2100	1600	500	920

ALPIMATIC



Banco de condensadores automáticos Alpimatic

↓ Características Generales

Alpimatic bancos de condensadores son los bancos con conmutación automática a través de contactores electromecánicos

Estos bancos consisten en racks:

- > tipo estándar y tipo H reforzado para series m
- > tipo SAH para series mS

Estos son controlados por un controlador de factor de potencia e integrado en un armario

- > ip31 - iK05 tablero o armario
- > protección contra contacto directo de partes vivas: ip 2X
- > temperatura de operación: $-10^{\circ}/+45^{\circ}$ c (promedio de 24 horas: 40° c)
- > temperatura de almacenamiento: $-30^{\circ}/+60^{\circ}$ c
- > Ventilación: natural o forzada (tipo SAH)
- > color: armario gris RAL 7035, base negra
- > estándares: eN 60439-1 e iec 60439-1 y 2

↓ Características Específicas

- > Diseño full modular para fácil ampliación y mantención
- > controlador de factor de potencia de fácil puesta en marcha
- > Armarios ampliables a pedido
- > entrada de cables inferior o superior (a pedido)

↓ Características Eléctricas

- > clase de aislación: 0,66KV (testado a 2,5KV, 50Hz por un minuto)
- > Fuente de alimentación construida para circuitos auxiliares
- > Bloque de conectores integrado para desconexión de carga (grupo electrógeno, aranceles específicos de electricidad)
- > posible reporte de una alarma



↓ Opciones

- > interruptor automático de protección integrado y cableado
- > pasos fijos
- > transformador de corriente a incorporar

↓ Conexión

Lo siguiente es requerido:

- > cables conductores según tabla de página 28
- > el transformador de corriente debe ser posicionado en la fase L1 en la instalación aguas arriba de todos los receptores y del banco de condensadores
 - primario: según la instalación
 - Secundario: 5A
 - potencia: 10VA (recomendado) - clase 1

Nota: este transformador puede ser suministrado separadamente a pedido

banco de condensadores Alpi St Atic automáticos con conmutadores de estado sólido

racks estáticos trifásicos tipo SAH – clase reforzada y estándar

400 V



Sistema de compensación a tiempo real. Libre de transientes

STS28040.189

+ Características técnicas (pág. 27)

IP 31 - IK 05 Armario

Alpistatic es un verdadero sistema de compensación de tiempo, con un tiempo de respuesta ≤ 40 ms.

Se diseñó especialmente para locaciones que usan cargas de variación rápida, o procesos sensibles a las armónicas y transitorias

Se pueden conectar o desconectar todos los pasos de una sola vez, para ajustarse a la demanda reactiva

Alpistatic se compone de diferentes racks estáticos dependiendo del tipo de BANCO DE CONDENSADORES y de la potencia nominal.

Cada rack estático incluye:

- 1 Condensador Alpivar²
- 1 Contactor de estado sólido fase 3.
- 1 Disipador con ventilación en cada contactor de estado sólido.
- 1 Reactor desintonizado con protección térmica.
- 1 Grupo de 3 fusibles HRC por paso. (HRC: Alto poder de ruptura)

El control de los contactores de estado sólido se realiza con un controlador de factor de potencia rápido y un tablero de control electrónico.

Los cables entran por la base (por la parte superior a pedido).

Protección de partes eléctricas en contra de contacto directo: IP 2X (puerta abierta)

Caja gris RAL 7032 y zócalo negro

En conformidad con IEC 60439-1 y 2 y EN 60439-1

Categoría de sintonización $n=3,78$ (189 Hz)

Emb.	Ref.	Racks trifásicos		Emb.	Ref.	Racks trifásicos	
		Tipo SAH 400V 50 Hz				Tipo SAH 400V 50 Hz	
		Tipo estándar - Máx 470V				Tipo H reforzado - Máx 520V	
		Grado de interferencia 25 % < SH/ST \leq 35 %				Grado de interferencia 35 % < SH/ST \leq 50 %	
		Potencia nominal (KVAR)	Pasos (KVAR)			Potencia nominal (KVAR)	Pasos (KVAR)
1	STS10040.189	100	2x25+50	1	STS.R44040.189	440	80+3x120
1	STS12540.189	125	25+2x50	1	STS.R48040.189	480	4x120
1	STS15040.189	150	50+100	1	STS.R52040.189	520	2x80+3x120
1	STS17540.189	175	2x50+75	1	STS.R56040.189	560	80+4x120
1	STS20040.189	200	50+2x75	1	STS.R60040.189	600	5x120
1	STS22540.189	225	25+50+2x75	1	STS.R68040.189	680	80+5x120
1	STS25040.189	250	50+2x100	1	STS.R72040.189	720	6x120
1	STS27540.189	275	50+3x75	1	STS.R80040.189	800	80+6x120
1	STS30040.189	300	2x50+2x100	1	STS.R84040.189	840	7x120
1	STS35040.189	350	50+3x100	1	STS.R92040.189	920	80+7x120
1	STS40040.189	400	4x100	1	STS.R96040.189	960	8x120
1	STS45040.189	450	75+3x125	1	STS.R108040.189	1080	9x120
1	STS50040.189	500	4x125	1	STS.R120040.189	1200	10x120
1	STS52540.189	525	2x75+3x125	1	STS.R132040.189	1320	11x120
1	STS57540.189	575	75+4x125	1	STS.R144040.189	1440	12x120
1	STS62540.189	625	5x125				
1	STS70040.189	700	75+5x125				
1	STS75040.189	750	6x125				
		Tipo H reforzado - Máx 520V				Tipo extra reforzado - Máx 620V	
		Grado de interferencia 35 % < SH/ST \leq 50 %				Grado de interferencia SH/ST > 50 %	
		Potencia nominal (KVAR)	Pasos (KVAR)			Potencia nominal (KVAR)	Pasos (KVAR)
1	STS.R12040.189	120	40+80	1	STS.RS.14440.189	144	2x72
1	STS.R16040.189	160	2x40+80	1	STS.RS.21640.189	216	3x72
1	STS.R20040.189	200	40+2x80	1	STS.RS.28840.189	288	4x72
1	STS.R24040.189	240	2x40+2x80	1	STS.RS.36040.189	360	5x72
1	STS.R28040.189	280	40+3x80	1	STS.RS.43240.189	432	6x72
1	STS.R32040.189	320	4x80	1	STS.RS.50440.189	504	7x72
1	STS.R36040.189	360	40+4x80	1	STS.RS.57640.189	576	8x72
1	STS.R40040.189	400	5x80	1	STS.RS.68440.189	648	9x72
				1	STS.RS.72040.189	720	10x72
				1	STS.RS.79240.189	792	11x72
				1	STS.RS.86440.189	864	12x72

NOTA: Controlador de F.P. requiere conexión de Transformador de Corriente (T.C.) no suministrado

banco de condensadores Alpi St Atic automáticos con conmutadores de estado sólido

■ Características eléctricas

Clase de temperatura:

- operación: - 10 a + 45 °C (promedio sobre 24 h: 40 °C)
- almacenaje: - 30 a + 60 °C

Ventilación: natural y artificial, dependiendo de la potencia nominal

Clase de aislación: 0,69 KV (probado a 2,5 KV, 50 Hz por un minuto)

Suministro de potencia incluido para circuitos auxiliares

Bloqueo terminal de conexión incluido para contacto de puente

Posible salida de alarma remoto

■ Conexiones

Permite:

- cables de potencia (ver pág. 28)
- transformador de corriente. Este debe colocarse en la fase L1 de la instalación, en línea ascendente en relación a todos los receptores y del BANCO DE CONDENSADORES:
- primario: clasificación dependiendo de la instalación.
- secundario: 5 A (1 A disponible)
- potencia: 10 VA (recomendada) - Clase I
- nota: este transformador se puede pedir por separado.

■ Controlador de energía reactiva en tiempo real para control automático

- con operación manual y automática
- panel frontal muestra el número de pasos que están en funcionamiento
- panel frontal para cos φ.
- panel frontal para muchos otros parámetros eléctricos (armónicas, tensión, corriente...)

■ Instrumentación del microprocesador y panel de control que utiliza contactores de estado sólido

- contactores de accionamiento y liberación entre 40 ms máx.
- evita cualquier corriente y tensión transitoria una vez que los pasos se accionaron y liberaron

■ Dimensiones

Trifásico - tipo estándar (tipo SAH)

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
STS10040.189	1900	800	500	210
STS12540.189	1900	800	500	240
STS15040.189	1900	800	500	280
STS17540.189	1900	800	500	300
STS20040.189	1900	800	500	320
STS22540.189	1900	800	500	360
STS25040.189	1900	800	500	380
STS27540.189	1900	800	500	400
STS30040.189	1900	800	500	430
STS35040.189	1900	800	500	460
STS40040.189	1900	800	500	500
STS45040.189	2100	1000	600	530
STS50040.189	2100	1000	600	630
STS52540.189	2100	2000	600	660
STS57540.189	2100	2000	600	690
STS62540.189	2100	2000	600	720
STS70040.189	2100	2000	600	780
STS75040.189	2100	2000	600	810

Trifásico - tipo reforzado (tipo SAH)

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
STS.R12040.189	1900	800	500	250
STS.R16040.189	1900	800	500	280
STS.R20040.189	1900	800	500	320
STS.R24040.189	1900	800	500	360
STS.R28040.189	1900	800	500	400
STS.R32040.189	1900	800	500	430
STS.R36040.189	2100	800	500	460
STS.R40040.189	2100	800	500	500
STS.R44040.189	2100	1000	600	530
STS.R48040.189	2100	1000	600	630
STS.R52040.189	2100	2000	600	660
STS.R56040.189	2100	2000	600	690
STS.R60040.189	2100	2000	600	720
STS.R68040.189	2100	2000	600	780
STS.R72040.189	2100	2000	600	810
STS.R80040.189	2100	2000	600	850
STS.R84040.189	2100	2000	600	900
STS.R92040.189	2100	2000	600	930
STS.R96040.189	2100	2000	600	950
STS.R108040.189	2100	3000	600	1000
STS.R120040.189	2100	3000	600	1100
STS.R132040.189	2100	3000	600	1200
STS.R144040.189	2100	3000	600	1300

Trifásico - tipo reforzado (tipo SAH)

Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
STS.RS.14440.189	2100	1000	600	350
STS.RS.21640.189	2100	1000	600	430
STS.RS.28840.189	2100	1000	600	510
STS.RS.36040.189	2100	2000	600	650
STS.RS.43240.189	2100	2000	600	730
STS.RS.50440.189	2100	2000	600	810
STS.RS.57640.189	2100	2000	600	870
STS.RS.64840.189	2100	3000	600	1000
STS.RS.72040.189	2100	3000	600	1180
STS.RS.79240.189	2100	3000	600	1250
STS.RS.86440.189	2100	3000	600	1310

interruptor de circuito para protección y cable de conexión

Tabla de selección para condensadores

TRIFÁSICO 400 V POTENCIA NOMINAL DEL CONDENSADOR (KVAR)	INTERRUPTOR DE CIRCUITO TRIFÁSICO AJUSTE NOMINAL/TÉRMICO (A)	CABLE (MÍNIMA SECCIÓN POR FASE)	
		Cu (mm ²)	Al (mm ²)
10	20/20	6	10
20	40/40	10	16
30	63/60	16	25
40	80/80	25	35
50	100/100	35	50
60	125/125	35	50
70	160/140	35	50
80	160/160	50	70
90	200/180	50	70
100	200/200	70	95
125	250/250	70	95
150	400/300	95	120
175	400/350	120	185
200	400/400	150	240
225	630/450	150	240
250	630/500	185	2 x 120
275	630/550	185	2 x 120
300	630/600	2 x 95	2 x 150
325	630/630	2 x 95	2 x 150
350	800/700	2 x 120	2 x 185
375	800/750	2 x 120	2 x 185
400	800/800	2 x 150	2 x 240
450	1000/900	2 x 150	2 x 240
500	1000/1000	2 x 185	4 x 150
550	1250/1100	2 x 185	4 x 150
600	1250/1200	4 x 120	4 x 185
650	1250/1250	4 x 120	4 x 185
700	1600/1400	4 x 150	4 x 240
750	1600/1500	4 x 150	4 x 240
800	1600/1600	4 x 150	4 x 240
850	2000/1700	4 x 150	4 x 240
900	2000/1800	4 x 150	4 x 240
950	2000/1900	4 x 185	4 x 300
1000	2000/2000	4 x 185	4 x 300

Nota: la sección del cable indicada en esta tabla es la sección mínima recomendada. No considera factores correctivos adicionales (método de ajuste, temperatura, largas distancias, etc.). Los cálculos son para cables unipolares montados a 30° C de temperatura ambiente.

CONDENSADORES DE MEDIA TENSIÓN UNA COMPLETA GAMA PARA LA CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA **HASTA 69 KV**



> condensadores de alta tensión:

- No clorados, no tóxicos, biodegradables
- resistencia muy alta a campos eléctricos fuertes
- pérdidas de potencia muy bajas, lo que permite un importante ahorro para los grupos de condensadores de alta potencia



> Bancos de condensadores de media tensión:

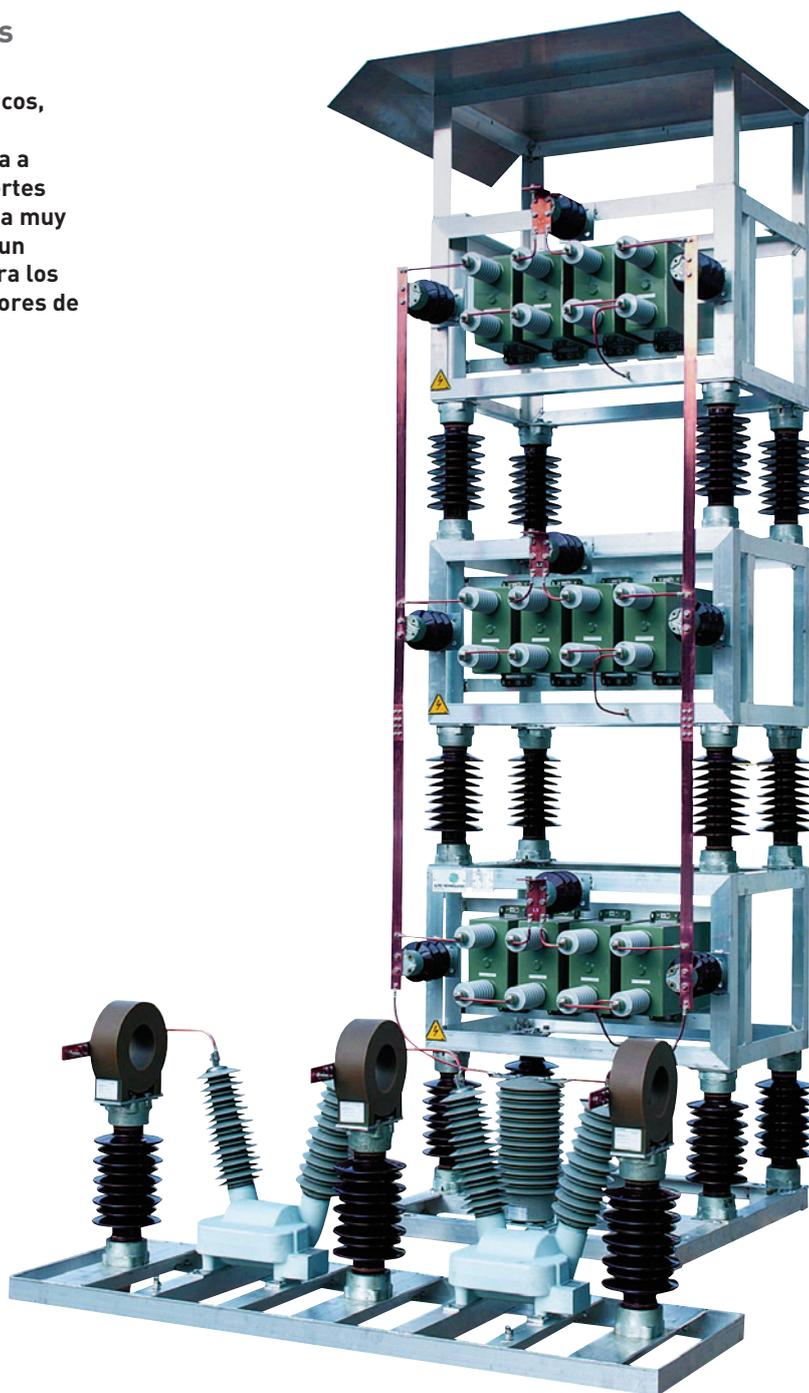
Se componen de diferentes unidades de condensadores monofásicos o trifásicos montadas e interconectadas para producir ensamblajes de alta potencia denominados "grupos de condensadores"

esta composición depende de:

- la potencia reactiva total que se instalará
- la tensión de la red nominal
- fuerzas eléctricas (armónicas, bancos divididos en secciones o pasos)
- instalación interior o exterior
- seguridad de operador

ip 00 rack abierto

ip 315 gabinete



por favor, consúltenos para más detalles...

analizadores de calidad de energía Alptec

A pe DiDO



RBAA001.1



RBAD001.1



RDAB002

Para el monitoreo de calidad de energía en terreno en diferentes locaciones como: centrales eléctricas, fábricas, edificios de oficinas (servidores de datos, bancos centrales), etc.

En conformidad con EN 50160, IEC 61000-4-30 clase A, IEC 61000-4-7 y IEC 61000-4-15

Emb.	Ref.	Analizadores de calidad de energía Alptec 2444	Emb.	Ref.	Analizadores de calidad de energía Alptec 2333 - IP 54
1	RBAA001.1	<p>Alptec 2444d - DIN montaje en riel</p> <p>Suministro de potencia: 190-264 V~ / 240-360 V= (48 V= y 127 V= suministro de potencia disponible a pedido)</p> <p>Los siguientes valores se miden y registran en una tarjeta de memoria flash compacta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bajas de tensión, sobre tensión y ondas oscilantes - informes de calidad de energía - fluctuaciones de tensión (Pst, Plt de acuerdo con IEC61000-4-7) - 51 armónicas e inter armónicas (tensión y corriente) - valores simétricos, desequilibrio - magnitudes convencional (U, I, P, Q, S, D, PF, THD U y THD I) <p>Modos de comunicación: USB, Ethernet y modem RTC (modem IP y GSM disponible a pedido)</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - batería de repuesto (autonomía: mínimo 30 minutos) - tarjeta de memoria flash de 512 MB - cable RS 232 - cable USB 	1	RDAB002	<p>Suministro de potencia: 380-600 V en modo trifásico o 85-250 V en modo monofásico</p> <p>Dispositivo portátil para monitoreo temporal</p> <p>Los siguientes valores se miden y registran en una tarjeta de memoria flash compacta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bajas de tensión, sobretensión y ondas oscilantes - informes de calidad de energía - fluctuaciones de tensión (Pst, Plt de acuerdo con IEC61000-4-7) - 51 armónicas e inter armónicas (tensión y corriente) - valores simétricos, desequilibrio - magnitudes convencional (U, I, P, Q, S, D, PF, THD U y THD I) <p>Modo de comunicación: USB</p> <p>Medición: tensiones y corrientes trifásicas.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - batería de repuesto (autonomía: mínimo 45 minutos) - tarjeta de memoria flash de 1 Gb - USB cable - 3 pinzas de tensión - 3 pinzas de corriente (100 A / 1 Vrms) - maletín para transporte
1	RBAD001.1	<p>Alptec 2444i – para uso portátil</p> <p>Para monitoreo permanente</p> <p>Medición: 4 tensiones y 4 corrientes con aislante galvánico</p> <p>Entrada: bloques terminales con tornillos</p>	1	RBAE016	<p>Accesorios</p> <p>Pinzas</p> <p>10 pinzas A micro</p> <p>Incluye 2 m de cable</p>
1	RBAD001.1	<p>Dispositivo portátil</p> <p>Medición: 4 tensiones y 4 corrientes</p> <p>Conectores rápidos</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pinzas de tensión - pinzas de corriente (100 A / 1 Vrms) - maletín para transporte 	1	RBAG007	<p>Pinza recambiable: 10 A/100 A/1000 A</p> <p>Incluye 2 m de cable</p>
			1	RBAE017	<p>Bobina flexible Alpflex</p> <p>Bobina flexible recambiable: 3 kA/1 kA/300 A</p> <p>Incluye 3 m de</p>
			1	RBAE006	<p>Modem Novafax 56000</p> <p>Módem para descarga de datos de 56 kb/s</p>
			1	RBAT001	<p>Software Winalp 2400</p> <p>Permite descargar, almacenar y comparar datos de una flota completa de analizadores de calidad Alptec para análisis futuros e impresión de informes.</p> <p>Compatible con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Win98, - Win NT4, - Windows millennium, - Windows XP y - Windows Vista



48 V= y 127 V= suministro de potencia, modem ipy GSM: por favor, consúltenos

analizadores de calidad de potencia Alptec

■ Información técnica

Medidas de tensión

- 4 entradas diferenciales
- rango de medición: 10-750 Vrms

Comunicación

- USB, Ethernet, modem instalado (PSTN o GSM), RS232, RS485

Suministro de potencia de los dispositivos

- 190 - 264 V~ / 240 - 360 V=
- Opción 48 V= o 127 V=
- batería de repuesto interna 30 min

Normas

- EN 50160
- IEC 61000-4-30 clase A
- IEC 61000-4-15 (fluctuaciones de tensión)
- IEC 61000-4-7 (armónica)
- IEC 61000-3-6/7 (estáticas armónicas, desequilibrio y fluctuaciones de tensión).

Medidas de corriente

- 4 entradas TI aislada
- Corriente estimada: 5 Arms

Sistema de adquisición

- frecuencia de muestra: 10,2 kHz
- medición RMS: 200 ms

Sincronización y Registro

- Sincronización GPS
- aumentos de 10 minutos en la sincronización
- registro de los datos de acuerdo con EN 61000-4-30

Tiempo de adquisición

- bajas de tensión, subidas de tensión e interrupciones: promedio 20 ms desviándose por ½ periodo (IEC 61000-4-30)
- armónicas y medidas RMS: valores promediados en 200 ms
- medidas estadísticas, RMS y armónicas: promedio, mínimo, máximo sobre: 10 minutos (configurable), 2 horas, 24 horas, 7 días
- 40 clases de histogramas:
- Histogramas de 24 horas basados en 3 segundos de datos
- Histogramas de 7 días basados en 10 minutos de datos

Datos registrados

Los datos se registran en la tarjeta de memoria de los dispositivos (CompactFLASH)

Todos los datos se registran de forma simultánea y constante desde el conmutador en el dispositivo

Las características de nuestros dispositivos están sujetas a cambios y no son contractuales

■ Dimensiones

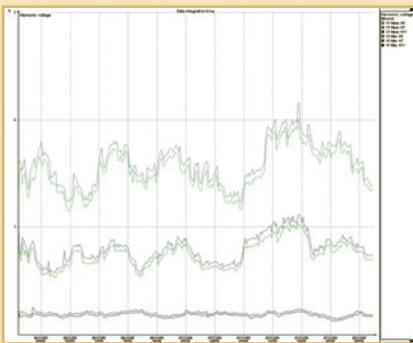
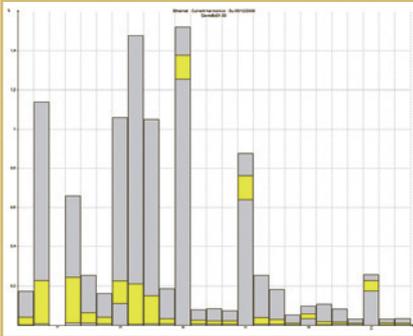
Ref.	Dimensiones (mm)			Peso (kg)
	Alto	Ancho	Prof.	
RBAA001.1	135	320	100	1.8
RBAD001.1	245	245	95	3.2
RDAB002	181	292	73.5	2.1

software Winlap 2400

revisión de las principales funciones

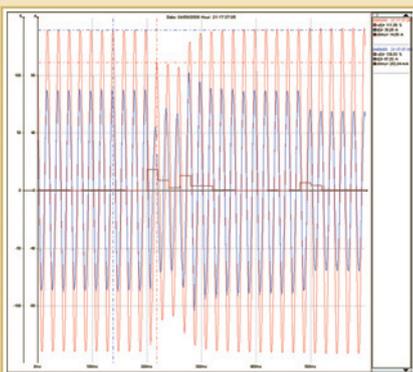
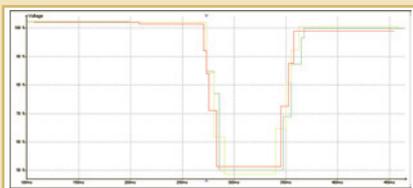
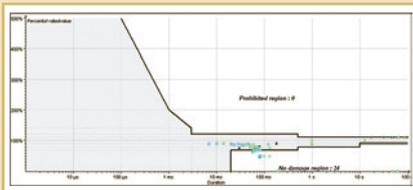
Cada tabla gráfica se puede configurar. Además, el usuario puede agregar comentarios. El software posibilita el análisis de datos descargados desde diferentes sitios de forma simultánea.

■ Armónicas y valores RMS



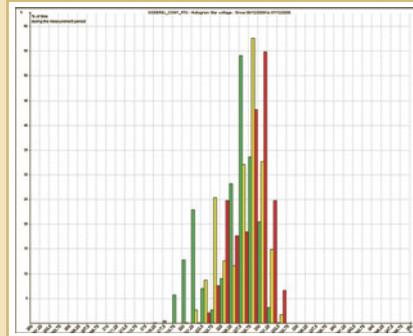
Muestra simultánea de diferentes valores sincronizados en la misma base de tiempo
 - Muestra de 52 armónicas en el tiempo establecido
 - gráfico de armónicas según CEI 61000-3-6

■ Eventos



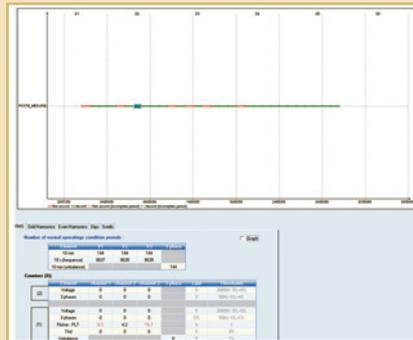
Se presentan la forma y las ondas oscilantes de los eventos (bajas de tensión, subidas de tensión e interrupciones) Los valores RMS de las tensiones y corrientes se registran mientras dura el evento.

■ Histogramas



Histogramas de cada valor RMS posible
 Histogramas de 24 horas y 1 semana

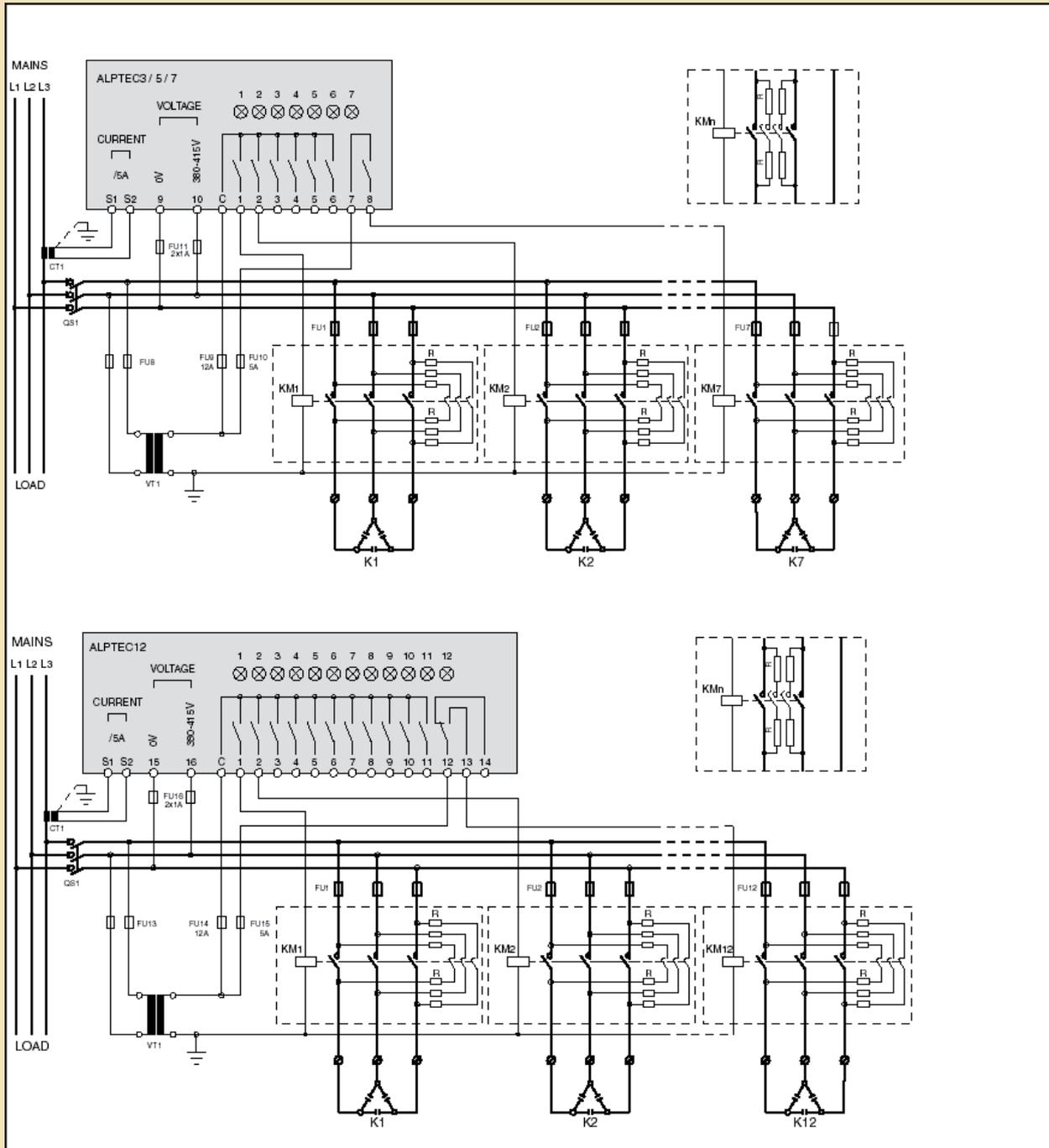
■ Tabla de calidad



De acuerdo con las reglas UNIPIDES y la norma EN 50160, la calidad de la red se puede observar en los informes. El cumplimiento de calidad de la Calidad de Potencia de red se puede revisar diariamente, semanalmente o mensualmente.

Alptec regulador de factor de potencia

Esquema de cableado



Importante

- a. Para una conexión en una red trifásica, la entrada de corriente debe ser conectada entre fase y el T/C en la fase que quedó libre.
- b. Las polaridades de las entradas de corriente / tensión son diferentes.

Cuidado

Desconectar la línea y la alimentación cuando se conecta o desconecta el aparato.



SANTIAGO

Casa Matriz

Av. Andrés Bello 2457, Torre 2, Piso 15,
Costanera Center, Providencia, Santiago de Chile
Teléfono: 2 2 550 52 00

Centro de Distribución Lo Boza

Lo Boza 120 C,
Pudahuel
Teléfono: 2 2 550 52 96

ANTOFAGASTA

Blumell 162
Teléfono: (55) 224 8161

CONCEPCIÓN

San Martín 1280
Teléfono: (41) 223 7169



SÍGUENOS

www.legrand.cl | www.bticino.cl

Búscanos como Legrand Chile y BTicino Chile en:



www.legrand.cl/eliot



DESCARGA NUESTRA APP
GRUPO LEGRAND CHILE
www.legrand.cl/app

