



COMPENSAÇÃO DE ENERGIA REACTIVA
E CONTROLO DA QUALIDADE
DAS REDES ELÉCTRICAS

CATÁLOGO

INFORMAÇÕES GERAIS

Economias de energia de longa duração.....	4
Desfasamento - Energias - Potências.....	6
Factor de Potência	7
Como calcular a potência dos condensadores	10
Compensação reactiva de motores assíncronos	13
Compensação reactiva de transformadores	14
Instalação de baterias de condensadores	15
Comando, protecção e ligação de baterias de condensadores.....	16
Harmónicas	17

A GAMA BAIXA TENSÃO

Sistemas de compensação	22
Protecção dos condensadores contra as harmónicas	23
Condensadores ALPIVAR ²	24
Baterias fixas ALPIBLOC	28
Baterias de condensadores automáticas ALPIMATIC (características gerais)	30
Racks ALPIMATIC	31
Baterias de condensadores automáticas ALPIMATIC	33
Baterias de condensadores automáticas ALPISTATIC (características gerais)	36
Racks ALPISTATIC	38
Batteries de condensateurs automatiques ALPISTATIC	40
Relés varimétricos ALPTEC.....	43
Reactâncias anti-harmónicas	44
Disjuntores de protecção e cabos de ligação para condensadores	47
Produtos especiais e serviços.....	48

Informações gerais...



Todos os dias, na nossa vida profissional, instalação após instalação, temos o poder de contribuir para o objectivo global da economia de energia implementando as soluções Legrand para compensação da energia reactiva. Para além disso podemos ajudar os nossos clientes a reduzir a sua factura energética e o seu impacto ambiental.



(Ver p. 48-49)

ALPTEC 2333

Para um diagnóstico exacto da sua rede eléctrica

> O analisador de rede Alptec 2333 permite analisar, caracterizar e registar, em contínuo, o conjunto das grandezas eléctricas (potências, tensões, ...) e anomalias (harmónicas, cavas de tensão, sobretensões, ...) encontradas numa rede eléctrica, em conformidade com as normas em vigor (EN 50160, IEC 61000-4-30 ...).

As análises de longa duração (7 dias mínimo), permitem obter uma imagem real e significativa de uma rede eléctrica.



(Ver p.36-42)

ALPISTATIC

A compensação da energia reactiva em tempo real

> A sofisticação dos processos industriais com a introdução em larga escala de receptores sensíveis a variações de tensão ou com ciclos de funcionamento ultra rápidos (robots, máquinas de soldadura, variadores de velocidade...) implicam uma compensação de energia reactiva que seja simultaneamente "suave" e muito rápida, para se adaptar a este novo tipo de receptores.

> As baterias Alpistatic apresentam **3 vantagens principais** em relação aos sistemas tradicionais :

- 1 / ausência de correntes transitórias** na ligação dos condensadores, que podem gerar cavas de tensão
- 2/ ausência de sobretensões transitórias** no desligar dos condensadores, relacionadas com a dificuldade de extinção do arco eléctrico no momento do corte
- 3/ tempo de resposta muito curto** de 40 milissegundos no máximo

OUTRAS GAMAS

	Informações gerais Ver p. 4-19
	A gama de baixa tensão Ver p. 20-49
	A gama de média tensão Ver p. 50-68

ECONOMIAS DE ENERGIA DE LONGA DURAÇÃO

A Legrand propõe uma gama completa de produtos e serviços que contribuem para a qualidade da energia. Reduzindo consideravelmente os consumos de energia, as soluções Legrand têm um impacto ambiental positivo e contribuem de forma relevante para a eficácia energética.

▶ MAIS POTÊNCIA DISPONÍVEL, MENOS CUSTOS

Tendo por base a compensação da energia reactiva, a gama Legrand permite diminuir a quantidade de energia fornecida pela fonte e melhorar o factor de potência da instalação.

A compensação da energia reactiva tem as seguintes vantagens :

▶ PARA TODOS

- eliminação da factura de energia reactiva,
- redução das perdas de energia activa nos cabos em resultado das correntes que percorrem a instalação (cerca de 3 %),
- redução das quedas de tensão e melhoria dos níveis de tensão no fim da linha,
- aumento da potência activa disponível com a mesma instalação e equipamento.

▶ REDES DESPOLUÍDAS

A Legrand propõe uma gama completa de condensadores com self anti-harmónicas e filtros de harmónicas.

As harmónicas podem danificar os condensadores, provocar ressonâncias na rede e ser a causa de mau funcionamento dos equipamentos.

Quer se trate de um edifício terciário ou industrial, os produtos Legrand permitem aumentar o tempo de vida da instalação ao mesmo tempo que melhoram a sua eficácia energética.

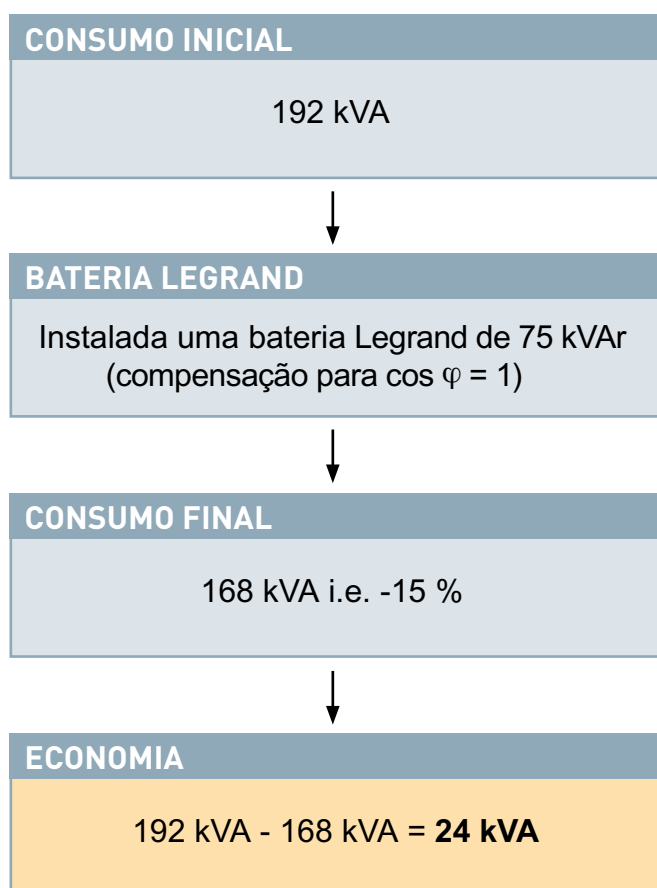
▶ UM SEVIÇO À MEDIDA DAS SUAS NECESSIDADES

Os especialistas Legrand ajudam-no a determinar o equipamento adaptado à sua instalação, analisando no local a sua rede eléctrica e propondo a melhor solução técnica e económica.

ECONOMIAS DE ENERGIA DE LONGA DURAÇÃO (cont.)

> Exemplo de cálculo

Instalação de uma bateria de condensadores de 75 kVAr num supermercado de 1000 m², que pretende reduzir a sua factura energética.



No sistema de tarificação francês (tarifa amarela) isto representa uma economia de 1128 €/ano⁽¹⁾.

Esta economia representa também uma redução em poluição equivalente a 1,6 T CO₂/ano.

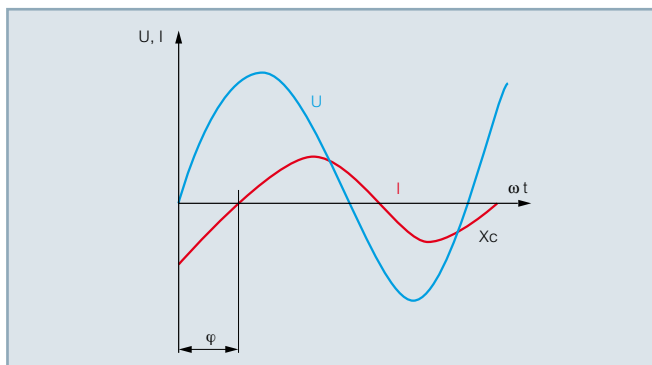
⁽¹⁾ Informação não contratual. Cálculo de acordo com o programa "Environnement Impact and Management Explorer" (EIME), modelo Électricité de France.

O factor de potência

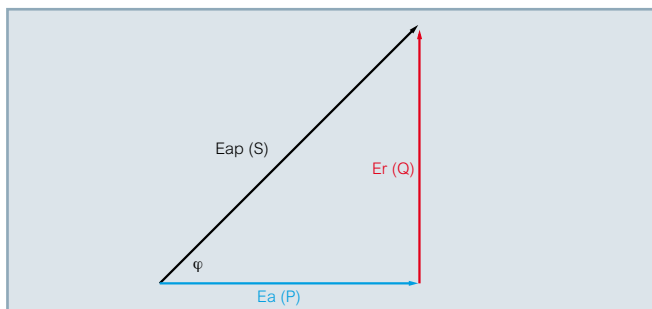
DESFASAMENTO - ENERGIAS - POTÊNCIAS

> Definição

Uma instalação eléctrica em corrente alternada que inclua receptores tais como transformadores, motores, máquinas de soldar, electrónica de potência... e, em particular, qualquer receptor cuja corrente está desfasada em relação à tensão, absorve uma energia total a que chamamos energia aparente (E_{ap}).



Esta energia, expressa geralmente em kilovoltampère hora (kVAh), corresponde à potência aparente S (kVA) e resulta da seguinte soma vectorial :



- Energia activa (E_a) : expressa em kilowatt hora (kWh). É a energia que é utilizada pelo receptor, em forma de trabalho ou calor. A potência activa P (kW) corresponde a esta energia.

- Energia reactiva (E_r) : expressa em kilovoltampère reactivo hora (kVArh). É utilizada em particular pelos enrolamentos dos motores e transformadores para criar os campos magnéticos sem os quais não poderiam funcionar. A potência reactiva Q (kVar) corresponde a esta energia. Ao contrário da energia activa, a energia reactiva é « não produtiva » para o utilizador.

Energias

$$E_{ap} = \vec{E}_a + \vec{E}_r$$

$$E_{ap} = \sqrt{(E_a)^2 + (E_r)^2}$$

Potências

$$\vec{S} = \vec{P} + \vec{Q}$$

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

- Em rede trifásica :

$$S = \sqrt{3} UI$$

$$P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$$

$$Q = \sqrt{3} UI \sin \varphi$$

Em rede monofásica o termo $\sqrt{3}$ não existe.

FACTOR DE POTÊNCIA

Por definição, o factor de potência de um aparelho, também designado por $\cos \varphi$, é igual à relação entre a potência activa P (kW) e a potência aparente S (kVA) e pode variar entre 0 e 1.

$$\cos \varphi = \frac{P \text{ (kW)}}{S \text{ (kVA)}}$$

Ele permite-nos identificar facilmente as cargas mais ou menos consumidoras de energia reactiva.

- Um factor de potência igual a 1 resulta num consumo nulo de energia reactiva (a carga é resistiva pura).
- Um factor de potência inferior a 1 resulta num consumo de energia reactiva tanto maior quanto mais próximo for de 0 (a carga é indutiva).

Numa instalação eléctrica, o factor de potência poderá ser diferente de um local para outro dependendo das cargas instaladas e da forma como são utilizadas (funcionamento em vazio, em plena carga...).

Os aparelhos de contagem de energia registam os consumos de energia activa e reactiva. Os fornecedores de energia indicam geralmente na sua factura o termo $\cos \varphi$.

Cálculo da $\tan \varphi$

$$\tan \varphi = \frac{E_r \text{ (kVArh)}}{E_a \text{ (kWh)}}$$

A $\tan \varphi$ é o quociente entre a energia reactiva E_r (kVArh) e a energia activa E_a (kWh) consumidas durante o mesmo período.

Ao contrário do $\cos \varphi$, apercebemo-nos facilmente que o valor da $\tan \varphi$ deve ser o mais baixo possível para que haja o mínimo consumo de energia reactiva.

$\cos \varphi$ e $\tan \varphi$ estão relacionados pela seguinte expressão :

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

Para facilitar, pode verificar-se a tabela de equivalências na página 12.

0 factor de potência (cont.)

FACTOR DE POTÊNCIA DOS PRINCIPAIS TIPOS DE RECEPTORES

Os receptores que mais energia reactiva consomem são :

- os motores com pouca carga,
- as máquinas de soldar,
- os fornos de arco e de indução,
- os rectificadores de potência.

RECEPTOR		$\cos \varphi$	$TG \varphi$
Motores assíncronos carregados a:	0 %	0,17	5,80
	25 %	0,55	1,52
	50 %	0,73	0,94
	75 %	0,80	0,75
	100 %	0,85	0,62
Lâmpadas incandescentes		aprox. 1	aprox. 0
Lâmpadas fluorescentes		aprox. 0,5	aprox. 1,73
Lâmpadas de descarga		0,4 a 0,6	aprox. 2,29 a 1,33
Fornos de resistências		aprox. 1	aprox. 0
Fornos de indução compensados		aprox. 0,85	aprox. 0,62
Fornos de aquecimento dieléctrico		aprox. 0,85	aprox. 0,62
Máquinas de soldar com resistências		0,8 a 0,9	0,75 a 0,48
Postos estáticos monofásicos de soldadura a arco		aprox. 0,5	aprox. 1,73
Transformadores-rectificadores de soldadura a arco		0,7 a 0,9	1,02 a 0,48
		0,7 a 0,8	1,02 a 0,75
Fornos de arco		0,8	0,75
Rectificadores de potência por tiristores		0,4 a 0,8	2,25 a 0,75

AS VANTAGENS DE UM BOM FACTOR DE POTÊNCIA

Um bom factor de potência é :

- $\cos \varphi$ elevado (próximo de 1) ,
- ou $tg \varphi$ baixa (próxima de 0).

Um bom factor de potência permite optimizar uma instalação eléctrica e proporciona as vantagens seguintes :

- eliminação da factura de energia reactiva
- redução da potência contratada em kVA
- redução das perdas de energia activa nos cabos, por diminuição da intensidade de corrente a circular na instalação
- melhoria do nível de tensão em fim de linha
- incremento da potência disponível no transformador se a compensação for feita no secundário.

COMO MELHORAR O FACTOR DE POTÊNCIA ?

Instalando condensadores ou baterias de condensadores.

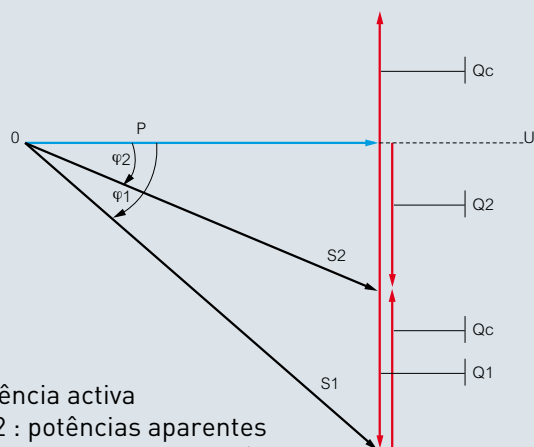
Melhorar o factor de potência de uma instalação eléctrica consiste em dotá-la de meios próprios para que ela própria "produza" uma parte da energia reactiva que consome.

Existem diferentes sistemas para produzir energia reactiva, em particular os compensadores assíncronos e os condensadores em paralelo (ou série para as grandes redes de transporte).

O condensador é o mais utilizado tendo em conta :

- o seu não consumo de energia activa
- o custo inicial
- a facilidade de instalação
- o tempo de vida (10 anos aprox.)
- a não necessidade de manutenção (aparelho estático)

Diagrama de potências



P : Potência activa
S1 e S2 : potências aparentes
(antes e após compensação)
Qc : potência reactiva do condensador
Q1 : potência reactiva sem condensador
Q2 : potência reactiva com condensador

Equações

$$Q2 = Q1 - Qc$$

$$Qc = Q1 - Q2$$

$$Qc = P.tg \varphi 1 - P.tg \varphi 2$$

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

$\varphi 1$ desfasagem sem condensador

$\varphi 2$ desfasagem com condensador

O condensador é um receptor constituído por duas partes condutoras (eléctrodos) separadas por um isolante. Este receptor, quando submetido a uma tensão sinusoidal, tem a propriedade de desfasar a sua corrente, logo a sua potência (reactiva capacitiva), de 90° em avanço em relação à tensão.

Ao contrário, outros receptores (transformadores, motores...) desfasam a sua corrente, logo a sua potência (reactiva indutiva) de 90° em atraso em relação à tensão.

Da soma vectorial destas correntes ou potências reactivas (indutiva e capacitiva) resulta uma corrente ou potência reactiva inferior à que existia antes da instalação dos condensadores.

Simplificando, dizemos que os receptores indutivos (motores, transformadores...) consomem energia reactiva, enquanto que os condensadores (receptores capacitivos), produzem energia reactiva.

Como calcular a potência dos condensadores

A PARTIR DAS FACTURAS DE ENERGIA

> Cálculo

Para o cálculo das baterias de condensadores a instalar, proceder de acordo com o seguinte método :

- Reter o mês do ano em que a factura de energia reactiva é maior (kVArh facturados)
- Avaliar o número de horas (cheias e ponta) mensais de funcionamento da instalação

$$Q_c = \frac{\text{kVArh facturados (mensal)}}{\text{Nº de horas de funcionamento (mensais)}}$$

> Exemplo

Para um consumidor onde:

- Mês de maior consumo de energia reactiva: dezembro
- kVArh a facturar : 70 000
- Nº de horas de funcionamento mensal (horas cheias e de ponta): 350

$$Q_c \text{ (bateria a instalar)} = \frac{70\,000}{350} = 200 \text{ kVAr}$$

A PARTIR DOS ELEMENTOS MEDIDOS NO SECUNDÁRIO DO TRANSFORMADOR MT/BT : $P_{kw} - \cos \varphi$

> Exemplo

Uma instalação alimentada a partir de um Posto de Transformação MT/BT de 800 KVA e pretendendo passar o factor de potência para :

- $\cos \varphi = 0,928$ ($\tan \varphi = 0,4$) no primário
- Isto é $\cos \varphi = 0,955$ ($\tan \varphi = 0,31$) no secundário, com as medidas seguintes :
 - tensão : 400 V TRI 50 HZ,
 - $P_{kw} = 475$,
 - $\cos$ (secundário) = 0,75 (isto é, $\tan \varphi = 0,88$).

Q_c (bateria a instalar) =

$P_{kw} \times (\tan \varphi \text{ medida} - \tan \varphi \text{ a obter})$

$$Q_c = 475 \times (0,88 - 0,31) = 270 \text{ kVAr}$$

CÁLCULO PARA INSTALAÇÕES FUTURAS

No contexto de instalações futuras, é frequente que a compensação seja prevista logo na fase de projecto. Neste caso não é possível calcular a bateria de condensadores usando os métodos convencionais (p.e. factura de electricidade).

Para estes casos, é aconselhável prever uma bateria de condensadores com potência aproximadamente **a 25 % da potência nominal do transformador MT/BT correspondente.**

> Exemplo

Transformador 1000 kVA, Q bateria = 250 kVAr

Nota : esta relação corresponde às condições de exploração seguintes :

- Transformador 1000 kVA
- Carga real do transformador = 75 %
- $\cos \varphi$ da carga = 0,80 } $k = 0,421$
- $\cos \varphi$ a obter = 0,95 } (ver quadro pág. 12)

$$Q_c = 1000 \times 75 \% \times 0,80 \times 0,421 = 250 \text{ kVAr}$$

Como calcular a potência dos condensadores (cont.)

QUADRO DE CÁLCULO DA POTÊNCIA DOS CONDENSADORES

> Tabela de conversão

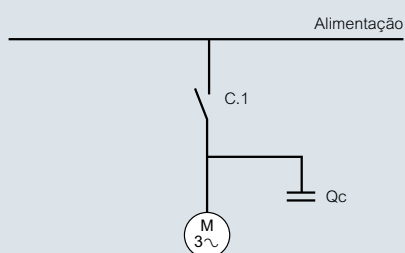
A partir da potência de um receptor em kW, esta tabela permite calcular a potência dos condensadores para passar do factor de potência inicial para o factor de potência desejado. Permite obter também a correspondência entre $\cos \varphi$ e $\tan \varphi$.

Factor de potência final		Potência (em kVAR) do condensador a instalar por cada kW de carga, para aumentar o factor de potência para :										
$\cos \varphi$	$\tan \varphi$	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
0,40	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	2,10	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
0,50	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	1,60	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	1,40	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
0,60	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	1,30	0,815	0,843	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
0,62	1,27	0,781	0,809	0,836	0,870	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	0,870	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
0,64	1,20	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	0,740	0,774	0,806	0,840	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	0,650	0,684	0,716	0,750	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
0,69	1,05	0,565	0,593	0,620	0,654	0,686	0,720	0,758	0,798	0,840	0,907	1,049
0,70	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	0,850	0,992
0,72	0,96	0,479	0,507	0,534	0,568	0,600	0,634	0,672	0,721	0,754	0,821	0,963
0,73	0,94	0,452	0,480	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	0,480	0,514	0,546	0,580	0,618	0,658	0,700	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	0,740	0,882
0,76	0,86	0,371	0,399	0,426	0,460	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
0,77	0,83	0,345	0,373	0,400	0,434	0,466	0,500	0,538	0,578	0,620	0,687	0,829
0,78	0,80	0,319	0,347	0,374	0,408	0,440	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
0,79	0,78	0,292	0,320	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
0,80	0,75	0,266	0,294	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,750
0,81	0,72	0,240	0,268	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
0,82	0,70	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	0,530	0,672
0,84	0,65	0,162	0,190	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	0,140	0,167	0,198	0,230	0,264	0,301	0,343	0,390	0,450	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	0,230	0,262	0,309	0,369	0,512
0,90	0,48		0,031	0,058	0,089	0,121	0,155	0,192	0,234	0,281	0,341	0,484

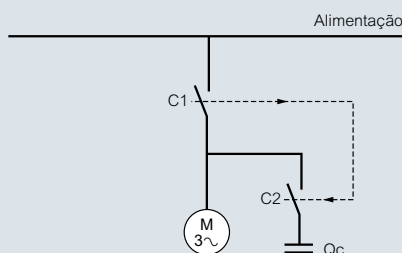
Exemplo : motor 200 kW - $\cos \varphi = 0,75$ - $\cos \varphi$ desejado = 0,93 - $Q_c = 200 \times 0,487 = 98$ kVAR

COMPENSAÇÃO REACTIVA DE MOTORES ASSÍNCRONOS (COMPENSAÇÃO AOS TERMINAIS DO MOTOR)

Se $Q_c \leq 90 \% I_0 \sqrt{3} U$



Se $Q_c > 90 \% I_0 \sqrt{3} U$



I_0 : corrente do motor em vazio
 U : tensão da rede

A tabela abaixo dá, a título indicativo, a potência máxima do condensador que pode ser ligada **directamente aos terminais de um motor assíncrono sem risco de auto-excitação**. Em todo o caso, será sempre necessário verificar se a corrente máxima do condensador não ultrapassa 90% da corrente de magnetização (em vazio) do motor.

Potência máxima do motor		Velocidade máxima rpm		
		3.000	1.500	1.000
cv	kW	Potência máx. em 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

Se a potência do condensador necessário para compensar o motor for superior aos valores indicados na tabela acima ou se, de forma mais genérica, $Q_c > 90 \% I_0 \sqrt{3} U$, a compensação aos terminais do motor continua a ser possível inserindo em série com o condensador um contactor (C.2) pilotado por um contacto auxiliar do contactor motor (C.1).

Como calcular a potências dos condensadores (cont.)

COMPENSAÇÃO REACTIVA DE TRANSFORMADORES



Quando se define uma instalação de compensação de energia reactiva, aconselha-se prever um condensador fixo correspondente ao consumo reactivo interno do transformador carregado a 75 %.

Um transformador necessita, para assegurar o seu funcionamento, da energia reactiva interna necessária à magnetização dos seus enrolamentos.

A tabela ao lado dá, a título indicativo, o valor da bateria fixa a instalar em função das potências e cargas do transformador. Estes valores podem variar em função da tecnologia do transformador.

Cada fabricante deve fornecer estes valores com precisão.

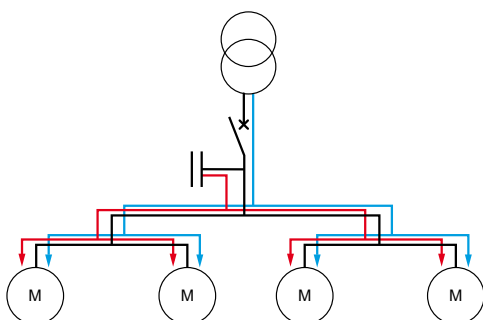
Potência nominal do transformador kVA	Potência em kVAr a prever para o consumo interno do transformador		
	Funcionamento		
	em vazio	carga 75 %	carga 100 %
100	3	5	6
160	4	7,5	10
200	4	9	12
250	5	11	15
315	6	15	20
400	8	20	25
500	10	25	30
630	12	30	40
800	20	40	55
1000	25	50	70
1250	30	70	90
2000	50	100	150
2500	60	150	200
3150	90	200	250
4000	160	250	320
5000	200	300	425

Instalação de baterias de condensadores

OPÇÕES DE INSTALAÇÃO

Numa instalação eléctrica B.T., as baterias de condensadores podem ser instaladas em 3 níveis diferentes :

> Compensação global



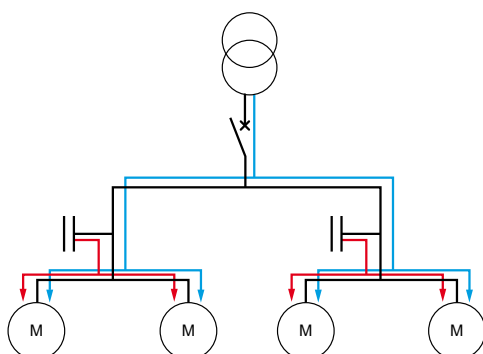
Vantagens :

- Suprime a factura de energia reactiva.
- Representa a solução mais económica porque toda a potência está concentrada num só ponto e o coeficiente de evolução permite otimizar a bateria.
- Liberta potência disponível no transformador.

Desvantagem :

- As perdas nos cabos (RI^2), causadas pela circulação da energia reactiva, não são diminuídas.

> Compensação por sector



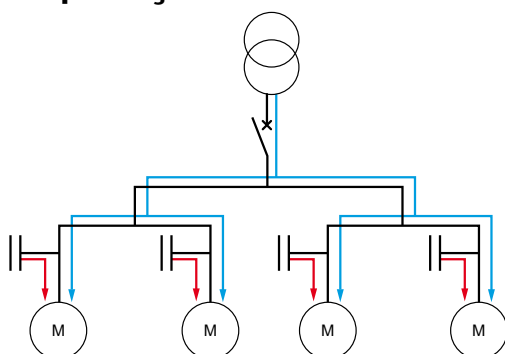
Vantagens :

- Suprime a factura da energia reactiva.
- Liberta capacidade de transporte numa boa parte dos cabos de alimentação e reduz, nesses cabos, as perdas por efeito de joule (RI^2).
- Incorpora o coeficiente de evolução de cada sector.
- Liberta potência disponível no transformador.
- É uma solução relativamente económica.

Nota :

- Solução geralmente utilizada em redes fabris muito extensas.

> Compensação individual



Vantagens :

- Suprime a factura de energia reactiva.
- É, no plano técnico, a solução ideal uma vez que a energia reactiva é produzida nos locais onde é consumida; as perdas por efeito de joule (RI^2) são assim diminuídas em todas as linhas.
- Liberta potência disponível no transformador.

Desvantagem :

- É a solução menos económica tendo em conta:
 - a maior quantidade de baterias,
 - a não incorporação do coeficiente de evolução.

Comando, protecção e ligação de baterias de condensadores

PROTECÇÃO E LIGAÇÃO DE CONDENSADORES

> Dispositivos de manobra

Nos casos de cargas com ciclos ultra rápidos (máquinas de soldadura...), a manobra dos condensadores pelo sistema convencional (contactores electromecânicos) não é adaptado. São necessários sistemas de compensação com comutação muito rápida por contactores estáticos. A LEGRAND dispõe destes equipamentos.

A corrente de inserção de um condensador depende :

- da potência do condensador
- da potência de curto-circuito da rede à qual está ligado
- da presença ou não de baterias de condensadores já previamente ligadas.

Tendo em conta estes parâmetros, é indispensável utilizar aparelhos de manobra (interruptor, contactor...) de abertura e fecho rápidos.

Ao seleccionar os dispositivos de manobra, o utilizador deve ter atenção à escolha dos dispositivos adequados à manobra de condensadores.

Há contactores especialmente concebidos pelos fabricantes para a manobra de condensadores e, em particular, para a realização de baterias de regulação automática. Estes contactores são equipados com contactos auxiliares associados em série a resistências de pré-carga, que permitem limitar a corrente de inserção no momento de ligação do condensador.

> Protecção

Para além das protecções internas incorporadas no condensador :

- filme metalizado auto-cicatrizante,
 - fusíveis internos,
 - dispositivos de corte por sobrepressão ;
- é indispensável prever uma protecção externa do condensador.

Esta protecção deve ser realizada :

- Quer por um disjuntor :
 - relé térmico, regulado entre 1,3 e 1,5 I_n ,
 - relé magnético regulado entre 5 e 10 I_n .
- Quer por fusíveis APC tipo GI calibre 1,4 a 2 I_n .

I_n = intensidade nominal do condensador,

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

Exemplo : 50 kVar - 400 V TRI

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

> Ligação (dimensionamento dos cabos)

As normas aplicáveis aos condensadores definem que estes devem suportar uma sobrecarga permanente de 30 % em corrente.

Estas normas autorizam igualmente uma tolerância máxima de 10 % na capacidade nominal.

Os cabos deverão portanto ser dimensionados, no mínimo para :

$$I \text{ cabo} = 1,3 \times 1,1 (I \text{ nominal do condensador})$$

$$\text{Isto é: } I \text{ cabo} = 1,43 I \text{ nominal}$$

Harmónicas

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a modernização dos processos industriais e a sofisticação de máquinas e equipamentos eléctricos, conduziram a um desenvolvimento acelerado na utilização da electrónica de potência :

Os sistemas baseados em semicondutores (transistores, tiristores...) utilizados em :

- conversores estáticos de potência: CA/CC
- rectificadores
- onduladores
- conversores de frequência
- e muitos outros dispositivos multiciclo ou de fase controlada,

são, para as redes eléctricas, cargas ditas "não lineares". Uma carga "não linear" é uma carga em que a corrente consumida não é a imagem da tensão de alimentação (ainda que a tensão da fonte aplicada à carga seja sinusoidal; a corrente absorvida não é sinusoidal).

Outras cargas "não lineares" estão igualmente presentes nas instalações eléctricas, em particular:

- cargas de impedância variável, utilizando arco eléctrico : fornos, unidades de soldadura, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de descarga...
- cargas utilizando fortes correntes magnetizantes: transformadores saturados, indutores...

A decomposição em série de FOURIER da corrente absorvida por uma carga "não linear", mostra :

- um termo sinusoidal à frequência de 50 Hz da rede, (o termo fundamental)
- termos sinusoidais cujas frequências são múltiplas da frequência do termo fundamental. Chamam-se a estes termos as "harmónicas".

De acordo com a equação :

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

Σ : soma de todas as correntes harmónicas desde a ordem 2 (50 Hz x 2) até à última ordem n (50 Hz x n)

Estas correntes harmónicas circulam na fonte. As impedâncias harmónicas da fonte dão origem às tensões harmónicas, de acordo com a equação:

$$U_h = Z_h \times I_h$$

As correntes harmónicas induzem a maior parte das tensões harmónicas que estão na origem da distorção harmónica total da tensão da rede:

$$V_{rms} = \sqrt{U_1^2 + \sum_{h=2}^n U_h^2}$$

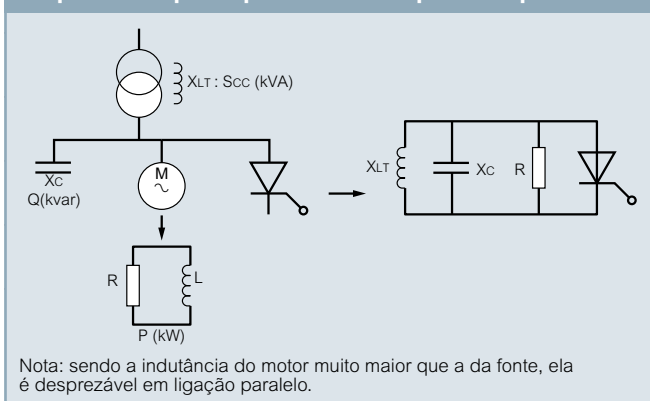
Nota = a distorção harmónica da tensão causada pelas imperfeições de construção dos enrolamentos dos alternadores e dos transformadores são, geralmente, negligenciáveis

Harmónicas (cont.)

EFEITOS DAS HARMÓNICAS NOS CONDENSADORES

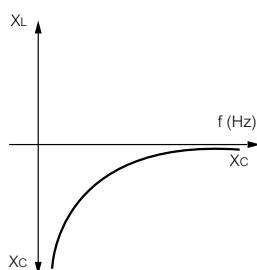
Esquema de princípio

Esquema equivalente



- Scc (kVA) : Potência de curto-circuito da fonte
- Q (kVAr) : Potência da bateria de condensadores
- P (kW) : Potência das cargas não poluentes

> Diminuição da reactância dos condensadores



- A reactância de um condensador

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{C \cdot 2 \cdot \pi \cdot f}$$

é inversamente proporcional à frequência. A sua capacidade para se opôr à passagem das correntes harmónicas diminui significativamente com o aumento da frequência.



- Quanto mais elevada for a potência de curto-circuito (Scc) da fonte, mais a frequência de ressonância se afasta das frequências das harmónicas perigosas.
- Quanto mais elevada for a potência (P) das cargas não poluentes, menor é o factor de amplificação das correntes harmónicas.

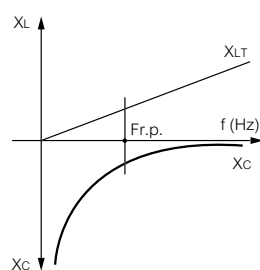
> Principais correntes harmónicas

As principais correntes harmónicas presentes nas instalações eléctricas têm origem nos sistemas à base de semi-condutores. As percentagens teóricas são :

- harmónica de ordem 5 (250 Hz) - I5 - 20 % I1*
- harmónica de ordem 7 (350 Hz) - I7 - 14 % I1*
- harmónica de ordem 11 (550 Hz) - I11 - 9 % I1*
- harmónica de ordem 13 (650 Hz) - I13 - 8 % I1*

(* I1 : Intensidade a 50 Hz do sistema de semicondutores)

> Ressonância paralelo ou anti-ressonância entre os condensadores e a fonte



- A reactância da fonte X_{LT} é proporcional à frequência.
- A reactância dos condensadores X_C é inversamente proporcional à frequência.

À frequência Fr.p., haverá ressonância paralelo ou anti-ressonância (porque as duas reactâncias são iguais e opostas), e haverá amplificação (F.A.) das correntes harmónicas nos condensadores e na fonte (transformadores) sendo :

$$Fr.p. = F_{rede} \times \sqrt{\frac{S_{cc}}{Q}} \quad F.A. = \sqrt{\frac{S_{cc} \cdot Q}{P}}$$

PROTECÇÃO DOS CONDENSADORES POR SELFS ANTI-HARMÓNICAS

Para redes com um elevado nível de poluição harmónica, a instalação de um self anti-harmónicas sintonizado em série com o condensador, é a protecção que se revela ser a mais eficaz.

O self anti-harmónicas desempenha um duplo papel:

- aumenta a impedância do condensador face às correntes harmónicas,
- desloca a frequência de ressonância paralelo (Fr.p) da fonte e do condensador para valores inferiores aos das principais frequências de correntes harmónicas perturbantes.

• Fr.p. : frequência de ressonância paralelo self anti-harmónicas / condensador/transformador MT/BT

• Fr.s. : frequência de ressonância série self anti-harmónicas / condensador

- Os valores Fr.s mais correntemente utilizados são :

- fundamental 50 Hz : 215 Hz (n=4,3)
190 Hz (n=3,8)
135 Hz (n=2,7)

- fundamental 60 Hz : 258 Hz (n=4,3)
228 Hz (n=3,8)
162 Hz (n=2,7)

- Para as frequências inferiores à Fr.s., o sistema self/condensador comporta-se como uma capacitância e compensa a energia reactiva.

- Para as frequências superiores à Fr.s., o sistema self/condensador comporta-se como uma indutância que, em paralelo com a indutância XLT, previne o risco de ressonância paralelo às frequências superiores à Fr.s. e, em particular às principais frequências harmónicas.

FILTROS DE HARMÓNICAS

Em instalações com um elevado nível de poluição por harmónicas, o utilizador poderá ser confrontado com uma dupla necessidade:

- compensar a energia reactiva e proteger os condensadores
- reduzir a taxa de distorção harmónica da tensão para valores aceitáveis e compatíveis com o funcionamento correcto da maioria dos receptores sensíveis (autómatos, informática industrial, condensadores...).

Para esta aplicação, a LEGRAND pode propôr filtros de harmónicas de "tipo passivo". Um filtro de harmónicas de "tipo passivo" é uma associação série de um condensador e de uma indutância, cuja frequência de sintonia corresponde à frequência de uma harmónica perturbadora que se pretende eliminar.

Para este tipo de instalações, a LEGRAND pode propôr os seguintes serviços:

- a análise da rede na qual o equipamento deve ser instalado, incluindo as medidas das correntes e tensões harmónicas,
- a simulação informática da compatibilidade das impedâncias harmónicas da rede e dos diferentes filtros,
- o cálculo e a definição dos diferentes componentes do filtro,
- o fornecimento dos condensadores, indutâncias...
- a medida da eficácia do sistema após instalação.

Compensação em baixa tensão



AS PRINCIPAIS VANTAGENS DA GAMA DE BAIXA TENSÃO

> Os **condensadores ALPIVAR²**, são aparelhos totalmente secos em invólucro sob vácuo, equipados com tripla protecção eléctrica, para uma excelente resistência às sobretensões e às descargas parciais e uma longevidade muito superior à dos aparelhos tradicionais.

> As gamas de **racks** são equipamentos pré-cablados em fábrica, para montagem universal, podendo ser integradas em qualquer tipo de armário para realizar sistemas automáticos de compensação de energia reactiva. Potência reactiva disponível até 75 kVar/escalaço.

> As **baterias de condensadores automáticas ALPIMATIC e ALPISTATIC** são soluções compactas, com modularidade total, facilitando as extensões e a manutenção, que respondem a todas as necessidades: tipos standard, H e SAH (versões normal, reforçada e reforçada com self anti-harmónicas). O relé varimétrico permite uma colocação em serviço simplificada. A gama de baterias de condensadores automáticas Alpistatic permite ainda uma compensação em tempo real.

► INFORMAÇÕES GERAIS

(Ver p. 22-23)

Sistemas e tipos
de compensação

p. 22

Protecção dos condensadores
contra as harmónicas

p. 23

► CONDENSADORES ALPIVAR² E BATERIAS FIXAS ALPIBLOC

(Ver p. 24-29)



Condensadores Alpivar²

p. 24-27



Baterias fixas Alpi bloc

p. 28-29

► RACKS E BATERIAS DE CONDENSADORES AUTOMÁTICAS

(Ver p. 30-42)



Racks e baterias de condensadores
automáticas Alpimatic

p. 30-35



Racks e baterias de condensadores
automáticas Alpi static

p. 36-42

► OUTROS PRODUTOS E SERVIÇOS

(Ver p. 43-49)



Relés varimétricos Alptec

p. 43

Selfs anti-harmónicas

p. 44-46

Produtos especiais e serviços

p. 48

Analísadores de rede Alptec

p. 49

OUTRAS GAMAS

Informações gerais

Ver p. 4-19

A oferta em média tensão

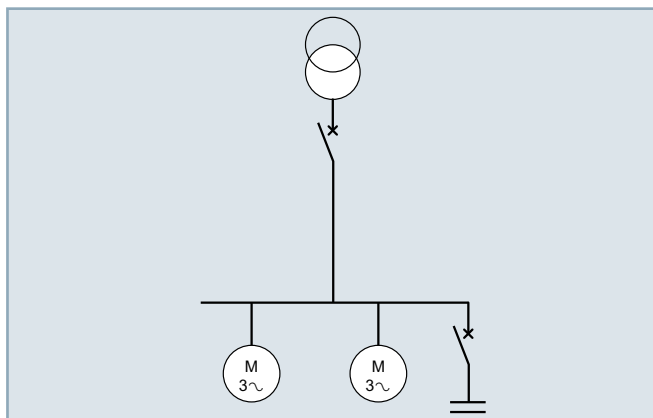
Ver p. 50-68

Sistemas de compensação

SISTEMAS E TIPOS DE COMPENSAÇÃO

Para a escolha de uma bateria de condensadores, existem dois sistemas de compensação.

> Baterias de condensadores fixas

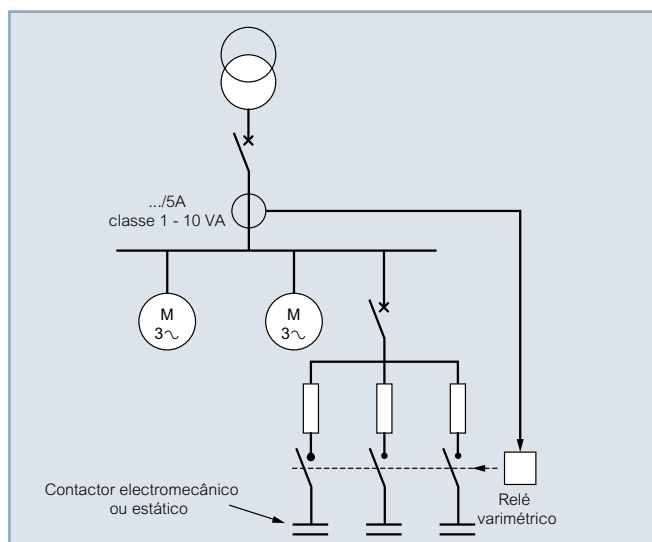


- A potência reactiva fornecida pela bateria é constante quaisquer que sejam as variações do factor de potência e da carga dos receptores, portanto, independente do consumo de energia reactiva da instalação.

- Estas baterias são ligadas :
 - quer manualmente por disjuntor ou interruptor,
 - quer em modo semi-automático por contactor comandado à distância.
- Este tipo de baterias é geralmente utilizado nas situações seguintes :
 - instalação eléctrica com carga constante funcionando 24/24 h,
 - compensação da energia reactiva dos transformadores,
 - compensação individual de motores,
 - instalação de uma bateria cuja potência é inferior ou igual a 15 % da potência do transformador.

$$Q_c \text{ bateria} \leq 15 \% P_{kVA} \text{ do transformador}$$

> Baterias de condensadores automáticas



- A potência reactiva fornecida pela bateria **é ajustável** em função das variações do factor de potência e da carga dos receptores, isto é, do consumo de energia reactiva da instalação.
- Estas baterias são compostas por uma combinação de escalões de compensação (escalão = condensador + contactor), ligados em paralelo. O ligar/desligar de toda ou parte da bateria é controlado pelo relé varimétrico integrado.
- Este tipo de baterias é geralmente utilizado :
 - em instalações eléctricas de carga variável,
 - na compensação dos quadros gerais (QGBT) ou de linhas de saída principais,
 - na instalação de uma bateria cuja potência é superior a 15% da potência do transformador.

$$Q_c \text{ bateria} > 15 \% P_{kVA} \text{ do transformador}$$

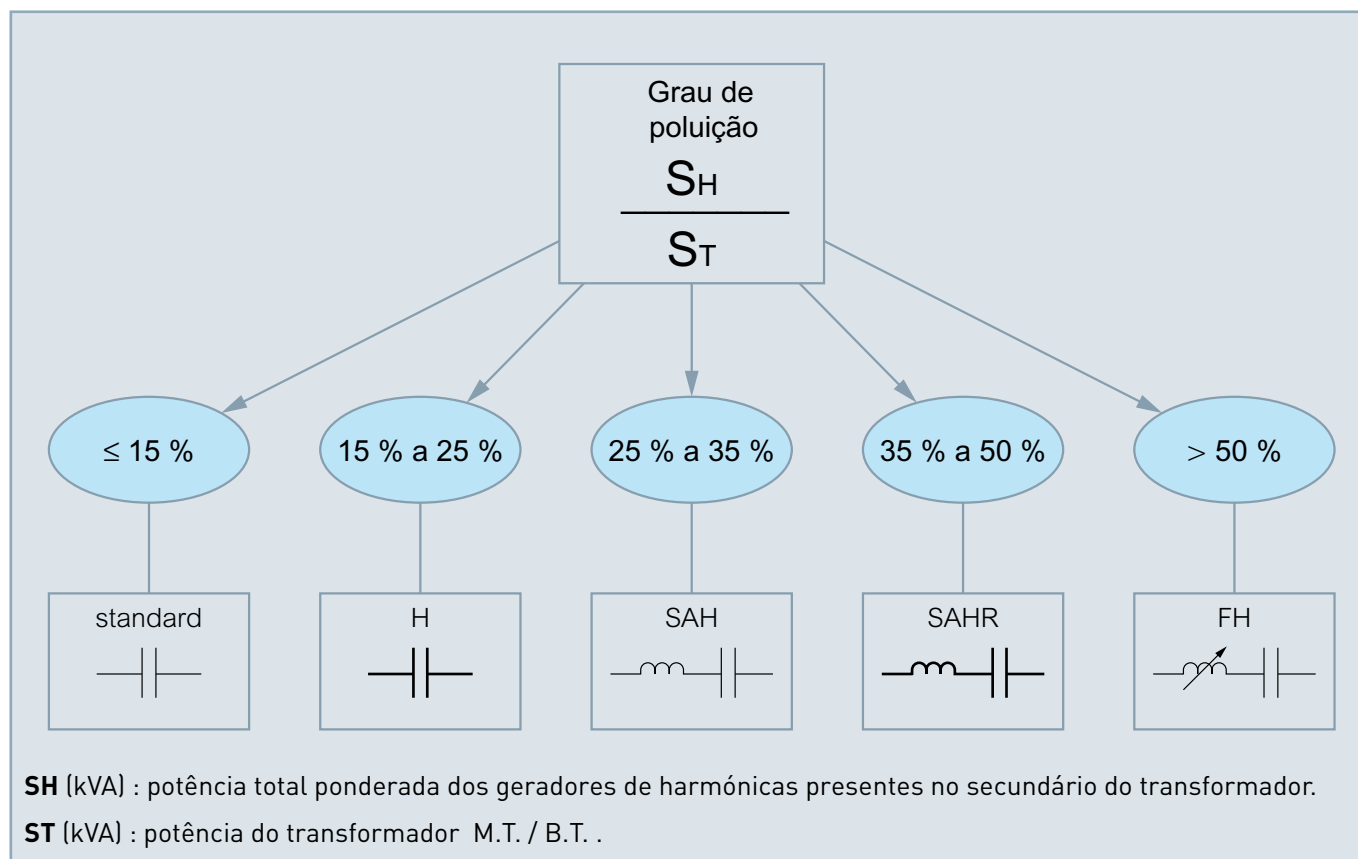
PROTECÇÃO DOS CONDENSADORES CONTRA AS HARMÓNICAS

Por construção e de acordo com as normas em vigor, os condensadores devem poder suportar em permanência uma corrente eficaz igual a **1,3 vezes a corrente nominal** definida aos valores nominais de tensão e de frequência.

Este coeficiente de sobreintensidade foi determinado para ter em conta os efeitos combinados da presença de harmónicas e de sobretensões (o parâmetro de variação da capacidade considera-se negligenciável).

Verifica-se que, em função do grau de poluição harmónica SH (potência das cargas geradoras de harmónicas), este coeficiente é geralmente insuficiente e que o parâmetro Scc (potência de curto-circuito), directamente relacionado com a potência da fonte ST, é preponderante no valor da frequência de ressonância paralelo (Fr.p).

Combinando estes dois parâmetros SH e ST, podem ser definidas três tipos de redes às quais corresponde um "tipo" de condensador a instalar :



Condensadores ALPIVAR²®

ALPIVAR² : O CONDENSADOR DE TECNOLOGIA A VÁCUO

> Vantagens da gama

Os condensadores patenteados **Alpivar²**, são aparelhos totalmente secos, sem qualquer líquido ou gás de impregnação ou isolamento.

São concebidos combinando bobinas individuais monofásicas, ligadas em triângulo, obtendo-se uma unidade trifásica.

Estas bobinas são fabricadas a partir de dois filmes de polipropileno metalizado com camada de zinco numa das faces:

- a camada metálica constitui o eléctrodo
- o filme de polipropileno constitui o isolante.

São posteriormente embebidas, **sob vácuo**, em resina de poliuretano termoendurecível e autoextinguível, formando o invólucro que assegura as protecções mecânicas e eléctricas.

A tecnologia de revestimento das bobinas **sob vácuo**, específica da **LEGRAND**, garante que os condensadores **Alpivar²** possuem uma excelente robustez e um tempo de vida muito superiores aos dos condensadores tradicionais.

A selagem **sob vácuo** garante que nem ar, nem poeiras ou humidade contactam com as bobinas. Esta concepção permite uma excelente resistência às sobretensões e às descargas parciais.

Estes condensadores respeitam integralmente as obrigações de preservação ambiental (isentos de PCB).

> Apresentação

Monobloco ou modular, o condensador **Alpivar²** responde a todas as exigências do utilizador. A solução modular em particular, com a sua montagem rápida e fácil, permite criar baterias de diferentes potências, resultando numa significativa redução de custos de stock para integradores e distribuidores locais.

> Instalação

A sua forma compacta facilita a instalação e reduz muito significativamente os custos dos armários e chassis. O seu invólucro é resistente a todos os solventes e aos agentes atmosféricos (chuva, sol, nevoeiro salino...).

O condensador **Alpivar²** é ideal para instalações :
- em atmosfera corrosiva,
- para utilização exterior (sob consulta).

ALPIVAR² : LIGAÇÃO E PROTECÇÕES

> Ligações

- A acessibilidade aos terminais no topo da unidade fazem do **Alpivar²** um condensador muito fácil de ligar.
- O sistema de terminais "de espigões" roscados permite a ligação directa por cabos com terminais.
- O condensador **Alpivar²** é de classe II duplo isolamento e não necessita ligação à terra.

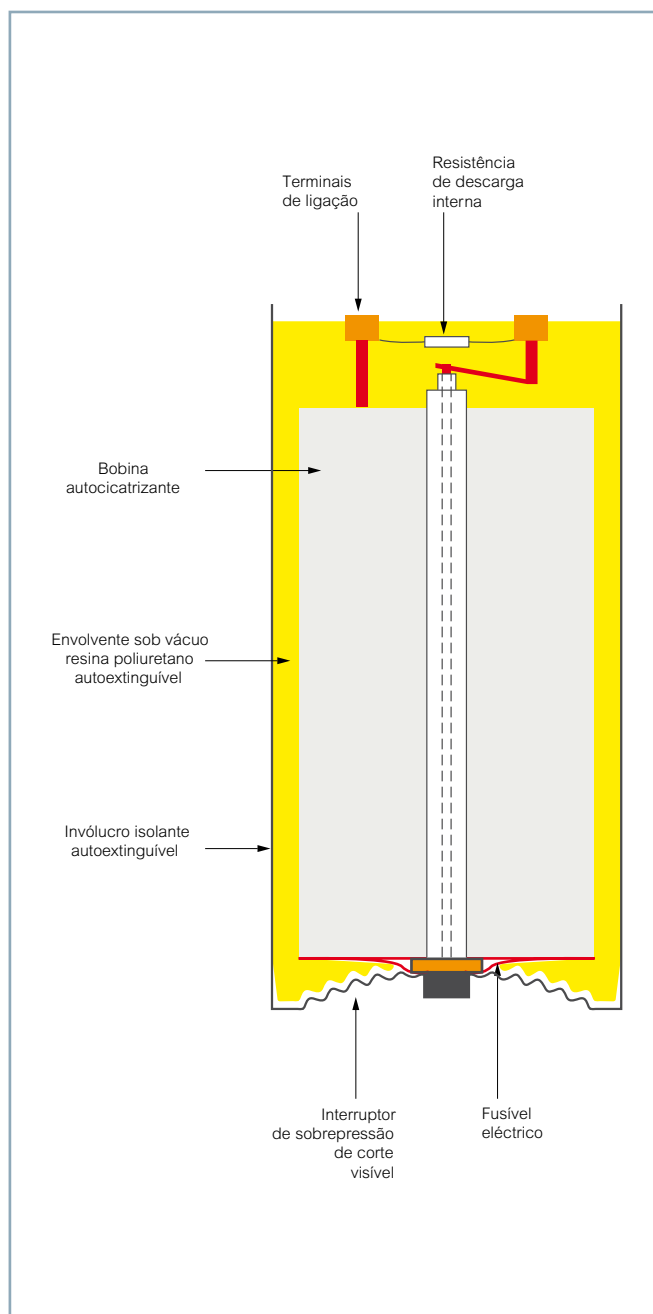
> Dispositivos de protecção eléctrica

- **Dieléctrico autocicatrizante** : esta propriedade está ligada às características da camada metálica que constitui o eléctrodo e à natureza do suporte isolante (filme de polipropileno).

Esta tecnologia de fabrico, permite evitar a disrupção do condensador devido a sobretensões eléctricas. De facto, as sobretensões perfuram o dieléctrico e provocam descargas que vaporizam o metal nas proximidades do curto-circuito, restabelecendo assim instantaneamente o isolamento eléctrico.

- **Fusíveis internos** : um por bobina.
- **Sobrepresores** : se um defeito eléctrico não pode ser controlado pela autocicatrização do filme ou pelo fusível eléctrico, haverá uma emissão de gás que provoca a deformação de uma membrana que coloca fora de serviço a bobina defeituosa. O disparo dos sobrepresores é visível no exterior do condensador. Esta particularidade permite assim um controlo fácil e rápido do estado do aparelho.

Estes três dispositivos de protecção associados à impregnação sob vácuo (técnica patenteada LEGRAND), permitem obter um aparelho de elevadas performances.



condensadores Alpivar² rede 400 V



V7540CB



Características técnicas (p. 27)

Classe II duplo isolamento. Totalmente seco
Invólucro em resina de poliuretano autoextinguível. Protecção interna de cada bobina com :
- filme de polipropileno metalizado autocicatrizante
- um fusível eléctrico
- um dispositivo de corte por sobrepressão
Cor : caixa RAL 7035, tampa RAL7001
Condensadores de 3 terminais com tapa-bornes para compensação fixa
De acordo com as normas EN e IEC 60831-1 e 2

Emb.	Ref.	Tipo standard trifásicos 400 V - 50 Hz	Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicos 400 V - 50 Hz
		Máx 470 V			Condensador associado a um self anti-harmónicas Conjunto montado e cablado em armário IP 31 - IK 05 De acordo com as normas EN e IEC 60831-1 e 2
		Poluição harmónica SH/ST ≤ 15 %			Versão normal - Máx 470 V
		Potência nominal a 400 V (kVAr)			Poluição harmónica 25 % < SH/ST ≤ 35 %
1	V2.540CB	2,5			Potência nominal a 400 V (kVAr)
1	V540CB	5	1	VS5040.189	50
1	V7.540CB	7,5	1	VS7540.189	75
1	V1040CB	10	1	VS10040.189	100
1	V12.540CB	12,5	1	VS15040.189	150
1	V1540CB	15	1	VS20040.189	200
1	V2040CB	20	1	VS25040.189	250
1	V2540CB	25	1	VS30040.189	300
1	V3040CB	30			Versão reforçada - Máx 520 V
1	V3540CB	35			Poluição harmónica 35 % < SH/ST ≤ 50 %
1	V4040CB	40			Potência nominal a 400 V (kVAr)
1	V5040CB	50	1	VS.R4040.189	40
1	V6040CB	60	1	VS.R8040.189	80
1	V7540CB	75	1	VS.R12040.189	120
1	V9040CB	90	1	VS.R16040.189	160
1	V10040CB	100	1	VS.R20040.189	200
1	V12540CB	125	1	VS.R24040.189	240
			1	VS.R28040.189	280
		Tipo H trifásicos 400 V - 50 Hz			Versão extra reforçada - Máx 620 V
		Máx 520 V			Poluição harmónica SH/ST > 50 %
		Poluição harmónica 15 % < SH/ST ≤ 25 %			Potência nominal a 400 V (kVAr)
		Potência nominal a 400 V (kVAr)	1	VS.RS7240.189	72
1	VH2.540CB	2,5	1	VS.RS14440.189	144
1	VH540CB	5	1	VS.RS21640.189	216
1	VH7.540CB	7,5	1	VS.RS28840.189	288
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			
1	VH12540CB	125			

condensadores Alpivar²

■ Especificações técnicas

Resistências de descarga

Montadas no interior (excepto por pedido específico), permitem a descarga do condensador de acordo com as normas em vigor (tempo de descarga 3 minutos)

Factor de perda

Os condensadores Alpivar² têm um factor de perda inferior a $0,1 \times 10^{-3}$. Este valor permite ter um consumo inferior a 0,3 W por kVAr, incluindo as resistências de descarga

Capacidade

Tolerância sobre o valor da capacidade : $\pm 5 \%$
O processo de fabrico, que evita a presença de ar nas bobinas, assegura uma excelente estabilidade da capacidade durante toda a vida útil do condensador Alpivar²

Tensão máxima admissível : 1,18 Un estipulada

Corrente máxima admissível :

- tipo standard : 1,3 In
- tipo H : 1,5 In

Classe de isolamento

- resistência a 50 Hz 1 min : 6 kV
- resistência à onda de choque de 1,2/50 μ s : 25 kV

Normas

Os condensadores Alpivar² estão de acordo com as normas :
 • norma francesa : NF C 54 108 e 109
 • norma europeia : EN 60831-1 e 2
 • norma internacional : IEC 60831-1 e 2
 • norma canadiana : CSA 22-2 No. 190
 • ensaios de performance em fim de vida realizados com sucesso nos laboratórios EDF e LCIE

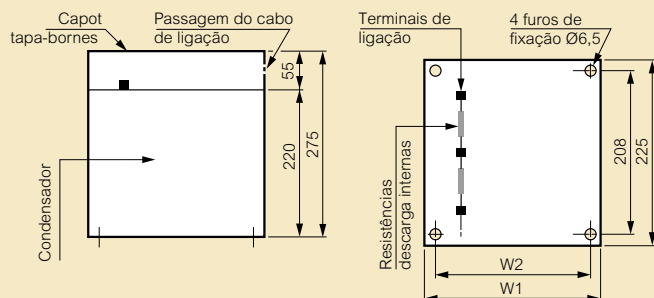
Classe de temperatura

Os condensadores Alpivar² são fabricados para classe de temperatura standard -25/+55 °C

- temperatura máxima : 55 °C
- média sobre 24 horas : 45 °C
- média anual : 35 °C
- outras classes de temperatura sob consulta

■ Dimensões

Tipo standard - Trifásicos / Tipo H - Trifásicos



Tipo standard	Tipo H	Dimensões (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
V12540CB	VH12540CB	450	419	275	17,5

■ Dimensões (cont.)

Tipo SAH versão normal - Trifásicos

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
VS5040.189	1400	600	500	120
VS7540.189	1400	600	500	140
VS10040.189	1400	600	500	160
VS15040.189	1400	600	500	180
VS20040.189	1900	800	500	250
VS25040.189	1900	800	500	275
VS30040.189	1900	800	500	300

Tipo SAH versão reforçada - Trifásicos

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
VS.R4040.189	1400	600	500	120
VS.R8040.189	1400	600	500	150
VS.R12040.189	1400	600	500	180
VS.R16040.189	1900	800	500	220
VS.R20040.189	1900	800	500	260
VS.R24040.189	1900	800	500	280
VS.R28040.189	1900	800	500	300

Tipo SAH versão extra reforçada - Trifásicos

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
VS.RS7240.189	2100	1000	600	180
VS.RS14440.189	2100	1000	600	250
VS.RS21640.189	2100	1000	600	320
VS.RS28840.189	2100	1000	600	380

baterias fixas Alpi bloc

rede 400 V



B6040



Dimensões (p. 29)

Alpi bloc é um condensador Alpivar² com disjuntor associado
Conjunto montado e cablado em quadro ou armário IP 31 - IK 05
Equipamento fornecido pronto a instalar, destinado à compensação fixa de aparelhos eléctricos de pequena e média potência
Para certas aplicações (comando à distância...) o disjuntor pode ser substituído por um contactor associado a fusíveis APC
De acordo com as normas EN e IEC 60831-1 e 2

Emb.	Ref.	Tipo standard trifásicos 400 V - 50 Hz	
		Máx 470 V	
		Poluição harmónica 15 % ≤ SH/ST	
		Pot. nominal a 400 V (kVAr)	PDC do disjuntor (kA)
1	B1040	10	10
1	B1540	15	10
1	B2040	20	10
1	B2540	25	10
1	B3040	30	10
1	B4040	40	16
1	B5040	50	16
1	B6040	60	16
1	B7540	75	25
1	B9040	90	36
1	B10040	100	36
1	B12540	125	36
1	B15040	150	36
1	B17540	175	36

		Tipo H trifásicos 400 V - 50 Hz	
		Máx 520 V	
		Poluição harmónica 15 % < SH/ST ≤ 25 %	
		Pot. nominal a 400 V (kVAr)	PDC do disjuntor (kA)
1	BH1040	10	10
1	BH1540	15	10
1	BH2040	20	10
1	BH2540	25	10
1	BH3040	30	10
1	BH4040	40	16
1	BH5040	50	16
1	BH6040	60	16
1	BH7540	75	25
1	BH9040	90	36
1	BH10040	100	36
1	BH12540	125	36
1	BH15040	150	36
1	BH17540	175	36

Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicos 400 V - 50 Hz	
		Condensador Alpivar ² associado a um self anti-harmónicas e um disjuntor Conjunto montado e cablado em armário IP 31 - IK 05 De acordo com as normas EN e IEC 60831-1 e 2	
		Versão normal - Máx 470 V	
		Poluição harmónica 25 % < SH/ST ≤ 35 %	
		Pot. nominal a 400 (kVAr)	PDC do disjuntor (kA)
1	BS5040.189	50	16
1	BS7540.189	75	25
1	BS10040.189	100	36
1	BS15040.189	150	36
1	BS20040.189	200	36
1	BS25040.189	250	36
1	BS30040.189	300	36
		Versão reforçada - Máx 520 V	
		Poluição harmónica 35 % < SH/ST ≤ 50 %	
		Pot. nominal a 400 V (kVAr)	PDC do disjuntor (kA)
1	BS.R4040.189	40	16
1	BS.R8040.189	80	25
1	BS.R12040.189	120	36
1	BS.R16040.189	160	36
1	BS.R20040.189	200	36
1	BS.R24040.189	240	36
1	BS.R28040.189	280	36
		Versão extra reforçada - Máx 620 V	
		Poluição harmónica SH/ST > 50 %	
		Pot. nominal a 400 V (kVAr)	PDC do disjuntor (kA)
1	BS.RS7240.189	72	25
1	BS.RS14440.189	144	36
1	BS.RS21640.189	216	36
1	BS.RS28840.189	288	50

baterias fixas **Alpibloc**

■ Dimensões

Tipo standard - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
B1040	380	190	230	5
B1540	380	190	230	5
B2040	380	190	230	5
B2540	380	190	230	7,5
B3040	380	365	230	10
B4040	380	365	230	10
B5040	380	365	230	12,5
B6040	380	365	230	15
B7540	380	365	230	15
B9040	380	550	230	75
B10040	380	550	230	75
B12540	380	550	230	85
B15040	1000	350	500	100
B17540	1000	350	500	125

Tipo H - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
BH1040	380	190	230	5
BH1540	380	190	230	5
BH2040	380	190	230	5
BH2540	380	190	230	7,5
BH3040	380	365	230	10
BH4040	380	365	230	10
BH5040	380	365	230	12,5
BH6040	380	365	230	15
BH7540	380	365	230	15
BH9040	1000	350	500	75
BH10040	1000	350	500	75
BH12540	1000	350	500	85
BH15040	1000	350	500	100
BH17540	1000	350	500	125

■ Dimensões (cont.)

Tipo SAH versão normal - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Hauteur	Largeur	Profondeur	
BS5040.189	1400	600	500	125
BS7540.189	1400	600	500	145
BS10040.189	1400	600	500	165
BS15040.189	1900	600	500	190
BS20040.189	1900	800	500	260
BS25040.189	1900	800	500	285
BS30040.189	1900	800	500	320

Tipo SAH versão reforçada - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
BS.R4040.189	1400	600	500	125
BS.R8040.189	1400	600	500	155
BS.R12040.189	1900	600	500	200
BS.R16040.189	1900	800	500	230
BS.R20040.189	1900	800	500	270
BS.R24040.189	1900	800	500	290
BS.R28040.189	2100	800	500	350

Tipo SAH versão extra reforçada - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
BS.RS7240.189	2100	1000	600	185
BS.RS14440.189	2100	1000	600	255
BS.RS21640.189	2100	1000	600	325
BS.RS28840.189	2100	1000	600	385

baterias de condensadores automáticas Alpimatic

baterias Alpimatic

↓ CARACTERÍSTICAS GERAIS

As baterias de condensadores ALPIMATIC são baterias automáticas de comutação por contactores electromecânicos

Estas baterias são compostas por racks :

- tipos standard e H para a série M
- tipo SAH para a série MS

O conjunto, controlado por um relé varimétrico, é integrado num quadro ou armário :

- IP 31 - IK 05
- Protecção das partes sob tensão contra os contactos directos : IP 2X
- Classe de temperatura :
 - funcionamento -10/+45 °C (média sobre 24h. : 40 °C)
 - armazenagem -30/+60 °C
- Ventilação : natural (forçada no tipo SAH)
- Cor : armário cinzento (RAL 7035), rodapé preto
- Normas : EN 60439-1
IEC 60439-1 e 2



p. 33-35

↓ CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

- Modularidade total, facilitando as extensões e a manutenção
- Relé varimétrico de fácil programação
- Armário extensível sob consulta
- Entradas de cabos por baixo (ou por cima a pedido)

↓ OPÇÕES

- Disjuntor de protecção montado e cablado
- Escalão fixo
- Transformador de corrente tipo somador

↓ CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Classe de isolamento : 0,66 kV (ensaio 2,5 kV 50 Hz 1 minuto)
- Alimentação de circuitos auxiliares integrada
- Terminais de ligação para contacto de deslustragem (grupo gerador , tarifas especiais...) integrados
- Possibilidade de reportar alarmes à distância

↓ LIGAÇÕES

Devem ser previstos :

- Os cabos de potência de acordo com a tabela da pág. 47
- Um transformador de corrente a posicionar na fase L1 da instalação, a montante de todos os receptores e da bateria
 - primário : adaptado à instalação
 - secundário : 5A
 - potência recomendada : 10 VA - Classe 1

Nota : sob consulta, este transformador pode ser fornecido como peça separada

racks Alpimatic

rede 400 V



P7540

Unidades pré-cabadas em fábrica destinadas a ser integradas em armários universais, para sistemas automáticos de compensação

Versões standard e H :

- 1 condensador Alpivar²
- 1 contactor adaptado às correntes capacitivas
- 1 conjunto de 3 fusíveis APC
- 1 barramento em cobre fornecido com barras de junção para ligação a outros racks
- 1 suporte em aço sobre o qual estão montados os componentes

Emb.	Ref.	Tipo standard trifásicos 400 V - 50 Hz
		Máx 470 V
		Polição harmónica SH/ST ≤ 15 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
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 trifásicos 400 V - 50 Hz
		Máx 520 V
		Polição harmónica 15 % < SH/ST ≤ 25 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	PH12.540	12,5
1	PH12.512.540	12,5+12,5
1	PH2540	25
1	PH252540	25+25
1	PH255040	25+50
1	PH5040	50
1	PH7540	75

racks Alpimatic

■ Características técnicas

Factor de perda

Os racks Alpimatic tipo standard e H têm um factor de perda de 2 W/kVAr (6W/kVAr para o tipo SAH)

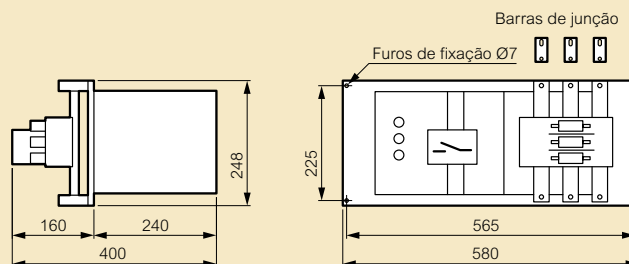
Normas

- norma internacional : IEC 60439-1
- norma europeia : EN 60439-2

Classe de temperatura

- funcionamento : de -10 a +45 °C (média sobre 24h : 40 °C)
- armazenagem : de -30 a +60 °C

■ Dimensões



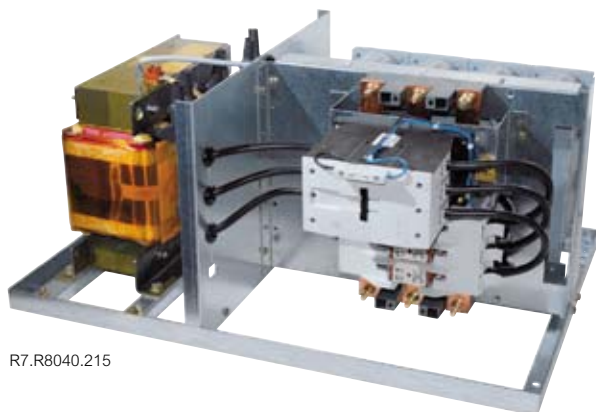
Tipo standard

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

Tipo H

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

racks Alpimatic com self anti-harmónicas rede 400 V



R7.R8040.215

Unidades pré-cabladas em fábrica destinadas a ser integradas em armários universais, para sistemas automáticos de compensação

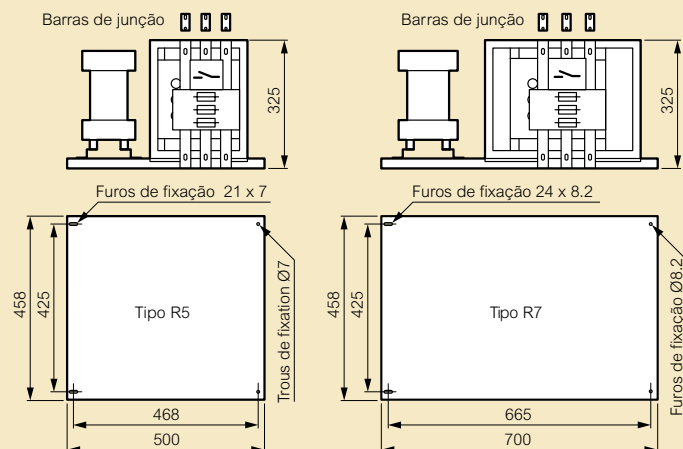
Versões SAH (Self anti-harmónicas) :

- 1 condensador Alpivar²
- 1 contactor
- 1 self anti-harmónicas com protecção térmica
- 1 conjunto de 3 fusíveis APC
- 1 barramento em cobre fornecido com barras de junção para ligação a outros racks
- 1 suporte em aço sobre o qual estão montados os componentes

Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicos 400 V - 50 Hz
		Versão normal - Máx 470 V
		Poluição harmónica 25 % < SH/ST ≤ 35 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	R5.2540.189	25
1	R5.5040.189	50
1	R7.5040.189	50
1	R7.7540.189	75
		Versão reforçada - Máx 520 V
		Poluição harmónica 35 % < SH/ST ≤ 50 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	R5.R4040.189	40
1	R7.R4040.189	40
1	R7.R404040.189	40+40
1	R7.R8040.189	80
		Versão extra reforçada - Máx 620 V
		Poluição harmónica SH/ST > 50 %
		Potência nominal sob 400 (kVAr)
1	R9.RS7240.189	72

racks Alpimatic com self anti-harmónicas

■ Dimensões

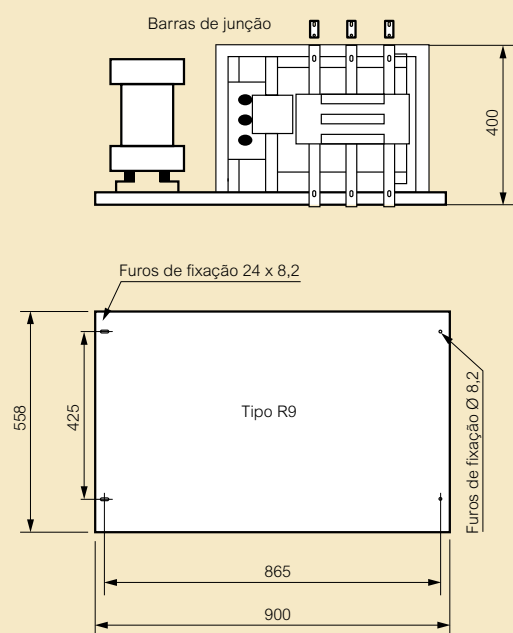


Versão normal

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

Versão reforçada

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



Versão extra reforçada

	Peso (kg)
R9.RS7240.189	80

baterias de condensadores automáticas Alpimatic

rede 400 V



M6040



M20040

Dimensões (p. 35)

Armário IP 31 - IK 05

Concepção inteiramente modular para facilidade de extensão e manutenção

As baterias Alpimatic são compostas por um ou vários armários em função do tipo de bateria e da sua corrente nominal

O comando dos contactores electromecânicos é feito pelo relé varimétrico Alptec com procedimento de programação simplificado

Entrada de cabos por baixo (ou por cima a pedido)

Protecção das partes sob tensão contra os contactos directos : IP 2 X (porta aberta)

Armário cinzento RAL 7035, rodapé preto. De acordo com as normas IEC 60439-1 e 2 e EN 60439-1

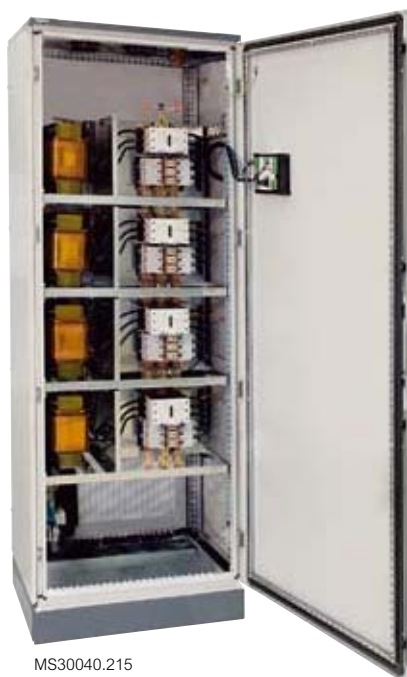
Tipo standard trifásicas 400 V - 50 Hz				Tipo H trifásicas 400 V - 50 Hz			
Emb.	Ref.	Máx 470 V		Emb.	Ref.	Máx 520 V	
Poluição harmónica SH/ST ≤ 15 %				Poluição harmónica 15 % < SH/ST ≤ 25 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)			Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	M1040	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
1	M50040	500	50+6x75	1	MH50040	500	50+6x75
1	M55040	550	2x50+6x75	1	MH55040	550	2x50+6x75
1	M60040	600	8x75	1	MH60040	600	8x75
1	M67540	675	9x75	1	MH67540	675	9x75
1	M75040	750	10x75	1	MH75040	750	10x75
1	M82540	825	11x75	1	MH82540	825	11x75
1	M90040	900	12x75	1	MH90040	900	12x75



Outras potências, tensões, frequências,
sob consulta

baterias de condensadores automáticas Alpimatic (cont)

rede 400 V



MS30040.215



MS.R40040.215

Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicas 400 V - 50 Hz	
Versão normal - Máx 470 V			
Poluição harmónica 25 % < SH/ST ≤ 35 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
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
Versão reforçada - Máx 520 V			
Poluição harmónica 35 % < SH/ST ≤ 50 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
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

Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicas 400 V - 50 Hz (cont)	
Versão extra reforçada - Máx 620 V			
Poluição harmônica SH/ST > 50 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	MS.RS14440.189	144	2x72
1	MS.RS21640.189	216	3x72
1	MS.RS28840.189	288	4x72
1	MS.RS36040.189	360	5x72
1	MS.RS43240.189	432	6x72
1	MS.RS50440.189	504	7x72
1	MS.RS57640.189	576	8x72
1	MS.RS64840.189	648	9x72
1	MS.RS72040.189	720	10x72
1	MS.RS79240.189	792	11x72
1	MS.RS86440.189	864	12x72



Outras potências, tensões, frequências,
sob consulta

baterias de condensadores automáticas **Alpimatic**

rede 400 V

■ Dimensões

Tipo Standard - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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
M50040	1400	1200	500	370
M55040	1400	1200	500	400
M60040	1400	1200	500	430
M67540	1900	1200	500	490
M75040	1900	1200	500	500
M82540	1900	1200	500	540
M90040	1900	1200	500	560

Tipo H - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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
MH50040	1400	1200	500	310
MH55040	1400	1200	500	370
MH60040	1400	1200	500	420
MH67540	1900	1200	500	450
MH75040	1900	1200	500	500
MH82540	1900	1200	500	550
MH 90040	1900	1200	500	600

■ Dimensões

Tipo SAH versão normal - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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

Tipo SAH versão reforçada - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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

Tipo SAH versão extra reforçada - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
MS.RS14440.189	2100	1000	600	300
MS.RS21640.189	2100	1000	600	380
MS.RS28840.189	2100	1000	600	460
MS.RS36040.189	2100	2000	600	600
MS.RS43240.189	2100	2000	600	680
MS.RS50440.189	2100	2000	600	760
MS.RS57640.189	2100	2000	600	820
MS.RS64840.189	2100	3000	600	950
MS.RS72040.189	2100	3000	600	1130
MS.RS79240.189	2100	3000	600	1200
MS.RS86440.189	2100	3000	600	1260

baterias de condensadores automáticas Alpistatic

↓ CARACTERÍSTICAS GERAIS

As baterias de condensadores Alpistatic são baterias automáticas de comutação por contactores estáticos

Permitem uma compensação de energia reactiva dita "suave e rápida", adaptada a receptores sensíveis às variações de tensão (autómatos, informática industrial...) ou com ciclos de funcionamento ultra rápidos (robots, máquinas de soldar, variadores de velocidade...)

Estas baterias são compostas por :

- O conjunto de condensadores, subdividido em vários escalões, de acordo com a potência de compensação
- Um contactor estático tripolar por escalão (com corte das três fases)
- O arrefecimento de cada contactor estático por dissipador com ventilação forçada
- Tipos standard e H : 3 selfs de amortecimento monofásicas para protecção do contactor estático
- Tipo SAH : 1 self anti-harmónicas trifásica para protecção do contactor estático e protecção contra as harmónicas
- Um conjunto de 3 fusíveis APC por escalão
- Um sistema de pilotagem dos contactores estáticos incluindo :
 - * Um controlador de energia reactiva para regulação automática :
 - com selecção de funcionamento "auto-man"
 - ecrã frontal mostrando os escalões em serviço, o $\cos \varphi$ da instalação e outros parâmetros eléctricos da instalação (harmónicas...)
 - * Uma carta de controlo por microprocessador por cada contactor estático, permitindo :
 - activar/desactivar os contactores estáticos em 40 ms máx.
 - evitar os fenómenos transitórios em tensão e em corrente, ao ligar/desligar cada escalão de compensação
- Armário IP 31 - IK 05
- Protecção das partes sob tensão contra os contactos directos : IP 2X
- Classe de temperatura :
 - funcionamento -10 / + 45 °C (média sobre 24 h. : 40 °C)
 - armazenagem - 30 / + 60 °C
- Ventilação : forçada
- Entrada de cabos por baixo (ou por cima a pedido)



↓ CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Classe de isolamento : 0,66 kV (ensaio 2,5 kV 50 Hz 1 minuto)
- Alimentação de circuitos auxiliares integrada
- Terminais de ligação para contacto de deslastragem integrado

↓ OPÇÕES

- Disjuntor de protecção montado e cablado
- Escalão fixo
- Transformador de corrente tipo somador

baterias de condensadores automáticas Alpistatic (cont.)

↓ LIGAÇÕES

Devem ser previstos :

- Os cabos de potência de acordo com a tabela da pág. 47
- Um transformador de corrente a posicionar na fase L3 da instalação, a montante de todos os receptores e da bateria :
 - primário : adaptado à instalação
 - secundário : 5 A
 - potência recomendada : 10 VA – classe 1

Nota : sob consulta, este transformador pode ser fornecido como peça separada

↓ AS VANTAGENS DAS BATERIAS ALPISTATIC QUANDO COMPARADAS COM UM SISTEMA TRADICIONAL

Critérios de comparação	Baterias com contactores electromecânicos	
	Alpistatic	Sistema tradicional
Dados sensíveis		
Presença de contactores electromecânicos	Não	Sim
Desgaste de peças em movimento	Não	Sim
Fenómeno de batimento de contactos	Não	Possível
Fadiga dos contactos	Nenhuma	Elevada
Sobreintensidades transitórias ao ligar/desligar escalões	Não	Sim (podem ultrapassar 200 In)
Sobretensões transitórias	Nenhuma	Sim (até 100%)
Compatibilidade (autómatos, material informático...)	Excelente	Média
Compatibilidade (máquinas de soldadura, grupos geradores...)	Excelente	Mediocre
Tempo de resposta ao ligar/desligar	40 milisegundos máx.	Aprox. 30 segundos
Número de manobras	Ilimitado	Limitado (contactador electromecânico)
Nível de ruído durante as manobras	Nenhum	Baixo (contactador electromecânico)
Redução de FLICKER	Sim (para cargas muito indutivas)	Não
Criação de harmónicas	Não	Não

racks Alpistatic
rede 400 V



RST7.5040

Unidades pré-cabladas em fábrica, destinadas a ser integradas em armários universais, para sistemas automáticos de compensação

Constituídas por :

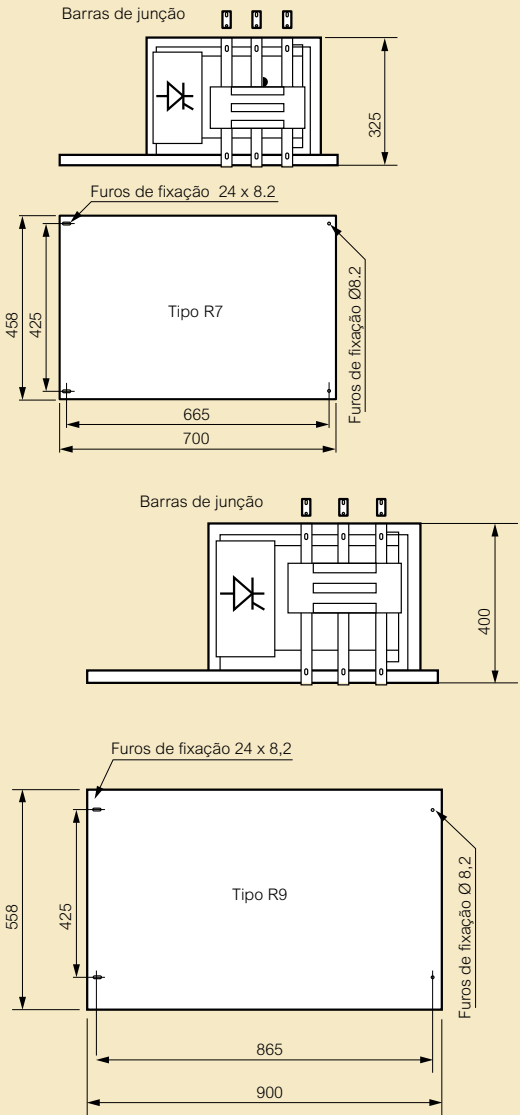
- 1 condensador Alpivar²
- 1 contactor estático
- 1 conjunto de 3 fusíveis APC
- 1 barramento em cobre fornecido com barras de junção para ligação a outros racks
- 1 suporte em aço sobre o qual estão montados os componentes

Emb.	Ref.	Tipo standard trifásicos 400 V - 50 Hz
		Máx 470 V
		Poluição harm�nica SH/ST ≤ 15 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	RST7.2540	25
1	RST7.5040	50
1	RST7.7540	75
1	RST7.10040	100
1	RST9.12540	125

		Tipo H trifásicos 400 V - 50 Hz
		Máx 520 V
		Poluição harm�nica 15 % < SH/ST ≤ 25 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	RST7.H2540	25
1	RST7.H5040	50
1	RST7.H7540	75
1	RST7.H10040	100
1	RST9.H12540	125

racks Alpistatic

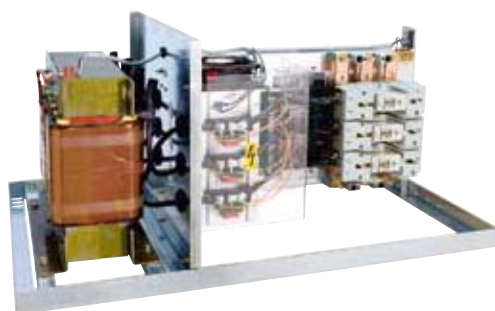
■ Dimensões



Tipo standard	Peso (kg)	Tipo H	Peso (kg)
RST7.2540	45	RST7.H2540	50
RST7.5040	50	RST7.H5040	55
RST7.7540	55	RST7.H7540	60
RST7.10040	60	RST7.H10040	65
RST9.12540	65	RST9.H12540	70

racks Alpistatic (cont.)

rede 400 V



RST7.2540.215

Unidades pré-cabadas em fábrica, destinadas a ser integradas em armários universais, para sistemas automáticos de compensação

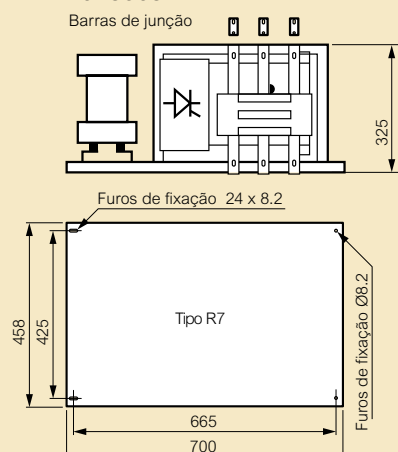
Constituídos por :

- 1 condensador Alpivar²
- 1 contactor estático
- 1 self anti-harmonicas
- 1 conjunto de 3 fusíveis APC
- 1 barramento de cobre fornecido com barras de junção para ligação a outros racks
- 1 suporte em aço sobre o qual estão montados os componentes

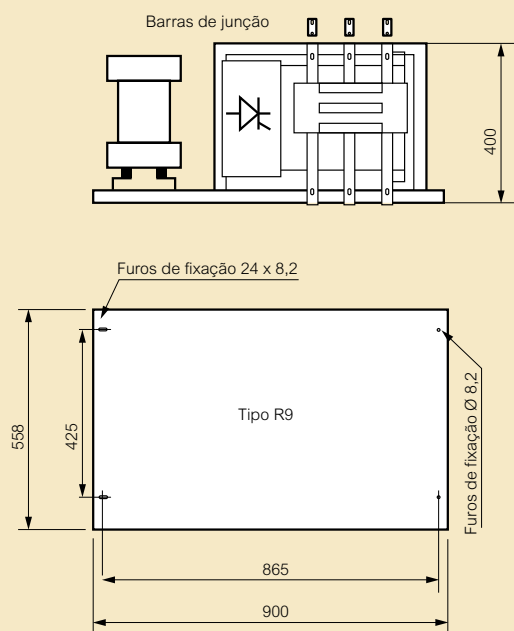
Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicos 400 V - 50 Hz
		Versão normal - Máx 470 V
		Poluição harmónica 25 % < SH/ST ≤ 35 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	RST7.2540.189	25
1	RST7.5040.189	50
1	RST7.7540.189	75
1	RST7.10040.189	100
1	RST9.12540.189	125
		Versão reforçada - Máx 520 V
		Poluição harmónica 35 % < SH/ST ≤ 50 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	RST7.R4040.189	40
1	RST7.R8040.189	80
1	RST9.R12040.189	120
		Versão extra reforçada - Máx 620 V
		Poluição harmónica SH/ST > 50 %
		Potência nominal sob 400 V (kVAr)
1	RST9.RS7240.189	72

racks Alpistatic

■ Dimensões



Versão normal	Peso (kg)	Versão reforçada	Peso (kg)
RST7.2540.189	50	RST7.4040.189	60
RST7.5040.189	60	RST7.8040.189	80
RST7.7540.189	70	RST7.12040.189	90
RST7.10040.189	80		
RST9.12540.189	90		



Versão extra reforçada	Peso (kg)
R9.RS7240.189	100

baterias de condensadores automáticas Alpistatic

rede 400 V



ST35040

Dimensões (p. 41)

Armário IP 31 - IK 05

Alpistatic é um sistema de compensação em tempo real, com um tempo de resposta ≤ 40 ms

É especialmente concebido para instalações com cargas de variação rápida, ou para processos sensíveis a harmónicas e correntes transitórias

Todos os escalões podem ser ligados ou desligados simultaneamente, para poderem responder exactamente às solicitações de energia reactiva

As baterias Alpistatic são compostas por um ou vários armários em função do tipo de bateria e da sua corrente nominal

Entrada de cabos por baixo (ou por cima a pedido)

Protecção das partes sob tensão contra os contactos directos : IP 2 X (porta aberta)

Armário cinzento RAL 7035, rodapé preto

De acordo com as normas IEC 60439-1 e 2 e EN 60439-1

Emb.	Ref.	Tipo standard trifásicas 400 V - 50 Hz		Emb.	Re.	Tipo H trifásicas 400 V - 50 Hz	
		Máx 470 V				Máx 520 V	
		Poluição harmónica SH/ST ≤ 15 %				Poluição harmónica 15 % < SH/ST ≤ 25 %	
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)			Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	ST10040	100	2x25+50	1	STH10040	100	2x25+50
1	ST12540	125	25+2x50	1	STH12540	125	25+2x50
1	ST15040	150	50+100	1	STH15040	150	50+100
1	ST17540	175	2x50+75	1	STH17540	175	2x50+75
1	ST20040	200	50+2x75	1	STH20040	200	50+2x75
1	ST22540	225	25+50+2x75	1	STH22540	225	25+50+2x75
1	ST25040	250	50+2x100	1	STH25040	250	50+2x100
1	ST27540	275	50+3x75	1	STH27540	275	50+3x75
1	ST30040	300	2x50+2x100	1	STH30040	300	2x50+2x100
1	ST35040	350	50+3x100	1	STH35040	350	50+3x100
1	ST40040	400	4x100	1	STH40040	400	4x100
1	ST45040	450	75+3x125	1	STH45040	450	75+3x125
1	ST50040	500	4x125	1	STH50040	500	4x125
1	ST52540	525	2x75+3x125	1	STH52540	525	2x75+3x125
1	ST57540	575	75+4x125	1	STH57540	575	75+4x125
1	ST62540	625	5x125	1	STH62540	625	5x125
1	ST70040	700	75+5x125	1	STH70040	700	75+5x125
1	ST75040	750	6x125	1	STH75040	750	6x125
1	ST82540	825	75+6x125	1	STH82540	825	75+6x125
1	ST87540	875	7x125	1	STH87540	875	7x125
1	ST95040	950	75+7x125	1	STH95040	950	75+7x125
1	ST100040	1000	8x125	1	STH100040	1000	8x125
1	ST112540	1125	9x125	1	STH112540	1125	9x125
1	ST125040	1250	10x125	1	STH125040	1250	10x125
1	ST137540	1375	11x125	1	STH137540	1375	11x125
1	ST150040	1500	12x125	1	STH150040	1500	12x125



Outras potências, tensões, frequências,
sob consulta

baterias de condensadores automáticas Alpistatic (cont.)

rede 400 V



STS50040.215

Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicas 400 V - 50 Hz	
Versão normal - Máx 470 V			
Poluição harmônica 25 % < SH/ST ≤ 35 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	STS10040.189	100	2x25+50
1	STS12540.189	125	25+2x50
1	STS15040.189	150	50+100
1	STS17540.189	175	2x50+75
1	STS20040.189	200	50+2x75
1	STS22540.189	225	25+50+2x75
1	STS25040.189	250	50+2x100
1	STS27540.189	275	50+3x75
1	STS30040.189	300	2x50+2x100
1	STS35040.189	350	50+3x100
1	STS40040.189	400	4x100
1	STS45040.189	450	75+3x125
1	STS50040.189	500	4x125
1	STS52540.189	525	2x75+3x125
1	STS57540.189	575	75+4x125
1	STS62540.189	625	5x125
1	STS70040.189	700	75+5x125
1	STS75040.189	750	6x125
1	STS82540.189	825	75+6x125
1	STS87540.189	875	7x125
1	STS95040.189	950	75+7x125
1	STS100040.189	1000	8x125
1	STS112540.189	1125	9x125
1	STS125040.189	1250	10x125
1	STS137540.189	1375	11x125
1	STS150040.189	1500	12x125
Versão reforçada - Máx 520 V			
Poluição harmônica 35 % < SH/ST ≤ 50 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	STS.R12040.189	120	40+80
1	STS.R16040.189	160	2x40+80
1	STS.R20040.189	200	40+2x80
1	STS.R24040.189	240	2x40+2x80
1	STS.R28040.189	280	40+3x80
1	STS.R32040.189	320	4x80
1	STS.R36040.189	360	40+4x80
1	STS.R40040.189	400	5x80

Emb.	Ref.	Tipo SAH trifásicas 400 V - 50 Hz (cont.)	
Versão reforçada - Máx 520 V			
Poluição harmónica 35 % < SH/ST ≤ 50 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	STS.R44040.189	440	80+3x120
1	STS.R48040.189	480	4x120
1	STS.R52040.189	520	2x80+3x120
1	STS.R56040.189	560	80+4x120
1	STS.R60040.189	600	5x120
1	STS.R68040.189	680	80+5x120
1	STS.R72040.189	720	6x120
1	STS.R80040.189	800	80+6x120
1	STS.R84040.189	840	7x120
1	STS.R92040.189	920	80+7x120
1	STS.R96040.189	960	8x120
1	STS.R108040.189	1080	9x120
1	STS.R120040.189	1200	10x120
1	STS.R132040.189	1320	11x120
1	STS.R144040.189	1440	12x120
Versão extra reforçada - Máx 620 V			
Poluição harmónica SH/ST > 50 %			
		Pot. nomin. 400 V (kVAr)	Escalões físicos (kVAr)
1	STS.RS.14440.189	144	2x72
1	STS.RS.21640.189	216	3x72
1	STS.RS.28840.189	288	4x72
1	STS.RS.36040.189	360	5x72
1	STS.RS.43240.189	432	6x72
1	STS.RS.50440.189	504	7x72
1	STS.RS.57640.189	576	8x72
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



Outras potências, tensões, frequências, sob consulta



baterias de condensadores automáticas **Alpimatic**
rede 400 V

■ Dimensões

Tipo Standard - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (Kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
ST10040	1900	800	500	170
ST12540	1900	800	500	200
ST15040	1900	800	500	210
ST17540	1900	800	500	220
ST20040	1900	800	500	250
ST22540	1900	800	500	260
ST25040	1900	800	500	280
ST27540	1900	800	500	300
ST30040	1900	800	500	320
ST35040	1900	800	500	350
ST40040	1900	800	500	375
ST45040	2100	1000	600	400
ST50040	2100	1000	600	425
ST52540	2100	2000	600	475
ST57540	2100	2000	600	525
ST62540	2100	2000	600	550
ST70040	2100	2000	600	575
ST75040	2100	2000	600	600
ST82540	2100	2000	600	625
ST87540	2100	2000	600	650
ST95040	2100	2000	600	700
ST100040	2100	2000	600	750
ST112540	2100	3000	600	800
ST125040	2100	3000	600	850
ST137540	2100	3000	600	1000
ST150040	2100	3000	600	1200

Tipo H - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (Kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
STH10040	1900	800	500	170
STH12540	1900	800	500	200
STH15040	1900	800	500	210
STH17540	1900	800	500	220
STH20040	1900	800	500	250
STH22540	1900	800	500	260
STH25040	1900	800	500	280
STH27540	1900	800	500	300
STH30040	1900	800	500	320
STH35040	1900	800	500	350
STH40040	1900	800	500	375
STH45040	2100	1000	600	400
STH50040	2100	1000	600	425
STH52540	2100	2000	600	475
STH57540	2100	2000	600	525
STH62540	2100	2000	600	550
STH70040	2100	2000	600	575
STH75040	2100	2000	600	600
STH82540	2100	2000	600	625
STH87540	2100	2000	600	650
STH95040	2100	2000	600	700
STH100040	2100	2000	600	750
STH112540	2100	3000	600	800
STH125040	2100	3000	600	850
STH137540	2100	3000	600	1000
STH150040	2100	3000	600	1200

■ Dimensões

Tipo SAH versão normal - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (Kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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
STS82540.189	2100	2000	600	840
STS87540.189	2100	2000	600	870
STS95040.189	2100	2000	600	910
STS100040.189	2100	2000	600	930
STS112540.189	2100	3000	600	1000
STS125040.189	2100	3000	600	1100
STS137540.189	2100	3000	600	1200
STS150040.189	2100	3000	600	1300

Tipo SAH versão reforçada - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (Kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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

Tipo SAH versão extra reforçada - Trifásicas

Ref.	Dimensões (mm)			Peso (Kg)
	Altura	Largura	Profundidade	
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

relés varimétricos Alptec



ALPTEC12.400

O relé varimétrico Alptec controla a entrada e a saída dos escalões, mantendo o factor de potência objectivo. O seu funcionamento digital garante a precisão e a fiabilidade das medições e das leituras, mesmo em redes fortemente poluídas. De acordo com a norma IEC/EN 61010-1.

Emb.	Ref.	Relés varimétricos
		Alimentação 400 V - 50 Hz
		Número de escalões pilotados
1	ALPTEC3.400	3
1	ALPTEC5.400	5
1	ALPTEC7.400	7
1	ALPTEC12.400	12
		Alimentação 230 V - 50 Hz
		Número de escalões pilotados
1	ALPTEC3.230	3
1	ALPTEC5.230	5
1	ALPTEC7.230	7
1	ALPTEC12.230	12
1	ALPTEC 12H	12 com indicação de harmónicas
1	ALPTEC 11ST	11

relés varimétricos Alptec

Características técnicas

Para baterias Alpimatic e Alplistatic

- relé varimétrico digital
- ecrã LED : 3 dígitos 7 segmentos
- teclado com teclas de membrana
- porta série RS 232 para programação e teste automáticos via PC
- sonda de temperatura interna
- função avançada para medida das sobretensões dos condensadores, média sobre uma semana
- 1 relé programável para alarme e/ou controlo de ventilador

Versões

- 3, 5, 7 e 12 escalões pilotados

Classe de temperatura

- funcionamento : de - 10 a + 60 °C
- armazenagem : de - 20 a + 80 °C

Entradas de corrente

Corrente nominal : 5 A (1 A a pedido)
 Limite de funcionamento : de 0,125 A a 6 A
 Potência de entrada : 0,65 W
 Insensível à polaridade do TI
 Insensível ao sentido de rotação de fases

Frequência

50 Hz / 60 Hz

Parâmetros

Factor de potência: de 0,8 ind a 0,8 cap
 Tempo de religação do mesmo escalão : 5 a 240 s
 Modo manual e automático
 Funcionamento em 4 quadrantes (ALPTEC 12H) para gerador
 Sonda de temperatura interna
 Contacto livre de potencial para alarme remoto
 Sinalização de alarmes (sobretensão, sobre/sub compensação, sobrecarga...)
 Programa combinando todos os escalões : 1.1.1 / 1.2.2.2 / 1.2.3.4...

Dimensões

Ref.	Altura x Largura x Profundidade (mm)	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 65	0,77
ALPTEC12H	144 x 144 x 65	0,98
ALPTEC11ST	144 x 144 x 65	0,98

↓ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensão de alimentação nominal : 400 / 415 V

Frequência nominal : 50 Hz

Teste de rigidez dieléctrica 50 Hz, 3 kV, 60 s

Índice de protecção : IP 00

Método de arrefecimento : ventilação natural (AN)

Temperatura ambiente : - 5 a + 40 °C

Altitude : 1 000 m

Norma de referência : IEC 60289 – EN 60289

Classe e isolamento : H

Nível de isolamento : 1,1 kV

Factor de bloqueio (P%) 7 % - ordem de sintonia $n = 3,78$

Sonda de temperatura (250 V, 2,5 A) pré-cablada

Tolerância da indutância 0/+ 6%



↓ APLICAÇÃO

As reactâncias (selfs) anti-harmónicas são concebidas para proteger os condensadores contra as harmónicas e evitar a ressonância paralelo e a amplificação das harmónicas da rede. A ligação das selfs em série com os condensadores altera a frequência de ressonância do circuito composto pelo transformador de alimentação, pelas reactâncias e pelos condensadores, de forma a que a frequência de ressonância resultante seja inferior à frequência das principais harmónicas da rede.

O factor de bloqueio p% é expresso pela relação entre a reactância indutiva e a reactância capacitiva e corresponde ao incremento da tensão aplicada aos condensadores (em relação à tensão da rede), provocada pela circulação da corrente capacitiva na reactância.

↓ CONCEPÇÃO

Os enrolamentos das reactâncias são em fio de cobre ou alumínio com isolamento classe H por dupla camada de Enamel ou dupla fita Nomex, por um ruban Nomex doublé. A bobina é protegida por impregnação a vácuo sob pressão (VPI) com resina poliéster sem solventes e posterior termoendurecimento em forno.

A quantidade e posicionamento dos entre-ferros são seleccionados para reduzir as perdas no núcleo magnético e nos enrolamentos.

Os componentes do núcleo magnético são imobilizados por composto adesivo e elementos de aperto e fixação para que se obtenha um baixo nível de vibrações e de ruído.

As reactâncias são projectadas para arrefecimento por ventilação natural.

reactâncias anti-harmónicas - gama de produtos (cont.)

↓ INSTALAÇÃO

É da responsabilidade do instalador respeitar a conformidade com as normas de instalação nacionais e internacionais.

As reactâncias são concebidas para um funcionamento correcto nas seguintes condições :

- temperatura de armazenagem e transporte : - 25 °C / + 70 °C
- selecção do tipo adequado em função da poluição harmónica
- garantia de adequada circulação de ar quando em funcionamento
- instalação com os enrolamentos na vertical para melhor dissipação de calor
- protecção da reactância contra sobrecargas e curto-circuitos por fusíveis e/ou disjuntor
- protecção adequada contra contactos involuntários (IP2x) assegurada pelo invólucro do sistema de potência onde a reactância está instalada
- ligação obrigatória do contacto NF livre de potencial da protecção térmica, em série com a bobina do contactor para corte do escalão em caso de sobreaquecimento
- interdição de ligar as reactâncias anti-harmónicas a condensadores standard. As reactâncias devem ser associadas a condensadores de tipo H, seleccionados pelos nossos serviços (ver tabela de selecção)

Características disponíveis sob consulta :

- temperatura ambiente superior a 40 °C
- outras tensões (por exemplo 220 V, 440 V) inferiores a 1 000 V
- outras frequências (por exemplo 60 Hz)
- factor de bloqueio p% diferente : 5,67 % (frequência de sintonia de 215 Hz) - 13,7 % (frequência de sintonia de 135 Hz)

↓ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SELFS ANTI-HARMÓNICAS TRIFÁSICAS 400 V, 50 HZ

Frequência de sintonia 189 Hz (p% = 7 – n = 3,78)
Versão normal prevista para uma taxa de poluição harmónica 25 % < SH/ST < 35 %

Q (kVAr)	Referência do condensador	Ln (mH)	I _{RMS} (A)	Referência	Ptot (W)
12,5	VH12.540	2,85	21	SAH-2.85-21	100
25	VH2540	1,45	42	SAH-1.45-42	160
50	VH5040	0,72	83	SAH-0.72-83	230
75	VH7540	0,48	123	SAH-0.48-123	320

Frequência de sintonia 189 Hz (p% = 7 – n = 3,78)
Versão reforçada prevista para uma taxa de poluição harmónica 35 % < SH/ST < 50 %

Q (kVAr)	Referência do condensador	Ln (mH)	I _{RMS} (A)	Referência	Ptot (W)
20	VH2040	1,78	38	SAH-1.78-38	200
40	VH4040	0,9	75	SAH-0.9-75	280
80	VH8040	0,45	150	SAH-0.45-150	380

Nota : se a relação SH/ST está compreendida entre os 2 valores indicados na tabela, deve seleccionar-se a solução mais desfavorável

p% : factor de bloqueio, expresso (em percentagem) pela relação entre a reactância indutiva e a reactância capacitiva
($p = X_L / X_C \times 100$)

Este factor está ligado à frequência de ressonância (fres) do sistema pela fórmula: $f_{res} = 50 \times \sqrt{\frac{100}{p \%}}$

Q : potência reactiva de compensação (kVAr).

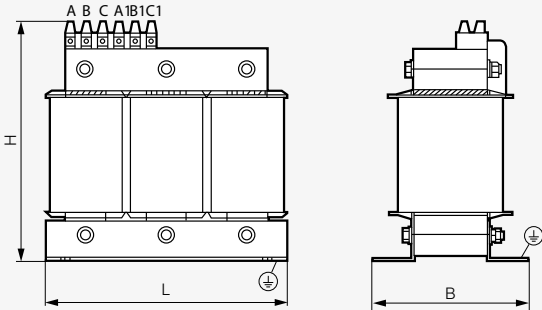
Ln : indutância nimal em mH.

I_{RMS} : corrente eficaz em ampères, dada pela fórmula : $I_{RMS} = \sqrt{1.075 \times I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots}$

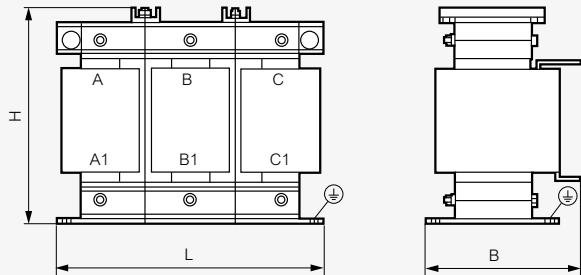
onde I₅ é o valor eficaz da corrente harmónica de ordem 5, I₇ o valor eficaz da corrente harmónica de ordem 7 ...

Ptot : perdas totais, incluindo as perdas adicionais causadas pelas harmónicas, expressas em W, para uma temperatura de 75 °C

↓ CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (CONT.)



Régua de bornes



Barras de alumínio

SELSF ANTI-HARMÓNICAS TRIFÁSICAS 400 V, 50 HZ

Frequência de sintonia 189 Hz (p% = 7 – n = 3,78)
Versão normal prevista para uma taxa de poluição harmónica 25 % < SH/ST < 35 %

Referência	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	L	B	H	
SAH-2.85-21	160	130	170	7
SAH-1.45-42	240	160	220	13
SAH-0.72-83	240	160	240	20
SAH-0.48-123	240	160	240	26

Frequência de sintonia 189 Hz (p% = 7 – n = 3,78)
Versão reforçada prevista para uma taxa de poluição harmónica 35 % < SH/ST < 50 %

Referência	Dimensões (mm)			Peso (kg)
	L	B	H	
SAH-1.78-38	240	160	240	16
SAH-0.9-75	240	200	240	25
SAH-0.45-150	240	220	240	33

disjuntores de protecção e cabos de ligação para condensadores

tabela de escolha de disjuntores e cabos

CONDENSADOR TRI 400 V potência nominal (kVAr)	DISJUNTOR 3P calibre / regulação térmica (A)	CABOS secção mini / 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 : a secção dos cabos indicada nesta tabela é a secção mínima recomendada. Não foram tidos em conta os factores de correcção adicionais (modo de instalação, temperatura, quedas de tensão...). Os cálculos foram efectuados para cabos unipolares instalados ao ar à temperatura ambiente de 30 °C



↓ PRODUTOS ESPECIAIS

As gamas de produtos ALPIVAR², ALPIBLOC, ALPIMATIC e ALPISTATIC são as gamas standard mais utilizadas

Todos estes produtos podem ser executados por medida, com outras características eléctricas (frequências, tensões, potências, ligações...)

em particular :

- Frequência 60 Hz ou outras frequências para aplicações diversas
- Tensões monofásicas
- Bi-tensão com potência conservada
- outras tensões standard : 240 - 415 - 480 - 500 - 530 - 550 - 600 - 690 - 800 V...
- Outras potências (consultar-nos)



↓ AUDITORIA DE REDE

As redes eléctricas estão sujeitas a numerosas perturbações aaleatórias

Para se ter uma imagem real da rede eléctrica, uma simples verificação pontual não é suficiente

Com a sua auditoria, a Legrand fornece uma análise do comportamento da sua rede eléctrica em tempo útil

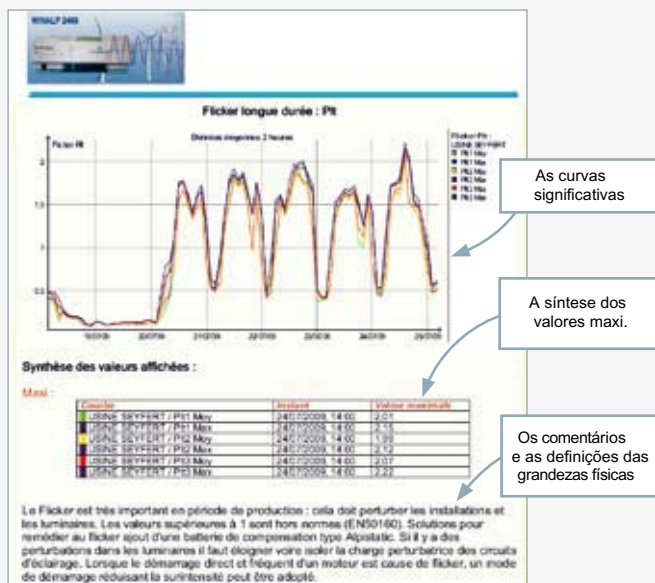
A recolha de dados do analisador de rede instalado na sua empresa pode ser feita via modem GSM

Os nossos especialistas podem fornecer um relatório que evidencia de forma clara os fenómenos essenciais da sua instalação eléctrica

A auditoria :

- Põe em evidência as anomalias da rede
- Permite dimensionar correctamente a compensação da energia reactiva
- Aconselha na escolha de soluções para obtenção de energia limpa (filtragem, dimensionamento do transformador e baterias de condensadores)

Exemplo de página do relatório :



↓ PROGRAMA DE DIMENSIONAMENTO

LOGIALPES, aplicação para dimensionamento de baterias de condensadores

Muito convívil, permite determinar em alguns clics a bateria adaptada à sua instalação



Pode fazer o download no site : www.alpestechnologies.com

analísadores de rede Alptec 2444, Alptec 2333

para locais industriais, energias renováveis, fornecedores de energia



RBAA001.1



RBAD001.1



RDAB002

Os analisadores de redes tipo Alptec 2444 e Alptec 2333 permitem a monitorização simultânea e em tempo real de todos os parâmetros eléctricos :

- cavas de tensão, sobretensões e cortes
- flicker
- formas de onda (200 pontos por ciclo) registadas nos eventos
- potências activas, reactivas e aparentes
- factores de potência, tangentes e factores de pico
- medidas estáticas rms
- 51 níveis de harmónicas

Emb.	Ref.	Analísador Alptec 2444
		Alimentação : 190-264 V~ / 240-360 V~ (48 V~ e 127 V~ alimentação disponível sob consulta) As grandezas seguintes são medidas e registadas em cartão Compact Flash : - cavas, sobretensões e distorções - relatórios sobre a qualidade da corrente - flicker (Pst, Plt segundo IEC61000-4-7) - 51 harmónicas inter-harmónicas (tensão e corrente), - desequilíbrios - grandezas convencionais (U, I, P, Q, S, D, FP, THD U e THD I) Modos de comunicação : USB, Ethernet e modem RTC (modem GSM e IP disponíveis sob consulta) Fornecido com : - bateria de socorro (autonomia : mínimo 30 minutos) - Cartão de memória de 512 Mb - Cabo RS 232 - Cabo USB
1	RBAA001.1	Alptec 2444d - Montagem em calha DIN Para instalação permanente Medidas : 4 tensões e 4 correntes com isolamento galvânico Entrada : ligadores de parafuso
1	RBAD001.1	Alptec 2444i - portátil Para instalação temporária Aparelho portátil Medidas : 4 tensões e 4 correntes Ligadores rápidos Fornecido com : - pinças de tensão - pinças de corrente (100 A / 1 Vrms) - mala de transporte

Emb.	Ref.	Analísador Alptec 2333 - IP54
1	RDAB002	Alimentação : 215-600 V~ em trifásico ou 125-325 V~ em monofásico Aparelho portátil Os valores seguintes são medidos e registados : - cavas, sobretensões e distorções - relatórios sobre a qualidade da corrente - flicker (Pst, Plt segundo IEC61000-4-7) - 51 harmónicas e inter-harmónicas (tensão e corrente), - valores simétricos, desequilíbrios - grandezas convencionais (U, I, P, Q, S, D, FP, THD U e THD I) Modo de comunicação : USB Medidas : 3 tensões e 3 correntes Fornecido com : - bateria de socorro (autonomia: mínimo 45 minutos) - Capacidade de memória 1 Gb - Cabo USB - 3 pinças de tensão - 3 pinças de corrente (100 A / 1 Vrms) - mala de transporte
1	RBAT001	Programa Winalp 2400 Permite telecarregar, armazenar e comparar os dados provenientes dos analisadores Alptec para análise e impressão de relatórios Compatível com : - WIN98 - Win NT4 - Windows millennium - Windows XP e - Windows Vista

Emb.	Ref.	Acessórios
3	RBAE016	Pinças Micro-pinças 10 A Fornecidas com cabo de 2 m
3	RBAG007	Pinça ajustável : 10 A/100 A/1000 A Fornecida com cabo de 2 m
3	RBAE017	Pinça flexível Alpflex Pinça flexível ajustável : 3 kA/1 kA/300 A Fornecida com cabo de 3 m
3	RBAE006	Modem Novafax 56000 Modem para telecarregamento de dados a 56 kb/s



48 V~ e 127 V~ alimentação eléctrica, GSM e modem IP : Sob consulta

NOTAS