



ação engenharia
e instalações®



Equalizer VSC

COMPENSADOR DE AFUNDAMENTOS DE TENSÃO



Equalizer VSC

Compensador de Afundamentos de Tensão

As indústrias modernas dependem de processos automatizados que são altamente sensíveis a distúrbios na qualidade da energia que podem interromper a produção e danificar os equipamentos elétricos. Em muitos setores, os problemas de qualidade da energia podem atingir 4% do faturamento anual, com cerca de 60% dessas perdas causadas por frequentes quedas de tensão e variações de tensão de curta duração (VTCDs).

Na maioria dos casos, as instalações necessitam de equipamentos que corrijam esses distúrbios sem a necessidade de instalação de equipamentos baseados em baterias. Um compensador de tensão dedicado oferece proteção eficaz contra as variações de tensão de curta duração (afundamentos e elevações de tensão). O **Equalizer VSC** é um equipamento projetado especificamente para esse fim e oferece uma solução mais eficiente e econômica para a imunidade aos afundamentos e elevações de tensão.

Principais Benefícios

Menos interrupções de processos

Quedas de tensão são um dos motivos mais comuns para falhas de equipamentos ou paradas de produção. O **Equalizer VSC** mantém suas linhas funcionando, mesmo durante quedas acentuadas.

Operação estável durante afundamentos

Corrige afundamentos de até 50% por até um minuto, protegendo máquinas sensíveis contra desligamentos ou falhas repentinas.

Sem complicações com baterias

Sem baterias para substituir, sem rotinas de manutenção, sem falhas inesperadas, apenas confiabilidade a longo prazo e eficiência acima de 98%.

Menor custo total de propriedade

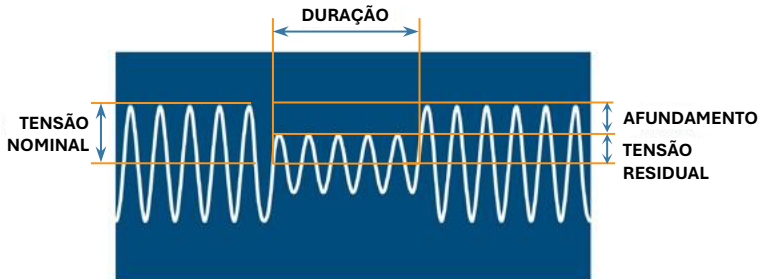
Você evita o alto custo, a manutenção e o espaço ocupado por um sistema UPS, ao mesmo tempo que obtém maior proteção para seus processos.

Confiança Nas suas operações diárias

Com a compensação de tensão consistente, você minimiza o tempo de inatividade, protege os equipamentos e mantém uma produção previsível e estável.

O que são VTCDs?

Uma variação de tensão de curta duração - VTCD é uma breve diminuição na tensão RMS abaixo de um limite definido. Ela ocorre quando a tensão residual cai para 10 a 90% do valor nominal por um período que varia de um ciclo até três minutos de acordo com o PRODIST Módulo 8. A maioria dos distúrbios duram menos de um segundo, com a tensão residual normalmente acima de 40%, mas mesmo essas breves oscilações são suficientes para afetar equipamentos sensíveis.



Causas de afundamentos de tensão

Esses distúrbios geralmente surgem de falhas na rede elétrica, problemas na instalação do usuário ou sobrecargas transitórias, como partidas de motores de grande porte. Os distúrbios frequentemente se propagam de níveis de tensão mais altos para mais baixos, o que significa que as cargas a jusante são afetadas mesmo quando a perturbação ocorre a montante.

Falhas próximas à carga originam distúrbios mais evidentes. Equipamentos sensíveis, como inversores de frequência, sistemas de controle e dispositivos de processamento de dados, podem ser afetados mesmo por eventos breves.

Relevância dos afundamentos

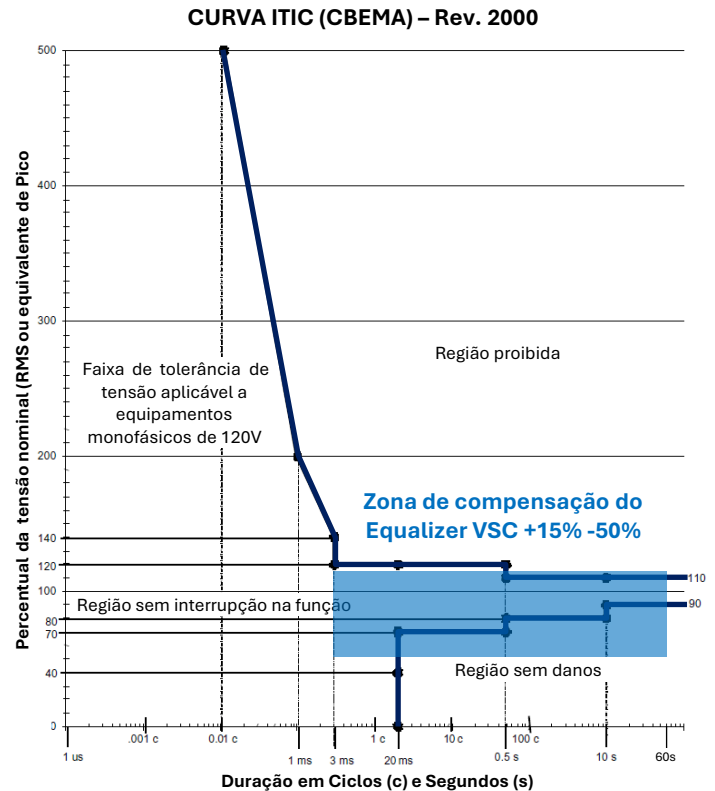
Com o avanço e a crescente tecnologia eletrônica dos equipamentos, o impacto das quedas de tensão torna-se cada vez mais grave. O uso cada vez maior de fontes de energia renováveis e regenerativas também contribui para o aumento de quedas, flutuações e desvios de frequência. Esses eventos podem resultar em:

- custos significativos, incluindo perdas nos processos;
- perda de matéria-prima e produtos acabados;
- danos ou mau funcionamento de equipamentos;
- penalidades contratuais;
- sanções ambientais;
- maiores despesas com seguros.

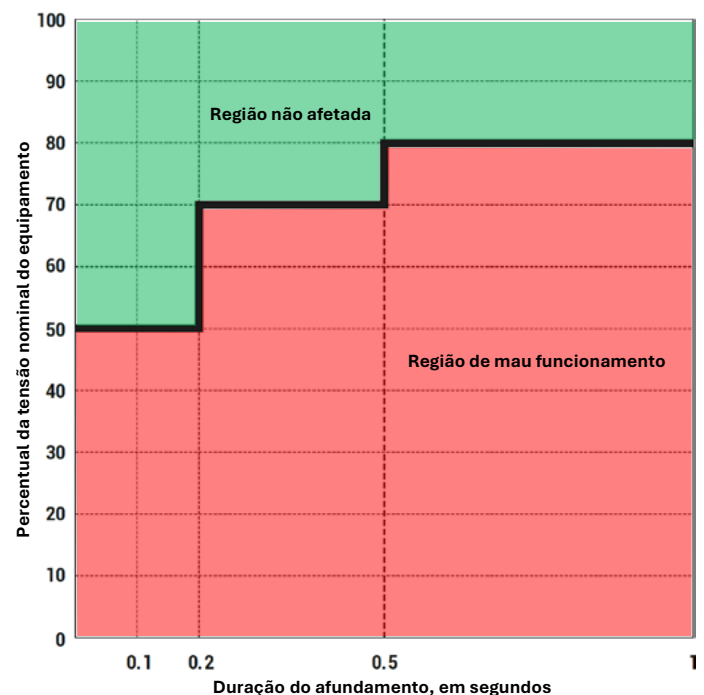
A maioria dos afundamentos de tensão dura menos de um segundo e apresenta uma tensão residual superior a 40%.

Imunidade dos equipamentos à perturbações da rede

Os equipamentos são projetados com níveis específicos de imunidade para suportar distúrbios de tensão provenientes da rede elétrica. A curva ITIC/CBEMA define os limites operacionais e a tolerância de computadores e equipamentos comerciais sob condições variáveis de tensão. Para ambientes mais exigentes, a indústria de semicondutores utiliza a norma SEMI F47, que estabelece requisitos rigorosos de imunidade a quedas de tensão devido à alta sensibilidade dos equipamentos de processo.



De acordo com a norma SEMI F47, os equipamentos devem tolerar quedas de tensão de até 50% da tensão nominal por até 200ms, 70% por até 0,5 segundo e 80% por até 1 segundo.



Como funciona o Equalizer VSC

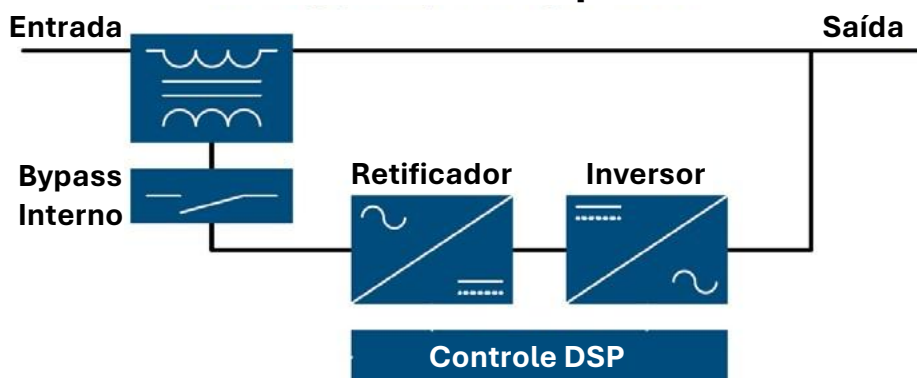
O **Equalizer VSC** foi projetado para correção rápida de afundamentos de tensão, respondendo de até 50% da tensão nominal da rede em menos de 3 milissegundos, independente da variação de potência da carga. Ele extrai a energia necessária diretamente da rede e mantém a saída estável mesmo sob condições de carga variáveis.

Tecnologia

O **Equalizer VSC** utiliza comutação *buck/boost* baseada em IGBT para regular a tensão em alta velocidade, enquanto um microcontrolador dedicado monitora continuamente a tensão de saída e aplica a compensação precisa. Sua arquitetura de dupla conversão isola a carga de distúrbios da rede elétrica, com o suporte de um retificador CA/DC e um inversor DC/CA, com capacidade total da carga. Um *bypass* estático interno mantém a alimentação da carga em condições de falha, e o transformador *buck/boost* adiciona ou subtrai tensão conforme demanda necessária para manter a saída estável.

O sistema possui um painel *touchscreen* multilíngue de 10 polegadas que permite aos usuários visualizar parâmetros elétricos e ajustar as configurações de operação por meio de um menu intuitivo. A comunicação com o controlador também está disponível via RS485 usando o protocolo Modbus. O equipamento é alojado em um gabinete metálico robusto com acabamento em RAL9005 e classificação de proteção IP21.

Funcionamento do Equalizer VSC



Principais Características

- Corrige afundamentos de tensão de até 50% com tempo de resposta inferior a 3 milissegundos;
- Opera continuamente com variações de carga de 0 a 100% por fase;
- Funciona independentemente do fator de potência da carga;
- Suporta operação com ou sem condutor neutro;
- Compatível com diversas tensões de entrada/saída (380V / 440V / 480V)

Aplicações

- Datacenters
- Edifícios comerciais
- Produção em refinarias
- Indústrias de plástico e embalagens
- Indústrias de alimentos e bebidas
- Serviços de saúde e hospitais
- Indústria automobilística

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ENTRADA			
Tensão nominal disponível*	380-400-415V (440-460-480V apenas 60Hz)		
Tensão máxima de alimentação	Tensão contínua máxima +10%		
Frequência	50Hz ±5% ou 60Hz ±5%		
Sistema de energia	3 Fases + N (sem fio neutro sob consulta)		
SAÍDA			
Tensão	A mesma da tensão nominal de entrada (a tensão de saída pode ser ajustada)		
Variação de carga admitida	Até 100%		
Desequilíbrio de carga admitido	100%		
Sobrecarga admitida	110% contínuo, 120% por 1 minuto (>120% intervenção do bypass eletrônico)		
Harmônicas	Tolerância a harmônicas de acordo com IEC 61000-2-4 Classe 2 (THDV < 8%)**		
DESEMPENHO			
Eficiência	>98%		
Resposta de correção de SAG	<3 milissegundos		
Precisão da tensão de saída	±0,5%		
Precisão da correção de SAG	±4%		
Faixa de regulação contínua	VSC 10-40: ±10% VSC 15-50: ±15%		
Capacidade de correção de VTCDs	Entrada	Saída	Tempo
Equalizer VSC 10-40	Afundamento de 40%	100%	por 1 minuto
	Afundamento de 50%	90%	por 45 segundos
	Afundamento de 60%	80%	36 segundos
Equalizer VSC 15-50	Afundamento de 50%	100%	por 1 minuto
	Afundamento de 60%	90%	por 45 segundos
PROTEÇÃO			
By-pass interno automático	Chave de tiristor com capacidade de 150% da classificação do modelo		
Proteção contra sobretensão	Protetor de surto de entrada Classe I / Protetor de surto de saída Classe II		
TRANSFORMADOR BUCK/BOOST			
Tipo	Transformador a seco		
Frequência	50Hz ou 60Hz		
AMBIENTE			
Faixa de temperatura de operação	0°C a 40°C (32°F a 104°F)		
Altitude de operação	< 1000m sem derating (para altitudes maiores, entre em contato)		
Refrigeração do inversor	Ventilação forçada		
Refrigeração do transformador	Convecção natural		
Umidade relativa máxima	<95% (sem condensação)		
Grau de poluição	2		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – cont.

GABINETE	
Grau de proteção	IP2X (outros sob consulta)
Material	Aço eletro galvanizado
Acabamento	Revestimento em pó epóxi-poliéster texturizado padrão
Cor	RAL 9005 (outros sob consulta)
Acesso ao gabinete	Portas com dobradiças e fechadura com chave
SERVIÇO	
Diagnóstico	Registro permanente de eventos e logs
INTERFACE DO USUÁRIO	
HMI	Painel de toque colorido de 10", multilíngue
Painel de toque	Controle total de parâmetros, registro de eventos do sistema e de tensão
Duplicação remota	Sob consulta por software dedicado conectado à mesma rede (Ethernet)
Comunicação	Modbus TCP/IP
MONITOR DE EVENTOS DE QUALIDADE DE ENERGIA	
Eventos registrados	Afundamentos de tensão (SAGs), Sobrecargas, Sobretemperaturas, Sequência de fase, Perda de fase, Alarmes de tensão máxima/mínima, Alarmes específicos do módulo de eletrônica de potência
NORMAS & CERTIFICAÇÕES	
Qualidade	ISO9001
Ambiental	ISO14001
Saúde & Segurança	OHSAS18001
Marcação	CE
Desempenho	IEC 61439-1/2

Níveis de operação do Equalizer VSC

Equalizer VSC 10-40 Compensação da tensão de entrada: $\pm 10\%$ continuamente / -40% por 1 minuto (100% de tensão nominal de saída)									
Tipo	Potência nominal	Tensão de entrada	Corrente de entrada máxima (pico)	Tensão de saída	Corrente nominal de saída	Eficiência	Tempo de correção	Dimensões do gabinete*	Peso*
	[kVA]	[V]	[A]	[V]	[A]	[%]	[ms]	LxPxA [mm]*	[kg]*
200-10-40	200	360-440	321 (481)	400	289	97,6	<3	1200x800x2000	1200
250-10-40	250	360-440	401 (601)	400	361	97,6	<3	1200x800x2000	1250
300-10-40	300	360-440	481 (722)	400	433	97,6	<3	1200x800x2000	1300
400-10-40	400	360-440	642 (962)	400	577	97,6	<3	1600x800x2000	1700
500-10-40	500	360-440	802 (1203)	400	722	97,6	<3	1600x800x2000	1900
630-10-40	630	360-440	1010 (1515)	400	909	98	<3	2000x800x2000	2250
800-10-40	800	360-440	1283 (1924)	400	1155	98	<3	2400x1000x2200	2800
1000-10-40	1000	360-440	1604 (2406)	400	1443	98	<3	2400x1000x2200	3200
1250-10-40	1250	360-440	2005 (3007)	400	1804	98	<3	3200x1200x2200	4100
1600-10-40	1600	360-440	2566 (3849)	400	2309	98	<3	3600x1200x2200	4900
2000-10-40	2000	360-440	3208 (4812)	400	2887	98	<3	4000x1400x2400	5800
2500-10-40	2500	360-440	4009 (6014)	400	3609	98	<3	4800x1400x2400	6100

Os valores listados nas tabelas referem-se à tensão nominal de 400V.

*Tamanho e Peso podem mudar. Consulte.

Equalizer VSC 15-50 Compensação da tensão de entrada: $\pm 15\%$ continuamente / -50% por 1 minuto (100% de tensão nominal de saída)									
Tipo	Potência nominal	Tensão de entrada	Corrente de entrada máx. (pico)	Tensão de saída	Corrente de saída nominal	Eficiência	Tempo de correção	Dimensões do gabinete*	Peso*
	[kVA]	[V]	[A]	[V]	[A]	[%]	[ms]	LxPxA [mm]*	[kg]*
250-15-50	250	340-460	426 (750)	400	361	97,6	<3	1200x800x2000	1300
300-15-50	300	340-460	511 (900)	400	433	97,6	<3	1200x800x2000	1350
400-15-50	400	340-460	681 (1200)	400	577	97,6	<3	1600x800x2000	1800
500-15-50	500	340-460	852 (1500)	400	722	97,6	<3	1600x800x2000	2000
630-15-50	630	340-460	1073 (1890)	400	909	98	<3	2000x800x2000	2350
800-15-50	800	340-460	1363 (2400)	400	1155	98	<3	2400x1000x2200	2950
1000-15-50	1000	340-460	1703 (3000)	400	1443	98	<3	2400x1000x2200	3400
1250-15-50	1250	340-460	2129 (3750)	400	1804	98	<3	3200x1200x2200	4300
1600-15-50	1600	340-460	2725 (4800)	400	2309	98	<3	3600x1200x2200	5100
2000-15-50	2000	340-460	3406 (6000)	400	2887	98	<3	4000x1400x2400	6000
2500-15-50	2500	340-460	4258 (7500)	400	3609	98	<3	4800x1400x2400	6300

Os valores listados nas tabelas referem-se à tensão nominal de 400V.

*Tamanho e Peso podem mudar. Consulte.

Níveis de operação do Equalizer VSC-K

Equalizer VSC 10-40-K Compensação da tensão de entrada: $\pm 10\%$ continuamente / -40% por 1 minuto (100% de tensão nominal de saída)									
Tipo	Potência nominal	Tensão de entrada	Corrente de entrada máxima (pico)	Tensão de saída	Corrente nominal de saída	Eficiência	Tempo de correção	Dimensões do gabinete*	Peso*
	[kVA]	[V]	[A]	[V]	[A]	[%]	[ms]	LxPxA [mm]*	[kg]*
200-10-40K	200	360-440	321 (481)	400	289	97,6	<3	1600x800x2000	1350
250-10-40K	250	360-440	401 (601)	400	361	97,6	<3	1600x800x2000	1550
320-10-40K	320	360-440	513 (770)	400	462	97,5	<3	2000x800x2000	1850
400-10-40K	400	360-440	642 (962)	400	577	97,5	<3	2400x800x2000	2200
500-10-40K	500	360-440	802 (1203)	400	722	97,4	<3	2400x800x2000	2500
630-10-40K	630	360-440	1010 (1515)	400	909	97,4	<3	3200x800x2000	3200
800-10-40K	800	360-440	1283 (1925)	400	1155	97,2	<3	3200x800x2000	3600
1000-10-40K	1000	360-440	1604 (2406)	400	1443	97,2	<3	4000x800x2000	4300
1250-10-40K	1250	360-440	2005 (3007)	400	1804	97,1	<3	4800x800x2000	5200
1600-10-40K	1600	360-440	2566 (3850)	400	2309	97	<3	5600x800x2000	6500
2000-10-40K	2000	360-440	3208 (4812)	400	2887	96,8	<3	6000x800x2000	7600
2500-10-40K	2500	360-440	4010 (6015)	400	3608	96,8	<3	7200x800x2000	9100

Os valores listados nas tabelas referem-se à tensão nominal de 400V.

*Tamanho e Peso podem mudar. Consulte.

Equalizer VSC 15-50-K Compensação da tensão de entrada: $\pm 15\%$ continuamente / -50% por 1 minuto (100% de tensão nominal de saída)									
Tipo	Potência nominal	Tensão de entrada	Corrente de entrada máx. (pico)	Tensão de saída	Corrente de saída nominal	Eficiência	Tempo de correção	Dimensões do gabinete*	Peso*
	[kVA]	[V]	[A]	[V]	[A]	[%]	[ms]	LxPxA [mm]*	[kg]*
200-15-50K	200	340-460	340 (510)	400	289	97,6	<3	1600x800x2000	1450
250-15-50K	250	340-460	425 (637)	400	361	97,6	<3	2000x800x2000	1700
320-15-50K	320	340-460	544 (815)	400	462	97,5	<3	2400x800x2000	2050
400-15-50K	400	340-460	680 (1020)	400	577	97,5	<3	3200x800x2000	2600
500-15-50K	500	340-460	850 (1274)	400	722	97,4	<3	3200x800x2000	2850
630-15-50K	630	340-460	1071 (1606)	400	909	97,4	<3	4000x800x2000	3600
800-15-50K	800	340-460	1360 (2039)	400	1155	97,2	<3	4800x800x2000	4300
1000-15-50K	1000	340-460	1699 (2549)	400	1443	97,2	<3	5600x800x2000	5100
1250-15-50K	1250	340-460	2124 (3186)	400	1804	97,1	<3	6000x800x2000	6000
1600-15-50K	1600	340-460	2719 (4078)	400	2309	97,0	<3	7200x800x2000	7500

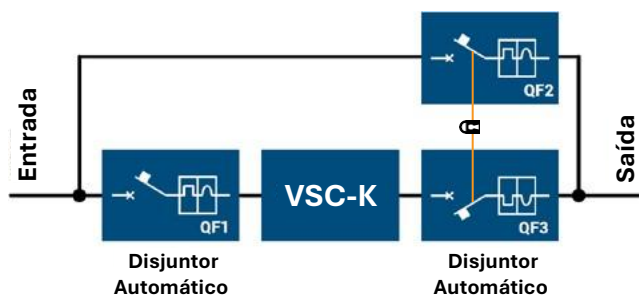
Os valores listados nas tabelas referem-se à tensão nominal de 400V.

*Tamanho e Peso podem mudar. Consulte.

Em comparação com o modelo padrão, o modelo K está equipado com:

- Disjuntor automático de entrada;
- Disjuntor automático de saída;
- Linha de bypass manual com disjuntor automático intertravado.

Equalizer VSC-K





**ação engenharia
e instalações®**



Desde 1993 desenvolvemos soluções em engenharia de instalações.

Temos como clientes um portfólio diversificado incluindo Bancos, Hospitais, Datacenters, Indústrias metalúrgicas e automobilísticas, alimentícias, mineração, entre outras.

Nossa equipe é constantemente treinada e sempre busca as melhores soluções envolvendo produtos e serviços, possuindo vasta experiência em engenharia elétrica, pronta para fornecer uma estratégia sob medida que permitirá o uso sustentável e eficiente da energia elétrica.

Somos representantes exclusivos da ELSPEC no Brasil desde 2000.



CERTIFICATE

This is to certify that:

Ação engenharia e instalações Ltda

Has been appointed as Elspec official representative in Brazil and authorized to promote and support EQUALIZER, ACTIVAR & TURBO Power Quality Solutions, in addition to EG4K Blackbox (Fix and Portable) and G5 DFR Power Quality Analyzers in Brazil

Starting from: **01/01/2000**

Yoram Harary
President | Elspec LTD



ELSPEC LTD ISRAEL - Office: +972 4 6174100 | Fax: +972 4 6272465.
Web site: www.elspec-ltd.com

Ação Engenharia e Instalações

Avenida Dom Pedro I, 656
Vila Monumento - São Paulo - SP
CEP 01552-000
Fone: (11) 3883-6050

www.acaoengenharia.com.br

orcamento@acaoengenharia.com.br



**Líder mundial em soluções
para Qualidade de Energia**