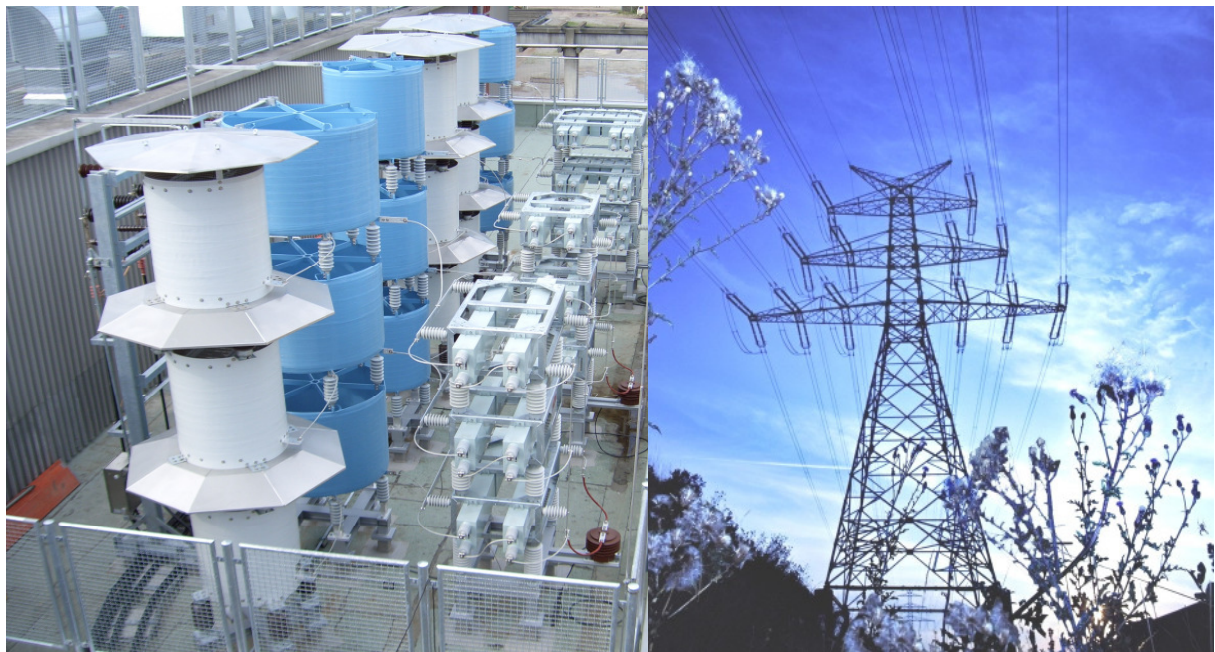




... the power quality company

Active Voltage Conditioner AVC



Active Voltage Conditioner AVC: ... Spannung halten !

Das gut ausgebaute europäische Verbundnetz bietet ein hohes Maß an Versorgungssicherheit. Dennoch: Kurzschlüsse im Übertragungssystem oder an einer einzelnen Abnehmeranlage lassen sich nicht verhindern. Egal ob der witterungsbedingte Kurzschluss im Höchstspannungsnetz oder ein Kurzschluss am Ortsnetztrafo der bei Erdarbeiten verursacht wurde, für die Auswirkungen auf Produktionsanlagen, medizinischen Geräten oder Steuerungssystemen ist die Einbruchtiefe und Einbruchdauer, sowie die Störfestigkeit der Betriebsmittel entscheidend.

Spannungseinbruch

Ein kurzer Spannungseinbruch („*Netzvischer, dip*“) ist ein Rückgang oder ein völliger Ausfall der Effektivspannung für einen kurzen Zeitraum. Spannungseinbrüche entstehen durch Zuschalten großer Leistungen, Fehler in Kundenanlagen oder im öffentlichen Netz.

Die zu erwartenden Einbrüche können nach EN 50160 (Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen) während eines Jahres zwischen einigen 10 und 1000 liegen. Durch Fehler verursachte Spannungseinbrüche sind nicht vorhersehbar, für die Dauer und Tiefe der Spannungseinbrüche gibt es erhebliche regionale und zeitliche (saisonale) Unterschiede. Häufige Fehlerursache in Freileitungsnetzen sind Lichtbogenkurzschlüsse durch Gewitterüberspannungen, durch Vögel oder Baumzweige.

Theorie der kurzen Spannungseinbrüche

Ein Spannungseinbruch, verursacht z.B. durch einen Lichtbogen an einer Freileitung, wird über ein EVU-seitiges Distanzschutzrelais erkannt und der betreffende Netzbereich wird abgeschaltet. Der Fehler führt in dem abgeschalteten Netzbereich zu einem vollständigen Einbruch der Netzspannung, in weiter entfernten Netzabschnitten zu einem teilweisen und zeitlich begrenzten Spannungsrückgang.

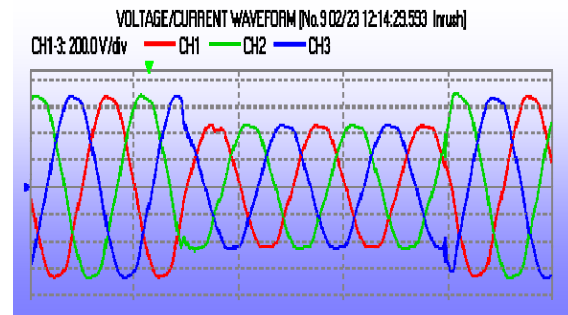
Das Ausmaß des Spannungseinbruchs an verschiedenen Punkten im Verteilnetz hängt von der Topologie des Netzes, den Impedanzverhältnissen und Einspeisepunkten der Kraftwerke ab. Die Zeitdauer des Einbruchs wird maßgeblich durch die Ansprechzeit der Schutzeinrichtung bestimmt. Tendenziell nimmt die Einbruchtiefe mit der räumlichen Entfernung ab.

Die sich daraus ergebende statistische Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Kurzunterbrechungen ist in dem Bereich kleiner 500ms mit Einbruchtiefen kleiner 60% besonders hoch.

Störanfälligkeit der Betriebsmittel

Das Ausfallgeschehen von elektronischen Geräten bezüglich Restspannung und Dauer eines Spannungseinbruchs wurde durch die ITIC (Information Technology Industry Council, bis 1994: CBEMA) mit beträchtlichen Anstrengungen untersucht und führte zur ITIC Kurve, die den Spannungstoleranzbereich für elektr. Geräte darstellt. Diese Grenzkurve wird heute in weiten Bereichen der Industrie als Vergleichsmaßstab für alle Arten von Betriebsmitteln herangezogen. Vergleichbare Standards sind die

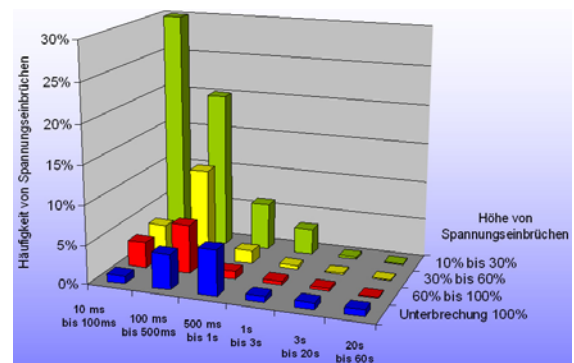
- Semi F47 0200 (Halbleiterindustrie)
- IEC 61000-4-34, -4-11 (Störfestigkeitsprüfung)
- IEEE 46 (ANSI Norm)



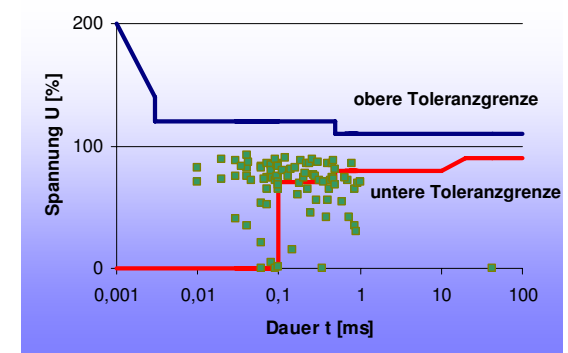
Spannungseinbruch im Niederspannungsnetz ohne AVC

Auswirkungen von Spannungseinbrüchen:

- Ausfälle an elektr. Geräte (z.B. für iPC, SPS) etc.
- Schütze und Relais schalten ab
- Unterspannungsauslöser sprechen an
- Ansprechen von Sicherungen u. Leistungsschaltern durch den Stromanstieg nach Netzzrückkehr.
- Fehlmessungen von Sensoren
- Ausfall von Beleuchtungsanlagen

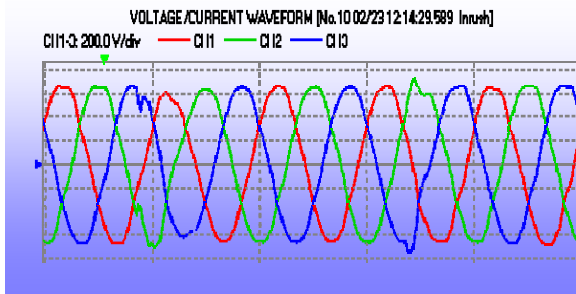


Statistische Verteilung von Spannungseinbrüchen



Toleranzbereich nach ITIC und typ. Spannungseinbrüche

Active Voltage Conditioner: Die Lücke schließen



Ausregelung eines Spannungseinbruchs mit AVC

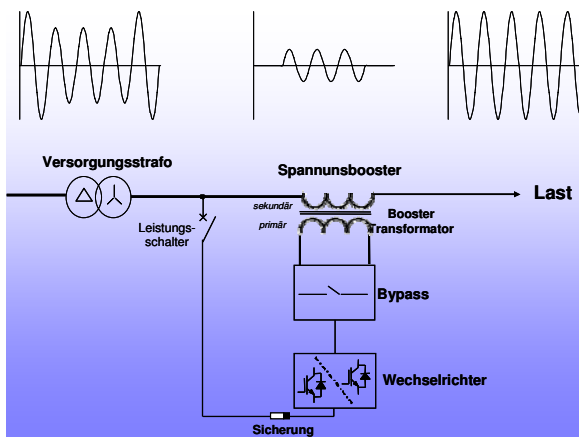
Der AVC schützt empfindliche Anlagen und Verbraucher vor netzseitigen Spannungserhöhungen und Kurzeinbrüchen. Durch die permanente Onlineregulierung werden Spannungsschwankungen im Bereich von $\pm 10\%$ kontinuierlich ausgeregelt. Die statistisch häufigsten Kurzeinbrüche mit einer 3-phasige Einbruchtiefe auf bis 70% der Nennspannung werden vom AVC voll korrigiert. Die eher seltenen Einbrüche auf bis zu 30% der Netzennspannung werden anteilig korrigiert, so dass sich insgesamt eine Verschiebung der Einbrüche in Richtung der Verträglichkeitsgrenzen der Verbraucher einstellt.

Typische Anwendungsbeispiele:

- Prozessabsicherung in der Halbleiter- und Pharmaindustrie.
- Erhöhung des Störabstandes für FU's in der Druckerei und Papierindustrie.
- Vermeidung von Stillstandszeiten an empfindlichen Extrudern der Textilindustrie
- Absicherung von Natriumdampflampen zur Landebahnbeleuchtung
- Flickerreduzierung in Beleuchtungsanlagen

Die Vorteile auf einem Blick:

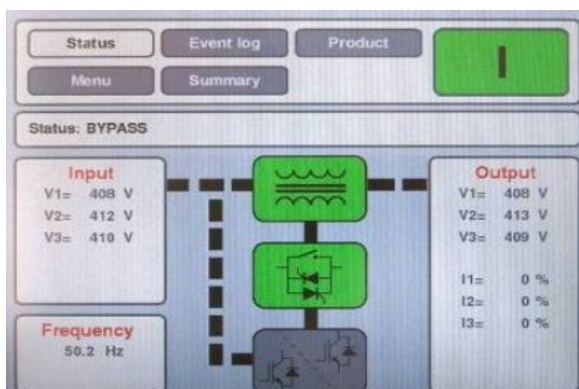
- Reduzierung von Ausfallkosten, Vermeidung von Produktionsstillständen
- Permanente Online Regelung
- Reagiert in Bruchteilen einer Periode
- Einfache Bedienung
- Extrem hohe Überlast- und Kurzschlussfestigkeit
- Min. Beeinflussung der Netzkurzschlussleistung
- Extrem hohe Verfügbarkeit
- Mehrstufige Bypasstechnologie für den Fehlerfall
- Wirkungsgrad besser 98%
- ...



Die Lücke schließen: Wirkungsprinzip des AVC

Mit einem leistungsfähigen DSP Controller wird in Bruchteilen einer Periode die Spannungsänderung erkannt und mit einer robusten Leistungselektronik wieder auf ihren Nennwert eingestellt. Bei unsymmetrischen Einbrüchen wird gleichzeitig der Phasenwinkel korrigiert.

Durch die Serieneinspeisung mit einem Injektionsstrafo und den konsequenten Verzicht auf Energiespeicher, wurde eine wirtschaftliche Plattform für industrielle Anwendungen geschaffen. Hohe Investitions- und Wartungskosten für die Energiespeicher entfallen, der Platzbedarf reduziert sich auf ein Minimum.



Bedienung über integrierten iPC mit Touch Panel

Die übersichtliche Bedienung des AVC erfolgt über einen Industrie PC mit berührungssensitivem Farbbildschirm. Alle Ereignisse werden mit Datumstempel gespeichert.

Für den Fernzugriff stehen konventionelle Kontakte und ein Web-Interface zur Verfügung.

Technische Daten Standardtypenreihe

Eingang	
Nennspannung	400V 3~
Max. Anschlussspannung	1,1 UN
Überspannungskategorie	III (IEC 60664-1)
Kurzschlusschaltvermögen (modellabhängig)	> 40kA
Pufferung der Steuerspannung	>500ms
Netzform	3-phasig, geerdeter Sternpunkt
Ausgang	
Nennausgangsspannung	400V 3~
Fehler	typ. $\pm 1\%$, max. $\pm 2\%$
Reaktionszeit	< 250us
Ausregelzeit	< 0,5 Perioden
Einstellbereich	+10%
Serienimpedanz	<4%
Wirkungsgrad	>98%
Korrekturbereich	3-phasig 90%-110% auf 100% dauernd 3-phasig 70% auf 100% für 30Sek. 3-phasig 50% auf 80% für 10 Sek. 1-phasig 85% - 115% auf 100% dauernd 1-phasig 55% auf 100% für 30 Sek. 1-phasig 25% auf 85% für 10 Sek.
Last	
Leistungsbereich	165 – 2000kVA
Leistungsfaktor (cos ϕ)	0 ind. bis 1 kap.
Crestfaktor	Max. 3 bei 100% IN
Überlastbarkeit	150% für 30 Sek. alle 500s
Injektionstrafo	
Typ	Trocken
Isolation	UL Klasse N, 200°
Schaltgruppe	Diii

Standardtypenreihe

Artikel	AVC-2S 400 30%	[kVA]
NQ2080	AVC-2S-0165-400/40-30	165
NQ2081	AVC-2S-0250-400/40-30	250
NQ2082	AVC-2S-0300-400/40-30	300
NQ2083	AVC-2S-0500-400/40-30	500
NQ2084	AVC-2S-0650-400/40-30	650
NQ2085	AVC-2S-0850-400/40-30	850
NQ2086	AVC-2S-1000-400/40-30	1000
NQ2087	AVC-2S-1250-400/40-30	1250
NQ2088	AVC-2S-1650-400/40-30	1650
NQ2089	AVC-2S-2000-400/40-30	2000

Sonderausführung:

- Containerausführung für Außenaufstellung
- Wartungsbypass
- Andere Netzspannungen / Netzfrequenzen
- Korrekturfaktor 40%
- Mittelspannungslösungen

Bypass	
Überlastbarkeit	125% / 10 Min 150% / 1 Min 500% / 1 Sek. 2000% / 200ms
Schaltzeit Umrichter > Bypass	<0,5ms
Schaltzeit Bypass > Umrichter	< 250ms
Serienimpedanz im Bypass	< 2,5%
Schnittstellen	
	Ethernet Modbus TCP
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur Betrieb	0-40°C, mit Derating bis 50°C
Kühlung Umrichter	zwangsbelüftet
Kühlung Transformator	mit Hilfslüfter
Luftfeuchtigkeit	<95% nicht kondensiert
Schutzart	IP20
Verschmutzungsclass	2
Bedienung	
Farbiges Touchdisplay	
Sprache	Symb. / englisch
Standards	
Sicherheit EMV	CE
Qualität	ISO 9001
Konformität	EN50178 CSIPR 11 Klasse A C-Tick AS/NZ 2065 Kl. A AS/NZ 53100

Weitere Power Quality Produkte:

Spannungseinbrüche / Kurzunterbrechnungen

- **AVC**, Ausregelung von Spannungseinbrüchen
- **AVC-UPS**, USV für industrielle Anwendungen

Blindstromkompensation / Flicker

- **Statcom**, hochdynamische Kompensation ($t_r \leq 1ms$)
- **CLMQ-II**, dynamische Kompensation ($t_r \leq 20ms$)
- **Blindstromregelanlagen** für Nieder- und Mittelspannung

Oberschwingungen / Netzsymmetrierung

- **PQFS**, aktive Netzfilter für EDV und Gebäudetechnik
- **PQFI / PQFM**, aktive Netzfilter für industrielle Applikationen
- **CLMX-FC**, passive Filterkreise
- ...

Produktfinder:

AVC 30

AVC 40

Technologie: Power Conditioner
Energiespeicher: kein Energiespeicher
Wirkungsgrad: $\geq 98\%$
Wartung Energiespeicher: entfällt
Investitionskosten: niedrig

Eingangsspannung	Ausgangsspannung	Zeitdauer	Eingangsspannung	Ausgangsspannung	Zeitdauer
3-phasige Ereignisse					
90% - 110%	100%	kontinuierlich	90% - 110%	100%	Kontinuierlich
70%	100%	max. 30s	60%	100%	max. 30s
50%	80%	max. 10s	50%	90%	max. 10s
30%	45%	max. 600ms	30%	50%	max. 600ms
1-phasige Ereignisse					
85% - 115%	100%	kontinuierlich	85% - 115%	100%	Kontinuierlich
55%	100%	max. 30s	40%	100%	max. 30s
25%	85%	max. 10s	25%	90%	max. 10s
10%	75%	max. 600ms	10%	70%	max. 600ms

AVC UPS

Technologie: Offline USV
Energiespeicher: Ultra Capacitor
Wirkungsgrad: entfällt
Wartung Energiespeicher: 10 Jahre Austauschintervall
Investitionskosten: hoch

Eingangsspannung	Ausgangsspannung	Zeitdauer
0%	100%	3 s

