

Produktkatalog

Blindleistungskompensation und Netzqualität

Die erste Adresse in Sachen Netzqualität



**Unser Service in Ihrer Nähe
finden Sie im Internet unter:**

www.condensator-dominit.de (Vertrieb)

Condensator Dominit GmbH

Bremecketal 8 D-59929 Brilon
Telefon: +49 (0) 29 61 / 7 82 - 0
Telefax: +49 (0) 29 61 / 7 82 - 36
e-mail: info@condensator-dominit.de
Internet: www.condensator-dominit.de

Unser Service in Ihrer Nähe			Seite 2
<hr/>			
Die erste Adresse in Sachen Netzqualität			4
<hr/>			
Festkondensatoren			
Standardausführung	2,5 - 120 kvar	CLMD	6
mit Sicherungstrennschalter	10 - 50 kvar	CLMD-FLB	10
mit Filterkreisdrossel und Sicherungstrennschalter	10 - 80 kvar	CLMD-SG-L/ -FLBA	12
<hr/>			
Kondensator-Regelanlagen unverdrosselt			
Wand-Anlagen	15 - 150 kvar	CLMW	14
Schrank-Anlagen	75 - 600 kvar	CLMK	16
<hr/>			
Kondensator-Regelanlagen verdrosselt			
Wand-Anlagen	10 - 50 kvar	CLMW-L	18
Schrank-Anlagen mittlerer Leistung	62,5 - 150 kvar	CLMK-L	22
Schrank-Anlage große Leistung	100 - 600 kvar	CDXR-L	24
Schrank-Anlagen in Modul-Bauweise	100 - 600 kvar	CLMM-X-L	30
Schrank-Anlage große Leistung	100 - 600 kvar	CLMX-L	34
<hr/>			
Kompensationsmodule und Zubehör	12,5 - 100 kvar	CLMM-C6/-C8	38
<hr/>			
Blindleistungsregler		RVC, RVT	44
<hr/>			
Leistungskondensatoren	10 - 25 kvar	LVCS	48
<hr/>			
Filterkreisdrosseln			50
<hr/>			
Zubehör, Optionen, Ersatzteile			
Kondensatorschütze, Sicherungen, Stromwandler, etc.			54
<hr/>			
Netzqualität			
Motoranlauf-Kompensation		CMX-AB	56
Dynamische Kompensation DYNACOMP®		CLMQ	58
Flickerkompensation		ALFC	60
Filterkreisanlagen		CLMX-FC	62
Aktivfilter		PQF	64
Breitbandfilter		UBF	66
Transientenfilter		TPX	68
HV-Kompensation			70
<hr/>			
Netzuntersuchung und Beratung			72
<hr/>			
Planungssoftware PROKON®			74
<hr/>			
Inspektion, Wartung und Instandsetzung			76
<hr/>			
Allgemeine Erläuterungen			78
<hr/>			
Technik			80

Die erste Adresse in Sachen Netzqualität

Unsere Anlagen und Lösungen nutzen unseren Kunden und der Umwelt. Durch die Vermeidung von Blindstrom, Oberschwingungen und anderen Netzurückwirkungen senken wir den Energieverbrauch und die Belastung der Versorgungsnetze.

Unsere Kunden profitieren davon durch:

- Niedrigere Energiekosten (Wirk- und Blindstrom)
- Höhere Zuverlässigkeit elektrischer Anlagen
- Vermeidung von Investitionen für Netzausbau

Reduzierung der Verluste bedeutet Reduzierung der CO₂-Emission, ein Beitrag zum Schutz unserer Umwelt.

Für jedes kundenspezifische Problem der Netzqualität bieten wir die passende Lösung.

Bedingt durch die Vielzahl verschiedener Geschäftsfelder, in denen wir und unsere Kunden arbeiten, ergibt sich für uns die Vielzahl unterschiedlicher Möglichkeiten, die auftretenden Probleme zu lösen.

In einer Zeit zunehmender Komplexität der Netz- und Verbraucherstruktur entwickeln wir immer wieder neue Ansätze, um unseren Kunden einen Wettbewerbsvorteil bieten zu können. In vielen Fällen sind wir in der Lage, ein kostengünstiges Produkt aus der Schublade anzubieten, in schwierigen Fällen entwickeln und produzieren wir eine für den Kunden maßgeschneiderte Lösung, problemgerecht und zu kostengünstig.



Von Dominit zu Dominit – 55 Jahre Erfahrung

- 1950 DOMINIT-WERKE
- 1973 Lepper -Dominit, später ASEA-Lepper
- 1982 ASEA Kondensatoren
- 1988 ABB Kondensatoren
- 1993 Erstzertifikat nach ISO 9001
- 2002 ABB Schaltanlagentechnik
- 2005 CONDENSATOR DOMINIT

Von Dominit zu Dominit – 55 Jahre Innovation

- 1950 Beginn der Kondensatorfertigung
- 1953 Marktneuheit aus Brilon: erste Blindleistungsregelanlage
- 1972 erste MS-Filterkrisanlage
- 1976 erste geregelte NS-Filterkrisanlage
- 1991 Marktneuheit aus Brilon: COMFIL® die Kombifilter-Anlage
- 1993 Marktneuheit aus Brilon: DYNACOMP® erste dynamische Kompensation
- 1995 ABB Award of Excellence
- 1997 Marktneuheit aus Brilon: ALFC die Flickerkompensation
- 1998 erstes Aktivfilter PQF für Industrieanwendung
- 2001 erste gekapselte Mittelspannungsanlage SCOMP mit Störlichtbogenprüfung
- 2002 Marktneuheit aus Brilon: UBF das Breitbandfilter

Qualifizierte Netzuntersuchung

Durch falsche Messungen werden Netzprobleme häufig mangelhaft analysiert. Geeignete Maßnahmen lassen sich daraus nicht ableiten.

Unsere Mitarbeiter führen mit hochwertiger Messtechnik qualifizierte Netzuntersuchungen durch und geben Empfehlung zu Maßnahmen zur Störbeseitigung und Verbesserung der Netzqualität.

Blindleistung

Induktive Verbraucher benötigen neben Wirkleistung auch Blindstrom. Blindleistung belastet das Netz und verursacht erhöhte Verlustleistung.

Wir bieten eine Vielzahl von Kompensationsanlagen an, 10 kvar bis über 100 Mvar, für 400 V genauso wie für 400 kV. Unsere Kunden senken ihre Energiekosten und entlasten die Umwelt.

Oberschwingungen

Frequenzrichter, Netzteile zur Versorgung von Elektronik usw. erzeugen Oberschwingungen. Sie verursachen Störungen und erhöhte Verluste.

Je nach Problem bieten wir aktive und passive Filterlösungen für OS-Ströme von einigen Ampere bis zu 3,6 kA an. Unsere Kunden vermeiden dadurch Störungen und reduzieren ihre Kosten.

Spannungseinbrüche

Leistungsstarke Motoren führen beim Anlauf zu starken, häufig unzulässigen und damit störenden Spannungseinbrüchen.

Unsere Motoranlaufkompensation, ob auf der 400 V-Ebene oder im 10 kV-Netz, kompensiert zeitgleich den hohen Blindstrombedarf und sorgt so für Netzverträglichkeit ohne Anlaufstrombegrenzung.

Spannungsschwankungen

Häufige, und vor allem starke Lastwechsel verursachen Spannungsschwankungen, die andere Verbraucher in ihrer sicheren Funktion stören.

Unsere dynamische Kompensation reagiert innerhalb einer Netzperiode und stabilisiert so die Netzspannung und unterstützt damit die Voraussetzung für eine gleichbleibende Fertigungsqualität.

Flickerstörungen

Sehr häufige Spannungsänderungen, wie sie typisch beim Betrieb von Schweißautomaten auftreten, verursachen unzulässig starke Flicker.

Mit unserer Flickerkompensation werden diese Schwankungen lastsynchron ausgeglichen. Unseren Kunden bleibt so der Ärger mit der Öffentlichkeit und der Beleuchtung im eigenen Netz erspart.

Lastunsymmetrie

Einphasige und zweiphasige Verbraucher bewirken eine Spannungsunsymmetrie. Das bedeutet erhöhte Verluste und geringere Netzauslastbarkeit.

Abhängig von den Anforderungen bieten wir Maßnahmen zur Lastsymmetrierung an, als aktive Lösung wie auch passiv, mit normaler Regelung wie auch in Ausführung als dynamische Kompensation.

Kommutierungen

Spannungsspitzen mit hoher Flankensteilheit stören und zerstören elektronische Schaltungen in Mess-, Regel- und Datentechnik.

Mit dem Einsatz geeigneter Filter, ob als Maßnahme beim Verursacher oder zum Schutz eines Netzbereiches mit empfindlichen Verbrauchern, liefern wir effiziente, maßgeschneiderte Lösungen.

Spannungstransienten

Schaltvorgänge und atmosphärische Störungen bewirken oft unverträgliche Spannungsspitzen, die elektrische Anlagen zerstören können.

Mit Überspannungsschutzkondensatoren können solche Spannungsspitzen abgefangen werden. Auch Transientenfilter und spezielle Breitbandfilter sind unter Umständen eine wirksame Lösung.

Neutralleiterüberlastung

Der zunehmende Einsatz nicht-linearer einphasiger Verbraucher führt zur Überlastung des Neutralleiters und zu Störungen in Elektronik.

Ein Netzbau auf Neutralleiterquerschnitt entsprechend den Außenleitern ist kaum realisierbar. Filtermaßnahmen zur Neutralleiterentlastung können helfen, Brandgefahr und Störungen zu bannen.

Rundsteuersignale

Rundsteuersignale dürfen in ihrer Wirkung nicht unzulässig beeinträchtigt werden, sollten aber auch selbst keine Störungen verursachen.

Mit TF-Sperren z.B. vor Generatoren oder am Netzeingang sorgen wir für die TF-Verträglichkeit ihrer Anlagen, mit TF-Entstörfilter schützen wir sie vor Störung durch Rundsteuersignale.

Instandhaltung

Die einwandfreie Funktion einer Kompensations- und Filtermaßnahme spart Kosten und sorgt für eine ausreichende Spannungsqualität.

Durch regelmäßige Inspektion und rechtzeitige Instandsetzung sichern wir eine hohe Anlagenverfügbarkeit. Gleichzeitig bieten wir kostengünstig eine kurze Überprüfung der Netzverträglichkeit an.

Festkondensator CLMD



Kunststoffolie aufgebaut sind. Jedes Element enthält eine interne Wickelsicherung nach dem IPE-Prinzip. Die einzelnen selbstheilenden Kondensatorelemente sind mit Kühlblechen in einem gemeinsamen Stahlblechgehäuse mit flammwidriger Granulatfüllung untergebracht.

Vorteil

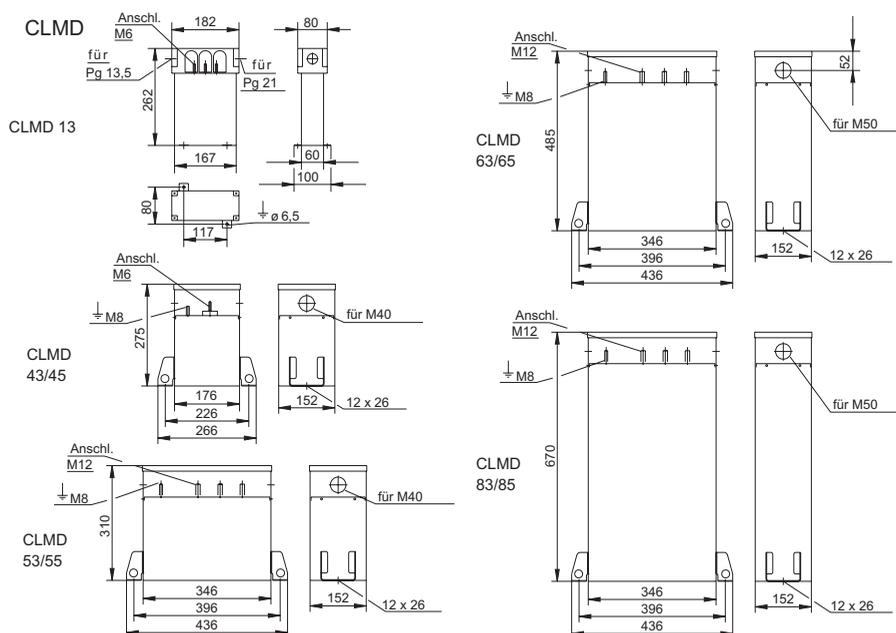
- Anschlussfertig verdrahtet
- Einfacher Anschluss auch bei verschiedenen und großen Leistungen
- Mechanisch kompakter und stabiler Aufbau
- Robuste, unzerbrechliche Anschlussklemmen
- Einfache Befestigungsmöglichkeiten
- Lageunabhängiger Einbau
- Schutzart IP 42 oder IP 54
- Entladungswiderstände an den Anschlussklemmen
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Niedriges Gewicht, kein Hebezeug notwendig

Anwendungsbereich

Der **Festkondensator CLMD** eignet sich vor allem zur Kompensation vor Ort, d. h. direkt an den elektrischen Geräten, die Blindleistung erzeugen (z. B. E.-Motore, Transformatoren). Er ist auch da einsetzbar, wo hohe mechanische Anforderungen an die Kondensatoren gestellt werden.

Beschreibung

Der Leistungskondensator CLMD besteht aus einer Anzahl einphasiger Rundwickel, die aus einer metallisierten



Typenübersicht und Bestellangaben Schutzart: IP 42

Nennleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße** (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer
Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom						
2,5	CLMD 13 -400 / 50 - 2,5	4	16	182 x 80 x 262	2	K049-310
5	CLMD 13 -400 / 50 - 5,0	7	16	182 x 80 x 262	2	K049-311
6,7	CLMD 13 -400 / 50 - 6,7	10	16	182 x 80 x 262	2	K049-312
10	CLMD 13 -400 / 50 - 10	14	25	182 x 80 x 262	2	K049-313
12,5	CLMD 13 -400 / 50 - 12,5	18	35	182 x 80 x 262	2	K049-314
15	CLMD 13 -400 / 50 - 15	22	35	182 x 80 x 262	2	K049-315
16,5	CLMD 13 -400 / 50 - 16,5	24	35	182 x 80 x 262	2	K049-316
16,7	CLMD 43 -400 / 50 - 16,7	24	35	176 x 152 x 275	7	C161-OAG
20	CLMD 43 -400 / 50 - 20	29	50	176 x 152 x 275	7	C161-OAH
25	CLMD 43 -400 / 50 - 25	36	63	176 x 152 x 275	8	C161-OAK
30	CLMD 53 -400 / 50 - 30	43	63	346 x 152 x 310	9	C161-OAL
35	CLMD 53 -400 / 50 - 35	51	80	346 x 152 x 310	10	C161-OAM
40	CLMD 53 -400 / 50 - 40	58	100	346 x 152 x 310	11	C161-OAN
50	CLMD 63 -400 / 50 - 50	72	125	346 x 152 x 485	15	C161-OAP
60	CLMD 63 -400 / 50 - 60	87	125	346 x 152 x 485	17	C161-OAR
70	CLMD 63 -400 / 50 - 70	101	160	346 x 152 x 485	18	C161-OAS
80	CLMD 63 -400 / 50 - 80	115	200	346 x 152 x 485	23	C161-OAT
100	CLMD 83 -400 / 50 - 100	144	200	346 x 152 x 670	25	C161-OAU
120	CLMD 83 -400 / 50 - 120	173	250	346 x 152 x 670	27	C161-OAV
Nennspannung 525 V, 50 Hz Drehstrom						
10	CLMD 13 -525 / 50 - 10	11	16	182 x 80 x 262	2	K049-340
20	CLMD 43 -525 / 50 - 20	22	35	176 x 152 x 275	6	C161-OCB
30	CLMD 53 -525 / 50 - 30	33	50	346 x 152 x 310	9	C161-OCC
40	CLMD 53 -525 / 50 - 40	44	63	346 x 152 x 310	11	C161-OCD
50	CLMD 63 -525 / 50 - 50	55	80	346 x 152 x 485	15	C161-OCE
60	CLMD 63 -525 / 50 - 60	66	100	346 x 152 x 485	17	C161-OCF
80	CLMD 63 -525 / 50 - 80	88	160	346 x 152 x 485	23	C161-OCG
100	CLMD 83 -525 / 50 - 100	110	160	346 x 152 x 670	25	C161-OCH
120	CLMD 83 -525 / 50 - 120	132	200	346 x 152 x 670	27	C161-OCK
Nennspannung 690 V, 50 Hz Drehstrom						
5	CLMD 13 -690 / 50 - 5	4	16	182 x 80 x 262	2	K049-351
10	CLMD 13 -690 / 50 - 10	8	16	182 x 80 x 262	2	K049-352
15	CLMD 13 -690 / 50 - 15	13	20	182 x 80 x 262	2	K049-353
20	CLMD 43 -690 / 50 - 20	17	25	176 x 152 x 275	9	C161-OED
30	CLMD 53 -690 / 50 - 30	25	50	346 x 152 x 310	11	C161-OEE
40	CLMD 53 -690 / 50 - 40	33	50	346 x 152 x 310	19	C161-OEF
50	CLMD 63 -690 / 50 - 50	42	63	346 x 152 x 485	23	C161-OEG
70	CLMD 63 -690 / 50 - 70	59	100	346 x 152 x 485	25	C161-OEH
80	CLMD 63 -690 / 50 - 80	67	100	346 x 152 x 485	27	C161-OEK
100	CLMD 83 -690 / 50 - 100	84	125	346 x 152 x 670	29	C161-OEL

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

** Maße ohne Fußwinkel

Andere Spannungen, Frequenzen und Leistungen auf Anfrage.

Festkondensator CLMD

Typenübersicht und Bestellangaben Schutzart: IP 54

Nennleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße** (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer	
Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom							
2,5	CLMD 45 -400 / 50 -	2,5	4	16	176 x 152 x 275	5	C161-OKA
5	CLMD 45 -400 / 50 -	5	7	16	176 x 152 x 275	5	C161-OKB
6,7	CLMD 45 -400 / 50 -	6,7	10	16	176 x 152 x 275	6	C161-OKC
8	CLMD 45 -400 / 50 -	8	12	20	176 x 152 x 275	6	C161-OKD
10	CLMD 45 -400 / 50 -	10	14	25	176 x 152 x 275	6	C161-OKE
12,5	CLMD 45 -400 / 50 -	12,5	18	35	176 x 152 x 275	7	C161-OKF
16,7	CLMD 45 -400 / 50 -	16,7	24	35	176 x 152 x 275	7	C161-OKG
20	CLMD 45 -400 / 50 -	20	29	50	175 x 152 x 275	7	C161-OKH
25	CLMD 45 -400 / 50 -	25	36	63	176 x 152 x 275	8	C161-OKK
30	CLMD 55 -400 / 50 -	30	43	63	346 x 152 x 310	9	C161-OKL
35	CLMD 55 -400 / 50 -	35	51	80	346 x 152 x 310	10	C161-OKM
40	CLMD 55 -400 / 50 -	40	58	100	346 x 152 x 310	11	C161-OKN
50	CLMD 65 -400 / 50 -	50	72	125	346 x 152 x 485	15	C161-OKP
60	CLMD 65 -400 / 50 -	60	87	125	346 x 152 x 485	17	C161-OKR
70	CLMD 65 -400 / 50 -	70	101	160	346 x 152 x 485	18	C161-OKS
80	CLMD 65 -400 / 50 -	80	115	200	346 x 152 x 485	23	C161-OKT
100	CLMD 85 -400 / 50 -	100	144	200	346 x 152 x 670	25	C161-OKU
120	CLMD 85 -400 / 50 -	120	173	250	346 x 152 x 670	27	C161-OKV
Nennspannung 525 V, 50 Hz Drehstrom							
10	CLMD 45 -525 / 50 -	10	11	16	176 x 152 x 275	4	C161-OMA
20	CLMD 45 -525 / 50 -	20	22	35	176 x 152 x 275	6	C161-OMB
30	CLMD 55 -525 / 50 -	30	33	50	346 x 152 x 310	9	C161-OMC
40	CLMD 55 -525 / 50 -	40	44	63	346 x 152 x 310	11	C161-OMD
50	CLMD 65 -525 / 50 -	50	55	80	346 x 152 x 485	15	C161-OME
60	CLMD 65 -525 / 50 -	60	66	100	346 x 152 x 485	17	C161-OMF
80	CLMD 65 -525 / 50 -	80	88	160	346 x 152 x 485	23	C161-OMG
100	CLMD 85 -525 / 50 -	100	110	160	346 x 152 x 670	25	C161-OMH
120	CLMD 85 -525 / 50 -	120	132	200	346 x 152 x 670	27	C161-OMK
Nennspannung 690 V, 50 Hz Drehstrom							
5	CLMD 45 -690 / 50 -	5	4	16	176 x 152 x 275	4	C161-OPA
10	CLMD 45 -690 / 50 -	10	8	16	176 x 152 x 275	6	C161-OPB
15	CLMD 45 -690 / 50 -	15	13	20	176 x 152 x 275	9	C161-OPC
20	CLMD 45 -690 / 50 -	20	17	25	176 x 152 x 275	11	C161-OPD
30	CLMD 55 -690 / 50 -	30	25	50	346 x 152 x 310	19	C161-OPE
40	CLMD 55 -690 / 50 -	40	33	50	346 x 152 x 310	23	C161-OPF
50	CLMD 65 -690 / 50 -	50	42	63	346 x 152 x 485	25	C161-OPG
70	CLMD 65 -690 / 50 -	70	59	100	346 x 152 x 485	27	C161-OPH
80	CLMD 65 -690 / 50 -	80	67	100	346 x 152 x 485	29	C161-OPK
100	CLMD 85 -690 / 50 -	100	84	125	346 x 152 x 670	29	C161-OPL

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

** Maße ohne Fußwinkel

Andere Spannungen, Frequenzen und Leistungen auf Anfrage.

Technische Daten für Festkondensatoren

- Spannungsbereich: 400 V ... 690 V, auf Anfrage andere Spannungen
- Frequenz: 50 Hz, auf Anfrage 60 Hz
- Entladewiderstände an den Anschlussklemmen des Kondensators Entladung innerhalb 3 Minuten nach dem Abschalten auf 75 V
- Leistung je nach Bauart bis 120 kvar
- Kondensatorelemente mit eingebauter, patentierter IPE-Wickelsicherung
- Dielektrikums-Verluste kleiner 0,2 W/kvar
- Verluste einschließlich Entladewiderstände kleiner 0,5 W/kvar
- Kapazitätstoleranz - 5 ... +10 %
- Belastbarkeit und Prüfungen: EN 60831, IEC 60831, VDE 0560 Teil 46
 - Zwischen Anschlüssen: 2,15 Un, 50 Hz während 10 sec.
 - Zwischen Anschlüssen und Gehäuse: 3 kV, 50 Hz während 10 sec.
- Umgebungstemperatur:
 - + 50°C maximal
 - 40°C minimal
- Erdung:
 - CLMD 43 - 85: Erdungsschraube M 8
 - CLMD 13: Schraubanschluss an Befestigungswinkel für max. Leiterquerschnitt 10 mm²
- Schutzart: IP 42 oder IP 54, Innenraum
- Gehäusematerial: elektrolytisch verzinktes Stahlblech
- Lackierung: Farbton RAL 7032 kieselgrau
- Einführungsöffnung:
 - CLMD 63-85: 2 Stück Ø 47 mm, mit Gummitülle
 - CLMD 43-55: 2 Stück Ø 37 mm, mit Gummitülle
 - CLMD 13: Öffnung für PG 13,5 und PG 21
- Montage: siehe Maßzeichnungen
- Einbaulage: IP 42: beliebig
IP 54: senkrecht stehend

ACHTUNG:

Bei Einsatz in Regelanlagen sind die Umgebungsbedingungen zu beachten und gegebenenfalls Schnellentladevorrichtungen zu installieren!

Bei überschwingungshaltigem Netz ist besondere Vorsicht geboten. Es kann in diesem Fall notwendig sein, Kondensatoren mit höherer Nennspannung als der Netzspannung zu installieren und diese mit Filterkreisdrosseln zu versehen. Hierzu erbitten wir Ihre Anfrage.

Festkondensator mit Sicherungstrennschalter CLMD-FLB



Anwendungsbereich

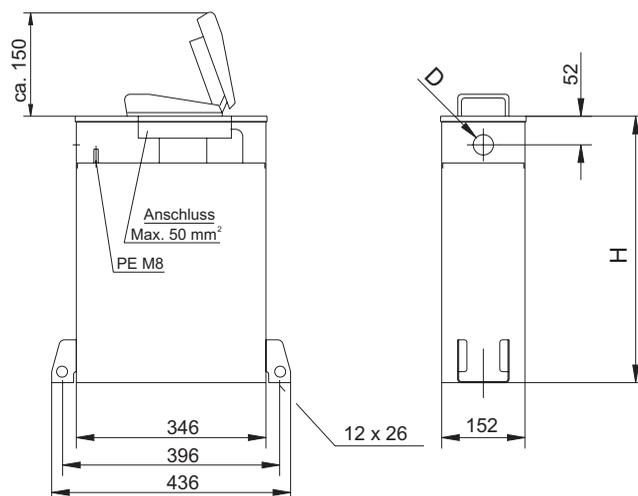
Der **Festkondensator CLMD-FLB mit Sicherungstrennschalter** ist vor allem direkt vor Ort an fest anzuschließenden und zu kompensierenden Geräten einsetzbar, z. B. Trafofestkompensation. Durch den Sicherungstrennschalter besteht die Möglichkeit der Abtrennung vom Netz (im lastlosen Betriebszustand).

Beschreibung

Der Leistungskondensator CLMD-FLB ist ein Festkondensator in einem Stahlblechgehäuse mit integriertem NH-Sicherungstrennschalter, der im lastlosen Betriebszustand betätigt werden kann.

Vorteil

- Sicherungstrennschalter mit NH-Sicherungen
- Anschlussfertig verdrahtet auch bei großen Leistungen
- Mechanisch kompakter und stabiler Aufbau
- Einfache Befestigungsmöglichkeit
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung



Leistung in kvar bei 400 V	H	D für
10 - 40	310	M40
50	485	M50

Festkondensator mit Sicherungstrennschalter CLMD-FLB

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 30

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße** (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
10	CLMD 53 -400 / 50 - 10-FLB	14	20	346 x 152 x 310	6	F162-OAA
12,5	CLMD 53 -400 / 50 - 12,5-FLB	18	35	346 x 152 x 310	7	F162-OAB
16,7	CLMD 53 -400 / 50 - 16,7-FLB	24	35	346 x 152 x 310	9	F162-OAC
20	CLMD 53 -400 / 50 - 20-FLB	29	50	346 x 152 x 310	9	F162-OAD
25	CLMD 53 -400 / 50 - 25-FLB	36	63	346 x 152 x 310	10	F162-OAE
30	CLMD 53 -400 / 50 - 30-FLB	43	63	346 x 152 x 310	11	F162-OAF
35	CLMD 53 -400 / 50 - 35-FLB	51	80	346 x 152 x 310	12	F162-OAG
40	CLMD 53 -400 / 50 - 40-FLB	58	100	346 x 152 x 310	13	F162-OAH
50	CLMD 63 -400 / 50 - 50-FLB	72	125	346 x 152 x 485	17	F162-OAK
Zubehör						
	Befestigungswinkel für Wandmontage für CLMD-FLB					B122-OKD
	Anschlussleitungssatz, 3 m, 35 mm ²					B121-OGY

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

** Maße ohne Fußwinkel

Entladezeit:

Innerhalb 3 Minuten nach dem Abschalten auf 75 V

Andere Spannungen, Frequenzen und Leistungen auf Anfrage.

Festkondensator mit Filterkreisdrossel CLMD-SG-L/-FLBA



Anwendungsbereich

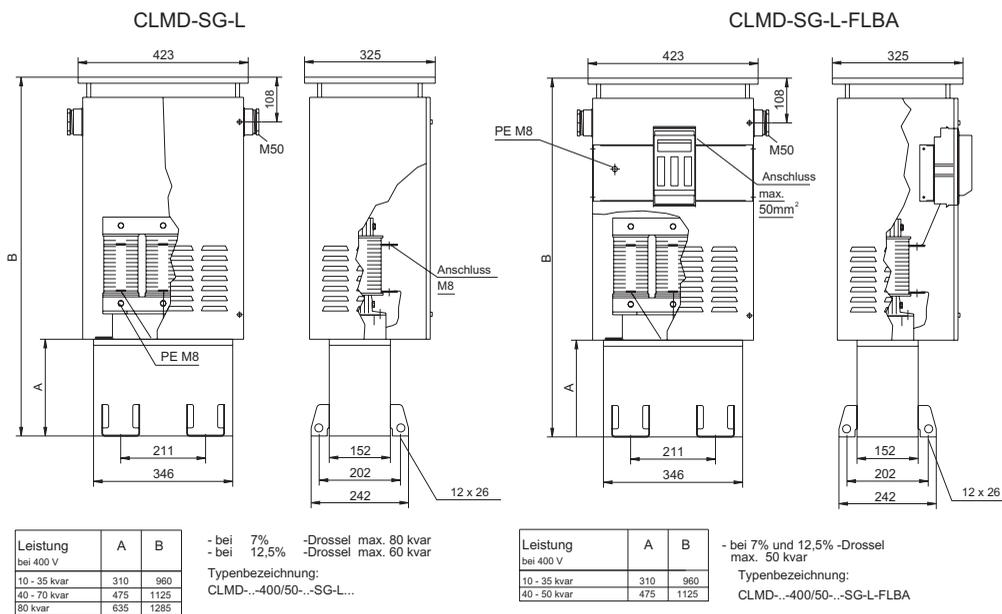
Der **Festkondensator CLMD-SG-L mit Filterkreisdrossel** wird in überschwingungsbelasteten Netzen eingesetzt. Nähere Informationen zu Überschwingungen und Verdrosselungen siehe Anhang „Technik“. Der Leistungskondensator CLMD-SG-L eignet sich vorzugsweise zur Kompensation vor Ort, wo auch hohe mechanische Anforderungen bestehen. Durch einen zusätzlich aufgebauten Sicherungstrennschalter besteht die Möglichkeit der Abtrennung vom Netz (im lastlosen Betriebszustand).

Beschreibung

Der Kondensator CLMD-SG-L besteht aus einem Festkondensator und aufgebauten Filterkreisdrosseln im Stahlblechgehäuse. Er kann mit einem von außen bedienbaren Sicherungstrennschalter ausgerüstet werden, Typ CLMD-SG-L-FLBA. Der Kondensator und die Drosselspulen werden entsprechend den Überschwingungsanteilen, Leistungen und evtl. Tonfrequenzen für Dauerbetrieb bei voller zulässiger OS-Belastung ausgelegt.

Vorteil

- Anschlussfertig verdrahtet
- Festkondensator mit vorgeschalteter Filterkreisdrossel für Dauerbetrieb bei voller OS-Belastung
- TF-Sperren bei Netzen mit Rundsteuerbetrieb je nach Tonfrequenz nicht erforderlich
- Einfacher Anschluss auch bei großen Leistungen
- Mechanisch und kompakter Aufbau
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Zubehör:
aufgebauter Sicherungstrennschalter mit NH-Sicherungen



Festkondensator mit Filterkreisdrossel CLMD-SG-L/-FLBA

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 22

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 % ¹⁾						
10	CLMD - 400 / 50 - 10-SG-L070	14	20	423 x 325 x 960	28	F162-ACA
15	CLMD - 400 / 50 - 15-SG-L070	22	35	423 x 325 x 960	33	F162-ACB
20	CLMD - 400 / 50 - 20-SG-L070	29	50	423 x 325 x 960	38	F162-ACC
25	CLMD - 400 / 50 - 25-SG-L070	36	50	423 x 325 x 960	43	F162-ACD
30	CLMD - 400 / 50 - 30-SG-L070	43	63	423 x 325 x 960	48	F162-ACE
35	CLMD - 400 / 50 - 35-SG-L070	51	80	423 x 325 x 960	53	F162-ACF
40	CLMD - 400 / 50 - 40-SG-L070	58	80	423 x 325 x 1125	62	F162-ACG
50	CLMD - 400 / 50 - 50-SG-L070	72	100	423 x 325 x 1125	68	F162-ACH
60	CLMD - 400 / 50 - 60-SG-L070	87	125	423 x 325 x 1125	74	F162-ACK
70	CLMD - 400 / 50 - 70-SG-L070	101	160	423 x 325 x 1125	82	F162-ACL
80	CLMD - 400 / 50 - 80-SG-L070	115	160	423 x 325 x 1285	88	F162-ACM
Verdrosselung: p = 12,5 % ¹⁾						
10	CLMD - 400 / 50 - 10-SG-L125	14	20	423 x 325 x 960	30	F162-ADA
15	CLMD - 400 / 50 - 15-SG-L125	22	35	423 x 325 x 960	35	F162-ADB
20	CLMD - 400 / 50 - 20-SG-L125	29	35	423 x 325 x 960	40	F162-ADC
25	CLMD - 400 / 50 - 25-SG-L125	36	50	423 x 325 x 960	45	F162-ADD
30	CLMD - 400 / 50 - 30-SG-L125	43	63	423 x 325 x 960	50	F162-ADE
35	CLMD - 400 / 50 - 35-SG-L125	51	63	423 x 325 x 960	55	F162-ADF
40	CLMD - 400 / 50 - 40-SG-L125	58	80	423 x 325 x 1125	62	F162-ADG
50	CLMD - 400 / 50 - 50-SG-L125	72	100	423 x 325 x 1125	70	F162-ADH
60	CLMD - 400 / 50 - 60-SG-L125	87	125	423 x 325 x 1125	76	F162-ADK
Verdrosselung: p = 7 % mit Sicherungstrennschalter, Schutzart IP 20 ¹⁾						
10	CLMD - 400 / 50 - 10-SG-L070-FLBA	14	20	423 x 325 x 960	30	F162-ORA
15	CLMD - 400 / 50 - 15-SG-L070-FLBA	22	35	423 x 325 x 960	35	F162-ORB
20	CLMD - 400 / 50 - 20-SG-L070-FLBA	29	50	423 x 325 x 960	40	F162-ORC
25	CLMD - 400 / 50 - 25-SG-L070-FLBA	36	50	423 x 325 x 960	45	F162-ORD
30	CLMD - 400 / 50 - 30-SG-L070-FLBA	43	63	423 x 325 x 960	50	F162-ORE
35	CLMD - 400 / 50 - 35-SG-L070-FLBA	51	80	423 x 325 x 960	55	F162-ORF
40	CLMD - 400 / 50 - 40-SG-L070-FLBA	58	80	423 x 325 x 1125	64	F162-ORG
50	CLMD - 400 / 50 - 50-SG-L070-FLBA	72	100	423 x 325 x 1125	70	F162-ORH
Verdrosselung: p = 12,5 % mit Sicherungstrennschalter, Schutzart IP 20 ¹⁾						
10	CLMD - 400 / 50 - 10-SG-L125-FLBA	14	20	423 x 325 x 960	32	F162-AFA
15	CLMD - 400 / 50 - 15-SG-L125-FLBA	22	35	423 x 325 x 960	37	F162-AFB
20	CLMD - 400 / 50 - 20-SG-L125-FLBA	29	35	423 x 325 x 960	42	F162-AFC
25	CLMD - 400 / 50 - 25-SG-L125-FLBA	36	50	423 x 325 x 960	47	F162-AFD
30	CLMD - 400 / 50 - 30-SG-L125-FLBA	43	63	423 x 325 x 960	52	F162-AFE
35	CLMD - 400 / 50 - 35-SG-L125-FLBA	51	63	423 x 325 x 960	57	F162-AFF
40	CLMD - 400 / 50 - 40-SG-L125-FLBA	58	80	423 x 325 x 1125	64	F162-AFG
50	CLMD - 400 / 50 - 50-SG-L125-FLBA	72	100	423 x 325 x 1125	72	F162-AFH

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

¹⁾ Andere Verdrosselungsfaktoren p auf Anfrage.

Entladezeit:

Innerhalb 3 Minuten nach dem Abschalten auf 75 V

Andere Spannungen, Frequenzen und Leistungen auf Anfrage.

Wand-Anlage CLMW



Anwendungsbereich

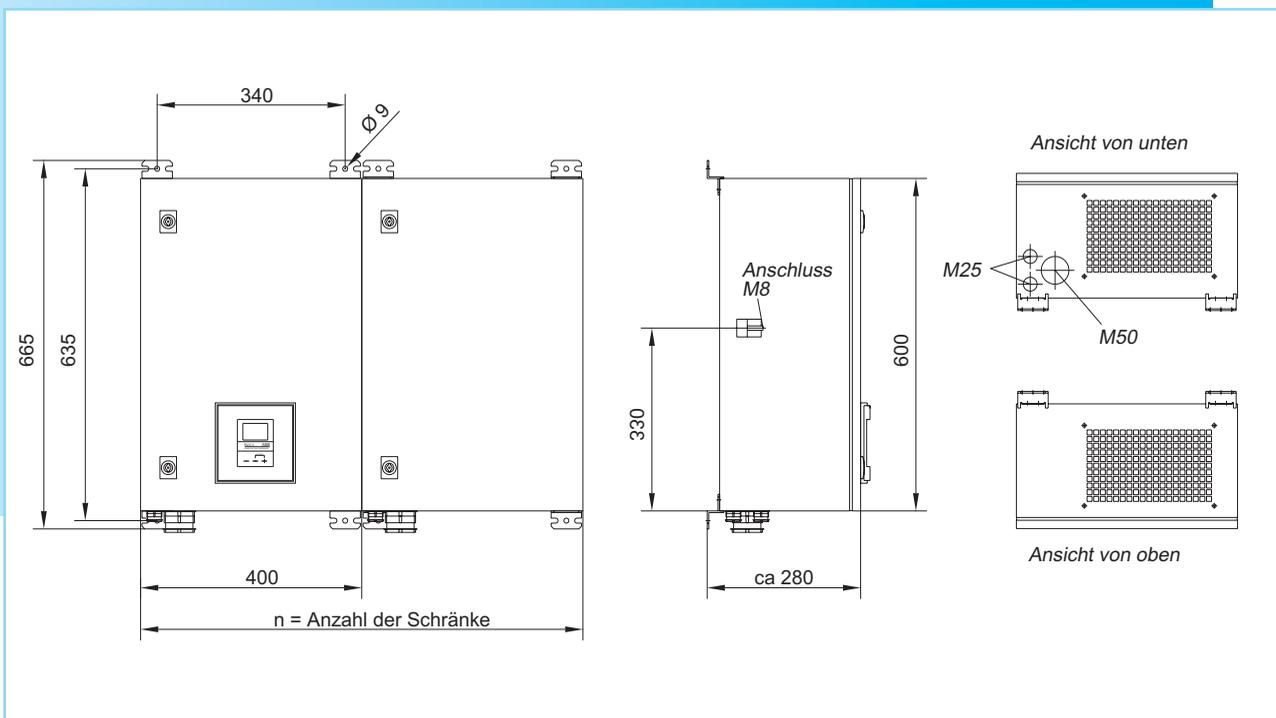
Die **Wand-Anlage CLMW** findet ihren Einsatz als Zentralkompensation für den kleinen Blindleistungsbedarf.

Beschreibung

Die einzelnen Komponenten der Anlage sind auf einer Montageplatte aufgebaut. Durch den Blindleistungsregler RVC wird eine optimale Anpassung des Kompensationsbedarfs sichergestellt. Jeder Schrank besitzt eine separate Einspeisung. Durch das robuste Stahlblechgehäuse ist die Kompensationsanlage gegen äußere Einwirkungen gut geschützt.

Vorteil

- **Neue** Kondensatortechnik mit integrierter Sicherheitsentladung und Überdrucksicherung
- Schmale Bauform mit kleinen Abmessungen
- Leichte Bedienung durch übersichtlichen Schrankaufbau
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Kleine Abmessungen und geringes Gewicht
- Einspeisung von unten (Option: von oben)



Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A min. max.	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
18,75	3 x 6,25	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 6,25	27	50 100	400 x 255 x 600	24	A163-APA
31,25	5 x 6,25	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 6,25	45	80 100	400 x 255 x 600	27	A163-APC
37,5	3 x 12,5	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 12,5	54	80 100	400 x 255 x 600	24	A163-APS
43,75	7 x 6,25	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 6,25	63	100 100	400 x 255 x 600	27	A163-APE
62,5	5 x 12,5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 12,5	90	125 125	400 x 255 x 600	27	A163-APU
75,0	3 x 25	1:1:1	CLMW - 400 / 50 - 3 x 25	108	160 160	400 x 255 x 600	27	A163-ARG
87,5	7 x 12,5	1:2:.....2	CLMW - 400 / 50 - 7 x 12,5	126		800 x 255 x 600	48	A163-APX
100	4 x 25	1:1:.....1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 25	144		800 x 255 x 600	48	A163-ARH
112,5	9 x 12,5	1:2:.....2	CLMW - 400 / 50 - 9 x 12,5	162		800 x 255 x 600	51	A163-APZ
125	5 x 25	1:1:.....1	CLMW - 400 / 50 - 5 x 25	180		800 x 255 x 600	51	A163-ARK
137,5	11 x 12,5	1:2:.....2	CLMW - 400 / 50 - 11 x 12,5	198		800 x 255 x 600	54	A163-ARB
150	6 x 25	1:1:.....1	CLMW - 400 / 50 - 6 x 25	217		800 x 255 x 600	54	A163-ARL
Erweiterungseinheiten								
25	1 x 25	1	CLMW - 400 / 50 - 1 x 25/E	36	63 160	400 x 255 x 600	21	F163-OOD
50	2 x 25	1:1	CLMW - 400 / 50 - 2 x 25/E	72	100 160	400 x 255 x 600	24	F163-OOE
75	3 x 25	1:1:1	CLMW - 400 / 50 - 3 x 25/E	108	160 160	400 x 255 x 600	27	F163-OOF
Zubehör								
Schaltschrank-Lüfterdach für CLMW							1	K048-107

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Bei den Auslegungen der Sicherungen und Kabel spätere Erweiterungen berücksichtigen.

Anmerkung:

Anlagen über 75 kvar bestehen aus einer Grundeinheit 62,5 kvar und Erweiterungseinheiten 25 / 50 / 75 kvar, oder aus einer Grundeinheit 75 kvar und Erweiterungseinheiten 25 / 50 / 75 kvar.

In Ausführung IP00 auf Anfrage.

Schrank-Anlage CLMK



Anwendungsbereich

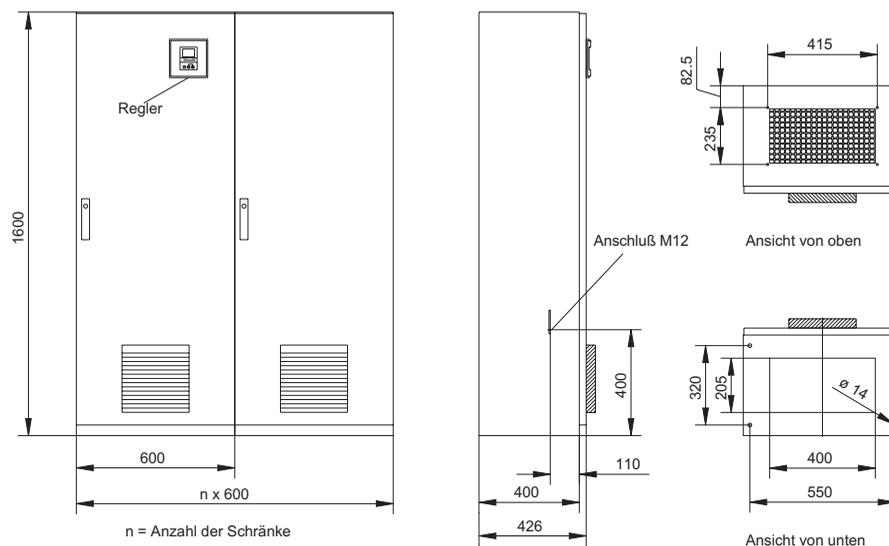
Die **Kompensationsanlage CLMK** findet ihren Einsatz als Zentralkompensation für den mittleren Blindleistungsbedarf. Die flache Bauform und der modulare Aufbau ergeben optimale Aufstellungs- und Erweiterungsmöglichkeiten.

Beschreibung

Die anschlussfertige Anlage ist als modulare Schrankanlage aufgebaut. Jede Schrankeinheit besitzt eine separate Einspeisung. Die auf einer Trägerplatte aufgebauten Kondensatoren sowie alle für die Steuerung erforderlichen Bauteile sind an einem Trägerrahmen befestigt. Durch diesen Aufbau kann die Anlage einfach und schnell mit den unterschiedlichsten Leistungen versehen werden. Durch den Blindleistungsregler RVC wird eine optimale Anpassung des Kompensationsbedarfs sichergestellt.

Vorteil

- **Neue** Kondensatortechnik mit integrierter Sicherheitsentladung und Überdrucksicherung
- Schmale Bauform mit kleinen Abmessungen
- Leicht erweiterbar durch Einbau von modularen Kondensatoreinheiten
- Modularer Aufbau der Kondensatorstufen
- Leichte Bedienung durch übersichtlichen Schrankaufbau
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Leicht an jeden Aufstellungsort zu transportieren
- Großer Anschlussraum für Kabeinführung von unten



Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
75	6 x 12,5	1:1:2:2	CLMK - 400 / 50 - 6 x 12,5	108	160	600 x 426 x 1600	73	A171-ODD
100	8 x 12,5	1:1:2:4	CLMK - 400 / 50 - 8 x 12,5	144	200	600 x 426 x 1600	82	A171-ODF
100	4 x 25	1:1:2	CLMK - 400 / 50 - 4 x 25	144	200	600 x 426 x 1600	107	A171-OEC
125	10 x 12,5	1:1:2:....:2	CLMK - 400 / 50 - 10 x 12,5	180	250	600 x 426 x 1600	119	A171-ODH
125	5 x 25	1:2:2	CLMK - 400 / 50 - 5 x 25	180	250	600 x 426 x 1600	112	A171-OED
150	12 x 12,5	1:1:2:4:4	CLMK - 400 / 50 - 12 x 12,5	217	315	600 x 426 x 1600	129	A171-ODL
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMK - 400 / 50 - 6 x 25	217	315	600 x 426 x 1600	122	A171-OEE
175	14 x 12,5	1:1:2:4:4:2	CLMK - 400 / 50 - 14 x 12,5	253	400	600 x 426 x 1600	139	A171-ODN
175	7 x 25	1:2:....:2	CLMK - 400 / 50 - 7 x 25	253	400	600 x 426 x 1600	132	A171-OEF
200	8 x 25	1:1:2:....:2	CLMK - 400 / 50 - 8 x 25	289	400	600 x 426 x 1600	143	A171-OEG
200	4 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 4 x 50	289	400	600 x 426 x 1600	159	A171-OFC
225	9 x 25	1:2:....:2	CLMK - 400 / 50 - 9 x 25	325	500	600 x 426 x 1600	153	A171-OEH
250	10 x 25	1:1:2:....:2	CLMK - 400 / 50 - 10 x 25	361	500	600 x 426 x 1600	163	A171-OEK
250	5 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 5 x 50	361	500	600 x 426 x 1600	182	A171-OFD
275	11 x 25	1:2:....:2	CLMK - 400 / 50 - 11 x 25	397	630	600 x 426 x 1600	204	A171-OEL
300	6 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 6 x 50	433	630	600 x 426 x 1600	202	A171-OFE
350	7 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 7 x 50	289 + 217		1200 x 426 x 1600	309	A171-OFF
400	8 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 8 x 50	289 + 289		1200 x 426 x 1600	327	A171-OFG
450	9 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 9 x 50	361 + 289		1200 x 426 x 1600	346	A171-OFH
500	10 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 10 x 50	361 + 361		1200 x 426 x 1600	365	A171-OFK
550	11 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 11 x 50	433 + 361		1200 x 426 x 1600	383	A171-OFL
600	12 x 50	1:1:....:1	CLMK - 400 / 50 - 12 x 50	433 + 433		1200 x 426 x 1600	402	A171-OFM

CLMK-Module für Anlagenausbau

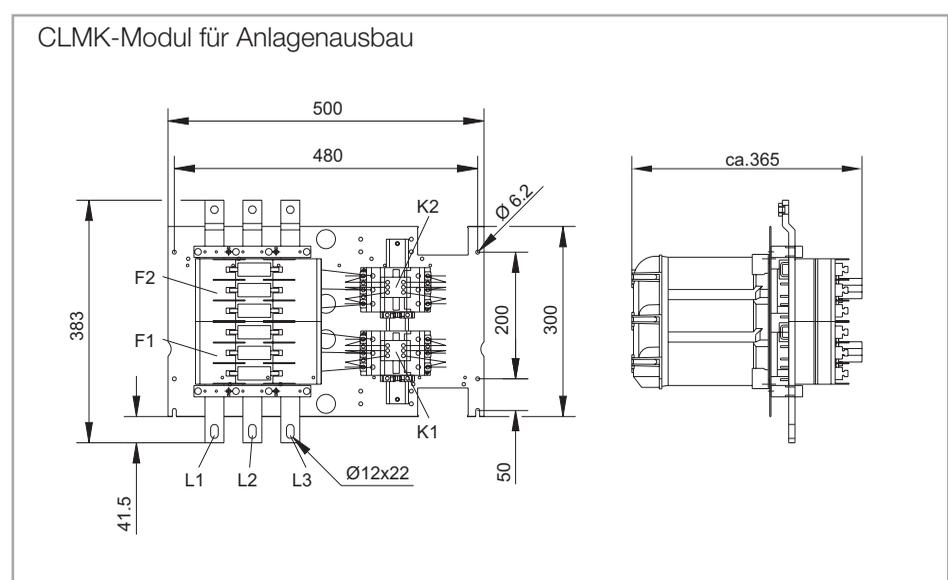
25	2 x 12,5	CLMK - 400 / 50 - 2 x 12,5-C	36	500 x 355 x 280	18	F168-MMA
50	2 x 25	CLMK - 400 / 50 - 2 x 25-C	72	500 x 355 x 280	18	F168-MMB
50	1 x 50	CLMK - 400 / 50 - 1 x 50-C	72	500 x 355 x 280	18	F168-MMC
75	25 + 50	CLMK - 400 / 50 - 25 + 50-C	108	500 x 355 x 280	24	F168-MMD
100	2 x 50	CLMK - 400 / 50 - 2 x 50-C	144	500 x 355 x 280	24	F168-MME

Zubehör je Schrankeinheit (bei Bestellung mit Anlage fertig montiert)

Lüfterdach	1	K048-118
Sockel 100 mm	3	K048-081
Sockel 200 mm	3	K048-082

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Bei den Auslegungen der Sicherungen und Kabel spätere Erweiterungen berücksichtigen.



Verdrosselte Wand-Anlage CLMW-L



Anwendungsbereich

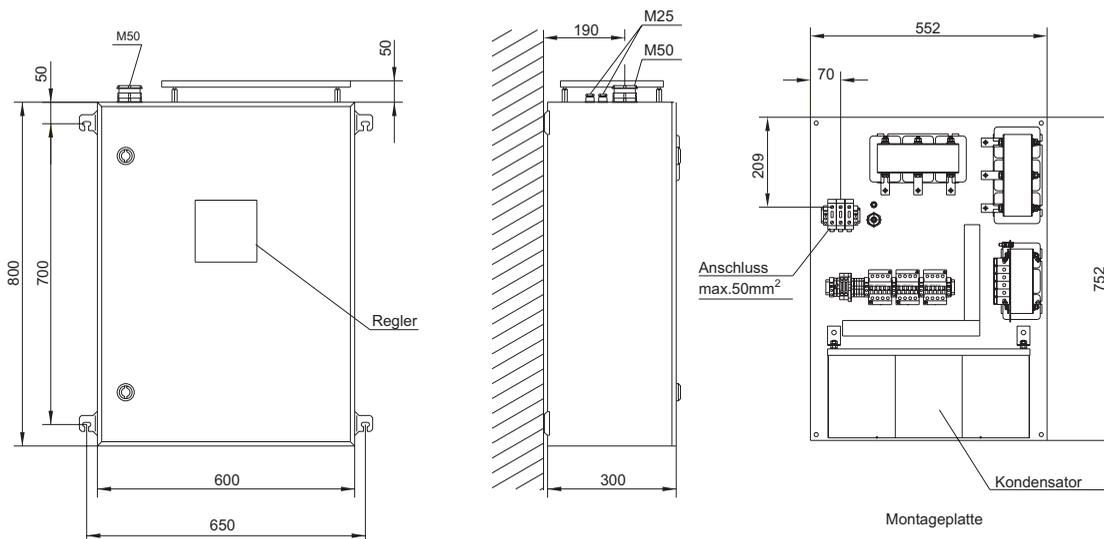
Die **Wand-Anlage CLMW-L mit Filterkreisdrosseln** wird als geregelte Kompensationsanlage in Oberschwingungsbelasteten Netzen eingesetzt. Nähere Informationen zu Oberschwingungen und Verdrosselungen siehe Anhang „Technik“. Die Regelanlage CLMW-L eignet sich vorzugsweise bei kleinem Kompensationsbedarf.

Beschreibung

Die Anlage besteht aus einem Stahlblechgehäuse mit integrierten Kondensatoren, Filterkreisdrosseln und microprozessorgesteuerten Blindleistungsregler. Der elektronische Blindleistungsregler schaltet die erforderliche Kompensationsleistung in Stufen zu oder ab. Der Kondensator und die Drosselspulen werden entsprechend den Oberschwingungsanteilen, Leistungen und evtl. Tonfrequenzen ausgelegt.

Vorteil

- Bauform mit kleinen Abmessungen
- Filterkreisdrosseln je Leistungsstufe für Dauerbetrieb bei voller OS-Belastung
- TF-Sperren bei Netzen mit Rundsteuerbetrieb je nach Tonfrequenz nicht erforderlich
- Mechanisch geschützter und kompakter Aufbau
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung



Verdrosselte Wand-Anlage CLMW-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A min. max.	Maße** (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 %								
10	4 x 2,5	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 2,5 -L070	14	20 35	600 x 300 x 850	66	A163-OTE
12,5	5 x 2,5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 2,5 -L070	18	25 35	600 x 300 x 850	68	A163-OTB
15	6 x 2,5	1:2:3	CLMW - 400 / 50 - 6 x 2,5 -L070	22	35 35	600 x 300 x 850	72	A163-OTF
17,5	7 x 2,5	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 2,5 -L070	25	35 80	600 x 300 x 850	72	A163-OTC
15	3 x 5	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 5 -L070	22	35 35	600 x 300 x 850	65	A163-OTG
20	4 x 5	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 5 -L070	29	50 80	600 x 300 x 850	74	A163-OTH
25	5 x 5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 5 -L070	36	50 80	600 x 300 x 850	78	A163-OTD
30	6 x 5	1:2:3	CLMW - 400 / 50 - 6 x 5 -L070	43	63 100	600 x 300 x 850	89	A163-OTK
35	7 x 5	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 5 -L070	51	80 100	600 x 300 x 850	87	A163-OTL
30	3 x 10	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 10 -L070	43	63 100	600 x 300 x 850	77	A163-OTX
40	4 x 10	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 10 -L070	58	80 100	600 x 300 x 850	90	A163-OTY
50	5 x 10	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 10 -L070	72	100 100	600 x 300 x 850	99	A163-OTZ
Verdrosselung: p = 12,5 %								
10	4 x 2,5	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 2,5 -L125	14	20 35	600 x 300 x 850	70	A163-OVB
12,5	5 x 2,5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 2,5 -L125	18	25 35	600 x 300 x 850	71	A163-OVC
15	6 x 2,5	1:2:3	CLMW - 400 / 50 - 6 x 2,5 -L125	22	35 35	600 x 300 x 850	75	A163-OVD
17,5	7 x 2,5	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 2,5 -L125	25	35 80	600 x 300 x 850	78	A163-OVE
15	3 x 5	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 5 -L125	22	35 35	600 x 300 x 850	70	A163-OVF
20	4 x 5	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 5 -L125	29	35 80	600 x 300 x 850	78	A163-OVG
25	5 x 5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 5 -L125	36	50 80	600 x 300 x 850	84	A163-OVH
30	6 x 5	1:2:3	CLMW - 400 / 50 - 6 x 5 -L125	43	63 100	600 x 300 x 850	94	A163-OVK
35	7 x 5	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 5 -L125	51	80 100	600 x 300 x 850	94	A163-OVL
30	3 x 10	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 10 -L125	43	63 100	600 x 300 x 850	84	A163-OVV
40	4 x 10	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 10 -L125	58	80 100	600 x 300 x 850	100	A163-OVX
50	5 x 10	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 10 -L125	72	100 100	600 x 300 x 850	110	A163-OVY
Verdrosselung: p = LL1								
10	4 x 2,5	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 2,5 -LL1	14	20 35	600 x 300 x 850	68	A163-OYB
12,5	5 x 2,5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 2,5 -LL1	18	25 35	600 x 300 x 850	70	A163-OYC
15	6 x 2,5	1:2:3	CLMW - 400 / 50 - 6 x 2,5 -LL1	22	35 35	600 x 300 x 850	74	A163-OYD
17,5	7 x 2,5	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 2,5 -LL1	25	35 80	600 x 300 x 850	77	A163-OYE
15	3 x 5	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 5 -LL1	22	35 35	600 x 300 x 850	70	A163-OYF
20	4 x 5	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 5 -LL1	29	50 80	600 x 300 x 850	78	A163-OYG
25	5 x 5	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 5 -LL1	36	50 80	600 x 300 x 850	84	A163-OYH
30	6 x 5	1:2:3	CLMW - 400 / 50 - 6 x 5 -LL1	43	63 100	600 x 300 x 850	94	A163-OYK
35	7 x 5	1:2:4	CLMW - 400 / 50 - 7 x 5 -LL1	51	80 100	600 x 300 x 850	94	A163-OYL
30	3 x 10	1:2	CLMW - 400 / 50 - 3 x 10 -LL1	43	63 100	600 x 300 x 850	79	A163-OYV
40	4 x 10	1:2:1	CLMW - 400 / 50 - 4 x 10 -LL1	58	80 100	600 x 300 x 850	100	A163-OYX
50	5 x 10	1:2:2	CLMW - 400 / 50 - 5 x 10 -LL1	72	100 100	600 x 300 x 850	105	A163-OYY

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

** Maße ohne Wandbefestigungswinkel

Bei den Auslegungen der Sicherungen und Kabel spätere Erweiterungen berücksichtigen.
Andere Verdrosselungsfaktoren, Spannungen und Frequenzen auf Anfrage.

Verdrosselte Wand-Anlage CLMW-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz

Schutzart: IP 00

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A min. max.	Maße** (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikelnummer
Verdrosselung: p = 7 %								
10	4 x 2,5	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 2,5 -L070-IP00	14	20 35	552 x 260 x 752	43	A163-ACB
12,5	5 x 2,5	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 2,5 -L070-IP00	18	25 35	552 x 260 x 752	45	A163-ACC
15	6 x 2,5	1:2:3	CLMW -400/50- 6 x 2,5 -L070-IP00	22	35 35	552 x 260 x 752	49	A163-ACD
17,5	7 x 2,5	1:2:4	CLMW -400/50- 7 x 2,5 -L070-IP00	25	35 80	552 x 260 x 752	49	A163-ACE
15	3 x 5	1:2	CLMW -400/50- 3 x 5 -L070-IP00	22	35 35	552 x 260 x 752	42	A163-ACF
20	4 x 5	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 5 -L070-IP00	29	50 80	552 x 260 x 752	51	A163-ACG
25	5 x 5	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 5 -L070-IP00	36	50 80	552 x 260 x 752	55	A163-ACH
30	6 x 5	1:2:3	CLMW -400/50- 6 x 5 -L070-IP00	43	63 100	552 x 260 x 752	66	A163-ACK
35	7 x 5	1:2:4	CLMW -400/50- 7 x 5 -L070-IP00	51	80 100	552 x 260 x 752	64	A163-ACL
30	3 x 10	1:2	CLMW -400/50- 3 x 10 -L070-IP00	43	63 100	552 x 260 x 752	54	A163-ACX
40	4 x 10	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 10 -L070-IP00	58	80 100	552 x 260 x 752	67	A163-ACY
50	5 x 10	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 10 -L070-IP00	72	100 100	552 x 260 x 752	76	A163-ACZ
Verdrosselung: p = 12,5 %								
10	4 x 2,5	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 2,5 -L125-IP00	14	20 35	552 x 260 x 752	47	A163-AEB
12,5	5 x 2,5	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 2,5 -L125-IP00	18	25 35	552 x 260 x 752	48	A163-AEC
15	6 x 2,5	1:2:3	CLMW -400/50- 6 x 2,5 -L125-IP00	22	35 35	552 x 260 x 752	52	A163-AED
17,5	7 x 2,5	1:2:4	CLMW -400/50- 7 x 2,5 -L125-IP00	25	35 80	552 x 260 x 752	55	A163-AEE
15	3 x 5	1:2	CLMW -400/50- 3 x 5 -L125-IP00	22	35 35	552 x 260 x 752	47	A163-AEF
20	4 x 5	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 5 -L125-IP00	29	35 80	552 x 260 x 752	55	A163-AEG
25	5 x 5	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 5 -L125-IP00	36	50 80	552 x 260 x 752	61	A163-AEH
30	6 x 5	1:2:3	CLMW -400/50- 6 x 5 -L125-IP00	43	63 100	552 x 260 x 752	71	A163-AEK
35	7 x 5	1:2:4	CLMW -400/50- 7 x 5 -L125-IP00	51	80 100	552 x 260 x 752	71	A163-AEL
30	3 x 10	1:2	CLMW -400/50- 3 x 10 -L125-IP00	43	63 100	552 x 260 x 752	61	A163-AEVL
40	4 x 10	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 10 -L125-IP00	58	80 100	552 x 260 x 752	77	A163-AEX
50	5 x 10	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 10 -L125-IP00	72	100 100	552 x 260 x 752	87	A163-AEY
Verdrosselung: p = LL1								
10	4 x 2,5	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 2,5 -LL1-IP00	14	20 35	552 x 260 x 752	45	A163-OYB
12,5	5 x 2,5	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 2,5 -LL1-IP00	18	25 35	552 x 260 x 752	47	A163-OYC
15	6 x 2,5	1:2:3	CLMW -400/50- 6 x 2,5 -LL1-IP00	22	35 35	552 x 260 x 752	51	A163-OYD
17,5	7 x 2,5	1:2:4	CLMW -400/50- 7 x 2,5 -LL1-IP00	25	35 80	552 x 260 x 752	54	A163-OYF
15	3 x 5	1:2	CLMW -400/50- 3 x 5 -LL1-IP00	22	35 35	552 x 260 x 752	47	A163-OYE
20	4 x 5	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 5 -LL1-IP00	29	50 80	552 x 260 x 752	55	A163-OYG
25	5 x 5	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 5 -LL1-IP00	36	50 80	552 x 260 x 752	61	A163-OYH
30	6 x 5	1:2:3	CLMW -400/50- 6 x 5 -LL1-IP00	43	63 100	552 x 260 x 752	71	A163-OYK
35	7 x 5	1:2:4	CLMW -400/50- 7 x 5 -LL1-IP00	51	80 100	552 x 260 x 752	71	A163-OYV
30	3 x 10	1:2	CLMW -400/50- 3 x 10 -LL1-IP00	43	63 100	552 x 260 x 752	56	A163-OYL
40	4 x 10	1:2:1	CLMW -400/50- 4 x 10 -LL1-IP00	58	80 100	552 x 260 x 752	77	A163-OYX
50	5 x 10	1:2:2	CLMW -400/50- 5 x 10 -LL1-IP00	72	100 100	552 x 260 x 752	82	A163-OYY

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

** Maße ohne Wandbefestigungswinkel

Der Blindleistungsregler inkl. Regleranschlussleitung wird lose beigelegt.

Bei den Auslegungen der Sicherungen und Kabel spätere Erweiterungen berücksichtigen.
Andere Verdrosselungsfaktoren, Spannungen und Frequenzen auf Anfrage.

Verdrosselte Kondensator-Regelanlage CLMK-L



Anwendungsbereich

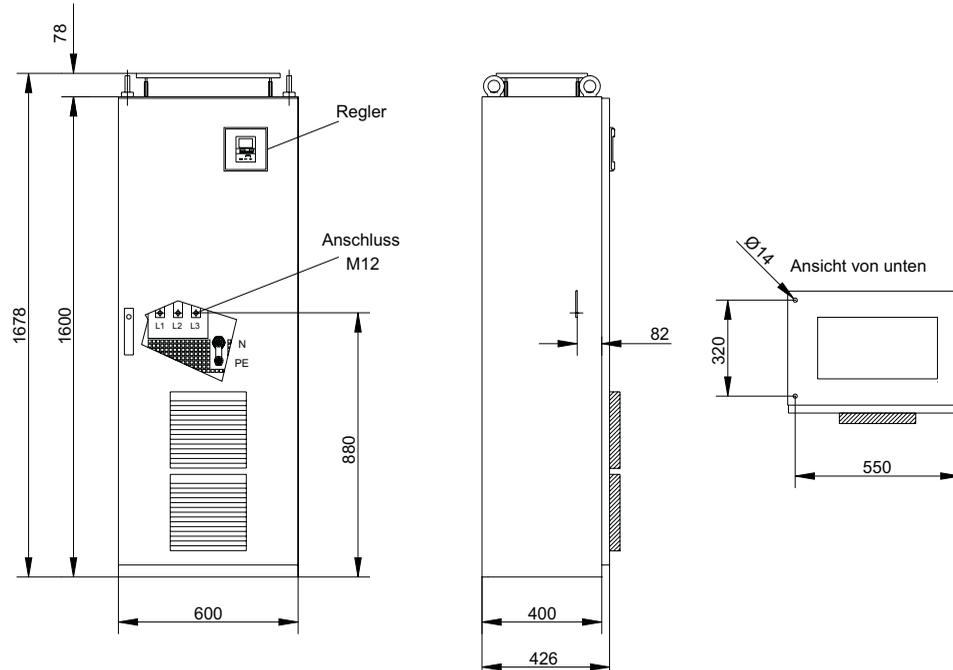
Die **Schrank-Anlage CLMK-L** mit Filterkreisdrosseln wurde für überschwingungsbelastete Netze konzipiert. Nähere Informationen zu Oberschwingungen und Verdrosselungen siehe Anhang „Technik“. Die Regelanlage CLMK-L ist für den mittleren Blindleistungsbedarf vorgesehen. Sie hat nach Wahl eine hohe Stufenzahl in den unterschiedlichen Verdrosselungen.

Beschreibung

Die anschlussfertige Anlage ist als Schranksystem aufgebaut. Jede Schrankeinheit besitzt eine separate Einspeisung von unten und enthält die Kondensatoren, vorgeschaltete Drosselspulen und alle zur Steuerung gehörenden Funktionseinheiten. Der microprozessorgesteuerte Blindleistungsregler schaltet die erforderliche Kompensationsleistung in Stufen zu oder ab. Die Kondensatoren und Drosselspulen sind entsprechend den Oberschwingungsanteilen, Leistungen und evtl. Tonfrequenzen für Dauerbetrieb bei voller zulässiger OS-Belastung ausgelegt.

Vorteil

- **Neue** Kondensatortechnik mit integrierter Sicherheitsentladung und Überdrucksicherung
- Schrankeinheit mit vorgeschalteten Filterkreisdrosseln je Leistungsstufe für Dauerbetrieb bei voller OS-Belastung
- Schaltschranksystem mit Sammelschienen
- TF-Sperren bei Netzen mit Rundsteuerbetrieb je nach Tonfrequenz nicht erforderlich
- Optimale Anpassung an den Blindleistungsbedarf durch microprozessorgesteuerten Blindleistungsregler
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Leichte Bedienung durch übersichtlichen Schrankaufbau



Verdrosselte Kondensator-Regelanlage CLMK-L

Typenübersicht und Bestellangaben

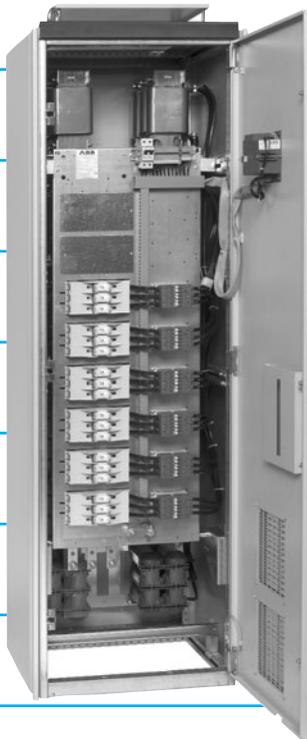
Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 %								
62,5	10 x 6,25	1:2:4:3	CLMK-400/50 - 10 x 6,25 -L070	90	125	600 x 426 x 1678	150	A171-AVB
62,5	5 x 12,5	1:2:2	CLMK-400/50 - 5 x 12,5 -L070	90	125	600 x 426 x 1678	143	A171-AYA
68,75	11 x 6,25	1:2:4:4	CLMK-400/50 - 11 x 6,25 -L070	99	160	600 x 426 x 1678	153	A171-AVC
75	12 x 6,25	1:2:4:5	CLMK-400/50 - 12 x 6,25 -L070	108	160	600 x 426 x 1678	157	A171-AVD
75	6 x 12,5	1:2:3	CLMK-400/50 - 6 x 12,5 -L070	108	160	600 x 426 x 1678	154	A171-AYB
75	3 x 25	1:2	CLMK-400/50 - 3 x 25 -L070	108	160	600 x 426 x 1678	150	A171-AZA
81,25	13 x 6,25	1:2:4:6	CLMK-400/50 - 13 x 6,25 -L070	117	160	600 x 426 x 1678	164	A171-AVE
87,5	7 x 12,5	1:2:4	CLMK-400/50 - 7 x 12,5 -L070	126	160	600 x 426 x 1678	165	A171-AYC
93,75	15 x 6,25	1:2:4:8	CLMK-400/50 - 15 x 6,25 -L070	135	200	600 x 426 x 1678	177	A171-AVG
100	16 x 6,25	1:1:2:4:8	CLMK-400/50 - 16 x 6,25 -L070	144	200	600 x 426 x 1678	183	A171-AVH
100	8 x 12,5	1:1:2:4	CLMK-400/50 - 8 x 12,5 -L070	144	200	600 x 426 x 1678	175	A171-AYD
100	4 x 25	1:1:2	CLMK-400/50 - 4 x 25 -L070	144	200	600 x 426 x 1678	171	A171-AZB
112,5	9 x 12,5	1:2:4:2	CLMK-400/50 - 9 x 12,5 -L070	163	200	600 x 426 x 1678	187	A171-AYE
125	10 x 12,5	1:2:4:3	CLMK-400/50 - 10 x 12,5 -L070	180	250	600 x 426 x 1678	200	A171-AYF
125	5 x 25	1:2:2	CLMK-400/50 - 5 x 25 -L070	180	250	600 x 426 x 1678	195	A171-AZC
137,5	11 x 12,5	1:2:4:4	CLMK-400/50 - 11 x 12,5 -L070	198	250	600 x 426 x 1678	207	A171-AYG
150	12 x 12,5	1:1:2:4:4	CLMK-400/50 - 12 x 12,5 -L070	217	315	600 x 426 x 1678	220	A171-AYH
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMK-400/50 - 6 x 25 -L070	217	315	600 x 426 x 1678	216	A171-AZD
Verdrosselung: p = 12,5 %								
62,5	10 x 6,25	1:2:4:3	CLMK-400/50 - 10 x 6,25 -L125	90	125	600 x 426 x 1678	171	A171-BVB
62,5	5 x 12,5	1:2:2	CLMK-400/50 - 5 x 12,5 -L125	90	125	600 x 426 x 1678	163	A171-BEA
68,75	11 x 6,25	1:2:4:4	CLMK-400/50 - 11 x 6,25 -L125	99	160	600 x 426 x 1678	179	A171-BCC
75	12 x 6,25	1:2:4:5	CLMK-400/50 - 12 x 6,25 -L125	108	160	600 x 426 x 1678	187	A171-BCD
75	6 x 12,5	1:2:3	CLMK-400/50 - 6 x 12,5 -L125	108	160	600 x 426 x 1678	178	A171-BEB
75	3 x 25	1:2	CLMK-400/50 - 3 x 25 -L125	108	160	600 x 426 x 1678	178	A171-BFA
81,25	13 x 6,25	1:2:4:6	CLMK-400/50 - 13 x 6,25 -L125	117	160	600 x 426 x 1678	195	A171-BCE
87,5	7 x 12,5	1:2:4	CLMK-400/50 - 7 x 12,5 -L125	126	160	600 x 426 x 1678	193	A171-BEC
93,75	15 x 6,25	1:2:4:8	CLMK-400/50 - 15 x 6,25 -L125	135	200	600 x 426 x 1678	210	A171-BCG
100	16 x 6,25	1:1:2:4:8	CLMK-400/50 - 16 x 6,25 -L125	144	200	600 x 426 x 1678	218	A171-BCH
100	8 x 12,5	1:1:2:4	CLMK-400/50 - 8 x 12,5 -L125	144	200	600 x 426 x 1678	208	A171-BED
100	4 x 25	1:1:2	CLMK-400/50 - 4 x 25 -L125	144	200	600 x 426 x 1678	205	A171-BFB
112,5	9 x 12,5	1:2:4:2	CLMK-400/50 - 9 x 12,5 -L125	163	200	600 x 426 x 1678	223	A171-BEE
125	10 x 12,5	1:2:4:3	CLMK-400/50 - 10 x 12,5 -L125	180	250	600 x 426 x 1678	237	A171-BEF
125	5 x 25	1:2:2	CLMK-400/50 - 5 x 25 -L125	180	250	600 x 426 x 1678	232	A171-BFC
137,5	11 x 12,5	1:2:4:4	CLMK-400/50 - 11 x 12,5 -L125	198	250	600 x 426 x 1678	252	A171-BEG
150	12 x 12,5	1:1:2:4:4	CLMK-400/50 - 12 x 12,5 -L125	217	315	600 x 426 x 1678	267	A171-BEH
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMK-400/50 - 6 x 25 -L125	217	315	600 x 426 x 1678	262	A171-BFD
Verdrosselung: p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz								
62,5	10 x 6,25	1:2:4:3	CLMK-400/50 - 10 x 6,25 -LL1	90	125	600 x 426 x 1678	168	A171-BKB
62,5	5 x 12,5	1:2:2	CLMK-400/50 - 5 x 12,5 -LL1	90	125	600 x 426 x 1678	158	A171-BMA
68,75	11 x 6,25	1:2:4:4	CLMK-400/50 - 11 x 6,25 -LL1	99	160	600 x 426 x 1678	175	A171-BKC
75	12 x 6,25	1:2:4:5	CLMK-400/50 - 12 x 6,25 -LL1	108	160	600 x 426 x 1678	182	A171-BKD
75	6 x 12,5	1:2:3	CLMK-400/50 - 6 x 12,5 -LL1	108	160	600 x 426 x 1678	171	A171-BMB
75	3 x 25	1:2	CLMK-400/50 - 3 x 25 -LL1	108	160	600 x 426 x 1678	176	A171-BNA
81,25	13 x 6,25	1:2:4:6	CLMK-400/50 - 13 x 6,25 -LL1	117	160	600 x 426 x 1678	188	A171-BKE
87,5	7 x 12,5	1:2:4	CLMK-400/50 - 7 x 12,5 -LL1	126	160	600 x 426 x 1678	184	A171-BMC
93,75	15 x 6,25	1:2:4:8	CLMK-400/50 - 15 x 6,25 -LL1	135	200	600 x 426 x 1678	202	A171-BKG
100	16 x 6,25	1:1:2:4:8	CLMK-400/50 - 16 x 6,25 -LL1	144	200	600 x 426 x 1678	208	A171-BKH
100	8 x 12,5	1:1:2:4	CLMK-400/50 - 8 x 12,5 -LL1	144	200	600 x 426 x 1678	197	A171-BMD
100	4 x 25	1:1:2	CLMK-400/50 - 4 x 25 -LL1	144	200	600 x 426 x 1678	193	A171-BNB
112,5	9 x 12,5	1:2:4:2	CLMK-400/50 - 9 x 12,5 -LL1	163	200	600 x 426 x 1678	211	A171-BME
125	10 x 12,5	1:2:4:3	CLMK-400/50 - 10 x 12,5 -LL1	180	250	600 x 426 x 1678	224	A171-BMF
125	5 x 25	1:2:2	CLMK-400/50 - 5 x 25 -LL1	180	250	600 x 426 x 1678	210	A171-BNC
137,5	11 x 12,5	1:2:4:4	CLMK-400/50 - 11 x 12,5 -LL1	198	250	600 x 426 x 1678	237	A171-BMG
150	12 x 12,5	1:1:2:4:4	CLMK-400/50 - 12 x 12,5 -LL1	217	315	600 x 426 x 1678	250	A171-BMH
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMK-400/50 - 6 x 25 -LL1	217	315	600 x 426 x 1678	241	A171-BND
Zubehör je Schrankeinheit (bei Bestellung mit Anlage fertig montiert)								
Sockel 100 mm							3	K048-081
Sockel 200 mm							3	K048-082

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79. Andere Leistungen, Verdrosselungsfaktoren und Spannungen auf Anfrage.

Verdrosselte Schrank-Anlage CDXR-L



Anwendungsbereich

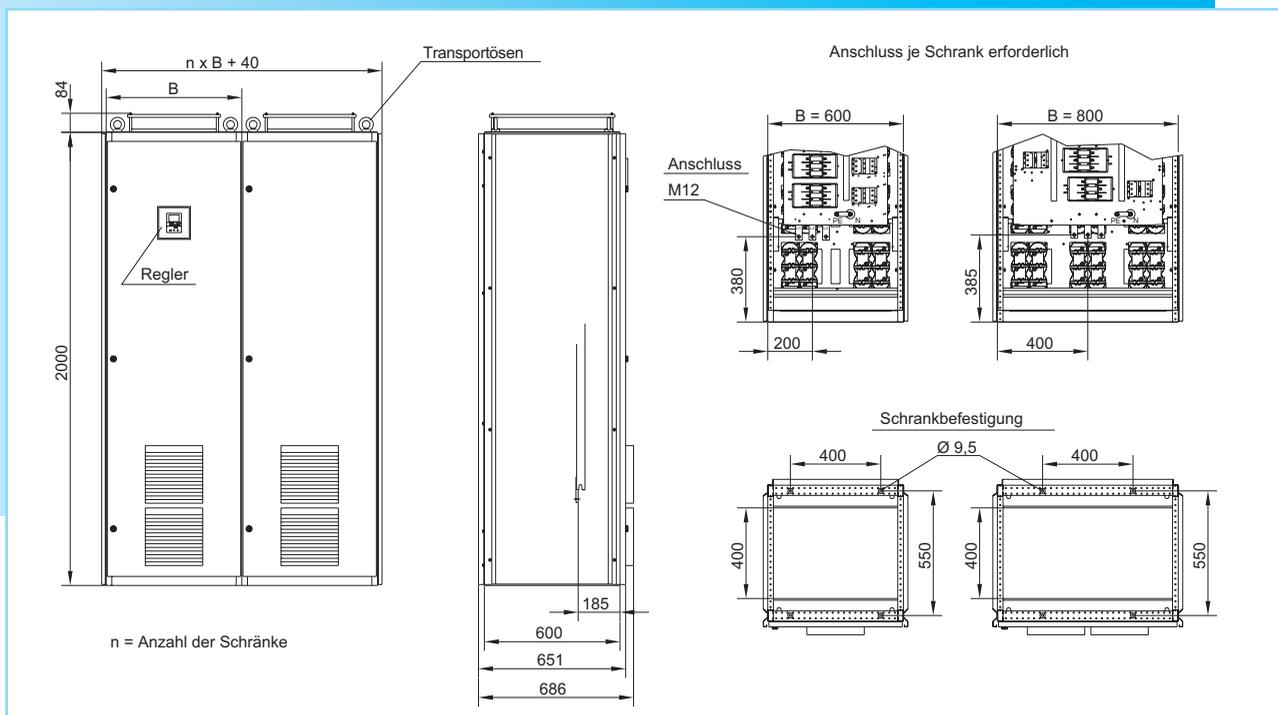
Die **Schrank-Anlage CDXR-L** mit Filterkreisdrosseln wurde für überschwingungsbelastete Netze konzipiert. Nähere Informationen zu Überschwingungen und Verdrosselungen siehe Anhang „Technik“. Die Regelanlage CDXR-L ist für den mittleren bis größeren Blindleistungsbedarf vorgesehen.

Beschreibung

Die anschlussfertige Anlage ist als Schranksystem aufgebaut. Jede Schrankeinheit besitzt eine separate Einspeisung von unten und enthält die Kondensatoren, vorgeschaltete Drosselspulen und alle zur Steuerung gehörenden Funktionseinheiten. Der microprozessorgesteuerte Blindleistungsregler schaltet die erforderliche Kompensationsleistung in Stufen zu oder ab. Die Kondensatoren und Drosselspulen sind entsprechend den Überschwingungsanteilen, Leistungen und evtl. Tonfrequenzen für Dauerbetrieb bei voller zulässiger OS-Belastung ausgelegt.

Vorteil

- **neue** Kondensatortechnik mit integrierter Sicherheitsentladung und Überdrucksicherung
- Schrankeinheit mit vorgeschalteten Filterkreisdrosseln je Leistungsstufe für Dauerbetrieb bei voller OS-Belastung
- Schaltschranksystem mit Sammelschienen
- TF-Sperren bei Netzen mit Rundsteuerbetrieb je nach Tonfrequenz nicht erforderlich
- Optimale Anpassung an den Blindleistungsbedarf durch microprozessorgesteuerten Blindleistungsregler
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Leichte Bedienung durch übersichtlichen Schrankaufbau



Verdrosselte Schrank-Anlage CDXR-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung p = 7 %

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz, Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1:2:4:....:4							
137,5	11 x 12,5	CDXR - 400/50 - 11 x 12,5 - L070	198	250	640 x 651 x 2084	255	A175 - CAK
187,5	15 x 12,5	CDXR - 400/50 - 15 x 12,5 - L070	271	400	640 x 651 x 2084	300	A175 - CAP
237,5	19 x 12,5	CDXR - 400/50 - 19 x 12,5 - L070	343	500	640 x 651 x 2084	345	A175 - CAU
287,5	23 x 12,5	CDXR - 400/50 - 23 x 12,5 - L070	415	630	840 x 651 x 2084	405	A175 - CBZ
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1:2:2:....:2 bzw. 1:1:2:....:2							
125	5 x 25	CDXR - 400/50 - 5 x 25 - L070	180	250	640 x 651 x 2084	235	A175 - CCC
150	6 x 25	CDXR - 400/50 - 6 x 25 - L070	217	315	640 x 651 x 2084	260	A175 - CCD
175	7 x 25	CDXR - 400/50 - 7 x 25 - L070	253	315	640 x 651 x 2084	280	A175 - CCE
200	8 x 25	CDXR - 400/50 - 8 x 25 - L070	289	400	640 x 651 x 2084	305	A175 - CCF
225	9 x 25	CDXR - 400/50 - 9 x 25 - L070	345	500	640 x 651 x 2084	325	A175 - CCG
250	10 x 25	CDXR - 400/50 - 10 x 25 - L070	361	500	640 x 651 x 2084	350	A175 - CCH
275	11 x 25	CDXR - 400/50 - 11 x 25 - L070	397	500	640 x 651 x 2084	370	A175 - CCK
300	12 x 25	CDXR - 400/50 - 12 x 25 - L070	433	630	840 x 651 x 2084	410	A175 - CDL
325	13 x 25	CDXR - 400/50 - 13 x 25 - L070	469	630	840 x 651 x 2084	425	A175 - CDM
350	14 x 25	CDXR - 400/50 - 14 x 25 - L070	505	630	840 x 651 x 2084	450	A175 - CDN
375	15 x 25	CDXR - 400/50 - 15 x 25 - L070	541	800	840 x 651 x 2084	470	A175 - CDP
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1:1:1:....:1							
150	3 x 50	CDXR - 400/50 - 3 x 50 - L070	217	315	640 x 651 x 2084	255	A175 - CEA
200	4 x 50	CDXR - 400/50 - 4 x 50 - L070	289	400	640 x 651 x 2084	300	A175 - CEB
250	5 x 50	CDXR - 400/50 - 5 x 50 - L070	361	500	640 x 651 x 2084	345	A175 - CEC
300	6 x 50	CDXR - 400/50 - 6 x 50 - L070	433	630	640 x 651 x 2084	385	A175 - CED
350	7 x 50	CDXR - 400/50 - 7 x 50 - L070	505	630	840 x 651 x 2084	445	A175 - CFE
400	8 x 50	CDXR - 400/50 - 8 x 50 - L070	577	800	840 x 651 x 2084	490	A175 - CFF
450	9 x 50	CDXR - 400/50 - 9 x 50 - L070	433+217		1240 x 651 x 2084	615	A175 - CFG
500	10 x 50	CDXR - 400/50 - 10 x 50 - L070	433+289		1240 x 651 x 2084	655	A175 - CFH
550	11 x 50	CDXR - 400/50 - 11 x 50 - L070	433+361		1240 x 651 x 2084	705	A175 - CFK
600	12 x 50	CDXR - 400/50 - 12 x 50 - L070	433+433		1240 x 651 x 2084	745	A175 - CFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 400/50 - 2 x 50 - L070/E	144	200	600 x 651 x 2084	180	F175 - CKB
150	3 x 50	CDXR - 400/50 - 3 x 50 - L070/E	217	315	600 x 651 x 2084	225	F175 - CKC
200	4 x 50	CDXR - 400/50 - 4 x 50 - L070/E	289	400	600 x 651 x 2084	265	F175 - CKD
250	5 x 50	CDXR - 400/50 - 5 x 50 - L070/E	361	500	600 x 651 x 2084	315	F175 - CKE
300	6 x 50	CDXR - 400/50 - 6 x 50 - L070/E	433	630	600 x 651 x 2084	355	F175 - CKF
350	7 x 50	CDXR - 400/50 - 7 x 50 - L070/E	505	630	800 x 651 x 2084	415	F175 - CKG
400	8 x 50	CDXR - 400/50 - 8 x 50 - L070/E	577	800	800 x 651 x 2084	460	F175 - CKH

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Andere Leistungen und Spannungen auf Anfrage.

Verdrosselte Schrank-Anlage CDXR-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung p = 12,5 %

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz, Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1:2:4:....:4							
137,5	11 x 12,5	CDXR - 400/50 - 11 x 12,5 - L125	198	250	640 x 651 x 2084	280	A175 - EAK
187,5	15 x 12,5	CDXR - 400/50 - 15 x 12,5 - L125	271	400	640 x 651 x 2084	335	A175 - EAP
237,5	19 x 12,5	CDXR - 400/50 - 19 x 12,5 - L125	343	500	640 x 651 x 2084	390	A175 - EAU
287,5	23 x 12,5	CDXR - 400/50 - 23 x 12,5 - L125	415	500	840 x 651 x 2084	455	A175 - EBZ
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1:2:2:....:2 bzw. 1:1:2:....:2							
125	5 x 25	CDXR - 400/50 - 5 x 25 - L125	180	250	640 x 651 x 2084	260	A175 - ECC
150	6 x 25	CDXR - 400/50 - 6 x 25 - L125	217	315	640 x 651 x 2084	290	A175 - ECD
175	7 x 25	CDXR - 400/50 - 7 x 25 - L125	253	315	640 x 651 x 2084	315	A175 - ECE
200	8 x 25	CDXR - 400/50 - 8 x 25 - L125	289	400	640 x 651 x 2084	345	A175 - ECF
225	9 x 25	CDXR - 400/50 - 9 x 25 - L125	345	500	640 x 651 x 2084	370	A175 - ECG
250	10 x 25	CDXR - 400/50 - 10 x 25 - L125	361	500	640 x 651 x 2084	400	A175 - ECH
275	11 x 25	CDXR - 400/50 - 11 x 25 - L125	397	500	640 x 651 x 2084	420	A175 - ECK
300	12 x 25	CDXR - 400/50 - 12 x 25 - L125	433	630	840 x 651 x 2084	465	A175 - EDL
325	13 x 25	CDXR - 400/50 - 13 x 25 - L125	469	630	840 x 651 x 2084	490	A175 - EDM
350	14 x 25	CDXR - 400/50 - 14 x 25 - L125	505	630	840 x 651 x 2084	520	A175 - EDN
375	15 x 25	CDXR - 400/50 - 15 x 25 - L125	541	800	840 x 651 x 2084	540	A175 - EDP
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1:1:1:....:1							
150	3 x 50	CDXR - 400/50 - 3 x 50 - L125	217	315	640 x 651 x 2084	280	A175 - EEA
200	4 x 50	CDXR - 400/50 - 4 x 50 - L125	289	400	640 x 651 x 2084	335	A175 - EEB
250	5 x 50	CDXR - 400/50 - 5 x 50 - L125	361	500	640 x 651 x 2084	390	A175 - EEC
300	6 x 50	CDXR - 400/50 - 6 x 50 - L125	433	630	640 x 651 x 2084	440	A175 - EED
350	7 x 50	CDXR - 400/50 - 7 x 50 - L125	505	630	840 x 651 x 2084	510	A175 - EFE
400	8 x 50	CDXR - 400/50 - 8 x 50 - L125	577	800	840 x 651 x 2084	560	A175 - EFF
450	9 x 50	CDXR - 400/50 - 9 x 50 - L125	433+217		1240 x 651 x 2084	690	A175 - EFG
500	10 x 50	CDXR - 400/50 - 10 x 50 - L125	433+289		1240 x 651 x 2084	745	A175 - EFH
550	11 x 50	CDXR - 400/50 - 11 x 50 - L125	433+361		1240 x 651 x 2084	800	A175 - EFK
600	12 x 50	CDXR - 400/50 - 12 x 50 - L125	433+433		1240 x 651 x 2084	850	A175 - EFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 400/50 - 2 x 50 - L125/E	144	200	600 x 651 x 2084	195	F175 - EKB
150	3 x 50	CDXR - 400/50 - 3 x 50 - L125/E	217	315	600 x 651 x 2084	250	F175 - EKC
200	4 x 50	CDXR - 400/50 - 4 x 50 - L125/E	289	400	600 x 651 x 2084	305	F175 - EKD
250	5 x 50	CDXR - 400/50 - 5 x 50 - L125/E	361	500	600 x 651 x 2084	360	F175 - EKE
300	6 x 50	CDXR - 400/50 - 6 x 50 - L125/E	433	630	600 x 651 x 2084	410	F175 - EKF
350	7 x 50	CDXR - 400/50 - 7 x 50 - L125/E	505	630	800 x 651 x 2084	475	F175 - EKG
400	8 x 50	CDXR - 400/50 - 8 x 50 - L125/E	577	800	800 x 651 x 2084	530	F175 - EKH

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Andere Leistungen und Spannungen auf Anfrage.

Verdrosselte Schrank-Anlage CDXR-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz, Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer
Verdrosselung: p = LL1, Schaltreihe 1:2:4:....:4							
137,5	11 x 12,5	CDXR - 400/50 - 11 x 12,5 - LL1	198	250	640 x 651 x 2084	275	A175 - FAK
187,5	15 x 12,5	CDXR - 400/50 - 15 x 12,5 - LL1	271	400	640 x 651 x 2084	320	A175 - FAP
237,5	19 x 12,5	CDXR - 400/50 - 19 x 12,5 - LL1	343	500	640 x 651 x 2084	375	A175 - FAU
287,5	23 x 12,5	CDXR - 400/50 - 23 x 12,5 - LL1	415	630	840 x 651 x 2084	430	A175 - FBZ
Verdrosselung: p = LL1, Schaltreihe 1:2:2:....:2 bzw. 1:1:2:....:2							
125	5 x 25	CDXR - 400/50 - 5 x 25 - LL1	180	250	640 x 651 x 2084	245	A175 - FCC
150	6 x 25	CDXR - 400/50 - 6 x 25 - LL1	217	315	640 x 651 x 2084	280	A175 - FCD
175	7 x 25	CDXR - 400/50 - 7 x 25 - LL1	253	315	640 x 651 x 2084	300	A175 - FCE
200	8 x 25	CDXR - 400/50 - 8 x 25 - LL1	289	400	640 x 651 x 2084	325	A175 - FCF
225	9 x 25	CDXR - 400/50 - 9 x 25 - LL1	345	500	640 x 651 x 2084	345	A175 - FCG
250	10 x 25	CDXR - 400/50 - 10 x 25 - LL1	361	500	640 x 651 x 2084	380	A175 - FCH
275	11 x 25	CDXR - 400/50 - 11 x 25 - LL1	397	500	640 x 651 x 2084	400	A175 - FCK
300	12 x 25	CDXR - 400/50 - 12 x 25 - LL1	433	630	840 x 651 x 2084	435	A175 - FDL
325	13 x 25	CDXR - 400/50 - 13 x 25 - LL1	469	630	840 x 651 x 2084	460	A175 - FDM
350	14 x 25	CDXR - 400/50 - 14 x 25 - LL1	505	630	840 x 651 x 2084	490	A175 - FDN
375	15 x 25	CDXR - 400/50 - 15 x 25 - LL1	541	800	840 x 651 x 2084	510	A175 - FDP
Verdrosselung: p = LL1, Schaltreihe 1:1:1:....:1							
150	3 x 50	CDXR - 400/50 - 3 x 50 - LL1	217	315	640 x 651 x 2084	265	A175 - FEA
200	4 x 50	CDXR - 400/50 - 4 x 50 - LL1	289	400	640 x 651 x 2084	320	A175 - FEB
250	5 x 50	CDXR - 400/50 - 5 x 50 - LL1	361	500	640 x 651 x 2084	365	A175 - FEC
300	6 x 50	CDXR - 400/50 - 6 x 50 - LL1	433	630	640 x 651 x 2084	415	A175 - FED
350	7 x 50	CDXR - 400/50 - 7 x 50 - LL1	505	630	840 x 651 x 2084	475	A175 - FFE
400	8 x 50	CDXR - 400/50 - 8 x 50 - LL1	577	800	840 x 651 x 2084	530	A175 - FFF
450	9 x 50	CDXR - 400/50 - 9 x 50 - LL1	433+217		1240 x 651 x 2084	655	A175 - FFG
500	10 x 50	CDXR - 400/50 - 10 x 50 - LL1	433+289		1240 x 651 x 2084	705	A175 - FFH
550	11 x 50	CDXR - 400/50 - 11 x 50 - LL1	433+361		1240 x 651 x 2084	755	A175 - FFK
600	12 x 50	CDXR - 400/50 - 12 x 50 - LL1	433+433		1240 x 651 x 2084	805	A175 - FFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 400/50 - 2 x 50 - LL1/E	144	200	600 x 651 x 2084	190	F175 - FKB
150	3 x 50	CDXR - 400/50 - 3 x 50 - LL1/E	217	315	600 x 651 x 2084	235	F175 - FKC
200	4 x 50	CDXR - 400/50 - 4 x 50 - LL1/E	289	400	600 x 651 x 2084	285	F175 - FKD
250	5 x 50	CDXR - 400/50 - 5 x 50 - LL1/E	361	500	600 x 651 x 2084	335	F175 - FKE
300	6 x 50	CDXR - 400/50 - 6 x 50 - LL1/E	433	630	600 x 651 x 2084	385	F175 - FKF
350	7 x 50	CDXR - 400/50 - 7 x 50 - LL1/E	505	630	800 x 651 x 2084	445	F175 - FKG
400	8 x 50	CDXR - 400/50 - 8 x 50 - LL1/E	577	800	800 x 651 x 2084	500	F175 - FKH

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Andere Leistungen und Spannungen auf Anfrage.

Verdrosselte Schrank-Anlage CDXR-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 20

Nennspannung 525 V, 50 Hz, Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1:1:1...:1							
150	3 x 50	CDXR - 525/50 - 3 x 50 - L070	169	250	640 x 651 x 2084	260	A175 - LEA
200	4 x 50	CDXR - 525/50 - 4 x 50 - L070	220	315	640 x 651 x 2084	300	A175 - LEB
250	5 x 50	CDXR - 525/50 - 5 x 50 - L070	275	400	640 x 651 x 2084	345	A175 - LEC
300	6 x 50	CDXR - 525/50 - 6 x 50 - L070	330	500	640 x 651 x 2084	390	A175 - LED
350	7 x 50	CDXR - 525/50 - 7 x 50 - L070	385	500	840 x 651 x 2084	450	A175 - LFE
400	8 x 50	CDXR - 525/50 - 8 x 50 - L070	440	630	840 x 651 x 2084	490	A175 - LFF
450	9 x 50	CDXR - 525/50 - 9 x 50 - L070	330+169		1240 x 651 x 2084	615	A175 - LFG
500	10 x 50	CDXR - 525/50 - 10 x 50 - L070	330+220		1240 x 651 x 2084	660	A175 - LFH
550	11 x 50	CDXR - 525/50 - 11 x 50 - L070	330+275		1240 x 651 x 2084	705	A175 - LFK
600	12 x 50	CDXR - 525/50 - 12 x 50 - L070	330+330		1240 x 651 x 2084	745	A175 - LFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 525/50 - 2 x 50 - L070/E	110	160	600 x 651 x 2084	175	F175 - LKB
150	3 x 50	CDXR - 525/50 - 3 x 50 - L070/E	169	250	600 x 651 x 2084	220	F175 - LKC
200	4 x 50	CDXR - 525/50 - 4 x 50 - L070/E	220	315	600 x 651 x 2084	265	F175 - LKD
250	5 x 50	CDXR - 525/50 - 5 x 50 - L070/E	275	400	600 x 651 x 2084	310	F175 - LKE
300	6 x 50	CDXR - 525/50 - 6 x 50 - L070/E	330	500	600 x 651 x 2084	350	F175 - LKF
350	7 x 50	CDXR - 525/50 - 7 x 50 - L070/E	385	500	800 x 651 x 2084	405	F175 - LKG
400	8 x 50	CDXR - 525/50 - 8 x 50 - L070/E	440	630	800 x 651 x 2084	450	F175 - LKH
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1:1:1...:1							
150	3 x 50	CDXR - 525/50 - 3 x 50 - L125	169	200	640 x 651 x 2084	310	A175 - NEA
200	4 x 50	CDXR - 525/50 - 4 x 50 - L125	220	315	640 x 651 x 2084	370	A175 - NEB
250	5 x 50	CDXR - 525/50 - 5 x 50 - L125	275	400	640 x 651 x 2084	435	A175 - NEC
300	6 x 50	CDXR - 525/50 - 6 x 50 - L125	330	400	640 x 651 x 2084	495	A175 - NED
350	7 x 50	CDXR - 525/50 - 7 x 50 - L125	385	500	840 x 651 x 2084	575	A175 - NFE
400	8 x 50	CDXR - 525/50 - 8 x 50 - L125	440	630	840 x 651 x 2084	635	A175 - NFF
450	9 x 50	CDXR - 525/50 - 9 x 50 - L125	330+169		1240 x 651 x 2084	775	A175 - NFG
500	10 x 50	CDXR - 525/50 - 10 x 50 - L125	330+220		1240 x 651 x 2084	835	A175 - NFH
550	11 x 50	CDXR - 525/50 - 11 x 50 - L125	330+275		1240 x 651 x 2084	895	A175 - NFK
600	12 x 50	CDXR - 525/50 - 12 x 50 - L125	330+330		1240 x 651 x 2084	955	A175 - NFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 525/50 - 2 x 50 - L125/E	110	160	600 x 651 x 2084	215	F175 - NKB
150	3 x 50	CDXR - 525/50 - 3 x 50 - L125/E	169	200	600 x 651 x 2084	275	F175 - NKC
200	4 x 50	CDXR - 525/50 - 4 x 50 - L125/E	220	315	600 x 651 x 2084	335	F175 - NKD
250	5 x 50	CDXR - 525/50 - 5 x 50 - L125/E	275	400	600 x 651 x 2084	395	F175 - NKE
300	6 x 50	CDXR - 525/50 - 6 x 50 - L125/E	330	400	600 x 651 x 2084	455	F175 - NKF
350	7 x 50	CDXR - 525/50 - 7 x 50 - L125/E	385	500	800 x 651 x 2084	530	F175 - NKG
400	8 x 50	CDXR - 525/50 - 8 x 50 - L125/E	440	630	800 x 651 x 2084	590	F175 - NKH
Verdrosselung: p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz, Schaltreihe 1:1:1...:1							
150	3 x 50	CDXR - 525/50 - 3 x 50 - LL1	169	250	640 x 651 x 2084	285	A175 - PEA
200	4 x 50	CDXR - 525/50 - 4 x 50 - LL1	220	315	640 x 651 x 2084	345	A175 - PEB
250	5 x 50	CDXR - 525/50 - 5 x 50 - LL1	275	400	640 x 651 x 2084	395	A175 - PEC
300	6 x 50	CDXR - 525/50 - 6 x 50 - LL1	330	500	640 x 651 x 2084	455	A175 - PED
350	7 x 50	CDXR - 525/50 - 7 x 50 - LL1	385	500	840 x 651 x 2084	520	A175 - PFE
400	8 x 50	CDXR - 525/50 - 8 x 50 - LL1	440	630	840 x 651 x 2084	580	A175 - PFF
450	9 x 50	CDXR - 525/50 - 9 x 50 - LL1	330+169		1240 x 651 x 2084	705	A175 - PFG
500	10 x 50	CDXR - 525/50 - 10 x 50 - LL1	330+220		1240 x 651 x 2084	765	A175 - PFH
550	11 x 50	CDXR - 525/50 - 11 x 50 - LL1	330+275		1240 x 651 x 2084	815	A175 - PFK
600	12 x 50	CDXR - 525/50 - 12 x 50 - LL1	330+330		1240 x 651 x 2084	875	A175 - PFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 525/50 - 2 x 50 - LL1/E	110	160	600 x 651 x 2084	200	F175 - PKB
150	3 x 50	CDXR - 525/50 - 3 x 50 - LL1/E	169	250	600 x 651 x 2084	245	F175 - PKC
200	4 x 50	CDXR - 525/50 - 4 x 50 - LL1/E	220	315	600 x 651 x 2084	305	F175 - PKD
250	5 x 50	CDXR - 525/50 - 5 x 50 - LL1/E	275	400	600 x 651 x 2084	355	F175 - PKE
300	6 x 50	CDXR - 525/50 - 6 x 50 - LL1/E	330	500	600 x 651 x 2084	415	F175 - PKF
350	7 x 50	CDXR - 525/50 - 7 x 50 - LL1/E	385	500	800 x 651 x 2084	475	F175 - PKG
400	8 x 50	CDXR - 525/50 - 8 x 50 - LL1/E	440	630	800 x 651 x 2084	535	F175 - PKH

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Verdrosselte Schrank-Anlage CDXR-L

Typenübersicht und Bestellangaben

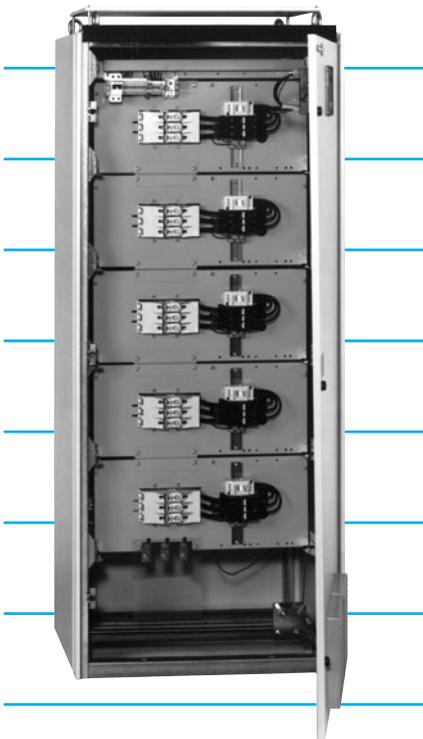
Schutzart: IP 20

Nennspannung 690 V, 50 Hz, Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1:1:1:....:1							
150	3 x 50	CDXR - 690/50 - 3 x 50 - L070	126	160	640 x 651 x 2084	260	A175 - UEA
200	4 x 50	CDXR - 690/50 - 4 x 50 - L070	167	250	640 x 651 x 2084	300	A175 - UEB
250	5 x 50	CDXR - 690/50 - 5 x 50 - L070	209	315	640 x 651 x 2084	345	A175 - UEC
300	6 x 50	CDXR - 690/50 - 6 x 50 - L070	251	315	640 x 651 x 2084	390	A175 - UED
350	7 x 50	CDXR - 690/50 - 7 x 50 - L070	293	400	840 x 651 x 2084	450	A175 - UFE
400	8 x 50	CDXR - 690/50 - 8 x 50 - L070	335	500	840 x 651 x 2084	490	A175 - UFF
450	9 x 50	CDXR - 690/50 - 9 x 50 - L070	251+126		1240 x 651 x 2084	615	A175 - UFG
500	10 x 50	CDXR - 690/50 - 10 x 50 - L070	251+167		1240 x 651 x 2084	660	A175 - UFH
550	11 x 50	CDXR - 690/50 - 11 x 50 - L070	251+209		1240 x 651 x 2084	705	A175 - UFK
600	12 x 50	CDXR - 690/50 - 12 x 50 - L070	251+251		1240 x 651 x 2084	745	A175 - UFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 690/50 - 2 x 50 - L070/E	84	125	600 x 651 x 2084	175	F175 - UKB
150	3 x 50	CDXR - 690/50 - 3 x 50 - L070/E	126	160	600 x 651 x 2084	220	F175 - UKC
200	4 x 50	CDXR - 690/50 - 4 x 50 - L070/E	167	250	600 x 651 x 2084	265	F175 - UKD
250	5 x 50	CDXR - 690/50 - 5 x 50 - L070/E	209	315	600 x 651 x 2084	310	F175 - UKE
300	6 x 50	CDXR - 690/50 - 6 x 50 - L070/E	251	315	600 x 651 x 2084	350	F175 - UKF
350	7 x 50	CDXR - 690/50 - 7 x 50 - L070/E	293	400	800 x 651 x 2084	405	F175 - UKG
400	8 x 50	CDXR - 690/50 - 8 x 50 - L070/E	335	500	800 x 651 x 2084	450	F175 - UKH
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1:1:1:....:1							
150	3 x 50	CDXR - 690/50 - 3 x 50 - L125	126	160	640 x 651 x 2084	305	A175 - XEA
200	4 x 50	CDXR - 690/50 - 4 x 50 - L125	167	200	640 x 651 x 2084	365	A175 - XEB
250	5 x 50	CDXR - 690/50 - 5 x 50 - L125	209	250	640 x 651 x 2084	425	A175 - XEC
300	6 x 50	CDXR - 690/50 - 6 x 50 - L125	251	315	640 x 651 x 2084	485	A175 - XED
350	7 x 50	CDXR - 690/50 - 7 x 50 - L125	293	400	840 x 651 x 2084	560	A175 - XFE
400	8 x 50	CDXR - 690/50 - 8 x 50 - L125	335	400	840 x 651 x 2084	620	A175 - XFF
450	9 x 50	CDXR - 690/50 - 9 x 50 - L125	251+126		1240 x 651 x 2084	760	A175 - XFG
500	10 x 50	CDXR - 690/50 - 10 x 50 - L125	251+167		1240 x 651 x 2084	815	A175 - XFH
550	11 x 50	CDXR - 690/50 - 11 x 50 - L125	251+209		1240 x 651 x 2084	880	A175 - XFK
600	12 x 50	CDXR - 690/50 - 12 x 50 - L125	251+251		1240 x 651 x 2084	935	A175 - XFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 690/50 - 2 x 50 - L125/E	84	125	600 x 651 x 2084	210	F175 - XKB
150	3 x 50	CDXR - 690/50 - 3 x 50 - L125/E	126	160	600 x 651 x 2084	270	F175 - XKC
200	4 x 50	CDXR - 690/50 - 4 x 50 - L125/E	167	200	600 x 651 x 2084	325	F175 - XKD
250	5 x 50	CDXR - 690/50 - 5 x 50 - L125/E	209	250	600 x 651 x 2084	390	F175 - XKE
300	6 x 50	CDXR - 690/50 - 6 x 50 - L125/E	251	315	600 x 651 x 2084	445	F175 - XKF
350	7 x 50	CDXR - 690/50 - 7 x 50 - L125/E	293	400	800 x 651 x 2084	520	F175 - XKG
400	8 x 50	CDXR - 690/50 - 8 x 50 - L125/E	335	400	800 x 651 x 2084	580	F175 - XKH
Verdrosselung: p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz, Schaltreihe 1:1:1:....:1							
150	3 x 50	CDXR - 690/50 - 3 x 50 - LL1	126	160	640 x 651 x 2084	285	A175 - YEA
200	4 x 50	CDXR - 690/50 - 4 x 50 - LL1	167	250	640 x 651 x 2084	340	A175 - YEB
250	5 x 50	CDXR - 690/50 - 5 x 50 - LL1	209	315	640 x 651 x 2084	390	A175 - YEC
300	6 x 50	CDXR - 690/50 - 6 x 50 - LL1	251	315	640 x 651 x 2084	450	A175 - YED
350	7 x 50	CDXR - 690/50 - 7 x 50 - LL1	293	400	840 x 651 x 2084	515	A175 - YFE
400	8 x 50	CDXR - 690/50 - 8 x 50 - LL1	335	500	840 x 651 x 2084	570	A175 - YFF
450	9 x 50	CDXR - 690/50 - 9 x 50 - LL1	251+126		1240 x 651 x 2084	700	A175 - YFG
500	10 x 50	CDXR - 690/50 - 10 x 50 - LL1	251+167		1240 x 651 x 2084	760	A175 - YFH
550	11 x 50	CDXR - 690/50 - 11 x 50 - LL1	251+209		1240 x 651 x 2084	805	A175 - YFK
600	12 x 50	CDXR - 690/50 - 12 x 50 - LL1	251+251		1240 x 651 x 2084	865	A175 - YFL
Erweiterungseinheit, ohne Regler, ohne Seitenwände							
100	2 x 50	CDXR - 690/50 - 2 x 50 - LL1/E	84	125	600 x 651 x 2084	195	F175 - YKB
150	3 x 50	CDXR - 690/50 - 3 x 50 - LL1/E	126	160	600 x 651 x 2084	245	F175 - YKC
200	4 x 50	CDXR - 690/50 - 4 x 50 - LL1/E	167	250	600 x 651 x 2084	305	F175 - YKD
250	5 x 50	CDXR - 690/50 - 5 x 50 - LL1/E	209	315	600 x 651 x 2084	350	F175 - YKE
300	6 x 50	CDXR - 690/50 - 6 x 50 - LL1/E	251	315	600 x 651 x 2084	410	F175 - YKF
350	7 x 50	CDXR - 690/50 - 7 x 50 - LL1/E	293	400	800 x 651 x 2084	470	F175 - YKG
400	8 x 50	CDXR - 690/50 - 8 x 50 - LL1/E	335	500	800 x 651 x 2084	530	F175 - YKH

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Verdrosselte Regelanlage in Modul-Bauweise CLMM-X-L



Anwendungsbereich

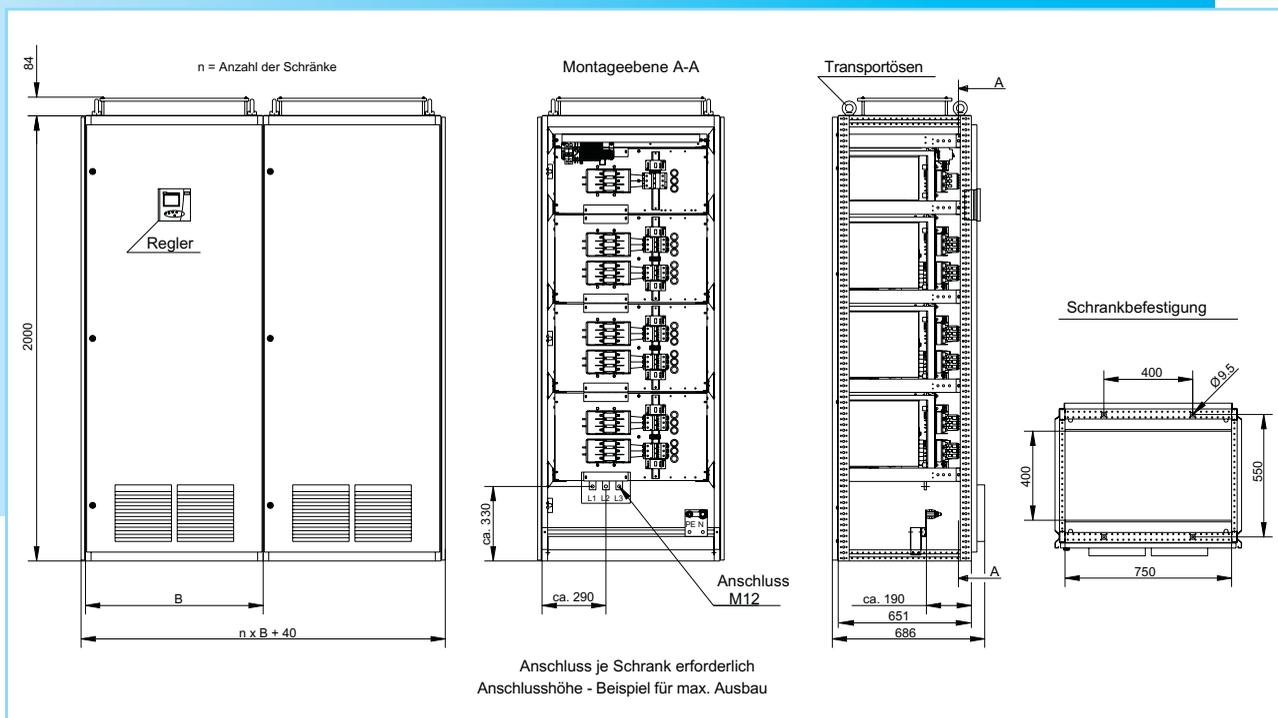
Die verdrosselte **Schrank-Anlage CLMM-X-L** in Modul-Bauweise mit Filterkreisdrosseln wird eingesetzt als Zentralkompensationsanlage in Oberschwingungsbelasteten Netzen. Nähere Informationen zu Oberschwingungen und Verdrosselungen siehe Anhang „Technik“. Die Schrank-Anlage CLMM-X-L ist für den großen Blindleistungsbedarf vorgesehen. Sie ist speziell zur variablen Anpassung der Stufenleistung bzw. der Anlagenleistung geeignet.

Beschreibung

Die anschlussfertige Schrank-Anlage CLMM-X-L ist als Schranksystem aufgebaut. Jede Schrankeinheit besitzt eine separate Einspeisung von unten und enthält Module mit aufgebauten Kondensatoren und vorgeschaltete Drosselspulen. Alle zur Steuerung gehörenden Funktionseinheiten sind im Schranksystem integriert. Der microprozessorgesteuerte Blindleistungsregler ist nur einmal für alle angeschlossenen Schrankeinheiten erforderlich. Er schaltet die Kompensationsleistung in Stufen zu oder ab.

Vorteil

- Modulsystem mit einfacher Anpassung der Kompensationsleistung
- Einfache Anpassung der Stufenleistung
- Module mit vorgeschalteten Filterkreisdrosseln je Leistungsstufe für Dauerbetrieb bei voller OS-Belastung
- TF-Sperren bei Netzen mit Rundsteuerbetrieb je nach Tonfrequenz nicht erforderlich
- Anschlussfertige Kompensationseinheit
- Optimale Anpassung an den Blindleistungsbedarf durch microprozessorgesteuerten Blindleistungsregler
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Sammelschienen je Kondensator-modul
- Verbindung der Module über verschraubte Sammelschienen-Laschen
- Leichte Bedienung durch übersichtlichen Schrankaufbau



Verdrosselte Regelanlage in Modul-Bauweise CLMM-X-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 %								
100	4 x 25	1:1:2	CLMM-X - 400 / 50 - 4 x 25-L070-C8.6	144	200	840 x 651 x 2084	225	A169-DKB
125	5 x 25	1:2:2	CLMM-X - 400 / 50 - 5 x 25-L070-C8.6	180	250	840 x 651 x 2084	253	A169-DKD
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMM-X - 400 / 50 - 6 x 25-L070-C8.6	217	315	840 x 651 x 2084	281	A169-DKF
175	7 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 7 x 25-L070-C8.6	253	315	840 x 651 x 2084	295	A169-DKH
200	8 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 8 x 25-L070-C8.6	289	400	840 x 651 x 2084	335	A169-DKK
200	4 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 4 x 50-L070-C8.6	289	400	840 x 651 x 2084	323	A169-DKL
225	9 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 9 x 25-L070-C8.6	325	400	840 x 651 x 2084	349	A169-DKM
250	10 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 10 x 25-L070-C8.6	361	500	840 x 651 x 2084	377	A169-DKN
250	5 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 5 x 50-L070-C8.6	361	500	840 x 651 x 2084	377	A169-DKP
275	11 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 11 x 25-L070-C8.6	397	500	840 x 651 x 2084	391	A169-DKH
300	12 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 12 x 25-L070-C8.6	433	630	840 x 651 x 2084	412	A169-DKS
300	6 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 6 x 50-L070-C8.6	433	630	840 x 651 x 2084	423	A169-DKT
350	7 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 7 x 50-L070-C8.6	289 + 217		1640 x 651 x 2084	596	A169-DPA
400	8 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 8 x 50-L070-C8.6	289 + 289		1640 x 651 x 2084	646	A169-DPB
450	9 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 9 x 50-L070-C8.6	433 + 217		1640 x 651 x 2084	696	A169-DPC
500	10 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 10 x 50-L070-C8.6	433 + 289		1640 x 651 x 2084	746	A169-DPD
550	11 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 11 x 50-L070-C8.6	433 + 361		1640 x 651 x 2084	800	A169-DPE
600	12 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 12 x 50-L070-C8.6	433 + 433		1640 x 651 x 2084	846	A169-DPF
Verdrosselung: p = 12,5 %								
100	4 x 25	1:1:2	CLMM-X - 400 / 50 - 4 x 25-L125-C8.6	144	200	840 x 651 x 2084	271	A169-DLB
125	5 x 25	1:2:2	CLMM-X - 400 / 50 - 5 x 25-L125-C8.6	180	250	840 x 651 x 2084	283	A169-DLD
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMM-X - 400 / 50 - 6 x 25-L125-C8.6	217	315	840 x 651 x 2084	327	A169-DLF
175	7 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 7 x 25-L125-C8.6	253	315	840 x 651 x 2084	339	A169-DLH
200	8 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 8 x 25-L125-C8.6	289	400	840 x 651 x 2084	391	A169-DLK
200	4 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 4 x 50-L125-C8.6	289	400	840 x 651 x 2084	371	A169-DLL
225	9 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 9 x 25-L125-C8.6	325	400	840 x 651 x 2084	403	A169-DLM
250	10 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 10 x 25-L125-C8.6	361	500	840 x 651 x 2084	447	A169-DLN
250	5 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 5 x 50-L125-C8.6	361	500	840 x 651 x 2084	435	A169-DLP
275	11 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 11 x 25-L125-C8.6	397	500	840 x 651 x 2084	459	A169-DLR
300	12 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 12 x 25-L125-C8.6	433	630	840 x 651 x 2084	482	A169-DLS
300	6 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 6 x 50-L125-C8.6	433	630	840 x 651 x 2084	495	A169-DLT
350	7 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 7 x 50-L125-C8.6	289 + 217		1640 x 651 x 2084	682	A169-DRA
400	8 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 8 x 50-L125-C8.6	289 + 289		1640 x 651 x 2084	742	A169-DRB
450	9 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 9 x 50-L125-C8.6	433 + 217		1640 x 651 x 2084	805	A169-DRC
500	10 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 10 x 50-L125-C8.6	433 + 289		1640 x 651 x 2084	866	A169-DRD
550	11 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 11 x 50-L125-C8.6	433 + 361		1640 x 651 x 2084	930	A169-DRE
600	12 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 12 x 50-L125-C8.6	433 + 433		1640 x 651 x 2084	990	A169-DRF

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Bei den Auslegungen der Sicherungen und Kabel spätere Erweiterungen berücksichtigen.

Andere Verdrosselungsfaktoren, Spannungen und Frequenzen auf Anfrage.

Anmerkung:

Alle Anlagen können auch als Erweiterung zu einer bestehenden Regelanlage ohne Regler bestellt werden.

Einzelmodule zur Stufenerweiterung finden Sie unter Kompensationsmodule und Zubehör.

Verdrosselte Regelanlage in Modul-Bauweise CLMM-X-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Schaltreihe	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = LL1, für TF 167 Hz bis 194 Hz								
100	4 x 25	1:1:2	CLMM-X - 400 / 50 - 4 x 25-LL1-C8.6	144	200	840 x 651 x 2084	264	A169-DMB
125	5 x 25	1:2:2	CLMM-X - 400 / 50 - 5 x 25-LL1-C8.6	180	250	840 x 651 x 2084	282	A169-DMD
150	6 x 25	1:1:2:2	CLMM-X - 400 / 50 - 6 x 25-LL1-C8.6	217	315	840 x 651 x 2084	310	A169-DMF
175	7 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 7 x 25-LL1-C8.6	253	315	840 x 651 x 2084	319	A169-DMH
200	8 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 8 x 25-LL1-C8.6	289	400	840 x 651 x 2084	374	A169-DMK
200	4 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 4 x 50-LL1-C8.6	289	400	840 x 651 x 2084	343	A169-DML
225	9 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 9 x 25-LL1-C8.6	325	500	840 x 651 x 2084	383	A169-DMM
250	10 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 10 x 25-LL1-C8.6	361	500	840 x 651 x 2084	420	A169-DMN
250	5 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 5 x 50-LL1-C8.6	361	500	840 x 651 x 2084	407	A169-DMP
275	11 x 25	1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 11 x 25-LL1-C8.6	397	630	840 x 651 x 2084	429	A169-DMR
300	12 x 25	1:1:2:....:2	CLMM-X - 400 / 50 - 12 x 25-LL1-C8.6	433	630	840 x 651 x 2084	442	A169-DMS
300	6 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 6 x 50-LL1-C8.6	433	630	840 x 651 x 2084	453	A169-DMT
350	7 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 7 x 50-LL1-C8.6	289 + 217		1640 x 651 x 2084	626	A169-DSA
400	8 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 8 x 50-LL1-C8.6	289 + 289		1640 x 651 x 2084	686	A169-DSB
450	9 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 9 x 50-LL1-C8.6	433 + 217		1640 x 651 x 2084	746	A169-DSC
500	10 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 10 x 50-LL1-C8.6	433 + 289		1640 x 651 x 2084	806	A169-DSD
550	11 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 11 x 50-LL1-C8.6	433 + 361		1640 x 651 x 2084	860	A169-DSE
600	12 x 50	1:1:....:1	CLMM-X - 400 / 50 - 12 x 50-LL1-C8.6	433 + 433		1640 x 651 x 2084	916	A169-DSF

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Bei den Auslegungen der Sicherungen und Kabel spätere Erweiterungen berücksichtigen.

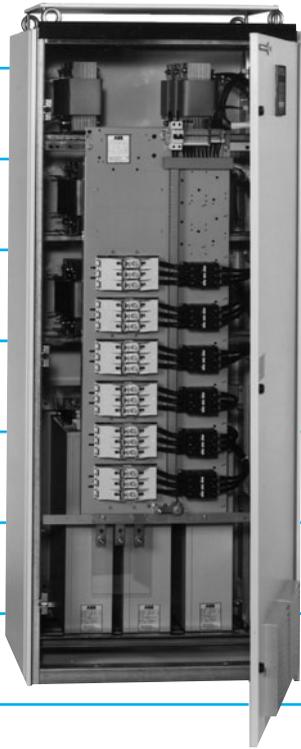
Andere Verdrosselungsfaktoren, Spannungen und Frequenzen auf Anfrage.

Anmerkung:

Alle Anlagen können auch als Erweiterung zu einer bestehenden Regelanlage ohne Regler bestellt werden.

Einzelmodule zur Stufenerweiterung finden Sie unter Kompensationsmodule und Zubehör.

Verdrosselte Schrank-Anlage CLMX-L



Anwendungsbereich

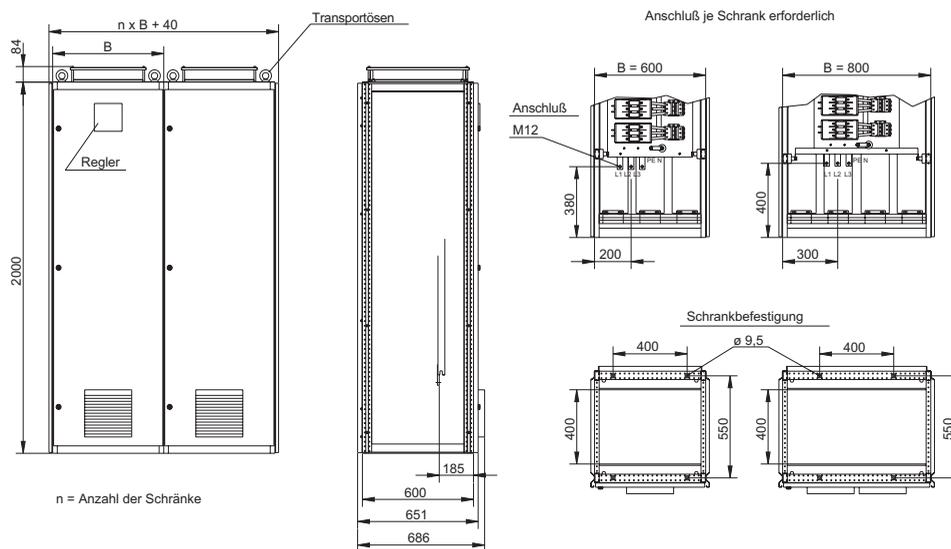
Die **Schrank-Anlage CLMX-L mit Filterkreisdrosseln** ist für überschwingungsbelastete Netze konzipiert. Nähere Informationen zu Oberschwingungen und Verdrosselungen siehe Anhang „Technik“. Die Regelanlage CLMX-L ist für den größeren Blindleistungsbedarf vorgesehen.

Beschreibung

Die anschlussfertige Anlage ist als Schrank-System aufgebaut. Jede Schrankeinheit besitzt eine separate Einspeisung von unten, enthält die Kondensatoren, vorgeschalteten Drosselpulen und alle zur Steuerung gehörenden Funktionseinheiten. Der microprozessorgesteuerte Blindleistungsregler ist nur einmal für alle angeschlossenen Schrankeinheiten erforderlich, er schaltet die erforderliche Kompensationsleistung in Stufen zu oder ab. Die Kondensatoren und Drosselpulen werden entsprechend den Oberschwingungsanteilen, Leistungen und evtl. Tonfrequenzen für Dauerbetrieb bei voller zulässiger OS-Belastung ausgelegt.

Vorteil

- Schrankeinheit mit vorgeschalteten Filterkreisdrosseln je Leistungsstufe für Dauerbetrieb bei voller OS-Belastung
- Schaltschranksystem mit Sammelschienen-System
- TF-Sperren bei Netzen mit Rundsteuerbetrieb je nach Tonfrequenz nicht erforderlich
- Optimale Anpassung an den Blindleistungsbedarf durch microprozessorgesteuerten Regler
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Leichte Bedienung durch übersichtlichen Schrankaufbau
- Natürliche Schrankbelüftung bei voller Leistung
- Für Extrembedingungen ist der Anbau von Zwangsbelüftung oder Kühlanlage möglich



Verdrosselte Schrank-Anlage CLMX-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung: p = 7 % oder p = 12,5 %

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Anzahl Schränke 1) 2)	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1 : 2 : ... : 2 bzw. 1 : 1 : 2 : ... : 2								
125	5 x 25	CLMX - 400 / 50 - 5 x 25-L070	180	250	1	640 x 651 x 2084	390	A190-ORC
150	6 x 25	CLMX - 400 / 50 - 6 x 25-L070	217	315	1	640 x 651 x 2084	405	A190-ORD
175	7 x 25	CLMX - 400 / 50 - 7 x 25-L070	253	315	1	640 x 651 x 2084	430	A190-ORE
200	8 x 25	CLMX - 400 / 50 - 8 x 25-L070	289	400	1	640 x 651 x 2084	445	A190-ORF
225	9 x 25	CLMX - 400 / 50 - 9 x 25-L070	325	400	1	640 x 651 x 2084	460	A190-ORG
250	10 x 25	CLMX - 400 / 50 - 10 x 25-L070	361	500	1	840 x 651 x 2084	520	A190-ORH
275	11 x 25	CLMX - 400 / 50 - 11 x 25-L070	397	500	1	840 x 651 x 2084	570	A190-ORK
300	12 x 25	CLMX - 400 / 50 - 12 x 25-L070	433	630	1	840 x 651 x 2084	620	A190-ORL
Verdrosselung: p = 7 %, Schaltreihe 1 : 1 : ... : 1								
150	3 x 50	CLMX - 400 / 50 - 3 x 50-L070	217	315	1	640 x 651 x 2084	370	A190-OTA
200	4 x 50	CLMX - 400 / 50 - 4 x 50-L070	289	400	1	640 x 651 x 2084	390	A190-OTB
250	5 x 50	CLMX - 400 / 50 - 5 x 50-L070	361	500	1	840 x 651 x 2084	490	A190-OTC
300	6 x 50	CLMX - 400 / 50 - 6 x 50-L070	433	630	1	840 x 651 x 2084	510	A190-OTD
350	7 x 50	CLMX - 400 / 50 - 7 x 50-L070	289 + 217		2	1240 x 651 x 2084	680	A190-OTE
400	8 x 50	CLMX - 400 / 50 - 8 x 50-L070	289 + 289		2	1240 x 651 x 2084	700	A190-OTF
450	9 x 50	CLMX - 400 / 50 - 9 x 50-L070	433 + 217		2	1640 x 651 x 2084	880	A190-OTG
500	10 x 50	CLMX - 400 / 50 - 10 x 50-L070	433 + 289		2	1640 x 651 x 2084	900	A190-OTH
550	11 x 50	CLMX - 400 / 50 - 11 x 50-L070	433 + 361		2	1640 x 651 x 2084	920	A190-OTK
600	12 x 50	CLMX - 400 / 50 - 12 x 50-L070	433 + 433		2	1640 x 651 x 2084	940	A190-OTL
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1 : 2 : ... : 2 bzw. 1 : 1 : 2 : ... : 2								
125	5 x 25	CLMX - 400 / 50 - 5 x 25-L125	180	250	1	640 x 651 x 2084	390	A190-AKC
150	6 x 25	CLMX - 400 / 50 - 6 x 25-L125	217	315	1	640 x 651 x 2084	405	A190-AKD
175	7 x 25	CLMX - 400 / 50 - 7 x 25-L125	253	315	1	640 x 651 x 2084	430	A190-AKE
200	8 x 25	CLMX - 400 / 50 - 8 x 25-L125	289	400	1	640 x 651 x 2084	445	A190-AKF
225	9 x 25	CLMX - 400 / 50 - 9 x 25-L125	325	400	1	640 x 651 x 2084	460	A190-AKG
250	10 x 25	CLMX - 400 / 50 - 10 x 25-L125	361	500	1	840 x 651 x 2084	520	A190-AKH
275	11 x 25	CLMX - 400 / 50 - 11 x 25-L125	397	500	1	840 x 651 x 2084	570	A190-AKK
300	12 x 25	CLMX - 400 / 50 - 12 x 25-L125	433	630	1	840 x 651 x 2084	620	A190-AKL
Verdrosselung: p = 12,5 %, Schaltreihe 1 : 1 : ... : 1								
150	3 x 50	CLMX - 400 / 50 - 3 x 50-L125	217	315	1	640 x 651 x 2084	370	A190-AMA
200	4 x 50	CLMX - 400 / 50 - 4 x 50-L125	289	400	1	640 x 651 x 2084	390	A190-AMB
250	5 x 50	CLMX - 400 / 50 - 5 x 50-L125	361	500	1	840 x 651 x 2084	490	A190-AMC
300	6 x 50	CLMX - 400 / 50 - 6 x 50-L125	433	630	1	840 x 651 x 2084	510	A190-AMD
350	7 x 50	CLMX - 400 / 50 - 7 x 50-L125	289 + 217		2	1240 x 651 x 2084	680	A190-AME
400	8 x 50	CLMX - 400 / 50 - 8 x 50-L125	289 + 289		2	1240 x 651 x 2084	700	A190-AMF
450	9 x 50	CLMX - 400 / 50 - 9 x 50-L125	433 + 217		2	1640 x 651 x 2084	880	A190-AMG
500	10 x 50	CLMX - 400 / 50 - 10 x 50-L125	433 + 289		2	1640 x 651 x 2084	900	A190-AMH
550	11 x 50	CLMX - 400 / 50 - 11 x 50-L125	433 + 361		2	1640 x 651 x 2084	920	A190-AMK
600	12 x 50	CLMX - 400 / 50 - 12 x 50-L125	433 + 433		2	1640 x 651 x 2084	940	A190-AML

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

1) Breite 600 mm

2) Breite 800 mm

Andere Leistungen, Verdrosselungsfaktoren, Spannungen und Frequenzen auf Anfrage.

Verdrosselte Schrank-Anlage CLMX-L

Typenübersicht und Bestellangaben

Verdrosselung: p = LL1, für TF 158 bis 190 Hz

Schutzart: IP 20

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

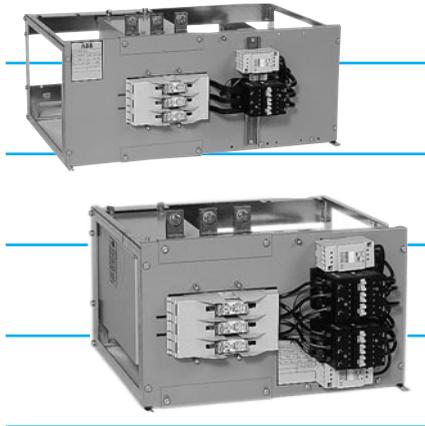
Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	NH-Sicherungen träge A	Anzahl Schränke 1) 2)	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung: p = LL1, Schaltreihe 1 : 2 : ... : 2 bzw. 1 : 1 : 2 : ... : 2								
125	5 x 25	CLMX - 400 / 50 - 5 x 25-LL1	180	250	1	640 x 651 x 2084	390	A190-BDC
150	6 x 25	CLMX - 400 / 50 - 6 x 25-LL1	217	315	1	640 x 651 x 2084	405	A190-BDD
175	7 x 25	CLMX - 400 / 50 - 7 x 25-LL1	253	315	1	640 x 651 x 2084	430	A190-BDE
200	8 x 25	CLMX - 400 / 50 - 8 x 25-LL1	289	400	1	640 x 651 x 2084	445	A190-BDF
225	9 x 25	CLMX - 400 / 50 - 9 x 25-LL1	325	400	1	640 x 651 x 2084	460	A190-BDG
250	10 x 25	CLMX - 400 / 50 -10 x 25-LL1	361	500	1	840 x 651 x 2084	520	A190-BDH
275	11 x 25	CLMX - 400 / 50 -11 x 25-LL1	397	500	1	840 x 651 x 2084	570	A190-BDK
300	12 x 25	CLMX - 400 / 50 -12 x 25-LL1	433	630	1	840 x 651 x 2084	620	A190-BDL
Verdrosselung: p = LL1, Schaltreihe 1 : 1 : ... : 1								
150	3 x 50	CLMX - 400 / 50 - 3 x 50-LL1	217	315	1	640 x 651 x 2084	370	A190-BFA
200	4 x 50	CLMX - 400 / 50 - 4 x 50-LL1	289	400	1	640 x 651 x 2084	390	A190-BFB
250	5 x 50	CLMX - 400 / 50 - 5 x 50-LL1	361	500	1	840 x 651 x 2084	490	A190-BFC
300	6 x 50	CLMX - 400 / 50 - 6 x 50-LL1	433	630	1	840 x 651 x 2084	510	A190-BFD
350	7 x 50	CLMX - 400 / 50 - 7 x 50-LL1	289 + 217		2	1240 x 651 x 2084	680	A190-BFE
400	8 x 50	CLMX - 400 / 50 - 8 x 50-LL1	289 + 289		2	1240 x 651 x 2084	700	A190-BFF
450	9 x 50	CLMX - 400 / 50 - 9 x 50-LL1	433 + 217		2	1640 x 651 x 2084	880	A190-BFG
500	10 x 50	CLMX - 400 / 50 -10 x 50-LL1	433 + 289		2	1640 x 651 x 2084	900	A190-BFH
550	11 x 50	CLMX - 400 / 50 -11 x 50-LL1	433 + 361		2	1640 x 651 x 2084	920	A190-BFK
600	12 x 50	CLMX - 400 / 50 -12 x 50-LL1	433 + 433		2	1640 x 651 x 2084	940	A190-BFL

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

1) Breite: 600 mm

2) Breite: 800 mm

Verdrosselte Kompensationsmodule CLMM-C6/-C8



Anwendungsbereich

Die **Kompensationsmodule CLMM -C6/-C8** sind sowohl für den Einsatz als zentrale oder dezentrale Kompensation einzusetzen. Der Einbau kann in ein „beliebiges“ Schranksystem erfolgen. Eine Anpassung an die Leistungsanforderung kann jederzeit einfach vorgenommen werden.

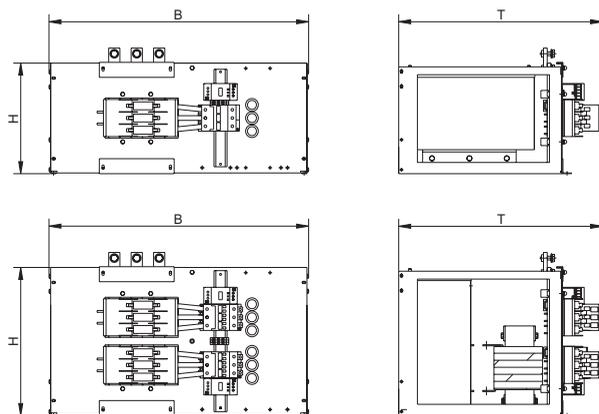
Beschreibung

Die Kompensationsmodule sind als verdrosselte Module mit aufgebauten Filterkreisdrosseln erhältlich. Die Befestigung der Module erfolgt jeweils über zwei Führungsschienen (im Lieferumfang), die seitlich im Schaltschrank montiert werden. Für die Montage der Führungsschienen stehen in Abhängigkeit des Schaltschranktypes die nötigen Bausätze, Befestigung und Anpasswinkel (inkl. Schrauben) zur Verfügung (sh. Zubehör für Kompensationsmodule C6/C8). Weitere Bausätze für andere Schranksysteme sind verfügbar. Das Modul wird anschließend wie ein Schubkasten in den Schaltschrank eingeschoben. Die Module werden über Sammelschienen-Laschen (im Lieferumfang) miteinander verbunden. Beim Einbau der Module sind die max. zulässigen Temperaturen zu beachten. Informationen hierzu befinden sich in der Installations- und Betriebsanleitung. Im Regelfall ist die Verwendung eines

Lüftermoduls (sh. Zubehör für Kompensationsmodule C6/C8) je Schrank erforderlich. Es enthält die erforderliche Steuerklemmleiste für eine komplette Anlage. Die Verwendung von Standard-Steuerleitungen (sh. Zubehör für Kompensationsmodule C6/C8) erleichtert die nötige Verdrahtung der Hilfsstromkreise.

Vorteil

- Module mit unterschiedlichen Leistungen und Verdrosselungen
- Kompensationsmodul sowohl 1-stufig als auch mehrstufig schaltbar
- Einfacher Einbau durch Schubkastentechnik
- In jedes Schranksystem einsetzbar
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Sammelschienensystem je Modul
- Verbindung der Module über verschraubte Sammelschienen-Laschen
- Leichte Handhabung durch übersichtlichen Aufbau



max. Abmessungen

Typ	B	T	H
CLMM - C6.6.3	494	545	295
CLMM - C6.6.4	494	545	395
CLMM - C8.6.3	694	545	295
CLMM - C8.6.4	694	545	395

Verdrosselte Kompensationsmodule CLMM-C6/-C8

Typenübersicht und Bestellangaben

Kompensationsmodule CLMM-C6 zum Einbau in Schaltschränke 600 mm breit und 600 mm tief

Schutzart: IP 00

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer
Kompensationsmodule C6.6, Verdrosselung: p = 5,67 %						
12,5	1 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 1 x 12,5-L057-C6.6.3	18	494 x 523 x 295	30	F168-AXA
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-L057-C6.6.3	36	494 x 523 x 295	47	F168-AXB
25	1 x 25	CLMM - 400 / 50 - 1 x 25 -L057-C6.6.3	36	494 x 545 x 295	35	F168-AXC
37,5	12,5 + 25	CLMM - 400 / 50 -12,5 + 25-L057-C6.6.3	54	494 x 545 x 295	52	F168-AXD
50	2 x 25	CLMM - 400 / 50 - 2 x 25 -L057-C6.6.3	72	494 x 545 x 295	57	F168-AXE
50	1 x 50	CLMM - 400 / 50 - 1 x 50 -L057-C6.6.3	72	494 x 545 x 295	51	F168-AXF
Kompensationsmodule C6.6, Verdrosselung: p = 7 %						
12,5	1 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 1 x 12,5-L070-C6.6.3	18	494 x 523 x 295	27	F168-AYA
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-L070-C6.6.3	36	494 x 523 x 295	41	F168-AYB
25	1 x 25	CLMM - 400 / 50 - 1 x 25 -L070-C6.6.3	36	494 x 545 x 295	34	F168-AYC
37,5	12,5 + 25	CLMM - 400 / 50 -12,5 + 25-L070-C6.6.3	54	494 x 545 x 295	45	F168-AYD
50	2 x 25	CLMM - 400 / 50 - 2 x 25 -L070-C6.6.3	72	494 x 545 x 295	55	F168-AYE
50	1 x 50	CLMM - 400 / 50 - 1 x 50 -L070-C6.6.3	72	494 x 545 x 295	50	F168-AYF
Kompensationsmodule C6.6, Verdrosselung: p = 12,5 %						
12,5	1 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 1 x 12,5-L125-C6.6.3	18	494 x 523 x 295	31	F168-AZA
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-L125-C6.6.3	36	494 x 523 x 295	49	F168-AZB
25	1 x 25	CLMM - 400 / 50 - 1 x 25 -L125-C6.6.3	36	494 x 545 x 295	43	F168-AZC
50	1 x 50	CLMM - 400 / 50 - 1 x 50 -L125-C6.6.4	72	494 x 545 x 395	59	F168-AZD
Kompensationsmodule C6.6, Verdrosselung: p = LL1 (Kombifilter)						
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-LL1-C6.6.3	36	494 x 523 x 295	48	F168-BAA

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Anmerkungen:

Die Bestellbezeichnung z. B.-C6.6.3, gibt einen Hinweis auf die Moduleinbaumaße.

Die erste Zahl (6) kennzeichnet eine Schrankbreite von 600 mm. Die zweite Zahl (6) kennzeichnet eine Schranktiefe von 600 mm. Die dritte Zahl (3) gibt die Planhöhe des Moduls an hier 300 mm.

Achtung! Bitte beachten Sie die Modulabmessungen beim Planen einer Anlage.

Verdrosselte Kompensationsmodule CLMM-C6/-C8

Typenübersicht und Bestellangaben

Kompensationsmodule CLMM-C8 zum Einbau in Schaltschränke 800 mm breit und 600 mm tief

Schutzart: IP 00

Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar	Stufenleistung kvar	Bestellbezeichnung	Nennstrom* A	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikelnummer
Kompensationsmodule C8.6, Verdrosselung: p = 5,67 %						
12,5	1 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 1 x 12,5-L057-C8.6.3	18	694 x 523 x 295	30	F168-BBA
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-L057-C8.6.3	36	694 x 523 x 295	47	F168-BBB
25	1 x 25	CLMM - 400 / 50 - 1 x 25 -L057-C8.6.3	36	694 x 545 x 295	35	F168-BBC
37,5	12,5+25	CLMM - 400 / 50 -12,5 + 25-L057-C8.6.3	54	694 x 545 x 295	55	F168-BBD
50	2 x 25	CLMM - 400 / 50 - 2 x 25 -L057-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	60	F168-BBE
50	1 x 50	CLMM - 400 / 50 - 1 x 50 -L057-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	51	F168-BBF
75	25 + 50	CLMM - 400 / 50 -25 + 50 -L057-C8.6.4	108	694 x 545 x 395	74	F168-BBG
100	2 x 50	CLMM - 400 / 50 - 2 x 50 -L057-C8.6.4	144	694 x 545 x 395	94	F168-BBH
Kompensationsmodule C8.6, Verdrosselung: p = 7 %						
12,5	1 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 1 x 12,5-L070-C8.6.3	18	694 x 523 x 295	27	F168-BCA
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-L070-C8.6.3	36	694 x 523 x 295	44	F168-BCB
25	1 x 25	CLMM - 400 / 50 - 1 x 25 -L070-C8.6.3	36	694 x 545 x 295	34	F168-BCC
37,5	12,5 + 25	CLMM - 400 / 50 -12,5 + 25-L070-C8.6.3	54	694 x 545 x 295	51	F168-BCD
50	2 x 25	CLMM - 400 / 50 - 2 x 25 -L070-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	58	F168-BCE
50	1 x 50	CLMM - 400 / 50 - 1 x 50 -L070-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	50	F168-BCF
75	25 + 50	CLMM - 400 / 50 -25 + 50 -L070-C8.6.4	108	694 x 545 x 395	72	F168-BCG
100	2 x 50	CLMM - 400 / 50 - 2 x 50 -L070-C8.6.4	144	694 x 545 x 395	92	F168-BCH
Kompensationsmodule C8.6, Verdrosselung: p = 12,5 %						
12,5	1 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 1 x 12,5-L125-C8.6.3	18	694 x 523 x 295	31	F168-BDA
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-L125-C8.6.3	36	694 x 523 x 295	52	F168-BDB
25	1 x 25	CLMM - 400 / 50 - 1 x 25 -L125-C8.6.3	36	694 x 545 x 295	43	F168-BDC
37,5	12,5 + 25	CLMM - 400 / 50 -12,5 + 25-L125-C8.6.3	54	694 x 545 x 295	64	F168-BDD
50	1 x 50	CLMM - 400 / 50 - 1 x 50 -L125-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	59	F168-BDE
50	2 x 25	CLMM - 400 / 50 - 2 x 25 -L125-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	68	F168-BDF
75	25 + 50	CLMM - 400 / 50 -25 + 50 -L125-C8.6.4	108	694 x 545 x 395	92	F168-BDG
100	2 x 50	CLMM - 400 / 50 - 2 x 50 -L125-C8.6.4	144	694 x 545 x 395	116	F168-BDH
Kompensationsmodule C8.6, Verdrosselung: p = LL1 (Kombifilter)						
25	2 x 12,5	CLMM - 400 / 50 - 2 x 12,5-LL1-C8.6.3	36	694 x 523 x 295	53	F168-BEA
37,5	12,5 + 25	CLMM - 400 / 50 -12,5 + 25-LL1-C8.6.3	54	694 x 545 x 295	57	F168-BEB
50	2 x 25	CLMM - 400 / 50 - 2 x 25 -LL1-C8.6.3	72	694 x 545 x 295	70	F168-BEC
75	25 + 50	CLMM - 400 / 50 -25 + 50 -LL1-C8.6.4	108	694 x 545 x 395	82	F168-BED
100	2 x 50	CLMM - 400 / 50 - 2 x 50 -LL1-C8.6.4	144	694 x 545 x 395	106	F168-BEE

* Anschlussquerschnitte siehe Seite 79

Anmerkungen:

Die Bestellbezeichnung z. B.-C8.6.3, gibt einen Hinweis auf die Moduleinbaumaße.

Die erste Zahl (8) kennzeichnet eine Schrankbreite von 800 mm. Die zweite Zahl (6) kennzeichnet eine Schranktiefe von 600 mm. Die dritte Zahl (3) gibt die Planhöhe des Moduls an hier 300 mm.

Achtung! Bitte beachten Sie die Modulabmessungen beim Planen einer Anlage.

Zubehör für Kompensationsmodule CLMM-C6/-C8

Typenübersicht und Bestellangaben Zubehör für Kompensationsmodule C6 und C8

Bestellbezeichnung	Artikelnummer
Befestigung und Anpassungswinkel (Satz je Modul)	
für Schrank Typ „RSN“	B122-AAA
für Schrank Typ „Rittal PS 4000“	B122-AAB
für Schrank Typ „MNS“ ohne Feldverteilschiene	B122-AAC
für Schrank Typ „MNS“ mit Feldverteilschiene	B122-AAD
für Schrank Typ „Klöckner Moeller ID 2000“	B122-AAE
für Schrank Typ „KNS-S“	B122-AAF
für Schrank Typ „Striebel u. John“	B122-AAG
für Schrank Typ „Rittal TS 8“	B122-AAH
Steuerleitungen	
Regleranschlussleitung für RVC-6 2,5 m lang	B525-OMC
Regleranschlussleitung für RVC-12 2,5 m lang	B525-OMF
Regleranschlussleitung für RVT-6 2,5 m lang	B530-OOM
Regleranschlussleitung für RVT-12 2,5 m lang	B530-OON
Steuerleitungssatz für Schützensteuerung, ein Modul 2 m lang	B530-OKK
Lüftermodule für verdrosselte Anlagen	
Lüftermodul C6.6, kpl. mit Steuerleiste für Regeleinheit	B530-OPB
Lüftermodul C8.6, kpl. mit Steuerleiste für Regeleinheit	B530-OPD
Lüftermodul C6.6, kpl. mit Steuerleiste für Erweiterungseinheit	B530-OPF
Lüftermodul C8.6, kpl. mit Steuerleiste für Erweiterungseinheit	B530-OPH
Blindmodule	
Blindmodul C6.3 300 mm hoch	H104-119
Blindmodul C6.4 400 mm hoch	H104-120
Blindmodul C8.3 300 mm hoch	H104-121
Blindmodul C8.4 400 mm hoch	H104-122
Blindleistungsregler *)	
RVC-6	K049-371
RVC-12	K049-372
RVT-6	K049-373
RVT-12	K049-374
Temperaturfühler für RVT-Regler	K049-375
Sonstiges Zubehör	
Kunststoffabdeckung für Sammelschienen-Abschluss	H104-045
Kunststoffabdeckung für Sammelschienen-Einspeisung	H104-046
NH - Sicherungstrenner Gr.00 (anstatt Sicherungsunterteil)	K046-016

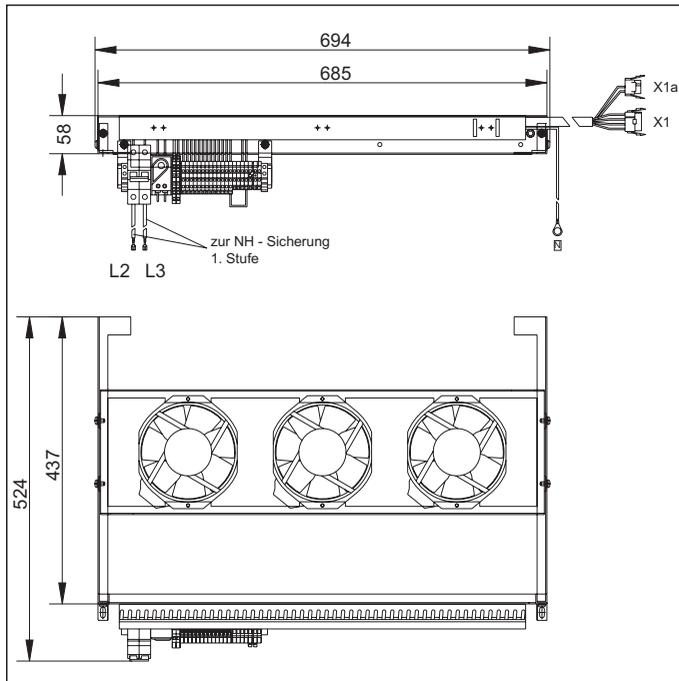
Anmerkungen:

Andere Befestigung und Anpassungswinkel auf Anfrage.

Eine Regleranschlussleitung muss extra bestellt werden. Sie verbindet den Regler mit der Steuerklemmleiste auf dem Lüftermodul für die Regeleinheit. Mit den Steuerleitungssätzen für Schützensteuerung wird die Verbindung zwischen den Kompensationsmodulen und der Steuerklemmleiste auf dem Lüftermodul hergestellt. Im Lieferumfang für die Lüftermodule sind die Führungsschienen enthalten. die Befestigungs- und Anpassungswinkel sind jedoch zusätzlich für den entsprechenden Schranktyp zu bestellen.

*) Detaillierte Informationen zum Blindleistungsregler siehe Seite 44

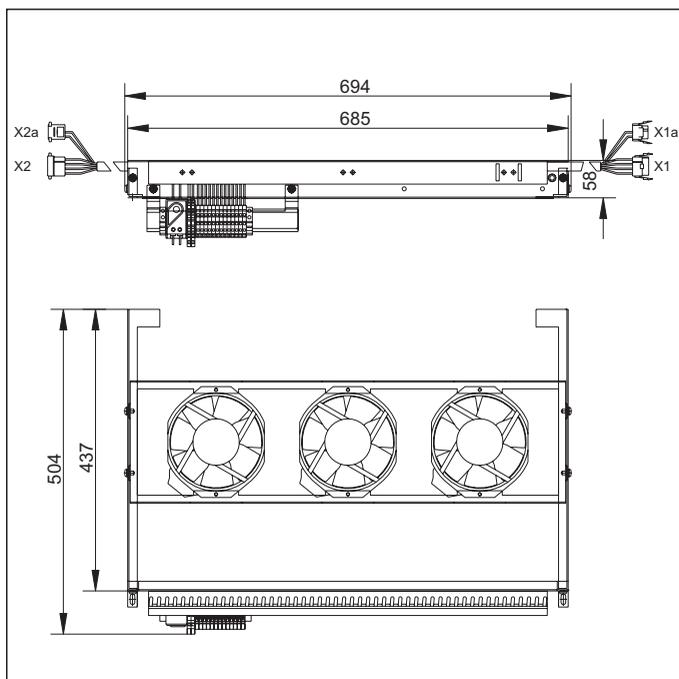
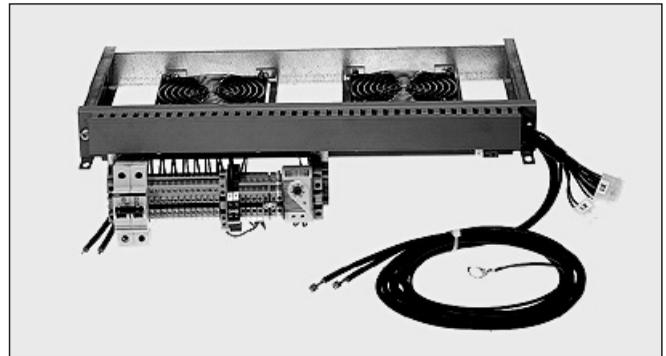
Beispiele Lüftermodul für Kompensationsmodule CLMM-C6/-C8



Lüftermodul mit Steuerleiste für Regeleinheit

Das Lüftermodul für die Regeleinheit ist bei allen verdrosselten Anlagen einzusetzen. Es besteht aus den Lüftern einschließlich zugehörigem Thermostat und der Steuerleiste für eine Modulanlage einschließlich Sicherungsautomat. Darüber hinaus sind Steckerverbindungen vorhanden, mit denen die Verbindung zur Steuerleiste in Erweiterungseinheiten hergestellt wird. Je nach Einspeisung wird das Lüftermodul oben oder unten im Schrank montiert.

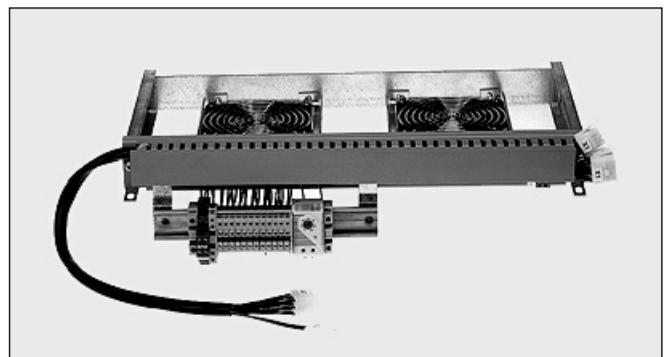
Beispielfoto



Lüftermodul mit Steuerleiste für Erweiterungen

Das Lüftermodul wird bei allen Schrankerweiterungen benötigt. Es besteht aus den Lüftern einschließlich zugehörigem Thermostat und der Steuerleiste für die Kompensationsmodule in der Schrankerweiterung. Darüber hinaus sind Steckerverbindungen vorhanden, mit denen die Verbindung zur Regeleinheit und einer weiteren Erweiterungseinheit hergestellt wird. Je nach Einspeisung wird das Lüftermodul oben oder unten im Schrank montiert.

Beispielfoto



Blindleistungsregler RVC, RVT



Anwendungsbereich

Blindleistungsregler werden in Kompensationsanlagen zur automatischen Schaltung der Kondensatorstufen eingesetzt. Damit erfolgt die Anpassung der Anlage an die jeweils benötigte Kompensationsleistung.

Beschreibung

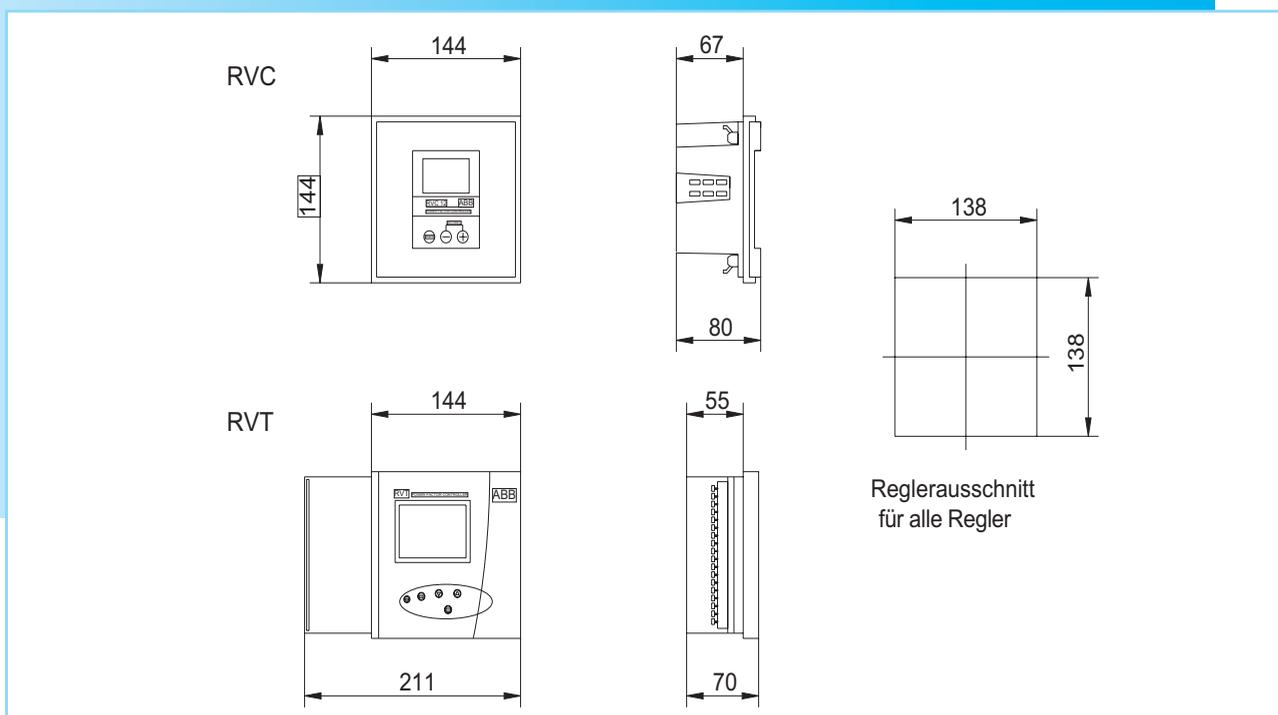
Das Messwerk erfasst einphasig über Stromwandler und Spannungsanschluss die Messwerte und liefert einen der Blindleistung entsprechenden Ausgangswert. Abhängig vom eingestellten cos-phi-Sollwert und C/k-Wert, der die Schaltdifferenz bestimmt, erfolgt eine Zu-

oder Abschaltung von Kondensatorstufen. Die Regler besitzen eine automatische Nullspannungsauslösung, die bei Netzunterbrechung alle Kondensatoren abschalten.

Detail-Informationen entnehmen Sie bitte den Reglerbeschreibungen

Vorteil

- Vierquadrantenbetrieb mit Generatorcharakteristik
- Mikroprozessorsystem
- Hohe Genauigkeit der Messwert- erfassung und -Verarbeitung
- Unempfindlich gegen Einflüsse von Oberschwingungen durch eingebau- tes Netzfrequenzfilter
- Messmethode Integral und einstell- bare hocheffiziente Schaltstrategien
- Unterschiedliche Schaltsequenzen
- RVT Regler mit Netzmonitoring und umfangreichen Mess-, Speicherungs-, Schutz-, Überwachungsfunktionen sowie RS-232 Schnittstelle über Optokoppler



Typenübersicht und Bestellangaben

Bestellbezeichnung Typ	Beschreibung	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer
RVC-6	Betriebsspannung 380 Vac - 440 Vac, 50 Hz Stromeingang 5 A, <0,1 Ohm Leistungsaufnahme 15 VA max. cosφ 0,7 ind ... 0,7 cap 6 Ausgänge, bis zu 31 Stufen Schutzart der Frontplatte IP40	144 x 80 x 144	1	K049-371
RVC-12	Betriebsspannung 380 Vac - 440 Vac, 50 Hz Stromeingang 5 A, <0,1 Ohm Leistungsaufnahme 15 VA max. cosφ 0,7 ind ... 0,7 cap 12 Ausgänge, bis zu 79 Stufen Schutzart der Frontplatte IP40	144 x 80 x 144	1	K049-372
RVT-6	Betriebsspannung 100 Vac - 440 Vac, 50 - 60 Hz Stromeingang 5 A oder 1 A, <0,1 Ohm Leistungsaufnahme 15 VA max. cosφ 0,7 ind ... 0,7 cap 6 Ausgänge, bis zu 31 Stufen Schutzart der Frontplatte IP43	(211) 144 x 70 x 144	1	K049-373
RVT-6 mit Modbus		(211) 144 x 70 x 144	1	K049-398
RVT-12	Betriebsspannung 100 Vac - 440 Vac, 50 - 60 Hz Stromeingang 5 A oder 1 A, <0,1 Ohm Leistungsaufnahme 15 VA max. cosφ 0,7 ind ... 0,7 cap 12 Ausgänge, bis zu 79 Stufen Schutzart der Frontplatte IP43	(211) 144 x 70 x 144	1	K049-374
RVT-12 mit Modbus		(211) 144 x 70 x 144	1	K049-399
Temperaturfühler für RVT-Regler				K049-375

Eigenschaften RVC-Regler

- Vierquadrantenbetrieb mit Generatorcharakteristik
- Mikroprozessorsystem
- Grafik-LCD-Display
- Benutzerfreundliche Bedienoberfläche und einfache Einstellung der manuellen Parameter
- Einfache Inbetriebnahme durch: komplettes Auto-Setup mit vollautomatischer Einstellung von C/k-Wert, Anzahl der aktiven Ausgänge, Schaltsequenz, Phasenwinkel und Anschlussart
- Hohe Genauigkeit der Messwerterfassung und -Verarbeitung
- Unempfindlich gegen Einflüsse von Oberschwingungen durch eingebautes Netzfrequenzfilter
- Nullspannungsauslösung
- Hand/Automatic Umschaltung
- Manuelle Parametriermöglichkeit: Ziel cosφ, C/k-Wert, Phasenwinkel für Sonderschaltungen, Schaltverzögerungszeit, Anzahl der aktiven Ausgänge, Schaltsequenz
- Messmethode Integral und einstellbare hocheffiziente Schaltstrategien Kreis/Linear und Direkt zur: cosφ-Regelung bei schnell wechselnden Lasten, Reduzierung der Schaltspiele, Vermeidung von unnötigen Zwischenschaltungen, Steigerung der Lebensdauer von Kondensatoren und Schützen
- Störmeldekontakt mit Überwachung von: Ziel cosφ nicht erreichbar, interne Regler-Temperatur > 85°C, fehlende Spannungsversorgung
- Automatische Einstellung auf Ziel cosφ 1,0 bei Wirkleistungsrückspeisung (Generatorbetrieb)
- Schaltsequenzen:
1:1:1...
1:1:2... 1:2:2...
1:1:2:3... 1:2:3...
1:1:2:4... 1:2:4...
1:1:2:3:6... 1:2:3:6...
1:1:2:4:8... 1:2:4:8...

Eigenschaften RVT-Regler sowie Netzmonitoring-Funktion RVT-Regler siehe Seite 46

Blindleistungsregler RVC, RVT

Eigenschaften RVT-Regler

- Vierquadrantenbetrieb mit Generatorcharakteristik
- Mikroprozessorsystem
- Grafik-LCD-Display
- Transparente Schutztür
- Benutzerfreundliche Bedienoberfläche und einfache Einstellung der manuellen Parameter
- Tastenfeld mit 5 Tasten: Cursor \uparrow , Cursor \downarrow , OK, ESC, Help
- Menu-Navigation in 4 Sprachen wählbar DE, EN, FR, ES
- Aufrufbare Hilfetexte
- Einfache Inbetriebnahme durch: komplettes Auto-Setup mit vollautomatischer Einstellung von C/k-Wert, Anzahl der aktiven Ausgänge, Schaltsequenz, Phasenwinkel und Anschlussart
- Hohe Genauigkeit der Messwerterfassung und -Verarbeitung
- Unempfindlich gegen Einflüsse von Oberschwingungen durch eingebautes Netzfrequenzfilter
- Nullspannungsauslösung

- Hand/Automatic Umschaltung
- Manuelle Parametriermöglichkeit: Ziel $\cos\varphi$ Tag/Nacht, Ziel $\cos\varphi$ für Generatorbetrieb, C/k-Wert, Phasenwinkel für Sonderschaltungen, Schaltverzögerungszeiten für Ein / Aus / Reset, Anzahl der aktiven Ausgänge, Schaltsequenz, Feststufen, Schaltstrategie, Schutzeinstellungen, 1ph-/3ph-Anschluss
- Einstellbare Messmethode Integral / Normal und einstellbare hocheffiziente Schaltstrategien Kreis / Linear, Direkt / Progressiv zur: $\cos\varphi$ Regelung bei schnell wechselnden Lasten, Reduzierung der Schaltspiele, Vermeidung von unnötigen Zwischenschaltungen, Steigerung der Lebensdauer von Kondensatoren und Schützen
- Bedienungs-Sperre und Programmier-Sperre

- Störmeldekontakt mit Überwachung von: Ziel $\cos\varphi$ nicht erreichbar, interne Regler-Temperatur $> 85^{\circ}\text{C}$, fehlende Spannungsversorgung, programmierbare Schutzparameter
- Einstellbares Spannungswandlerverhältnis
- Schaltsequenzen:
1:1:1...
1:1:2... 1:2:2...
1:1:2:3... 1:2:3...
1:1:2:4... 1:2:4...
1:1:2:3:6... 1:2:3:6...
1:1:2:4:8... 1:2:4:8...
und freie Programmierung

Optionen

- Bis zu 2 Temperaturfühler
- Drucker

Netzmonitoring-Funktionen RVT-Regler

Messung und Anzeige

- Spannung (Anzeige bis 100 kV):
 U_{rms} , U_1 , f, THDU,
Oberschwingungen
 $U_2 - U_{49}$ in % Tabelle
 $U_2 - U_{49}$ in V und % Diagramm
- Strom (Anzeige bis 100 kA):
 I_{rms} , I_1 , THDI,
Oberschwingungen
 $I_2 - I_{49}$ in % Tabelle
 $I_2 - I_{49}$ in A und % Diagramm
- Leistungsfaktor:
Verschiebungsfaktor $\cos\varphi$,
Leistungsfaktor λ ,
- Leistung (Anzeige bis 100 MVA):
P [kW], Q [kvar], S [kVA],
fehlende Leistung ΔQ ,
fehlende Stufen ΔN
- Temperatur (Option):
 T_1 , T_2 in $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$ wählbar)

Speicherung von Messwerten

- Nichtflüchtige, rückstellbare Speicherung von Höchstwert und kumulierte Dauer der Schwellwert-Überschreitung für
 U_{rms} , I_{rms} , P, Q, S, THDU, THDI, ΔQ , f, T_1 , T_2
- Alarmspeicherung
- RS-232 Schnittstelle über Optokoppler mit automatischem, programmierbarem Druckintervall

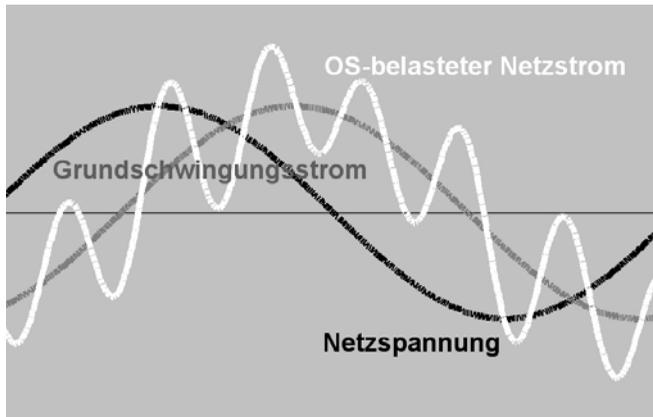
Anlagenüberwachung

- Nichtflüchtige Speicherung von Schaltspielen pro Ausgang

Schutz, Meldung und Auslösung

- Überspannung $U_{>>}$
Unterspannung $U_{<<}$
- Übertemperatur $T_1_{>>}$, $T_2_{>>}$
- Überlast Spannungsverzerrung THDU $>>$
- Übertemperatur Regler intern
- Externer Alarmeingang über Optokoppler
- Abschaltung, Alarmmeldung am Display, Alarmkontakt
- Automatischer Wiederanlauf (soweit zulässig) mit Zeitsperre

Messgenauigkeit durch Netzfrequenzfilter

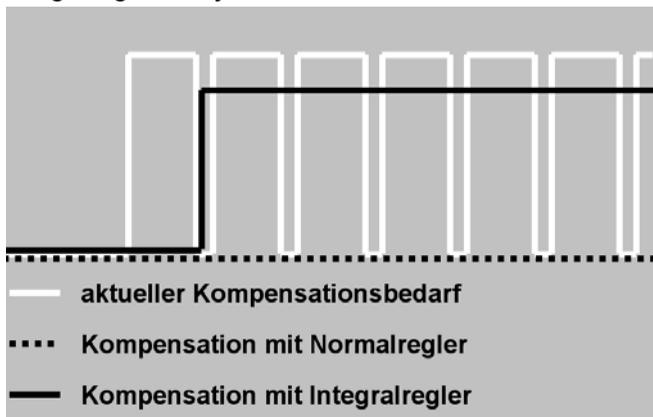


Oberschwingungsströme sind zwar auch als Blindströme zu betrachten, können aber mit einer Blindleistungsregelanlage nicht gezielt kompensiert werden. Hierzu werden Oberschwingungsfiler eingesetzt. Die Blindleistungsregelanlage hingegen hat eigentlich die Aufgabe, die Grundschiwungsblindleistung zu kompensieren.

Eine hoher Oberschwingungsgehalt des Netzstromes führt bedingt durch die Mess- und Auswertungsmethode zu einer fehlerhaften Erfassung der Grundschiwungsleistung und dem daraus ermittelten Kompensationsbedarf.

RVC und RVT sind für die Strommessung mit einem Netzfrequenzfilter ausgestattet und zeichnen sich deshalb durch besonders geringe Winkelfehler aus.

Integralregler für dynamische Lastverhältnisse

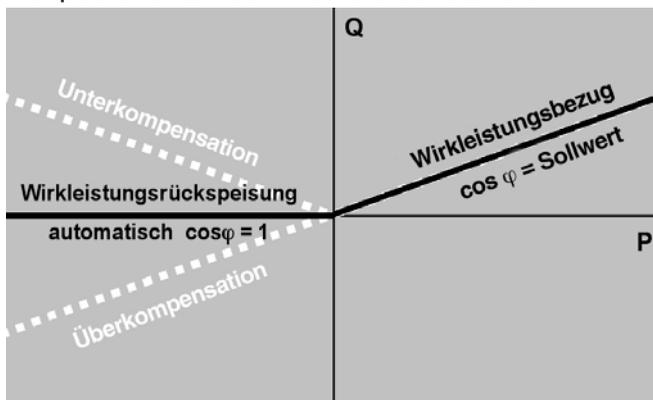


Der Normalregler reagiert nur auf anhaltenden Bedarf einer Kompensationsänderung. Bei Lastzykluszeiten, die kürzer als die Regelverzögerung sind, kann das insbesondere bei kurzen Lasteinbrüchen bzw. kurzen Lastspitzen zu einer dauerhaften Unter- bzw. Überkompensation führen. Kurze Regelzeiten führen aber zu ständigen Schaltvorgängen.

Der Integralregler folgt auch bei lebhaftem Lastverlauf stets dem zeitlich mittleren Kompensationsbedarf entsprechend dem eingestellten $\cos\varphi$ -Sollwert. Damit ist sichergestellt, dass die Tarifforderung erfüllt wird.

Beim RVC wird ausschließlich die integrale Messmethode angewendet, beim RVT steht zusätzlich auch die normale Methode mit gleitendem Zeitfenster zur Verfügung.

Vierquadrantenbetrieb mit Generatorcharakteristik

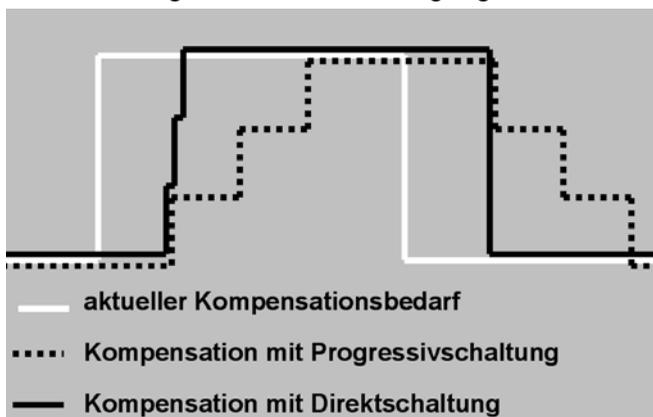


Wird in einem Netz zur Eigenversorgung zusätzlich ein Generator betrieben, dann kommt es in Zeiten geringeren Leistungsbedarfs unter Umständen zur Rückspeisung der überschüssigen Wirkleistung. In dieser Zeit gibt es keine Freigrenze für Blindleistungsbezug, es muss dann also auf $\cos\varphi = 1$ geregelt werden.

Je nach Reglercharakteristik führt ein niedriger eingestellter Sollwert zur Unter- oder aber zur Überkompensation. Bei Reglern mit Generatorcharakteristik wird deshalb in dieser Situation intern auf den Sollwert $\cos\varphi = 1$ umgeschaltet.

Beim RVC kann diese Umschaltautomatik aktiviert werden, beim RVT besteht sogar die Möglichkeit, dem generativen Betrieb einen eigenen $\cos\varphi$ -Sollwert zuzuordnen.

Direktschaltung zur schnelleren Ausreglung



Das Ziel jeder Blindleistungsregelung sollte sein, die Kompensation möglichst schnell der Last nachzuführen und dabei unnötige Schaltvorgänge zu vermeiden. Abgesehen von dem besseren Regelverhalten werden dadurch die Schütze und Kondensatoren geschont, was sich letztlich in einer höheren Lebensdauer bemerkbar macht.

Während bei der Progressivschaltung bei einer größeren Leistungsänderung die Kompensation Stufe für Stufe geschaltet wird, regelt die Direktschaltung ohne unnötige Zwischenschritte den kompletten Kompensationsbedarf auf einmal nach. Beim RVC wird ausschließlich die Direktschaltung verwendet, beim RVT kann bei Bedarf auch die Progressivschaltung gewählt werden, wenn die Anlagenausführung dies erfordert.

Leistungskondensator LVCS



Anwendungsbereich

Der **Leistungskondensator LVCS** ist vielseitig einsetzbar. Er eignet sich als Kompensation vor Ort, d. h. direkt an den elektrischen Geräten oder auch durch Gruppenbildung zum modularen Aufbau einer Regelanlage.

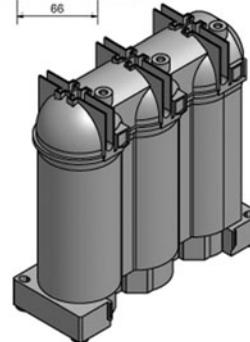
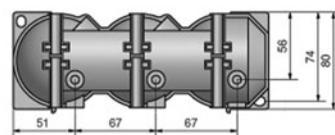
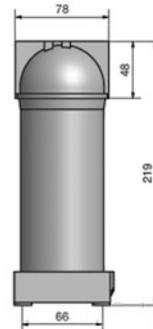
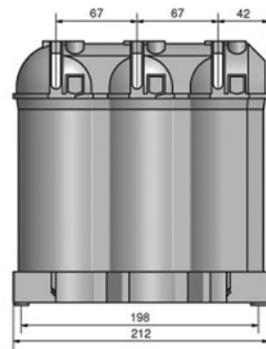
Beschreibung

Der Leistungskondensator LVCS besteht aus 3 Stück einphasiger Rundwickel, welche in einem robusten, doppelwandigen Kunststoffgehäuse untergebracht sind.

Jedes Element hat integrierte Entladewiderstände (<math><50\text{ V}</math> in 1 Minute) und einen Überdruck-Abschalter.

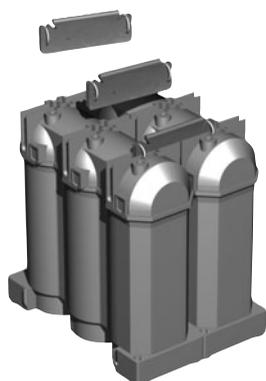
Vorteil

- Leistungseinheiten bis 25kvar (wirk-same Leistung)
- für alle Standard-Netzspannungen
- Anschlussfertig verdrahtet
- Schnelle Kondensator-Montage
- Fingersichere Anschlüsse (bis 35 mm²)
- Gruppenbildung durch fingersichere, steckbare Kupferbrücken
- Integrierte Entladewiderstände
- Mit Überdruck-Abreißsicherung
- Schutzart IP20

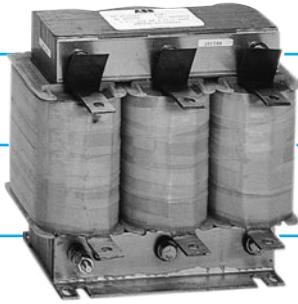


Typenübersicht und Bestellangaben Schutzart: IP 20

Nennleistung kvar	Bestellbezeichnung	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel- Nummer
Nennspannung: 400 V, 50 Hz, Drehstrom unverdrosselt				
10	LVCS - 400 / 50 - 10	212 x 80 x 220	2,5	K049-418
12,5	LVCS - 400 / 50 - 12,5	212 x 80 x 220	2,5	K049-419
15	LVCS - 400 / 50 - 15	212 x 80 x 220	2,5	K049-420
20	LVCS - 400 / 50 - 20	212 x 80 x 220	2,5	K049-421
25	LVCS - 400 / 50 - 25	212 x 80 x 220	2,5	K049-422
für Verdrosselung: p = 5,67 % bzw. 7 %				
13,7	LVCS - 430 / 50 - 13,7	212 x 80 x 220	2,5	K049-437
27,3	LVCS - 430 / 50 - 27,3	212 x 80 x 220	2,5	K049-438
für Verdrosselung: p = 12,5 %				
14,1	LVCS - 457 / 50 - 14,1	212 x 80 x 220	2,5	K049-439
28,2	LVCS - 457 / 50 - 28,2	212 x 80 x 220	2,5	K049-440
Nennspannung: 525 V, 50 Hz, Drehstrom unverdrosselt				
10	LVCS - 525 / 50 - 10	212 x 80 x 220	2,5	K049-428
12,5	LVCS - 525 / 50 - 12,5	212 x 80 x 220	2,5	K049-429
20	LVCS - 525 / 50 - 20	212 x 80 x 220	2,5	K049-430
25	LVCS - 525 / 50 - 25	212 x 80 x 220	2,5	K049-431
für Verdrosselung: p = 5,67 % bzw. 7 %				
13,5	LVCS - 565 / 50 - 13,5	212 x 80 x 220	2,5	K049-443
27,2	LVCS - 565 / 50 - 27,2	212 x 80 x 220	2,5	K049-444
Nennspannung: 690 V, 50 Hz, Drehstrom unverdrosselt				
10	LVCS - 690 / 50 - 10	212 x 80 x 220	2,5	K049-432
12,5	LVCS - 690 / 50 - 12,5	212 x 80 x 220	2,5	K049-433
18,9	LVCS - 690 / 50 - 18,9	212 x 80 x 220	2,5	K049-434
20	LVCS - 690 / 50 - 20	212 x 80 x 220	2,5	K049-435
25	LVCS - 690 / 50 - 25	212 x 80 x 220	2,5	K049-436
für Verdrosselung: p = 5,67 % bzw. 7 %				
13,7	LVCS - 742 / 50 - 13,7	212 x 80 x 220	2,5	K049-445
27,3	LVCS - 742 / 50 - 27,3	212 x 80 x 220	2,5	K049-446
für Verdrosselung: p = 12,5 %				
14,3	LVCS - 789 / 50 - 14,3	212 x 80 x 220	2,5	K049-447
28,6	LVCS - 789 / 50 - 28,6	212 x 80 x 220	2,5	K049-448
Zubehör				
	LVCS-Verbindungsbrücken (Satz je 3 Stück)			K037-040



Filterkreisdrosseln



Anwendungsbereich

Filterkreisdrosseln werden in Blindstromkompensations-Anlagen bei Oberschwingungsbelasteten Netzen eingesetzt. Oberschwingungen entstehen in erster Linie beim Einsatz von Stromrichtern und Frequenzumrichtern. Sie bewirken Verzerrungen der sinusförmigen Netzspannung und können zu Störungen, Funktionsausfällen, Überlastung und sogar zur Zerstörung einzelner Netzelemente führen. Zur Verminderung des Oberschwingungsgehaltes und Verbesserung der Spannungsqualität werden verdrosselte Kondensatoranlagen eingesetzt. Eine Verdrosselung hängt vom Typ der Oberschwingungserzeuger und vom Kompensationsgrad ab. Die Dimensionierung muss für den einzelnen Anwendungsfall berechnet werden.

harz und im Ofen ausgehärtet. Das Isolationsniveau des Spulenkerns ist 3 kV bei 50 Hz.

Vorteil

- Filterkreisdrossel ausgelegt für maximale OS-Belastung
- Drossel für Dauerbetrieb ohne Abschaltkontakt
- Niedrige Verluste durch hohes Eisen- und Leitergewicht, auch bei den OS-Verlusten
- Hohe Stabilität gegen OS-Belastungen
- Sicherer elektrischer Anschluss an Kupferbahnen oder Anschlussklemmen

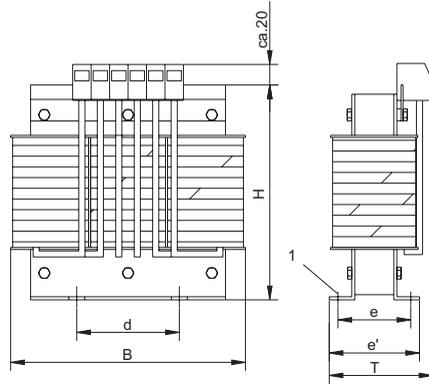
Beschreibung

Die Wicklungen der Filterkreisdrossel sind getränkt. Die Drosseln haben die Schutzklasse IP 00. Die Drosselspulen werden entsprechend den Oberschwingungs-Anteilen, Leistungen und evtl. Tonfrequenzen ausgelegt.

Technische Daten

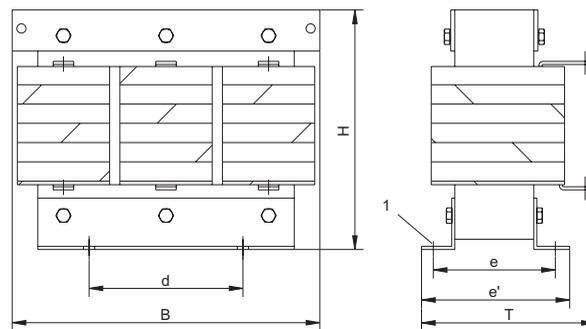
Die technischen Daten der Drosseln und der Kondensatoren sind aufeinander abgestimmt. Die Drosseln sind 3-phasig mit Eisenkern und Luftspalt aufgebaut. Ihre Schutzart ist IP 00 für Innenraum-aufstellung. Die Spulen sind komplett Vakuum-Druck-imprägniert in Polyester-

Ausführung Anschlussklemme



Anschlusskennung (A) 1 und 2

Ausführung Anschlußfahne Cu



Anschlusskennung (A) 3

Kerntyp	B	H	T	d	e	e'	1
75/25	150	150	95	100	50	67	9
75/40	150	150	110	100	65	82	9
90/30	180	180	105	100	57	76	9
90/50	180	180	125	100	77	96	9
114/38	230	220	125	150	71	90	11
114/62	230	220	150	150	95	114	11
120/61	240	220	150	150	93	117	11

Kerntyp	B	H	T	d	e	e'	1
120/71	240	220	160	150	103	127	11
150/50v	300	240	160	150	94	122	11
150/60v	300	240	165	150	104	132	11
150/75v	300	240	180	150	119	147	11
150/75	300	270	180	150	119	147	11
150/90	300	270	195	150	134	162	11

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 00

Anlagen-Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar ¹⁾	Bestellbezeichnung	Kerntyp	Anschlusskennung*	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung p = 5,67 %, fr = 210 Hz 2)						
2,5	Drossel 400/50-2,5 -L057/S	75/25	1	150 x 95 x 150	5	K049-182
5	Drossel 400/50-5,0 -L057/S	90/30	1	180 x 105 x 180	7	K049-183
6,25	Drossel 400/50-6,25-L057/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-227
7,5	Drossel 400/50-7,5 -L057/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-184
10	Drossel 400/50-10,0-L057/S	114/38	2	230 x 125 x 220	13	K049-185
12,5	Drossel 400/50-12,5-L057/S	114/38	2	230 x 125 x 220	14	K049-186
15	Drossel 400/50-15,0-L057/S	114/62	3	230 x 150 x 220	20	K049-201
20	Drossel 400/50-20,0-L057/S	114/62	3	230 x 150 x 220	18	K049-202
25	Drossel 400/50-25,0-L057/S	120/61	3	240 x 150 x 220	19	K049-203
30	Drossel 400/50-30,0-L057/S	150/50V	3	300 x 160 x 240	23	K049-204
40	Drossel 400/50-40,0-L057/S	150/75V	3	300 x 180 x 240	33	K049-205
50	Drossel 400/50-50,0-L057/S	150/75V	3	300 x 180 x 240	35	K049-222
Verdrosselung p = 7 %, fr = 189 Hz 2)						
2,5	Drossel 400/50-2,5 -L070/S	75/25	1	150 x 95 x 150	4	K049-199
5	Drossel 400/50-5,0 -L070/S	75/40	1	150 x 110 x 150	6	K049-197
6,25	Drossel 400/50-6,25-L070/S	90/30	1	180 x 105 x 180	7	K049-226
7,5	Drossel 400/50-7,5 -L070/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-200
10	Drossel 400/50-10,0-L070/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-050
12,5	Drossel 400/50-12,5-L070/S	90/50	2	180 x 125 x 180	11	K049-198
15	Drossel 400/50-15,0-L070/S	114/62	3	230 x 150 x 220	20	K049-192
20	Drossel 400/50-20,0-L070/S	114/62	3	230 x 150 x 220	18	K049-051
25	Drossel 400/50-25,0-L070/S	114/62	3	230 x 150 x 220	18	K049-230
30	Drossel 400/50-30,0-L070/S	120/71	3	240 x 160 x 220	22	K049-053
40	Drossel 400/50-40,0-L070/S	150/60V	3	300 x 165 x 240	28	K049-054
50	Drossel 400/50-50,0-L070/S	150/75V	3	300 x 180 x 240	34	K049-221
Verdrosselung p = 8 %, fr = 177 Hz 2)						
2,5	Drossel 400/50-2,5 -L080/S	75/25	1	150 x 95 x 150	4	K049-280
5	Drossel 400/50-5,0 -L080/S	75/40	1	150 x 110 x 150	6	K049-281
6,25	Drossel 400/50-6,25-L080/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-228
7,5	Drossel 400/50-7,5 -L080/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-282
10	Drossel 400/50-10,0-L080/S	90/50	1	180 x 125 x 180	11	K049-283
12,5	Drossel 400/50-12,5-L080/S	90/50	2	180 x 125 x 180	11	K049-284
15	Drossel 400/50-15,0-L080/S	114/38	2	230 x 125 x 220	14	K049-285
20	Drossel 400/50-20,0-L080/S	114/62	3	230 x 150 x 220	18	K049-286
25	Drossel 400/50-25,0-L080/S	120/61	3	240 x 150 x 220	19	K049-287
30	Drossel 400/50-30,0-L080/S	120/71	3	240 x 160 x 220	22	K049-288
40	Drossel 400/50-40,0-L080/S	150/60V	3	300 x 165 x 240	28	K049-289
50	Drossel 400/50-50,0-L080/S	150/75V	3	300 x 180 x 240	34	K049-290

1) Die Nennleistung ergibt sich durch die Reihenschaltung der Drossel mit dem zugehörigen Kondensator.

2) Andere Auslegungen sind auf Anfrage möglich.

Hinweis:

Anlagen, die nicht für Verdrosselung vorbereitet sind, können nicht nachträglich verdrosselt werden, da die Kondensatoren eine höhere Auslegespannung benötigen!

* Anschlusskennung:

1 = Klemmen 4 mm²

2 = Klemmen 10 mm²

3 = Cu-Schiene 20 x 3 mm, Lochdurchmesser 9 mm

Filterkreisdrosseln

Typenübersicht und Bestellangaben

Schutzart: IP 00

Anlagen-Nennspannung 400 V, 50 Hz Drehstrom

Nennleistung kvar ¹⁾	Bestellbezeichnung	Kerntyp	Anschlusskennung*	Maße (B x T x H) mm	Gewicht ca. kg	Artikel-Nummer
Verdrosselung p = 12,5 %, fr = 141 Hz 2)						
2,5	Drossel 400/50-2,5 -L125/S	75/40	1	150 x 110 x 150	6	K049-212
5	Drossel 400/50-5,0 -L125/S	90/30	1	180 x 105 x 180	7	K049-213
6,25	Drossel 400/50-6,25-L125/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-229
7,5	Drossel 400/50-7,5 -L125/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-214
10	Drossel 400/50-10,0-L125/S	114/38	1	230 x 125 x 220	13	K049-211
12,5	Drossel 400/50-12,5-L125/S	114/38	2	230 x 125 x 220	15	K049-215
15	Drossel 400/50-15,0-L125/S	120/61	3	240 x 150 x 220	23	K049-206
20	Drossel 400/50-20,0-L125/S	120/61	3	240 x 150 x 220	23	K049-207
25	Drossel 400/50-25,0-L125/S	150/60V	3	300 x 165 x 240	27	K049-208
30	Drossel 400/50-30,0-L125/S	150/60V	3	300 x 165 x 240	28	K049-209
40	Drossel 400/50-40,0-L125/S	150/75	3	300 x 180 x 270	37	K049-210
50	Drossel 400/50-50,0-L125/S	150/90	3	300 x 195 x 270	43	K049-223
Verdrosselung p = 14 %, fr = 134 Hz 2)						
2,5	Drossel 400/50-2,5 -L140/S	75/40	1	150 x 110 x 150	6	K049-785
5	Drossel 400/50-5,0 -L140/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-786
6,25	Drossel 400/50-6,25-L140/S	90/50	1	180 x 125 x 180	10	K049-787
7,5	Drossel 400/50-7,5 -L140/S	114/38	1	230 x 125 x 220	12	K049-788
10	Drossel 400/50-10,0-L140/S	114/38	1	230 x 125 x 220	14	K049-789
12,5	Drossel 400/50-12,5-L140/S	114/38	2	230 x 125 x 220	15	K049-790
15	Drossel 400/50-15,0-L140/S	120/61	3	240 x 150 x 220	24	K049-791
20	Drossel 400/50-20,0-L140/S	120/71	3	240 x 160 x 220	26	K049-792
25	Drossel 400/50-25,0-L140/S	150/60V	3	300 x 165 x 240	27	K049-793
30	Drossel 400/50-30,0-L140/S	150/75V	3	300 x 180 x 240	33	K049-794
40	Drossel 400/50-40,0-L140/S	150/75	3	300 x 180 x 270	38	K049-795
50	Drossel 400/50-50,0-L140/S	150/90	3	300 x 195 x 270	44	K049-058
Zubehör						
Befestigungs- und Anschlussschrauben für 1 Stück Drossel						B122-OMZ

1) Die Nennleistung ergibt sich durch die Reihenschaltung der Drossel mit dem zugehörigen Kondensator.

2) Andere Auslegungen sind auf Anfrage möglich.

Hinweis:

Anlagen, die nicht für Verdrosselung vorbereitet sind, können nicht nachträglich verdrosselt werden, da die Kondensatoren eine höhere Auslegespannung benötigen!

* Anschlusskennung:

1 = Klemmen 4 mm²

2 = Klemmen 10 mm²

3 = Cu-Schiene 20 x 3 mm, Lochdurchmesser 9 mm

Zubehör, Optionen, Ersatzteile

Bestellbezeichnung	Artikel- Nummer
Kondensatorschütze	
Spulenspannung: 230 V, 50 Hz, Drehstrom	
Schütze für Kondensatoren ohne Filterkreisdrossel	
K3 - 18 K10	K045-101
K3 - 24 K00	K045-102
K3 - 32 K00	K045-103
K3 - 50 K00	K045-104
K3 - 62 K00	K045-105
K3 - 74 K00	K045-106
Schütze für Kondensatoren ohne Filterkreisdrossel	
UA16-30-10RA	K045-140
UA26-30-10RA	K045-141
UA30-30-10RA	K045-142
UA50-30-00RA	K045-143
UA63-30-00RA	K045-144
UA75-30-00RA	K045-145
Schütze für Kondensatoren mit Filterkreisdrossel	
UA16-30-10	K045-130
UA26-30-10	K045-131
UA30-30-10	K045-132
UA50-30-00	K045-133
UA63-30-00	K045-134
UA75-30-00	K045-135
Zubehör, Option für Schütze	
Hilfsschalterblock für K3 1S	K045-107
Hilfsschalterblock für UA / UA.RA 1S/1Ö	K045-129
Sicherungen	
Sicherungen - NH gL,	
6 A - Gr. 00, 500 V	K046-012
10 A - Gr. 00, 500 V	K046-001
16 A - Gr. 00, 500 V	K046-002
20 A - Gr. 00, 500 V	K046-003
25 A - Gr. 00, 500 V	K046-004
35 A - Gr. 00, 500 V	K046-005
50 A - Gr. 00, 500 V	K046-006
63 A - Gr. 00, 500 V	K046-007
80 A - Gr. 00, 500 V	K046-008
100 A - Gr. 00, 500 V	K046-009
125 A - Gr. 00, 500 V	K046-010
160 A - Gr. 00, 500 V	K046-011
250 A - Gr. 1, 500 V	K046-029
400 A - Gr. 2, 500 V	K046-030
630 A - Gr. 3, 500 V	K046-031
20 A - Gr. 00, 690 V	K046-047
25 A - Gr. 00, 690 V	K046-045
35 A - Gr. 00, 690 V	K046-044
50 A - Gr. 00, 690 V	K046-043
63 A - Gr. 00, 690 V	K046-042
80 A - Gr. 00, 690 V	K046-040
100 A - Gr. 00, 690 V	K046-041
125 A - Gr. 00, 690 V	K046-046
160 A - Gr. 00, 690 V	K046-048
Schmelzsicherung	
6,3 A - Sicherung "G" 5x30, 500 V	K046-013

Bestellbezeichnung	Artikel- Nummer		
Sicherungstrennschalter			
Gr.00 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Gr. 1 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Gr. 2 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Gr. 3 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Steuertrafo			
420VA, 400-525-690V, inkl. Montage			
650VA, 400-525-690V, inkl. Montage			
1000VA, 400-525-690V, inkl. Montage			
Griffaschenabdeckung			
Für NH-Sicherung Gr.00			
Summenstromwandler			
5 + 5 / 5 A	15 VA Kl.1, inkl. Montage		
5 + 5 + 5 / 5 A	15 VA Kl.1, inkl. Montage		
Zwischenstromwandler			
1 / 5 A	Kl. 0,5 inkl. Montage		
1 / 5 A	Kl. 0,5 nur Lieferung		
Kabelumbauwandler Sek. 5 A, Kl. 1			
KBU 23	Prim.Strom: 100 A bis 400 A	Durchlassmass 20x30 mm	K049-347
KBU 58	Prim.Strom: 250 A bis 1000 A	Durchlassmass 50x80 mm	K049-348
KBU 812	Prim.Strom: 250 A bis 1500 A	Durchlassmass 80x120 mm	K049-349
KBU 816	Prim.Strom: 1000 A bis 5000 A	Durchlassmass 80x160 mm	K049-350
Türlüfter mit Thermostat			
Türlüfter mit Thermostat komplett mit Montage			
Einspeisung von oben			
über Doppelkabelstutzen			
über Kabeltülle			
Sicherungstrennschalter			
Gr.00 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Gr. 1 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Gr. 2 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Gr. 3 kpl. mit NH-Sicherungen	inkl. Montage		
Blindleistungsregler			
Detaillierte Informationen zum Blindleistungsregler siehe Seite 44.			

Starker Motor, schwaches Netz

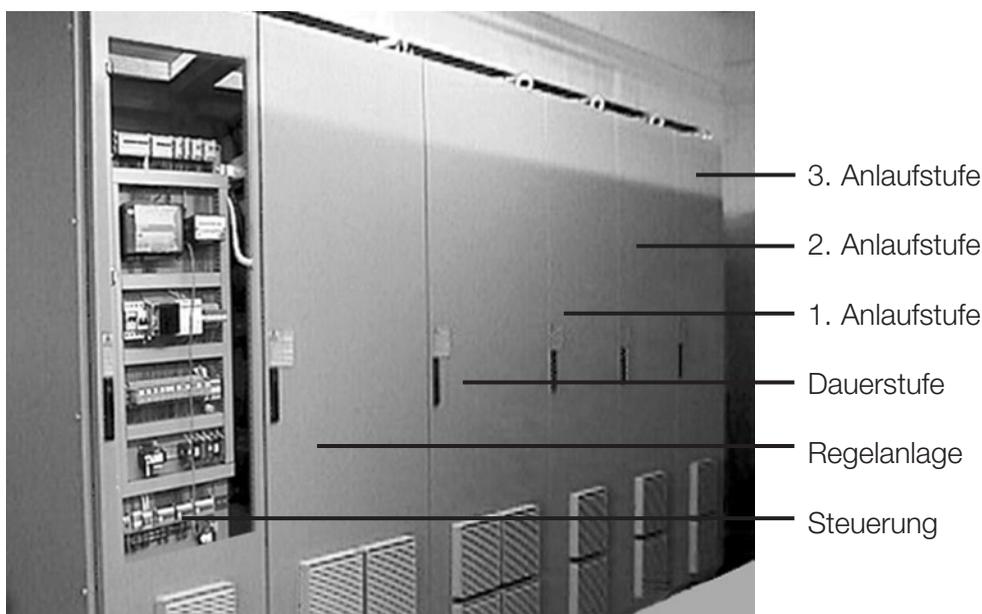
Große Motoren benötigen für ihren Anlauf einen Anlaufstrom, der das 4 bis 8fache des Nennstromes übersteigt. Diese hohe Leistungsaufnahme führt zu einem erheblichen Spannungseinbruch, insbesondere in Netzen mit niedriger Kurzschlussleistung. Die Folgen können sein:

- Der Motor läuft wegen unzureichender Leistungsversorgung nicht an
- Fehlfunktion von Steuerungen durch Unterspannung
- Netzabschaltung durch Überstromauslösung
- Unzulässiger Spannungseinbruch auf der übergeordneten Netzebene
- Verweigerung der Betriebsgenehmigung durch das Energieversorgungsunternehmen

Die Motoranlauf-Kompensation CLMX-AB für volle Kraft

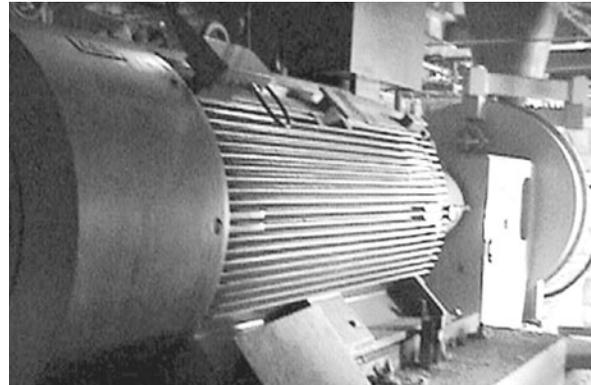
Der hohe Motoranlaufstrom ist fast ausschließlich induktiv und benötigt daher hauptsächlich Blindleistungskompensation. Die Motoranlauf-Kompensation CLMX-AB liefert diese Kompensationsleistung zeit- und bedarfsgerecht. Dadurch wird das Netz entlastet und die Spannung bleibt stabil.

Die Anlage ist speziell für die Anwendung als Anfahrhilfe konzipiert und zeichnet sich durch eine besonders hohe Leistungsdichte aus. Durch effektive Einschaltstrombegrenzung ist eine Netzverträglichkeit auch bei sehr großen Kompensationsleistungen gewährleistet.

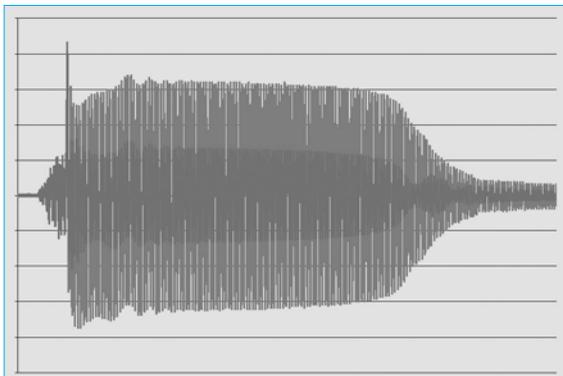


Anlauf unter Last

Bei einem Anfahrvorgang wird die Anlaufkompensation zeitlich koordiniert mit dem Motor zugeschaltet. Mit abnehmendem Anlaufstrom schaltet die Kompensationsanlage stufenweise die Leistung wieder ab. Die Motoranlaufkompensation reduziert wirksam den Netzstrom, begrenzt aber nicht den Anlaufstrom für den Motor und gewährleistet daher ein unbehindert schnelles Anfahren auch unter Last.



Dispergeranlage mit 1250 kW-Motor



Motoranlaufstrom (hell) und Netzstrom (dunkel) mit Anlaufkompensation CLMX-AB

Steuerung und Regelung

Die Anlaufkompensation arbeitet mit lastseitiger Strommessung, d. h. der Stromwandler zur Erfassung des Anlaufstromes wird für den maximalen Anlaufstrom dimensioniert und in der Motoreinspeisung installiert. Durch den Einsatz der intelligenten Steuerung kann eine CLMX-AB Anlage auch für den Anlauf mehrerer Motoren nacheinander eingesetzt werden (Mehrmaschinenbetrieb).

Volle Kraft und Flexibilität

- Reduzierung des Netzstromes ohne Begrenzung des Motorstromes
- Stabilisierung der Netzspannung
- Deutliche Reduzierung des Spannungseinbruchs
- Vermeidung von Produktionsstörungen
- Mehrere Motoren können mit einer Anlaufkompensation angefahren werden
- Intelligente Steuerung einschließlich Mehrmaschinenbetrieb
- Flexible Kombination von Anlaufkompensation, Motorbetriebskompensation und Blindleistungsregelanlage
- Zentrale Einspeisung auf integriertes Sammelschienensystem
- Trockenkondensatoren, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich

Bleiben Sie im Takt

Moderne Produktions- und Automationsanlagen stellen erhöhte Anforderungen an Qualität und Verfügbarkeit der elektrischen Versorgung. Insbesondere bei schnell wechselnden Lasten hoher Leistung können Probleme entstehen, wenn die verfügbare Netzleistung nicht ausreicht oder wenn nicht tolerierbare Spannungsschwankungen auftreten.

DYNACOMP® ist die zukunftsweisende Lösung zur Sicherstellung der heute geforderten Netzqualität. Sie verbindet moderne Halbleitertechnik mit detaillierten Kenntnissen im Kondensatorverhalten.

DYNACOMP® ist schnell und sanft

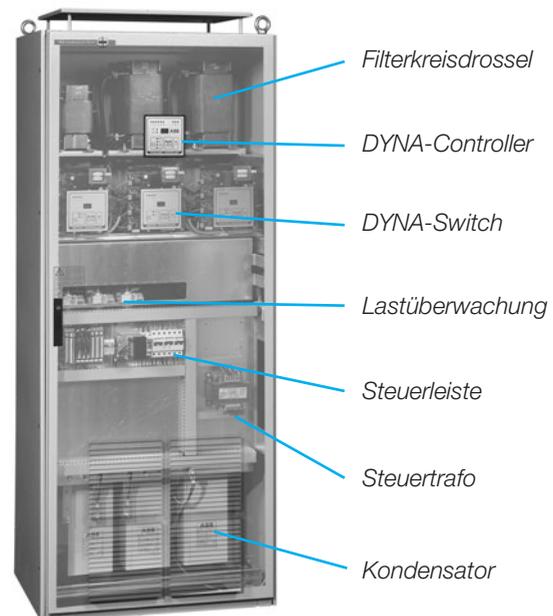
Die Leistungselektronik und die microprozessorgesteuerte Regelung der DYNACOMP® stellen eine hohe Regeldynamik sicher. Reaktionszeiten innerhalb der Netzperiode, sowie eine nahezu unbegrenzte Schalthäufigkeit durch verschleißfreie Thyristorschalter ermöglichen optimal angepasste Kompensation bei beliebigen Lastzyklen.



Spannungsstabilisierung durch DYNACOMP®

Die Beseitigung von Spannungsschwankungen ist eine Voraussetzung für einen störungsfreien Produktionsablauf. Durch den Einsatz der thyristorgeschalteten DYNACOMP® ergeben sich folgende Nutzen:

- Erhöhung der nutzbaren Maschinenleistung
- Erhöhung der Produktivität
- Reduzierung von Elektrodenabbrand (z. B. beim Schweißen)
- Reproduzierbare Fertigungsqualität
- Vermeidung von Netzausfällen
- Keine Beeinträchtigung durch Lichtschwankungen



Vorteile

- Schnelles Schalten mit hoher Schaltfrequenz
- Hohe Lebensdauer, da keine verschleißbaren, mechanischen Teile
- DYNACOMP®-Anlagen schalten prellfrei und ohne Schaltfunken, dadurch treten beim Schalten keine elektromagnetischen Emissionen auf
- Messwertaufnahme über Strommessung oder direkte Ansteuerung über ein externes Triggersignal (z. B. von einer Schweißmaschine)
- Großer Anschlussraum mit Kabeleinführung von unten
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Robuster, einheitlicher Aufbau als anschlussfertiges Schaltschranksystem

Agieren, bevor es zu spät ist

Spannungsschwankungen und die damit verbundenen Lichtstörungen (Flicker) stellen ein zunehmendes Netzproblem dar. Hauptverursacher sind starke Lastwechsel mit hoher Taktrate, wie sie z.B. bei Schweißautomaten auftreten.

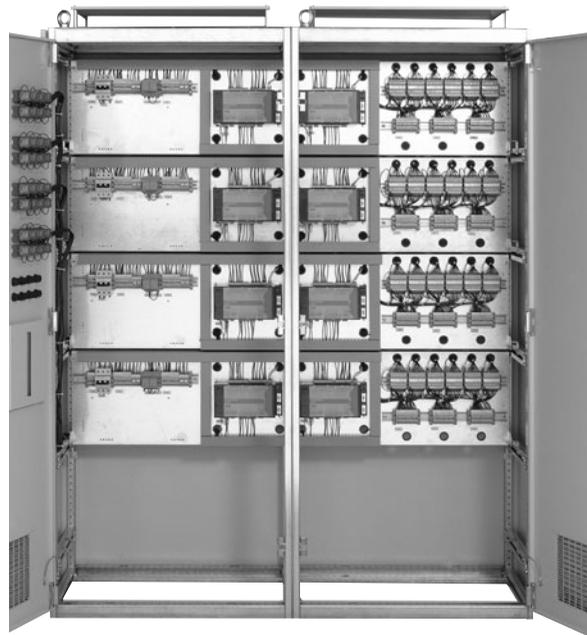
Zur Reduzierung der Flickerwerte wurde in der Vergangenheit vornehmlich ein kostspieliger Netzausbau zur Erhöhung der Kurzschlussleistung empfohlen.

Die Flickerkompensation ALFC stellt eine wirtschaftliche Alternative dar und kommt überall dort zum Einsatz, wo reproduzierbare Prozesse kompensiert werden müssen. Eine wirksame Flickerkompensation erfordert eine lastsynchrone Reaktion bei der:

- Kompensation der Blindleistung,
- Symmetrierung der Last und
- Wirkleistungs-"Kompensation",

... denn auch Wirkleistung verursacht eine Spannungsänderung, die störend wirken kann.

Die lastsynchrone Reaktion ist eine notwendige Voraussetzung, um die Entstehung von Doppelflicker zu vermeiden und somit Flickerstörungen wirklich wirksam bekämpfen zu können.



ALFC-Steuerung mit Messung für 8 Schweißanlagen



Flickerkompensation für eine 2-phasige 130kVA / 70kW Rollnaht-Pulsschweißanlage

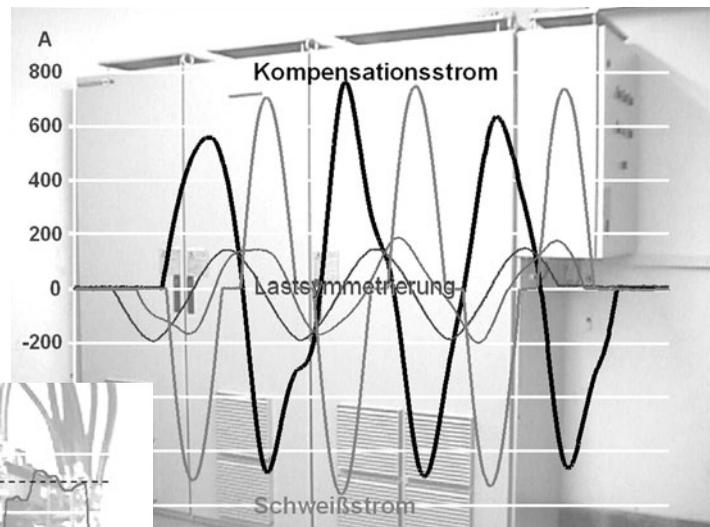
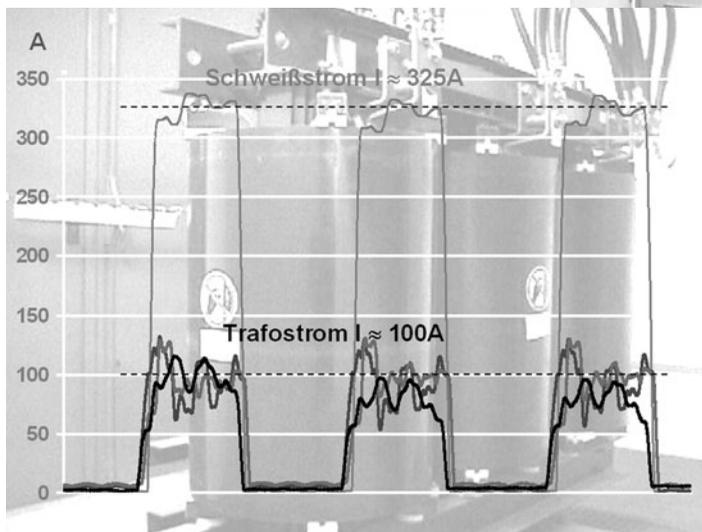
Schneller geht's mit ALFC

Thyristor geschaltete Kompensationsanlagen arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie konventionelle Blindleistungsregelanlagen, lediglich schneller. Aber selbst bei einer schnellen openloop Regelung beträgt die Verzugszeit 1 bis 2 Netzperioden. Das zeitlich versetzte Zu- und Abschalten der Kompensationsstufen bewirkt Doppelflicker, die jegliche Reduzierung der Flickerstörung zunichte macht, im schlimmsten Fall die Flickerwerte sogar noch erhöht.

Die Flickerkompensation ALFC ist mit einer speziellen Mess- und Regelungstechnik ausgerüstet, die sowohl eine Lastunsymmetrie als auch den Einfluss der Wirkleistung ausgleicht und dabei die Netzeigenschaft berücksichtigt.

Mit phasenbezogener Kompensation und lastsynchronem Schalten erzielt ALFC bei ihrem Einsatz eine Flickerreduzierung, die bisher von keinem anderen System erreicht werden kann.

Schweißstrom 2-phasig/
Transformatorstrom, 3-phasig



Schweißstrom 2-phasig/
Kompensationsstrom 3-phasig

Nutzen und Vorteile

- Netzentlastung
- Lastsymmetrierung
- Spannungsstabilisierung
- Leistungsbereitstellung
- Lastsynchrone Kompensation
- Optionale Anlagenverriegelung
- Reduzierung der Netzverluste
- Erhöhung der Netzauslastbarkeit
- Verbesserung der Schweißqualität
- Erhöhung der Produktivität
- Beseitigung von Flickerstörungen
- Kundenspezifische Gesamtlösung

Sauber ins Netz

Durch den zunehmenden Einsatz moderner Antriebstechnik, aber auch durch elektronische Geräte wie Fernseher und Beleuchtungseinrichtungen, erreicht die Oberschwingungsbelastung der Netze immer höhere Störpegel. Werden die Verträglichkeitspegel wesentlich überschritten oder werden unzulässig hohe Oberschwingungsströme in das Versorgungsnetz rückgespeist, dann sind geeignete Maßnahmen wie z. B. OberschwingungsfILTER erforderlich. Bereits bei der Planung sollte dies beachtet werden um Störungen zu vermeiden.

- Thermische Überlastung von Transformatoren und Motoren
- Auslösen von Leistungsschaltern auch ohne Überlast
- Fehlfunktionen von elektronischen Steuerungen
- Probleme mit Generatoren im Inselbetrieb
- Störungen an elektronischen Geräten



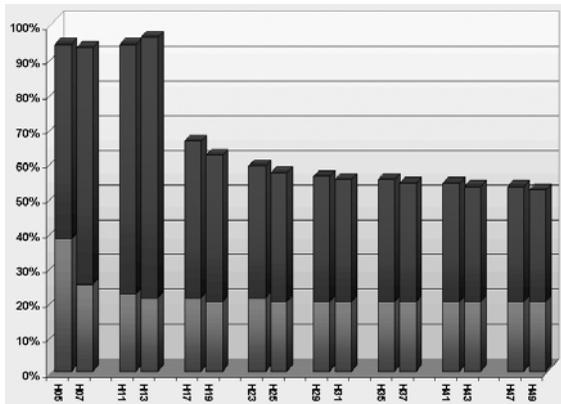
Filterkreis für hohe Saugwirkung

Filterkreisanlagen (Passivfilter) sind im Prinzip mit verdrosselten Kompensationsanlagen vergleichbar. Allerdings wird hier zur Erzielung einer besonders hohen Saugwirkung die Reihenresonanz scharf auf die zu saugende Oberschwingungsfrequenz abgestimmt. So beträgt z. B. der Verdrosselungsfaktor eines 250 Hz-Kreises 4%.

Filterkreise haben eine sehr breitbandige Filterwirkung und saugen so auch höhere Oberschwingungsfrequenzen ganz erheblich mit ab. Reicht die Saugwirkung nicht aus, kann eine größere Kompensationsleistung oder Anlagen mit mehreren Filterkreisen, jeweils abgestimmt auf eine der typischen Harmonischen, eingesetzt werden.

Dynamische Filterung

Um dem dynamischen Verhalten der elektrischen Verbraucher Rechnung zu tragen, haben wir die Möglichkeit geschaffen, Filterkrisanlagen mit einer dynamischen Kompensationsleistung zu versehen. So kann durch Zu- und Abschalten von induktiven oder kapazitiven Stufen die Kompensationsleistung an den Bedarf angepasst werden, ohne dass die Filterwirkung verändert wird oder gar zusätzlich Oberschwingungsströme erzeugt werden. Das kann vor allem bei Generatoren im Inselbetrieb erforderlich sein.



Vergleich der Saugwirkung einer mehrstufigen Filterkrisanlage CLMX-FC (hell) gegenüber einer verdrosselten Anlage CLMX-L (dunkel)



Filterkreis 5., 7., 11. Harmonische

Flexible Auslegung

Filterkrisanlagen werden typischerweise für die 5., 7., 11. und 13. Harmonische ausgelegt. Sie sind flexibel erweiterbar in Leistung und Abstimmfrequenz. Zu beachten ist, dass mehrstufige Filterkrisanlagen lückenlos für die typischen Oberschwingungsfrequenzen aufgebaut sein müssen, woraus sich auch eine zwingende Schaltfolge beim Zu- und Abschalten ergibt.

Bei starker Netzkopplung werden unsere Filterkreise über geschaltete Ausgleichsleitungen miteinander verbunden, um toleranzbedingte Belastungsunterschiede zu vermeiden.

Nutzen und Vorteile

- Senken der Be- und Überlastung von Transformatoren und Motoren
- Vermeiden des Auslösens von Leistungsschaltern
- Vermeiden von Produktionsstörungen bzw. Produktionsausfall
- Verhindern von Fehlfunktionen an elektronischen Steuerungen
- Verhindern, dass Generatoren außer Betrieb gehen
- Individuelle Kundenlösung aus breitem Dimensionierungsspektrum
- Anlagenschutz durch Temperaturüberwachung und Schaltfolgeverriegelung
- Extern ansteuerbar, Entladezeit sichergestellt durch Wiedereinschaltsperr
- Netzfrendlich durch Folgeschaltung mit Einschaltstrombegrenzung
- Flexibel erweiterbar in Leistung und Abstimmfrequenzen



Wahrscheinlich haben Sie ein Netzproblem

Ihre Strom- und Gleichrichter, USV-Anlagen, Computer, Monitore und Beleuchtungseinrichtungen sind aufgrund der nichtlinearen Stromaufnahme typische Oberschwingungserzeuger und beeinträchtigen die Qualität Ihres Netzes. Deshalb legen die EVU's Grenzwerte für die Netzurückwirkungen fest. Denn Oberschwingungen können z.B. folgende Störungen verursachen:

- Betriebsstörungen bei empfindlichen Verbrauchern
- Auslösen von Leistungsschaltern und Sicherungen
- Überlastung von Kabeln, Motoren, Transformatoren usw.

Ihre Lösung – Netzqualität aktiv sichern

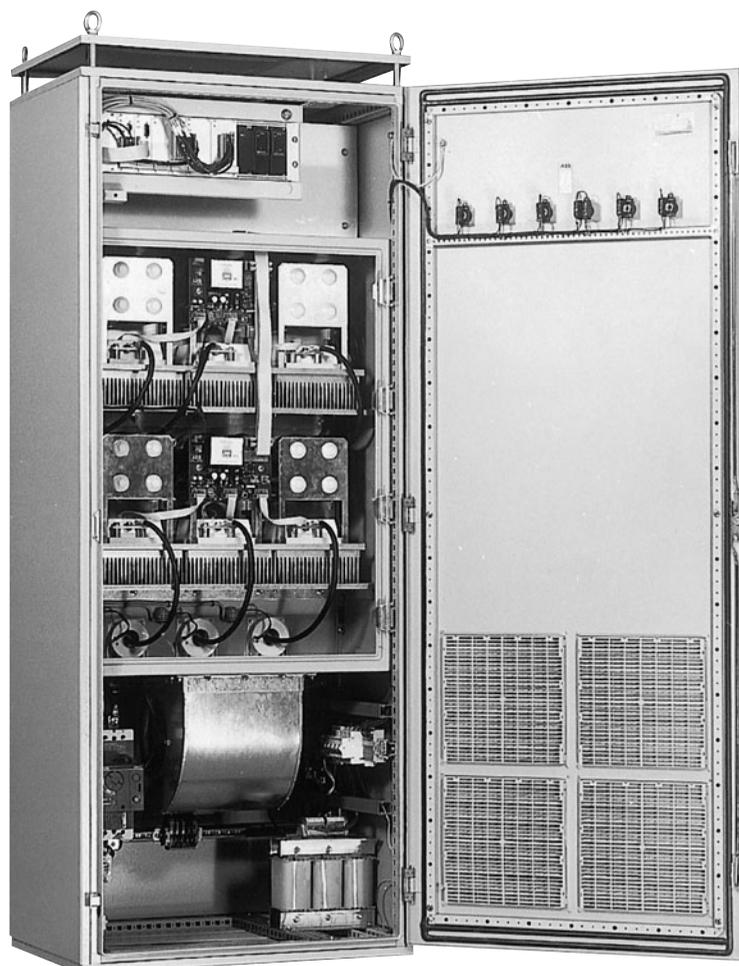
Das von ABB entwickelte Aktivfilter PQF beseitigt mit innovativer Technologie die von nicht linearen Verbrauchern erzeugten Oberschwingungen.

Closed-Loop-Regelung

Die gemessenen Oberschwingungen werden direkt an die digitale Regelung weitergegeben. Diese erzeugt innerhalb von Millisekunden die korrigierende Filterleistung und überprüft kontinuierlich das Filterergebnis. Die Closed-Loop-Regelung greift bei Abweichungen vom Sollwert selbstregelnd ein und erzeugt damit den sinusförmigen Grundstrom.

Sicher und nicht überlastbar

Das Aktivfilter PQF ist aufgrund seiner selbstregelnden Eigenschaften nicht überlastbar. Durch den Einsatz moderner IGBT-Leistungshalbleiter werden hohe Lebensdauer und Ausfallsicherheit erreicht.

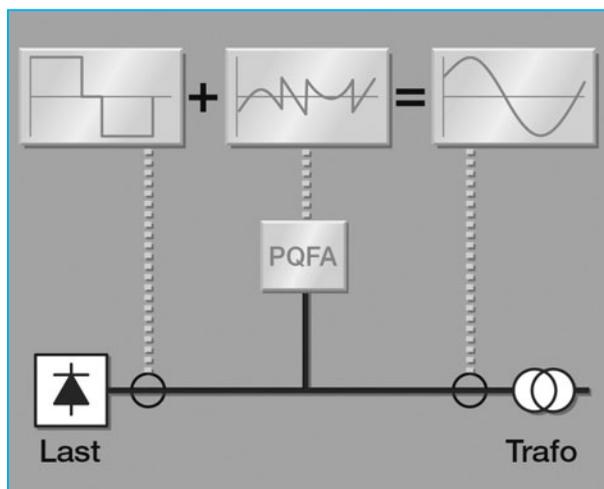


individuell filtern

Das Aktivfilter PQF kompensiert Oberschwingungen bis zur 50. Harmonischen.

Die Programmierung erlaubt die Selektion einzelner Oberschwingungen sowie das gleichzeitige Filtern aller typischen Harmonischen, unterschiedliche Filterstrategien und das Setzen von Prioritäten. So lassen sich NetZRückwirkungen individuell beseitigen.

Auch eine stufenlose Blindstromkompensation ist möglich.

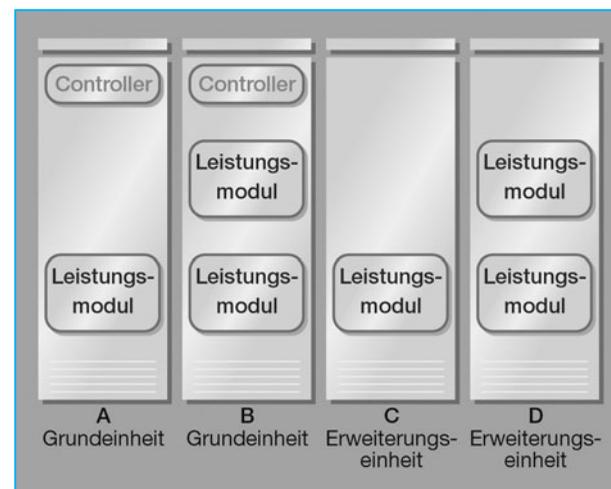


Das Aktivfilter PQF addiert die korrigierende Filterleistung und erzeugt so den sinusförmigen Grundschwingungsstrom.

bedarfsgerecht auslegen

Das Aktivfilter PQF besteht aus dem frei programmierbaren Controller und bis zu 8 Leistungsmodulen mit spannungsabhängiger Filterleistung. Das System ist lieferbar für Spannungen bis 690 V und 50 oder 60 Hz.

Aus der Kombination von Grund- und Erweiterungseinheiten sind Filterleistungen bis 1800 A realisierbar. Die Einheiten sind fertig verschaltet und werkseitig getestet.



Der maximale Ausbau eines Systems ist die Kombination einer Grundeinheit B mit drei Erweiterungseinheiten D.

problemlos programmieren

Die Programmierung des PQF-Controllers kann über eine RS232-Schnittstelle vom PC aus erfolgen oder über ein optional lieferbares Grafik-Benutzer-Interface mit Folientastatur und LCD-Display. Die Programmierschritte sind einfach und überschaubar, aufwendige Netzanalysen oder Berechnungen entfallen.



Grafik-Benutzer-Interface

Bitte nicht stören

Die raue Umgebung von Industrienetzen ist nicht immer dazu geeignet, empfindliche elektrische Verbraucher störungsfrei zu versorgen. Steuerungen, Mess- und Regeltechnik werden aber gerade dort in zunehmendem Maße benötigt und sind nun mal störfähig.

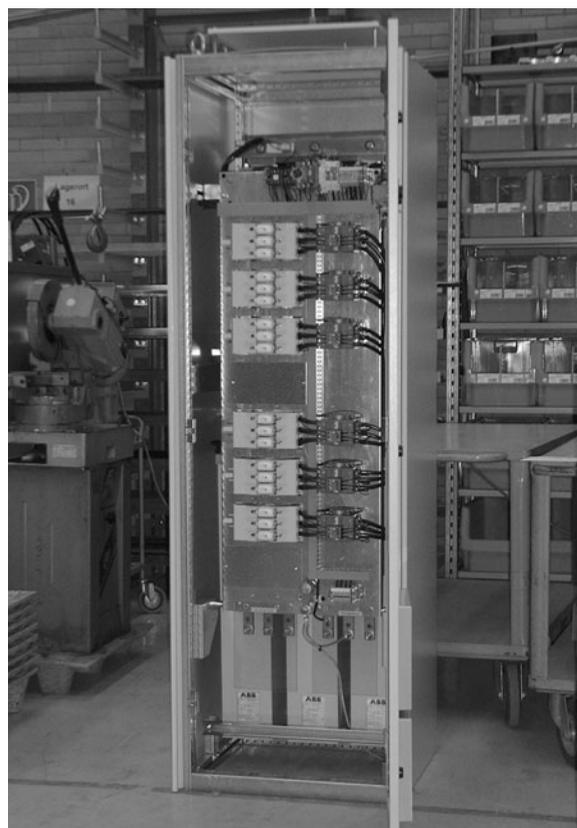
Eine eigene Netzversorgung mit Mittelspannungsschaltanlage, Transformator und Niederspannungsverteilung lassen sich nachträglich nur schwer realisieren, eine parallele Netzführung ist zudem meist viel zu aufwendig.

Selbst eine so scheinbar einfache Sache wie z.B. die Hallenbeleuchtung kann da zum Problem werden.

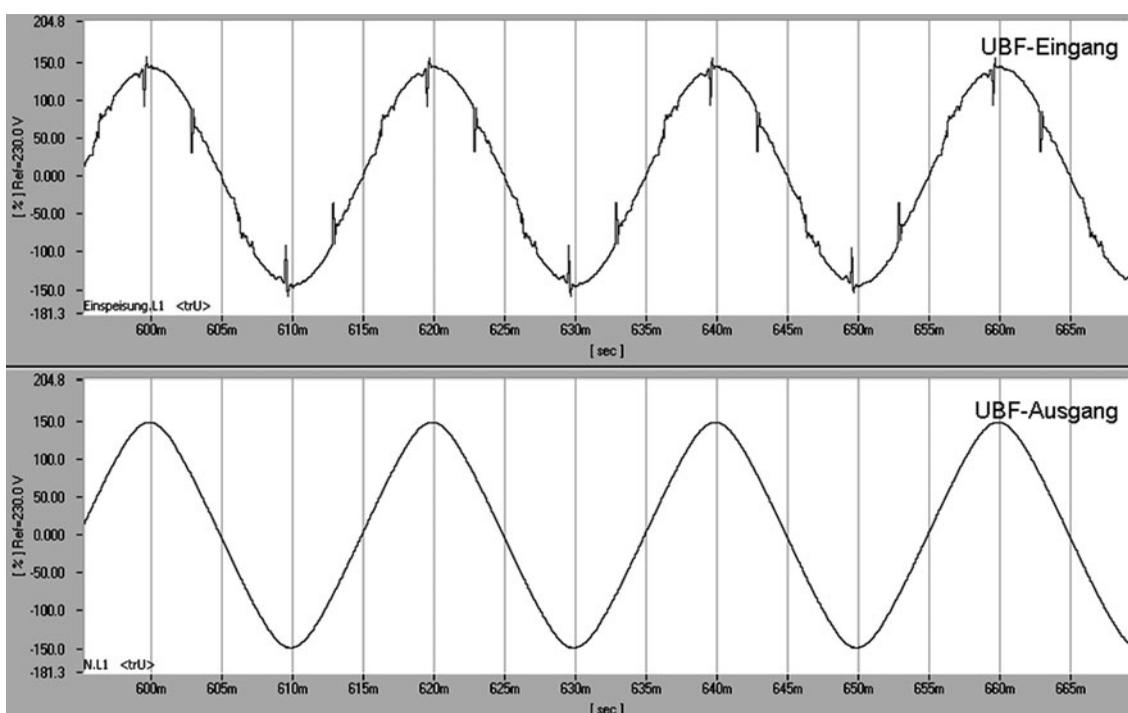
Maßnahmen zu einer ausreichenden Verbesserung der Netzqualität im gesamten Betrieb stehen dann oftmals in keinem Verhältnis zum Leistungsbedarf solcher Einrichtungen.

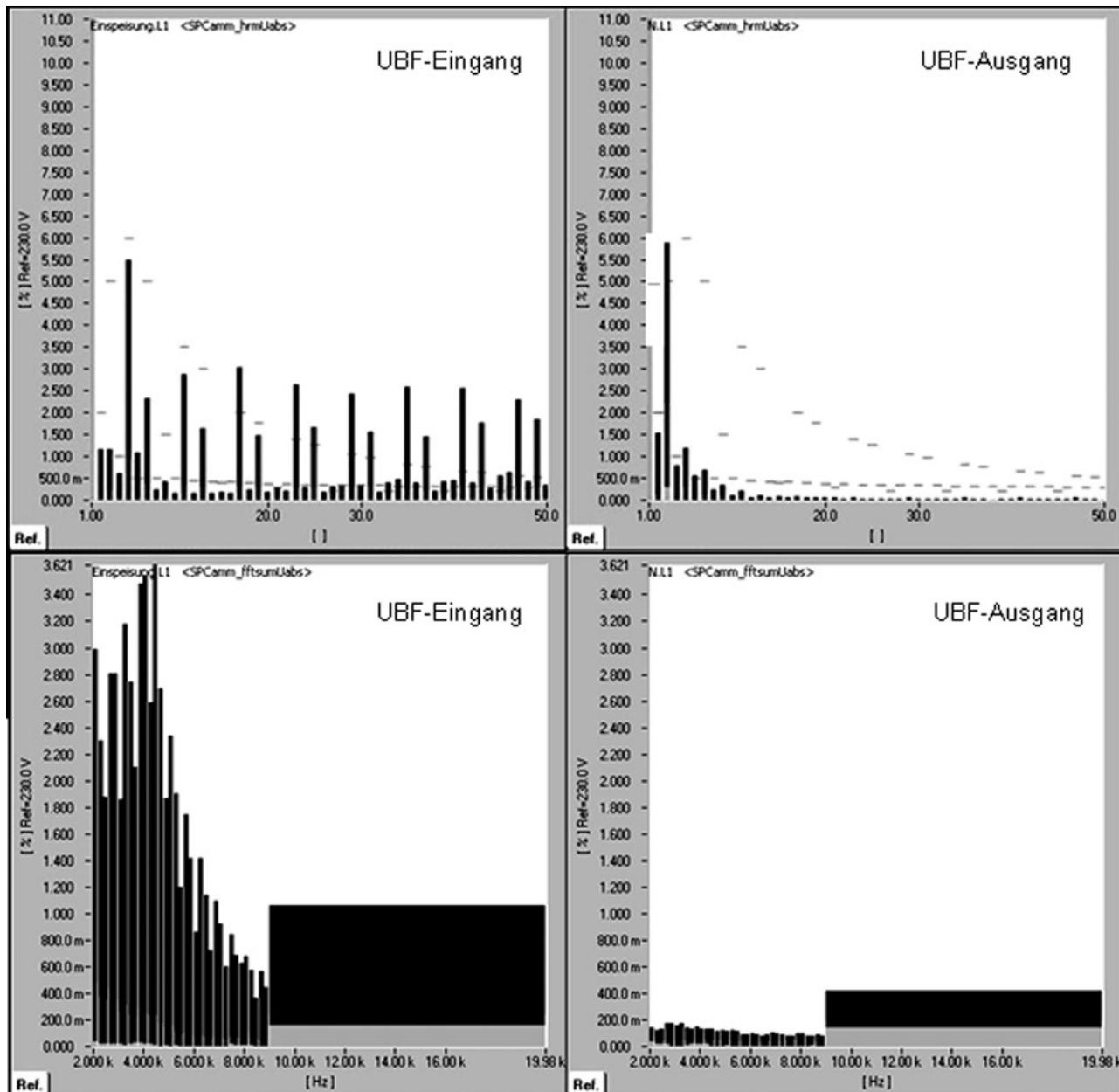
Das Durchgangsfilter UBF bietet die Möglichkeit, lokale Netzversorgungen aufzubauen, deren Ausgangsspannung trotz extremer Verzerrung der Eingangsspannung nahezu sinusförmig ist.

Die dort angeschlossenen Verbraucher können damit ungestört und ungefährdet ihrer Aufgabe nachgehen.



Breitbandfilter UBF für Durchgangsleistung





Dankbar für ein ruhiges Netz

- Datentechnik
- Steuerungen
- Messgeräte
- Beleuchtung
- Kommunikation

Das breitbandige Durchgangsfilter UBF gibt es in 3-phasiger Ausführung entsprechend üblichen Sicherungsgrößen bis zu 315A. Für kleinere Leistungen kann auch eine 1-phasige Ausführung angeboten werden. UBF ist TF-verträglich für alle Rundsteuerfrequenzen über 150Hz.

Ein Netz mit Pfiff

Plötzliche Spannungsänderungen mit hoher Flankensteilheit haben eine starke Störwirkung auf elektronische Schaltungen, bis hin zur Zerstörung. Surren und Pfeifen sind hier ein deutliches Warnsignal. Aber auch ohne ungewöhnliche Geräusche oder häufige Gerätedefekte sollte man sich vorbeugend einen Überblick über die gegebene Netzqualität verschaffen und frühzeitig reagieren.

Häufige Ursache für Störungen:

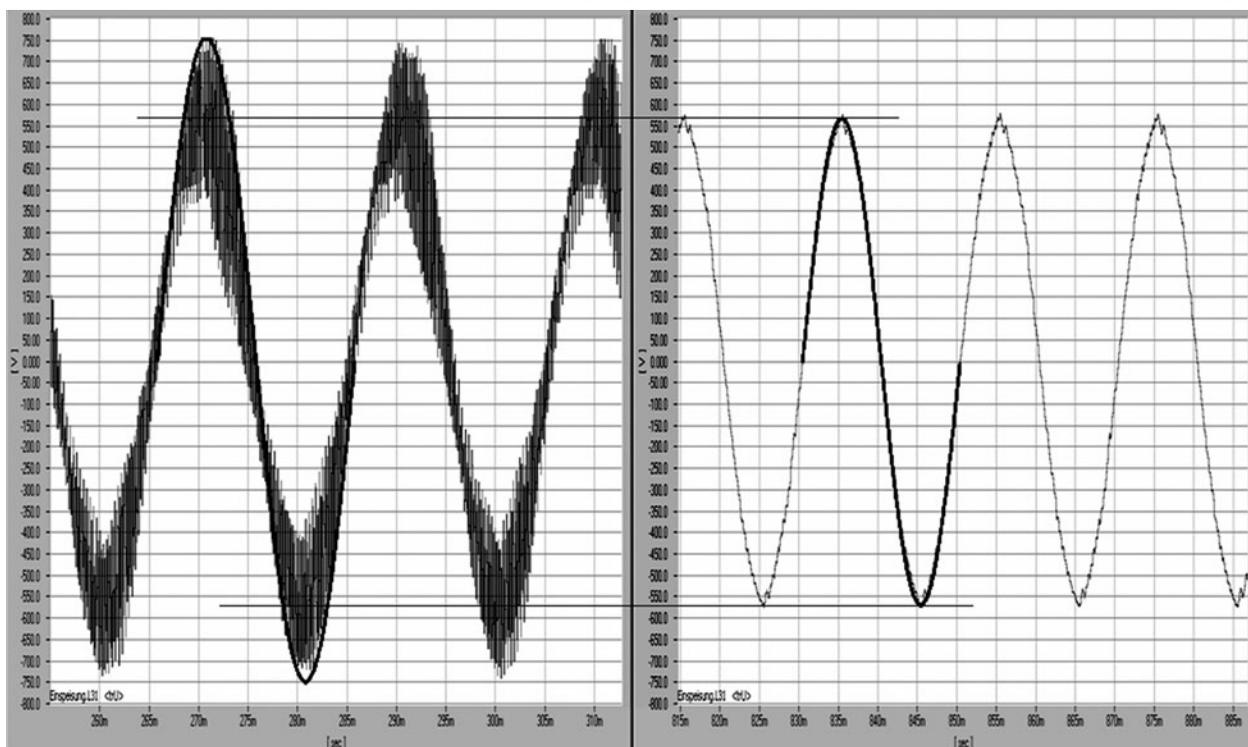
- Schalttransienten
- Kommutierungen
- Taktfrequenzen

Das Transientenfilter TPX, ob in Ausführung als netzparalleles Filter oder als Durchgangsfilter, schluckt Schalttransienten, glättet Kommutierungen und beseitigt Taktfrequenzen.



Transientenfilter TPX-400/50-2x50A

Auswirkungen eines IGBT-Gleichrichters (gesteuerte Eingangsbrücke mit Taktfrequenz bei 6kHz) auf die Netzspannung



Netzspannung ohne Filtermaßnahme
Hüllkurven-Scheitelwert entspricht $U = 530V$

Netzspannung mite Filter TPX
Hüllkurven-Scheitelwert entspricht $U = 392V$

Die richtige Lösung

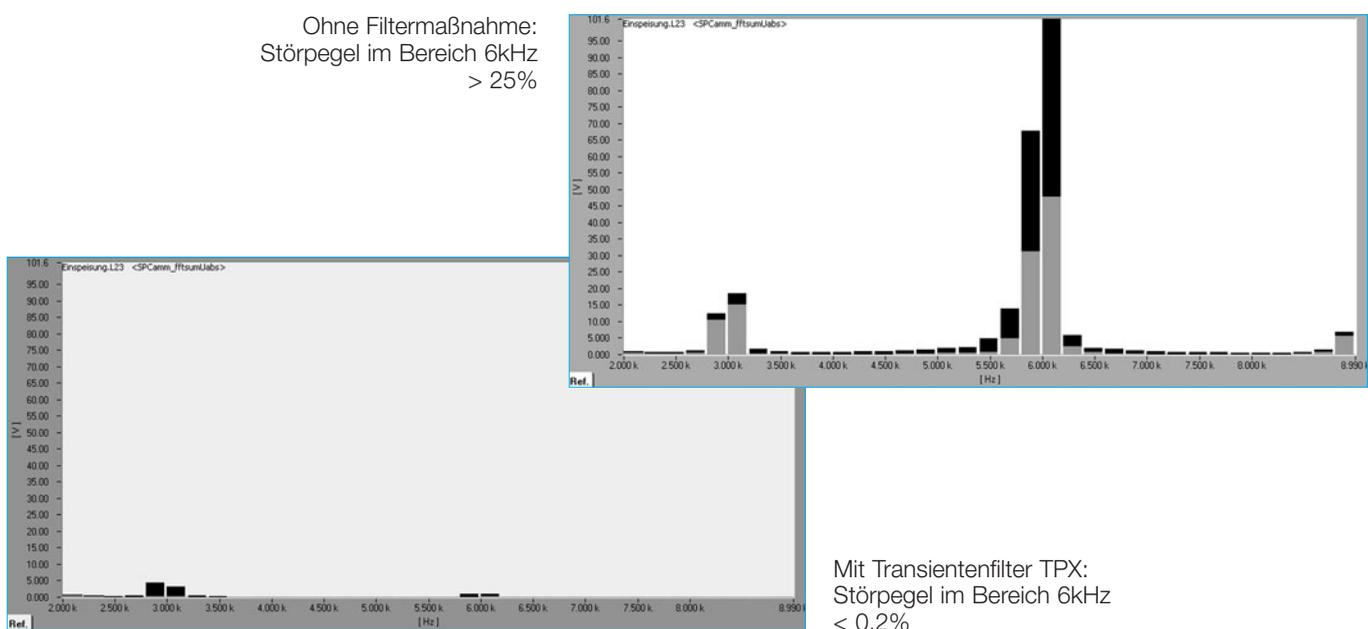
TPX kann als Filtermaßnahme sowohl netz- als auch anlagenbezogen definiert werden.

- Maßnahme beim Verursacher
- Säuberung des ganzen Netzes
- Entstörung eines Netzbereiches

Voraussetzung für die optimale Lösung eines Netzproblems ist eine eingehende messtechnische Untersuchung zur Ursachenfindung und Beschreibung kritischer Störgrößen.

... mit Überzeugung

Für die Untersuchung von Störgrößen mit transientem Charakter steht aber nicht nur die entsprechend hochauflösende Messtechnik zur Verfügung. Bei Bedarf kann eine mobile TPX Testeinrichtung eingesetzt werden, um bereits während der Untersuchung die erforderliche Anlagendimensionierung zu ermitteln und deren Wirksamkeit nachzuweisen und zu dokumentieren, bevor die empfohlene Maßnahme umgesetzt wird.



Mit Sicherheit zum Erfolg

- Störursache ermitteln
- Maßnahme definieren
- Filter dimensionieren
- Anlage installieren
- Wirksamkeit bestätigen
- Transientenfilter TPX

Spezialfilter sind selten Produkte aus der Schublade. Unterschiedliche Netzverhältnisse, unterschiedliche Verbraucherstruktur und letztlich auch unterschiedliche Anforderungen an die Betriebssicherheit erfordern kundenspezifische Lösungen, auch wenn das Grundprinzip gleich bleibt.

Hochspannung, – aber ohne Krimi

Mit der zunehmenden Oberschwingungsbelastung der Netze z. B. durch Umstellung auf drehzahlgeregelte Antriebe steigt auch die Anforderung an die Blindstromkompensation. In vielen Fällen ist es sogar so, dass immer weniger Kompensationsleistung benötigt wird, dafür aber der Bedarf an Filtermaßnahmen steigt.

Gerade im Mittelspannungsbereich mit ausgedehnten Kabelnetzen kommt hinzu, dass kritische Netzresonanzen auftreten, obwohl dort keine unverdrosselten Kondensatoren in Betrieb sind. Bei unzureichender Lastdämpfung machen sich Kabelkapazitäten immer stärker bemerkbar, gerade auch im Bereich der Kommutierungen.

Veränderungen bei den Produktionsmitteln, aber auch Netzveränderungen machen eine rechtzeitige Überprüfung der Netzverhältnisse erforderlich, um bestehende Anlagen anzupassen oder neu erforderliche Maßnahmen zu ergreifen.



- sicher und umweltfreundlich,
- mit /ohne Wickelsicherung,
- integrierte Entladewiderstände,
- in Doppelsternschaltung oder
- optional mit Überdruckschalter



30kV-Freiluftanlage: 2-stufige Filterkreise 6Mvar mit Bedämpfungswiderständen (Hochpass)

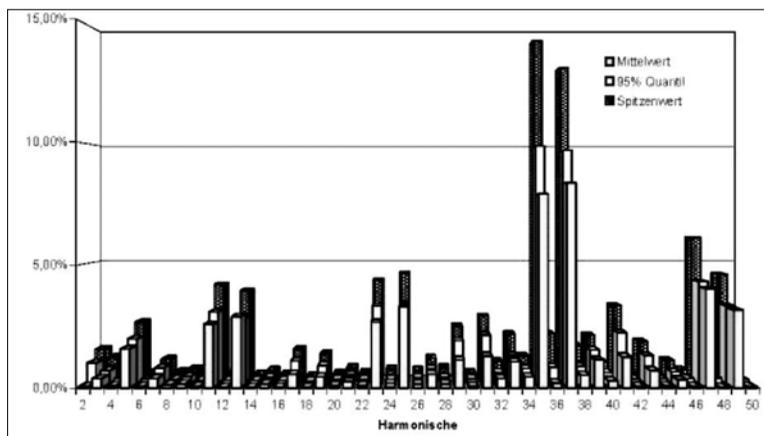
Zur Sicherheit ...

Einwandfreie Funktion und hohe Verfügbarkeit dienen dem ungestörten Produktionsbetrieb, Anlagensicherheit dem Schutz des Lebens. Abhängig vom Aufstellungsort (frei zugängliche Anlage) kommt dem Aspekt Personenschutz eine besondere Bedeutung zu. Die Schrankanlage in SCOMP-Ausführung (Festkompensation wie auch Regelanlage) ist in Verbindung mit Pehla-Richtlinie Nr. 4 auf Störlichtbogenfestigkeit geprüft.

... mit kompetenter Beratung

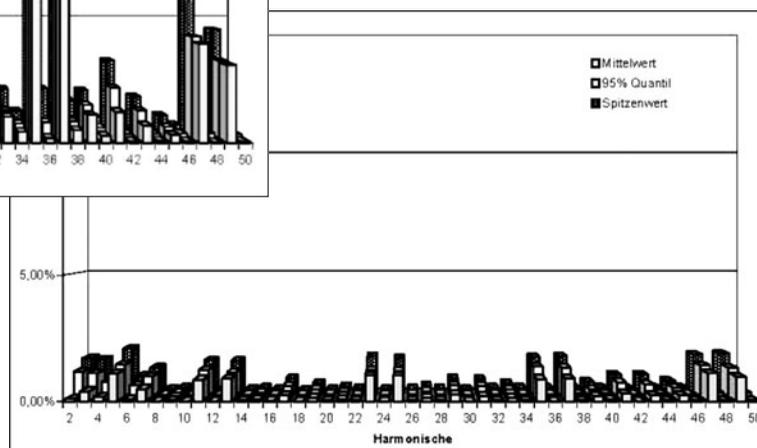
Was benötigt wird, bestimmt weder der Hersteller noch der Anwender. Eine eingehende Vorbetrachtung (Berechnung; Netzuntersuchung), die Erarbeitung eines optimalen Anlagenkonzeptes und die ordnungsgemäße Installation sind die Voraussetzung für ein erfolgreiches Projekt. Inbetriebnahme und Nachweismessung sollten nur noch den Erfolg bestätigen.

Erst richtig beraten, ... dann richtig feiern.



Oberschwingungs-Störpegel ohne Filterkreisanlage: Ungedämpfte Netzresonanz

Oberschwingungs-Störpegel mit Filterkreisanlage: Hochpaß zur Netzbedämpfung



Produkte und Anwendungen

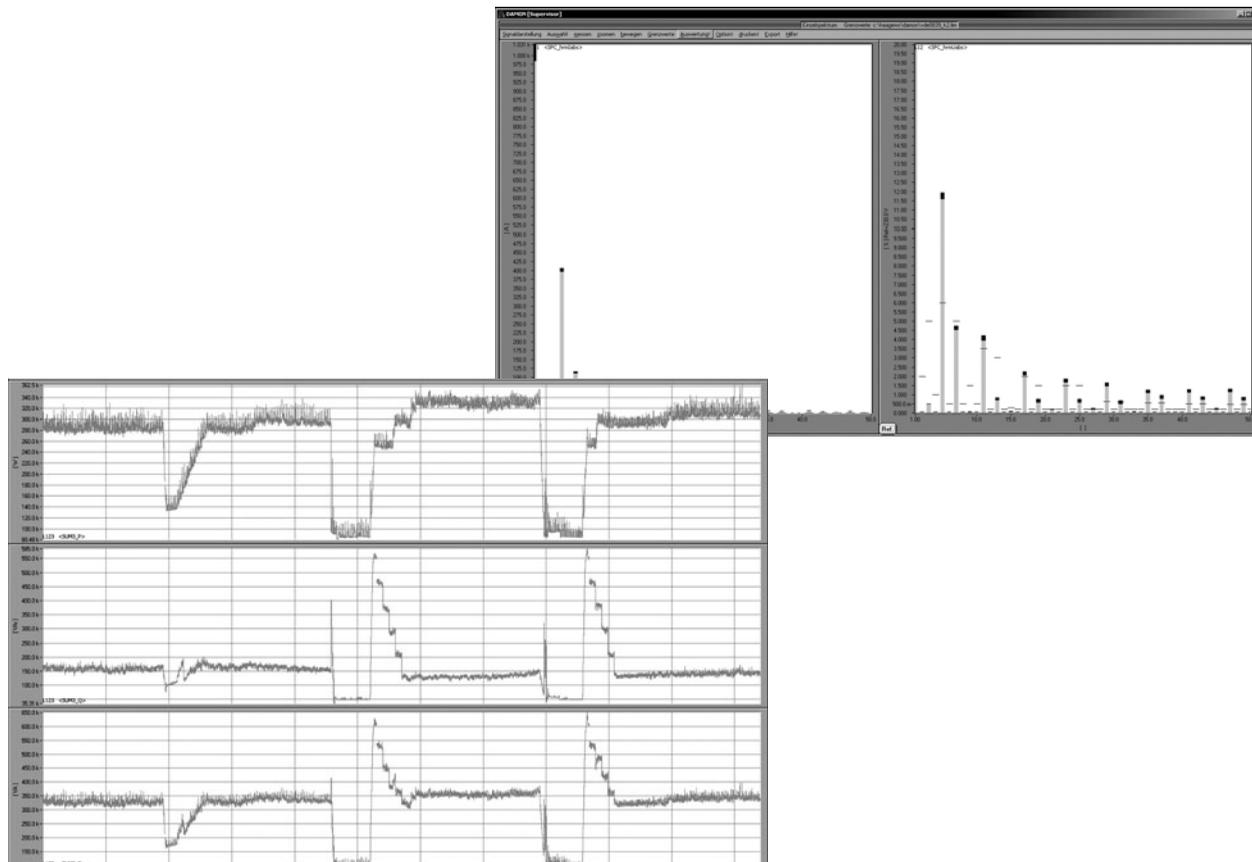
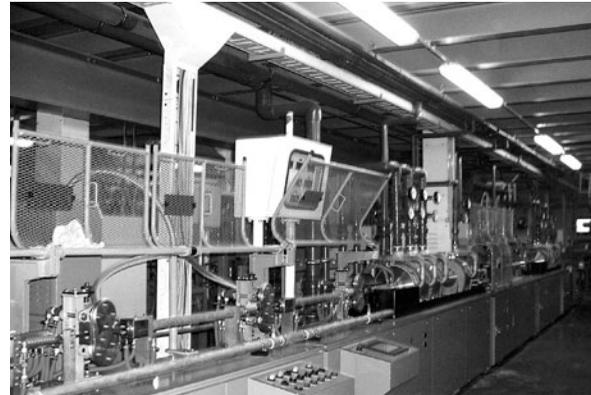
- Hochspannungskondensatoren
- Kompensations-Batterien
- Blindleistungs-Regelanlagen
- Filterkreis-Anlagen
- Hochpass-Filter
- Motoranlauf-Kompensation
- Überspannungsschutz
- ...
- für Innenraumaufstellung
- in Schrankausführung
- als Freiluftanlage
- ...
- mit Unsymmetrie-Überwachung
- mit Regelung / Steuerung
- mit Überlastschutzeinrichtung
- ...

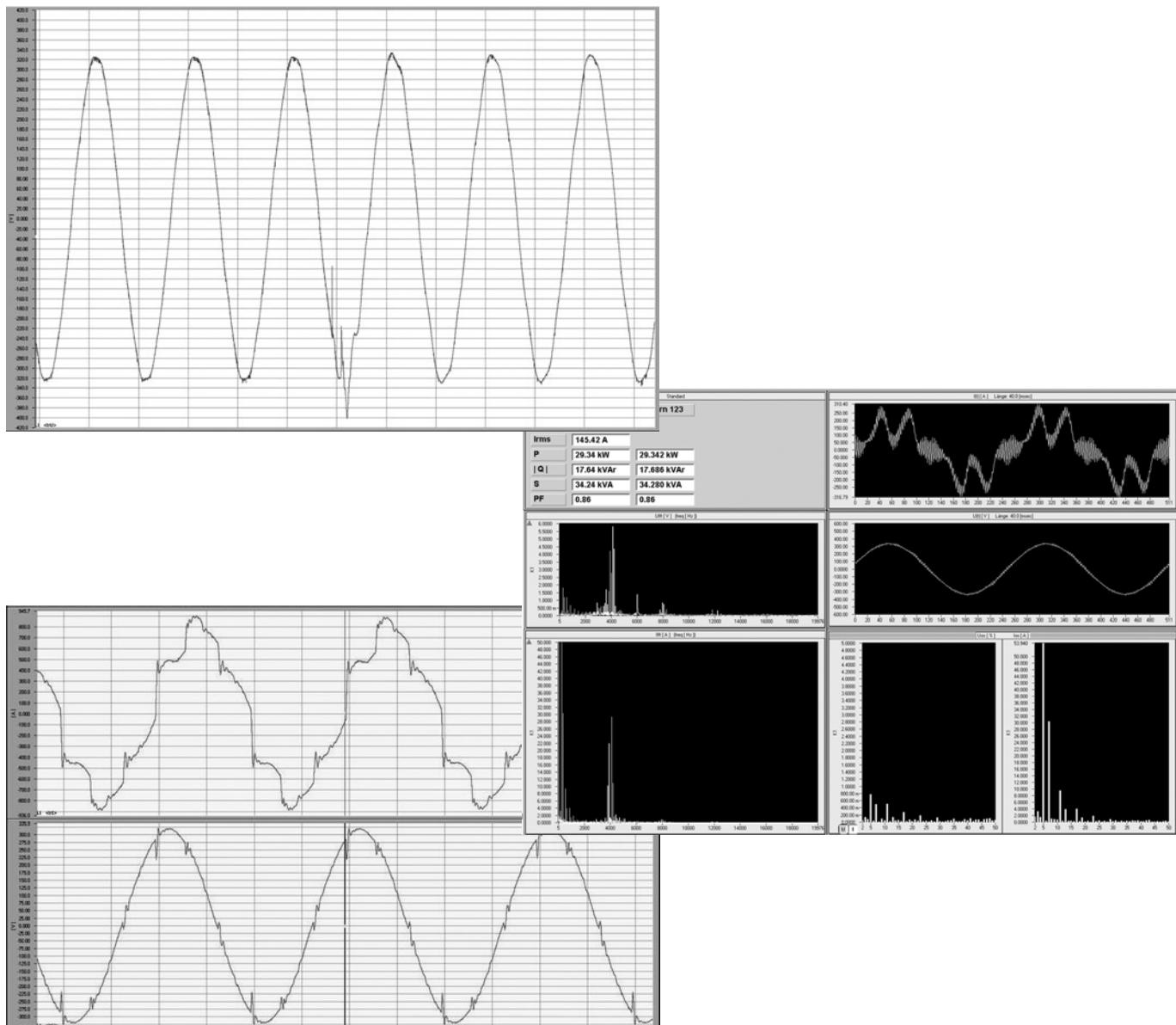
Nicht unbekannt, früh erkannt

Wer sein Netz kennt, kann Störungen vorbeugen. Regelmäßige Überprüfung der Netzqualität sollte daher ebenso selbstverständlich ein wie Anlagenwartung und Mitarbeiterschulung.

Veränderungen der Netz- oder Verbraucherstruktur, Erweiterung oder Modernisierung von Produktionseinrichtungen, - eine Netzanalyse bestätigt die Verträglichkeit der Veränderung oder zeigt auf, welche Maßnahmen zur Verbesserung der Netzqualität erforderlich sind.

Frühzeitiges Erkennen potentieller Probleme und rechtzeitiges Reagieren tragen zur Sicherung eines ungestörten Betriebes bei. Bei Störungen kann durch eine Untersuchung im Vergleich zu früheren Messungen dann schneller die Ursache identifiziert und eine Abhilfe definiert werden.





Messung zur Problemerkennung und Störursachenfindung

- Lastverlauf, Lastdynamik
- Spannungen und Ströme
- Leistungsdaten, Neutralleiterbelastung
- Leistungs- und Verschiebungsfaktor
- Oberschwingungspegel und -ströme
- Transienten und Schaltvorgänge
- Kommutierungen und Taktfrequenzen
- Flickerstörpegel
- Rundsteuersignale
- FFT-Spektralanalyse bis 20kHz

Empfehlung zur Problemvor- beugung und Störbeseitigung

Was nützen Messdaten, wenn sie nicht richtig interpretiert werden?

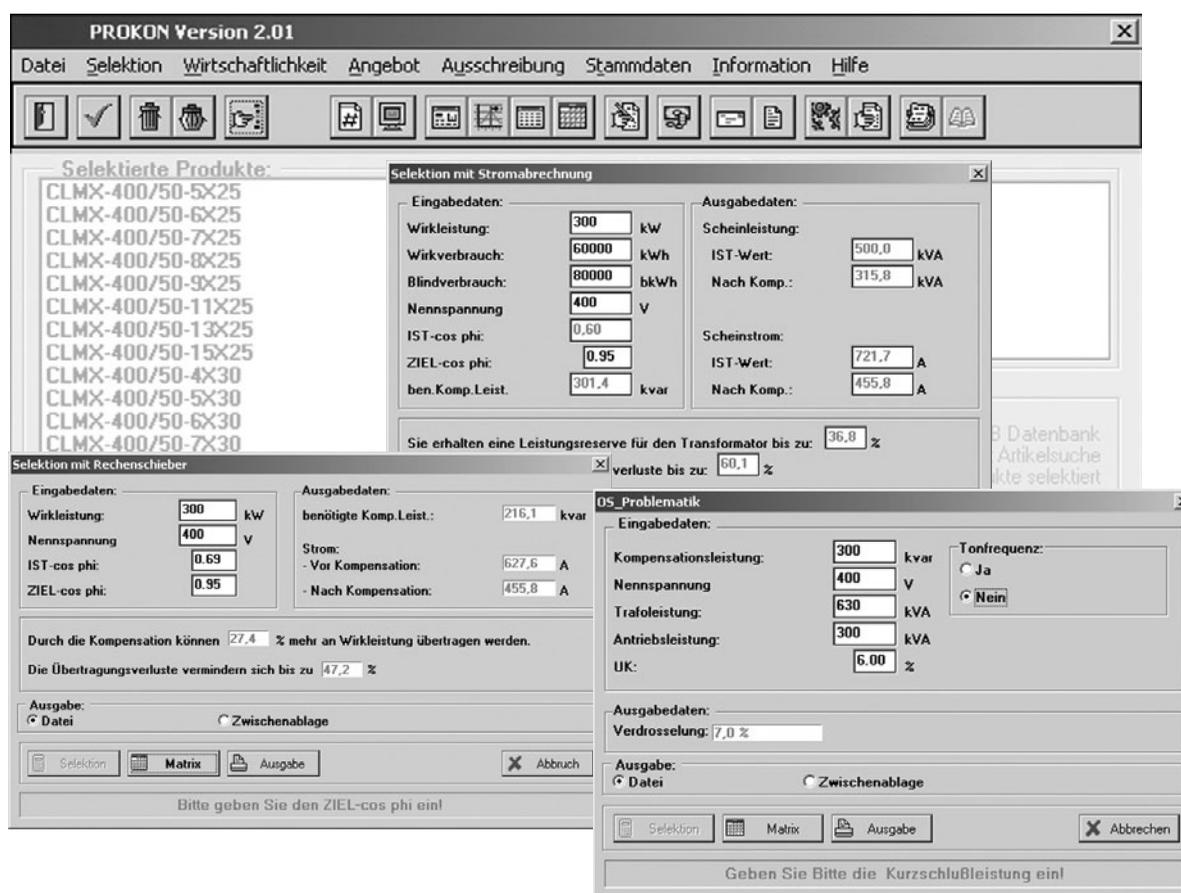
Was nützt es, eine Störursache zu kennen, wenn keine geeignete Abhilfemaßnahme empfohlen werden kann?

Condensator Dominit hat das KnowHow, verfügt über geeignete Messgeräte und vor allem über kompetente Fachleute, die wissen wie, wo und was zu messen ist, die wissen, wie die Messwerte zu interpretieren sind, die aber auch geeignete Maßnahmen empfehlen und anbieten können.

Vorsprung in der Planung

Wirtschaftlicher Einsatz elektrischer Energie und steigende Anforderungen an die Netzqualität sind in allen Bereichen gefordert. Die sichere Berechnung und Planung von Blindstrom-Kompensationsanlagen ist eine Aufgabe, die sich auf allen Ebenen stellt. PROKON® unterstützt den Planer, den Installateur und das EVU um Fehler bei der Planung zu vermeiden, wie zum Beispiel:

- Falsche Auslegung der Kompensationsleistung
- Verstärkung der Oberschwingungen
- Absaugen oder Sperren des TF-Signals
- Unzureichende Ausschreibungstexte



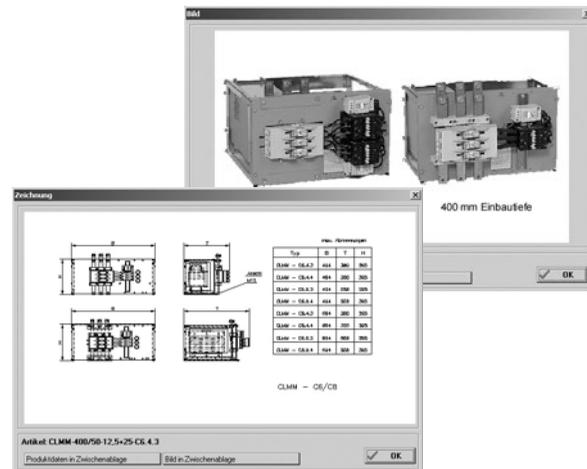
Planungsprozess optimieren

PROKON® stellt verschiedene Berechnungsmethoden und Auslegeroutinen für Kondensatoranlagen zur Verfügung. Der Rechenschieber ermöglicht auf einfache Weise die Ermittlung der erforderlichen Kompensationsleistung. Mit dem Modul Stromabrechnung kann anhand der EVU Abrechnungsdaten die erforderliche Kompen-

sationsleistung ermittelt werden, bei dem Modul Oberschwingungsproblematik wird der richtige Verdrosselungsfaktor berechnet. Die schnelle Erstellung einer Lösung gibt die Möglichkeit, verschiedene Varianten zu vergleichen und zwischen diesen zu wählen.

Unterstützung bei der Ausschreibung

Die Software PROKON® unterstützt den Anwender bei der Planung einfacher und komplexer Anlagen und erstellt hierzu Ausschreibungstexte. Dabei greift das Programm auf die integrierte Datenbank mit allen technischen Daten unserer Produkte und den dazugehörigen Texten zurück.



Einfache Bedienung

Die Windows-Oberfläche von PROKON®, die kontext-sensitive Onlinehilfe und die minimalen notwendigen Eingaben vom Benutzer erlauben eine einfache und sichere Bedienung der Software. Mit dem Einsatz von PROKON® wird der Planungsaufwand erheblich reduziert. Durch die Möglichkeit, alle Daten in die Zwischenablage zu übernehmen, können die Informationen leicht in jedes andere Programm übertragen werden.

Nutzen und Vorteile

- Einfaches Berechnen der benötigten Kompensationsleistung
- Vermeiden und Lösen von Oberschwingungsproblemen
- Sicherstellen der TF-Verträglichkeit
- Erstellen von Ausschreibungs- und Angebotstexten
- Schnelles Auffinden von Anlagentypen
- Leistungsberechnung über Stromabrechnung und Rechenschieber
- Ermittlung des optimalen Verdrosselungsfaktors
- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Anzeigen von Bild und Maßzeichnung der Produkte
- Kundenstamm-, Artikelstammverwaltung
- EVU-Datenbank mit Rundsteuerfrequenzen

Inspektion

Auch bei Kompensationsanlagen ist eine regelmäßige Anlagenüberprüfung sinnvoll. Einige Bauteile unterliegen hohen Belastungen und einem gewissen Verschleiß, andere Bauteile beeinflussen die Funktion und Betriebssicherheit.

Die Inspektion dient zur Feststellung und Beurteilung des aktuellen Zustandes einer Anlage. Sie dokumentiert den Zustand und gibt eindeutige Empfehlungen, ob Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich sind.

Wartung

In manchen Fällen ist ein Betrieb von der einwandfreien Funktion einer Kompensations- oder Filtermaßnahme abhängig. Entsprechend hoch sind auch die Anforderungen an die Verfügbarkeit dieser Anlagen.

In solchen Fällen ist eine regelmäßige Wartung (Anlagenreinigung, Austausch von Verschleißteilen, etc.) zu empfehlen.



Inspektions Service										Blatt:/.....							
Blindleistungs - Kompensationsanlagen																	
Kundenanschrift					Anlagenstandort			Typbezeichnung/Leistung									
Inspektions-Nr.					Herstelljahr/AB-Nr.												
Schütz-Nr.	NH - Sicherung			Kompensation			Entladeeinrichtung			Schütz			Anmerkungen				
	unten links	oben rechts		A / μ F	A / μ F	A / μ F	Sollwert	I.O.	n.I.O.	behaben	I.O.	n.I.O.		behaben	I.O.	n.I.O.	behaben
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
Regelfunktion		i.O.		n.I.O.		behaben		Einstellungen / Reglertyp:				Sonstiges					
Luftzufuhr		i.O.		n.I.O.		behaben		cos φ				Dringende Maßnahmen sind :					
SIP Anschlüsse		i.O.		n.I.O.		behaben		c/k-Wert / SEoS.				<input type="checkbox"/> Siehe Bemerkungen					
Netzspannung		i.O.		n.I.O.		behaben		Zeit				<input type="checkbox"/> Nicht erforderlich					
Wandler		i.O.		n.I.O.		behaben		Schaltfolge				Datum					
Absicherung		i.O.		n.I.O.		behaben		Phasenlage				Unterschrift					
Zuleitung		i.O.		n.I.O.		behaben		verdrosselt Ja/Nein%									
Bemerkungen		i.O.		n.I.O.		behaben											

Instandsetzung

Die sichere Funktion einer Kompensations- und Filtermaßnahme ist Voraussetzung für die Erfüllung ihrer Aufgabe, nämlich Kosten zu sparen oder für eine ausreichende Spannungsqualität zu sorgen.

Durch ordnungsgemäße Instandsetzung wird die einwandfreie Funktion einer Anlage wiederhergestellt. Dazu gehört in jedem Fall auch eine abschließende Prüfung auf einwandfreie Funktion.



Qualifizierte Messung

Ist die Leistung der Kompensationsanlage noch ausreichend oder muss die Anlage erweitert werden?

Ist die Oberschwingungsbelastung noch verträglich oder muss eine verdrosselte Anlage oder gar eine Filtermaßnahme installiert werden?

Eine qualifizierte Kurzuntersuchung des Netzstatus zeigt auf, wie es um das Netz und die dort installierte Kompensation bestellt ist. Es ist daher in jedem Fall zu empfehlen, im Rahmen einer Inspektion immer auch eine kurze messtechnische Untersuchung durchführen zu lassen.

Vorteile

- Inspektion, Wartung und Instandsetzung zum langfristigen Werterhalt der Anlage.
- Qualifizierte Beurteilung des Anlagenzustands mit Empfehlungen zur Instandhaltung.
- Netzkurzuntersuchung zum Überblick, ob eine Erweiterung oder Änderung erforderlich ist.
- Einsatz von speziell geschultem und zertifiziertem Fachpersonal.
- Inspektionsprotokoll mit Zustandsbeschreibung und Empfehlungen.
- Qualifizierte Messung und Empfehlung, dokumentiertes Ergebnis.

Allgemeine Erläuterungen

Verluste senken und Netze besser nutzen

Induktive Verbraucher, wie z. B. Motoren, Leuchtstoffröhren und Drosselspulen, belasten die Versorgungsnetze mit Blindstrom, der zusätzliche Verluste in Transformatoren und Kabeln erzeugt. Die Energieversorger berücksichtigen den Blindstromanteil in ihrer Tarifgestaltung, der Leistungsaufwand ist vom Anlagenbetreiber zu bezahlen. Der Einsatz von Leistungskondensatoren zur Blindstrom-Kompensation spart nicht nur Blindleistungskosten, sondern führt auch zur besseren Nutzung des örtlichen Netzes. Die so erhöhten Leistungsreserven können sogar einen sonst erforderlichen Netzausbau vermeidbar machen, erhebliche Investitionskosten werden gespart.

Wirtschaftlicher Betrieb induktiver Verbraucher muß deshalb mit Maßnahmen zur Blindstrom-Kompensation gekoppelt sein. Condensator Dominit bieten Ihnen dazu im Nieder-, Mittel- und Hochspannungsbereich erprobte und Ihren Bedingungen angepaßte Lösungen.

Niederspannungs-Leistungs-Kondensatoren

Condensator Dominit Leistungskondensatoren in bewährter MFV-Technik werden hauptsächlich für die verbrauchernahe Blindstrom-Kompensation eingesetzt. Unmittelbar bei den auf elektromagnetischer Wirkung beruhenden Verbrauchern installiert, sorgen sie für wirtschaftliche Beseitigung der Blindleistung am Entstehungsort.

Anlagen mit Filterkreisdrosseln

werden eingesetzt in überschwingungsbelasteten Netzen. Die Oberschwingungen entstehen in erster Linie beim Einsatz von Stromrichtern, sie können zu Störungen und Überlastungen von einzelnen Netzelementen führen.

Eine Verdrosselung wird im allgemeinen dann notwendig, wenn die Scheinleistung der Stromrichter mehr als 20 % der Leistung des Speisetransformators beträgt. Die Dimensionierung muß für den einzelnen Anwendungsfall berechnet werden. Der Kondensator und die Drosselspulen werden entsprechend den Oberschwingungsanteilen, Leistungen und eventuell Tonfrequenzen ausgelegt.

Die Anlagen sind für Verträglichkeitspegel entsprechend der VDEW-Richtlinien „Grundsätze für die Beurteilung von Netzurückwirkungen“ ausgelegt.

Unter besonderen Betriebsbedingungen, z. B. Schweranlauf, können diese Pegel wesentlich überschritten werden, was eventuell Sondermaßnahmen erforderlich macht.

Bei Netzen mit Rundsteuerfrequenzen sind die VDEW-Richtlinien „Empfehlungen zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen auf die Tonfrequenz-Rundsteuerung“ zu beachten.

Allgemeine technische Daten

Die besonderen Vorzüge der Condensator Dominit Leistungskondensatoren sind:

- Anschlussfertig verdrahtet
- Einfacher Anschluss, auch bei verschiedenen und großen Leistungen
- Entladewiderstände an den Anschlussklemmen
- Verlustarm, Dielektrikumsverluste kleiner 0,2 W/kvar
- Selbstheilende Kondensatoren mit patentierter Wickelsicherung
- Trockenkondensator, dadurch auslaufsicher und umweltfreundlich
- Mechanisch kompakter und stabiler Aufbau
- Lageunabhängiger Einbau



Die Nennleistung kvar ist bezogen auf die Netz-Nennspannung

Condensator Dominit Leistungskondensatoren werden nach EN 60831, IEC 60831, VDE 0560 Teil 46 gebaut und geprüft, d. h., zwischen den Phasen 2,15 Un, 50 Hz während 10 sec., zwischen Phasen und Gehäuse 3 kV, 50 Hz während 10 sec.

Regelbare Condensator Dominit-Kompensationsanlagen sind für normale Betriebsbedingungen, entsprechend EN 60439, IEC 60439 bzw. VDE 0660, Teil 500 (Niederspannungsschaltgehäusekombinationen) für Innenraumaufstellung geeignet. Dies entspricht folgender Umgebungstemperatur:

- + 40 ° C Höchstwert
- + 35 ° C Durchschnitt über 24 h
- 10 ° C Minimum

Alle Anlagen mit Filterkreisdrosseln sind für Oberschwingungs-Beanspruchung von bis zu 5 % bei 250 Hz und 350 Hz bei 100 % Einschaltdauer ausgelegt.

NH-Sicherungen und Anschlussquerschnitte

In den Tabellen „Typenübersicht und Bestellangaben“ werden die minimal zulässigen externen Absicherungen genannt, soweit nicht etwas anderes beschrieben ist.

Die folgende Tabelle ist ein Auszug aus DIN VDE 0100. Die Anschlussquerschnitte und Sicherungen sind nach den örtlichen Vorschriften auszuführen.

NH-Sicherungen A	Anschlussquerschnitte mm ²
16	4 x 2,5
25	4 x 4
35	4 x 6
50	4 x 10
63	4 x 16
80	3 x 25/16
100	3 x 35/16
125	3 x 50/25
160	3 x 70/35
200	3 x 95/50
250	3 x 120/70
315	3 x 185/95
400	2 II 3 x 95/50
500	2 II 3 x 120/70
630	2 II 3 x 185/95
800	2 II 3 x 240/120

CE-Kennzeichnung

Die Produkte entsprechen den zutreffenden Richtlinien und tragen - soweit anwendbar - die CE-Kennzeichnung.

Sonderausführungen

Geräte und Anlagen mit anderen Nennspannungen, Frequenzen, Oberschwingungs-Pegeln und Ausführungen als in diesem Katalog enthalten, fragen Sie bitte an.

Bestellungen

Geben Sie bei Bestellungen bitte die Bestellbezeichnung an. Bei Anlagen mit Tonfrequenzsperrern ergänzen Sie diese mit der Rundsteuerfrequenz in Hz. Die Rundsteuerfrequenz erfahren Sie von Ihrem Versorgungsunternehmen.

Lieferbedingungen

Es gelten unsere Verkaufsbedingungen und die „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Lieferungen erfolgen ohne Aufstellung oder Montage.

Hinweis

Dieser Katalog soll Ihnen zur Produktübersicht dienen. Es sind nicht alle technischen Daten oder Hinweise für Installation und Inbetriebnahme enthalten. Für weitere Angaben fordern Sie bitte unsere Betriebsanleitungen an.

Technische Änderungen und Irrtümer sind vorbehalten.

Kompensation des Blindstromes durch statische Kondensatoren

Induktive Stromverbraucher, also Motoren, Transformatoren, Schweißmaschinen und dergleichen, benötigen für den Aufbau des Magnetfeldes Magnetisierungsenergie. Diese Energie - allgemein als induktive Blindenergie bezeichnet - wird nicht wie die Wirkenergie in mechanische Arbeit oder Wärme umgesetzt, sondern sie pendelt zwischen Generator und Verbraucher. Die Wirkenergie und die Blindenergie werden

bei den Stromkonsumenten mit verschiedenen Zählern registriert, d. h. Wirkenergie mit Kilowattstunden-Zähler und die Blindenergie mit Kilovarstunden-Zähler. Der Blindstrom ist die Ursache verschiedener nachteiliger Erscheinungen. Er belastet die Übertragungsleitungen, die Transformatoren und Generatoren, er verursacht zusätzliche Stromwärmeverluste und Spannungsfälle und erfordert stärkere Dimensionierung sämtlicher Übertra-

gungselemente. Durch den Einbau von Leistungs-Kondensatoren kann der Blindstromtransport vom Generator zum Verbraucher weitgehend reduziert bzw. kompensiert werden (Bilder 1 und 2). Tabelle 1 zeigt die Verminderung von Strom und Verlustleistung bei verbessertem $\cos \varphi$.

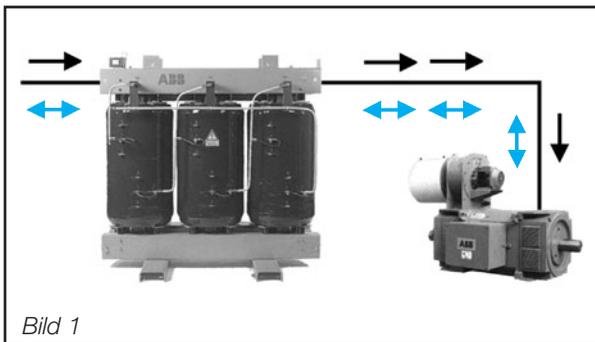


Bild 1

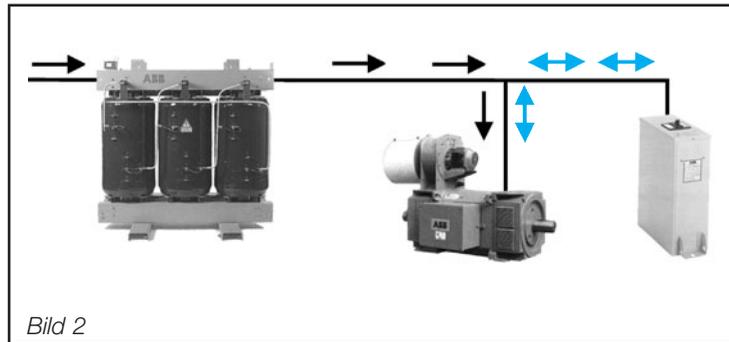


Bild 2

Bild 1:
Ohne Kondensatoren fließt der Blindstrom vom Generator kommend durch die Leitungen und Transformatoren zum Motor.

Bild 2:
Mit Kondensator fließt in den Zuleitungen und im Transformator nur noch Wirkstrom. Infolge dieser Entlastung können der Transformator und die Leitungen kleiner dimensioniert oder höher belastet werden.

Tabelle 1:

Verminderung von Strom und Stromwärmeverlusten durch Einbau von Leistungs-Kondensatoren								
$\cos \varphi$	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
unkompensiert								
$\cos \varphi_1$	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
kompensiert								
Prozentuale Verminderung des Stromes und der Scheinleistung	44%	50%	33%	40%	22%	30%	11%	20%
Prozentuale Verminderung der Stromwärmeverluste	69%	75%	56%	64%	40%	52%	21%	36%

Vergleich der Blindstrom-Kompensationsanlage gegenüber dem rotierenden Phasenschieber

Zur Verbesserung des Leistungsfaktors in Industrienetzen dienen als Phasenschieber Leistungskondensatoren oder rotierende Maschinen.

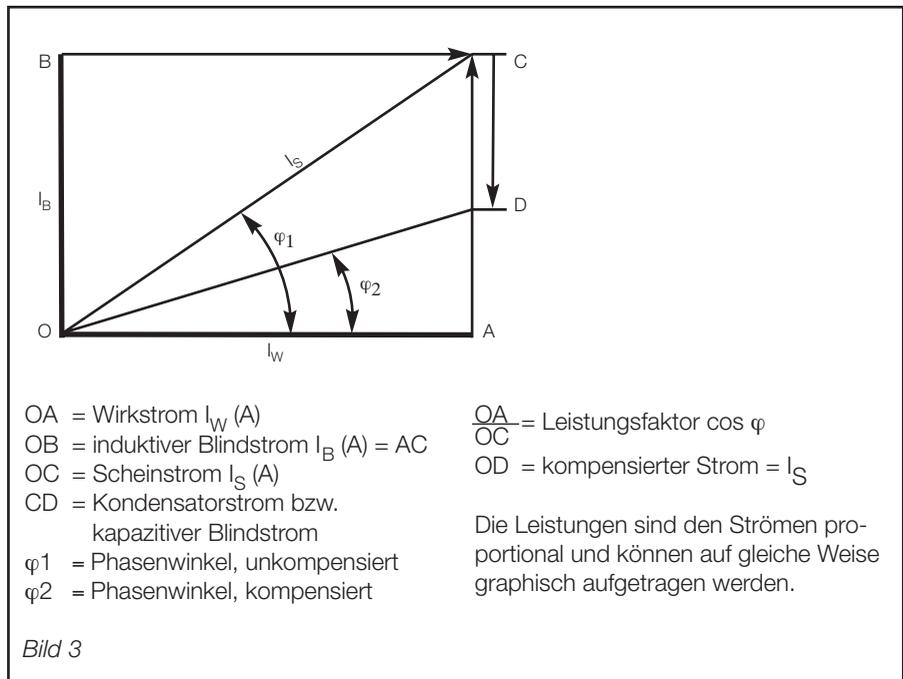
Vorteile statischer Blindstrom-Kompensationsanlagen:

- Bis ca. 50.000 kvar sind statische Blindstrom-Kompensationsanlagen mit Leistungskondensatoren preiswerter.
- Niedrigere dielektrische Verluste.
- Einfache Montage- und Transportmöglichkeiten, da große Leistungen aus kleinen handlichen Einheiten aufgebaut werden können.
- Bei Bedarf sofortige Erweiterungsmöglichkeiten durch einfaches Hinzufügen von weiteren Elementen ohne großen Kostenaufwand.
- Kondensatoren können unmittelbar neben dem Verbraucher aufgestellt werden, wodurch sämtliche Zuleitungen entlastet sind. (Möglichkeit der Aufteilung der Kompensationsanlage, dem Blindleistungsbedarf entsprechend.)
- In Störungsfällen kann bei einer statischen Blindstrom-Kompensationsanlage ein eventuell defektes Bauteil rasch ausgewechselt werden, mindestens aber kann man die übrige Anlage weiterhin in Betrieb lassen, wogegen bei einem Schaden an der Maschine während der Reparaturzeit die gesamte Kompensationsanlage ausfällt.

Graphische Darstellung der Leistungen und Ströme

Blindstrom und Wirkstrom addieren sich geometrisch (Bild 3). Der Blindstrom steht in einem Winkel von 90° zum Wirkstrom. Die Resultierende der beiden Stromkomponenten (OA und OB) wird mit Scheinstrom (OC) bezeichnet, und für diesen Schein- oder Leistungsstrom sind sämtliche Übertragungselemente zu dimensionieren.

Der Kondensatorstrom ist gegenüber dem induktiven Blindstrom um 180° phasenverschoben und wird somit graphisch in umgekehrter Richtung CD aufgetragen. Der Kondensator kann so dimensioniert werden, daß sich die beiden Ströme aufheben, wodurch der Phasenwinkel φ zu Null, der Scheinstrom OC gleich dem Wirkstrom OA und der Leistungsfaktor $\cos \varphi$ auf 1 kompensiert ist. Ist dieser Zustand erreicht, sind die Leitungen und Transformatoren nur noch mit Wirkstrom belastet.



Bestimmung der Leistung Q_C eines Kondensators nach Tabelle 2

$$Q_C = U^2 \omega \times C \times 10^{-9} \text{ (kvar)}$$

- Q_C = Blindleistung in kvar
- U = Klemmenspannung in V
- ω = Kreisfrequenz = $2 \pi f$
- C = Kapazität in μF
- f = Netzfrequenz in Hz

Bestimmung des Leistungsbedarfes bei Leistungsverbesserung von $\cos \varphi_1$ aus $\cos \varphi_2$:

$$Q_C = \text{Wirkleistung } P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

oder

$$Q_C = P \text{ [kW]} \times F ; F = \text{siehe Tabelle 2}$$

Beispiel (siehe Tabelle Seite 82):

Gegeben:

- Wirk-Energieverbrauch $E_W = 300.000$ kWh, Blind-Energieverbrauch $E_b = 400.000$ kvarh
- Anzahl Arbeitsstunden = 600 h
- Durchschnittliche Wirkleistung $\frac{300.000}{600} = 500$ kW

$$\text{Mittlerer } \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{400.000}{300.000}\right)^2 + 1}} = 0,60$$

$$\tan \varphi_1 = 1,33$$

Gesucht:

- gewünschter $\cos \varphi_2 = 0,9$
- $Q_C = P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$

oder

$$Q_C = P \text{ [kW]} \times F$$

Ergebnis:

- $\tan \varphi_2 = 0,48$
- $Q_C = 500 (1,33 - 0,48)$
- $Q_C = 425$ kvar

$$Q_C = 500 \times 0,85$$

$$Q_C = 425 \text{ kvar}$$

Zählerablesung

$$\tan \varphi = \frac{\text{Blindstromzählerstand 2} - \text{Blindstromzählerstand 1}}{\text{Wirkstromzählerstand 2} - \text{Wirkstromzählerstand 1}}$$

$$Q_C = \frac{\text{Wirkstromzählerstand 2} - \text{Wirkstromzählerstand 1}}{h} \times F \text{ (kvar)}$$

$$\tan \varphi = \frac{400.000 \text{ kvarh}}{300.000 \text{ kWh}} = 1,33$$

$$Q_C = \frac{300.000 \text{ kWh}}{600 \text{ h}} \times 0,85 = 425 \text{ kvar}$$

Zählerstände 1 und 2:

Werden jeweils bei Arbeitsbeginn und Arbeitsende abgelesen

h = Zeit in Stunden zwischen Ablesung 1 und 2

F = Der errechnete $\tan \varphi$ -Wert in Tabelle 2, Spalte 1, übertragen und in Spalte 2 unter dem „gewünschten $\cos \varphi_2$ -Wert“ der Faktor F abgelesen.

Ermittlung der Kondensatorenleistung Q_C nach Tabelle 2

$Q_C = P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$

$Q_C = \text{Wirkleistung [kW]} \times F \text{ [kvar]}$

$\tan \varphi_{1+2}$ = In der Spalte 1 wird der $\cos \varphi$ vor der Kompensation gleich $\tan \varphi_1$ gesetzt. Der zu erzielende $\cos \varphi$ wird gleich $\tan \varphi_2$ gesetzt. Jetzt wird $\tan \varphi_1$ von $\tan \varphi_2$ subtrahiert und das Ergebnis mit der Wirkleistung (P) multipliziert.

oder F = über Spalte 1 „vorhandener $\cos \varphi_1$ “ und Spalte 2 „gewünschter $\cos \varphi_2$ “

Tabelle 2:

Spalte 1		Spalte 2									
vorhandener $\tan \varphi_{1+2}$	$\cos \varphi_1$	gewünschter $\cos \varphi_2$									
		0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1,0
Faktor F											
3,18	0,30	2,43	2,48	2,56	2,64	2,70	2,75	2,82	2,89	2,98	3,18
2,96	0,32	2,21	2,26	2,34	2,42	2,48	2,53	2,60	2,67	2,76	2,96
2,77	0,34	2,02	2,07	2,15	2,23	2,28	2,34	2,41	2,48	2,56	2,77
2,59	0,36	1,84	1,89	1,97	2,05	2,10	2,17	2,23	2,30	2,39	2,59
2,43	0,38	1,68	1,73	1,81	1,89	1,95	2,01	2,07	2,14	2,23	2,43
2,29	0,40	1,54	1,59	1,67	1,75	1,81	1,87	1,93	2,00	2,09	2,29
2,16	0,42	1,41	1,46	1,54	1,62	1,68	1,73	1,80	1,87	1,96	2,16
2,04	0,44	1,29	1,34	1,42	1,50	1,56	1,61	1,68	1,75	1,84	2,04
1,93	0,46	1,18	1,23	1,31	1,39	1,45	1,50	1,57	1,64	1,73	1,93
1,83	0,48	1,08	1,13	1,21	1,29	1,34	1,40	1,47	1,54	1,62	1,83
1,73	0,50	0,98	1,03	1,11	1,19	1,25	1,31	1,37	1,45	1,53	1,73
1,64	0,52	0,89	0,94	1,02	1,10	1,16	1,22	1,28	1,35	1,44	1,64
1,56	0,54	0,81	0,86	0,94	1,02	1,07	1,13	1,20	1,27	1,36	1,56
1,48	0,56	0,73	0,78	0,86	0,94	1,00	1,05	1,12	1,19	1,28	1,48
1,40	0,58	0,65	0,70	0,78	0,86	0,92	0,98	1,04	1,11	1,20	1,40
1,33	0,60	0,58	0,63	0,71	0,79	0,85	0,91	0,97	1,04	1,13	1,33
1,30	0,61	0,55	0,60	0,68	0,76	0,81	0,87	0,94	1,01	1,10	1,30
1,27	0,62	0,52	0,57	0,65	0,73	0,78	0,84	0,91	0,99	1,06	1,27
1,23	0,63	0,48	0,53	0,61	0,69	0,75	0,81	0,87	0,94	1,03	1,23
1,20	0,64	0,45	0,50	0,58	0,66	0,72	0,77	0,84	0,91	1,00	1,20
1,17	0,65	0,42	0,47	0,55	0,63	0,68	0,74	0,81	0,88	0,97	1,17
1,14	0,66	0,39	0,44	0,52	0,60	0,65	0,71	0,78	0,85	0,94	1,14
1,11	0,67	0,36	0,41	0,49	0,57	0,63	0,68	0,75	0,82	0,90	1,11
1,08	0,68	0,33	0,38	0,46	0,54	0,59	0,65	0,72	0,79	0,88	1,08
1,05	0,69	0,30	0,35	0,43	0,51	0,56	0,62	0,69	0,76	0,85	1,05
1,02	0,70	0,27	0,32	0,40	0,48	0,54	0,59	0,66	0,73	0,82	1,02
0,99	0,71	0,24	0,29	0,37	0,45	0,51	0,57	0,63	0,70	0,79	0,99
0,96	0,72	0,21	0,26	0,34	0,42	0,48	0,54	0,60	0,67	0,76	0,96
0,94	0,73	0,19	0,24	0,32	0,40	0,45	0,51	0,58	0,65	0,73	0,94
0,91	0,74	0,16	0,21	0,29	0,37	0,42	0,48	0,55	0,62	0,71	0,91
0,88	0,75	0,13	0,18	0,26	0,34	0,40	0,46	0,52	0,59	0,68	0,88
0,86	0,76	0,11	0,16	0,24	0,32	0,37	0,43	0,50	0,57	0,65	0,86
0,83	0,77	0,08	0,13	0,21	0,29	0,34	0,40	0,47	0,54	0,63	0,83
0,80	0,78	0,05	0,10	0,18	0,26	0,32	0,38	0,44	0,51	0,60	0,80
0,78	0,79	0,03	0,08	0,16	0,24	0,29	0,35	0,42	0,49	0,57	0,78
0,75	0,80		0,05	0,13	0,21	0,27	0,32	0,39	0,46	0,55	0,75
0,72	0,81			0,10	0,18	0,24	0,30	0,36	0,43	0,52	0,72
0,70	0,82			0,08	0,16	0,21	0,27	0,34	0,41	0,49	0,70
0,67	0,83			0,05	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,47	0,67
0,65	0,84			0,03	0,11	0,16	0,22	0,29	0,36	0,44	0,65
0,62	0,85				0,08	0,14	0,19	0,26	0,33	0,42	0,62
0,59	0,86				0,05	0,11	0,17	0,23	0,30	0,39	0,59
0,57	0,87					0,08	0,14	0,21	0,28	0,36	0,57
0,54	0,88					0,06	0,11	0,18	0,25	0,34	0,54
0,51	0,89					0,03	0,09	0,15	0,22	0,31	0,51
0,48	0,90						0,06	0,12	0,19	0,28	0,48
0,46	0,91						0,03	0,10	0,17	0,25	0,46
0,43	0,92							0,07	0,14	0,22	0,43
0,40	0,93							0,04	0,11	0,19	0,40
0,36	0,94								0,07	0,16	0,36
0,33	0,95									0,13	0,33

Diagramm zur Berechnung der erforderlichen Kondensatorenleistung

Dieses Diagramm ermöglicht, die erforderliche Kondensatorleistung zu ermitteln. Auf der linken Seite des Diagrammes ist senkrecht die Blindleistung in kvar dargestellt, auf der waagerechten Achse die Wirkleistung in kW, die Bögen bezeichnen die Scheinleistung in kVA und die im Winkel angeordneten Linien den $\cos\varphi$.

Anhand der folgenden Beispiele und der roten Pfeile ist dargestellt, wie die Tabelle zu lesen ist.

Beispiel 1
 Gegeben:
 Wirkleistung 70 kW, unkompensierter Leistungsfaktor $\cos\varphi = 0,45$

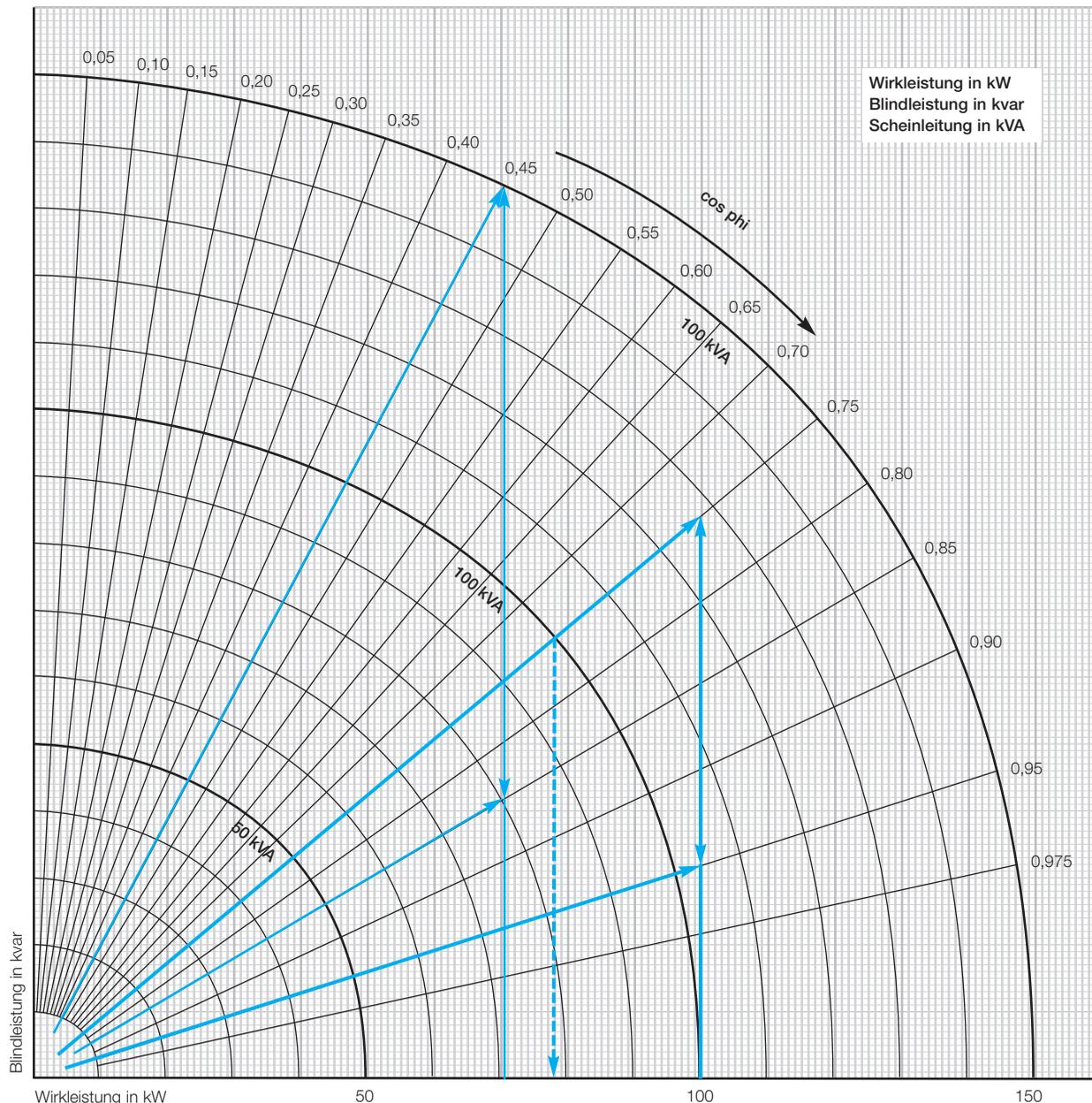
Gesucht:
 Erforderliche Blindleistung für Kompensation auf $\cos\varphi = 0,85$

Ergebnis:
 Abmessung aus Diagramm:
 91 mm = 91 kvar benötigte Blindleistung
 Damit wurde die Scheinleistung von 150 kVA auf 80 kVA reduziert.

Beispiel 2
 Gegeben:
 Scheinleistung eines Transformators 100 kVA, vorhandener Leistungsfaktor $\cos\varphi = 0,75$, d. h. max. möglicher Wirkleistungsbezug 79 kW.

Man will aber eine Wirkleistung von 100 kW anschließen. Die Scheinleistung von 100 kVA soll als Transformator Nennleistung nicht verändert werden. Damit die Wirkleistung von 79 kW auf 100 kW erhöht werden kann, muß die induktive Last durch einen Kondensator kompensiert werden.

Ergebnis:
 Abmessung aus Diagramm:
 52 mm = 52 kvar



Einzelkompensation von Motoren

Alle Wechselstrommotoren sind Wirk- und Blindstromverbraucher. Die Blindleistungsaufnahme richtet sich nach Größe, Belastung, Nenndrehzahl, Frequenz, Spannung und Konstruktion. Bei Kompensation von großen Motoren ist es empfehlenswert, die Werte beim Hersteller der betreffenden Maschinen anzufordern.

Die Blindleistung des Kondensators soll nicht höher sein als die Leerlaufblindleistung des Motors. Wäre sie größer, dann könnte beim Abschalten langsam auslaufender Motoren durch die Entladung des Parallelkondensators eine Selbsterregung des Motors entstehen, welche zu unzulässigen Spannungserhöhungen führen würde.

Für die Kondensatorleistung gilt:

$$Q_C = 0,9 \cdot \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_0 \cdot \sin \varphi_0 \cdot 10^{-3} \text{ [kvar]}$$

$$I_0 = \text{Leerlaufstrom in A}$$

$$U_N = \text{Nennspannung in V}$$

$$\sin \varphi_0 = \text{Phasenwinkel bei Leerlauf (} \sim 1)$$

$$0,9 = \text{90\% des Motoren-Leerlauf-Blindleistungsbedarfes.}$$

Als Richtwert:

$$Q_C = 0,9 \cdot \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_0 \cdot 10^{-3} \text{ [kvar]}$$

Tabelle 4 gibt Richtwerte für den Leerlauf-Blindleistungsbedarf von Motoren.

Blindleistungsbedarf von Transformatoren

Es soll nur die Leerlaufblindleistung gedeckt werden. Bei Drehstromtransformatoren mit normalen Verlusten beträgt die Kompensationsleistung je nach Größe zwischen 0,5 und 5 % ihrer Nennleistung. Tabelle 3 zeigt Richtwerte der zu wählenden Kondensatorgröße. Bei Transformatoren mit reduzierten Leerlaufverlusten liegen die Kompensationsleistungen bei ca. 20 % der genannten Werte. Die Bestimmungen der örtlichen EVU's sind zu beachten.

Tabelle 3

Trafo Nennleistung kVA	Richtwerte für Kondensatorleistungen kvar
50	3
75	3
100	4,5
160	6
200	6
250	7,5
315	9
400	10
500	12
630	14
800	15
1000	15
1250	18
1600	20
2000	25
2500	30

Tabelle 4

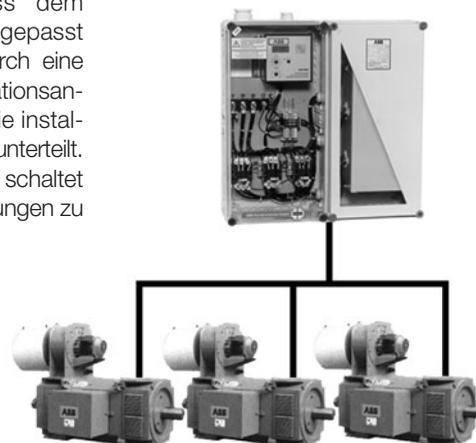
Motor-nenn-leistung kW	3000 U/min.		1500 U/min.		1000 U/min.		750 U/min.		500 U/min.	
	Leer-lauf kvar	Voll-last kvar								
0,18	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6
0,37	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,9
0,55	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9
0,75	0,5	0,6	0,5	0,7	0,6	0,8	0,7	0,9	0,8	1
1,1	0,7	0,9	0,7	1,0	0,9	1,2	1	1,3	1,1	1,4
1,5	0,8	1	1	1,2	1,1	1,4	1,2	1,6	1,3	1,8
2,2	1,1	1,4	1,2	1,5	1,4	1,8	1,7	2,2	2	2,4
3	1,5	1,8	1,6	2	1,8	2,4	2,3	3	2,5	3,2
4	1,8	2,3	2	2,6	2,2	2,9	2,7	3,5	2,9	3,8
5,5	2,2	2,9	2,4	3,3	2,7	3,6	3,2	4,3	4	5,2
7,5	3,4	4,4	3,6	4,8	4,1	5,4	4,6	6,1	5,5	7,2
11	5	6,5	5,5	7,2	6	8	7	9	7,5	10
15	6,5	8,5	7	9,5	8	10	9	12	10	13
18,5	8	11	9	12	10	13	11	15	12	16
22	10	12,5	11	13,5	12	15	13	16	15	18
30	14	18	15	20	17	22	20	25	22	28
37	18	24	20	27	22	30	26	34	29	39
45	19	28	21	31	24	34	28	38	31	43
55	22	34	25	37	28	41	32	46	36	52
75	28	45	32	49	37	54	41	60	45	68
90	34	54	39	59	44	65	49	72	54	83
110	40	64	46	70	52	76	58	85	63	98
132	45	72	53	80	60	87	67	97	75	110
160	54	86	64	96	72	103	81	116	91	132
200	66	103	77	115	87	125	97	140	110	160

Gruppen- oder Zentralkompensation mit automatischer Steuerung

Sind in einem Betrieb viele induktive Verbraucher installiert, wird eine individuelle Kompensation dieser Apparate unwirtschaftlich. Ist außerdem der Gleichzeitigkeitsfaktor, d. h. der Prozentsatz der Motoren, die gleichzeitig in Betrieb sind, klein, so erzielt man mit der Gruppenkompensation eine bessere Ausnutzung der gesamten installierten Kondensatorleistung.

Die Gruppen- oder Zentralkompensation bietet die installationstechnisch einfachste und zudem wirtschaftlichste Lösung. Hier ist die gesamte erforderliche Blindleistung direkt an den Sammelschienen in den Stromverteilstationen angeschlossen.

Die Kondensatorleistung muss dem schwankenden Energiebedarf angepasst werden. Diese Anpassung wird durch eine geregelte Blindleistungskompensationsanlage durchgeführt. Hierbei wird die installierte Blindleistung in Teilleistungen unterteilt. Der installierte Blindleistungsregler schaltet je nach Netzzustand diese Teilleistungen zu oder ab.



Blindleistungskompensation in Netzen mit Oberschwingungen

Vor allem Stromrichter sind Oberschwingungen erzeugende Verbraucher. Diese Oberschwingungsströme verursachen in Leitungen, Transformatoren und Verbrauchern zusätzliche Verluste und führen zur Überlastung von Schaltelementen, Sicherungen, elektronischen Steuerungen und Kondensatoren.

Je nach Oberschwingungsanteil müssen die einzelnen Kondensatoren verdrosselt werden oder es müssen spezielle Filterkreise berechnet werden.

Für eine erste Beurteilung, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, hilft nachstehende Einteilung:

$$V_{OS} = \frac{\text{Scheinleistung der überschwingungserzeugenden Verbraucher}}{\text{Nennleistung des Transformators}}$$

V_{OS}	Art der Verdrosselung
0 ... 0,1	Unverdrosselte Kondensatoren möglich bei Kompensationsgrad < 35 % und wenn OS-Spannungspegel (MS-seitig) $\leq 2\%$
0,1 ... 0,5	Verdrosselte Kondensatoren bzw. verstimmte Filterkreise erforderlich
0,4 ... 1	In diesen Fällen ist eine genaue Berechnung notwendig, wozu alle relevanten Netzdaten bekannt sein müssen.

Konkrete Auslegungshinweise erhalten Sie mit unserem PC-Planungsprogramm Condensator Dominitt PROKON®.

Resonanzerscheinungen zwischen Kondensatoren und Netzinduktivitäten können zu einer erheblichen Erhöhung der Oberschwingungs-Spannungen und -Ströme führen. Kondensatoren können zwar für diese erhöhten Belastungen ausgelegt werden, dies löst jedoch nicht das Problem, daß andere Netzkomponenten überlastet werden.

Die richtige Lösung besteht in der Verdrosselung der Kondensatoren. Diese Methode verhindert Resonanzen und saugt Oberschwingungsströme ab.

Wenn eine Verdrosselung notwendig erscheint, so können unsere Vertriebsbüros mit speziellen Berechnungsprogrammen die Auslegung der Anlage vornehmen. Saugkreise werden ebenfalls von uns berechnet.

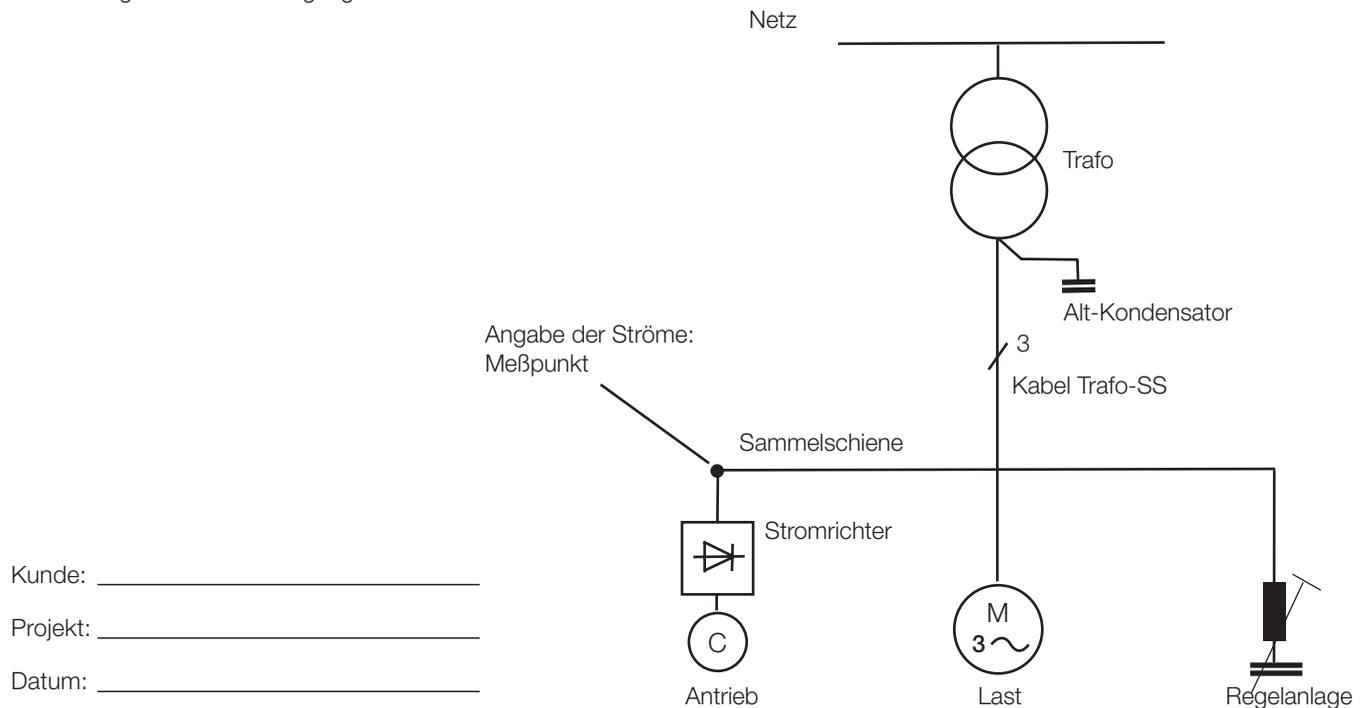
Zur Berechnung sind die Daten gemäß Bild 8 notwendig. Zusätzlich werden folgende Angaben benötigt:

- Zulässiger Oberschwingungspegel am Verknüpfungspunkt, zu erfahren beim EVU.
- Auflagen des EVU hinsichtlich der Rundsteuerfrequenz

Ist eine Tonfrequenzrundsteuerung im EVU-Netz vorhanden, hilft die folgenden Tabelle bei der Auswahl der Verdrosselung:

Kondensator bzw. Kompensationsanlage	Tonfrequenz	Kompensationsleistung	Maßnahme
Unverdrosselt	TF unter 250 Hz	$Q_C \leq 35\%$ der Trafobemessungsleistung bzw. Anschlussleistung	keine besondere Maßnahme
		$Q_C > 35\%$ der Trafobemessungsleistung bzw. Anschlussleistung	Maßnahme mit dem EVU klären und Netzuntersuchung
	TF über 250 Hz	$Q_C \leq 10$ kvar	keine besondere Maßnahme
		$Q_C > 10$ kvar	Maßnahme mit dem EVU klären und Sonder-Kompensationsanlage
Verdrosselt	TF unter 250 Hz	keine Beschränkung	Maßnahme mit dem EVU klären und Sonder-Kompensationsanlage
	TF 250 Hz bis 350 Hz	keine Beschränkung	Verdrosselung $\varnothing 7\%$
	TF über 350 Hz	keine Beschränkung	Verdrosselung $\varnothing 5\%$

Bild 8:
Checkliste für Daten zur
Berechnung von Oberschwingungen



Eingabedaten

Netz

Netzspannung _____ V
Frequenz _____ Hz

Antrieb

Wirkleistung _____ kW
cos phi _____
Pluszahl 6/12/X _____

Tonfrequenz

Tonfrequenz _____ Hz

Trafo

Scheinleistung _____ kVA
uK _____ %

Angabe der Ströme

n = 5: _____ A
n = 7: _____ A
n = 11: _____ A
n = 13: _____ A
n = 17: _____ A
n = 19: _____ A

Alt-Kondensator

Blindleistung _____ kvar

Kabel Trafo-SS

Länge _____ m
Querschnitt _____ mm²

Ziel cos phi

Ziel cos phi _____

Last

Wirkleistung _____ kW
cos phi _____



Condensator Dominit GmbH
Bremecketal 8 D-59929 Brilon
Telefon: ++49 (0) 2961 / 782-0
Telefax: ++49 (0) 2961 / 782-36
e-mail: info@condensator-dominit.de
Internet: www.condensator-dominit.de