

ELTROPLAN-REVCON

Elektrotechnische Anlagen GmbH

Betriebsanleitung



Energierückspeiseeinheit

REVCON[®] SVC(S)

Leistungsbereich 4 ... 400 kW
Nennspannungen 230V, 400V, 460V,
500V, 690V

1	Vorwort und Allgemeines	3
1.1	Über diese Betriebsanleitung.....	3
1.1.1	Verwendete Begriffe	3
1.1.2	Typenschlüssel	4
1.2	Lieferumfang	4
1.3	Rechtliche Bestimmungen.....	5
1.4	EG-Richtlinien / Konformitätserklärung.....	6
1.4.1	Wozu dienen die EG-Richtlinien?.....	6
1.4.2	Was bedeutet das CE-Kennzeichen?.....	6
1.4.3	EG-Richtlinie Niederspannung	6
1.4.4	EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit.....	7
1.4.5	EG-Richtlinie Maschinen	8
2	Sicherheitshinweise	9
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2	Für die Sicherheit verantwortliche Personen.....	14
2.3	Gestaltung der Sicherheitshinweise.....	15
2.4	Restgefahren.....	16
2.5	Allgemeine Hinweise	16
3	Technische Daten	27
3.1	Eigenschaften	27
3.2	Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen	28
3.3	Bemessungsdaten	29
3.3.1	Rückspeiseeinheit.....	29
3.3.2	Strombelastbarkeit.....	30
3.3.3	Zulässige Betriebsdaten bei max. Bremsleistung.....	32
3.3.3.1	Thermische Grenzlastkurven.....	33
3.3.4	Sicherungen und Leitungsquerschnitte.....	37
3.3.4.1	Vorzuschaltende Sicherungen	37
3.3.4.2	Im Gerät verwendete Sicherungen	39
3.3.5	Funkentstörfilter	41
3.3.6	SKS-Modul.....	43
4	Installation	45
4.1	Mechanische Installation	45
4.1.1	Wichtige Hinweise	45
4.2	Abmessungen	46
4.2.1	Rückspeiseeinheit.....	46

Inhaltsverzeichnis

4.2.2	Funkentstörfilter	50
4.2.3	SKS-Modul.....	53
4.3	Elektrische Installation	56
4.3.1	Personenschutz	56
4.3.2	Schutz der Rückspeiseeinheit.....	56
4.3.3	Netzformen / Netzbedingungen.....	57
4.3.4	Spezifikationen der verwendeten Leitungen	57
4.4	Anschluss	57
4.4.1	Leistungsanschluss	58
4.4.2	Anschlussplan.....	60
4.4.3	Anschluss der Lüfterversorgung.....	62
4.4.4	Steuerleitungen.....	62
4.4.5	Steueranschlüsse.....	62
4.5	Anwendungsbeispiel	66
4.6	Installation einer Rückspeiseeinheit in einem CE-typischen Antriebssystem.....	67
4.6.1	Installation.....	69
4.6.2	Anschluss eines Funkentstörfilters	70
4.6.3	Aufbau eines EMV-gerechten Schaltschranks	71
4.6.4	Erläuterungen	72
4.6.5	Anschluss von Steuerleitungen.....	73
5	Inbetriebnahme	74
5.1	Erstes Einschalten.....	74
6	Konfiguration	75
7	Fehlersuche und Störungsbeseitigung	78
7.1	LED-Meldungen.....	79
8	Wartung	81
9	Anhang	82
9.1	Zubehör	82
9.2	REVCAN® Produktübersicht	86
9.3	Kontakte	87
9.4	Index.....	88

1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

- Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit den Rückspeiseeinheiten REVCON® SVC(S). Sie enthält Sicherheitshinweise die beachtet werden müssen und Informationen, die für einen störungsfreien Betrieb unter Ausnutzung aller Vorteile des Gerätes notwendig sind.
- Alle Personen, die an und mit den Rückspeiseeinheiten REVCON® SVC(S) arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Betriebsanleitung verfügbar haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten.
- Die Betriebsanleitung muss stets komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.

1.1.1 Verwendete Begriffe

Rückspeiseeinheit

Für „Rückspeiseeinheit REVCON® SVC(S)“ wird im Folgenden der Begriff „Rückspeiseeinheit“ verwendet.

Antriebsregler

Für den in Verbindung mit der Rückspeiseeinheit jeweils verwendeten Frequenzumrichter wird im Folgenden der Begriff „Antriebsregler“ verwendet.

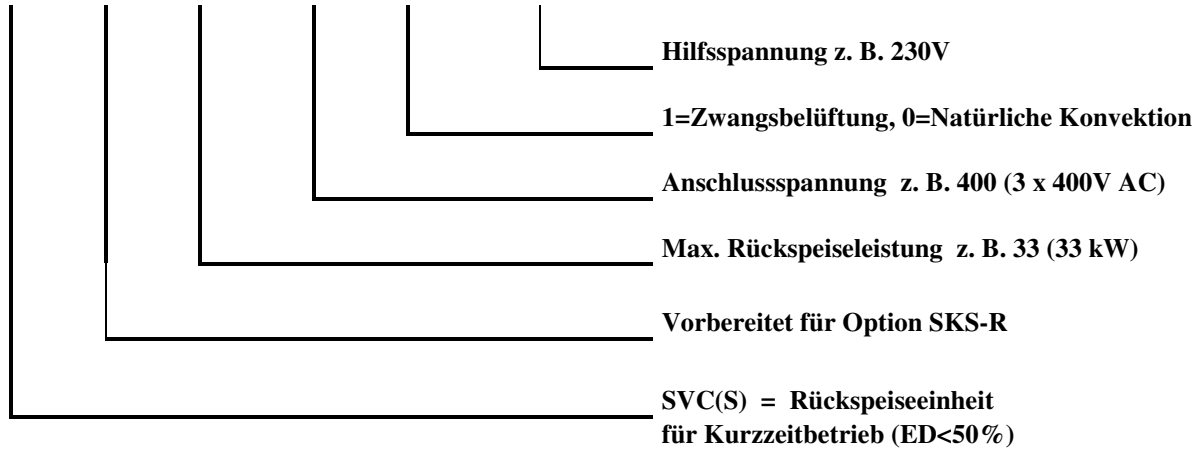
Antriebssystem

Für Antriebssystem mit Rückspeiseeinheiten, Antriebsreglern und anderen Antriebskomponenten wird im Folgenden der Begriff „Antriebssystem“ verwendet.

Vorwort und Allgemeines

1.1.2 Typenschlüssel

SVC (S) 33 - XXX - 1 - 230



1.2 Lieferumfang

- 1 Rückspeiseeinheit REVCON[®] SVC(S)
- 1 Betriebsanleitung

Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernehmen wir keine Gewährleistung.

Reklamieren Sie

- erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer.
- erkennbare Mängel/Unvollständigkeit sofort bei ELTROPLAN-REVCON.

Vorwort und Allgemeines

1.3 Rechtliche Bestimmungen

Kennzeichnung	Typenschild	CE-Kennzeichnung	Hersteller
	Rückspeiseeinheiten REVCON® SVC(S) sind eindeutig durch den Inhalt des Typenschildes gekennzeichnet	Konform zur EG-Richtlinie „Niederspannung“	ELTROPLAN-REVCON Edisonstraße 3 D-59199 Bönen
Schutzrechte	Die Rückspeiseeinheit REVCON® SVC(S) ist in der Bundesrepublik Deutschland und in Europa durch Patente geschützt, Patent-Nr.: DE 3938654C1 und Patent-Nr.: 90123584.6-2207 . Zu widerhandlungen der in diesem Patenttext formulierten Schutzrechte werden strafrechtlich verfolgt.		
Bestimmungsgemäße Verwendung	<p>Rückspeiseeinheit REVCON® SVC(S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nur unter den in dieser Anleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben • sind Komponenten <ul style="list-style-type: none"> – zur Rückspeisung elektrischer Energie. – zum Einbau in eine Maschine. – zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine. • sind elektrische Betriebsmittel zum Einbau in Schaltschränke oder ähnlich abgeschlossene Betriebsräume • erfüllen die Schutzanforderungen der EG-Richtlinie „Niederspannung“ • sind keine Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie „Maschinen“ • sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt. <p>Antriebssystem mit Rückspeiseeinheit REVCON® SVC(S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • entsprechen der EG-Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“, wenn sie nach den Vorgaben des CE-typischen Antriebssystems installiert werden. • sind einsetzbar <ul style="list-style-type: none"> – an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen. – im Industriebereich und im Wohn- und Geschäftsbereich. • Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender. 		
Haftung	<ul style="list-style-type: none"> • Die in dieser Anleitung angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Rückspeiseeinheiten geltend gemacht werden. • Die in dieser Anleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt die ELTROPLAN-REVCON GmbH keine Gewähr. • Die Angaben in dieser Anleitung beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern. • Es wird keine Haftung übernommen für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch: <ul style="list-style-type: none"> – Missachtung der Betriebsanleitung – Eigenmächtige Veränderung an der Rückspeiseeinheit – Bedienungsfehler – unsachgemäßes Arbeiten an und mit der Rückspeiseeinheit 		
Gewährleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Gewährleistungsbedingungen: Siehe Verkaufs- und Lieferbedingungen der ELTROPLAN-REVCON GmbH. • Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers anmelden. • Die Gewährleistung erlischt in allen Fällen, in denen auch keine Haftungsansprüche geltend gemacht werden können. 		
Entsorgung	Material	recyclen	entsorgen
	Metall	●	-
	Kunststoff	●	-
	Bestückte Leiterplatten	-	●

Vorwort und Allgemeines

1.4 EG-Richtlinien / Konformitätserklärung

1.4.1 Wozu dienen die EG-Richtlinien?

Die EG-Richtlinien sind vom Europäischen Rat verfasst und dienen der Festlegung gemeinschaftlicher technischer Anforderungen und Zertifizierungsverfahren innerhalb der Europäischen Gemeinschaft. Zurzeit gibt es 30 EG-Richtlinien zu Produktbereichen. Die Richtlinien sind oder werden von den jeweiligen Mitgliedstaaten in nationale Gesetze umgewandelt. Ein in einem Mitgliedstaat erteiltes Zertifikat ist automatisch ohne weitere Prüfung in allen anderen Mitgliedstaaten gültig.

Die Richtlinientexte beschränken sich auf die Formulierung der wesentlichen Anforderung. Die technischen Details sind oder werden in europäischen harmonisierten Normen festgelegt.

1.4.2 Was bedeutet das CE-Kennzeichen?

CE Nach einem erfolgten Konformitätsbewertungsverfahren wird die Übereinstimmung mit den Anforderungen aus den EG-Richtlinien durch die Anbringung einer CE-Kennzeichnung bestätigt. Innerhalb der EG bestehen für ein CE-gekennzeichnetes Produkt keine Handelshemmnisse.

Rückspeiseeinheiten mit CE-Kennzeichnung entsprechen eigenständig ausschließlich der Niederspannungsrichtlinie. Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie werden Empfehlungen ausgesprochen.

1.4.3 EG-Richtlinie Niederspannung

Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
Geändert durch: CE - Richtlinie (93/68/EWG)
CE - Richtlinie (2006/95/EG)

Allgemeines:

- Die Niederspannungsrichtlinie gilt für alle elektrischen Betriebsmittel zur Verwendung bei einer Nennspannung zwischen 50V und 1000V Wechselspannung und zwischen 75V und 1500V Gleichspannung und bei üblichen Umgebungsbedingung. Ausgenommen sind z.B. die Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln in explosiver Atmosphäre und elektrische Teile von Personen- und Lastenaufzügen.
- Schutzziel der Niederspannungsrichtlinie ist, dass nur solche elektrischen Betriebsmittel in den Verkehr gebracht werden, die die Sicherheit von Menschen und Nutztieren sowie die Erhaltung von Sachwerten nicht gefährden.

EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinie Niederspannung (2006/95/EG)

Die Rückspeiseeinheiten REVCON[®] SVC(S) wurden entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit o. g. EG-Richtlinie in alleiniger Verantwortung von

**ELTROPLAN-REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH,
Edisonstraße 3, D-59199 Bönen**

Berücksichtigte Normen:

Norm	
DIN VDE 0160 5.88 +A1 / 4.89 +A2 / 10.88 PRDIN EN 50178 Klassifikation VDE 0160 / 11.94	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Einrichten von Starkstromanlagen
EN 50529	IP-Schutzarten
DIN EN 61000-6-3:2007 Teil 6.3	Fachgrundnormen Störaußendung Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe
DIN EN 61000-6-4:2007 Teil 6.4	Fachgrundnormen Störaußendung Industriebereiche
EN 61558-1/A1	Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen

1.4.4 EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit

EMV Richtlinie (89/336/EWG)
Ersetzt durch: EMV- Richtlinie (2004/108/EG)

Allgemeines:

Die Zielsetzung beschreibt Artikel 4 (2004/108/EG), wie folgt:

Die... bezeichneten Geräte müssen so hergestellt sein, dass

(a) ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und

Telekommunikationsgeräten sowie sonstigen Geräten möglich ist und

(b) die Geräte eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen aufweisen, so dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.

Vorwort und Allgemeines

EG-Herstellererklärung im Sinne der EG-Richtlinie EMV (2004/108/EG)

Die aufgeführten REVCON® Produkte sind im Sinne der EMV keine eigenständig betriebbaren Produkte, d.h. erst nach Einbindung in das Gesamtsystem würden sie bezüglich der EMV bewertbar. Die Bewertung wurde für typische Anlagenkonstruktionen nachgewiesen, nicht aber für das einzelne Produkt.

**ELTROPLAN- REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH,
Edisonstraße 3, D-59199 Bönen**

1.4.5 EG-Richtlinie Maschinen

Maschinenrichtlinie (98/37/EG)
Geändert durch: Änderungsrichtlinie (2006/42/EG)

Allgemeines:

Im Sinne der Maschinenrichtlinie gilt als „Maschine“ eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind.

EG-Herstellererklärung

im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen (2006/42/EG)

Maschinenrichtlinie (98/37/EG)
Geändert durch: Änderungsrichtlinie (2006/42/EG)

Die Rückspeiseeinheiten REVCON® SVC(S) wurden entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit o. g. EG-Richtlinie in alleiniger Verantwortung von

**ELTROPLAN-REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH,
Edisonstraße 3, D-59199 Bönen**

Die Inbetriebnahme der Rückspeiseeinheiten REVCON® SVC(S) ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die sie eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen entspricht:

2 Sicherheitshinweise

**Sicherheits- und Anwendungshinweise
für Antriebsstromrichter**

(gemäß : Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)



1. Allgemein

Während des Betriebes können Energierückspeiseeinheit ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen. Alle Arbeiten zum Transport zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Energierückspeiseeinheit sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Energierückspeiseeinheit (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie erlaubt. Die Energie- Rückspeiseeinheiten erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/DIN VDE 0558 werden für die Energierückspeiseeinheit angewendet. Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten

Die Energierückspeiseeinheit sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist daher zu vermeiden. Bei mechanischen Defekten an elektrischen und elektronischen Komponenten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet ist. Klimatische Bedingung sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechen den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen. Die Energierückspeiseeinheiten sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Energierückspeiseeinheit enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!). Bei mechanischen Defekten an elektrischen oder elektronischen Komponenten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet ist.

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Energierückspeiseeinheiten sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten. Vor jeglichen Installations- und Anschlussarbeiten ist die Anlage spannungslos zu schalten und entsprechend zu sichern.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Bei Verwendung der Energierückspeiseeinheit mit Frequenzumrichtern ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis (gem. VDE 0100) sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen. Hinweise für die EMV-konforme Installation – wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegen der Leitungen – befinden sich im Kapitel „Installation“ dieser Dokumentation. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Energierückspeiseeinheiten eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.

Nach dem Trennen der Energierückspeiseeinheit von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzumrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckung und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Beachten Sie auch die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen halten Sie bitte mit einem Techniker aus unserem Hause Rücksprache.
- Die Rückspeiseeinheit entspricht zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher.
- Die Angaben dieses Gerätehandbuches beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.
- Von der Rückspeiseeinheit gehen Gefahren für Personen, die Rückspeiseeinheit selbst und für andere Sachwerte aus, wenn
 - nicht qualifiziertes Personal an und mit der Rückspeiseeinheit arbeitet.
 - die Rückspeiseeinheit sachwidrig verwendet.
- Rückspeiseeinheiten müssen so projektiert sein, dass sie bei ordnungsgemäßer Aufstellung und bei bestimmungsgemäßer Verwendung im fehlerfreien Betrieb ihre Funktion erfüllen und keine Gefahr für Personen verursachen. Dies gilt auch für ihr Zusammenwirken mit der Gesamtanlage.
- Die in diesem Gerätehandbuch dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen.
- Der Betrieb des Gerätes ist aus Gründen des Personenschutzes, zur Einhaltung der EMV-Vorschriften und zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Kühlung nur mit geschlossenem, verschraubtem Deckel und mit montierten Flanschen zulässig!
- Betreiben sie das Antriebssystem nur in einwandfreiem Zustand.

Sicherheitshinweise

- Veränderungen oder Umbauten der Rückspeiseeinheit sind grundsätzlich verboten. Sie bedürfen auf jeden Fall der Rücksprache mit einem Techniker aus unserem Hause.
- Die von uns gewährte Garantie erlischt, wenn das Gerät verändert oder (auch teilweise) demontiert wird, oder es im Widerspruch zu unseren Anweisungen eingesetzt wird.
- Die richtige Auswahl und Anordnung der elektrischen Betriebsmittel liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage, von dem die Kenntnis der Technischen Regeln erwartet wird.
- Der Betrieb der Rückspeiseeinheit ist nur an VDE-gerechten Netzen der elektrischen Energieversorgung zulässig! Nichtbeachtung kann zur Zerstörung der Rückspeiseeinheit führen!
- Gemäß den entsprechenden Normen und Richtlinien ist der Betrieb an auch kurzzeitig überkompensierten Netzen ($\cos\varphi \leq 1$) bzw. an unverdrosselten Kompensationsanlagen nicht zulässig, da die sonst durch Schwingvorgänge auftretenden Überspannungen alle angeschlossenen Verbraucher, insbesondere elektronische Geräte wie zum Beispiel Antennensregler und Rückspeiseeinheiten beschädigen können.
- Auf schwach- oder unbelastet Generatoren sowie auf Stelltransformatoren darf in keinem Fall ohne vorherige Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung zurückgespeist werden, da dies ungewollte Spannungsanstiege / Überspannungen zur Folge hat! Dies kann zur Zerstörung der Rückspeiseeinheit und eventuell verbundener Geräte führen!

Sicherheitshinweise

- Ein Betrieb an ungeerdeten Netzen ist unbedingt vorher mit unseren Technikern abzusprechen, da unter Umständen für diesen Anwendungsfall die Geräte modifiziert werden müssen. Zusätzlich sind gesonderte Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Überspannungsableiter) erforderlich, die der Absprache mit unserer Technikabteilung unterliegen. Bei Bestellung sind deshalb unbedingt die Netzform und die Angabe über die Netzform des Sternpunktes des Netzes (geerdet oder ungeerdet) anzugeben!
- Ein störungsfreier und sicherer Betrieb der Rückspeiseeinheit ist nur unter Beachtung der folgenden Anschlusshinweise zu erwarten. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten.
 - Netz- und Zwischenkreisspannungen beachten.
 - Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen (> 15cm)
 - Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm beidseitig auf PE legen!
 - Zur Steuerung der Logikeingänge nur geeignete Schaltelemente verwenden, deren Kontakte für die entsprechenden Spannungen geeignet sind.
 - Gehäuse von Antrieb, Antriebsregler und Rückspeiseeinheit gut erden. Schirme von Leistungsleitungen beidseitig großflächig auflegen (Lack entfernen)!
 - Den Schaltschrank oder die Anlage zur Haupterde hin sternpunktartig erden. (Erd-schleifen unbedingt vermeiden!)
- Die Rückspeiseeinheit ist nur für einen festen Anschluss bestimmt, da insbesondere beim Einsatz von Filtern Ableitströme > 3,5mA auftreten. Der Schutzleiterquerschnitt muss mindestens 10mm² Kupfer betragen, oder es muss ein zweiter Leiter, elektrisch parallel zur Haupterde verlegt werden (sternförmig geerdet).
- Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potentialgleichheit besteht (z.B. durch eine Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichsströme zerstört werden.
- Bei Durchführung der Isolationsmessung nach VDE0100/Teil 620 muss wegen Zerstörungsgefahr der Halbleiter das Gerät abgeklemmt werden. Dies ist nach Norm zulässig, da alle Geräte im Rahmen der Endkontrolle einer Hochspannungsprüfung nach VDE 0160 (EN 50178) unterzogen werden.

Sicherheitshinweise

- Ein Standard-Fehlerstromschutzschalter (pulsstromsensitiv) ist als alleinige Schutzmaßnahme bei Frequenzumrichterbetrieb mit Rückspeiseeinheit nicht zulässig. Bei Frequenzumrichtern mit 3-phasiger Eingangsspannung kann bei Erdschluss ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung eines FI-Schutzschalters verhindern. Gemäß VDE 0160 ist deshalb eine FI-Schutzschaltung als alleinige Schutzmaßnahme nicht zulässig. In Abhängigkeit der vorhandenen Netzform (TN, IT, TT) sind weitere Schutzmaßnahmen gemäß VDE 0100 Teil 410 erforderlich. Bei TN-Netzen ist dies z.B. Schutz durch Überstromschutzeinrichtung, bei IT-Netzen Isolationsüberwachung mit Pulsodemessverfahren. Bei allen Netzformen kann Schutztrennung verwendet werden, sofern die erforderliche Leistung und Leitungslänge dies zulassen. Folgende Maßnahmen sind bei der Auswahl des FI-Schutzschalters zu berücksichtigen:
 - Der Standard-FI-Schutzschalter muss der neuen Bauweise gemäß VDE 0664 entsprechen.
 - Der Auslösestrom sollte 300 mA oder mehr betragen, um ein vorzeitiges Auslösen durch die Ableitströme des Umrichters (ca. 200 mA) zu vermeiden. Abhängig von der Belastung, der Motorleitungslänge und dem Einsatz eines Funkentstörfilters können erheblich größere Ableitströme auftreten.

Allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter bieten einen umfassenden Schutz und sind als alleinige Schutzmaßnahme bei 1- und 3-phasigen Frequenzumrichtern zulässig. Die Anschlussanweisung des jeweiligen Herstellers sind zu beachten.

Sicherheitshinweise

2.2 Für die Sicherheit verantwortliche Personen

Betreiber

- Betreiber ist jede natürliche oder juristische Person, die das Antriebssystem verwendet oder in deren Auftrag das Antriebssystem verwendet wird.
- Der Betreiber bzw. sein Sicherheitsbeauftragter muss gewährleisten,
 - dass alle relevanten Vorschriften, Hinweise und Gesetze eingehalten werden.
 - dass nur qualifiziertes Personal an und mit dem Antriebssystem arbeitet
 - dass das Personal das Produkthandbuch bei allen entsprechenden Arbeiten verfügbar hat.
 - dass nichtqualifiziertem Personal das Arbeiten an und mit dem Antriebssystem untersagt wird.

Qualifiziertes Personal

Stop!

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnissen über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

(Definition für Fachkräfte nach IEC 364)



Bestimmungsgemäße Verwendung

Gefahr!

Rückspeiseeinheiten sind Antriebskomponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie dienen ausschließlich zum Betrieb an stufenlosen Drehzahlregelungen und –Steuerungen von Drehstromasynchron- / Permanentmagnetmotoren. Der Betrieb an anderen elektrischen Verbrauchern ist unzulässig und kann zur Zerstörung der Geräte führen. Der Anschluss der Rückspeiseeinheit ist nur an symmetrische Netze zulässig. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung der Geräte führen.



2.3 Gestaltung der Sicherheitshinweise

- Alle Sicherheitshinweise sind einheitlich aufgebaut:
 - Das Piktogramm kennzeichnet die Art der Gefahr.
 - Das Signalwort kennzeichnet die Schwere der Gefahr.
 - Der Hinweistext beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie die Gefahr vermieden werden kann.



Signalwort

Hinweistext

	Verwendete Piktogramme		Signalwörter	
Warnung vor Personenschäden		Drohende Gefahr durch Strom	Gefahr!	Warnt vor unmittelbar drohender Gefahr. Folgen bei Missachtung: Tod oder schwerste Verletzung.
		Warnung vor einer drohenden Gefahr	Warnung	Warnt vor einer möglichen, sehr gefährlichen Situation. Mögliche Folgen bei Missachtung: Tod oder schwerste Verletzung.
		Gefährliche Situation	Vorsicht!	Warnt vor einer möglichen, gefährlichen Situation. Mögliche Folgen bei Missachtung: Leichte oder geringfügige Verletzungen.
		Warnung vor heißer Oberfläche	Warnung!	Warnt vor der Berührung einer heißen Oberfläche. Mögliche Folgen bei Missachtung: Verbrennungen.
Warnung vor Sachschäden		Schädliche Situation	Stop!	Warnt vor möglichen Sachschäden. Mögliche Folgen bei Missachtung: Beschädigung des Systems oder seiner Umgebung
Nützliche Informationen und Anwendungshinweise		Information	Hinweis!	Kennzeichnet einen allgemeinen, nützlichen Hinweis, Tipp. Wenn Sie Ihn befolgen, erleichtern Sie sich die Handhabung des Systems.

Sicherheitshinweise

2.4 Restgefahren

Personenschutz



Nach Netzabschalten führen die Anschlüsse für + und – noch einige Minuten lang gefährliche Spannungen.

Geräteschutz



Zyklisches Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung an L1, L2 und L3 kann die Eingangstrombegrenzung überlasten:

Mindestens 1 Minute zwischen Ausschalten und Wiedereinschalten warten.

2.5 Allgemeine Hinweise

Mit diesen Informationen sollen den Errichtern und Anwendern einer Anlage Hinweise auf besondere Eigenschaften und Vorschriften in Bezug auf eine Rückspeiseeinheit gegeben werden. Mit diesen Hinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Besonderheiten im Vergleich zum Brems- Chopper:

Die Rückspeisung stellt nicht, wie ein Bremswiderstand, eine konstante Senke dar, sondern ist von den momentanen Gegebenheiten des Netzes abhängig. Kommutierungseinbrüche oder Spannungsschwankungen im Netz wirken sich im Rückstrom des Gerätes aus. Um die geforderte Leistung zurückspeisen zu können, muss bei einem kurzzeitigen Netzspannungseinbruch der Rückspeisestrom entsprechend ansteigen. Sinkt die Netzspannung für längere Zeit ab, so reduziert sich die maximal rückspeisbare Leistung. Fällt nur eine Phase aus, so kann das Gerät zwar weiterarbeiten, der Strom in beiden verbliebenen Außenleitern erhöht sich aber um den Faktor 1,5.

Länge der DC-Verbindung

Die maximale Leitungsinduktivität der DC-Verbindung zwischen dem Ausgang der B6-Brücke des Frequenzumrichters und Rückspeiseeinheit darf einen bestimmten Wert nicht überschreiten, da die Induktivität eine zusätzliche Spannung auf dem Zwischenkreis des Frequenzumrichters induziert, wenn die IGBT's abgeschaltet werden. Um eine Überspannung an den Komponenten der Rückspeiseeinheit zu verhindern darf ein Spannungswert von 100 V nicht überschritten werden.

Daher kann eine andere relevante Größe der Rückspeiseeinheit, die maximal für die Rückspeiseeinheit zulässige Leitungsinduktivität ausgerechnet werden (mit DC-Kapazität und maximalem Netzstrom):

$$L_{\max} = \frac{C \cdot (\Delta U_{GL})^2}{\hat{i}^2}$$

Die maximal für die Rückspeiseeinheit zulässige Leitungsinduktivität und die Koppelinduktivität zwischen den zwei Gleichspannungsleitern $L_{+/-} = \frac{\mu_0 \cdot l}{\pi} (\ln \frac{a}{r} + 0,25)$ ergeben bei einem durch die Strom-Belastbarkeit festgelegten Querschnitt der Adern eine maximale Länge der Verbindungsleitung.

Die Induktivität muss immer höher oder gleich der Summe der Leitungsinduktivität des Zwischenkreises des Frequenzumrichters und der Leitungsinduktivität der DC-Verbindung.

Die Leitungsinduktivität des Zwischenkreises des Frequenzumrichters muss nur berücksichtigt werden, wenn die Leitungsinduktivität zwischen der B6-Brücke des Frequenzumrichters und der Energie-Rückspeiseeinheit platziert ist.

Die Leitungen die normalerweise für Leistungsanwendungen verwendet werden, haben eine Induktivität von 0,6µH/m.

Wenn die Werte der Eingangskapazität C, der im rückspeisenden Betrieb maximal zulässigen Anstieg der Zwischenkreisgleichspannung $\Delta U_{GL}=100V$ bekannt sind, kann mit dem Scheitelwert des Gerätewechselstromes \hat{i} ($=2xI_{\text{eff}}$), der Koppelinduktivität zwischen den zwei Gleichspannungsleitern $L' L' = \frac{\mu_0 \cdot l}{\pi} (\ln \frac{a}{r} + 0,25)$ und der Induktivität der Zwischenkreisdrossel L_{ZKD} mit folgender Gleichung die maximale Leitungslänge ermittelt werden:

$$l_{\max} = \frac{C \cdot \Delta U_{GL}^2}{\hat{i}^2 \cdot L'} - \frac{L_{ZKD}}{L'}$$

Sicherheitshinweise

Typische Kapazitäten am DC-Anschluss in der Rückspeiseeinheit:

REVCON®-Typ	Leistung [kW]	DC-Kapazität [µF]
SVC(S) 400V	7	20
SVC(S) 400V	13	20
SVC(S) 400V	22	40
SVC(S) 400V	33	40
SVC(S) 400V	45	100
SVC(S) 400V	70	220
SVC(S) 400V	90	220
SVC(S) 400V	135	440
SVC(S) 400V	160	660
SVC(S) 400V	200	660
SVC(S) 400V	250	880
SVC(S) 400V	345	1320

Tabelle 2.6.1

Beispiel:

$C=200\mu\text{F}$, $\Delta U_{\text{GL}}=100\text{V}$, $i=271\text{A}$, $a=80\text{mm}$, $r=8,5\text{mm}$, $\mu_0=1,257 \cdot 10^{-6} \text{ H/m}$

$\Rightarrow I_{\text{max}}=26\text{m}$

Bei längeren Verbindungsleitungen sind ggf. zusätzliche Kondensatoren zu installieren (nach Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung).

Betrieb an einem Generator

Der Betrieb einer Rückspeiseeinheit in einem Inselnetz (z.B. mit einem Dieselgenerator) ist grundsätzlich möglich, jedoch gelten für die umgesetzten Leistungen enge Grenzen.

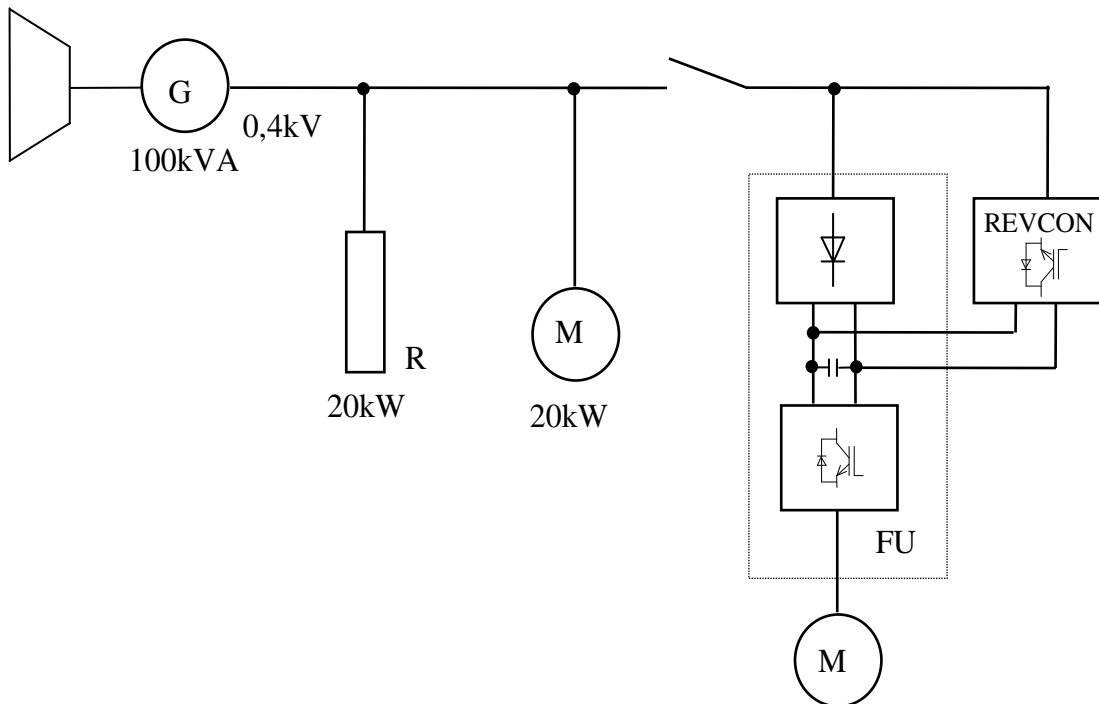


Abbildung 2.6.1

Für ein Netz, das wie in Abbildung 2.6.1 aufgebaut ist, darf zum einem die Leistung des Motors am Antriebsregler nur maximal die Hälfte der Nennleistung des Generators betragen und zum anderen müssen die beiden übrigen Verbraucher zusammen mindestens die doppelte Leistung der Rückspeiseleistung haben.

Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, kann es beim Wechsel vom motorischen zum generatorischen Betrieb zu Lastsprüngen kommen. Diese sind für den Spannungsregler des Generators zu dynamisch, so dass dieser mit Überschwingen reagiert, was wiederum zu Überspannungen im Inselnetz führt.

Gefahr!



Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

Sicherheitshinweise

Betrieb an einem Transformator

Arbeiten neben der Rückspeisung nur wenige Verbraucher in einem Netzabschnitt, so muss der Transformator in der Lage sein, die in diesem Abschnitt nicht benötigte Energie auf die nächste Spannungsebene zurück zu übertragen, ohne dass die Spannung im Abschnitt unzulässig groß wird. Dazu muss die Nenn(schein)Leistung des Transformators mindestens ca. 1,5mal größer sein als die aus dem Abschnitt zurückgespeiste (Wirk)Leistung, um auch die Oberschwingungs- und Blindanteile der Ströme mit übertragen zu können. Diese Bedingungen werden in dem in Abbildung 2.6.2 dargestellten Netzabschnitt gerade eingehalten, wenn die übrigen Verbraucher abgeschaltet sind. Liegt die zurückgespeiste Leistung in der Größenordnung der Nennleistung des Transformators, so muss sein u_k ausreichend klein sein (max. 6%) um den Spannungsanstieg im Abschnitt zu begrenzen.

Der Betrieb von REVCON®-Geräten in Verbindung mit Stelltransformatoren mit einem großen u_k von 10-20% (z.B. in der Ausführung als festgebremster Schleifringläufermotor) ist nur dann zulässig, wenn das Verhältnis Rückspeiseleistung/Nennleistung wesentlich kleiner ist.

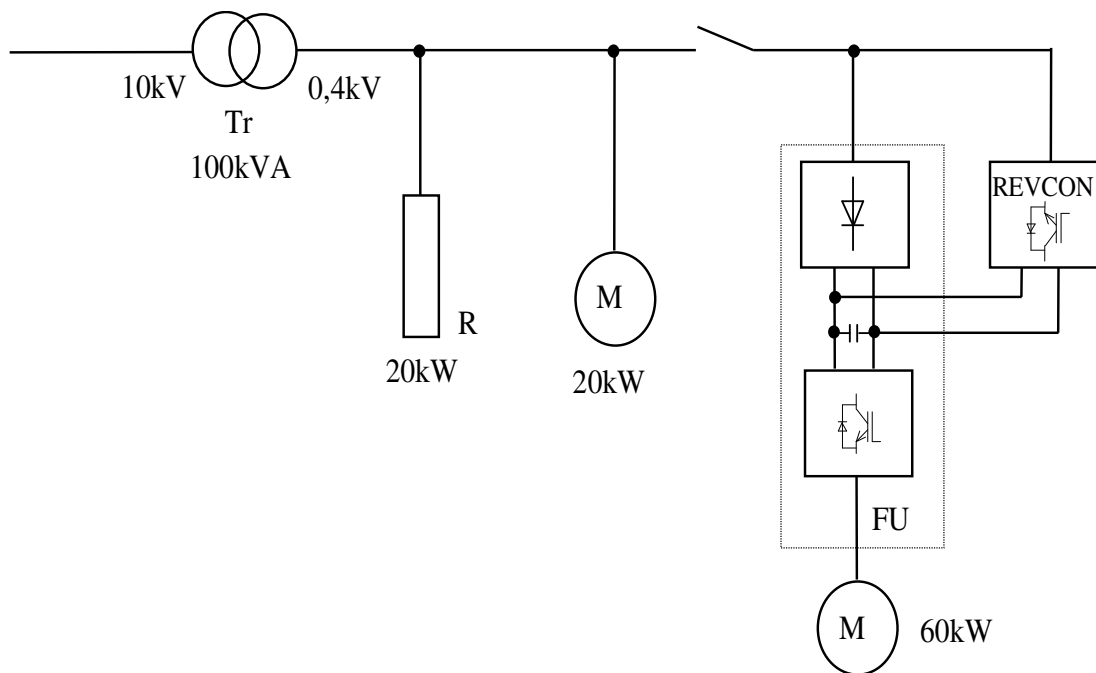


Abbildung 2.6.2

Lage der Kommutierungsinduktivität

Die für die Rückspeiseeinheit notwendige Kommutierungsinduktivität ist in das REV-CON® SVC(S) integriert. Es ist nicht zulässig, eine weitere Kommutierungsinduktivität vorzuschalten. Der Anschluss der Rückspeiseeinheit muss direkt am Netz erfolgen (Abbildung 2.6.3). Wird dies nicht beachtet, so verhindert die Induktivität zum einen die Synchronisierung zum speisenden Netz und zum anderen kann die Spannungserhöhung an der Drossel beim Abschalten unter Stromfluss zu Schäden in der Rückspeiseeinheit führen.



Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

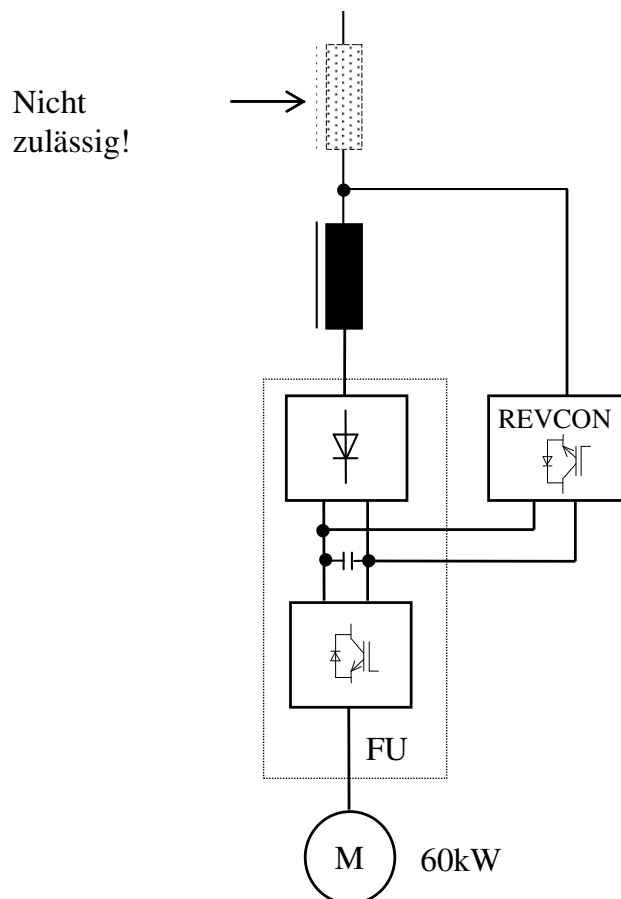


Abbildung 2.6.3

Entsprechendes gilt bei der ebenfalls nicht zulässigen Vorschaltung weiterer Drosseln

Sicherheitshinweise

Leitungs- und Übergangswiderstände

Die Angaben über die Strombelastbarkeit von Leitungen beziehen sich auf die üblicherweise verwendeten Kupferleiter. Aufgrund des höheren spezifischen Widerstandes müssen für Aluminiumleiter größere Querschnitte verwendet werden.

Bei beiden Leitermaterialien muss darauf geachtet werden, dass die Verbindungsstellen der Leiter möglichst niederohmig ausgeführt werden, und ihre Anzahl auf das unbedingt notwendige begrenzt wird.

Zu viele oder zu hochohmige Klemmstellen können zu einem unzulässigen Spannungsfall im treibenden Betrieb und einer unzulässigen Spannungsüberhöhung im Rückspeisebetrieb führen.

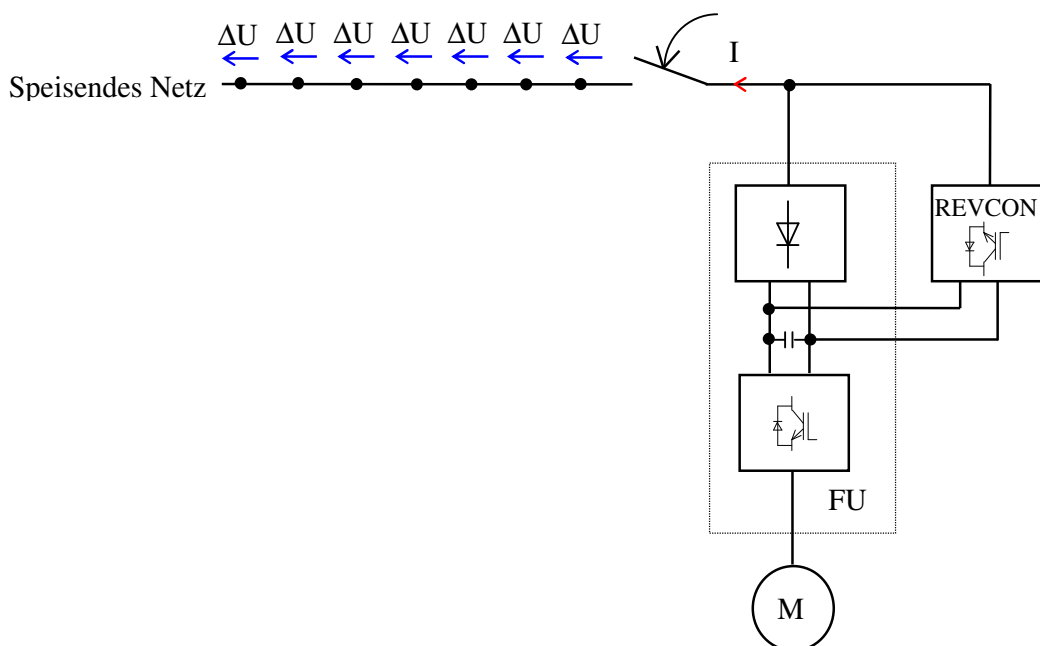


Abbildung 2.6.4

Geht man von einem stabilen Netz von z.B. 400V Nennspannung aus, und fließt ein Rückspeisestrom von 80A, so fällt an einer schlecht ausgeführten Klemmstelle von 100m Ω eine Spannung von 8V ab (Eine gut ausgeführte Klemmstelle hat einen Übergangswiderstand von ca. 1m Ω). Bei sieben Klemmstellen entsteht so am Netzschalter eine Spannung im Rückspeisebetrieb von 456V.

Sicherheitshinweise



Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

Strombelastbarkeit von Cu-Leitungen für Antriebsregler bzw. Rückspeisebetrieb:

Aderquerschnitt [mm ²]	Aderradius [mm]	Vorsicherung [A]	Max. Dauerstrom [A]
16	2,3	63	46
25	2,8	80	59
35	3,3	100	73
50	4,0	125	90
70	4,7	160	106
95	5,5	200	140
120	6,2	250	206
185	7,7	315	250
2x120	2x6,2	400	300
2x150	2x6,9	500	390
2x185	2x7,7	630	485
3x185	3x7,7	800	570
3x240	3x8,7	1000	740
4x240	4x8,7	1250	920

Tabelle 2.6.2

Diese Werte basieren auf einer Kabellänge von 100m und einem max. Spannungsabfall von 5V.

Sicherheitshinweise

Anschluss weiterer Verbraucher

Der Anschluss von Verbrauchern (zum Beispiel Schaltschranklüfter oder Klimageräte) parallel zu Antriebsregler / Rückspeiseeinheit vor einem gemeinsamen Leistungsschalter wie in Abbildung 2.6.5 ist nicht zulässig. Denn bei einer Auslösung des Schalters, fehlt die Verbindung zum Netz, welches die Energiesenke und das synchronisierende Element für die Rückspeiseeinheit darstellt. Die IGBT's schalten nun die Zwischenkreisspannung direkt auf die Verbraucher. Die sich dann einstellende annähernd rechteckförmige "Netz"-Spannung treibt einen Strom durch die Verbraucher, dessen Höhe und Form von deren Impedanz abhängt. Ist die Leistungsaufnahme der Verbraucher jedoch zu gering, steigen im generatorischen Betrieb die Zwischenkreisspannung und damit auch die Ausgangsspannung der Rückspeiseeinheit an. Diese hohe Spannung kann alle angeschlossenen Geräte beschädigen.

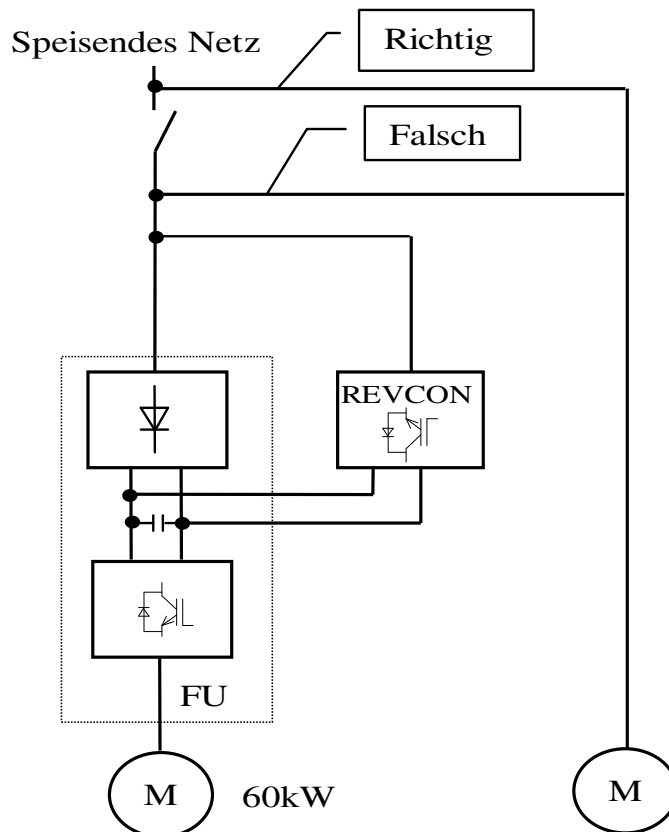


Abbildung 2.6.5

Sicherheitshinweise



Gefahr!

Überspannungen können zur Zerstörung des angeschlossenen Antriebsreglers und / oder der Rückspeiseeinheit und der übrigen Lasten führen.

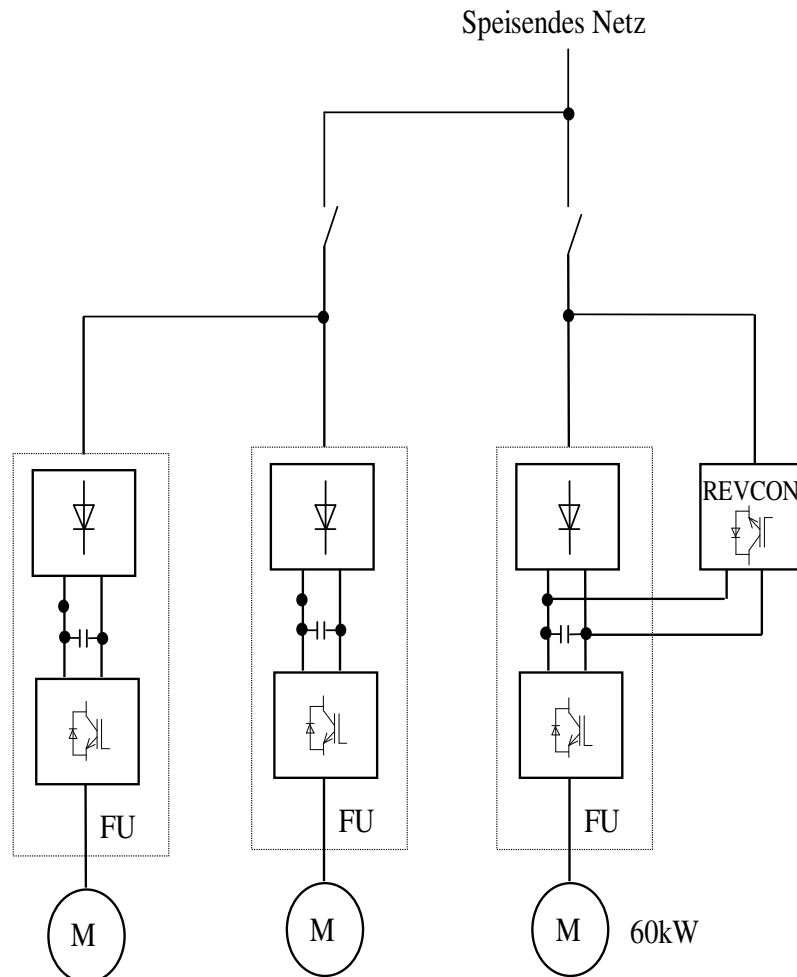


Abbildung 2.6.6

Hinweis!



Gleiches gilt für einen Aufbau gemäß Abbildung 2.6.6. Auch bei einer solchen Anlage ist es erforderlich, zumindest jeden rückspeisenden Strompfad mit einem separaten Schalter zu versehen.

Sicherheitshinweise

Unverdrosselte Kompensationsanlagen und Resonanzgefährdung

Kompensationsanlagen kommen im Zentrum der Energieversorgung eines Unternehmens zum Einsatz. Störungen oder Schäden an diesen Anlagen können sich auf die Energieversorgung des Betriebs auswirken und teuer Produktionsausfälle verursachen.

In der Betriebspraxis sind heute noch viele Kompensationsanlagen unverdrosselt im Einsatz. Die Probleme, die im Zusammenhang mit einer unverdrosselten Kompensationsanlage auftreten können, sind vielfältig:

- direkte Resonanz
- Resonanzanhebung
- Schalttransienten oder
- Beeinträchtigung von Rundsteuersendungen

Für die Entstehung von Resonanzen ist es nicht allein entscheidend, ob ein Betrieb selbst Netzurückwirkungen verursacht. Ausschlaggebend für das Risiko, auf eine Resonanz zu treffen, ist die Kompensationsleitung am Transformator. Je größer diese ist, umso größer ist das Risiko einer Resonanz. Dabei ist die Oberschwingungsvorbelastung der MS-Ebene ein wichtiger Faktor. Diese wird vom Transformator auf die übertragen und ist auf der Niederspannungsebene (NS-Ebenen) wirksam. Grenzwertüberschreitungen, verursacht durch Resonanzanhebungen, können insbesondere für die 5. Netzharmonische festgestellt werden.

3 Technische Daten

3.1 Eigenschaften

- Kleine kompakte Baugröße
- Bremsleistung von Antriebsreglern wird in das Netz zurückgespeist
- Leistungsbereich 4kW bis 400 kW
- Bis zu 4 Einheiten parallelschaltbar (mehr auf Anfrage)
- DC-Zwischenkreiskopplung von mehreren Antriebsreglern möglich
- IGBT Leistungsteil mit hohem Wirkungsgrad und hoher Betriebssicherheit
- Selbstsynchronisierend
- Überlastschutz im Rückspeisebetrieb
- Überwachung von Netzspannung, Drehfeldorientierung und Temperatur
- Hoher Wirkungsgrad
- Realisierung von hochdynamischen Bremsvorgängen
- Anwenderfreundliche Inbetriebnahme, da keine Programmierung oder Einstellung notwendig

Technische Daten

3.3 Bemessungsdaten

3.3.1 Rückspeiseeinheit

Gerätereihe		SVC(S) 230V	SVC(S) 400V	SVC(S) 460V	SVC(S) 500V	SVC(S) 690V
Nennbereich der verketteten Netzspannung	U_N [V]	$220 \leq U_N \leq 240$	$380 \leq U_N \leq 415$	$440 \leq U_N \leq 480$	500	$600 \leq U_N \leq 700$
Toleranz der verketteten Netzspannung	U_N [V]	$198 \leq U_N \leq 264$	$342 \leq U_N \leq 456$	$396 \leq U_N \leq 528$	$450 \leq U_N \leq 550$	$540 \leq U_N \leq 770$
Netzfrequenz	f_N [Hz]	$40 - 60 \pm 10 \%$				
Überlastfähigkeit		ca. $1,2 \times I_{\text{eff}}$ (dynamisch)				
Wirkungsgrad	η [%]	Ca. 97 % (3 % thermische Verluste)				
Leistungsfaktor	$\cos\phi$	~ 1				
Grundswingungsgehalt	G	$\sim 0,7 - 0,95$				
* ¹ Kühlluftbedarf	m ³ / h	a) SVC(S) 4-230, 7-230, 12-230, 18-230, 22-230, 25-230 SVC(S) 7-400, 13-400, 22-400, 33-400, 45-400 SVC(S) 22-460, 33-460, 45-460 SVC(S) 18-500, 33-500, 45-500 : 200 b) SVC(S) 38-230, 50-230, 75-230 SVC(S) 70-400, 90-400, 135-400 SVC(S) 70-460, 90-460, 110-460, 125-460 SVC(S) 70-500, 90-500, 110-500, 125-500 : 350 c) SVC(S) 75-230* ² SVC(S) 135-400* ² SVC(S) 125-460* ² SVC(S) 125-500* ² SVC(S) 70-690 : 450 d) SVC(S) 90-230, 115-230 SVC(S) 160-400, 200-400, 250-400, 345-400 SVC(S) 140-460, 160-460, 375-460 SVC(S) 140-500, 160-500 SVC(S) 150-690, 250-690 : 700 e) SVC(S) 350-690 : 800				
Leistungsreduzierung	[%/K]	$40^\circ\text{C} < T_a < 55^\circ\text{C} \Rightarrow 3\%/K$				
	[%/m]	$1000\text{m üNN} < h \leq 4000\text{m üNN} \Rightarrow 5\%/1000\text{m}$				

Tabelle 3.3.1.1

*¹ Abhängig von der Baugröße (Gerätenennleistung und Nennspannung)

*² Alternative Bauform mit geringfügig geänderten Abmessungen

Technische Daten

3.3.2 Strombelastbarkeit

Nennspannung 230V

REVCON® - Typ	AC max. Strom I_{eff}	DC max. Strom I
SVC(S) 4-230-1-0	10 A	12 A
SVC(S) 7-230-1-0	18 A	21 A
SVC(S) 12-230-1-0	30 A	36 A
SVC(S) 18-230-1-0	45 A	55 A
SVC(S) 22-230-1-0	55 A	66 A
SVC(S) 25-230-1-0	63 A	76 A
SVC(S) 38-230-1-230	95 A	115 A
SVC(S) 50-230-1-230	126 A	152 A
SVC(S) 75-230-1-230	188 A	228 A
SVC(S) 90-230-1-230	226 A	274 A
SVC(S) 115-230-1-230	289 A	350 A

Tabelle 3.3.2.1

Nennspannung 400V

REVCON® - Typ	AC max. Strom I_{eff}	DC max. Strom I
SVC(S) 7-400-1-0	11 A	13 A
SVC(S) 13-400-1-0	20 A	24 A
SVC(S) 22-400-1-0	32 A	38 A
SVC(S) 33-400-1-0	48 A	58 A
SVC(S) 45-400-1-0	65 A	78 A
SVC(S) 70-400-1-230	102 A	123 A
SVC(S) 90-400-1-230	130 A	157 A
SVC(S) 135-400-1-230	195 A	236 A
SVC(S) 160-400-1-230	231 A	279 A
SVC(S) 200-400-1-230	289 A	350 A
SVC(S) 250-400-1-230	360 A	433 A
SVC(S) 345-400-1-230	498 A	602 A

Tabelle 3.3.2.2

Nennspannung 460V

REVCON® - Typ	AC max. Strom I_{eff}	DC max. Strom I
SVC 22-460-1-0	28 A	33 A
SVC 33-460-1-0	41 A	50 A
SVC 45-460-1-115	57 A	69 A
SVC 70-460-1-115	88 A	107 A
SVC 90-460-1-115	113 A	137 A
SVC 110-460-1-115	138 A	166 A
SVC 125-460-1-115	157 A	189 A
SVC 140-460-1-115	176 A	212 A
SVC 160-460-1-115	201 A	243 A
SVC 230-460-1-115	289 A	346 A
SVC 375-460-1-115	500 A	605 A

Tabelle 3.3.2.3

Technische Daten

Nennspannung 500V

REVCON® - Typ	AC max. Strom I_{eff}	DC max. Strom I
SVC(S) 22-500-1-0	25 A	30 A
SVC(S) 33-500-1-0	38 A	46 A
SVC(S) 45-500-1-230	52 A	63 A
SVC(S) 70-500-1-230	81 A	98 A
SVC(S) 90-500-1-230	104 A	126 A
SVC(S) 110-500-1-230	127 A	153 A
SVC(S) 125-500-1-230	144 A	174 A
SVC(S) 140-500-1-230	161 A	195 A
SVC(S) 160-500-1-230	185 A	224 A
SVC(S) 250-500-1-230	289 A	347 A

Tabelle 3.3.2.4

Nennspannung 690V

REVCON® - Typ	AC max. Strom I_{eff}	DC max. Strom I
SVC(S) 70-690-1-230	59 A	71 A
SVC(S) 150-690-1-230	126 A	152 A
SVC(S) 250-690-1-230	209 A	253 A
SVC(S) 350-690-1-230	293 A	350 A

Tabelle 3.3.2.5

Hinweis!

Bei der Ermittlung der Rückspeiseleistung gilt zu beachten, dass die tatsächliche momentane Rückspeiseleistung immer abhängig von der tatsächlich vorhandenen Netzspannung ist. Zur Berechnung der Rückspeiseleistung wird folgende Formel verwendet:

$$P = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi \quad (\text{bei der Rückspeisung gilt: } \cos\varphi = 1)$$

Die maximal mögliche Rückspeiseleistung bezogen auf den momentanen Spannungswert errechnet sich somit aus der momentanen effektiven Netzspannung und dem maximalen effektiven Gerätestrom des jeweiligen Typs.



Beispiel:

Gerätetyp SVC 45 mit einer Rückspeiseleistung von 45kW, maximaler effektiver Gerätenennstrom 65A (siehe technische Daten), Nennwert der verketteten Netzspannung z.B. 400V.

Daraus ergibt sich: $P=400V \times 65A \times \sqrt{3}=45033W$, also rund 45,0KW

Beträgt der momentane effektive Wert der Netzspannung aber nur 395V oder liegt er kurzfristig sogar noch niedriger, so reduziert sich auch die maximale Rückspeiseleistung:

$$P = 395V \times 65A \times \sqrt{3} = 44470 \text{ also rund } 44,5kW.$$

Technische Daten

3.3.3 Zulässige Betriebsdaten bei max. Bremsleistung

- Geräte der Baureihe REVCON[®] SVC(S) 7-XXX-1 haben eine zulässige Einschaltdauer von 100%.
- Geräte der Baureihe REVCON[®] SVC(S) 13-XXX-1 ohne Zwangsbelüftung haben eine zulässige Einschaltdauer von 50% (bezogen auf eine Zykluszeit von 10 min.). Mit Zwangsbelüftung haben die Geräte eine zulässige Einschaltdauer von 100%.
- Geräte der Baureihe REVCON[®] SVC(S) 22-XXX-1 haben zulässige Einschaltdauer von mind. 50% (bezogen auf eine Zykluszeit von 10 min.).
- Für die Geräte ab Baureihe REVCON[®] SVC(S) 33-XXX-1 gelten für die zulässige Einschaltdauer die nachfolgenden thermischen Grenzlastkurven.

3.3.3.1 Thermische Grenzlastkurven

Mittels der thermischen Grenzlastkurven ist in Abhängigkeit der Bremsleistung die max. zulässige Einschaltdauer in guter Näherung zu ermitteln. Die Kurven beziehen sich auf eine max. Kühllufttemperatur von 40°C.

Anwendungsbeispiel:

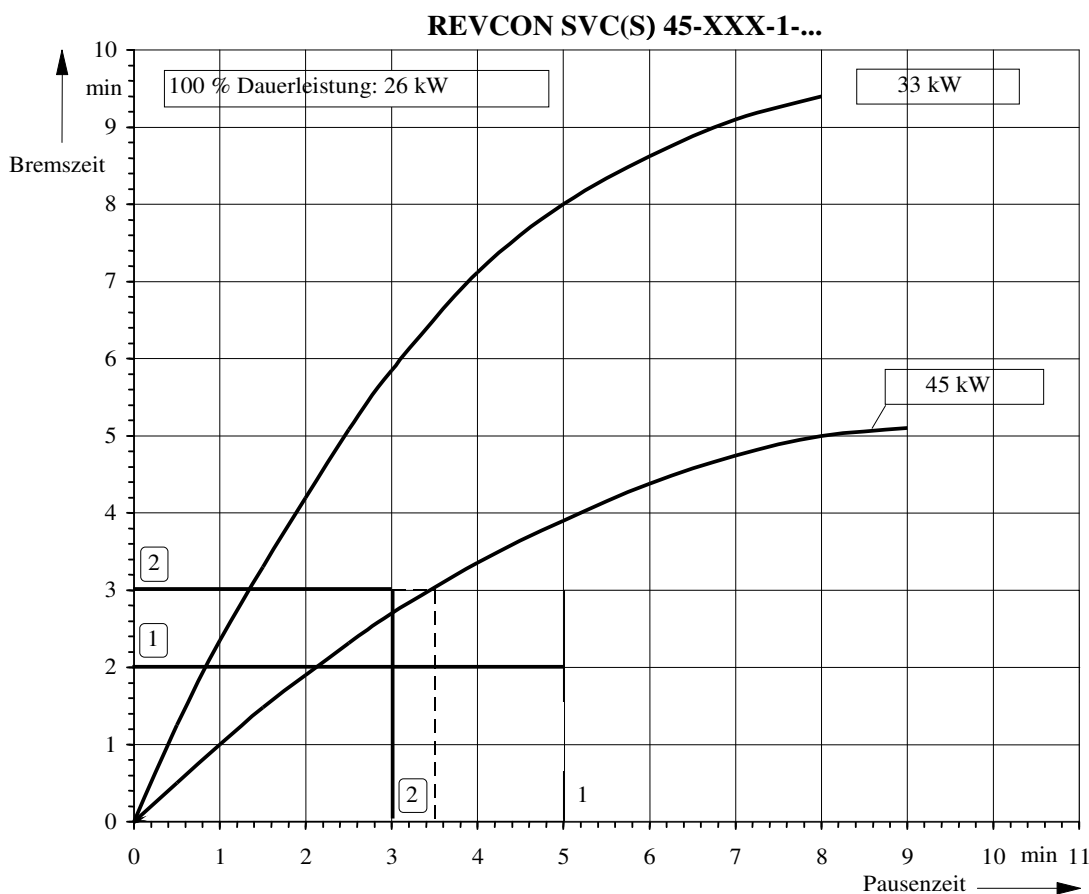


Diagramm 3.3.3.1.1

Beispiel ❶ : erforderliche Bremsleistung : 33 kW
Bremsdauer : 2 min.
Pausenzeit bis zur nächsten Bremsung : 5 min.

Auswertung: Der Schnittpunkt von Bremszeit und Pausenzeit liegt bei diesem Beispiel weit unterhalb der Grenzkurve im erlaubten Bereich.

Beispiel ❷ : erforderliche Bremsleistung : 45 kW
Bremsdauer : 3 min.
Pausenzeit bis zur nächsten Bremsung : 3 min.

Auswertung: Der Schnittpunkt von Bremszeit und Pausenzeit liegt oberhalb der Grenzkurve, d.h. dieser Betriebszyklus ist nicht zulässig.

Anmerkung: Bei einer Pausenzeit von z. B. 3,5 min. wäre dieser Betrieb wiederum zulässig.

Technische Daten

Thermische Grenzlastkurven:

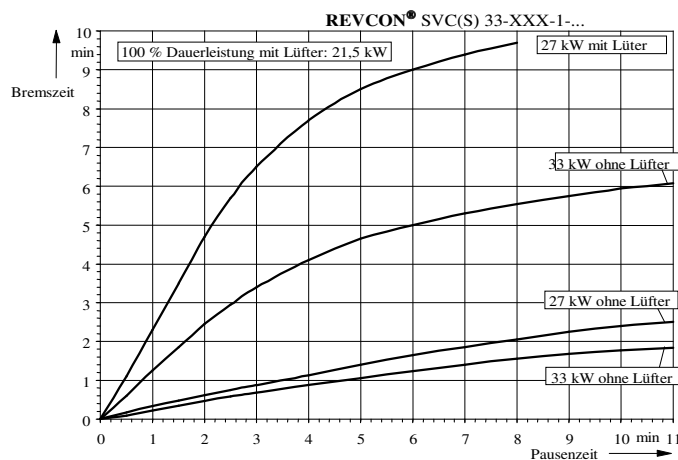


Diagramm 3.3.3.1.2

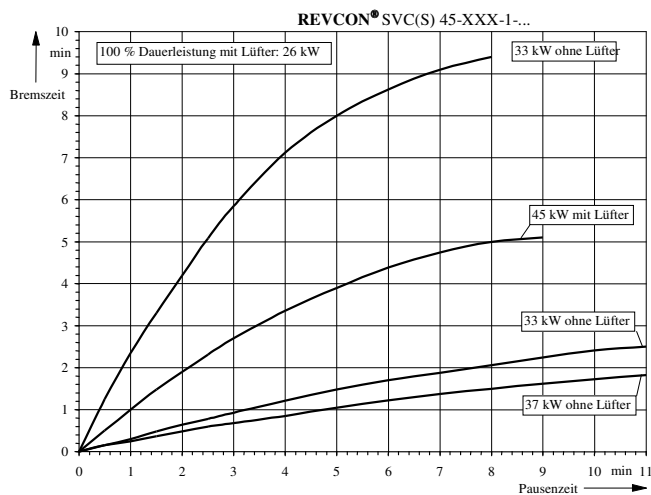


Diagramm 3.3.3.1.3

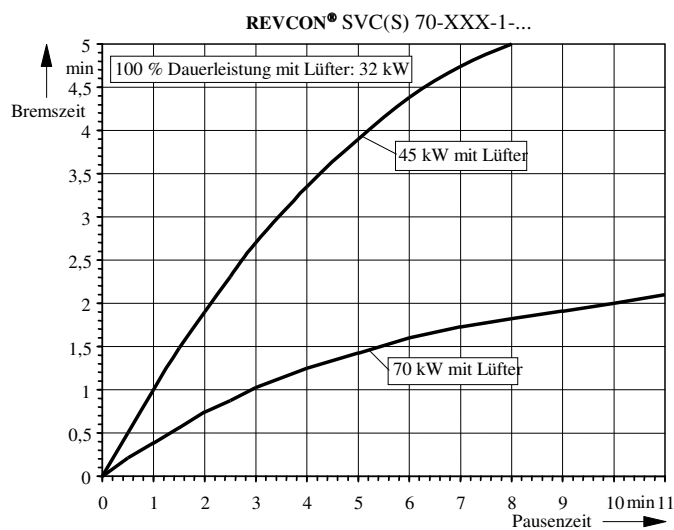


Diagramm 3.3.3.1.4

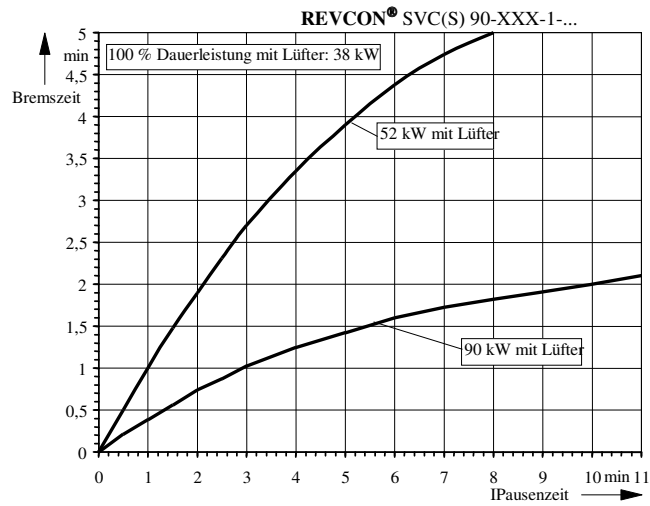


Diagramm 3.3.3.1.5

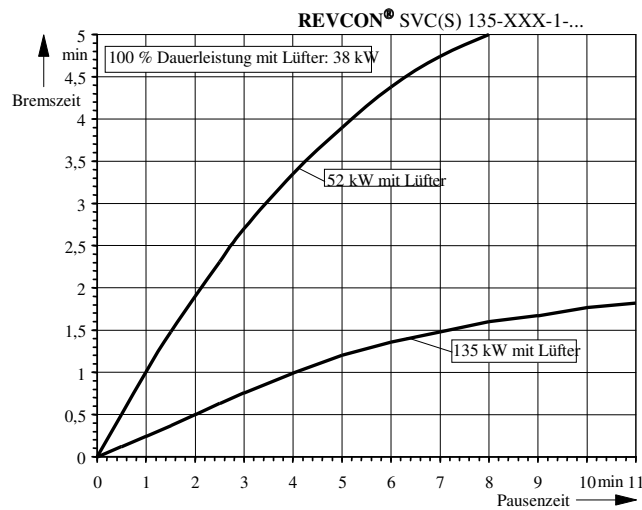


Diagramm 3.3.3.1.6

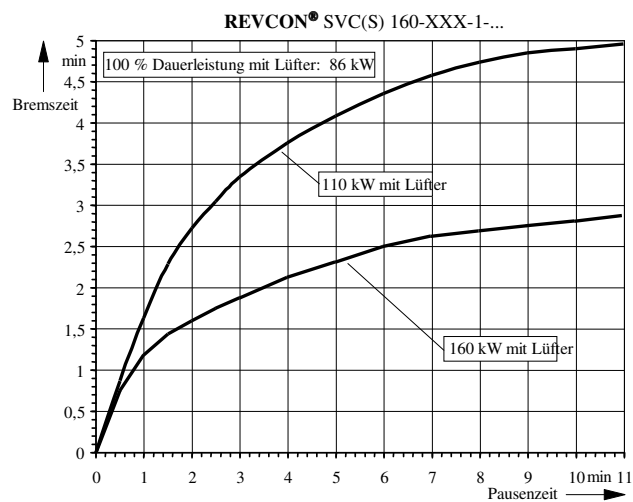


Diagramm 3.3.3.1.7

Technische Daten

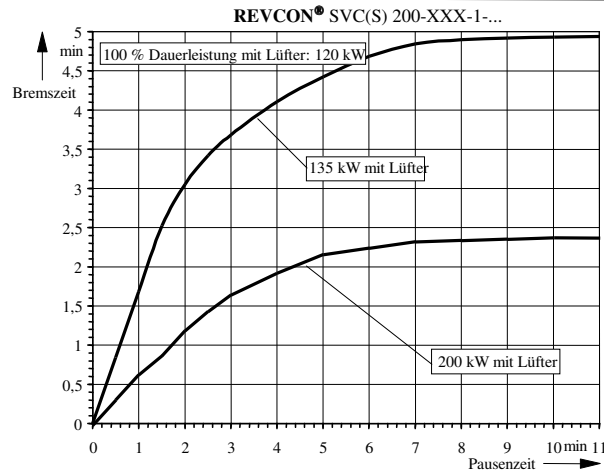


Diagramm 3.3.3.1.8

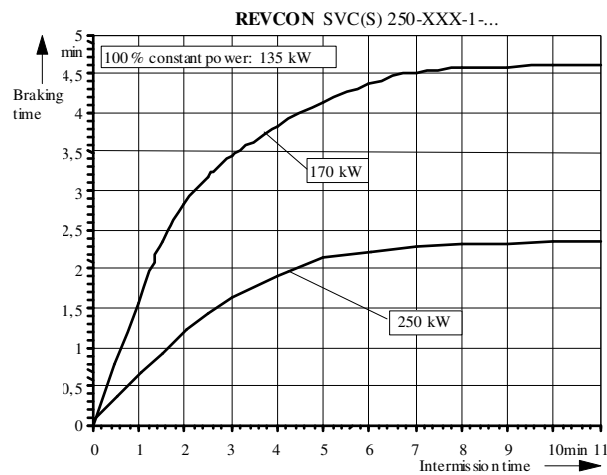


Diagramm 3.3.3.1.9

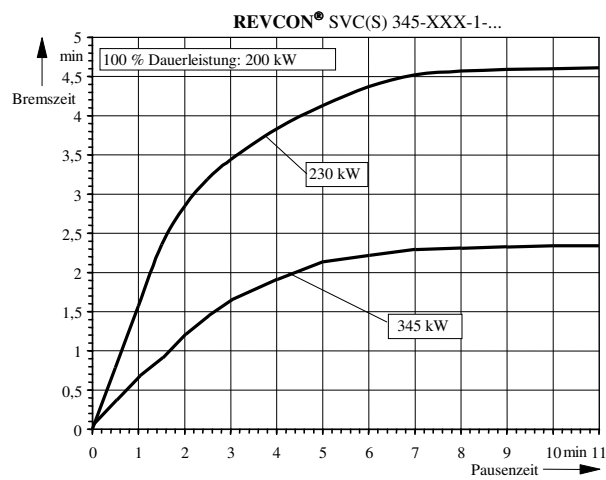


Diagramm 3.3.3.1.10

3.3.4 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Der Netzanschluss der Rückspeiseeinheit erfolgt über Klemmen L₁-L₃ und PE am Anschlussblech. Die Netzsicherung muss entsprechend der Strombelastbarkeit der zulässigen Anschlussleitung ausgelegt werden.

3.3.4.1 Vorzuschaltende Sicherungen

Der Rückspeiseeinheit sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Halbleitersicherungen vorzuschalten (Bild 4.4.1.1.1 Position 1). Bei den angegebenen Herstellern handelt es sich nur um eine Empfehlung, selbstverständlich sind auch Vergleichstypen von anderen Herstellern (z.B.: Jean Müller, Ferraz, Busmann) geeignet.

REVCAN® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
SVC(S) 4-230-1-0	Siba 5012406.20 20A 690V 10x38mm	AE 10mm ²
SVC(S) 7-230-1-0	Siba 5017906.30 30A 690 V 14x51mm	AE 10mm ²
SVC(S) 12-230-1-0	Siba 5012406.50 50A 690 V 14x51mm	AE 10mm ²
SVC(S) 18-230-1-0	Siba 5014006.80 80A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 22-230-1-0	Siba 5014006.100 100A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 25-230-1-0	Siba 5014006 100 100 A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 38-230-1-230	Siba 5014006 100 100 A 690 V 22x58mm	RK M8 95mm ²
SVC(S) 50-230-1-230	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 75-230-1-230	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 90-230-1-230	Siba 2018920.350 350A 690V NH 00	RK M10 150mm ²
SVC(S) 115-230-1-230	Siba 2071332.400 400A 1100 V NH 01	RK M10 150mm ²

Tabelle 3.3.4.1.1

REVCAN® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
SVC(S) 7-400-1-0	Siba 5012406.20 20A 690V 10x38mm	AE 10mm ²
SVC(S) 13-400-1-0	Siba 5017906.30 30A 690 V 14x51mm	AE 10mm ²
SVC(S) 22-400-1-0	Siba 5012406.50 50A 690 V 14x51mm	AE 10mm ²
SVC(S) 33-400-1-0	Siba 5014006.80 80A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 45-400-1-0	Siba 5014006.100 100A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 70-400-1-230	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 90-400-1-230	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 135-400-1-230	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 160-400-1-230	Siba 2071332.400 400A 1100 V NH 01	RK M10 150mm ²
SVC(S) 200-400-1-230	Siba 2071332.500 500A 1100 V NH 01	RK M10 150mm ²
SVC(S) 250-400-1-230	Siba 2071332.630 630A 1100 V NH 01	RK M10 150mm ²
SVC(S) 345-400-1-230	Siba 2072332.800 800A 1100 V NH 02	RK M10 150mm ²

Tabelle 3.3.4.1.2

Technische Daten

REVCON® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
SVC(S) 22-460-1-0	Siba 5012406.50 50A 690 V 14x51mm	AE 10mm ²
SVC(S) 33-460-1-0	Siba 5014006.80 80A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 45-460-1-115	Siba 5014006.100 100A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 70-460-1-115	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	AE 95mm ²
SVC(S) 90-460-1-115	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00	AE 95mm ²
SVC(S) 110-460-1-115	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 125-460-1-115	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 140-460-1-115	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 160-460-1-115	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 230-460-1-115	Siba 2071332.500 500A 1100 V NH 01	RK M10 150mm ²
SVC(S) 375-460-1-115	Siba 2072332.800 800A 1100V NH 02	RK M10 150mm ²

Tabelle 3.3.4.1.3

REVCON® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
SVC(S) 22-500-1-0	Siba 5012406.50 50A 690 V 14x51mm	AE 10mm ²
SVC(S) 33-500-1-0	Siba 5014006.80 80A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 45-500-1-230	Siba 5014006.100 100A 690 V 22x58mm	AE 35mm ²
SVC(S) 70-500-1-230	Siba 2018920.160 160A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 90-500-1-230	Siba 2018920.200 200A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 110-500-1-230	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 125-500-1-230	Siba 2018920.250 250A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 140-500-1-230	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	RK M8 95mm ²
SVC(S) 160-500-1-230	Siba 2018920.315 315A 690V NH 00	RK M10 95mm ²
SVC(S) 230-500-1-230	Siba 2071332.500 500A 1100 V NH 01	RK M10 150mm ²

Tabelle 3.3.4.1.4

REVCON® - Typ	Max. Vorsicherung AC	Anschluss und max. Leitungsquerschnitt der Zuleitung*
SVC(S) 70-690-1-230	Siba 5014006.100 100A 690 V	AE 30mm ²
SVC(S) 150-690-1-230	Siba 2018920.200 200A 690V NH	AE 35mm ²
SVC(S) 250-690-1-230	Siba 2018920.315 315A 690V NH	RK M8 95mm ²
SVC(S) 350-690-1-230	Siba 2071332.500 500A 1100 V NH	RK M8 95mm ²

Tabelle 3.3.4.1.5

AE ≙ Aderendhülse bei mehrdrahtigen Leitern

RK ≙ Rohrkabelschuh mit Bohrung für M6 / M8 / M10

* An den Kupferfahnen der Netzdrossel

** Am Sicherungshalter bzw. -trenner

3.3.4.2 Im Gerät verwendete Sicherungen

In die Rückspeiseeinheit sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Halbleitersicherungen eingebaut (Bild 4.4.1.1.1. bei Position 7). Bei den angegebenen Herstellern handelt es sich nur um eine Empfehlung, selbstverständlich sind auch Vergleichstypen von anderen Herstellern (z.B.: Jean Müller, Ferraz, Bussmann) geeignet.

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)		
SVC(S) 4-230-1-0	Siba 5012406.20	20A	690V 14x51mm
SVC(S) 7-230-1-0	Siba 5012406.32	32A	690 V 14x51mm
SVC(S) 12-230-1-0	Siba 5014006.63	63A	690 V 14x51mm
SVC(S) 18-230-1-0	Siba 5014006.80	80A	690 V 22x58mm
SVC(S) 22-230-1-0	Siba 5014206.135	135A	690 V 22x58mm
SVC(S) 25-230-1-0	Siba 2018920.200	200A	660V NH 00
SVC(S) 38-230-1-230	Siba 2018920.250	250A	690V NH 00
SVC(S) 50-230-1-230	Siba 2018920.350	350A	690V NH 00
SVC(S) 75-230-1-230	Siba 2018920.400	400A	690V NH 00
SVC(S) 90-230-1-230	Siba 2077132.500	500A	1250 V NH 01
SVC(S) 115-230-1-230	Siba 2071332.630	630A	1110 V NH 01

Tabelle 3.3.4.2.1

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)		
SVC(S) 7-400-1-0	Siba 5012406.20	20A	690V 14x51mm
SVC(S) 13-400-1-0	Siba 5012406.32	32A	690 V 14x51mm
SVC(S) 22-400-1-0	Siba 5014006.63	63A	690 V 22x58mm
SVC(S) 33-400-1-0	Siba 5014006.80	80A	690 V 22x58mm
SVC(S) 45-400-1-0	Siba 5014206.135	135A	690 V 22x58mm
SVC(S) 70-400-1-230	Siba 2018920.200	200A	660 V NH 00
SVC(S) 90-400-1-230	Siba 2018920.250	250A	690 V NH 00
SVC(S) 135-400-1-230	Siba 2018920.350	350A	690 V NH 00
SVC(S) 160-400-1-230	Siba 2018920.400	400A	690 V NH 00
SVC(S) 200-400-1-230	Siba 2077132.500	500A	1250 V NH 01
SVC(S) 250-400-1-230	Siba 2071332.630	630A	1110 V NH 01
SVC(S) 345-400-1-230	Siba 2071332.630	630A	1110 V NH 01

Tabelle 3.3.4.2.2

Technische Daten

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)		
SVC(S) 22-460-1-0	Siba 5012406.50	50A	690 V 14x51mm
SVC(S) 33-460-1-0	Siba 5014006.80	80A	690 V 22x58mm
SVC(S) 45-460-1-115	Siba 5014006.100	100A	690 V 22*58 mm
SVC(S) 70-460-1-115	Siba 2018920.160	200A	690V NH 00
SVC(S) 90-460-1-115	Siba 2018920.200	200A	690V NH 00
SVC(S) 110-460-1-115	Siba 2018920.200	200A	690V NH 00
SVC(S) 125-460-1-115	Siba 2018920.250	250A	690V NH 00
SVC(S) 140-460-1-115	Siba 2071332.315	315A	1250 V NH 01
SVC(S) 160-460-1-115	Siba 2071332.350	350A	1250V NH 01
SVC(S) 230-460-1-115	Siba 2077132.500	500A	1250V NH 01
SVC(S) 375-460-1-115	Siba 2077432.800	800A	1250V NH 02

Tabelle 3.3.4.2.3

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)		
SVC(S) 22-500-1-0	Siba 5012406.50	50A	690 V 14x51mm
SVC(S) 33-500-1-0	Siba 5014006.80	80A	690 V 22x58mm
SVC(S) 45-500-1-230	Siba 5014006.100	100A	690 V 22x58mm
SVC(S) 70-500-1-230	Siba 2018920.160	200A	690V NH 00
SVC(S) 90-500-1-230	Siba 2018920.160	200A	690V NH 00
SVC(S) 110-500-1-230	Siba 2018920.200	200A	690V NH 00
SVC(S) 125-500-1-230	Siba 2018920.250	250A	690V NH 00
SVC(S) 140-500-1-230	Siba 2071332.315	315A	1250V NH 01
SVC(S) 160-500-1-230	Siba 2071332.315	315A	1250V NH 01
SVC(S) 230-500-1-230	Siba 2077132.500	500A	1250V NH 01

Tabelle 3.3.4.2.4

REVCON® - Typ	Gleichstromsicherungen (schnelle Halbleitersicherungen)		
SVC(S) 70-690-1-230	Siba 5014006.100	100A	690V 22x58mm
SVC(S) 150-690-1-230	Siba 2018920.160	200A	690V NH 00
SVC(S) 250-690-1-230	Siba 2071332.315	315A	1250V NH 01
SVC(S) 350-690-1-230	Siba 2077132.500	500A	1250V NH 01

Tabelle 3.3.4.2.5

AE ≙ Aderendhülse bei mehrdrahtigen Leitern

RK ≙ Rohrkabelschuh mit Bohrung für M6 / M8 / M10

* an den Kupferfahnen der Netzdrossel.

** am Sicherungshalter bzw. -trenner

Stop!



Bei Ansprechen von Sicherungen bitte unbedingt mit unserem Haus Kontaktaufnehmen, da unter Umständen weitere Schutzmaßnahmen im Gerät ausgelöst haben. Beim Austausch der internen Sicherungen ist unbedingt zu beachten, dass nur die Originaltypen zum Einsatz kommen dürfen.



Gefahr!

Der Austausch der Sicherungen darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen!

3.3.5 Funkentstörfilter

Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften kann der Rückspeiseeinheit gemäß Abbildung 4.4.1.1.1 ein Funkentstörfilter der Kategorie A vorgeschaltet werden. In den Tabellen 3.3.5.1 bis 3.3.5.5 sind den Rückspeiseeinheiten die entsprechenden Funkentstörfilter zugeordnet.

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Filter	Bauform
SVC(S) 4-230-1-0	RF-SVC 4-230	1
SVC(S) 7-230-1-0	RF-SVC 7-230	1
SVC(S) 12-230-1-0	RF-SVC 12-230	1
SVC(S) 17-230-1-0	RF-SVC 17-230	1
SVC(S) 22-230-1-0	RF-SVC 22-230	2
SVC(S) 25-230-1-0	RF-SVC 25-230	2
SVC(S) 38-230-1-230	RF-SVC 38-230	2
SVC(S) 50-230-1-230	RF-SVC 50-230	2
SVC(S) 75-230-1-230	RF-SVC 75-230	3
SVC(S) 90-230-2-230	RF-SVC 90-230	3
SVC(S) 115-230-2-230	RF-SVC 115-230	3

Tabelle 3.3.5.1

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Filter	Bauform
SVC(S) 7-400-1-0	RF-SVC 7-400	1
SVC(S) 13-400-1-0	RF-SVC 13-400	1
SVC(S) 22-400-1-0	RF-SVC 22-400	1
SVC(S) 33-400-1-0	RF-SVC 33-400	1
SVC(S) 45-400-1-0	RF-SVC 45-400	2
SVC(S) 70-400-1-230	RF-SVC 70-400	2
SVC(S) 90-400-1-230	RF-SVC 90-400	2
SVC(S) 135-400-1-230	RF-SVC 135-400	3
SVC(S) 160-400-1-230	RF-SVC 160-400	3
SVC(S) 200-400-1-230	RF-SVC 200-400	3
SVC(S) 250-400-1-230	RF-SVC 250-400	Auf Anfrage
SVC(S) 345-400-1-230	RF-SVC 345-400	Auf Anfrage

Tabelle 3.3.5.2

Technische Daten

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Filter	Bauform
SVC(S) 22-460-1-0	RF-SVC 22-460	1
SVC(S) 33-460-1-0	RF-SVC 33-460	1
SVC(S) 45-460-1-115	RF-SVC 45-460	2
SVC(S) 70-460-1-115	RF-SVC 70-460	2
SVC(S) 90-460-1-115	RF-SVC 90-460	2
SVC(S) 110-460-1-115	RF-SVC 110-460	2
SVC(S) 125-460-1-115	RF-SVC 125-460	2
SVC(S) 140-460-1-115	RF-SVC 140-460	3
SVC(S) 160-460-1-115	RF-SVC 160-460	3
SVC(S) 230-460-1-115	RF-SVC 230-460	3
SVC(S) 375-460-1-115	RF-SVC 375-460	Auf Anfrage

Tabelle 3.3.5.3

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Filter	Bauform
SVC(S) 22-500-1-0	RF-SVC 22-500	1
SVC(S) 33-500-1-0	RF-SVC 33-500	1
SVC(S) 45-500-1-230	RF-SVC 45-500	2
SVC(S) 70-500-1-230	RF-SVC 70-500	2
SVC(S) 90-500-1-230	RF-SVC 90-500	2
SVC(S) 110-500-1-230	RF-SVC 110-500	2
SVC(S) 125-500-1-230	RF-SVC 125-500	2
SVC(S) 140-500-1-230	RF-SVC 140-500	3
SVC(S) 160-500-1-230	RF-SVC 160-500	3
SVC(S) 230-500-1-230	RF-SVC 230-500	3

Tabelle 3.3.5.4

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Filter	Bauform
SVC(S) 70-690-1-230	RF-SVC 70-690	Auf Anfrage
SVC(S) 150-690-1-230	RF-SVC 150-690	Auf Anfrage
SVC(S) 250-690-1-230	RF-SVC 250-690	Auf Anfrage
SVC(S) 350-690-1-230	RF-SVC 350-690	Auf Anfrage

Tabelle 3.3.5.5

3.3.6 SKS-Modul

Zur Reduzierung der niederfrequenten Netzurückwirkungen kann an die Rückspeiseeinheit gemäß Abbildung 4.4.1.1.1 ein SKS-Modul angeschlossen werden. In den Tabellen 3.3.5.1 bis 3.3.5.5 sind den Rückspeiseeinheiten die entsprechenden Module zugeordnet. Unter der Voraussetzung, dass der Gesamtklirrfaktor der unbeeinflussten Netzspannung THD U kleiner als 2% und das Verhältnis von Kurzschlussleistung und angeschlossener Leistung R_{SCE} mindestens 66 ist, verbessert sich der THD I des Netzstromes der Rückspeiseeinheit auf typisch 10% (maximal 15%).

REVCAN® - Typ	Bestellbezeichnung Modul	Bauform
SVC(S) 4-230-1-0	SKS-R 4-230	B
SVC(S) 7-230-1-0	SKS-R 7-230	B
SVC(S) 12-230-1-0	SKS-R 12-230	B
SVC(S) 17-230-1-0	SKS-R 17-230	B
SVC(S) 22-230-1-0	SKS-R 22-230	C
SVC(S) 25-230-1-0	SKS-R 25-230	C
SVC(S) 38-230-1-230	SKS-R 38-230	C2
SVC(S) 50-230-1-230	SKS-R 50-230	C2
SVC(S) 75-230-1-230	SKS-R 75-230	C2
SVC(S) 90-230-1-230	SKS-R 90-230	C2
SVC(S) 115-230-1-230	SKS-R 115-230	C2

Tabelle 3.3.6.1

REVCAN® - Typ	Bestellbezeichnung Modul	Bauform
SVC(S) 7-400-1-0	SKS-R 7-400	B
SVC(S) 13-400-1-0	SKS-R 13-400	B
SVC(S) 22-400-1-0	SKS-R 22-400	B
SVC(S) 33-400-1-0	SKS-R 33-400	B
SVC(S) 45-400-1-0	SKS-R 45-400	C
SVC(S) 70-400-1-230	SKS-R 70-400	C2
SVC(S) 90-400-1-230	SKS-R 90-400	C2
SVC(S) 135-400-1-230	SKS-R 135-400	C2
SVC(S) 160-400-1-230	SKS-R 160-400	C2
SVC(S) 200-400-1-230	SKS-R 200-400	C2
SVC(S) 250-400-1-230	SKS-R 250-400	E
SVC(S) 345-400-1-230	SKS-R 345-400	E

Tabelle 3.3.6.2

Technische Daten

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Modul	Bauform
SVC(S) 22-460-1-0	SKS-R 22-460	B
SVC(S) 33-460-1-0	SKS-R 33-460	B
SVC(S) 45-460-1-115	SKS-R 45-460	B
SVC(S) 70-460-1-115	SKS-R 70-460	C2
SVC(S) 90-460-1-115	SKS-R 90-460	C2
SVC(S) 110-460-1-115	SKS-R 110-460	C2
SVC(S) 125-460-1-115	SKS-R 125-460	C2
SVC(S) 140-460-1-115	SKS-R 140-460	C2
SVC(S) 160-460-1-115	SKS-R 160-460	C2
SVC(S) 230-460-1-115	SKS-R 230-460	C2
SVC(S) 375-460-1-115	SKS-R 375-460	E

Tabelle 3.3.6.3

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Modul	Bauform
SVC(S) 22-500-1-0	SKS-R 22-500	B
SVC(S) 33-500-1-0	SKS-R 33-500	C
SVC(S) 45-500-1-230	SKS-R 45-500	C
SVC(S) 70-500-1-230	SKS-R 70-500	C2
SVC(S) 90-500-1-230	SKS-R 90-500	C2
SVC(S) 110-500-1-230	SKS-R 110-500	C2
SVC(S) 125-500-1-230	SKS-R 125-500	C2
SVC(S) 140-500-1-230	SKS-R 140-500	C2
SVC(S) 160-500-1-230	SKS-R 160-500	C2

Tabelle 3.3.6.4

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung für Modul	Bauform
SVC(S) 70-690-1-230	SKS-R 70-690	Auf Anfrage
SVC(S) 150-690-1-230	SKS-R 150-690	Auf Anfrage
SVC(S) 250-690-1-230	SKS-R 250-690	Auf Anfrage
SVC(S) 350-690-1-230	SKS-R 350-690	Auf Anfrage

Tabelle 3.3.6.5

4 Installation

4.1 Mechanische Installation

4.1.1 Wichtige Hinweise

- Die Rückspeiseeinheiten nur als Einbaugeräte verwenden!
- Einbaufreiräume beachten!
 - Mehrere Rückspeiseeinheiten in einem Schaltschrank können ohne Zwischenraum nebeneinander befestigt werden.
 - Zu anderen benachbarten Bauteilen / Schaltschrankwänden darf ein seitlicher Abstand von 70mm nicht unterschritten werden.
 - 150mm Freiraum ober- und unterhalb einhalten.
- Auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft achten.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase), die die Funktion der Rückspeiseeinheit beeinträchtigen könnte:
 - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z.B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung, etc.
- Zulässigen Bereich der Betriebs-Umgebungstemperaturen nicht überschreiten.

Vorgeschriebene Einbaulage

Die Rückspeiseeinheit ist für senkrechte Wandmontage ($\pm 15^\circ$) vorgesehen. Als Montageort darf nur eine ebene Fläche ohne Verwendung von Abstandhaltern oder ähnlichem verwendet werden. Bei Montage des Gerätes innerhalb von Schaltschränken ist dafür Sorge zu tragen, dass die Rückspeiseeinheit ohne Verwendung von Abstandhaltern oder ähnlichem direkt auf die Montageplatte geschraubt und die Abwärme im Schaltschrank ausreichend abgeführt wird. Diese Art der Montage ist notwendig, um die Kühlluftführung zu gewährleisten. Es ist mit einer Verlustleistung von ca. 2% der max. Nennleistung des Gerätes zu rechnen. Die Lufttemperatur von 40°C in unmittelbarer Nähe des Gerätes darf nicht überschritten werden. Die Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen an der Ober- und Unterseite des Gerätes dürfen nicht durch Installationsmaterial wie Kabelkanäle oder andere Geräte verdeckt werden.

Installation

4.2 Abmessungen

4.2.1 Rückspeiseeinheit

4.2.1.1 Maßbilder

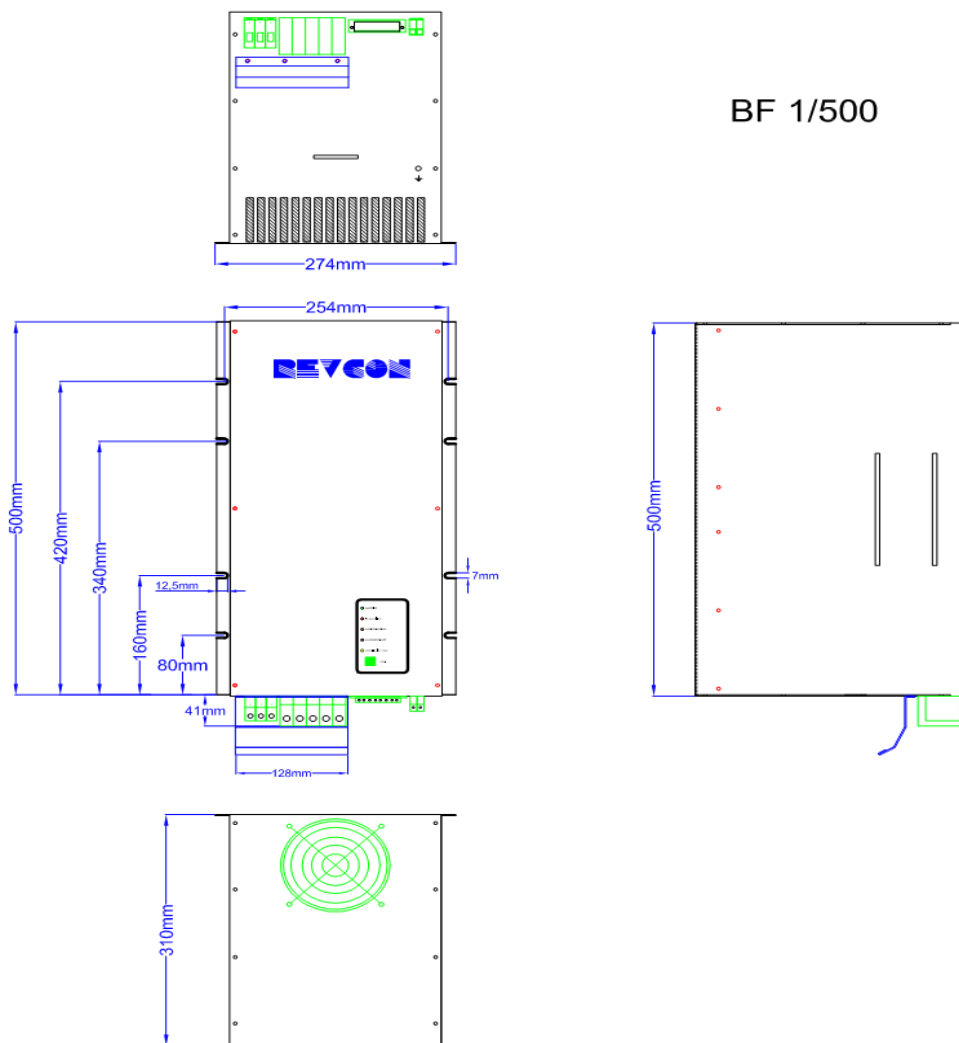
1. Bauform 1/500

SVC(S) 4-230-... bis SVC(S) 25-230-... und

SVC(S) 7-400-... bis SVC(S) 45-400-... und

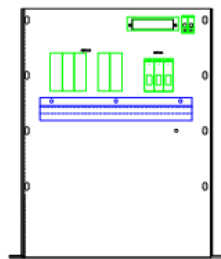
SVC(S) 22-460-... bis SVC(S) 33-460-... und

SVC(S) 22-500-... bis SVC(S) 33-500-...

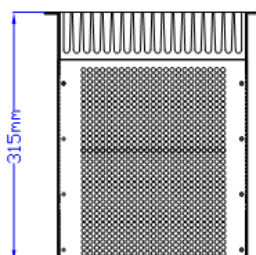
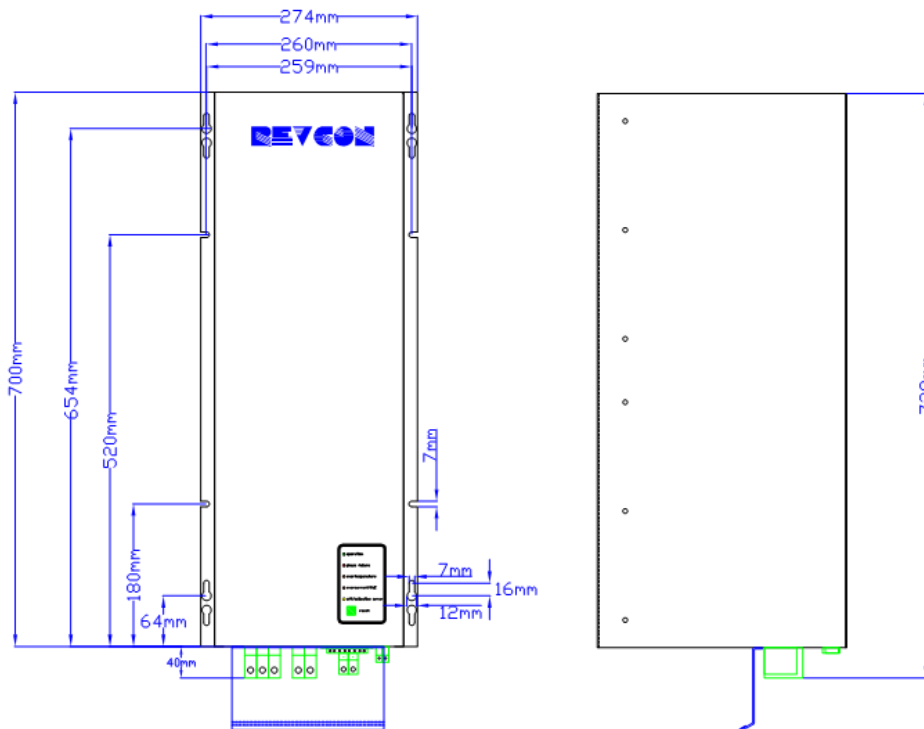


2. Bauform 2/700

SVC(S) 38-230-... bis SVC(S) 75-230-... und
 SVC(S) 70-400-... bis SVC(S) 135-400-... und
 SVC(S) 45-460-... bis SVC(S) 125-460-... und
 SVC(S) 45-500-... bis SVC(S) 125-500-... und
 SVC(S) 70-690-...



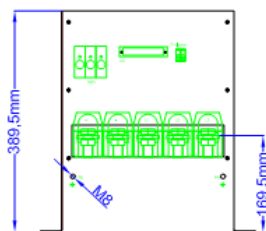
BF 2/700



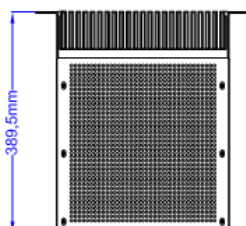
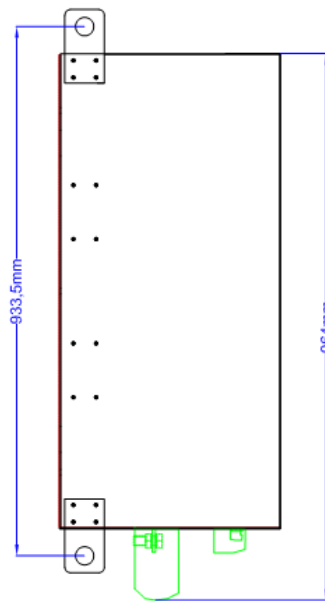
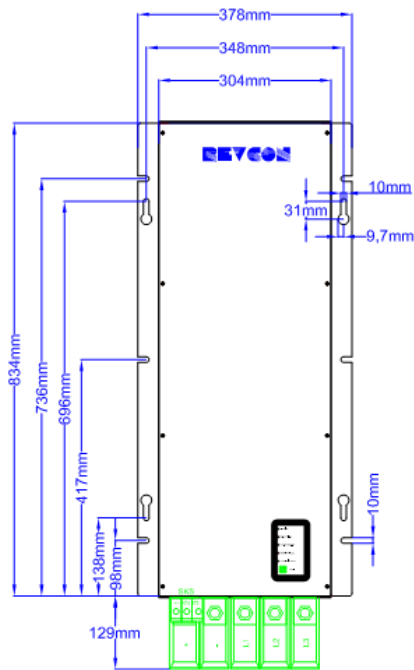
Installation

3. Bauform 3/800

SVC(S) 90-230-...	bis	SVC(S) 115-230-...	und
SVC(S) 160-400-...	bis	SVC(S) 200-400-...	und
SVC(S) 140-460-...	bis	SVC(S) 160-460-...	und
SVC(S) 140-500-...	bis	SVC(S) 160-500-...	



BF 3/800



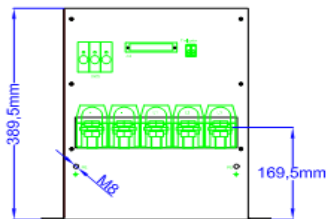
4. Bauform 3/801

SVC(S) 250-400-... und

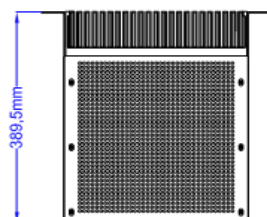
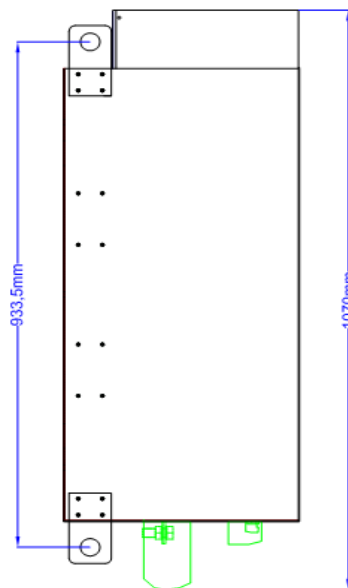
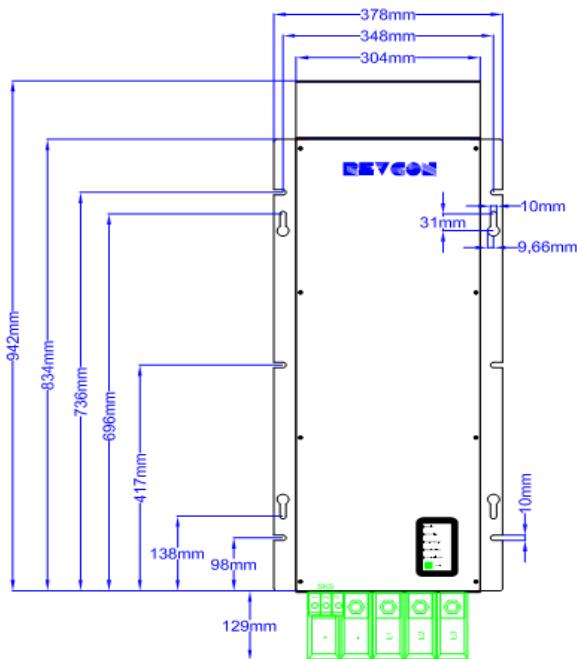
SVC(S) 230-460-... bis SVC(S) 375-460-...

SVC(S) 230-500-... und

SVC(S) 150-690-... bis SVC(S) 350-690-...



BF 3/801



Installation

4.2.2 Funkentstörfilter

Die Funkentstörfilter der Bauformen 1 und 2 sind in Footprint-Gehäusen untergebracht, die zwischen Schaltschrankrückwand und Rückspeiseeinheit montiert werden können.

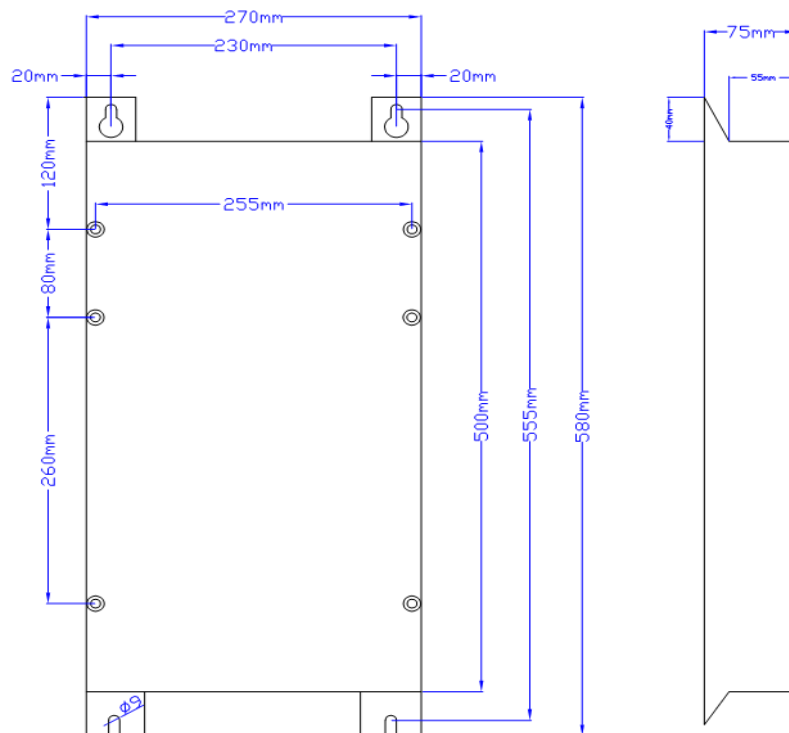
Die Filter der Bauform 3 und 4 sind in Gehäusen untergebracht, die neben der Rückspeiseeinheit montiert werden sollten.

Die Rückspeiseeinheiten werden mit Schrauben M6 befestigt, die Funkentstörfilter mit Schrauben M8.

4.2.2.1 Maßbilder

1. Maßbild Bauform 1

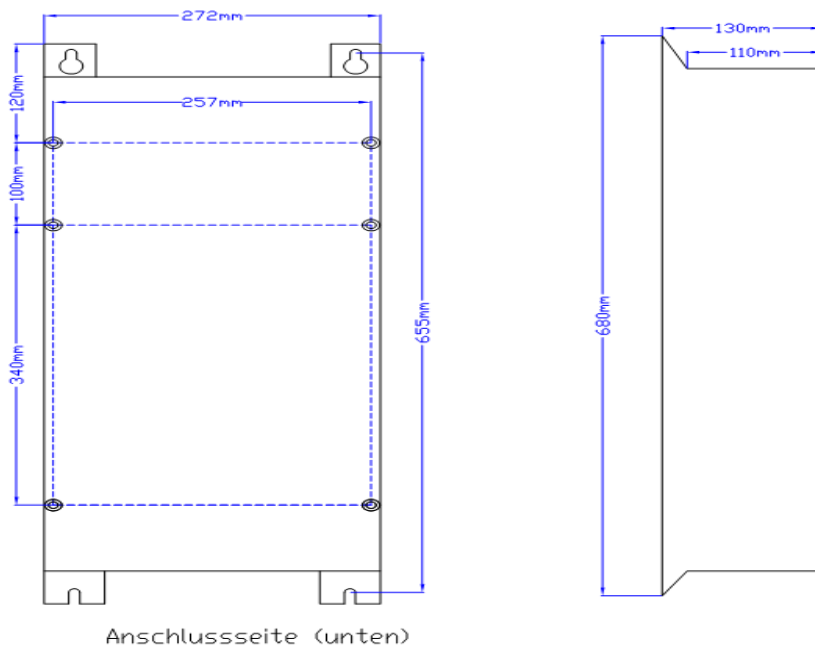
Funkenstörfilter Bauform 1



Anschlussseite (unten)

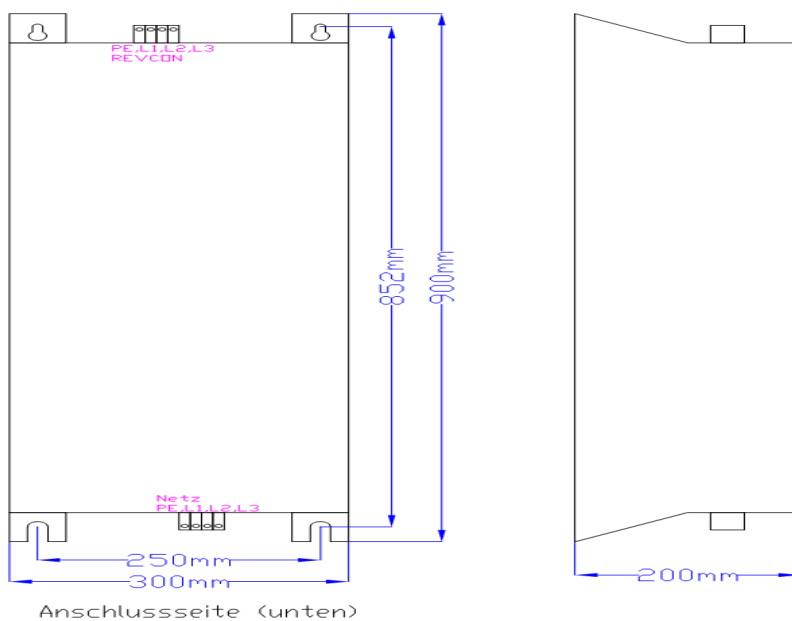
2. Maßbild Bauform 2

Funkentstörfilter Bauform 2



3. Maßbild Bauform 3

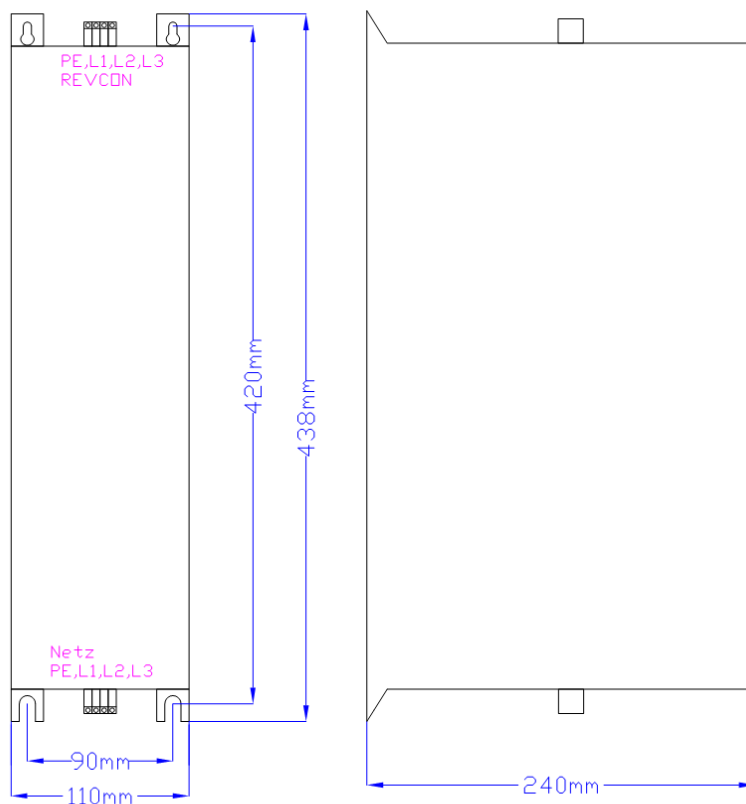
Funkentstörfilter Bauform 3



Installation

4. Maßbild Bauform 4

Funkentstörfilter Bauform 4



Anschlussseite (unten)

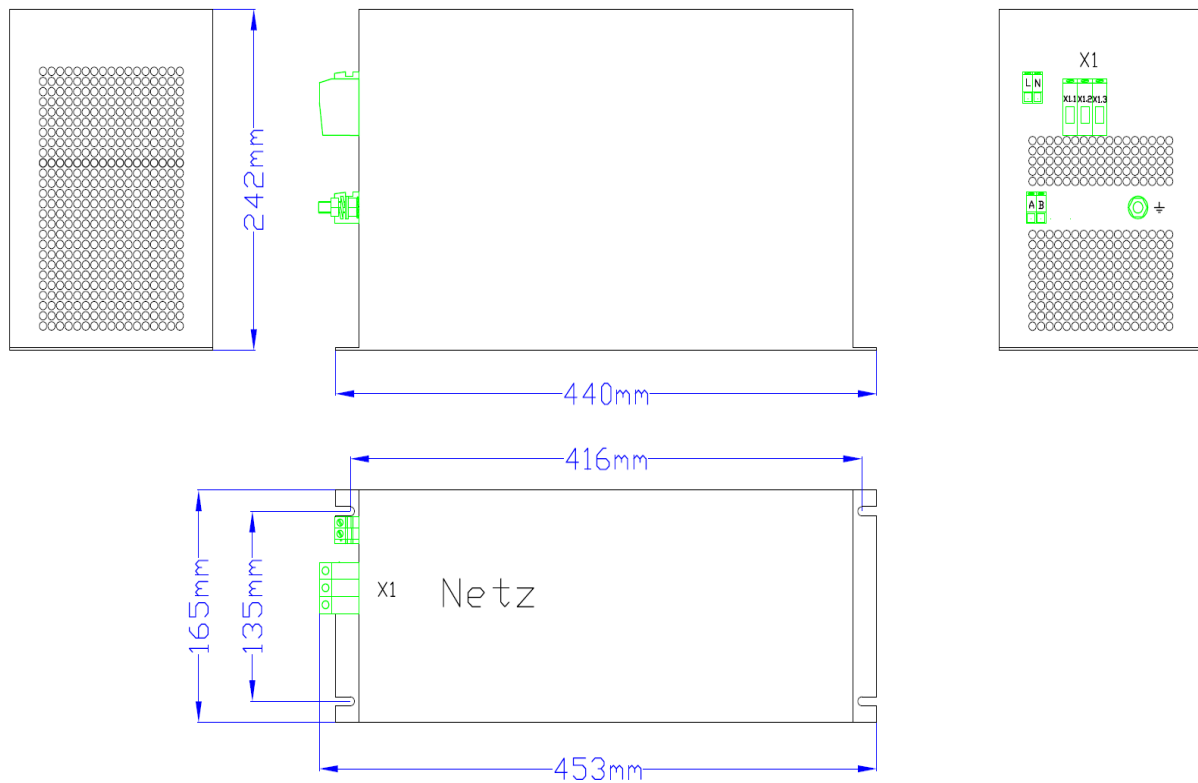
4.2.3 SKS-Modul

Die SKS-Module der Bauform B sind in Gehäusen untergebracht, die (hochkant als „Buchformat“) neben der Rückspeiseeinheit montiert werden können.

Die Filter der Bauformen C, D, C2 und D2 sind in Gehäusen untergebracht, die neben der Rückspeiseeinheit montiert werden sollten.

4.2.2.2 Maßbilder

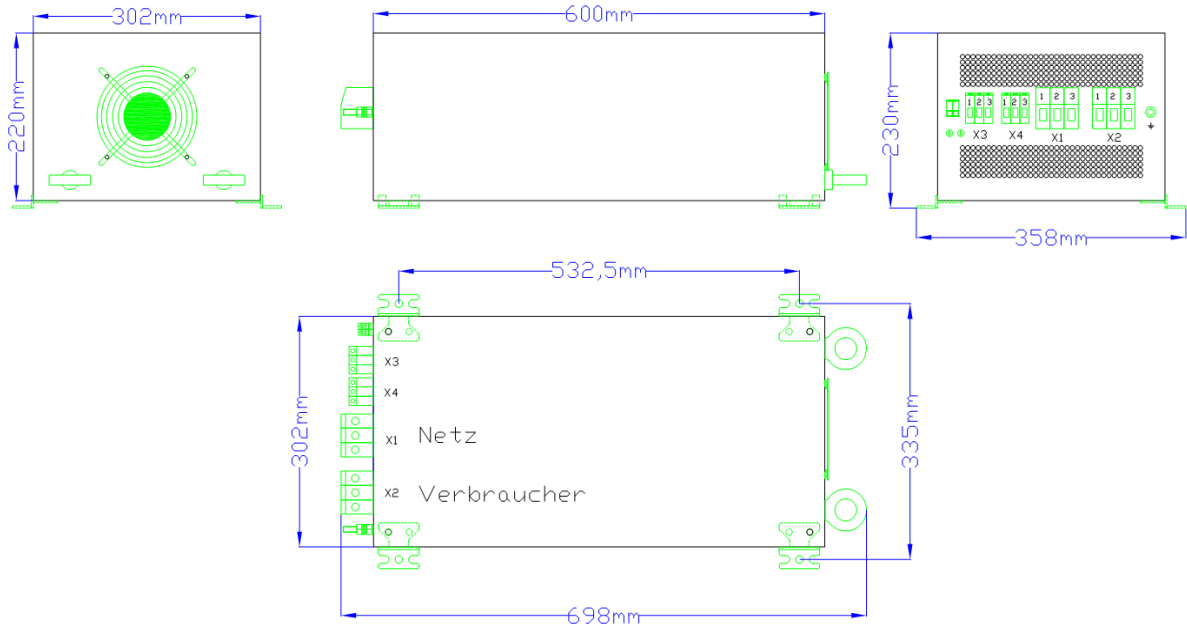
1. Maßbild Bauform B



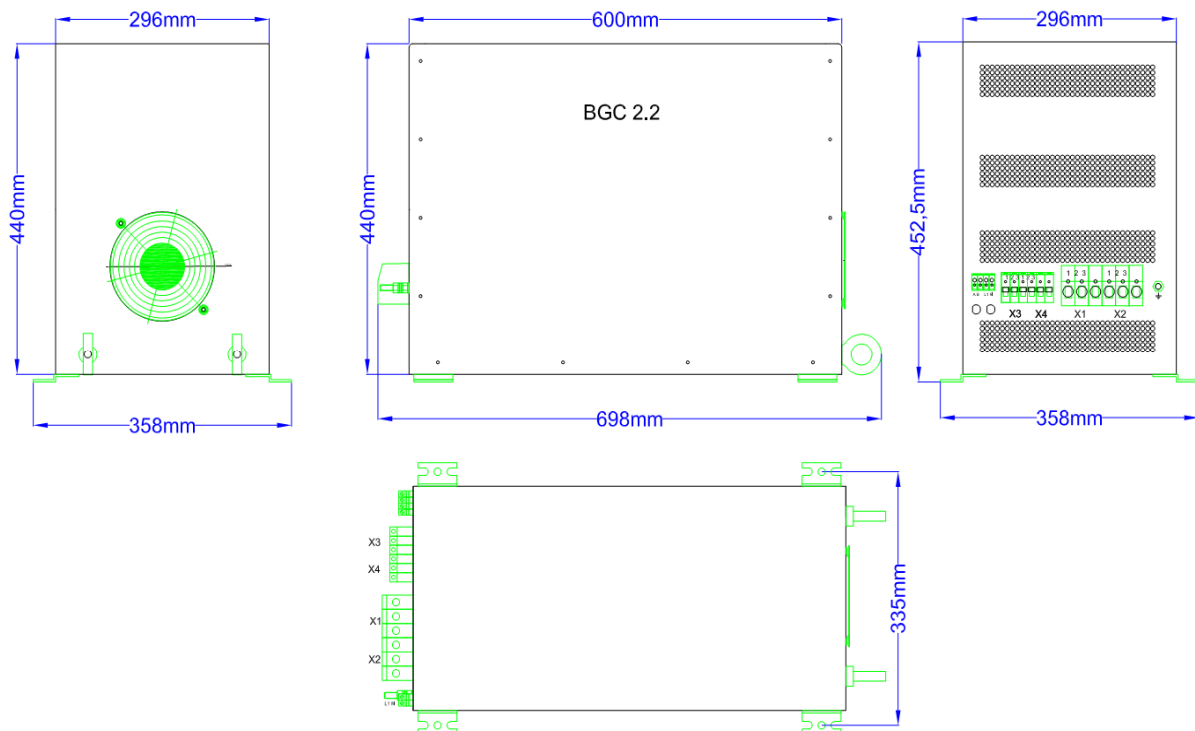
Installation

2. Maßbild Bauform C

SKS BG C

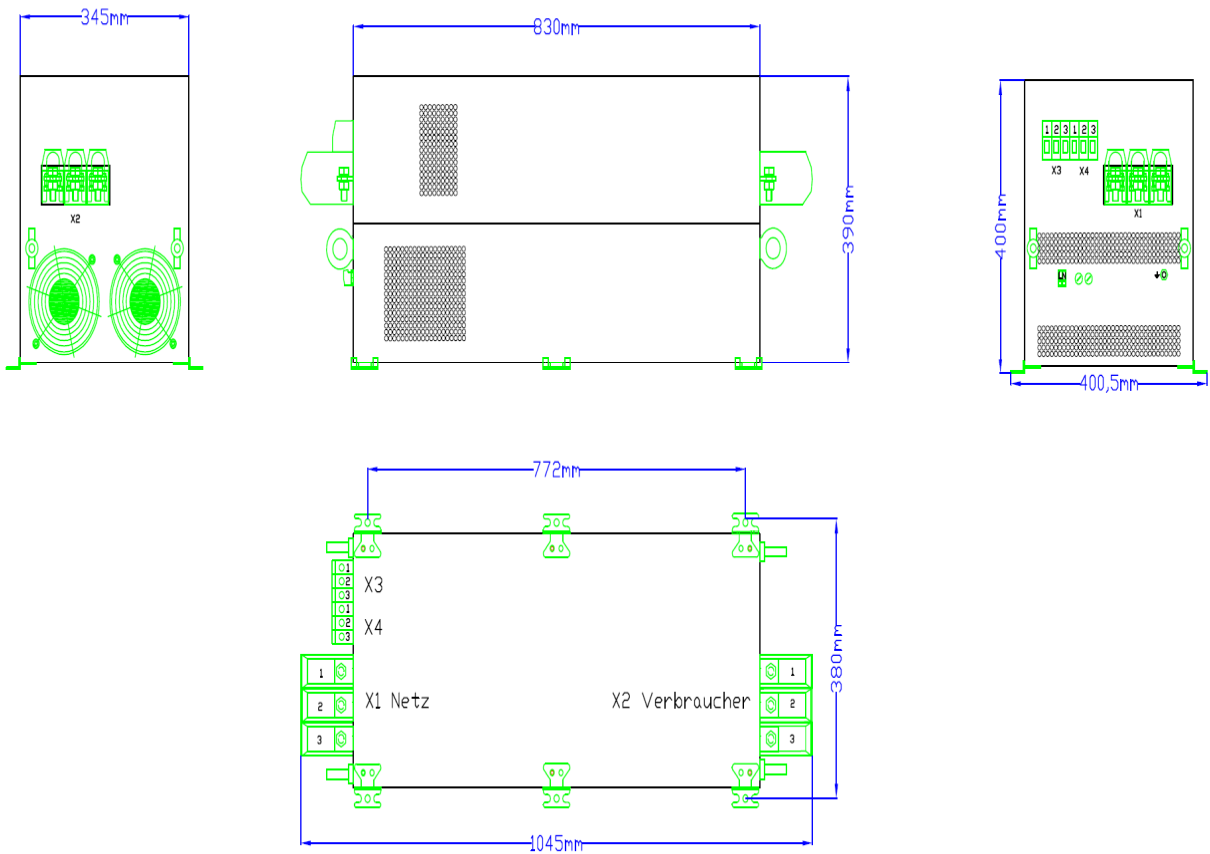


3. Maßbild Bauform C2



4. Maßbild Bauform E

SKS BG E



Elektrische Installation

4.3 Elektrische Installation

4.3.1 Personenschutz

Gefahr!

An den Zwischenkreisklemmen der Rückspeiseeinheit steht auch nach Abschalten der Versorgungsspannung noch eine gefährlich hohe Spannung für einige Minuten an! Die genaue Dauer, bis diese Spannung auf ein ungefährliches Maß abgesunken ist, ist durch den jeweils verwendeten Antriebsregler bestimmt und muss unbedingt abgewartet werden.



Die genauen Zeiten sind den Herstellerangaben der jeweils verwendeten Antriebsregler zu entnehmen.

Wechseln Sie defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ aus (Kapitel 3.3.4.2).

4.3.2 Schutz der Rückspeiseeinheit

Stop!

Die Rückspeiseeinheiten enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente (ESDS).

Während der Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss das Personal die in der internationalen Norm IEC 747-1 Kapitel 9 festgelegten Maßnahmen beachten. Dazu gehört vor dem Beginn der Arbeiten die Befreiung von elektrostatischen Aufladungen:



Entladung Sie sich durch Berühren der PE-Befestigungsschraube oder einer anderen geerdeten Metallfläche im Schaltschrank.

4.3.3 Netzformen / Netzbedingungen

Gefahr!



Beachten Sie die Einschränkungen bei den jeweiligen Netzformen!

Wenn Sie die Rückspeiseeinheiten in Netzen betreiben wollen, die nicht in der folgenden Tabelle genannt sind, halten Sie bitte Rücksprache mit unserer Technikabteilung.

VDE gerechte Netzform	Betrieb der Rückspeiseeinheit	Bemerkungen
Mit geerdetem Sternpunkt	Uneingeschränkt erlaubt	Bemessungsdaten der Geräte einhalten
Mit isoliertem Sternpunkt	Nach Rücksprache mit dem Werk und eventueller Modifikation der Geräte möglich	
Mit geerdetem Außenleiter	Nach Rücksprache mit dem Werk erlaubt	

Tabelle 4.3.3.1

4.3.4 Spezifikationen der verwendeten Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Spezifikationen am Einsatzort genügen (z.B. UL oder UL-c)
- Die Vorschriften über Mindestquerschnitte von PE-Leitern sind unbedingt einzuhalten.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung ist bestimmt durch
 - eine gute Schirmanbindung
 - eine niedrigen Schirmwiderstand

Nur Schirme mit verzinnem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden!

 - den Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts:
mindestens 70% bis 80% mit einem Überdeckungswinkel von 90°
- Schützen Sie die Zuleitungen der Rückspeiseeinheit mit den vorgeschriebenen Leitungsschutz-Sicherungen.

4.4 Anschluss

Die Zuleitungen werden an den Durchführungsklemmen an der Unterseite des Gehäuses angeschlossen

Elektrische Installation

4.4.1 Leistungsanschluss

Absicherung (siehe auch Kapitel 3.3.4)

- Die Angaben in Kapitel 3.3.4 (Sicherungen und Leitungsquerschnitte) sind Empfehlungen und beziehen sich auf den Einsatz
 - in Schaltschränken und Maschinen
 - Installation im Leitungskanal
 - max. Umgebungstemperatur +40°C.
- Bei der Auswahl des Leitungsquerschnittes sollte der Spannungsabfall bei Belastung berücksichtigt werden (siehe auch Kapitel 3.4)
- Schutz der Leitungen und der Rückspeiseeinheit auf der Wechselspannungsseite (L1, L2, L3):
 - Über handelsübliche Halbleiterschutzsicherungen.
 - Sicherungen und Sicherungshalter/-Trenner in UL-konformen Anlagen müssen UL-approbiert sein.
 - Die Bemessungsspannungen der Sicherungen müssen entsprechend der Netzspannung vor Ort ausgelegt werden.
- Schutz der Rückspeiseeinheit auf der Gleichspannungsseite (+UG, -UG):
 - Die entsprechenden Sicherungen sind im Gerät integriert (siehe auch Kapitel 3.3.4.2).

Die Berücksichtigung weiterer Normen (z.B.: VDE 0113, VDE 0289 u.a.) liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage / des Anwenders.

Elektrische Installation

Anschluss

- Alle Verbindungen sollten so kurz und induktionsarm wie möglich hergestellt werden.
- Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien (gemäß bestehender Normen wie VDE 0160 und EN 50178) sind geschirmte Leitungen einzusetzen.
- Netzleitungen an den Schraubklemmen L1, L2, L3 (an der Netzdrossel) der Rückspeiseeinheit anschließen. Der Anschluss muss immer 3phasig erfolgen.
- An den Netzanschlüssen des Leistungsteils muss eine bestimmte Phasenfolge eingehalten werden (rechtsdrehendes Drehfeld). Das Gerät verfügt über eine Phasenfolgeüberwachung. Sollte diese ein falsches Drehfeld erkennen, so wird am Gerät mittels Leds die Fehlermeldung "**Drehfeld Falsch**" oder "**Phasenausfall**" angezeigt. In diesem Fall müssen zwei Netzphasen des Leistungsnetzanschlusses getauscht werden.
- Schutzleiter der Zuleitung an der Erdungsschraube des Gerätes anschließen.
- Die Leitungen für die Zwischenkreisverbindung von Antriebsregler und Rückspeiseeinheit sind an den DC-Klemmen anzuschließen. Dabei muss unbedingt die richtige Polarität eingehalten werden.



Gefahr!

Ein Vertauschen bzw. falsches Anklemmen von + (PLUS) und – (MINUS) verhindert die einwandfreie Funktion der Rückspeiseeinheit.



Gefahr!

Auf keinen Fall dürfen nicht stromkompensierte Längsinduktivitäten vorgeschaltet werden!

Elektrische Installation

4.4.2 Anschlussplan

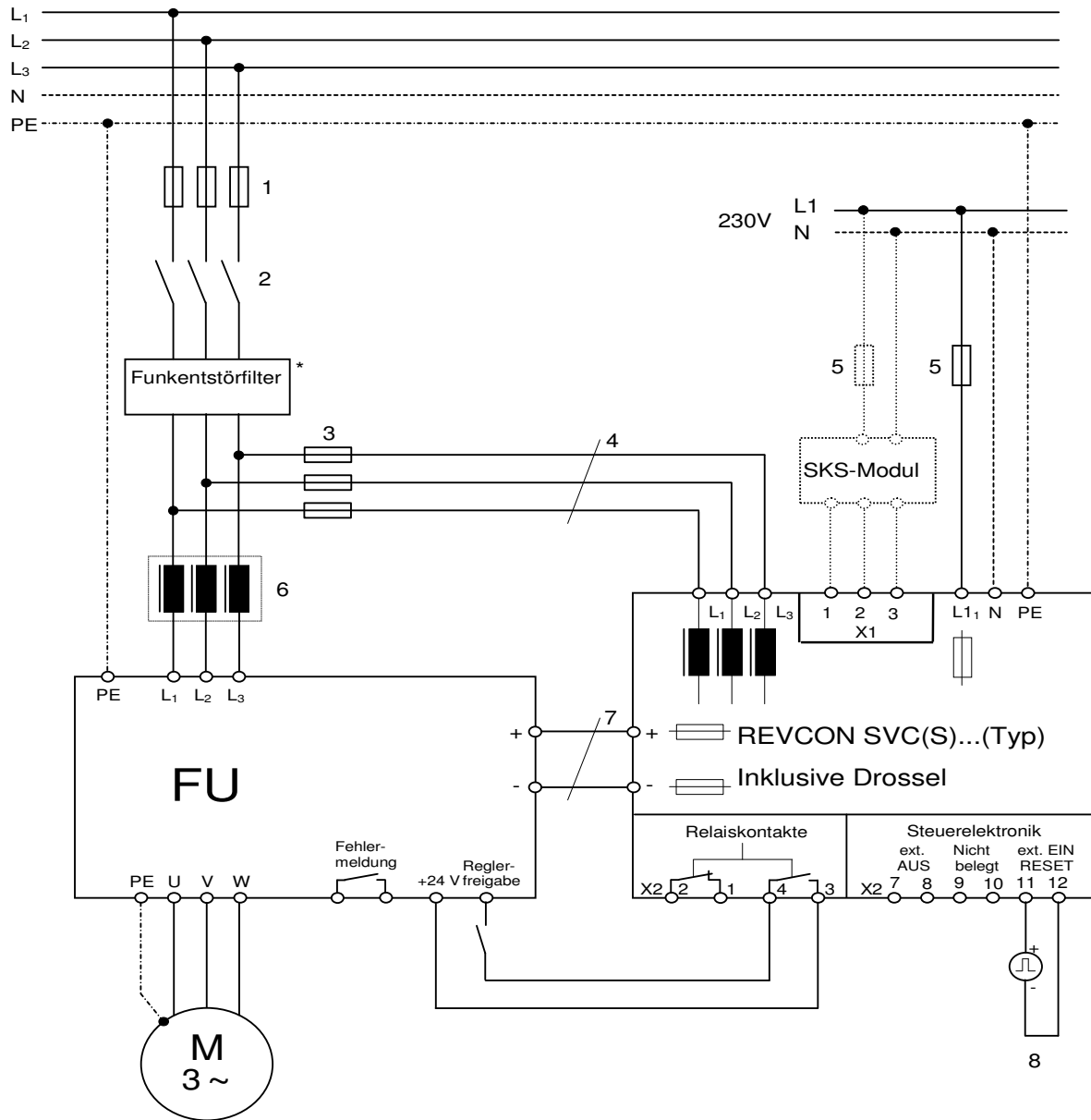


Abbildung 4.4.1.1.1: Anschluss der Rückspeiseeinheit REVCON® SVC an einen oder mehrere Antriebsregler

Hinweis!



Dies ist ein Schaltungsvorschlag. Applikationsbedingte Besonderheiten, wie z.B. die Einbindung in eine SPS, können Änderungen des Anschlusses der Kontakte X2.1 ... X2.12 erfordern.

Gefahr!




* Auf keinen Fall dürfen nicht stromkompensierte Längsinduktivitäten vorgeschaltet werden!

Legende für Abbildung 4.4.1.1 (REVCON[®] SVC(S))

1. Absicherung entsprechend Antriebsregler-Gerätehandbuch.
2. Es dürfen hinter dem vorzuschaltenden Netzschütz keine weiteren Verbraucher außer der Rückspeiseeinheit angeschlossen werden.

Gefahr!

 Wird dies nicht beachtet, besteht die Gefahr, dass bei einer Netzabschaltung während der Rückspeisung ein gefährlicher Spannungsanstieg erfolgt, wodurch die im abgeschalteten Netzbereich eventuell zusätzlich vorhandenen Verbraucher und gegebenenfalls der Antriebsregler und/oder die Rückspeiseeinheit zerstört werden können! Zur Verhinderung einer solchen Betriebssituation ist die Rückspeiseeinheit mit einer Überspannungsabschaltung ausgerüstet. Trotzdem sollte dieser Hinweis unbedingt beachtet werden!

3. Absicherung entsprechend Rückspeiseeinheit-Gerätehandbuch. Kann entfallen, wenn bei 1 Halbleiter- oder Vollbereichssicherungen eingesetzt werden und wenn danach keine Querschnittreduzierung erfolgt.
4. Leitungsquerschnitt gemäß den gültigen VDE-Vorschriften.
5. Absicherung (230 V Versorgungsspannung, <2A Stromaufnahme) entsprechend DIN VDE 0298 oder kurzschlussfeste Verdrahtung.
6. Verdrosselung entsprechend Antriebsregler-Handbuch (kann ggf. entfallen, da intern im Antriebsregler vorhanden).
7. An dieser Stelle ist der Anschluss eines oder mehrerer Antriebsregler möglich (auch unterschiedliche Leistungen), wie es auch im Anwendungsbeispiel in Abbildung 4.5.1 dargestellt ist. Auch beim Anschluss mehrerer Antriebsregler müssen die DC-Verbindungsleitungen so **kurz und induktionsarm wie möglich** sein!
8. Die Möglichkeit eines externen „EIN“ bzw. „RESET“ erfolgt über das Klemmenpaare 11 und 12:
Klemmen 11 und 12: Positiver Puls (12-24 V DC); realisierbar durch z.B. SPS-Ansteuerung (Klemme 11 +, Klemme 12 -).

Elektrische Installation

4.4.3 Anschluss der Lüfterversorgung

Bei allen Geräten befinden sich zur Versorgung des Lüfters zwei zusätzliche Klemmen am Anschlussblech der Rückspeiseeinheit. Die verwendete Sicherung hat die Bezeichnung **2A mittelträge 500V 5x30mm** und dient lediglich dem Leitungsschutz im Gerät.

4.4.4 Steuerleitungen

- Schließen Sie die Steuerleitungen an der Klemmenleiste X2 am Anschlussblech der Rückspeiseeinheit an.
- Verlegen Sie die Steuerleitungen nicht parallel zu störbehafteten Motorleitungen.
- Legen Sie die Schirmung der Steuerleitungen an den Metall-Kabelverschraubungen des Flansches großflächig auf.

4.4.5 Steueranschlüsse

Die Steuerklemmenleiste befindet sich am Anschlussblech und ist mit X2 bezeichnet. Der Klemmblock ist aufsteckbar und somit einfach zu verdrahten (siehe Abbildung 4.4.4.2).

Die Steuerplatine muss immer für die entsprechende Netzspannung ausgelegt werden. Deshalb ist die Netzspannung (230 V, 380 V - 415 V, 440 V - 480 V, 500 V oder 690 V) bei der Bestellung immer mit anzugeben. Dies ist auch bei einem eventuellen Austausch zu beachten.

An der Steuerklemmenleiste können einerseits über ein Relais z. B. Betriebs[Freigabe]Meldungen bzw. die Sammelstörung außerhalb des Gerätes verschaltet werden und andererseits gibt die Steuerklemmenleiste die Möglichkeit, den externen Reset oder Schaltfunktionen auszuführen und mit dem Frequenzumrichter zu verknüpfen.

Anschluss- und Bauteile-Lageplan der Steuerplatine REV 1.4.X

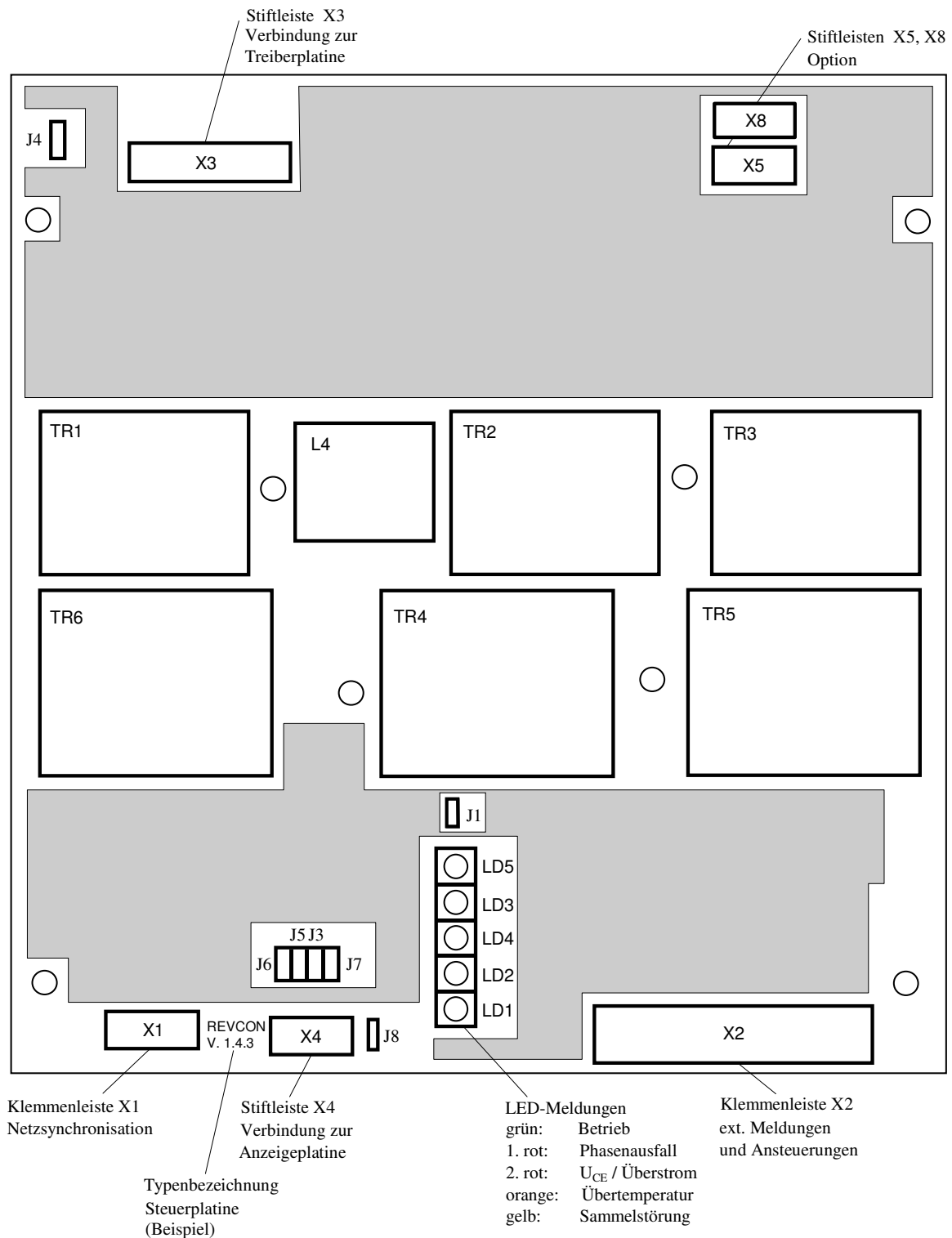


Abbildung 4.4.4.1

Elektrische Installation

Klemmenbelegung:

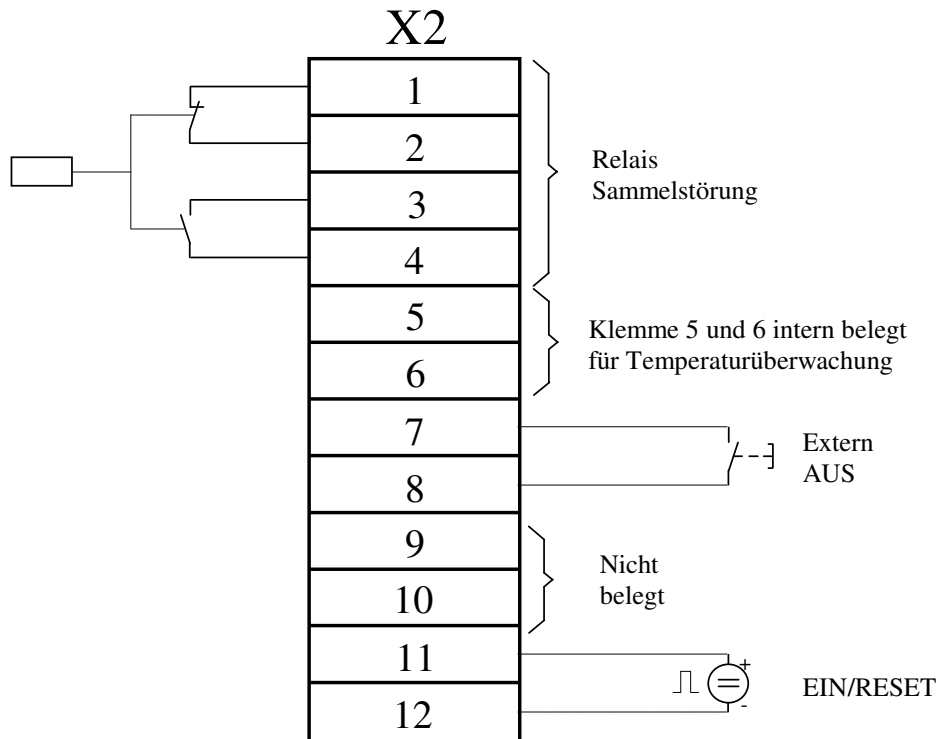


Abbildung 4.4.4.2

Klemmen 1-4 (gültig für REV 1.4.X) siehe Bild 4.4.4.2

Es handelt sich um 2 potentialfreie, sicher vom Netz getrennte Relaiskontakte (je ein Öffner und ein Schließer) mit einer Strombelastbarkeit von 5 A Wechselstrom oder 3 A Gleichstrom. Es dürfen nur sicher vom Netz getrennte Kleinspannungen angeschlossen werden!

In Abbildung 4.4.4.2 ist das Relais in Ruhstellung gezeichnet.

Das Relais zieht an, wenn:

- 1.) Versorgungsspannung vorhanden,
- 2.) keine Sammelstörung vorliegt, und nachdem ggf. ein **EIN**-Signal gegeben wurde

Liegt am Gerät über die Steuerklemme ein **AUS**-Befehl an, so wird eine Sammelstörung gemeldet, da hierbei das Relais abfällt.

Klemmen 5 u. 6 (gültig für REV 1.4.X)

Durch die integrierte Temperaturüberwachung des Kühlkörpers sind diese Anschlussklemmen für die Temperaturüberwachung belegt.

Klemmen 7 u. 8 (gültig für REV 1.4.X)

(Leitungen abgeschirmt verlegen)

AUS-Taster

Anschlussmöglichkeiten für einen externen potentialfreien Taster (Schließer), womit das Gerät von extern ausgeschaltet werden kann.

Hinweis!



Ein Ausschaltsignal an das Gerät unterbricht die Rückspeisung schlagartig und führt bei Bremsbetrieb des Frequenzumrichters in der Regel zu einer Störungsmeldung des Frequenzumrichters wegen zu hoher Zwischenkreisspannung.

Klemmen 9 u. 10 (gültig für REV 1.4.X)

(Nicht belegt)

Gefahr!



Anlegen einer Fremdspannung an den Klemmen 5 - 10 kann zu Störungen und zur Zerstörung des Gerätes führen.

Klemmen 11 u. 12 (gültig für REV 1.4.X)

(Leitungen abgeschirmt verlegen)

An den Klemmen kann eine externe Spannung 12-24 V DC angeschlossen werden (z.B. SPS) um das Gerät extern zu quittieren oder einzuschalten.

(Plus an Klemme 11, Minus an Klemme 12)

Elektrische Installation

4.5 Anwendungsbeispiel

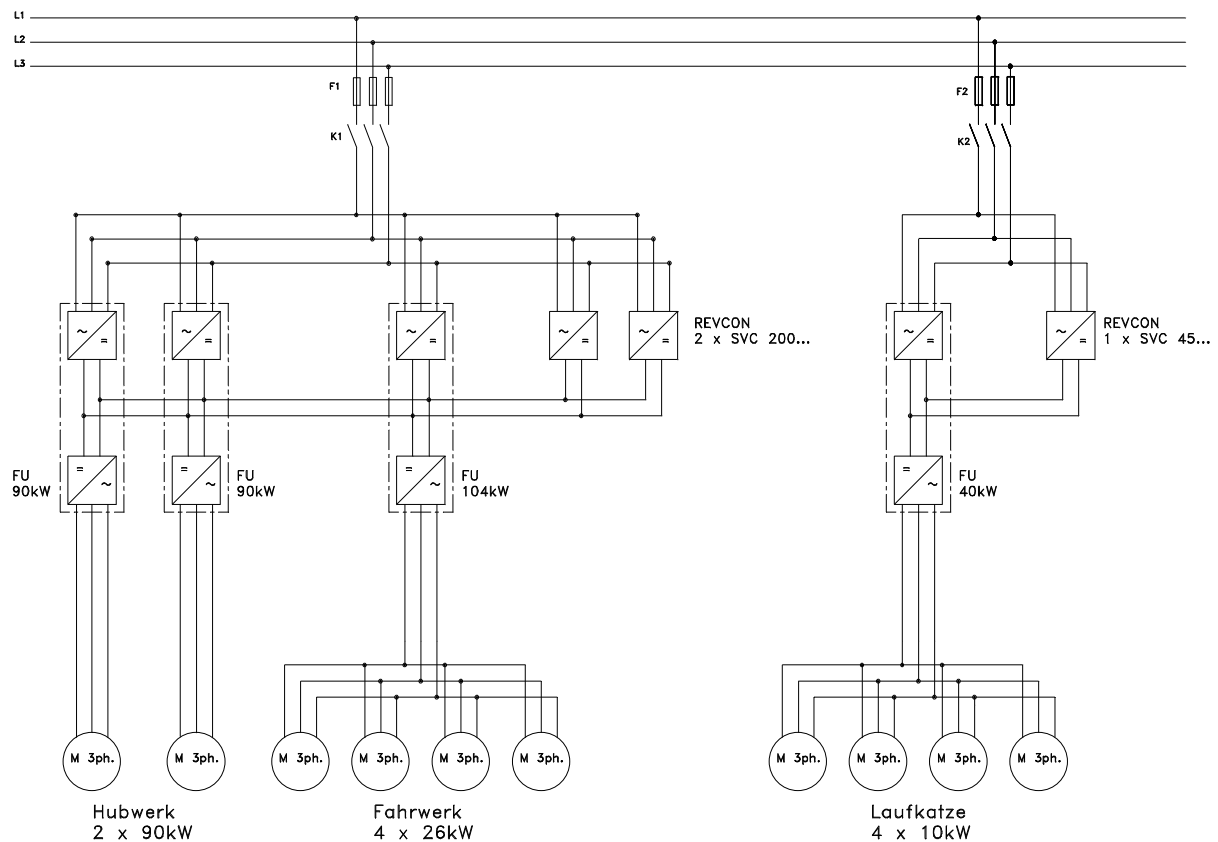


Abbildung 4.5.1

Abbildung 4.5.1 zeigt am Beispiel einer Krananlage einige mögliche Kombinationen von Antriebsreglern, Antrieben und Rückspeiseeinheiten. Der Betrieb mehrerer Antriebsregler an einem gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis ermöglicht es, die Anzahl der Rückspeiseeinheiten zu reduzieren. Dabei ist es auch realisierbar, mehrere Antriebe an einem Antriebsregler zu betreiben, da sie sich von der Gleichspannungsseite her gesehen (und damit für das REVCON®-Gerät) wie ein größerer Antrieb verhalten. Wichtig bei der Dimensionierung einer solchen Anordnung ist die Auslegung für den ungünstigsten Fall: Die maximale Rückspeiseleistung der REVCON®-Geräte muss größer oder zumindest gleich der Summe der Bremsleistungen aller angeschlossenen Antriebe sein.

4.6 Installation einer Rückspeiseeinheit in einem CE-typischen Antriebssystem

Allgemeine Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender. - Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine von der Ein- und Rückspeiseeinheit verursachten EMV-Probleme auftreten und die EG-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist. - Werden in der Nähe der Ein- und Rückspeiseeinheit Geräte betrieben, die der CE Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die Ein- und Rückspeiseeinheit elektromagnetisch beeinträchtigt werden.
Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Rückspeiseeinheit und Funkentstörfilter großflächig zur geerdeten Montageplatte kontaktieren: <ul style="list-style-type: none"> - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Kontaktierung. - Lackierte Platten sind nicht geeignet für eine EMV-gerechte Installation. • Wenn Sie mehrere Montageplatten verwenden: <ul style="list-style-type: none"> - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z.B. mit Kupferbändern) • Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Leistungsleitungen von den Steuerleitungen achten. • Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotential. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.
Filterung	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie nur die den Ein- und Rückspeiseeinheiten zugeordneten Funkentstörfilter. Funkentstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
Schirmung	<ul style="list-style-type: none"> • Metallische Kabelverschraubungen gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Gehäuse • Bei Schützen und Klemmen in den geschirmten Leitungen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen durchverbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte verbinden • Bei Netzleitungen zwischen Funkentstörfilter und Antriebsregler länger als 300mm: <ul style="list-style-type: none"> - Netzleitung abschirmen - Den Schirm der Netzleitung direkt am Antriebsregler / an der Ein- und Rückspeiseeinheit und am Funkentstörfilter auflegen und großflächig mit der Montageplatte verbinden. • Die Steuerleitungen abschirmen: <ul style="list-style-type: none"> - Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen verbinden.
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> • Alle metallisch leitfähigen Komponenten (Ein- und Rückspeiseeinheit, Antriebsregler, Funkentstörfilter) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden. • Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten: Für die EMV ist jedoch nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

Elektrische Installation

Rückspeiseeinheiten sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen und gewerblichen Anlagen. Gemäß EMV-Richtlinien 2004/108/EG sind diese Geräte nicht kennzeichnungspflichtig, da sie im Sinne der EMV-Richtlinie Komponenten zur Weiterverarbeitung durch den kompetenten Maschinen- und Anlagenhersteller und nicht selbständig betreibbar sind. Der Nachweis zur Erhaltung der in der EMV-Richtlinie geforderten Schutzziele muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine/Anlage erbracht werden. Unter Verwendung der von ELTROPLAN-REVCON® freigegebenen Funkentstörfilter, sowie bei Beachtung der folgenden Maßnahmen und Installationsrichtlinien, ist die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte gegeben.

Die Rückspeiseeinheit REVCON® SVC(S) in Kombination mit dem zugehörigen Funkentstörfilter ist für den Einsatz in Umgebungen der Grenzwertklasse „A“ („B“ auf Anfrage) vorgesehen.

Definition nach Fachgrundnorm:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: EN 61000-6-4 und IEC 61000-6-4:2006 Fachgrundnormen-Störaussendung für Industriebereiche
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Part 6-2: EN 61000-6-2 und IEC 61000-6-2 Fachgrundnormen-Störfestigkeit für Industriebereiche

4.6.1 Installation

Schaltschrank oder Anlage funktions- und sachgerecht aufbauen:

Um Störungseinkopplung zu vermeiden, sind

- a) Netz-/Versorgungsleitungen
- b) Motorleitungen von Umrichtern / Servostellern
- c) Steuer- und Datenleitungen (Niedervoltebene < 48 V) mit einen Abstand von mindestens 15 cm zu verlegen.

Um niederohmige HF-Verbindungen zu erhalten, müssen Erdungen und Schirmungen, sowie sonstige metallische Verbindungen (z. B. Montageplatte, eingebaute Geräte) großflächig auf metallisch blanken Untergrund aufgelegt werden. Erdungs- und Potentialausgleichsleitungen mit möglichst großem Querschnitt (min. 10mm²) oder dicken Massebändern verwenden.

Abgeschirmtes Kabel nur mit Kupfer- oder verzinnem Kupfergeflecht verwenden, da Stahlgeflecht im HF-Bereich ungeeignet ist. Den Schirm immer mit Schellen- oder Metall-PG-Verschraubungen auf die Ausgleichsschienen, bzw. PE-Anschlüsse legen. Nicht mit Einzeladern verlängern!

Werden externe Funkentstörfilter eingesetzt, so sind diese mit max. 30 cm Abstand zur Störquelle und mit sehr gutem, flächigem Kontakt zur Montagefläche einzubauen.

Induktive Schaltglieder (Schütze, Relais usw.) immer mit Entstörgliedern wie Varistoren, RC-Gliedern oder Schutzdioden versehen.

Alle Verbindungen so kurz wie möglich halten und dicht am Bezugspotential führen, denn frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

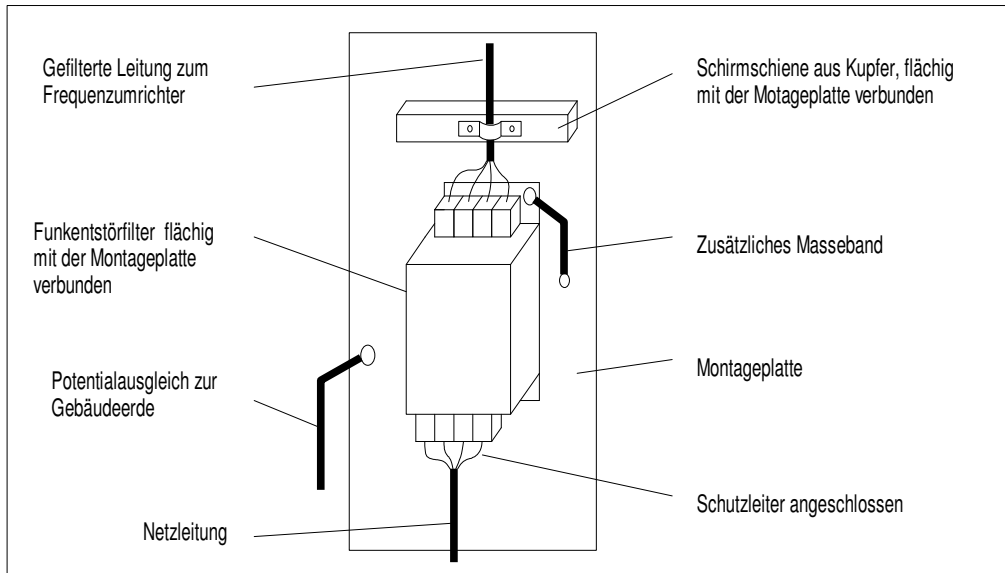
Vermeiden Sie Reserveschleifen an allen Anschlusskabeln. Nicht belegte Litzen beidseitig am Schutzleiter auflegen.

Bei ungeschirmten Leitungen müssen Hin- und Rückleiter verdrillt werden, um symmetrische Störungen zu dämpfen.

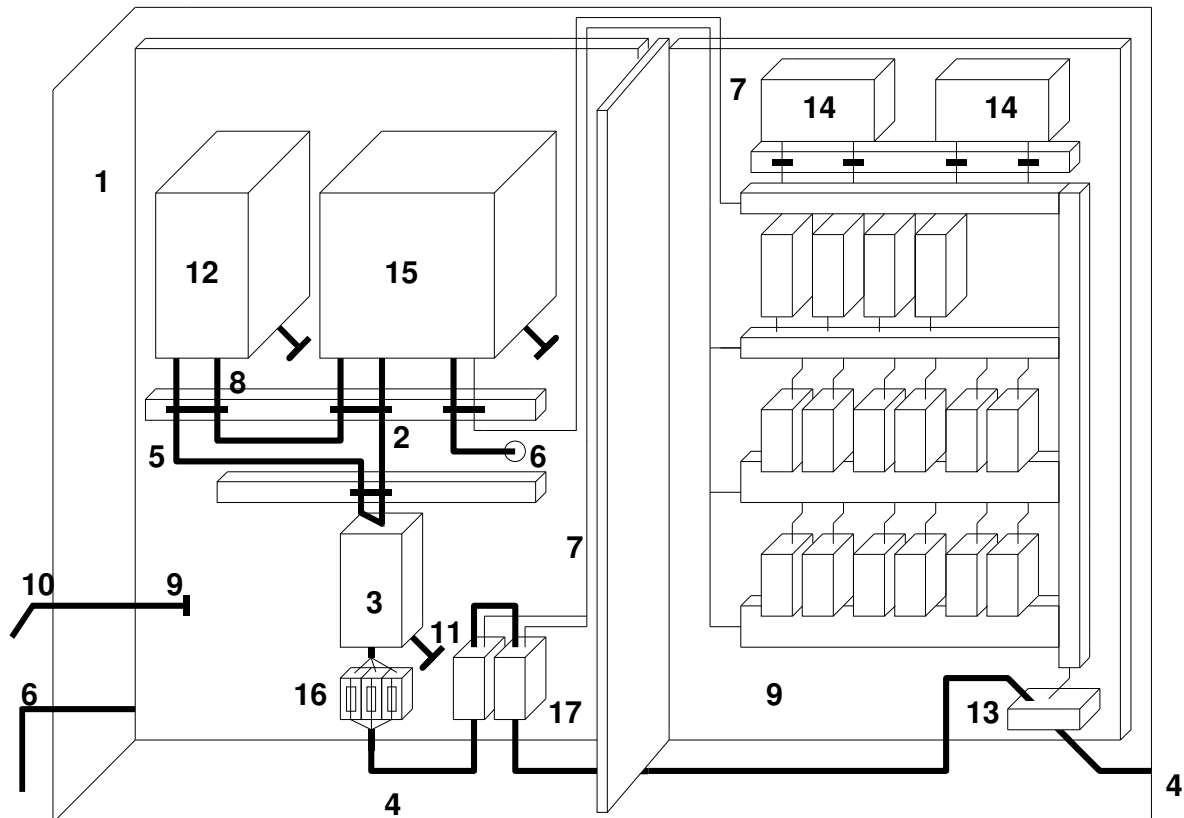
Elektrische Installation

4.6.2 Anschluss eines Funkentstörfilters

Das folgende Bild zeigt Montage und Anschlüsse eines externen Funkentstörfilters:



4.6.3 Aufbau eines EMV-gerechten Schaltschranks



- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Schaltschrank 2. Leitung zwischen Funkentstörfilter und Antriebsregler 3. Funkentstörfilter 4. Netzzuleitung 5. Leitung zwischen Funkentstörfilter und Rückspeiseeinheit:
Querschnitt entsprechend Netzabsicherung oder kurzschlussfest verlegt! 6. Antriebszuleitung 7. Steuerkabel | <ol style="list-style-type: none"> 8. Verbindungsleitung Zwischenkreis mit Rückspeiseeinheit (DC) 9. Montageplatte (gemeinsamer Sternpunkt) 10. Potentialausgleich mit der Gebäudeerde 11. Zusätzliche Erdleitung 12. Rückspeiseeinheit 13. Netzanschluss 14. Steuerung 15. Antriebsregler 16. Netzsicherungen 17. Netzschütz |
|---|---|

Elektrische Installation

4.6.4 Erläuterungen

Ein Schaltschrank sollte grundsätzlich in Leistungsbereich und Steuerungsbereich unterteilt werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob das System innerhalb eines Schaltschranks aufgebaut wird oder mehrere Schränke umfasst. Wegen der starken Abstrahlung der Leistungsleitungen wird der Einbau einer Schirmwand empfohlen. Diese muss sehr gut mit dem Rahmen oder der Montagefläche verbunden sein (Lack entfernen).

Die eingebaute Rückspeiseeinheit sowie ein vorgeschalteter Funkentstörfilter müssen eine Einheit bilden, d.h. sie müssen ohne isolierende Lackschicht flächig über die Montageplatte miteinander verbunden sein.

Die Verbindungsleitung zwischen Funkentstörfilter und Rückspeiseeinheit muss als beidseitig aufgelegte, geschirmte Leitung ausgeführt werden und sollte im Normalfall nicht länger als 30 cm sein.

Die Montageplatte der Rückspeiseeinheit ist als Sternpunkt für die gesamte Erdung und Schirmanbindung in der Maschine oder Anlage zu sehen. Sollten der Antrieb oder andere Anlagenteile zu Störungen führen, ist die HF-Anbindung dieser Elemente schlecht. In diesem Fall muss parallel ein Potentialausgleich durchgeführt werden.

Durch die Verwendung von Funkentstörfiltern erhöhen sich die Ableitströme der Geräte. Da diese dann über der 3,5 mA Schwelle liegen, muss eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Schutzleiter Querschnitt mindestens 10 mm² CU.
- Überwachen des Schutzleiters durch eine Einrichtung, die im Fehlerfall selbständig abschaltet.
- Verlegen eines zweiten Leiters elektrisch parallel zum Schutzleiter über getrennte Klemmen. Dieser muss für sich allein die Anforderungen nach VDE 0100 / Teil 540 erfüllen.

4.6.5 Anschluss von Steuerleitungen

Der Schirm von digitalen Signalleitungen, die nicht über Anschlussklemmen geführt werden, ist bei Schrankeintritt und in Antriebsregler- Nähe auf die Schirmschienen zu legen, um die Schirmimpedanz zu verkleinern.

Werden digitale Signalleitungen über Anschlussklemmen geführt, muss der Schirm vor und hinter der Klemme flächig aufgelegt werden.

Wird der Schirm über Einzelader geerdet, so verschlechtert sich die Störführung um ca. 70%.

Als Schirmanbindung eignen sich die im Elektrohandel erhältlichen Metallschellen.

Bei Verwendung nicht abgeschirmter Signalleitungen, sollten diese immer als verdrehtes Paar mit Hin- und Rückleitung verlegt werden.

Inbetriebnahme

5 Inbetriebnahme

Gefahr!



Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Verpolung, Kurzschluss und Erdschluss.

Gefahr!



Eine Störung des Antriebsreglers ist bei Falschanschluss nicht in jedem Fall auszuschließen.

5.1 Erstes Einschalten

1. Netz einschalten:
 - Die Rückspeiseeinheit ist nach ca. 1s betriebsbereit.
2. Betriebsbereitschaft der Rückspeiseeinheit kontrollieren:
 - Wenn nur die grüne LED der Rückspeiseeinheit leuchtet:
Rückspeiseeinheit ist betriebsbereit.
 - Wenn außer der grünen LED noch weitere Leds leuchten: Es liegt eine Störung vor. Vor weiterer Inbetriebnahme erst Störungen beseitigen (siehe Kap. 6 "Fehlersuche und Störungsbeseitigung").
3. Betriebsbereitschaft des Antriebsreglers kontrollieren:
 - Gemäß der Betriebsanleitung des Antriebsreglers vorgehen.

6 Konfiguration

Die Kodierung der Kurzschlussbrücken ermöglicht unterschiedliche Ansteuerungsmöglichkeiten und die unterschiedlichsten internen Funktionen bei bestimmten Fehlermeldungen. Nachfolgend sind die unterschiedlichen Begriffe erläutert, die sich bei den bestimmten Kodierungsmöglichkeiten ergeben!

a) „Autostart“

Autostart bedeutet, dass das Gerät, nachdem die Versorgungsspannung angelegt wurde, mit einer Zeitverzögerung von ca. 1 s selbsttätig in Betrieb geht, „automatische Einschaltung“. Die Deaktivierung der Funktion Autostart ist nur bei aktivierter Phasenausfallüberwachung möglich.

Kodierung über Jumper, siehe Abbildung 4.4.4.1: J1 geschlossen: Autostart

b) „Ausschaltung“ - „Einschaltung“

„Ausschaltung“ heißt, dass die Ansteuerung der Leistungshalbleiter und die Rückspeisung unterbrochen werden und somit auch kein Bremsbetrieb der Antriebsregler mehr möglich ist.

„Einschaltung“ ist die Aktivierung der Ansteuerung der Leistungshalbleiter.

c) „Speicherung“

Das Gerät hat einen Fehlerspeicher, dem bestimmte Fehler zugeordnet werden können. Gespeicherte Fehlermeldungen müssen über Reset oder Unterbrechen der Versorgungsspannung des Steuerteil-Netzanschlusses quittiert werden.

„Speicherung“ führt gleichzeitig immer zu einer „Abschaltung“ und zum Abfallen des Sammelstörmelderelais.

d) Quittierung

Nach einer Speicherung muss, nachdem ein Fehler beseitigt ist, der Fehlerspeicher durch die EIN-Quittierungstaste oder durch 3phasige Abschaltung der Netzspeisung quittiert werden.

Gefahr!



Quittierung auf zu hohe Zwischenkreisspannung, d.h. während des Bremsbetriebes, ist nicht zulässig und kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

Konfiguration

e) „Phasenausfall“

Die Phasenausfallüberwachung überwacht die Netzspeisung in allen 3 Phasen. Bei Ausfall einer Phase bleibt das Gerät, was die interne Versorgung betrifft, voll in Funktion, z.B. der Fehlerspeicher. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie das Gerät auf einen Phasenausfall reagiert. Eine Möglichkeit ist der „2 Phasenbetrieb“, die andere Möglichkeit ist, dass das Gerät außer Betrieb geht und über das Sammelstörmelderelais die Störung anzeigt.

Kodierung über Jumper, Abbildung 4.4.4.1:

J3	J5	J6	J7	Phasenausfallüberwachung	
—	0	0	—	Empfindlich, Fehlerspeicher "AN"	0 Jumper offen
—	—	—	—	Unempfindlich, Fehlerspeicher "AN"	— Jumper geschlossen
0	X	X	—	Deaktiviert, jedoch Fehlerspeicher "AN"	X Jumper beliebig
0	X	X	0	Deaktiviert, Fehlerspeicher "AUS"	

Hinweis!



Jumper J7 ist erst ab Version 1.4.2 vorhanden. Fehlerspeicher "AN" bedeutet, dass die Anzeige des Fehlers "Phasenausfall" über die LED so lange aktiv bleibt, bis quittiert wird. Fehlerspeicher "AUS" hingegen bedeutet, dass der Fehler "Phasenausfall" nur so lange über die LED angezeigt wird, wie er auch tatsächlich ansteht.

Gefahr!



Ein Ziehen des Jumpers J3 ist nur dann erlaubt, wenn bei einer Netzabschaltung die vorgeschalteten Abschaltorgane (Schütze, Hauptschalter etc.) eine Pulssperre des Antriebsreglers oder der Rückspeiseeinheit auslösen, damit die Rückspeisung unterbrochen und ein gefährlicher Spannungsanstieg an den im abgeschalteten Netzbereich eventuell vorhandenen Verbrauchern verhindert wird! Der Jumper J7 sollte nur gezogen werden, wenn auch J3 gezogen ist, da sonst ein Phasenausfall bei aktivierter Phasenausfallüberwachung nur so lange angezeigt wird, wie er auch ansteht (kein Fehlerspeicher).

Konfiguration

f) Überspannungsüberwachung

Ab der Version 1.4.3 besitzen die Geräte eine Überspannungsüberwachung für die Netzspannung, die bei einem Spannungswert von ca. 1,15-facher Gerätenennspannung die Rückspeiseeinheit abschaltet.

Als Fehlermeldung wird der Fehlercode 3 (siehe LED-Meldungen, Kapitel 8.1) ausgegeben. Zur Unterscheidung der Fehlermeldungen Phasenausfall und Überspannung gibt es die Möglichkeit, die Phasenausfallüberwachung durch entfernen des Jumpers 3 auf der Steuerplatine zu deaktivieren. Kommt es daraufhin zu einer Abschaltung mit der Anzeige über die rote und gelbe LED (Fehlercode 3), so liegt eine Überspannung als Ursache der Abschaltung vor.

J3	J5	J6	J7	J8	LED Meldung			Auswertung durch Überspannung
—	X	X	—	—	Grün	1.rote	Gelb	Überspannung u/o Phasenausfall / Kommutierungseinbruch
—	X	X	0	—	Grün	—	Gelb	Überspannung
0	X	X	—	—	Grün	1.rote	Gelb	Überspannung u/o Phasenausfall / Kommutierungseinbruch
0	X	X	0	—	Grün	—	Gelb	Überspannung
0	X	X	0	—	Grün	1.rote	Gelb	Dauernder Phasenausfall

Anmerkung:

- 0 Jumper offen
- Jumper geschlossen
- X Jumper beliebig

Standardeinstellung des Gerätes:

Autostart und keine Abschaltung bei Phasenausfall.

Fehlersuche und Störungsbeseitigung

7 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Die fünf Leds im Deckel der Rückspeiseeinheit zeigen den Betriebszustand an. Zur besseren Kontrolle bei Servicearbeiten befinden sich die gleichen Leds auf der internen Steuerplatine.

Stop!

Kommt es während eines Bremsvorgangs zu einer Fehlermeldung und Abschaltung der Rückspeiseeinheit, so darf die Rückspeiseeinheit erst dann wieder quittiert werden, wenn der Bremsvorgang beendet ist und die ZK-Spannung auf den Normalwert abgesunken ist.

Um eventuell auftretende Probleme grundsätzlich auszuschließen, wird empfohlen, die Pulsfreigabe des Antriebsreglers zu blockieren, und zwar über das Sammelstörmelderelais der Rückspeiseeinheit.



U_{CE}-Abschaltung:

Die Rückspeiseeinheit schaltet bei Überschreiten des für das jeweilige Gerät spezifizierten maximalen Stromes über die U_{CE}-Schutzvorrichtung ab. Das Prinzip dieser Schutzvorrichtung bedingt jedoch dabei für weniger als eine Millisekunde eine Überlastung des IGBT's weit über dessen Spezifikationen für Normalbetrieb. Im Einzelfall bedeutet dies kein Problem für das Gerät. Tritt die Überstromabschaltung jedoch oft oder sogar regelmäßig auf, so führt das zu einer stark beschleunigten Alterung der Leistungshalbleiter und letztlich dann zum vorzeitigen Bauteileausfall.

Für häufige U_{CE}-Abschaltungen aufgrund von Überströmen können Überlast, Unterspannung im Netz, ein defekter oder schwingender Regler, z.B. im Frequenzumrichter, eine schwingende Führungsgröße des Reglers oder eine falsche Dimensionierung der Anlage verantwortlich sein.

Fehlersuche und Störungsbeseitigung

7.1 LED-Meldungen

LED-Anzeige: Fehlercode:	LED - Anzeigen				
	Betrieb	Phasen- ausfall	U _{CE}	Übertemperatur	Störung
	Grün	Rot	Rot	Orange	Gelb
1	X				
2	X				
3	X*			X*	X
4	X				X
5	X				X
6	X				X
7	X	X			X
8	X		X		X
9	X	X	X		X
10	X*	X	X	X*	X
11					
12	X				X
13	X	X			

Tabelle 7.1.1

Fehlersuche und Störungsbeseitigung

LED-Anzeige Fehlercode:	Meldestatus		Relaisstatus
	Bei der Erstinbetriebnahme	Während des Betriebes	
1	Gerät betriebsbereit (nach ca. 1 Sek.)	Gerät in Betrieb	Relais in Ruhestellung
2	Gerät betriebsbereit, jedoch keine Rückspeisung ⇒ Gleichstromsicherungen kontrollieren.		Relais in Ruhestellung
3		Übertemperatur des Kühlkörpers ⇒ Fehlermeldung nicht quittierbar, solange die Temperatur noch zu hoch	Relais abgefallen
4		Fehlercode 3 ⇒ Kühlkörpertemperatur jedoch wieder abgesunken und quittierbar.	Relais abgefallen
5	Gerät wurde ausgeschaltet, (extern AUS) ⇒ Freigabe erforderlich	Gerät wurde ausgeschaltet, (extern AUS) ⇒ Freigabe erforderlich	Relais abgefallen
6	Auslösung der Überspannungsüberwachung (wenn J8 gesteckt) ⇒ Wenn Netzspannung auf Nennwert gesunken ist, Freigabe erforder- lich		Relais abgefallen
7	Drehfeld falsch oder eine Phase fehlt	Phasenausfall wurde erkannt ⇒ Quittierung erforderlich zusätzlich ab Version 1.4.3: Überspannungsabschaltung	Relais abgefallen
8		Überstrom (Drehstromseite) wurde erkannt ⇒ Quittierung erforderlich	Relais abgefallen
9	Fehlercode 7 und 8	Überstrom wurde erkannt mit gleichzei- tiger Phasenausfallerkennung aufgrund eines Kommutierungseinbruches.	Relais abgefallen
10	Mehrere Fehler gleichzeitig aufgetreten Sammelstörung aktiv	Mehrere Fehler gleichzeitig aufgetreten Sammelstörung aktiv	Relais abgefallen
11	Gerät außer Betrieb, mindes- tens 2 Phasen ohne Spannung	Gerät außer Betrieb, mind. 2 Phasen ohne Spannung	Relais abgefallen
12		Mit Option IFP: I ² t-Auslösung ⇒ Quittierung erforderlich	Relais abgefallen
13		Massiver Kommutierungseinbruch wur- de erkannt, keine Abschaltung, da Jum- per 3 und 7 offen (Kapitel 9e) ⇒ Weiterbetrieb möglich, Netz- verbesserung empfehlenswert	Relais abgefallen

Tabelle 7.1.2

8 Wartung

Die Rückspeiseeinheit ist wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden. (siehe Kap. 3.2).

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlluftöffnungen verstopfen. Kontrollieren Sie daher die Rückspeiseeinheit regelmäßig (je nach Verschmutzungsgrad ca. alle 4 Wochen).

Gefahr!

Verwenden Sie keine scharfen oder spitzen Gegenstände, wie z.B. Messer oder Schraubendreher, um die Kühlluftöffnungen zu reinigen.

Saugen Sie verstopfte Kühlluftöffnungen mit einem Staubsauger ab.

Anhang

9 Anhang

9.1 Zubehör

1. Sicherungshalter mit Sicherungen für netzseitige Absicherung

Gemäß Tabelle 3.3.4.1.1-3 sind für die Rückspeiseeinheiten folgende Vorsicherungen mit Halter erhältlich:

REVCON® - Typ	Bestellbezeichnung	Bauform
SVC(S) 7 bis SVC 135	SH SVC ZZZ-XXX	A
SVC(S) 140 bis SVC 200	SH SVC ZZZ-XXX	B

ZZZ \cong Nennleistung der Rückspeiseeinheit
 XXX \cong Nennspannung der Rückspeiseeinheit

2. Option IFP (Stromregelung)

Die Strombegrenzungsregelung der Rückspeiseeinheit ist in der Lage, kurzzeitig auftretende generatorische Überlasten im Zwischenkreis ohne eine Abschaltung auf Überstrom zu überbrücken.

Eine solche Überlast kann in der Regel drei Ursachen haben:

1. Die Rückspeiseeinheit ist für den gewünschten Bremsvorgang zu klein. In diesem Fall ist auch mit Stromregelung kein ungestörter Betrieb möglich, ohne dass der Antriebsregler (automatisch oder manuell) den Bremsvorgang verändert.
2. Durch Drehmomentstöße treten sehr kurze Leistungsspitzen auf ($\ll 1s$). Mit Hilfe der Stromregelung wird die Abschaltung der Rückspeiseeinheit verhindert und der Rückspeisestrom auf den zulässigen Maximalwert begrenzt. Die Bremsenergie wird für kurze Zeit in den Zwischenkreiskondensatoren des Antriebsreglers gespeichert und nach dem Abklingen der Spitze dann ins Netz gespeist.
3. Für den Zeitraum des Regelvorgangs steigt die Spannung im Zwischenkreis aufgrund der höheren Ladung der Kondensatoren an.

4. Die Qualität der Netzspannung ist stark beeinträchtigt durch Kommutierungseinbrüche, die zum Beispiel von benachbarten I-Umrichtern verursacht werden. Da die Höhe des Rückspeisestromes hauptsächlich von der Differenz der Momentanwerte von Zwischenkreis- und Netzspannung bestimmt wird, steigt dieser Strom durch den Kommutierungseinbruch der Netzspannung stark an und führt (ohne Stromregelung) unter Umständen zu einer Überstromabschaltung der Rückspeiseeinheit. Mit Stromregelung wird diese Abschaltung zuverlässig verhindert.

Alle drei Ursachen haben zunächst die gleiche Wirkung auf das Betriebsverhalten der Rückspeiseeinheit: Sobald der Regelbetrieb einsetzt, steigen die Zwischenkreisspannung von Ihrem vorherigen Wert (theoretisch) bis zur Abschaltgrenze des Antriebsreglers und die Schaltfrequenz der Rückspeiseeinheit von 150Hz im Normalbetrieb auf bis zu 10kHz an.

Da in diesem Betriebszustand die Schaltverluste der IGBT's sehr stark ansteigen und da diese Wärme nicht ausreichend schnell genug aus der aktiven Zone des Halbleitermaterials abgeführt werden kann, ist ein kontinuierlicher Betrieb nicht möglich. Daher ist der Stromregelung eine I^2t -Überwachung übergeordnet, die die Höhe der Taktfrequenz (Maß für den Strom) und deren Dauer auswertet und vor Erreichen eines kritischen Zustandes die Rückspeiseeinheit abschaltet. Das bedeutet, dass je nach Höhe und Dauer der Überlastsituation eine Abschaltung der Rückspeiseeinheit erfolgt.

3. Option IL (Isolationslackierung)

Um die Elektronik der Rückspeiseeinheit vor Verunreinigungen der Kühlluft zu schützen, besteht die Möglichkeit, alle Platinen mit einer Isolationslackierung zu versehen. Diese Option erhöht die Betriebssicherheit, befreit den Betreiber aber nicht von der Verpflichtung für die Einhaltung der in Kapitel 3.2 spezifizierten Einsatzbedingung zu sorgen.

Anhang

4. Option SKS-Modul

Für alle Rückspeiseeinheiten ist ein SKS-Modul verfügbar, mit dessen Hilfe die Rückspeiseeinheit mit sinusförmigen Netzströmen (THD I =8-15% je nach Antriebsregler und Belastung [Bedingung: $R_{SCE} > 66$ und THD U <2%]) arbeiten. Außerdem erhöht sich die maximal rückspeisbare Leistung um ca. 15% im Vergleich zum Betrieb ohne SKS-Modul. Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung 4.4.1.1.1. Technische Daten zu den SKS-Modulen sind in den Kapiteln 3.3.4 (Typenübersicht) und 4.2.3 (Abmessungen) dokumentiert.

5. Überspannungsableiter

An ungeerdeten Drehstromnetzen darf die Rückspeiseeinheit (genauso wie ein Frequenzumrichter) - neben dem Anschluss über einen Trenntransformator – nur dann betrieben werden, wenn die Anlage mit Überspannungsableitern geschützt ist. Aber auch in geerdeten Drehstromnetzen ist eine Ausrüstung mit Überspannungsableitern empfehlenswert, wenn mit Spannungsspitzen im Netz zu rechnen ist. Zur Auswahl der für die jeweilige Applikation geeigneten Überspannungsableitern wenden Sie sich bitte an einen Techniker aus unserem Haus.

6. Funkentstörfilter

Technische Daten zu den Funkentstörfiltern sind in den Kapiteln 3.3.4 (Typenübersicht) 4.2.2 (Abmessungen) und 4.6.2 (Anschluss) dokumentiert.

7. Externes Bedien- und Anzeigetableau

Das externe Bedien- und Anzeigetableau gibt beim Einbau des Gerätes in einen Schaltschrank die Möglichkeit, das Tableau in die Schaltschranktür einzubauen.

Das Tableau enthält die komplette Anzeige (Leds) aller Betriebs- und Fehlermeldungen sowie Reset bzw. EIN-Schaltung des Gerätes.

Der Anschluss erfolgt mittels Flachbandkabel auf der Steuerplatine an der Stiftleiste X4 (siehe Bild 4.2, Seite 9).

Hinweis!



Der Betrieb des Gerätes mit Tableau beeinflusst die Anzeige der Betriebs- und Fehlermeldungen der auf der Steuerplatine befindlichen Leds nicht, es sind dann beide Anzeigen in Betrieb. Bei gleichzeitigem Betrieb des Gerätes mit Tableau und EIN-AUS-Funktion über Steuerklemme X2 hat ein Ausschaltsignal immer Priorität, unabhängig von der Ein-/Reset-Taste.



Gefahr!

Anlegen einer Fremdspannung an dem Tableau oder an der Stiftleiste X4 kann zur Zerstörung der Geräte führen.

Anhang

9.2 REVCON® Produktübersicht

1. **REVCON® SVC**

Energierückspeiseeinheiten für Kurzzeitbetrieb (Krananlagen, diskontinuierliche Zentrifugen, etc.)

2. **REVCON® SVCD**

Energierückspeiseeinheiten für Dauerbetrieb (Motorenprüfstände, Rolltreppen, Windkraftanlagen, Aufzüge etc.)

3. **REVCON® DCV**

Energie Ein- und Rückspeiseeinheit Für Mehrmotorenanwendungen mit dynamischen Lastwechseln)

4. **REVCON® OSKM**

Oberschwingungskompensationsmodul zur Reduzierung der Oberschwingungsbelastung (in Vorbereitung)

5. **REVCON® PFU**

Energierückspeiseeinheit für Anlagen zur Gewinnung regenerativer Energien (Wind- / Wasserkraftanlagen etc.). In Verbindung mit einem permanent erregten Generator ist kein Antriebsregler notwendig!

6. **REVCON® HSTV**

Hochsetzsteller zur Erzeugung einer erhöhten Zwischenkreisspannung zur Drehmomenterhöhung im übersynchronen Drehzahlbereich

7. **REVCON® EDC**

Energieeinspeisemodul für Mehrmotorenanwendungen (Speisung mehrerer Antriebsregler) ohne generatorischen Betrieb

8. **REVCON® SKS**

Filtermodul zur Erzeugung sinusförmiger Netzströme (THD I 10-16% je nach Rückspeiseeinheit und Last). Kann mit REVCON SVC, SVCD, DCV, CDCV und PFU und mit den meisten handelsüblichen Umrichtern kombiniert werden!

9. **REVCON® RHF**

Filtermodul zur Erzeugung sinusförmiger Netzströme (THD I 5-16% je nach Umrichter und Last). Filtermodul der neusten Generation mit kleineren Abmessungen sowie reduziertem Gewicht und besserer Performance

Alle Produkte sind für 400V Netzspannung verfügbar, die meisten auch für 230V, 400V, 460V, 500V, 600V und 690V! Je nach Produkt können Leistung von 4 bis 440kW übertragen werden, wobei die meisten Produkte für Parallelschaltung geeignet sind, so dass Leistungen bis in den Megawattbereich erreicht werden können!

9.3 Kontakte

Eltroplan-REVCON Elektrotechnische Anlagen GmbH

Edisonstr. 3

D-59199 Bönen

Telefon +49 (0)2383 920 22 22

Telefax +49 (0)2383 920 22 66

E-Mail info@REVCON.de

Web www.REVCON.de

< TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN >

11/11

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen keinerlei Ansprüche gegenüber Eltroplan- REVCON® oder Eltroplan- REVCON®-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Eltroplan- REVCON® behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachungen im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten - auch in bereits in Auftrag genommenen - vorzunehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Index

9.4 Index

A	
Abmessungen	46
Anschluss	57
Lüfter	62
Anschlussplan	60
Antriebsregler	3, 11
Antriebssystem	3, 5, 10, 14
CE-typisch	67
B	
Bedien- und Anzeigetableau, extern	84
Bemessungsdaten	29
Betreiber	14
Betriebsbereitschaft	74
C	
CE-Kennzeichen	6
D	
DC-Verbindung	17
Dimensionierung	66
E	
EG-Richtlinien	5
Einbaufreiräume	45
Einbaulage	45
Einsatzbedingungen	28
ESDS	56
F	
Fachpersonal, qualifiziertes	9
Fehlersuche	74, 78
Filterung	67
Fremdspannung	85
Funkentstörfilter	41, 50
G	
Generator	11, 19
Geräteschutz	16
Gewährleistung	5, 11
I	
Isolationslackierung	83
K	
Kabelverschraubungen	67
Klemmenbelegung	64
Kommutierungsinduktivität	21
Kompensationsanlagen	11, 26
Kontakte	87, 88
Kühlluft	45
L	
Leitung	
abgeschirmte	57
N	
Netzabschaltung	61
Netzanschluss	37
Netzformen	57
Netzfrequenz	29
Netzspannungseinbruch	16
Niederspannungsrichtlinie	6, 9, 28
Normen	7, 58, 59
P	
Personenschutz	16, 56
Phasenausfallüberwachung	76
Piktogramme	15
Produkte, andere	86
Pulsfreigabe des Umrichters	78
Q	
Qualifiziertes Personal	14
S	
Sammelstörung	62
Schirmung	62, 67
Schutzrechte	5
Sicherheitshinweise	9, 10, 15
SKS-Modul	43, 53, 84
Steueranschlüsse	62
Strombelastbarkeit	30, 64
T	
Thermische Grenzlastkurven	33
Transformator	20
Transport	9, 28
Transportschäden	4
Typenschlüssel	4
U	
Überspannungsableiter	84
Überspannungsüberwachung	77
UL	57, 58
V	
Vorsicherungen	82
W	
Wartung	81
Wirkungsgrad	29