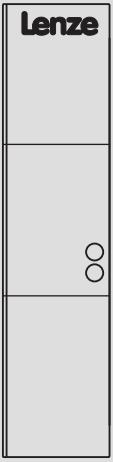
EDBMB935X
13369563

Betriebsanleitung

Operating Instructions

Instructions de mise en service

9350



EMB9351-E, EMB9352-E, EMB9351-C, EMB9352-C

Bremseinheit

Braking unit

Unité de freinage

Lenze



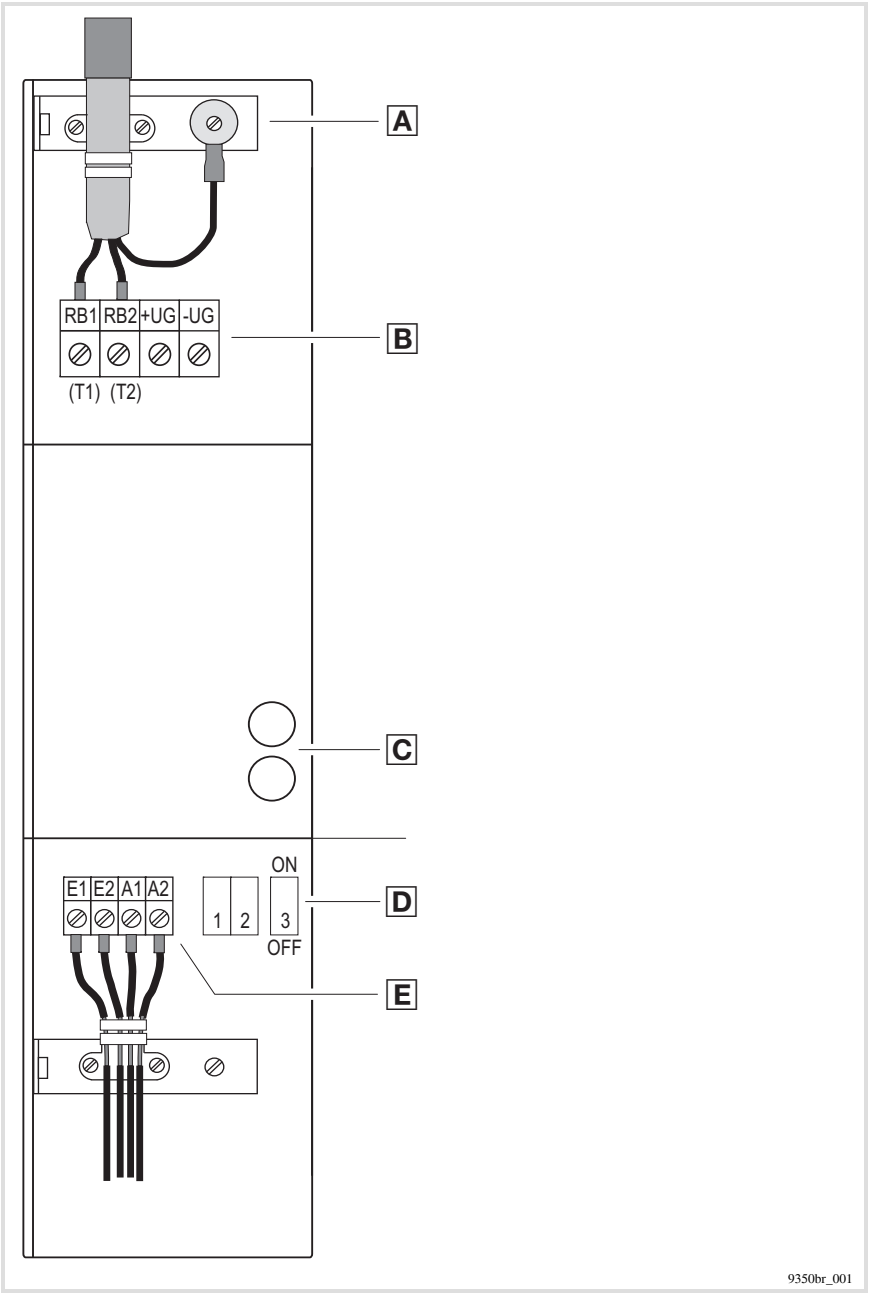
Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.


A
RB1
RB2
+UG
-UG
B
(T1)
(T2)
C
ON
E1
E2
A1
A2
1
2
3
D
OFF
E
9350br_001

Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
A	Bremseinheit 9350
	Beipack mit Schirmblechen und Befestigungsmaterial
	Betriebsanleitung

Elemente der Bremseinheit

Pos.	Beschreibung		
B	Anschlussklem-men	+UG, -UG	Zwischenkreisspannung
		T1, T2	Temperaturschalter (nur Bremsmodul 9351)
		RB1, RB2	Bremswiderstand (nur Bremschopper 9352)
C	LED	grün	Spannung liegt an Klemmen +UG, -UG an
		gelb	Bremseinheit befindet sich im Bremsbetrieb
D	Schalter	S1, S2	Einstellen der Schaltschwellen der Bremseinheit
		S3	Einstellen der Konfiguration als Master oder Slave für Parallelbetrieb
E	Synchronisier-Schnittstelle	E1, E2	Eingänge
		A1, A2	Ausgänge

1 Über diese Dokumentation 7
1.1 Dokumenthistorie 8
1.2 Verwendete Konventionen 8
1.3 Verwendete Begriffe und Abkürzungen 9
1.4 Verwendete Hinweise 10
2 Sicherheitshinweise 12
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 12
2.2 Restgefahren 15
2.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 15
3 Produktbeschreibung 16
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 16
3.2 Produkteigenschaften 17
3.3 Typenschlüssel 18
4 Technische Daten 19
4.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 19
4.2 Bemessungsdaten 20
4.2.1 Bremseinheiten 20
4.2.2 Betrieb mit Bremschopper EMB9352: Maximale Einschaltzeiten 21
4.2.3 Sicherungen und Leitungsquerschnitte 22
5 Mechanische Installation 23
5.1 Wichtige Hinweise 23
5.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau) 24
5.3 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik) 25
5.4 Montage in Cold-Plate-Technik 27
5.4.1 Anwendungsgebiete 27
5.4.2 Anforderungen an den Kühler 27
5.4.3 Thermisches Verhalten des Gesamtsystems 28
5.4.4 Montage 29

6 Elektrische Installation 30
6.1 Wichtige Hinweise 30
6.1.1 Personenschutz 30
6.1.2 Geräteschutz 30
6.2 Kabelspezifikation 31
6.3 Allgemeine Anforderungen 32
6.3.1 Leistungsanschlüsse 32
6.3.2 Zulässige Leitungslängen 32
6.3.3 Absicherung 34
6.3.4 Temperaturüberwachung 35
6.4 Bremsmodul 9351 36
6.4.1 Anschluss an Antriebsregler 8200 vector (15 - 90 kW) 36
6.4.2 Anschluss an Antriebsregler 93XX 37
6.5 Bremschopper 9352 38
6.5.1 Anschluss an Antriebsregler 8200 vector (15 - 90 kW) 38
6.5.2 Anschluss an Antriebsregler 93XX 39
6.6 Schaltschwelle einstellen 40
6.7 Parallelschaltung 41
6.7.1 Bremseinheiten mit Bremswiderstand 41
6.7.2 Bremseinheiten mit einem gemeinsamen Bremswiderstand 45
7 Inbetriebnahme 46
8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung 47
9 Stichwortverzeichnis 48

1 Über diese Dokumentation

Inhalt

- ► Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit den Bremseinheiten 935X.
- ► Alle Personen, die an und mit den Bremseinheiten 935X 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.

Informationen zur Gültigkeit

Diese Dokumentation ist nur gültig:

- ► zusammen mit der zugehörigen Dokumentation der für den Einsatz zulässigen Grundgeräte.
- ► für Bremseinheiten ab der Typenschildbezeichnung:

Typ	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
Bremseinheiten EMB9351 - EMB9352	EMB935x-x.1x	1.0	-

Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung wendet sich an alle Personen, die Antriebssysteme mit Bremseinheiten 935X auslegen, installieren, in Betrieb nehmen und einstellen.



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

http://www.Lenze.com

1.1 Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
13369563	11.0	04/2011	TD00	Technische Daten
13324603	10.1	06/2010	TD23	Neuauflage wegen Neuorganisation des Unternehmens
13324603	10.0	01/2010	TD23	Komplette Überarbeitung
13282119	9.0	06/2009	TD03	Komplette Überarbeitung Veröffentlichung der neuen Ausgabe in 3 Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch) Versionen von 1 bis 8 ungültig

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	sprachabhängig	Als Dezimaltrennung werden die für die jeweilige Zielsprache üblichen Zeichen verwendet. Zum Beispiel: 1234.56 oder 1234,56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise	Ⓤ	Werden nur in der englischen Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise	ᖰᖳ	
Textauszeichnung		
Programmname	» «	PC-Software Zum Beispiel: »Engineer«, »Global Drive Control« (GDC)
Symbole		
Seitenverweis	🕮	Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel: 🕮 16 = siehe Seite 16

1.3 Verwendete Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
Antriebsregler	Allgemeine Bezeichnung für Servo-Umrichter, Frequenzumricher und Gleichstromantriebe.
Antriebssystem	Allgemeine Bezeichnung für Systeme mit Bremseinheiten 935X und andere Lenze-Antriebskomponenten.
Bremseinheit	Allgemeine Bezeichnung für Bremsmodul 9351 oder Bremschopper 9352 mit Bremswiderstand.
Piktogramm	Bildzeichen oder Symbol mit einer eindeutigen Aussage.
Spitzenbremsleistung	maximale Leistung, die ein Widerstand für kurze Zeit in Wärme umsetzen kann.
Verwendung	• bestimmungsgemäß: – Verwendung der Maschine, wofür diese nach Angaben des Herstellers geeignet ist oder die von ihrem Bau, ihrer Konstruktion und ihrer Funktion her als üblich angesehen werden kann. • sachwidrig: – Jede Anwendung, die darüber hinausgeht und nicht bestimmungsgemäß ist.

Abkürzung	Bedeutung
IMP	Impulssperre
PTC	**Positive Temperature Coefficient** Kaltleiter
RB	Bremswiderstand

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise für UL und UR

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Warnings!	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UL-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
Warnings!	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UR-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Dokumentation!



Gefahr!

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten ...
  ... ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
  ... niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
  ... niemals technisch verändern.
  ... niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
  ... niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
  ... können während und nach dem Betrieb - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.
  Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  Die in diesem Dokument 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 der Hersteller keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen.
  Nach IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...
  ... die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
  ... die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
  ... die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.

Transport, Lagerung

- ► Transport und Lagerung in trockener, schwingungsarmer Umgebung ohne aggressiver Atmosphäre; möglichst in der Hersteller-Verpackung.
  - — Vor Staub und Stößen schützen.
  - — Klimatischen Bedingungen gemäß den Technischen Daten einhalten.

Mechanische Installation

- ► Das Produkt nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen. Beachten Sie insbesondere den Abschnitt "Einsatzbedingungen" im Kapitel "Technische Daten".
- ► Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei der Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände.
- ► Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch Kurzschluss oder statische Entladungen (ESD) leicht beschädigt werden können. Berühren Sie deshalb elektronische Bauelemente und Kontakte nur, wenn Sie zuvor ESD-Maßnahmen getroffen haben.

Elektrische Installation

- ► Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.
- ► Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Produkten die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).
- ► Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

  Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssystemen der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.
- ► Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Komponenten - falls in den Technischen Daten vorgegeben - in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.
- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!

Inbetriebnahme

► Sie müssen die Anlage ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften).

Sicherheitsfunktionen

► Das beschriebene Produkt darf ohne übergeordnetes Sicherheitssystem keine Funktionen für den Maschinen- und Personenschutz wahrnehmen.

Wartung und Instandhaltung

► Die Komponenten sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

► Bei verunreinigter Umgebungsluft können Kühlflächen verschmutzen oder Kühlöffnungen verstopft werden. Bei diesen Betriebsbedingungen deshalb regelmäßig die Kühlflächen und Kühlöffnungen reinigen. Dazu niemals scharfe oder spitze Gegenstände verwenden!

► Nachdem das System von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Gerät.

Entsorgung

► Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

2.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten an der Bremseinheit, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind:
  - – Nach dem Netzabschalten führen die Leistungsklemmen $+U_G$, $-U_G$ und RB1 und RB2 noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung.
- ► S1, S2 und S3 sind nicht netzpotentialfrei!
  - – Mindestens 3 Minuten warten, bevor Sie die Schalter umstellen.

2.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Warnings!

- ► Maximum surrounding air temperature: 0 ... +50 °C
- ► > +40 °C: reduce the rated output current by 2.5 %/°C
- ► Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- ► Please observe the specifications for fuses and screw-tightening torques in these instructions.

3 Produktbeschreibung

Die Bremseinheiten EMB935X-x wandeln die mechanische Energie, die im Zwischenkreis beim Abbremsen oder im generatorischen Betrieb des Motors entsteht, in Wärmeenergie um. Dabei setzt der Antriebsregler im Bremsbetrieb nicht ungewollt Impulssperre, d.h. der Bremsbetrieb bleibt geführt.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bremseinheiten 935X

- ► sind Zusatzeinheiten für die Lenze-Antriebsregler:
  - — Frequenzumrichter 8200 vector (15 - 90 kW)
  - — Umrichter 93XX (9321 bis 9333)
- ► nur unter den in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben.
- ► sind Komponenten
  - — zum Einbau in eine Maschine.
  - — zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine.
- ► sind elektrische Betriebsmittel zum Einbau in Schaltschränke oder ähnliche 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.

Antriebssysteme mit Bremseinheit 935X

- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

3.2 Produkteigenschaften

Eigenschaften	Bremseinheit 9350	
	Bremsmodul 9351	Bremschopper 9352
Bremseinheit mit:		
internem Bremswiderstand für häufiges Bremsen mit geringer Leistung oder seltenes Bremsen mit mittlerer Leistung	✓	-
mit externem Bremswiderstand für höhere Spitzen- und Dauerbremsleistung	-	✓
sehr kurze Bremszeiten erreichbar	✓	✓
Separierbarer Kühlkörper		
Kühlung außerhalb des Schaltschranks realisierbar	✓	✓
Schaltschwelle einstellbar	✓	✓
Parallelbetrieb mehrerer Bremseinheiten möglich		
Synchronisation über eingebaute Schnittstelle	✓	✓
Zustandsanzeige über LEDs	✓	✓

3.3 Typenschlüssel

Lenze Bremseinheiten 935X sind eindeutig durch den Inhalt des Typenschilds gekennzeichnet.

		EMB	**935x**	**-**	**x.**	**1x**

Produktreihe

	Bremseinheit 9350
9351 =	Bremsmodul
9352 =	Bremschopper

Ausführung

C =	Cold Plate
E =	Einbaugerät

Hardwarestand

4 Technische Daten

4.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation		
Konformität		
CE	2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie
Approbation		
UL	cULus	Power Conversion Equipment (File No. E132659)

Personenschutz und Geräteschutz		
Schutzart	EN 60529	IP10
		IP20 mit angebrachten Klemmenabdeckungen
		IP41 auf der Kühlkörperseite bei thermisch separierter Montage (Durchstoßtechnik).
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II
Kurzschlussfestigkeit		nicht kurzschlussfest

Einsatzbedingungen

Umgebungsbedingungen			
Klimatisch			
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +70 °C)	
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +60 °C)	
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... +40 °C)	ohne Leistungsreduzierung
		3K3 (+40 ... +50 °C)	mit Leistungsreduzierung um 2,5%/ °C
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2	
Aufstellhöhe h		h ≤< 1000 m üNN	ohne Leistungsreduzierung
		1000 m üNN < h < 4000 m üNN	mit Leistungsreduzierung um 5 %/ 1000 m
Mechanisch			
Rüttelfestigkeit	EN 50178 EN 61800-5-1 Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen	Geprüft nach "Allgemeine Schwingbeanspruchung Kennlinie 1"	

4.2 Bemessungsdaten

4.2.1 Bremseinheiten

Bremseinheit Typ			EMB9351	EMB9352
Versorgungsspannung U_N		U_{DC} [V]	270 V - 0 % ... 775 V + 0 %	
Schaltschwelle U_Z [1]		U_{DC} [V]	375, 725, 765	
Spitzenstrom für 1 s On; 2 s Off		I_{DC} [A]	16	43
max. Dauerstrom		I_{DC} [A]		14 (arith. Mittelwert) 25 (Effektivwert)
Spitzenbremsleistung P_{Bmax} bei U_Z	DC 375 V	P_{DC} [kW]	3	16
	DC 725 V	P_{DC} [kW]	11	29
	DC 765 V	P_{DC} [kW]	12	33
Dauerbremsleistung P_{Bd} bei U_Z (bezogen auf den arith. Mittelwert)	DC 375 V	P_{DC} [kW]	0,1	5
	DC 725 V	P_{DC} [kW]	0,1	10
	DC 765 V	P_{DC} [kW]	0,1	11
kleinster Bremswiderstand R_{Bmin} [2]	DC 375 V	R [Ω]	47 intern	9 ± 10%
	DC 725 V	R [Ω]	47 intern	18 ± 10%
	DC 765 V	R [Ω]	47 intern	18 ± 10%
maximale Energie W_B		W [kWs]	50 (4s On; 500s Off)	(Widerstand extern)
Masse		[kg]	2,6	2,2

1) einstellbar (📖 40))
2) Weitere Informationen zur Auswahl der Bremswiderstände (📖 21).

4.2.2 Betrieb mit Bremschopper EMB9352: Maximale Einschaltzeiten

Stop!

Ausfall des Bremschoppers oder des Bremswiderstands bei Überschreitung der maximalen Einschaltzeiten.

Wird die maximale Einschaltzeit von Bremschopper oder Bremswiderstand überschritten, werden die Komponenten überlastet.

Mögliche Folgen:

► Die Komponenten fallen aus.

Schutzmaßnahmen:

► Binden Sie die Temperaturüberwachung des Bremswiderstandes immer in die NOT-AUS Kette ein.

► Einschaltzeit t_{on} und Pausenzeit t_{off} des Bremswiderstands einhalten.
  – $t_{on,max} = Q_B/(U^2/R_B)$, $t_{on,max} + t_{off} = Q_B/P_D$
  – Q_B, R_B, P_D: siehe technische Daten des Bremswiderstands.

► Betrieb mit Bremswiderständen $R_B < 54\ \Omega$:
  – Einschaltzeit t_{on} und Pausenzeit t_{off} des Bremschoppers einhalten.
  – $t_{on} + t_{off} = 3$ s (📖 Abb. 1).

Das Diagramm gilt für Anwendungen mit $U_{Netz} \geq 400$ V.

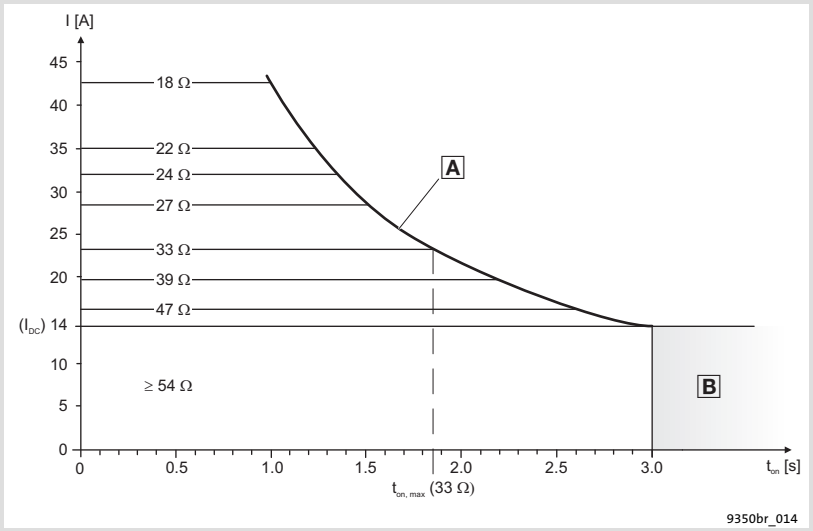


Abb. 1 Max. Einschaltzeiten für Bremschopper EMB 9352 und externe Bremswiderstände

I_{DC}	Dauerstrom EMB9352
t_{on}	Einschaltzeit
A	Max. Einschaltzeit für $R_B < 54\ \Omega$, Bedingung: $t_{on} + t_{off} = 3$ s
B	Max. Einschaltzeit für $R_B \geq 54\ \Omega$, abhängig von den technischen Daten des Bremswiderstands

Beispiele: Max. Einschaltzeit für ERBD033R02K0: $t_{on,max} = 1{,}83$ s, $t_{off} = 1{,}17$ s ($R_B = 33\ \Omega$, U = 800 V, $P_D = 2000$ W, $Q_B = 240$ kWs)
Max. Einschaltzeit für ERBD082R600W: $t_{on,max} = 11$ s, $t_{off} = 134$ s ($R_B = 82\ \Omega$, U = 800 V, $P_D = 600$ W, $Q_B = 87$ kWs)

4.2.3 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Typ	Schmelzsicherungen	Leitungsquerschnitt	
	VDE/UL	mm²	AWG
9351	20 A/600 V	2.5	12
9352	50 A/600 V	6 [1)]	10

1) Bei Verwendung flexibler Leitung Stiftkabelschuhe verwenden

5 Mechanische Installation

5.1 Wichtige Hinweise

- ► Die Bremseinheiten nur als Einbaugeräte verwenden!
- ► Einbaufreiräume beachten!
  - ─ 100 mm 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 Bremseinheiten beeinträchtigen könnte:
  - ─ Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung, etc.
- ► Zulässigen Bereich der Betriebs-Umgebungstemperatur nicht überschreiten (siehe Kap. 4.1).
- ► Wenn die Bremseinheiten dauerhaft Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt sind:
  - ─ Den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.



Gefahr!

- ► Bremswiderstände können im Fehlerfall sehr hohe Temperaturen erreichen, ggf. kann der Bremswiderstand sogar abbrennen, z. B. bei
  - – Netzüberspannung,
  - – einsatzspezifischer Überlastung,
  - – internem Fehler.
- ► Montieren Sie die Bremswiderstände daher so, dass aufgrund der möglichen, sehr hohen Temperaturen keine Schäden entstehen können.

Mögliche Einbaulagen

- ► Senkrecht an der Schaltschrankrückwand, Leistungsanschlüsse obenliegend
  - ─ befestigt mit beiliegendenden Befestigungsschienen (siehe Kap. 5.2)
  - ─ Thermisch separiert mit externem Kühlkörper (”Durchstoßtechnik”) (siehe Kap. 5.3)
  - ─ Thermisch separiert mit externem Konvektionskühler (”Cold Plate”-Technik) (siehe Kap. 5.4)

5.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)

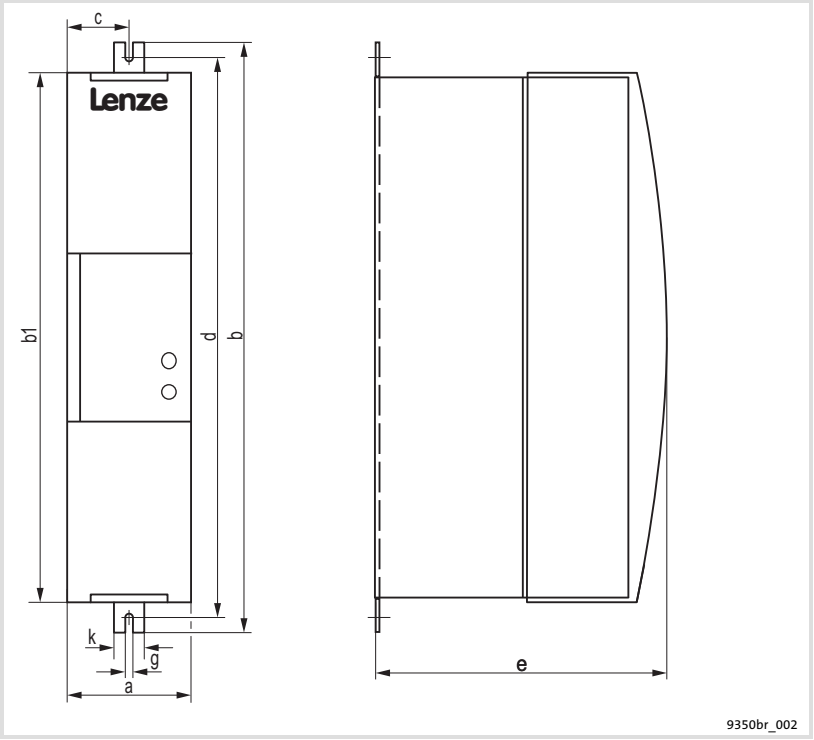


Abb. 2 Abmessungen

Typ	a	b	b1	c	d	e	g	k
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351 / 9352	52	384	350	26	365	186	6.5	30

5.3 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik)

Den Kühlkörper der Bremseinheiten können Sie außerhalb des Schaltschranks montieren, um die Wärmeentwicklung im Schaltschrank zu reduzieren. Sie benötigen einen Montagerahmen mit Dichtung (siehe Zubehör).

- Aufteilung der Verlustleistung:
  - ca. 65% über separierten Kühler
  - ca. 35% im Innenraum der Bremseinheit
- Die Schutzklasse des separierten Kühlers ist IP41.
- Es gelten weiterhin die Bemessungsdaten der Bremseinheit.

Montagevorbereitung

1. Die Hälften des Montagerahmens in die dafür vorgesehene Aufnahmenut an der Bremseinheit einlegen.
2. Rahmenhälften zusammenschieben bis die Enden einrasten.
3. Dichtung über den Kühlkörper der Bremseinheit streifen und in die vorgesehene Aufnahme einlegen.

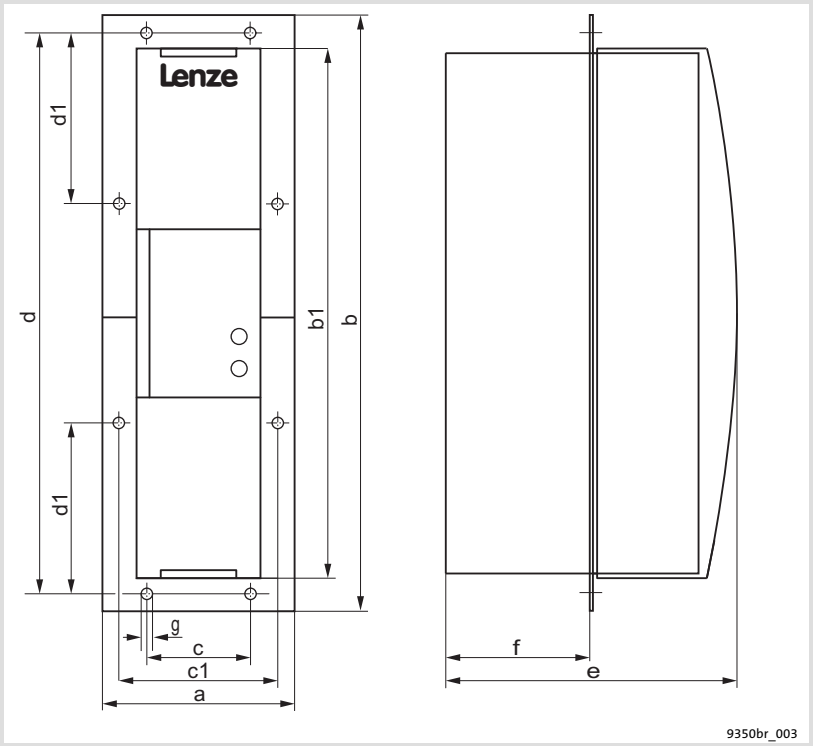


Abb. 3 Abmessungen

Typ	a	b	b1	c	c1	d	d1	e	f	g
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351 / 9352	86,5	386	350	34	69,5	367	162,5	186	92	6,5

Einbauausschnitt Z

Typ	Höhe	Breite
	[mm]	[mm]
9351 / 9352	350 ± 3	56 ± 3

5.4 Montage in Cold-Plate-Technik

5.4.1 Anwendungsgebiete

Diese Variante findet vorzugsweise Einsatz in folgenden Anwendungen.

- ► Einsatz von Kühleinheiten ohne Fremdlüfter:
  - – Z. B. läßt eine starke Verschmutzung der Kühlluft den Betrieb von Fremdlüftern nicht zu, da dadurch sowohl die Funktion als auch die Lebensdauer der Lüfter beeinträchtigt würde.
- ► Hohe Schutzart bei thermischer Separierung:
  - – Wenn thermische Separierung wegen der Leistungsbilanz im Schaltschrank realisiert werden muss und die Schutzart der Kühleinheit größer sein muss als IP41.
- ► Einsatz der Antriebsregler direkt in der Maschine mit reduzierter Bautiefe:
  - – Konstruktionsteile der Maschine übernehmen die Kühlerfunktion
- ► Summenkühler (Wasserkühler, Druckluftkühler, u. a.) für alle Antriebsregler sind im Anlagenkonzept vorgesehen.

5.4.2 Anforderungen an den Kühler

Die Ableitung der Verlustleistung der Bremseinheit kann über Kühler erfolgen, die mit den unterschiedlichsten Kühlmedien arbeiten (Luft, Wasser, Öl etc.).

Neben den vom Anwender vorgegebenen Eigenschaften sind für einen sicheren Betrieb wichtig:

- ► Gute thermische Anbindung an den Kühler
  - – Die Kontaktfläche zwischen externem Kühler und Kühlplatte der Bremseinheit muss mindestens so groß sein, wie die Kühlplatte.
  - – Oberflächenplanizität der Kontaktfläche ca. 0,05 mm.
  - – Kühler und Kühlplatte mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen verbinden.
- ► Thermischen Widerstand $R_{thmin\ heatsink}$ (Übergang Kühler - Kühlmedium) nach Tabelle einhalten. Die Werte gelten für
  - – den Betrieb der Bremseinheit unter Bemessungsbedingungen (siehe Kap. 4.2)
  - – eine Maximaltemperatur der Kühlplatte von 75 °C, Messpunkt: Schmalseite der Kühlplatte in halber Höhe des Antriebsreglers.

Bremseinheit	Kühlstrecke	
	abzuführende Leistung P_{vAR} [W]	$R_{thmin\ heatsink}$ [K/W]
9351-V003	100	0.3
9352-V003	63	0.3

5.4.3 Thermisches Verhalten des Gesamtsystems

Die thermischen Verhältnisse in einer Anlage werden von einigen Randbedingungen beeinflusst. Bei der Bemessung eines Schaltschranks oder einer Anlage sind die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

Umgebungstemperatur der Antriebsregler

Für die Umgebungstemperatur der Bremseinheit gelten weiterhin die Bemessungsdaten und die entsprechenden Deratingfaktoren bei erhöhter Temperatur.

Wärmeentwicklung im Innenraum von Schaltschränken

Zusätzlich zu den Geräteverlusten, die über den Kühlkörper abgeführt werden, müssen noch weitere Verluste bei der Bemessung berücksichtigt werden:

- ► Verluste im Innenraum der Bremseinheit
  - – Diese Verluste entstehen durch Elektronikversorgung, Lüfter, Zwischenkreiskondensatoren etc.
- ► Verluste der netz- und motorseitigen Komponenten
- ► Wärmeabstrahlung von der externe Kühleinheit in den Innenraum
  - – Dieser Anteil der Wärmeenergie ist abhängig u. a. von der Art der Kühleineit und der Montageart.

Wärmeverteilung auf Summenkühler / im Schaltschrank

Wenn Sie mehrere Komponenten (Antriebsregler, Bremseinheiten etc.) auf einen gemeinsamen Kühler montieren, muss sichergestellt sein, dass die Temperatur an der Kühlplatte jeder Einzelkomponente 75 °C nicht überschreitet.

Maßnahmen:

- ► Mindestfreiräume um Konvektionskühler einhalten.
- ► Komponenten nicht übereinander montieren.
- ► Um Wärmenester im Schaltschrank zu vermeiden, ggf. Innenlüfter einsetzen.

5.4.4 Montage

Vor dem Verschrauben von Kühler und Kühlplatte der Bremseinheit die mitgelieferte Wärmeleitpaste auftragen, um den Wärmeübergangswiderstand möglichst gering zu halten.

- ► Kontaktfläche mit Spiritus säubern.
- ► Wärmeleitpaste mit Spachtel oder Pinsel dünn auftragen.
  - – Die im Beipack mitgelieferte Wärmeleitpaste reicht aus für eine Fläche von ca. 1000 cm^2.
- ► Antriebsregler mit 4 Befestigungsschrauben M5 auf den Kühlkörper montieren.
  - – Schraubenanzugsmoment: 3,4 Nm (30 lb-in).

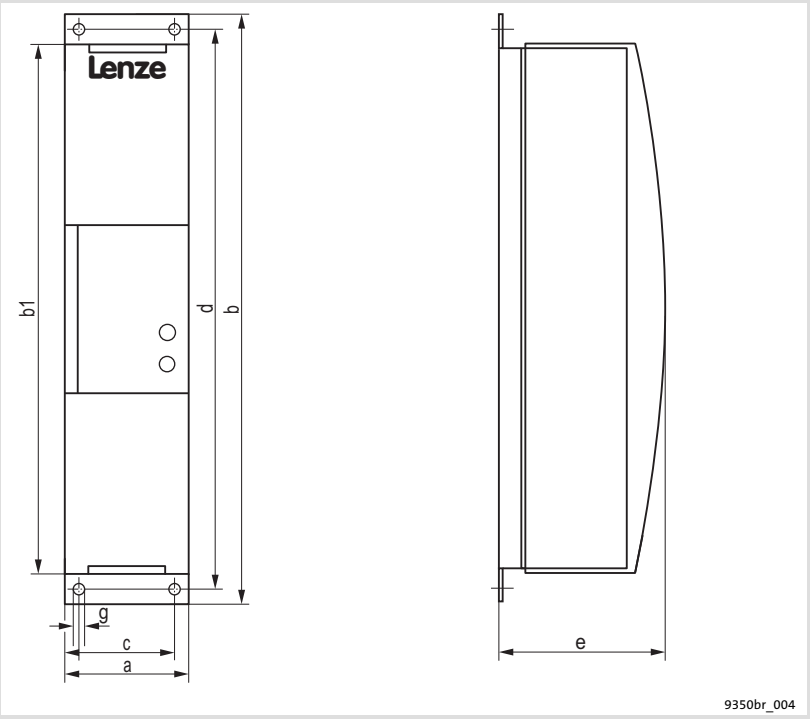


Abb. 4 Abmessungen

Typ	a	b	b1	c	d	e	g
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351-V003 9352-V003	52	381	350	34	367	104	6.5

6 Elektrische Installation

6.1 Wichtige Hinweise



Stop!

Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.

6.1.1 Personenschutz



Gefahr!

Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind:

- ► Nach Netzabschalten führen die Leistungsklemmen $+U_G$, $-U_G$ und RB1, RB2 noch 3 Minuten lang gefährliche Spannungen.
- ► S1, S2 und S3 sind nicht netzpotentialfrei!
  - – Mindestens 3 Minuten warten, bevor Sie die Schalter umstellen.
- ► Im Bremsbetrieb steht die Zwischenkreisspannung auch nach dem Netzausschalten an:
  - – Um zu verhindern, dass weiter Energie in den Zwischenkreis gespeist wird, müssen Sie bei allen Antriebsreglern im Verbund Reglersperre setzen.
  - – Beachten Sie, dass das Antriebssystem nach dem Setzen der Reglersperre austrudelt.

Defekte Sicherungen wechseln

Wechseln Sie defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ aus.

6.1.2 Geräteschutz

Bei Betauung der Antriebsregler erst dann an Netzspannung anschließen, wenn die Feuchtigkeit wieder verdunstet ist.

6.2 Kabelspezifikation

- Die verwendeten Leitungen müssen den Anforderungen am Einsatzort entsprechen (z. B. EN 60204-1).
- Die entsprechenden Mindestquerschnitte der Leitungen müssen eingehalten werden.
- Nur geschirmte Leitungen mit Schirmgeflecht aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer verwenden. Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet.
  - Der Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts muss mindestens 70 % betragen mit einem Überdeckungswinkel von 90 °.

6.3 Allgemeine Anforderungen

Vorbereitung

- ► Abdeckung der Leistungsanschlüsse entfernen.
- ► Abdeckung der Steueranschlüsse entfernen.

6.3.1 Leistungsanschlüsse

- ► Die Angaben über Leitungsquerschnitte und Sicherungen sind Empfehlungen und beziehen sich auf den Einsatz:
  - – In Schaltschränken und Maschinen
  - – Installation im Leitungskanal
  - – Maximale Umgebungstemperatur +40 °C
- ► Die Leitungen zwischen Bremseinheit und Antriebsregler dürfen maximal 2 m lang sein.
  - – Bei Leitungslängen ≤ 0,5 m können Sie ungeschirmte Einzeladern verwenden.
- ► Wenn eine Funkentstörung des Antriebssystems notwendig ist, müssen die Leitungen geschirmt sein.
  - – Schirm immer beidseitig auflegen.
- ► Die Berücksichtigung weiterer Normen (z. B.: VDE 0113, VDE 0289 u. a.) liegt in der Verantwortung des Anwenders.

6.3.2 Zulässige Leitungslängen

Um die Bremseinheiten 9350 störungsfrei zu betreiben, beachten Sie folgende Installationshinweise:

Leitung	Bremsmodul 9351	Bremschopper 9352
	[m]	[m]
Antriebsregler - 935X (Leitungen induktivitätsarm, d. h. gebündelt, führen)	2	2
935X - externer Bremswiderstand	(interner Bremswiderstand)	8
Synchronisierleitung zwischen 935X (nur bei Parallelbetrieb)	2	2

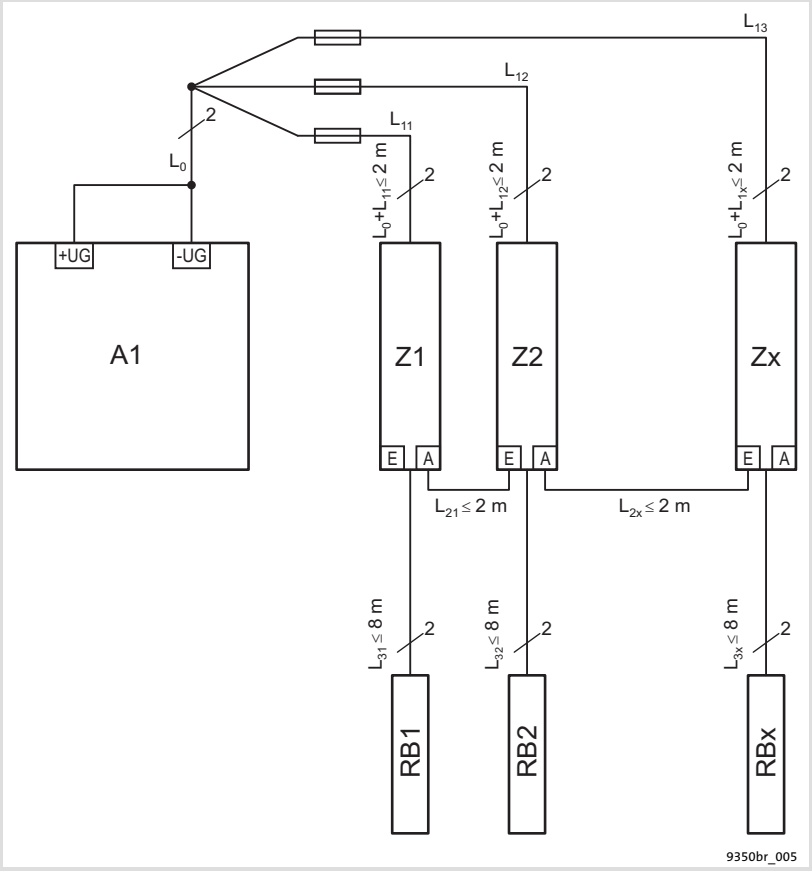


Abb. 5 Schaltungsbeispiel für Parallelbetrieb

A1	Antriebsregler
Z1	Bremschopper 1 = Master
Z2 ... Zx	Bremschopper 2 ... x = Slave 2 ... Slave x
RB1, RB2, RBx	externe Bremswiderstände
L0	Leitungslänge Antriebsregler — Sammelpunkt
L1x	Leitungslänge Sammelpunkt — Bremseinheit
L2x	Leitungslänge Synchronisierleitung bei Parallelbetrieb
L3x	Leitungslänge Bremschopper — Bremswiderstand

6.3.3 Absicherung

- ► Sicherungen in UL-konformen Anlagen müssen UL-approbiert sein.
- ► Die Bemessungsspannungen der Sicherungen müssen nach der Zwischenkreisspannung ausgelegt sein.
- ► Der Einsatz von Zwischenkreissicherungen ist eine Empfehlung.
  - — Werden Zwischenkreissicherungen eingesetzt, müssen Sie den Spezifikationen in Kap. 4.2.3 entsprechen.
- ► Die Berücksichtigung weiterer Normen (z. B.: VDE 0113, VDE 0289 u. a.) liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Anschluss

- ► Leitungen für Versorgungsmodul (934X), Antriebsregler (93XX) und weitere Bremseinheiten (935X), im Zwischenkreisverbund an die Schraubklemmen +UG, -UG oben an Bremseinheit und Antriebsregler anschließen.
- ► Schraubenanzugsmomente beachten:

Klemmen	Anzugsmomente	
	[Nm]	[lb-in]
+UG, -UG	0,5 ... 0,6	4,4 ... 5,3
PE	1,7	15

Bei geschirmten Leitungen:

- ► Schirm richtig auflegen (benötigte Teile im Beipack):
  - — Schirmblech auf Befestigungswinkel schrauben.
  - — Schirm mit Laschen festklemmen. Nicht als Zugentlastung benutzen!
  - — Die PE-Verbindung erfolgt über den Befestigungswinkel.

6.3.4 Temperaturüberwachung

Stop!

► Schließen Sie die Temperaturüberwachung immer an.
– Die Temperaturüberwachung ist erforderlich zur sicheren Abschaltung im Störungsfall.

Schleifen Sie die Temperaturschalter der externen Bremswiderstände oder des Bremsmoduls 9351 so in den Überwachungskreis ein, dass beim Ansprechen der Temperaturüberwachung:

► alle Antriebsregler vom Netz getrennt werden, die mit den Bremseinheiten verbunden sind.
► bei diesen Antriebsreglern Reglersperre gesetzt wird.

Der interne Temperaturkontakt des Bremsmodules 9351 (Anschlussklemmen T1/T2) ist mit einer Schaltleistung von 0,5 A/230 V belastbar.

6.4 Bremsmodul 9351

6.4.1 Anschluss an Antriebsregler 8200 vector (15 - 90 kW)

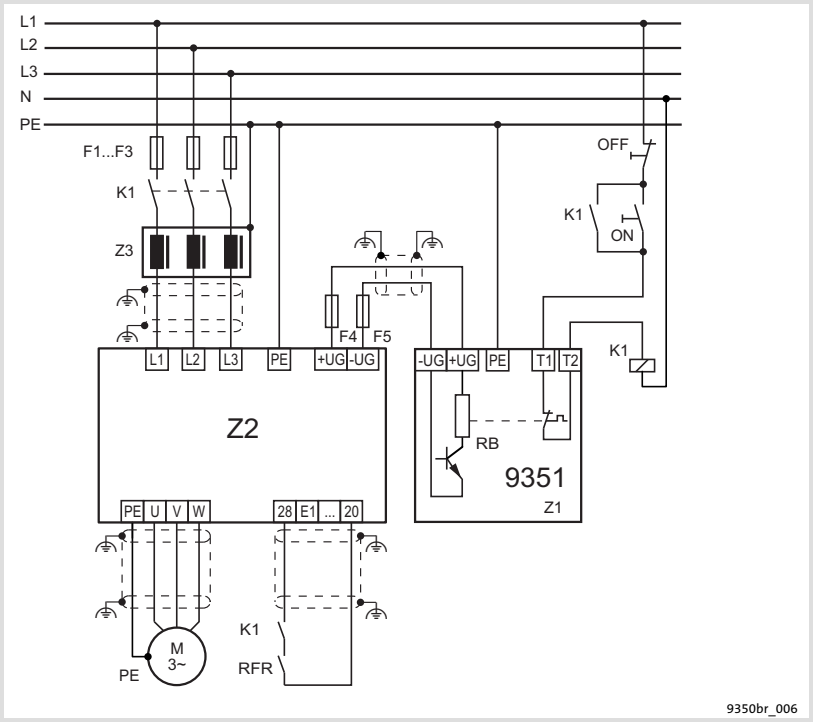


Abb. 6 Anschluss Bremsmodul 9351 an Antriebsregler 8200 vector (15 - 90 kW)

Z1	Bremsmodul
Z2	Antriebsregler
Z3	Netzdrossel
K1	Netzschütz
F1 ... F3	Netzsicherungen
F4, F5	Zwischenkreissicherungen (Empfehlung)

Netzspannung [V_{eff}]	Schaltschwelle [V]	Schalterstellung S1	Schalterstellung S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

1) Lenze-Einstellung in Fettdruck

6.4.2 Anschluss an Antriebsregler 93XX

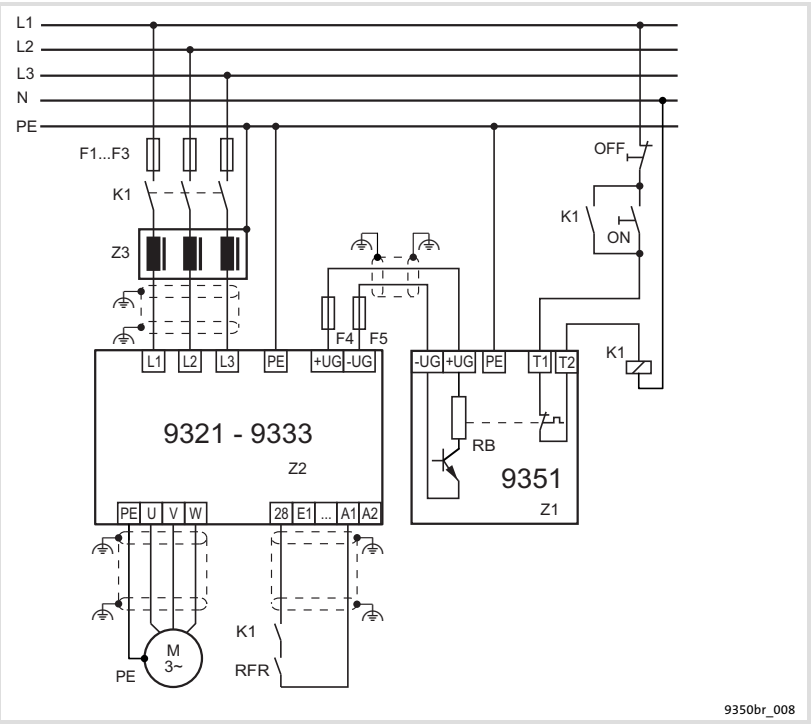


Abb. 7 Anschluss Bremsmodul 9351 an Antriebsregler 93XX

Z1	Bremsmodul
Z2	Antriebsregler
Z3	Netzdrossel
K1	Netzschütz
F1 ... F3	Netzsicherungen
F4, F5	Zwischenkreissicherungen (Empfehlung)

Netzspannung [V_{eff}]	Schaltschwelle [V]	Schalterstellung S1	Schalterstellung S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Lenze-Einstellung in Fettdruck

6.5 Bremschopper 9352

6.5.1 Anschluss an Antriebsregler 8200 vector (15 - 90 kW)

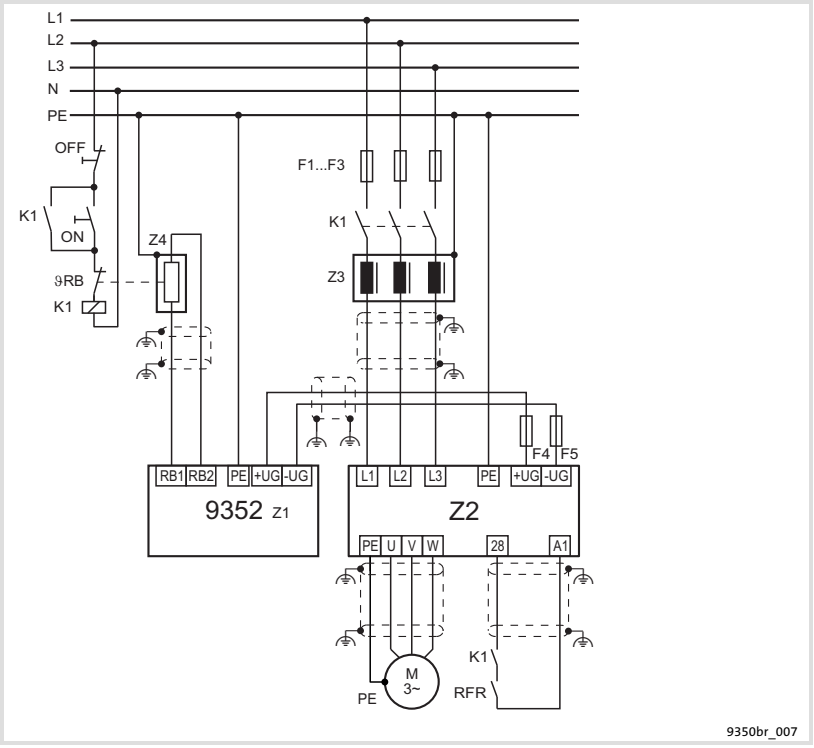


Abb. 8 Anschluss Bremschopper 9352 an Antriebsregler 8200 vector (15 - 90 kW)

Z1	Bremschopper
Z2	Antriebsregler
Z3	Netzdrossel
Z4	Bremswiderstand
K1	Netzschütz
F1 ... F3	Netzsicherungen
F4, F5	Zwischenkreissicherungen (Empfehlung)

Netzspannung [V_{eff}]	Schaltschwelle [V]	Schalterstellung S1	Schalterstellung S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

1) Lenze-Einstellung in Fettdruck

6.5.2 Anschluss an Antriebsregler 93XX

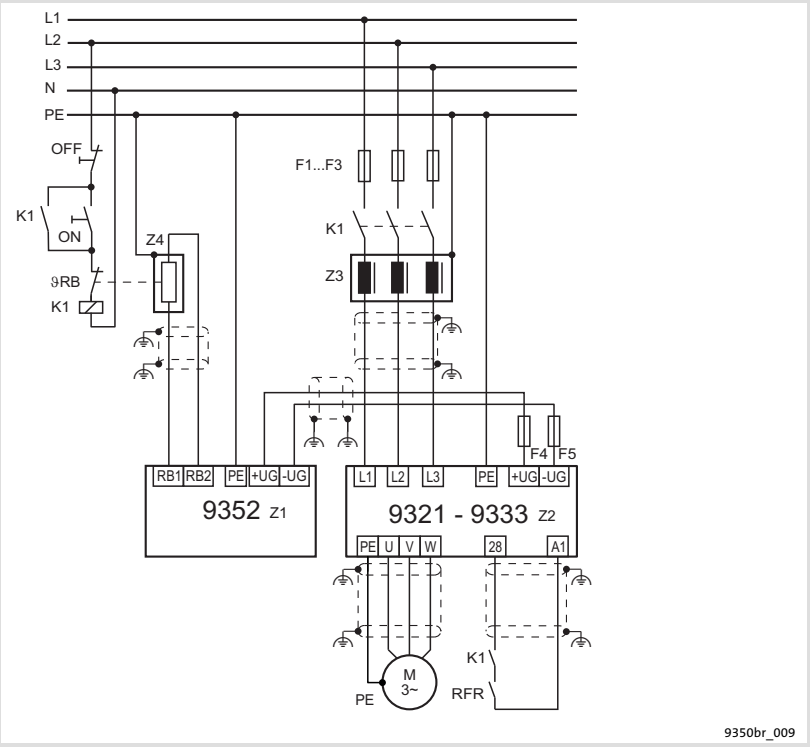


Abb. 9 Anschluss Bremschopper 9352 an Antriebsregler 93XX

Z1	Bremschopper
Z2	Antriebsregler
Z3	Netzdrossel
Z4	Bremswiderstand
K1	Netzschütz
F1 ... F3	Netzsicherungen
F4, F5	Zwischenkreissicherungen (Empfehlung)

Netzspannung [V_{eff}]	Schaltschwelle [V]	Schalterstellung S1	Schalterstellung S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Lenze-Einstellung in Fettdruck

6.6 Schaltschwelle einstellen

Gefahr!

► S1, S2 und S3 sind nicht netzpotentialfrei!
– Mindestens 3 Minuten warten, bevor Sie die Schalter umstellen.

Wichtige Hinweise

Die Schaltschwelle der Bremseinheit ist der Spannungswert im Zwischenkreis, bei dem der Bremswiderstand zugeschaltet wird.

► Die Schaltschwelle ist abhängig von der Netzspannung.
– Mit den Schaltern S1 und S2 können Sie die Schaltschwelle an die jeweilige Netzspannung des Antriebsreglers anpassen.

► Bei allen parallelgeschalteten Bremseinheiten im Zwischenkreisverbund muss dieselbe Schaltschwelle eingestellt sein.

Einstellung

1. Antriebsregler spannungsfrei schalten und 3 Minuten warten, bis die Kondensatoren des Spannungszwischenkreises entladen sind.
2. Klemmenabdeckung der Steuerklemmen (unten) von der Bremseinheit abziehen.
3. Schalter S1 und S2 nach folgender Tabelle einstellen:

Netzspannung [V_{eff}]	Schaltschwelle [V]	Schalterstellung S1	Schalterstellung S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Werkeinstellungen in Fettdruck

4. Klemmenabdeckung wieder auf die Bremseinheit drücken, bis sie hörbar einschnappt.

6.7 Parallelschaltung

Gefahr!

► S1, S2 und S3 sind nicht netzpotentialfrei!
– Mindestens 3 Minuten warten, bevor Sie die Schalter umstellen.

6.7.1 Bremseinheiten mit Bremswiderstand

Sie können die Bremseinheiten 935X in beliebiger Kombination parallel schalten, wenn eine einzelne Bremseinheit die anfallende Bremsleistung nicht vollständig umsetzen kann.

Wichtige Hinweise

► Jede Bremseinheit parallel an die Klemmen $+U_G$ und $-U_G$ der Antriebsregler anschließen.
– Bei Gesamtlängen $\leq$ 0,5 m ist keine Abschirmung notwendig.
► An jeden Bremschopper 9352 an den Klemmen RB1 und RB2 einen Bremswiderstand anschließen.
► Die Kontakte (Öffner) der Temperaturüberwachungen der Bremswiderstände in Reihe schalten.
► Den in den technischen Daten der Bremseinheiten angegebenen Mindestwiderstand nicht unterschreiten - auch bei Parallelschaltung von Bremswiderständen (s. Kap. 4.2).
► Parallelgeschaltete Bremswiderstände so verdrahten, dass ein gleichzeitiges Ein- und Ausschalten sichergestellt ist. Ansonsten wird die Bremsleistung nicht gleichmäßig auf die angeschlossenen Bremswiderstände aufgeteilt.



Stop!

Parallelgeschaltete Bremseinheiten richtig synchronisieren:

- ► Schaltschwellen aller Bremseinheiten auf den selben Wert einstellen (siehe Kapitel 6.6).
- ► Synchronisierschnittstellen richtig verbinden
  - – Ausgang: A1, A2 / Eingang E1, E2
  - – Bei Gesamtlängen ≤ 0,5 m müssen Sie nicht abschirmen.
- ► Bremseinheiten mit Schalter S3 als Master und Slave konfigurieren:
  - – Die erste Bremseinheit im Verbund als Master konfigurieren (S3 = OFF).
  - – Jede weitere Bremseinheit im Verbund als Slave konfigurieren (S3 = ON).

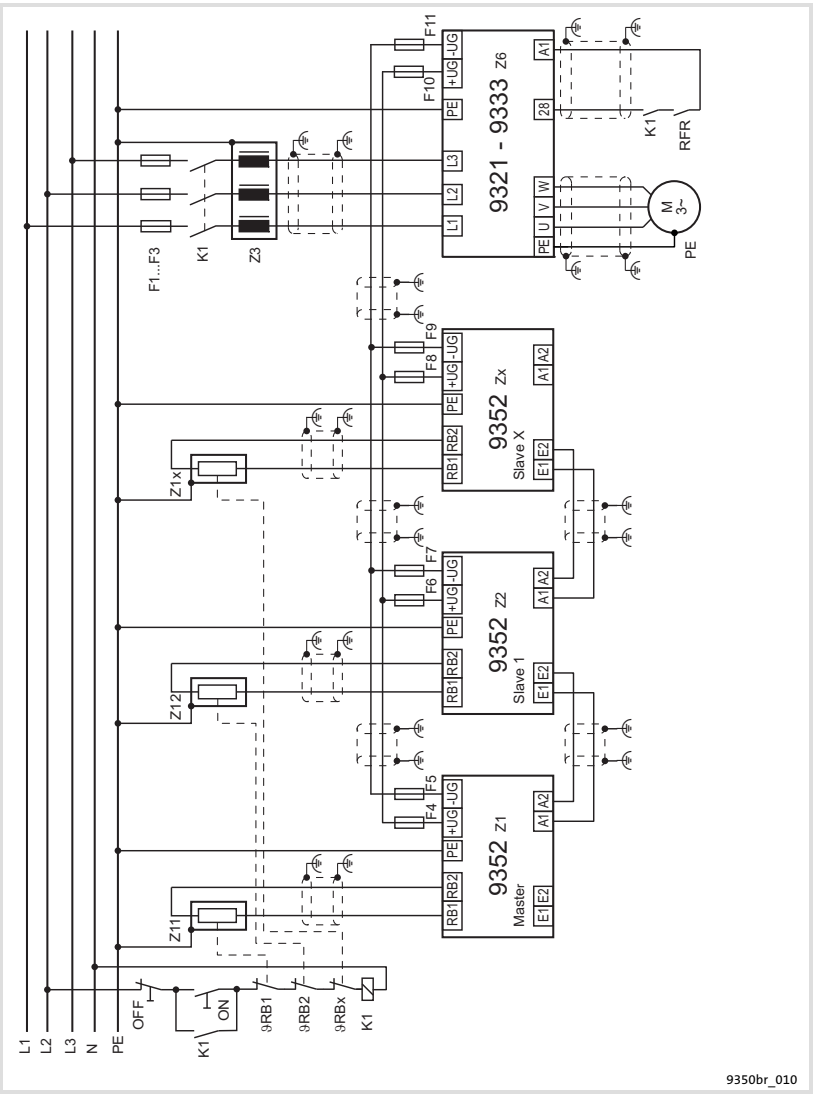


Abb. 10 Parallelschaltung von Bremschoppern 9352

Z1	Bremschopper 1 = Master (S3 = OFF)
Z2	Bremschopper 2 = Slave (S3 = ON)
Zx	Bremschopper x = Slave (S3 = ON)
Z3	Netzdrossel
Z6	Antriebsregler
Z11, Z12, Z1x	externe Bremswiderstände
K1	Netzschütz
F1 ... F3	Netzsicherungen
F4 ... F11	Zwischenkreissicherungen (Empfehlung)



Gefahr!

Die Ausgänge der Synchronisier-Schnittstellen sind nicht netzpotentialfrei.

► Verwenden Sie zur Verdrahtung nur geeignete isolierte Leitungen.

6.7.2 Bremseinheiten mit einem gemeinsamen Bremswiderstand

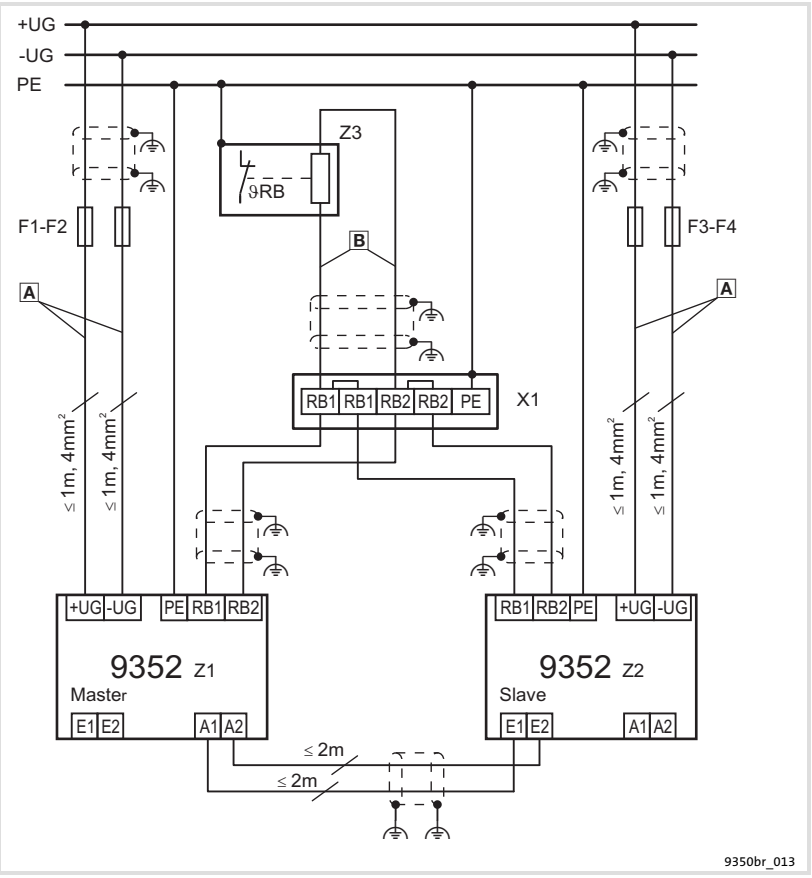


Abb. 11 Parallelschaltung von 2 Bremschoppern an einem Bremswiderstand

Z1	Bremschopper 1 = Master
Z2	Bremschopper 2 = Slave
Z3	Bremswiderstand
F1 ... F4	DC-Zwischenkreissicherungen
X1	Klemmenleiste
ϑRB	Thermokontakt muss in die Temperaturüberwachung eingebunden werden
A	Längendifferenz der 4 Leitungen: ≤ 0,05 m
B	Länge der Leitung Bremseinheit - Bremswiderstand: ≤ 8 m

7 Inbetriebnahme

Stop!

Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten, ob

- ► die Klemmen $+U_G$ und $-U_G$ richtig angeschlossen sind.
  - – Sind $+U_G$ und $-U_G$ vertauscht, können Bremseinheiten und alle angeschlossenen Komponenten zerstört werden.
- ► die Schaltschwellen der Bremseinheit(en) über Schalter S1 und S2 für den gesamten Antriebsverbund gleich eingestellt sind
  - – Einstellen der Schaltschwellen: siehe. Kap. 6.6.
- ► bei der Parallelschaltung von Bremseinheiten die Bremseinheiten über S3 richtig konfiguriert sind.
  - – Die 1. Bremseinheit als Master (S3 = OFF).
  - – Alle weiteren Bremseinheiten als Slave (S3 = ON).

Betriebszustandsanzeige

Die zwei Leuchtdioden an der Bremseinheit zeigen den Betriebszustand an:

LED-Anzeige		Betriebszustand
grün	gelb	
aus	aus	Bremseinheit ohne Spannung, nicht betriebsbereit.
ein	aus	Bremseinheit wird mit Spannung versorgt und ist betriebsbereit.
ein	ein	Bremseinheit im Bremsbetrieb, Energie wird im Bremswiderstand umgesetzt. Bei geringer Bremsleistung, bei kurzen Bremszeiten oder bei Betrieb mit Schaltschwelle 375 V ist die Leuchtstärke der gelben LED sehr gering.

Betriebshinweise

Hinweis!

Die Bremsdauer eines Antriebes verlängert sich, wenn die zurückgespeiste Leistung größer ist als die Spitzenbremsleistung des zugeordneten Bremswiderstandes.

In diesem Fall setzt der Antriebsregler Impulssperre und meldet "Überspannung". Abhilfe, um ein ununterbrochenes Abbremsen mit stetigem Bremsmoment zu gewährleisten:

- ► Ablaufzeit T_{if} oder die QSP-Rampe am Antriebsregler verlängern, oder
- ► Wenn zulässig, einen niederohmigeren Bremswiderstand verwenden.

8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Fehler	Ursache	Abhilfe
grüne LED leuchtet nicht	keine Spannung an Klemmen $+U_G$, $-U_G$	• Netz einschalten • Bremseinheit an den Klemmen $+U_G$, $-U_G$ des Antriebsreglers anschließen
Antriebsregler setzt im Bremsbetrieb Impulssperre und meldet Überspannung		
• gelbe LED leuchtet nicht	Bremseinheit nicht an den Klemmen $+U_G$, $-U_G$ des Antriebsreglers angeschlossen	Bremseinheit an die Klemmen $+U_G$, $-U_G$ des Antriebsreglers anschließen
	Schaltschwelle falsch eingestellt (Schalter S1, S2)	Schaltschwellen von Bremseinheit und Antriebsregler an die Netzspannung anpassen (s. Kap. 6.6)
• gelbe LED leuchtet	Bremswiderstand nicht angeschlossen	Bremswiderstand anschließen
	Bremswiderstand zu hochohmig dimensioniert	niederohmigeren Bremswiderstand verwenden (falls zulässig), evtl. mehrere Bremseinheiten parallelschalten
ungleichmäßige Erwärmung der Bremswiderstände beim Parallelbetrieb mehrerer Bremseinheiten	parallelgeschaltete Bremseinheiten nicht an den Klemmen $+U_G$, $-U_G$ der (des) Antriebsregler(s) angeschlossen	Bremseinheiten an den Klemmen $+U_G$, $-U_G$ der (des) Antriebsregler(s) anschließen
	Bremswiderstand nicht angeschlossen	Bremswiderstand anschließen
	Synchronisierung nicht angeschlossen	Synchronisierung anschließen (s. Kap. 6.7)
	Schaltschwellen der parallelgeschalteten Bremseinheiten nicht gleich eingestellt (Schalter S1, S2)	Schaltschwellen von Bremseinheit und Antriebsregler an die Netzspannung anpassen (s. Kap. 6.6)
	Bremseinheiten nicht richtig als Master/Slave konfiguriert	Konfiguration richtigstellen (s. Kap. 6.7)
gelbe LED leuchtet ständig, der Bremswiderstand überhitzt	Schaltschwelle(n) der Bremseinheit(en) falsch eingestellt (Schalter S1, S2)	Schaltschwellen von Bremseinheit und Antriebsregler an die Netzspannung anpassen (s. Kap. 6.6)
Bremswiderstand überhitzt	Widerstand falsch ausgelegt	• Für den Antrieb geeigneten Widerstand auswählen. • Bei Einsatz von 9351: – Evtl. 9352 einsetzen.
	Schaltschwelle der Bremseinheit falsch eingestellt (Schalter S1, S2)	Schaltschwellen von Bremseinheit und Antriebsregler an die Netzspannung anpassen (s. Kap. 6.6)

9 Stichwortverzeichnis

A

Absicherung, 22, 34

Allgemeine Daten, 19

Anschluss
- Bremschopper 9352, 38
- Bremsmodul 9351, 36

Anzeige
- Betriebszustand, 46
- LED, 46

Aufstellhöhe, 19

Aufstellung, Montage, 29

B

Begriffe, Definitionen, 9

Bestimmungsgemäße Verwendung, 16

Betriebshinweise, 46

Betriebszustand, Anzeige, 46

Bremseinheit, Parallelschaltung, 41

Bremseinheiten, 20

C

Cold Plate, Variante, 27

D

Definition der verwendeten Hinweise, 10

Definitionen, Begriffe, 9

Durchstoßtechnik, 25

E

Einbaufreiraum, 23

Einsatzbedingungen, 19
- Umgebungsbedingungen
  klimatisch, 19
  mechanisch, 19

Elektrische Installation, 30

Entsorgung, 14

F

Fehlersuche, 47

G

Gase, aggressive, 23

Gültigkeit, Dokumentation, 7

H

Hinweise, Definiton, 10

I

Inbetriebnahme, 46

Installation, elektrische, 30

Installation, mechanische, 23

L

LED, 46

Leitungslängen, zulässige, 32

Leitungsquerschnitte, 22

Lieferumfang, 4

M

Master/Slave, 41

Mechanische Installation, 23

Montage, 29
- Cold-Plate-Technik, 27
- Standard-Einbau (mit Befestigungsschienen), 24
- thermisch separiert (Durchstoß-Technik), 25

P

Parallelschaltung, Bremseinheit, 41

Personenschutz, 15

Produktbeschreibung, 16
- Bestimmungsgemäße Verwendung, 16

Produkteigenschaften, 17

R

Restgefahren, 15

S

Schalter, S3, 41
- Master/Slave, 42

Schalter S1/S2, 40

Schaltschwelle, 40

Sicherheitshinweise, 12
- allgemeine, 12
- Bestimmungsgemäße Verwendung, 16
- Definition, 10
- Gestaltung, 10

Sicherungen, 22

Störungsbeseitigung, 47

Synchronisierschnittstelle, 41

T

Technische Daten, 19
- Allgemeine Daten, 19
- Einsatzbedingungen, 19

Temperaturüberwachung, 35

U

Umgebungsbedingungen
- klimatisch, 19
- mechanisch, 19

V

Variante, Cold Plate, 27

Verschmutzung, 19

W

Werkseinstellung, Schalter S1/S2, 40

Z

Zulässige Leitungslängen, 32

Scope of supply

Pos.	Description
A	9350 braking unit
	Accessory kit with shield sheets and fixing material
	Operating Instructions

Elements of the braking unit

Pos.	Description		
B	Terminals	+UG, -UG	DC-bus voltage
		T1, T2	Temperature switches (only 9351 brake module)
		RB1, RB2	Brake resistor (only 9352 brake chopper)
C	LED	Green	Voltage is applied to terminals +UG, -UG
		Yellow	Braking unit is in braking operation
D	Switches	S1, S2	Setting the switching thresholds of the braking unit
		S3	Setting of the configuration as master or slave for parallel operation
E	Synchronisation interface	E1, E2	Inputs
		A1, A2	Outputs

1 About this documentation 53

1.1 Document history 54
1.2 Conventions used 54
1.3 Terms and abbreviations used 55
1.4 Notes used 56

2 Safety instructions 58

2.1 General safety instructions 58
2.2 Residual hazards 61
2.3 Safety instructions for the installation according to UL oder UR 61

3 Product description 62

3.1 Application as directed 62
3.2 Product features 63
3.3 Type code 64

4 Technical data 65

4.1 General data and operating conditions 65
4.2 Rated data 66
4.2.1 Braking units 66
4.2.2 Operation with brake chopper EMB9352: Maximum running times 67
4.2.3 Fuses and cable cross-sections 68

5 Mechanical installation 69

5.1 Important notes 69
5.2 Mounting with fixing rails (standard installation) 70
5.3 Mounting with thermal separation (push-through technique) 71
5.4 Mounting in cold-plate design 73
5.4.1 Fields of application 73
5.4.2 Requirements with regard to the cooler 73
5.4.3 Thermal behaviour of the complete system 74
5.4.4 Mounting 75

6 Electrical installation 76
6.1 Important notes 76
6.1.1 Protection of persons 76
6.1.2 Device protection 76
6.2 Cable specification 77
6.3 General requirements 78
6.3.1 Power connections 78
6.3.2 Permissible cable lengths 78
6.3.3 Fusing 80
6.3.4 Temperature monitoring 80
6.4 The 9351 brake module 81
6.4.1 Connection to the 8200 vector controller (15 - 90 kW) 81
6.4.2 Connection to a 93XX controller 82
6.5 The 9352 brake chopper 83
6.5.1 Connection to the 8200 vector controller (15 - 90 kW) 83
6.5.2 Connection to a 93XX controller 84
6.6 Setting the switching threshold 85
6.7 Parallel connection 86
6.7.1 Braking units with brake resistor 86
6.7.2 Braking units with a common brake resistor 90
7 Commissioning 91
8 Troubleshooting and fault elimination 92
9 Index 93

1 About this documentation

Contents

- These Operating Instructions are provided to ensure safety-relevant operation on and with the 935X braking units.
- All persons working on or with the 935X braking units must have the Operating Instructions available and observe the information and notes relevant for them.
- The Operating Instructions must always be in a complete and perfectly readable state.

Validity

This documentation is only valid:

- together with the corresponding documentation for the standard devices permitted for the application.
- For braking units from nameplate data:

Type	Type designation	from hardware version	from software version
EMB9351 - EMB9352 braking units	EMB935x-x.1x	1.0	-

Target group

These Operating Instructions are directed at persons who dimension, install, commission, and set drive systems including 935X braking units.



Tip!

Information and auxiliary devices around the Lenze products can be found in the download area at

http://www.Lenze.com

1.1 Document history

Materialnummer	Version			Beschreibung
13369563	11.0	04/2011	TD00	Technical data
13324603	10.1	06/2010	TD23	New edition due to reorganisation of the company
13324603	10.0	01/2010	TD23	Complete revision
13282119	9.0	06/2009	TD03	Complete revision New edition released in 3 languages (German, English, French) Versions from 1 to 8 invalid.

1.2 Conventions used

This documentation uses the following conventions to distinguish between different types of information:

Type of information	Identification	Examples/notes
Spelling of numbers		
Decimal separator	language-dependent	In each case, the signs typical for the target language are used as decimal separators. For example: 1234.56 or 1234,56
Warnings		
UL warnings	ⓤL	Are only given in English.
UR warnings	ᖇᑌ	
Text		
Program name	» «	PC software For example: »Engineer«, »Global Drive Control« (GDC)
Icons		
Page reference	🕮	Reference to another page with additional information For instance: 🕮 16 = see page 16

1.3 Terms and abbreviations used

Term	Meaning
Controller	General designation for servo drives, frequency inverters and DC drives.
Drive system	General designation for systems including 935X braking units and other Lenze drive components.
Braking unit	General designation for the 9351 brake module or the 9352 brake chopper including a brake resistor.
Pictograph	Pictorial marking or symbol with clear information.
Peak braking power	Maximum power which a resistor can convert into heat for a short period of time.
Use	• Intended: – Appropriate use of the machine according to the manufacturer's information or according to common use because of its design and function. • Improper: – Any other use which is not intended.

Abbreviation	Meaning
IMP	Pulse inhibit
PTC	**Positive temperature coefficient** PTC thermistor
RB	Brake resistor

1.4 Notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure troublefree operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes for UL and UR

Pictograph and signal word	Meaning
Warnings!	**Safety or application note for the operation of a UL-approved device in UL-approved systems.** Possibly the drive system is not operated in compliance with UL if the corresponding measures are not taken.
Warnings!	**Safety or application note for the operation of a UR-approved device in UL-approved systems.** Possibly the drive system is not operated in compliance with UL if the corresponding measures are not taken.

2 Safety instructions

2.1 General safety instructions

The product-specific safety and application notes given in this documentation must be observed!

Danger!

Disregarding the following basic safety measures may lead to severe personal injury and damage to material assets!

- Lenze drive and automation components ...
  ... must only be used for the intended purpose.
  ... must never be operated if damaged.
  ... must never be subjected to technical modifications.
  ... must never be operated unless completely assembled.
  ... must never be operated without the covers/guards.
  ... can - depending on their degree of protection - have live, movable or rotating parts during or after operation. Surfaces can be hot.
- All specifications of the corresponding enclosed documentation must be observed.
  This is vital for a safe and trouble-free operation and for achieving the specified product features.
  The procedural notes and circuit details provided in this document are proposals which the user must check for suitability for his application. The manufacturer does not accept any liability for the suitability of the specified procedures and circuit proposals.
- Only qualified skilled personnel are permitted to work with or on Lenze drive and automation components.
  According to IEC 60364 or CENELEC HD 384, these are persons ...
  ... who are familiar with the installation, assembly, commissioning and operation of the product,
  ... possess the appropriate qualifications for their work,
  ... and are acquainted with and can apply all the accident prevent regulations, directives and laws applicable at the place of use.

Transport, storage

- Transport and storage in a dry, low-vibration environment without aggressive atmosphere; preferably in the packaging provided by the manufacturer.
  – Protect against dust and shocks.
  – Comply with climatic conditions according to the technical data.

Mechanical installation

- ► Install the product according to the regulations of the corresponding documentation. In particular observe the section ”Operating conditions” in the chapter ”Technical data”.
- ► Provide for a careful handling and avoid mechanical overload. During handling neither bend components, nor change the insulation distances.
- ► The product contains electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by short circuit or static discharge (ESD). Thus, electronic components and contacts must not be touched unless ESD measures are taken beforehand.

Electrical installation

- ► Carry out the electrical installation according to the relevant regulations (e. g. cable cross-sections, fusing, connection to the PE conductor). Additional notes are included in the documentation.
- ► Applicable national regulations for the prevention of accidents (e.g. VBG 4) must be observed when working on live products.
- ► The documentation contains information about EMC-compliant installation (shielding, earthing, arrangement of filters and laying cables). The system or machine manufacturer is responsible for compliance with the limit values required by EMC legislation.

  Warning: The controllers are products which can be used in category C2 drive systems as per EN 61800-3. These products may cause radio interference in residential areas. If this happens, the operator may need to take appropriate action.
- ► For compliance with the limit values for radio interference emission at the site of installation, the components - if specified in the technical data - have to be mounted in housings (e. g. control cabinets). The housings have to enable an EMC-compliant installation. In particular observe that for example control cabinet doors preferably have a circumferential metallic connection to the housing. Reduce openings or cutouts through the housing to a minimum.
- ► Only plug in or remove pluggable terminals in the deenergised state!

Commissioning

- ► If required, you have to equip the system with additional monitoring and protective devices in accordance with the respective valid safety regulations (e. g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents).

Safety functions

- ► Without a higher-level safety system, the described product must neither be used for the protection of machines nor persons.

Maintenance and servicing

- The components are maintenance-free if the required operating conditions are observed.
- If the cooling air is polluted, the cooling surfaces may be contaminated or the air vents may be blocked. Under these operating conditions, the cooling surfaces and air vents must be cleaned at regular intervals. Never use sharp objects for this purpose!
- After the system has been disconnected from the supply voltage, live components and power connections must not be touched immediately because capacitors may be charged. Please observe the corresponding notes on the device.

Disposal

- Recycle metals and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

2.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before carrying out operations on the braking unit, check whether all power terminals are in a deenergised state:
  - — After power-off the power terminals $+U_G$, $-U_G$ and RB1 and RB2 still carry dangerous voltage for at least 3 minutes.
- ► S1, S2 and S3 have a mains potential!
  - — Wait for at least 3 minutes before changing over the switches.

2.3 Safety instructions for the installation according to U_L oder U_R

Warnings!

- ► Maximum surrounding air temperature: 0 ... +50 °C
- ► > +40 °C: reduce the rated output current by 2.5 %/°C
- ► Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- ► Please observe the specifications for fuses and screw-tightening torques in these instructions.

3 Product description

The EMB935X-x braking units convert mechanical energy, which is generated in the DC bus during the braking process or when the motor is operated in generator mode, into heat energy. During braking operation, the controller does not set unintentional pulse inhibits, i.e. braking operation remains controlled.

3.1 Application as directed

935Xbraking units

- ► are additional units for the Lenze controllers:
  - — 8200 vector frequency inverters (15 - 90 kW)
  - — 93XX inverters (9321 to 9333)
- ► must only be operated under the ambient conditions prescribed in these Operating Instructions.
- ► Are components
  - — for installation within a machine.
  - — for assembly with other components into a machine.
- ► are electrical equipment for installation within control cabinets or similar closed electrical operating areas.
- ► meet the protection requirements of the ”Low voltage” EC Directive.
- ► Are not machines in the context of the EC machinery directive.
- ► Are not household appliances but are intended solely for utilisation as components for industrial use.

Drive systems with a 935X braking unit

- ► The user is responsible for the compliance of the machinery application with the EC directives.

Any other use shall be deemed improper!

3.2 Product features

Features	9350 braking unit	
	9351 brake module	9352 brake chopper
Braking unit including:		
internal brake resistor for frequent braking with low power or unfrequent braking with medium power	✓	-
with external brake resistor for higher peak braking power and continuous braking power	-	✓
Very short braking times can be reached	✓	✓
Separable heatsink		
Cooling outside of the control cabinet can be realised	✓	✓
Adjustable switching threshold	✓	✓
Parallel operation of several braking units possible		
Synchronisation via built-in interface	✓	✓
Status display via LEDs	✓	✓

3.3 Type code

Lenze 935X braking units are clearly labelled by the content of the nameplate.

	EMB	935x	-	x.	1x

Product range

	9350 braking unit
9351 =	brake module
9352 =	brake chopper

Design

C =	cold plate
E =	built-in unit

Hardware version

4 Technical data

4.1 General data and operating conditions

General data

Conformity and approval			
Conformity			
CE	2006/95/EC	Low-Voltage Directive	
Approval			
UL	cULus	Power Conversion Equipment (File No. E132659)	

Protection of persons and equipment			
Enclosure	EN 60529	IP10	
		IP20 with mounted terminal covers	
		IP41 on the heatsink side for thermally separated mounting (push-through technique).	
	NEMA 250	Protection against contact according to type 1	
Insulation resistance	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m site altitude: overvoltage category III	
		> 2000 m site altitude: overvoltage category II	
Short-circuit strength		Not short-circuit-proof	

Operating conditions

Ambient conditions			
Climatic			
Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +70 °C)	
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +60 °C)	
Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... +40 °C)	without power reduction
		3K3 (+40 ... +50 °C)	with power reduction by 2.5%/ °C
Pollution	EN 61800-5-1	Degree of pollution 2	
Site altitude h		h ≤< 1000 m amsl	without power reduction
		1000 m amsl < h < 4000 m amsl	with power reduction by 5 %/ 1000 m
Mechanical			
Vibration resistance	EN 50178 EN 61800-5-1 Germanischer Lloyd, general conditions	Tested according to "General Vibration Stress Characteristic 1"	

4.2 Rated data

4.2.1 Braking units

Type of braking unit			EMB9351	EMB9352
Supply voltage U_N		U_{DC} [V]	270 V - 0 % ... 775 V + 0 %	
Switching threshold U_Z [1]		U_{DC} [V]	375, 725, 765	
Peak current for 1 s On; 2 s Off		I_{DC} [A]	16	43
Max.continuous current		I_{DC} [A]		14 (arithm. mean value) 25 (r.m.s. value)
Peak braking power P_{Bmax} for U_Z	DC 375 V	P_{DC} [kW]	3	16
	DC 725 V	P_{DC} [kW]	11	29
	DC 765 V	P_{DC} [kW]	12	33
Continuous braking power P_{Bd} for U_Z (related to the arithm. mean value)	DC 375 V	P_{DC} [kW]	0.1	5
	DC 725 V	P_{DC} [kW]	0.1	10
	DC 765 V	P_{DC} [kW]	0.1	11
Smallest brake resistance R_{Bmin} [2]	DC 375 V	R [Ω]	47 internal	9 ± 10%
	DC 725 V	R [Ω]	47 internal	18 ± 10%
	DC 765 V	R [Ω]	47 internal	18 ± 10%
Maximum energy W_B		W [kWs]	50 (4s On; 500s Off)	(external resistor)
Mass		[kg]	2.6	2.2

1) Adjustable (📖 85)
2) Further information on the selection of the brake resistors (📖 67).

4.2.2 Operation with brake chopper EMB9352: Maximum running times

Stop!

Failure of the brake chopper or the brake resistor if the maximum running times are exceeded.

If the maximum running time of the brake chopper or the brake resistor are exceeded, the components will be overloaded.

Possible consequences:

► The components fail.

Protective measures:

► Always implement the temperature monitoring of the brake resistor into the emergency stop chain.

► Comply with the running time t_{on} and dead time t_{off} of the brake resistor.
  – $t_{on,max} = Q_B/(V^2/R_B)$, $t_{on,max} + t_{off} = Q_B/P_D$
  – Q_B, R_B, P_D: see technical data of the brake resistor.

► Operation with brake resistor $R_B < 54\ \Omega$:
  – Comply with the running time t_{on} and dead time t_{off} of the brake chopper.
  – $t_{on} + t_{off} = 3$ s (📖 Fig. 1).

The diagram applies to applications with $U_{mains} \geq 400$ V.

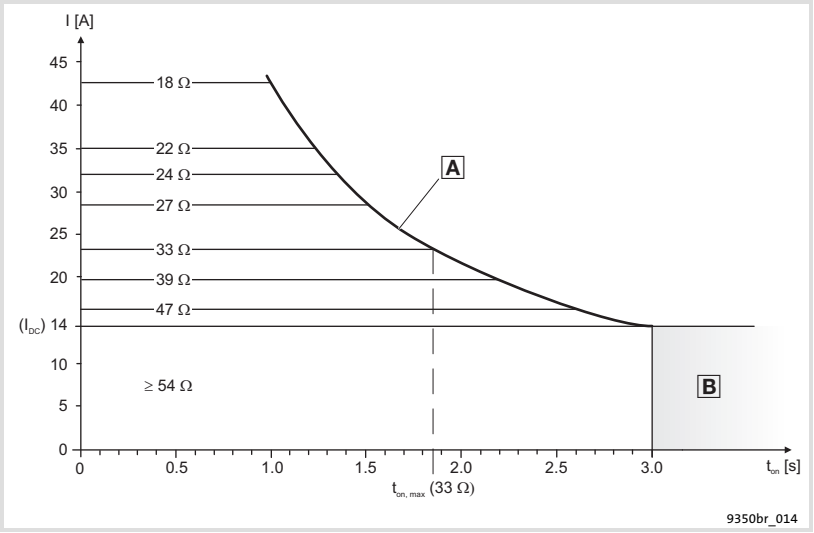


Fig. 1 Max. running time for brake chopper EMB 9352 and external brake resistors

I_{DC}	Continuous current EMB9352
t_{on}	Running time
A	Max. running time for $R_B < 54\ \Omega$, condition: $t_{on} + t_{off} = 3$ s
B	Max. running time for $R_B \geq 54\ \Omega$, dependent on the technical data of the brake resistor

Examples: Max. running time for ERBD033R02K0: $t_{on,max} = 1.83$ s, $t_{off} = 1.17$ s ($R_B = 33\ \Omega$, V = 800 V, $P_D = 2000$ W, $Q_B = 240$ kWs)
Max. running time for ERBD082R600W: $t_{on,max} = 11$ s, $t_{off} = 134$ s ($R_B = 82\ \Omega$, V = 800 V, $P_D = 600$ W, $Q_B = 87$ kWs)

4.2.3 Fuses and cable cross-sections

Type	Fuses	Cable cross-section	
	VDE/UL	mm²	AWG
9351	20 A/600 V	2.5	12
9352	50 A/600 V	6 [1)]	10

1) Use terminal pins if a flexible cable is used

5 Mechanical installation

5.1 Important notes

- ► Only use the braking units as built-in units!
- ► Observe mounting clearances!
  - – Observe clearance of 100 mm at the top and at the bottom.
- ► Make sure that the cooling air can access and the exhaust air can escape unimpededly.
- ► If the cooling air is polluted (dust, lints, greases, aggressive gases), which may affect the function of the braking units:
  - – Take adequate countermeasures, e. g. separate air guide, installation of filter, regular cleaning, etc.
- ► Do not exceed the permissible range of the ambient operating temperature (see chapter 4.1).
- ► If the braking units are permanently exposed to vibrations or shocks:
  - – Check the use of vibration dampers.

Danger!

- ► In case of fault, brake resistors can reach very high temperatures; the brake resistor may even burn down, e. g. in the case of
  - – mains overvoltage,
  - – application-specific overload,
  - – internal error.
- ► Therefore mount the brake resistors so that no damage can be caused by the possible, very high temperatures.

Possible mounting positions

- ► Vertically on the rear panel of the control cabinet, power connections facing upwards
  - – Fixed with enclosed fixing rails (see chapter 5.2)
  - – Thermally separated with an external heatsink (”Push-through technique”) (see chapter 5.3)
  - – Thermally separated with an external convection cooler (”Cold plate” technology) (see chapter 5.4)

5.2 Mounting with fixing rails (standard installation)

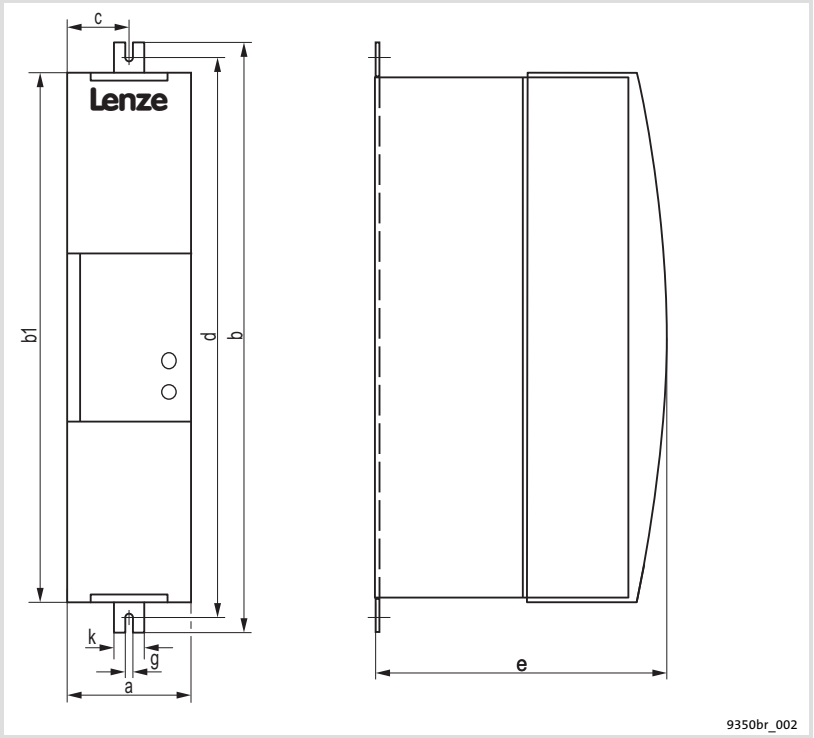


Fig. 2 Dimensions

Type	a	b	b1	c	d	e	g	k
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351 / 9352	52	384	350	26	365	186	6.5	30

5.3 Mounting with thermal separation (push-through technique)

You can mount the heatsink of the braking units outside of the control cabinet to reduce the heat generation within the control cabinet. You require a mounting frame with a seal (see accessories).

- Distribution of the power loss:
  - Approx. 65% via separate cooler
  - Approx. 35% in the interior of the braking unit
- The class of protection of the separated cooler is IP41.
- Furthermore the rated data of the braking unit apply.

Mounting preparation

1. Insert the halves of the mounting frame into the location groove on the braking unit, which is provided for this purpose.
2. Push the frame halves together until the ends lock into place.
3. Slip the seal over the heatsink of the braking unit and insert it into the location hole provided.

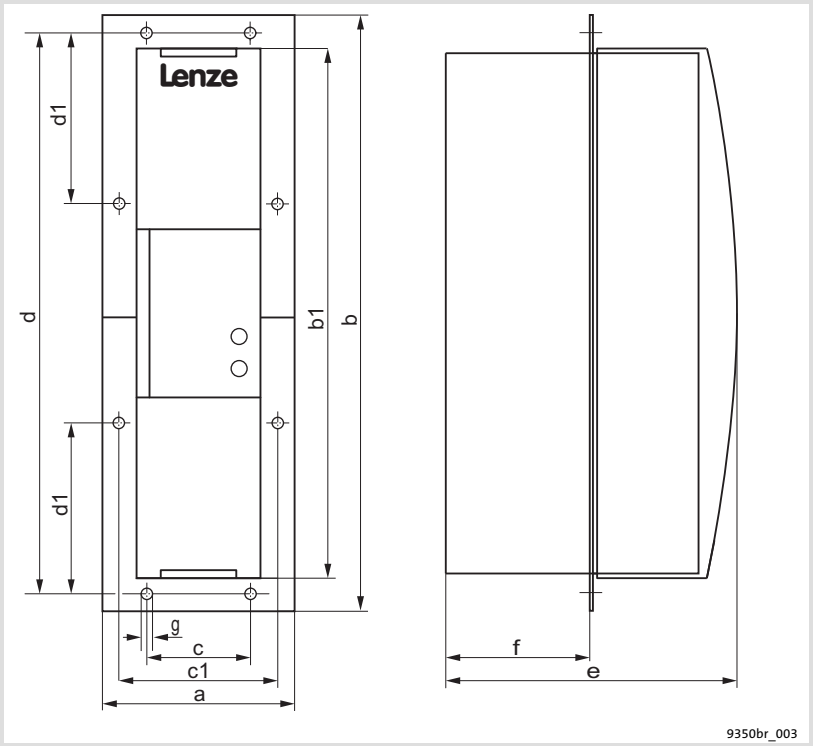


Fig. 3 Dimensions

Type	a	b	b1	c	c1	d	d1	e	f	g
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351 / 9352	86.5	386	350	34	69.5	367	162.5	186	92	6.5

Mounting cutout Z

Type	Height	Width
	[mm]	[mm]
9351 / 9352	350 ± 3	56 ± 3

5.4 Mounting in cold-plate design

5.4.1 Fields of application

This variant is especially used in the following applications.

- Use of cooling units without blower:
  - Heavy pollution of the cooling air, for instance, impedes the operation of blowers, as it would affect both the function and the service life of the fans.
- High degree of protection in the case of thermal separation:
  - If thermal separation has to be used due to the power balance within the control cabinet, and if the enclosure of the cooling unit has to be greater than IP41.
- Use of the controllers directly within the machine with a reduced overall depth:
  - Constructional elements of the machine take over the cooler function
- Collective coolers (water coolers, forced-air coolers, etc.) for all controllers are provided for in the system concept.

5.4.2 Requirements with regard to the cooler

The dissipation of the power loss by the braking unit can be effected via coolers operating with different cooling media (air, water, oil, etc.).

In addition to the characteristics specified by the user, the following is important for a safe operation:

- Good thermal connection to the cooler
  - The contact surface between the external cooler and the cooling plate of the braking unit at least has to be as large as the cooling plate.
  - Surface planarity of the contact surface approx. 0.05 mm.
  - Connect cooler and cooling plate with all screwed connections specified.
- Observe thermal resistance $R_{thmin\ heatsink}$ (transition of cooler - cooling medium) according to table. The values apply to
  - The operation of the braking unit under rated operating conditions (see chapter 4.2)
  - A maximum temperature of the cooling plate of 75 °C, measuring point: narrow side of the cooling plate level with a point half way up the controller.

Braking unit	Cooling path	
	Power to be dissipated P_{vAR} [W]	$R_{thmin\ heatsink}$ [K/W]
9351-V003	100	0.3
9352-V003	63	0.3

5.4.3 Thermal behaviour of the complete system

The thermal conditions within a system are affected by some basic conditions. The following items have to be taken into consideration when a control cabinet or system is designed:

Ambient temperature of the controllers

For the ambient temperature of the braking unit, furthermore the rated data and the corresponding derating factors at increased temperature apply.

Heat generation in the interior of control cabinets

In addition to the device losses that are dissipated via the heatsink, further losses have to be taken into consideration for the design:

- ► Losses within the braking unit
  - — These losses are caused by the electronic supply, fans, DC-bus capacitors, etc.
- ► Losses of the components on the mains and motor side
- ► Radiation of heat from the external cooling unit into the interior
  - — This portion of the heat energy for instance depends on the type of cooling unit and the mounting mode.

Heat distribution on the collective cooler / within the control cabinet

If you mount several components (controllers, braking units, etc.) onto a common cooler, it has to be ensured that the temperature on the cooling plate of each individual component does not exceed 75 °C.

Measures:

- ► Observe minimum clearances around the convection cooler.
- ► Do not mount the components on top of each other.
- ► In order to avoid heat concentrations within the control cabinet, use internal fans, if required.

5.4.4 Mounting

Before screwing the cooler and the cooling plate of the braking unit together, apply the heat conducting paste supplied, in order to keep the heat transfer resistance as low as possible.

- ► Clean the contact surface using spirit.
- ► Apply the heat conducting paste in a thin layer using a spattle or a paint brush.
  - – The heat conducting paste in the accessory kit is sufficient to cover a surface of approx. 1000 cm^2.
- ► Mount controller to the heatsink with 4 M5 fixing screws.
  - – Screw-tightening torque: 3.4 Nm (30 lb-in).

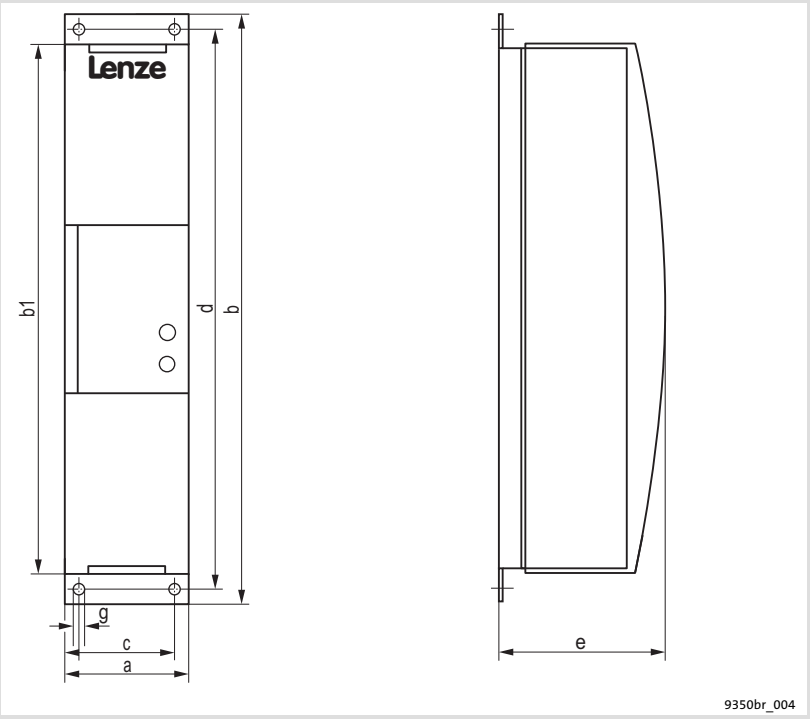


Fig. 4 Dimensions

Type	a	b	b1	c	d	e	g
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351-V003 9352-V003	52	381	350	34	367	104	6.5

6 Electrical installation

6.1 Important notes



Stop!

The drive controller contains electrostatically sensitive components.

The personnel must be free of electrostatic charge when carrying out assembly and service operations.

6.1.1 Protection of persons



Danger!

Before carrying out operations on the controller, check whether all power terminals are in a deenergised state:

- ► After power-off the power terminals $+U_G$, $-U_G$ and RB1, RB2 still carry dangerous voltages for 3 minutes.
- ► S1, S2 and S3 have a mains potential!
  - – Wait for at least 3 minutes before changing over the switches.
- ► During braking operation the DC-bus voltage is still applied after power-off:
  - – In order to avoid that energy is fed into the DC bus further on, controller inhibit has to be set for all controllers in the interconnection.
  - – Observe that the drive system coasts down after controller inhibit has been set.

Replacing defective fuses

Replace defective fuses only in the deenergised state with the type specified.

6.1.2 Device protection

In the case of condensation, only connect the controllers to the mains voltage if the humidity has evaporated again.

6.2 Cable specification

- The cables used have to comply with the requirements on the location (e. g. EN 60204-1).
- The corresponding minimum cross-sections of the cables have to be observed.
- Only use shielded cables with a braid of tinned or nickel-plated copper. Shields of steel braid are unsuitable.
  - The overlap rate of the braid has to be at least 70 % with an overlap angle of 90 °.

6.3 General requirements

Preparation

- ► Remove cover of the power connections.
- ► Remove cover of the control connections.

6.3.1 Power connections

- ► The data regarding cable cross-sections and fuses are recommendations and refer to the use:
  - — In control cabinets and machines
  - — Installation in the cable duct
  - — Maximum ambient temperature +40 °C
- ► The cables between the braking unit and the controller may not exceed a length of 2 m.
  - — For cable lengths ≤ 0.5 m you can use unshielded single cores.
- ► If an interference suppression of the drive system is required, the cables have to be shielded
  - — Always apply the shield on both sides.
- ► It is the user's responsibility to take further standards (e. g.: VDE 0113, VDE 0289, etc.) into consideration.

6.3.2 Permissible cable lengths

To operate the 9350 braking units in a trouble-free manner, observe the following installation instructions:

Cable	9351 brake module	9352 brake chopper
	[m]	[m]
Controller - 935X (low-inductance cables, i. e. conduct in a bunched manner)	2	2
935X - external brake resistor	(internal brake resistor)	8
Synchronisation cable between 935X (only for parallel operation)	2	2

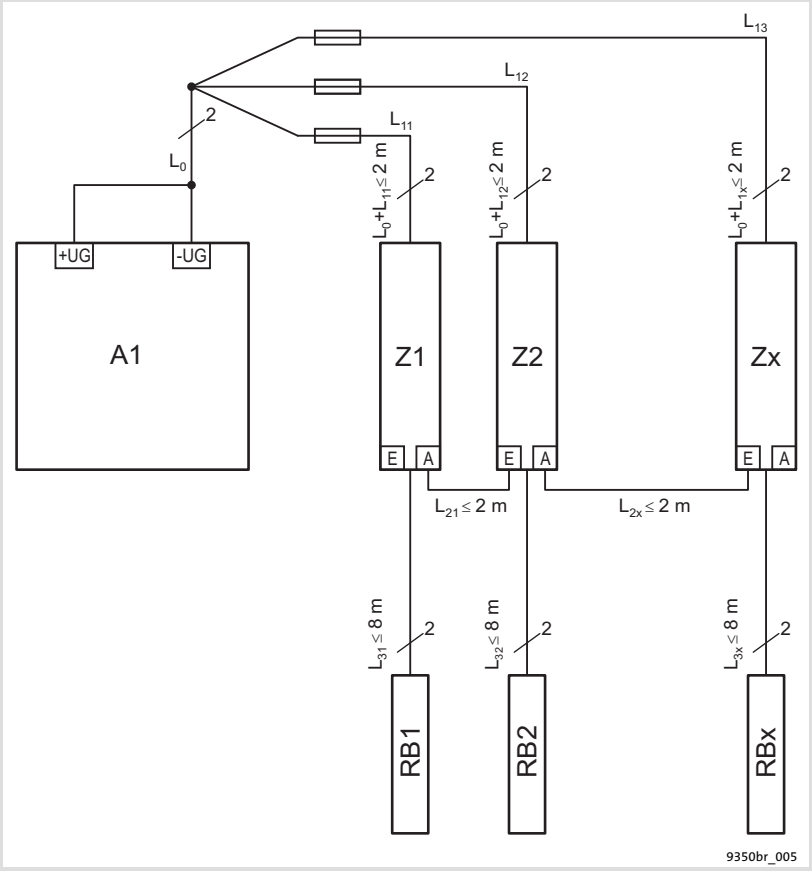


Fig. 5 Example circuit for parallel operation

A1	Controller
Z1	Brake chopper 1 = master
Z2 ... Zx	Brake chopper 2 ... x = slave 2 ... slave x
RB1, RB2, RBx	External brake resistors
L0	Cable length of controller — collection point
L1x	Cable length of collection point — braking unit
L2x	Cable length of synchronisation cable for parallel operation
L3x	Cable length of brake chopper — brake resistor

6.3.3 Fusing

- ► Fuses in UL-conform systems have to be UL-approved.
- ► The rated voltages of the fuses have to be dimensioned according to the DC-bus voltage.
- ► The use of DC-bus fuses is a recommendation.
  - — If DC-bus fuses are used, they have to comply with the specifications in chapter 4.2.3.
- ► It is the user's responsibility to take further standards (e. g.: VDE 0113, VDE 0289, etc.) into consideration.

Connection

- ► Connect cables for the power supply module (934X), controller (93XX) and further braking units (935X) in the DC-bus connection to the screw terminals +UG, -UG on the top at the braking unit and the controller.
- ► Observe the screw-tightening torques:

Terminals	Tightening torques	
	[NM]	[lb-in]
+UG, -UG	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3
PE	1.7	15

For shielded cables:

- ► Apply the shield correctly (required parts in the accessory kit):
  - — Screw shield sheet onto the fixing bracket.
  - — Clamp the shield with clips. Do not use as strain relief!
  - — The PE connection is effected via the fixing bracket.

6.3.4 Temperature monitoring

Stop!

- ► Always connect the temperature monitoring.
  - – The temperature monitoring is required for the safe disconnection in the case of fault.

Loop the temperature switches of the external brake resistors or the 9351 brake module in the monitoring circuit, so that the following reactions are triggered if the temperature monitoring responds:

- ► All controllers which are connected to the braking units are disconnected from the mains.
- ► Controller inhibit is set for those controllers.

The internal temperature contact of the 9351 brake module (T1/T2 terminals) can be loaded with a switching capacity of 0.5 A/230 V.

6.4 The 9351 brake module

6.4.1 Connection to the 8200 vector controller (15 - 90 kW)

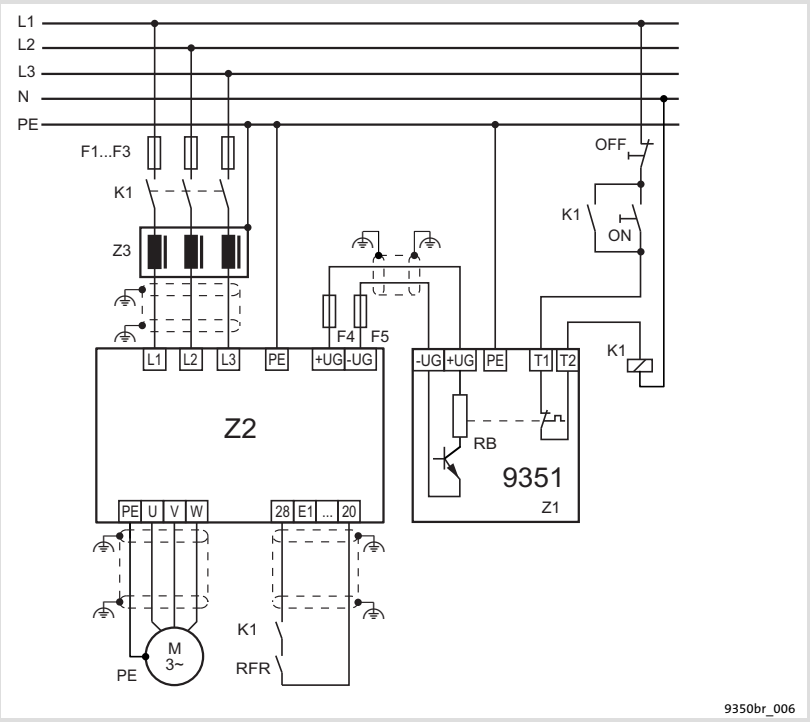


Fig. 6 Connection of the 9351 brake module to controllers 8200 vector (15 - 90 kW)

Z1	Brake module
Z2	Controller
Z3	Mains choke
K1	Mains contactor
F1 ... F3	Mains fuses
F4, F5	DC-bus fuses (recommendation)

Mains voltage [V_{eff}]	Switching threshold [V]	Switch position S1	Switch position S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Lenze setting in bold type

6.4.2 Connection to a 93XX controller

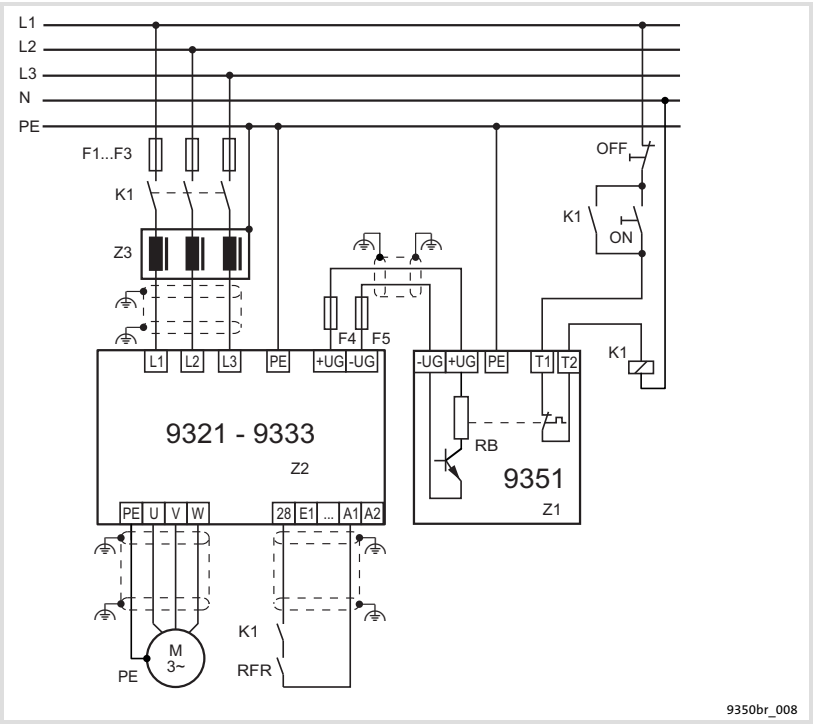


Fig. 7 Connection of the 9351 brake module to 93XXcontrollers

Z1	Brake module
Z2	Controller
Z3	Mains choke
K1	Mains contactor
F1 ... F3	Mains fuses
F4, F5	DC-bus fuses (recommendation)

Mains voltage [V_{eff}]	Switching threshold [V]	Switch position S1	Switch position S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Lenze setting in bold type

6.5 The 9352 brake chopper

6.5.1 Connection to the 8200 vector controller (15 - 90 kW)

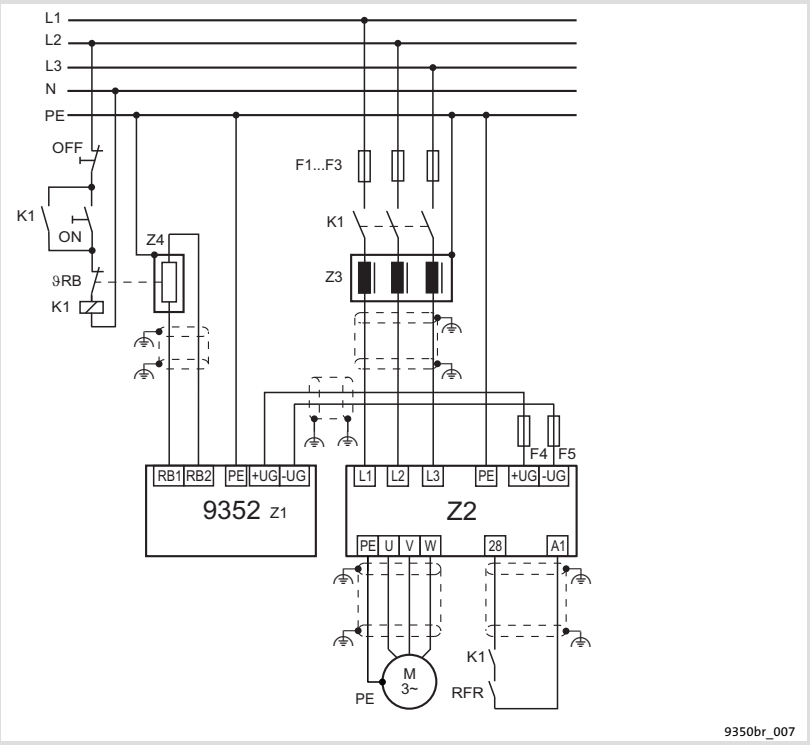


Fig. 8 Connection of the 9352 brake chopper to controllers 8200 vector (15 - 90 kW)

Z1	Brake chopper
Z2	Controller
Z3	Mains choke
Z4	Brake resistor
K1	Mains contactor
F1 ... F3	Mains fuses
F4, F5	DC-bus fuses (recommendation)

Mains voltage [V_{eff}]	Switching threshold [V]	Switch position S1	Switch position S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Lenze setting in bold type

6.5.2 Connection to a 93XX controller

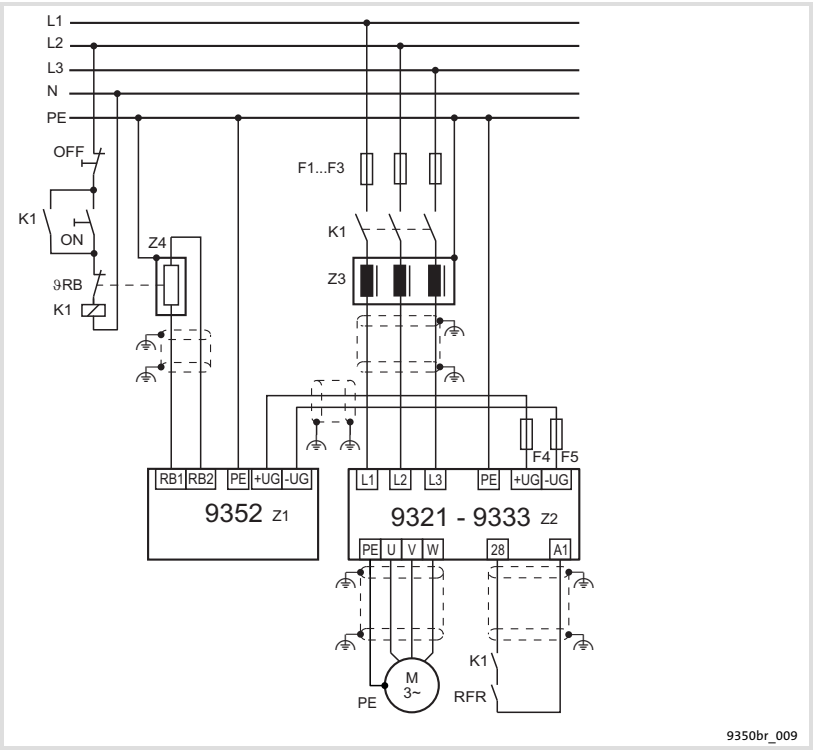


Fig. 9 Connection of the 9352 brake chopper to 93XXcontrollers

Z1	Brake chopper
Z2	Controller
Z3	Mains choke
Z4	Brake resistor
K1	Mains contactor
F1 ... F3	Mains fuses
F4, F5	DC-bus fuses (recommendation)

Mains voltage [V_{eff}]	Switching threshold [V]	Switch position S1	Switch position S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Lenze setting in bold type

6.6 Setting the switching threshold

Danger!

► S1, S2 and S3 have a mains potential!
– Wait for at least 3 minutes before changing over the switches.

Important notes

The switching threshold of the braking unit is the voltage value in the DC bus, at which the brake resistor is connected.

► The switching threshold depends on the mains voltage.
– With the switches S1 and S2 you can adapt the switching threshold to the corresponding mains voltage of the controller.
► For all braking units connected in parallel in the DC-bus connection the same switching threshold has to be set.

Setting

1. Switch the controller to a deenergised state and wait for 3 minutes until the capacitors of the voltage DC-bus are discharged.
2. Remove terminal cover of the control terminals (at the bottom) from the braking unit.
3. Set switches S1 and S2 according to the following table:

Mains voltage [V_{eff}]	Switching threshold [V]	Switch position S1	Switch position S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Default settings in bold print

4. Press terminal cover onto the braking unit again until it snaps into place.

6.7 Parallel connection



Danger!

► S1, S2 and S3 have a mains potential!
– Wait for at least 3 minutes before changing over the switches.

6.7.1 Braking units with brake resistor

You can connect the 935X braking units in parallel in any combination if an individual braking unit cannot completely convert the arising braking power.

Important notes

► Connect each braking unit in parallel to the terminals $+U_G$ and $-U_G$ of the controllers.
– For total lengths $\leq$ 0.5 m a shielding is not required.
► Connect a brake resistor to each 9352 brake chopper at the terminals RB1 and RB2.
► Connect the contacts (NC contacts) of the brake resistor temperature monitorings in series.
► Make sure that the minimum resistance specified in the technical data of the braking units is observed - also in the case of parallel connection of brake resistors (see chapter 4.2).
► Wire brake resistors connected in parallel so that a simultaneous connection and disconnection is ensured. Otherwise the braking power is not divided equally to the brake resistors connected.



Stop!

Correct synchronisation of braking units connected in parallel:

- ► Set switching thresholds of all braking units to the same value (see chapter 6.6).
- ► Connect synchronisation interfaces correctly
  - – Output: A1, A2 / input E1, E2
  - – For total lengths ≤ 0.5 m you do not have to use shields.
- ► Configuring braking units with switch S3 as master and slave:
  - – Configure the first braking unit in the interconnection as master (S3 = OFF).
  - – Configure each further braking unit within the interconnection as slave (S3 = ON).

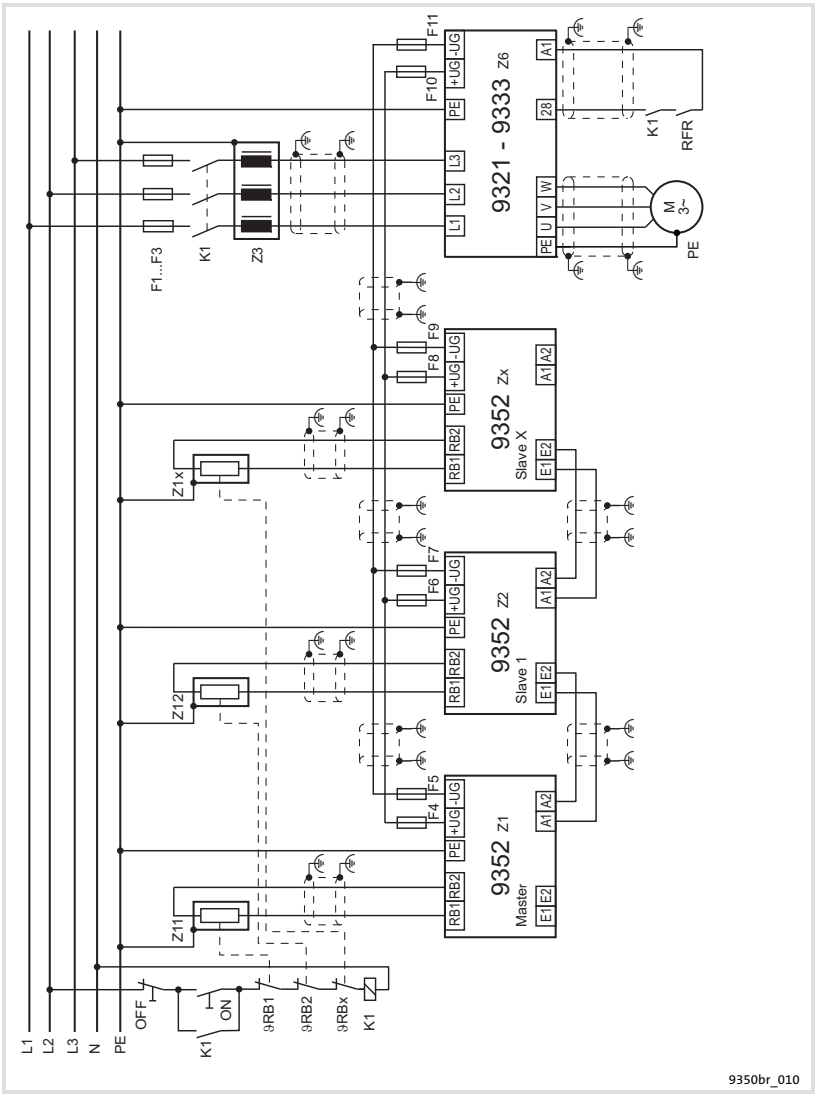


Fig. 10 Parallel connection of 9352 brake choppers

Z1	Brake chopper 1 = master (S3 = OFF)
Z2	Brake chopper 2 = slave (S3 = ON)
Zx	Brake chopper x = slave (S3 = ON)
Z3	Mains choke
Z6	Controller
Z11, Z12, Z1x	External brake resistors
K1	Mains contactor
F1 ... F3	Mains fuses
F4 ... F11	DC-bus fuses (recommendation)



Danger!

The outputs of the synchronisation interfaces have mains potential.

► Only use suitable, insulated cables for wiring.

6.7.2 Braking units with a common brake resistor

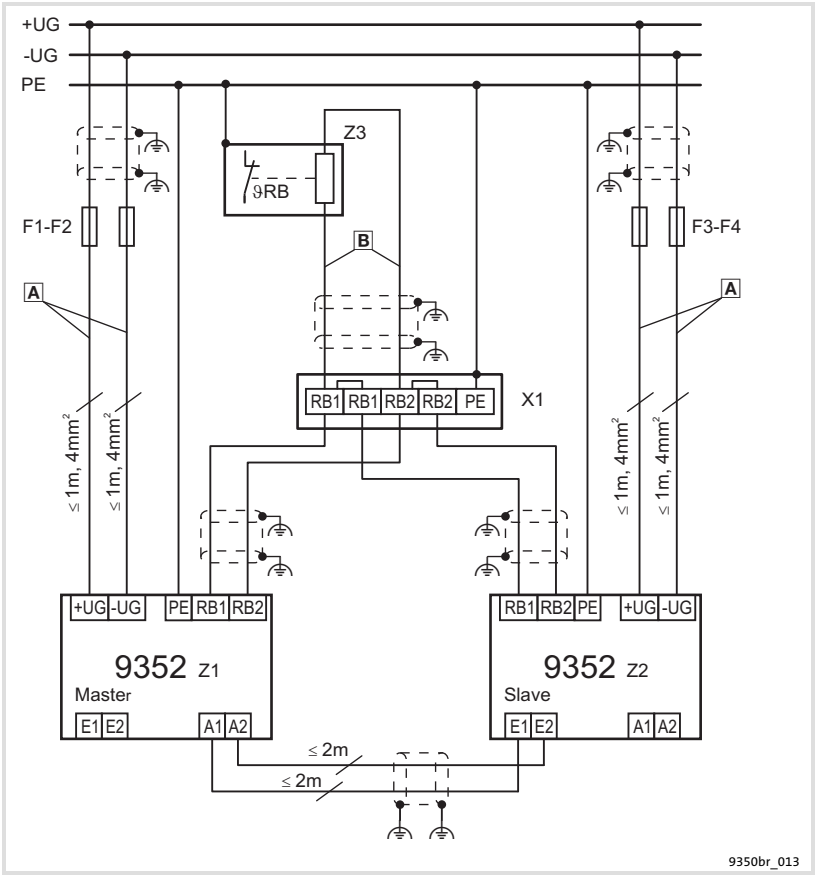


Fig. 11 Parallel operation of 2 brake choppers on one brake resistor

Z1	Brake chopper 1 = master
Z2	Brake chopper 2 = slave
Z3	Brake resistor
F1 ... F4	DC-bus fuses
X1	Terminal strip
ϑRB	Thermal contact has to be integrated into the temperature monitoring
A	Length difference of the four cables: ≤ 0.05 m
B	Cable length of braking unit - brake resistor: ≤ 8 m

7 Commissioning

Stop!

Before initial switch-on, check

- ► whether the terminals $+U_G$ and $-U_G$ are connected correctly.
  - – If $+U_G$ and $-U_G$ are inverted, braking units and all components connected can be destroyed.
- ► the switching thresholds of the braking unit(s) are set to the same values for the entire drive system via switches S1 and S2
  - – Setting the switching thresholds: see chapter 6.6.
- ► the braking units are configured correctly via S3 if braking units are connected in parallel.
  - – The 1. braking unit as master (S3 = OFF).
  - – All further braking units as slaves (S3 = ON).

Operating status display

The two LEDs on the braking unit display the operating status:

LED display		Operating status
Green	Yellow	
Off	Off	Braking unit without voltage, not ready for operation.
On	Off	Braking unit is supplied with voltage and is ready for operation.
On	On	Braking unit in braking operation, energy is converted within the brake resistor. If the braking power is small, the braking times are short, or, during operation with a switching threshold of 375 V, the luminosity of the yellow LED is very low.

Operating notes

Note!

The total braking time of a drive is increased if the power that is regenerated is greater than the peak braking power of the brake resistor assigned.

In this case the controller sets pulse inhibit and reports ”overvoltage”. Remedy to ensure continuous deceleration with a steady braking torque:

- ► Increase deceleration time T_{if} or the QSP ramp at the controller, or
- ► If permissible, use a low-resistance brake resistor.

8 Troubleshooting and fault elimination

Error	Cause	Remedy
Green LED is not lit	No voltage at terminals $+U_G$, $-U_G$	• Switch on mains • Connect braking unit to the terminals $+U_G$, $-U_G$ of the controller
Controller sets pulse inhibit in braking operation and reports overvoltage		
• Yellow LED is not lit	Braking unit not connected to the terminals $+U_G$, $-U_G$ of the controller	Connect braking unit to the terminals $+U_G$, $-U_G$ of the controller
	Switching threshold set incorrectly (switch S1, S2)	Adapt switching thresholds of braking unit and controller to the mains voltage (see chapter 6.6)
• Yellow LED is lit	Brake resistor not connected	Connect brake resistor
	Brake resistor dimensioned with a too high impedance	Use low-resistance brake resistor (if permissible), possibly connect several braking units in parallel
Irregular heating of the brake resistors during parallel operation of several braking units	Braking units that are connected in parallel are not connected to terminals $+U_G$, $-U_G$ of the controller(s)	Connect braking units to terminals $+U_G$, $-U_G$ of the controller(s)
	Brake resistor not connected	Connect brake resistor
	Synchronisation not connected	Connect synchronisation (see chapter 6.7)
	Switching thresholds of the braking units which are connected in parallel are not set equally (switch S1, S2)	Adapt switching thresholds of braking unit and controller to the mains voltage (see chapter 6.6)
	Braking units not configured correctly as master/slave	Correct configuration (see chapter 6.7)
Yellow LED is lit continuously, the brake resistor is overheating	Switching threshold(s) of the braking unit(s) set incorrectly (switch S1, S2)	Adapt switching thresholds of braking unit and controller to the mains voltage (see chapter 6.6)
Brake resistor is overheating	Resistor is dimensionedincorrectly	• Select appropriate resistor for the drive. • For use of 9351: – Possibly use 9352.
	Switching threshold of the braking unit set incorrectly (switch S1, S2)	Adapt switching thresholds of braking unit and controller to the mains voltage (see chapter 6.6)

9 Index

A

Ambient conditions
- climatic, 65
- Mechanical, 65

Application as directed, 62

B

Braking unit, parallel connection, 86

Braking units, 66

C

Cable cross-sections, 68

Cable lengths, permissible, 78

Cold plate, variant, 73

Commissioning, 91

Connection
- 9351 brake module, 81
- 9352 brake chopper, 83

D

Default setting, switch S1/S2, 85

Definition of notes used, 56

Definitions, Terms, 55

Display
- LED, 91
- operating status, 91

Disposal, 60

E

Electrical installation, 76

F

Fuses, 68

Fusing, 68, 80

G

Gases, aggressive, 69

General data, 65

I

Installation, mounting, 75

Installation, electrical, 76

Installation, mechanical, 69

L

LED, 91

M

Master/slave, 86

Mechanical installation, 69

Mounting, 75
- cold-plate design, 73
- standard installation (with fixing rails), 70
- thermally separated (push-through technique), 71

Mounting clearance, 69

N

Notes, definition, 56

O

Operating conditions, 65
- Ambient conditions, Mechanical, 65
- ambient conditions, climatic, 65

Operating notes, 91

Operating status, display, 91

P

Parallel connection, braking unit, 86

Permissible cable lengths, 78

Pollution, 65

Product description, 62
- Application as directed, 62

Product features, 63

Protection of persons, 61

Push-through technique, 71

R

Residual hazards, 61

S

Safety instructions, 58
- Application as directed, 62
- definition, 56
- General, 58
- layout, 56

Scope of supply, 50

Site altitude, 65

Switch, S3, 86
- master/slave, 87

Switch S1/S2, 85

Switching threshold, 85

Synchronisation interface, 86

T

Technical data, 65
- General data, 65
- Operating conditions, 65

Temperature monitoring, 80

Terms, definitions, 55

Troubleshooting and fault elimination, 92

V

Validity, documentation, 53

Variant, cold plate, 73

Equipement livré

Pos.	Description
A	Unité de freinage 9350
	Kit de montage avec tôles de blindage et matériel de fixation
	Instructions de mise en service

Composants de l'unité de freinage

Pos.	Description		
B	Bornes de raccordement	+UG, -UG	Tension du bus CC
		T1, T2	Contact thermique (module de freinage 9351 uniquement)
		RB1, RB2	Résistance de freinage (hacheur de freinage 9352 uniquement)
C	LED	Verte	Les bornes +UG et -UG sont sous tension.
		Jaune	L'unité de freinage est en mode "fonctionnement en freinage".
D	Interrupteurs	S1, S2	Réglage des seuils de commutation de l'unité de freinage
		S3	Réglage de la configuration en tant que maître ou esclave (pour connexion en parallèle)
E	Interface de synchronisation	E1, E2	Entrées
		A1, A2	Sorties

1 Présentation du document 99
1.1 Historique du document 100
1.2 Conventions utilisées 100
1.3 Termes et abréviations utilisés 101
1.4 Consignes utilisées 102
2 Consignes de sécurité 104
2.1 Consignes générales 104
2.2 Dangers résiduels 108
2.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL ou UR 108
3 Description du produit 109
3.1 Utilisation conforme à la fonction 109
3.2 Caractéristiques du produit 110
3.3 Codification des types 111
4 Spécifications techniques 112
4.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 112
4.2 Caractéristiques assignées 114
4.2.1 Unités de freinage 114
4.2.2 Fonctionnement avec hacheur de freinage EMB9352 : temps d'enclenchement max. 115
4.2.3 Fusibles et sections de câble 116
5 Installation mécanique 117
5.1 Remarques importantes 117
5.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau) 118
5.3 Montage avec séparation thermique (montage traversant) 119
5.4 Montage sur semelle de refroidissement 121
5.4.1 Domaines d'application 121
5.4.2 Exigences à remplir côté radiateur 121
5.4.3 Caractéristiques thermiques du système dans son ensemble 122
5.4.4 Montage 123

6 Installation électrique 124
6.1 Remarques importantes 124
6.1.1 Sécurité des personnes 124
6.1.2 Protection des appareils 124
6.2 Spécifications du câble 125
6.3 Exigences générales 126
6.3.1 Raccordements de puissance 126
6.3.2 Longueurs de câble autorisées 126
6.3.3 Coupure de sécurité 128
6.3.4 Surveillance de la température 129
6.4 Module de freinage 9351 130
6.4.1 Raccordement au variateur 8200 vector (15 - 90 kW) 130
6.4.2 Raccordement au variateur 93XX 131
6.5 Hacheur de freinage 9352 132
6.5.1 Raccordement au variateur 8200 vector (15 - 90 kW) 132
6.5.2 Raccordement au variateur 93XX 133
6.6 Réglage du seuil de commutation 134
6.7 Connexion en parallèle 135
6.7.1 Unités de freinage avec résistance de freinage 135
6.7.2 Unités de freinage avec résistance de freinage commune . 139
7 Mise en service 140
8 Détection et élimination des anomalies de fonctionnement 142
9 Index 143

1 Présentation du document

Contenu

- ► Ces instructions de mise en service sont destinées à vous permettre de réaliser en toute sécurité des travaux sur et avec les unités de freinage 935X.
- ► Toute personne qui utilise les unités de freinage 935X doit pouvoir consulter le présent document et tenir compte des consignes et indications qu'il contient.
- ► Le fascicule des instructions de mise en service doit être complet et lisible en toute circonstance.

Informations relatives à la validité

Ce document est uniquement valable :

- ► avec la documentation relative aux appareils de base compatibles,
- ► pour les unités de freinage répondant aux caractéristiques suivantes (voir indications sur la plaque signalétique) :

Type	Référence de commande	A partir de la version matérielle	A partir de la version logicielle
Unités de freinage EMB9351 - EMB9352	EMB935x-x.1x	1.0	-

Public visé

Ces instructions de mise en service s'adressent à toute personne chargée de la détermination, de l'installation, de la mise en service et du réglage de systèmes d'entraînement avec unités de freinage 935X.



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

http://www.Lenze.com

1.1 Historique du document

Materialnummer	Version			Beschreibung
13369563	11.0	04/2011	TD00	Spécifications techniques
13324603	10.1	06/2010	TD23	Nouvelle édition en raison de la nouvelle organisation de l'entreprise
13324603	10.0	01/2010	TD23	Remaniement complet
13282119	9.0	06/2009	TD03	Remaniement complet Publication de la nouvelle version en trois langues (allemand, anglais, français) Versions 1 à 8 non valides

1.2 Conventions utilisées

Pour faire la distinction entre différents types d'informations, ce document utilise les conventions suivantes :

Type d'information	Marquage	Exemples/remarques
Représentation des chiffres		
Séparateur décimal	Selon la langue	Le séparateur décimal est celui habituellement utilisé dans la langue cible. Exemple : 1234.56 ou 1234,56
Consignes préventives		
Consignes préventives UL	Ⓤ	Uniquement en anglais
Consignes préventives UR	ᖰ	
Mise en évidence de texte		
Nom de programme	» «	Logiciel pour PC Exemple : »Engineer«, »Global Drive Control« (GDC)
Symboles		
Renvoi	🕮	Renvoi à une autre page contenant des informations complémentaires Exemple : 🕮 16 = voir page 16

1.3 Termes et abréviations utilisés

Terme	Signification
Variateur de vitesse	Terme générique utilisé pour désigner les servovariateurs; les convertisseurs de fréquence et les entraînements CC.
Système d'entraînement	Terme générique utilisé pour désigner les systèmes intégrant les unités de freinage 935X et d'autres composants d'entraînement Lenze.
Unité de freinage	Terme générique utilisé pour désigner le module de freinage 9351 ou le hacheur de freinage 9352 avec résistance de freinage.
Pictogramme	Représentation graphique ou symbole ayant une signification univoque.
Puissance-crête de freinage	Puissance maximale qu'une résistance peut convertir en chaleur pendant une courte durée.
Utilisation	• conforme à l'application : – Utilisation de la machine aux fins pour lesquelles elle a été conçue selon les indications du constructeur ou pouvant être considérée comme habituelle compte tenu de sa conception, de sa forme de construction et de sa fonction. • contre-indiquée : – Tout utilisation dépassant le cadre des présentes et non conforme à l'application

Abréviation	Signification
IMP	Blocage d'impulsions
PTC	**Positive Temperature Coefficient** Thermistor PTC
RB	Résistance de freinage

1.4 Consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et symboles suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en œuvre
	Référence à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spécifiques selon UL et UR

Pictogramme et mot associé	Signification
Warnings!	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement d'un appareil homologué UL dans des installations homologuées UL** Le système d'entraînement risque de ne pas être utilisé selon les directives UL si des mesures correspondantes ne sont pas prévues.
Warnings!	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement d'un appareil homologué UR dans des installations homologuées UL** Le système d'entraînement risque de ne pas être utilisé selon les directives UL si des mesures correspondantes ne sont pas prévues.

2 Consignes de sécurité

2.1 Consignes générales

Tenir impérativement compte des consignes de sécurité et d'utilisation spécifiques aux produits contenues dans ce document !

Danger !

Le non-respect des consignes de sécurité de base suivantes pourrait entraîner de sévères blessures et de graves dommages matériels.

- Les composants d'entraînement et d'automatisation Lenze ...

  ... doivent être utilisés uniquement conformément à leur fonction de destination.

  ... ne doivent jamais être mis en service si des dommages sont décelés.

  ... ne doivent jamais être modifiés d'un point de vue technique.

  ... ne doivent jamais être mis en service s'ils ne sont pas montés intégralement.

  ... ne doivent jamais être mis en service sans le capot obligatoire.

  ... peuvent - selon l'indice de protection - contenir des pièces sous tension, en mouvement ou en rotation. Les surfaces peuvent être brûlantes.
- Respecter toutes les consignes fournies dans la documentation associée.

  Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et correct et pour obtenir les caractéristiques du produit indiquées.

  Les consignes et les instructions de câblage fournies dans ce document sont des recommandations. Leur validité pour l'application concernée doit être vérifiée. Le constructeur n'assume aucune responsabilité pour ce qui est de l'adéquation des systèmes et des recommandations de câblage décrits dans le présent manuel.
- Les travaux réalisés avec et au niveau des composants d'entraînement et d'automatisation Lenze ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié et habilité.

  Selon les normes CEI 60364 ou CENELEC HD 384, ces personnes doivent, ...

  ... connaître parfaitement l'installation, le montage, la mise en service et le fonctionnement du produit.

  ... posséder les qualifications appropriées pour l'exercice de leur activité.

  ... connaître toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation et être en mesure de les appliquer.

Transport, stockage

- Transport et stockage dans un environnement sec, exempt de vibrations et sans atmosphère agressive, si possible, dans l'emballage du constructeur.
  - Protéger l'appareil contre les poussières et les chocs.
  - Respecter les conditions climatiques indiquées dans le chapitre "Spécifications techniques".

Installation mécanique

- L'installation du produit doit répondre aux prescriptions de la documentation fournie. Tenir compte, en particulier, de la section "Conditions d'utilisation" dans le chapitre "Spécifications techniques".
- Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du maniement, veiller à ne pas déformer les composants, ni à modifier les distances d'isolement.
- Ce produit comporte des composants sensibles aux décharges électrostatiques. Ils risquent fort d'être endommagés en cas de court-circuit ou de décharges électrostatiques. Par conséquent, avant de toucher les composants électroniques et les contacts, l'opérateur devra impérativement prendre les mesures appropriées pour éviter toute décharge électrostatique.

Installation électrique

- ► L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.
- ► Tenir compte des prescriptions nationales pour la prévention des accidents pour tous travaux réalisés sur des produits sous tension.
- ► La documentation renferme des instructions pour configurer une installation correcte du point de vue IEM (blindage, raccordement à la terre, disposition des filtres et pose des câbles). Le constructeur de l'installation ou de la machine est responsable du respect des valeurs limites stipulées par la législation IEM.

  Avertissement : les variateurs sont des produits utilisables dans les systèmes d'entraînement de catégorie C2 selon EN 61800-3. Ces produits sont susceptibles de produire des interférences dans les habitations. Dans ce cas, l'exploitant pourra être amené à prendre des mesures en conséquence.
- ► Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les composants doivent être incorporés dans un boîter (une armoire électrique, par exemple), si cela est indiqué dans les spécifications techniques. Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.
- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !

Mise en service

- ► L'installation doit être équipée de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.).

Fonctions de sécurité

- ► Le produit décrit ne doit en aucun cas servir à assurer seul la protection des personnes et des machines. Il doit faire partie d'un système de sécurité plus général.

Entretien et maintenance

- ► Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les composants ne nécessitent aucun entretien.
- ► Si l'air ambiant est pollué, il est possible que les surfaces de refroidissement s'encrassent ou que les grilles d'aération se bouchent. Dans de telles conditions de fonctionnement, nettoyer régulièrement les surfaces de refroidissement et les grilles d'aération. A cet effet, ne jamais utiliser d'objet pointu !
- ► Une fois l'alimentation du système coupée, attendre un peu avant de toucher les parties conductrices et les raccordements de puissance, car les condensateurs peuvent encore être sous tension. Consulter les panneaux indicateurs aménagés sur l'appareil.

Traitement des déchets

- ► Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Eliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

2.2 Dangers résiduels

Protection des personnes

- ► Avant toute intervention sur l'unité de freinage, s'assurer que toutes les bornes de puissance sont hors tension :
  - — Après une coupure réseau, des tensions dangereuses circulent encore dans les bornes de puissance $+U_{G\ et}$ $-U_G$, ainsi que dans RB1 et RB2, pendant 3 minutes au minimum.
- ► Les interrupteurs S1, S2 et S3 ne sont pas isolés galvaniquement !
  - — Attendre 3 minutes au minimum avant de modifier la position des interrupteurs.

2.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L ou U_R

Warnings!

- ► Maximum surrounding air temperature: 0 ... +50 °C
- ► > +40 °C: reduce the rated output current by 2.5 %/°C
- ► Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- ► Please observe the specifications for fuses and screw-tightening torques in these instructions.

3 Description du produit

Les unités de freinage EMB935X-x convertissent en chaleur l'énergie mécanique générée au sein du bus CC lors des opérations de freinage ou lorsque le moteur fonctionne en générateur. Lors du freinage, le variateur n'active pas le blocage des impulsions. Autrement dit, le fonctionnement en freinage reste contrôlé.

3.1 Utilisation conforme à la fonction

Les unités de freinage 935X

- sont des accessoires pour les variateurs de vitesse Lenze :
  - Convertisseurs de fréquence 8200 vector (15 à 90 kW)
  - Variateurs 93XX (9321 à 9333)
- ne doivent être utilisées que dans les conditions d'utilisation décrites dans les présentes instructions de mise en service.
- sont des composants destinés
  - à être incorporés dans une machine.
  - à être assemblés avec d'autres composants pour former une machine.
- sont des équipements électriques destinés à être montés en armoire électrique ou dans des espaces fermés similaires.
- remplissent les exigences en matière de sécurité prescrite par la directive CE "basse tension".
- ne sont pas des machines au sens de la directive CE "machines".
- ne sont pas des équipements domestiques, mais des composants destinés uniquement à un usage industriel.

Systèmes d'entraînement avec unité de freinage 935X

- Il relève de la responsabilité de l'exploitant de respecter les directives CE applicables dans le cadre de l'exploitation des machines.

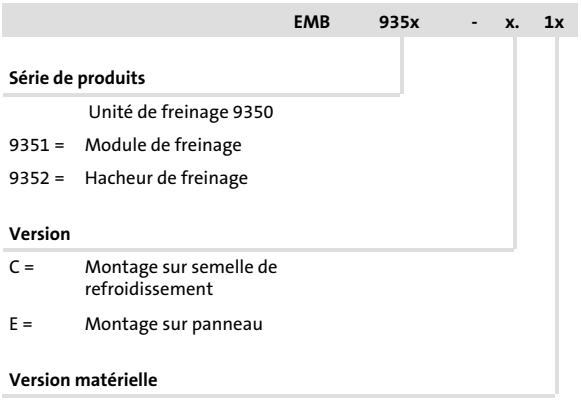
Toute autre utilisation est contre-indiquée !

3.2 Caractéristiques du produit

Caractéristiques	Unité de freinage 9350	
	Module de freinage 9351	Hacheur de freinage 9352
Unité de freinage :		
avec résistance de freinage intégrée pour freinages fréquents à faible puissance ou freinages ponctuels à puissance moyenne	✓	-
avec résistance de freinage externe pour puissance crête de freinage et puissance permanente de freinage	-	✓
Temps de freinage très courts possibles	✓	✓
Séparation thermique possible	✓	✓
Refroidissement à l'extérieur de l'armoire électrique possible		
Seuil de commutation réglable	✓	✓
Connexion en parallèle de plusieurs unités de freinage possible	✓	✓
Synchronisation via interface intégrée		
Affichage d'état par LED	✓	✓

3.3 Codification des types

Les unités de freinage 935X de Lenze sont dotées d'un marquage clair sur leur plaque signalétique.



4 Spécifications techniques

4.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Caractéristiques générales

Conformité et homologation		
Conformité		
CE	2006/95/CE	Directive Basse Tension
Homologation		
UL	cULus	Power Conversion Equipment (dossier n° E132659)

Protection des personnes et protection de l'appareil		
Indice de protection	EN 60529	IP10
		IP20 avec cache-borniers montés
		IP41 côté radiateur avec séparation thermique (montage traversant)
	NEMA 250	Protection contre les contacts accidentels suivant type 1
Résistance d'isolement	CEI/EN 61800-5-1	Altitude d'implantation < 2000 m : catégorie de surtension III
		Altitude d'implantation > 2000 m : catégorie de surtension II
Protection contre les courts-circuits		Non

Conditions d'utilisation

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques			
Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +70 °C)	
Transport	CEI/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +60 °C)	
Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... +40 °C)	Sans réduction de puissance
		3K3 (+40 ... +50 °C)	Avec réduction de puissance de 2,5%/ °C
Pollution ambiante admissible	EN 61800-5-1	Degré de pollution 2	
Altitude d'implantation h		h ≤< 1000 m au-dessus du niveau de la mer	Sans réduction de puissance
		1000 m au-dessus du niveau de la mer < h < 4000 m au-dessus du niveau de la mer	Avec réduction de puissance de 5%/1000
Conditions mécaniques			
Résistance aux chocs	EN 50178 EN 61800-5-1 Germanischer Lloyd, conditions générales	Vérifié selon la réglementation sur les contraintes générales de vibrations (courbe 1)	

4.2 Caractéristiques assignées

4.2.1 Unités de freinage

Type d'unité de freinage			EMB9351	EMB9352
Tension d'alimentation U_N		U_{DC} [V]	270 V - 0 % ... 775 V + 0 %	
Seuil de commutation U_Z [1]		U_{DC} [V]	375, 725, 765	
Courant de pointe pendant 1 s (on) / 2 s (off)		I_{DC} [A]	16	43
Courant permanent maximal		I_{DC} [A]		14 (moyenne arith.) 25 (valeur efficace)
Puissance-crête de freinage P_{Bmax} avec U_Z	CC 375 V	P_{DC} [kW]	3	16
	CC 725 V	P_{DC} [kW]	11	29
	CC 765 V	P_{DC} [kW]	12	33
Puissance permanente de freinage P_{Bd} avec U_Z (selon moyenne arith.)	CC 375 V	P_{DC} [kW]	0,1	5
	CC 725 V	P_{DC} [kW]	0,1	10
	CC 765 V	P_{DC} [kW]	0,1	11
Résistance de freinage minimale R_{Bmin} [2]	CC 375 V	R [Ω]	47 interne	9 ± 10%
	CC 725 V	R [Ω]	47 interne	18 ± 10%
	CC 765 V	R [Ω]	47 interne	18 ± 10%
Energie maximale W_B		W [kWs]	50 (4s (on) ; 500s (off)	(résistance externe)
Poids		[kg]	2,6	2,2

1) Réglable (📖 134)
2) Pour plus d'informations sur la sélection des résistances de freinage (📖 115).

4.2.2 Fonctionnement avec hacheur de freinage EMB9352 : temps d'enclenchement max.

Stop !

Panne du hacheur de freinage ou de la résistance de freinage en cas de dépassement des temps d'enclenchement max.

Lorsque les temps d'enclenchement max. du hacheur de freinage ou de la résistance de freinage sont dépassés, ces composants risquent de subir une surcharge.

Risques encourus :

► Défaillance des composants.

Mesures de protection :

► Intégrer impérativement le dispositif de surveillance de la température de la résistance de freinage dans le système d'arrêt d'urgence.

► Respecter le temps d'enclenchement t_{on} et le temps de repos t_{off} de la résistance de freinage.
  – $t_{on,max} = Q_B/(U^2/R_B)$, $t_{on,max} + t_{off} = Q_B/P_D$
  – Q_B, R_B, P_D : voir les spécifications techniques de la résistance de freinage.

► Fonctionnement avec résistances de freinage $R_B < 54\ \Omega$:
  – Respecter le temps d'enclenchement t_{on} et le temps de repos t_{off} du hacheur de freinage.
  – $t_{on} + t_{off} = 3$ s (📖 Fig. 1).

Le graphique est valable pour les applications avec une $U_{réseau} \geq 400$ V.

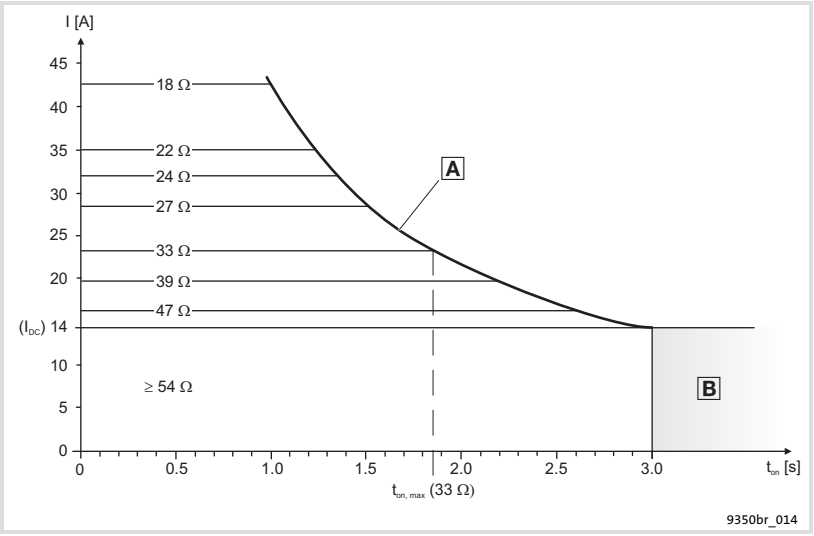


Fig. 1 Temps d'enclenchement max. pour hacheur de freinage EMB 9352 et résistances de freinage externes

I_{DC} Courant permanent EMB9352

t_{on} Temps d'enclenchement

A Temps d'enclenchement max. pour $R_B < 54\ \Omega$, condition : $t_{on} + t_{off} = 3$ s

B Temps d'enclenchement max. pour $R_B \geq 54\ \Omega$, en fonction des spécifications techniques de la résistance de freinage

Exemples : Temps d'enclenchement max. pour ERBD033R02K0 : $t_{on,max} = 1.83$ s, $t_{off} = 1.17$ s
($R_B = 33\ \Omega$, U = 800 V, $P_D = 2000$ W, $Q_B = 240$ kWs)
Temps d'enclenchement max. pour ERBD082R600W : $t_{on,max} = 11$ s, $t_{off} = 134$ s
($R_B = 82\ \Omega$, U = 800 V, $P_D = 600$ W, $Q_B = 87$ kWs)

4.2.3 Fusibles et sections de câble

Type	Fusibles	Section de câble	
	VDE/UL	mm²	AWG
9351	20 A/600 V	2.5	12
9352	50 A/600 V	6 [1)]	10

1) Avec un câble souple, utiliser une cosse de câble

5 Installation mécanique

5.1 Remarques importantes

- ► Les unités de freinage sont uniquement destinées à un montage sur panneau !
- ► Respecter les espaces de montage prescrits !
  - — Au-dessus et en dessous de l'appareil, respecter un espace de montage de 100 mm.
- ► Assurer la libre circulation de l'air de refroidissement et d'évacuation en entrée et en sortie.
- ► Si l'air de refroidissement n'est pas pur (présence de poussières, peluches, graisses, gaz aggressifs), le bon fonctionnement des unités de freinage risque d'être entravé :
  - — Dans ce cas, prendre les mesures correctives adaptées (ex. : conduits d'air séparés, montage de filtres, nettoyage régulier, etc.).
- ► Respecter la plage de valeurs autorisée pour la température ambiante de fonctionnement (voir chap. 4.1).
- ► Si les unités de freinage sont soumises à des vibrations ou des chocs de manière prolongée :
  - — Utiliser des absorbeurs de chocs.



Danger !

- ► En cas de problème, les résistances de freinage peuvent atteindre des températures très élevées ou la résistance de freinage peut prendre feu (en cas de
  - – surtension réseau,
  - – de surcharge spécifique ou
  - – d'erreur interne par exemple).
- ► Par conséquent, il convient de monter les résistances de freinage de manière à éviter tout dommage en cas de températures élevées.

Positions de montage autorisées

- ► A la verticale sur la face arrière de l'armoire électrique, raccordements de puissance vers le haut
  - — Montage à l'aide des rails de fixation fournis (voir chap. 5.2)
  - — Séparation thermique avec radiateur externe (”montage traversant”) (voir chap. 5.3)
  - — Séparation thermique avec radiateur à convection externe (montage sur semelle de refroidissement) (voir chap. 5.4)

5.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau)

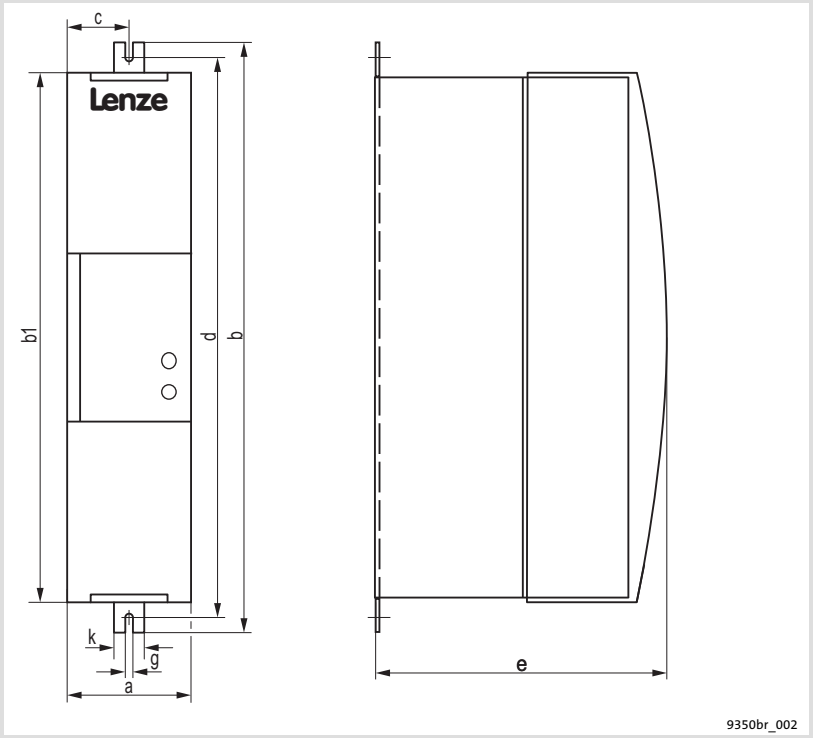


Fig. 2 Encombrements

Type	a	b	b1	c	d	e	g	k
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351 / 9352	52	384	350	26	365	186	6.5	30

5.3 Montage avec séparation thermique (montage traversant)

Le radiateur des unités de freinage peut être monté à l'extérieur de l'armoire électrique, afin de réduire le développement de chaleur dans celle-ci. Pour cela, il faut un cadre de montage muni d'un joint (voir accessoires).

- ► Répartition de la puissance dissipée :
  - — Env. 65% via radiateur séparé
  - — Env. 35% à l'intérieur de l'unité de freinage
- ► La classe de protection du radiateur séparée est IP41.
- ► Les caractéristiques assignées de l'unité de freinage restent valables.

Préparation du montage

1. Insérer les deux moitiés du cadre de montage dans les rainures prévues à cet effet sur l'unité de freinage.
2. Les assembler jusqu'à ce qu'un cliquetis se fasse entendre.
3. Enrouler le joint autour du radiateur de l'unité de freinage et l'insérer dans le logement prévu à cet effet.

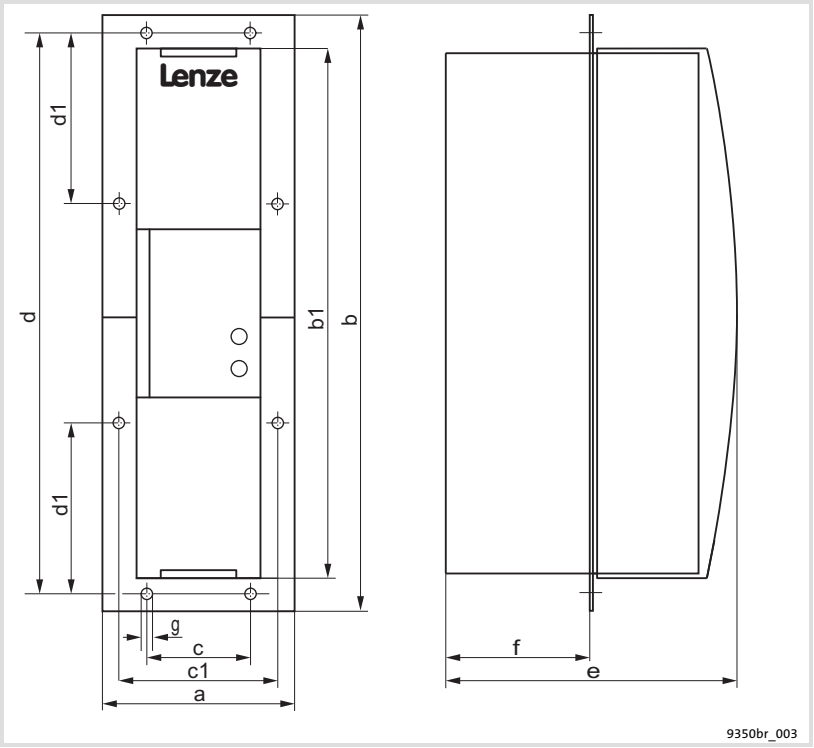


Fig. 3 Encombrements

Type	a	b	b1	c	c1	d	d1	e	f	g
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351 / 9352	86,5	386	350	34	69,5	367	162,5	186	92	6,5

Encoche de montage Z

Type	Hauteur	Largeur
	[mm]	[mm]
9351 / 9352	350 ± 3	56 ± 3

5.4 Montage sur semelle de refroidissement

5.4.1 Domaines d'application

Cette variante est recommandée pour les applications suivantes.

- ► Utilisation d'unités de refroidissement sans motoventilateur
  - — Exemple : air de refroidissement fortement pollué ne permettant pas le recours à des motoventilateurs, dont le bon fonctionnement et la durée de vie serait entravés.
- ► Indice de protection élevé en cas de séparation thermique
  - — Cas où la séparation thermique s'impose en raison du bilan de puissance dans l'armoire électrique et où l'indice de protection de l'unité de refroidissement doit être supérieur à IP41.
- ► Installation directe des variateurs de vitesse dans la machine à raison d'une profondeur de montage réduite
  - — Des composants de la machine assurent la fonction de refroidissement.
- ► Le concept d'installation intègre des radiateurs communs (à eau ou à air par exemple) à tous les variateurs.

5.4.2 Exigences à remplir côté radiateur

La puissance dissipée par l'unité de freinage peut être évacuée par des radiateurs de différents types (à air, à eau, à huile, etc.).

Outre les exigences de l'exploitant, les aspects suivants sont également importants pour assurer un fonctionnement en toute sécurité :

- ► Raccordement thermique correct au radiateur
  - — La surface de contact entre le radiateur externe et la semelle de refroidissement de l'unité de freinage doit au minimum couvrir la semelle de refroidissement.
  - — La planéité de la surface de contact doit être d'env. 0,05 mm.
  - — Relier le radiateur et la semelle de refroidissement à l'aide de tous les raccords vissés prévus à cet effet.
- ► Respecter la résistance thermique $R_{thmin\ heatsink}$ (passage radiateur - support de refroidissement) indiquée dans le tableau. Les valeurs indiquées s'entendent pour
  - — un fonctionnement de l'unité de freinage suivant les caractéristiques assignées (voir chap. 4.2) ;
  - — une température maximale de la semelle de refroidissement de 75 °C (point de mesure : côté le plus petit de la semelle de refroidissement à mi-hauteur du variateur de vitesse).

Unité de freinage	Distance de refroidissement	
	Puissance à évacuer P_{vAR} [W]	$R_{thmin\ heatsink}$ [K/W]
9351-V003	100	0.3
9352-V003	63	0.3

5.4.3 Caractéristiques thermiques du système dans son ensemble

Les conditions thermiques au sein d'une installation sont liées à un certain nombre de conditions marginales. Tenir compte des aspects suivants lors de la détermination des armoires électriques ou d'une installation :

Température ambiante des variateurs de vitesse

Pour connaître la température ambiante de l'unité de freinage, se reporter aux caractéristiques assignées et aux facteurs de déclassement en cas de température élevée.

Développement de chaleur à l'intérieur des armoires électriques

En plus des pertes de l'appareil, évacuées via le radiateur, d'autres pertes doivent être prises en compte lors de la détermination :

- ► Pertes à l'intérieur de l'unité de freinage
  - — Il s'agit des pertes liées à l'alimentation électronique, du ventilateur, des condensateurs du bus CC, etc.
- ► Pertes des composants côté réseau et côté moteur
- ► Rayonnement thermique de l'unité de refroidissement externe à l'intérieur de l'appareil
  - — Cette énergie thermique varie notamment selon le type d' unité de refroidissement et de montage.

Répartition de chaleur sur les radiateurs communs / dans l'armoire électrique

Lorsque plusieurs composants (variateurs de vitesse, unités de freinage, etc.) sont montés sur un radiateur commun, veiller à ce que la température de la semelle de refroidissement de chacun des composants ne dépasse pas 75 °C.

Que faire :

- ► Respecter les espaces minimums prescrits autour des radiateurs à convection.
- ► Ne pas superposer les composants.
- ► Pour éviter les niches de chaleur dans l'armoire électrique, utiliser éventuellement un ventilateur interne.

5.4.4 Montage

Avant de visser le radiateur sur la semelle de refroidissement de l'unité de freinage, appliquer la pâte thermoconductrice comprise dans la livraison, afin de réduire au minimum la résistance de transmission thermique.

- ► Nettoyer la surface de contact avec de l'alcool.
- ► Appliquer une fine couche de pâte thermoconductrice à l'aide d'une spatule ou d'un pinceau.
  - – La pâte thermoconductrice comprise dans le kit de montage livré suffit à couvrir une surface d'environ 1000 cm^2.
- ► Monter le variateur à l'aide des 4 vis de fixation M5 sur le radiateur.
  - – Couple de serrage : 3,4 Nm (30 lb-in).

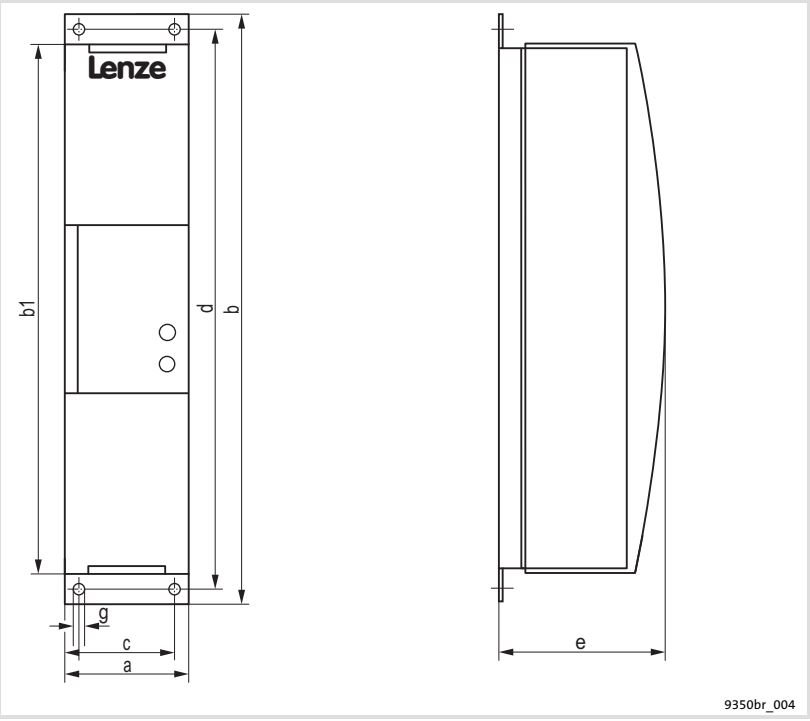


Fig. 4 Encombrements

Type	a	b	b1	c	d	e	g
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
9351-V003 9352-V003	52	381	350	34	367	104	6,5

6 Installation électrique

6.1 Remarques importantes



Stop !

Le variateur contient des composants sensibles aux décharges électrostatiques.

Toute personne effectuant des travaux de raccordement doit au préalable se libérer des décharges électrostatiques.

6.1.1 Sécurité des personnes



Danger !

Avant toute intervention sur le variateur de vitesse, s'assurer que toutes les bornes de puissance sont hors tension :

- ► Après une coupure réseau, des tensions dangereuses circulent encore dans les bornes de puissance $+U_G$ et $-U_G$, ainsi que dans RB1 et RB2 pendant 3 minutes.
- ► Les interrupteurs S1, S2 et S3 ne sont pas isolés galvaniquement !
  - – Attendre 3 minutes au minimum avant de modifier la position des interrupteurs.
- ► En fonctionnement en freinage, la tension du bus CC reste appliquée même en cas de coupure réseau :
  - – Pour éviter que le bus CC continue d'être alimenté en énergie, le blocage variateur doit être activé pour tous les variateurs de vitesse du réseau.
  - – Veiller à ce que le système d'entraînement ne parte pas en vrille à l'activation du blocage variateur.

Remplacement des fusibles défectueux

Remplacer les fusibles défectueux uniquement à l'état hors tension par un type de fusible adapté.

6.1.2 Protection des appareils

En cas de condensation sur les variateurs de vitesse, attendre que l'humidité se soit dissipée pour connecter la tension réseau.

6.2 Spécifications du câble

- Les câbles utilisés doivent être conformes aux exigences à remplir sur le lieu de leur installation (ex. : EN 60204-1).
- Les sections de câbles minimales prescrites doivent impérativement être respectées.
- N'utiliser que des câbles blindés avec tresse de blindage en cuivre étamé ou nickelé. Les blindages avec tresse en acier ne sont pas adaptés.
  - Le taux de couverture de la tresse de blindage doit être au minimum de 70 % avec un angle de couverture de 90°.

6.3 Exigences générales

Préparation

- ► Retirer le cache des raccordements de puissance.
- ► Retirer le cache des raccordements de commande.

6.3.1 Raccordements de puissance

- ► Les indications relatives aux sections de câble et aux fusibles constituent de simples recommandations et s'entendent pour les conditions d'utilisation suivantes :
  - — Installation en armoire électrique et dans des machines
  - — Installation dans un cheminement de câbles
  - — Température ambiante maximale : +40 °C
- ► Les câbles reliant l'unité de freinage et le variateur de vitesse ne doivent pas dépasser 2 m de long.
  - — Pour des longueurs de câble ≤ 0,5 m, des fils individuels non blindés peuvent être utilisés.
- ► Si un dispositif d'antiparasitage est requis pour le système d'entraînement, les câbles doivent impérativement être blindés.
  - — Toujours poser le blindage aux deux extrémités.
- ► Il relève de la responsabilité de l'exploitant d'assurer la conformité aux autres normes (ex. : VDE 0113, VDE 0289, etc.).

6.3.2 Longueurs de câble autorisées

Pour assurer un fonctionnement fiable des unités de freinage 9350, respecter les instructions d'installation suivantes :

Câble	Module de freinage 9351	Hacheur de freinage 9352
	[m]	[m]
Variateur de vitesse - 935X (poser les câbles de façon à obtenir la plus faible inductance possible, i.e. par paquets)	2	2
935X - résistance de freinage externe	(résistance de freinage intégrée)	8
Câble de synchronisation entre les unités 935X (connexion en parallèle uniquement)	2	2

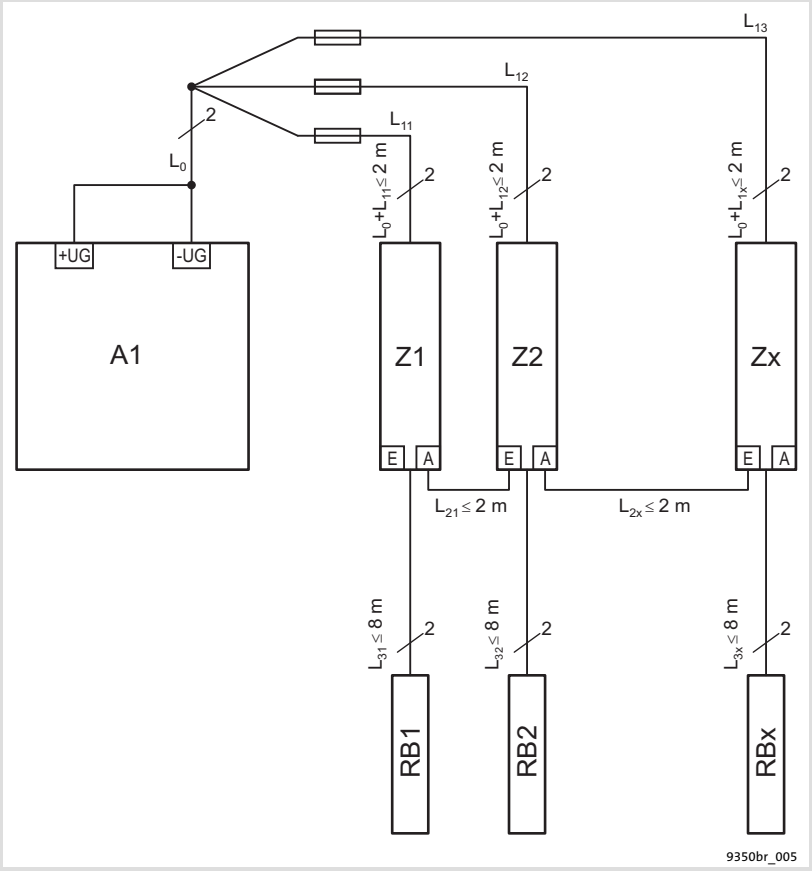


Fig. 5 Exemple de câblage pour connexion en parallèle

A1	Variateur de vitesse
Z1	Hacheur de freinage 1 = maître
Z2 ... Zx	Hacheur de freinage 2 ... x = esclave 2 ... esclave x
RB1, RB2, RBx	Résistances de freinage externes
L0	Longueur de câble variateur de vitesse — point de passage
L1x	Longueur de câble point de passage — unité de freinage
L2x	Longueur du câble de synchronisation pour connexion en parallèle
L3x	Longueur de câble hacheur de freinage — résistance de freinage

6.3.3 Coupure de sécurité

- ► Utiliser impérativement des fusibles homologués UL pour les installations homologuées UL.
- ► La tension assignée des fusibles doit être déterminée en fonction de la tension du bus CC.
- ► Nous recommandons l'utilisation de fusibles pour bus CC.
  - — En cas de recours à des fusibles pour bus CC, veiller à respecter les spécifications contenues au chap. 4.2.3.
- ► Il relève de la responsabilité de l'exploitant d'assurer la conformité aux autres normes (ex. : VDE 0113, VDE 0289, etc.).

Raccordement

- ► Les câbles des modules d'alimentation (934X), des variateurs de vitesse (93XX) et des unités de freinage (935X) fonctionnant en réseau par bus CC doivent être reliés aux bornes à vis +UG, -UG situées sur la partie supérieure des appareils.
- ► Respecter les couples de serrage :

Bornes	Couples de serrage	
	[Nm]	[lb-in]
+UG, -UG	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3
PE	1.7	15

Câbles blindés :

- ► Apporter le plus grand soin à la pose du blindage (composants requis contenus dans le kit de montage) :
  - — Visser la tôle de blindage sur l'équerre de fixation.
  - — Immobiliser le blindage à l'aide de la griffe de serrage. Ne pas l'utiliser comme dispositif de décharge de traction !
  - — La liaison avec PE s'effectue via l'équerre de fixation.

6.3.4 Surveillance de la température



Stop !

► Le dispositif de surveillance de la température doit impérativement être connecté.
  – Il est nécessaire pour assurer une coupure en toute sécurité en cas de panne.

Intégrer les contacts thermiques des résistances de freinage externes ou du module de freinage 9351 dans le circuit de surveillance de façon à ce que s'ils se déclenchent :

► tous les variateurs de vitesse reliés aux unités de freinage soient coupés du réseau ;
► le blocage variateur soit activé pour ces appareils.

Le contact thermique intégré du module de freinage 9351 (borniers de raccordement T1/T2) est conçu pour une puissance de commutation de 0,5 A/230 V.

6.4 Module de freinage 9351

6.4.1 Raccordement au variateur 8200 vector (15 - 90 kW)

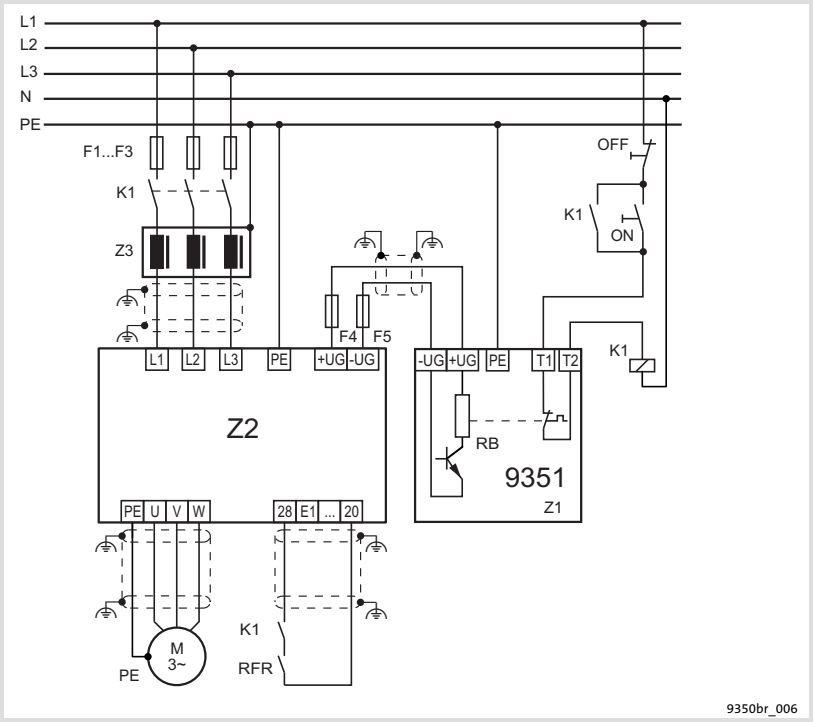


Fig. 6 Raccordement du module de freinage 9351 aux variateurs de vitesse 8200 vector (15 - 90 kW)

Z1	Module de freinage
Z2	Variateur de vitesse
Z3	Self réseau
K1	Contacteur réseau
F1 ... F3	Fusibles réseau
F4, F5	Fusibles pour bus CC (recommandation)

Tension réseau [V_{eff}]	Seuil de commutation [V]	Position de l'interrupteur S1	Position de l'interrupteur S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] En gras = réglage Lenze

6.4.2 Raccordement au variateur 93XX

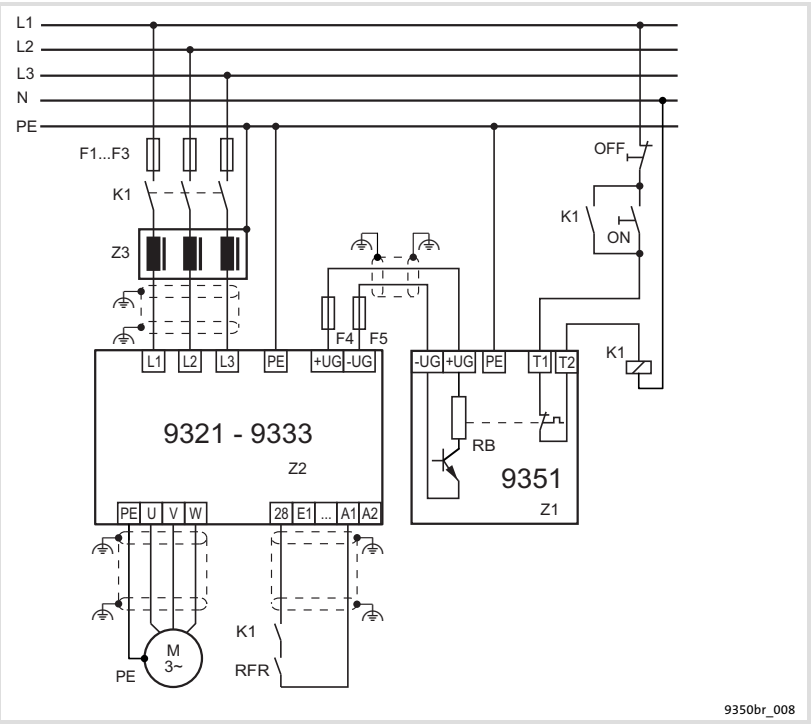


Fig. 7 Raccordement du module de freinage 9351 au variateur de vitesse 93XX

Z1	Module de freinage
Z2	Variateur de vitesse
Z3	Self réseau
K1	Contacteur réseau
F1 ... F3	Fusibles réseau
F4, F5	Fusibles pour bus CC (recommandation)

Tension réseau [V_{eff}]	Seuil de commutation [V]	Position de l'interrupteur S1	Position de l'interrupteur S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] En gras = réglage Lenze

6.5 Hacheur de freinage 9352

6.5.1 Raccordement au variateur 8200 vector (15 - 90 kW)

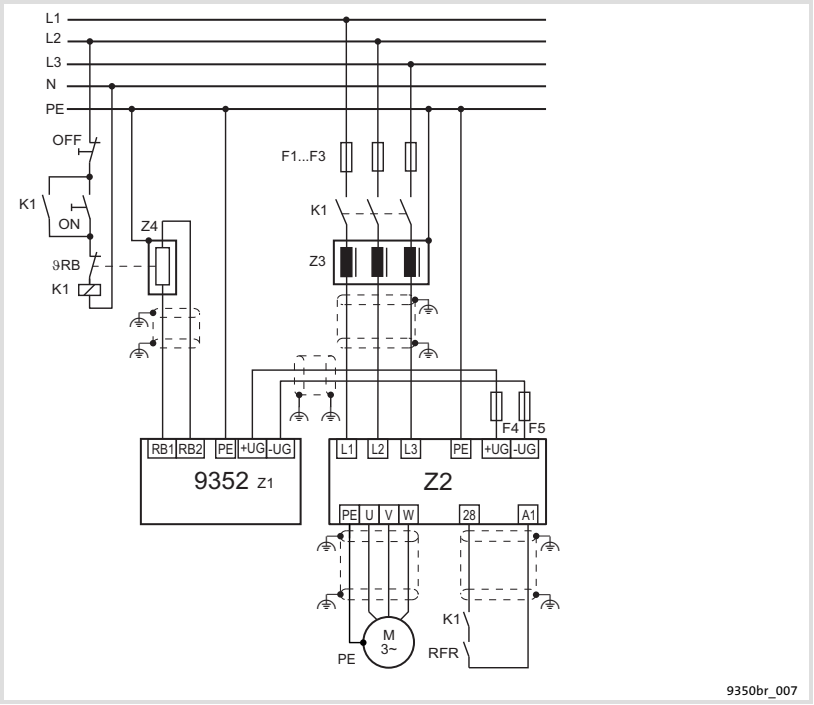


Fig. 8 Raccordement du hacheur de freinage 9352 aux variateurs de vitesse 8200 vector (15 - 90 kW)

Z1	Hacheur de freinage
Z2	Variateur de vitesse
Z3	Self réseau
Z4	Résistance de freinage
K1	Contacteur réseau
F1 ... F3	Fusibles réseau
F4, F5	Fusibles pour bus CC (recommandation)

Tension réseau [V_{eff}]	Seuil de commutation [V]	Position de l'interrupteur S1	Position de l'interrupteur S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] En gras = réglage Lenze

6.5.2 Raccordement au variateur 93XX

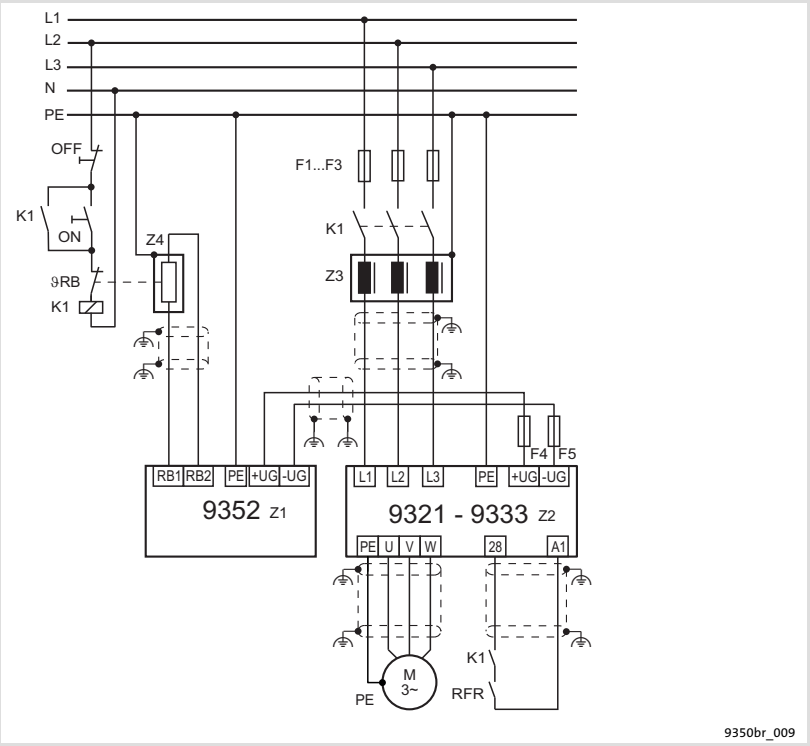


Fig. 9 Raccordement du hacheur de freinage 9352 au variateur de vitesse 93XX

Z1	Hacheur de freinage
Z2	Variateur de vitesse
Z3	Self réseau
Z4	Résistance de freinage
K1	Contacteur réseau
F1 ... F3	Fusibles réseau
F4, F5	Fusibles pour bus CC (recommandation)

Tension réseau [V_{eff}]	Seuil de commutation [V]	Position de l'interrupteur S1	Position de l'interrupteur S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] En gras = réglage Lenze

6.6 Réglage du seuil de commutation

Danger !

► Les interrupteurs S1, S2 et S3 ne sont pas isolés galvaniquement !
– Attendre 3 minutes au minimum avant de modifier la position des interrupteurs.

Remarques importantes

Le seuil de commutation de l'unité de freinage correspond à la valeur de tension du bus CC qui active la mise en circuit de la résistance de freinage.

► Le seuil de commutation dépend de la tension réseau.
– Le seuil de commutation peut être adapté à la tension réseau du variateur de vitesse à l'aide des interrupteurs S1 et S2.

► Le seuil de freinage réglé doit être identique pour toutes les unités de freinage du bus CC connectées en parallèle.

Réglage

1. Mettre le variateur de vitesse hors tension et attendre 3 minutes, jusqu'à ce que les condensateurs du circuit intermédiaire soient déchargés.
2. Retirer le cache-bornier des bornes de commande (en bas) de l'unité de freinage.
3. Régler les interrupteurs S1 et S2 suivant les indications contenues dans le tableau ci-dessous :

Tension réseau [V_{eff}]	Seuil de commutation [V]	Position de l'interrupteur S1	Position de l'interrupteur S2
230	375	OFF	OFF
400 ... 460	725	ON	OFF
480[1)]	**765**	**ON**	**ON**

[1)] Réglages usine en gras

4. Remettre le cache-bornier en place sur l'unité de freinage (appuyer jusqu'à ce qu'un cliquetis de fasse entendre).

6.7 Connexion en parallèle

Danger !

► Les interrupteurs S1, S2 et S3 ne sont pas isolés galvaniquement !
– Attendre 3 minutes au minimum avant de modifier la position des interrupteurs.

6.7.1 Unités de freinage avec résistance de freinage

Les unités de freinage 935X peuvent être connectées en parallèle dans toutes les combinaisons (au cas où une seule unité de freinage ne suffirait pas à convertir toute la puissance de freinage générée).

Remarques importantes

► Raccorder chaque unité de freinage en parallèle aux bornes $+U_G$ et $-U_G$ des variateurs.
— Pour une longueur totale $\leq$ 0,5 m, un blindage n'est pas nécessaire.
► Relier une résistance de freinage à chaque hacheur de freinage 9352 sur les bornes RB1 et RB2.
► Monter les contacts à ouverture des dispositifs de surveillance de la température des résistances de freinage en série.
► Respecter la résistance minimale indiquée dans les spécifications techniques des unités de freinage - même en cas de connexion en parallèle des résistances de freinage (voir chap. 4.2).
► Câbler les résistances de freinage connectées en parallèle de manière à ce que la mise sous tension et la coupure soient simultanées. A défaut, la puissance de freinage ne sera pas répartie de manière égale sur les résistances de freinage raccordées.



Stop !

Assurer une bonne synchronisation des unités de freinage connectées en parallèle :

- ► Régler le seuil de commutation de toutes les unités de freinage sur la même valeur (voir chapitre 6.6).
- ► Relier les interfaces de synchronisation correctement.
  - – Sortie : A1, A2 / Entrée E1, E2
  - – Pour une longueur totale ≤ 0,5 m, un blindage n'est pas nécessaire.
- ► Configurer les unités de freinage avec interrupteur S3 à la fois comme maître et esclave :
  - – Configurer la première unité de freinage du bus CC comme maître (S3 = OFF).
  - – Configurer les autres unités de freinage du bus CC comme esclave (S3 = ON).

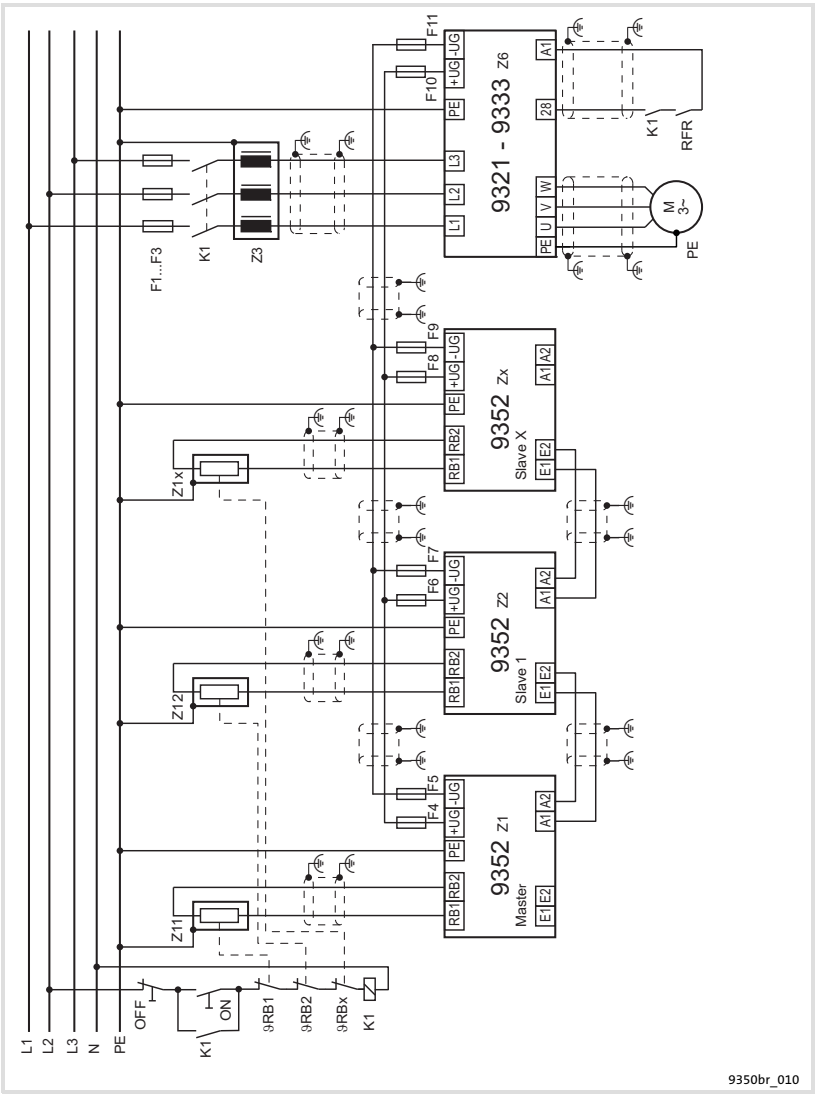


Fig. 10 Connexion en parallèle de hacheurs de freinage 9352

Z1	Hacheur de freinage 1 = maître (S3 = OFF)
Z2	Hacheur de freinage 2 = esclave (S3 = ON)
Zx	Hacheur de freinage x = esclave (S3 = ON)
Z3	Self réseau
Z6	Variateur de vitesse
Z11, Z12, Z1x	Résistances de freinage externes
K1	Contacteur réseau
F1 ... F3	Fusibles réseau
F4 ... F11	Fusibles pour bus CC (recommandation)



Danger !

Les sorties des interfaces de synchronisation ne sont pas isolées galvaniquement.

► Pour le câblage, utiliser impérativement des câbles isolés adaptés.

6.7.2 Unités de freinage avec résistance de freinage commune

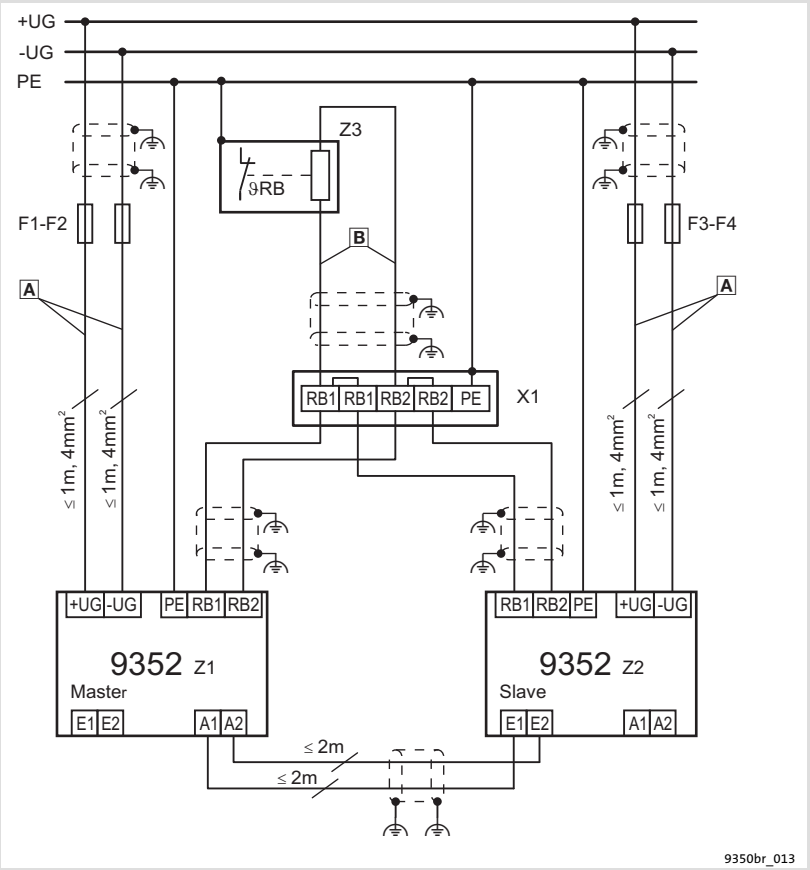


Fig. 11 Connexion en parallèle de 2 hacheurs de freinage à une résistance de freinage

Z1	Hacheur de freinage 1 = maître
Z2	Hacheur de freinage 2 = esclave
Z3	Résistance de freinage
F1 ... F4	Fusibles du bus CC
X1	Bornier
ϑRB	Contact thermique à intégrer dans le système de surveillance de la température
A	Différence de longueur entre les 4 câbles : ≤ 0,05 m
B	Longueur du câble entre l'unité de freinage et la résistance de freinage : ≤ 8 m

7 Mise en service

Stop !

Avant la première mise en service, s'assurer que

- ► les bornes $+U_G$ et $-U_G$ sont correctement raccordées.
  - – Une inversion des bornes $+U_G$ et $-U_G$ risque d'endommager définitivement les unités de freinage et tous les composants raccordés.
- ► les seuils de commutation des unités de freinage réglés via les interrupteurs S1 et S2 sont identiques pour l'ensemble du réseau d'entraînement.
  - – Réglage des seuils de commutation: voir chap. 6.6.
- ► les unités de freinage ont été correctement configurées via S3 (cas de la connexion en parallèle des unités de freinage).
  - – La première unité de freinage doit être configurée en tant que maître (S3 = OFF).
  - – Les autres unités de freinage doivent être configurées en tant qu'esclave (S3 = ON).

Affichage des états de fonctionnement

Les deux diodes lumineuses situées sur l'unité de freinage indiquent son état de fonctionnement :

Affichage par LED		Etat de fonctionnement
LED verte	LED jaune	
Off	Off	Unite de freinage hors tension et non opérationnelle
On	Off	Unite de freinage sous tension et opérationnelle
On	On	Unité de freinage en mode "fonctionnement en freinage" ; énergie convertie par la résistance de freinage En cas de petite puissance de freinage et de temps de freinage courts ou de seuil de commutation réglé à 375 V, l'intensité de la LED jaune est très faible.

Remarques concernant la mise en service

Remarque importante !

Le temps de freinage de l'entraînement sera prolongé si la puissance renvoyée sur le réseau dépasse la puissance-crête de freinage de la résistance de freinage affectée.

Dans ce cas, le variateur active le blocage d'impulsions et signale une surtension. Pour résoudre ce problème et assurer une décélération progressive à couple constant :

- ► Augmenter le temps de décélération T_{if} ou la rampe d'arrêt rapide du variateur de vitesse ou
- ► Utiliser une résistance de freinage à basse impédance (si autorisé).

8 Détection et élimination des anomalies de fonctionnement

Erreur	Cause possible	Que faire ?
La LED verte est éteinte.	Les bornes $+U_G$ et $-U_G$ ne sont pas sous tension.	• Brancher le réseau. • Relier l'unité de freinage aux bornes $+U_G$ et $-U_G$.
Le variateur de vitesse active le blocage d'impulsions en mode "fonctionnement en freinage" et signale une surtension. • La LED jaune est éteinte.	L'unité de freinage n'est pas reliée aux bornes $+U_G$, $-U_G$ du variateur de vitesse.	Relier l'unité de freinage aux bornes $+U_G$, $-U_G$ du variateur de vitesse.
	Le seuil de commutation est mal réglé (interrupteurs S1 et S2).	Adapter les seuils de commutation de l'unité de freinage et du variateur de vitesse à la tension réseau (voir chap. 6.6).
• La LED jaune est allumée.	La résistance de freinage n'est pas raccordée.	Raccorder la résistance de freinage.
	L'impédance de la résistance de freinage est trop élevée.	Utiliser une résistance de freinage à basse impédance (si autorisé) ; éventuellement, connecter plusieurs unités de freinage en parallèle.
L'échauffement des résistances de freinage est anormal en cas de connexion en parallèle de plusieurs unités de freinage.	Les unités de freinage connectées en parallèle ne sont pas reliées aux bornes $+U_G$ et $-U_G$ des (du) variateur(s) de vitesse.	Relier les unités de freinage aux bornes $+U_G$ et $-U_G$ des (du) variateur(s) de vitesse.
	La résistance de freinage n'est pas raccordée.	Raccorder la résistance de freinage.
	Le câble de synchronisation n'est pas raccordé.	Raccorder le câble de synchronisation (voir chap. 6.7).
	Les seuils de commutation des unités de freinage connectées en parallèle ne sont pas identiques (interrupteurs S1 et S2).	Adapter les seuils de commutation de l'unité de freinage et du variateur de vitesse à la tension réseau (voir chap. 6.6).
	Les unités de freinage ne sont pas correctement configurées en tant que maître / esclave.	Modifier la configuration (voir chap. 6.7).
La LED jaune est allumée en continu ; la résistance de freinage est en surchauffe.	Les seuils de commutation des unités de freinage sont mal réglés (interrupteurs S1 et S2).	Adapter les seuils de commutation de l'unité de freinage et du variateur de vitesse à la tension réseau (voir chap. 6.6).
La résistance de freinage est en surchauffe.	La résistance choisie n'est pas adaptée aux conditions d'utilisation.	• Choisir une résistance adaptée à l'entraînement. • Unité 9351 : – éventuellement utiliser une unité 9352.
	Le seuil de commutation de l'unité de freinage est mal réglé (interrupteurs S1 et S2).	Adapter les seuils de commutation de l'unité de freinage et du variateur de vitesse à la tension réseau (voir chap. 6.6).

9 Index

A

Admis, longueurs de câble, 126

Affichage
- Etat de fonctionnement, 140
- LED, 140

Altitude d'implantation, 113

C

Caractéristiques du produit, 110

Caractéristiques générales, 112

Conditions ambiantes
- Conditions climatiques, 113
- Conditions mécaniques , 113

Conditions d'utilisation, 113
- Conditions ambiantes, Conditions climatiques, 113
- Conditions ambiantes<, Conditions mécaniques , 113

Connecteur, S3, 135

Connexion en parallèle, Unité de freinage, 135

Consignes, Consignes générales, 104

Consignes de sécurité, 104
- Définition, 102
- Présentation, 102
- Utilisation conforme à la fonction, 109

Coupure de sécurité, 116, 128

D

Dangers résiduels, 108

Définition des remarques utilisées, 102

Définitions, Termes, 101

Description du produit, 109
- Utilisation conforme à la fonction, 109

E

Elimination des anomalies de fonctionnement, 142

Equipement livré, 96

Espaces de montage, 117

Etat de fonctionnement, Affichage, 140

F

Fusibles, 116

G

Gaz, aggressifs, 117

I

Installation, Montage, 123

Installation électrique, 124

Installation mécanique, 117

Interface de synchronisation, 135

Interrupteur, S3, Maître/esclave, 136

Interrupteur S1/S2, 134

L

LED, 140

Longueurs de câble autorisées, 126

M

Maître/esclave, 135

Mise en service, 140

Montage, 123
- Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau), 118
- Montage avec séparation thermique (montage traversant), 119
- Montage sur semelle de refroidissement, 121

Montage sur semelle de refroidissement, Variante, 121

Montage traversant, 119

P

Pollution ambiante admissible, 113

Protection des personnes, 108

R

Raccordement
- Hacheur de freinage 9352, 132
- Module de freinage 9351, 130

Réglage usine, Interrupteur S1/S2, 134

Remarques concernant la mise en service, 141

Remarques importantes, définition, 102

S

Sections de câble, 116

Seuil de commutation, 134

Spécifications techniques
- Caractéristiques générales, 112
- Conditions d'utilisation, 113

Spécifications techniques , 112

Surveillance de la température, 129

T

Termes, Définitions, 101

Traitement des déchets, 107

U

Unité de freinage, Connexion en parallèle, 135

Unités de freinage, 114

Utilisation conforme à la fonction, 109

V

Validité, Documentation, 99

Variante, Montage sur semelle de refroidissement, 121

© 04/2011

Lenze Automation GmbH
Hans-Lenze-Str. 1
D-31855 Aerzen
Germany

+49 (0)51 54 / 82-0

+49 (0)51 54 / 82 - 28 00

Lenze@Lenze.de

www.Lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)

+49 (0)51 54 / 82-11 12

Service@Lenze.de

EDBMB935X ■ 13369563 ■ DE/EN/FR ■ 11.0 ■ TD00

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1