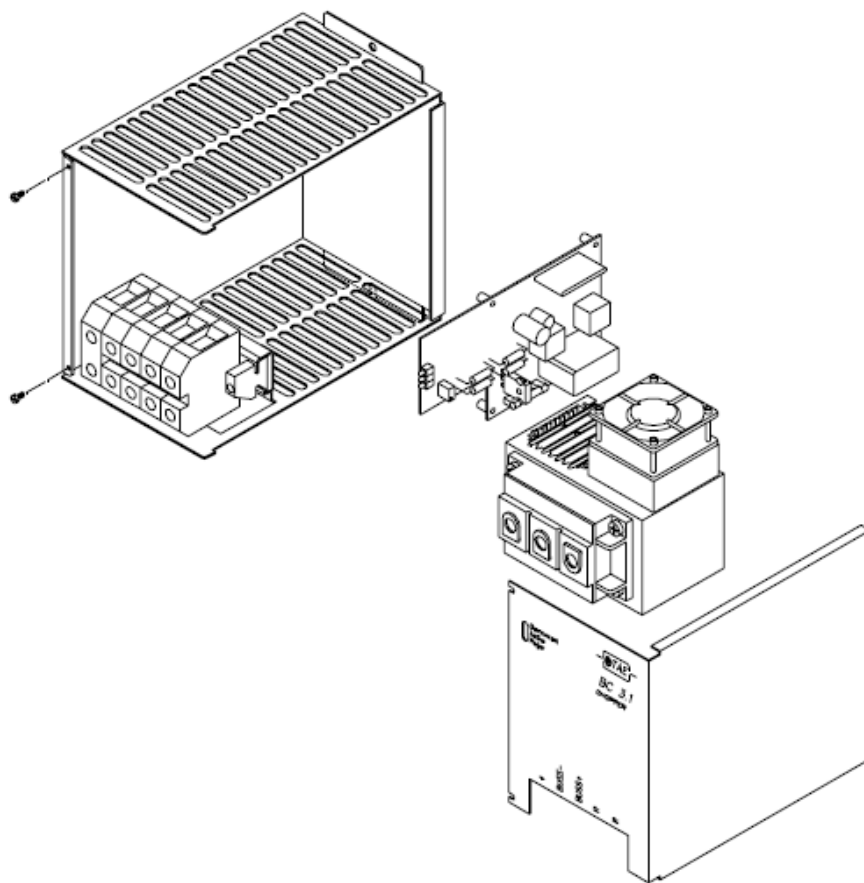


Bremschopper **BC 2.1 - BC 4.1**

Inbetriebnahme- und Einstellanleitung



Warnung:

Der Umgang mit elektrischen und elektronischen Maschinen und Geräten birgt Risiken in sich ! Aufstellung und Instandhaltung sollte daher nur von ausgebildetem Personal vorgenommen werden.

Chopper BC 2.1 - 4.1

Über diese Betriebsanleitung

Wenn Sie zu einem bestimmten Thema etwas suchen, steht Ihnen ein Inhaltsverzeichnis in dieser Inbetriebnahme und Einstellanleitung zur Verfügung.

In dieser Anleitung werden eine Reihe von Symbolen verwendet, die Ihnen eine schnelle Orientierung verschaffen und auf das Wesentliche aufmerksam machen.

Dieses Symbol steht für Hinweise und nützliche Informationen, die Ihnen die Bedienung erleichtern soll.



Hinweise, deren Mißachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes zur Folge haben kann.



Hinweise, deren Mißachtung eine gesundheitliche Gefahr für den Bediener bedeutet.



1. Sicherheitshinweise



Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Inbetriebnahme- und Einstellanleitung komplett durch. Die Bedienung bzw. Einstellung des Gerätes darf nur von Verwendern geschehen, die aufgrund ihrer Qualifikation dazu befähigt sind, einen ordnungsgemäßen und fachgerechten Umgang mit diesem Gerät zu gewährleisten. Die unten angeführten Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen sind bei der Bedienung des Gerätes unbedingt zu beachten. Für die Inbetriebnahme eines Regelgerätes ist es zwingend erforderlich, die zugehörige Betriebsanleitung zur Hilfe zu nehmen. Die vorliegende Bremschopper Inbetriebnahme- und Einstellanleitung ersetzt diese nicht.

1.1 Verordnungen und Vorschriften

Bei der elektrischen Installation sind die allgemeinen Installationshinweise zu beachten.

DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen
VDE 0113	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
VDE 0160	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse

1.2 Warnungen



Achtung Lebensgefahr!

Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Erst wenn die Kondensatoren entladen sind, darf das Gerät geöffnet werden und am Gerät gearbeitet werden. Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist. Es besteht ansonsten eine hohe Verletzungsgefahr durch elektrische Schocks.



Der Umgang mit elektrischen und elektronischen Maschinen und Geräten birgt Risiken in sich! Aufstellung und Instandhaltung soll daher nur von ausgebildetem Personal vorgenommen werden.



Achtung!

1. Klemmen Sie das Gerät niemals unter Spannung an oder ab.
2. Unbedingt auf richtige Polarität achten.
3. Bei Vertauschen der Anschlüsse BUSS +/- kann der Umrichter oder der Chopper zerstört werden.
4. Es ist keine Leistungshalbleitersicherung für den IGBT eingebaut.

Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise	2
1.1	Verordnungen und Vorschriften	2
1.2	Warnungen	3
2.	Funktion	4
3.	Aufbau und Lagepläne	4
4.	Technische Daten	5
4.1	Chopperspannung 375V	5
4.2	Chopperspannung 750V	5
5.	Belastungskurve	6
6.	Anschlüsse und Anzeigen	7
7.	Anschlußbeispiel	7
8.	Maßblatt	8
9.	Ersatzteile	8
10.	Zubehör	9
10.1	Überlastrelais	9
10.2	Superflinke Zwischenkreis-Halbleitersicherungen	9
11.	Berechnung für Bremschopper und Widerstand	9

Chopper BC 2.1 - 4.1

2. Funktion

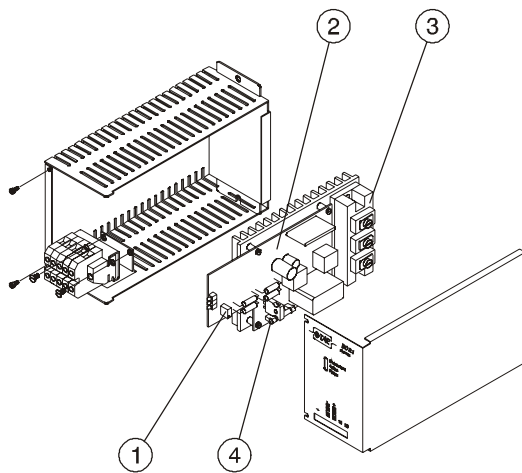
Wird durch Herunterfahren der Drehzahl der Motor gebremst, geht der Motor in den generatorischen Betrieb über. Da die kinetische Energie nicht über den Umrichter in das Netz zurückgespeist wird, nehmen die Zwischenkreiselkos diese Energie auf. Die Spannung des Zwischenkreises steigt an. Wenn die Zwischenkreisspannung zu groß wird, schützt sich der Umrichter durch Abschalten.

Zur Vermeidung dieser Bremsunterbrechung wird der Bremschopper eingesetzt, der bei Überschreitung der zulässigen Zwischenkreisspannung aktiv wird, den Bremswiderstand auf den Zwischenkreis schaltet und so die überschüssige Energie in Wärme umsetzt.

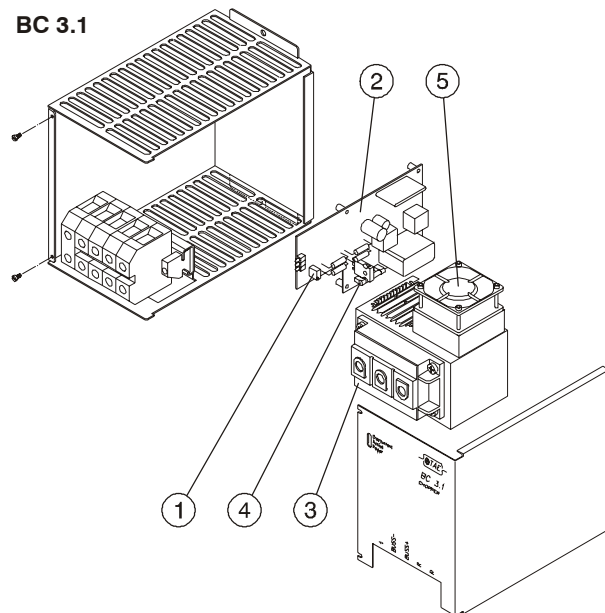
Müssen große Massen abgebremst werden, ist darauf zu achten, daß der Bremswiderstand für eine Leistung ausgelegt ist, die der Massenverzögerung entspricht.

3. Aufbau und Lagepläne

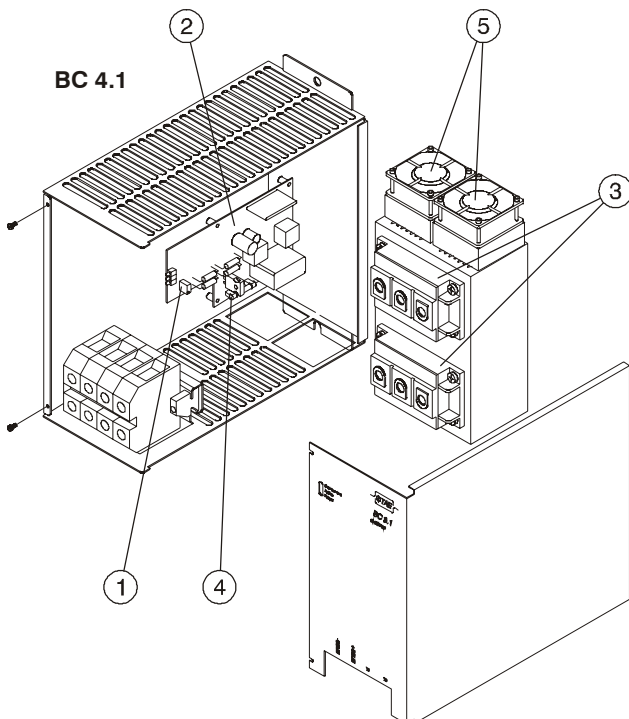
BC 2.1



BC 3.1



BC 4.1



Typ	Position				
	1	2	3	4	5
BC 2.1-16/5,5	Potentiometer P1 Chopperspannung	PC-Board	1x IGBT 2MBI	Vorsicherung F1 (nur für Elektronik nicht für IGBT)	-
BC 2.1-24/6					-
BC 2.1-33/11					-
BC 2.1-51/13					-
BC 3.1-32/13					-
BC 3.1-32/22					1x Lüfter
BC 3.1-47/25					-
BC 3.1-65/27					-
BC 3.1-67/26					-
BC 3.1-67/45					1x Lüfter
BC 3.1-97/52					-
BC 3.1-135/56					-
BC 4.1-90/33					2x Lüfter
BC 4.1-120/36					2x IGBT 2MBI
BC 4.1-180/67	1x IGBT 2MBI				
BC 4.1-185/41	2x IGBT 2MBI				
BC 4.1-250/75	2x IGBT 2MBI				
BC 4.1-375/82	2x IGBT 2MBI				

Chopper BC 2.1 - 4.1

4. Technische Daten

4.1 Chopperspannung 375V

Anschlußspannung		200 - 440 VDC		BUSS +/- (Zwischenkreis)			
Chopperspannung		375V (Werkseinstellung) Einstellbereich Potentiometer P1: 330 bis 390					
Typ	Artikel-Nr.	Bremsleistung in kVA bei		Dauerstrom in A	Spitzenstrom in A	Superflinke Sicherung F2 in A	Bremswiderstand > R_{min.}
		Dauerbelastung	Spitzenbelastung				
BC 2.1-16/5,5	12262-0F01	5,5	16	15	45	50	8Ω
BC 2.1-24/6	12262-1F01	6	24	17	68	63	5,3Ω
BC 3.1-32/13	12263-AF01	13	32	35	90	100	4Ω
BC 3.1-32/22	12263-0F01	22	32	60	90	100	4Ω
BC 3.1-47/25	12263-1F01	25	47	70	130	125	2,8Ω
BC 3.1-65/27	12263-2F01	27	65	75	180	200	2Ω
BC 4.1-90/33	12264-0F01	33	90	90	240	250	1,6Ω
BC 4.1-120/36	12264-1F01	36	120	100	330	355	1,1Ω
BC 4.1-185/41	12264-2F01	41	185	110	500	500	0,75Ω
Umgebungstemperatur		0-40°C					
Abmessungen		siehe Maßblatt Punkt 8.					

4.2 Chopperspannung 750V

Anschlußspannung		450 - 800 VDC		BUSS +/- (Zwischenkreis)			
Chopperspannung		750V (Werkseinstellung) Einstellbereich Potentiometer P1: 660 bis 770					
Typ	Artikel-Nr.	Bremsleistung in kVA bei		Dauerstrom in A	Spitzenstrom in A	Superflinke Sicherung F2 in A	Bremswiderstand > R_{min.}
		Dauerbelastung	Spitzenbelastung				
BC 2.1-33/11	12262-0F00	11	33	15	45	50	16Ω
BC 2.1-51/13	12262-1F00	13	51	17	68	63	11Ω
BC 3.1-67/26	12263-AF00	26	67	35	90	100	8,5Ω
BC 3.1-67/45	12263-0F00	45	67	60	90	100	8,5Ω
BC 3.1-97/52	12263-1F00	52	97	70	130	125	5,5Ω
BC 3.1-135/56	12263-2F00	56	135	75	180	200	4,2Ω
BC 4.1-180/67	12264-0F00	67	180	90	240	250	3,2Ω
BC 4.1-250/75	12264-1F00	75	250	100	330	355	2,3Ω
BC 4.1-375/82	12264-2F00	82	375	110	500	500	1,5Ω
Umgebungstemperatur		0-40°C					
Abmessungen		siehe Maßblatt Punkt 8.					



Der Mindestwert R_{min} für die Bremswiderstände darf nicht unterschritten werden.

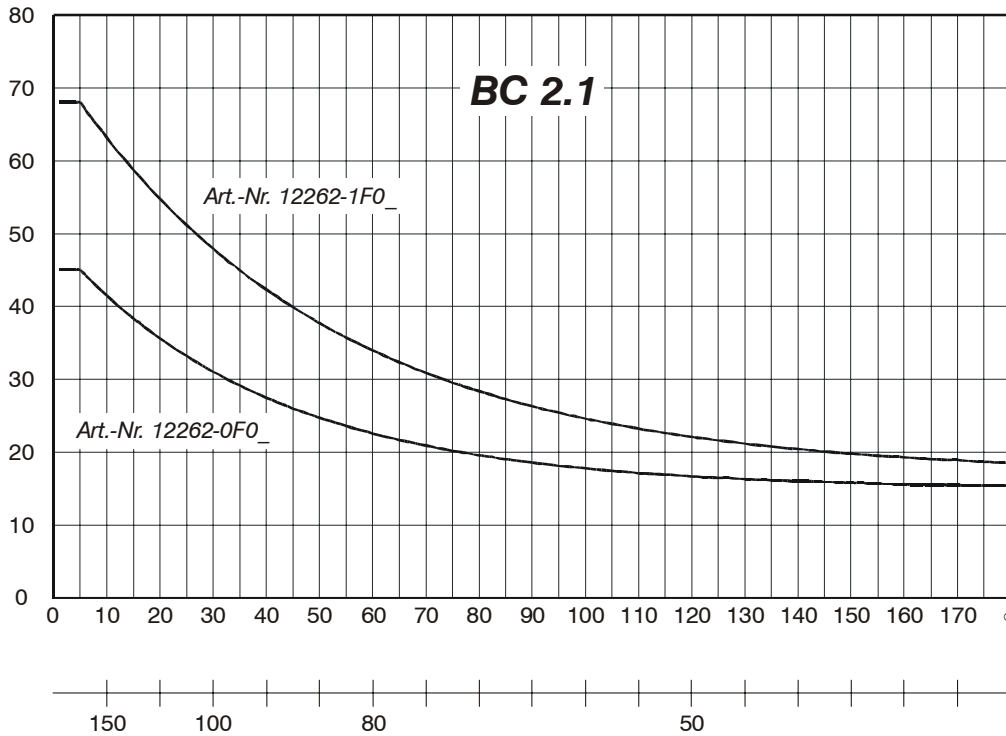
Es kann jedoch jeder beliebig größere Wert verwendet werden. Der Bremswiderstand sollte nach der benötigten Leistung ausgelegt werden. Wird der Bremswiderstand R_{min} unterschritten, kann der IGBT zerstört werden. Der Ausgang ist kurzschlußfest, jedoch nicht gegen permanente Überlast (R_{min} unterschritten) geschützt.

Chopper BC 2.1 - 4.1

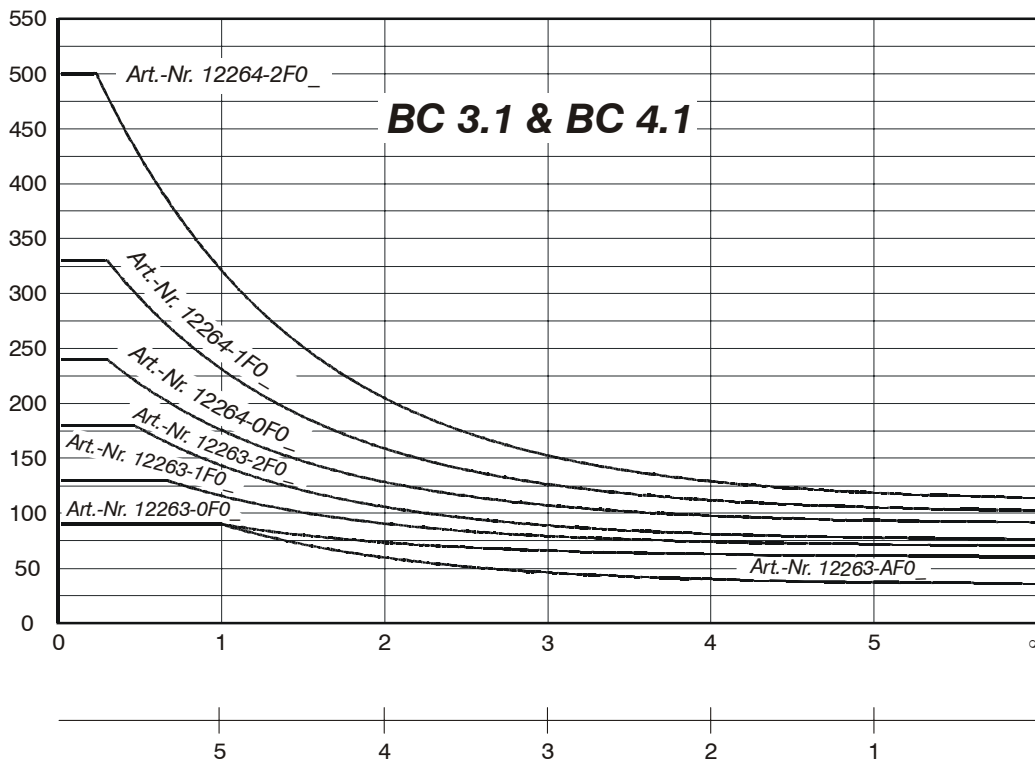
5. Belastungskurve

bei 40°C Umgebungstemperatur

Spitzenstrom
in A

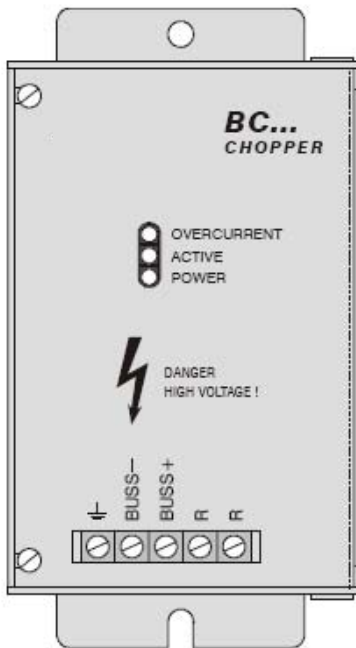


Spitzenstrom in A



Chopper BC 2.1 - 4.1

6. Anschlüsse und Anzeigen



Anzeigen

Overcurrent	rot	Überstrom / Kurzschluß
Active	klar	Chopper aktiv
Power	grün	Chopper betriebsbereit

Klemmenbelegungen

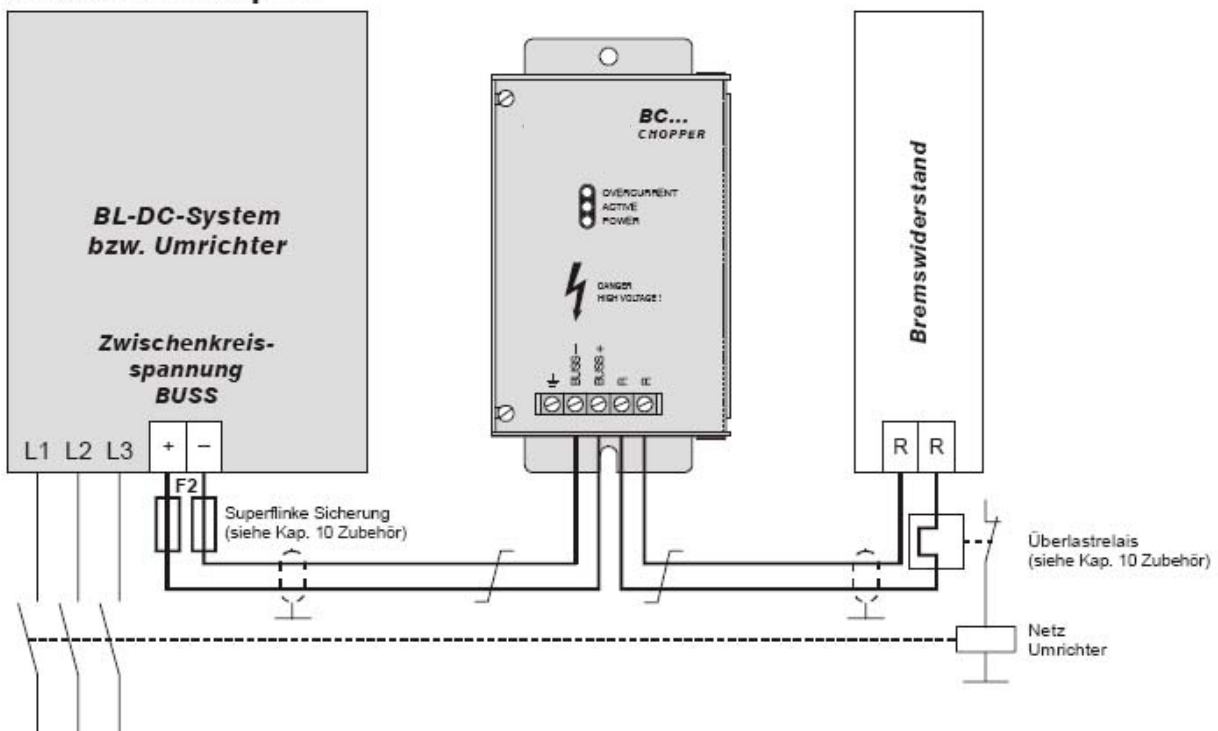
- \perp Anschluß für Erde (\perp)
- \perp Gehäuse großflächig erden, z.B. auf einer verzinkten Montageplatte montieren.
- BUSS-** -Anschluß Zwischenkreisspannung Umrichter
- BUSS+** +Anschluß Zwischenkreisspannung Umrichter
- R - R** In Reihe zum Bremswiderstand muß ein Bimetallrelais angeschlossen werden. Das Bimetallrelais ist auf Nennstrom des Bremswiderstandes einzustellen. (siehe Anschlußbeispiel Punkt 7.)

Achtung!



1. Klemmen Sie das Gerät niemals unter Spannung an oder ab.
2. Unbedingt auf richtige Polarität achten.
3. Das Vertauschen der Anschlüsse BUSS +/- kann den Umrichter oder den Chopper zerstören.
4. Es ist keine Leistungshalbleitersicherung für den IGBT eingebaut.

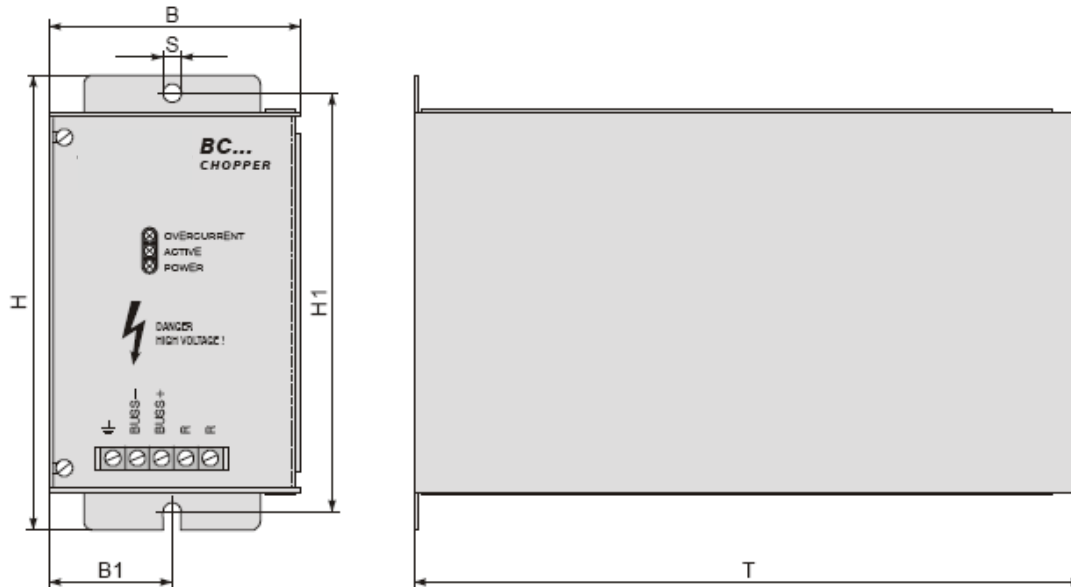
7. Anschlußbeispiel



Die Leitungen zwischen Umrichter und Chopper bzw. Chopper und Bremswiderstand sind bis zu einer Länge von 25 cm verdreht und ab 25 cm geschirmt zu verlegen.

Chopper BC 2.1 - 4.1

8. Maßblatt



Baugröße	B	B1	H	H1	T	S
BC 2.1	82,5	40,5	150	138	220	6
BC 3.1	130	64,5	205	193	208	6
BC 4.1	131	64,5	298	280	300	9

9. Ersatzteile

Bremschoppertyp		BC 2.1		BC 3.1			BC 4.1			
Art.-Nr.	Bezeichnung	12262-0F..	12262-1F..	12263-AF..	12263-0F..	12263-1F..	12263-2F..	12264-0F..	12264-1F..	12264-2F..
34292-42	IGBT 2MBI 50N-120 50A	•								
34292-47	IGBT 2MBI 75N-120 75A		•							
34292-52	IGBT 2MBI 100N-120 100A			•	•					
34292-55	IGBT 2MBI 150N-120 150A					•				
34292-62	IGBT 2MBI 200N-120 200A						•		•	
34292-67	IGBT 2MBI 300N-120 300A							•		•
34472-00	F1 Sicherung für Elektronik 30x5 mittelträge 3,15A	•	•	•	•	•	•	•	•	•
68053-00	Lüfter 24V				•	•	•	•	•	•
78303-0F	PC-Board	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Chopper BC 2.1 - 4.1

10. Zubehör

- Bremswiderstände bis 60kW Dauerlast in IP 20. Spezielle Ausführungen nach Rücksprache mit TAE Antriebstechnik.
- Überlastrelais zum thermischen Schutz des Bremswiderstands.
Überlastrelais mit größeren Nennströmen auf Anfrage.

10.1 Überlastrelais

Nennstrom in A:		Art.-Nr:	Nennstrom in A:		Art.-Nr:		
0,1	-	0,16	36770-A0	1,6	-	2,4	36770-G0
0,16	-	0,24	36770-B0	2,4	-	4	36770-H0
0,24	-	0,4	36770-C0	4	-	6	36770-I0
0,4	-	0,6	36770-D0	6	-	10	36770-K0
0,6	-	1	36770-E0	10	-	16	36770-L0
1	-	1,6	36770-F0	16	-	24	36770-M0

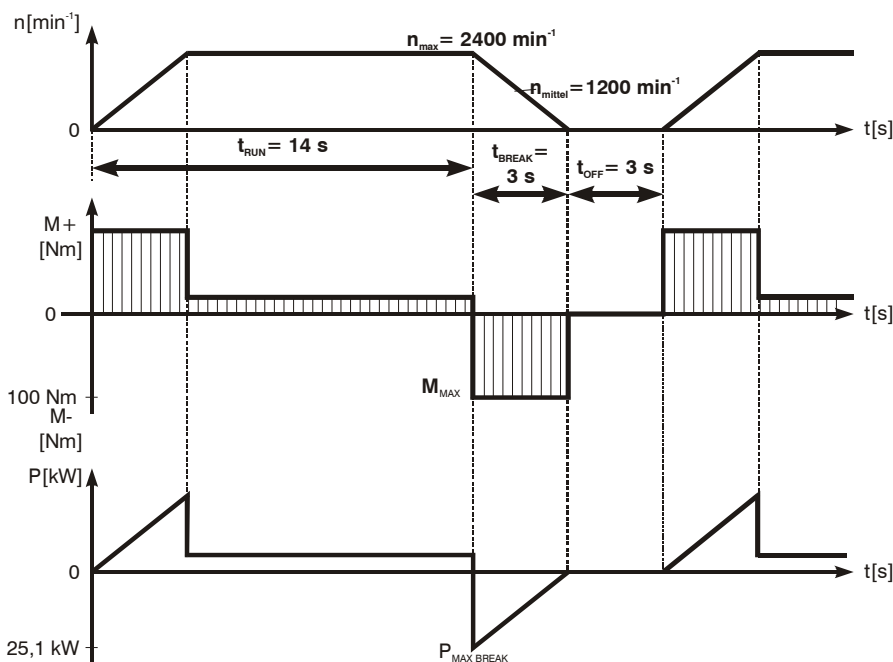
10.2 Superflinke Zwischenkreis-Halbleitersicherungen

Einsatz mit Bremschopper:	Sicherungswert in A	Art.-Nr. Sicherung	Art.-Nr. Lasttrenner 3 pol.
12262-0F..	50	34606-00	34529-00
12262-1F..	63	34607-00	34529-00
12263-AF..	100	34609-00	34529-00
12263-0F..	100	34609-00	34529-00
12263-1F..	125	34610-00	34529-00
12263-2F..	200	34621-00	34529-01
12264-0F..	250	34622-00	34529-01
12264-1F..	355	34633-00	34529-02
12264-2F..	500	Auf Anfrage	34529-03

11. Berechnung für Bremschopper und Widerstand

Berechnungsgrundlage:

Konstantes Bremsmoment und lineare Drehzahlabnahme.



Beispiel:
 Bremsmoment 100 Nm
 Max. Drehzahl 2400 min⁻¹
 Motorischer Betrieb 14 Sek.
 Bremszeit 3 Sek.
 Stillstand 3 Sek.
 Chopperspannung 750 V

Chopper BC 2.1 - 4.1

Berechnung der Spitzenbelastung $P_{MAX\ BREAK}$

$$P_{MAX\ BREAK} = \frac{n_{MAX} \times M_{MAX}}{9550} = \frac{2400 \times 100}{9550} = 25,1 \text{ kW}$$

$P_{MAX\ BREAK}$	in kW	Spitzenbelastung vom Bremschopper
n_{MAX}	in min^{-1}	Maximale Drehzahl
M_{MAX}	in Nm	Maximales Bremsmoment

Berechnung des Effektivwerts der Bremsleistung $P_{BREAK\ RMS}$

$$P_{BREAK\ RMS} = P_{MAX\ BREAK} \times \sqrt{\frac{t_{BREAK}}{3 \times (t_{RUN} + t_{BREAK} + t_{OFF})}} = 25,1 \times \sqrt{\frac{3}{3 \times (14 + 3 + 3)}} = 5,6 \text{ kW}$$

$P_{BREAK\ RMS}$	in kW	Effektivwert der Bremsleistung
$P_{MAX\ BREAK}$	in kW	Spitzenbelastung vom Bremschopper
t_{BREAK}	in Sekunden	Bremszeit
t_{RUN}	in Sekunden	Betrieb (Motorisch)
t_{BREAK}	in Sekunden	Betrieb (Generatorisch)
t_{OFF}	in Sekunden	Stillstand

Berechnung des Bremswiderstandes

$$R = \frac{U^2}{P_{MAX\ BREAK}} = \frac{750^2}{25100} = 22,4 \Omega$$

R	in Ω	Bremswiderstand
U	in V	Bremschopperspannung
$P_{MAX\ BREAK}$	in W	Spitzenbelastung vom Bremschopper

Bremschopper ausgewählt nach Tabelle 4.2 (siehe Technische Daten)

Bremschoppertyp BC2.1-33/11 Art.-Nr 12262-0F

Chopperspannung 750V

Dauerbelastung:

$$P_{BREAK\ RMS} = \underline{5,6 < 11 \text{ kW}} \quad OK$$

Spitzenbelastung:

$$P_{MAX\ BREAK} = \underline{25,1 < 33 \text{ kW}} \quad OK$$

Bremswiderstand:

$$R = \underline{22,4 > 16 \Omega} \quad OK$$