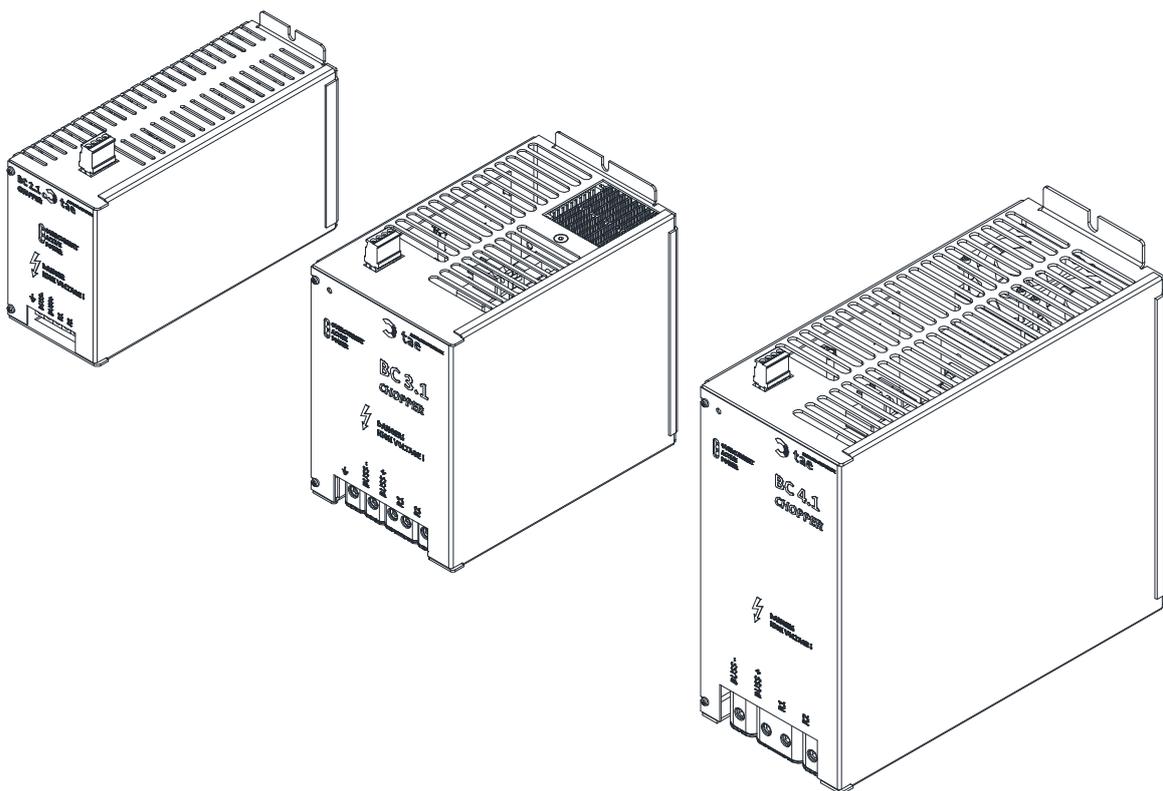


Bremschopper

BC 2.1 - BC 4.1

Inbetriebnahme- und Einstellanleitung

Ab Seriennummer: 11001



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	5
4.	Technische Daten	6
4.1	Chopperspannung 375V.....	6
4.2	Chopperspannung 750V.....	6
4.3	Technische Daten / Einsatzbedingungen	6
5.	Belastungskurve	7
6.	Anschlüsse und Anzeigen.....	8
7.	Anschlußbeispiel	8
8.	Maßblatt.....	9
9.	Ersatzteile.....	9
10.	Zubehör	10
10.1	Überlastrelais	10
10.2	Superflinke Zwischenkreis-Halbleitersicherungen.....	10
11.	Berechnung für Bremschopper und Widerstand	10

12.	Anschlußbild Option Betriebsbereit, Chopper Aktiv	12
13.	Anschlußbild Option Master – Slave.....	13

2. Funktion

Wird durch Herunterfahren der Drehzahl der Motor gebremst, geht der Motor in den generatorischen Betrieb über.

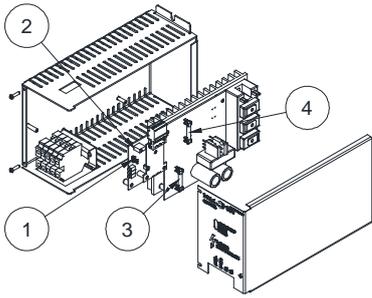
Da die kinetische Energie nicht über den Umrichter in das Netz zurückgespeist wird, nehmen die Zwischenkreislkos diese Energie auf. Die Spannung des Zwischenkreises steigt an. Wenn die Zwischenkreisspannung zu groß wird, schützt sich der Umrichter durch Abschalten.

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.

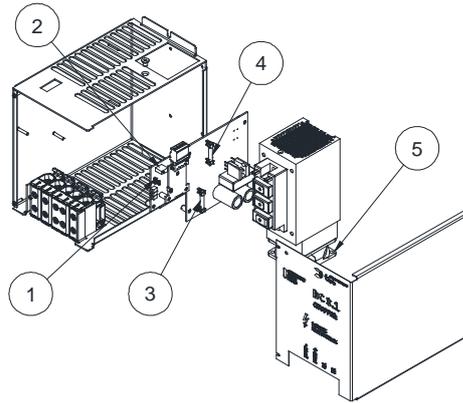
Müssen große Massen abgebremst werden, ist darauf zu achten, daß der Bremswiderstand für eine Leistung ausgelegt ist, die der Massenverzögerung entspricht.

3. Aufbau und Lagepläne

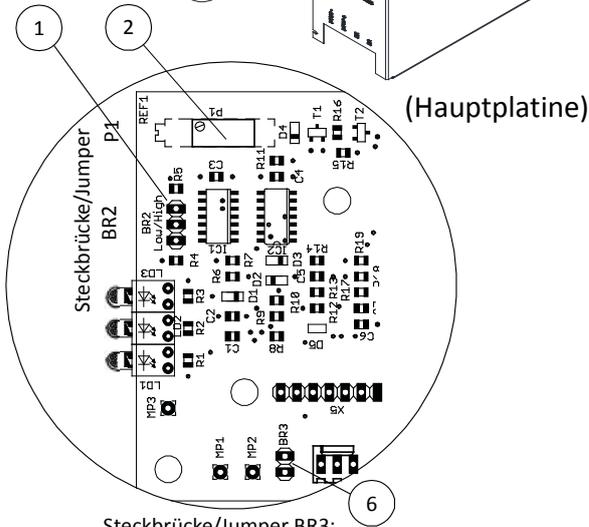
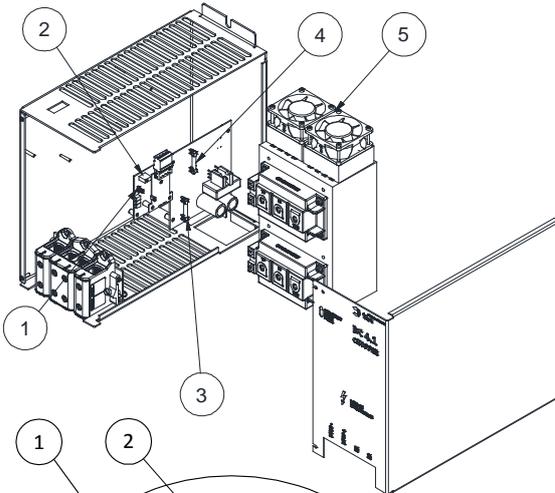
BC 2.1



BC 3.1



BC 4.1



6 Steckbrücke/Jumper BR3:
 Bei Master/Slave-Option gesteckt ♂♂
 ohne Master/Slave-Option nicht gesteckt ○○

1	Chopperspannung bei Potentiometer P1 in Werkseinstellung	High	♂♂	375V	750V
		Low	○○	340V	680V

Typ	Position					
	1	2	3	4	5	6
BC 2.1-16/5,5						
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						
BC 3.1-47/25	Steckbrücke BR2	Potentiometer P1	Vorsicherung F1 (nur Elektronik nicht IGBT)	Vorsicherung F2 (nur Elektronik nicht IGBT)		
BC 3.1-65/27						
BC 3.1-67/26					1x Lüfter	
BC 3.1-67/45						
BC 3.1-97/52					1x Lüfter	Steckbrücke BR3
BC 3.1-135/56						
BC 4.1-90/33						
BC 4.1-120/36						
BC 4.1-180/67						
BC 4.1-185/41					2x Lüfter	
BC 4.1-250/75						
BC 4.1-375/82						

4. Technische Daten

4.1 Chopperspannung 375V

Anschlußspannung		200 - 440 VDC		BUSS +/- (Zwischenkreis)			
Chopperspannung		Werkseinstellung BR2 rechts: 375V, BR2 links: 340V Einstellbereich Potentiometer P1: 240 bis 440, Erhöhung im Uhrzeigersinn 10V/Umdrehung					
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
Abmessungen		siehe Maßblatt Punkt 8.					

4.2 Chopperspannung 750V

Anschlußspannung		450 - 800 VDC		BUSS +/- (Zwischenkreis)			
Chopperspannung		Werkseinstellung BR2 rechts: 750V, BR2 links: 680V Einstellbereich Potentiometer P1: 540 bis 800V, Erhöhung im Uhrzeigersinn 25V/Umdrehung					
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
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.



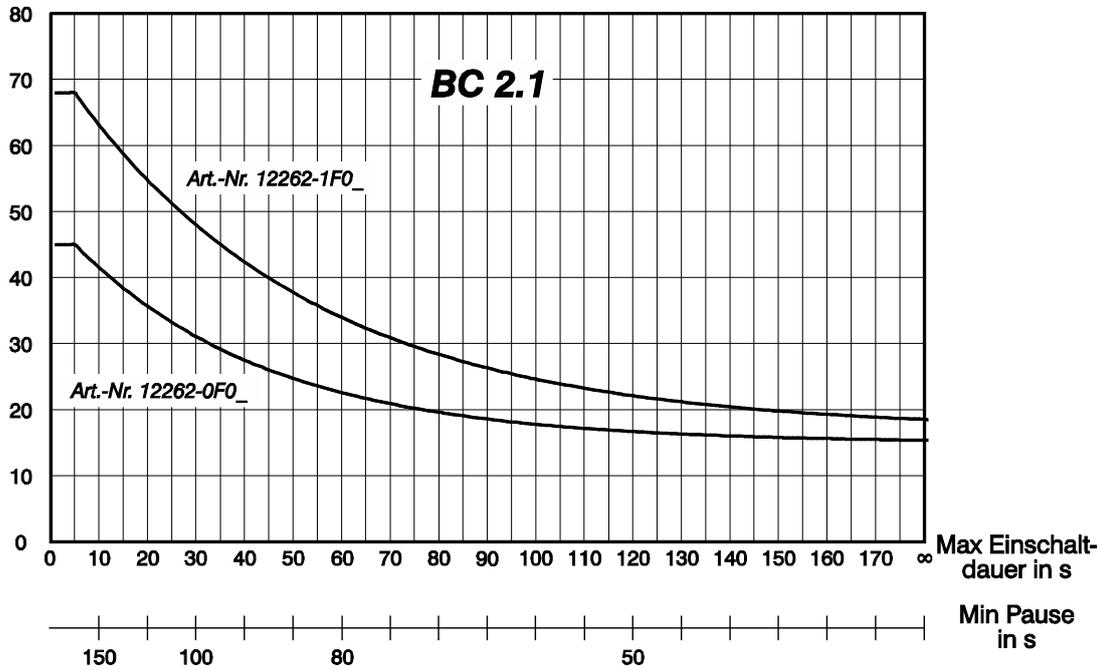
4.3 Technische Daten / Einsatzbedingungen

Bereich	Werte	
Zulässige Temperaturbereiche	Während Gerätetransport:	-25°C...+70°C (bis VDE 0160)
	Während Gerätlagerung:	-25°C...+55°C (bis VDE 0160)
	Während Betrieb:	5°C...+40°C (ohne Leistungsreduzierung)
		40°C...+55°C (mit Leistungsreduzierung)
Feuchtigkeitsklasse	Feuchtigkeitsklasse F ohne Kondensation (5% - 85% relative Feuchtigkeit)	
Umgebung:	Standard:	DIN EN 60068-2-6
Resonanz suche	Test Spezifikation:	(5 Hz-13,2 Hz)-150 Hz, 2mm Spitze zu Spitze 0,7g
Installationshöhe h:	H ≤ 1000 m über NN	ohne Leistungsreduzierung
	1000 m über NN < h 4000 m über NN	mit Leistungsreduzierung
Luftdruck	86kPa – 106kPa bis VDE0875 Teil 11 und prEN55082	
Verschmutzungsgrad	VDE 0110 Teil 2 Grad 2	
Schutzart:	IP20	

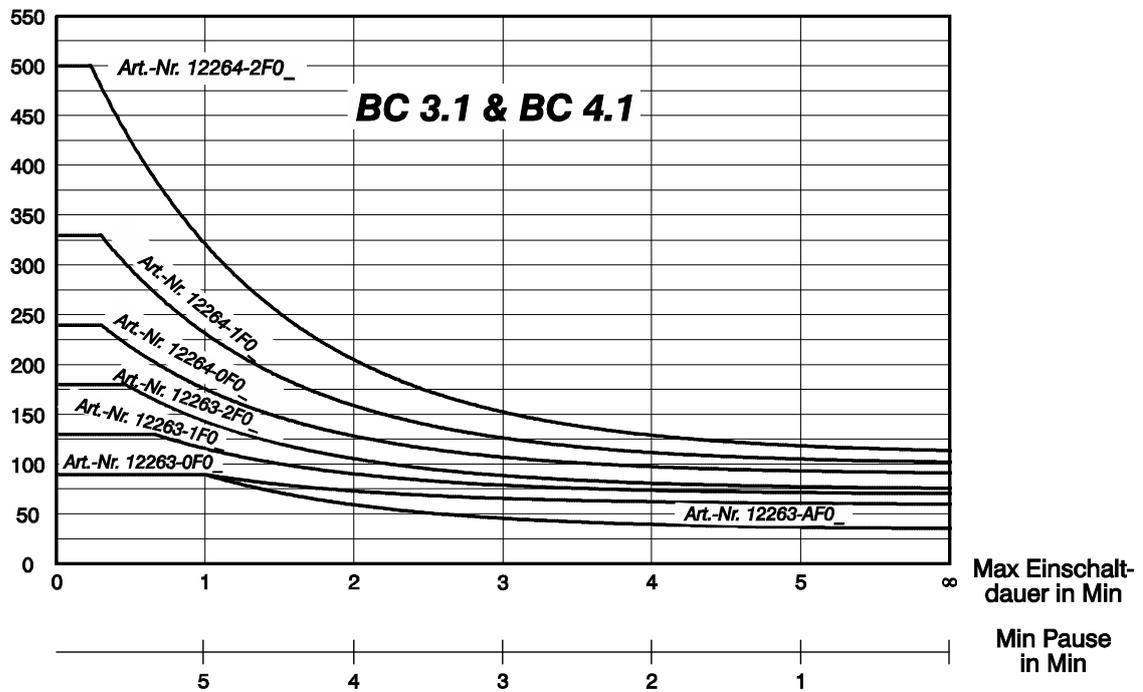
5. Belastungskurve

bei 40°C Umgebungstemperatur

Spitzenstrom
in A



Spitzenstrom in A



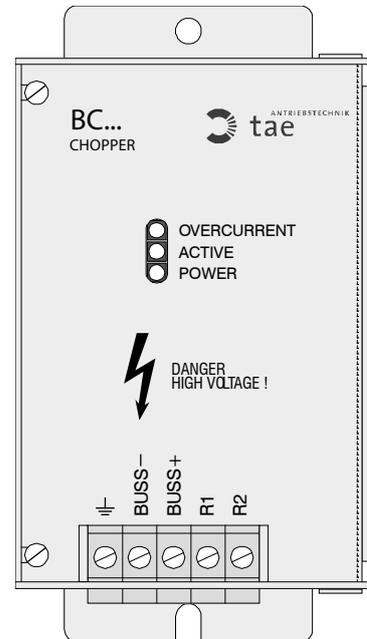
6. Anschlüsse und Anzeigen

Anzeigen

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

Klemmenbelegungen

	Anschluß für Erde Gehäuse großflächig erden, z.B. auf einer verzinkten Montageplatte montieren.
BUSS-	-Anschluß Zwischenkreisspannung Umrichter
BUSS+	+Anschluß Zwischenkreisspannung Umrichter
R1 - R2	In Reihe zum Bremswiderstand muß ein Bimetallrelais angeschlossen werden. Das Bimetallrelais ist auf Nennstrom des Bremswiderstandes einzustellen. (siehe Anschlußbeispiel Punkt 7.)

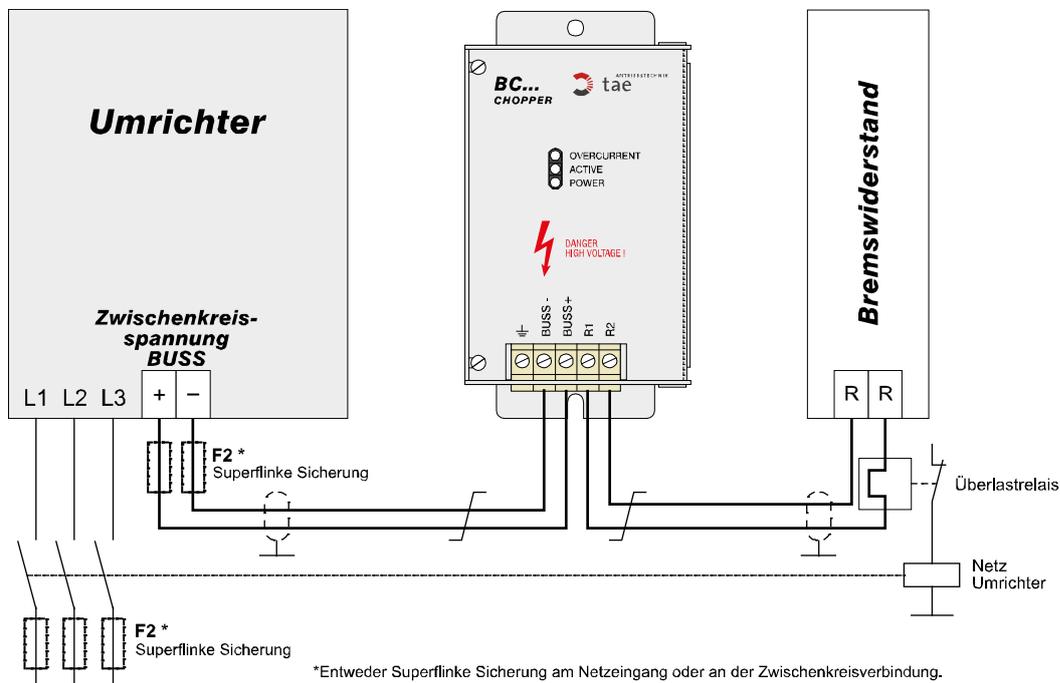


Achtung !



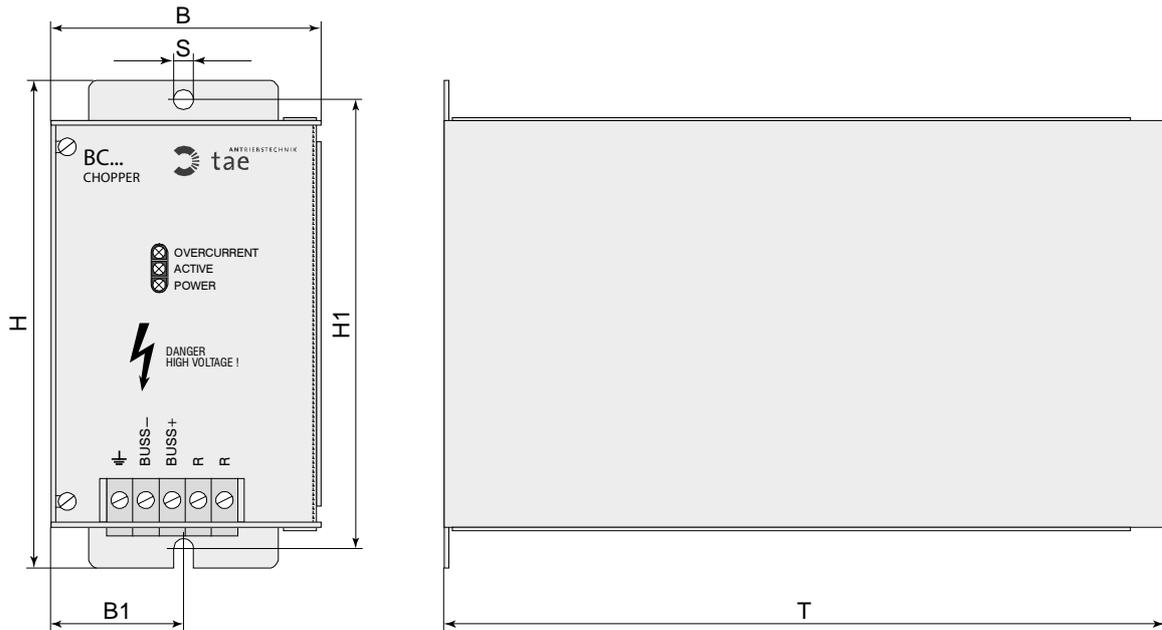
1. Klemmen Sie das Gerät niemals unter Spannung an oder ab.
2. Unbedingt auf richtige Polarität achten.
3. Bei Vertauschen der Anschlüsse BUSS +/- kann der Umrichter oder der Chopper zerstört werden.
4. Es ist keine Leistungshalbleitersicherung für den IGBT eingebaut.

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.

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

Art.-Nr.	Bezeichnung	BC 2.1		BC 3.1			BC 4.1			
		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	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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:
0,1 - 0,16	36770-A0
0,16 - 0,24	36770-B0
0,24 - 0,4	36770-C0
0,4 - 0,6	36770-D0
0,6 - 1	36770-E0
1 - 1,6	36770-F0

Nennstrom in A:	Art.-Nr:
1,6 - 2,4	36770-G0
2,4 - 4	36770-H0
4 - 6	36770-I0
6 - 10	36770-K0
10 - 16	36770-L0
16 - 24	36770-M0

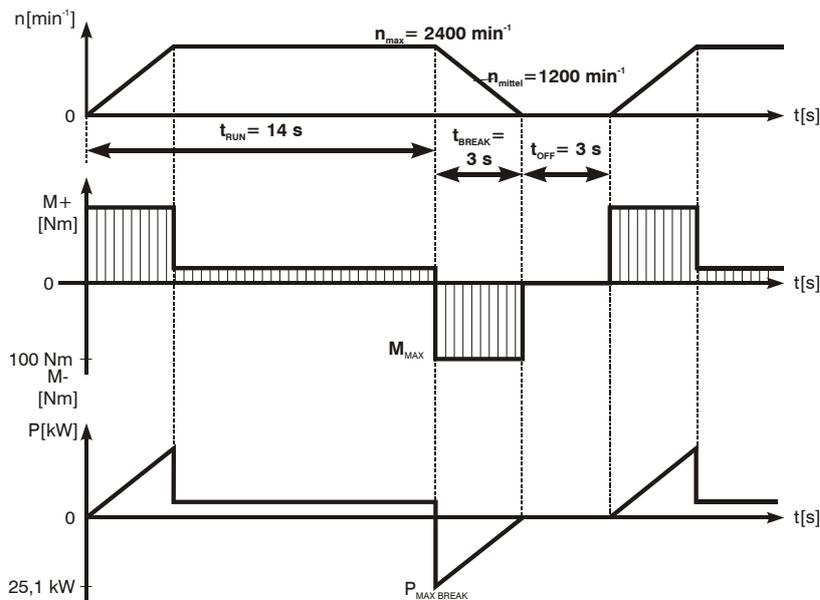
10.2 Superflinke Zwischenkreis-Halbleitersicherungen

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

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

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

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:

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

Spitzenbelastung:

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

Bremswiderstand:

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

12. Anschlußbild Option Betriebsbereit, Chopper Aktiv

C2/A2 Stör- und Betriebsbereitmeldung (Potentialfreier Kontakt)

Chopper Betriebsbereit, kein Fehler C2/A2 geschlossen
 Chopper nicht Betriebsbereit oder Fehler C2/A2 offen

C1/A1 Chopper Aktiv, verzögert Aus (Potentialfreier Kontakt)

Chopper Aktive C1/A1 Ausgangslogik konfigurierbar über Dipschalter S1, siehe Tabelle unten

BR1 Verbindet C1 mit C2

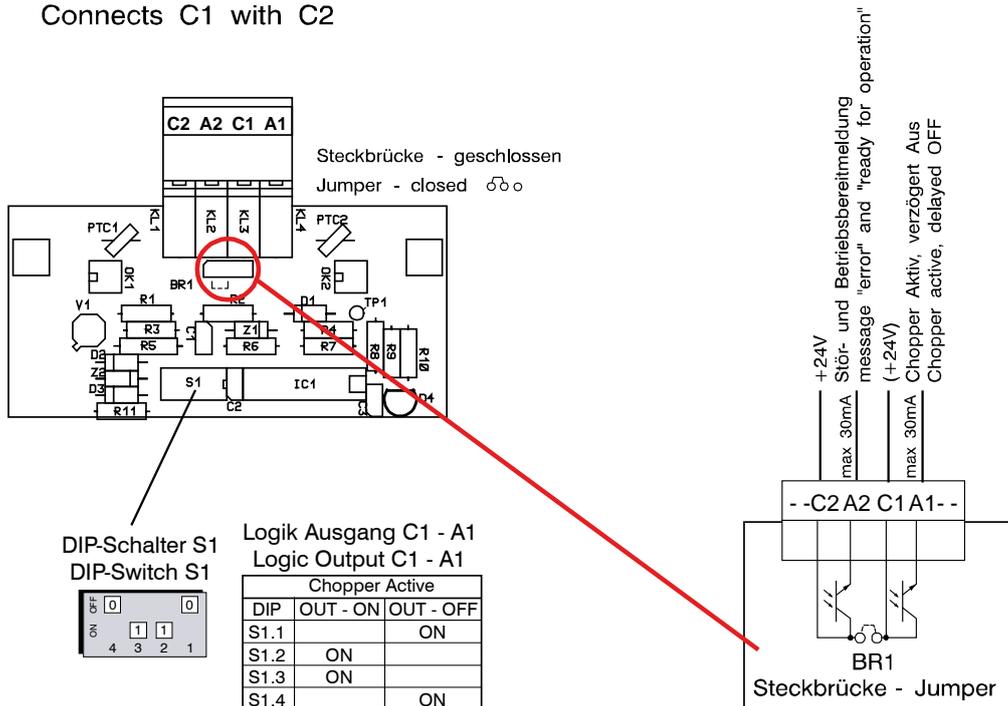
C2/A2 message "error" and "ready for operation" (potential-free contact)

Chopper ready, no fault C2/A2 closed
 Chopper not ready or fault C2/A2 open

C1/A1 Chopper active, delayed OFF (potential-free contact)

Chopper active C1/A1 logical output configurable with dip-switch S1, refer to table below

BR1 Connects C1 with C2

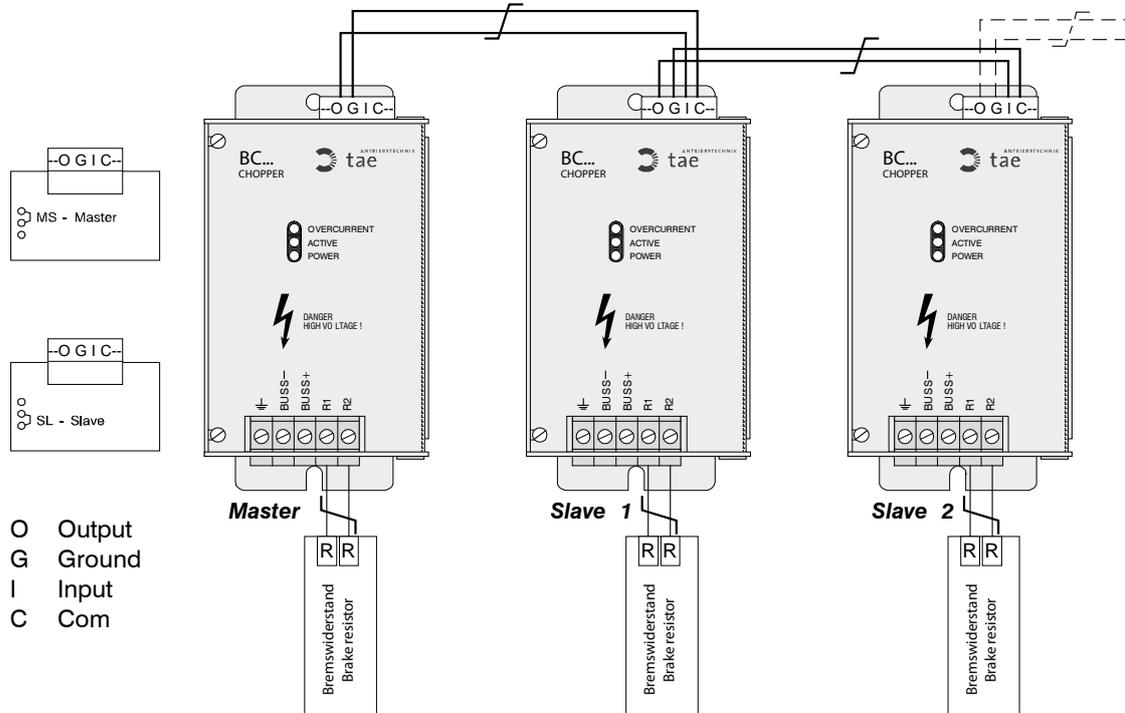


13. Anschlußbild Option Master – Slave



Achtung !!! Anschlüsse O,G,I,C führen 400VDC nach Erde!
Caution !!! Connection O,G,I,C lead 400VDC to ground!

Anschluss Variante 1: Master - Slave (in Reihe) - Connection version 1: Master - Slave (in series)



Anschluss Variante 2: Master - Slave (Parallel) - Connection version 2: Master - Slave (parallel)
(max 5 Slaves Parallel)

