



COMBIVERT F6

GEBRAUCHSANLEITUNG | INSTALLATION F6 PEAK POWER

Originalanleitung
Dokument 20260916 DE 01



Vorwort

Die beschriebene Hard- und / oder Software sind Produkte der KEB Automation KG. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Signalwörter und Auszeichnungen

Bestimmte Tätigkeiten können während der Installation, des Betriebs oder danach Gefahren verursachen. Vor Anweisungen zu diesen Tätigkeiten stehen in der Dokumentation Warnhinweise. Am Gerät oder der Maschine befinden sich Gefahrenschilder. Ein Warnhinweis enthält Signalwörter, die in der folgenden Tabelle erklärt sind:

 GEFAHR	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen wird.
 WARNUNG	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
 VORSICHT	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.
ACHTUNG	Situation, die bei Nichtbeachtung der Hinweise zu Sachbeschädigungen führen kann.

EINSCHRÄNKUNG

Wird verwendet, wenn die Gültigkeit von Aussagen bestimmten Voraussetzungen unterliegt oder sich ein Ergebnis auf einen bestimmten Geltungsbereich beschränkt.



Wird verwendet, wenn durch die Beachtung der Hinweise das Ergebnis besser, ökonomischer oder störungsfreier wird.

Weitere Symbole

- ▶ Mit diesem Pfeil wird ein Handlungsschritt eingeleitet.
- / - Mit Punkten oder Spiegelstrichen werden Aufzählungen markiert.
- => Querverweis auf ein anderes Kapitel oder eine andere Seite.



Hinweis auf weiterführende Dokumentation.
www.keb.de/nc/de/suche



Gesetze und Richtlinien

Die KEB Automation KG bestätigt mit der EU-Konformitätserklärung und dem CE-Zeichen auf dem Gerätetypenschild, dass es den grundlegenden Sicherheitsanforderungen entspricht.

Die EU-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite geladen werden.

Gewährleistung und Haftung

Die Gewährleistung und Haftung über Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel für das erworbene Gerät ist den allgemeinen Verkaufsbedingungen zu entnehmen.



Hier finden Sie unsere allgemeinen Verkaufsbedingungen.

www.keb.de/de/agb



Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung.

Unterstützung

Durch die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten kann nicht jeder denkbare Fall berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der KEB Automation KG erhalten.

Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Kunden.

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise und Änderungen sind insbesondere aufgrund von technischen Änderungen ausdrücklich vorbehalten. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter. Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Endverwendung des Produktes (Applikation) vom Kunden erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.

Urheberrecht

Der Kunde darf die Gebrauchsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke verwenden. Die Urheberrechte liegen bei der KEB Automation KG und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

Dieses KEB-Produkt oder Teile davon können fremde Software, inkl. Freier und/oder Open Source Software enthalten. Sofern einschlägig, sind die Lizenzbestimmungen dieser Software in den Gebrauchsanleitungen enthalten. Die Gebrauchsanleitungen liegen Ihnen bereits vor, sind auf der Website von KEB zum Download frei verfügbar oder können bei dem jeweiligen KEB-Ansprechpartner gerne angefragt werden.

Andere Wort- und/oder Bildmarken sind Marken (™) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Signalwörter und Auszeichnungen.....	3
Weitere Symbole.....	3
Gesetze und Richtlinien.....	4
Gewährleistung und Haftung.....	4
Unterstützung.....	4
Urheberrecht.....	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	6
1 Produktbeschreibung	7
1.1 Gültigkeit der vorliegenden Anleitung.....	7
2 Gerätedaten der Peak Power Geräte	8
2.1 Übersicht der 400 V-Geräte.....	8
2.2 Überlastcharakteristik (OL).....	10
2.2.1 Beispiel von Überlastzyklen.....	12
2.3 Frequenzabhängiger Maximalstrom (OL2).....	14
2.4 Schaltfrequenz und Temperatur.....	16
3 Änderungshistorie	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Überschreiten einer Auslastung von 100 %	10
Abbildung 2:	Überlastcharakteristik (OL) Detailansicht Zähler 2	10
Abbildung 3:	Unterschreiten einer Auslastung von 100 %	11
Abbildung 4:	Beispiel Überlastzyklen.....	12
Abbildung 5:	Typische Überlastcharakteristik in den unteren Ausgangsfrequenzen (OL2) Bsp. 16er-Gerät.....	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der Peak Power Geräte Gehäusegröße 2	9
Tabelle 2:	Überlastzyklen	12
Tabelle 3:	Frequenzabhängiger Maximalstrom für Gerätegröße 16.....	15
Tabelle 4:	Schaltfrequenz und Temperatur der Gerätegröße 16	16

1 Produktbeschreibung

Die COMBIVERT F6 Peak Power Geräte zeichnen sich durch ihre besonders hohe Überlastfähigkeit aus.

1.1 Gültigkeit der vorliegenden Anleitung

Die vorliegende Gebrauchsanleitung beschreibt die Peak Power Geräte der COMBIVERT F6 Serie. Diese Gebrauchsanleitung

- enthält nur ergänzende technische Daten.
- ist nur gültig in Verbindung mit der entsprechenden Leistungsteilanleitung des COMBIVERT F6 => [F6 Gebrauchsanleitungen](#).

Das Peak Power Gerät entspricht folgender Kennung:

Antriebsstromrichter	Materialnummer
COMBIVERT F6 Gehäusegröße 2	16F6A32-3EB1

2 Gerätedaten der Peak Power Geräte

2.1 Übersicht der 400V-Geräte

Die technischen Angaben sind für 2/4-polige Normmotoren ausgelegt. Bei anderer Polzahl muss der Antriebsstromrichter auf den Motorbemessungsstrom dimensioniert werden. Bei Spezial- oder Mittelfrequenzmotoren setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung.

Gerätegröße		16
Gehäuse		2
Bemessungsleistung		
Ausgangsbemessungscheinleistung	S_{out} / kVA	22,9
Max. Motorbemessungsleistung	¹⁾ P_{mot} / kW	15
Antriebsstromrichter (Eingang)		
Eingangsbemessungsspannung	U_N / V	400 (UL: 480)
Eingangsspannungsbereich	U_{in} / V	280...528
Netzphasen		3
Netzfrequenz	f_N / Hz	50 / 60 ±2
Eingangsbemessungsstrom @ $U_N = 400V$	I_{in} / A	43
Eingangsbemessungsstrom @ $U_N = 480V$	I_{in_UL} / A	35
Isolationswiderstand @ $U_{dc} = 500V$	R_{iso} / MΩ	> 20
Antriebsstromrichter (Ausgang)		
Ausgangsspannung	U_{out} / V	0... U_{in}
Ausgangsfrequenz	²⁾ f_{out} / Hz	0...599
Ausgangsphasen		3
Ausgangsbemessungsstrom @ $U_N = 400V$	I_N / A	33
Ausgangsbemessungsstrom @ $U_N = 480V$	I_{N_UL} / A	27
Ausgangsbemessungsüberlast (60s)	^{3) 4)} I_{60s} / %	150
Softwarestromgrenze	³⁾ I_{lim} / %	190
Abschaltstrom	³⁾ I_{OC} / %	230
Bemessungsschaltfrequenz	f_{SN} / kHz	4
Max. Schaltfrequenz	⁵⁾ f_{S_max} / kHz	8
Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb	¹⁾ P_D / W	336
Überlastzyklus im Bemessungsbetrieb		
Überlaststrom über Zeit	¹⁾ I_{OL} / %	=> „Überlastcharakteristik (OL)“
Maximalstrom 0Hz/50Hz bei $f_s = 2$ kHz	I_{out_max} / %	127 / 230
Maximalstrom 0Hz/50Hz bei $f_s = 4$ kHz	I_{out_max} / %	100 / 230
Maximalstrom 0Hz/50Hz bei $f_s = 8$ kHz	I_{out_max} / %	73 / 230
<i>weiter auf nächster Seite</i>		

Gerätegröße		16
Gehäuse		2
Überlastzyklus 180s		
Max. Ausgangsstrom	$I_{out_max_180s} / \%$	150
Überlastzeit	t_{OL_180s} / s	60
Erholzeit	$t_{recover_180s} / s$	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholzeit	$I_{recover_180s} / \%$	75
Überlastzyklus 15s		
Max. Ausgangsstrom	$I_{out_max_15s} / \%$	200
Überlastzeit	t_{OL_15s} / s	3
Erholzeit	$t_{recover_15s} / s$	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholzeit	$I_{recover_15s} / \%$	75
Bremsoption		
Max. Bremsstrom	I_{B_max} / A	47
Min. Bremswiderstandswert	R_{B_min} / Ω	18
Bremstransistor	⁶⁾	Max. Spieldauer: 120s; ED: 50 %
Schutzfunktion für Bremstransistor		Es ist keine Schutzfunktion vorhanden
Tabelle 1: Übersicht der Peak Power Geräte Gehäusegröße 2		

- ¹⁾ Bemessungsbetrieb entspricht $U_N = 400 V$, Bemessungsschaltfrequenz, Ausgangsfrequenz = 50 Hz (4-poliger Standardasynchronmotor).
- ²⁾ Die Ausgangsfrequenz ist so zu begrenzen, dass sie 1/10 der Schaltfrequenz nicht übersteigt. Geräte mit höherer maximaler Ausgangsfrequenz unterliegen Exportbeschränkungen und sind nur auf Anfrage erhältlich.
- ³⁾ Die Werte beziehen sich prozentual auf den Ausgangsbemessungsstrom I_N .
- ⁴⁾ Einschränkungen beachten => „Überlastcharakteristik (OL)“.
- ⁵⁾ Eine genaue Beschreibung des Derating => „Schaltfrequenz und Temperatur“.
- ⁶⁾ Die Einschaltdauer wird zusätzlich von dem verwendeten Bremswiderstand begrenzt

2.2 Überlastcharakteristik (OL)

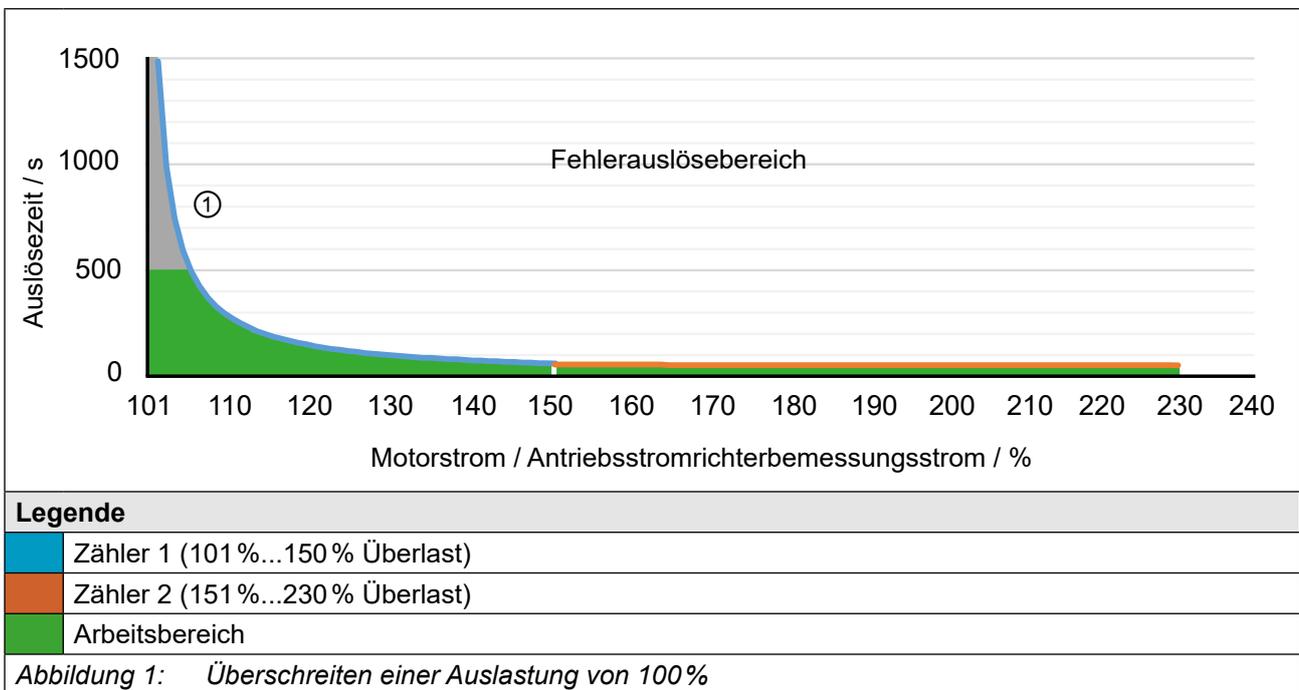
Peak Power Antriebsstromrichter können für einen bestimmten Zeitraum im Überlastbereich betrieben werden.

Überschreiten einer Auslastung von 100%

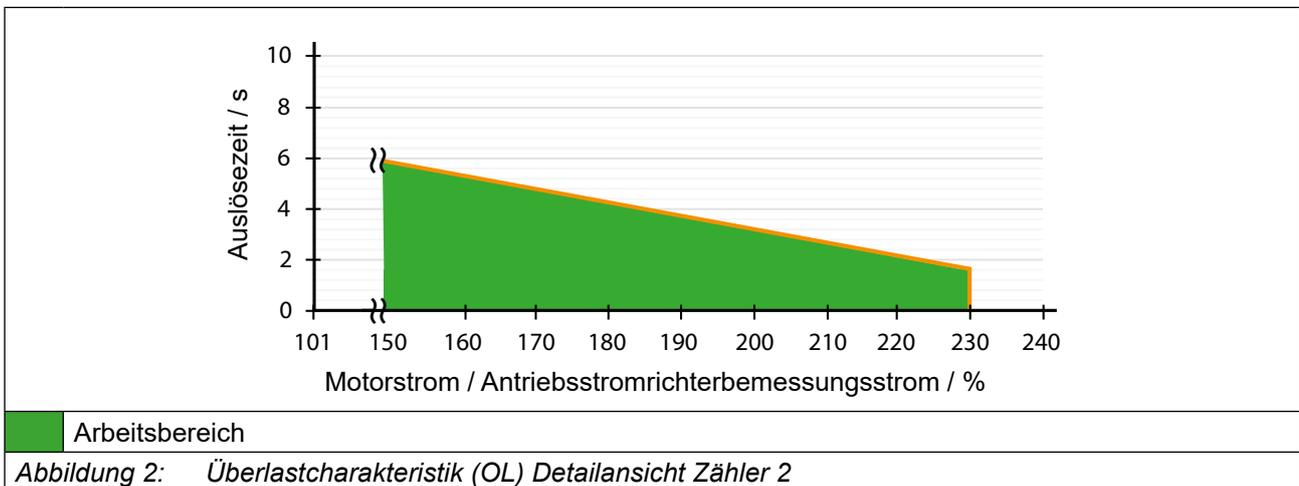
Bei Peak Power Antriebsstromrichtern gelten zwei Zähler für die Überlastcharakteristik (OL). Der erste Zähler beschreibt das Verhalten des Antriebsstromrichters zwischen 101% und 150% Auslastung. Der zweite Zähler beschreibt das Verhalten zwischen 151% und 230% Auslastung.

Bei Überschreiten einer Auslastung von 101% startet ein Überlastintegrator.

Befindet sich die Auslastung außerhalb des Arbeitsbereichs wird der Fehler „Fehler! Überlast (OL)“ ausgelöst.



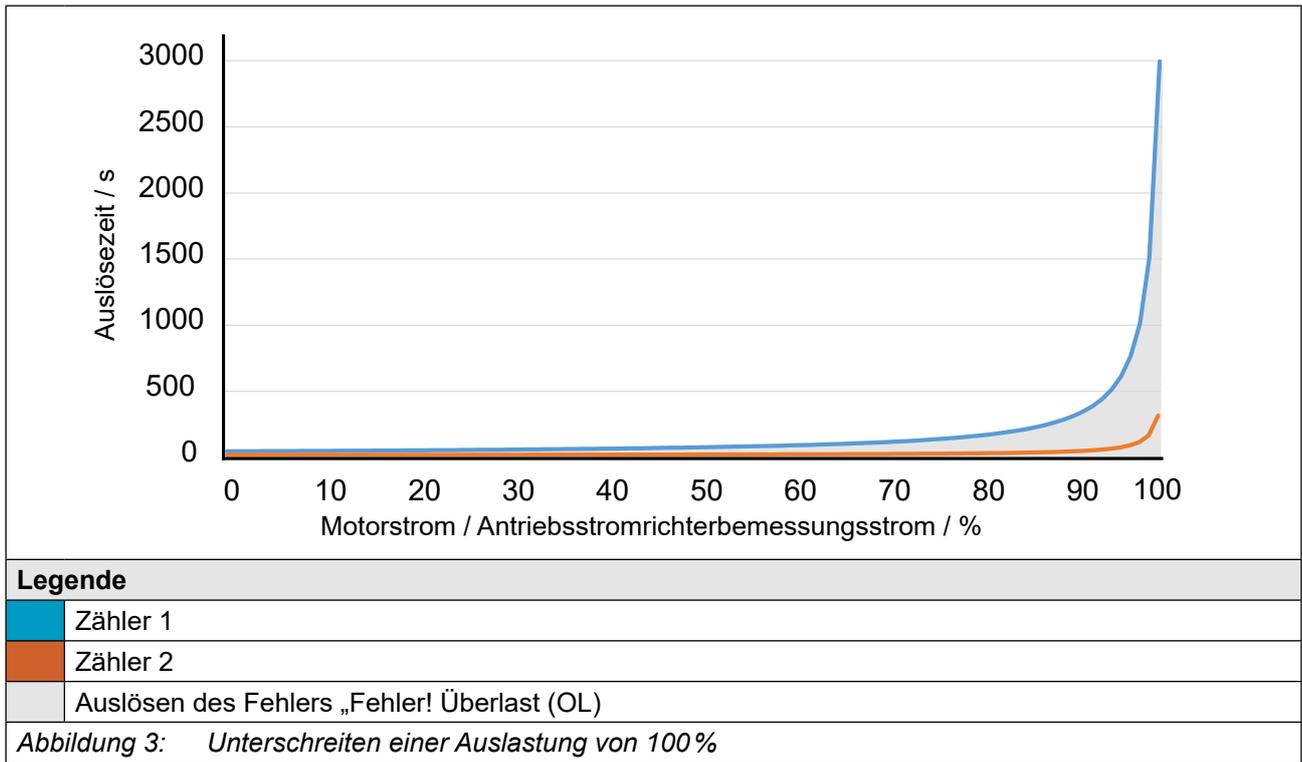
Detailansicht Zähler 2



Unterschreiten einer Auslastung von 100%

Bei Unterschreiten einer Auslastung von 100% wird der Überlastintegrator heruntergezählt.

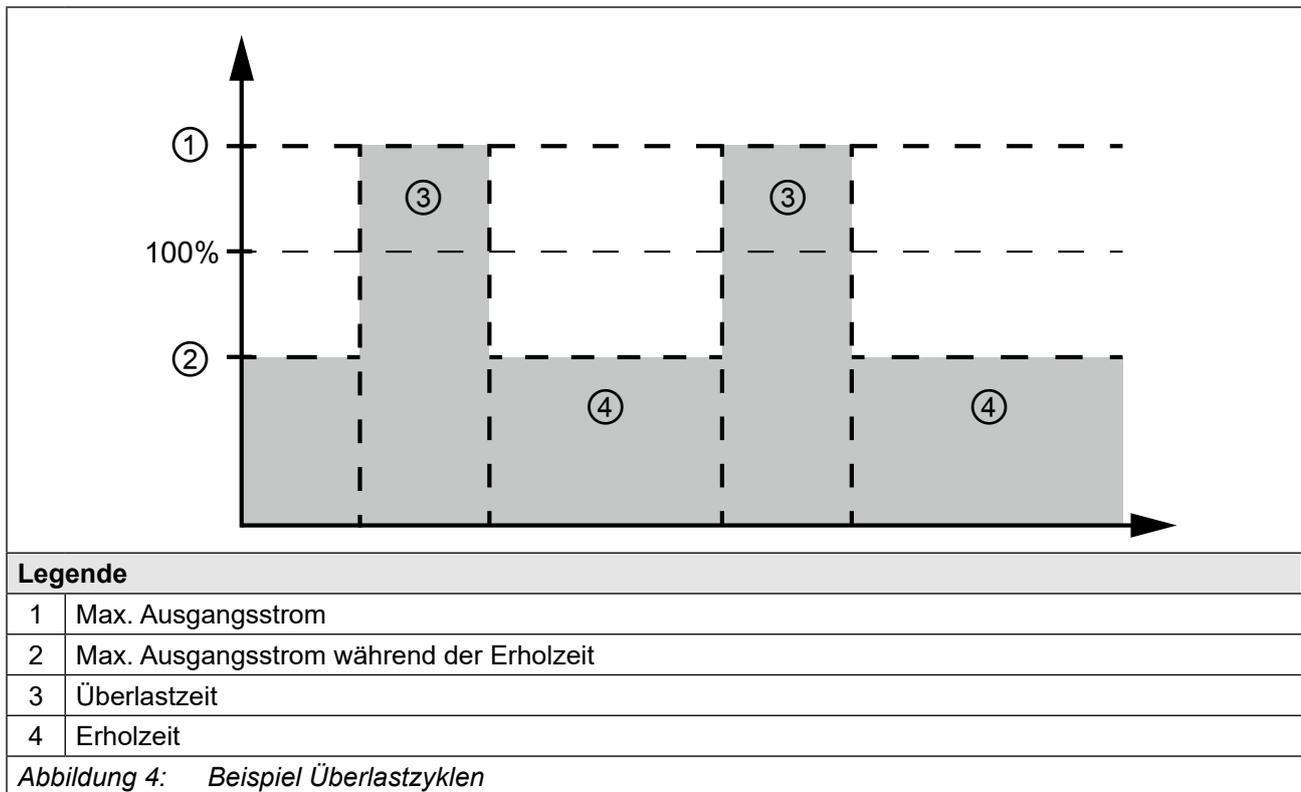
Wird die Zeit zu kurz oder die Auslastung zu hoch in der Erholungsphase gewählt, wird der Fehler „Fehler! Überlast (OL)“ ausgelöst.



2.2.1 Beispiel von Überlastzyklen

		Überlastzyklus 15s	Überlastzyklus 180s
Max. Ausgangsstrom	$I_{out_max} / \%$	200	150
Überlastzeit	t_{OL} / s	3	60
Erholzeit	$t_{recover} / s$	12	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholzeit	$I_{recover} / \%$	75	75

Tabelle 2: Überlastzyklen



Einschränkungen:

- Die thermische Auslegung der Kühlkörper erfolgt für den Bemessungsbetrieb. Es werden u.a. folgende Werte berücksichtigt: Ausgangsbemessungsstrom, Umgebungstemperatur, Bemessungsschaltfrequenz, Bemessungsspannung.
- Bei hohen Umgebungstemperaturen und/oder hohen Kühlkörpertemperaturen (beispielsweise durch eine vorausgehende Auslastung nahe 100 %) kann der Antriebsstromrichter vor dem Auslösen der Schutzfunktion OL auf Übertemperaturefehler gehen.
- Bei kleinen Ausgangsfrequenzen oder bei Schaltfrequenzen größer Bemessungsschaltfrequenz, kann vor Auslösen des Überlastfehlers OL der frequenzabhängige Maximalstrom überschritten und der Fehler OL2 ausgelöst werden
(=> „*Frequenzabhängiger Maximalstrom (OL2)*“).

Nach Ablauf einer Abkühlzeit kann dieser nun zurückgesetzt werden. Der Antriebsstromrichter muss während der Abkühlphase eingeschaltet bleiben.

Betrieb im Bereich der thermischen Überlastgrenze

Aufgrund der hohen Steilheit der Überlastcharakteristik ist die Dauer einer zulässigen Überlast im Bereich ① nicht exakt zu bestimmen. Daher sollte bei der Auslegung des Antriebsstromrichters von einer maximalen Überlastzeit von 300s ausgegangen werden
=> „*Abbildung 1: Überschreiten einer Auslastung von 100%*“.

2.3 Frequenzabhängiger Maximalstrom (OL2)

Die Kennlinien der Maximalströme für eine Schaltfrequenz, die von der Ausgangsfrequenz abhängig sind, sehen für jeden Antriebsstromrichter im Detail unterschiedlich aus, aber generell gelten für Gehäuse 2 folgende Regeln:

- Für die Bemessungsschaltfrequenz gilt: Bei 0 Hz Ausgangsfrequenz kann der Antriebsstromrichter mindestens den Ausgangsbemessungsstrom stellen.
- Für Schaltfrequenzen > Bemessungsschaltfrequenz gelten niedrigere Maximalströme.

In den Antriebsstromrichterparametern ist einstellbar, ob bei Überschreiten der Maximalströme ein Fehler (OL2) ausgelöst werden soll, oder die Schaltfrequenz automatisch verringert wird „Derating“.

Die folgenden Kennlinien geben den zulässigen Maximalstrom für die Ausgangsfrequenzwerte 0 Hz, 3,1 Hz, 6,2 Hz, 12,5 Hz, 25 Hz und 50 Hz an. Es wird beispielhaft die Gerätegröße 16 (OC-Level: 230 %) dargestellt.

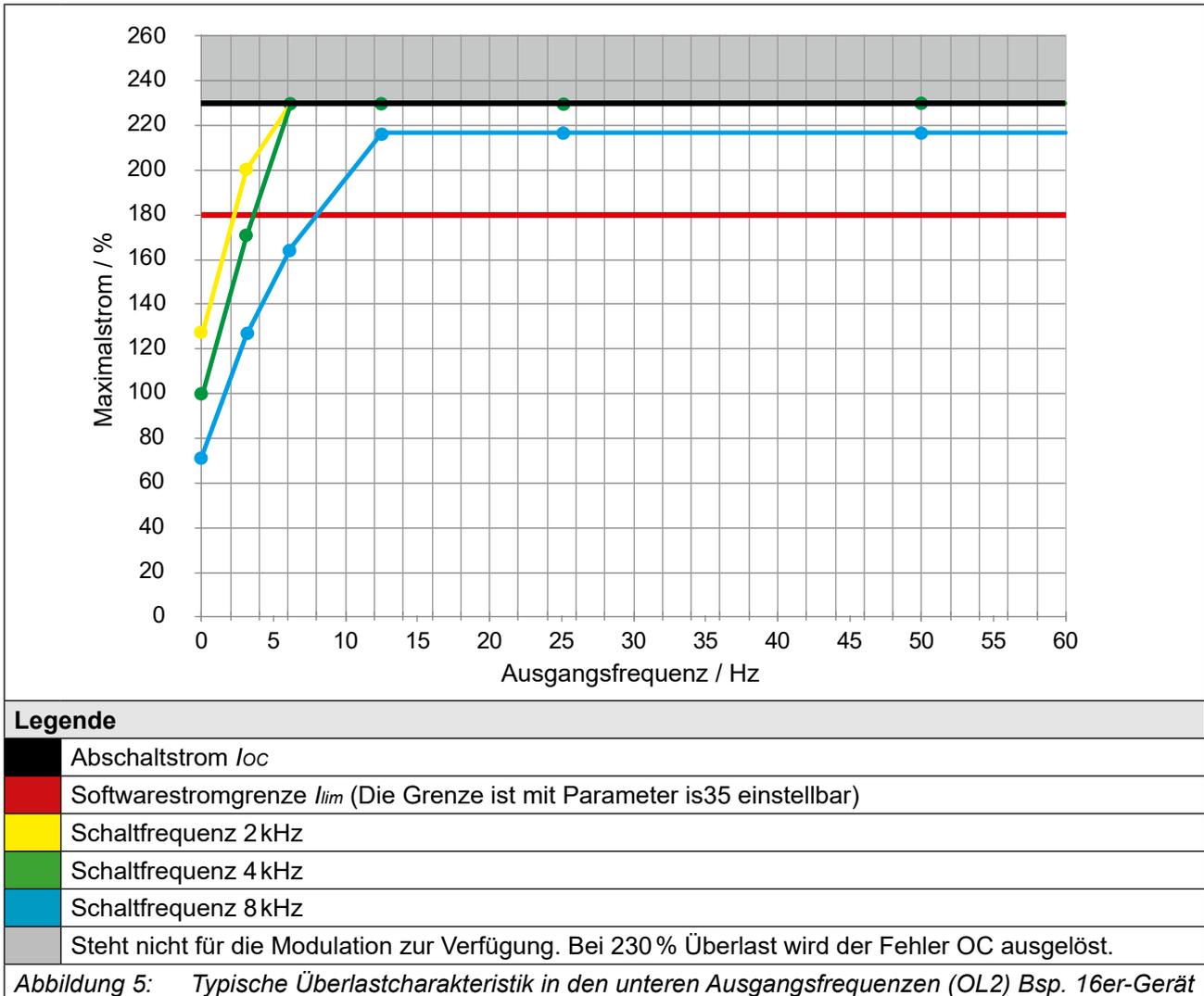


Abbildung 5: Typische Überlastcharakteristik in den unteren Ausgangsfrequenzen (OL2) Bsp. 16er-Gerät



Der frequenzabhängige Maximalstrom I_{out_max} bezieht sich prozentual auf den Bemessungsstrom I_N .

Ab dem letzten angegebenen Ausgangsfrequenzwert bleibt der Strom konstant.



Die Werte für die jeweilige Gerätegröße sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Frequenzabhängiger Maximalstrom

Gerätegröße	16						
Bemessungsschaltfrequenz	4						
Ausgangsfrequenz	f_{out} / Hz	0	3,1	6,2	12,5	25	50
Frequenzabhängiger Maximalstrom @ fs I_{out_max} / % <i>Basic Time Period = 62,5 μs (Parameter is22=0)</i>	2 kHz	127	203	230	230	230	230
	4 kHz	100	173	230	230	230	230
	8 kHz	73	127	167	230	230	230
Frequenzabhängiger Maximalstrom @ fs I_{out_max} / % <i>Basic Time Period = 71,4 μs (Parameter is22=1)</i>	1,75 kHz	127	203	230	230	230	230
	3,5 kHz	107	180	230	230	230	230
	7 kHz	80	139	183	222	222	222
Frequenzabhängiger Maximalstrom @ fs I_{out_max} / % <i>Basic Time Period = 83,3 μs (Parameter is22=2)</i>	1,5 kHz	127	203	230	230	230	230
	3 kHz	114	188	230	230	230	230
	6 kHz	86	150	200	226	226	226
Frequenzabhängiger Maximalstrom @ fs I_{out_max} / % <i>Basic Time Period = 100 μs (Parameter is22=3)</i>	1,25 kHz	127	203	230	230	230	230
	2,5 kHz	121	196	230	230	230	230
	5 kHz	93	161	217	230	230	230

Tabelle 3: Frequenzabhängiger Maximalstrom für Gerätegröße 16

2.4 Schaltfrequenz und Temperatur

Gerätegröße		16
Bemessungsschaltfrequenz	¹⁾ f_{SN} / kHz	4
Max. Schaltfrequenz	¹⁾ f_{S_max} / kHz	8
Min. Schaltfrequenz	¹⁾ f_{S_min} / kHz	1,25
Max. Kühlkörpertemperatur	T_{HS} / °C	95
Temperatur zur Schaltfrequenzreduzierung	T_{DR} / °C	80
Temperatur zur Schaltfrequenzerhöhung	T_{UR} / °C	70
Temperatur zur Umschaltung auf Bemessungsschaltfrequenz	T_{EM} / °C	85

Tabelle 4: Schaltfrequenz und Temperatur der Gerätegröße 16

¹⁾ Die Ausgangsfrequenz sollte so begrenzt werden, dass sie 1/10 der Schaltfrequenz nicht übersteigt.

Die Antriebsstromrichter Kühlung ist so ausgelegt, dass bei Bemessungsbedingungen die Kühlkörperübertemperaturschwelle nicht überschritten wird.

Eine Schaltfrequenz größer der Bemessungsschaltfrequenz erzeugt auch höhere Verluste und damit eine höhere Kühlkörpererwärmung.

Erreicht die Kühlkörpertemperatur eine kritische Schwelle (T_{DR}), kann die Schaltfrequenz automatisch schrittweise reduziert werden. Damit wird verhindert, dass der Antriebsstromrichter wegen Übertemperatur des Kühlkörpers abschaltet. Unterschreitet die Kühlkörpertemperatur T_{UR} wird die Schaltfrequenz wieder auf den Sollwert angehoben. Bei der Temperatur T_{EM} wird die Schaltfrequenz sofort auf Bemessungsschaltfrequenz reduziert. Damit diese Funktion greift, muss „Derating“ aktiviert sein.

3 Änderungshistorie

Version	Datum	Beschreibung
01	2022-03	Fertigstellung der Serienversion

Benelux | KEB Automation KG

Dreef 4 - box 4 1703 Dilbeek Belgien

Tel: +32 2 447 8580

E-Mail: info.benelux@keb.de Internet: www.keb.de**Brasilien** | KEB SOUTH AMERICA - Regional Manager

Rua Dr. Omar Pacheco Souza Riberio, 70

CEP 13569-430 Portal do Sol, São Carlos Brasilien

Tel: +55 16 31161294 E-Mail: roberto.arias@keb.de**China** | KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co. Ltd.

No. 435 QianPu Road Chedun Town Songjiang District

201611 Shanghai P. R. China

Tel: +86 21 37746688 Fax: +86 21 37746600

E-Mail: info@keb.cn Internet: www.keb.cn**Deutschland** | **Getriebemotorenwerk**

KEB Antriebstechnik GmbH

Wildbacher Straße 5 08289 Schneeberg Deutschland

Telefon +49 3772 67-0 Telefax +49 3772 67-281

Internet: www.keb-drive.de E-Mail: info@keb-drive.de**Frankreich** | Société Française KEB SASU

Z.I. de la Croix St. Nicolas 14, rue Gustave Eiffel

94510 La Queue en Brie Frankreich

Tel: +33 149620101 Fax: +33 145767495

E-Mail: info@keb.fr Internet: www.keb.fr**Großbritannien** | KEB (UK) Ltd.

5 Morris Close Park Farm Industrial Estate

Wellingborough, Northants, NN8 6 XF Großbritannien

Tel: +44 1933 402220 Fax: +44 1933 400724

E-Mail: info@keb.co.uk Internet: www.keb.co.uk**Italien** | KEB Italia S.r.l. Unipersonale

Via Newton, 2 20019 Settimo Milanese (Milano) Italien

Tel: +39 02 3353531 Fax: +39 02 33500790

E-Mail: info@keb.it Internet: www.keb.it**Japan** | KEB Japan Ltd.

15 - 16, 2 - Chome, Takanawa Minato-ku Tokyo 108 - 0074 Japan

Tel: +81 33 445-8515 Fax: +81 33 445-8215

E-Mail: info@keb.jp Internet: www.keb.jp**Österreich** | KEB Automation GmbH

Ritzstraße 8 4614 Marchtrenk Österreich

Tel: +43 7243 53586-0 Fax: +43 7243 53586-21

E-Mail: info@keb.at Internet: www.keb.at**Polen** | KEB Automation KG

Tel: +48 60407727

E-Mail: roman.trinczek@keb.de Internet: www.keb.de**Russische Föderation** | KEB RUS Ltd.

Lesnaya str, house 30 Dzerzhinsky MO

140091 Moscow region Russische Föderation

Tel: +7 495 6320217 Fax: +7 495 6320217

E-Mail: info@keb.ru Internet: www.keb.ru**Schweiz** | KEB Automation AG

Witzbergstraße 24 8330 Pfäffikon/ZH Schweiz

Tel: +41 43 2886060 Fax: +41 43 2886088

E-Mail: info@keb.ch Internet: www.keb.ch**Spanien** | KEB Automation KG

c / Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA

08798 Sant Cugat Sessgarrigues (Barcelona) Spanien

Tel: +34 93 8970268 Fax: +34 93 8992035

E-Mail: vb.espana@keb.de**Südkorea** | KEB Automation KG

Deoksan-Besttel 1132 ho Sangnam-ro 37

Seongsan-gu Changwon-si Gyeongsangnam-do Republik Korea

Tel: +82 55 601 5505 Fax: +82 55 601 5506

E-Mail: jaeok.kim@keb.de Internet: www.keb.de**Tschechien** | KEB Automation GmbH

Videnska 188/119d 61900 Brno Tschechien

Tel: +420 544 212 008

E-Mail: info@keb.cz Internet: www.keb.cz**USA** | KEB America, Inc

5100 Valley Industrial Blvd. South Shakopee, MN 55379 USA

Tel: +1 952 2241400 Fax: +1 952 2241499

E-Mail: info@kebameric.com Internet: www.kebameric.com**WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:**... www.keb.de/de/kontakt/kontakt-weltweit



Automation mit Drive

www.keb.de

KEB Automation KG Südstraße 38 32683 Barntrop Tel. +49 5263 401-0 E-Mail: info@keb.de