



Technische Info | Technic Note

Absicherung

in Zweigstromkreisen von KEB Umrichtern

Dokument	ti_dr_tn-fusing-inverters_de
Index	00012
Sprache	DE
Version	00

Impressum

KEB Automation KG
Südstraße 38, D-32683 Barntrup
Deutschland
Tel: +49 5263 401-0 • Fax: +49 5263 401-116
E-Mail: info@keb.de • URL: <https://www.keb-automation.com>

tj_dr_tn-fusing-inverters_de
Version 00 • Ausgabe 04.09.2025

1 Vorwort

In den Technic Notes werden zusätzliche Informationen zu Geräten und Zubehör beschrieben. Sie helfen Konstrukteuren und Entwicklern beim Einsatz von KEB Produkten in ihren Applikationen. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. Die Auswahl im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz kann nur durch den Anwender erfolgen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die KEB Automation KG oder Ihren Gebietsrepräsentanten.

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

Dieses Dokument ist rechtlich nicht Bestandteil der zertifizierten Gerätedokumentation. Die in der aktuellen KEB Dokumentation beschriebenen Funktionen müssen immer vorrangig behandelt werden. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Aufbau des Dokumentes	5
3	Anwendungsbereich IEC	6
3.1	Gültigkeit	6
3.2	COMBIVERT F6.....	6
3.2.1	Absicherung 230V-Geräte	6
3.2.2	Absicherung 400V-Geräte	6
3.2.3	Absicherung DC-Betrieb	7
3.3	COMBIVERT S6	8
3.3.1	Absicherung 230V-Geräte	8
3.3.2	Absicherung 400V-Geräte	9
4	Anwendungsbereich UL/CSA	10
4.1	Gültigkeit	10

2 Aufbau des Dokumentes

Das Dokument dient zur Auswahl geeigneter Schutzvorrichtungen für KEB Dive Controller. Wir empfehlen folgende Vorgehensweise:

- Auswahl des Gültigkeitsbereich (IEC, UL/CSA)
Beachte! Sicherungen für den IEC-Bereich, auch mit UL-Zulassung, sind nicht für den Einsatz im Bereich UL/CSA zulässig.
- Auswahl der Drive Controller Serie
- Auswahl des Sicherungstyp.
Hier stehen Sicherungen, Leistungsschutzschalter und Motorschutzschalter (bei Motorstromkreisen) zur Verfügung.
- Auswahl des Spannungsklasse
Die Bemessungsspannung der Schutzvorrichtung muss mindestens der Bemessungsspannung des Versorgungskreises entsprechen.
- Auswahl der Ausgangsbemessungsleistung

Bei der so gefundenen Tabelle sind die von uns getesteten Schutzvorrichtungen diverser Hersteller entsprechend dem maximalem Bemessungsstrom angegeben. Schutzvorrichtungen gleicher Baureihe mit geringerem Bemessungsstrom sind zulässig, wenn sie für die Applikation geeignet sind.

Weiterhin ist in der Tabelle der SCCR-Wert angegeben, den unsere Drive Controller in Verbindung mit der eingesetzten Sicherung erreichen. Der SCCR-Wert muss höher oder gleich dem maximal möglichen Kurzschlussstrom am Montageort entsprechen. Dadurch wird im Fehlerfall nur der betroffene Abzweigstromkreis abgeschaltet, ohne dass die Hauptversorgung zusammenbricht. Brände, Geräteschäden und bedingt auch Personenschäden sollen dadurch weitestgehend ausgeschlossen werden.

KEB Drive Controller haben integrierten Motorüberlastungsschutz. Die Einstellungen dazu sind in der jeweiligen Gerätedokumentation zu finden. Der Ausgang der KEB Drive Controller ist bedingt gegen Kurzschluss gesichert.

Die Verwendung von nicht aufgeführten Schutzeinrichtungen mit vergleichbaren Eigenschaften ist möglich, erfolgt jedoch in Eigenverantwortung des Anwenders.

3 Anwendungsbereich IEC

3.1 Gültigkeit

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Schutzeinrichtungen sind für die Verwendung in Übereinstimmung der Normenreihe IEC 60364 (HD 60364, VDE 0100) vorgesehen. Weitere örtliche oder nationale Normen und Vorschriften sind auf die Verwendung zu prüfen.

3.2 COMBIVERT F6

3.2.1 Absicherung 230V-Geräte

Sicherungstyp Typ gG

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Sicherung	SCCR
2	10F6xx2-xxxx	2,2 kW	20 A	30 kA
2	12F6xx2-xxxx	4,0 kW	32 A	30 kA
2	13F6xx2-xxxx	5,5 kW	35 A	30 kA
2	14F6xx2-xxxx	7,5 kW	50 A	30 kA
3	15F6xx3-xxxx	11 kW	80 A	30 kA
4	18F6xx4-xxxx	22 kW	125 A	30 kA
6	18F6xx6-xxxx	22 kW	125 A	30 kA
6	19F6xx4-xxxx	30 kW	160 A	30 kA

Tab. 1: Absicherung nach IEC 230V-Klasse (1-phasig)

3.2.2 Absicherung 400V-Geräte

Sicherungstyp Typ gG

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Sicherung	SCCR
2	12F6xx2-xxxx	4,0 kW	20 A	30 kA
2	13F6xx2-xxxx	5,5 kW	25 A	30 kA
2	14F6xx2-xxxx	7,5 kW	25 A	30 kA
2	15F6xx2-xxxx	11 kW	35 A	30 kA
2	16F6xx2-xxxx	15 kW	50 A	30 kA
4	17F6xx4-xxxx	18,5 kW	63 A	30 kA
4	18F6xx4-xxxx	22 kW	80 A	30 kA
4	19F6xx4-xxxx	30 kW	80 A	30 kA
4	20F6xx4-xxxx	37 kW	100 A	30 kA
4	21F6xx4-xxxx	45 kW	125 A	30 kA
4	22F6xx4-xxxx	55 kW	160 A	30 kA
6	21F6xx6-xxxx	45 kW	125 A	100 kA
6	22F6xx6-xxxx	55 kW	160 A	100 kA
7	25F6xx7-xxxx	110 kW	250 A	30 kA
7	26F6xx7-xxxx	132 kW	315 A	30 kA
7	27F6xx7-xxxx	160 kW	355 A	30 kA
7	28F6xx7-xxxx	200 kW	400 A	30 kA
8	27F6xx8-xxxx	160 kW	500 A	100 kA
8	28F6xx8-xxxx	200 kW	500 A	100 kA

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Sicherung	SCCR
8	29F6xx8-xxxx	250 kW	630 A	100 kA
8	30F6xx8-xxxx	315 kW	630 A	100 kA
9	29F6xx9-xxxx	250 kW	630 A	100 kA
9	30F6xx9-xxxx	315 kW	630 A	100 kA
9	31F6xx9-xxxx	355 kW	700 A (2x350)	100 kA
9	32F6xx9-xxxx	400 kW	800 A (2x400)	100 kA
9	33F6xx9-xxxx	450 kW	900 A (2x450)	100 kA

Tab. 2: Absicherung nach IEC 400V-Klasse

3.2.3 Absicherung DC-Betrieb

Absicherung von Frequenzumrichtern im DC-Zwischenkreisverbund

Bei der Absicherung von Frequenzumrichtern im DC-Zwischenkreisverbund kommen in der Regel **Halbleiterschutzsicherungen** (Sicherungen vom Typ aR oder gR) zum Einsatz. Diese Sicherungen sind speziell für den Schutz leistungselektronischer Bauelemente wie Dioden, Thyristoren oder IGBTs ausgelegt.

Im DC-Zwischenkreisverbund werden mehrere Frequenzumrichter an einer gemeinsamen Zwischenkreisspannung betrieben. Hierdurch können Energieflüsse zwischen den einzelnen Antrieben entstehen (z. B. Rückspeisung einer Bremsung in den Antrieb eines anderen Motors). Gleichzeitig erfordert der Betrieb einen zuverlässigen Schutz gegen Fehlerfälle wie Kurzschlüsse oder Erdschlüsse im DC-Kreis.

Aufgabe der Sicherungen

- **Schutz der Halbleiterbauelemente:** Die Schalttransistoren (IGBTs) im Frequenzumrichter sind sehr empfindlich gegenüber hohen Kurzschlussströmen. Normale Leitungsschutzsicherungen oder gG-Sicherungen sind zu träge, um diese Bauteile ausreichend zu schützen.
- **Schnelles Abschalten:** aR-Sicherungen besitzen ein besonders schnelles Ausschaltverhalten im Kurzschlussfall und begrenzen so den Fehlerstrom sowie die Energieeinwirkung auf die Halbleiter.
- **Selektivität im DC-Zwischenkreis:** Jeder Frequenzumrichter wird einzeln abgesichert, sodass ein Fehler nicht den gesamten Zwischenkreisverbund außer Betrieb setzt.

Besonderheiten von Typ a (aR)

- „a“ = „Anschlussschutz“: Diese Sicherungen schalten nur im Kurzschlussfall (kein Überlastschutz!).
- „R“ = „Rectifier“ (Halbleiterschutz): Sie sind für die besonderen Anforderungen von Halbleitern optimiert.
- Sie müssen daher **immer in Kombination mit weiteren Schutzmaßnahmen** eingesetzt werden, z. B. Motorschutzschalter oder elektronische Überstromüberwachung, da sie keine thermische Absicherung im Überlastbereich übernehmen.

Fazit

Sicherungen vom Typ aR sind ein zentrales Schutzelement im DC-Zwischenkreisverbund von Frequenzumrichtern. Sie sorgen dafür, dass bei einem Kurzschluss die empfindlichen Leistungshalbleiter zuverlässig geschützt und Folgeschäden minimiert werden. Für den vollständigen Schutz des Antriebssystems ist jedoch eine abgestimmte Kombination aus aR-Sicherungen und weiteren Schutzgeräten erforderlich.

ACHTUNG**Bemessungsspannung der Sicherung beachten!**

- a) Die Bemessungsspannung der Sicherung muss mindestens der maximalen DC-Versorgungsspannung des Antriebsstromrichters entsprechen.

Generelle Eigenschaften

Max. DC-Versorgungsspannung des Antriebsstromrichter	Sicherung
DC 622 V (565 V + 10 %)	Typ a

Tab. 3: Generelle Eigenschaften der Sicherungen

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	empfohlene Sicherung	SCCR
2	12F6xx2-xxxx	4,0 kW	25 A	30 kA
2	13F6xx2-xxxx	5,5 kW	32 A	30 kA
2	14F6xx2-xxxx	7,5 kW	40 A	30 kA
2	15F6xx2-xxxx	11 kW	63 A	30 kA
2	16F6xx2-xxxx	15 kW	80 A	30 kA
4	17F6xx4-xxxx	18,5 kW		
4	18F6xx4-xxxx	22 kW		
4	19F6xx4-xxxx	30 kW		
4	20F6xx4-xxxx	37 kW		
4	21F6xx4-xxxx	45 kW		
4	22F6xx4-xxxx	55 kW		
6	21F6xx6-xxxx	45 kW		
6	22F6xx6-xxxx	55 kW		
7	25F6xx7-xxxx	110 kW		
7	26F6xx7-xxxx	132 kW		
7	27F6xx7-xxxx	160 kW		
7	28F6xx7-xxxx	200 kW		
8	27F6xx8-xxxx	160 kW		
8	28F6xx8-xxxx	200 kW		
8	29F6xx8-xxxx	250 kW		
8	30F6xx8-xxxx	315 kW		
9	29F6xx9-xxxx	250 kW		
9	30F6xx9-xxxx	315 kW		
9	31F6xx9-xxxx	355 kW		
9	32F6xx9-xxxx	400 kW		
9	33F6xx9-xxxx	450 kW		

Tab. 4: Absicherung nach IEC 400V-Klasse

3.3 COMBIVERT S6

3.3.1 Absicherung 230V-Geräte

Sicherungstyp Typ gG

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Sicherung	SCCR
2	07S6xx2-(3 4)xxx	0,75 kW	15 A	30 kA

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Si- cherung	SCCR
2	09S6xx2-(3 4)xxx	1,5 kW	20 A	30 kA

Tab. 5: Absicherung nach IEC 230V-Klasse (1-phasig)

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Si- cherung	SCCR
2	07S6xx2-(1 2)xxx	0,75 kW	6 A	30 kA
2	09S6xx2-(1 2)xxx	1,5 kW	10 A	30 kA
2	10S6xx2-(1 2)xxx	2,2 kW	10 A	30 kA
4	12S6xx4-xxxx	4,0 kW	16 A	30 kA
4	13S6xx4-xxxx	5,5 kW	20 A	30 kA
4	14S6xx4-xxxx	7,5 kW	25 A	30 kA

Tab. 6: Absicherung nach IEC 230V-Betrieb (3-phasig)

3.3.2 Absicherung 400V-Geräte

Sicherungstyp Typ gG

Gehäuse	Drive Controller	Leistung	Maximale Si- cherung	SCCR
2	07S6xx2-xxxx	0,75 kW	6 A	30 kA
2	09S6xx2-xxxx	1,5 kW	10 A	30 kA
2	10S6xx2-xxxx	2,2 kW	10 A	30 kA
4	12S6xx4-xxxx	4,0 kW	16 A	30 kA
4	13S6xx4-xxxx	5,5 kW	20 A	30 kA
4	14S6xx4-xxxx	7,5 kW	25 A	30 kA

Tab. 7: Absicherung nach IEC 400V-Klasse

4 Anwendungsbereich UL/CSA

4.1 Gültigkeit

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Schutzeinrichtungen sind für die Verwendung in Abzweigstromkreisen in Übereinstimmung des National Electrical Code (NEC) für die USA, sowie den Canadian Electrical Code(CEC) Teil 1 für Kanada. Weitere örtliche oder nationale Normen und Vorschriften sind auf die Verwendung zu prüfen.



Automation mit Drive

www.keb-automation.com

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