

COMBIVERT



Netzrückspeisesystem
Regenerative Systems

R4

Nutzbremmung statt Widerstandsbremmung

- Der generatorische Betriebsfall frequenzumrichter gespeister Drehstrommotore setzt Energie frei, die durch das Netzurückspeise-Modul **wirtschaftlich nutzbar** wird. In der Kombination Frequenzumrichter plus Rückspeiseeinheit schafft das Antriebsspaket KEB COMBIVERT die Grundlage für einen wirtschaftlichen und umweltgerechten Einsatz der Energie.

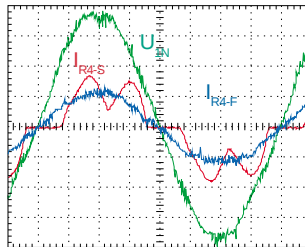
Regenerative braking instead of rheostatic braking

- The generatoric operating case with frequency inverter-fed three-phase a.c. motors releases energy, which is **economically usable** through the regenerative module. In the combination frequency inverter plus regenerative module the drive package KEB COMBIVERT creates the basis for an economic and ecological use of energy.

Leistungsmerkmale

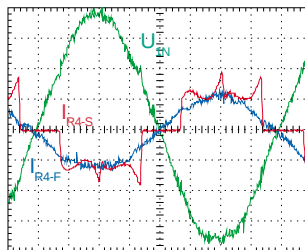
Rückspeisesysteme zur Aufnahme von generatorischen Impuls- und Dauerlasten sowie zur Versorgung von DC-gespeisten Umrichtern sind in zwei Leistungsstufen verfügbar.

- KEB COMBIVERT **R4-S**
blockförmige Rückspeisung zur wirtschaftlichen Nutzung der Last



Pic.1: motorischer Betrieb
Pic.1: motoric operation

- KEB COMBIVERT **R4-F**
sinusförmige Stromaufnahme und Rückspeisung für netzfreundlichen Betrieb unter Einhaltung der Anforderungen gemäß EN 61000-3-2



Pic.2: generatorischer Betrieb
Pic.2: regenerative operation

Performance characteristics

Energy recovery systems for taking up generatoric and continuous loads as well as for the supply of DC-supplied inverters are available in two power stages.

- KEB COMBIVERT **R4-S**
Block-shaped feed back for an economic utilization of the load

- KEB COMBIVERT **R4-F**
Sinewave current input and feed back for an operation that is easy on the system and in compliance with the requirement of EN 61000-3-2.

Anwendungen

- Hubwerk
- Regalbediengerät
- Zentrifugen und Separatoren
- Krane
- Förderanlagen
- Excenterantriebe
- Webmaschinen
- Wickler
- Aufzüge
- Fahrtreppen
- Pressen
- Winden



Applications

- Hoisting gear
- Storage/retrieval units
- Centrifuges and separators
- Cranes
- Transporting equipment
- Eccentric drives
- Weaving machines
- Hoisting winches
- Lifts
- Escalators
- Presses
- Winders



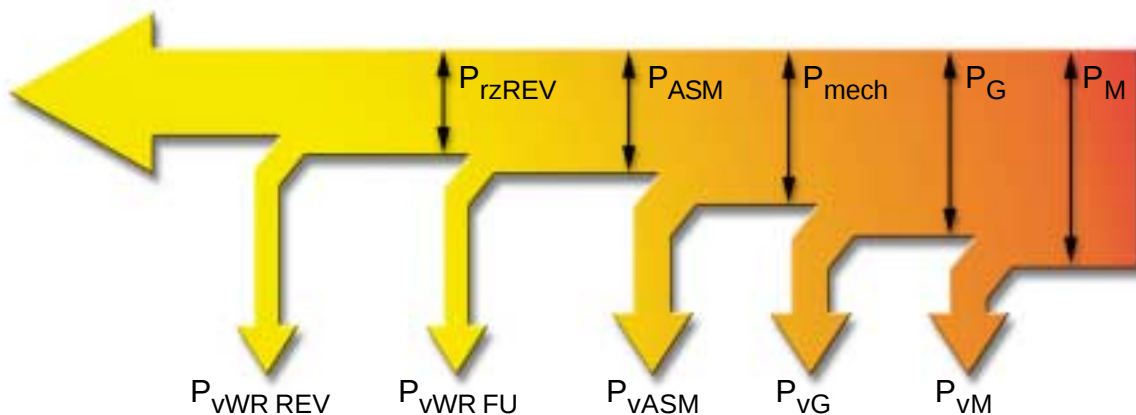
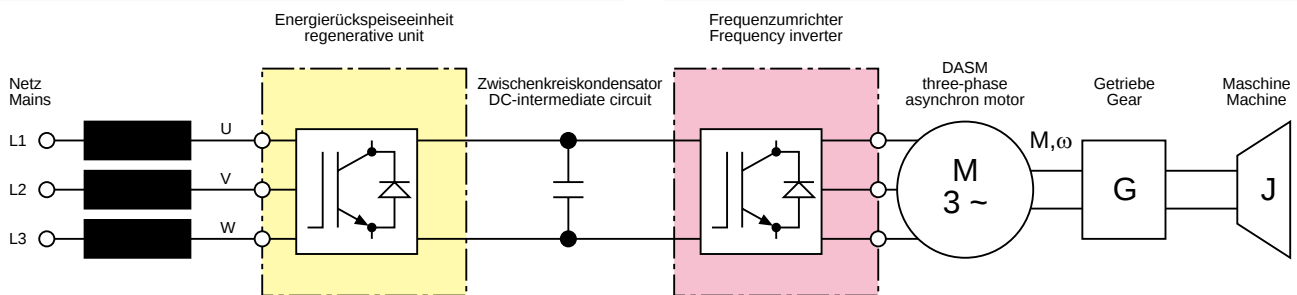
Anwendernutzen

- Energieeinsparung
- sehr geringe Verlustwärme gegenüber Widerstandsbremung optimiert den Schaltschrank und erleichtert die Montage bei großen Leistungen
- kompakte Bauform mit kleinen Abmessungen
- Gewichtseinsparung bei mitfahrenden Systemen
- stabile Umrichter-Zwischenkreisspannungen
- Integration in serielle Netzwerke: InterBus, Profibus, CAN, LON, KEB DIN 66019
- funktentstört nach EN 55011, EN 61800-3/Limit A
- voller 4 Q - Betrieb der Umrichtersysteme
- großer Netzspannungsbereich 380... 480V AC
- einfache Installation, anschlussfertig
- Überwachungsfunktion für Bremsbetrieb
- R4-F mit $\cos \varphi \approx 1$

User benefits

- energy savings
- very low heat loss compared to rheostatic braking optimizes the control cabinet and facilitates the mounting in case of large ratings
- compact design with small dimensions
- less weight for moving systems
- stable inverter-DC link voltages
- integration into serial networks: InterBus, Profibus, CAN, LON, KEB DIN 66019
- interference suppression to EN 55011, EN 61800-3/Limit A
- full 4 Q - operation of the inverter systems
- large range of system voltage 380... 480V AC
- easy installation, ready for connection
- watchdog function for braking operation
- R4-F with $\cos \varphi \approx 1$

Prinzipbild und Projektierung



- P_M = Maschinenleistung
- P_{vM} = Maschinenverluste
- P_{vG} = Getriebeverluste
- P_{vASM} = Verluste Drehstromasynchronmotor
- P_{vWRFU} = Wechselrichterverluste Frequenzumrichter
- $P_{vWRRREV}$ = Wechselrichterverluste Rückspeiseeinheit
- P_{rREV} = Rückspeiseleistung
- P_{mech} = mechanische Leistung

- P_M = machine power
- P_{vM} = machine losses
- P_{vG} = gearbox losses
- P_{vASM} = losses of three-phase asynchronous motor
- P_{vWRFU} = inverter losses frequency inverter
- $P_{vWRRREV}$ = inverter losses regenerative module
- P_{rREV} = regenerative power
- P_{mech} = mechanical power

$$P_{rREV} = P_M - P_{vM} - P_{vG} - P_{vASM} - P_{vWRFU} - P_{vWRRREV}$$

Betriebsarten R4-S

Netzrückspeisung im Einzelbetrieb

1. Betrieb mit zentralem Funkentstörfilter, Dauerlast 100%

Dimensionierung der Netzrückspeiseeinheit zum Umrichter nach Nennstrom für 100 % ED.

$$I_{\text{nom. Umrichter}} \leq I_{\text{nom. Rückspeise}}$$

2. Betrieb mit dezentralen Funkentstörfiltern; hier: Aussetzbetrieb mit max. 70 % ED.

Dimensionierung der Netzrückspeiseeinheit zum Umrichter nach maximalem Nennstrom

$$I_{\text{nom. Umrichter}} > I_{\text{nom. Rückspeise}}$$

Netzrückspeisung im Parallelbetrieb

Dimensionierung der Netzrückspeiseeinheit zu den Umrichtern nach Nennstrom für 100 % ED.

$$I_{\text{nom. Umrichter}} \leq \sum I_{\text{nom. Rückspeise}}$$

$$I_{\text{ges. Rückspeise}} > I_{\text{nom. Rückspeise}}$$

Betriebsarten R4-S / R4-F

Netzrückspeisung und Versorgung

Dimensionierung der Netzrückspeiseeinheit zu den Umrichtern nach Nennstrom für 100 % ED.

$$I_{\text{nom. Rückspeise}} \geq \sum I_{\text{nom. Umrichter}}$$

$$I_{\text{DC Rückspeise}} \geq \sum I_{\text{DC Umrichter}}$$

Hinweis: Ausführung der Umrichter mit DC-Eingang!

Operating modes R4-S

Energy recovery for single operation

1. Operation with central radio interference suppression filter, continuous load 100%

Dimensioning of regenerative module to the inverter according to rated current for 100 % c.d.f.

$$I_{\text{nom. inverter}} \leq I_{\text{nom. regenerative}}$$

2. Operation with decentral radio interference suppression filter; here: intermittent operation with max. 70 % c.d.f.

Dimensioning of regenerative module to the inverter according to maximum rated current

$$I_{\text{nom. inverter}} > I_{\text{nom. regenerative}}$$

Energy recovery for parallel operation

Dimensioning of regenerative module to the inverters according to rated current for 100 % c.d.f.

$$I_{\text{nom. inverter}} \leq \sum I_{\text{nom. regenerative}}$$

$$I_{\text{total regenerative}} > I_{\text{nom. regenerative}}$$

Operating modes R4-S / R4-F

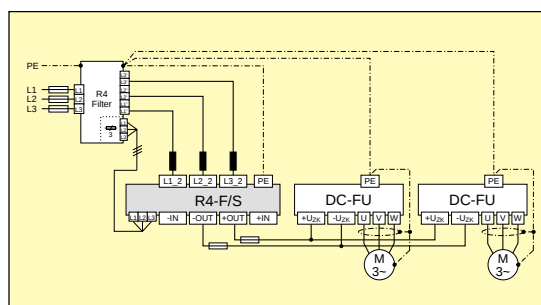
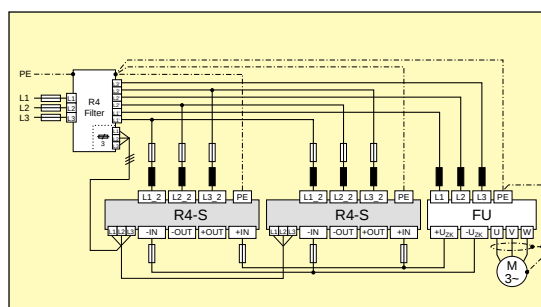
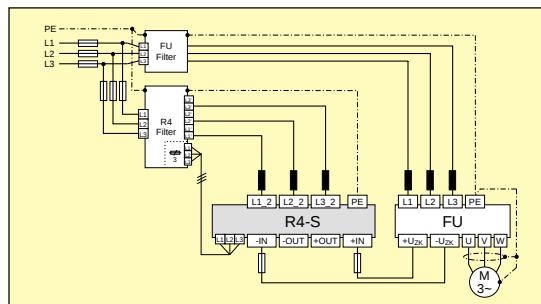
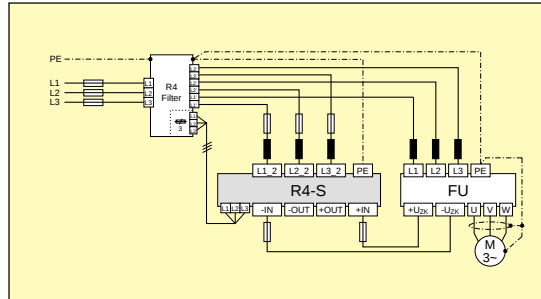
Energy recovery and supply

Dimensioning of regenerative module to the inverters according to rated current for 100 % c.d.f.

$$I_{\text{nom. regenerative}} \geq \sum I_{\text{nom. inverter}}$$

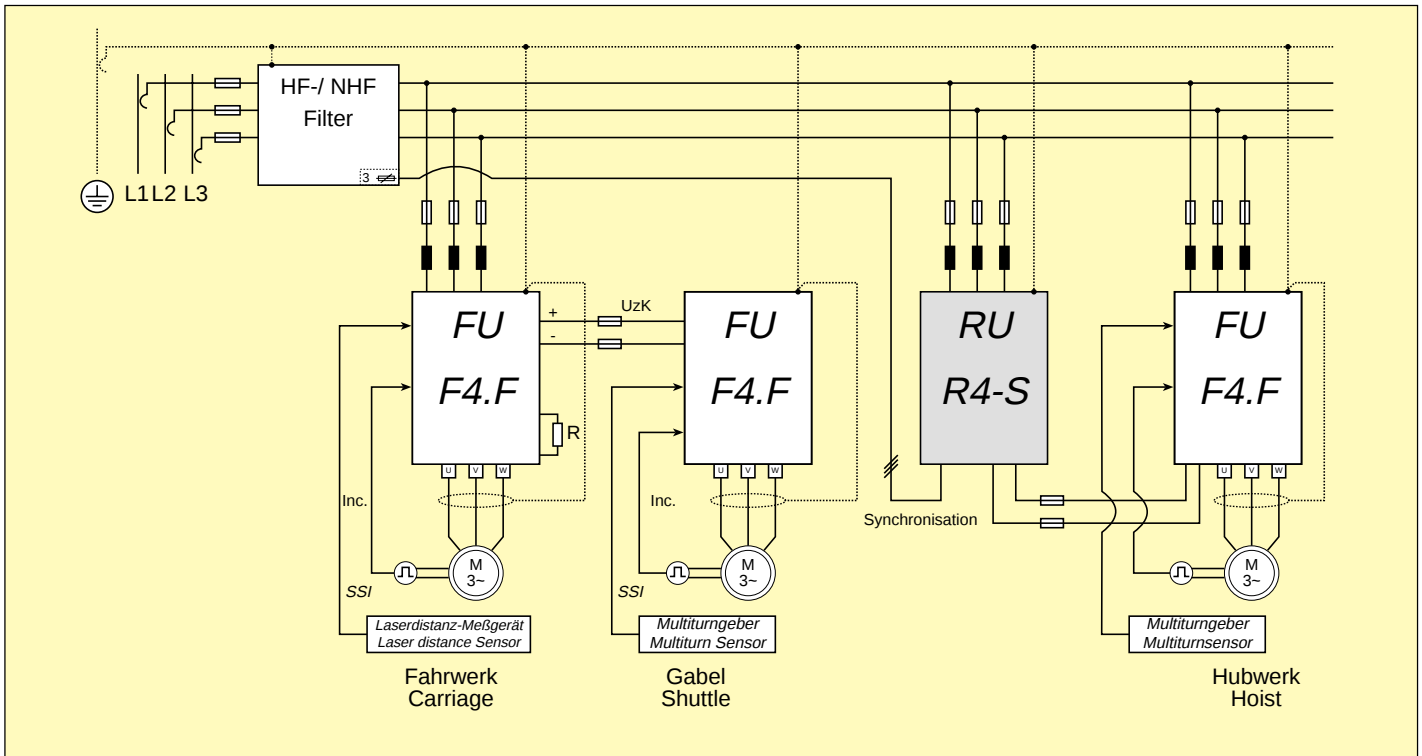
$$I_{\text{DC regenerative}} \geq \sum I_{\text{DC regenerative}}$$

Note: Inverters are designed with DC-input!



Beispiel: Regalbediengerät

Example: Storage / retrieval system



Beschreibung:

Im Betrieb eines Hubantriebes wird während des gesamten Senkvorgangs generatorische Energie freigesetzt, die bei langen Arbeitszyklen wirtschaftlich mit einem Rückspeisesystem **KEB COMBIVERT R4-S** genutzt werden kann.

Die geringe Verlustleistung und kompakte Abmessungen vereinfachen den mechanischen Aufbau der elektrischen Schaltanlage und reduzieren den Aufwand für die Wärmeabfuhr.

Description:

During the entire lowering movement of a hoisting drive generatoric energy is released, in case of long operating cycles this energy can be utilized economically with the regenerative system **KEB COMBIVERT R4-s**.

The low power loss and compact dimensions simplify the mechanic installation of the electric switchgear and reduce the expenditure for the heat dissipation.

Auslegungsbeispiel:

erforderliche Hubleistung	$P_H = 42 \text{ kW}$
gewählter Umrichter	$P_N = 45 \text{ kW}, I_N = 90 \text{ A}$
Artikelnummer:	21.F4.F0R-3440
Gesamtwirkungsgrad	$\eta_G = 0,8$

Erforderliche Rückspeiseleistung
 $P_R = P_H \times \eta_G^2 = 42 \times 0,8^2 = 26,9 \text{ kW}$

Gewählte Rückspeiseeinheit:	18.R4.S0G-3401
	31 kVA, 27 kW
	45 A - ED 100%
	65 A - ED 70%
mit Kommutierungsdrossel:	18.DR.R08-1351
Netzfilter:	22.R4.T60-1019

Dimensioning example:

Required hoisting power	$P_H = 42 \text{ kW}$
Selected inverter	$P_N = 45 \text{ kW}, I_N = 90 \text{ A}$
Part number:	21.F4.F0R-3440
Total efficiency:	$\eta_G = 0,8$

Required regenerative power
 $P_R = P_H \times \eta_G^2 = 42 \times 0,8^2 = 26,9 \text{ kW}$

Selected regenerative module:	18.R4.S0G-3401
	31 kVA, 27 kW
	45 A - ED 100%
	65 A - ED 70%
With commutating reactor:	18.DR.R08-1351
Mains filter:	22.R4.T60-1019

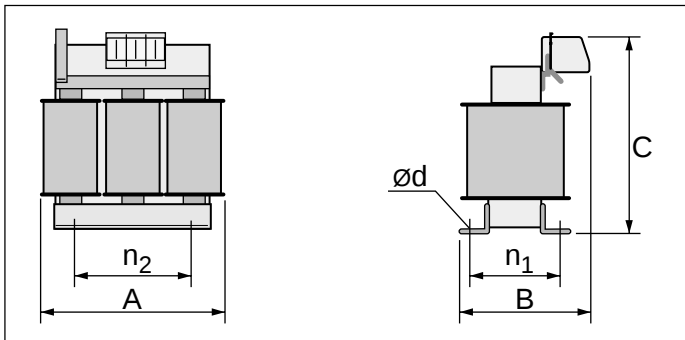
COMBIVERT R4

Technische Daten

Technical Data

R4.S							R4.F			
Artikelnummer / Part number		12...0G-3201	15...0G-3201	14...0G-3401	18...0G-3401	22...0R-3401	14...0G-3241	16...0G-3440	20...0R-3440	
Leistungsteil / Power circuit	Netzspannung Mains voltage	U _{net}	180...260 V AC		300 ... 504 V AC		180 ... 220 V AC	300 ...440 V AC		
	Netzfrequenz Mains frequency	f _{net}	50 ... 60 Hz +/- 5 %							
	Anzahl der Netzphasen Input phases		3							
	Rückspeisenennleistung Reg. nom. power	S _{nom} [kVA] P _{nom} [kW]	7 5,5	15,5 / 12,5 13,5 / 11	13 11	31 / 25 27 / 21,5	83 70	11	23	52
	Max. Rückspeiseleistung Max. reg. power	S _{max} [kVA] P _{max} [kW]	9,5 8	22,5 19,5	19 16,5	45 39	120 100	18,8	37,5	78
	Rückspeisenennstrom (100% ED) Reg. nom. current (100% c.d.f.)	I _{nom}	19 A	45 A	120 A	33 A	90 A	33 A	33 A	75 A
	Kurzz. Rückspeisestrom Reg. limited current	I _{max}	27 A	65 A	27 A	65 A	173 A	49,5 A	49,5 A	135 A
	Spitzenstrom OC Reg. peak current	I _{OC}	31 A	72 A	31 A	72 A	192 A	93,3 A	93,3 A	162 A
	Max. Zwischenkreislaststrom [<1min] Max. DC-link load current [<1min]	I _{OCmax}	43 A	57 A / 40 A	43 A	57 A / 40 A	150 A	-	-	-
	Steuerteil / Control circuit	Leistungsfaktor Power factor	λ	0,86				1		
Versorgungsspg. dig. Eingang Supply voltage digital Input		U _{dig}	13 ... 30 V DC							
Interne Versorgungsspannung Internal supply voltage		U _{out}	18 V DC							
Maximaler Ausgangsstrom Maximum output current		I _{out}	300 mA							
Externe Versorgungsspannung External supply voltage		U _{in}	24 V DC / - 10 %, + 25 %							
Umgebung / Ambiance	Betriebstemperatur Operating temperature	T _b	- 10 ... 45°C							
	Lagertemperatur Storage temperature	T _s	- 25 ... 70°C							
	Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Betauung) Relative humidity (without condensation)		max. 95 %							
	Leitungsquerschnitt Netzanschluß Line cross section supply connection		4 mm ² AWG 12	10 mm ² AWG 8	4 mm ² AWG 12	10 mm ² AWG 8	50 mm ² AWG 1	10 mm ²	10 mm ² AWG 8	20 mm ²
	Leitungsquerschnitt Zwischenkreis Line cross section DC-link		10 mm ² AWG 8	16 mm ² AWG 8	10 mm ² AWG 8	16 mm ² AWG 8	70 mm ² AWG 1/0	16 mm ²	16 mm ² AWG 6	70 mm ² AWG 1/0
	Abmessungen Dimensions	A x B x C mm	170 x 340 x 255				340 x 520 x 350	170 x 340 x 255		340 x 520 x 355
	Ex. Eingangssicherung (Betriebsklasse gL) Ex. input fuse (duty class gL)		25 A	63 A	25 A	63 A	160 A	63 A	63 A	160 A
	Ex. Zwischenkreissicherung (Betrkl. gR) Ex. DC-link fuse (duty class gR) (...2R4-3W00)		50 A 14.U4...	100 A 18.U4...	50 A 14.U4...	100 A 18.U4...	2 x 220 A 22.U4...	100 A 18.U4...	100 A 18.U4...	2 x 110 A 22.U4...
	Ableitstrom Leakage current		ca. 10 mA				ca. 30 mA	17 mA	17 mA	50 mA
	Schutzart Type of protection		IP20							
	Wirkungsgrad Efficiency		> 98 %							
	Zuordnung Kommutierungsdrössel / Combination with commutating reactor									
	Netzdrössel extern 100% ED Ext. line reactor 100% c.d.f.		14.DR.R08 -3051	18.DR.R08 -1351	14.DR.R08 -3051	18.DR.R08 -1351	22.DR.R08 -4841	16.DR.R08 -2250	-	21.DR.R08 -8540
Zuordnung Funkentstörfilter / Combination with radio interference suppression filter										
Netzfilter extern nach Einzelbetrieb EN 55011/61800-3 single operation		14.R4. T60-1019	18.R4. T60-1019	14.R4. T60-1019	18.R4. T60-1019	22.R4. T60-1019	16.E4- T60-1001	16.E4- T60-1001	19.E4- T60-1001	
Ext. interference suppressionParallelbetrieb filter to EN 55011/61800-3 parallel operation		18.R4. T60-1019	21.R4. T60-1019	18.R4. T60-1019	21.R4. T60-1019	25.R4. T60-1019	-	-	-	

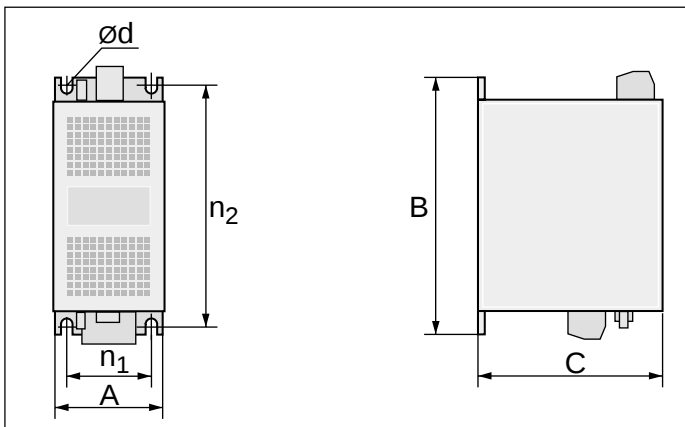
Abmessungen Kommutierungs-drossel



Dimensions commutating reactor

	A	B	C	n ₁	n ₂	Ø d
14.DR.R08-3051	190	110	180	77	170	7,5
16.DR.R08-2351	230	15	237	123	152	8
18.DR.R08-1351	230	160	240	122	180	7,5
21.DR.R08-8541	300	21	337	162	200	11
22.DR.R08-4841	300	250	350	160	243	10,5

Abmessungen Funkentstörfilter (*Unterbau-Filter)



Dimensions radio interference suppression filter *

	A	B	C	n ₁	n ₂	Ø d
14.R4.T60-1019	80	340	200	50	320	6,5
16.E4.T60-1001*	181	415	56	150	400	7,0
18.R4.T60-1019	120	340	230	100	320	6,5
19.E4.T60-1001*	300	445	66	250	420	7,0
21.R4.T60-1019	141	460	234	100	450	6,5
22.R4.T60-1019	270	695	130	230	655	9,0
25.R4.T60-1019	auf Anfrage / on request					

(*submounted filter)

Zubehör

Accessories

PC- Inbetriebnahmetool KEB COMBIVIS

PC- Programmierung der Parameter PC- Oszilloskop als universelles Meßinstrument

Anzeige und Bedienoperatoren

Interface Operator 00.F4.010-1009

Digital Operator 00.F4.010-2009

Feldbus Anschaltungen

CAN-Operator
00.F4.010-5009

LWL-Operator
Fiber optic operator
00.F4.010-A009

InterBus Loop-Operator
00.F4.010-8019

externe
InterBus- Fernbusklemme 00.B0.0BK-K001

PC start-up tool KEB COMBIVIS

PC programming of parameters PC oscilloscope as universal measuring instrument

Display and operator modules

Interface Operator 00.F4.010-1009

Digital Operator 00.F4.010-2009

Fieldbus interface modules

LON-Operator
00.F4.010-4009

BUS-Operator
00.F4.010-7009

PROFIBUS-Operator
00.F4.010-6018

external
InterBus remote bus terminal 00.B0.0BK-K001



Karl E. Brinkmann GmbH
Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup
Telefon 0 52 63 / 4 01 - 0 • Telefax 4 01 - 116
Internet: www.keb.de • E-mail: info@keb.de