

COMBIVERT



Sistemi Rigenerativi
Regenerative Systems

R4

Frenata rigenerativa anzich  frenata reostatica

- La frenatura di motori trifase alimentati da convertitori di frequenza, genera energia che deve essere o convertita in calore (frenata dissipativa) o rimessa in rete (frenata rigenerativa). Il sistema costituito da inverter e modulo rigenerativo R4, permette di ottenere un riutilizzo economico ed ecologico dell'energia.

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.

Caratteristiche

Per il recupero dell'energia sono disponibili due tipologie differenti di circuiti di potenza, questi sistemi possono controllare carichi rigenerativi o carichi motore anche per inverter che hanno alimentazione in corrente continua.

● KEB COMBIVERT **R4-s**

per una gestione economica del carico si utilizza una retroazione con forma a blocchi

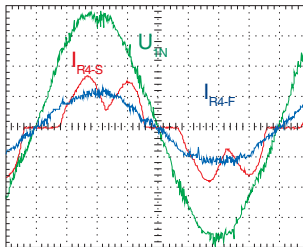


Fig. 1: operazione motore
Pic. 1: motoric operation

● KEB COMBIVERT **R4-F**

la corrente di ingresso del sistema e retroazionata perch  resti di forma sinusoidale nel rispetto della normativa EN 61000-3-2.

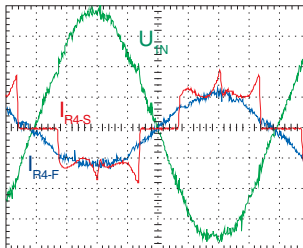


Fig. 2: operazione rigenerativa
Pic. 2: regenerative operation

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.

Applicazioni

- Impianti di sollevamento
- Magazzini automatici
- Equipaggiamenti di Trasporto
- Centrifughe e separatori
- Argani per sollevamento
- Gru
- Bobinatrici
- Ascensori
- Scale mobili
- Presse
- Macchine tessili
- Macchine con carichi eccentrici



Applications

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



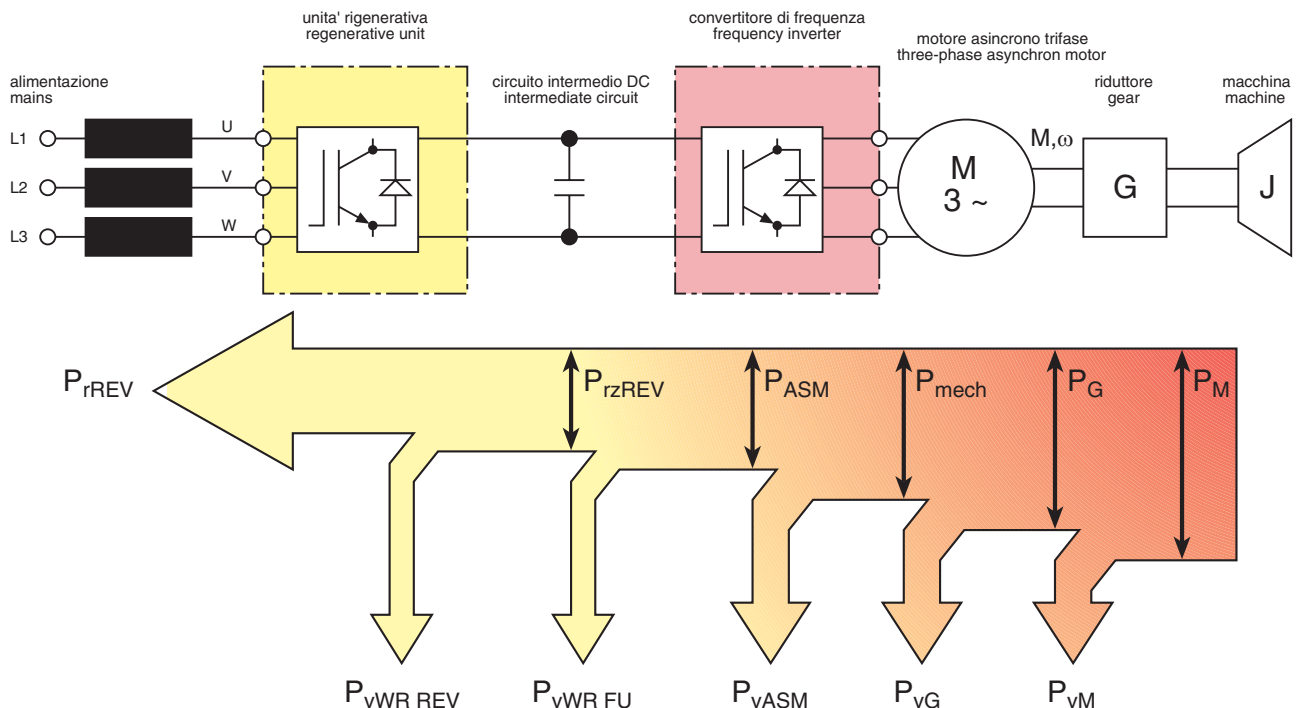
Vantaggi

- risparmio energia
- la bassa generazione di calore rispetto ai sistemi convenzionali permette di ridurre le dimensioni del quadro
- design compatto con piccole dimensioni
- riduzione di peso per i sistemi in movimento
- stabilizzazione della tensione del circuito intermedio
- integrazione nelle reti seriali:
InterBus, Profibus, CAN, LON, KEB DIN 66019
- soppressione interferenze a norma EN 55011, EN 61800-3/Limite A
- operazione completa 4 Q - del sistema inverter
- vasta gamma di tensioni da 380 a 480 V AC
- facile installazione, pronto per il collegamento
- funzione di controllo per sistema frenante
- R4-F con $\cos \varphi \approx 1$

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 $\cos \varphi \approx 1$

Schema a blocchi del sistema completo



- P_M = Potenza della macchina
- P_{vM} = Perdita della macchina
- P_{vG} = Perdita nei riduttori
- P_{vASM} = Perdita del motore asincrono trifase
- P_{vWRFU} = Perdita del convertitore di frequenza
- P_{vWRREV} = Perdita del modulo rigenerativo dell'inverter
- P_{rREV} = Potenza rigenerativa
- P_{mech} = Potenza meccanica

- 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_{vWRREV} = inverter losses regenerative module
- P_{rREV} = regenerative power
- P_{mech} = mechanical power

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

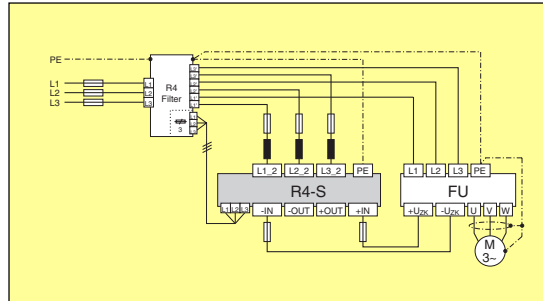
Possibilità di collegamento R4-S

Recupero energia con un solo inverter

1. Funzionamento con filtro antidi-
sturbo, carico continuo 100%.

Il dimensionamento del modulo rigenerativo sull'inverter è in accordo con la corrente nominale ed un ciclo del 100 %.

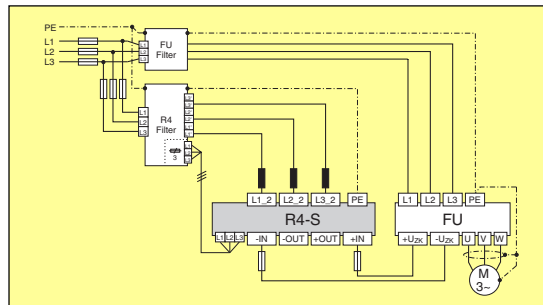
$$I_{\text{nom. Inverter}} \leq I_{\text{nom. Rigenerativo}}$$



2. Funzionamento con doppio fil-
tro antidisturbo, con operazioni
intermittenti e ciclo max. 70 %.

Il dimensionamento del modulo rigenerativo sull'inverter è in accordo con la corrente di picco.

$$I_{\text{nom. Inverter}} > I_{\text{nom. Rigenerativo}}$$

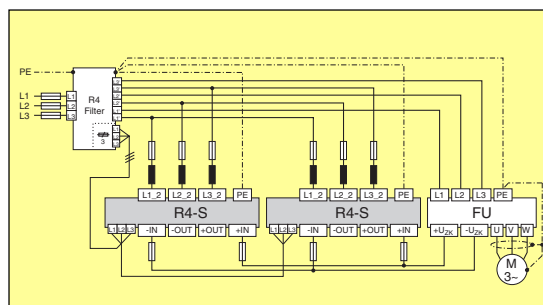


Recupero energia con apparecchiature in parallelo

Il dimensionamento del modulo rigenerativo sull'inverter è in accordo con la corrente nominale ed un ciclo del 100 %.

$$I_{\text{nom. Inverter}} \leq \sum I_{\text{nom. Rigenerativo}}$$

$$I_{\text{totale Rigenerativa}} > I_{\text{nom. Rigenerativa}}$$



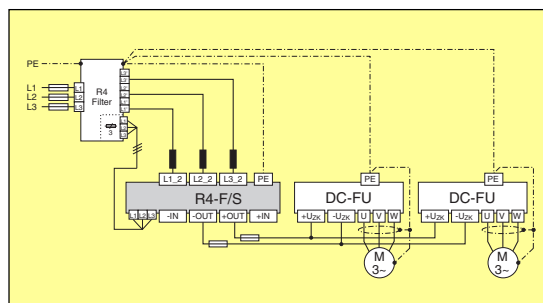
Possibilità di collegamento R4-S / R4-F

Collegamento per recupero energia ed alimentazione

Il dimensionamento del modulo rigene-
rativo sull'inverter è in accordo con la
corrente nominale ed un ciclo del 100%

$$I_{\text{nom. Rigenerativo}} \geq \sum I_{\text{nom. Inverter}}$$

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



Nota: Gli inverter sono previsti anche per collegamento in DC!

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 recover and supply

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

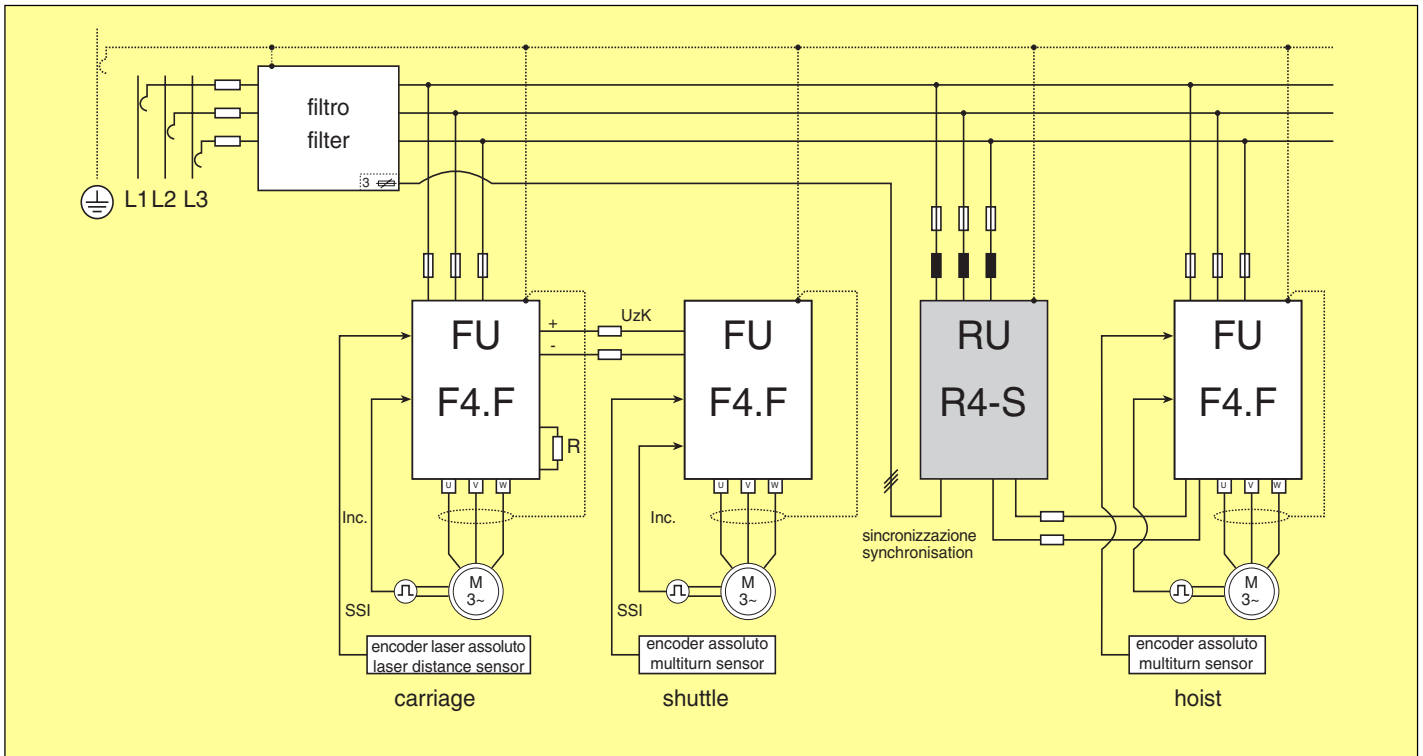
$$I_{\text{nom. regenerative}} \geq \sum I_{\text{nom. inverter}}$$

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

Note: Inverters are designed with DC-input!

Esempi: Sistemi di sollevamento

Example: Storage/retrieval system



Descrizione:

Durante il movimento di discesa dell'asse verticale viene generata energia. Questa energia può essere rimessa in rete economicamente con il sistema rigenerativo **KEB COMBIVERT R4-s**.

La minor perdita di potenza e le dimensioni compatte semplificano l'installazione meccanica e riducono le spese per lo smaltimento del calore generato.

Description:

During the entire lowering movement of a hoisting drive generative 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.

Esempio dimensionamento:

Potenza di sollevamento richiesta $P_H = 42 \text{ kW}$
 Potenza Inverter $P_N = 45 \text{ kW}$, $I_N = 90 \text{ A}$
 Codice: 21.F4.F0R-3440
 Rendimento totale $\eta_G = 0,8$

Potenza rigenerativa richiesta
 $P_R = P_H \times \eta_G^2 = 42 \times 0,8^2 = 26,9 \text{ kW}$

Modulo rigenerativo : 18.R4.S0G-3401
 31 kVA, 27 kW
 45 A - ED 100%
 65 A - ED 70%
 Con induttanze : 00.90.293-1341
 Filtro di rete : 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
 $P_R = P_H \times \eta_G^2 = 42 \times 0,8^2 = 26,9 \text{ kW}$

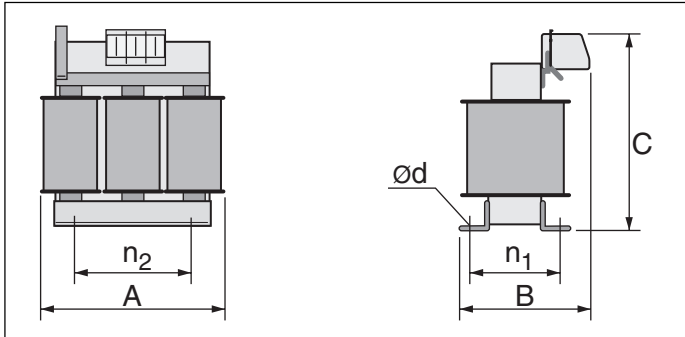
Selected regenerative module: 18.R4.S0G-3401
 31 kVA, 27 kW
 45 A - ED 100%
 65 A - ED 70%
 With commutating reactor: 00.90.293-1341
 Mains filter: 22.R4.T60-1019

Dati Tecnici

Technical Data

Codice / Part number		14.R4.S0G-3401	18.R4.S0G-3401	22.R4.S0R-3401	16.R4.F0G-3440	21.R4.F0R-3440	
Circuito di potenza Power circuit	Tensione di rete Mains voltage U_{net}	305 ... 504 V AC			305 ... 440 V AC		
	Frequenza di rete Mains frequency f_{net}	50 ... 60 Hz +/- 2 Hz					
	Fasi di ingresso Input phases	3					
	Potenza nominale Reg. nom. power S_{nom} / P_{nom}	13 kVA / 11 kW	31 kVA / 27 kW	83 kVA / 70 kW	23 kVA	62 kVA	
	Potenza di picco Max. reg. power S_{max} / P_{max}	19 kVA / 16,5 kW	45 kVA / 39 kW	120 KVA / 100 kW	37,5 kVA	93 kVA	
	Corrente nominale (cico del 100%) Reg. nom. current (100% c.d.f.) I_{nom}	19 A	45 A	120 A	33 A	90 A	
	Corrente di picco Reg. limited current I_{max}	27 A	65 A	173 A	49,5 A	135 A	
	Picco di corrente OC Reg. peak current I_{OC}	31 A	72 A	192 A	93,3 A	162 A	
	Massima tensione a carico in DC [<1min] Max. DC-link load current [<1min] I_{DCmax}	43 A	65 A	170 A	-	-	
	Circuito di controllo Control circuit	Fattore di potenza Power factor λ	0,86			1	
		Tensione di alimentazione degli ingressi digitali Supply voltage digital Input U_{dig}	13 ... 30 V DC				
Tensione di alimentazione interna Internal supply voltage U_{out}		18 V DC					
Max corrente d'uscita Maximum output current I_{out}		300 mA					
Tensione di alimentazione esterna External supply voltage U_{in}		24 V DC / - 10 %, + 25 %					
Condizioni Ambientati Ambiance		Temperatura di ifunzionamento Operating temperature T_b	- 10 ... 45°C				
	Temperatura di immagazzinamento Storage temperature T_s	- 25 ... 70°C					
	Umidità relativa (senza condensa) Relative humidity (without condensation)	max. 95 %					
	Sezione cavi di linea collegamento alimentazione Line cross section supply connection	AWG12 / 4 mm²	AWG8 / 10 mm²	AWG1 / 50 mm²	AWG8 / 10 mm²	AWG1 / 50mm²	
	Sezione cavi di linea collegamento - DC Line cross section DC-link	AWG8 / 10 mm²	AWG6 / 16 mm²	AWG1/0 / 70 mm²	AWG6 / 16 mm²	AWG1/0 / 70 mm²	
	Dimensioni 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 350	
	Fusibile esterno (Classe gL) Ex. input fuse (duty class gL)	25 A	63 A	160 A	63 A	160 A	
	Fusibile per collegamento in DC (Classe gR) Ex. DC-link fuse (duty class gR)	63 A	100 A	250 A	100 A	250 A	
	Corrente di perdita Leakage current	ca. 10 mA		ca. 30 mA	17 mA	50 mA	
	Tipo di protezione Type of protection	IP20					
	Rendimento Efficiency	> 98 %					
	Codice induttanze / Combination with commutating reactor						
	Induttanza di linea per un ciclo del 100 % Ext. line reactor 100% c.d.f.		00.90.292-1449	00.90.293-1341	00.90.296-4559	16.DR.R08-2250	21.DR.R08-8540
	Codice filtro antidisturbo / Combination with radio interference suppression filter						
Filtro esterno antidisturbo a norma EN 55011/61800-3 Apparecchiatura singola single operation		14.R4.T60-1019	18.R4.T60-1019	22.R4.T60-1019	16.E4.T60-1001	19.E4.T60-1001	
Ext. interference suppression filter to EN 55011/61800-3 Apparecchiatura in parallelo parallel operation		18.R4.T60-1019	21.R4.T60-1019	25.R4.T60-1019	-	-	

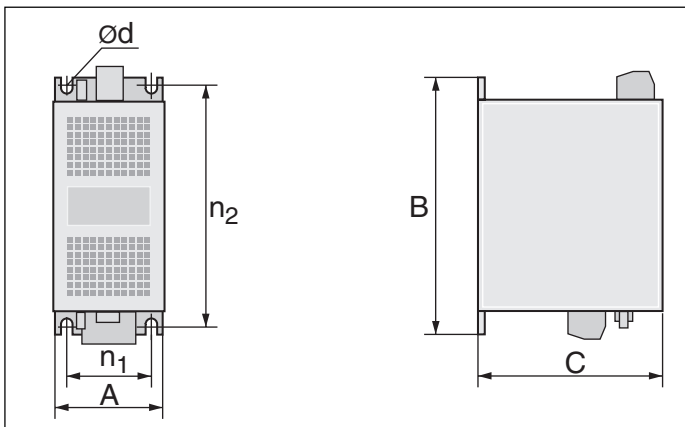
Dimensioni induttanze



Dimensions commutating reactor

	A	B	C	n ₁	n ₂	Ø d
00.90.292 -1449	170	85	150	52	113	5,5
00.90.293 -1341	230	149	230	122	180	6,5
00.90.296 - 4559	352	220	145	144	328	6,5
16.DR.R08-2250	a richiesta / on request					
21.DR.R08-8540	a richiesta / on request					

Dimensioni filtri antidisturbo (*filtro montato sotto)



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	a richiesta / on request					
25.R4.T60-1019	a richiesta / on request					

(*submounted filter)

Accessori

Accessories

Uso del KEB COMBIVIS per la programmazione

Programmazione dei parametri con P.C. Funzione oscilloscopio come strumento di misura.

Moduli operatori con display

Operatore con seriale 00.F4.010-1009

Operatore digitale 00.F4.010-2009

Modulo con interfaccia fieldbus

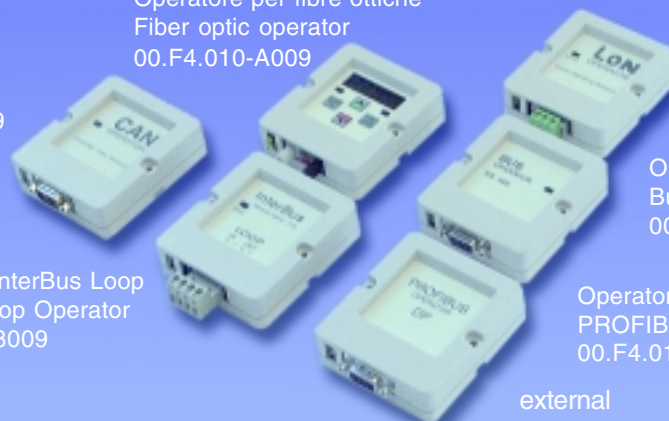
Operatore-CAN
CAN Operator
00.F4.010-5009

Operatore InterBus Loop
InterBus Loop Operator
00.F4.010-8009

terminale InterBus remoto 00.B0.0BK-K001



Operatore per fibre ottiche
Fiber optic operator
00.F4.010-A009



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

Operatore-LON
LON Operator
00.F4.010-4009

Operatore Bus RS 485
Bus-Operator RS 485
00.F4.010-7009

Operatore Profibus
PROFIBUS-Operator
00.F4.010-6018

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



KEB ITALIA s.r.l.
Via Newton, 2 • I • 20019 Settimo Milanese (MI)
Tel. 02 / 33500782 - 814 • Fax 02 / 33500790
Internet: www.keb.it • E-mail: kebitalia@keb.it