

# COMBIVERT



**PL** INSTRUKCJA OBSŁUGI

Obwód zasilający

00.F5.00B-K002



Najpierw przeczytać część 1!



07/2004

**PL**

**Strona**

**3 ..... 20**

Ta instrukcja obsługi opisuje obwód zasilający serii KEB COMBIVERT F5. Jest ważna wyłącznie w połączeniu z instrukcją obsługi część 1 i 3. Wszystkie te instrukcje muszą być dostępne dla każdego użytkownika. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac, użytkownik musi zapoznać się z urządzeniem. Szczególnie ważne jest zapoznanie się i przestrzeganie opisanych w części 1 wskazań ostrzegawczych i bezpieczeństwa. Użyte w tej części instrukcji oznakowania mają następujące znaczenie:



niebezpieczeństwo  
ostrzeżenie  
przezorność



uwaga,  
koniecznie  
przestrzegać



informacja  
pomoc  
wskazówka

<b>1. Zagadnienia ogólne .....</b>	<b>5</b>
1.1 Opis produktu .....	5
1.2 Identyfikacja urządzenia .....	6
1.3 Wskazówki montażowe .....	7
1.3.1 Systemy chłodzenia .....	7
1.3.2 Montaż szafy sterowniczej .....	8
1.4 Zasilanie prądem stałym (DC) .....	8
<b>2. Dane techniczne .....</b>	<b>9</b>
2.1 Dane techniczne urządzeń dla 230 V .....	9
2.2 Dane techniczne urządzeń dla 400 V .....	11
2.3 Wymiary i waga .....	15
2.4 Opis zacisków obwodu zasilającego .....	16
2.5 Podłączenie obwodu zasilającego .....	16
<b>3. Aneks .....</b>	<b>19</b>
3.1 Charakterystyki przeciążenia .....	19
3.2 Zabezpieczenie przeciążeniowe w niższym przedziale obrotów .....	19



## 1. Zagadnienia ogólne

### 1.1 Opis produktu

Wybierając KEB COMBIVERT, uzyskaliście Państwo przemiennik częstotliwości dostosowany do wymagań z najwyższą jakością i dynamiką.



Służy on wyłącznie do bezstopniowej regulacji prędkości trójfazowego silnika prądu zmiennego.



Praca innych urządzeń elektrycznych jest zabroniona i może doprowadzić do zniszczenia urządzenia.

Niniejsza instrukcja opisuje obwody zasilające przemienników częstotliwości **KEB COMBIVERT F5-B, F5-G, F5-M i F5-S** w zakresie mocy

- **0,37 kW...7,5 kW / 230 V**
- **0,37 kW...160 kW / 400 V**



Obwody zasilające przemienników częstotliwości w obudowie **W (200 kW...315 kW)** są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi (część nr 00.F5.01Z-KWxx).

Cechy obwodów zasilających :

- niewielkie straty podczas taktowania przez technikę IGBT
- niski poziom hałasu dzięki wysokiej częstotliwości taktu tranzystorów
- rozbudowany układ zabezpieczający dla prądu, napięcia i temperatury
- monitorowanie napięcia i prądu podczas pracy statycznej i dynamicznej
- uwarunkowane zabezpieczenie przeciwzwarciowe i doziemienia
- odporność na zakłócenia według IEC1000
- sprzętowa regulacja prądu
- wbudowany wentylator chłodzący
- jednolity raster montażowy
- możliwość montażu szeregowego dzięki konstrukcji regałowej

## 1.2 Identyfikacja urządzenia

### 10.F5.G1B-3200

**przeмиennik: chłodzenie**

- 0: Standard
- 1: "Flat rear"
- 2: chłodzenie wodą
- 3: przelotowy element chłodniczy

**serworegulator: chłodzenie silnika**

- 0: chłodzenie własne
- 1: chłodzenie obce

**Typ enkodera, sprawdzenie typu enkodera w części sterującej**

- |                          |                       |                          |                        |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 0: bez enkodera          | 5: Resolwer i SSI     | A: Enk.(I) i Inicjator   | F: Hiperface i Enk.(O) |
| 1: Enk.(I) i Enk.(I/O)   | 6: Hiperface i SSI    | B: Resolwer i Inicjator  | G: Enk.(I) i Enk.(I)   |
| 2: Resolwer i Enk.(I/O)  | 7: Enk.(I) i Tacho    | C: Hiperface i Inicjator | H: Resolwer i Enk.(I)  |
| 3: Hiperface i Enk.(I/O) | 8: Resolwer i Tacho   | D: Enk.(I) i Enk.(O)     | I: Hiperface i Enk.(I) |
| 4: Enk.(I) i SSI         | 9: Hiperface u. Tacho | E: Resolwer u. IG-Ausg.  |                        |

**przeмиennik: takt tranzystorów / maks. prąd krótkotrwały / prąd wywołujący błąd OC**

- |                     |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0: 2 kHz/125%/150%  | 5: 4 kHz/150%/180%  | A: 8 kHz/180%/216%  | F: 16 kHz/200%/240% |
| 1: 4 kHz/125%/150%  | 6: 8 kHz/150%/180%  | B: 16 kHz/180%/216% | G: 2 kHz/400%/480%  |
| 2: 8 kHz/125%/150%  | 7: 16 kHz/150%/180% | C: 2 kHz/200%/240%  | H: 4 kHz/400%/480%  |
| 3: 16 kHz/125%/150% | 8: 2 kHz/180%/216%  | D: 4 kHz/200%/240%  | I: 8 kHz/400%/480%  |
| 4: 2 kHz/150%/180%  | 9: 4 kHz/180%/216%  | E: 8 kHz/200%/240%  | K: 16 kHz/400%/480% |

**serworegulator: obroty silnika**

- 1: 1500 1/min
- 2: 2000 1/min
- 3: 3000 1/min
- 4: 4000 1/min
- 6: 6000 1/min

**Identyfikacja wejścia**

- |                        |                     |                      |
|------------------------|---------------------|----------------------|
| 0: 1 faza 230V AC/DC   | 5: klasa 400V DC    | A: 6 faz 400V AC     |
| 1: 3 fazy 230V AC/DC   | 6: 1 faza 230V AC   | Z: 230V AC lub AC/DC |
| 2: 1/3 fazy 230V AC/DC | 7: 3 fazy 230V AC   | Y: 400V AC lub AC/DC |
| 3: 3 fazy 400V AC/DC   | 8: 1/3 fazy 230V AC | W: 230V DC           |
| 4: klasa 230V DC       | 9: 3 fazy 400V AC   | V: 400V DC           |

**Rodzaj obudowy:**

A, B, D, E, G, H, R, U, W

**Wyposażenie:**

- |   |   |
|---|---|
| 0: brak                                     | 4: zintegrowany PFC <sup>2)</sup>   |
| 1: GTR 7 <sup>1)</sup>                      | 5: GTR 7 <sup>1)</sup> , zintegrowany PFC <sup>2)</sup>                     |
| 2: zintegrowany filtr                       | 6: zintegrowany filtr, zintegrowany PFC <sup>2)</sup>                       |
| 3: GTR 7 <sup>1)</sup> , zintegrowany filtr | 7: GTR 7 <sup>1)</sup> , zintegrowany filtr, zintegrowany PFC <sup>2)</sup> |

**Sterowanie**

- B: BASIC
- G: GENERAL (sterowany przeмиennik częstotliwości)
- M: MULTI (regulowany, przeмиennik częstotliwości dla trójfazowych silników asynchronicznych)
- S: SERVO (regulowany przeмиennik częstotliwości dla silników synchronicznych)

**Seria produkcyjna**

F5

**przeмиennik: rozmiar urządzenia**

**serworegulator: rozmiar silnika / długość silnika**

1) GTR 7: tranzystor hamulca DC

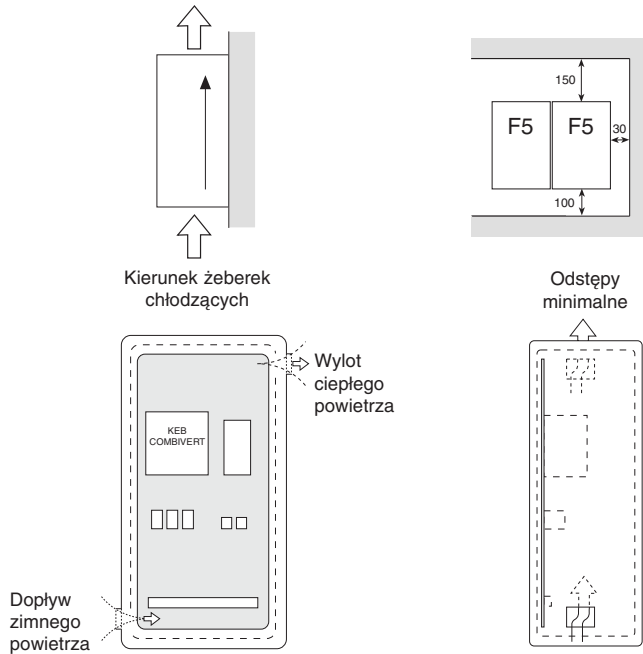
2) PFC: Power Factor Control

### 1.3 Wskazówki montażowe

1.3.1 Systemy chłodzenia Przemienniki KEB COMBIVERT F5 są dostępne z różnymi systemami chłodzenia:

- Wersja standardowa
- **Standard**  
Wykonanie standardowe z elementem chłodzący i wentylatorem (opis w tej instrukcji).
- Wersje specjalne
- W rozwiązaniach specjalnych odprowadzanie energii cieplnej musi zostać zagwarantowane przez konstruktora maszyny.
- **Flat rear**  
W tym wykonaniu przemiennik nie posiada elementu chłodniczego. Urządzenie musi być zamontowane na odpowiedniej podstawie dla zapewnienia odprowadzania ciepła.
  - **Chłodzenie wodą**  
Taka wersja jest zaprojektowana do podłączenia do istniejącego systemu chłodniczego. Odprowadzanie energii cieplnej musi zostać zapewnione przez konstruktora maszyny. Aby uniknąć efektu osadzania wilgoci, min. temperatura cieczy dopływającej nie może być niższa od temperatury otoczenia. Maks. Temperatura cieczy dopływającej nie może przekroczyć 40 °C. Użycie chłodziwa agresywnego jest niedozwolone. Środki zapobiegające zanieczyszczeniu i zwapnieniu montować na zewnątrz. Maks. ciśnienie w układzie chłodzącym nie może przekroczyć 4 bar (rozwiązania specjalne dla wyższych ciśnień na zamówienie).
  - **Konwekcja (wersja z przelotowym elementem chłodniczym)**  
W tej wersji element chłodniczy zostaje przeniesiony przez wycięcie na zewnątrz szafy sterowniczej.

## 1.3.2 Montaż szafy sterowniczej



## 1.4 Zasilanie prądem stałym (DC)

**Prąd stały (DC) zasilający przemiennik częstotliwości** jest głównie określony przez użyty silnik. Potrzebne dane znajdują się na tabliczce znamionowej silnika.

### Klasa 230V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \times U_{\text{znam.silnik}} \times I_{\text{znam.silnik}} \times \cos \varphi}{\text{napięcie DC (310V)}}$$

### Klasa 400V:

$$I_{DC} = \frac{\sqrt{3} \times U_{\text{znam.silnik}} \times I_{\text{znam.silnik}} \times \cos \varphi}{\text{napięcie DC (540V)}}$$

**Wejściowy prąd szczytowy DC** jest ustalany na podstawie zakresu pracy:

- w przypadku przyspieszania na granicy sprzętowej regulacji prądu musi między innymi: w formułce zamiast prądu znamionowego silnika ( $I_{\text{znam.silnik}}$ ) zostać wpisany maks. prąd krótkotrwały przemiennika.
- w przypadku, gdy silnik w czasie normalnej pracy nigdy nie zostaje obciążony momentem znamionowym, można liczyć z realnym prądem silnika
- sprawdzona w praktyce wartość wynosi ok.  $1,5 \times I_{\text{znam.silnik}}$  (od 90kW  $1,25 \times I_{\text{znam.silnik}}$ ).

## 2. Dane techniczne

### 2.1 Dane techniczne urządzeń dla 230 V

Wielkość przemiennika	05			07			09			10			12	13		
	A	B		A	B		B	D		B	D	D	E			
Fazy zasilania	1	1	3	1	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3		
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	0,9			1,6			2,8			4,0			6,6	9,5		
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	0,37			0,75			1,5			2,2			4,0	5,5		
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	2,3			4			7			10			16,5	24		
Maks. prąd krótkotwały <sup>1)</sup> [A]	4,1			7,2			12,6			18			29,7	36		
Prąd wywołujący błąd OC [A]	5,0			8,6			15,1			21,6			35,6	43		
Prąd znamionowy wejściowy [A]	4,6	4,6	3,2	8,0	8,0	5,6	14	9,8	14	9,8	20	14	20	14	23	31
Prąd znamionowy wejściowy <sup>2)</sup> [A]	-	3,7	-	-	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moc czynna, wejściowa <sup>2)</sup> [kW]	-	0,85	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	10	16		10	20	16	20	16	20	16	25	20	25	20	25	35
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	16		8	16		16		16		8	16	8	8		
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	16		8	16		16		16		16	16	16	16		
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	30	50		55	65		90	130		105	170	210	210	290		
Strata mocy przy pracy znamionowej <sup>2)</sup> [W]	-	85	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prąd ciągle przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>3)</sup> [A]	2,3			4			7			10			16,5	24		
Prąd ciągle przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>3)</sup> [A]	2,3			4			7			10			16,5	24		
Prąd ciągle przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>3)</sup> [A]	-	2,3	-	-	4	-	-	7	-	-	8,5	10	10	16,8		
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90															
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	1,5			1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	4	2,5	4	2,5	4	6
Min. rezystor hamulcowy <sup>5)</sup> [Ohm]	100	56		100	56		47		47		33		33		27	16
Typowy rezystor hamulcowy <sup>5)</sup> [Ohm]	180			180			100			68			33	27		
Maks. prąd hamowania [A]	4,5	7,5		4,5	7,5		9,5		9,5		12		15	25		
Charakterystyka przeciążenia	1															
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	0,5														1,2	
Napięcie zasilania [V]	180...260 ±0 (napięcie mierzone 230 V)															
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2															
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U sieć (3 x 0...255V <sup>2)</sup> )															
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania															
Maks. długość kabli ekranowanych z 4 kHz <sup>6)</sup> [m]	10	30		10	100		100									
Maks. długość kabli ekranowanych z 8 kHz <sup>6)</sup> [m]	10	20		10	50		100									
Maks. długość kabli ekranowanych z 16kHz <sup>6)</sup> [m]	-	10		-	20		40		100							
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70 °C															
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...45 °C															
Stopień ochrony obudowy	IP20															
Wilgotność powietrza	maks. 95% bez efektu zroszania															
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3															
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155															
Kategoria klimatyczna	3K3 według EN 50178															

1) W systemach do regulacji obrotów lub momentu F5-M/-S odjąć 5% wartości jako rezerwa regulacji

2) Tylko dla urządzeń ze zintegrowanym PFC (sterownik współczynnika mocy) (patrz "identyfikacja urządzenia")

3) Maks. prąd bez uaktywnienia funkcji OL (F5-M, F5-S, F5-A)

4) Zalecany min. przekrój przewodów zasilających silnik (pracy z mocą znamionową i długością kabli miedzianych nie przekraczających 100 m)

5) Tylko dla urządzeń ze zintegrowanym GTR 7 (patrz "identyfikacja urządzenia")

6) tylko dla urządzeń ze zintegrowanym filtrem eliminacji zakłóceń (patrz "identyfikacja urządzenia"):

do maks. 5 m kabla i 4 kHz = klasa B (EN 55011)

do maks. 10 m kabla i 16 kHz = klasa A (EN 55022)

Powyższe dane techniczne dotyczą tylko silników 2/4 biegunowych. Przy użyciu silników z inną liczbą biegunów, przemiennik musi być dobrany na podstawie wartości znamionowego prądu silnika. Przy użyciu silników specjalnych lub dostosowanych do pracy w średnim zakresie częstotliwości prosimy o kontakt z KEB.



Maks. wysokość montażowa 2000 m n.p.m. W przypadku montażu na wysokościach przekraczających 1000 m n.p.m. utrata 1% mocy na każdym 100 m.

## Dane techniczne

<b>Wielkość przemiennika</b>	<b>14</b>		<b>15</b>		<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
<b>Obudowa</b>	<b>E</b>	<b>G</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
Fazy zasilania	3		3		3	3	3	3	3	3
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	13		19		26	33	40	46	59	71
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	7,5		11		15	18,5	22	30	37	45
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	33		48		66	84	100	115	145	180
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup> [A]	49,5		72		99	126	150	172	217	270
Prąd wywołujący błąd OC [A]	59		86		119	151	180	206	261	324
Prąd znamionowy wejściowy [A]	43		63		86	92	116	126	165	198
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	50		80		80	100	160	160	200	315
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	16	8	16	16	8	8	8	8	8
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	16		16	16	16	16	8	8	8	8
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	350	410	460	430	550	850	1020	1200	1350	1620
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup> [A]	33	36	36	53	72,5	92	110	126	159	198
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	24	33	-	53	72,5	84	100	115	145	180
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup> [A]	16,8	26	-	53	66	50	-	-	-	-
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90									
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	10		25		25	35	50	50	95	95
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	16	8	8	5,6	5,6	4,7	4,7	3,9	2	2
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	20		13		10	7	5,6	4,7	3,9	3,0
Maks. prąd hamowania [A]	25	50	50	70	70	85	85	102	160	160
Charakterystyka przeciążenia	1									
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	1,2	2,5	4			6				
Napięcie zasilania [V]	180...260 ±0 (napięcie mierzone 230 V)									
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2									
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U sieć									
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania									
Maks. długość kabli ekranowanych [m]	100				50					
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70 °C									
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...45 °C									
Stopień ochrony obudowy	IP20									
Wilgotność powietrza	maks. 95% bez efektu zroszania									
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3									
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155					-				
Kategoria klimatyczna	3K3 według EN 50178									

1) W systemach do regulacji obrotów lub momentu F5-M /-S odjąć 5% wartości jako rezerwa regulacji

2) Maks. prąd bez uaktywnienia funkcji OL (F5-M, F5-S, F5-A)

3) Zalecany min. przekrój przewodów zasilających silnik (pracy z mocą znamionową i długością kabli miedzianych nie przekraczających 100 m)

4) Tylko dla urządzeń ze zintegrowanym GTR 7 (patrz "identyfikacja urządzenia")

5) W przypadku mierzonych napięć  $\geq 460V$ , prąd pomnożyć z faktorem 0,86

Powyższe dane techniczne dotyczą tylko silników 2/4 biegunowych. Przy użyciu silników z inną liczbą biegunów, przemiennik musi być dobrany na podstawie wartości znamionowego prądu silnika. Przy użyciu silników specjalnych lub dostosowanych do pracy w średnim zakresie częstotliwości prosimy o kontakt z KEB.



Maks. wysokość montażowa 2000 m n.p.m. W przypadku montażu na wysokościach przekraczających 1000 m n.p.m. utrata 1% mocy na każdych 100 m.

## 2.2 Dane techniczne urządzeń dla 400 V

Wielkość przemiennika	05	07	09	10	12	13	14
Obudowa	B	B	B D	B D D	B D E	D E G	D E G
Fazy zasilania	3	3	3	3	3	3	3
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	0,9	1,8	2,8	4,0	6,6	8,3	11
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	1,3	2,6	4,1	5,8	9,5	12	16,5
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup> [A]	2,3	4,7	7,4	10,4	17	21,6	29,7
Prąd wywołujący błąd OC [A]	2,8	5,6	8,9	12,5	21	25,9	35,6
Prąd znamionowy wejściowy [A]	1,8	3,6	6	8	13	17	23
Maks. dozwołony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	16	16	16	16	20	25	25
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	16	16	8	8	4	4	16
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	16	16	16	16	4	16	16
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	60	90	80	105	120	140	170
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup> [A]	1,3	2,6	4,1	5,8	9,5	12	14,5
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	1,3	2,6	4,1	5,8	5,2	5,8	-
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup> [A]	1,3	2,6	3,5	4,9	3,5	5,8	-
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90						
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	4	4
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	390	120	120	82	82	39	56
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	620	620	390	270	150	110	85
Maks. prąd hamowania [A]	2,2	7,5	7,5	10	10	21	15
Charakterystyka przeciążenia	1						
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	0,5					1,2	0,5
Napięcie zasilania <sup>5)</sup> [V]	305...500 ±0 (napięcie mierzone 400 V)						
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2						
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U sieć						
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania						
Maks. długość kabli ekranowanych z 4 kHz [m]	10	10	100	100	50	100	100
Maks. długość kabli ekranowanych z 8 kHz [m]	8	8	30	50	100	-	100
Maks. długość kabli ekranowanych z 16kHz [m]	4	5	10	10	20	-	100
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70 °C						
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...45 °C						
Stopień ochrony obudowy	IP20						
Wilgotność powietrza	maks. 95% bez efektu zroszania						
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3						
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155						
Kategoria klimatyczna	3K3 według EN 50178						

- 1) W systemach do regulacji obrotów lub momentu F5-M /-S odjąć 5% wartości jako rezerwa regulacji
- 2) Maks. prąd bez uaktywnienia funkcji OL (F5-M, F5-S, F5-A)
- 3) Zalecany min. przekrój przewodów zasilających silnik (pracy z mocą znamionową i długością kabli miedzianych nie przekraczających 100 m)
- 4) Tylko dla urządzeń ze zintegrowanym GTR 7 (patrz "identyfikacja urządzenia")
- 5) W przypadku mierzonych napięć  $\geq 460V$ , prąd pomnożyć z faktorem 0,86
- 6) Z kartą sterowniczą Basic tylko 2 kHz

Powyższe dane techniczne dotyczą tylko silników 2/4 biegunowych. Przy użyciu silników z inną liczbą biegunów, przemiennik musi być dobrany na podstawie wartości znamionowego prądu silnika. Przy użyciu silników specjalnych lub dostosowanych do pracy w średnim zakresie częstotliwości prosimy o kontakt z KEB.



Maks. wysokość montażowa 2000 m n.p.m. W przypadku montażu na wysokościach przekraczających 1000 m n.p.m. utrata 1% mocy na każdych 100 m.

## Dane techniczne

Wielkość przemiennika	15			16			17		18			19		
	E	G	H	E	G	H	G	H	G	H	R	H	R	
Obudowa														
Fazy zasilania	3			3			3		3			3		
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	17			23			29		35			42		
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	11			15			18,5		22			30		
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	24			33			42		50			60		
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup> [A]	36			49,5			63		75			90		
Prąd wywołujący błąd OC [A]	43			59			75		90			108		
Prąd znamionowy wejściowy [A]	31			43			55		65			66		
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	35			50			63		80			80		
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	8	16	2	8	16	4	8	2	8	16	4	8	
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	16			16 <sup>6)</sup>			16		16			16		
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	350	380	360	330	500	490	500	470	430	610	850	540	750	
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup> [A]	24			27			33		42			45		
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	16	19	24	-	21,5	33	21,4	30	30	45	50	39	60	
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup> [A]	10	8,4	15	-	9,5	20	-	13,5	20	20	40	18	27	
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90													
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	6			10			16		25			25		
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	39			22			25		22		13		9	
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	56			42			30		22			15		
Maks. prąd hamowania [A]	21			37			32		30		37		63	
Charakterystyka przeciążenia	1													
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	1,2			4			1,2		4		1,2		4	
Napięcie zasilania <sup>5)</sup> [V]	305...500 ±0 (napięcie mierzone 400 V)													
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2													
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U sieć													
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania													
Maks. długość kabli ekranowanych [m]	100													
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70 °C													
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...45 °C													
Stopień ochrony obudowy	IP20													
Wilgotność powietrza	maks. 95% bez efektu zroszania													
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3													
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155											-	s.l.	-
Kategoria klimatyczna	3K3 według EN 50178													

- 1) W systemach do regulacji obrotów lub momentu F5-M /-S odjąć 5% wartości jako rezerwa regulacji
- 2) Maks. prąd bez uaktywnienia funkcji OL (F5-M, F5-S, F5-A)
- 3) Zalecany min. przekrój przewodów zasilających silnik (pracy z mocą znamionową i długością kabli miedzianych nie przekraczających 100 m)
- 4) Tylko dla urządzeń ze zintegrowanym GTR 7 (patrz "identyfikacja urządzenia")
- 5) W przypadku mierzonych napięć  $\geq 460V$ , prąd pomnożyć z faktorem 0,86
- 6) Z kartą sterowniczą Basic tylko 2 kHz

Wielkość przemiennika	20	21	22	23	24
<b>Obudowa</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R U</b>	<b>R U</b>
Fazy zasilania	3	3	3	3	3
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	52	62	80	104	125
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	37	45	55	75	90
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	75	90	115	150	180
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup> [A]	112	135	172	225	270
Prąd wywołujący błąd OC [A]	135	162	207	270	324
Prąd znamionowy wejściowy [A]	83	100	127	165	198
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	100	160	160	200	315
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	8	4   8	4   8	2   8	2   4   8
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	16	16	16	12   8	8
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	900	1000   1100	1200   1500	1300   1900	1700   2000   2400
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup> [A]	75	90	115   115	127,5   150	144   180
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	75	63   90	80   115	90   150	108   180
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup> [A]	34	45   54	46   51	-   -	-   -
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90				
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	35	50	50	95	95
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	9		8	6   5	4
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	12	10	8,6	6,7	5
Maks. prąd hamowania [A]	88		100	133   160	200
Charakterystyka przeciążenia	1				
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	6			15	
Napięcie zasilania <sup>5)</sup> [V]	305...500 ±0 (napięcie mierzone 400 V)				
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2				
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U sieć				
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania				
Maks. długość kabli ekranowanych [m]	50				
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70 °C				
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...45 °C			-10...40 °C	
Stopień ochrony obudowy	IP20				
Wilgotność powietrza	maks. 95% bez efektu zroszenia				
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3				
Wibracje według	-				
Kategoria klimatyczna	3K3 według EN 50178				

Powyższe dane techniczne dotyczą tylko silników 2/4 biegunowych. Przy użyciu silników z inną liczbą biegunów, przemiennik musi być dobrany na podstawie wartości znamionowego prądu silnika. Przy użyciu silników specjalnych lub dostosowanych do pracy w średnim zakresie częstotliwości prosimy o kontakt z KEB.



Maks. wysokość montażowa 2000 m n.p.m. W przypadku montażu na wysokościach przekraczających 1000 m n.p.m. utrata 1% mocy na każdych 100 m.



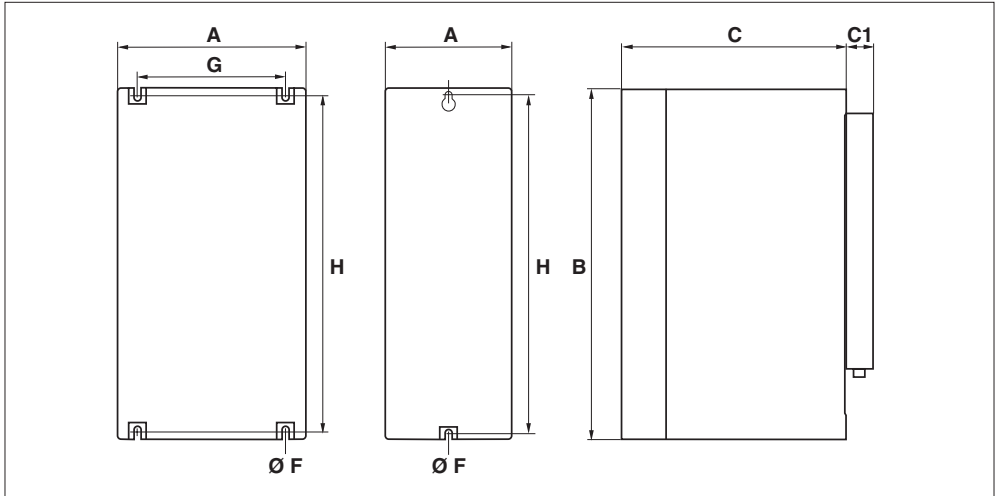
Od wielkości urządzenia 23 konieczne jest zastosowanie dławika sieciowego.

## Dane techniczne

<b>Wielkość przemiennika</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
<b>Obudowa</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>
Fazy zasilania	3	3	3
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	145	173	208
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	110	132	160
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	210	250	300
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup> [A]	263	313	375
Prąd wywołujący błąd OC [A]	315	375	450
Prąd znamionowy wejściowy [A]	231	275	330
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	315	400	450
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	4	2
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	8	8	8
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	2300	2800	3100
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup> [A]	210	250	240
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup>	168	162,5	180
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup>	-		
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90		
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	95	120	150
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	4	4	4
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	4,3	4,3	4,3
Maks. prąd hamowania [A]	200	200	200
Charakterystyka przeciążenia	2		
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	25		
Napięcie zasilania <sup>5)</sup> [V]	305...500 ±0 (napięcie mierzone 400 V)		
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2		
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U sieć		
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania		
Maks. długość kabli ekranowanych [m]	50		
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70 °C		
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...40 °C		
Stopień ochrony obudowy	IP20		
Wilgotność powietrza	maks. 95% bez efektu zroszania		
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3		
Wibracje według	-		
Kategoria klimatyczna	3K3 według EN 50178		

- 1) W systemach do regulacji obrotów lub momentu F5-M /-S odjąć 5% wartości jako rezerwa regulacji
- 2) Maks. prąd bez uaktywnienia funkcji OL (F5-M, F5-S, F5-A)
- 3) Zalecany min. przekrój przewodów zasilających silnik (pracy z mocą znamionową i długością kabli miedzianych nie przekraczających 100 m)
- 4) Tylko dla urządzeń ze zintegrowanym GTR 7 (patrz "identyfikacja urządzenia")
- 5) W przypadku mierzonych napięć  $\geq 460V$ , prąd pomnożyć z faktorem 0,86

2.3 Wymiary i waga



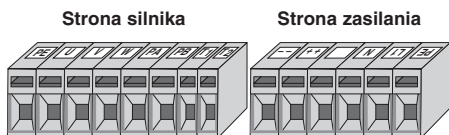
Obudowa	A	A*	B	B*	C	C*	C1	F	G	G*	H	H*	Waga [kg]	z filtrem
A	76	-	191	-	144	-	14	5	-	-	175	-	0,9	1
B	90	90	220	249	160	200	14	5	-	-	210	240	2	3,3
D	90	90	250	285	181	221	14	5	-	-	240	275	3	4,3
E	130	132	290	352	208	258	14	7	-	100	275	335	5	5,5
G	170	181	340	415	255	311	-	7	150	150	330	400	10	13,2
H	297	300	340	445	255	321	-	7	250	250	330	420	14	19,1
R	340	-	520	-	355	-	-	10	300	-	495	-	25	32
U	340	-	800	-	355	-	-	11	300	-	775	-	75	-

\* z filtrem podbudowanym, C1 operator

## 2.4 opis zacisków obwodu zasilającego

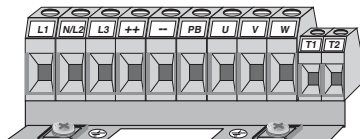
**⚠ Uwaga na napięcie sieci, możliwe są 3 fazywe połączenia 400 V i 230 V**

### Obudowa A

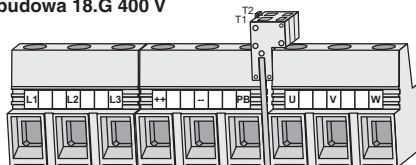


**U, V, W** zaciski silnika  
**PA, PB** zaciski rezystora hamulcowego  
**T1, T2** zaciski czujnika temperatury  
**++, --** zaciski modułu (rezystor hamulcowy + GTR 7), elementu zasilania wtórnego, elementu zasilającego albo jako wejście prądu stałego 250...370 VDC (dla urządzeń 230 V)  
**L1, N** wejście sieci jednofazowej  
**PE** wejście dla ekranu / uziemienie

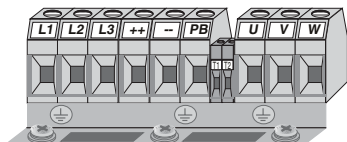
### Obudowy B, D i E



### Obudowa 18.G 400 V

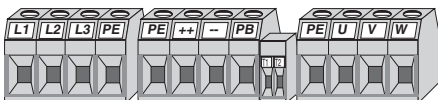


### Obudowa G



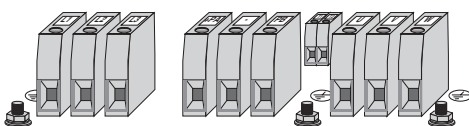
**L1, N** wejście sieci jednofazowej  
**L1, L2, L3** wejście sieci trójfazowej  
**U, V, W** zaciski silnika  
**++, PB** zaciski rezystora hamulcowego  
**++, --** zaciski modułu (rezystor hamulcowy + GTR 7), elementu zasilania wtórnego, elementu zasilającego albo jako wejście prądu stałego 250...370 VDC (dla urządzeń 230 V) 420...720 VDC (dla urządzeń 400 V)  
**T1, T2** zaciski czujnika temperatury

### Obudowa H



**T1, T2** zaciski czujnika temperatury  
**PE, ⊕** wejście dla ekranu / uziemienie

### Obudowa R i U



**L1, L2, L3** wejście sieci trójfazowej  
**U, V, W** zaciski silnika  
**+PA, PB** zaciski rezystora hamulcowego  
**+PA, -** zaciski dla elementu zasilania wtórnego, (wyjście obwodu pośredniego)  
**T1, T2** zaciski czujnika temperatury

## 2.5 Podłączenie obwodu zasilającego

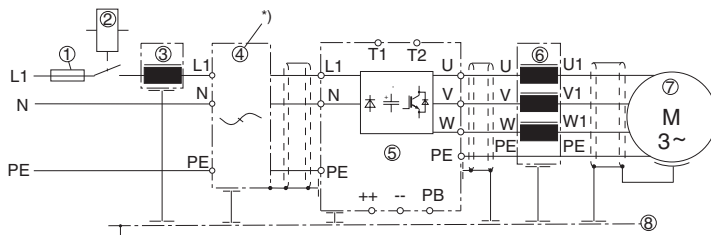


Zamiana podłączeń zasilania sieci i silnika prowadzi do natychmiastowego zniszczenia urządzenia.



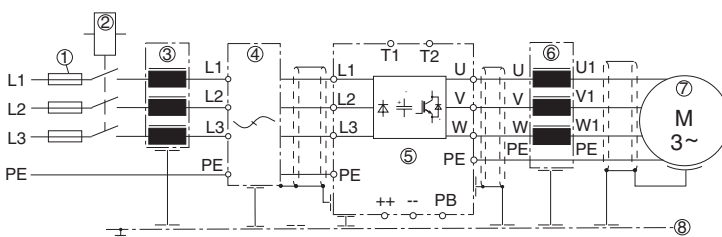
Uważać na napięcie sieci i właściwe podłączenie biegunów silnika!

### Podłączenie jednofazowe



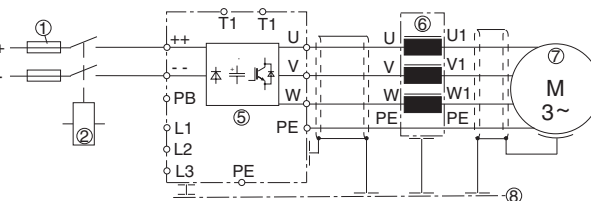
\* W urządzeniach ze zintegrowaną eliminacją zakłóceń (patrz „identyfikacja urządzenia”) odpada zewnętrzny filtr eliminacji zakłóceń.

### Podłączenie trójfazowe



### Zasilanie prądem stałym (DC)

250...370V DC (klasa-230V) +  
420...720V DC (klasa-400V) -



- ① Bezpieczniki sieciowe
- ② Stycznik główny
- ③ Dławik sieciowy
- ④ Filtr eliminacji zakłóceń

- ⑤ KEB COMBIVERT
- ⑥ Dławik lub filtr wyjściowy(nie dla F5-M albo F5-S)
- ⑦ Silnik
- ⑧ Płyta montażowa

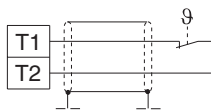
## Zewnętrzna kontrola temperatury

Kable zasilające (również ekranizowane) nie układać razem z kablami sterującymi!  
W przypadku użycia podwójnie ekranizowanych kabli zasilających silnik, takie ułożenie jest dozwolone!

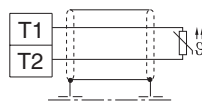
Aby w przemienniku **F5-B/G** dokonać analizy temperatury, musi w oprogramowaniu załączony zostać parametr CP.28 (patrz część sterująca).



**F5-M/S:**  
Mostek, gdy nie występuje analiza



Kontakt termoelementu, rozwierny

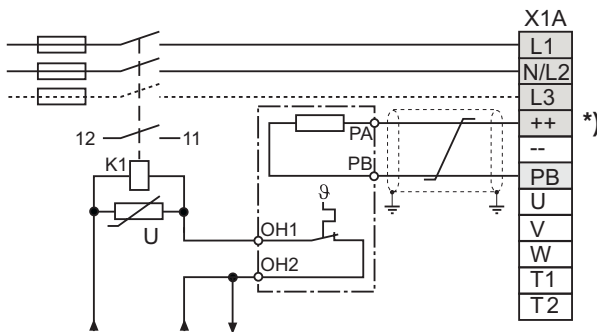


Czujnik temperatury (PTC)  
Opór wyzwalający 1650Ω...4kΩ  
Opór resetu 750Ω...1650Ω  
(według VDE 0660 część 302)

## Rezystor hamulcowy

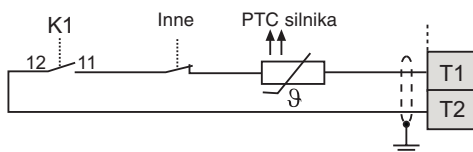
Prosimy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa z części 1!

**!** Rezystory hamulcowe mogą wytwarzać bardzo wysoką temperaturę powierzchniową, dlatego powinno się je montować tak, aby były bezpieczne przy dotknięciu!



230 lub 24 V zasilanie AC/DC przy 24 V AC/DC kontrola wyzwalania

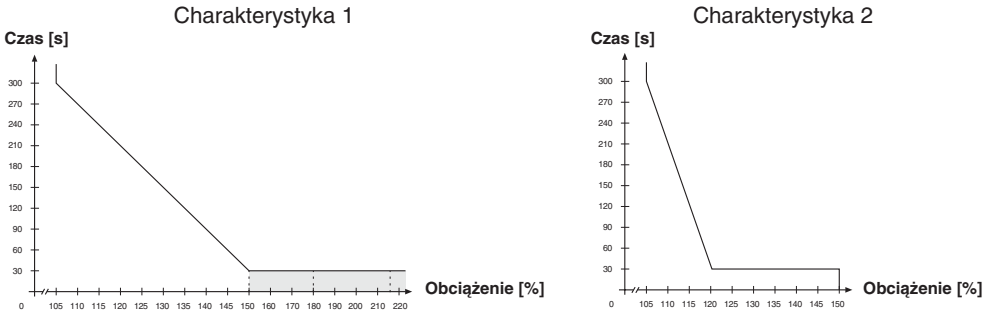
\*) Zależnie od wielkości obudowy może być użyte wejście ++, +PA albo PA



Przy wyzwoleniu kontroli temperatury zostaje odłączone napięcie sieci. Dla dodatkowej ochrony podczas pracy w trybie generatora, podłączyć kontakty pomocnicze 11 i 12 łącznika sieciowego K1.

### 3. Aneks

#### 3.1 Charakterystyki przeciążenia

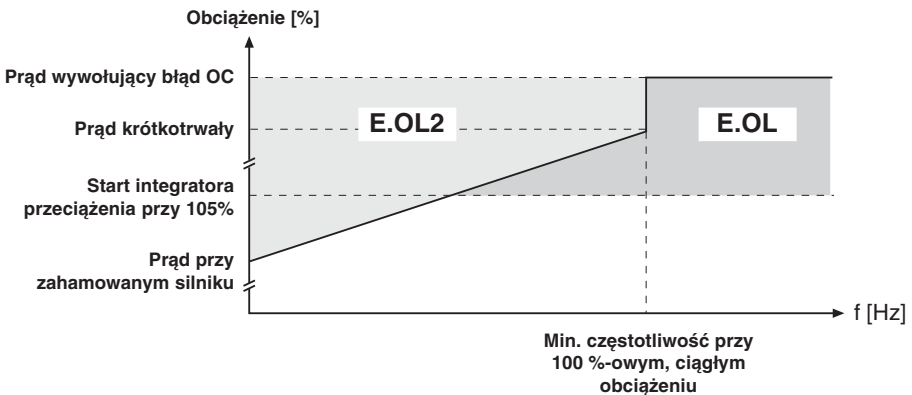


W tym zakresie spadek wartości charakterystyki jest zależny od granicy przeciążenia (patrz identyfikacja urządzenia).

W przypadku przekroczenia 105 % granicy obciążenia, startuje integrator przeciążenia. Przy spadku poniżej dolnej granicy startuje odliczanie wsteczne. Gdy integrator osiągnie wartość charakterystyki przeciążenia, wywołany zostaje błąd E.OC.

#### 3.2 Zabezpieczenie przeciążeniowe w niższym przedziale obrotów

(tylko dla F5-M i F5-S, prąd przy zahamowanym silniku patrz dane techniczne)



Przy przekroczeniu dozwolonej wartości prądu, startuje element PT1 ( $\tau=280\text{ms}$ ). Po upływie tego czasu wywołany zostaje błąd E.OL2..





Przed rozesłaniem, wszystkie produkty przechodzą wielokrotne kontrole jakości i funkcjonalności w celu wyeliminowania wszelkich wad. Przy zastosowaniu się do opisanych wskazówek, ryzyko awarii jest znikome. Jeżeli jednak mimo tego znalazłby się powód do reklamacji, prosimy odesłać do nas urządzenie z numerem faktury, datą dostawy, przyczyną awarii i warunkami pracy. Za awarie spowodowane niewłaściwym użytkowaniem, magazynowaniem lub innymi podobnymi przyczynami, nie odpowiadamy. Prospekty, katalogi i oferty zawierają wyłącznie wiadomości informacyjne. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technologicznych bez żadnych wynikających z tego tytułu zobowiązań. Wszystkie prawa zastrzeżone. Jakakolwiek próba nielegalnego drukowania, powielania lub fotomechanicznej reprodukcji nawet urywków, jest bez pisemnego zezwolenia firmy KEB surowo zabroniona.



**Karl E. Brinkmann GmbH**

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

**KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG**

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: info@keb-combdrive.de

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
Kostelnj 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice  
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697  
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

**KEB Antriebstechnik**

Herenveld 2 • B-9500 Geraardsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: vb.belgien@keb.de

**KEB CHINA** Karl E. Brinkmann GmH

Shanghai Representative Office  
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)  
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)  
**CHN-200233** Shanghai, P.R. China  
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115  
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

**KEB CHINA** Karl E. Brinkmann GmH

Beijing Representative Office  
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District  
**CHN-10027** Beijing, P.R. China  
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868  
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

**Société Française KEB**

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F-94510 LA QUEUE EN BRIE  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

**KEB (UK) Ltd.**

6 Chieftain Buisness Park, Morris Close  
Park Farm, Wellingborough **GB-Northants**, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

**KEB Italia S.r.l.**

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 33500782 • fax: +39 02 33500790  
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

**KEB - YAMAKYU Ltd.**

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
J-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

**KEB - YAMAKYU Ltd.**

711, Fukudayama, Fukuda  
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053  
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802  
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

**KEB Nederland**

Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem  
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260  
mail: vb.nederland@keb.de

**KEB Polska**

ul. Budapesztańska 3/16 • PL-80-288 Gdańsk  
fon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519  
mail: vb.polska@keb.de

**KEB Portugal**

Avenida da Igreja – Pavilhão A n.º 261 Mouquim  
**P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.**  
fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320  
mail: keb.portugal@netc.pt

**KEB Taiwan Ltd.**

No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.  
**R.O.C.-Taichung City / Taiwan**  
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403  
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

**KEB Sverige**

Box 265 (Bergavägen 19)  
S-4393 Hälöså  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: thomas.crona@keb.de

**KEBCO Inc.**

1335 Mendota Heights Road  
**USA-Mendota Heights, MN 55120**  
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198  
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com