

# INSTRUKCJA      OBSŁUGI



KEB COMBIVERT      F5-BASIC / COMPACT / GENERAL 3.2

Opłata ochronna 40,- EUR



Rozdział <b>1</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>2</b>	Data 26.08.03	Nazwa:Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	--	---

- 1. Wprowadzenie** Ten rozdział ma ułatwić szybki dostęp do szukanych informacji. Składa się ze spisu treści, wykazu haseł oraz kryteriów wyszukiwania.
- 2. Przegląd systemu** Opis przemiennika, jego właściwości, warunków stosowania oraz przeznaczenie systemu.
- 3. Sprzęt** Opis sprzętu, dane techniczne przemiennika, a także opis połączeń zacisków roboczych i sterujących.
- 4. Obsługa** Podstawowe zagadnienia obsługi przemiennika KEB COMBIVERT, takie jak wprowadzanie haseł czy wybór parametrów lub zestawów parametrów.
- 5. Parametry** Wykaz wszystkich parametrów, posortowanych według grup parametrów. Opis każdego parametru obejmuje adres, zakres przyjmowanych wartości oraz wskazówki, w których funkcjach parametr jest używany.
- 6. Funkcje** W tym rozdziale opisano wszystkie funkcje przemiennika częstotliwości wraz z należącymi do nich parametrami. Celem było maksymalne uproszczenie programowania.
- 7. Uruchamianie** Zawiera pomocne wskazówki związane z pierwszym uruchomieniem przemiennika i wskazuje możliwości oraz techniki optymalizacji pracy napędu.
- 8. Specjalny tryb pracy** Opisuje specjalne tryby pracy przemiennika, takie jak np. sprzężenie stałoprądowe (DC).
- 9. Diagnostowanie błędów** Sposoby unikania błędów, opis komunikatów o błędach oraz metody usuwania przyczyn błędów.
- 10. Projektowanie** Zawiera pomocne wskazówki, przydatne w fazie projektowania systemu napędowego z przemiennikiem częstotliwości.
- 11. Praca w sieci** Przegląd możliwości podłączenia przemiennika KEB COMBIVERT do różnych standardów sieci.
- 12. Załącznik** Wykaz haseł oraz spis przedstawicielstw i partnerów przemysłowych firmy KEB.

Rozdział <b>1</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>4</b>	Data 29.06.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

**1. Wprowadzenie****1.1 Informacje ogólne**

1.1.1	Spis treści .....	7
1.1.2	Przedmowa.....	13

**2. Przegląd systemu****3. Sprzęt****4. Obsługa****5. Parametry****6. Funkcje****7. Uruchamianie****8. Specjalny tryb pracy****9. Diagnostowanie błędów****10. Projektowanie****11. Praca w sieci****12. Załącznik**

Rozdział <b>1</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>6</b>	Data 26.08.03	Nazwa:Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	--	---

# 1. Wprowadzenie

## 1.1 Informacje ogólne

### 1.1.1 Spis treści

<b>1.</b>	<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>1.1.7</b>
<b>1.1</b>	<b>Informacje ogólne .....</b>	<b>1.1.7</b>
1.1.1	Spis treści .....	1.1.7
1.1.2	Przedmowa .....	1.1.13
<b>2.</b>	<b>Przegląd systemu .....</b>	<b>2.1.3</b>
<b>2.1</b>	<b>Opis produktu .....</b>	<b>2.1.3</b>
2.1.1	Cechy przemiennika KEB COMBIVERT .....	2.1.3
2.1.2	Zasada działania .....	2.1.3
2.1.3	Użycie zgodne z przeznaczeniem .....	2.1.4
2.1.4	Objaśnienia kodów produktu .....	2.1.5
2.1.5	Zakres ważności danych .....	2.1.6
2.1.6	Wielkości urządzeń w klasie napięcia 230V .....	2.1.6
2.1.7	Wielkości urządzeń w klasie napięcia 400V .....	2.1.7
2.1.8	Krzywe charakterystyczne przeciążeń .....	2.1.12
2.1.9	Ochrona przeciwprzeciążeniowa w dolnym zakresie obrotów 2.1.12	
<b>3.</b>	<b>Sprzęt .....</b>	<b>3.1.3</b>
<b>3.1</b>	<b>Elementy sterujące .....</b>	<b>3.1.3</b>
3.1.1	Przegląd .....	3.1.3
3.1.2	Listwa zacisków sterujących X2A .....	3.1.4
3.1.3	Podłączanie sterownika .....	3.1.5
3.1.4	Wejścia cyfrowe .....	3.1.5
3.1.5	Wejścia analogowe .....	3.1.6
3.1.6	Wejście napięcia / zasilanie zewnętrzne .....	3.1.7
3.1.7	Wyjścia cyfrowe .....	3.1.7
3.1.8	Wyjścia przekaźnikowe .....	3.1.7
3.1.9	Wyjścia analogowe .....	3.1.8
3.1.10	Wyjście napięcia .....	3.1.8
<b>4.</b>	<b>Obsługa .....</b>	<b>4.1.3</b>
<b>4.1</b>	<b>Podstawy .....</b>	<b>4.1.3</b>
4.1.1	Parametry, grupy parametrów, zestawy parametrów .....	4.1.3
4.1.2	Wybór parametru .....	4.1.4
4.1.3	Ustawianie wartości parametrów .....	4.1.4
4.1.4	Parametry zatwierdzane klawiszem ENTER .....	4.1.4
4.1.5	Parametry nieprogramowalne .....	4.1.5
4.1.6	Kasowanie komunikatów o błędach .....	4.1.5
4.1.7	Kasowanie wartości szczytowych .....	4.1.5
4.1.8	Kwitowanie komunikatów .....	4.1.5

4.2	<b>Struktura haseł dostępu</b> .....	<b>4.2.3</b>
4.2.1	Poziomy dostępu .....	4.2.3
4.2.2	Hasła dostępu .....	4.2.4
4.2.3	Zmiana poziomu dostępu .....	4.2.4
4.3	<b>Parametry CP</b> .....	<b>4.3.3</b>
4.3.1	Obsługa w trybie CP .....	4.3.3
4.3.2	Ustawienia fabryczne .....	4.3.4
4.3.3	Wprowadzanie hasła .....	4.3.5
4.3.4	Wskazania robocze wyświetlacza .....	4.3.5
4.3.5	Podstawowe ustawienie napędu .....	4.3.7
4.3.6	Ustawienia szczególne .....	4.3.10
4.4	<b>Tryb "Drive-Mode"</b> .....	<b>4.4.3</b>
4.4.1	Możliwości ustawień .....	4.4.3
4.4.2	Wyświetlacz i klawiatura .....	4.4.3
4.4.3	Wyświetlanie / podawanie wartości zadanej .....	4.4.3
4.4.4	Określanie kierunku obrotów .....	4.4.4
4.4.5	Start / Stop / Run .....	4.4.4
4.4.6	Wychodzenie z trybu "Drive-Mode" .....	4.4.5
4.4.7	Inne ustawienia .....	4.4.5
5.	<b>Parametry</b> .....	<b>5.1.3</b>
5.1	<b>Parametry</b> .....	<b>5.1.3</b>
5.1.1	Grupy parametrów .....	5.1.3
5.1.2	Sterownik F5-BASIC .....	5.1.4
5.1.3	Sterownik F5-GENERAL, obudowa B .....	5.1.4
5.1.4	Sterownik GENERAL, obudowa >=D .....	5.1.5
5.1.5	Lista parametrów F5-GENERAL i F5-BASIC .....	5.1.7
6.	<b>Opisy funkcji</b> .....	<b>6.1.3</b>
6.1	<b>Dane techniczne i eksploatacyjne</b> .....	<b>6.1.3</b>
6.1.1	Lista parametrów ru .....	6.1.3
6.1.2	Lista parametrów In .....	6.1.4
6.1.3	Lista parametrów Sy .....	6.1.4
6.1.4	Objaśnienia do opisu parametrów .....	6.1.5
6.1.5	Opis parametrów ru .....	6.1.6
6.1.6	Opis parametrów In .....	6.1.17
6.1.7	Opis parametrów Sy (System) .....	6.1.23
6.2	<b>Analogowe wejścia i wyjścia</b> .....	<b>6.2.3</b>
6.2.1	Krótki opis wejść analogowych .....	6.2.3
6.2.2	Wybór wartości zadanej (An.0; An.10) .....	6.2.4
6.2.3	Filtry przeciwzakłóceń (An.1; An.11; An.21) .....	6.2.5
6.2.4	Tryb zapisu do pamięci (An.2; An.12; An.22) .....	6.2.5
6.2.5	Wybór wejścia (An.3; An.13; An.23) .....	6.2.5
6.2.6	Histeresa punktu zerowego (An.4; An.14; An.24) .....	6.2.6
6.2.7	Wzmacniacz charakterystyk wejściowych (An.5...7; An.15...17; An.25...27) .....	6.2.7
6.2.8	Górna i dolna granica (An.8/9, An.18/19; An.28/29) .....	6.2.8
6.2.9	Wybór wejścia REF / funkcji AUX (An.30) .....	6.2.9



6.2.10	Krótki opis wyjść analogowych .....	6.2.10
6.2.11	Sygnały wyjściowe .....	6.2.11
6.2.12	ANOUT 1/ -2/-3/-4 /Funkcje (An.31/An.36/An.41;An.47) .....	6.2.11
6.2.13	Wyjście analogowe / wskazanie wyświetlacza (ru.33...34 / ru.35...36).....	6.2.12
6.2.14	Wzmacniacz charakterystyki wyjścia (An.33...35 /An.38...40 / An.43...45/ An.49...51) .....	6.2.12
6.2.15	Okres ANOUT3 / 4 (An.46/An.52) .....	6.2.13
6.2.16	ANOUT 1...4 Wprowadzanie cyfrowe (An.32/37/42/48) .....	6.2.13
6.2.17	Stosowane parametry .....	6.2.14
<b>6.3</b>	<b>Cyfrowe wejścia i wyjścia .....</b>	<b>6.3.3</b>
6.3.1	Krótki opis wejść cyfrowych .....	6.3.3
6.3.2	Wybór PNP / NPN dla sygnałów wejściowych (di.0) .....	6.3.3
6.3.3	Programowe ustawianie wejść cyfrowych (di.1, di.2) .....	6.3.4
6.3.4	Status zacisków wejściowych (ru.21) .....	6.3.5
6.3.5	Cyfrowy filtr przeciwzakłóceńowy (di.3) .....	6.3.5
6.3.6	Odwracanie wejść (di.4) .....	6.3.5
6.3.7	Sterowanie przerzutnikiem (di.5) .....	6.3.5
6.3.8	Wejścia zależne od sygnału bramkującego (di.6, di.7, di.8) ..	6.3.6
6.3.9	Wewnętrzny status wejść (ru.22) .....	6.3.8
6.3.10	Reset błędów/wybór wejścia (di.9) oraz Reset błędów/ujemne z bocze (di.10) .....	6.3.8
6.3.11	Przyporządkowanie wejść .....	6.3.8
6.3.12	Krótki opis wyjść cyfrowych .....	6.3.11
6.3.13	Sygnały wyjściowe .....	6.3.12
6.3.14	Filtr wyjściowy (do.43, do.44) .....	6.3.12
6.3.15	Warunki przełączania (do.0...do.7) .....	6.3.13
6.3.16	Odwracanie warunków przełączania dla znaczników 0...7 ...	6.3.16
6.3.17	Wybór warunków przełączania dla znaczników 0...7 .....	6.3.16
6.3.18	Połączenie warunków przełączania funkcją logiczną I/LUB (do.24) 6.3.16	
6.3.19	Odwracanie znaczników (do.25...do.32) .....	6.3.17
6.3.20	Wybór znaczników (do.33...do.40) .....	6.3.17
6.3.21	Połączenie znaczników funkcją logiczną I/LUB (do.41) .....	6.3.17
6.3.22	Odwracanie wyjść (do.42) .....	6.3.18
6.3.23	Status wyjść cyfrowych (ru.25) .....	6.3.18
6.3.24	Przykład zaprogramowania .....	6.3.19
6.3.25	Stosowane parametry .....	6.3.20
<b>6.4</b>	<b>Określanie wartości zadanych, kierunku obrotów oraz ramp przyspieszania/zwalniania .....</b>	<b>6.4.3</b>
6.4.1	Krótki opis .....	6.4.3
6.4.2	Dobór wartości zadanych oP.0 .....	6.4.4
6.4.3	Dobór kierunku obrotów oP.1 .....	6.4.6
6.4.4	Wartości stałe (oP.18...23) .....	6.4.9
6.4.5	Granice wartości zadanych .....	6.4.11
6.4.6	Obliczanie wartości zadanych .....	6.4.12

	6.4.7	Generator ramp .....	6.4.13
	6.4.8	Ogranicznik (oP.36...oP.41) .....	6.4.15
	6.4.9	Rampa ze stałym czasem .....	6.4.15
	6.4.10	Stosowane parametry .....	6.4.18
<b>6.5</b>		<b>Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f) . 6.5.3</b>	
	6.5.1	Typ sterownika (ud.2) i tryb maksymalnej częstotliwości (przy F5-B) .....	6.5.3
	6.5.2	Częstotliwość skrajna (uF.0) i funkcja Boost (uF.1) .....	6.5.4
	6.5.3	Dodatkowy punkt oparcia (uF.2/uF.3) .....	6.5.4
	6.5.4	Delta Boost (uF.4/uF.5) .....	6.5.4
	6.5.5	Stabilizacja napięcia w obwodzie pośrednim (UZK) (uF.9) ....	6.5.5
	6.5.6	Tryb maksymalnego napięcia (uF.10) .....	6.5.6
	6.5.7	Częstotliwość przełączania (uF.11) .....	6.5.6
	6.5.8	Stosowane parametry .....	6.5.7
<b>6.6</b>		<b>Ustawianie danych silnika .....</b>	<b>6.6.3</b>
	6.6.1	Tabliczka identyfikacyjna silnika .....	6.6.3
	6.6.2	Dane silnika z tabliczki identyfikacyjnej (dr.0...dr.5) .....	6.6.3
	6.6.3	Dane silnika z arkuszy danych (dr.9) .....	6.6.4
	6.6.4	Rezystancja stojana silnika (dr.6) .....	6.6.4
	6.6.5	Stosowane parametry .....	6.6.6
<b>6.7</b>		<b>Funkcje ochronne .....</b>	<b>6.7.3</b>
	6.7.1	Zatrzymanie na rampie i sprzętowa granica prądowa .....	6.7.3
	6.7.2	Granica prądowa biegu jednostajnego (funkcja ochronna) ....	6.7.5
	6.7.3	Automatyczny restart i namierzanie prędkości obrotowej .....	6.7.7
	6.7.4	Kompensacja czasu jałowego / tryb (uF.18) .....	6.7.9
	6.7.5	Czas odzbudzenia silnika (uF.12), dolna granica odzbudzenia silnika (uF.13) .....	6.7.9
	6.7.6	Reakcja na komunikaty o błędach lub ostrzegawcze .....	6.7.9
	6.7.7	Szybkie zatrzymanie .....	6.7.13
	6.7.8	Elektroniczna ochrona silnika .....	6.7.15
	6.7.9	Sterowanie tranzystorem GTR7 .....	6.7.19
	6.7.10	Funkcje specjalne .....	6.7.20
<b>6.8</b>		<b>Zestawy parametrów .....</b>	<b>6.8.3</b>
	6.8.1	Parametry nieprogramowalne .....	6.8.3
	6.8.2	Parametry chronione .....	6.8.3
	6.8.3	Parametry systemowe .....	6.8.3
	6.8.4	Pośrednie i bezpośrednie adresowanie zestawów parametrów .....	6.8.3
	6.8.5	Kopiowanie zestawów parametrów poprzez klawiaturę (Fr.1) .....	6.8.4
	6.8.6	Kopiowanie zestawów parametrów poprzez magistralę (Fr.1, Fr.9) .....	6.8.4
	6.8.7	Wybór zestawów parametrów .....	6.8.5
	6.8.8	Blokowanie zestawów parametrów .....	6.8.8
	6.8.9	Opóźnienie włączania/wyłączania zestawów parametrów (Fr.5, Fr.6) .....	6.8.8

	6.8.10	Stosowane parametry .....	6.8.9
<b>6.9</b>		<b>Funkcje specjalne .....</b>	<b>6.9.3</b>
	6.9.1	Hamowanie stałoprądowe (DC) .....	6.9.3
	6.9.2	Funkcja oszczędzania energii .....	6.9.5
	6.9.3	Funkcja potencjometru silnikowego .....	6.9.7
	6.9.4	Programowanie timera / licznika .....	6.9.11
	6.9.5	Sterowanie hamulcami .....	6.9.15
	6.9.6	Funkcja Power-Off .....	6.9.19
	6.9.7	Generator dewiacyjny .....	6.9.27
	6.9.8	Korekcja średnicy .....	6.9.29
	6.9.9	Funkcja pozycjonowania .....	6.9.31
	6.9.10	Podawanie wartości parametrów w trybie analogowym .....	6.9.34
<b>6.10</b>		<b>Rejestracja prędkości obrotowej (nie przy obudowie B) .....</b>	<b>6.10.3</b>
	6.10.1	Wersje wykonania .....	6.10.3
	6.10.2	Interfejs enkodera dla kanału 1 (X3A) .....	6.10.4
	6.10.3	Interfejs enkodera dla kanału 2 (X3B) .....	6.10.5
	6.10.4	Zasilanie enkoderów .....	6.10.7
	6.10.5	Wybór enkodera .....	6.10.8
	6.10.6	Ustawienie podstawowe .....	6.10.10
	6.10.7	Inne parametry .....	6.10.13
	6.10.8	Stosowane parametry .....	6.10.14
<b>6.11</b>		<b>SMM .....</b>	<b>6.11.3</b>
	6.11.1	Kompensacja momentu obrotowego .....	6.11.3
	6.11.2	Regulacja obrotów .....	6.11.4
	6.11.3	Stosowane parametry .....	6.11.6
<b>6.12</b>		<b>Regulator technologii .....</b>	<b>6.12.3</b>
	6.12.1	Regulator PID .....	6.12.3
	6.12.2	Wartość zadana PID .....	6.12.5
	6.12.3	Wartość rzeczywista PID .....	6.12.6
	6.12.4	Przykłady zastosowań .....	6.12.7
	6.12.5	Stosowane parametry .....	6.12.10
<b>6.13</b>		<b>Definiowanie parametrów CP .....</b>	<b>6.13.3</b>
	6.13.1	Przegląd .....	6.13.3
	6.13.2	Przyporządkowanie parametrów CP .....	6.13.4
	6.13.3	Przykład .....	6.13.5
	6.13.4	Normalizacja wyświetlania parametrów .....	6.13.6
	6.13.5	Stosowane parametry .....	6.13.8
<b>7. Uruchamianie .....</b>			<b>7.1.3</b>
<b>7.1</b>		<b>Czynności przygotowawcze .....</b>	<b>7.1.3</b>
	7.1.1	Po rozpakowaniu .....	7.1.3
	7.1.2	Instalacja i podłączenie .....	7.1.3
	7.1.3	Lista kontrolna przed uruchomieniem .....	7.1.4
<b>7.2</b>		<b>Pierwsze uruchomienie .....</b>	<b>7.2.3</b>
	7.2.1	Włączanie przemiennika KEB COMBIVERT .....	7.2.3

	7.2.2	Podstawowe ustawienia w trybie CP .....	7.2.4
	7.2.3	Dobór wartości zadanej .....	7.2.4
	7.2.4	Testowanie napędu .....	7.2.5
<b>9.</b>	<b>Diagnostowanie błędów .....</b>		<b>9.1.3</b>
	<b>9.1</b>	<b>Obsługa błędów .....</b>	<b>9.1.3</b>
	9.1.1	Informacje ogólne .....	9.1.3
	9.1.2	Komunikaty o błędach i ich przyczyny .....	9.1.3
<b>10.</b>	<b>Projektowanie .....</b>		<b>10.1.3</b>
	<b>10.1</b>	<b>Informacje ogólne .....</b>	<b>10.1.3</b>
	10.1.1	Projektowanie szafy sterowniczej .....	10.1.3
	10.1.2	Oporniki hamowania .....	10.1.4
	10.1.3	Przewody i bezpieczniki .....	10.1.6
<b>11.</b>	<b>Praca w sieci .....</b>		<b>11.1.3</b>
	<b>11.1</b>	<b>Komponenty sieciowe .....</b>	<b>11.1.3</b>
	11.1.1	Dostępny sprzęt .....	11.1.3
	11.1.2	Kabel RS232 do łączenia przemiennika z komputerem PC (00.58.025-001D) .....	11.1.3
	11.1.3	Kabel HSP5 (00.F5.0C0-0001) .....	11.1.3
	11.1.4	Panel z interfejsem RS232/RS485 (00.F5.060-2000) .....	11.1.4
	11.1.5	Panel sterowniczy PROFIBUS-DP (F5 00.F5.060-3000) ....	11.1.5
	11.1.6	Panel sterowniczy InterBus (F5 00.F5.060-4000) .....	11.1.6
	11.1.7	Panel sterowniczy CanOpen (F5 00.F5.060-5000) .....	11.1.7
	11.1.8	Panel sterowniczy Sercos (00.F5.060-6000) .....	11.1.8
	<b>11.2.</b>	<b>Parametry magistrali .....</b>	<b>11.2.3</b>
	11.2.1	Ustawianie adresu przemiennika (Sy.6) .....	11.2.3
	11.2.2	Przepustowość zewnętrznej magistrali (Sy.7) .....	11.2.3
	11.2.3	Przepustowość wewnętrznej magistrali (Sy.11) .....	11.2.3
	11.2.4	Czas dla funkcji Watchdog (Pn.6) .....	11.2.3
	11.2.5	Reakcja na E.bus (Pn.5) .....	11.2.3
	11.2.6	Czas dla funkcji HSP5 Watchdog (sY.9) .....	11.2.3
	11.2.7	Słowo statusowe i słowo sterujące .....	11.2.4
	11.2.8	Zadawanie prędkości obrotowej przez magistralę .....	11.2.5
	11.2.9	Stosowane parametry .....	11.2.6
<b>12.</b>	<b>Załącznik .....</b>		<b>12.1.3</b>
	<b>12.1</b>	<b>Wyszukiwanie i odnajdowanie .....</b>	<b>12.1.3</b>
	12.1.1	Szukanie po hasłach .....	12.1.3
	12.1.2	KEB na świecie .....	12.1.9
	12.1.3	Predstawicielstwa krajowe .....	12.1.11

## 1.1.2 Przedmowa

### Kto powinien to przeczytać?

Każdy, kto zajmuje się rozwijaniem i konstrukcją aplikacji. Znajomość szerokich możliwości programowania przemiennika KEB COMBIVERT pozwoli już w fazie planowania maszyny lub linii technologicznej zaoszczędzić na zewnętrznych systemach sterowania i okablowaniu, gdyż sam przemiennik może zostać użyty jako aktywny element sterujący. Niniejsza instrukcja **nie** zastępuje dokumentacji dołączonej do urządzenia, a jedynie stanowi materiał uzupełniający.

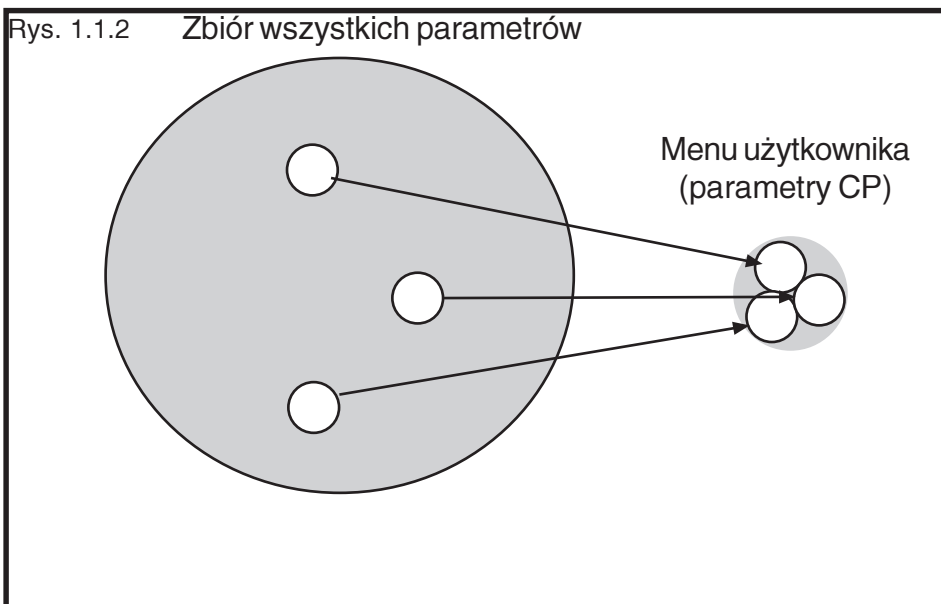
### 1000 i jedno zastosowanie...

najlepiej za pomocą jednego urządzenia. Któż nie zna tego wymogu z takich działań jak zakupy, produkcja czy też serwis. My potraktowaliśmy te wymogi poważnie i stworzyliśmy serię dowolnie programowalnych urządzeń, które za pośrednictwem komputera PC lub panelu sterowniczego można dostosować do żądanej aplikacji (docelowego zastosowania).

### Przecież nikt tego nie obsługuje...

powiedzieliby sceptycy. Jednak i tutaj znaleźliśmy optymalne rozwiązanie. Gdy faza projektowania maszyny lub linii technologicznej jest zakończona, nie jest już z reguły potrzebna większość możliwości ustawień przemiennika (a czasami w ogóle żadne). Po co więc mają one być wszystkie widoczne? Dzięki możliwości zdefiniowania własnego, indywidualnego menu można sprawić, że widoczne będą tylko wybrane parametry. Takie podejście zasadniczo upraszcza obsługę i dokumentację dla użytkownika końcowego oraz zwiększa bezpieczeństwo pracy dzięki ograniczeniu dostępu osobom nieuprawnionym (patrz rys. 1.1.2).

Rys. 1.1.2 Zbiór wszystkich parametrów



Rozdział <b>1</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>14</b>	Data 29.06.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	---------------------	------------------	---	---

**1. Wprowadzenie**
**2. Przegląd systemu**
**3. Sprzęt**
**4. Obsługa**
**5. Parametry**
**6. Funkcje**
**7. Uruchamianie**
**8. Specjalny tryb pracy**
**9. Diagnostowanie błędów**
**10. Projektowanie**
**11. Praca w sieci**
**12. Załącznik**
**2.1 Opis produktu**

2.1.1	Cechy przemiennika KEB COMBIVERT .....	3
2.1.2	Zasada działania .....	3
2.1.3	Użycie zgodne z przeznaczeniem .....	4.
2.1.4	Objaśnienia kodów produktu ...	5
2.1.5	Zakres ważności danych .....	6
2.1.6	Wielkości urządzeń w klasie napięcia 230V .....	6
2.1.7	Wielkości urządzeń w klasie napięcia 400V .....	8.
2.1.8	Krzywe charakterystyczne przeciążeń .....	13
2.1.9	Ochrona przeciwprzeciążeniowa w dolnym zakresie obrotów ..	13

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
2	1	2	23.09.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		



## 2. Przegląd systemu

### 2.1 Opis produktu

#### 2.1.1 Cechy przemiennika KEB COMBIVERT



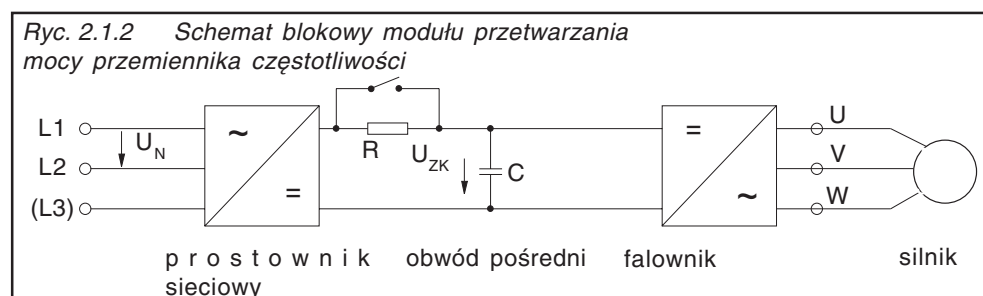
#### 2.1.2 Zasada działania

Zasadniczo moduł przetwarzania mocy przemiennika częstotliwości składa się z prostownika sieciowego, obwodu pośredniego napięcia stałego oraz falownika na wyjściu. Prostownik sieciowy składa się z niesterowanego, jedno- lub trójfazowego układu mostkowego, przy czym wersja jednofazowa ograniczona jest jedynie do obsługi małych mocy. Jego zadaniem jest zamiana napięcia zmiennego z sieci elektrycznej na napięcie stałe, które jest następnie wygładzane przez kondensator w obwodzie pośrednim tak, że w przypadku idealnym (przemiennik nieobciążony) obwód pośredni naładowany jest napięciem  $U_{ZK} = \sqrt{2} \cdot U_N$ .

Ponieważ podczas ładowania kondensatora w obwodzie pośrednim przez krótki czas płyną bardzo duże prądy, które mogłyby doprowadzić do zadziałania bezpieczników na wejściach lub nawet do uszkodzenia prostownika, prąd ładowania musi być ograniczany do dozwolonego poziomu. Aby to osiągnąć, zastosowano rezystor, ograniczający prąd włączeniowy i połączony szeregowo z kondensatorem. Po naładowaniu kondensatora rezystor ten jest bocznikowany np. przez przekaźnik, dzięki czemu jego aktywność ogranicza się tylko do etapu włączania przemiennika.

Ponieważ do wygładzenia napięcia w obwodzie pośrednim potrzebna jest duża pojemność, kondensator udostępnia jeszcze przez jakiś czas po odłączeniu przemiennika częstotliwości od sieci wysokie napięcie.

Właściwe zadanie przemiennika częstotliwości, polegające na wytwarzaniu zmiennego pod względem częstotliwości i amplitudy napięcia wyjściowego, służącego do sterowania silnikiem trójfazowym, przejmuje falownik na wyjściu przemiennika. Wytwarza on na zasadzie modulacji szerokości impulsu trójfazowe napięcie wyjściowe, które w trójfazowym silniku asynchronicznym generuje sinusoidalny prąd przemienny.



### 2.1.3 Użycie zgodne z przeznaczeniem



KEB COMBIVERT to przemiennik częstotliwości z obwodem pośrednim napięcia stałego. Urządzenie pracuje na zasadzie modulacji szerokości impulsu i służy wyłącznie do płynnej regulacji obrotów w silnikach trójfazowych.

Urządzenie zaprojektowano z uwzględnieniem obowiązujących norm bezpieczeństwa i wyprodukowano z zastosowaniem najwyższych standardów jakościowych. Warunkiem bezproblemowej pracy jest odpowiednie do funkcji zaprojektowanie jednostki napędowej. Na niezawodność urządzenia wpływ mają również takie czynniki, jak prawidłowy transport i magazynowanie, a także staranny montaż i podłączenie.



Podłączanie innych odbiorników elektrycznych jest zabronione, gdyż może prowadzić do uszkodzenia tych odbiorników oraz do innych szkód następczych.

## 2.1.4 Objaśnienia kodów produktu

### 10.F5.G1B-3200

**przy przemiennikach: chłodzenie**      **przy serwomotorach: chłodzenie silnika**

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 0: standard        | 0: chłodzenie własne |
| 1: flat rear       | 1: chłodzenie obce   |
| 2: chłodzenie wodą |                      |
| 3: konwekcja       |                      |

**Typ interfejsu enkodera patrz moduł sterujący (IG = enkoder przyrostowy)**

- |                             |                          |                                |                        |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 0: brak interfejsu enkodera | 5: resolver i SSI        | A: wej. IG i czujnik bezdot.   | F: Hiperface i wyj. IG |
| 1: wej. IG i IG-I/O         | 6: Hiperface i SSI       | B: resolver i czujnik bezdot.  | G: wej. IG i wej. IG   |
| 2: resolver i IG-I/O        | 7: wej. IG i tachometr   | C: Hiperface i czujnik bezdot. | H: resolver i wej. IG  |
| 3: Hiperface i IG-I/O       | 8: resolver i tachometr  | D: wej. IG i wyj. IG           | I: Hiperface i wej. IG |
| 4: wej. IG i SSI            | 9: Hiperface i tachometr | E: resolver i wyj. IG          |                        |

**przy przemiennikach: częstotliwość taktowania / krótkotrwały prąd krytyczny / granica nadprądowa**

- |                     |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 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% |

**przy serwomotorach: prędkość obrotowa silnika**

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

**Identyfikator napięcia wejściowego**

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

**Wersja wykonania obudowy**

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

**Osprzęt**

- |  |  |
|--|--|
| 0: bez   | 4: zintegrowane PFC <sup>2)</sup>  |
| 1: GTR 7 <sup>1)</sup>                             | 5: GTR 7 <sup>1)</sup> , zintegrowane PFC <sup>2)</sup>                            |
| 2: wbudowany ukł. odciążania                       | 6: wbudowany ukł. odciążania, zintegrowane PFC <sup>2)</sup>                       |
| 3: GTR 7 <sup>1)</sup> , wbudowany ukł. odciążania | 7: GTR 7 <sup>1)</sup> , wbudowany ukł. odciążania, zintegrowane PFC <sup>2)</sup> |

**Sterownik**

- B: BASIC (sterowane przemienniki częstotliwości ze standardowym zakresem funkcji)  
 C: COMPACT (sterowane przemienniki częstotliwości z rozszerzonym zakresem funkcji)  
 G: GENERAL (sterowane przemienniki częstotliwości z rozszerzonym zakresem funkcji)  
 M: MULTI (sterowane, zorientowane połowo przemienniki częstotliwości dla trójfazowych silników asynchronicznych)  
 S: SERVO (sterowane przemienniki częstotliwości dla silników synchronicznych)

**Seria F5**

**przy przemiennikach: 1. i 2. pozycja: wielkość urządzenia**

**przy serwomotorach: kod silnika / długość konstrukcyjna silnika**

1) GTR7: tranzystor hamowania

2) PFC: Power Factor Control (sterowanie współczynnikiem mocy)

### 2.1.5 Zakres ważności danych

! Podane niżej dane techniczne odnoszą się do 2-/4-biegunowych silników standardowych. W przypadku innej liczby biegunów należy dostosować przemiennik częstotliwości do prądu znamionowego silnika. W przypadku silników specjalnych lub średniej częstotliwości należy skonsultować się z firmą KEB.

### 2.1.6 Wielkości urządzeń w klasie napięcia 230V

Maksymalna wysokość nad poziomem morza, na jakiej może pracować przemiennik, to 2000 m. Przy wysokościach powyżej 1000 m n.p.m należy pamiętać o redukcji mocy o 1% na każdym 100 m wysokości.

Wielkość przemiennika	05			07			09				10				12	13
	A	B		A	B		B		D		B		D		D	E
Obudowa	1	1	3	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3
Fazy zasilania	1	1	3	1	1	3	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 krótkotrwały <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
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				8	16		8	8	
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	8	16		8	16		16				16				16	16
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	30	50		55	65		90	130		105	170		210	290		
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup> [A]	2,3			4			7				10				16,5	24
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	2,3			4			7				10				16,5	24
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup> [A]	–	2,3		–	4		7				8,5	10		10	16,8	
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	100	90		95	90		90				90				90	90
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</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>4)</sup> [Ohm]	100	56		100	56		47				33				27	16
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	180			180			100				68				33	27
Maks. prąd hamowania [A]	4,5	7,5		4,5	7,5		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															
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	patrz karta sterowania															
Maks. długość kabli ekranowanych z 4 kHz <sup>5)</sup> [m]	10	30		10	100		100									
Maks. długość kabli ekranowanych z 8 kHz <sup>5)</sup> [m]	10	20		10	50		100									
Maks. długość kabli ekranowanych z 16kHz <sup>5)</sup> [m]	–	10		–	20		40	100								
Temperatura magazynowania	-25...70 °C (-13...158 °F)															
Temperatura podczas pracy	-10...45 °C (14...113 °F)															
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20															
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2															
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3															
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155															
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3															

1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.

2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31

3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)

4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)

5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")

6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach ≥ 460V należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86

7) Zakres temperatur obowiązują tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.

8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

Wielkość przemiennika	14		15		16	17	18	19	20	21
	E	G	G	H	H	R	R	R	R	R
Obudowa										
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	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	90 °C (194 °F)									
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	-25...70 °C (-13...158 °F)									
Temperatura podczas pracy	-10...45 °C (14...113 °F)									
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20									
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2									
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3									
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155					-				
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3									

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

### 2.1.7 Wielkości urządzeń w klasie napięcia 400

Wielkość przemiennika	05			07			09			10			12			13			14																							
	A	B		A	B	D	A	B	D	B	D	D	B	D	E	D	E	G	D	E	G																					
Obudowa																																										
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			18			29,7			24,8																	
Prąd wywołujący błąd OC [A]	2,8			5,6			8,9			12,5			21			25,9			21,6			35,6			29,7																	
Prąd znamionowy wejściowy [A]	1,8			3,6			6			8			13			17			23																							
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny) [A]	16			16			16			16			20			25			25																							
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	16		4	16		4	8		8	4	16	4	8	16	4	16		2	8	16																					
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	16		4	16		4	16		16		16	4	16		16		16	16	16	16																					
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	45	60	50	90		80	105	120	140	170	150	185	300	185	250	200	185	250	200	185	320	380																				
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		16,5																										
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	-	1,3	-	2,6	-	4,1	5,8	5,2	5,8	-	9,5	9,5	12	7,4	16,5																											
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 16 kHz <sup>2)</sup> [A]	-	1,3	-	2,6	-	3,5	4,9	3,5	5,8	-	5,8	9,5	5,8	12	5,7	10	12																									
Maks. temperatura elementu chłodniczego	90 °C (194 °F)																																									
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			180			120			110			120			82			82			39			56			39			50			56			39					
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	620			300			620			150			390			270			150			110			85																	
Maks. prąd hamowania [A]	2,2			4,5			7,5			7			7,5			10			10			21			15			21			15			15			21					
Charakterystyka przeciążenia	1																																									
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	-	0,5	-	0,5	-	0,5		0,5		1,2	0,5	1,2																														
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			30			10			100			100			50			100			100			100														
Maks. długość kabli ekranowanych z 8 kHz [m]	-			8			-			8			20			-			30			50			100			-			100			100			-			100		
Maks. długość kabli ekranowanych z 16kHz [m]	-			4			-			5			10			-			10			10			20			-			100			100			-			100		
Temperatura magazynowania	-25...70 °C (-13...158 °F)																																									
Temperatura podczas pracy	-10...45 °C (14...113 °F)																																									
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20																																									
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2																																									
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3																																									
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155																																									
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3																																									

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

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 ciągle przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	24			27			33		42			50				
Prąd ciągle 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 ciągle 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	25		22	13		9	13		9	
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	56			42			30		22			15				
Maks. prąd hamowania [A]	21		37	32		30	37	30		37	63		88	63		88
Charakterystyka przeciążenia	1															
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	1,2		4	1,2		4	1,2		4	4		4	6	4		6
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	-25...70 °C (-13...158 °F)															
Temperatura podczas pracy	-10...45 °C (14...113 °F)															
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20															
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2															
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3															
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155										-	s.l.	-			
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3															

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

Wielkość przemiennika	20		21		22		23		24		
	H	R	R		R		R	U	R	U	
Obudowa	3		3		3		3		3		
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]	2	8	4	8	4	8	2	8	2	4	8
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	8		16		16		12		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]	67,5	75	90		115	115	127,5	150	144	180	
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 8 kHz <sup>2)</sup> [A]	52,5	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		9		8		6		5		5
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	12		10		8,6		6,7		5		
Maks. prąd hamowania [A]	88		88		100		133		160		200
Charakterystyka przeciążenia	1										
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	4	6	6		6		15		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	-25...70 °C (-13...158 °F)										
Temperatura podczas pracy	-10...45 °C (14...113 °F)								-10...40 °C		
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20										
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2										
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3										
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155										
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3										

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.



<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	-25...70 °C (-13...158 °F)		
Temperatura podczas pracy	-10...45 °C (14...113 °F)		
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20		
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2		
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3		
Wibracje według	Germanischer Lloyd; EN 50155		
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3		

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

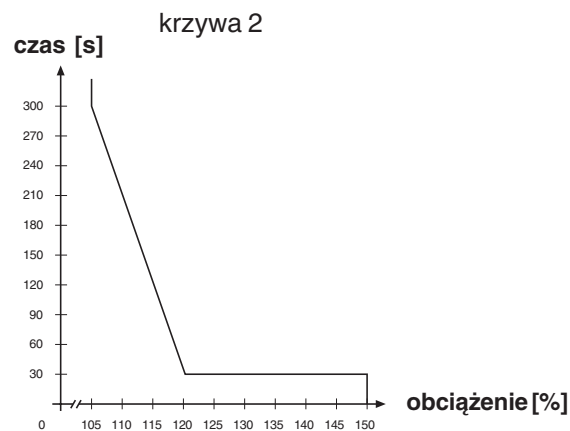
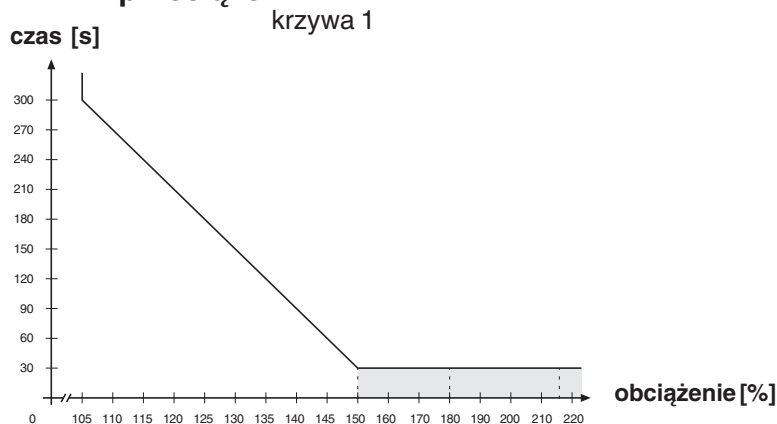
Wielkość przemiennika	28		29		30	31
<b>Obudowa</b>	<b>W</b>					
Fazy zasilania	3	2 x 3	3	2 x 3	2 x 3	2 x 3
Znamionowa moc wyjściowa	256		319		395	436
Maks. moc znamionowa silnika	200		250		315	355
Prąd znamionowy wyjściowy	370		460		570	630
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup>	463		575		713	787
Prąd wywołujący błąd OC	555		690		855	945
Prąd znamionowy wejściowy	410	2x205	510	2x255	2x315	2x350
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercyjny)	550	315	700	400	450	550
Częstotliwość taktu tranzystorów	2		2		2	2
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów	4		2		2	2
Strata mocy przy pracy znamionowej	3500		4200		5100	5600
Prąd ciągły przy zatrzymanym silniku i 4 kHz <sup>2)</sup>	370		-		-	-
Maks. temperatura elementu chłodniczego	90		90		90	60
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup>	2x95		2x150		2x185	2x185
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup>	1,2		1,2		1,2	1,2
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup>	2,2		1,7		1,3	-
Maks. prąd hamowania	660		660		660	660
Charakterystyka przeciążenia	2					
Moment dociągnięcia zacisków	25...30					
Napięcie zasilania <sup>5)</sup>	305...500 ±0 <sup>6)</sup>					
Częstotliwość sieci zasilania	50 / 60 +/- 2					
Napięcie wyjściowe	3 x 0...U sieć					
Częstotliwość wyjściowa	patrz karta sterowania					
Maks. długość kabli ekranowanych	50					
Maks. temperatura elementu chłodniczego	-25...70 °C					
Temperatura magazynowania	-10...45 °C				-10...45 °C <sup>7)</sup>	
Temperatura podczas pracy	IP20					
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	Stopień zanieczyszczenia 2					
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3					
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3					

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

Wielkość przemiennika	28	29	32	33	34	35	36	-	-
<b>Obudowa</b>	<b>P</b>								
Fazy zasilania	3	3	2 x 3	2 x 3	2 x 3	3 x 3	3 x 3	-	-
Znamionowa moc wyjściowa [kVA]	256	319	492	554	616	692	796	-	-
Maks. moc znamionowa silnika [kW]	200	250	400	450	500	560	630	-	-
Prąd znamionowy wyjściowy [A]	370	460	710	800	890	1000	1150	-	-
Maks. prąd krótkotrwały <sup>1)</sup> [A]	462	575	887	1000	1112	1500	1725	-	-
Prąd wywołujący błąd OC [A]	554	690	1065	1200	1335	1800	2070	-	-
Prąd znamionowy wejściowy [A]	385	483	746	840	935	1050	1208	-	-
Częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	2	2	2	2	2	2	2	-	-
Maks. częstotliwość taktu tranzystorów [kHz]	4	4	4	4	4	4	4	-	-
Strata mocy przy pracy znamionowej [W]	3500	4200	6800	7600	8500	9500	10700	-	-
Maks. dozwolony bezpiecznik sieciowy (inercy, [A]	550	700	2x550	2x700	2x700	-	-	-	-
Przekrój kabli zasilania silnika <sup>3)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	2x95	2x150	-	-	-	-	-	-	-
Min. rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	2,4		2 x 2,4		3 x 2,4			-	-
Typowy rezystor hamulcowy <sup>4)</sup> [Ohm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maks. prąd hamowania [A]	330		2 x 330		3 x 330			-	-
Moment dociągnięcia zacisków [Nm]	-								
Napięcie zasilania <sup>5)</sup> [V]	305...500 ±0 (400 V)								
Częstotliwość sieci zasilania [Hz]	50 / 60 +/- 2								
Napięcie wyjściowe [V]	3 x 0...U <sub>N</sub>								
Częstotliwość wyjściowa [Hz]	0...1600								
Maks. długość kabli ekranowanych [m]	100								
Maks. temperatura elementu chłodniczego [°C]	90								
Temperatura magazynowania [°C]	-25...70								
Temperatura podczas pracy [°C]	-10...45								
Stopień ochrony obudowy (EN 60529)	IP20								
Zgodność EMC według normy	EN 61800-3								
Kategoria klimatyczna (EN 60721-3-3)	3K3								
Warunki otoczenia (IEC 664-1)	2								
Wibracje według	-								
Waga [kg]	300								

- 1) W przypadku regulowanych systemów F5-M i F5-S należy odjąć 5% rezerwy regulacyjnej.
- 2) Bezpieczniki typu Ferraz Shawmut Z 6,6 UD, typ 31
- 3) Maks. prąd przed zadziałaniem funkcji OL2 (tylko F5-M; F5-S)
- 4) Minimalny zalecany przekrój przy mocy znamionowej i długości przewodu do 100m (miedź)
- 5) Dane obowiązują tylko dla urządzeń z wewnętrznym tranzystorem hamowania GTR 7 (patrz "Identyfikacja urządzeń")
- 6) Zmierzone napięcie 400V; przy napięciach  $\geq 460V$  należy pomnożyć zmierzony prąd przez 0,86
- 7) Zakres temperatur obowiązuje tylko dla modułu sterującego. Zakres dla modułu mocy jest uzależniony od budowy szafy rozdzielczej i systemu chłodzenia.
- 8) 31.F5. tylko w wersji chłodzonej wodą.

## 2.1.8 Krzywe charakterystyczne przeciążeń

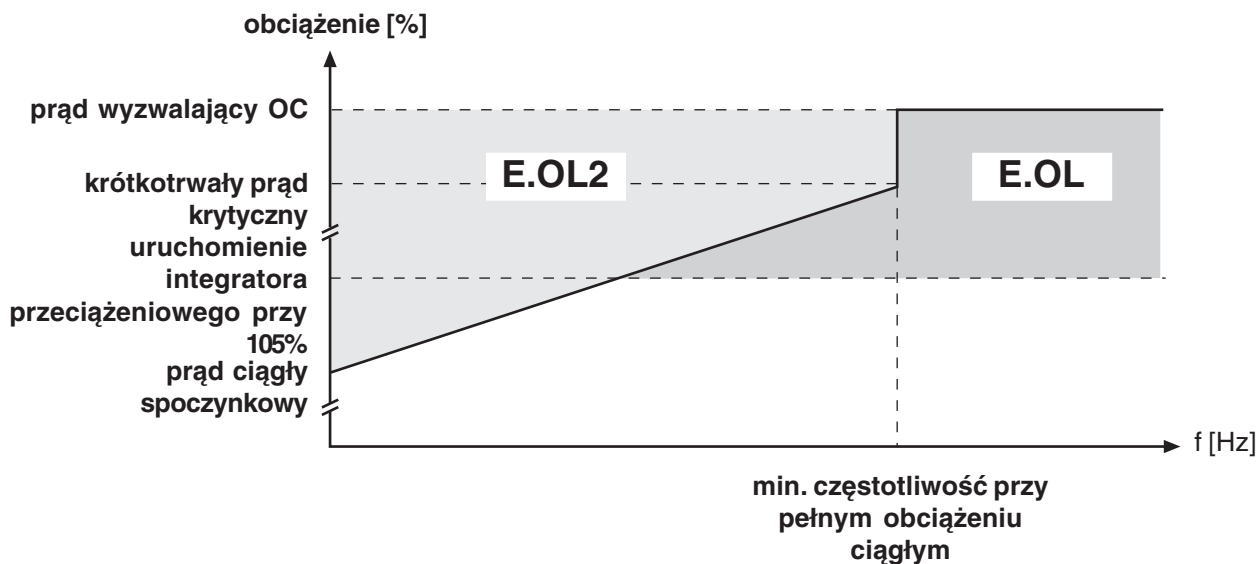


W tym zakresie krzywa charakterystyczna opada w zależności od wersji urządzenia (patrz dane techniczne)

Po przekroczeniu obciążenia 105% uruchamia się licznik. Przy spadku obciążenia poniżej tej wartości następuje liczenie wstecz. Gdy licznik osiągnie poziom krzywej charakterystycznej przeciążenia, odpowiadającej przemiennikowi, generowany jest komunikat o błędzie E.OL.

## 2.1.9 Ochrona przeciwprzeciążeniowa w dolnym zakresie obrotów

(tylko dla F5-M i F5-S, prąd ciągły spoczynkowy patrz dane techniczne)



Przy przekroczeniu dozwolonego prądu uruchamiany jest człon PT1 ( $\tau=280\text{ms}$ ). Po upływie tego czasu wyzwalany jest komunikat o błędzie E.OL2.

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

3.1 Elementy sterujące

3.1.1	Przegląd .....	3
3.1.2	Listwa zacisków sterujących X2A .....	4
3.1.3	Podłączanie sterownika .....	5
3.1.4	Cyfrowe wejścia .....	5
3.1.5	"Wejścia analogowe" .....	6
3.1.6	Wejście napięcia / zasilanie zewnętrzne .....	7
3.1.7	Wyjścia cyfrowe .....	7
3.1.8	Wyjścia przekaźnikowe .....	7
3.1.9	Wyjścia analogowe .....	8
3.1.10	Wyjście napięcia .....	8

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	26.09.03	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

## 3. Sprzęt

### 3.1 Elementy sterujące

W niniejszej instrukcji opisane są karty sterujące F5-BASIC, F5-COMPACT oraz F5-GENERAL. Karta sterująca F5-GENERAL występuje w dwóch wersjach: dla obudowy wielkości B i dla większych obudów. Karty sterujące F5-BASIC i F5-GENERAL w obudowie B dysponują w porównaniu do dużej karty F5-GENERAL ograniczonym zakresem funkcji. Ograniczenia te dotyczą głównie brakujących wejść i wyjść oraz związanych z nimi parametrów.

#### 3.1.1 Przegląd

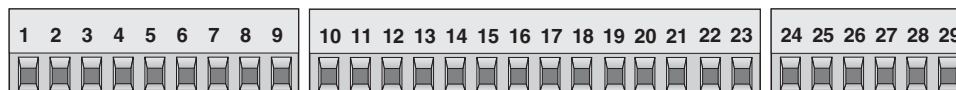
karty sterujące	BASIC	COMPACT	GENERAL B	GENERAL >=D
<b>Wejścia</b>				
Wejście wartości zadanej	1	2	2	2 (opcjonalnie +1)
Wejścia cyfrowe (programowalne)	5	8	8	8
Wewnętrzne wejścia	4	4	4	4
Zewnętrzne zasilanie karty sterującej	-	X	X	X
Interfejs enkodera	-	-	-	X (opcjonalnie)
Czasy odczytu wejść i wyjść	2 ms	2 ms	1 ms	1 ms
<b>Wyjścia</b>				
Wyjścia analogowe	1	2	1	2
Wyjścia cyfrowe	-	2	2	2
Wyjścia przekaźnikowe	2	2	2	2
Wyjścia wewnętrzne	4	4	4	4
Bezpotencjałowe wyjście panelu sterowniczego	X	X	X	X
<b>Funkcje</b>				
Zestawy parametrów	8	8	8	8
Funkcja pomocnicza	X	X	X	X
Sterowanie hamulcem	X	X	X	X
Hamowanie stałoprądowe (DC)	X	X	X	X
Funkcja oszczędzania energii	X	X	X	X
Namierzenie prędkości obrotowej	X	X	X	X
Autoboost	X	X	X	X
Kompensacja poślizgu	X	X	X	X
Częstotliwości stałe	X	X	X	X
Elektroniczny stycznik silnikowy	X	X	X	X
Licznik roboczogodzin	X	X	X	X
Funkcja Power-Off	X	X	X	X
Regulator PID	X	X	X	X
Łagodny rozruch poprzez rampy S		X	X	X X
Czas reakcji magistrali	2 ms	2 ms	1 ms	1 ms
<b>Pasuje do</b>				
Obudowy wielkości A	X	-	-	-
Obudowy wielkości B	X	X	X	-
Obudowy wielkości D	X	X	-	X
Obudowy wielkości E	X	X	-	X
Obudowy wielkości >= G	X	X	-	X

## 3.1.2 Listwa zacisków sterujących X2A

BASIC



COMPACT/GENERAL



Styk	Funkcja	Nazwa	Objaśnienie
1	+ Wejście wartości zadanej 1	AN1+	Sygnał wejściowy 0...±10 V; 0...±20 mA lub 4...20 mA ustalane za pomocą An.0 / An.10. Specyfikacja i sterowanie patrz rozdz. 6.2.2. Rozdzielczość: 12 bitów (BASIC i GENERAL w obudowie B: 11 bitów),
2	- Wejście wartości zadanej 1	AN1-	
3	+ Wejście wartości zadanej 2	AN2+	
4	- Wejście wartości zadanej 2	AN2-	
5	Wyjście analogowe 1 /	ANOUT1	Wyprowadzana na wyjście analogowe wielkość ustalana jest za pomocą parametrów An.31 / 36. Specyfikacja i podłączanie patrz rozdz. 6.2.11.
6	Wyjście analogowe 2 /	ANOUT2	Zakres napięć: 0...±10V, Ri = 100 Ω, Rozdzielczość: ±10 bitów,
7	Wyjście +10 V	CRF	Wyjście napięcia referencyjnego +10 VDC +5% / maks. 4 mA dla potencjometru wartości zadanej
8	Analogowa masa	COM	Masa dla analogowych wejść i wyjść
9	Analogowa masa	COM	Masa dla analogowych wejść i wyjść
10	Progr. wejście 1	I1	Specyfikacja, sterowanie i programowanie wejść Cyfrowych patrz rozdz. 6.3.1 ... 6.3.11 Wszystkie wejścia cyfrowe są swobodnie programowalne. Mechanizm zezwalania na start sprzęgnięty jest na stałe z wejściem ST, może być jednak obłożony dodatkowymi funkcjami.
11	Progr. wejście 2	I2	
12	Progr. wejście 3	I3	
13	Progr. wejście 4	I4	
14	Progr. wejście W przód	F	
15	Progr. wejście Wstecz	R	
16	Progr. wejście Zezwol. na start	ST	
17	Progr. wejście Reset	RST	
18	Wyjście tranzystorowe 1	O1	Specyfikacja, sterowanie i programowanie patrz rozdz. 6.3.12 ... 6.3.22, maks. 50 mA DC łącznie dla obu wyjść
19	Wyjście tranzystorowe 2	O2	
20	Wyjście +24 V	U <sub>out</sub>	ok. 24V DC na wyjściu (maks. 100 mA)
21	Wejście 20...30 V	U <sub>in</sub>	Wejście napięcia dla zasilania zewnętrznego, potencjał odniesienia 0 V X2A.22/23
22	Cyfrowa masa	0V	Potencjał odniesienia dla cyfrowych wejść/wyjść
23	Cyfrowa masa	0V	Potencjał odniesienia dla cyfrowych wejść/wyjść
24	Przełącznik 1 / zestyk zwierny	RLA	programowalne wyjście przełącznikowe 1 (zacisk X2A.24...26); programowalne wyjście przełącznikowe 2 (zacisk X2A.27...29); Specyfikacja, sterowanie i programowanie wyjść przełącznikowych patrz rozdziały 6.3.12 ... 6.3.22 maks. 30 V DC, 0,01...1 A
25	Przełącznik 1 / zestyk rozwierny	RLB	
26	Przełącznik 1 / zestyk przełączny	RLC	
27	Przełącznik 2 / zestyk zwierny	FLA	
28	Przełącznik 2 / zestyk rozwierny	FLB	
29	Przełącznik 2 / zestyk przełączny	FLC	



### 3.1.3 Podłączanie sterownika

Aby uniknąć błędnego działania wskutek podania na wejściach sterujących napięcia zakłócającego, należy stosować się do następujących zaleceń/wskazówek:

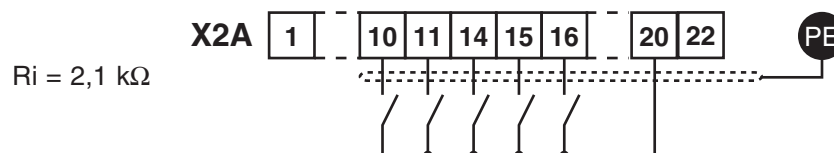


używać ekranowanych / skręconych przewodów  
 ułożyć ekran **jednostronnie** na potencjale ziemi (przemiennika)  
 kable przenoszące sygnały sterujące układać **oddzielnie** od kabli zasilających (w odległości ok. 10...20 cm); w przypadku skrzyżowań kabli zachować kąt prosty

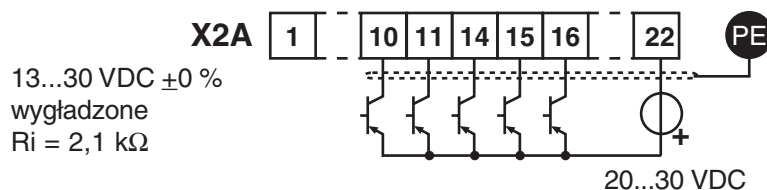
### 3.1.4 Wejścia cyfrowe

Karta sterująca BASIC:

Stosowanie zasilania **wewnętrznego**

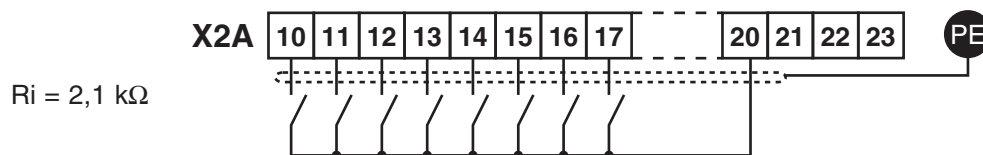


Stosowanie zasilania **zewnętrznego**

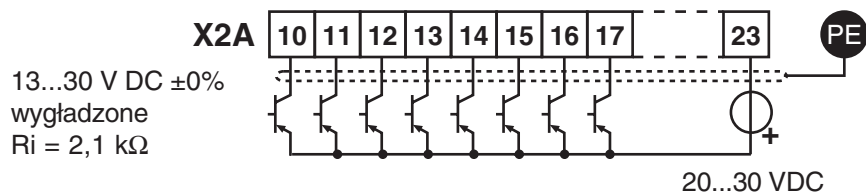


Karta sterująca COMPACT/GENERAL:

Stosowanie zasilania **wewnętrznego**

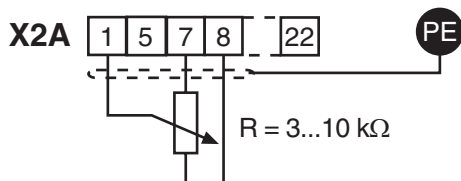


Stosowanie zasilania **zewnętrznego**

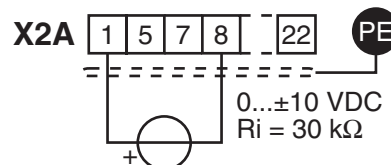


## 3.1.5 Wejścia analogowe Karta sterująca BASIC:

Podawanie analogowej wartości zadanej, wewn.



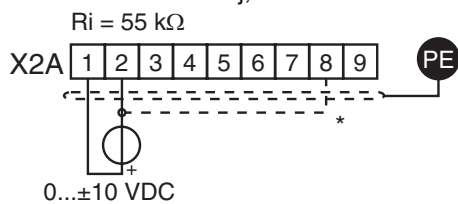
Podawanie analogowej wartości zadanej, zewn.



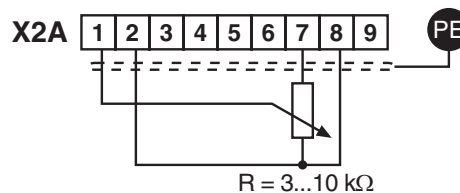
## Karta sterująca COMPACT/GENERAL:

Niepodłączone wejścia wartości zadanej należy połączyć z analogową masą, aby uniknąć wahań wartości zadanej!

Podawanie analogowej wartości zadanej, zewn.



Podawanie analogowej wartości zadanej, wewn.



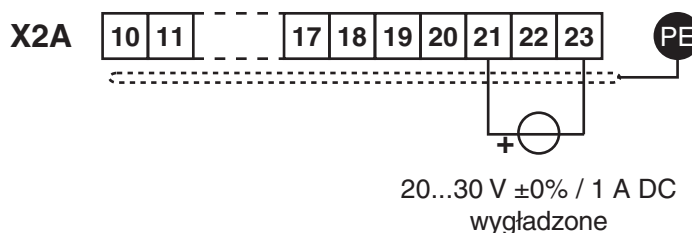
Wejścia X2A.3 oraz X2A.4 można również zaprogramować i połączyć jako wejścia wartości zadanej (patrz rozdział 6.2).

\*) Przewód uziemiający należy podłączać tylko wówczas, jeśli między sterownikami istnieje różnica potencjałów > 30 V. Opór wewnętrzny ulega przy tym redukcji do 30 KΩ.

### 3.1.6 Wejście napięcia / zasilanie zewnętrzne

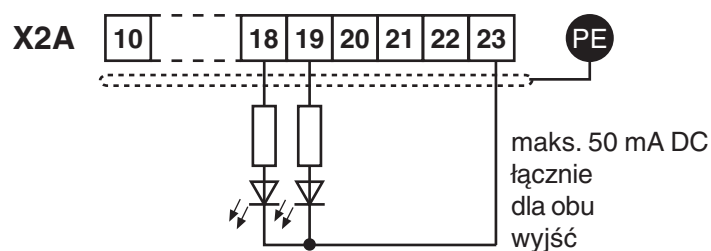
Dzięki zasilaniu karty sterującej z zewnętrznego źródła napięcia sterownik pozostaje włączony nawet przy wyłączonym module mocy. Aby uniknąć niezdefiniowanych stanów przy zasilaniu zewnętrznym, należy zasadniczo najpierw włączyć źródło zasilania, a dopiero potem przemiennik.

Karta sterująca COMPACT/GENERAL:



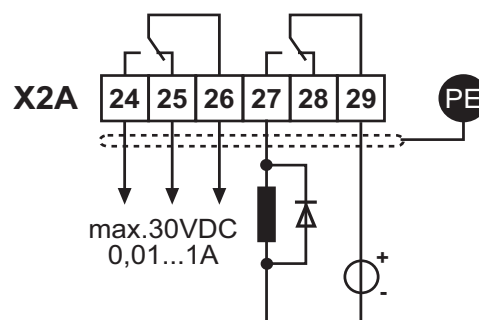
### 3.1.7 Wyjścia cyfrowe

Karta sterująca COMPACT/GENERAL:



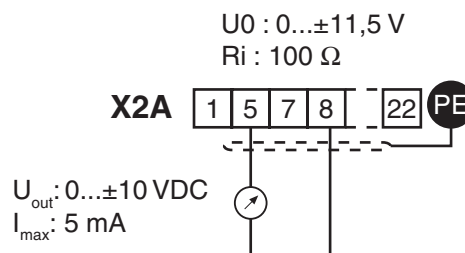
### 3.1.8 Wyjścia przekaźnikowe

W przypadku obciążenia indukcyjnego na wyjściach przekaźnikowych należy przewidzieć układ ochronny (np. diodę ruchu swobodnego)!

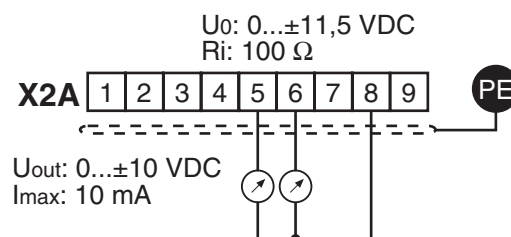


### 3.1.9 Wyjścia analogowe

Karta sterująca BASIC:



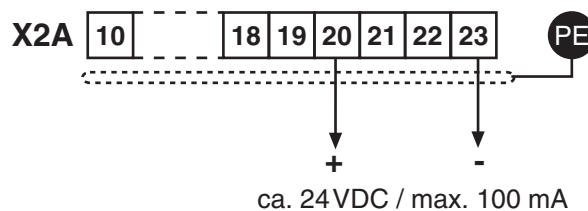
Karta sterująca COMPACT/GENERAL:



### 3.1.10 Wyjście napięcia

Wyjście napięcia służy do sterowania wejściami cyfrowymi oraz do zasilania zewnętrznych elementów sterujących. Maksymalny prąd na wyjściu wynosi 100 mA. Wartość ta nie może być przekraczana.

Karta sterująca COMPACT/GENERAL:



1. Wprowadzenie		
2. Przegląd systemu		
3. Sprzęt		
<b>4. Obsługa</b>	<b>4.1 Podstawy</b>	4.1.1 Parametry, grupy parametrów, zestawy parametrów ..... 3
	4.2 Struktura haseł dostępu	4.1.2 Wybór parametru ..... 4
	4.3 Parametry CP	4.1.3 Ustawianie wartości parametrów ..... 4
	4.4 Tryb "Drive"	4.1.4 Parametry typu ENTER ..... 4
5. Parametry		4.1.5 Parametry nieprogramowalne . 5
6. Funkcje		4.1.6 Kasowanie komunikatów o błędach ..... 5
7. Uruchamianie		4.1.7 Kasowanie wartości szczytowych ..... 5
8. Specjalny tryb pracy		4.1.8 Kwitowanie komunikatów ..... 5
9. Diagnostowanie błędów		
10. Projektowanie		
11. Praca w sieci		
12. Załącznik		

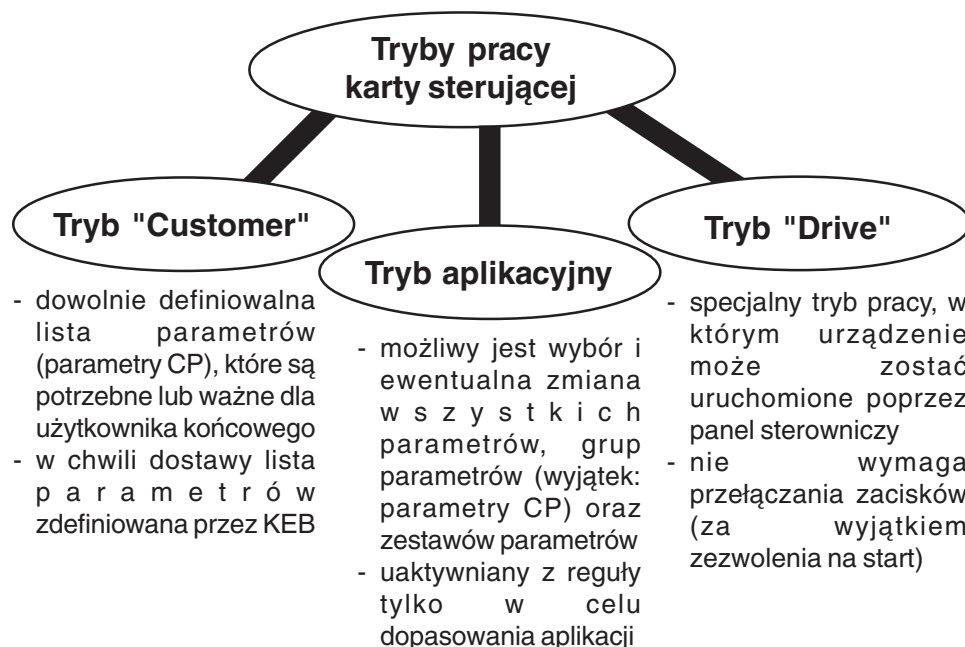
Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
4	1	2	17.01.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

## 4. Obsługa

### 4.1 Podstawy

W niniejszym rozdziale opisano podstawy dotyczące struktury oprogramowania oraz obsługi urządzenia.

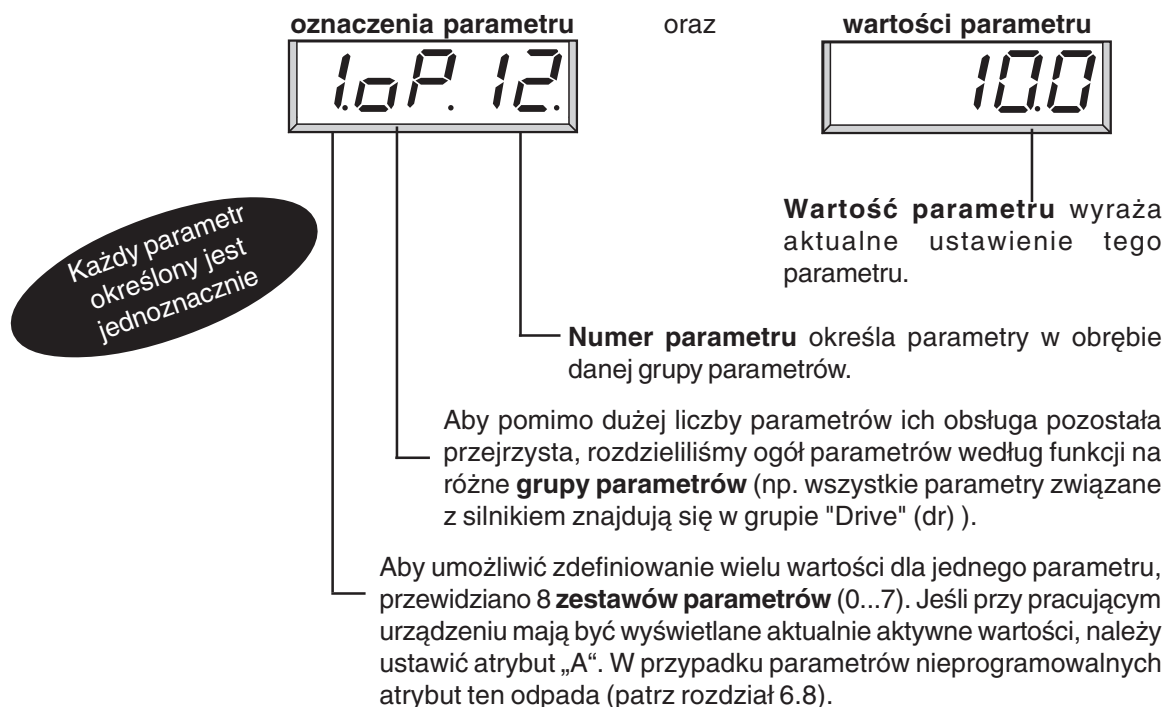
Karty sterujące F5-BASIC oraz F5-GENERAL obsługują 3 tryby pracy:



#### 4.1.1 Parametry, grupy parametrów, zestawy parametrów

*Co to właściwie są parametry, grupy parametrów i zestawy parametrów?*

Parametry to wartości programu, podlegające zmianie przez użytkownika i wpływające na przebieg tego programu. Każdy parametr składa się z

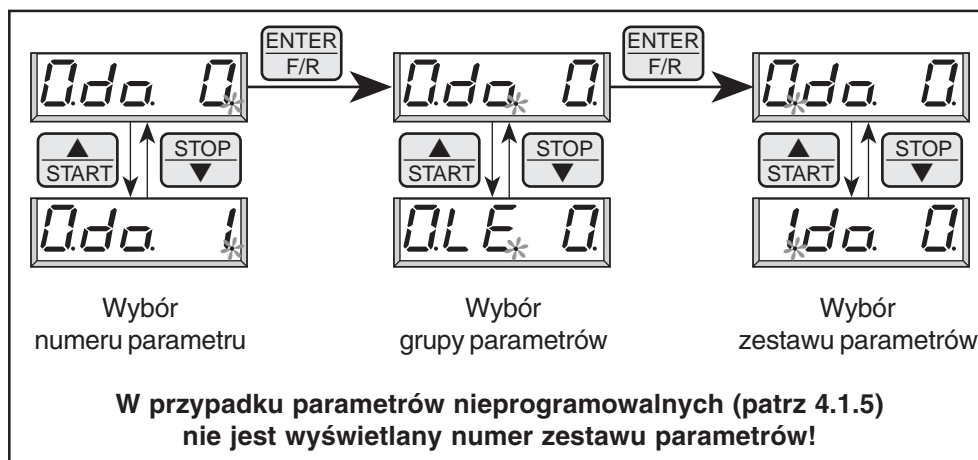


*Przykład:*

Przenośnik taśmowy ma zostać wyposażony w 3 różne prędkości przesuwu. Dla każdego „biegu” zdefiniowany zostaje jeden zestaw parametrów, w którym można indywidualnie określić prędkość, przyspieszenie, opóźnienie itd. ruchu przenośnika.

### 4.1.2 Wybór parametru

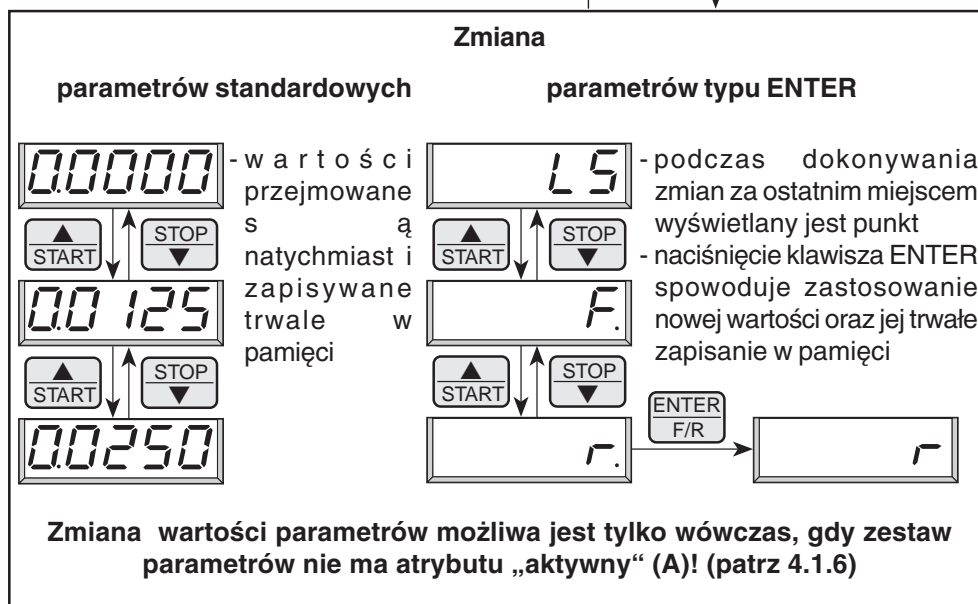
Migający punkt wskazuje na aktualne miejsce poddawane zmianie. Naciśnięcie klawisza ENTER spowoduje przesunięcie migającego punktu.



Przechodzenie między wartością parametru a nazwą parametru



### 4.1.3 Ustawianie wartości parametrów



### 4.1.4 Parametry typu ENTER

W przypadku niektórych parametrów nie jest korzystne, aby wybrane wartości stawały się natychmiast aktywne. Parametry takie nazywa się parametrami typu ENTER, gdyż do uaktywnienia wymagają naciśnięcia klawisza ENTER.

Przykład: Podczas operacji określania kierunku obrotów w trybie cyfrowym ze stanu spoczynku (LS) ma zostać wybrany kierunek wstecz (r). Jak pokazano wyżej, konieczne jest przełączenie poprzez kierunek w przód (F). Napęd nie może tu jednak ruszyć od razu, tylko dopiero wówczas, gdy wybrany zostanie kierunek wstecz, a wybór zatwierdzony zostanie klawiszem ENTER.



#### 4.1.5 Parametry nieprogramowalne

Niektóre parametry są nieprogramowalne, ponieważ ich wartość musi być jednakowa (stała) we wszystkich zestawach (np. adres magistrali, prędkość transmisji danych). W identyfikacji takich parametrów brakuje numeru zestawu parametrów, co ułatwia ich szybkie rozpoznanie. **Wszystkie parametry nieprogramowalne mają zawsze stałą wartość, niezależnie od wybranego zestawu parametrów!**

#### 4.1.6 Kasowanie komunikatów o błędach

Jeśli podczas pracy urządzenia wystąpi jakieś zakłócenie, wówczas aktualna postać wyświetlacza nadpisywana jest migającym komunikatem o błędzie. Komunikat taki można skasować za pomocą klawisza ENTER, co przywróci pierwotną postać wyświetlacza.

**Uwaga!** Skasowanie komunikatu o błędzie przez naciśnięcie ENTER nie jest równoznaczne ze skasowaniem błędu. Oznacza to, że status błędu nie jest usunięty z pamięci przemiennika. Dzięki temu możliwa jest korekcja ustawień przed ostatecznym skasowaniem błędu. Skasowanie błędu możliwe jest tylko poprzez zacisk Reset lub zezwolenie na start.

#### 4.1.7 Kasowanie wartości szczytowych

Aby umożliwić wyciąganie wniosków na temat zachowania napędu podczas pracy, przewidziano parametry wyświetlające wartości szczytowe. Oznacza to, że zapisywana jest najwyższa zmierzona wartość w czasie aktywności przemiennika częstotliwości (zasada wskazówki holowanej). Za pomocą klawiszy ▲ lub ▼ można skasować wartość szczytową, a na wyświetlaczu pojawi się aktualnie zmierzona wartość.

#### 4.1.8 Kwitowanie komunikatów

W celu umożliwienia kontroli prawidłowego wykonywania różnych akcji niektóre parametry wysyłają komunikat zwrotny. Przykładowo, po skopiowaniu zestawu parametrów wyświetlacz pokazuje komunikat „PASS”, aby zasygnalizować bezbłędne wykonanie operacji kopiowania. Takie komunikaty zwrotne wymagają skwitowania za pomocą klawisza ENTER.

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
4	1	6	17.01.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

1. Wprowadzenie		
2. Przegląd systemu		
3. Sprzęt		
<b>4. Obsługa</b>	4.1 Podstawy	
	<b>4.2 Struktura haseł dostępu</b>	4.2.1 Poziomy dostępu ..... 3
	4.3 Parametry CP	4.2.2 Hasła dostępu ..... 4
	4.4 Tryb "Drive"	4.2.3 Zmiana poziomu dostępu ..... 4
5. Parametry		
6. Funkcje		
7. Uruchamianie		
8. Specjalny tryb pracy		
9. Diagnostowanie błędów		
10. Projektowanie		
11. Praca w sieci		
12. Załącznik		

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
4	2	2	10.04.02	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

## 4.2 Struktura haseł dostępu

Przeмиennik KEB COMBIVERT wyposażono w rozbudowany system kontroli dostępu, bazujący na hasłach. Poszczególne hasła dostępu umożliwiają

- zmianę trybu pracy
- ustanowienie ochrony przez zapisem
- aktywację trybu serwisowego
- przejście do trybu Drive

W zależności od aktualnego trybu pracy hasło można wprowadzić do następujących parametrów:

jeśli aktywny jest tryb CP (Customer Parameter)

jeśli aktywny jest tryb aplikacyjny

### 4.2.1 Poziomy dostępu

Wartość powyższych parametrów wyraża aktualny poziom dostępu. Możliwe są następujące wartości:

**CP - read only**

Widoczna jest tylko grupa parametrów Customer; za wyjątkiem CP.0 wszystkie parametry tej grupy mają status "tylko do odczytu" (patrz rozdział 4.3).

**CP - on**

Widoczna jest tylko grupa parametrów Customer. Wszystkie parametry mogą być modyfikowane.

**CP - Service**

Jak "CP-on", ale identyfikator parametru wyświetlany jest zgodnie z parametrem pierwotnym (patrz rozdział 4.3).

**Application**

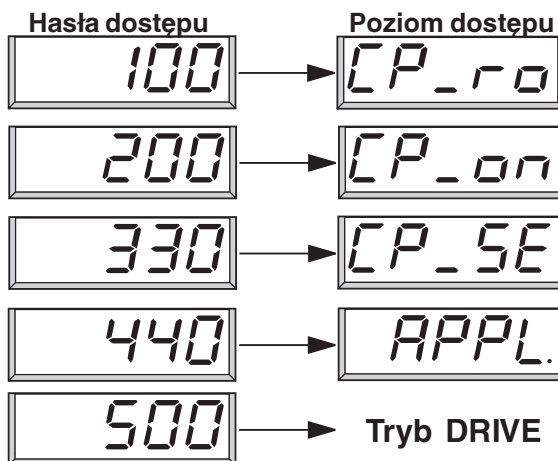
Wszystkie parametry aplikacyjne są widoczne i mogą być modyfikowane. Parametry CP są niewidoczne.

**Tryb Drive**

Tryb Drive jest specjalnym trybem pracy, w którym urządzenie może być uruchamiane poprzez panel sterowniczy (patrz rozdział 4.4).

### 4.2.2 Hasła dostępu

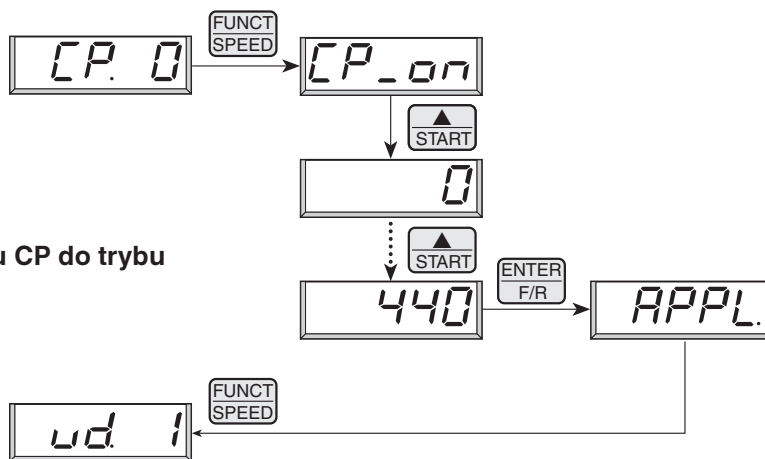
Wybór jednego z poniższych haseł pozwoli na uzyskanie dostępu do odpowiadającego mu poziomu:



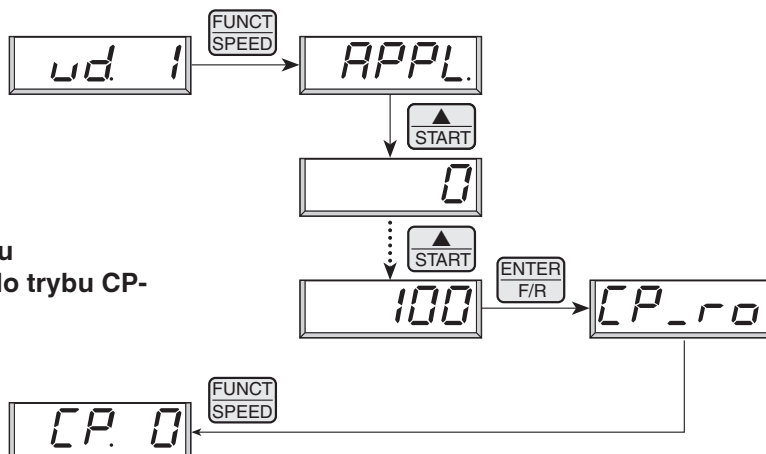
Aby zakończyć tryb DRIVE, należy wcisnąć i przytrzymać przez ok. 3 sekundy kombinację klawiszy ENTER + FUNCT (patrz rozdział 4.4).

### 4.2.3 Zmiana poziomu dostępu

Przykład 1:  
Przejście z trybu CP do trybu aplikacyjnego



Przykład 1:  
Przejście z trybu aplikacyjnego do trybu CP-read only



Za wyjątkiem hasła dostępu na poziom serwisowy podane poziomy dostępu są trwale zapisywane w pamięci!

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

4.1 Podstawy

4.2 Struktura haseł dostępu

4.3 Parametry CP

4.4 Tryb "Drive"

4.3.1	Obsługa w trybie CP .....	3
4.3.2	Ustawienie fabryczne: .....	4
4.3.3	Wprowadzanie hasła .....	5
4.3.4	Wskazania robocze wyświetlacza .....	5
4.3.5	Podstawowe ustawienie napędu .....	7
4.3.6	Ustawienia szczególne .....	10

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
4	3	2	26.08.03	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		



## 4.3 Parametry CP

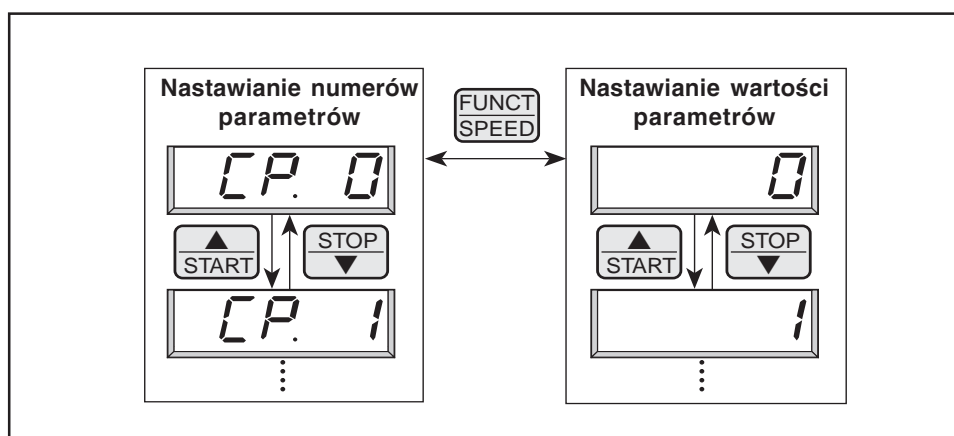
Parametry użytkownika CP (ang. *Customer Parameter*) stanowią szczególną grupę parametrów. Za wyjątkiem parametru CP.0 (wprowadzanie hasła) mogą one bowiem być definiowane indywidualnie przez użytkownika (rozdział 6.13). W chwili dostawy przemiennika do klienta opisane dalej parametry są już ustawione.

Zalety:

- przyjazna obsługa dla klienta końcowego
- parametry krytyczne chronione są przed błędną obsługą
- niewielkie koszty dokumentacji dla podmiotu budującego linię technologiczną

### 4.3.1 Obsługa w trybie CP

W trybie CP obsługa jest prostsza niż w trybie aplikacyjnym, ponieważ odpada wybór zestawów i grup parametrów.



### 4.3.2 Ustawienie fabryczne:

Na poniższym wykazie przedstawiono grupę parametrów CP o wartościach predefiniowanych fabrycznie. Określanie parametrów CP odbywa się za pośrednictwem parametrów ud (*user definition*). Jak zdefiniować swoją własną grupę parametrów, można się dowiedzieć z rozdziału 6.13.

statusu	Parametry	Zakres ustawień	Rozdzielczość	Ust. fabryczne	Param. aplikacyjny
CP. 0	Wprowadzanie hasła	0...9999	1	–	ud.1 / 0801h
CP. 1	Wyświetlenie częstotliwości rzeczywistej	–	0,0125 Hz	–	ru.3 / 0203h
CP. 2	Wyświetlenie częstotliwości zadanej	–	0,0125 Hz	–	ru.1 / 0201h
CP. 3	Status przemiennika	–	–	–	ru.0 / 0200h
CP. 4	Prąd pozorny	–	0,1 A	–	ru.15 / 020Fh
CP. 5	Prąd pozorny / wartość szczytowa	–	0,1 A	–	ru.16 / 0210h
CP. 6	Stopień wykorzystania	–	1 %	–	ru.13 / 020Dh
CP. 7	Napięcie w obw. pośrednim	–	1 V	–	ru.18 / 0212h
CP. 8	Napięcie w obw. pośrednim / wartość szczytowa	–	1 V	–	ru.19 / 0213h
CP. 9	napięcie na wyjściu	–	1 V	–	ru.20 / 0214h
CP.10	Częstotliwość minimalna	0...400 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	oP.6 / 0306h
CP.11	Częstotliwość maksymalna	0...400 Hz	0,0125 Hz	70 Hz	oP.10 / 030Ah
CP.12	Czas przyspieszania	0,00...300,00 s	0,01 s	5,00 s	op.28 / 031Ch
CP.13	Czas zwalniania (-1 CP.12)	-0,01; 0,00...300,00 s	0,01 s	5,00 s	oP.30 / 031Eh
CP.14	Czas charakterystyki typu S	0,00(off)...5,00 s	0,01 s	0,00 s(off)	oP.32 / 0320h
CP. 15	Boost	0,0...25,5 %	0,1 %	2,0 %	uf.1 / 0501h
CP. 16	Częstotliwość skrajna	0...400 Hz	0,0125 Hz	50 Hz	uf.0 / 0500h
CP.17 <sup>1)</sup>	Stabilizacja napięcia	1...650 V(off)	1 V	650(off)	uf.9 / 0509h
CP.18 <sup>1)</sup>	Częstotliwość przełączania	2/4/8/12/16 kHz <sup>2)</sup>	–	– <sup>2)</sup>	uf.11 / 050Bh
CP.19	Częstotliwość stała 1	-400...400 Hz	0,0125 Hz	5 Hz	oP.21 / 0315h
CP.20	Częstotliwość stała 2	-400...400 Hz	0,0125 Hz	50 Hz	oP.22 / 0316h
CP.21	Częstotliwość stała 3	-400...400 Hz	0,0125 Hz	70 Hz	oP.23 / 0317h
CP.22 <sup>1)</sup>	Hamowanie stałoprądowe / tryb	0...9	1	7	pn.28 / 041Ch
CP.23	Hamowanie stałoprądowe / czas	0,00...100,00 s	0,01 s	10,00 s	pn.30 / 041Eh
CP.24	maks. prąd przyspieszania	0...200 %	1 %	140 %	pn.24 / 0418h
CP. 25	maks. prąd stały	0...200 % (off)	1 %	200 % (off)	pn.20 / 0414h
CP.26 <sup>1)</sup>	Namierzenie prędkości obrotowej / warunek	0...15	1	8	pn.26 / 041Ah
CP. 27	Szybkie zatrzymanie / czas	0,00...300,00 s	0,01 s	2,00 s	pn.60 / 043Ch
CP.28	Reakcja na nadm. temp. zewn	0...7	1	7	pn.12 / 040Ch
CP.29 <sup>1)</sup>	Wyjście analogowe 1 / funkcja	0...12	1	2	an.31 / 0A1Fh
CP.30	Wyjście analogowe 1 / funkcja	-20,00...20,00	0,01	1,00	An.33 / 0A21h
CP.31 <sup>1)</sup>	Wyjście analogowe 1 / funkcja	0...78	1	4	do.2 / 0C02h
CP.32 <sup>1)</sup>	Wyjście analogowe 2 / funkcja	0...78	1	27	do.3 / 0C03h
CP.33	Wyjście przekaźnikowe 2 / punkt przełączania	-30000,00...30000,00	0,01	4,00	le.3 / 0D03h
CP.34 <sup>1)</sup>	Źródło kierunku obrotów	0...9	1	2	op.1 / 0301h
CP.35 <sup>1)</sup>	AN1 Wybór interfejsu	0...2	1	0	an.0 / 0A00h
CP.36	AN1 Histereza punktu zerowego	-10,0...10,0 %	0,1 %	0,2 %	an.4 / 0A04h

<sup>1)</sup> parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

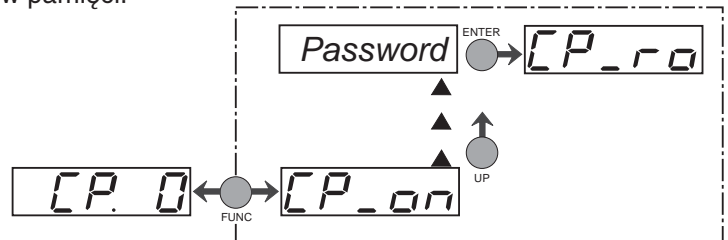
<sup>2)</sup> W zależności od modułu mocy

### 4.3.3 Wprowadzanie hasła

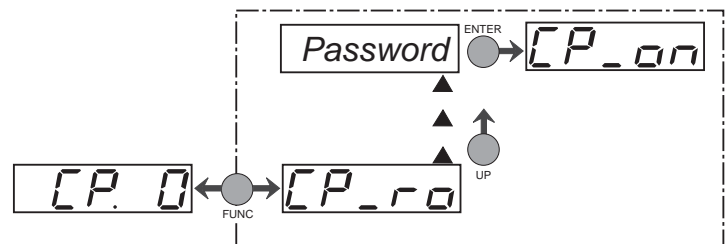


W chwili dostawy do Klienta przemiennik częstotliwości nie ma ustawionej ochrony hasłem, co oznacza, że wszystkie modyfikowalne parametry mogą być zmieniane. Po zaprogramowaniu parametrów (= parametryzacji przemiennika) można zabezpieczyć urządzenie przed nieautoryzowanym dostępem (hasła: patrz rozdział 4.2). Ustawiony tryb zapisywany jest w pamięci.

**Blokowanie dostępu do parametrów CP**



**Udostępnianie parametrów CP**



### 4.3.4 Wskazania robocze wyświetlacza

**Częstotliwość rzeczywista**



Opisane niżej parametry służą do kontroli przemiennika częstotliwości podczas jego pracy.

Wskazuje aktualną częstotliwość wyjściową w Hz. Wyświetlacz pokazuje dodatkowo "noP" i "LS", gdy nie włączono zezwolenia na start lub nie określono kierunku obrotów (patrz CP.3). Kierunek obrotów przemiennika sygnalizowany jest przy tym przez znak umieszczony przed liczbą. Przykłady:

- Częstotliwość wyjściowa 18,3 Hz, kierunek w przód
- Częstotliwość wyjściowa 18,3 Hz, kierunek wstecz

**Częstotliwość zadana**







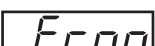

Wskazuje aktualną częstotliwość zadaną. Wskazanie odbywa się jak w przypadku CP.1. Ze względów kontrolnych częstotliwość zadana wyświetlana jest również wówczas, gdy nie włączono zezwolenia na start lub nie określono kierunku obrotów. Jeśli nie podano kierunku obrotów, wyświetlana będzie częstotliwość zadana dla ruchu prawobieżnego (w przód).

**Status przemiennika**



Wyświetla aktualny stan roboczy przemiennika. Możliwe wskazania i ich znaczenie:

- "no Operation" zezwolenie na start niezmostkowane, modulacja wyłączona, napięcie wyjściowe = 0 V, napęd nie przewodzi prądu.
- "Low Speed" nieokreślony kierunek obrotów, modulacja wyłączona, napięcie wyjściowe = 0 V, napęd nie przewodzi prądu.

	"Forward Acceleration"; napęd przyspiesza w kierunku w przód.
	"Forward Deceleration" napęd zwalnia w kierunku w przód.
	"Reverse Acceleration" napęd przyspiesza w kierunku wstecz.
	"Reverse Deceleration" napęd zwalnia w kierunku wstecz.
	
	"Forward Constant" napęd pracuje ze stałą prędkością obrotową w kierunku w przód.
	"Reverse Constant" napęd pracuje ze stałą prędkością obrotową w kierunku wstecz.
	

Dalsze komunikaty o stanie przemiennika opisane zostały przy okazji opisu parametrów, które je wywołują.

#### Prąd pozorny



Wskazuje wartość aktualnego prądu pozornego w amperach (A).

#### Prąd pozorny / wartość szczytowa



CP.5 umożliwia przejście i wyświetlenie maksymalnej wartości prądu pozornego. W tym celu najwyższa zarejestrowana wartość parametru CP.4 zapisywana jest w parametrze CP.5. Pamięć wartości szczytowych można skasować przez naciśnięcie klawiszy UP, DOWN lub ENTER, a także za pośrednictwem magistrali przez zapisanie dowolnej wartości pod adresem CP.5. Wyłączenie przemiennika powoduje również skasowanie tej pamięci.

#### Stopień obciążenia



Wyświetla aktualne obciążenie przemiennika w procentach. 100% obciążenia odpowiada prądowi znamionowemu przemiennika. Wyświetlane są tylko wartości dodatnie, co oznacza, że nie ma rozróżnienia między pracą w trybie silnikowym i prądnicowym.

#### Napięcie w obw. pośrednim



Wyświetla aktualne napięcie w obwodzie pośrednim w woltach (V).  
Typowe wartości to:

Klasa napięcia	Normalna praca	Przebiecie (E.OP)	Niedobór napięcia (E.UP)
230 V	300...330 V DC	ok. 400 V DC	ok. 216 V DC
400 V	530...620 V DC	ok. 800 V DC	ok. 240 V DC

Napięcie w obw. pośrednim /  
wartość szczytowa

CP. 8

Parametr CP.8 umożliwia wyświetlenie krótkotrwałych szczytów napięcia w ramach cyklu roboczego. W tym celu najwyższa zarejestrowana wartość parametru CP.7 zapisywana jest w parametrze CP.8. Pamięć wartości szczytowych można skasować przez naciśnięcie klawiszy UP, DOWN lub ENTER, a także za pośrednictwem magistrali przez zapisanie dowolnej wartości pod adresem CP.8. Wyłączenie przemiennika powoduje również skasowanie tej pamięci.

Napięcie wyjściowe

CP. 9

Wskazuje aktualne napięcie wyjściowe w woltach (V).

#### 4.3.5 Podstawowe ustawienie napędu

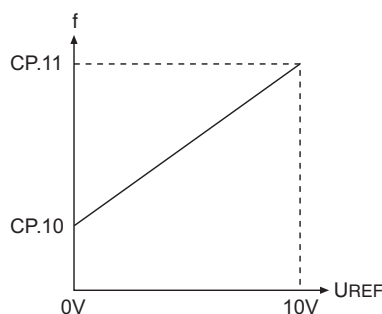
Opisane niżej parametry określają podstawowe dane eksploatacyjne napędu. W każdym przypadku wymagają one sprawdzenia i ewentualnego dopasowania do konkretnego zastosowania.

Częstotliwość minimalna

CP. 10

Częstotliwość, na którą ustawi się przemiennik w przypadku, gdy nie zostanie określona analogowa wartość zadana. Wewnętrzne ograniczenie częstotliwości stałych: CP.19...CP.21.

Zakres ustawień: 0...400 Hz  
Rozdzielczość: 0,0125 Hz  
Ustawienie fabryczne: 0 Hz



Częstotliwość maksymalna

CP. 11

Częstotliwość, na którą ustawi się przemiennik w przypadku maksymalnej, analogowej wartości zadanej. Wewnętrzne ograniczenie częstotliwości stałych: CP.19...CP.21.

Zakres ustawień: 0...400 Hz  
Rozdzielczość: 0,0125 Hz  
Ustawienie fabryczne: 70 Hz

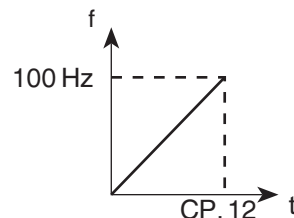
## Czas przyspieszania

CP.12

Parametr ten określa czas potrzebny do przyspieszenia z poziomu 0 do 100 Hz. Faktyczny czas przyspieszania zachowuje się przy tym proporcjonalnie do zmiany częstotliwości.

$$\frac{100 \text{ Hz}}{\text{delta } f} \times \text{fakt. czas przyspieszania} = \text{CP.12}$$

Zakres ustawień: 0,00...300,00 s  
Rozdzielczość: 0,01 s  
Ustawienie fabryczne: 5,00 s



Przykład: Faktyczny czas przyspieszania = 5 s ; napęd ma przyspieszyć od 10 Hz do 60 Hz. delta f = 60 Hz - 10 Hz = 50 Hz

$$\text{CP.12} = (100 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz}) \times 5 \text{ s} = 10 \text{ s}$$

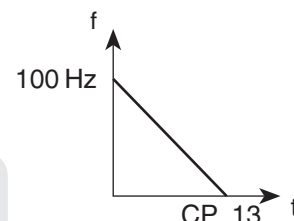
## Czas zwalniania

CP.13

Parametr ten określa czas potrzebny do zwolnienia (wyhamowania) ze 100 do 0 Hz. Faktyczny czas zwalniania zachowuje się przy tym proporcjonalnie do zmiany częstotliwości.

$$\frac{100 \text{ Hz}}{\text{delta } f} \times \text{fakt. czas zwalniania} = \text{CP.13}$$

Zakres ustawień: -0,01; 0,00...300,00 s  
Rozdzielczość: 0,01 s  
Ustawienie fabryczne: 5,00 s



Przy czasie zwalniania = -0,01 brana jest wartość parametru CP.12 (wyświetlacz: "=Acc")!

Przykład: Faktyczny czas zwalniania = 5 s; napęd ma zwolnić z 60 Hz do 10 Hz. delta f = 60 Hz - 10 Hz = 50 Hz

$$\text{CP.13} = (100 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz}) \times 5 \text{ s} = 10 \text{ s}$$

## Czas charakterystyki typu S

CP.14

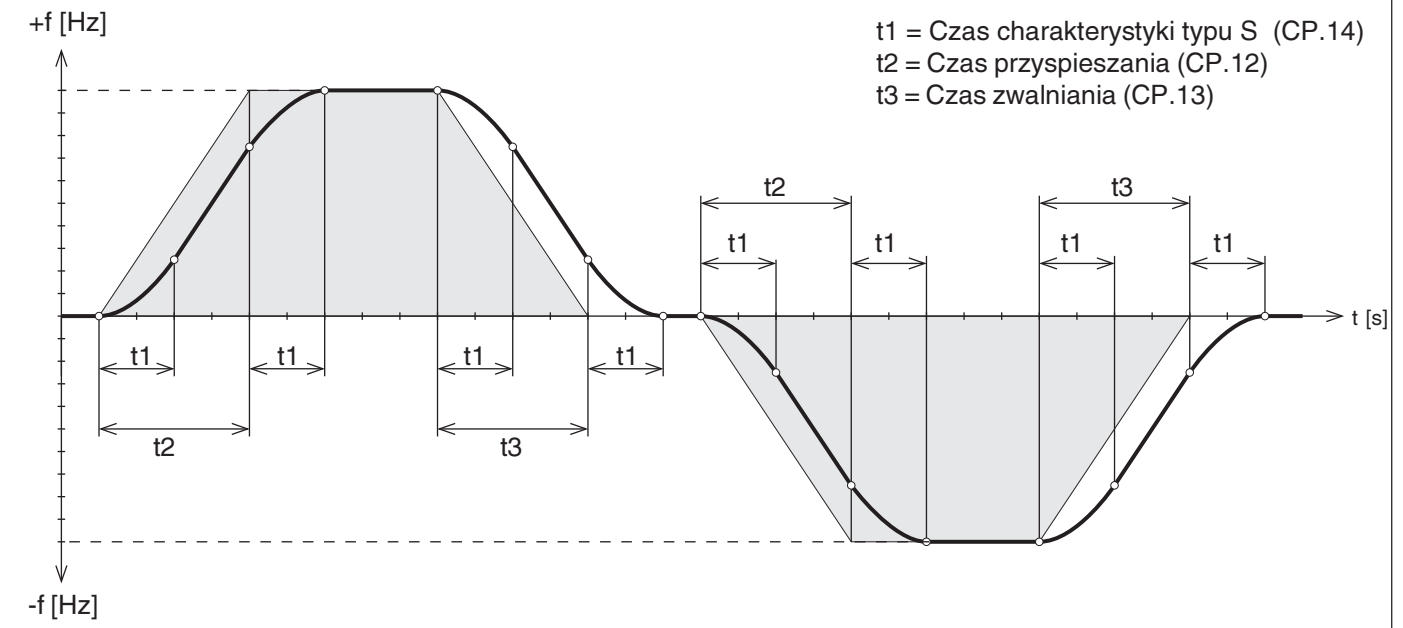
W niektórych zastosowaniach pożądanym jest, aby napęd ruszał i zatrzymywał się bez szarpnięć. Funkcjonalność tę można osiągnąć poprzez odpowiednie wygładzenie ramp (charakterystyk) przyspieszania i zwalniania. Czas owego wygładzania, nazywany również czasem charakterystyki typu S, można zdefiniować w parametrze CP.14.

Zakres ustawień: 0,00 (off)...5,00 s  
Rozdzielczość: 0,01 s  
Ustawienie fabryczne: 0,00 s (off)



Aby przy aktywnych czasach charakterystyki S realizowane były zdefiniowane rampy przyspieszenia / zwalniania, podane czasy przyspieszania i zwalniania (CP.12 i CP.13) muszą być większe (dłuższe) niż czas charakterystyki typu S (CP.14).

Definicja rampy przyspieszenia / zwalniania za pomocą charakterystyki typu S

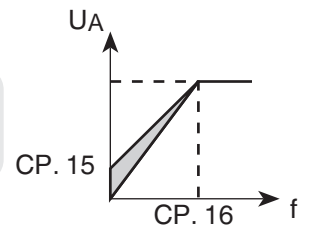


Boost



W dolnym zakresie prędkości obrotowych duża część napięcia silnika ulega spadkowi na oporniku stojana. Aby moment krytyczny silnika pozostawał prawie niezmienny w całym zakresie prędkości obrotowych, możliwe jest kompensowanie spadków napięcia poprzez funkcję Boost.

- Zakres ustawień: 0,0...25,5 %
- Rozdzielczość: 0,1 %
- Ustawienie fabryczne: 2,0 %



- Ustawienie:
- ustalić obciążenie w ruchu jałowym przy częstotliwości skrajnej
  - podać częstotliwość ok. 10 Hz i tak ustawić wartość Boost, aby osiągnięte było mniej więcej takie samo obciążenie jak przy częstotliwości skrajnej.



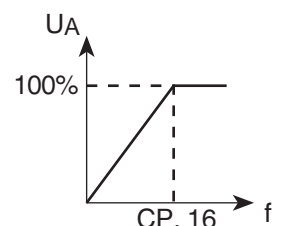
Jeśli przy niskich obrotach silnik pracujący w trybie ciągłym będzie zasilany zbyt wysokim napięciem, może to doprowadzić do przegrzania tego silnika.

Częstotliwość skrajna



Przy częstotliwości ustawionej w tym parametrze przemiennik osiąga swoje maksymalne napięcie wyjściowe. Typowe jest tu ustawienie częstotliwości znamionowej prądu silnika. **Pamiętaj: Przy źle ustawionej częstotliwości skrajnej silniki mogą ulegać przegrzaniu!**

- Zakres ustawień: 0...400 Hz
- Rozdzielczość: 0,0125 Hz
- Ustawienie fabryczne: 50 Hz



### 4.3.6 Ustawienia szczególne

#### Stabilizacja napięcia

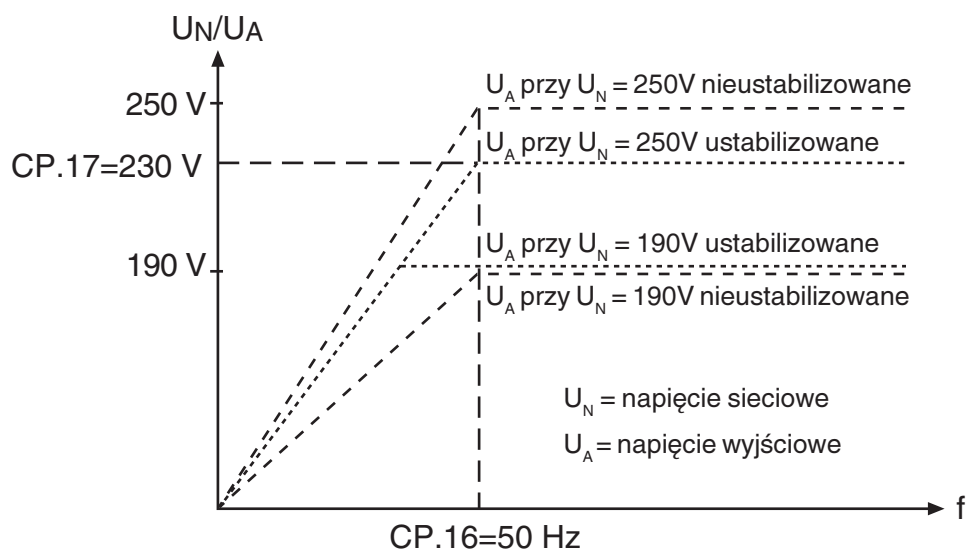


Opisane poniżej parametry służą do optymalizacji napędu oraz dostosowania go do konkretnego zastosowania. Przy pierwszym uruchomieniu można zignorować te ustawienia.

Za pomocą tego parametru można ustawić uregulowane napięcie wyjściowe w odniesieniu do częstotliwości skrajnej. Dzięki temu wahania napięcia na wejściu oraz w obwodzie pośrednim będą miały jedynie niewielki wpływ na napięcie wyjściowe (charakterystyka U/f). Funkcja ta pozwala na dopasowanie napięcia wyjściowego do silników niestandardowych.

Zakres ustawień: 1...650 V (off)  
 Rozdzielczość: 1 V  
 Ustawienie fabryczne: 650 V (off)  
 Uwaga: parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

W przedstawionym poniżej przykładzie napięcie wyjściowe ma zostać ustabilizowane na poziomie 230 V (0 % boost).





## Częstotliwość przełączania

CP.18

Częstotliwość przełączania, z którą taktowane są stopnie mocy, można zmieniać w zależności od specyfiki zastosowania. Zarówno maksymalna możliwa częstotliwość przełączania, jak i ustawienie fabryczne determinowane są przez zastosowany moduł mocy (zasilacz). Wpływy i oddziaływanie częstotliwości przełączania pokazuje poniższa tabela.

Niska częstotliwość przełączania	Wysoka częstotliwość przełączania
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mniejsze nagrzewanie przemiennika</li> <li>• niewielki prąd upływowy</li> <li>• mniejsze straty łączeniowe</li> <li>• mniej zakłóceń radiowych</li> <li>• lepszy ruch obrotowy przy małych prędkościach obrotowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mniejszy poziom hałasu</li> <li>• lepsze odwzorowanie sinusoidy</li> <li>• mniej strat silnikowych</li> </ul>

Zakres ustawień (w zal. od modułu mocy): 2 / 4 / 8 / 12 / 16 kHz  
 Ustawienie fabryczne: zależne od modułu mocy  
 Uwagi: parametr zatwierdzany klawiszem ENTER



Przy częstotliwościach przełączania powyżej 4 kHz należy koniecznie zwrócić uwagę na maksymalną dopuszczalną długość przewodów silnika, podaną w danych technicznych w rozdziale 2.1.

## Częstotliwość stała 1...3

Wejście I1

CP.19

Wejście I2

CP.20

Wejście I1 i I2

CP.21

Można ustawić trzy częstotliwości stałe. Wybór częstotliwości stałych odbywa się poprzez wejścia I1 i I2.

Zakres ustawień: -400...400 Hz  
 Rozdzielczość: 0,0125 Hz  
 Ustawienie fabryczne CP.19: 5 Hz  
 Ustawienie fabryczne CP.20: 50 Hz  
 Ustawienie fabryczne CP.21: 70 Hz

Jeśli proponowana wartość leży poza zakresem zdefiniowanym w parametrach CP.10 i CP.11, wówczas częstotliwość ograniczana jest wewnętrznie. Wartości ujemne udostępniane są w trybie aplikacyjnym.

Źródło kierunku obrotów dla częstotliwości stałych nie podlega zmianie poprzez parametr CP.34. Zawsze obowiązuje tu CP.34 = 2.

Hamowanie stałoprądowe / tryb



W przypadku hamowania stałoprądowego nie występuje wyhamowywanie silnika poprzez odpowiednią rampę zwalniania. Szybkie wyhamowanie realizowane jest poprzez napięcie stałe, podawane na uzwojenie silnika. Parametr ten określa, w jaki sposób hamowanie stałoprądowe będzie wyzwalane.

Wartość	Aktywacja
0	Hamowanie stałoprądowe wyłączone.
1	Hamowanie stałoprądowe po wyłączeniu kierunku obrotów i osiągnięciu 0Hz. Czas hamowania odpowiada ustawieniu CP.23 lub trwa do kolejnego określenia kierunku obrotów.
2*	Hamowanie stałoprądowe, gdy tylko zabraknie określenia kierunku obrotów.
3*	Hamowanie stałoprądowe, gdy tylko zabraknie określenia kierunku obrotów lub kierunek ten ulegnie zmianie.
4*	Hamowanie stałoprądowe po wyłączeniu kierunku obrotów i gdy rzeczywista częstotliwość spadnie poniżej 4 Hz.
5*	Hamowanie stałoprądowe, gdy rzeczywista częstotliwość spadnie poniżej 4 Hz i napęd zwalnia.
6*	Hamowanie stałoprądowe, gdy tylko częstotliwość spadnie poniżej wartości zadanej 4 Hz.
7*	Hamowanie stałoprądowe, gdy włączone zostanie wejście I4. W przypadku karty sterującej B = wartość "0"
8	Hamowanie stałoprądowe, dopóki wejście I4 jest włączone. W przypadku karty sterującej B = wartość "0"
9	Hamowanie stałoprądowe po włączeniu modulacji.

\* Czas hamowania jest uzależniony od rzeczywistej częstotliwości

Zakres ustawień: 0...9  
 Rozdzielczość: 1  
 Ustawienie fabryczne: 7  
 Uwagi: parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

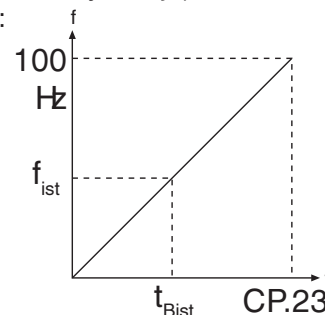
Hamowanie stałoprądowe / czas



Jeśli czas hamowania jest zależny od częstotliwości rzeczywistej (CP.22 = 2...7), wówczas oblicza się go według następującego wzoru:

$$t_{Bist} = \frac{CP.23 \times f_{ist}}{100 \text{ Hz}}$$

W innych przypadkach czas hamowania odpowiada wartości parametru CP.23.



Zakres ustawień: 0,00...100,00 s  
 Rozdzielczość: 0,01 s  
 Ustawienie fabryczne: 10,00 s

## maks. prąd przyspieszania

CP.24

Funkcja ta chroni przemiennik częstotliwości przed wyłączeniem wskutek prądu przetężeniowego podczas przyspieszania. Po osiągnięciu określonej tu wartości rampa przyspieszania będzie utrzymywana dotąd, aż nadmierny prąd ponownie opadnie. Gdy funkcja ta jest aktywna, wyświetlacz pokazuje wyrażenie "LAS" (CP.3).

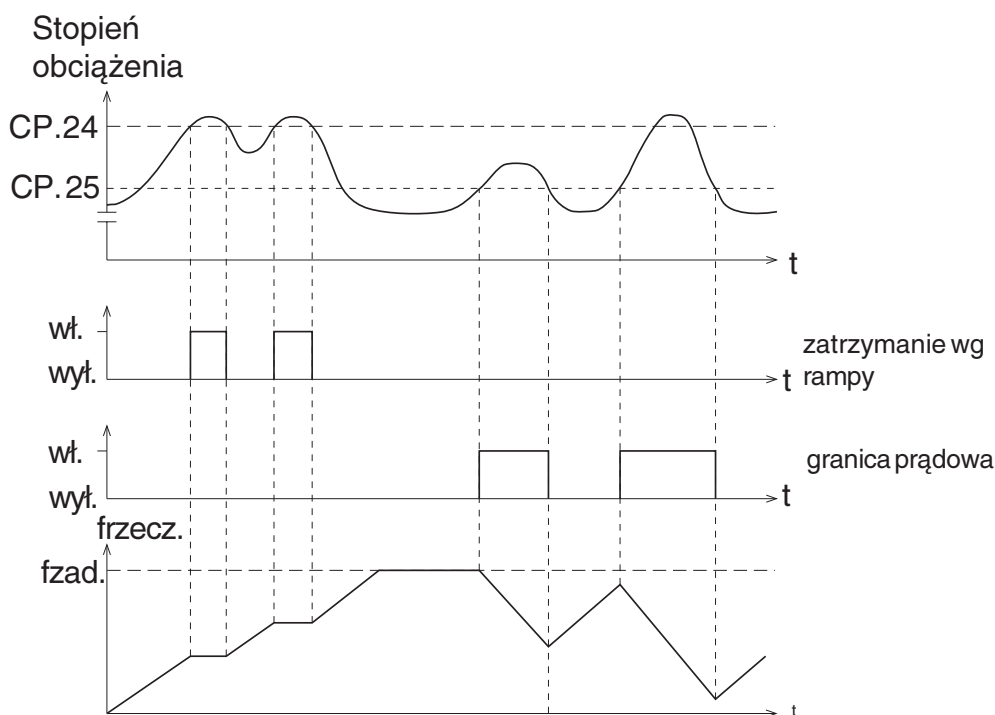
Zakres ustawień:	0...200 %
Rozdzielczość:	1 %
Ustawienie fabryczne:	140 %

## maks. prąd stały

CP.25

Funkcja ta chroni przemiennik częstotliwości przed wyłączeniem wskutek prądu przetężeniowego przy stałej częstotliwości wyjściowej. Przekroczenie ustawienia tego parametru spowoduje redukcję częstotliwości wyjściowej aż do osiągnięcia wartości mniejszej od nastawy tego parametru. Gdy funkcja ta jest aktywna, wyświetlacz pokazuje wyrażenie "SLL" (CP.3).

Zakres ustawień:	0...200% (off)
Rozdzielczość:	1 %
Ustawienie fabryczne:	200% (off)



### Namierzanie prędk. obr. / warunek

CP.26

W przypadku załączenia przemiennika częstotliwości przy silniku znajdującym się w fazie wybiegu może wystąpić błąd na skutek różnic częstotliwości pola wirującego. Przy włączonym namierzaniu prędkości obrotowej przemiennik wykrywa aktualną prędkość obrotową silnika, dopasowuje do niej swoją częstotliwość wyjściową i przyspiesza zgodnie z ustawioną rampą przyspieszania do określonej wartości zadanej. Podczas fazy namierzania wyświetlacz pokazuje wyrażenie "SSF" (CP.3). Parametr ten określa, pod jakimi warunkami funkcja ta zadziała. W przypadku wielu warunków należy wprowadzić sumę wartości wszystkich warunków.

Przykład: CP.26=12 oznacza "po wykonaniu funkcji Reset i po wykonaniu funkcji Auto-Reset UP".

wartość	warunek
0	funkcja wyłączona
1	przy zezwoleniu na start
2	po włączeniu
4	po wykonaniu funkcji Reset
8	po wykonaniu funkcji Auto-Reset UP

Zakres ustawień: 0...15  
 Rozdzielczość: 1  
 Ustawienie fabryczne: 8  
 Uwagi: parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

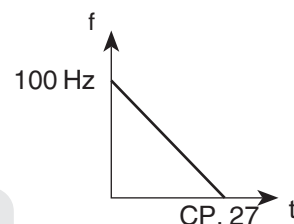
### Szybkie zatrzymanie / czas

CP.27

Funkcja szybkiego zatrzymania uaktywniana jest w zależności od ustawienia parametru CP.28. Parametr ten określa czas potrzebny do zwolnienia (wyhamowania) ze 100 do 0 Hz. Faktyczny czas zwalniania zachowuje się przy tym proporcjonalnie do zmiany częstotliwości. Reakcja na nadmierną temperaturę (CP.28) jest domyślnie wyłączona. Jeśli jest włączona, wówczas modulacja będzie automatycznie przerywana po 10 s, jeśli silnik jest jeszcze za gorący.

$$\frac{100 \text{ Hz}}{\text{delta } f} \times \text{fakt. czas zwalniania} = \text{CP.27}$$

Zakres ustawień: 0,00...300,00 s  
 Rozdzielczość: 0,01 s  
 Ustawienie fabryczne: 2,00 s



Przykład: Faktyczny czas zwalniania = 5 s; napęd ma zwolnić z 50 Hz do 0 Hz. delta f = 50 Hz - 0 Hz = 50 Hz

$$\text{CP.27} = (100 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz}) \times 5 \text{ s} = 10 \text{ s}$$

Reakcja na  
nadm. temp. zewn.

CP.28

Parametr ten określa reakcję napędu na sygnały zewnętrznego czujnika temperatury. **Domyślnie funkcja ta jest wyłączona.** Aby ją uaktywnić, należy podłączyć zaciski T1/T2 modułu mocy zgodnie z opisem w cz. 2 instrukcji obsługi. Następnie można ustawić reakcję zgodnie z poniższą tabelą.

Jeśli nadmierna temperatura nie jest już wykrywana, wyprowadzany jest komunikat E.ndOH (względnie A.ndOH). Dopiero wówczas możliwe jest zresetowanie błędu wzgl. automatyczne wykonanie ponownego rozruchu.

CP.28	Wyświetlacz	Reakcja	Ponowny rozruch
0	E.dOH	Natychmiastowe wyłączenie modulacji.	
1 *	A.dOH	Szybkie zatrzymanie / wyłączenie modulacji po osiągnięciu prędkości obrotowej 0.	usunąć błąd; zatwierdzić reset
2 *	A.dOH	Szybkie zatrzymanie / moment zatrzymania przy prędkości 0	
3	A.dOH	Natychmiastowe wyłączenie modulacji.	automatyczny
4 *	A.dOH	Szybkie zatrzymanie / wyłączenie modulacji po osiągnięciu prędkości obrotowej 0.	reset, gdy błąd przestanie
5 *	A.dOH	Szybkie zatrzymanie / moment zatrzymania przy prędkości 0	występować
6 *	brak	brak wpływu na napęd; poprzez CP.31/32 = 9 można sterować zewnętrznym modulem (np. wentylatorem)	- odpada -
7	brak	brak wpływu na napęd; <b>!Zakłócenie nie istnieje!</b> Zewnętrzne monitorowanie temperatury nieaktywne	

\*) Jeśli po 10 s silnik jest nadal za gorący, wyłączona zostanie modulacja i wyzwolony komunikat o błędzie E.dOH!

Zakres ustawień:	0...7
Rozdzielczość:	1
Ustawienie fabryczne:	7

Wyjście analogowe 1 /  
funkcja

CP.29

Parametr CP.29 określa funkcję wyjścia analogowego 1.

Wartość	Funkcja	Normalizacja 0...100 % (±100 %)
0	Bezwzględna wartość rzeczywista ru.7	0...100 Hz
1	Bezwzględna wartość zadana ru.1	0...100 Hz
2	Częstotliwość rzeczywista ru.7	0...±100 Hz
3	Częstotliwość zadana ru.1	0...±100 Hz
4	Napięcie wyjściowe ru.20	0...500 V
5	Napięcie w obwodzie pośrednim ru.18	0...1000 V
6	Prąd pozorny ru.15	0...2 $\hat{I}$ prąd znamionowy
7	Prąd czynny ru.17	0...2 $\hat{I}$ ±prąd znamionowy
8-10	Tylko w trybie aplikacyjnym	
11	Bezwzględny prąd czynny ru.17	0...2 $\hat{I}$ prąd znamionowy
12	Temperatura elementu chłodzącego ru.38	0...100 °C
13	Temperatura silnika	0...100 °C
14-18	Tylko w trybie aplikacyjnym	
19	Częstotliwości wyjściowej dla rampy	0...±100 Hz
20	Bezwzględna częstotliwość wyjściowa dla rampy	0...100 Hz

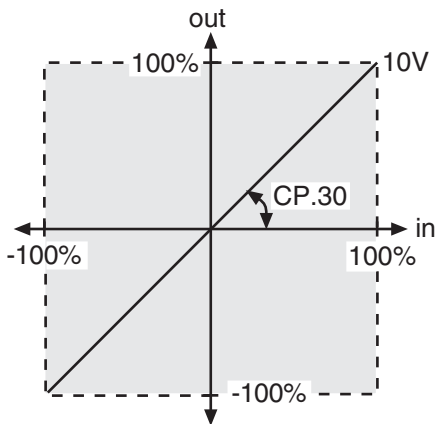
Zakres ustawień: 0...20  
 Rozdzielczość: 1  
 Ustawienie fabryczne: 2  
 Uwagi: parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

Wyjście analogowe 1 /  
wzmocnienie

CP.30

Dzięki wzmocnieniu można dostosować napięcie na wyjściu analogowym do wyprowadzanego sygnału. Przy wzmocnieniu równym 1 obowiązuje zależność: ±100 % = ±10 V.

Zakres ustawień: -20,00...20,00  
 Rozdzielczość: 0,01  
 Ustawienie fabryczne: 1,00



Informacja pomocnicza:  
 Napięcie +10 V powinno być wyprowadzane na wyjściu analogowym już przy 70 Hz, a nie dopiero przy 100 Hz:

$$CP.30 = \frac{100 \text{ Hz}}{70 \text{ Hz}} = 1,43$$

Wyjście przekaźnikowe 1 /  
Funkcja

CP.31

Wyjście przekaźnikowe 2 /  
Funkcja

CP.32

Parametry CP.31 i CP.32 określają funkcję obu wyjść przekaźnikowych.  
CP.31 dla wyjścia przekaźnikowego 1 (zaciski X2A.24...26)  
CP.32 dla wyjścia przekaźnikowego 2 (zaciski X2A.27...29)

Punkt / moment przełączania wyjścia przekaźnikowego 2 (CP.32) określony jest w parametrze CP.33 !

Wartość	Funkcja
0	Bez funkcji (generalnie wyłączone)
1	generalnie włączona
2	Sygnal "Run"; również przy hamowaniu stałoprądowym
3	Sygnal gotowości do pracy (nie ma błędów)
4	Przełącznik zakłóceń
5	Przełącznik zakłóceń (bez automat. resetowania)
6	Ostrzeżenie lub komunikat o błędzie przy nieoczekiwanym zatrzymaniu
7	Ostrzeżenie o przeciążeniu
8	Ostrzeżenie o nadmiernej temperaturze stopni mocy
9	Ostrzeżenie o nadmiernej temperaturze zewn. silnika
10	Tylko w trybie aplikacyjnym
11	Ostrzeżenie o nadmiernej temperaturze wewnątrz przemiennika OHI
12	Przerwanie kabla, 4...20 mA na wejściu analogowym 1
13	Tylko w trybie aplikacyjnym
14	Przekroczony maks. prąd stały (zwarcie, CP.25)
15	Przekroczony maks. prąd przyspieszania (LA-stop, CP.24)
16	Aktywne hamowanie stałoprądowe
17-19	Tylko w trybie aplikacyjnym
20	Wartość rzeczywista = wartość zadana (CP.3=Fcon; rcon; nie przy noP, LS, wystąpieniu błędu, SSF)
21	Przyspieszanie (CP.3 = FAcc, rAcc, LAS)
22	Zwalnianie (CP.3 = FdEc, rdEc, LdS)
23	Rzeczywisty kier. obrotów = zadany kier. obrotów
24	Stopień obciążenia (CP.6) > 100% (tylko CP.31)
25	Prąd czynny > punkt przełączania (tylko CP.32)
26	Napięcie w obwodzie pośrednim (CP.7) > punkt przełączania (tylko CP.32)
27	Częstotliwość rzeczywista (CP.1) > punkt przełączania (tylko CP.32)
28	Częstotliwość zadana (CP.2) > punkt przełączania (tylko CP.32)
29/30	Tylko w trybie aplikacyjnym
31	Bezwzględna wartość zadana na AN1 > punkt przełączania (tylko CP.32)
32	Bezwzględna wartość zadana na AN2 > punkt przełączania (tylko CP.32)
33	Tylko w trybie aplikacyjnym
34	Wartość zadana na AN1 > punkt przełączania (tylko CP.32)
35	Wartość zadana na AN2 > punkt przełączania (tylko CP.32)
36-39	Tylko w trybie aplikacyjnym
40	Aktywna sprzętowa granica prądowa
41	Modulacja sygnału An
42-43	Tylko w trybie aplikacyjnym
44	Status przemiennika (CP.3) = punkt przełączania
45	Temperatura elementu chłodzącego > punkt przełączania
46	Temperatura silnika > punkt przełączania
47	Częstotliwość wyjściowa dla rampy > punkt przełączania
48	Prąd pozorny (CP.4) > punkt przełączania
49	Bieg w prawo (nie przy noP, LS, nieprawidłowym zatrzymaniu, błędzie)
50	Bieg w lewo (nie przy noP, LS, nieprawidłowym zatrzymaniu, błędzie)
51-62	Tylko w trybie aplikacyjnym
63	Wartość ANOUT1 > punkt przełączania
64	Wartość ANOUT2 > punkt przełączania
65	ANOUT1 > punkt przełączania
66	ANOUT2 > punkt przełączania
67-69	Tylko w trybie aplikacyjnym
70	Aktywne napięcie członu napędzającego (przełącznik zabezpieczający)
71-72	Tylko w trybie aplikacyjnym
73	Wartość mocy czynnej
74	Moc czynna
75	Tylko w trybie aplikacyjnym

Ustawienie fabryczne CP.31: 4  
 Ustawienie fabryczne CP.32: 27  
 Uwagi: Parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

### Wyjście przekaźnikowe 2 / punkt przełączania

CP.33

Parametr ten określa punkt (moment) przełączania wyjścia przekaźnikowego 2 (CP.32). Po przełączeniu przekaźnika wartość parametru może wahać się w pewnym przedziale (histereza) i nie spowoduje to odłączenia przekaźnika. W przypadku większych wartości, nie mieszczących się na 5-segmentowym wyświetlaczu, ostatnie cyfry nie będą wyświetlane.

Zakres ustawień: -30000,00...30000,00  
 Rozdzielczość: 0,01  
 Ustawienie fabryczne: 4,00  
 Histereza:  
 Częstotliwość: 0,5 Hz  
 Napięcie: 1 V  
 Wartości analogowe: 0,5 %  
 Prąd: 0,5 A  
 Temperatura: 1 °C

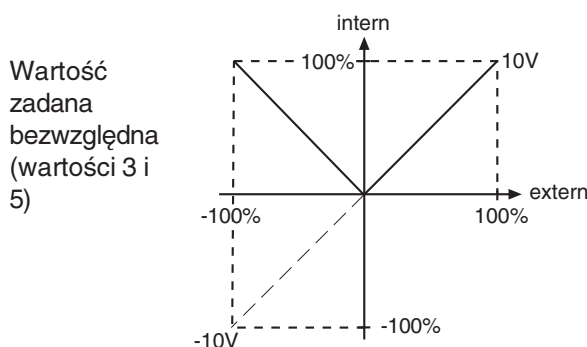
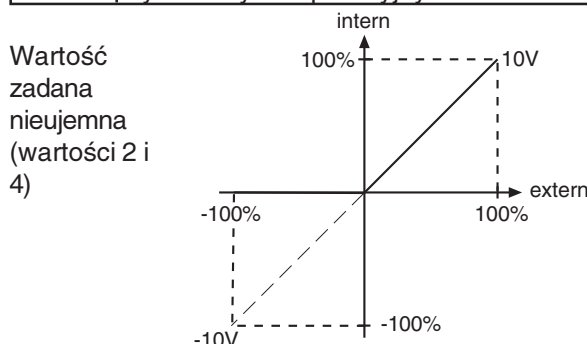


## Źródło kierunku obrotów

CP.34

Parametr ten określa źródło oraz typ analizy kierunku obrotów (parametr wymaga zatwierdzenia klawiszem Enter). Zmiana parametru CP.34 nie powoduje zmiany źródła kierunku obrotów częstotliwości stałych (CP.19...21).

Wartość	Kierunek obrotów
0/1	Tylko w trybie aplikacyjnym
2	Określony poprzez listwę zaciskową biegu w przód/wstecz; ujemne wartości zadane przyjmują wartość 0 (ustawienie domyślne)
3	Określony poprzez listwę zaciskową biegu w przód/wstecz; znak wartości zadanych nie ma wpływu na kierunek obrotów
4	Określony poprzez listwę zaciskową bieg/stop (zacisk X2A.14) oraz w przód/wstecz (zacisk X2A.15); ujemne wartości zadane przyjmują wartość 0
5	Określony poprzez listwę zaciskową bieg/stop (zacisk X2A.14) oraz w przód/wstecz (zacisk X2A.15); znak wartości zadanych nie ma wpływu na kierunek obrotów
6	Zależny od wartości zadanej; wartości dodatnie = bieg w prawo; wartości ujemne = bieg w lewo. Praca z danym kierunkiem obrotów wymaga uaktywnienia zacisków F lub R, w innym razie tryb LS.
7	Zależny od wartości zadanej; wartości dodatnie = bieg w prawo; wartości ujemne = bieg w lewo. jeśli wartość zadana = "0", wskazywany jest bieg w prawo
8/9	Tylko w trybie aplikacyjnym



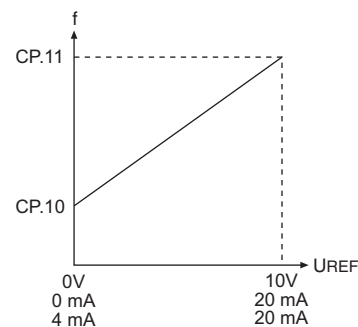
Zakres ustawień: 0...9  
 Rozdzielczość: 1  
 Ustawienie fabryczne: 2  
 Uwagi: parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

Wejście wartości zadanej  
AN1

CP.35

Wejście wartości zadanej 1 (AN1) sterownika w wersji F5-GENERAL może być sterowane sygnałami o różnych poziomach. Aby możliwa była prawidłowa analiza sygnału, parametr ten musi zostać dostosowany do źródła sygnału. W modelu F5-BASIC w obudowach A i B nie można zmieniać źródła sygnału.

Wartość	Sygnał wartości zadanej
0	0...±10 V DC / Ri = 56 kOhm
1	0...±20 mA DC / Ri = 250 Ohm
2	4...20 mA DC / Ri = 250 Ohm



Zakres ustawień: 0...2  
 Rozdzielczość: 1  
 Ustawienie fabryczne: 0  
 Uwagi: Parametr zatwierdzany klawiszem ENTER

Histereza punktu zerowego  
dla AN1

CP.36

Mimo zastosowania filtrów na wejściu analogowym silnik podłączony do przemiennika może dryfować ("drgać") w stanie spoczynku wskutek sprzężenia pojemnościowego / indukcyjnego lub wahań napięcia źródła sygnału. Histereza punktu zerowego polega na wyeliminowaniu tego zjawiska.

Poprzez parametr CP.36 możliwe jest wyciszenie sygnału analogowego dla wejścia AN1 w zakresie 0...±10%. Ustawiona wartość obowiązuje dla obu kierunków obrotów.

Jeśli ustawiona zostanie ujemna wartość procentowa, histereza będzie działać dodatkowo wokół aktualnej wartości zadanej. Zmiany wartości zadanej zostaną zastosowane dopiero wówczas, jeśli będą one większe niż ustawiona histereza.

Zakres ustawień: -10,0...10,0 %  
 Rozdzielczość: 0,1 %  
 Ustawienie fabryczne: 0,2 %

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

4.1 Podstawy

4.2 Struktura haseł dostępu

4.3 Parametry CP

4.4 Tryb "Drive-Mode"

4.4.1 Możliwości ustawień ..... 3

4.4.2 Wyświetlacz i klawiatura ..... 3

4.4.3 Wyświetlanie /  
definiowanie wartości zadanej 3

4.4.4 Określanie kierunku obrotów . 4

4.4.5 Start / Stop / Run ..... 4

4.4.6 Wychodzenie z trybu "Drive-  
Mode" ..... 5

4.4.7 Inne ustawienia ..... 5

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
4	4	2	07.01.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

## 4.4 Tryb "Drive-Mode"

Tryb "Drive-Mode" jest specjalnym trybem pracy przemiennika **KEB COMBIVERT**. Umożliwia on ręczne uruchomienie urządzenia w prosty sposób. Aby przejść do trybu "Drive-Mode", należy w parametrze 'CP.0' wzgl. 'ud.1' wprowadzić hasło „500”. Możliwe są następujące ustawienia:

### 4.4.1 Możliwości ustawień

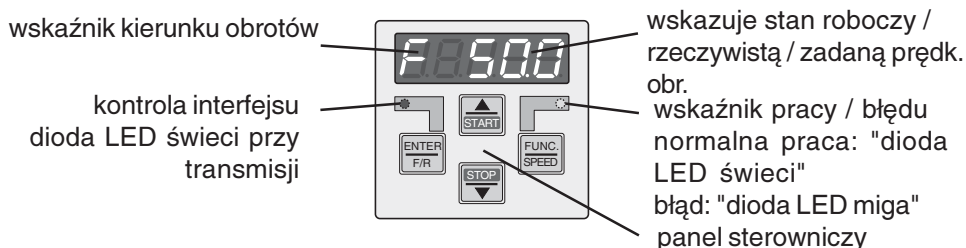
- Stop / Start / Run
- Wartość zadana
- Kierunek obrotów

Wszelkie inne nastawy, takie jak granice dla wartości zadanej, czas przyspieszania, czas zwalniania itp. odpowiadają ustawieniom w zestawach parametrów.



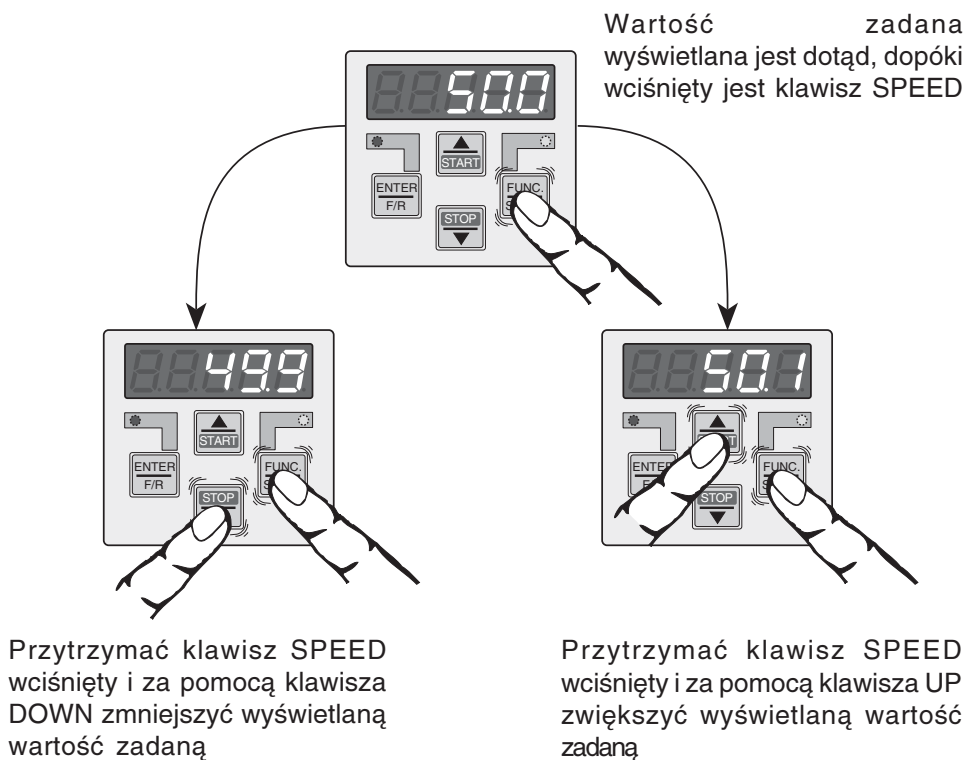
Warunek sprzętowy: mechanizm zezwalania na start musi być zmostkowany

### 4.4.2 Wyświetlacz i klawiatura



### 4.4.3 Wyświetlanie / definiowanie wartości zadanej

**i** Aktualnie ustawioną wartość można odczytać poprzez magistralę z parametru Sy.45.

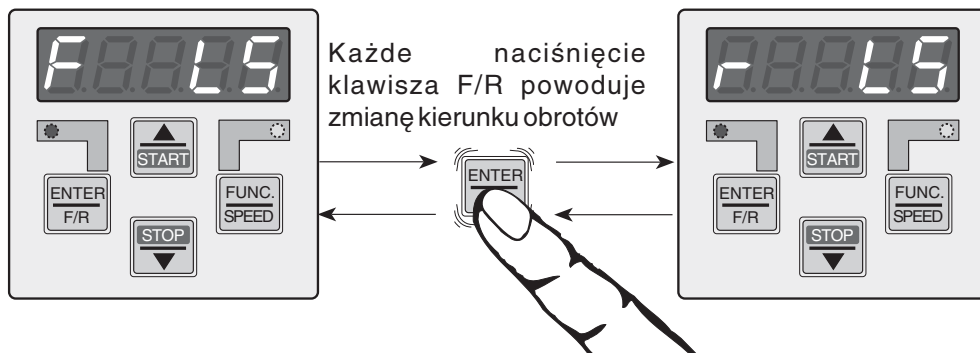


Wprowadzanie danych poprzez klawiaturę możliwe jest tylko w przypadku, gdy parametr ud.9 bit 0 = 0 (patrz 4.4.7).

4.4.4 Określanie kierunku obrotów

Możliwości:

**F** = forward (bieg w przód / w prawo)  
**r** = reverse (bieg wstecz / w lewo)



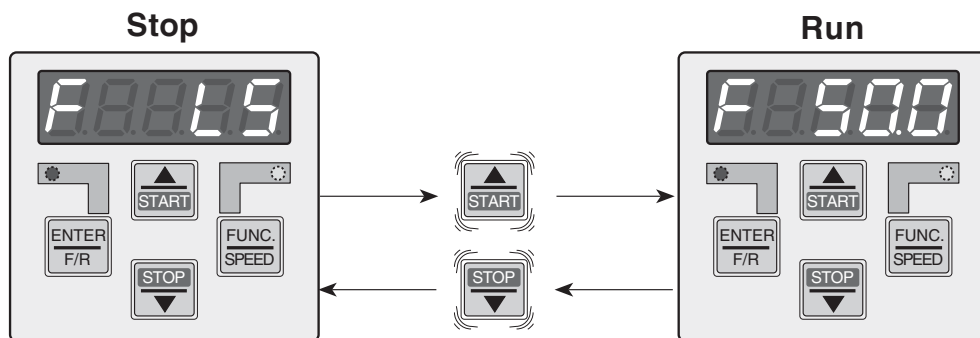
4.4.5 Start / Stop / Run

W trybie "Drive-Mode" wyróżnia się trzy stany robocze:

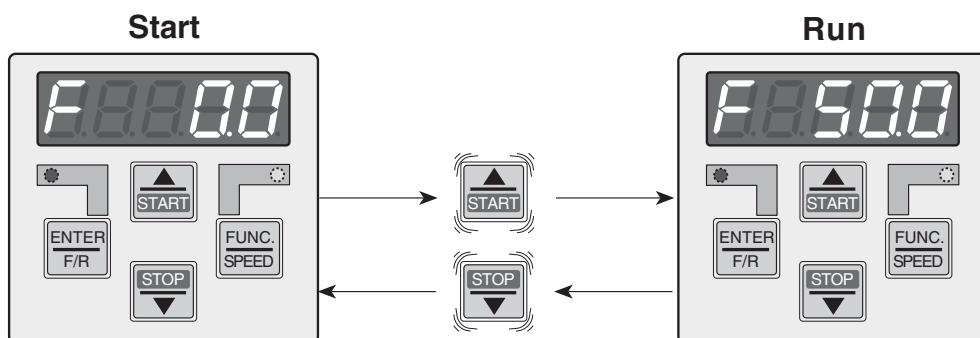
<p><b>Stan „Stop“</b>                  stopień mocy odłączony, napęd w biegu swobodnym (np. „F LS“)</p>	<p><b>Stan „Start“</b>                  na stopień mocy podawane jest 0 Hz, napęd stoi wykazując moment zatrzymania (np. „F 0.0“)</p>	<p><b>Stan „Run“</b>                  napęd pracuje z zadaną częstotliwością (np. „F 50.0“)</p>
---	---	---

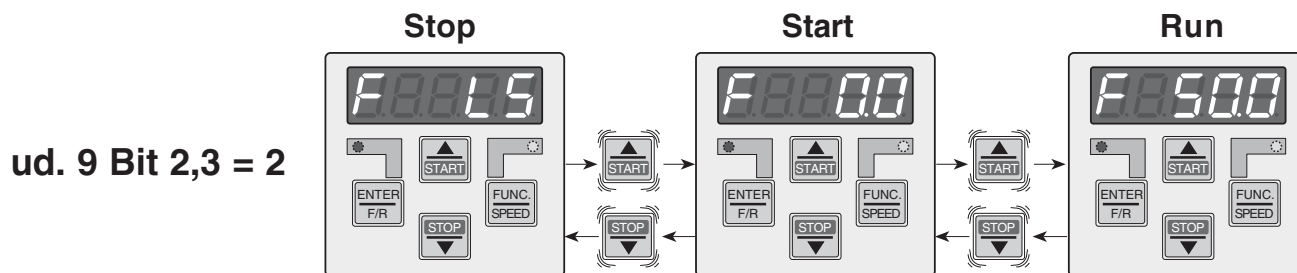
Bit 2 i 3 parametru ud.9 określają między innymi to, w jaki sposób za pomocą klawiszy START i STOP osiągnane są poszczególne stany robocze:

ud. 9 bit 2, 3 = 0  
 (domyślnie)



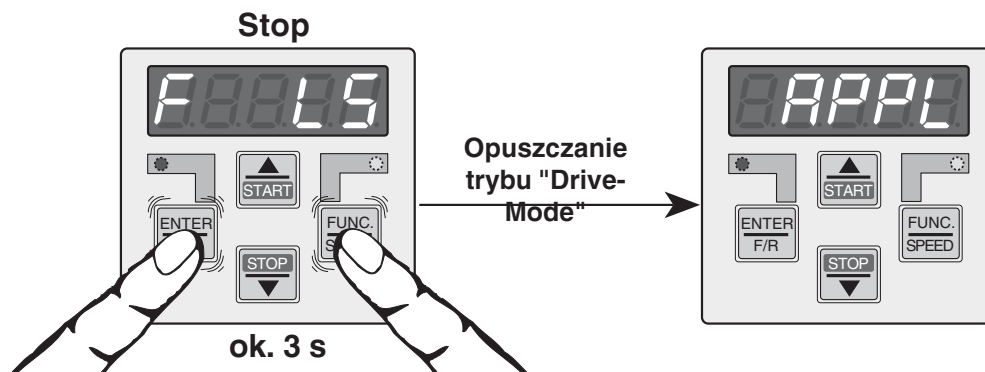
ud. 9 Bit 2, 3 = 1





#### 4.4.6 Wychodzenie z trybu "Drive-Mode"

Aby opuścić tryb "Drive-Mode", należy podczas stanu "Stop" jednocześnie wcisnąć i przytrzymać przez ok. 3 s klawisze „FUNC.“ i „ENTER“. Urządzenie powróci do trybu, z którego nastąpiło przejście do trybu "Drive-Mode".



#### 4.4.7 Inne ustawienia

Tryb "Drive-Mode" (ud. 9) pozwala na określenie źródła wartości zadanej oraz stanów roboczych przy rozruchu (START) / zatrzymaniu (STOP) napędu. Źródłem wartości zadanej może być albo klawiatura w trybie "Drive-Mode" (patrz opis w rozdz. 4.4.3), albo źródło wybrane w parametrze oP.0. Stany robocze, występujące w trybie "Drive-Mode", opisano w rozdziale 4.4.5.

Nowe stany robocze przy rozruchu / zatrzymaniu (bity 2 i 3) uwzględniane są dopiero po ponownym uruchomieniu trybu "Drive-Mode"!

Bit 3	Bit 2	Bit 1	bit 0	zależna od ud.9
x	x	x	0	wartość zadana poprzez klawiaturę
x	x	x	1	wartość zadana według źródła w oP.0
x	x	0	x	nieujemna wartość zadana (ujemne wartości zadane = 0)
x	x	1	x	bezwzględna wartość zadana
0	0	x	x	LS => run
0	1	x	x	0 Hz => run
1	0	x	x	LS => 0 Hz => run
1	1	x	x	zarezerwowane



Aby wyeliminować niezdefiniowane stany, w przypadku wartości parametru ud. 9 bit 2,3 = 1 lub 2 należy ustawić częstotliwości minimalne (oP. 6, oP.7) na wartość 0 Hz.

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
4	4	6	07.01.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		



1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

5.1 Parametry

5.1.1	Grupy parametrów .....	3
5.1.2	Sterownik F5-BASIC .....	4
5.1.3	Sterownik F5-GENERAL, obudowa B .....	4
5.1.4	Sterownik F5-GENERAL obudowa >= D .....	5
5.1.5	Lista parametrów F5-BASIC i F5-GENERAL .....	7

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
5	1	2	08.06.04	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

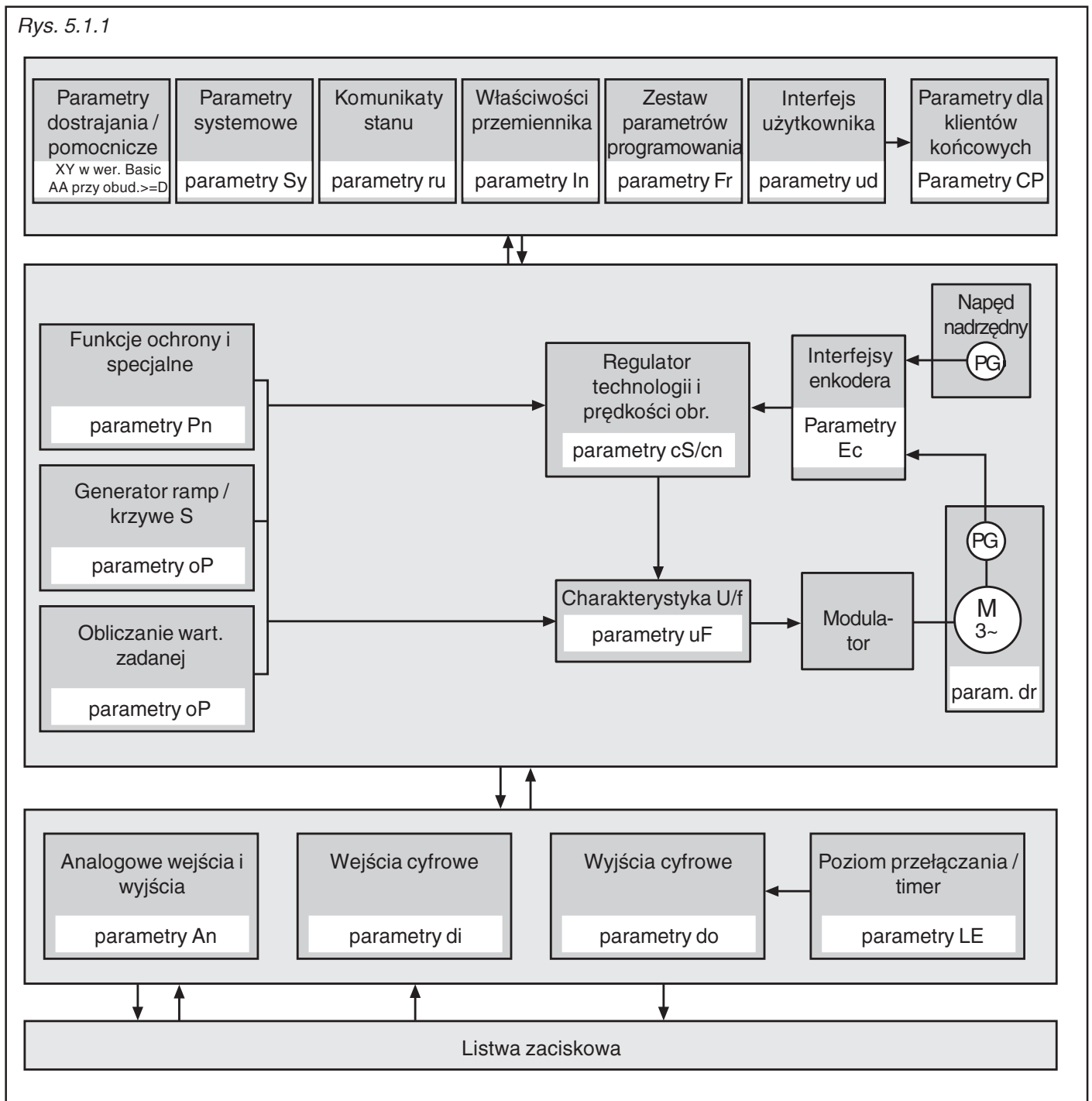
## 5. Parametry

### 5.1 Parametry

#### 5.1.1 Grupy parametrów

Przeмиenniki częstotliwości KEB COMBIVERT F5-GENERAL, F5-COMPACT i F5-BASIC zawierają 16 stałych i jedną dowolnie definiowalną grupę parametrów. Urządzenia w obudowach od wielkości D obsługują dodatkowo grupę parametrów Ec. Dowolnie definiowalne parametry CP zdążyliśmy już poznać. W stałych grupach parametrów zgrupowano parametry według funkcji:

Rys. 5.1.1



5

## 5.1.2 Karta sterująca BASIC

Ta karta sterująca stosowana jest w obudowach do wielkości G. Sterownik F5-BASIC nie obsługuje następujących parametrów (nie muszą być uwzględnione w opisach parametrów):

ru 4	Częstotl. rzeczywista enkoder 1	an 20	AN3, wybór wart. zadanej
ru 5	Częstotl. rzeczywista enkoder 2	an 21	AN3, filtr p/zakłóceńowy
ru 6	Obliczona częstotl. rzeczyw.	an 22	AN3, tryb zapisu
ru 7	Wyświetl. wart. rzeczyw.	an 23	AN3, wybór wej. zapisu
ru 9	Rzeczyw. prędk. obr. enkoder 1	an 24	AN3, histereza punktu zerowego
ru 10	Rzeczyw. prędk. obr. enkoder 2	an 25	AN3, wzmocnienie
ru 29	AN2, wskazanie przed wzmoc.	an 26	AN3, offset X
ru 30	AN2, wskazanie po wzmoc.	an 27	AN3, offset Y
ru 31	AN3, wskazanie przed wzmoc.	an 28	AN3, dolna granica
ru 32	AN3, wskazanie po wzmoc.	an 29	AN3, górna granica
ru 35	ANOUT2, wskaz. przed wzmoc.	an 36	ANOUT2, funkcja
ru 36	ANOUT2, wskaz. po wzmoc.	an 37	ANOUT2, wprowadz. cyfrowe
an 10	AN2, wybór wart. zadanej	an 38	ANOUT2, wzmocnienie
an 11	AN2, filtr p/zakłóceńowy	an 39	ANOUT2, offset X
an 12	AN2, tryb zapisu	an 40	ANOUT2, offset Y
an 13	AN2, wybór wej. zapisu	di 0	Wybór PNP / NPN
an 14	AN2, histereza punktu zerowego	do 25	Odwrócone znaczniki dla O1
an 15	AN2, wzmocnienie	do 26	Odwrócone znaczniki dla O2
an 16	AN2, offset X	do 33	Wybór znaczników dla O1
an 17	AN2, offset Y	do 34	Wybór znaczników dla O2
an 18	AN2, dolna granica	in 8	Wersja oprogramowania modułu mocy
an 19	AN2, górna granica	in 9	Data oprogramowania modułu mocy

## 5.1.3 Karta sterująca GENERAL, obudowa B

Ta karta sterująca stosowana jest w obudowach wielkości B. Parametry In.8 i In.9 dostępne są tylko w tym sterowniku. Następujące parametry nie są dostępne (nie muszą być uwzględnione w opisach parametrów):

ru 4	Częstotl. rzeczywista enkoder 1	ec 3	Czas odczytu prędk. obr., enkoder 1
ru 5	Częstotl. rzeczywista enkoder 2	ec 4	Współcz. przekładni, licznik, enkoder 1
ru 6	Obliczona częstotl. rzeczyw.	ec 5	Współcz. przekładni, mianownik, enkoder 1
ru 7	Wyświetl. wart. rzeczyw.	ec 6	Odwróc. kier. obrotów, enkoder 1
ru 9	Rzeczyw. prędk. obr. enkoder 1	ec 7	Anal. wielokrotna
ru 10	Rzeczyw. prędk. obr. enkoder 2	ec 10	Interfejs enkodera 2
ru 31	AN3, wskazanie przed wzmoc.	ec 11	Liczba kresków enkodera 2
ru 32	AN3, wskazanie po wzmoc.	ec 13	Czas odczytu prędkości obr., enkoder 2
op 44	Funk.dod. tryb/źródło	ec 14	Współcz. przekładni, licznik, enkoder 2
op 45	Funk.dod. wprowadz. cyfr.	ec 15	Współcz. przekładni, mianownik, enkoder 2
op 46	Funk.dod. przysp./zwaln.	ec 16	Odwróc. kier. obrotów, enkoder 2
op 47	Gen. dewiacyjny, czas przysp.	ec 17	Anal. wielokrotna
op 48	Gen. dewiacyjny, czas zwaln.	ec 20	Tryb pracy enc.2
op 49	Kod średnicy dmin/dmax	ec 21	Rozdzielczość Multiturn SSI
op 51	Potencjom. siln. docel.	ec 22	Analiza częstotl. taktowania SSI
an 20	AN3, wybór wart. zadanej	ec 23	Format danych SSI
an 21	AN3, filtr p/zakłóceńowy	ec 25	Obroty odniesienia tachom.
an 22	AN3, tryb zapisu	ec 27	Tryb równoważenia
an 23	AN3, wybór wej. zapisu	aa 14	Parametr rozwojowy 1
an 24	AN3, histereza punktu zerowego	aa 15	Parametr rozwojowy 2
an 25	AN3, wzmocnienie	aa 16	Parametr rozwojowy 3
an 26	AN3, offset X	aa 17	Parametr rozwojowy 4
an 27	AN3, offset Y	aa 18	Parametr rozwojowy 5
an 28	AN3, dolna granica	aa 19	Parametr rozwojowy 6
an 29	AN3, górna granica	aa 20	Parametr rozwojowy 7
in 5	Typ interfejsu	aa 21	Parametr rozwojowy 8
in 17	Tryb temp.	aa 22	Parametr rozwojowy 9
cs 1	Źródło wart. rzecz.	aa 23	Parametr rozwojowy 10
dr 3	Moc znam. DASM	aa 24	Parametr rozwojowy 11
ec 0	Interfejs enkodera 1	aa 25	Parametr rozwojowy 12
ec 1	Liczba kresków enkodera 1		

#### 5.1.4 Karta sterująca GENERAL, obudowa $\geq D$

Ta karta sterująca stosowana jest w obudowach od wielkości D. Obsługuje ona wszystkie parametry (oprócz In.8 / In.9 i ud.5) oraz funkcje opisane w niniejszej instrukcji.

©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	Data 08.06.04	Rozdział <b>5</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>5</b>
---	---	---	------------------	----------------------	-------------------	--------------------

Rozdział <b>5</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>6</b>	Data 08.06.04	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

### 5.1.5 Lista parametrów F5-General, Compact i Basic

**Legenda**

- Parametr:** grupa parametrów, numer parametru i nazwa parametru
- Adr.:** adres parametru wyrażony liczbą heksadecymalną
- Sterownik:** pokazuje, w którym sterowniku (karcie sterującej) zawarta jest obsługa danego parametru.  
B => F5-Basic; C => F5-COMPACT; g => F5-General ; G => F5-General od obudowy D;  
M => F5-Multi, S => F5-Servo; A => F5-Servo w obudowie A
- Właściw.:** R => tylko do odczytu; P => programowalny; E => zatwierdzany klawiszem Enter; V => zmienna rozdzielczość (zależna od ud.2)
- min.:** wartość minimalna (normowana); wartość nienormowaną uzyskuje się, dzieląc przez rozdzielczość
- max.:** wartość maksymalna (normowana); wartość nienormowaną uzyskuje, dzieląc przez rozdzielczość
- Krok:** wielkość kroku
- Domyślnie:** wartość domyślna (normowana); wartość nienormowaną uzyskuje się, dzieląc przez rozdzielczość, LTK (zależne od modułu mocy)
- [?]:** jednostka
- Rozdział(y):** więcej informacji nt. danego parametru w podanym rozdziale (rozdziałach)

Parametr	Adr.	Sterownik	Właściw.:	min.	max.	Krok	Domyślnie	[?]	Rozdział(y)
an 0 AN1, wybór wart. zadanej	0A00	B C g g M S A	- - E -	0	2	1	0	-	6.2.4
an 1 AN1, filtr przeciwzakłóceńowy	0A01	B C g g M S A	- - E -	0	4	1	0	-	6.2.5
an 2 AN1, tryb zapisu do pamięci	0A02	B C g g M S A	- - E -	0	3	1	0	-	6.2.5
an 3 AN1, tryb zapisu do pam., wybór wejścia	0A03	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.2.5
an 4 AN1, histereza punktu zerowego	0A04	B C g g M S A	- - - -	-10,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.6
an 5 AN1, wzmocnienie	0A05	B C g g M S A	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.7
an 6 AN1, offset X	0A06	B C g g M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an 7 AN1, offset Y	0A07	B C g g M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an 8 AN1, dolna granica	0A08	B C g g M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.2.8
an 9 AN1, górna granica	0A09	B C g g M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.2.8
an10 AN2, wybór wart. zadanej	0A0A	- C g g M S -	- - E -	0	2	1	0	-	6.2.4
an11 AN2, filtr przeciwzakłóceńowy	0A0B	- C g g M S -	- - E -	0	4	1	0	-	6.2.5
an12 AN2, tryb zapisu do pamięci	0A0C	- C g g M S -	- - E -	0	3	1	0	-	6.2.5
an13 AN2, tryb zapisu do pam., wybór wejścia	0A0D	- C g g M S -	- - E -	0	4095	1	0	-	6.2.5
an14 AN2, histereza punktu zerowego	0A0E	- C g g M S -	- - - -	-10,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.6
an15 AN2, wzmocnienie	0A0F	- C g g M S -	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.7
an16 AN2, offset X	0A10	- C g g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an17 AN2, offset Y	0A11	- C g g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an18 AN2, dolna granica	0A12	- C g g - - -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.2.8
an19 AN2, górna granica	0A13	- C g g M S -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.2.8
an20 AN3, wybór wart. zadanej	0A14	- - - g M S -	- - E -	0	1	1	0	-	6.2.4
an21 AN3, filtr przeciwzakłóceńowy	0A15	- - - g M S -	- - E -	0	4	1	0	-	6.2.5
an22 AN3, tryb zapisu	0A16	- - - g M S -	- - E -	0	3	1	0	-	6.2.5
an23 AN3, tryb zapisu do pam., wybór wejścia	0A17	- - - g M S -	- - E -	0	4095	1	0	-	6.2.5
an24 AN3, histereza punktu zerowego	0A18	- - - g M S -	- - - -	-10,0	10,0	0,1	0,0	%	6.2.6
an25 AN3, wzmocnienie	0A19	- - - g M S -	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.7
an26 AN3, offset X	0A1A	- - - g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an27 AN3, offset Y	0A1B	- - - g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an28 AN3, dolna granica	0A1C	- - - g M S -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.2.8
an29 AN3, górna granica	0A1D	- - - g M S -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.2.8
an30 Wybór wejścia REF/funkcji AUX	0A1E	- C - g M S A	- P E -	0	65535	1	2112	-	6.2.9
an30 Wybór wejścia REF/funkcji AUX	0A1E	B - g - - -	- P E -	0	1	1	1	-	6.2.9
an31 ANOUT1, funkcja	0A1F	B C g g M S A	- P E -	0	20	1	2	-	6.2.11
an32 ANOUT1, wprowadzanie cyfrowe	0A20	B C g g M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an33 ANOUT1, wzmocnienie	0A21	B C g g M S A	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an34 ANOUT1, offset X	0A22	B C g g M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an35 ANOUT1, offset Y	0A23	B C g g M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an36 ANOUT2, funkcja	0A24	- C g g M S -	- P E -	0	20	1	6	-	6.2.11
an37 ANOUT2, wprowadzanie cyfrowe	0A25	- C g g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an38 ANOUT2, wzmocnienie	0A26	- C g g M S -	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an39 ANOUT2, offset X	0A27	- C g g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an40 ANOUT2, offset Y	0A28	- C g g M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an41 ANOUT3, funkcja	0A29	B C g g M S -	- - E -	0	20	1	12	-	6.2.11
an42 ANOUT3, wprowadzanie cyfrowe	0A2A	B C g g M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an43 ANOUT3, wzmocnienie	0A2B	B C g g M S -	- - - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an44 ANOUT3, offset X	0A2C	B C g g M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an45 ANOUT3, offset Y	0A2D	B C g g M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an46 ANOUT3, okres	0A2E	B C g g M S -	- - E -	0	240	1	0	S	6.2.13
an47 ANOUT4, funkcja	0A2F	- C - g M S -	- - E -	0	20	1	12	-	6.2.11
an48 ANOUT4, wprowadzanie cyfrowe	0A30	- C - g M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an49 ANOUT4, wzmocnienie	0A31	- C - g M S -	- - - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an50 ANOUT4, offset X	0A32	- C - g M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an51 ANOUT4, offset Y	0A33	- C - g M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12

# Parametry

Parametr	Adr.	Sterownik	Właściw.:	min.	max.	Krok	Domyślnie	[?]	Rozdział(y)
an52 ANOUT4, okres	0 A34	- C - g M S	- - E -	0	240	1	0	S	6.2.13
an53 Analog. podaw. param., źródło	0 A35	- C - g M S A	- - E -	0	1	1	0	-	6.9.34
an54 Anlog. podaw. param., cel	0 A36	- C - g M S A	- - E -	-1	7FFFH	1	-1	hex	6.9.34
an55 Anlog. podaw. param., offset	0 A37	- C - g M S A	- - -	-2^31	2^31-1	1	0	-	6.9.34
an56 Anlog. podaw. param., wart. maks.	0 A38	- C - g M S A	- - -	-2^31	2^31-1	1	0	-	6.9.34
cn 0 PID, źródło wart. zad.	0700	B C g g M S A	- P - -	0	4	1	0	-	6.12.5
cn 1 PID, bezwzgl. wart. zad.	0701	B C g g M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	6.12.5
cn 2 PID, źródło wart. rzecz.	0702	B C g g M S A	- P - -	0	7	1	0	-	6.12.6
cn 3 PID, bezwzgl. wart. rzecz.	0703	B C g g M S A	- - -	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	6.12.6
cn 4 PID kp	0704	B C g g M S A	- P - -	0,00	250,00	0,01	0,00	-	6.12.3
cn 5 PID ki	0705	B C g g M S A	- P - -	0,000	30,000	0,001	0,000	-	6.12.3
cn 6 PID kd	0706	B C g g M S A	- P - -	0,00	250,00	0,01	0,00	-	6.12.3
cn 7 PID, granica dodatn.	0707	B C g g M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.12.3
cn 8 PID, granica ujemn.	0708	B C g g M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.12.3
cn 9 PID, czas włączania	0709	B C g g M S A	- P - -	-0,01	300,00	0,01	0,00	S	6.12.3
cn 10 PID, warunek zresetowania	070A	B C g g M S A	- P - -	0	2	1	0	-	6.12.4
cn 11 Reset PID, wybór wejścia	070B	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.12.4, 6.3.8
cn 12 Reset I, wybór wejścia	070C	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.12.4, 6.3.8
cn 13 Reset ust. włącz. PID, wyb. wejścia	070D	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.12.4, 6.3.8
cn 14 PID, częstotl. wyj. przy 100%	070E	B C g g - - -	- P - V	-400	400	0,0125	0	Hz	6.12.4
cs 0 Konfig. regul. prędk. obr.	0F00	B C g g - - -	- P - -	0	63	1	0	-	6.11.5
cs 1 Źródło wart. rzecz.	0F01	- - - g - - -	- P - -	0	2	1	2	-	6.11.5
cs 4 Gran. częstotl. regul. prędk. obr.	0F04	B C g g - - A	- P - V	0	200	0,0125	25	Hz	6.11.5
cs 6 KP, obroty	0F06	B C g g - - A	- P - -	0	32767	1	50	-	6.6.14
cs 9 KI, obroty	0F09	B C g g - - A	- P - -	0	32767	1	500	-	6.6.14
di 0 Wybór PNP / NPN	0B00	- C g g M S A	- - E -	0	SHR	1	0	-	6.3.3
di 1 Wybór źródła sygnału	0B01	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.4
di 2 Wybór wejścia cyfrowego	0B02	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.4
di 3 Cyfrowy filtr p/zakłóceniuowy	0B03	B C g g M S A	- - E -	0	127	1	0	ms	6.3.5
di 4 Odwróc. wejścia cyfrowe	0B04	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.5
di 5 Sterowanie przerzutnikiem	0B05	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.5
di 6 Wybór sygnałów bramkujących	0B06	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.6
di 7 Tryb bramkowania	0B07	B C g g M S A	- - E -	0	2	1	0	-	6.3.7
di 8 Wejścia zal. od sygn. brank.	0B08	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.6
di 9 Reset błędów - wyb. wejścia	0B09	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	3	-	6.3.8
di 10 Reset błędów - ujemne zbocze	0B0A	B C g g M S A	- - E -	0	4095	1	3	-	6.3.8
di 11 I1, funkcja	0B0B	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	1	hex	6.3.9
di 12 I2, funkcja	0B0C	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	2	hex	6.3.9
di 13 I3, funkcja	0B0D	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	8192	hex	6.3.9
di 14 I4, funkcja	0B0E	B C g g - - -	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	512	hex	6.3.9
di 15 IA, funkcja	0B0F	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 16 IB, funkcja	0B10	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 17 IC, funkcja	0B11	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 18 ID, funkcja	0B12	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 19 F, funkcja	0B13	B C g g M S -	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	32	hex	6.3.9
di 20 R, funkcja	0B14	B C g g M S -	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	64	hex	6.3.9
di 21 RST, funkcja	0B15	B C g g M S -	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	128	hex	6.3.9
di 22 ST, funkcja	0B16	B C g g M S A	- - E -	0	H'3FFFFFFF	1	128	hex	6.3.9
do 0 Warunek przełączenia SB 0	0C00	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	20	-	6.3.13
do 1 Warunek przełączenia SB 1	0C01	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	3	-	6.3.13
do 2 Warunek przełączenia SB 2	0C02	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	4	-	6.3.13
do 3 Warunek przełączenia SB 3	0C03	B C g g - - -	- P E -	0	68	1	27	-	6.3.13
do 4 Warunek przełączenia SB 4	0C04	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 5 Warunek przełączenia SB 5	0C05	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 6 Warunek przełączenia SB 6	0C06	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 7 Warunek przełączenia SB 7	0C07	B C g g M S A	- P E -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 8 Odwróc. war. przet. dla znacznika 0	0C08	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 9 Odwróc. war. przet. dla znacznika 1	0C09	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 10 Odwróc. war. przet. dla znacznika 2	0C0A	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 11 Odwróc. war. przet. dla znacznika 3	0C0B	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 12 Odwróc. war. przet. dla znacznika 4	0C0C	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 13 Odwróc. war. przet. dla znacznika 5	0C0D	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 14 Odwróc. war. przet. dla znacznika 6	0C0E	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 15 Odwróc. war. przet. dla znacznika 7	0C0F	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 16 Wybór war. przet. dla znacznika 0	0C10	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	1	-	6.3.16
do 17 Wybór war. przet. dla znacznika 1	0C11	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	2	-	6.3.16
do 18 Wybór war. przet. dla znacznika 2	0C12	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	4	-	6.3.16
do 19 Wybór war. przet. dla znacznika 3	0C13	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	8	-	6.3.16
do 20 Wybór war. przet. dla znacznika 4	0C14	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	16	-	6.3.16
do 21 Wybór war. przet. dla znacznika 5	0C15	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	32	-	6.3.16
do 22 Wybór war. przet. dla znacznika 6	0C16	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	64	-	6.3.16
do 23 Wybór war. przet. dla znacznika 7	0C17	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	128	-	6.3.16
do 24 War. przet., funkcja I/LUB	0C18	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 25 Odwrócone znaczniki dla O1	0C19	- C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 26 Odwrócone znaczniki dla O2	0C1A	- C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 27 Odwrócone znaczniki dla R1	0C1B	B C g g M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 28 Odwrócone znaczniki dla R2	0C1C	B C g g M S -	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17











Parametr	Adr.	Sterownik	Właściw.:	min.	max.	Krok	Domyślnie	[?]	Rozdział(y)
uf 0 Częstotliwość skrajna	05 00	B C g g M - A	- P - - V	0	400	0,0125	50	Hz	6.5.4
uf 1 Boost	05 01	B C g g M - A	- P - -	0,0	25,5	0,1	2,0	%	6.5.4
uf 2 Dod. punkt oparcia (częstotl.)	05 02	B C g g M - A	- P - V	-1	400	0,0125	0:off	Hz	6.5.4
uf 3 Dod. punkt oparcia (napięcie)	05 03	B C g g M - A	- P - -	0,0	100,0	0,1	0,0	%	6.5.4
uf 4 Delta Boost, napięcie	05 04	B C g g M - A	- P - -	0,0	25,5	0,1	0,0	%	6.5.4
uf 5 Delta Boost, czas	05 05	B C g g M - A	- P - -	0,00	10,00	0,01	0,00	S	6.5.4
uf 6 F. oszczędz. energii, tryb	05 06	B C g g M - A	- P - -	0	7	1	0	-	6.9.5
uf 7 F.oszczędz. energii, współczynnik	05 07	B C g g M - A	- P - -	0,0	130,0	0,1	70,0	%	6.9.5
uf 8 F.oszczędz. energii, wyb. wejścia	05 08	B C g g M - A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.9.5, 6.3.8
uf 9 Stabilizacja napięcia	05 09	B C g g M - -	- P E -	1	650:off	1	650:off	V	6.5.5
uf 10 Tryb maks. napięcia	05 0 A	- C - g M - A	- P - -	0	3	1	0	-	6.5.6
uf 10 Tryb maks. napięcia	05 0 A	B - g - - -	- P - -	0	2	1	0	-	6.5.6
uf 11 Częstotl. przełączania	05 0B	B - g g M S A	- P E -	0	LTK	1	LTK	-	6.5.6
uf 12 Odwzbudz. silnika, czas	05 0C	B - g g M S A R	- - - LTK	LTK	LTK	0,01	LTK	S	6.7.9
uf 13 Odwzbudz. silnika, dolna granica	05 0D	B - g g M S A R	- - - LTK	LTK	LTK	1	LTK	%	6.7.9
uf 15 Sprzętowe ograniczenie prądu	05 0F	- - - g M S A	- - - -	0	2	1	1	-	6.7.3
uf 15 Sprzętowe ograniczenie prądu	05 0F	B - g - - -	- - - -	0	1	1	1	-	6.7.3
uf 16 Autoboot, konfiguracja	05 10	B - g g - - A	- P - -	0	3	1	0	-	6.11.4
uf 17 Autoboot, wzmocnienie	05 11	B C g g - - A	- P - -	0,00	2,50	0,01	1,20	-	6.11.4
uf 18 Komp. czasu jałowego, tryb	05 12	B C g g M - -	- - - -	0	1	1	1	-	6.7.9
uf 19 Komp. NOP, stała czasowa PT1	05 13	- - - g - A	- - - -	0	10	1	0	-	6.5.5
uf 20 Kl, sterow. offsetem	05 14	- - - - -	- - - -	0	32767	1	50	-	

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	08.06.04	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

**6. Funkcje**

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

**6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne**

6.2 Analogowe wejścia i wyjścia

6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania

6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f)

6.6 Ustawianie danych silnika

6.7 Funkcje ochronne

6.8 Zestawy parametrów

6.9 Funkcje specjalne

6.10 Rejestracja prędkości obrotowej

6.11 SMM

6.12 Regulator technologii

6.13 Definiowanie parametrów CP

6.1.1	Lista parametrów ru .....	3
6.1.2	Lista parametrów In .....	4
6.1.3	Lista parametrów Sy .....	4
6.1.4	Objaśnienia do opisu parametrów .....	5
6.1.5	Opis parametrów ru .....	6
6.1.6	Opis parametrów In .....	19
6.1.7	Opis parametrów Sy .....	23

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	1	2	24.04.04	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		



## 6. Opisy funkcji

W tym podrozdziale opisano grupy parametrów „ru” i „In”. Służą one do monitorowania pracy przemiennika, analizy i oceny błędów oraz do identyfikacji urządzeń.

### 6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne

Grupa parametrów ru (run) stanowi uniwersalny przyrząd pomiarowy przemiennika częstotliwości. Poprzez te parametry wyświetlane są prędkości obrotowe, napięcia, prądy itd., na bazie których można wnioskować o aktualnym stanie roboczym przemiennika. Takie informacje mogą być bardzo pomocne przy uruchamianiu przemiennika lub rozwiązywaniu problemów z maszyną. Dostępne są następujące parametry:

#### 6.1.1 Lista parametrów ru

ru. 0	Status przemiennika
ru. 1	Wyświetlenie wart. zadanej
ru. 2	Wyświetlenie wyjścia dla rampy
ru. 3	Wyświetlenie częstotliwości rzeczyw.
ru. 4	Częstotliwość rzeczywista enkoder 1
ru. 5	Częstotliwość rzeczywista enkoder 2
ru. 6	Obliczona częstotliwość rzeczywista
ru. 7	Wyświetlenie wartości rzeczywistej
ru. 9	Rzeczywista prędkość obrotowa enkoder 1
ru. 10	Rzeczywista prędkość obrotowa enkoder 2
ru. 13	Aktualne obciążenie
ru. 14	Obciążenie szczytowe
ru. 15	Prąd pozorny
ru. 16	Wartość szczytowa prądu pozornego
ru. 17	Prąd czynny
ru. 18	Napięcie w obwodzie pośrednim
ru. 19	Wart. szczytowa napięcia w obw. pośrednim
ru. 20	Napięcie wyjściowe
ru. 21	Status zacisków wejściowych
ru. 22	Wewnętrzny status wejść
ru. 23	Status warunków przełączania
ru.24	Status znacznika
ru. 25	Status cyfrowych wyjść
ru. 26	Aktywny zestaw parametrów
ru. 27	AN1 Wskazanie przed wzmocnieniem
ru. 28	AN1 Wskazanie po wzmocnieniu
ru. 29	AN2 Wskazanie przed wzmocnieniem
ru. 30	AN2 Wskazanie po wzmocnieniu
ru. 31	AN3 Wskazanie przed wzmocnieniem
ru. 32	AN3 Wskazanie po wzmocnieniu
ru. 33	ANOUT1 Wskazanie przed wzmocnieniem
ru. 34	ANOUT1 Wskazanie po wzmocnieniu
ru. 35	ANOUT2 Wskazanie przed wzmocnieniem
ru. 36	ANOUT2 Wskazanie po wzmocnieniu
ru. 37	Potencjometr silnika, aktualna wartość
ru. 38	Temperatura elementu chłodzącego
ru. 39	Wyświetlenie licznika OL
ru. 40	Licznik roboczogodzin
ru. 41	Licznik godzinowy modulacji
ru. 42	Stopień modulacji
ru. 43	Wyświetlenie timera 1
ru. 44	Wyświetlenie timera 2
ru. 45	Aktualna częstotliwość przełączania
ru. 46	Temperatura silnika
ru. 52	Wyświetlenie zewn. wyjścia PID
ru. 53	Wyświetlenie AUX
ru. 68	Znamionowe napięcie w obwodzie pośrednim
ru. 69	Odstęp punktu referencyjnego od sygnału zerowego

ru. 71	Teach/ pozycja odczytu
ru. 73	Wyświetlenie względnego momentu zadanego
ru. 74	Wyświetlenie względnego momentu rzeczywistego
ru. 78	Wyświetlenie względnej wartości rzeczywistej
ru. 79	Bezwzględna prędkość
ru. 80	Status przed przyporządkowaniem
ru. 81	Moc czynna

**6.1.2 Lista parametrów In** Grupa parametrów In (Information) obsługuje dane oraz informacje, służące do identyfikacji sprzętu i oprogramowania oraz rodzaju i liczby zaistniałych błędów. Dostępne są następujące parametry:

In. 0	Typ przemiennika
In. 1	Prąd znamionowy przemiennika
In. 3	Maksymalna częstotliwość przełączania
In. 4	Znamionowa częstotliwość przełączania
In. 5	Typ interfejsu
In. 6	Wersja oprogramowania
In. 7	Data oprogramowania
In. 8	Wersja oprogramowania modułu mocy
In. 9	Data oprogramowania modułu mocy
In. 10	Numer seryjny (data)
In. 11	Numer seryjny (licznik)
In. 12	Numer seryjny (nr AB High)
In. 13	Numer seryjny nr AB Low)
In. 14	Numer klienta (High)
In. 15	Numer klienta (Low)
In. 16	Numer QS
In. 17	Tryb temperatury
In. 22	Parametr użytkownika 1
In. 23	Parametr użytkownika 2
In. 24	Ostatni błąd
In. 25	Diagnozowanie błędów
In. 26	Licznik błędów OC
In. 27	Licznik błędów OL
In. 28	Licznik błędów OP
In. 29	Licznik błędów OH
In. 30	Licznik błędów OHI

**6.1.3 Lista parametrów Sy** Grupa parametrów Sy (System) zawiera - jak sama nazwa mówi - parametry systemowe. Dostępne są następujące parametry:

Sy. 2	Identyfikacja przemiennika
Sy. 3	Identyfikator modułu mocy
Sy. 6	Adres przemiennika
Sy. 7	Przepustowość zewnętrznej magistrali
Sy. 9	HSP5 Watchdog, czas
Sy. 11	Przepustowość wewnętrznej magistrali
Sy. 32	Scope Timer
Sy. 41	Słowo sterujące przemiennika (high)
Sy. 42	Słowo statusu przemiennika (high)
Sy. 43	Słowo sterujące przemiennika (długie)
Sy. 44	Słowo statusu przemiennika (długie)
Sy. 50	Słowo sterujące przemiennika (low)
Sy. 51	Słowo statusu przemiennika (low)
Sy. 52	Wartość zadanej prędkości obrotowej
Sy. 53	Wartość rzeczywistej prędkości obrotowej
Sy. 56	Adres ekranu początkowego

## 6.1.4 Objaśnienia do opisu parametrów

Dla uzyskania większej przejrzystości w opisach parametrów zawartych w kolejnych podrozdziałach użyto nagłówków, zawierających następujące symbole:

adres parametru

Wyświetlenie wartości zadanej

grupa parametrów, numer parametru i nazwa parametru

rozdzielczość i zakres przyjmowanych wartości są zależne od parametru ud.2

możliwe ustawienia użytkownika

ru.1	Wyświetlenie wartości zadanej									
Adr.										
0201h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Hz	-	

**Zakres wartości**  
dolna granica    górna granica    rozdzielczość  
wielkość kroku

**Jednostka**  
wartość domyślna

**Parametr typu "Enter"**  
 uaktywniany dopiero po naciśnięciu klawisza Enter  
 aktywny natychmiast

**Parametr**  
 programowalny  
 nieprogramowalny

**Parametr**  
 możliwy do zapisu  
 tylko do odczytu

**Wiersz informacyjny**  
Zawiera szczególne właściwości, wskazówki i odniesienia do innych parametrów

## 6.1.5 Opis parametrów ru


ru.0	Status przemiennika								
Adr.									
0200h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	-	-	-	.....

Parametr Status przemiennika wyświetla aktualny etap roboczy przemiennika częstotliwości (np. bieg w przód ze stałą prędkością, postój itd.). W przypadku błędu wyświetlony zostanie aktualny komunikat o błędzie, nawet, jeśli wyświetlacz został już zresetowany klawiszem ENTER (dioda LED sygnalizacji błędów na panelu sterowniczym jeszcze miga). Komunikaty statusowe oraz informacje nt. przyczyn i usuwania błędów można znaleźć w rozdziale 9 "Diagnozowanie błędów".


ru.1	Wyświetlenie wartości zadanej									
Adr.										
0201h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,0125	Hz	-	.....	

Wyświetla aktualną częstotliwość zadaną. Przy braku zezwolenia na start lub przełączenia kierunku obrotów wyświetlany jest status „nOP“ wzgl. „LS“.

Lewobieżne pole wirujące (bieg wstecz) sygnalizowane jest znakiem minusa. Warunkiem prawidłowego wskazywania jest właściwe podłączenie silnika do faz zasilania.



bieg w lewo  
(wstecz)



bieg w prawo  
(w przód)

ru.2	Wyświetlenie wyjścia dla rampy									
Adr.										
0202h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,0125	Hz	-	.....	

Wyświetlana częstotliwość odpowiada częstotliwości pola wirującego, wyprowadzanej na wyjście dla rampy. Prezentacja odbywa się jak przy parametrze ru.1.

ru.3	Wyświetlenie częstotliwości rzeczywistej									
Adr.										
0203h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,0125	Hz	-	.....	

Wyświetlana częstotliwość rzeczywista odpowiada częstotliwości pola wirującego, wyprowadzanej na wyjście przemiennika. Prezentacja odbywa się jak przy parametrze ru.1.

ru.4 Częstotliwość rzeczywista enkoder 1										
Adr.										
0204h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Hz	-	.....

Wyświetlana wartość odpowiada częstotliwości rzeczywistej, zmierzonej na wejściu enkodera 1. Wartość „0” wyświetlana jest również wówczas, gdy nie jest dostępny żaden interfejs enkodera.

ru.5 Częstotliwość rzeczywista enkoder 2										
Adr.										
0205h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Hz	-	.....

Wyświetlana wartość odpowiada częstotliwości rzeczywistej, zmierzonej na wejściu enkodera 2. Wartość „0” wyświetlana jest również wówczas, gdy nie jest dostępny żaden interfejs enkodera.

ru.6 Obliczona częstotliwość rzeczywista										
Adr.										
0206h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Hz	-	.....

Wyświetlana wartość odpowiada obliczonej przez przemiennik częstotliwości rzeczywistej.

ru.7 Wyświetlenie wartości rzeczywistej										
Adr.										
0207h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Hz	-	.....

Wyświetlona wartość odpowiada częstotliwości pola wirującego, wyprowadzanej na wyjście przemiennika (cS.0 Bit 0...2 = 0 lub 1). Przy cS.0 Bit 0...2 = 2 wyświetlana będzie częstotliwość kanału wybranego w parametrze cS.1 (ru.4/5/6).

ru.9 Rzeczywista prędkość obrotowa enkoder 1										
Adr.										
0209h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-4000		4000	0,125	1/min	-	.....

Wyświetlana wartość odpowiada rzeczywistej prędkości obrotowej, zmierzonej na wejściu enkodera 1. Wartość „0” wyświetlana jest również wówczas, gdy nie jest dostępny żaden interfejs enkodera.

ru.10 Rzeczywista prędkość obrotowa enkoder 2										
Adr.										
020Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-4000		4000	0,125	1/min	-	.....

Wyświetlana wartość odpowiada rzeczywistej prędkości obrotowej, zmierzonej na wejściu enkodera 2. Wartość „0” wyświetlana jest również wówczas, gdy nie jest dostępny żaden interfejs enkodera.

ru.13	Aktualne obciążenie								
Adr.									
020Dh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	%	-	.....

Wyświetla aktualny stopień obciążenia w odniesieniu do znamionowego prądu przemiennika. Wyświetlane są tylko wartości dodatnie, przez co niemożliwe jest rozróżnienie między pracą silnikową a generatorową.

ru.14	Obciążenie szczytowe								
Adr.									
020Eh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	%	-	.....

Parametr ru.14 umożliwia wykrycie krótkotrwałych obciążeń szczytowych w ramach jednego cyklu roboczego. W tym celu najwyższa wartość zarejestrowana w parametrze ru.13 zapisywana jest w parametrze ru.14. Pamięć wartości szczytowej można skasować poprzez naciśnięcie któregoś z klawiszy UP, DOWN lub ENTER, a także poprzez magistralę, zapisując dowolną wartość pod adresem parametru ru.14. Wyłączenie przemiennika również skutkuje skasowaniem pamięci wartości szczytowej.

ru.15	Prąd pozorny								
Adr.									
020Fh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	w zal. od urządzenia	0,1	A	-	.....

Wyświetla aktualną wartość prądu pozornego. Dozwolone wartości maksymalne zależą od wielkości przemiennika.

ru.16	Wartość szczytowa prądu pozornego								
Adr.									
0210h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	w zal. od urządzenia	0,1	A	-	.....

Parametr ru.16 umożliwia wykrycie krótkotrwałych prądów szczytowych w ramach jednego cyklu roboczego. W tym celu najwyższa wartość zarejestrowana w parametrze ru.15 zapisywana jest w parametrze ru.16. Pamięć wartości szczytowej można skasować poprzez naciśnięcie któregoś z klawiszy UP, DOWN lub ENTER, a także poprzez magistralę, zapisując dowolną wartość pod adresem parametru ru.16. Wyłączenie przemiennika również skutkuje skasowaniem pamięci wartości szczytowej.

ru.17 Prąd czynny									
Adr.									
0211h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- w zal. od urządzenia	+ w zal. od urządzenia	0,1	A	-	.....

Wyświetlenie prądu czynnego, generującego moment obrotowy (po odjęciu strat na stojanie). Ujemna wartość prądu odpowiada pracy generatorowej, a wartość dodatnia - pracy silnikowej. Im dokładniejsze dane silnika zostały wprowadzone, tym dokładniejsze wskazanie prądu czynnego. Dozwolone wartości maksymalne zależą od wielkości przemiennika.

ru.18 Napięcie w obwodzie pośrednim									
Adr.									
0212h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1000	1	V	-	.....

Wyświetla aktualne napięcie w obwodzie pośrednim. Typowe wartości to:

Normalna praca: klasa **230V**, 300-330V      Nadmiar napięcia (E.OP): ok. 400 V      Niedobór napięcia (E.UP): ok. 216 V  
 klasa **400V**, 530-620V                      ok. 800 V    ok. 240 V

**6**

ru.19 Wart. szczytowa napięcia w obw. pośrednim									
Adr.									
0213h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1000	1	V	-	.....

Parametr ru.19 umożliwia wykrycie krótkotrwałych wzrostów napięcia w ramach jednego cyklu roboczego. W tym celu najwyższa wartość zarejestrowana w parametrze ru.18 zapisywana jest w parametrze ru.19. Pamięć wartości szczytowej można skasować poprzez naciśnięcie któregoś z klawiszy UP, DOWN lub ENTER, a także poprzez magistralę, zapisując dowolną wartość pod adresem parametru ru.19. Wyłączenie przemiennika również skutkuje skasowaniem pamięci wartości szczytowej.

ru.20 Napięcie wyjściowe									
Adr.									
0214h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	778	1	V	-	.....

Wyświetla aktualne napięcie wyjściowe

ru.21 Status zacisków wejściowych									
Adr.									
0215h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4095	1	-	-	.....

Wyświetla aktualnie używane wejścia cyfrowe. Prezentowane są poziomy logiczne na zaciskach wejściowych lub na wejściach wewnętrznych, niezależnie od występujących dalej połączeń (patrz rozdział 6.3 „Wejścia cyfrowe“). Dla każdego cyfrowego wejścia wyprowadzana jest określona wartość dziesiętna - patrz poniższa tabela. Jeśli używanych jest kilka wejść jednocześnie, wówczas wyświetlana jest suma ich wartości dziesiętnych.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

ru.22 Wewnętrzny status wejść									
Adr.									
0216h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4095	1	-	-	.....

Wyświetla aktualnie ustawione, cyfrowe wejścia zewnętrzne i wewnętrzne. Jako ustawione określa się takie wejście, które udostępnia czynny sygnał do dalszej obróbki w procesie (czyli taki, który został przejęty przez bramkowanie, wyzwolenie od zbrocza lub połączenia logiczne). Dla każdego cyfrowego wejścia wyprowadzana jest określona wartość dziesiętna - patrz tabela. Jeśli używanych jest kilka wejść jednocześnie, wówczas wyświetlana jest suma ich wartości dziesiętnych (patrz również rozdział 6.3 „Cyfrowe wejścia“).

Tabela jak przy ru.21



ru.23	Status warunków przełączania								
Adr.									
0217h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Za pomocą parametrów do.0...do.7 można wybierać warunki przełączania, służące jako podstawa do ustawiania wyjść. Ten parametr pokazuje, które z wybranych warunków przełączania są spełnione, zanim zostaną przejęte lub odwrócone przez programowalne układy logiczne (patrz również rozdział 6.3. „Cyfrowe wyjścia“). Dla każdego warunku przełączania wyprowadzana jest określona wartość dziesiętna - patrz poniższa tabela. Jeśli spełnionych jest wiele warunków przełączania, wybranych poprzez parametry do.0...do.7, wyświetlana jest suma wartości dziesiętnych.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wyjście
0	1	Warunek przełączania 0 (do.0)
1	2	Warunek przełączania 1 (do.1)
2	4	Warunek przełączania 2 (do.2)
3	8	Warunek przełączania 3 (do.3)
4	16	Warunek przełączania 4 (do.4)
5	32	Warunek przełączania 5 (do.5)
6	64	Warunek przełączania 6 (do.6)
7	128	Warunek przełączania 7 (do.7)

ru.24	Status znacznika								
Adr.									
0218h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Wyświetla połączenia logiczne wg układu logicznego 1. Wybrane warunki przełączania realizowane są w układzie logicznym 1 (do.8...24) i wyświetlane za pomocą tego parametru (patrz rozdział 6.3 „Cyfrowe wyjścia“). Dla każdego połączenia logicznego wyprowadzana jest określona wartość dziesiętna - patrz poniższa tabela. Jeśli ustanowionych jest wiele połączeń logicznych, wyświetlana jest suma ich wartości dziesiętnych.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wyjście
0	1	Znacznik 0
1	2	Znacznik 1
2	4	Znacznik 2
3	8	Znacznik 3
4	16	Znacznik 4
5	32	Znacznik 5
6	64	Znacznik 6
7	128	Znacznik 7

ru.25 Status cyfrowych wyjść									
Adr.									
0219h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Wyświetla aktualnie ustawione, cyfrowe wyjścia zewnętrzne i wewnętrzne. Dla każdego cyfrowego wyjścia wyprowadzana jest określona wartość dziesiętna - patrz poniższa tabela. Jeśli ustanowionych jest wiele wyjść, wyświetlana jest suma ich wartości dziesiętnych.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wyjście	Zacisk
0	1	O1 (wyjście tranzystora 1)	X2A.18
1	2	O2 (wyjście tranzystora 2)	X2A.19
2	4	R1 (przełącznik RLA,RLB,RLC)	X2A.24...26
3	8	R2 (przełącznik FLA,FLB,FLC)	X2A.27...29
4	16	OA (wyjście wewnętrzne A)	brak
5	32	OB (wyjście wewnętrzne B)	brak
6	64	OC (wyjście wewnętrzne C)	brak
7	128	OD (wyjście wewnętrzne D)	brak

ru.26 Aktywny zestaw parametrów									
Adr.									
021Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	7	1	-	-	.....

Przeмиenniki częstotliwości F5-GENERAL / COMPACT / BASIC potrafią wewnątrz korzystać z 8 zestawów parametrów (0-7). Można je zaprogramować tak, iż będą samodzielnie zmieniały zestawy parametrów, przechodząc automatycznie w różne tryby pracy. Ten parametr pokazuje zestaw parametrów, na którym aktualnie pracuje przeмиennik. Niezależnie od tego istnieje możliwość edycji innego zestawu parametrów poprzez magistralę (patrz również rozdział 6.8 „Zestawy parametrów“).

ru.27 AN1 / Wskazanie przed wzmocnieniem									
Adr.									
021Bh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego AN1 na wejściu napięcia różnicowego (zacisk X2A.1 / X2A.2) przed wzmacniaczem charakterystyki. Wyświetlana wartość w zakresie 0...±100 % odpowiada w zależności od parametru An.0: 0...±10 V; 0...±20 mA lub 4...20 mA (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.28 AN1 / Wskazanie po wzmocnieniu									
Adr.									
021Ch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego AN1 po przejściu przez wzmacniacz charakterystyki. Zakres wyświetlania ograniczony jest do ±400 % (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.29	AN2 / Wskazanie przed wzmocnieniem								
Adr.									
021Dh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego AN1 na wejściu napięcia różnicowego (zacisk X2A.3 / X2A.4) przed wzmacniaczem charakterystyki. Wyświetlana wartość w zakresie 0...±100 % odpowiada w zależności od parametru An.10: 0...±10 V; 0...±20 mA lub 4...20 mA (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.30	AN2 / Wskazanie po wzmocnieniu								
Adr.									
021Eh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego AN1 po przejściu przez wzmacniacz charakterystyki. Zakres wyświetlania ograniczony jest do ±400 % (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.31	AN3 / Wskazanie przed wzmocnieniem								
Adr.									
021Fh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego na opcjonalnym wejściu AN3 przed wzmacniaczem charakterystyki. Wyświetlana wartość w zakresie 0...±100 % odpowiada 0...±10 V (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.32	AN3 / Wskazanie po wzmocnieniu								
Adr.									
0220h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego AN3 po przejściu przez wzmacniacz charakterystyki. Zakres wyświetlania ograniczony jest do ±400 % (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.33		ANOUT1 / Wskazanie przed wzmocnieniem							
Adr.									
0221h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego ANOUT1 przed przejściem przez wzmacniacz charakterystyki (patrz również 6.2 „Analogowe wyjścia“).

ru.34		ANOUT1 / Wskazanie po wzmocnieniu							
Adr.									
0222h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-115	115	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału, wyprowadzonego na analogowe wyjście ANOUT1 (zacisk X2A.5). Wartości w zakresie 0...±115 % odpowiadają sygnałowi analogowemu 0...±11,5 V (patrz również 6.2 „Analogowe wyjścia“).

ru.35		ANOUT2 / Wskazanie przed wzmocnieniem							
Adr.									
0223h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału analogowego ANOUT2 przed przejściem przez wzmacniacz charakterystyki (patrz również 6.2 „Analogowe wyjścia“).

ru.36		ANOUT2 / Wskazanie po wzmocnieniu							
Adr.									
0224h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	100	0,1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość sygnału, wyprowadzonego na analogowe wyjście ANOUT2 (zacisk X2A.6). Wartości w zakresie 0...±115 % odpowiadają sygnałowi analogowemu 0...±11,5 V (patrz również 6.2 „Analogowe wyjścia“).

ru.37		Potencjometr silnikowy - aktualna wartość							
Adr.									
2025h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0,01	%	0	.....

Funkcja potencjometru silnikowego w przemienniku KEB COMBIVERT symuluje mechaniczny, napędzany silnikiem potencjometr. Sterowanie odbywa się poprzez 2 programowalne wejścia („Poti up“ i „Poti down“). Wyświetlany zakres ograniczany jest przez parametry oP.53/54. Regulacja potencjometru silnikowego odbywa się poprzez parametry oP.50...oP.59 (patrz również rozdz. 6.9.3 „Potencjometr silnikowy“). Poprzez magistralę można ustawić potencjometr silnikowy na dowolną wartość z zakresu -100...100%. Możliwa jest obsługa za pomocą klawiszy „UP“ i „DOWN“. Wówczas prędkość zmian nie jest stała.

ru.38 Temperatura elementu chłodzącego									
Adr.									
0226h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	150	1	°C	-	.....

Parametr ru.38 pokazuje aktualną temperaturę elementu chłodzącego przemiennik.

ru.39 Wyświetlenie licznika OL									
Adr.									
0227h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	100	1	%	-	.....

Aby lepiej zapobiegać błędom „E.OL“, spowodowanym zbyt dużym obciążeniem (poprzez redukcję obciążenia w porę), można wyświetlić stan wewnętrznego licznika OL. Przy 100% przemiennik będzie się wyłączał wraz z wystąpieniem błędu „E.OL“. Błąd można zresetować dopiero po upływie czasu stygnięcia (migający komunikat „E.nOL“).

ru.40 Licznik roboczogodzin									
Adr.									
0228h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	h	-	.....

Licznik roboczogodzin pokazuje łączny czas, przez który przemiennik był włączony. Wyświetlana wartość obejmuje wszystkie fazy pracy urządzenia. Po osiągnięciu wartości maksymalnej (ok. 7,5 roku) licznik ulega zatrzymaniu na te same wartości.

ru.41 Licznik godzinowy modulacji									
Adr.									
0229h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	h	-	.....

Licznik godzinowy modulacji pokazuje czas, przez który przemiennik był aktywny (= wysyłane były sygnały sterujące do stopni mocy). Po osiągnięciu wartości maksymalnej (ok. 7,5 roku) licznik ulega zatrzymaniu na te same wartości.

ru.42 Stopień modulacji									
Adr.									
022Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	110	1	%	-	.....

Ten parametr pokazuje procentową wartość napięcia wyjściowego. 100% odpowiada napięciu wyjściowemu (brak obciążenia). Przy wartości > 100 % przemiennik pracuje w zakresie nadmodulacji.

ru.43 Wyświetlenie timera 1									
Adr.									
022Bh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	655,35	0,01	s/h	-	.....

Wyświetla stan dowolnie programowalnego licznika 1. Stan wyświetlany jest do wyboru w sekundach, godzinach lub zbczoch/100 (patrz LE.21). Licznik można ustawić poprzez klawiaturę lub magistralę na dowolną wartość. Programowanie licznika odbywa się za pomocą parametrów LE.17...LE.21 (patrz również 6.9.4 „Timer“).

ru.44 Wyświetlenie timera 2									
Adr.									
022Ch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	655,35	0,01	s / h	-	.....

Wyświetla stan dowolnie programowalnego licznika 2. Stan wyświetlany jest do wyboru w sekundach, godzinach lub zbcoczach/100 (patrz LE.26). Licznik można ustawić poprzez klawiaturę lub magistralę na dowolną wartość. Programowanie licznika odbywa się za pomocą parametrów LE.22...LE.26 (patrz również 6.9.4 „Timer“).

ru.45 Aktualna częstotliwość przełączania									
Adr.									
022Dh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4	1	-	-	.....

Wyświetla aktualną częstotliwość przełączania przemiennika. Wyświetlane wartości (COMBIVIS) odpowiadają następującym częstotliwościom przełączania:

0 = 2 kHz    1 = 4 kHz    2 = 8 kHz    3 = 12 kHz    4 = 16 kHz

ru.46 Temperatura silnika (opcjonalnie)									
Adr.									
022Eh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	°C	-	.....

Wyświetla aktualną temperaturę silnika. Warunkiem dostępności tej funkcji jest specjalny moduł mocy. Funkcja rejestracji temperatury podłączana jest do zacisków T1/T2.

0: T1/T2 zwarte

253, 254: przerwanie kabla; zwarcie; błąd rejestracji

255: T1/T2 rozwarte

ru.52 Wyświetlenie zewnętrznego wyjścia PID									
Adr.									
0234h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100,0	100,0	0,1	%	-	.....

W przemiennik częstotliwości wbudowany jest uniwersalny regulator PID. Może on być stosowany zarówno zewnątrz, jak i wewnątrz. Zakres wyświetlania:  $\pm 100\%$ .

ru.53 Wyświetlenie wejścia AUX									
Adr.									
0235h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400,0	400,0	0,1	%	-	.....

Wejście pomocnicze AUX ustawiane jest za pomocą parametru An.30. Ten parametr wyświetla procentową wartość analogowego sygnału na wejściu AUX. Zakres wyświetlania ograniczony jest do  $\pm 400\%$  (patrz również 6.2 „Analogowe wejścia“).

ru.68 Znamionowe napięcie w obwodzie pośrednim									
Adr.									
0244h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1000	1	V	-	.....

Ten parametr pokazuje znamionowe napięcie w obwodzie pośrednim, wyznaczone automatycznie przez przemiennik. Pomiar wartości ma miejsce przy włączeniu urządzenia.

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	1	16	24.04.04	KEB COMBIVERT F5-G / C / B	

ru.69	Odstęp punktu referencyjnego od sygnału zerowego								
Adr.									
0245h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	inc.	0	.....

Ten parametr pokazuje odstęp od sygnału zerowego po udostępnieniu przełącznika referencyjnego.

ru.71	Teach/ pozycja odczytu								
Adr.									
0247h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	inc.	0	.....

Ten parametr wyświetla aktualną pozycję odczytu (teach). Pozycja utrzymywana jest dotąd, aż zarejestrowana zostanie nowa pozycja.

ru.73	Wyświetlenie względnego momentu zadanego								
Adr.									
0249h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100,0	100,0	0,1	%	0	.....

Ten parametr pokazuje względną, procentową wartość momentu zadanego (ru.11) na wejściu, w odniesieniu do bezwzględnej wartości zadanej momentu (cs.19).

ru.74	Wyświetlenie względnego momentu rzeczywistego								
Adr.									
024Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100,0	100,0	0,1	%	0	.....

Ten parametr pokazuje aktualną, procentową wartość momentu rzeczywistego (ru.12) na wejściu, w odniesieniu do bezwzględnej wartości zadanej momentu (cs.19).

ru.78	Wyświetlenie względnej wartości rzeczywistej								
Adr.									
024Eh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100,0	100,0	0,1	%	0	.....

Ten parametr pokazuje aktualną, procentową wartość rzeczywistą (ru.7) w odniesieniu do maks. wartości zadanej dla biegu w prawo (oP.10).

ru.79	Bezwzględna prędkość								
Adr.									
024Fh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	n*-4000	n*4000	n*-125	obr./min.	0	.....

Aby zapewnić ochronę przemiennika przed przepięciami w strefie osłabienia pola, nie należy przekraczać pewnej prędkości obrotowej, zależnej od EMK. Ta obliczona wartość ma pierwszeństwo nad wszystkimi innymi ograniczeniami. Wyświetlana jest poprzez parametr ru.79.

ru.80	Status przed przyporządkowaniem								
Adr.									
0250h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	0	.....

Za pomocą parametru do.51 możliwe jest przyporządkowanie cyfrowych sygnałów wyjściowych fizycznym wyjściom sprzętowym (patrz rozdział 6.3). Ten parametr wyświetla status owych sygnałów wyjściowych przed przyporządkowaniem, zgodnie z poniższą tabelą. Jeśli ustanowionych jest wiele wyjść, wyświetlana jest suma ich wartości dziesiętnych.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wyjście	Zacisk
0	1	O1 (wyjście tranzystora 1)	X2A.18
1	2	O2 (wyjście tranzystora 2)	X2A.19
2	4	R1 (przełącznik RLA,RLB,RLC)	X2A.24...26
3	8	R2 (przełącznik FLA,FLB,FLC)	X2A.27...29
4	16	OA (wyjście wewnętrzne A)	brak
5	32	OB (wyjście wewnętrzne B)	brak
6	64	OC (wyjście wewnętrzne C)	brak
7	128	OD (wyjście wewnętrzne D)	brak

ru.81	Moc czynna								
Adr.									
0251h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400,00	400,00	0,00	kW	0,00	.....

Poprzez parametr ru.81 wyświetlana jest aktualna moc czynna przemiennika. Podczas pracy generatorowej wyświetlane są wartości ujemne.



## 6.1.6 Opis parametrów In

In. 0	Typ przemiennika																							
Adr.																								
0E00h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0h	FFFFh	1	hex	-	.....															
<p>Typ przemiennika wyświetlany jest w formie liczby heksadecymalnej (hex). Poszczególne bity mają następujące znaczenie:</p> <p>Bit 0-4 Wielkość urządzenia 05, 07, 09 itd.</p> <p>Bit 5 Klasa napięcia 0 = 230 V 1 = 400 V</p> <p>Bit 6 Liczba faz 0 = 1 faza 1 = 3 fazy</p> <p>Bit 7 wolny</p> <p>Bit 8-12 Obudowa            0 = A      10 = K      20 = U            1 = B      11 = L      21 = V            2 = C      12 = M      22 = W            3 = D      13 = N      23 = X            4 = E      14 = O      24 = Y            5 = F      15 = P      25 = Z            6 = G      16 = Q            7 = H      17 = R            8 = I      18 = S            9 = J      19 = T</p> <p>Bit 13-15 Sterownik            0 = G            1 = M            2 = B            3 = s            4 = A            5 = C            6 = R</p> <p>Przykład:</p> <table border="1"> <tr> <td>heksadecymalnie</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>binarnie</td> <td>0 0 0 0</td> <td>0 1 0 0</td> <td>0 0 0 0</td> <td>1 0 1 0</td> </tr> <tr> <td>decymalnie</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>=&gt; 10.F5., sterownik G w obudowie E, 230V / 1 faza</p>										heksadecymalnie	0	4	0	A	binarnie	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	1 0 1 0	decymalnie	0	4	0	10
heksadecymalnie	0	4	0	A																				
binarnie	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	1 0 1 0																				
decymalnie	0	4	0	10																				

In. 1	Prąd znamionowy przemiennika								
Adr.									
0E01h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	710	0,1	A	-	.....
<p>Wyświetla znamionowy prąd przemiennika w amperach (A). Wartość wyznaczana jest na podstawie identyfikatora modułu mocy (LTK) i nie podlega zmianie.</p>									

In. 3 Maksymalna częstotliwość przełączania									
Adr.									
0E03h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4	1	-	-	.....
Wyświetla maksymalną częstotliwość przełączania w kHz, dostępną dla danego przemiennika. Możliwe są następujące częstotliwości: 0 : 2 kHz / 1: 4 kHz / 2: 8 kHz / 3: 12 kHz / 4: 16 kHz									

In. 4 Znamionowa częstotliwość przełączania									
Adr.									
0E04h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4	1	-	-	.....
Wyświetla znamionową częstotliwość przełączania w kHz. Możliwe są następujące częstotliwości: 0 : 2 kHz / 1: 4 kHz / 2: 8 kHz / 3: 12 kHz / 4: 16 kHz									

In. 6 Wersja oprogramowania									
Adr.									
0E06h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,00	9,99	0,01	-	-	.....
Wyświetla numer wersji oprogramowania przemiennika. 1. i 2. pozycja:           wersja oprogramowania (np. 2.1) 3. pozycja:               wersja specjalna (0 = standard)									

In. 7 Data oprogramowania									
Adr.									
0E07h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	0,1	-	-	.....
Wyświetla datę oprogramowania. Wartość składa z dnia, miesiąca oraz roku, przy czym rok wyświetlany jest jednocyfrowo (tylko ostatnia cyfra). Przykład:   Postać wyświetlacza = 2102.0 Data oprogramowania = 21.02.2000									

In. 8 Wersja oprogramowania modułu mocy									
Adr.									
0E08h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,00	9,99	0,01	-	-	.....

Ten parametr wyświetla wersję oprogramowania modułu mocy. Definicja jak przy In.6.

In. 9 Data oprogramowania modułu mocy									
Adr.									
0E09h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	0,1	-	-	.....

Wyświetla datę oprogramowania modułu mocy. Sposób i zakres wyświetlania jak w przypadku In.7.

In.10	Numer seryjny / data	0E0Ah
In.11	Numer seryjny / licznik	0E0Bh
In.12	Numer seryjny / nr AB high	0E0Ch
In.13	Numer seryjny / nr AB low	0E0Dh
In.14	Numer klienta / high	0E0Eh
In.15	Numer klienta / low	0E0Fh
In.16	Numer QS	0E10h

Adr.									
s.o.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Numer seryjny oraz numer klienta identyfikują jednoznacznie przemiennik częstotliwości. Numer QS zawiera informacje produkcyjne do użytku wewnętrznego.

In.17 Tryb temperatury									
Adr.									
0E11h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	LTK	1	-	-	.....

Ten parametr wykorzystywany jest tylko do celów serwisowych.

In.22 Parametr użytkownika 1									
Adr.									
0E16h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Ten parametr nie jest przyporządkowany do żadnej funkcji i jest do dowolnej dyspozycji użytkownika.

In.23 Parametr użytkownika 2									
Adr.									
0E17h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Ten parametr nie jest przyporządkowany do żadnej funkcji i jest do dowolnej dyspozycji użytkownika.

In.24 Ostatni błąd									
Adr.									
0E18h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Parametr In.24 zapisuje 8 ostatnich błędów. Wyjątek stanowi błąd E. UP, który nie podlega zapisowi. Parametr ten jest zależny od aktywnego zestawu parametrów. Komunikaty o błędach opisano w rozdziale 9.

In.25 Diagnozowanie błędów									
Adr.									
0E19h	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	4095	.....

Pokazuje 8 ostatnio zaistniałych błędów (we wpisach 0...7). Najstarszy błąd znajduje się we wpisie 7. Między błędami tego samego typu obliczana jest i zapisywana różnica czasowa.

**Bit 0...11**    Wartość    0...4094, różnica czasowa w minutach  
                   Wartość    4095, różnica czasowa > 4094 minut

**Bit 12...15**    Wartość    Typ błędu                      Wartość    Typ błędu                      Wartość    Typ błędu  
                   0        brak błędów                      3        E.OP                              6...15 wolny  
                   1        E.OC                                4        E.OH  
                   2        E.OL                                5        E.OHI

In.26	Licznik błędów OC	0E1Ah
In.27	Licznik błędów OL	0E1Bh
In.28	Licznik błędów OP	0E1Ch
In.29	Licznik błędów OH	0E1Dh
In.30	Licznik błędów OHI	0E1Eh

Adr.									
s.o.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Liczniki błędów (dla E.OC, E.OL, E.OP, E.OH, E.OHI) podają łączną liczbę zarejestrowanych błędów poszczególnych typów.

## 6.1.7 Opis parametrów Sy (System)

Sy. 2 Identyfikacja przemiennika									
Adr.									
0002h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0000	9999	1	hex	-	.....

Do każdego typu przemiennika przyporządkowany jest jednoznaczny numer, który identyfikuje sprzęt i oprogramowanie. Numer ten wykorzystywany jest przykładowo przez sterownik COMBIVIS, aby załadować właściwe pliki konfiguracyjne. Sy.2 może być opisywany za pomocą wyświetlanej wartości (np. w celu identyfikacji list pobierania plików).

Sy. 3 Identyfikator modułu mocy									
Adr.									
0003h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-255	255	1	-	-	.....

Na podstawie identyfikatora modułu mocy sterownik rozpoznaje zastosowany moduł zasilający względnie zmianę tego modułu, co umożliwia mu przestawienie określonych parametrów odpowiednio do zaistniałych zmian. Zatwierdzenie nowego identyfikatora modułu mocy (LTK) odbywa się poprzez zapisanie dodatnich wartości (patrz rozdział 9 „E.Puch“).

Sy. 6 Adres przemiennika									
Adr.									
0006h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	239	1	-	1	.....

Poprzez parametr Sy.6 ustawiany jest adres, wykorzystywany przez „COMBIVIS“ lub inny sterownik do komunikacji z przemiennikiem. Możliwe są wartości z przedziału od 0 do 239, ustawienie fabryczne to 1. W przypadku eksploatacji kilku przemienników jednocześnie na magistrali konieczne jest przydzielenie im różnych adresów, gdyż w innym razie dojdzie do zakłóceń w komunikacji, ponieważ w pewnych okolicznościach kilka przemienników może jednocześnie odpowiedzieć na jeden sygnał. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w opisie protokołu DIN 66019II (C0.F5.011-K001).

Sy. 7 Przepustowość zewnętrznej magistrali									
Adr.									
0007h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	6	1	-	5	.....

Możliwe są następujące prędkości transmisji przez interfejs szeregowy:

Wartości parametru	Przepustowość
0	1200 bodów
1	2400 bodów
2	4800 bodów
3 (domyślnie)	9600 bodów
4	19200 bodów
5	38400 bodów
6	55500 bodów

Jeśli szybkość transmisji danych przez łącze szeregowe zostanie zmieniona, to jej ponowne dostosowanie możliwe jest tylko poprzez klawiaturę lub po dopasowaniu prędkości transmisji urządzenia nadrzędnego (master), gdyż przy różnych prędkościach transmisji urządzeń nadrzędnego i podrzędnego komunikacja nie jest możliwa.

Jeśli wystąpią problemy z transmisją danych, należy wybrać maks. prędkość transmisji 38400 bodów.

Sy. 9 HSP5 Watchdog, czas									
Adr.									
0009h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0 (off)	10,00	0,01	s	0 (off)	.....

Funkcja HSP5 Watchdog monitoruje komunikację przez interfejs HSP5 (karta sterująca - panel sterowniczy wzgl. karta sterująca - PC). Po upływie ustawionego czasu (0,01...10 s) bez telegramów przychodzących wyzwalana jest reakcja określona w parametrze Pn.5. Wartość "off" dezaktywuje tę funkcję.

Sy. 11 Przepustowość wewnętrznej magistrali									
Adr.									
000Bh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	11	1	-	5	.....

W tym parametrze ustalona jest prędkość transmisji danych przez wewnętrzną magistralę między panelem sterowniczym a przemiennikiem. Możliwe są następujące wartości:

Wartość	Prędkość	Wartość	Prędkość	Wartość	Prędkość
3	9,6 kilobodów	6	55,5 kilobodów	9	115,2 kilobodów
4	19,2 kilobodów	7	57,6 kilobodów	10	125 kilobodów
5	38,4 kilobodów	8	100 kilobodów	11	250 kilobodów

Nie wszystkie prędkości transmisji obsługiwane są przez wszystkie sterowniki !

Sy. 32 Scope Timer									
Adr.									
0020h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Funkcja Scope Timer generuje siatkę czasową o rozdzielczości 1 ms. Mogą ją wykorzystywać zewnętrzne programy, np. Scope, do prezentacji przebiegów czasowych. Timer liczy od 0 do 65535, a po osiągnięciu tej ostatniej wartości rozpoczyna ponownie od 0.

Sy. 41 Słowo sterujące przemiennika (high)									
Adr.									
0029h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Słowo sterujące służy do sterowania stanem przemiennika poprzez magistralę. Długie słowo sterujące (Sy.43) składa się z obu 16-bitowych parametrów "Słowo sterujące high" (Sy.41) i "Słowo sterujące low" (Sy.50). Słowo sterujące jest kodowane bitowo. Opis poszczególnych bitów można znaleźć w rozdziale 11.2.7.

Sy. 42 Słowo statusu przemiennika (high)									
Adr.									
002Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Słowo statusu pozwala na odczytanie aktualnego stanu przemiennika poprzez magistralę. Długie słowo statusu (Sy.44) składa się z obu 16-bitowych parametrów Słowo statusu high" (Sy.42) i "Słowo statusu low" (Sy.51). Słowo statusu jest kodowane bitowo. Opis poszczególnych bitów można znaleźć w rozdziale 11.2.7.

Sy. 43 Słowo sterujące przemiennika (długie)									
Adr.									
002Bh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-2147483648	2147483647	1	-	0	.....

Słowo sterujące służy do sterowania stanem przemiennika poprzez magistralę. Długie słowo sterujące (Sy.43) składa się z obu 16-bitowych parametrów "Słowo sterujące high" (Sy.41) i "Słowo sterujące low" (Sy.50). Słowo sterujące jest kodowane bitowo. Opis poszczególnych bitów można znaleźć w rozdziale 11.2.7.

Sy. 44 Słowo statusu przemiennika (długie)									
Adr.									
002Ch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-2147483648	2147483647	1	-	0	.....

Słowo statusu pozwala na odczytanie aktualnego stanu przemiennika poprzez magistralę. Długie słowo statusu (Sy.44) składa się z obu 16-bitowych parametrów "Słowo statusu high" (Sy.42) i "Słowo statusu low" (Sy.51). Słowo statusu jest kodowane bitowo. Opis poszczególnych bitów można znaleźć w rozdziale 11.2.7.

Sy. 50 Słowo sterujące przemiennika (low)									
Adr.									
0032h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Słowo sterujące służy do sterowania stanem przemiennika poprzez magistralę. Długie słowo sterujące (Sy.43) składa się z obu 16-bitowych parametrów "Słowo sterujące high" (Sy.41) i "Słowo sterujące low" (Sy.50). Słowo sterujące jest kodowane bitowo. Opis poszczególnych bitów można znaleźć w rozdziale 11.2.7.

Sy. 51 Słowo statusu przemiennika (low)									
Adr.									
0033h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Słowo statusu pozwala na odczytanie aktualnego stanu przemiennika poprzez magistralę. Długie słowo statusu (Sy.44) składa się z obu 16-bitowych parametrów "Słowo statusu high" (Sy.42) i "Słowo statusu low" (Sy.51). Słowo statusu jest kodowane bitowo. Opis poszczególnych bitów można znaleźć w rozdziale 11.2.7.

Sy. 52 Wartość zadanej prędkości obrotowej									
Adr.									
0034h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-16000	16000	1	1/min	0	.....

Służy do określania zadanej prędkości obrotowej w zakresie  $\pm 16000$  obr./min. Podobnie jak przy innych, bezwzględnych źródłach wartości zadanej źródło kierunku obrotów ustalane jest poprzez parametr oP.1. Aby możliwe było podawanie wartości zadanej poprzez Sy.52, źródło wartości zadanej oP.0 musi być ustawione na wartość "5".

Sy. 53	Wartość rzeczywistej prędkości obrotowej								
Adr.									
0035h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-16000	16000	1	1/min	0	.....
<p>Poprzez ten parametr możliwe jest odczytanie aktualnej rzeczywistej prędkości obrotowej w obr./min. Kierunek obrotów sygnalizowany jest znakiem przed liczbą.</p>									

Sy. 56	Adres parametru początkowego								
Adr.									
0038h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	7FFF	1	hex	0203	.....
<p>W parametrze Sy.56 ustawiony jest adres parametru, który ma się pojawiać na panelu sterowniczym po włączeniu przemiennika. Akceptowane są tylko ważne adresy. O ile parametr ten dostępny jest w trybie CP, jego ustawienie będzie obowiązywać również tam. W pozostałych przypadkach jako parametr startowy wyświetlany będzie CP.0.</p>									



- 1. Wprowadzenie
- 2. Przegląd systemu
- 3. Sprzęt
- 4. Obsługa
- 5. Parametry
- 6. Funkcje
- 7. Uruchamianie
- 8. Specjalny tryb pracy
- 9. Diagnostowanie błędów
- 10. Projektowanie
- 11. Praca w sieci
- 12. Załącznik

- 6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne
- 6.2 Analogowe wejścia i wyjścia
- 6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia
- 6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania
- 6.5 Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f)
- 6.6 Ustawianie danych silnika
- 6.7 Funkcje ochronne
- 6.8 Zestawy parametrów
- 6.9 Funkcje specjalne
- 6.10 Rejestracja prędkości obrotowej
- 6.11 Praca w trybie SMM/Posi/Synchron
- 6.12 Regulator technologii
- 6.13 Definiowanie parametrów CP

- 6.2.1 Krótki opis wejść analogowych ..... 3
- 6.2.2 Dobór wartości zadanej..... 4
- 6.2.3 Filtr przeciwzakłóceńowy..... 5
- 6.2.4 Tryb zapisu w pamięci..... 5
- 6.2.5 Wybór wejścia ..... 5
- 6.2.6 Histereza punktu zerowego..... 6
- 6.2.7 Wzmacniacz charakterystyk wejściowych ..... 7
- 6.2.8 Górna i dolna granica ..... 8
- 6.2.9 Wybór wejścia REF / funkcji AUX..... 9
- 6.2.10 Krótki opis wyjść analogowych ..... 10
- 6.2.11 Sygnały wyjściowe ..... 11
- 6.2.12 Wyjście analogowe - funkcje .. 11
- 6.2.13 Wyjście analogowe - parametry .. 12
- 6.2.14 Wzmacniacz charakterystyki wyjściowej ..... 13
- 6.2.15 Okres sygnału ANOUT3..... 14
- 6.2.16 Podawanie wielkości cyfrowych.. 14
- 6.2.17 Stosowane parametry ..... 14

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	2	2	17.12.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

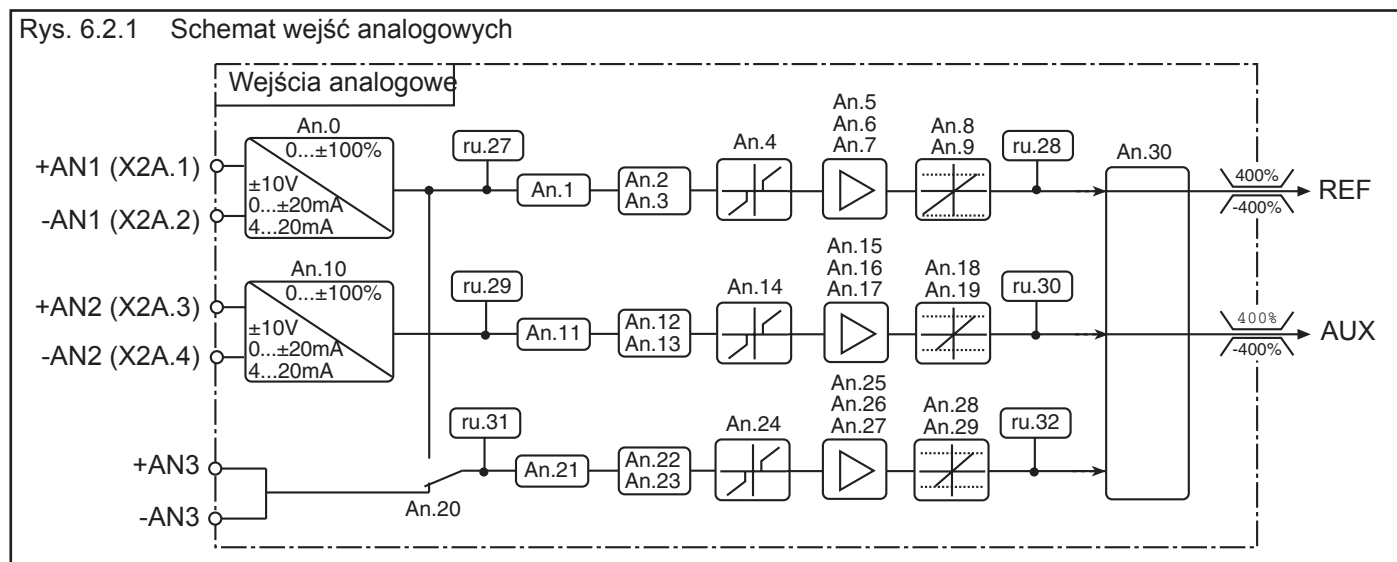
## 6.2 Analogowe wejścia i wyjścia

### 6.2.1 Krótki opis wejść analogowych

**!** Należy pamiętać o różnym stopniu funkcjonalności sprzętu i oprogramowania w różnych kartach sterujących (patrz rozdział 3).

Wybór interfejsu wejść (An.0 / 10) powoduje ustawienie wejścia AN1 wzgl. AN2 na stosowany sygnał wejściowy. Za pomocą An.20 można przełączyć 3. wejście analogowe również na AN1. Następnie sygnały na wejściach analogowych poddawane są wygładzaniu w elektronicznym filtrze (An.1 / 11 / 21) poprzez utworzenie wartości średnich. Wejście An.2 / 12 / 22 umożliwia ustawienie trybu zapisu do pamięci, natomiast programowalne wejście (An.3 / 13 / 23) pozwala na aktywację tego trybu. Aby uniknąć wahań napięcia oraz napięć zakłócających wokół punktu zerowego, możliwe jest wyciszenie sygnału analogowego w obrębie maks.  $\pm 10\%$  wokół punktu zerowego (An.4 / 14 / 24). We wzmacniaczu charakterystyki istnieje możliwość wpływania na sygnały wejściowe (kierunki X i Y oraz nachylenie) (An.5...7 / 15...17 / 25...27). Dla sygnału na wyjściu wzmacniacza charakterystyki można ustanowić wartości minimalną oraz maksymalną (An.8, 9 / 18, 19 / 28, 29). Za pomocą wejścia An.30 można na wyjściu bloku określić, który sygnał analogowy będzie służył za wartość referencyjną (REF), a który za wartość pomocniczą (AUX). Parametry "ru" służą do wyświetlania sygnału analogowego przed i po wzmacnieniu. Wewnętrzne wartości ograniczone są do zakresu  $\pm 400\%$ .

Rys. 6.2.1 Schemat wejść analogowych



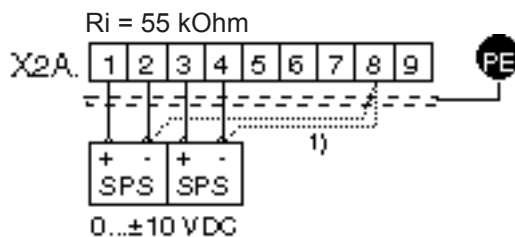
An. 0	AN1 Wybór interfejsu	An. 19	AN2 Górna granica
An. 1	AN1 Filtr przeciwzakłóceńowy	An. 20	AN3 Wybór interfejsu
An. 2	AN1 Tryb zapisu do pamięci	An. 21	AN3 Filtr przeciwzakłóceńowy
An. 3	AN1 Wybór wejścia zapisu do pamięci	An. 22	AN3 Tryb zapisu do pamięci
An. 4	AN1 Histereza punktu zerowego	An. 23	AN3 Wybór wejścia zapisu do pamięci
An. 5	AN1 Wzmacnienie	An. 24	AN3 Histereza punktu zerowego
An. 6	AN1 Offset X	An. 25	AN3 Wzmacnienie
An. 7	AN1 Offset Y	An. 26	AN3 Offset X
An. 8	AN1 Dolna granica	An. 27	AN3 Offset Y
An. 9	AN1 Górna granica	An. 28	AN3 Dolna granica
An. 10	AN2 Wybór interfejsu	An. 29	AN3 Górna granica
An. 11	AN2 Filtr przeciwzakłóceńowy	An. 30	Wybór wejścia REF / funkcji AUX
An. 12	AN2 Tryb zapisu do pamięci	ru. 27	AN1 Wskazanie przed wzmacnieniem
An. 13	AN2 Wybór wejścia zapisu do pamięci	ru. 28	AN1 Wskazanie po wzmacnieniu
An. 14	AN2 Histereza punktu zerowego	ru. 29	AN2 Wskazanie przed wzmacnieniem
An. 15	AN2 Wzmacnienie	ru. 30	AN2 Wskazanie po wzmacnieniu
An. 16	AN2 Offset X	ru. 31	AN3 Wskazanie przed wzmacnieniem
An. 17	AN2 Offset Y	ru. 32	AN3 Wskazanie po wzmacnieniu
An. 18	AN2 Dolna granica		

### 6.2.2 Wybór wartości zadanej (An.0; An.10)

W zależności od ustawionego interfejsu (An.0 / An.10) analogowe wejścia AN1 i AN2 mogą obsługiwać następujące sygnały wejściowe:

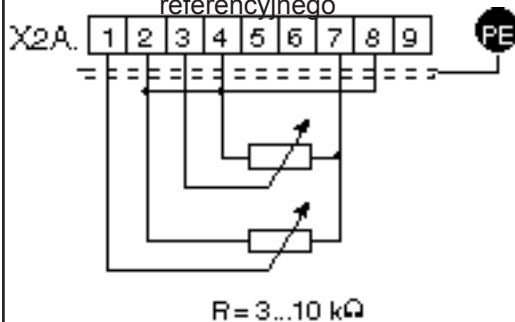
An.0 / An.10	= 0	0...±10V (domyślnie)
	= 1	0...±20 mA
	= 2	4...20 mA

Rys. 6.2.2.a Podłączenie jako wejścia o napięciu różnicowym 0...±10V DC



1) Przewód wyrównawczy należy podłączyć tylko wówczas, gdy różnica potencjałów pomiędzy sterownikami jest większa niż 30 V. Opór wewnętrzny ulega przy tym redukcji do 30 kΩ

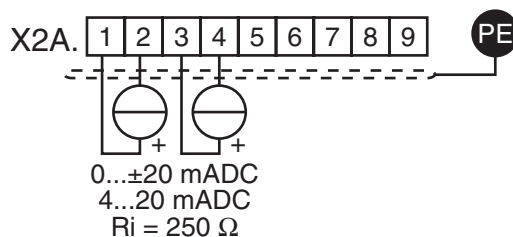
Rys. 6.2.2.b Sterowanie za pomocą potencjometru oraz wewnętrznego napięcia referencyjnego



**0...10V DC**  
 $R_i = 30\text{k}\Omega$   
 (An.0 / An.10 = 0)

Wyjście CRF zac. X2A.7 może być obciążane maksymalnym prądem 6mA!

Rys. 6.2.2.c Sterowanie za pomocą sygnału prądu



An.0 / An.10 = 1 lub 2

0...±20 mADC  
 4...20 mADC  
 $R_i = 250\ \Omega$

**Dobór wartości zadanej (An.20)** An.20 określa, skąd pobrana zostanie 3. analogowa wartość zadana. Możliwe jest ustawienie następujących wartości:

Wartość	Funkcja
0	analogowa wartość opcjonalnego wejścia analogowego (ustawienie domyślne)
1	analogowa wartość na zaciskach wejścia AN1

### 6.2.3 Filtry przeciwwzakłócenieniowe (An.1; An.11; An.21)

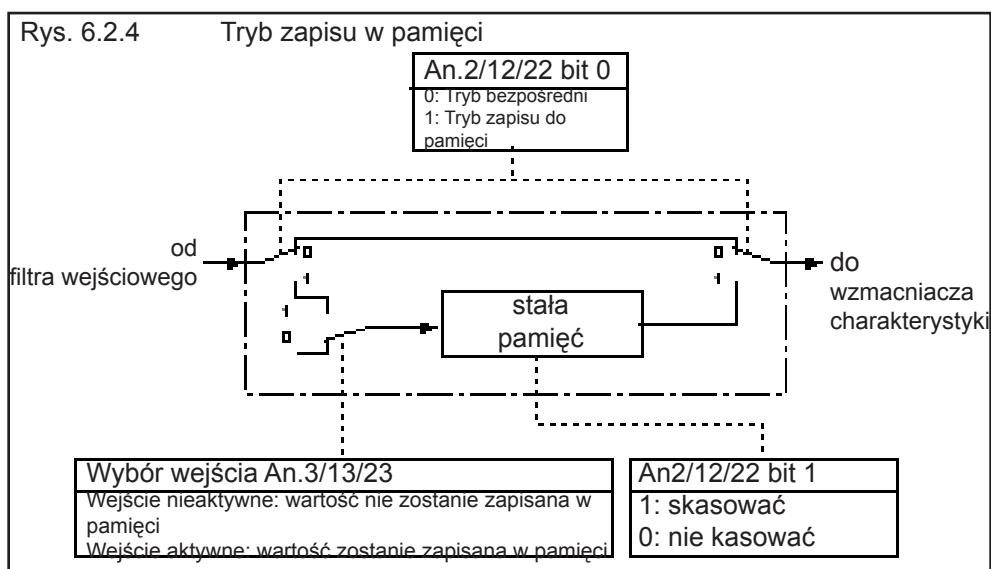
Filtry przeciwwzakłócenieniowe mają za zadanie eliminować zakłócenia oraz efekty falistości sygnałów wejściowych. Przy wyłączonym filtrze przeciwwzakłócenieniowym stan wejść analogowych sprawdzany jest co 1 ms (w przypadku sterownika B - 2 ms), a odczytana wartość przekazywana jest dalej bez żadnej obróbki. W przypadku włączonego filtra przeciwwzakłócenieniowego należy określić, czy wartość średnia do dalszego przetworzenia zostanie utworzona z 2, 4, 8 lub 16 odczytanych wartości.

An.1/11/21	Funkcja
0	wartość średnia nie będzie tworzona (ustawienie domyślne)
1	wartość średnia na podstawie 2 odczytanych wartości
2	wartość średnia na podstawie 4 odczytanych wartości
3	wartość średnia na podstawie 8 odczytanych wartości
4	wartość średnia na podstawie 16 odczytanych wartości

### 6.2.4 Tryb zapisu do pamięci (An.2; An.12; An.22)

Za pomocą parametru An.2 / An.12 / An.22 można włączyć tryb zapisu do pamięci sygnału z filtra wejściowego. Jeśli ustawione zostanie programowalne wejście cyfrowe, wówczas analogowy sygnał będzie bezpośrednio przekazywany dalej i równoległe zapisywany w pamięci stałej. Skoro tylko wejście cyfrowe zostanie wyłączone z obwodu, przemiennik będzie kontynuował pracę w oparciu o wartość zapisaną w pamięci. Ponadto za pomocą parametru An.2 / An.12 / An.22 można określić, czy po wyłączeniu zawartość pamięci będzie zachowana, czy też ulegnie skasowaniu. Parametr ten jest kodowany bitowo - należy wprowadzić sumę wartości dziesiętnych.

Bit	Wart. dziesiętna.	Znaczenie
0	0	tryb bezpośredni (ustawienie domyślne)
	1	Tryb zapisu do pamięci
1	0	nie kasować pamięci po wyłączeniu (ustawienie domyślne)
	2	skasować pamięć po wyłączeniu



### 6.2.5 Wybór wejścia (An.3; An.13; An.23)

Poprzez parametry An.3 / 13 / 23 można wybierać wejścia cyfrowe do zapisu sygnału zgodnie z tabelą na następnej stronie (patrz również rozdział 6.3.11 „Przyporządkowanie wejść“). Aby zapisać wartość analogową, w parametrach An.2 / 12 / 22 musi być włączony tryb zapisu do pamięci (An.2 / 12 / 22 = 1), a wybrane wejście musi być aktywne.

Tabela wyboru wejścia

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

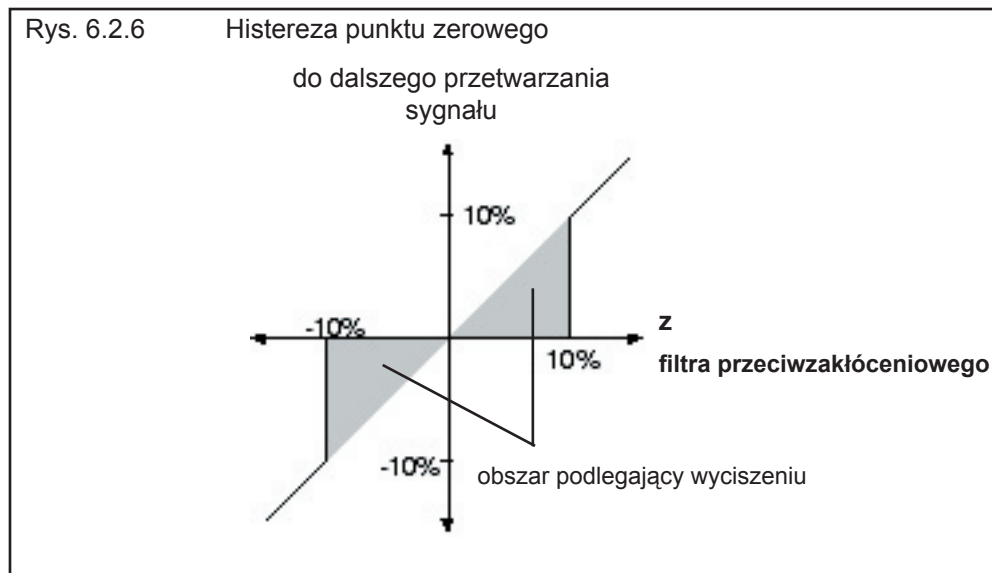
### 6.2.6 Histereza punktu zerowego (An.4; An.14; An.24)

Sprężenie indukcyjne oraz objętościowe na przewodach wejściowych lub wahania napięcia źródła sygnału mogą sprawić, że mimo analogowych filtrów na wejściu podłączony do przemiennika częstotliwości silnik może dryfować („drgać”) w stanie spoczynku. Do wyeliminowania tego efektu służy właśnie histereza punktu zerowego.

Poprzez parametry An.4 / 14 / 24 możliwe jest wyciszenie odpowiednich sygnałów analogowych w zakresie  $0...±10\%$ . Ustawiona wartość obowiązuje dla obu kierunków obrotów.

Jeśli ustawiona zostanie ujemna wartość procentowa, histereza będzie działać dodatkowo wokół aktualnej wartości zadanej. Zmiany wartości zadanej zostaną zastosowane dopiero wówczas, jeśli będą one większe niż ustawiona histereza.

Rys. 6.2.6 Histereza punktu zerowego



Zakres wartości

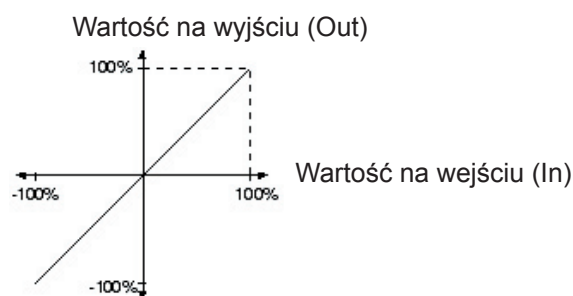
Wejście	Parametry	Zakres wartości	Rozdzielczość	Wartość domyślna
AN1	An.4	$0...±10\%$	0,1%	0,2%
AN2	An.14	$0...±10\%$	0,1%	0,2%
AN3	An.24	$0...±10\%$	0,1%	0,2%

## 6.2.7 Wzmacniacz charakterystyk wejściowych (An.5...7; An.15...17; An.25...27)

Za pośrednictwem tych parametrów można dostosować sygnały wejściowe do wymogów pod względem kierunków X i Y oraz nachylenia. Domyślnie nie jest ustawione żadne przesunięcie punktu zerowego (= Offset), a nachylenie (= Gain) wynosi 1, co oznacza, że wartość na wejściu (= In) odpowiada wartości wyjściowej (= Out) tego samego stopnia (patrz rysunek 6.2.7.a). Wartość na wyjściu (= Out) obliczana jest według następującego wzoru:

$$\text{Out} = \text{Wzmocnienie} \cdot (\text{In} - \text{Offset X}) + \text{Offset Y}$$

Rys. 6.2.7.a Ustawienie domyślne: brak przesunięcia, nachylenie 1

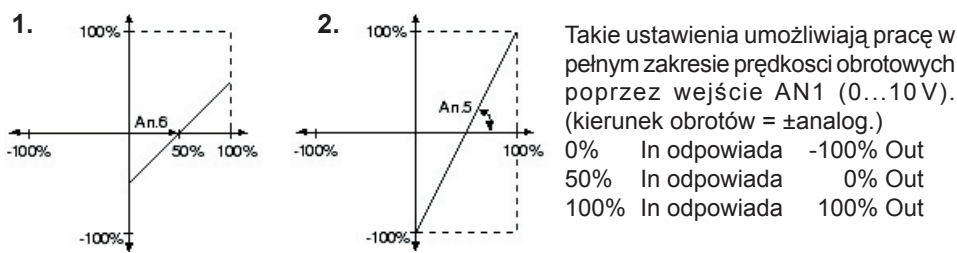


Wejście	AN1	AN2	AN3	Zakres wartości	Rozdzielczość	Wartość domyślna
Wzmocnienie	An.5	An.15	An.25	-20,00...20,00	0,01	1,00
Offset X	An.6	An.16	An.26	-100,0%...100,0%	0,1%	0,0%
Offset Y	An.7	An.17	An.27	-100,0%...100,0%	0,1%	0,0%

Na kilku przykładach zilustrujemy możliwości opisanych wyżej funkcji. Zgodnie z rys. 6.2.7.b

1. ustawić przesunięcie w kier. X (Offset X) dla wejścia AN1 na 50 (%)
2. ustawić wzmocnienie na wartość 2

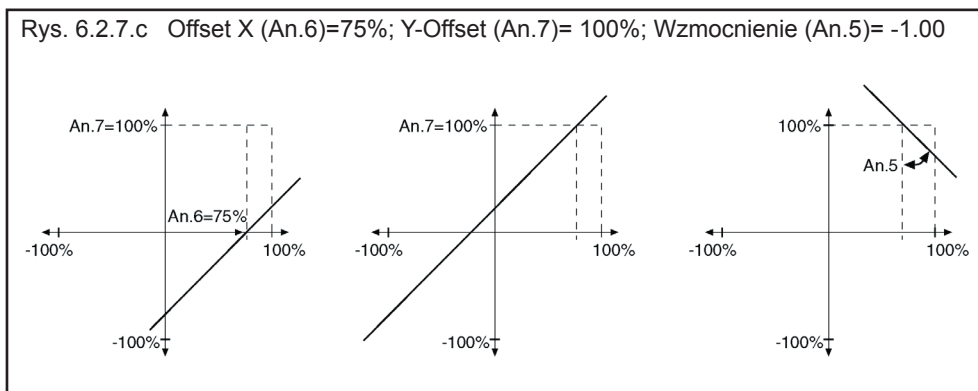
Rys. 6.2.7.b X-Offset (An.6)=50%; Wzmocnienie (An.5)=2.00



Zgodnie z rys. 6.2.7.c

1. ustawić przesunięcie w kier. X (Offset X) dla wejścia AN1 na 75 (%)
2. ustawić przesunięcie w kier. Y (Offset Y) dla wejścia AN1 na 100 (%)
3. ustawić wzmacnienie na wartość -1

Rys. 6.2.7.c Offset X (An.6)=75%; Y-Offset (An.7)= 100%; Wzmacnienie (An.5)=-1.00

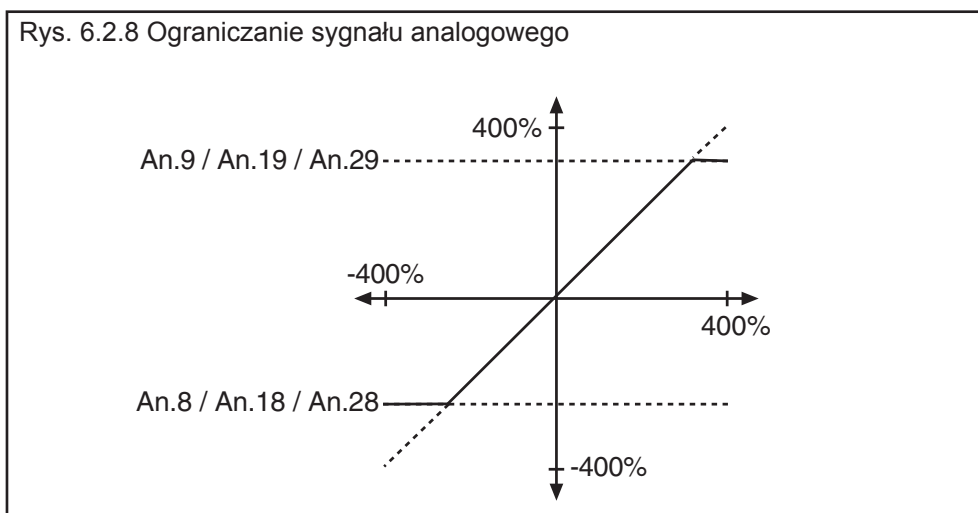


### 6.2.8 Dolna i górna granica (An.8; An.9, An.18; An.19; An.28; An.29)

Parametry te służą do ograniczania sygnałów analogowych według stopnia wzmacniającego. Wszystkie parametry mogą być regulowane w zakresie od -400 do +400 %. Ponieważ nie występuje wzajemne blokowanie, należy dopilnować, aby dolna granica była mniejsza niż granica górna (wyjątek F5-M: w przypadku, gdy dolna granica > górna granica, wartość na wyjściu = dolna granica).

An.8	AN1	Dolna granica
An.9	AN1	Górna granica
An.18	AN2	Dolna granica
An.19	AN2	Górna granica
An.28	AN3	Dolna granica
An.29	AN3	Górna granica

Rys. 6.2.8 Ograniczanie sygnału analogowego





## 6.2.9 Wybór wejścia REF / funkcji AUX (An.30)

W parametrze An.30 zebrano następujące funkcje:

- bit 0..2            Wybór wejścia analogowego (AN1, AN2, AN3) jako wejścia referencyjnego (REF)
- bit 3..5            Tryb funkcji AUX
- bit 6..10          Wybór źródła 1 dla funkcji AUX
- bit 11..15        Wybór źródła 2 dla funkcji AUX

W poszczególnych grupach bitów nie zdefiniowano wszystkich wartości tak, że możliwe są dalsze rozszerzenia. Niezdefiniowane wartości mają taką samą funkcję jak wartość 0. Wprowadzić należy sumę danych wartości.

Przyporządkowanie wejść analogowych:

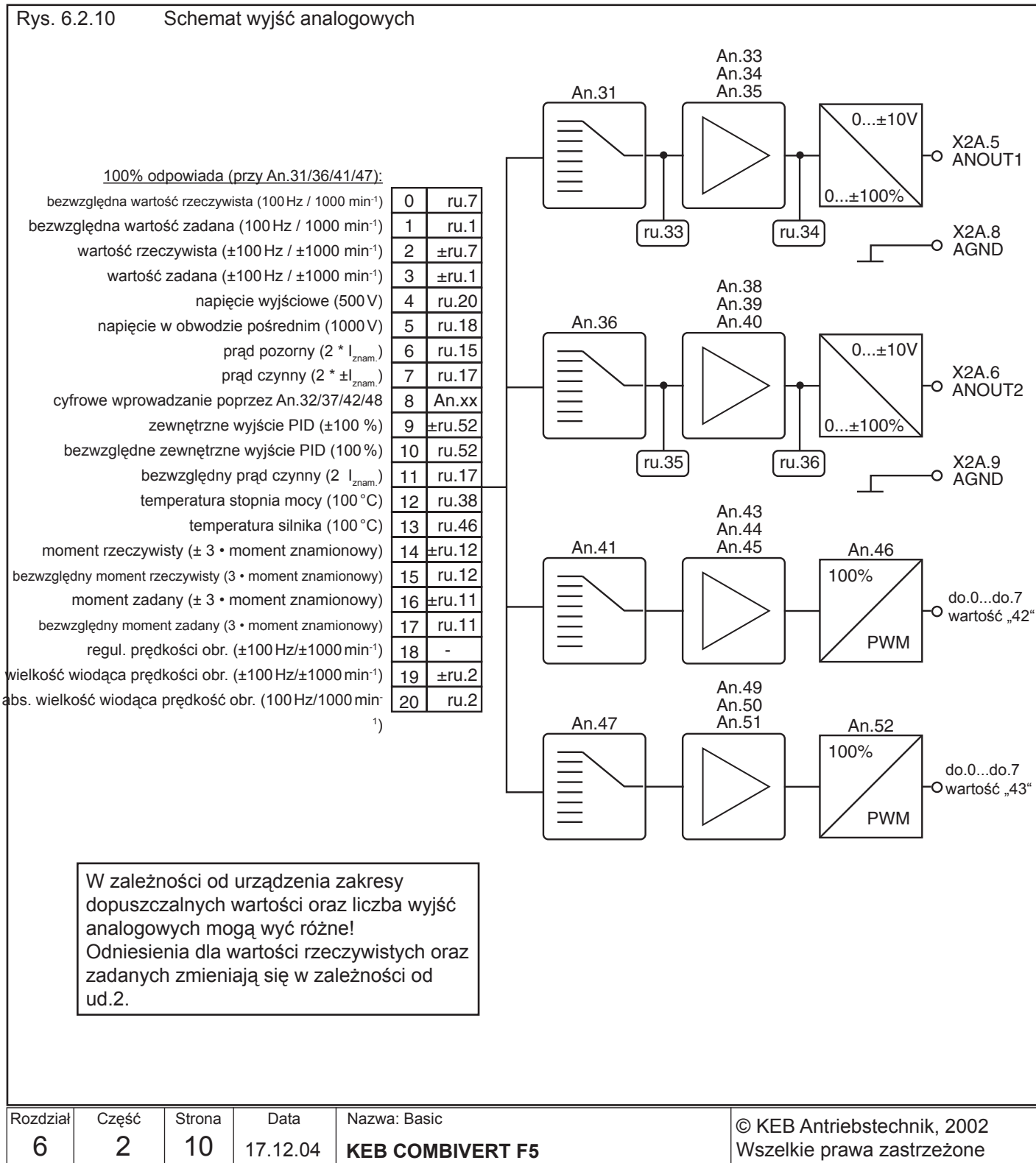
<b>bit 0..2</b>	Funkcja	
Wartość	We. analog. REF	
0	AN1 (ru.28) (domyślnie)	
1	AN2 (ru.30)	x
2	AN3 (ru.32)	x
<b>bit 3..5</b>	Funkcja	
Wartość	Tryb funkcji AUX	
0	Źródło 1 (domyślnie)	
8	Źródło 1 + Źródło 2	
16	Źródło 1 (100% + Źródło 2)	
24	Źródło 1 Źródło 2	
32	Źródło 1 bezwzględnie	
<b>bit 6..10</b>	Funkcja	
Wartość	Źródło wejścia AUX 1	
0	AN1 (ru.28)	
64	AN2 (ru.30) (domyślnie)	x
128	Procentowa wartość zadana (op.5)	
192	Potencjometr silnika (ru.37)	
256	Wyjście regulatora technologii (ru.52)	
320	AN3 (ru.32)	x
<b>bit 11..15</b>	Funkcja	
Wartość	Źródło wejścia AUX 2	
0	AN1 (ru.28)	
2048	AN2 (ru.30) (domyślnie)	x
4096	Procentowa wartość zadana (op.5)	
6144	Potencjometr silnika (ru.37)	
8192	Wyjście regulatora technologii (ru.52)	
11240	AN3 (ru.32)	x

x : zarezerwowane w sterowniku wersji Basic

### 6.2.10 Krótki opis wyjść analogowych

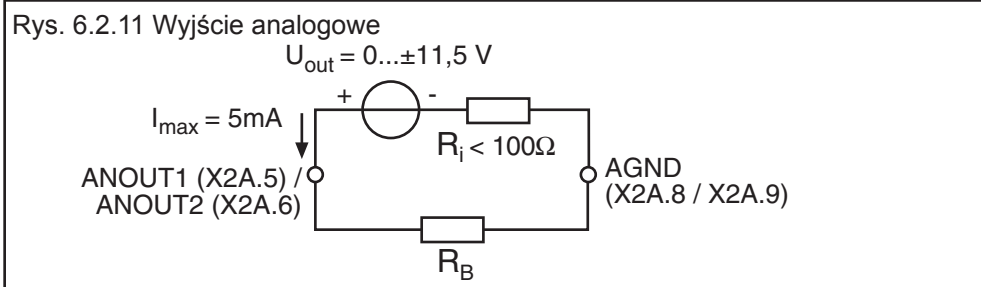
Przełącznik KEB COMBIVERT wyposażono w cztery programowalne wyjścia analogowe (ANOUT1...4). Za pomocą parametrów An.31/36 można wybrać każdorazowo jedną wielkość, która ma być wyprowadzona na wyjścia X2A.5 / 6. Trzecie oraz czwarte wyjście analogowe (An.41/47) nie są wyprowadzone na listwę zaciskową. Mogą one być wyprowadzone jako warunek przełączania 42 lub 43 w formie sygnału PWM wraz z wyjściami cyfrowymi. Za pomocą wzmacniaczy charakterystyki (An.33...35 / An.38...40 / 43...45 / 49...51) można dostosować analogowy sygnał do określonych wymagań. Parametry z grupy "ru" wskazują aktualną wartość każdorazowo przed i po wzmacnieniu. Za pomocą parametrów An.46/52 można ustawić okres sygnału PWM.

Rys. 6.2.10 Schemat wyjść analogowych

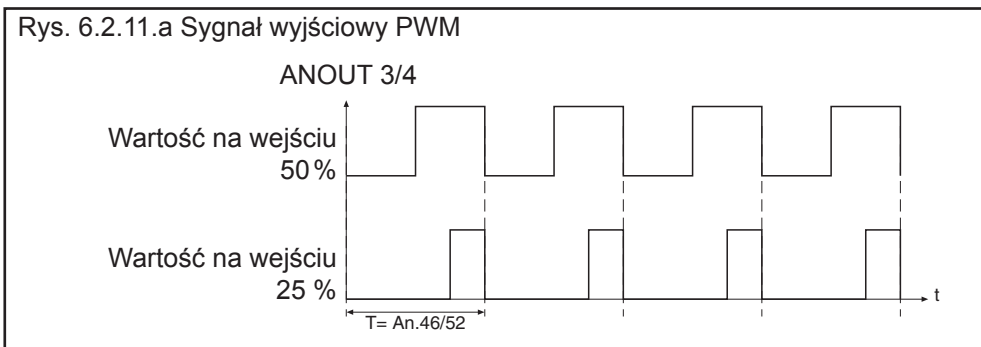


## 6.2.11 Sygnały wyjściowe

Napięcie z zakresu  $0...±11,5$  VDC reprezentuje wybraną wielkość na wyjściu w zakresie od  $0...±115\%$  z rozdzielczością 10 bitów. 100% odpowiada tu wartościom podanym w nawiasach na rys. 6.2.10. Aby możliwe było skompensowanie zależnych od obciążenia zakłóceń napięcia, ograniczenie na wyjściu wzmacniaczy charakterystyki wynosi  $±115\%$ .



Wielkości procesowe, które zmieniają się tylko w sposób powolny, np. temperatura stopnia mocy, mogą być wyprowadzone poprzez dwa wirtualne wyjścia analogowe (ANOUT3 i 4). Jest to realizowane poprzez wygenerowanie sygnału PWM (modulacja szerokości impulsu) na wyjściu cyfrowym. Okres  $T$  może przy tym przyjąć wartości z zakresu  $1...240$  s.



### 6.2.12 ANOUT 1/ -2/-3/-4 /Funkcje (An.31/An.36/ An.41;An.47)

Parametry te określają wielkość procesową, która steruje określonym wyjściem. Możliwe są następujące ustawienia:

An.xx	Funkcja	Normalizacja 0...100 %
0	Bezwzględna wartość rzeczywista ru.7	0...100 Hz/3000 min <sup>-1 2)</sup>
1	Bezwzględna wartość zadana ru.1	0...100 Hz/3000 min <sup>-1 2)</sup>
2	Wartość rzeczywista ru.7	0...±100 Hz/±3000 min <sup>-1 2)</sup>
3	Wartość zadana ru.1	0...±100 Hz/±3000 min <sup>-1 2)</sup>
4	Napięcie wyjściowe ru.20	0...500V
5	Napięcie w obwodzie pośrednim ru.18	0...1000V
6	Prąd pozorny ru.15	0...2 prąd znamionowy <sup>1)</sup>
7	Prąd czynny ru.17	0...2 ±prąd znamionowy <sup>1)</sup>
8	cyfrowe wprowadzanie poprzez An.32/37/42/48	0...100 %
9	Zewnętrzne wyjście PID ru.52	0...±100 %
10	Bezwzględne zewnętrzne wyjście PID ru.52	0...100 %
11	Bezwzględny prąd czynny ru.17	0...2 prąd znamionowy <sup>1)</sup>
12	Temperatura elementu chłodzącego ru.38	0...100 °C
13	Temperatura silnika ru.46	0...100 °C
14	Moment rzeczywisty (F5-M/S)	0...±3 • moment znamionowy
15	Bezwzględny moment rzeczywisty (F5-M/S)	0...3 • moment znamionowy
16	Moment zadany (F5-M/S)	0...±3 • moment znamionowy
17	Bezwzględny moment zadany (F5-M/S)	0...3 • moment znamionowy
18	Różnica regulacji regulatora prędkości obrotowej	0...±100 Hz/±3000 min <sup>-1 2)</sup>
19	Wielkość wiodąca prędkości obrotowej ru.2	0...±100 Hz/±3000 min <sup>-1 2)</sup>
20	Abs. wielkość wiodąca prędkości obr. ru.2	0...100 Hz/1000 min <sup>-1 2)</sup>
22	Wejście analogowe 1 przed wzmacniaczem (ru.27)	+/- 100 % 0> +/- 100 %
23	Wejście analogowe 1 za wzmacniaczem (ru.28)	+/- 100 % 0> +/- 100 %
24	Wejście analogowe 2 przed wzmacniaczem (ru.29)	+/- 100 % 0> +/- 100 %
25	Wejście analogowe 2 za wzmacniaczem (ru.30)	+/- 100 % 0> +/- 100 %
26	Moc czynna (ru.81)	+/- 2* Pznam. => +/- 100 %

<sup>1)</sup> zależne od prądu znamionowego przemiennika (ln.1) <sup>2)</sup> zależne od ud.2

### 6.2.13 Wyjście analogowe / wskazanie wyświetlacza (ru.33...34 / ru.35...36)

Następujące parametry służą do wyświetlania wartości wyjść analogowych, każdorazowo przed i za wzmacniaczem charakterystyki:

ru.33 ANOUT1 / Wskazanie przed wzmocnieniem	0...±400 %
ru.34 ANOUT1 / Wskazanie po wzmocnieniu	0...±115 %
ru.35 ANOUT2 / Wskazanie przed wzmocnieniem	0...±400 %
ru.36 ANOUT2 / Wskazanie po wzmocnieniu	0...±115 %

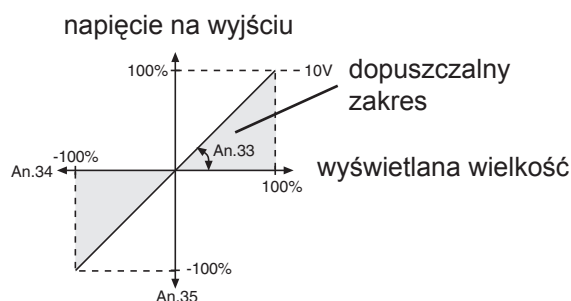
W przypadku wyjść ANOUT3 i 4 nie przewidziano wskazań wyświetlacza.

### 6.2.14 Wzmacniacz charakterystyki wyjścia (An.33...35/ An.38...40 / An.43...45/ An.49...51)

Jak to widać na rysunku 6.2.10, po wyborze sygnału do wyprowadzenia następują wzmacniacze charakterystyki. Za pomocą tych parametrów można dopasować sygnał wyjściowy (kierunek X i Y, nachylenie) do określonych wymagań. Przy ustawieniu domyślnym nie jest określone żadne przesunięcie punktu zerowego (Offset), a wzmacnienie wynosi 1, co oznacza, że 100% wyprowadzonej wielkości odpowiada 10V na wyjściu analogowym (patrz rys. 6.2.14.a).

Funkcja	ANOUT1	-2	-3	-4	Zakres wartości	Rozdzielczość	Domyślne
wzmocnienie	An.33	An.38	An.43	An.49	$\pm 20,00$	0,01	1,00
Offset X	An.34	An.39	An.44	An.50	$\pm 100,0\%$	0,1%	0,0%
Offset Y	An.35	An.40	An.45	An.51	$\pm 100,0\%$	0,1%	0,0%

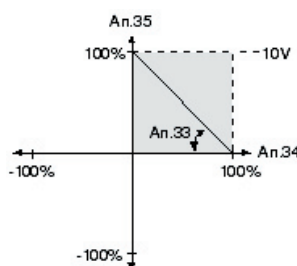
Rys. 6.2.14.a Ustawienie domyślne: brak przesunięcia, nachylenie 1



Odwrócenie sygnału analogowego

Przykład na wykorzystanie wzmacniacza charakterystyki przedstawiono na rysunku 6.2.14.b  
 1. ustawić przesunięcie na osi X (Offset X) (An.34) na 100 (%)  
 2. ustawić wzmacnienie (An.33) na -1.00

Rys. 6.2.14.b Odwrócenie wyjścia analogowego



Takie ustawienia spowodują odwrócenie (inwersję) sygnału analogowego.

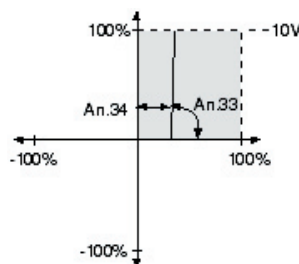
0% odpowiada 10V na wyjściu  
 100% odpowiada 0V na wyjściu

Wyjście analogowe jako przełącznik

Przykład na wykorzystanie wyjścia analogowego jako przełącznika 0/10V przedstawiono na rysunku 6.2.14.c

- ustawić wzmacnienie (An.33) na 20.00
- ustawić przesunięcie na osi X (Offset X) (An.34) na żądaną wartość przełączenia

Rys. 6.2.14.c Wyjście analogowe jako przełącznik



Duże wzmacnienie sprawia, że wyjście analogowe będzie przełączane w relatywnie krótkim czasie.

Obliczanie wzmocnienia Ponieważ wyjście analogowe pracuje zawsze na wartościach z zakresów określonych w rozdziale 6.2.12, to przy pomocy wzmocnienia można tak ustawić charakterystykę sygnału, że wykorzystany będzie cały zakres od 0...±10V.

$$\frac{\text{ustalona wartość}}{\text{żądana wartość}} = \text{wzmocnienie (An.33 / 38 / 43 / 49)}$$

Przykład częstotliwości wyjściowej:

$$\frac{100\text{Hz}}{68\text{Hz}} = 1,47$$

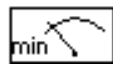
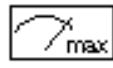



### 6.2.15 Okres ANOUT3 / 4 (An.46/An.52)

Wybrana wielkość procesowa (An.41/47) przeliczana jest na wartość procentową. Wyjście wzmacniacza charakterystyki (An.43...45; An.49...51) ograniczone jest do wartości z zakresu od 0...100 %. Pomnożenie wartości na wyjściu przez okres (An.46/52) daje w wyniku czas włączenia wyjścia cyfrowego (wybór w param. do.0..7 wartości „42/43“). Okres może przyjmować wartości z zakresu od 1...240 s.

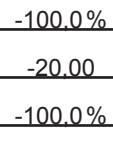
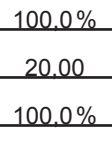
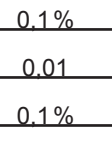
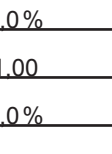
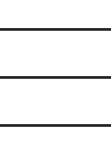
### 6.2.16 ANOUT 1...4 Wprowadzanie cyfrowe (An.32/37/42/48)

Za pomocą tych parametrów można wprowadzić procentowo wartości analogowe dla poszczególnych wejść. W tym celu należy ustawić wielkość procesową „8 Wprowadzanie cyfrowe“. Podawane mogą być wartości z zakresu ±100 %.

### 6.2.17 Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG	ENTER					
ru.1	0201h	-	-	-	-400 Hz	400 Hz	0.0125 Hz	-	rozdzielcz. i zakres wart. patrz ud.2
ru.2	0202h	-	-	-	-400 Hz	400 Hz	0.0125 Hz	-	rozdzielcz. i zakres wart. patrz ud.2
ru.7	0207h	-	-	-	-400 Hz	400 Hz	0.0125 Hz	-	rozdzielcz. i zakres wart. patrz ud.2
ru.15	020Fh	-	-	-	0A	6553.5A	0.1A	-	-
ru.17	0211h	-	-	-	-3276.7A	3276.7A	0.1A	-	-
ru.18	0212h	-	-	-	0V	1000V	1V	-	-
ru.20	0214h	-	-	-	0V	778V	1V	-	-
ru.27	021Bh	-	-	-	-100.0%	100.0%	0.1%	-	-
ru.28	021Ch	-	-	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-	-
ru.29	021Dh	-	-	-	-100.0%	100.0%	0.1%	-	-
ru.30	021Eh	-	-	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-	-
ru.31	021Fh	-	-	-	-100.0%	100.0%	0.1%	-	-
ru.32	0220h	-	-	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-	-
ru.33	0221h	-	-	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-	-
ru.34	0222h	-	-	-	-100.0%	100.0%	0.1%	-	-
ru.35	0223h	-	-	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-	-

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER					
ru.36	0224h	-	-	-	-100.0%	100.0%	0.1%	-	-
ru.38	0226h	-	-	-	0 °C	150 °C	1 °C	-	-
ru.46	022Fh	-	-	-	0 °C	255 °C	1 °C	-	0: 253...255 patrz opis
ru.52	0234h	-	-	-	-100.0%	100.0%	0.1%	-	-
An.0	0A00h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
An.1	0A01h	✓	-	✓	0	4	1	0	-
An.2	0A02h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
An.3	0A03h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.4	0A04h	✓	-	-	-10.0 %	10.0 %	0.1 %	0.2 %	-
An.5	0A05h	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.6	0A06h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.7	0A07h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.8	0A08h	✓	✓	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-400.0%	-
An.9	0A09h	✓	✓	-	-400.0%	400.0%	0.1%	400.0%	-
An.10	0A0Ah	✓	-	✓	0	2	1	0	-
An.11	0A0Bh	✓	-	✓	0	4	1	0	-
An.12	0A12h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
An.13	0A13h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.14	0A0Eh	✓	-	-	0.0%	10.0%	0.1%	0.2%	-
An.15	0A0Fh	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.16	0A10h	✓	✓	-	-100.0 %	100.0 %	0.1 %	0.0 %	-
An.17	0A11h	✓	✓	-	-100.0 %	100.0 %	0.1 %	0.0 %	-
An.18	0A12h	✓	✓	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-400.0%	-
An.19	0A13h	✓	✓	-	-400.0%	400.0%	0.1%	400.0%	-
An.20	0A14h	✓	-	✓	0	1	1	0	-
An.21	0A15h	✓	-	✓	0	4	1	0	-
An.22	0A16h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
An.23	0A17h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.24	0A18h	✓	-	-	-10.0 %	10.0 %	0.1 %	0.2 %	-
An.25	0A19h	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.26	0A1Ah	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.27	0A1Bh	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.28	0A1Ch	✓	✓	-	-400.0%	400.0%	0.1%	-400.0%	-
An.29	0A1Dh	✓	✓	-	-400.0%	400.0%	0.1%	400.0%	-
An.30	0A1Eh	✓	✓	✓	0	12287	1	2112	-

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER					
An.31	0A1Fh	✓	✓	✓	0	26	1	2	-
An.32	0A20h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.33	0A21h	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.34	0A22h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.35	0A23h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.36	0A24h	✓	✓	✓	0	26	1	6	-
An.37	0A25h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.38	0A26h	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.39	0A27h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.40	0A28h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.41	0A29h	✓	✓	✓	0	26	1	12	-
An.42	0A2Ah	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.43	0A2Bh	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.44	0A2Ch	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.45	0A2Dh	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.46	0A2Eh	✓	✓	✓	1s	240s	1s	1s	-
An.47	0A2Fh	✓	✓	✓	0	26	1	12	-
An.48	0A30h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.49	0A31h	✓	✓	-	-20.00	20.00	0.01	1.00	-
An.50	0A32h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.51	0A33h	✓	✓	-	-100.0%	100.0%	0.1%	0.0%	-
An.52	0A34h	✓	✓	✓	1s	240s	1s	1s	-

Parametry od An.53 do An.57 opisano przy funkcjach specjalnych w rozdziale 6.9.



**1. Wprowadzenie**

**2. Przegląd systemu**

**3. Sprzęt**

**4. Obsługa**

**5. Parametry**

**6. Funkcje**

**7. Uruchamianie**

**8. Specjalny tryb pracy**

**9. Diagnostowanie błędów**

**10. Projektowanie**

**11. Praca w sieci**

**12. Załącznik**

**6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne**

**6.2 Analogowe wejścia i wyjścia**

**6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia**

**6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania**

**6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f)**

**6.6 Ustawianie danych silnika**

**6.7 Funkcje ochronne**

**6.8 Zestawy parametrów**

**6.9 Funkcje specjalne**

**6.10 Rejestracja prędkości obrotowej**

**6.11 Praca w trybie SMM/Posi/Synchron**

**6.12 Regulator technologii**

**6.13 Definiowanie parametrów CP**

6.3.1 Krótki opis wejść cyfrowych..... 3

6.3.2 Wybór PNP / NPN dla sygnałów wejściowych..... 3

6.3.3 Programowe ustawianie wejść cyfrowych..... 4

6.3.4 Status zacisków wejściowych..... 5

6.3.5 Cyfrowy filtr przeciwzakłóceniaowy ... 5

6.3.6 Odwracanie wejść ..... 5

6.3.7 Sterowanie przerzutnikiem ..... 5

6.3.8 Wejścia zależne od sygnału bramkującego ..... 6

6.3.9 Wewnętrzny status wejść ..... 8

6.3.10 Reset błędów - wybór wejścia i Reset błędów - ujemne zbocze .. 8

6.3.11 Przyporządkowanie wejść ..... 8

6.3.12 Krótki opis wyjść cyfrowych ..... 13

6.3.13 Sygnały wyjściowe..... 14

6.3.14 Filtr wyjściowy..... 14

6.3.15 Warunki przełączania ..... 15

6.3.16 Odwracanie warunków przełączania dla znaczników .... 18

6.3.17 Wybór warunków przełączania dla znaczników ..... 18

6.3.18 Połączenie warunków przełączania funkcją logiczną I/LUB..... 18

6.3.19 Odwracanie znaczników..... 19

6.3.20 Wybór znaczników..... 19

6.3.21 Połączenie znaczników funkcją logiczną I/LUB ..... 19

6.3.22 Odwracanie wyjść..... 20

6.3.23 Status wyjść cyfrowych..... 20

6.3.24 Przyporządkowanie wyjść sprzętowych..... 20

6.3.25 Przykład zaprogramowania... 21

6.3.26 Stosowane parametry ..... 22

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2003
6	3	2	17.12.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	Wszelkie prawa zastrzeżone

## 6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

### 6.3.1 Krótki opis wejść cyfrowych

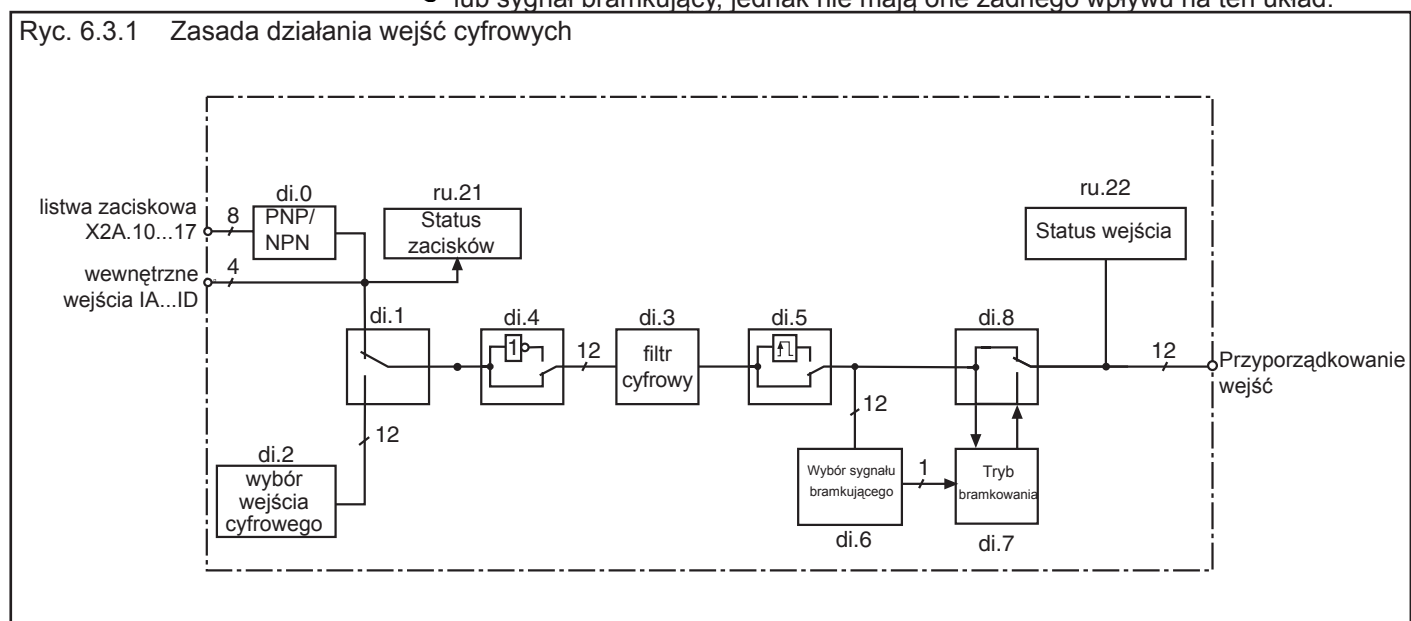
**!** Należy pamiętać o różnym stopniu funkcjonalności sprzętu i oprogramowania w różnych kartach sterujących (patrz rozdział 3).

Przeмиennik KEB COMBIVERT dysponuje 8 zewnętrznymi wejściami cyfrowymi oraz czterema wejściami wewnętrznymi (IA...ID). Wszystkim wejściom można przyporządkować jedną lub wiele funkcji.

Wychodząc od listwy zaciskowej, za pomocą parametru di.0 (nieдоступny w wersji F5-Basic) można stwierdzić, czy zewnętrzne wejścia przyjmują sygnały sterujące w układzie PNP, czy też NPN (nie w urządzeniach z przekaźnikiem zabezpieczającym). Parametr ru.21 wyświetla aktualnie aktywne wejścia. Każde wejście można ustawić na dwa sposoby (di.1): poprzez listwę zaciskową lub programowo za pośrednictwem di.2. Cyfrowy filtr (di.3) zmniejsza wrażliwość wejść na zakłócenia. Za pomocą parametru di.4 można odwrócić wejścia, a za pomocą di.5 - przełączyć na wyzwalenie zboczem. Za pomocą parametrów di.6...di.8 można uaktywnić jeden z trybów bramkowania. Status wejść (ru.22) pokazuje wejścia, które zostały faktycznie ustawione do dalszej obróbki sygnału. Funkcja/funkcje, które wykonuje programowalne wejście, określane są wraz z wyborem wejścia odpowiedniej funkcji lub parametrów di.11...22.

**!** Ze względów bezpieczeństwa funkcja zezwalania na start (ST) musi być zasadniczo przełączana sprzętowo. Można ustawiać wyzwalenie zboczem, odwracanie wejść lub sygnał bramkujący, jednak nie mają one żadnego wpływu na ten układ.

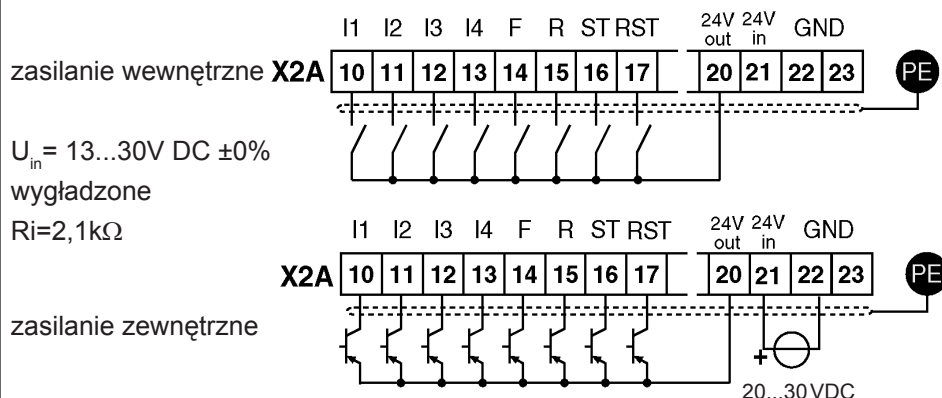
Ryc. 6.3.1 Zasada działania wejść cyfrowych



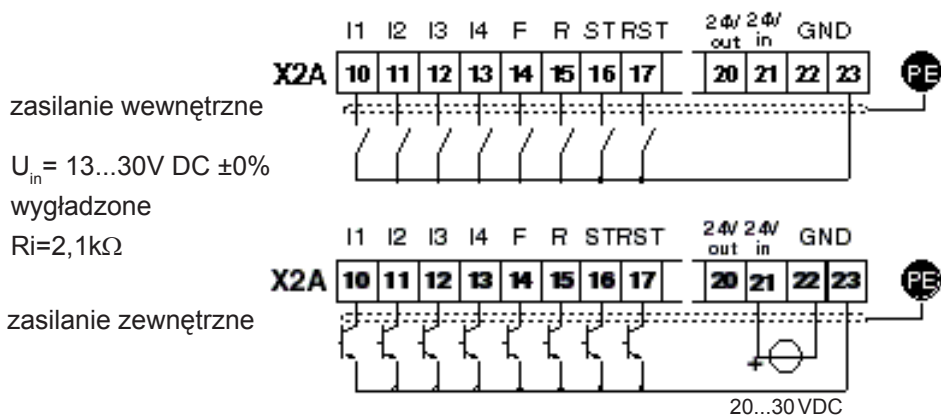
### 6.3.2 Wybór PNP / NPN dla sygnałów wejściowych (di.0)

**Nie dotyczy wersji BASIC!**

Ryc. 6.3.2.a Cyfrowe wejścia w układzie sterowania PNP (di.0 = 0)



Ryc. 6.3.2.b Cyfrowe wejścia w układzie sterowania NPN (di.0 = 1)



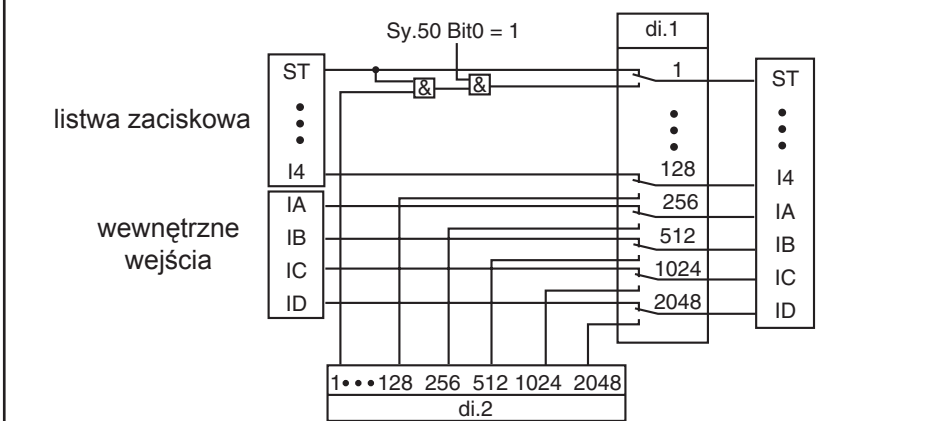
Nie dotyczy wersji BASIC ani F5-A-Servo!

### 6.3.3 Programowe ustawianie wejść cyfrowych (di.1, di.2)

! Funkcja zezwalania na start musi być generalnie przełączona sprzętowo, nawet jeśli samo przełączanie odbywa się na drodze programowej (patrz ryc. 6.3.3, funkcja logiczna "I" za pomocą di.2 oraz sy.50)

Za pomocą parametrów di.1 (wybór źródła sygnału) oraz di.2 (wybór wejścia cyfrowego) można ustawiać wejścia cyfrowe bez użycia zewnętrznych układów.

Rys. 6.3.3 Sterowanie wejściami cyfrowymi za pomocą oprogramowania (di.1/di.2)



Jak widać na ryc. 6.3.3, za pomocą parametru di.1 można dokonać wyboru, czy wejścia będą przełączane za pośrednictwem listwy zaciskowej (opcja domyślna), czy też poprzez parametr di.2. Oba parametry są kodowane bitowo, co oznacza, że należy wprowadzić wartość przypisaną do wejścia zgodnie z poniższą tabelą. W przypadku kilku wejść należy zsumować wartości. (wyjątek: układ zezwolenia na start musi być zawsze bocznikowany na listwie zaciskowej).

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

### 6.3.4 Status zacisków wejściowych (ru.21)

"Status zacisków" pokazuje poziomy logiczne na zaciskach wejściowych. Nie ma przy tym znaczenia, czy wejścia są wewnętrznie aktywne, czy też nie. Wysłanie sygnału sterującego na jakiś zacisk powoduje wyświetlenie odpowiedniej wartości dziesiętnej zgodnie z poniższą tabelą. W przypadku kilku aktywnych zacisków wyprowadzana jest suma ich wartości dziesiętnych.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

Przykład: Uaktywniono wejścia ST, F oraz IB wyświetlana wartość = 1+4+512 = 517

### 6.3.5 Cyfrowy filtr przeciwzakłóceń (di.3)

Cyfrowy filtr przeciwzakłóceń redukuje wrażliwość wejść cyfrowych na zakłócenia. Poprzez parametr di.3 ustawiany jest czas reakcji. Przez ustawiony czas stany **wszystkich** wejść muszą pozostać niezmiennymi, aby nastąpiło przejście. Przejście następuje przy dodatnim zboczach rastra odczytu (patrz ryc. 6.3.7).

Parametry	Zakres ustawień	Czas reakcji
di.3	0...127	(ustawiona wartość +1) x czas wykonania programu


Czas wykonania programu: 1 ms przy F5-General; 2 ms przy F5-Basic/ Compact

### 6.3.6 Odwracanie wejść (di.4)

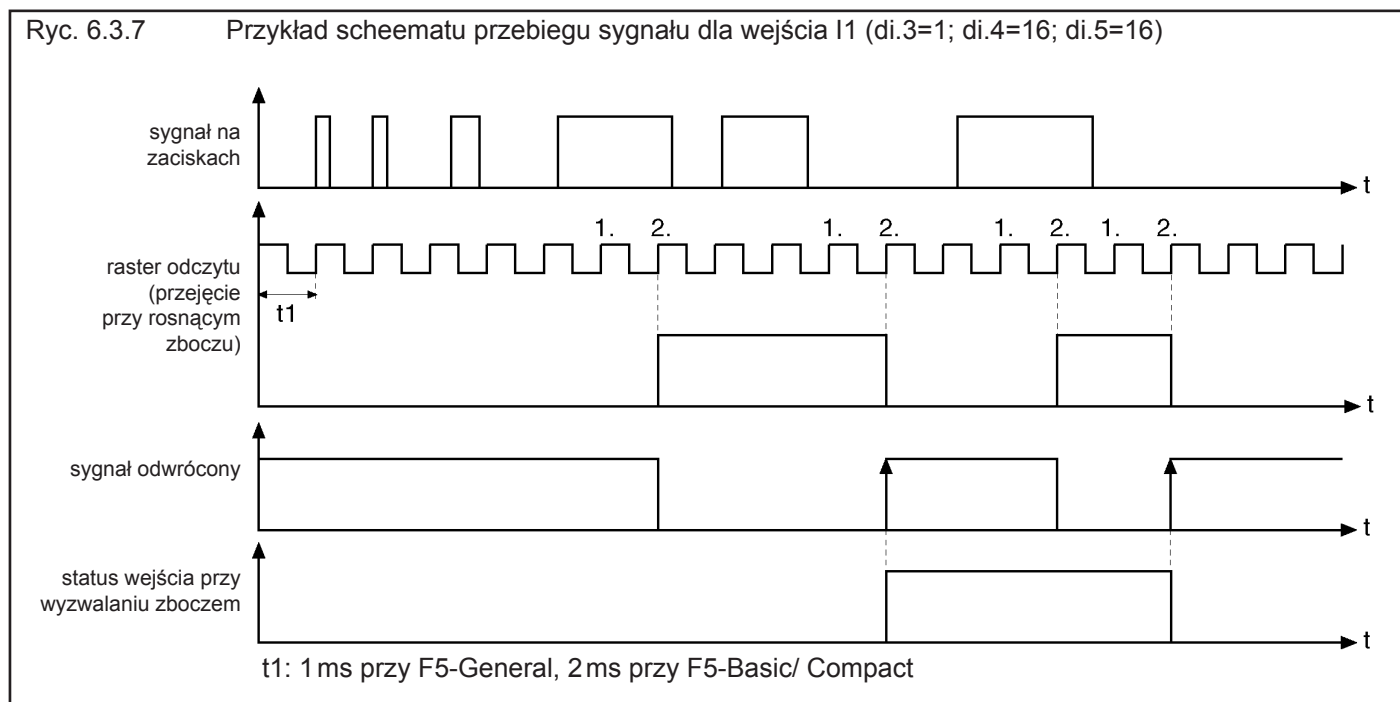
Za pomocą parametru di.4 można ustawić, czy sygnał jest aktywny przy "1", czy przy "0" (odwrócony). Parametr jest kodowany bitowo, co oznacza, że należy wprowadzić wartość przypisaną do wejścia zgodnie z poniższą tabelą. Jeśli ma zostać odwróconych kilka wejść, należy podać sumę ich wartości dziesiętnych. (wyjątek: odwrócenie wejścia zezwolenia za start pozostaje bez reakcji).

### 6.3.7 Sterowanie przerzutnikiem (di.5)

Standardowo przemiennik pracuje na sygnałach statycznych, co oznacza, że dane wejście jest aktywne dopóty, dopóki przyłożony jest do niego sygnał. W praktyce może się jednak zdarzyć, że dostępność jakiegoś sygnału będzie ograniczona czasowo, a wejście mimo to powinno pozostać aktywne. W takich przypadkach dla takiego wejścia lub kilku wejść można ustawić wyzwalanie zboczem sygnału. Do włączenia wejścia wystarczy wówczas rosnące zbocze sygnału o czasie trwania impulsu dłuższym niż czas reakcji filtra przeciwzakłóceńowego. Wyłączenie następuje wraz z następnym rosnącym zboczem.

 Funkcję zezwalania na start (ST) można ustawić na wyzwalanie zboczem sygnału, jednak nie będzie to miało wpływu na jej wykonywanie, gdyż jest to sygnał czysto statyczny.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak



### 6.3.8 Wejścia zależne od sygnału bramkującego (di.6, di.7, di.8)

Które wejścia uaktywniane są sygnałem bramkującym?

Skąd pochodzi sygnał bramkujący?

Sygnał bramkujący wykorzystywany jest przeważnie do wyzwalania sygnałów wejściowych. Przykładowo, dwa wejścia mają służyć do wyboru zestawu parametrów. Sygnały sterujące nie nadchodzą jednak dokładnie w tej samej chwili, przez co mogłoby nastąpić krótkotrwałe przełączenie na niechciany zestaw parametrów. Przy aktywnym sygnale bramkującym (strob) następuje przejęcie aktualnych sygnałów na wejściach zależnych od sygnału bramkującego i "przetrzymanie" ich do następnego odczytu.

Za pomocą parametru di.8 można nadać każdemu wejściu atrybut wejścia zależnego od sygnału bramkującego. Na wejście zezwolenia na start parametr di.8 nie ma wpływu, gdyż jest to wejście statyczne.

Poprzez parametr di.6 ustawiane jest wejście sygnału bramkującego. Jeśli kilka wejść ustawionych jest na przyjmowanie sygnału bramkującego, nastąpi ich połączenie funkcją logiczną LUB (OR). Przy kolejnym rosnącym zboczcu sygnału taktującego nastąpi wyzwolenie sygnału bramkującego.

di.8, wejścia zależne od sygnału bramkującego di.6, wybór sygnałów bramkujących

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Funkcja di.6 / di.8 / ru.22 / di.9 / di.10	Zacisk
0	1 *	ST (prog. wejście „zezwolenie na start/reset“)	X2A.16
1	2	RST (prog. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (prog. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (prog. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (prog. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (prog. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (prog. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (prog. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

\* w przyp. di.8 bez funkcji, gdyż wejście zezwolenia na start pracuje statycznie.

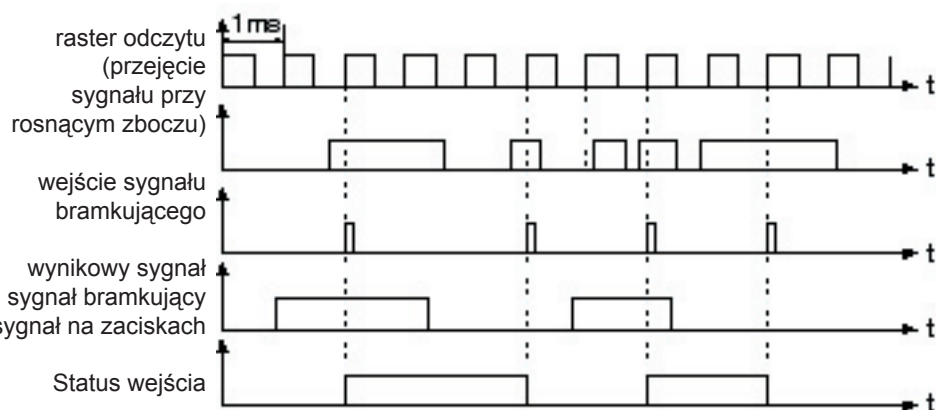
Strob reagujący na zbocze sygnału czy statyczny?

Domyślnie strob reaguje na zbocza sygnału. Oznacza to, że stany wejścia przejmowane są wraz z rosnącym zboczem na wejściu sygnału bramkującego i utrzymywane do następnego rosnącego zbocza. W niektórych przypadkach korzystne jest jednak wykorzystanie strobu do realizacji funkcji typu bramka logiczna. W takich przypadkach sygnał bramkujący (strob) jest statyczny, co oznacza, że sygnały wejściowe będą przejmowane dopóty, dopóki aktywny jest sygnał bramkujący (lub dopóki otwarta jest bramka logiczna).

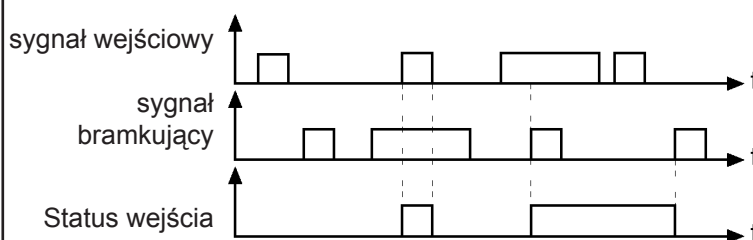
di.7 Tryb bramkowania

Parametry	Zakres ustawień	Funkcja
di.7	0	strob reagujący na zbocza sygnału (domyślnie)
	1	strob statyczny - "zamrażanie" przy nieaktywnym sygnale
	2	strob statyczny - aktywny tylko przy aktywnym sygnale bramkującym

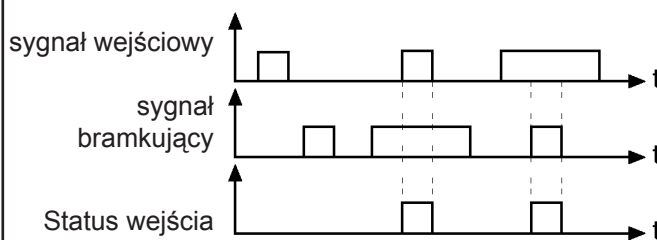
Ryc. 6.3.8.a Strob reagujący na zbocze sygnału (di.7 = 0)



Ryc. 6.3.8.b Strob statyczny, tryb 1 (di.7 = 1)



Ryc. 6.3.8.c Strob statyczny, tryb 2 (di.7 = 2)



### 6.3.9 Wewnętrzny status wejść (ru.22)

Parametr ru.22 pokazuje stan logiczny wejść cyfrowych, uaktywnionych wewnętrznie do dalszej obróbki sygnału. Nie ma przy tym znaczenia, czy zewnętrzne zaciski są aktywne, czy też nie. Jeśli wejście jest włączone (aktywne), wyświetlana jest odpowiadająca mu wartość dziesiętna zgodnie z tabelą z rozdz. 6.3.8. W przypadku kilku włączonych wejść wyprowadzana jest suma ich wartości dziesiętnych.

### 6.3.10 Reset błędów - wybór wejścia (di.9) i Reset błędów - ujemne zbocze (di.10)

Poprzez parametr di.9 ustalane jest wejście funkcji Reset zgodnie z tabelą z rozdziału 6.3.8. Jeśli wejście "Reset" ma reagować na ujemne zbocze, za pomocą di.10 można przełączyć jedno lub kilka wejść funkcji Reset, określonych w parametrze di.9, na ujemne zbocze sygnału.

### 6.3.11 Przyporządkowanie wejść

Można wyróżnić dwa sposoby postępowania przy przyporządkowywaniu wejść. Oba warianty mają na siebie wpływ, dzięki czemu użytkownik otrzymuje maksymalną elastyczność. W poniższej tabeli zebrano parametry, którym można przyporządkować wejścia:

An.3	AN1, tryb zapisu do pamięci, wybór wejścia	oP.57	Zmniejszanie potencjometru silnikowego / wybór wejścia
An.13	AN2, tryb zapisu do pamięci, wybór wejścia	oP.58	Reset potencjometru silnikowego / wybór wejścia
An.23	AN3, tryb zapisu do pamięci, wybór wejścia	oP.60 <sup>1)</sup>	Wybór wejścia / bieg w prawo
cn.11	Reset PID, wybór wejścia	oP.61 <sup>1)</sup>	Wybór wejścia / bieg w lewo
cn.12	Reset I, wybór wejścia	Pn. 4	Wybór wejścia dla zewnętrznego błędu
cn.13	Reset ustawień włączania PID, wybór wejścia	Pn. 23	Stop rampy / wybór wejścia
di.9	Reset błędów / wybór wejścia	Pn.29	Hamulec stałoprądowy (DC) / wybór wejścia
Fr.7	Wybór zestawu parametrów / wybór wejścia	Pn.64	GTR7 / wybór wejścia
Fr.11	Reset zestawu 0 / wybór wejścia	PS.2	Posycjonowanie/synchro / wybór wejścia
LE.17	Timer 1 start / wybór wejścia	PS.3	Korekcja urządzenia podrzędnego (slave) / wybór wejścia
LE.19	Timer 1 reset / wybór wejścia	PS.10	Odwrócona korekcja urządzenia podrzędnego (slave) / wybór wejścia
LE.22	Timer 2 start / wybór wejścia	PS.18	Punkt odniesienia / wybór wejścia
LE.24	Timer 2 reset / wybór wejścia	PS.19	Start biegu do punktu odniesienia / wybór wejścia
oP.19	Wartość stała / wybór wejścia 1	PS.29	Start pozycjonowania / wybór wejścia
oP.20	Wartość stała / wybór wejścia 2	uF.8	Funkcja oszczędzania energii / wybór wejścia
oP.56	Zwiększanie potencjometru silnikowego / wybór wejścia		

<sup>1)</sup> Poprzez wybór źródła kierunku obrotów (oP.1) można zmienić ustawienie biegu "w przód/w tył" na "bieg/stop".

### Dalsze funkcje

Podanym niżej parametrom można przyporządkować po jednej funkcji dodatkowej. Parametry te są na stałe przypisane do predefiniowanych wejść, a ich aktywacja następuje poprzez ustawienie bitu 31.

di.24	I1, prog. funkcja	di.30	IC, prog. funkcja
di.25	I2, prog. funkcja	di.31	ID, prog. funkcja
di.26	I3, prog. funkcja	di.32	FOR, prog. funkcja
di.27	I4, prog. funkcja	di.33	REV, prog. funkcja
di.28	IA, prog. funkcja	di.34	RST, prog. funkcja
di.29	IB, prog. funkcja	di.35	ST, prog. funkcja

Wartość	Funkcja
0	PS.11 Reset master/slave, różnica / wybór wejścia
1	PS.13 Ustawianie punktu odniesienia / wybór wejścia
2	PS.36 Pozycja "teach" / wybór wejścia
5	di.36 ST programowo
6	di.37 ST z samozasilaniem
8	Wejście X = kontrola hamulca



• **przyporządkowanie ze względu na wejścia**

Do każdego wejścia przypisany jest parametr (di.11...22), który ustawia żądaną funkcję / żądane funkcje.

Odpowiednia funkcja ustalana jest poprzez wprowadzenie do parametru wartości dziesiętnej. Jeśli ma zostać wybranych kilka funkcji, należy wprowadzić sumę ich wartości dziesiętnych.

Ryc. 6.3.11.a Przyporządkowanie ze względu na wejścia

Wejście	Parametr	Funkcja
I1	di.11	$2^0$ oP.19 1
		$2^1$ oP.20 2
		$2^2$ oP.56 4
		$2^3$ oP.57 8
		$2^4$ oP.58 16
I2	di.12	$2^5$ oP.60 32
		$2^6$ oP.61 64
I3	di.13	$2^7$ di. 9 128
		$2^8$ Pn.23 256
I4	di.14	$2^9$ Pn.29 512
		$2^{10}$ uF. 8 1.024
IA	di.15	$2^{11}$ Fr. 7 2.048
		$2^{12}$ Fr.11 4.096
IB	di.16	$2^{13}$ Pn. 4 8.192
		$2^{14}$ An. 3 16.384
IC	di.17	$2^{15}$ An.13 32.768
		$2^{16}$ An.23 65.536
ID	di.18	$2^{17}$ LE.17 131.072
		$2^{18}$ LE.19 262.144
F	di.19	$2^{19}$ LE.22 524.288
		$2^{20}$ LE.24 1.048.576
R	di.20	$2^{21}$ cn.11 2.097.152
		$2^{22}$ cn.12 4.194.304
RST	di.21	* $2^{23}$ cn.13 8.388.608
		* $2^{24}$ PS.2 16.777.216
ST	di.22	* $2^{25}$ PS.3 33.554.432
		* $2^{26}$ PS.18 67.108.864
		* $2^{27}$ PS.19 134.217.728
		* $2^{28}$ Pn.64 268.435.456
		* $2^{29}$ PS.29 536.870.912
		* $2^{30}$ PS.10 1.073.741.824
		* $2^{31}$ di.24...35 2.174.483.684

\* przy F5-G/B bez funkcji

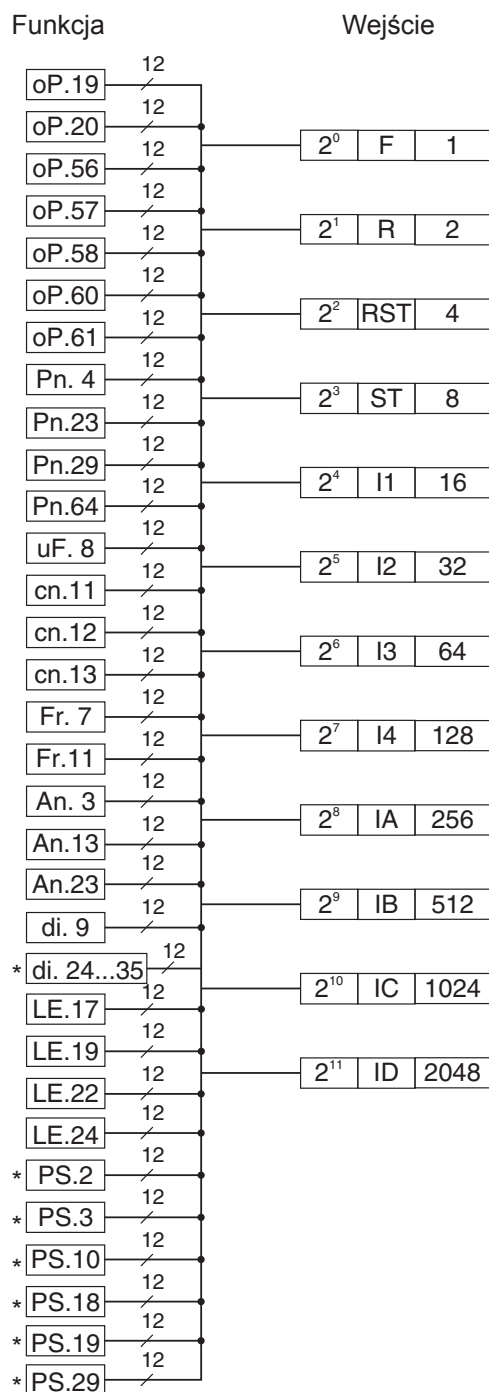
Do wejścia ST przypisana jest sprzętowo funkcja „zezwalenie na start”. Inne funkcje można ustawiać na tym wejściu jedynie "dodatkowo".

- **przyporządkowanie ze względu na funkcje**

Do każdej funkcji przypisany jest parametr, który ustawia żądane wejście / żądane wyjścia.

Odpowiednie wejście ustalane jest poprzez wprowadzenie do parametru wartości dziesiętnej. Jeśli ma zostać wybranych kilka wejść, należy wprowadzić sumę ich wartości dziesiętnych.

Ryc. 6.3.11.b Przyporządkowanie ze względu na funkcje



\* przy F5-G/B bez funkcji

**Realizacja programowa i samozasilanie dla funkcji zezwalania na start (ST)**

di.36, ST programowo  
di.37, ST z samozasilaniem  
di.38, opóźnienie wyłączenia ST

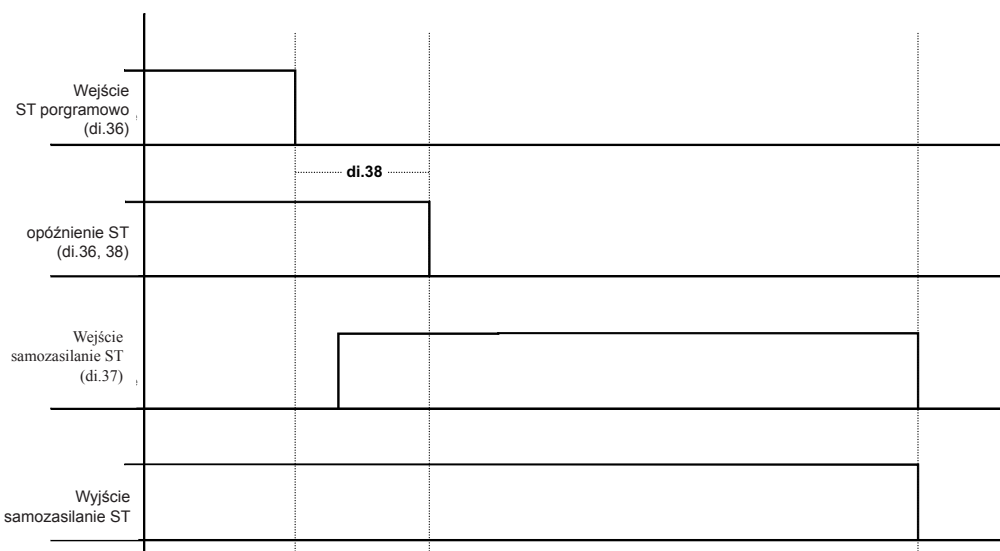
Funkcja jest wyłączona, jeśli w parametrze di.36 nie wybrano żadnego wejścia. Nie można wybrać ST ani jako funkcji realizowanej programowo, ani jako wejścia dla funkcji samozasilania.

Dzięki funkcji samozasilania przy przerwie w zasilaniu napięciem możliwe jest tak długie utrzymanie aktywności funkcji zezwalania na start (gdy wyłączy się również sterownik PLC), aż np. funkcja Power Off zatrzyma silnik.

Warunkiem jest zmostkowanie zacisku ST!

Wyłączenie jakiegos wejścia (wybór w parametrze di.36) będzie opóźnione o czas ustawiony w parametrze di.38. W ciągu tego czasu wejście dla funkcji samozasilania (wybór w parametrze di.37) musi zostać uaktywnione, aby zapewnić prawidłowe działanie funkcji.

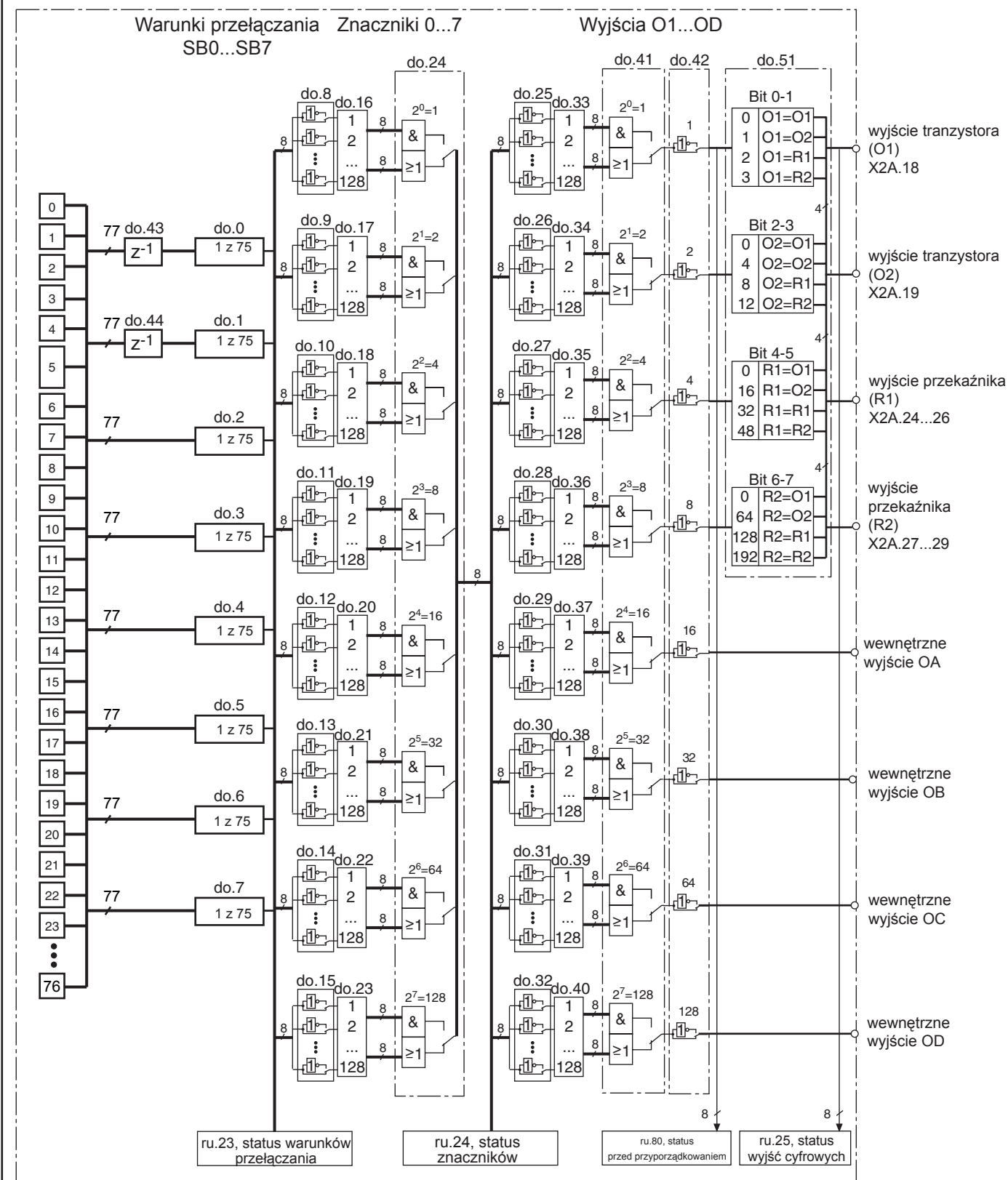
Do wejścia dla funkcji samozasilania w postaci np. wejścia programowego (IA-ID) może zostać przypisana funkcja Power Off (do.0-7 = 17, warunek przełączania dla OA-OD).



Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	3	12	17.12.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

### 6.3.12 Krótki opis wyjść cyfrowych

Ryc. 6.3.12 Zasada działania wyjść cyfrowych

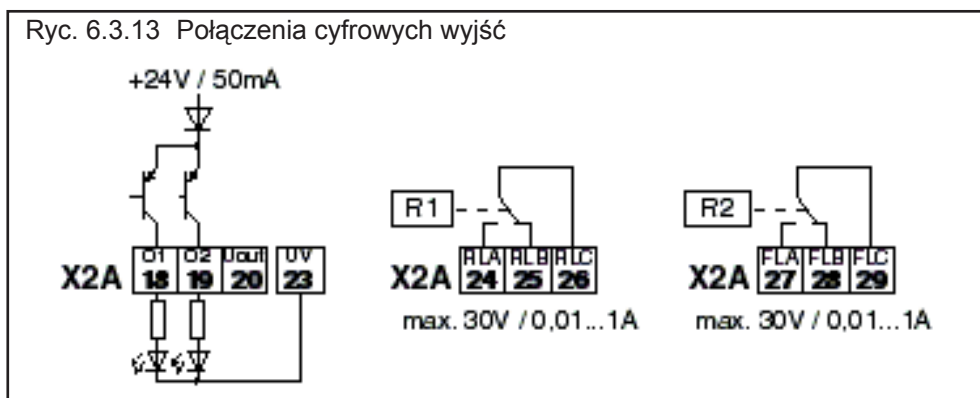


**Opis** Do przełączania cyfrowych wyjść można wybrać maksymalnie 8 z łącznie 77 dostępnych warunków. Warunki te wprowadzane są w parametrach do.0...do.7. Poprzez parametry do.43 i do.44 możliwe jest filtrowanie warunków przełączania 0 i 1. Poprzez parametr ru.23 sygnalizowane jest spełnienie jednego lub kilku warunków przełączania. Dla każdego znacznika można wybrać, które z 8 zdefiniowanych warunków mają dla niego obowiązywać (do.16...do.23). Każdy warunek może zostać przed wybraniem odwrócony (do.8...do.15). Domyślnie wszystkie warunki przełączania (jeśli wybrano więcej niż jeden) są połączone funkcją logiczną LUB (OR). Za pomocą parametru do.24 można zmienić tę funkcję na I (AND), co oznacza, że aby znacznik został ustawiony, konieczne jest spełnienie wszystkich wybranych dla niego warunków. Parametr ru.24 pokazuje ustawione na tym poziomie znaczniki. Parametry do.33...40 tworzą drugi poziom logiczny, na którym można dokonywać wyboru znaczników z poziomu logicznego 1. Poprzez parametry do.25...32 można odwrócić każdy pojedynczy znacznik. Parametr do.41 ustawia funkcję logiczną (I/LUB). Parametr do.42 służy do odwracania jednego lub kilku wyjść. Za pomocą do.51 odbywa się przyporządkowanie sygnałów wyjściowych do zacisków. Do wyświetlania statusu przed przyporządkowaniem służy parametr ru.80, a po przyporządkowaniu ru.25. Wewnętrzne wyjścia OA...OD połączone są bezpośrednio z wewnętrznymi wejściami IA...ID.

### 6.3.13 Sygnały wyjściowe

! Łączny prąd na zaciskach X2A.18...19 ograniczony jest do 50mA. Przy obciążeniu indukcyjnym na wyjściach przekaźnika lub na wyjściu tranzystora należy przewidzieć **układ zabezpieczenia** (dioda biegu swobodnego)!

Ryc. 6.3.13 Połączenia cyfrowych wyjść



### 6.3.14 Filtr wyjściowy (do.43, do.44)

Poprzez do.43 można ustawić filtr dla warunku przełączania 0, a poprzez do.44 dla warunku 1. Zmiana warunku przełączania musi oczekiwać przez czas filtrowania, a następnie uaktywniana jest na wyjściu filtra. Jeśli zmiana zostanie cofnięta podczas upływu czasu filtrowania, wówczas następuje wyzerowanie czasu filtrowania i uruchomienie go przy następnej zmianie warunku. Czas filtrowania można ustawiać w zakresie od 0 (wył.) do 1000 ms.

### 6.3.15 Warunki przełączania (do.0...do.7)

Z poniższego zbioru dostępnych warunków przełączania można wybrać do zaprogramowania maksymalnie osiem. Wartości wybranych warunków wprowadzane są do parametrów do.0...d0.7.

Wartość	Funkcja
0	wył.
1	Zawsze aktywny
2	Sygnal "Run": także przy hamulcu stałoprądowym (DC)
3	Gotowość do pracy: jeśli nie ma żadnych błędów (ru.0 <> błąd)
4	Wyzwolenie przekaźnika sygnalizacji zakłóceń, gdy przemiennik wyłączy się z błędem
5	Przekaźnik sygnalizacji zakłóceń jak 2, ale nie w przypadku błędów, które resetowane są samoczynnie przy aktywnej funkcji "Auto Reset"
6	Komunikat ostrzegawczy lub o błędzie, wyświetlany również wówczas, gdy przemiennik spełni warunek nieprawidłowego zatrzymania (abnormal stopping) (ru.0).
7	Ostrzeżenie o przeciążeniu! ru.39 jest licznikiem przeciążenia, pracującym w krokach co 1%. Przy 100% następuje wyłączenie przemiennika. Po przekroczeniu poziomu określonego w parametrze Pn.9 (standardowo 80 %) generowane jest ostrzeżenie o przeciążeniu. Zachowanie w przemiennika przypadku wystąpienia ostrzeżenia można określić poprzez parametr Pn.8 (reakcja na ostrzeżenie OL).
8	Ostrzeżenie o nadmiernej temperaturze (OH)! W zależności od modułu mocy przemienniki wyłączają się przy temperaturze elementu chłodzącego z przedziału 60...95°C. Ostrzeżenie jest generowane, gdy osiągnięty zostanie poziom temperatury (OH) określony w parametrze Pn.11 (standardowo 70 °C). Zachowanie w przemiennika przypadku wystąpienia ostrzeżenia można określić poprzez parametr Pn.10 (reakcja na ostrzeżenie OH).
9	Ostrzeżenie PTC (dOH), przy wyzwoleniu PTC silnika, podłączonego do zacisków T1/T2. Po upływie ustawionego czasu wyłączenia Pn.13 (0...120s) nastąpi wyłączenie przemiennika z błędem E.dOH. Zachowanie w przemiennika przypadku wystąpienia ostrzeżenia można ustawić poprzez parametr Pn.12 (reakcja na ostrzeżenie dOH).
10	Ostrzeżenie funkcji ochrony silnika (OH2), gdy upłynął określony zgodnie z VDE czas wyzwolenia wyłącznika samoczynnego silnikowego. Zachowanie w przemiennika przypadku wystąpienia ostrzeżenia można ustawić poprzez parametr Pn.14 (reakcja na funkcję ochrony silnika). (patrz rozdział 6.7. „Funkcja ochrony silnika“).
11	Ostrzeżenie o nadmiernej temp. wewnętrznej (OHI) generowane jest wówczas, gdy temperatura wewnątrz przemiennika przekroczy dozwolony poziom. Zachowanie w przemiennika przypadku wystąpienia ostrzeżenia można określić poprzez parametr Pn.16 (reakcja na ostrzeżenie OHI). Po upływie czasu opóźnienia OHI (Pn.17) generowany jest zasadniczo komunikat o błędzie. Wyjątek: Pn.16 = „7“
12	Przerwanie kabla przy wartości zadanej 4...20mA podanej na wejściu AN1; wyzwolenie następuje, gdy wartość zadana prądu spadnie poniżej 2mA (An.0 = „2“).
13	Przerwanie kabla przy wartości zadanej 4...20mA podanej na wejściu AN2; wyzwolenie następuje, gdy wartość zadana prądu spadnie poniżej 2mA (An.10 = „2“).
14	Przekroczona granica prądowa biegu jednostajnego: patrz rozdział 6.7.2 „Granica prądowa biegu jednostajnego“
15	Funkcja zatrzymania na rampie aktywna (LA/LD Stop) z powodu przekroczenia prądu (Pn.24) lub napięcia (Pn.25) przy przyspieszaniu/zwalnianiu: następuje zatrzymanie na rampie. Patrz rozdział 6.7. „Zatrzymanie na rampie“
16	Hamowanie stałoprądowe (DC) aktywne: patrz rozdział 6.9 „Hamowanie stałoprądowe“
17	Funkcja Power Off aktywna (patrz rozdział 6.9 „Funkcja Power Off“); w przypadku błędu lub SSF warunek nie jest spełniony
18	Sterowanie hamulcem jest włączane, gdy następuje zwolnienie hamulca (wysłanie sygnału sterującego) (patrz rozdział 6.9 „Sterowanie hamulcem“)
19	Różnica regulacji obrotów > poziom przełączania
20	Wartość rzeczywista = wartość zadana przy biegu jednostajnym: nie przy ru.0 = noP, LS, błędzie lub SSF. *)
21	Przemiennik znajduje się w fazie przyspieszania, przy ru.0 = FAcc, rAcc i LAS (zatrzymanie przy przyspieszaniu) *)
22	Przemiennik znajduje się w fazie zwalniania, przy ru.0 = Fdec, rdec i LDS (zatrzymanie przy zwalnianiu) *)
23	Rzeczywisty kierunek obrotów = zadany kierunek obrotów *)
24	Obciążenie (ru.13) > poziom przełączania
25	Prąd czynny (ru.17) > poziom przełączania
26	Napięcie w obwodzie pośrednim ru.18 > poziom przełączania
27	Wartość rzeczywista (ru.7) > poziom przełączania
28	Wartość zadana (ru.1) > poziom przełączania *)
29	Zakończono bieg do punktu odniesienia (tylko F5-M/S)
30	Aktualny moment obrotowy > poziom (tylko F5-M/S)

31	AN1 na wyjściu wzmacniacza charakterystyki > poziom: bez uwzględnienia znaku +/-																																							
32	AN2 na wyjściu wzmacniacza charakterystyki > poziom: bez uwzględnienia znaku +/-																																							
33	AN3 na wyjściu wzmacniacza charakterystyki > poziom: bez uwzględnienia znaku +/-																																							
34	AN1 na wyjściu wzmacniacza charakterystyki > poziom: z uwzględnieniem znaku +/-																																							
35	AN2 na wyjściu wzmacniacza charakterystyki > poziom: z uwzględnieniem znaku +/-																																							
36	AN3 na wyjściu wzmacniacza charakterystyki > poziom: z uwzględnieniem znaku +/-																																							
37	Timer 1 > poziom przełączania																																							
38	Timer 2 > poziom przełączania																																							
39	Różnica kątowna > poziom przełączania (tylko F5-M/S)																																							
40	Sprzętowa granica prądowa aktywna																																							
41	Modulacja sygnału An																																							
42	Wyprowadzenie sygnału analogowego ANOUT3 jako sygnału PWM. Okres sygnału ustawiany jest poprzez parametr An.46.																																							
43	Wyprowadzenie sygnału analogowego ANOUT4 jako sygnału PWM. Okres sygnału ustawiany jest poprzez parametr An.52.																																							
44	Status przemiennika (ru.0) = poziom przełączania																																							
45	Temperatura elementu chłodzącego (ru.38) > poziom przełączania																																							
46	Temperatura silnika (ru.46) > poziom przełączania																																							
47	Wartość wyjścia dla rampy (ru.2) > poziom przełączania																																							
48	Prąd pozorny (ru.15) > poziom przełączania																																							
49	Bieg w prawo (nie przy noP, LS, nieprawidłowym zatrzymaniu, błędzie)																																							
50	Bieg w lewo (nie przy noP, LS, nieprawidłowym zatrzymaniu, błędzie)																																							
51	Ostrzeżenie o E.OI.2																																							
52	Regulator prądu ograniczany (tylko dla F5-M/S)																																							
53	Regulator obrotów ograniczany																																							
54	Osiągnięto okno docelowe (moduł pozycjonowania przy F5-M/S)																																							
55	Pozycja rzeczywista > poziom (moduł pozycjonowania przy F5-M/S)																																							
56	Pozycjonowanie aktywne (moduł pozycjonowania przy F5-M/S)																																							
57	Nie można osiągnąć pozycji (moduł pozycjonowania przy F5-M/S)																																							
58	Przetwarzanie profilu aktywne (moduł pozycjonowania przy F5-M/S)																																							
59	Połączenie wybranych wejść funkcją logiczną I (AND). Warunek jest aktywny, gdy wszystkie wybrane wejścia są aktywne. Wybór odbywa się za pomocą poziomów przełączania (LE.0...7) zgodnie z następującą tabelą:																																							
	<table border="1"> <thead> <tr><th>Wejście</th><th>ST</th><th>RST</th><th>F</th><th>R</th><th>I1</th><th>I2</th><th>I3</th><th>I4</th><th>IA</th><th>IB</th><th>IC</th><th>ID</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Wartość</td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td>32</td><td>64</td><td>128</td><td>256</td><td>512</td><td>1024</td></tr> <tr><td>2048</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>W poziomach przełączania wprowadzana jest suma odczytywanych wejść. Przykład: Gdy wejścia I3 i I4 są aktywne, ma zostać uaktywniony warunek do.4. Ustawić warunek przełączania 4 (do.4) na „59”. Ustawić warunek przełączania 4 (LE.4) na „192” („64” dla I3 + „128” dla I4).</p>	Wejście	ST	RST	F	R	I1	I2	I3	I4	IA	IB	IC	ID	Wartość		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048												
Wejście	ST	RST	F	R	I1	I2	I3	I4	IA	IB	IC	ID																												
Wartość		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024																												
2048																																								
60	Połączenie wybranych wejść funkcją logiczną LUB (OR). Warunek jest aktywny, gdy co najmniej jedno z wybranych wejść jest aktywne. Ustawienie jak przy wartości "59".																																							
61	Połączenie wybranych wejść funkcją logiczną NAND. Warunek jest aktywny, gdy co najmniej jedno z wybranych wejść jest nieaktywne. Ustawienie jak przy wartości "59".																																							
62	Połączenie wybranych wejść funkcją logiczną NOR. Warunek jest aktywny, gdy wszystkie wybrane wejścia są nieaktywne. Ustawienie jak przy wartości "59".																																							
63	Wartość ANOUT1 > poziom przełączania																																							
64	Wartość ANOUT2 > poziom przełączania																																							
65	ANOUT1 > poziom przełączania																																							
66	ANOUT2 > poziom przełączania																																							
67	Aktywna pozycja względna > poziom przełączania. Wyjście zostaje uaktywnione, gdy droga pokonana od pozycji startu jest dłuższa niż ustawiony poziom. Oznacza to, że funkcja odnosi się do względnej pozycji startu. Po zakończeniu pozycjonowania następuje zresetowanie wyjścia (moduł pozycjonowania przy F5-M/S).																																							
68	Aktywna pozycja względem celu > poziom przełączania. Wyjście zostaje uaktywnione, gdy droga do celu jest dłuższa niż ustawiony poziom. Po zakończeniu pozycjonowania następuje zresetowanie wyjścia (moduł pozycjonowania przy F5-M/S).																																							
Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic				© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone																																
6	3	16	17.12.04	KEB COMBIVERT F5																																				



69	Wartość różnicy regulacji zewn. regulatora PI > poziom przełączania
70	Napięcie sterownika aktywne (przełącznik zabezpieczający).
71	Napęd pracuje synchronicznie; uaktywnienie następuje, gdy po przejściu na bieg synchroniczny napęd zakończy fazę synchronizacji (F5-M/S).
72	Aktualny indeks pozycji = poziom przełączania (moduł pozycjonowania przy F5-M/S)
73	Wartość mocy czynnej > poziom przełączania
74	Moc czynna > poziom przełączania
75	Wartość aktualnej pozycji – pozycja skanowania > poziom przełączania
76	Pozycja rzeczywista = pozycja z indeksu ps.28
78	zarezerwowane
79	zarezerwowane
80	Prąd czynny > poziom

\*) Nie w trybie pozycjonowania przy F5-M/ S

**Poziomy przełączania 0...7  
LE.0...LE.7**

Parametry te określają poziomy przełączania dla poszczególnych warunków. Przy tym poziomy przełączania 0 obowiązuje dla warunku przełączania 0, poziomy przełączania 1 dla warunku przełączania 1, ... itd.

Zakres ustawień: -30000,00...30000,00  
Rozdzielczość: 0,01  
Ustawienie fabryczne: patrz tabela parametrów

Przy podawaniu wartości w inkrementach jeden inkrement odpowiada 0,01.

**Histereza przełączania 0...7  
LE. 8...LE.15**

Histereza w odniesieniu do ustawionych wartości określona jest w parametrach LE. 8...LE.15. Histereza 0 (LE.8) obowiązuje dla poziomu przełączania 0; LE. 9 dla poziomu przełączania 1, ... itd.

Wartości domyślne:  
Częstotliwość: 0,5 Hz  
Napięcie: 1 V  
Wartości analogowe: 0,5%  
Prąd: 0,5 A  
Temperatura: 1 °C  
Inkrementy: 1 Ink

**Histereza robocza LE.16**

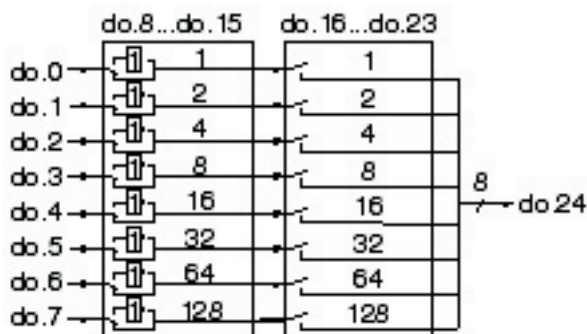
Parametr LE.16 określa histerezę dla statusu biegu jednostajnego oraz poziom wyzwania dla hamulca stałoprądowego.

**Reakcja na komunikaty  
ostrzegawcze  
Pn.8, Pn.10, Pn.12, Pn.14,  
Pn.16**

Te parametry określają zachowanie przemiennika po wystąpieniu komunikatu ostrzegawczego. Możliwości ustawień oraz reakcje napędu można znaleźć w rozdziale 6.7 „Funkcje ochronne“.

### 6.3.16 Odwracanie warunków przełączania dla znaczników 0...7 (do.8...do.15)

Ryc. 6.3.15 Odwracanie i wybór warunków przełączania



Za pomocą parametrów do.8...do.15 można odwrócić każdy z 8 warunków przełączania (do.0...do.7) dla każdego znacznika. Dzięki tej funkcji każdy dowolny warunek przełączania może zostać użyty jako warunek zaprzeczony. Parametr ten jest kodowany bitowo. Odpowiednie wartości dziesiętne dla odwracanych warunków przełączania należy wprowadzić do parametrów do.8...do.15 zgodnie z ryc. 6.3.15. Jeśli ma zostać odwróconych kilka warunków, należy podać sumę ich wartości dziesiętnych.

Przykład:

Wyjście X2A.19 powinno zostać uaktywnione, gdy przemiennik nie przyspiesza! W tym przypadku ustalamy warunek przełączania 21 (przemiennik przyspiesza) np. w parametrze do.1 (wprowadzić wartość 21). Za pomocą do.9 odwracamy warunek przełączania do.1, zatem należy wpisać wartość „2”.

### 6.3.17 Wybór warunków przełączania dla znaczników 0...7 (do.16...do.23)

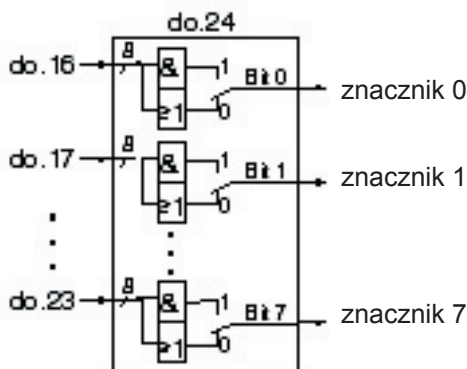
Parametry do.16...do.23 służą do wyboru ośmiu uprzednio zdefiniowanych warunków przełączania. Wybór odbywa się dla każdego znacznika oddzielnie, przy czym można wybrać od zera do wszystkich ośmiu warunków. Odpowiednie wartości dziesiętne wybranych warunków przełączania należy wprowadzić do parametrów do.16...do.23 zgodnie z ryc. 6.3.15. Jeśli ma zostać wybranych kilka warunków, należy podać sumę ich wartości dziesiętnych.

### 6.3.18 Połączenie warunków przełączania funkcją logiczną I/LUB (do.24)

Po wybraniu warunków przełączania dla każdego wyjścia można określić, jaką funkcją logiczną będą one połączone. Domyślnie wszystkie warunki przełączania połączone są funkcją logiczną LUB (OR), co oznacza, że znacznik ustawiany jest wówczas, gdy spełniony jest przynajmniej jeden z wybranych warunków przełączania. Alternatywnie można wybrać połączenie funkcją I (AND), które można ustawić poprzez parametr do.24. Połączenie funkcją I (AND) oznacza, że aby doszło do ustawienia znacznika, muszą być spełnione wszystkie wybrane warunki.

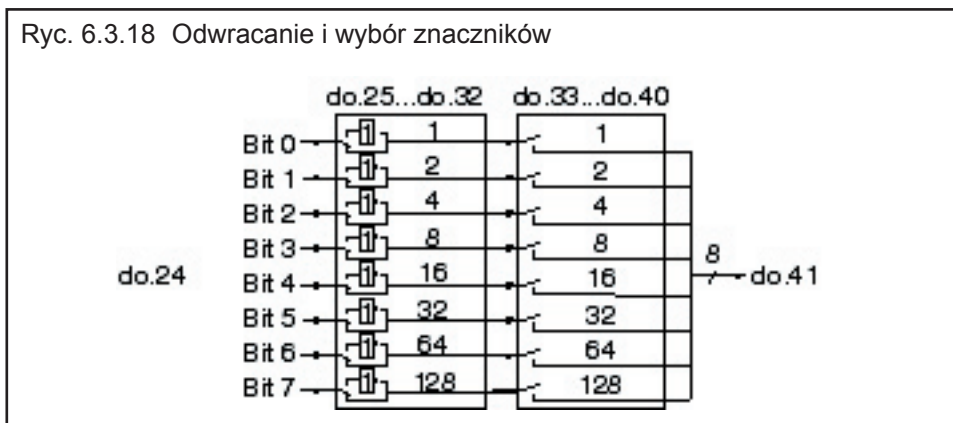
Parametr do.24 jest kodowany bitowo. Odpowiednie przyporządkowanie pokazuje tabela w rozdziale 6.3.17.

Ryc. 6.3.17 Połączenie warunków przełączania w stopniu logicznym 1



### 6.3.19 Odwracanie znaczników (do.25...do.32)

Ryc. 6.3.18 Odwracanie i wybór znaczników



Za pomocą parametrów do.25...do.32 można osobno odwrócić każdy z ośmiu znaczników (bit 0...7) ze stopnia logicznego 1. Dzięki tej funkcji każdy dowolny znacznik może zostać użyty jako znacznik zaprzeczony. Parametr ten jest kodowany bitowo. Odpowiednie wartości dziesiętne dla odwracanych znaczników należy wprowadzić do parametrów do.25...do.32 zgodnie z ryc. 6.3.18. Jeśli ma zostać odwróconych kilka znaczników, należy podać sumę ich wartości dziesiętnych.

### 6.3.20 Wybór znaczników (do.33...do.40)

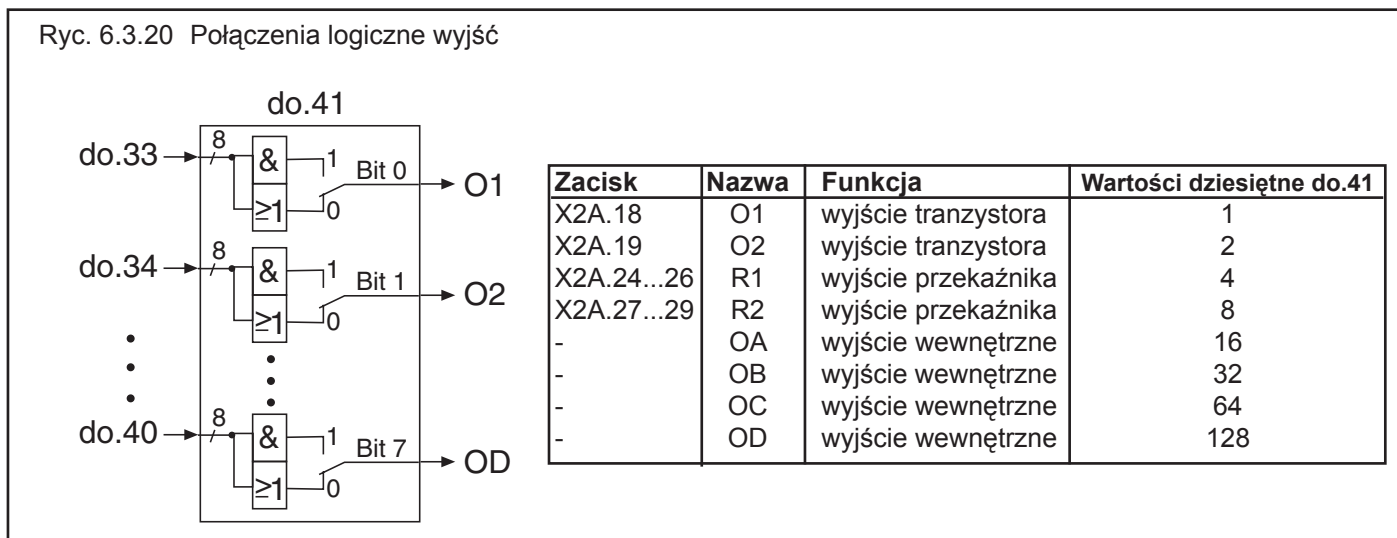
W drugim stopniu logicznym można dokonać wyboru znaczników ze stopnia pierwszego. Wybór odbywa się dla każdego wyjścia oddzielnie, przy czym można wybrać od zera do wszystkich ośmiu znaczników. Odpowiednie wartości dziesiętne wybranych znaczników należy wprowadzić do parametrów do.33...do.40 zgodnie z ryc. 6.3.18. Jeśli ma zostać wybranych kilka znaczników, należy podać sumę ich wartości dziesiętnych.

### 6.3.21 Połączenie znaczników funkcją logiczną I /LUB (do.41)

Po wybraniu znaczników dla każdego wyjścia można określić, jaką funkcją logiczną będą one połączone. Domyślnie wszystkie znaczniki połączone są funkcją logiczną LUB (OR), co oznacza, że wyjście zostanie przełączone wówczas, gdy ustawiony jest przynajmniej jeden z wybranych znaczników. Alternatywnie można wybrać połączenie funkcją I (AND), które można ustawić poprzez parametr do.41. Połączenie funkcją I (AND) oznacza, że aby doszło do przełączenia wyjścia, muszą być ustawione wszystkie znaczniki.

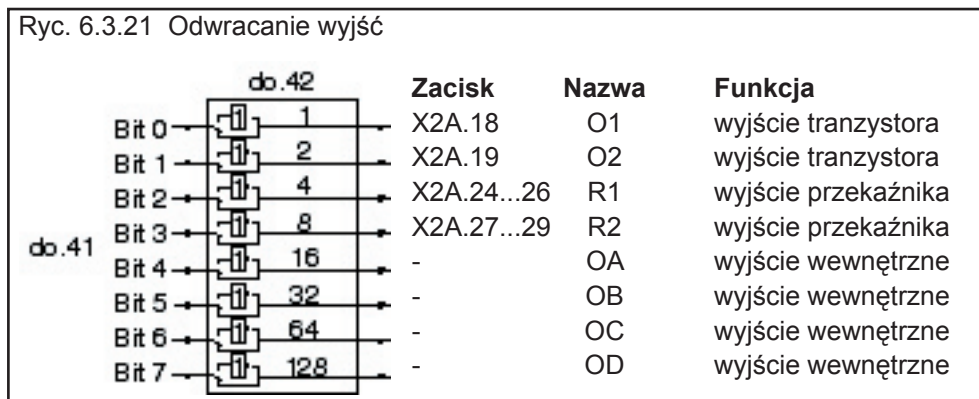
Parametr do.41 jest kodowany bitowo. Odpowiednie przyporządkowanie pokazuje tabela w rozdziale 6.3.20.

Ryc. 6.3.20 Połączenia logiczne wyjść



### 6.3.22 Odwracanie wyjść (do.42)

Jak to pokazano na ryc. 6.3.21, za pomocą parametru do.42 możliwe jest ponowne odwrócenie wyjść po ich połączeniu funkcją logiczną. Parametr ten jest kodowany bitowo, co oznacza, że należy podać wartość dziesiętną przypisaną do danego wejścia zgodnie z poniższą tabelą. Jeśli ma zostać odwróconych kilka wyjść, należy podać sumę ich wartości dziesiętnych.



### 6.3.23 Status wyjść cyfrowych (ru.25) i status przed przyporządkowaniem (ru.80)

Parametr ru.25 pokazuje stan logiczny wyjść cyfrowych po przyporządkowaniu poprzez do.51. Parametr ru.80 wyświetla natomiast stan logiczny przed przyporządkowaniem. Nie ma przy tym znaczenia, czy wyjście zostało uaktywnione (przełączone) po spełnieniu warunków przełączania, czy też poprzez odwrócenie. Jeśli wyjście jest przełączone, wyświetlana jest odpowiadająca mu wartość dziesiętna, zgodnie z poniższą tabelą. W przypadku kilku włączonych wyjść wyprowadzana jest suma ich wartości dziesiętnych.

Zacisk	Nazwa	Funkcja	Wartości dziesiętne
X2A.18	O1	wyjście tranzystora	1
X2A.19	O2	wyjście tranzystora	2
X2A.24...26	R1	wyjście przekaźnika	4
X2A.27...29	R2	wyjście przekaźnika	8
-	OA	wyjście wewnętrzne	16
-	OB	wyjście wewnętrzne	32
-	OC	wyjście wewnętrzne	64
-	OD	wyjście wewnętrzne	128

### 6.3.24 Przyporządkowanie wyjść sprzętowych (do.51)

Za pomocą parametru do.51 następuje przyporządkowanie sygnałów wyjściowych do zacisków wyjściowych O1, O2, R1 i R2. Przyporządkowanie odbywa się zgodnie z następującą tabelą:

Bit	Wartość	Bramkujący	Wyjście	Domyślnie
0+1	0	O1	O1 (zacisk X2A.18)	x
	1	O2		
	2	R1		
	3	R2		
2+3	0	O1	O2 (zacisk X2A.19)	
	4	O2		x
	8	R1		
	16	R2		
4+5	0	O1	R1 (zacisk X2A.24...26)	
	16	O2		
	32	R1		x
	48	R2		
6+7	0	O1	R2 (zacisk X2A.27...29)	
	16	O2		
	32	R1		
	48	R2		x

### 6.3.25 Przykład zaprogramowania

W celu lepszego zrozumienia opisane w tym rozdziale zagadnień i zależności zostaną przedstawione na nieco bardziej złożonym przykładzie. Wymagane są następujące założenia wstępne:

- Warunek 1: wyjście X2A.19 zostanie przełączone, gdy przemiennik przyspiesza
- Warunek 2: przekaźnik X2A.24...26 zostanie przełączony, gdy obciążenie > 100 %
- Warunek 3: przekaźnik X2A.27...29 zostanie przełączony, gdy częstotliwość rzeczywista > 4 Hz
- wyjście X2A.18 zostanie przełączone, gdy warunki 2 i 3 będą spełnione, a przemiennik **nie** będzie przyspieszał.

Propozycja rozwiązania:

#### Ustawianie warunków, poziomów i histerezy przełączania

Najpierw należy zaprogramować warunki i poziomy przełączania.  
 ustawić do.0 na wartość „21“ (przemiennik przyspiesza)  
 ustawić do.1 na wartość „24“ (obciążenie > poziom); LE.1 na „100“ (poziom obciążenia dla do.1 = 100 %); LE.9 na „5“ (5 % histerezy dla poziomu porównawczego 1; nie jest to absolutnie konieczne, ale zalecane dla osiągnięcia stabilnego przełączania)  
 ustawić do.2 na wartość „27“ (częstotliwość rzeczywista > poziom); LE.2 na „4“ (poziom częstotliwości dla do.2=4 Hz); LE.10 na „0,5“ (0,5 % histerezy dla poziomu porównawczego 2; nie jest to absolutnie konieczne, ale zalecane dla osiągnięcia stabilnego przełączania)

#### Wybór warunków przełączania

ustawić do.16 na wartość „1“ (analizowany będzie warunek przełączania z parametru do.0)  
 ustawić do.17 na wartość „2“ (analizowany będzie warunek przełączania z parametru do.1)  
 ustawić do.18 na wartość „4“ (analizowany będzie warunek przełączania z parametru do.2)  
 ustawić do.8, do.9 i do.10 na wartość „0“ (bez odwrócenia)  
 W tym przykładzie ustawienie parametru do.24 nie ma znaczenia, ponieważ w parametrach do.16...18 ustawiony jest każdorazowo tylko jeden warunek.

#### Ustawianie znaczników

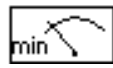
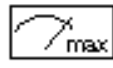



Wyjście O1 (zacisk X2A.18)  
 ustawić do.33 na wartość „7“ (analizowany będzie 1., 2. i 3. znacznik )  
 ustawić do.25 na wartość „1“ (1. znacznik zostanie odwrócony, czyli warunek będzie spełniony, gdy przemiennik nie przyspiesza).  
 ustawić do.41 na wartość „1“ (znaczniki wybrane za pomocą do.33 zostaną połączone funkcją logiczną I (AND))

Wyjście O2 (zacisk X2A.19)  
 ustawić do.34 na wartość „1“ (analizowany będzie 1. znacznik).  
 ustawić do.26 na wartość „0“ (bez odwrócenia)  
 W tym przykładzie ustawienie parametru do.41 nie ma znaczenia, ponieważ w parametrze do.34 ustawiony jest tylko jeden znacznik.

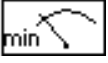
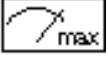



Wyjście przekaźnika R1 (zacisk X2A.24...26)  
 ustawić do.35 na wartość „2“ (analizowany będzie 1. znacznik).  
 ustawić do.27 na wartość „0“ (bez odwrócenia)  
 W tym przykładzie ustawienie parametru do.41 nie ma znaczenia, ponieważ w parametrze do.35 ustawiony jest tylko jeden znacznik.

Wyjście przekaźnika R2 (zacisk X2A.27...29)  
 ustawić do.36 na wartość „4“ (analizowany będzie 1. znacznik).  
 ustawić do.28 na wartość „0“ (bez odwrócenia)  
 W tym przykładzie ustawienie parametru do.41 nie ma znaczenia, ponieważ w parametrze do.36 ustawiony jest tylko jeden znacznik.

## 6.3.26 Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER					
di.0	0B00h	✓	-	✓	0	1	1	0	0: PNP 1:NPN (lub przekaźnik zabezp.)
di.1	0B01h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.2	0B02h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.3	0B03h	✓	-	✓	0	127	1	0	-
di.4	0B04h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.5	0B05h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.6	0B06h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.7	0B07h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.8	0B08h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.9	0B09h	✓	-	✓	0	4095	1	3	ST+RST
di.10	0B0Ah	✓	-	✓	0	4095	1	3	ST+RST
di.11	0B0Bh	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	1	-
di.12	0B0Ch	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	2	-
di.13	0B0Dh	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	8192	-
di.14	0B0Eh	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	512	-
di.15	0B0Fh	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	0	-
di.16	0B10h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	0	-
di.17	0B11h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	0	-
di.18	0B12h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	0	-
di.19	0B13h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	32	-
di.20	0B14h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	64	-
di.21	0B15h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	128	-
di.22	0B16h	✓	-	✓	0	$2^{31} - 1$	1	128	-
di.24	0B18h	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.25	0B19h	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.26	0B1Ah	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.27	0B1Bh	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.28	0B1Ch	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.29	0B1Dh	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.30	0B1Eh	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.31	0B1Fh	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.32	0B20h	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.33	0B21h	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.34	0B22h	✓	-	✓	0	6	1	0	-

Param.	Adr.								
di.35	0B23h	✓	-	✓	0	6	1	0	-
di.36	0B24h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.37	0B25h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.38	0B26h	✓	-	✓	0.0 s	10.0 s	1s	0.0 s	-
do.0	0C00h	✓	✓	✓	0	75	1	27	-
do.1	0C01h	✓	✓	✓	0	75	1	3	-
do.2	0C02h	✓	✓	✓	0	75	1	4	-
do.3	0C03h	✓	✓	✓	0	75	1	27	-
do.4	0C04h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.5	0C05h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.6	0C06h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.7	0C07h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.8	0C08h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.9	0C09h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.10	0C0Ah	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.11	0C0Bh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.12	0C0Ch	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.13	0C0Dh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.14	0C0Eh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.15	0C0Fh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.16	0C10h	✓	✓	✓	0	255	1	1	-
do.17	0C11h	✓	✓	✓	0	255	1	2	-
do.18	0C12h	✓	✓	✓	0	255	1	4	-
do.19	0C13h	✓	✓	✓	0	255	1	8	-
do.20	0C14h	✓	✓	✓	0	255	1	16	-
do.21	0C15h	✓	✓	✓	0	255	1	32	-
do.22	0C16h	✓	✓	✓	0	255	1	64	-
do.23	0C17h	✓	✓	✓	0	255	1	128	-
do.24	0C18h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.25	0C19h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.26	0C1Ah	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.27	0C1Bh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.28	0C1Ch	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.29	0C1Dh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.30	0C1Eh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER					
do.31	0C1Fh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.32	0C20h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.33	0C21h	✓	✓	✓	0	255	1	1	-
do.34	0C22h	✓	✓	✓	0	255	1	2	-
do.35	0C23h	✓	✓	✓	0	255	1	4	-
do.36	0C24h	✓	✓	✓	0	255	1	8	-
do.37	0C25h	✓	✓	✓	0	255	1	16	-
do.38	0C26h	✓	✓	✓	0	255	1	32	-
do.39	0C27h	✓	✓	✓	0	255	1	64	-
do.40	0C28h	✓	✓	✓	0	255	1	128	-
do.41	0C29h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.42	0C2Ah	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.43	0C2Bh	✓	✓	✓	0ms	1000ms	1 ms	0ms	-
do.44	0C2Ch	✓	✓	✓	0ms	1000ms	1 ms	0ms	-
LE.0	0D00h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	0.00	-
LE.1	0D01h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	0.00	-
LE.2	0D02h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	100.00	-
LE.3	0D03h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	4.00	-
LE.4	0D04h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	0.00	-
LE.5	0D05h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	0.00	-
LE.6	0D06h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	0.00	-
LE.7	0D07h	✓	✓	-	-30000.00	30000.00	00.1	0.00	-
LE.8	0D08h	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.00	-
LE.9	0D09h	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.00	-
LE.10	0D0Ah	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	5.00	-
LE.11	0D0Bh	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.50	-
LE.12	0D0Ch	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.00	-
LE.13	0D0Dh	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.00	-
LE.14	0D0Eh	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.00	-
LE.15	0D0Fh	✓	✓	-	0.00	300.00	0.01	0.00	-
LE.16	0D10h	✓	-	-	0Hz	20Hz	0.0125 Hz	0.8Hz	zależna od ud.2
LE.17	0D11h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
LE.19	0D13h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
LE.22	0D16h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
LE.24	0D18h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-



Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER					
ru.21	0215h	-	-	-	0	4095	1	-	-
ru.22	0216h	-	-	-	0	4095	1	-	-
ru.23	0217h	-	-	-	0	255	1	-	-
ru.24	0218h	-	-	-	0	255	1	-	-
ru.25	0219h	-	-	-	0	255	1	-	-
oP.19	0313h	✓	-	✓	0	4095	1	16	I1
oP.20	0314h	✓	-	✓	0	4095	1	32	I2
oP.56	0337h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.57	0338h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.58	0339h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.60	033Bh	✓	-	✓	0	4095	1	4	F
oP.61	033Ch	✓	-	✓	0	4095	1	8	R
Pn. 4	0404h	✓	-	✓	0	4095	1	64	I3
Pn. 23	0417h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Pn.29	041Dh	✓	-	✓	0	4095	1	128	domyślnie 0 przy F5-M/S
Pn.64	0440h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
uF.8	0508h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Fr.7	0907h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Fr.11	090Bh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.3	0A03h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.13	0A0Dh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.23	0A17h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
cn.11	070Bh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
cn.12	070Ch	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
cn.13	070Dh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	3	26	17.12.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne

6.2 Analogowe wejścia i wyjścia

6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania

6.5 Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f)

6.6 Ustawianie danych silnika

6.7 Funkcje ochronne

6.8 Zestawy parametrów

6.9 Funkcje specjalne

6.10 Rejestracja prędkości obrotowej

6.11 SMM

6.12 Regulator technologii

6.13 Definiowanie parametrów CP

6.4.1	Krótki opis .....	3
6.4.2	Dobór wartości zadanych .....	4
6.4.3	Dobór kierunku obrotów .....	6
6.4.4	Wartości stałe .....	9
6.4.5	Granice wartości zadanych ..	11
6.4.6	Obliczanie wartości zadanych	12
6.4.7	Generator ramp .....	13
6.4.8	Ogranicznik .....	15
6.4.9	Rampa ze stałym czasem ....	15
6.4.10	Stosowane parametry .....	18

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	4	2	06.02.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

## 6.4 Określanie wartości zadanych, kierunku obrotów oraz ramp przyspieszania/zwalniania

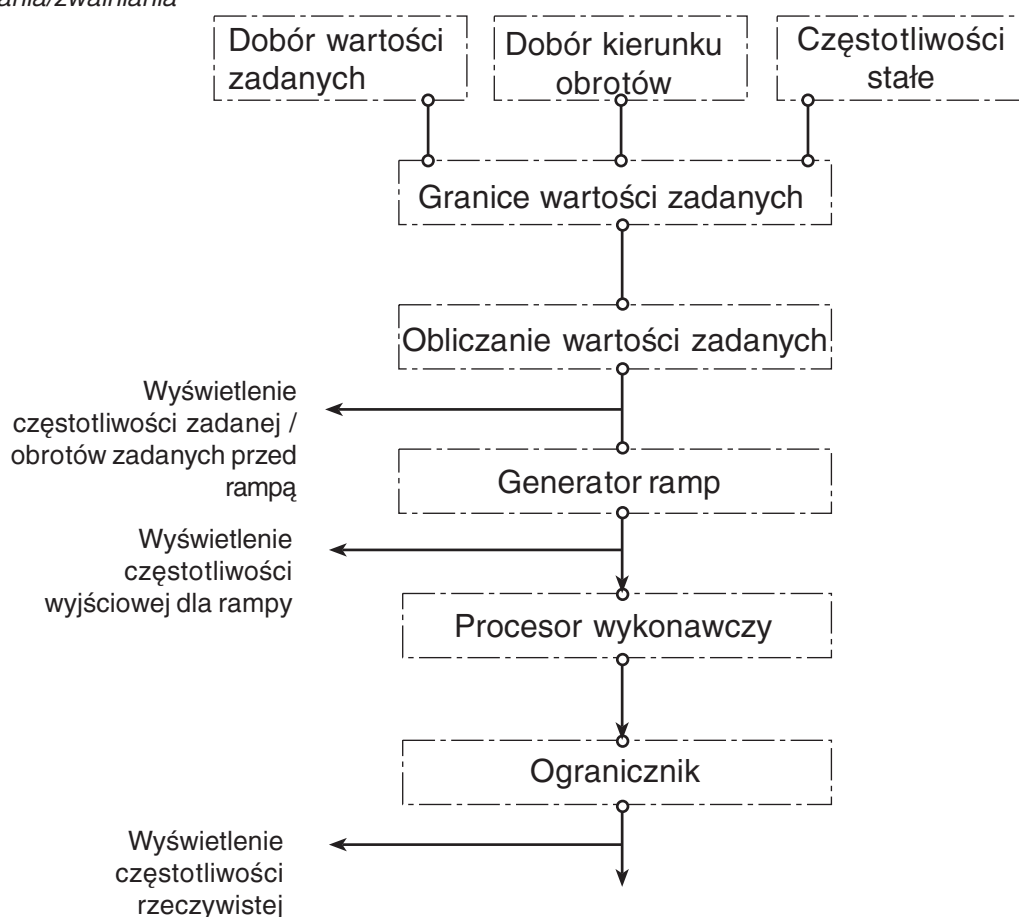
### 6.4.1 Krótki opis

Wartości zadane przemiennika KEB COMBIVERT F5 mogą być podawane zarówno w formie analogowej, jak i cyfrowej. Funkcja AUX dodaje lub mnoży analogową wartość zadaną z innymi danymi o wartościach zadanych.

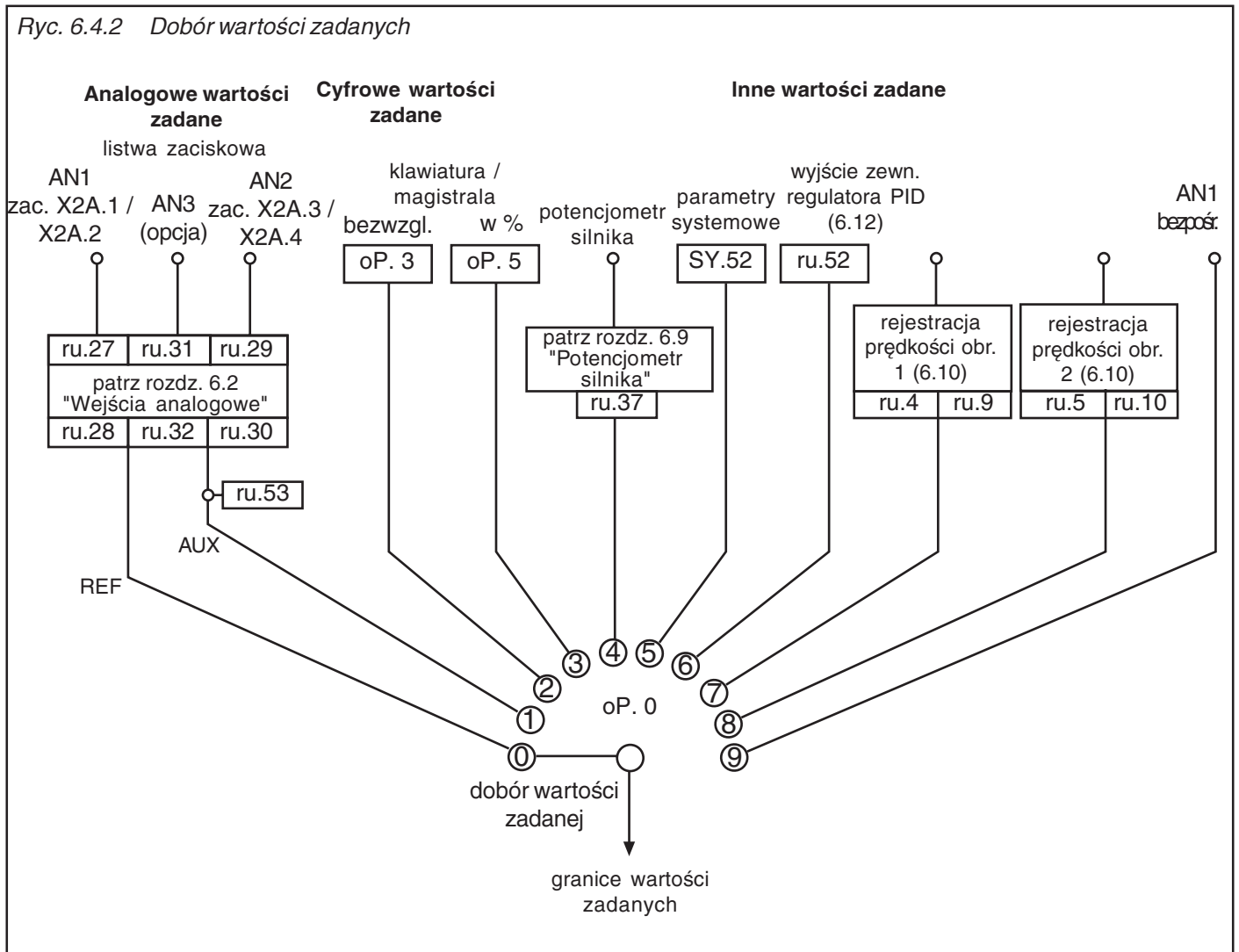
Dobór wartości zadanych oraz kierunku obrotów polega na łączeniu różnych źródeł wartości zadanych z możliwymi źródłami kierunku obrotów. Otrzymany w ten sposób sygnał wykorzystywany jest do dalszych obliczeń wartości zadanych.

Dopiero po odczytaniu bezwzględnych granic wartości zadanych zebrane są wszystkie dane potrzebne do obliczenia rampy przyspieszania/zwalniania.

Ryc. 6.4.1 Zasada określania wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania



Ryc. 6.4.2 Dobór wartości zadanych



### 6.4.2 Dobór wartości zadanych oP.0

#### Analogowe wartości zadane

Parametr oP.0 określa, jak będzie podawana wartość zadana.

Analogowe wartości zadane podawane są poprzez wejścia AN1, AN2 lub AN3 (opcjonalnie). W rozdziale 6.2 „Analogowe wejścia i wyjścia“ opisano przetwarzanie sygnału analogowego. Wyświetlenie wartości zadanych odbywa się każdorazowo przed i po przetworzeniu sygnału (ru.27...32, 53).

#### Cyfrowe wartości zadane

Za pomocą parametru oP.3 „Określenie cyfrowej wartości zadanej“ można określić częstotliwość zadaną z przedziału -400... 400 Hz.

Poprzez parametr oP.5 „Procentowe określenie wartości zadanej“ można określić wartość zadaną z zakresu 0 % ... ±100% w odniesieniu do częstotliwości minimalnej (oP.6 / oP.7) i częstotliwości maksymalnej (oP.10 / oP.11).

#### Funkcja potencjometru silnikowego

Funkcja potencjometru silnikowego pozwala na określenie wartości zadanej z zakresu -100%...0...100%, zawierającej się w granicach, zdefiniowanych w parametrach oP.6 / oP.7 i oP.10 / oP.11, poprzez wejścia cyfrowe (patrz 6.9.3 „Funkcja potencjometru silnikowego“).

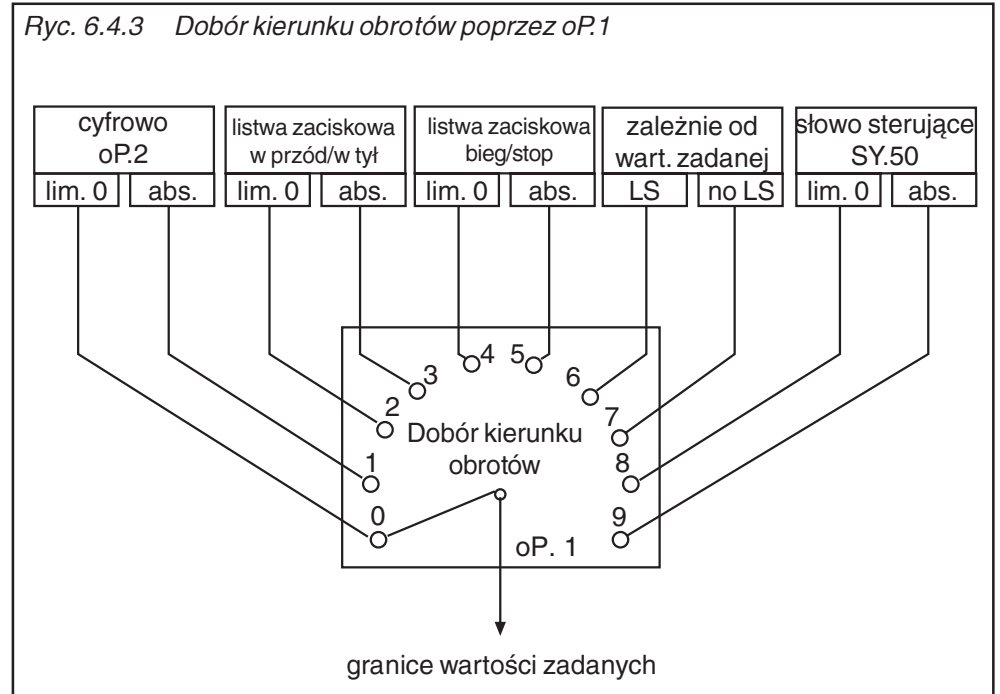
#### Parametry systemowe

Określanie wartości zadanej w obr./min (SY.52) poprzez parametry systemowe.

Wyjście zewn. regulatora PID	Podawanie wartości zadanej z wyjścia regulatora technologii (patrz 6.12).
Rejestracja prędkości obr. (nie w sterowniku B)	Podawanie wartości zadanej poprzez jeden z dwóch układów rejestracji prędkości obrotowej (patrz 6.10).
Bezpośrednie podawanie analogowej wartości zadanej (AN1 bezpośr.)  (nie w sterowniku B)	<p>Ustawiony w oprogramowaniu czas cyklu wynosi 1 ms (BASIC: 2 ms). Podczas tego czasu ma miejsce jednokrotna aktualizacja stanu analogowych wejść/wyjść. Dodatkowo przemiennik potrzebuje pewien czas na przetworzenie danych (1... 3 ms), zanim zostanie obliczona nowa wartość zadana. Jeśli przemiennik występuje jako podrzędny człon nastawczy, będący pod kontrolą nadrzędnego urządzenia sterującego, czas ten może negatywnie wpłynąć na dynamikę całego układu regulacji.</p> <p>W takich przypadkach analogowa wartość zadana może zostać przekierowana bezpośrednio do procesora wykonawczego (bezpośrednie podanie wartości zadanej). Dzięki temu możliwy jest czas odczytu 250 μs. Aby umożliwić tak szybką reakcję na analogową wartość zadana, trzeba pogodzić się z kilkoma ograniczeniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczenia wartości zadanej oP. 6 / oP. 7 / oP. 11 nie działają; wartość zadana prędkości obrotowej ograniczana jest tylko przez parametr oP. 14 dla obu kierunków obrotów.</li> <li>• Zmianie ulega wzór na obliczanie analogowej wartości zadanej. Parametry oP.6 / oP. 7 nie mają już wpływu wartość zadana.</li> </ul> $f_{\text{set}} = (\text{wartość analog.}/10V * 100\% - \text{An. 6}) * \text{An. 5} * \text{oP.10}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czasy przyspieszania / zwalniania / krzywej S nie mają wpływu na obliczenia; przetwarzanie wewnętrzne nie uwzględnia ramp.</li> <li>• Parametry An.1...4 i An. 7...9 pozostają bez funkcji.</li> <li>• Maksymalny czas filtrowania wejść analogowych wynosi 2 ms.</li> </ul>

### 6.4.3 Dobór kierunku obrotów oP.1

Parametr oP.1 określa, jak będzie podawany kierunek obrotów. Do wyboru są następujące możliwości:

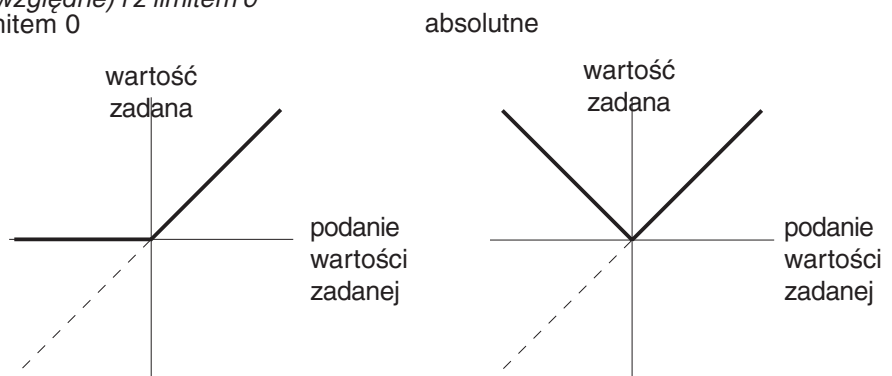


z limitem 0 lub absolutne (bezwzględne)

Przy określaniu kierunku obrotów rozróżnia się dwa sposoby wyznaczania wartości: z limitem 0- ujemne wartości zadane przyjmują wartość 0, co oznacza, że uwzględniane są tylko dodatnie wartości zadane (odpowiednio do wybranego kierunku obrotów)

absolutnie- znak wartości zadanej (+/-) nie jest brany pod uwagę - przemiennik pracuje zawsze w oparciu o wartość bezwzględną, odpowiednio do wybranego kierunku obrotów.

#### 6.4.3.a Wartości zadane absolutne (bezwzględne) i z limitem 0 z limitem 0



Określenie cyfr. kierunku obrotów (oP.2)

oP.2	Wyświetlacz	Zadany kier. obrotów
0	LS	postój (low speed)
1	F	bieg w prawo (forward)
2	r	bieg w lewo (reverse)



**Określanie kierunku obrotów  
poprzez listwę zaciskową**

Funkcja określania kierunku obrotów poprzez listwę zaciskową umożliwia podanie kierunku obrotów poprzez przełączniki lub z nadrzędnego sterownika.

Wybór wejścia dla kierunku obrotów F (bieg/stop) oP.60 dla kierunku obrotów R (w przód/w tył) oP.61

Poprzez parametr oP.60 określane jest wejście dla kierunku obrotów w prawo (wzgl. bieg/stop), natomiast poprzez oP.61 - wejście dla kierunku obrotów w lewo (wzgl. w przód/w tył).

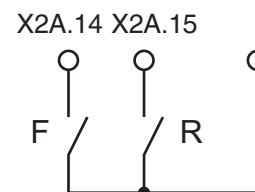
Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“) <sup>1)</sup>	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“) <sup>2)</sup>	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

<sup>1)</sup> domyślnie oP.60 <sup>2)</sup> domyślnie oP.61

oP.1 = „2“ lub „3“

Przy określaniu kierunku obrotów w prawo/w lewo (oP.1= „2“ lub „3“) wejścia zdefiniowane w parametrach oP.60 i oP.61 pracują w następujący sposób:

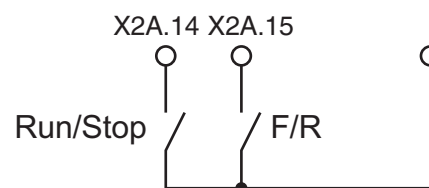
oP.60	oP.61	Wejście
F	r	Funkcja
0	0	LS
0	1	bieg w lewo
1	0	bieg w prawo
1	1	bieg w prawo



oP.1 = „4“ lub „5“

Przy określaniu kierunku obrotów bieg/stop oraz w przód/w tył (oP.1= „4“ lub „5“) wejścia zdefiniowane w parametrach oP.60 i oP.61 pracują w następujący sposób:

oP.60	oP.61	Wejście
bieg/stop	F/R	Funkcja
0	0	LS
1	0	bieg w prawo
0	1	LS
1	1	bieg w lewo



**Kierunek obrotów zależny od znaku wartości zadanej (+/-)**

Kierunek obrotów może zostać określony poprzez podany sygnał wartości zadanej. W przypadku sygnałów analogowych podawane są dodatnie i ujemne napięcia. W przypadku sygnałów cyfrowych podawane są dodatnie (bez znaku "+") lub ujemne częstotliwości (znak "-" na wyświetlaczu). Możliwe są następujące ustawienia:

Wariant z użyciem LS (wyłączenie modulacji)

W tym wariantcie kierunek obrotów musi być ustawiony cyfrowo poprzez wejście cyfrowe oP.2 lub poprzez słowo sterujące Sy.50, aby przemiennik modulował. Nie jest przy tym ważne, jaki kierunek obrotów zostanie ustawiony, ponieważ kierunek obrotów zależy od wartości zadanej.

nie ustawiono żadnego kierunku obrotów -> LS (modulacja wyłączona)  
 oP.1 = 6    ustawiono kier. obr.; wartości dodatnie (w tym 0) -> kierunek obrotów w prawo  
               ustawiono kier. obr.; wartości ujemne       -> kierunek obrotów w lewo

Wariant bez LS

W tym wariantcie przemiennik moduluje zawsze. Nie ma potrzeby ustawiania kierunku obrotów.

oP.1 = 7    wartości dodatnie (w tym 0)       -> kierunek obrotów w prawo  
               wartości ujemne                   -> kierunek obrotów w lewo

**Kierunek obrotów zależny od słowa sterującego SY.50**

Słowo sterujące służy do sterowania stanem przemiennika poprzez magistralę. Aby przemiennik mógł zareagować na słowo sterujące, musi zostać zwolniony odpowiedni proces sterowania (oP.1=8 lub 9). W przypadku określania kierunku obrotów poprzez słowo sterujące wartość zadana może być wyznaczana z limitem 0 (oP.1 = 8) lub absolutnie (bezwzględnie) (oP.1 = 9).

Słowo sterujące (low) Sy.50

Bit	Funkcja	Opis
0	Zezwolenie na start	0 = brak zezwolenia na start; 1 = zezwolenie na start (ten bit jest skuteczny tylko wówczas, gdy ustawiony jest di.1 bit 0. Obowiązuje połączenie funkcją logiczną I (AND) za pośrednictwem di.2 bit 0 i zacisku ST); dodatkowo musi być ustawione sprzętowe zezwolenie na start ST.
1	Reset	wywołuje reset przy zmianie 0 => 1
2	bieg/stop (Run/Stop)	0 = zadany kier. obrotów Stop; 1 = zadany kierunek obrotów Bieg (źródło zadanego kierunku obrotów: op.1 = 8 lub 9)
3	w przód/w tył (For / Rev)	0 = zadany kier. obrotów W przód; 1 = zadany kierunek obrotów W tył (źródło zadanego kierunku obrotów: op.1 = 8 lub 9)
4-6	Akt. zestaw	źródło wyboru zestawu: fr.2 = 5
7	wolny	
8	Szybkie zatrzymanie	0 = nieaktywne; 1 = aktywne (połączenie funkcją log. LUB (OR) z innymi źródłami szybkiego zatrzymania)
9-15	wolny	

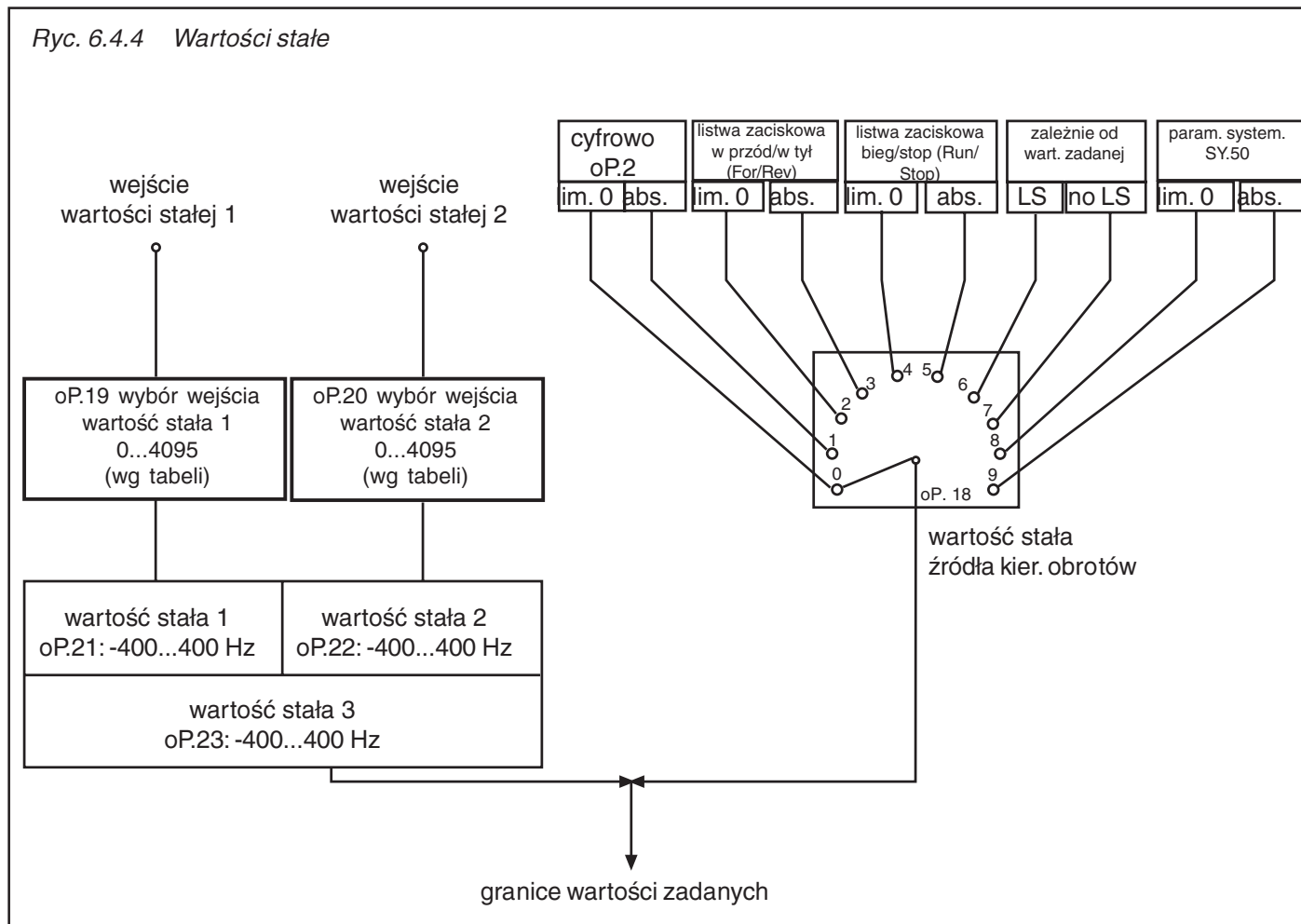


Jeśli bieg/stop ma zostać określony poprzez słowo sterujące, parametr oP.2 musi być ustawiony na „0”. Zaciski F/R nie mogą być podłączone (zacisk, oP.2 i Sy.50 połączone funkcją LUB).

**6.4.4 Wartości stałe (oP.18...23)**

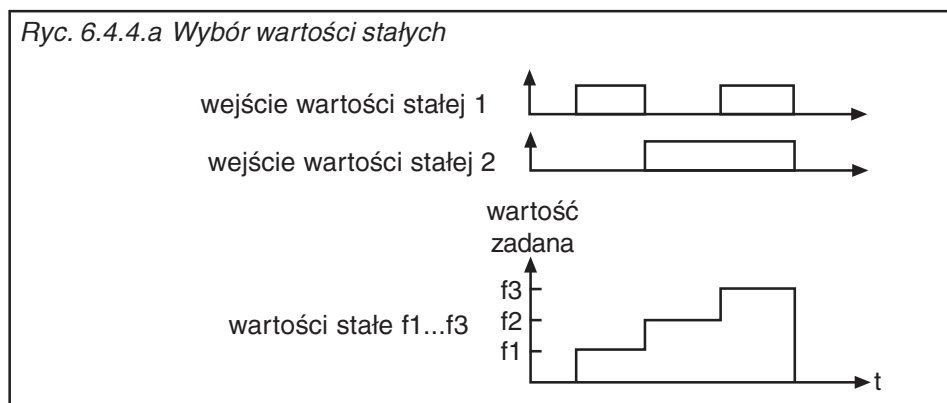
Przebiegiem KEB COMBIVERT obsługuje w każdym zestawie parametrów do 3 wartości stałych, które mogą być wybierane poprzez dwa wejścia cyfrowe. Poprzez parametry oP.19 i oP.20 określane są wejścia potrzebne do wyboru wartości stałych (patrz też „Wejścia cyfrowe“, rozdz. 6.3.11). Źródło kierunku obrotów dla trybu wartości stałych zdefiniowane jest w parametrze oP.18. Ustawienie jest niezależne od oP.1 i obowiązuje wyłącznie dla wartości stałych. Podawanie wartości stałej ma pierwszeństwo przed podawaniem "normalnej" wartości zadanej.

Ryc. 6.4.4 Wartości stałe



Wybór wartości stałych

Ryc. 6.4.4.a Wybór wartości stałych



Wartość stała źródła kierunku obrotów (oP.18)

Parametr oP.18 definiuje, jak będzie określany kierunek obrotów przy aktywnej częstotliwości stałej. Funkcja oraz zakres wartości odpowiadają tym określonym w parametrze oP.1.

oP.18	Źródło kierunku obrotów dla częstotliwości stałych
0	cyfrowo poprzez oP.2; wart. zadana z limitem 0
1	cyfrowo poprzez oP.2; wart. zadana absolutna
2	listwa zaciskowa F/R; wart. zadana z limitem 0
3	listwa zaciskowa F/R; wart. zadana absolutna
4	listwa zaciskowa bieg/stop; wart. zadana z limitem 0
5	listwa zaciskowa bieg/stop; wart. zadana absolutna
6	zależnie od wart. zadanej z rozpoznaniem LS
7	zależnie od wart. zadanej bez rozpoznania LS
8	słowo sterujące SY.50; z limitem 0
9	słowo sterujące SY.50; absolutnie

Wybór wejścia 1 i 2 dla wartości stałej (oP.19; oP.20)

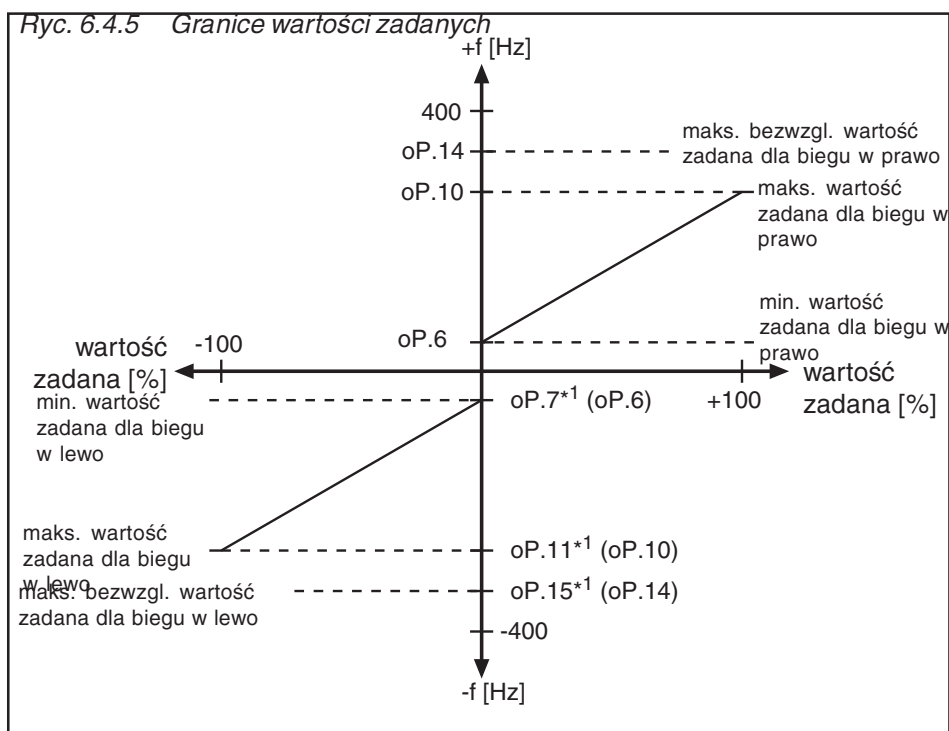
Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

Wartość stała 1...3 (oP.21, oP.22, oP.23)

Trzy wartości stałe oP.21...23 można zaprogramować dla zestawu parametrów. Przyjmują wartości z zakresu -400...400 Hz.

### 6.4.5 Granice wartości zadanych

Można określić następujące wartości graniczne:



\*1 Jeśli w tych parametrach (wartości graniczne kierunku obrotów dla biegu w lewo) zostanie ustawiona wartość „=For“, wówczas będą obowiązywać wartości ustawione w parametrach opisujących bieg w prawo (oP.6, oP.10 i oP.14).

#### min. / maks. wartości zadane (oP.6, oP.7, oP.10, oP.11)

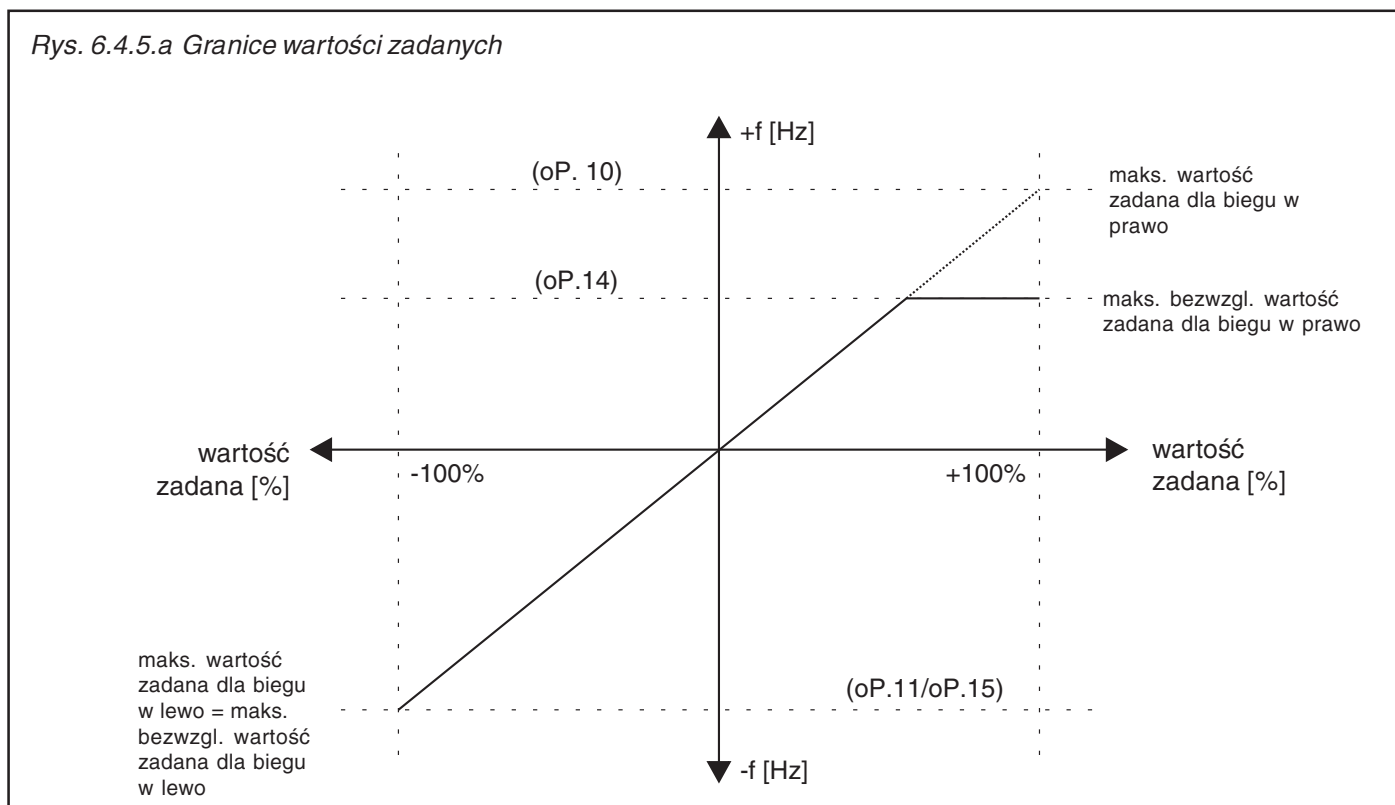
W przypadku podawania względnych (procentowych) wartości zadanych minimalne i maksymalne wartości zadane tworzą krzywą charakterystyczną do obliczania wartości zadanych (0% = min. wartość zadana; 100% = maks. wartość zadana). W przypadku podawania bezwzględnych wartości zadanych parametry te wyznaczają granice wartości zadanej. Możliwe jest ustawienie osobnych granic dla obu kierunku obrotów. Jeśli dla "biegu w lewo" ustawiona zostanie wartość „=For“, wówczas będą obowiązywać wartości dla „biegu w prawo“.

Zakres ustawień:	oP.6: 0...400 Hz	domyślnie: 0 Hz
	oP.10: 0...400 Hz	domyślnie: 70 Hz
	oP.7: =For, 0...400 Hz	domyślnie: =For
	oP.11: =For, 0...400 Hz	domyślnie: =For

#### Maksymalne bezwzgl. wartości zadane (oP.14, oP.15)

Wartość zadana, po przejściu przez "filtr" min./maks. wartości zadanych, poddawana jest ograniczeniu przez "filtr" maks. bezwzględnych wartości zadanych, a następnie kierowana do generatora ramp. Ponieważ analogowa wartość zadana obliczana jest zawsze w odniesieniu do maks. wartości zadanej (oP.10, oP.11), możliwe jest (mimo różnych maks. bezwzgl. wartości zadanych) ustawienie jednakowego nachylenia krzywej charakterystycznej analogowej wartości zadanej dla obu kierunków obrotów (patrz ryc. 6.4.5.a). Jeśli w parametrze oP.15 ustawiona zostanie wartość „=For“, maks. bezwzględna wartość zadana z parametru oP.14 będzie obowiązywać dla obu kierunków obrotów.

Rys. 6.4.5.a Granice wartości zadanych



### 6.4.6 Obliczanie wartości zadanych

Wewnętrznie przemiennik rozróżnia dwie formy podawania wartości zadanych:

- względne (procentowe) podawanie wartości zadanej  
Ustawione granice wartości zadanych definiują zakres częstotliwości 0%...100%. Przy tym 0% oznacza częstotliwość minimalną, a 100% - częstotliwość maksymalną.

Częstotliwość obliczana jest według następującego wzoru:

$$\text{dodatnia wartość zadana [Hz]} = \text{oP.6} + (\text{podana wartość zadana [\%]} \times \frac{\text{oP.10} - \text{oP.6}}{100\%})$$

$$\text{ujemna wartość zadana [Hz]} = \text{oP.7} + (\text{podana wartość zadana [\%]} \times \frac{\text{oP.11} - \text{oP.7}}{100\%})$$

Następnie częstotliwość poddawana jest ograniczeniu przez maks. bezwzględne wartości zadane.

- bezwzględne (absolutne) podawanie wartości zadanej, co oznacza, że wartość zadana podawana jest bezpośrednio jako częstotliwość i ograniczana przez odpowiednie minimalne i maksymalne wartości zadane, a także przez maks. bezwzględne wartości zadane.

Źródła wartości zadanej przyporządkowane są w następujący sposób:

Względne podawanie wartości zadanej  
listwa zaciskowa (analogowe wart. zad.)  
klawiatura/magistrala (w %)  
potencjometr silnika  
regulator technologii

Bezwzględne podawanie wartości zadanej  
klawiatura/magistrala (absolutnie)  
wart. zad. prędkości obr. SY.52  
rejestracja prędkości obrotowej

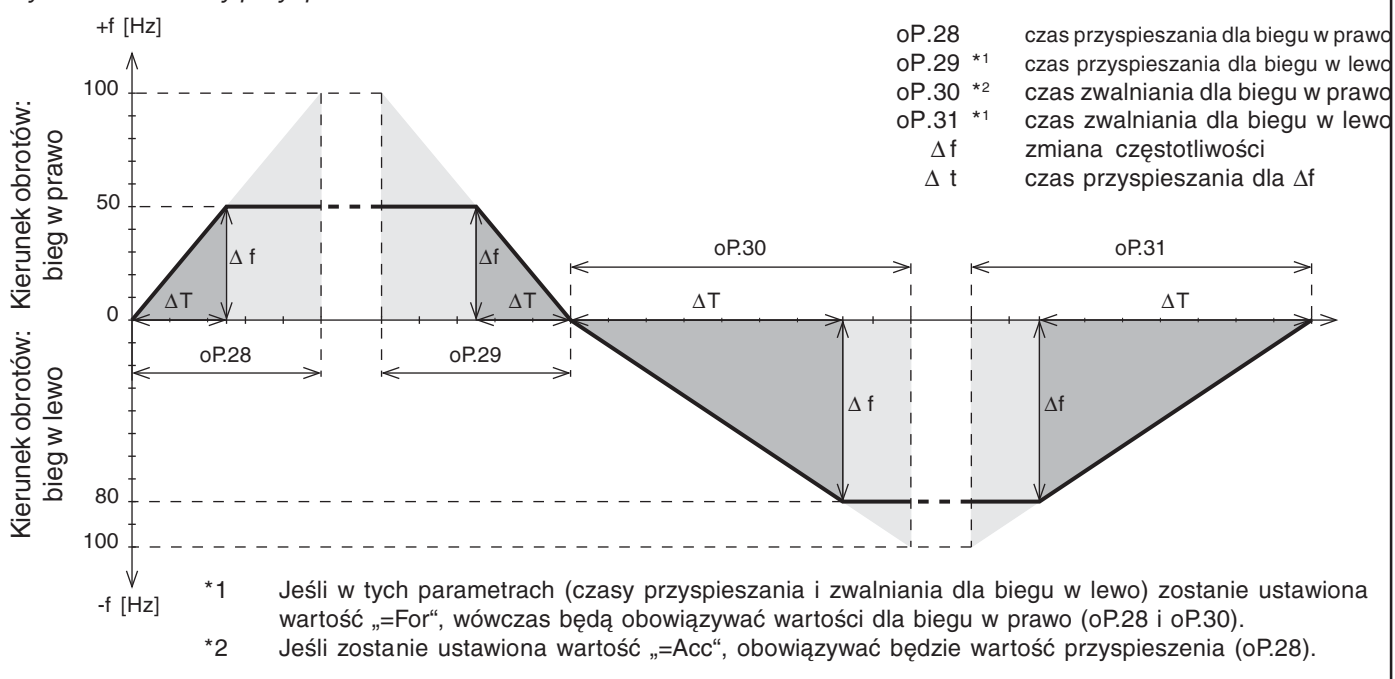
**6.4.7 Generator ramp**

Generator ramp przyporządkowuje każdej zmianie częstotliwości regulowany czas, w którym ma nastąpić ta zmiana. Czas przyspieszania (dla dodatnich zmian częstotliwości) oraz czas zwalniania (dla ujemnych zmian częstotliwości) mogą być określone osobno dla każdego kierunku obrotów. Aby umożliwić płynne przyspieszanie i zwalnianie (bez szarpania), można dodatkowo ustawić tzw. krzywe S.

Czasy przyspieszania/zwalniania (= czasy rampy), które są do ustawienia, odnoszą się zawsze do częstotliwości 100 Hz (przy ud.2=0). Czasy te zmieniają się proporcjonalnie do zmiany częstotliwości. Czasy do ustawienia oblicza się w następujący sposób:

$$\frac{\text{żądany czas rampy}}{\text{czas rampy do ustawienia (oP.28...oP.31)}} = \frac{\text{zmiana częstotliwości } (\Delta f)}{100 \text{ Hz (w zał. od ud.2)}}$$

Ryc. 6.4.7 Czasy przyspieszania i zwalniania



Współczynnik czasowy ACC/DEC (oP.62)

Współczynnik czasowy wydłuża standardowe czasy ramp (oP.28...31) o ustaloną wartość. Czasy dla krzywych S nie ulegają zmianie.

Wartość	Czas rampy
0	ustawiona wartość x 1
1	ustawiona wartość x 2
2	ustawiona wartość x 4
3	ustawiona wartość x 8
4	ustawiona wartość x 16

Obliczanie czasów przyspieszania i zwalniania

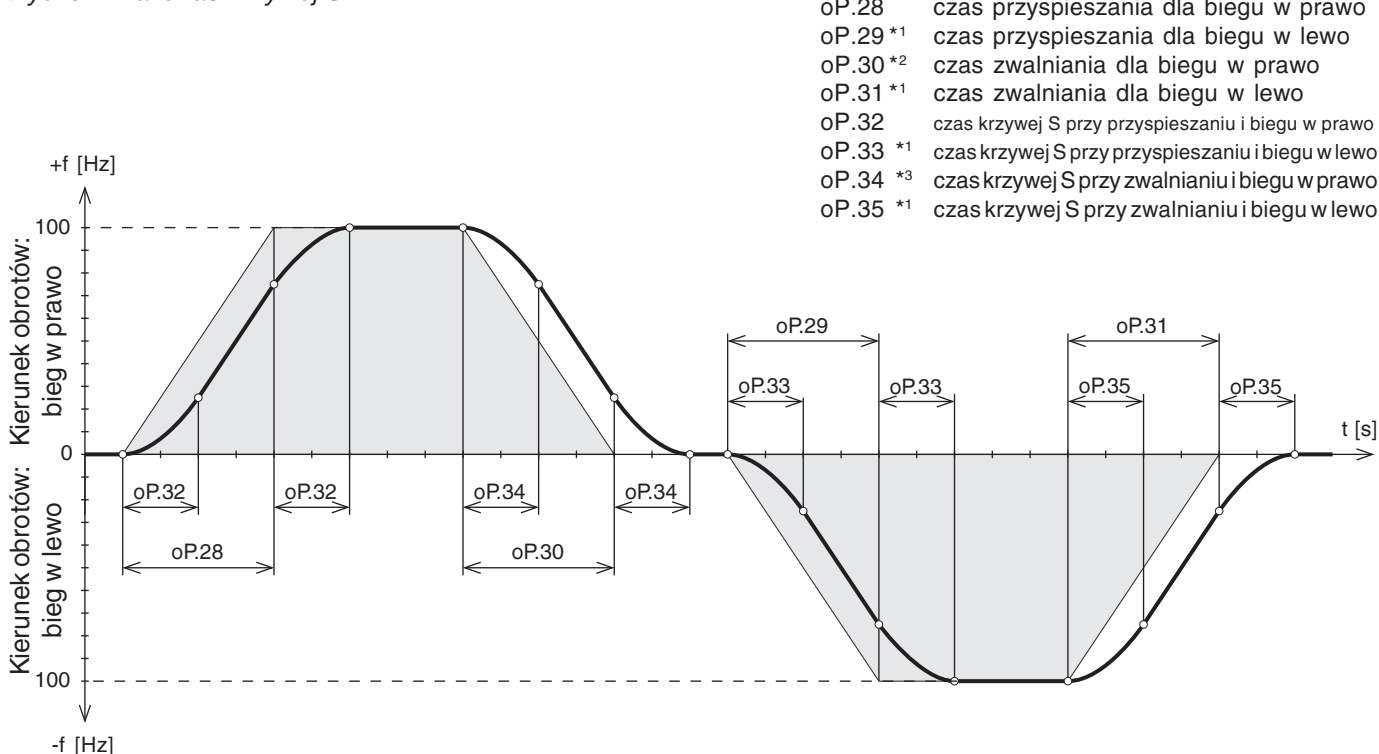
$$oP.28...oP.31 = \frac{100 \text{ Hz} \times \text{rzeczywisty czas rampy}}{\Delta f}$$

Przykład Napęd ma przyspieszyć z 10Hz na 70Hz w ciągu 5s.

$$oP.28 = \frac{5 \text{ s} \times 100 \text{ Hz}}{(70 \text{ Hz} - 10 \text{ Hz})} = 8,33 \text{ s}$$

**Czas krzywej S** W niektórych zastosowaniach korzystne jest płynne ruszanie i zatrzymywanie napędu (bez szarpnięć). Można to osiągnąć przez wygładzenie ramp przyspieszania i zwalniania. Czas owego "wygładzania", zwany też czasem krzywej S, można określić poprzez parametry oP.32...oP.35. Krzywe S wykonywane są jednak tylko przy ustawieniu „Rampa ze stałym nachyleniem” (oP.27).

Ryc. 6.4.7.a Czas krzywej S



- \*1 Jeśli w tych parametrach (dla biegu w lewo) zostanie ustawiona wartość „=For“, wówczas będą obowiązywać wartości ustawione w parametrach opisujących bieg w prawo.
- \*2 Jeśli zostanie ustawiona wartość „=Acc“, obowiązywać będzie wartość przyspieszenia (oP.28).
- \*3 Jeśli zostanie ustawiona wartość „=Acc“, wówczas dla wszystkich czasów krzywej S obowiązywać będzie wartość, ustawiona w parametrze oP.32. Wartość „0“ wyłączy odpowiednią krzywą S.

! Aby przy uaktywnionych czasach krzywej S wykonywane były zdefiniowane rampy, podawane czasy przyspieszania wzgl. zwalniania (oP.28...oP.31) muszą być większe niż zdefiniowane czasy krzywej S (oP.32...oP.34). !

Przykład przyspieszania przy obrotach w prawo

Każdorazowo na początku i końcu rampy przyspieszania przez czas ustawiony w parametrze oP.32 wykonywana jest paraboliczna krzywa. Ustawiony czas rampy jest tym samym wydłużany o czas oP.32.

$$\text{Łączny czas przyspieszania} = \text{oP.28} + \text{oP.32}$$



### 6.4.8 Ogranicznik (oP.36...oP.41)

Częstotliwość wyłączenia modulacji dla biegu w prawo (oP.36)  
Częstotliwość wyłączenia modulacji dla biegu w lewo (oP.37)

Wartość zadana za generatorem ramp może być zmieniona np. przez funkcję kompensacji poślizgu. Zanim wartość zadana weźmie aktywny udział w sterowaniu modulatorem, ulega ponownemu ograniczeniu. Ogranicznik określa minimalną i maksymalną częstotliwość wyjściową i może być inaczej zaprogramowany w każdym zestawie parametrów.

Jeśli częstotliwość spadnie poniżej zaprogramowanych wartości, nastąpi wyłączenie modulacji. Przy oP.37 = „=For“ obowiązuje wartość dla biegu w prawo (oP.36).

Zakres ustawień oP.36	0...400 Hz	domyślnie: 0 Hz
Zakres ustawień oP.37=For;	0...400 Hz	domyślnie: =For

Ograniczenie częstotliwości wyjściowej dla biegu w prawo (oP.40)

Ograniczenie częstotliwości wyjściowej dla biegu w lewo(oP.41)

Jeśli częstotliwość wzrośnie powyżej ustawionych wartości, zostanie wygenerowany błąd „E.OS“. Przy oP.41 = „=For“ obowiązuje wartość dla biegu w prawo (oP.40).

Zakres ustawień oP.40	0...400 Hz	domyślnie: 200 Hz
Zakres ustawień oP.41=For;	0...400 Hz	domyślnie: =For

### 6.4.9 Rampa ze stałym czasem

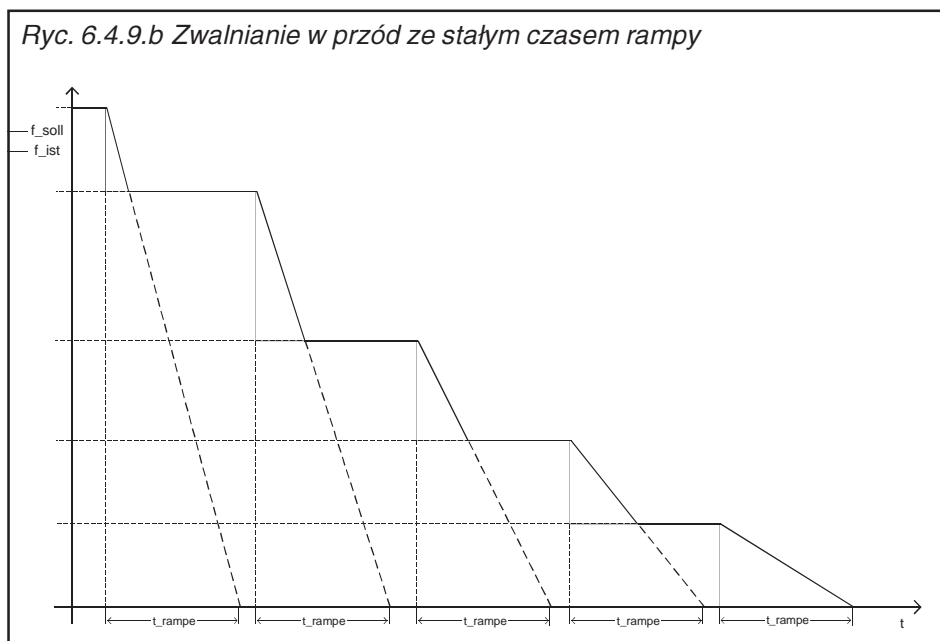
W przypadku rampy ze stałym czasem czasy przyspieszania i zwalniania ustawione w parametrach oP.28...oP.31 są zawsze równe rzeczywistym czasom rampy, niezależnie od wartości zadanej. W tym trybie nie ma możliwości skorzystania z krzywych S.

Teraz mały przykład zastosowania ramp ze stałym czasem:

*Dwa przenośniki taśmowe pracują z różnymi prędkościami przesuwu. Oba dostają jednocześnie polecenie zatrzymania. Zwalniają swoje tempo proporcjonalnie do ustawionego czasu, a ich zatrzymanie następuje równocześnie.*



Ryc. 6.4.9.b Zwalnianie w przód ze stałym czasem rampy

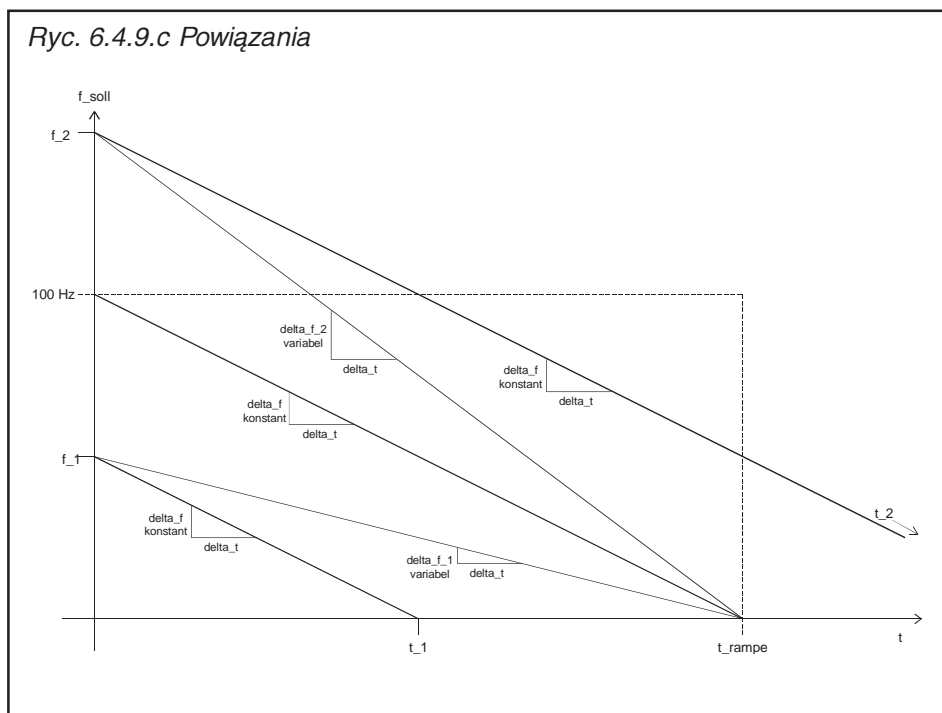
**Tryb rampy (oP.27)**

Poszczególne funkcje dla ramp można ustawić osobno dla każdej zmiany częstotliwości (przyspieszenie w przód, zwolnienie w przód, ...etc.). Wybór dokonywany jest za pomocą parametru oP.27 i może być inny dla każdego zestawu parametrów. Funkcja uaktywniana jest po naciśnięciu „ENTER“.

Rampa	Nr bitu	Wartość	Tryb	Częstotliwość odniesienia
przyspiesz. biegu w prawo jednostajnym	0 + 1	0	stałe nachylenie	100 Hz (w zal. od ud.2)
		1	stały czas	aktualna wart. zadana
		2	* stały czas	ostatnia wart. zadana przy biegu
		3	zarezerwowane	
zwolnienie biegu w prawo jednostajnym	2 + 3	0	stałe nachylenie	100 Hz (w zal. od ud.2)
		4	* stały czas	aktualna wart. zadana
		8	stały czas	ostatnia wart. zadana przy biegu
		12	zarezerwowane	
przyspiesz. biegu w lewo jednostajnym	4 + 5	0	stałe nachylenie	100 Hz (w zal. od ud.2)
		16	stały czas	aktualna wart. zadana
		32	* stały czas	ostatnia wart. zadana przy biegu
		48	zarezerwowane	
zwolnienie biegu w lewo jednostajnym	6 + 7	0	stałe nachylenie	100 Hz (w zal. od ud.2)
		64	* stały czas	aktualna wart. zadana
		128	stały czas	ostatnia wart. zadana przy biegu
		192	zarezerwowane	

\* Nie ustawiać tych wartości - mają one sens tylko wówczas, gdy przyspieszanie odbywa się nie ze spoczynku lub gdy zwalnianie odbywa się nie do spoczynku.

Gdy uaktywniony jest tryb stałego czasu dla rampy, funkcja krzywej S jest dla tej rampy nieaktywna. Minimalne nachylenie ograniczone jest do 100 Hz / 4800 s.

**Powiązania**

Zmiana częstotliwości na raster odczytu  $\Delta t$  (wielkość kroku  $\Delta f$ ) dla trybu stałego nachylenia obliczana jest na podstawie czasu rampy  $t_{\text{rampa}}$  oraz częstotliwości odniesienia (100 Hz w zależności od ud.2) w następujący sposób:

$$\Delta f = \frac{100\text{Hz}}{t_{\text{rampa}} / \Delta t}$$

Rzeczywisty czas rampy przy różnych wartościach zadanych wynika z następującego obliczenia:

$$t = t_{\text{rampa}} * \frac{f_{\text{zadana}}}{100\text{Hz}}$$

Aktualna wielkość kroku dla trybu stałego czasu obliczana jest na podstawie wielkości kroku  $\Delta f$  oraz aktualnej wartości zadanej  $f_{\text{zadana}}$  w następujący sposób:

$$\Delta f(\text{zmienna}) = \Delta f * \frac{f_{\text{zadana}}}{100\text{Hz}}$$

W celu uproszczenia obliczeń wewnętrznych stosowana jest częstotliwość odniesienia 102,4 Hz (wzgl. 204,8 Hz lub 409,6 Hz, w zależności od ud.2):





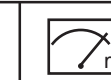

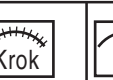
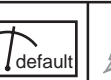
$$\Delta f(\text{zmienna}) = \Delta f * \frac{f_{\text{zadana}}}{102,4 \text{ Hz}}$$

Wynika stąd błąd w wysokości -2,4 % wobec rzeczywistego czasu rampy. Jeśli ma zostać ustawiony określony rzeczywisty czas rampy, należy żadaną wartość podzielić przez 1,024. Przykład:

żądany czas rampy = 10 s

ustawiony czas rampy = 10 s / 1,024 = 9,77 s

## 6.4.10 Stosowane parametry

Param.	Adr.								
oP.0	0300h	4	4	4	0	9	1	0	-
oP.1	0301h	4	4	4	0	9	1	2	-
oP.2	0302h	4	4	4	0	2	1	0	-
oP.3	0303h	4	4	-	-400 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	w zależności od ud.2
oP.5	0305h	4	4	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
oP.6	0306h	4	4	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	w zależności od ud.2
oP.7	0307h	4	4	-	-0,0125 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	-0,0125 Hz	-0,0125 Hz: =For
oP.10	030Ah	4	4	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	70 Hz	w zależności od ud.2
oP.11	030Bh	4	4	-	-0,0125 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	-0,0125 Hz	-0,0125 Hz: =For
oP.14	030Eh	4	4	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	200 Hz	w zależności od ud.2
oP.15	030Fh	4	4	-	-0,0125 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	-0,0125 Hz	-0,0125 Hz: =For
oP.18	0312h	4	4	4	0	9	1	2	-
oP.19	0313h	4	-	4	0	4095	1	16	-
oP.20	0314h	4	-	4	0	4095	1	32	-
oP.21	0315h	4	4	-	-400 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	5 Hz	w zależności od ud.2
oP.22	0316h	4	4	-	-400 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	50 Hz	w zależności od ud.2
oP.23	0317h	4	4	-	-400 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	70 Hz	w zależności od ud.2
oP.27	031Bh	4	4	4	0	255	1	0	-
oP.28	031Ch	4	4	-	0,00 s	300,00 s	0,01 s	5,00 s	-
oP.29	031Dh	4	4	-	-0,01 s	300,00 s	0,01 s	-0,01 s	-0,01 s: =For
oP.30	031Eh	4	4	-	-0,01 s	300,00 s	0,01 s	5,00 s	-0,01 s: =Acc
oP.31	031Fh	4	4	-	-0,01 s	300,00 s	0,01 s	-0,01 s	-0,01 s: =For
oP.32	0320h	4	4	-	0,00 s	5,00 s	0,01 s	0,00 s	0,00 s = off
oP.33	0321h	4	4	-	-0,01 s	5,00 s	0,01 s	-0,01 s	-0,01 s: =For; 0,00 s = off
oP.34	0322h	4	4	-	-0,01 s	5,00 s	0,01 s	-0,01 s	-0,01 s: =Acc ; 0,00 s = off
oP.35	0323h	4	4	-	-0,01 s	5,00 s	0,01 s	-0,01 s	-0,01 s: =For; 0,00 s = off
oP.36	0324h	4	4	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	w zależności od ud.2
oP.37	0325h	4	4	-	-0,0125 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	-0,0125 Hz	-0,0125 Hz: =For; w zal. od ud.2
oP.40	0328h	4	4	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	400 Hz	w zależności od ud.2
oP.41	0329h	4	4	-	-0,0125 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	0,0125 Hz	-0,0125 Hz: =For; w zal. od ud.2
oP.60	033Ch	4	-	4	0	4095	1	4	-
oP.61	033Dh	4	-	4	0	4095	1	8	-
SY.52	0034h	4	-	-	-16000 min <sup>-1</sup>	16000 min <sup>-1</sup>	1 min <sup>-1</sup>	0 min <sup>-1</sup>	-

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

**6. Funkcje**

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

- 6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne
- 6.2 Analogowe wejścia i wyjścia
- 6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia
- 6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania
- 6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-  
częstotliwościowej (U/f)**
- 6.6 Ustawianie danych silnika
- 6.7 Funkcje ochronne
- 6.8 Zestawy parametrów
- 6.9 Funkcje specjalne
- 6.10 Rejestracja prędkości obrotowej
- 6.11 Praca w trybie SMM/Posi/Synchron
- 6.12 Regulator technologii
- 6.13 Definiowanie parametrów CP

- 6.5.1 Typ sterownika i tryb maksymalnej częstotliwości ... 3
- 6.5.2 Częstotliwość skrajna i funkcja Boost ..... 4
- 6.5.3 Dodatkowy punkt oparcia ..... 4
- 6.5.4 Delta Boost ..... 4
- 6.5.5 Stabilizacja napięcia w obwodzie pośrednim (UZK) ..... 5
- 6.5.6 Tryb maksymalnego napięcia . 6
- 6.5.7 Częstotliwość przełączania .... 6
- 6.5.8 Stosowane parametry ..... 7

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002
6	5	2	03.03.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		Wszelkie prawa zastrzeżone

## 6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f)

W tym rozdziale opisane zostaną wszystkie parametry, służące do ustawiania charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f) oraz ustawień towarzyszących, takich jak modulacja, podwyższenie napięcia (boost) czy częstotliwość przełączania. Z wyjątkiem częstotliwości przełączania ustawienia obowiązują tylko dla przemienników w wersji F5-C, F5-B, F5-G oraz F5-M w trybie regulowanym (CS.0 = wył.).

### 6.5.1 Typ sterownika (ud.2) i tryb maksymalnej częstotliwości (przy F5-B)

Zakres wartości dla tego parametru uzależniony jest od użytego sterownika. Wartości 0...3 obowiązują dla urządzeń sterowanych (F5-B/ -C i -G), wartości 4...7 dla urządzeń z regulacją pola wirującego (F5-M), natomiast wartości 8...11 dla serwomechanizmów (F5-S).

Ten parametr określa maksymalną możliwą częstotliwość wyjściową/prędkość obrotową, rozdzielczość oraz wartości odniesienia dla czasów na rampie (przyspieszania lub zwalniania), wyjść analogowych oraz funkcji hamowania stałoprądowego (DC). Zmiany mają wpływ na wszystkie parametry zależne od częstotliwości lub prędkości obrotowej. Zapis w parametrze możliwy jest tylko przy aktywnym zezwoleniu na start. Po dokonaniu zmian nastąpi ponowna inicjalizacja bez konieczności wykonywania funkcji Power-On-Reset.

**!** Częstotliwość przełączania (uF.11) musi być co najmniej 10 razy wyższa niż maksymalna możliwa częstotliwość wyjściowa!

ud. 2	Przemiennik	Maks. częstotliwość	Rozdzielczość
0	F5-C/B/G	400 Hz	0,0125 Hz
1	F5-C/B/G	800 Hz	0,025 Hz
2	F5-C/B/G	1600 Hz	0,05 Hz
3	F5-G	50 Hz	1,56 mHz
4	F5-M	4000 obr./min	0,125 obr./min
5	F5-M	8000 obr./min	0,25 obr./min
6	F5-M	16000 obr./min	0,5 obr./min
7	F5-M	500 obr./min	0,0156 obr./min
8	F5-S	4000 obr./min	0,125 obr./min
9	F5-S	8000 obr./min	0,25 obr./min
10	F5-S	16000 obr./min	0,5 obr./min
11	F5-S	500 obr./min	0,0156 obr./min

Narzędzie programowe COMBIVIS używa dla każdego typu sterownika jego własnego pliku konfiguracji. Przy przełączaniu odczytywane są z przemiennika wszelkie informacje o parametrach i na tej podstawie tworzony jest nowy plik konfiguracyjny, jeśli nie był dostępny.

### Tryb High-Torque

Do zastosowań cechujących się maksymalnym momentem obrotowym przy niewielkiej częstotliwości wyjściowej przewidziano nowy tryb pracy o nazwie High-Torque.

Charakterystyka trybu High-Torque:

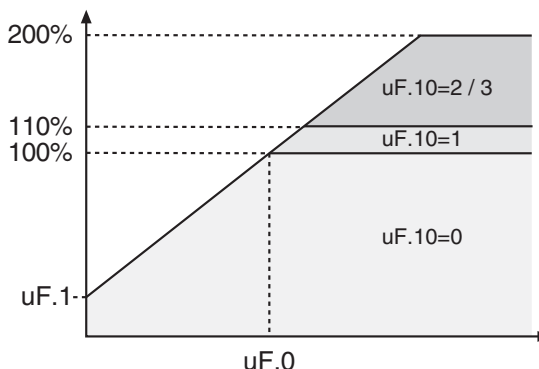
- podanie zadanego momentu obrotowego; wyświetlenie w 0,01 Nm
- podanie znamionowej prędkości obrotowej/częstotliwości w 0,125 obr./min/0,0125 Hz.
- stałą EMK dla silników synchronicznych można podać do 32 kV / 1000 obr./min, czyli znamionowe obroty silnika do 12,5 obr./min.

### 6.5.2 Częstotliwość skrajna (uF.0) i funkcja Boost (uF.1)

Charakterystyka napięciowo-częstotliwościowa (U/f) regulowana jest poprzez częstotliwość skrajną (uF.0) oraz funkcję Boost (uF.1). Częstotliwość skrajna określa częstotliwość, przy której osiągnane jest 100% głębi modulacji (~napięcie wejściowe). Funkcja Boost ustawia napięcie wyjściowe przy częstotliwości 0 Hz. W zależności od parametru uF.10 można podwyższyć granicę modulacji do maks. 200% (patrz ryc. 6.5.2).

Ryc. 6.5.2 Częstotliwość skrajna i funkcja Boost

uF.0 = 0,00...400 Hz; wartość domyślna = 50 Hz  
uF.1 = 0,0...25,5 %; wartość domyślna = LTK



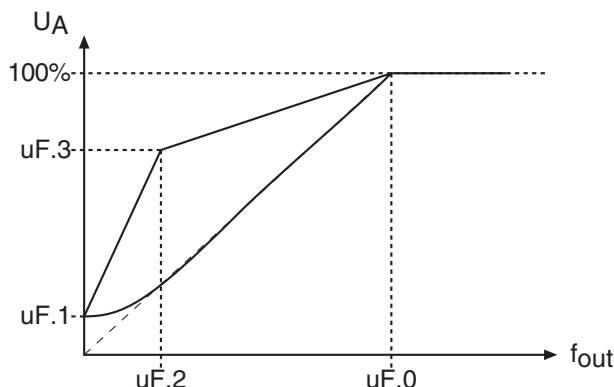
### 6.5.3 Dodatkowy punkt oparcia (uF.2/ uF.3)

Aby dopasować krzywą charakterystyczną U/f do szczególnych warunków, można ustalić dodatkowy punkt oparcia za pomocą parametrów uF.2 i uF.3. Parametr uF.2 określa przy tym częstotliwość, a uF.3 napięcie. Przy uF.2 = 0 Hz ustawienie będzie ignorowane.

Ryc. 6.5.3 Dodatkowy punkt oparcia

uF.2 = -1: paraboliczna krzywa charakterystyczna 0,0...400 Hz; wartość domyślna = 0,0 Hz

uF.3 = 0,0...100,0 %; wartość domyślna = 0,0 %

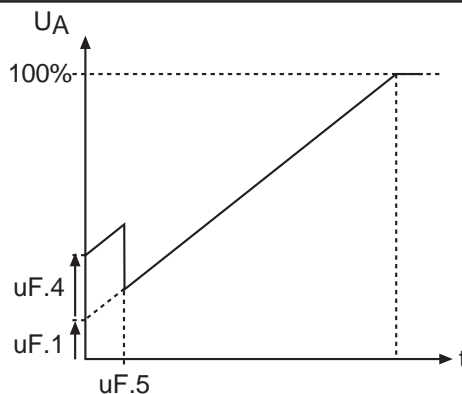


### 6.5.4 Delta Boost (uF.4/ uF.5)

Funkcja Delta-Boost jest ograniczonym czasowo dodatkiem do funkcji Boost, służącym do pokonywania dużych momentów początkowych. Efekt Delta-Boost dodawany jest do efektu Boost; suma obu efektów jest ograniczona do 25,5 %.

Ryc. 6.5.4 Delta Boost

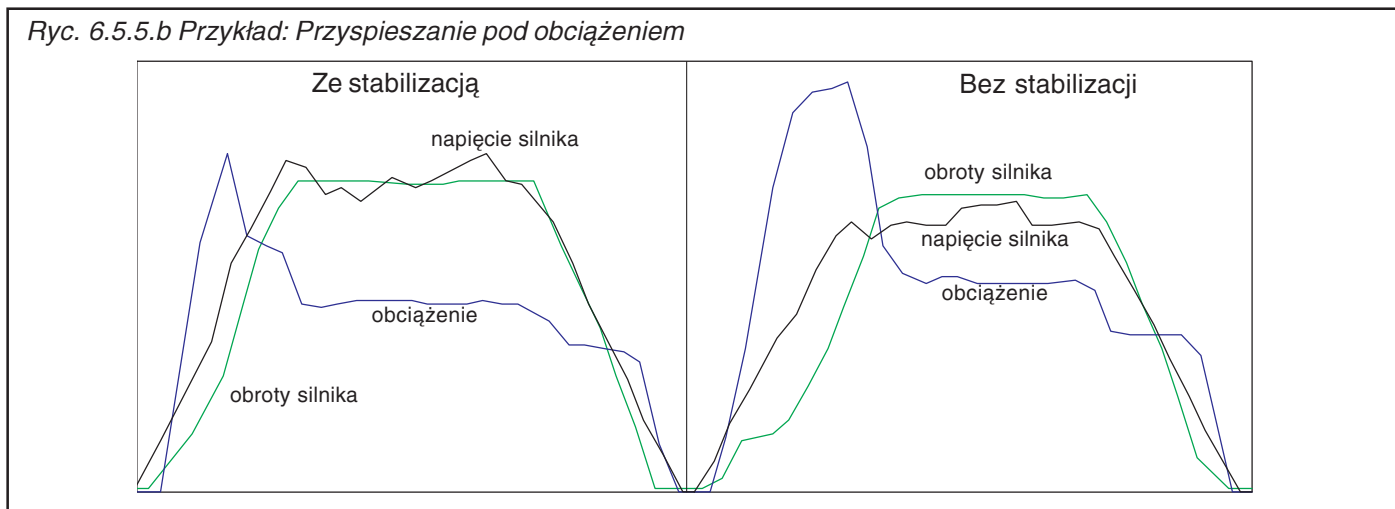
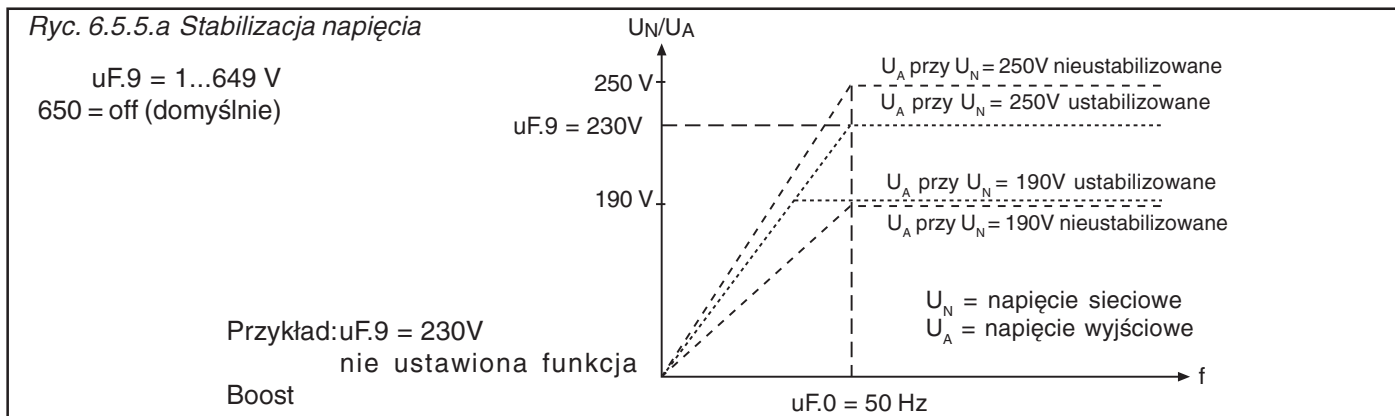
uF.4 = 0,0...25,5 %; wartość domyślna = 0 %  
uF.5 = 0,00...10,00 s; wartość domyślna = 0 s





### 6.5.5 Stabilizacja napięcia (uF.9)

Wahania napięcia sieciowego lub obciążenia mogą powodować zmiany napięcia w obwodzie pośrednim, a w konsekwencji również zmiany zależnego od niego napięcia wyjściowego. Przy włączonej funkcji stabilizacji napięcia wahania napięcia wyjściowego są wyrównywane. Oznacza to, że 100% napięcia wyjściowego odpowiada wartości ustawionej w parametrze uF.9, nie więcej jednak niż  $110\% \cdot (U_{ZK} / \sqrt{2})$ . Ponadto funkcja pozwala na dostosowanie do przemiennika silników o mniejszym napięciu znamionowym. Poprzez parametr uF.19 możliwe jest wygładzenie napięcia w obwodzie pośrednim. W trybie pracy regulowanej stabilizacja napięcia stanowi niepożądane ograniczenie, zwłaszcza podczas pracy generatorowej.



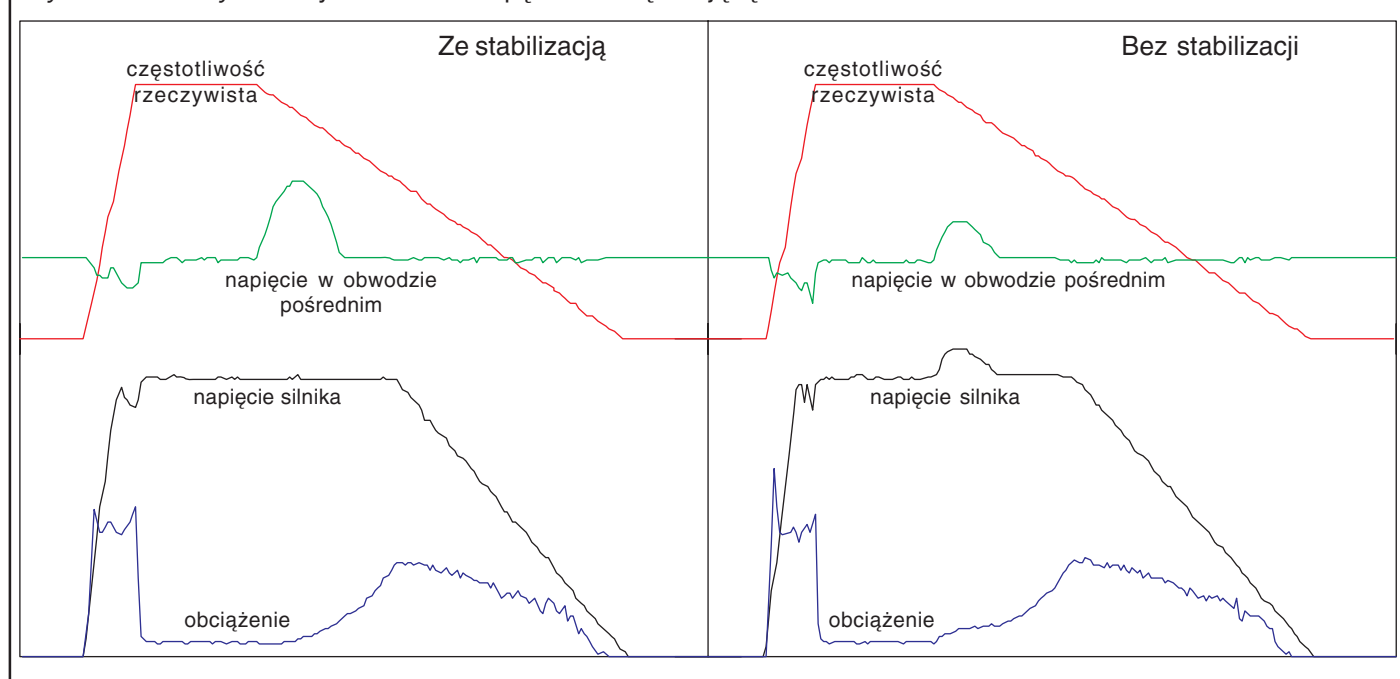
#### Stabilizacja napięcia, stała czasowa PT1 (uF.19)

(tylko dla F5-G od obudowy D)

Za pomocą parametru uF.19 ustalana jest stała czasowa członu PT1. Człon PT1 służy do wygładzania napięcia w obwodzie pośrednim (UZK). Wartość na wyjściu członu PT1 wykorzystywana jest jako wartość rzeczywista dla kompensacji napięcia w obwodzie pośrednim.

uF.19	Staća czasowa PT1
0	funkcja wył.
1	2 ms
2	4 ms
3	8 ms
4	16 ms
5	32 ms
6	64 ms
7	128 ms
8	256 ms
9	512 ms
10	1024 ms

Ryc. 6.5.5.c Przykład: Wyhamowanie napędu z masą wirującą z 80Hz



### 6.5.6 Tryb maksymalnego napięcia (uF.10)

Zmiana trybu maksymalnego napięcia poprzez przemodulowanie (110% napięcia) umożliwia udostępnienie większego momentu obrotowego ponad częstotliwością skrajną. Takie podwyższenie granicy charakterystyki U/f daje efekty przy uaktywnionej funkcji oszczędzania energii lub funkcji stabilizacji napięcia.

uF.10	Modulacja	Opis
0	100 % U/f / 100% napięcia	bez przemodulowania; wszystkie ograniczenia do 100 % stopnia modulacji (domyślnie)
1	110 % U/f / 110% napięcia	z przemodulowaniem; wszystkie ograniczenia do 110 % stopnia modulacji
2	200 % U/f / 100% napięcia	ograniczenie funkcji tworzących napięcie do 200 %; ograniczenie przed modulatorem do 100 % stopnia modulacji
3	200 % U/f / 110% napięcia	ograniczenie funkcji tworzących napięcie do 200 %; ograniczenie przed modulatorem do 110 % stopnia modulacji

### 6.5.7 Częstotliwość przełączania (uF.11)

Częstotliwość przełączania, którą taktowane są stopnie mocy, może być zmieniana w zależności od specyfiki zastosowania. Zarówno maksymalna możliwa częstotliwość przełączania, jak i ustawienie fabryczne determinowane są przez użyty moduł mocy. Wartości wyświetlane są w kHz (kiloherce).

uF.11 Częstotliwość przełączania		
COMBIVIS	Wyświetlacz	Częstotliwość przełączania
0	2	2 kHz
1	4	4 kHz
2	8	8 kHz
3	12	12 kHz
4	16	16 kHz



Przy częstotliwościach przełączania powyżej 4 kHz należy koniecznie zwrócić uwagę na maks. długość przewodu silnika, podaną w rozdz. 2.1.6 i 2.1.7.

Aktualna częstotliwość przełączania przechowywana (i wyświetlana) jest w parametrze ru.45, maksymalna częstotliwość przełączania - w parametrze ln.3, a znamionowa cz. p. w parametrze ln.4.

Wpływy i oddziaływania częstotliwości przełączania zebrano w poniższym zestawieniu:

Niska częstotliwość przełączania	Wysoka częstotliwość przełączania
<ul style="list-style-type: none"> <li>- mniejsze nagrzewanie przemiennika</li> <li>- mniejszy prąd upływowy</li> <li>- mniejsze straty przełączania</li> <li>- mniej zakłóceń radiowych</li> <li>- lepszy ruch obrotowy przy niskich prędkościach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mniejsza emisja hałasu</li> <li>- lepsza symulacja sinusoidy</li> <li>- mniejsze straty silnika</li> </ul>

### 6.5.8 Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
ud. 2	0802h	tak	-	-	0	11	1	0/4/8	wartość domyślna zależna od sterownika
uF.0	0500h	tak	tak	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	50,0 Hz	zależna od ud.2
uF.1	0501h	tak	tak	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	2,0 %	-
uF.2	0502h	tak	tak	-	-1 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	0,0 Hz	zależna od ud.2; -0,0125=parabolicznie
uF.3	0503h	tak	tak	-	0,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
uF.4	0504h	tak	tak	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	0,0 %	-
uF.5	0505h	tak	tak	-	0,00 s	10,00 s	0,01 s	0,00 s	-
uF.9	0509h	tak	tak	-	1 V	649 V; 650: off	1 V	650:off	-
uF.10	050Ah	tak	tak	-	0	3	1	0	-
uF.11	050Bh	tak	tak	-	0	LTK	1	LTK	LTK = identyfikator modułu mocy
uF.19	0513h	-	-	-	0	10	1	0	-

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	5	8	03.03.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

**6. Funkcje**

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne

6.2 Analogowe wejścia i wyjścia

6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania

6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f)

**6.6 Ustawianie danych silnika**

6.7 Funkcje ochronne

6.8 Zestawy parametrów

6.9 Funkcje specjalne

6.10 Rejestracja prędkości obrotowej

6.11 SMM

6.12 Regulator technologii

6.13 Definiowanie parametrów CP

6.6.1 Tabliczka identyfikacyjna silnika ..... 3

6.6.2 Dane silnika z tabliczki identyfikacyjnej ..... 3

6.6.3 Dane silnika z arkuszy danych 4

6.6.4 Rezystancja stojana silnika .... 4

6.6.5 Stosowane parametry ..... 6


Rozdział <b>6</b>	Część <b>6</b>	Strona <b>2</b>	Data 23.01.02	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 6.6 Ustawianie danych silnika

Ustawienie prawidłowych danych silnika jest ważne dla prawidłowego działania wielu funkcji przemiennika, ponieważ na podstawie owych danych dokonywane są obliczenia, których przemiennik potrzebuje do osiągnięcia optymalnych wyników takich regulacji jak boost i kompensacja poślizgu.

### 6.6.1 Tabliczka identyfikacyjna silnika

Rys. 6.6.1 Przykład tabliczki identyfikacyjnej silnika

		KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG		Made in Germany			
		Schneeberg					
DK 160 L 4 F I /TW150					CE		
96/1632804/ 001							
dr.3	3	-Mot	IP 55	IM B 3	W.Kl. F	40 °C	127 kg
dr.2	VDE 053 0						
dr.5	15,0 KW						
dr.4	50 Hz	230/400		V	Δ/Y		
dr.4	cos φ	0,86		49,5/28,5		A	
dr.1	1455		1/min		IGR 05B	2500 Imp	
	5V		D0/RS		6xTTL		
U <sub>FL</sub>		230/400		V			
3		~Mot		50 Hz		M <sub>Br</sub> Nm   I <sub>Sp max</sub> mm	

### 6.6.2 Dane silnika z tabliczki identyfikacyjnej (dr.0...dr.5)

Następujące parametry można odczytać bezpośrednio z tabliczki identyfikacyjnej (patrz wyżej) i wprowadzić do systemu:

- dr.0 Znamionowy prąd silnika 1,0...710,0 A (układ połączeń gwiazda/trójkąt)
- dr.1 Znamionowa prędkość obr. silnika 0...64000 obr./min
- dr.2 Znamionowe napięcie silnika 120...500 V (układ połączeń gwiazda/trójkąt)
- dr.3 Znamionowa moc silnika 0,35...400,00 kW
- dr.4 Znamionowy współczynnik mocy silnika cos(phi) 0,50...1,00
- dr.5 Znamionowa częstotliwość prądu silnika 0...1600,0 Hz



Parametry dr.0 i dr.2 należy ustawić zawsze zgodnie z używanym układem połączeń (gwiazda/trójkąt). Dla przykładowej tabliczki identyfikacyjnej silnika jest to 230 V / 49,5 A przy połączeniu trójkątowym i 400 V / 28,5 A przy połączeniu gwiazdowym.

### 6.6.3 Dane silnika z arkuszy danych (dr.9)

Współczynnik momentu krytycznego ( $M_K/M_N$ ) nie jest z reguły podawany na tabliczce identyfikacyjnej silnika. Można go znaleźć na arkuszu danych technicznych lub katalogu, dołączonym do silnika. Dla 4-stykowych silników standardowych i przekładniowych KEB wartość tego współczynnika wynosi:

kW	0,37	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
$M_K/M_N$	2,2	2,3	2,5	2,6	3,1	2,8	3,2	3,0	2,9

kW	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0
$M_K/M_N$	3,3	3,0	2,9	2,6	2,4	2,5	2,5	2,3	2,2

kW	90,0	110,0	132,0	160,0	200,0	250,0	315,0	
$M_K/M_N$	2,2	2,2	2,2	2,0	2,4	2,3	2,5	

Jeśli wartość rezystancji stojana przejmowana jest z arkusza danych technicznych, to jest tam podana przeważnie rezystancja zastępcza  $R_{1_{20}}$ . W zależności od stosowanego typu połączenia parametr dr.6 musi przyjąć następującą wartość:

$$\begin{aligned} \text{Połączenie gwiazdowe:} & \quad \text{dr.6} = 2 \cdot R_{1_{20}} \text{ do } 2,24 \cdot R_{1_{20}} \\ \text{Połączenie trójkątowe:} & \quad \text{dr.6} = 0,666 \cdot R_{1_{20}} \text{ do } 0,75 \cdot R_{1_{20}} \end{aligned}$$

Jeśli podana jest tylko rezystancja w stanie ciepłym  $R_w$ :

$$\begin{aligned} \text{Połączenie gwiazdowe:} & \quad \text{dr.6} = 1,4 \cdot R_w \text{ do } 1,6 \cdot R_w \\ \text{Połączenie trójkątowe:} & \quad \text{dr.6} = 0,46 \cdot R_w \text{ do } 0,53 \cdot R_w \end{aligned}$$

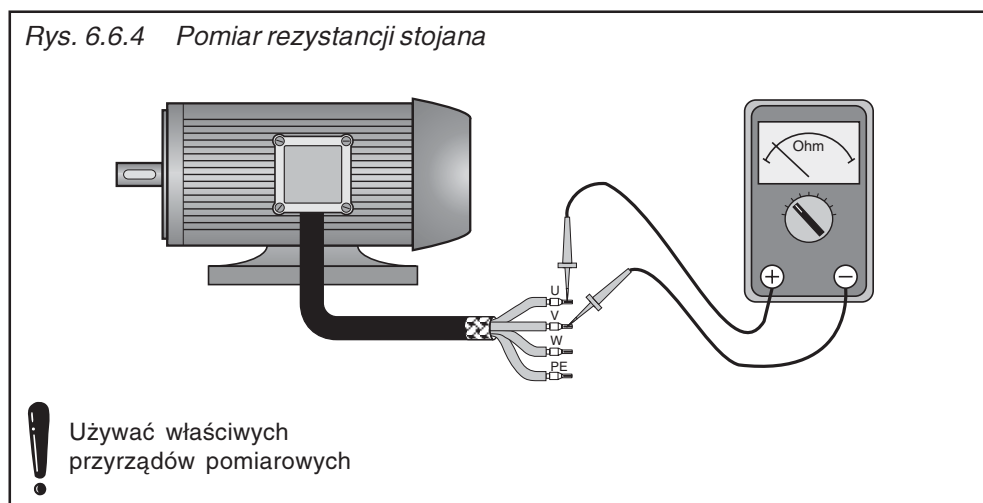
### 6.6.4 Rezystancja stojana silnika (dr.6)

Rezystancja stojana silnika mierzona jest niezależnie od układu połączeń ( $\Delta$  / Y) przy ciepłym silniku między dwoma fazami przewodu zasilającego. Aby uzyskać dokładniejszy wynik pomiaru, można zmierzyć wszystkie trzy wartości (U/V, U/W i V/W) i wyciągnąć średnią.

Tym sposobem uzyskuje się jednocześnie rezystancję omową przewodu (ważne przy długich przewodach).

! Jeśli zmierzona rezystancja jest większa od wartości maksymalnej, należy przestawić wartość maksymalną.

Rys. 6.6.4 Pomiar rezystancji stojana





Wartości orientacyjne, jeśli nie są dostępne żadne właściwe przyrządy pomiarowe!

Silniki 230V / 400V, połączenie $\Delta$ połączenie Y			Silniki 230V / 400V, połączenie Y Silniki 400V / 690V, połączenie $\Delta$	
P/kW	R/ $\Omega$ (dr.6)	R/ $\Omega$ (dr.6)	P/kW	R/ $\Omega$ (dr.6)
0,37	14,0	42,0	5,5	2,2
0,55	12,0	36,0	7,5	1,5
0,75	9,0	27,0	11,0	0,9
1,1	5,5	16,5	15,0	0,6
1,5	3,5	10,5	18,5	0,45
2,2	2,5	7,5	22,0	0,36
3,0	1,5	4,5	30,0	0,24
4,0	1,1	3,3	45,0	0,15
			55,0	0,12
			75,0	0,09

### Automatyczne obliczanie rezystancji stojana silnika

Przeмиennik KEB COMBIVERT obsługuje funkcję automatycznego pomiaru rezystancji stojana silnika. W tym celu należy:

- wprowadzić dane silnika z tabliczki identyfikacyjnej do programowanego zestawu parametrów
- wybrać i uaktywnić zestaw parametrów
- w zależności od sposobu eksploatacji przeprowadzić pomiar przy zimnym silniku lub uprzednio rozgrzać silnik do temperatury roboczej
- włączyć zezwolenie na start
- nie podawać kierunku obrotów (przeмиennik musi znajdować się w stanie „LS“)
- zapisać wartość maksymalną "50.000" do parametru dr.6

Podczas obliczania na wyświetlaczu statusu (ru.0) widnieje komunikat „Cdd“. Po pomyślnym zakończeniu obliczeń, wartość rezystancji stojana zapisywana jest do parametru dr.6. Jeśli w trakcie obliczeń wystąpi błąd, na wyświetlaczu pojawi się komunikat o błędzie „E.Cdd“. Procedurę wyliczenia rezystancji można przeprowadzić dla każdego zestawu parametrów z osobna. Dzięki temu przy szczególnie krytycznych zastosowaniach możliwe jest zaprogramowanie jednego zestawu parametrów jako „zestawu do pracy w stanie nagrzanym“.

### Dostosowanie parametrów silnika (Fr.10)

Po wprowadzeniu danych z tabliczki identyfikacyjnej nowego silnika lub po automatycznym wyznaczeniu rezystancji stojana można za pomocą parametru Fr.10 przeprowadzić automatyczną optymalizację funkcji autoboot i kompensacji poślizgu. Proces optymalizacji rusza wraz z zapisaniem w parametrze Fr.10 wartości „3“. Przeмиennik musi się przy tym znajdować w stanie „noP“ (brak zezwolenia na start). Jeśli używany jest tylko jeden silnik, wówczas można przeprowadzić optymalizację dla wszystkich zestawów parametrów naraz (przez bezpośrednie programowanie zestawów).

W procesie optymalizacji (po uaktywnieniu Fr.10) dostosowywane są następujące parametry:

- uF.0 częstotliwość skrajna = częstotliwość znamionowa prądu silnika (dr.5)
- uF.1 boost = obliczona wartość
- uF.2 dodatkowy punkt oparcia (częstotliwość) = -0,0125 Hz (paraboliczna krzywa charakterystyczna)
- uF.3 dodatkowy punkt oparcia (napięcie) = 0
- uF.9 stabilizacja napięcia = napięcie znamionowe silnika (dr.2)
- uF.16 autoboot / tryb = 1 (ze znakiem)
- uF.17 autoboot / wzmocnienie = 1,2
- cS.0 konfiguracja regulatora obrotów = 34 (regulacja obrotów + ograniczenie poślizgu)
- cS.1 źródło wart. rzeczywistej = 2 (obliczone)
- cS.4 granica częstotliwości regulatora obrotów = 4 • poślizg znamionowy silnika

Automatyczna optymalizacja sprawdza się w ok. 90 % przypadków zastosowania. W indywidualnych, uwarunkowanych konkretnym zastosowaniem przypadkach można dodatkowo przeprowadzić ręczne dostrajanie poszczególnych wartości.

### 6.6.5 Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
dr.0	0600h	4	4	-	0,0 A	710,0 A	0,1 A	LTK*)	maks. 25,5 A przy obudowie B
dr.1	0601h	4	4	-	0 obr./min	64000 obr./min	1 obr./min	LTK*)	-
dr.2	0602h	4	4	-	120 V	500V	1 V	LTK*)	-
dr.3	0603h	4	4	-	0,35 kW	400,00 kW	0,01 kW	LTK*)	-
dr.4	0604h	4	4	-	0,50	1,00	0,01	LTK*)	-
dr.5	0605h	4	4	-	0,0 Hz	1600,0 Hz	0,1 Hz	LTK*)	-
dr.6	0606h	4	4	-	0,000 omów	50,000 omów	0,001 omów	LTK*)	50 omów uruchamia autom. obliczanie
dr.9	0609h	4	4	-	0,5	4,0	0,1	2,5	-
Fr.10	090Ah	4	4	4	3	3	1	3	-

\*) zależne od modułu mocy

**1. Wprowadzenie**
**2. Przegląd systemu**
**3. Sprzęt**
**4. Obsługa**
**5. Parametry**
**6. Funkcje**
**7. Uruchamianie**
**8. Specjalny tryb pracy**
**9. Diagnostowanie błędów**
**10. Projektowanie**
**11. Praca w sieci**
**12. Załącznik**

- 6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne
- 6.2 Analogowe wejścia i wyjścia
- 6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia
- 6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania
- 6.5 Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f)
- 6.6 Ustawianie danych silnika
- 6.7 Funkcje ochronne**
- 6.8 Zestawy parametrów
- 6.9 Funkcje specjalne
- 6.10 Rejestracja prędkości obrotowej
- 6.11 Praca w trybie SMM/Posi/Synchron
- 6.12 Regulator technologii
- 6.13 Definiowanie parametrów CP

- 6.7.1 Zatrzymanie na rampie i sprzętowa granica prądowa .... 3
- 6.7.2 Granica prądowa biegu jednostajnego ..... 5
- 6.7.3 Automatyczny restart i namierzanie prędkości obrotowej ..... 7
- 6.7.4 Kompensacja czasu jałowego / tryb ..... 9
- 6.7.5 Czas odzwbudzenia silnika i dolna granica odzwbudzenia silnika ..... 9
- 6.7.6 Reakcja na komunikaty o błędach lub ostrzegawcze ..... 9
- 6.7.7 Szybkie zatrzymanie ..... 13
- 6.7.8 Elektroniczna ochrona silnika 15
- 6.7.9 Sterowanie tranzystorem GTR7 19
- 6.7.10 Funkcje specjalne ..... 20

Rozdział <b>6</b>	Część <b>7</b>	Strona <b>2</b>	Data 24.06.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 6.7 Funkcje ochronne

### 6.7.1 Zatrzymanie na rampie i sprzętowa granica prądowa

Funkcje ochronne zabezpieczają przemiennik częstotliwości przed wyłączeniem na skutek przetężenia, przepięcia, a także przegrzania. Ponadto istnieje możliwość samoczynnego zrestartowania napędu po wystąpieniu błędu (Keep-On-Running).

Funkcja zatrzymania na rampie realizuje zasadniczo dwa zadania. Zapobiega ona

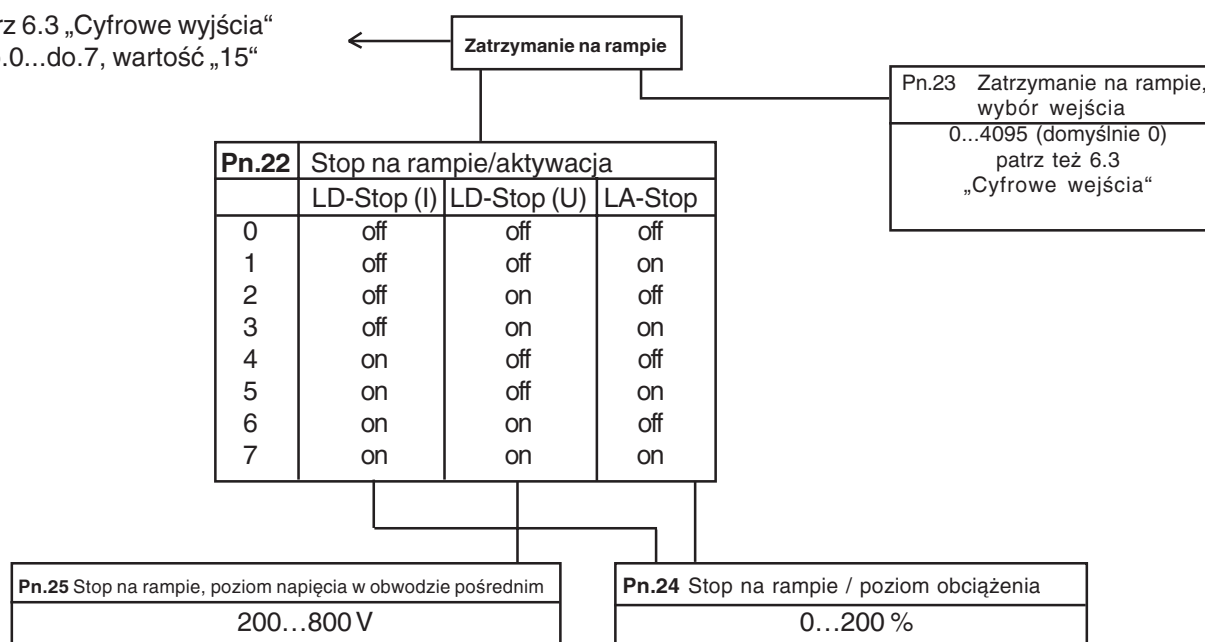
- błędom związanym z prądem przetężeniowym (E.OC) podczas fazy przyspieszania,
- błędom przepięcia i przetężenia (E.OC/E.OP) podczas fazy zwalniania,

w ten sposób, że przy przekroczeniu ustawionych poziomów krytycznych (granicznych) następuje zatrzymanie rampy. Ponowna aktywacja funkcji rampy przyspieszania/zwalniania możliwa jest poprzez wejście cyfrowe.

Dodatkowo wbudowano sprzętowy ogranicznik prądowy, który jest niezależny od oprogramowania i działa szybciej. Funkcja zatrzymania na rampie nie powinna być uaktywniana w trybie pracy regulowanej, ponieważ w tym trybie przemiennik KEB COMBIVERT reguluje na podstawie granic momentów.

Ryc. 6.7.1.a Funkcja zatrzymania na rampie

patrz 6.3 „Cyfrowe wyjścia“  
do.0...do.7, wartość „15“



#### Zatrzymanie przyspieszania

Funkcja ta chroni przemiennik częstotliwości przed wyłączeniem na skutek przetężenia podczas fazy przyspieszania. Poziom obciążenia można ustawić za pomocą parametru Pn.24 w zakresie 0...200 %. Poprzez parametr Pn.22 można wyłączyć tę funkcję ochronną.

#### Zatrzymanie zwalniania

Podczas zwalniania ma miejsce zwrotne przekazywanie energii do przemiennika, co skutkuje podwyższeniem napięcia w obwodzie pośrednim.

Jeśli zwrócona zostanie zbyt duża ilość energii, może dojść do wygenerowania błędów z rodziny OP lub OC. Jeśli funkcja LD-Stop została uaktywniona poprzez Pn.22, rampa zwalniania (DEC) będzie regulowana odpowiednio do ustawionego napięcia w obwodzie pośrednim (Pn.25) względnie obciążenia (Pn.24) w taki sposób, aby w miarę możliwości unikać błędów.

Uaktywnienie funkcji LD-Stop(I) prowadzi do zatrzymania procesu zwalniania, jeśli nastąpi zmniejszenie wartości zadanej lub jeśli funkcja ochronna "Maksymalny prąd stały" spowoduje zredukowanie częstotliwości. Taka sytuacja powoduje, że w zastosowaniach takich jak np. pompy / wentylatory przemienniki "blokują się" na dużych prędkościach obrotowych i wówczas mogą wystąpić błędy przeciążenia.

Ponieważ błąd E.OP występuje znacznie częściej przy zwalnianiu, a jego unikaniem "zajmuje się" funkcja LD(U), funkcja LD(I) winna być aktywowana tylko w przypadkach absolutnej konieczności (błąd przetężenia przy zwalnianiu).

**Sprzętowy ogranicznik prądowy (uF.15)**

Możliwa wyższa granica momentów przy wyłączeniu HSR!

Nie dotyczy wersji BASIC ani COMPACT!

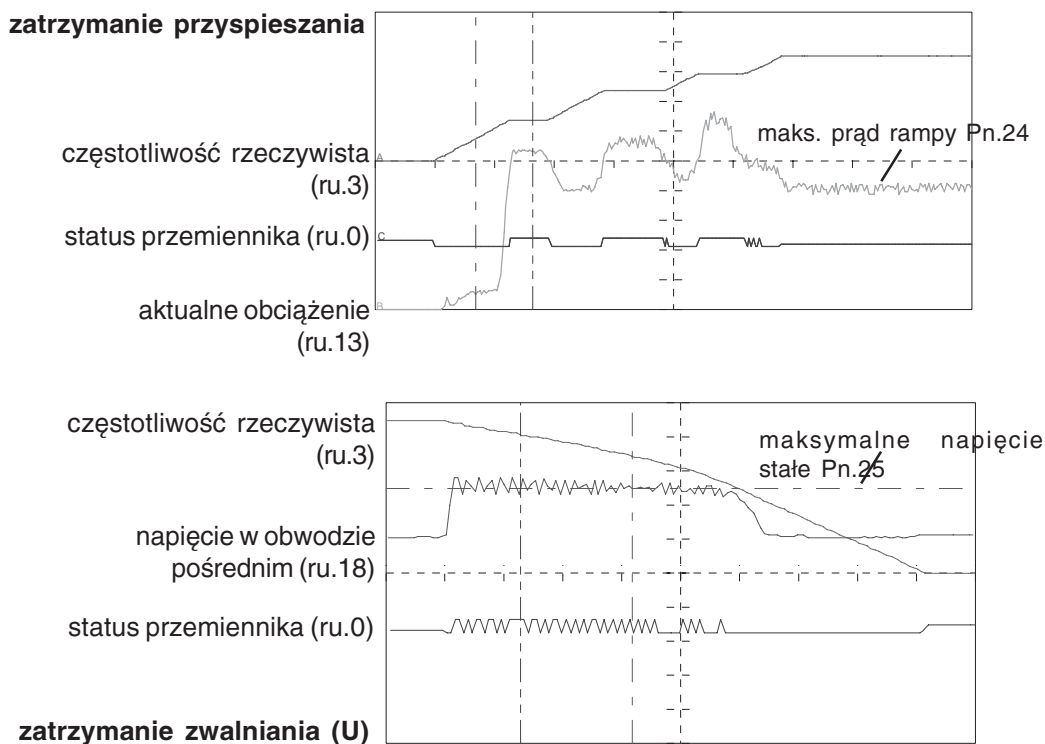
Sprzętowa granica prądowa / sprzętowy ogranicznik prądowy (HWSG) jest dodatkowym, szybko reagującym mechanizmem ochronnym, mającym na celu unikanie błędów przetężenia. Mechanizm HWSG uaktywniany jest po przekroczeniu maksymalnego krótkotrwałego prądu krytycznego (rozdz. 2.1.6 i 2.1.7). Parametr uF.15 umożliwia dokonanie następujących ustawień:

0	wył.; HWSG wyłączona
1	tryb jednofazowy; HWSG włączona; pracuje zarówno w trybie silnikowym, jak i generatorowym
2	tryb zerowego wektora; HWSG włączona; pracuje tylko w trybie silnikowym, ale udostępnia większy moment obrotowy; w trybie generatorowym uaktywniany jest tryb 1.



Sprzętowy ogranicznik prądowy ogranicza prąd do określonego limitu, nie generując przy tym komunikatu o błędzie. Może to prowadzić do załamania momentu obrotowego na wale silnika, co ma znaczenie zwłaszcza podczas wykonywania operacji typu "podnoszenie i opuszczanie", gdyż tutaj brakujący moment obrotowy może spowodować obsunięcie się napędu bez zadziałania hamulca.

Ryc. 6.7.1.b Przykłady funkcji zatrzymania na rampie

**Stosowane parametry**

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
Pn.22	0416h	tak	tak	tak	0	7	1	1	kodowany bitowo
Pn.23	0417h	tak	-	tak	0	4095	1	0	-
Pn.24	0418h	tak	tak	-	0 %	200 %	1 %	140 %	% w odniesieniu do prądu znamionowego przemiennika
Pn.25	0419h	tak	tak	-	200 V	800V	1 V	375/720V	w zależności od klasy napięcia
uF.15	050Fh	tak	-	-	0	2	1	1	-

## 6.7.2 Granica prądowa biegu jednostajnego (funkcja ochronna)

Ta funkcja ochronna zabezpiecza przemiennik częstotliwości przed przeciążeniem. Po osiągnięciu maksymalnego stałego prądu podejmowana jest próba obniżenia obciążenia poprzez zwiększenie/zmniejszenie częstotliwości wyjściowej. Jeśli maksymalny stały prąd spadnie poniżej dozwolonej wartości, przemiennik przyspieszy/zwolni z użyciem normalnych czasów rampy. Ustawienia obowiązują tylko dla wersji F5-B, F5-G oraz F5-M w trybie regulowanym (CS.0=wył.).

Podstawowy sposób działania określany jest w parametrze Pn.19:

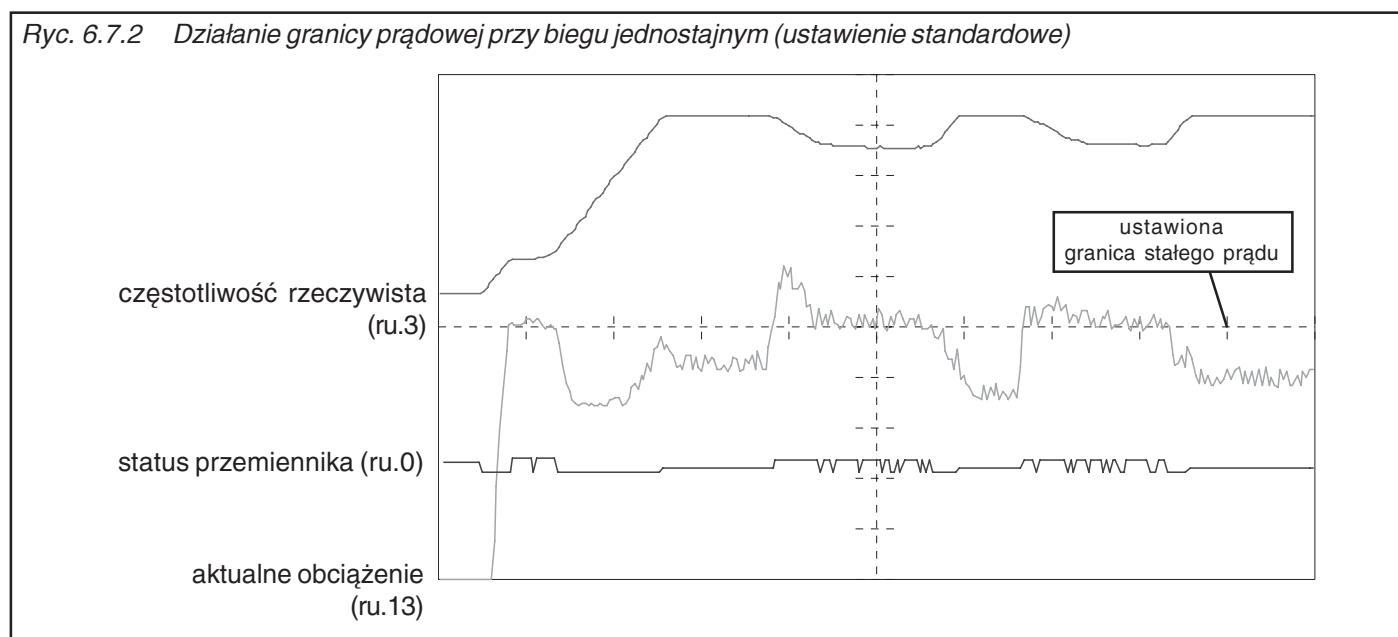
### Granica prądowa, tryb (Pn.19)

Binarnie	Wart. dziesiętna.	Opis
<b>bit 0/1</b>		Wartość docelowa, do której następuje przyspieszenie/zwolnienie. Określone są tu zawsze obie granice, ponieważ w trybie pracy generatorowej może dojść do odwrócenia kierunku regulacji.
xxxxxx00	0	zwalnia do przyspiesza do
xxxxxx01	1	oP.6/oP.7 oP.10/oP.11
xxxxxx10	2	oP.36/oP.37 oP.10/oP.11
xxxxxx11	3	oP.6/oP.7 oP.40/oP.41
		oP.36/oP.37 oP.40/oP.41
<b>bit 2</b>		Za pomocą tego bitu można ustawić, czy kierunek regulacji będzie odwracany w trybie pracy generatorowej.
xxxxx0xx	0	Kierunek regulacji niezależny od prądu czynnego
xxxxx1xx	4	Przy ujemnym prądzie czynnym (= praca generatorowa) nastąpi odwrócenie kierunku regulacji
<b>bit 3</b>		Ten bit określa tryb regulacji.
xxxx0xxx	0	Podwyższenie/obniżenie częstotliwości odbywa się poprzez generator ramp. Czas rampy określany jest przy tym poprzez Pn.21.
xxxx1xxx	8	Podwyższenie/obniżenie częstotliwości odbywa się poprzez regulator różnicowy wartości zadanej/rzeczywistej. Stała czasowa regulatora podawana jest poprzez Pn.21, wartość zadana poprzez Pn.20.
<b>Bit 4</b>		Określa moment ingerencji regulatora ochronnego.
xxx0xxxx	0	Regulator ochronny aktywny tylko przy biegu jednostajnym frzeczyw.=fzad. (status ru.0: fcon lub rcon)
xxx1xxxx	16	Regulator ochronny generalnie aktywny
<b>bit 5</b>		Określa, która wartość rzeczywista wykorzystywana będzie do regulacji.
xx0xxxxx	0	prąd pozorny (domyślnie)
xx1xxxxx	32	prąd czynny; ustawienie to w połączeniu z bit 3 = „1” jest konieczne w trybie pracy generatorowej (przy F5-B jak wartość 0)
<b>bit 6</b>		Określa charakterystykę momentu obrotowego/prędkości obrotowej funkcji ochronnej.
x0xxxxxx	0	Charakterystyka dodatnia, np. dla wentylatorów; aby spadło obciążenie, należy zmniejszyć częstotliwość
x1xxxxxx	64	Charakterystyka ujemna, np. dla wiertarek; aby spadło obciążenie, należy zwiększyć częstotliwość
<b>bit 7</b>		Obliczanie granicy prądowej.
0xxxxxxx	0	Brak obliczania granicy prądowej
1xxxxxxx	128	Obliczanie granicy prądowej ponad punktem skrajnym Powyżej częstotliwości skrajnej (uf.0) poziom maks. prądu stałego (Pn.20) obniżany jest według następującego wzoru:
		$\text{Granica prądowa} = \text{Pn.20} \left( \frac{\text{Punkt skrajny (uf.0)}}{\text{Częstotliwość rzeczywista (ru.3)}} \right)^2$

**Poziom maks. prądu stałego (Pn.20)** Maksymalny stały prąd stanowi wartość zadaną do regulacji. Ustawiona wartość odnosi się do prądu znamionowego przemiennika (In.1).  
Zakres ustawień: 0...199 %; 200 = wył. (domyślnie)

**Granica prądowa, czas rampy (Pn.21)** W zależności od ustawienia Pn.19 (bit 3) ustawiany jest tu albo czas rampy, albo stała czasowa regulatora różnicowego. Czas rampy odnosi się do 100 Hz/1000 obr./min (w zależności od ud.2)  
Zakres ustawień: 0...300,00 s (domyślnie 2,00 s)

Ryc. 6.7.2 Działanie granicy prądowej przy biegu jednostajnym (ustawienie standardowe)



### Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
Pn.19	0413h	tak	tak	tak	0	255	1	0	kodowany bitowo
Pn.20	0414h	tak	tak	-	0 %	199 % (200 = oFF)	1 %	oFF	% w odniesieniu do prądu znamionowego przemiennika
Pn.21	0415h	tak	tak	-	0,00 s	300,00 s	0,01 s	2,00 s	-



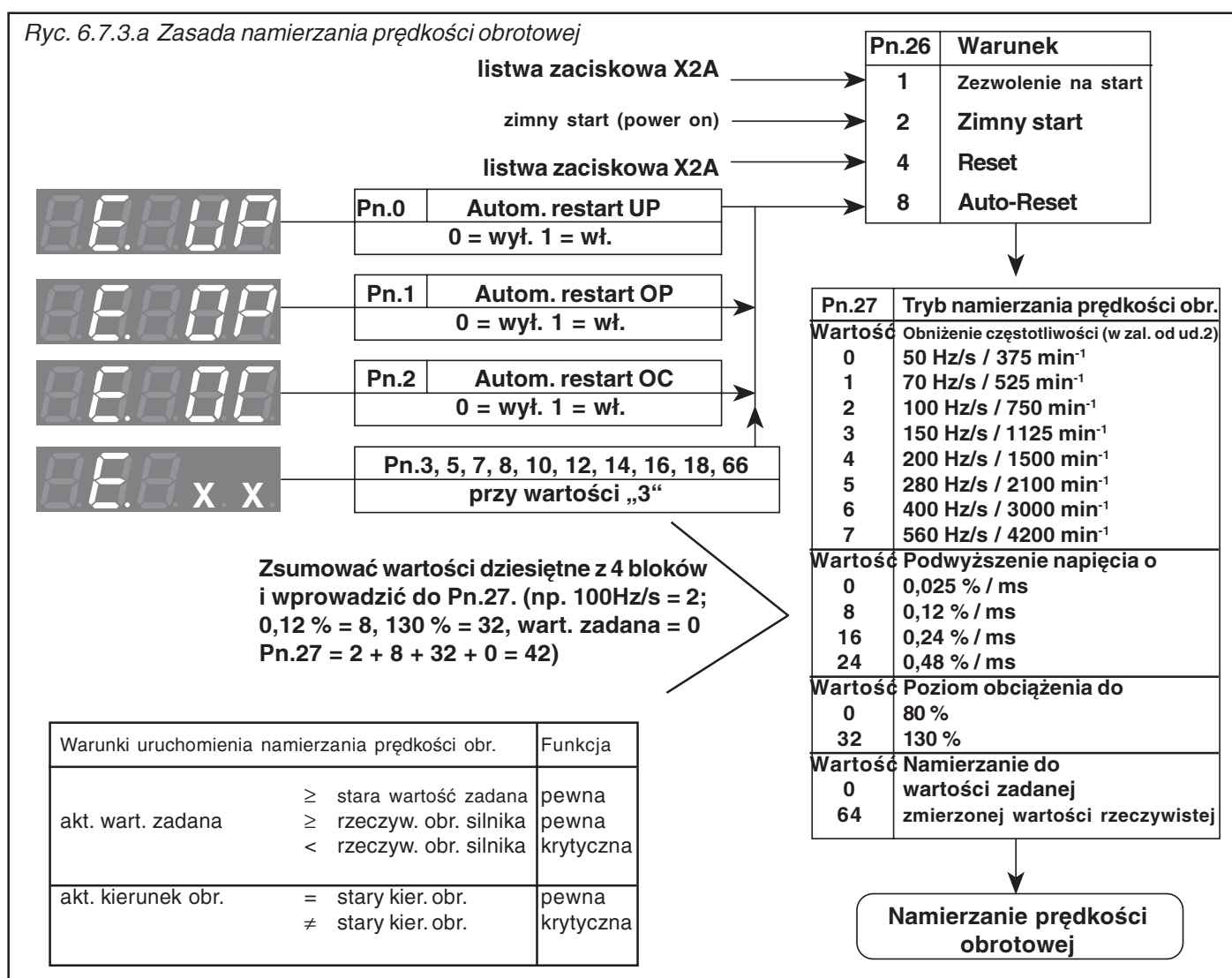
### 6.7.3 Automatyczny restart i namierzenie prędkości obrotowej

W przypadku samoczynnego restartu przemiennik automatycznie resetuje błędy. Po wystąpieniu błędów funkcję można włączyć osobno za pomocą parametrów z grupy Pn.

! Należy podjąć odpowiednie działania, zmierzające do zapewnienia ochrony personelu obsługi oraz samej maszyny przez samoczynnym rozruchem.

Funkcja namierzenia prędkości obrotowej umożliwia dołączenie przemiennika częstotliwości do wybiegającego silnika. Po uaktywnieniu funkcji poprzez wybrane warunki startowe (Pn.26) następuje namierzenie aktualnej prędkości obrotowej silnika i odpowiednie dopasowanie częstotliwości wyjściowej oraz napięcia. Po odnalezieniu punktu synchronizacji przemiennik przyspiesza silnik do wartości zadanej według ustawionej rampy przyspieszania (ACC). W trybie pracy regulowanej wartość wyjściowa rampy wstawiana jest w miejsce zmierzonej wartości rzeczywistej.

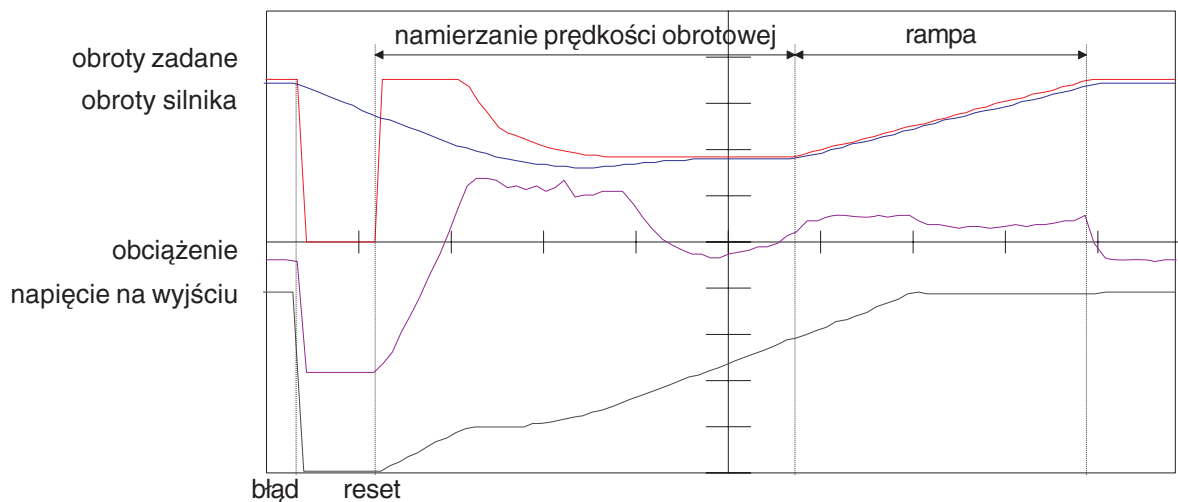
Ryc. 6.7.3.a Zasada namierzenia prędkości obrotowej



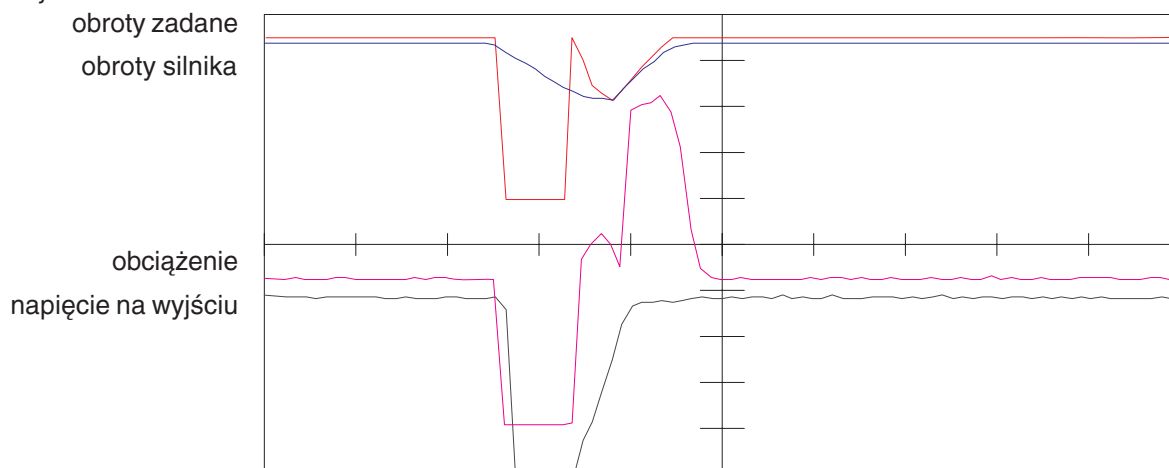
#### Namierzenie prędkości obr. / tryb Pn.27

Tryb namierzenia prędkości obrotowej określa zmianę częstotliwości i napięcia, a także maksymalne obciążenie, z jakim pracuje ta funkcja i do jakiej wartości namierzana będzie prędkość obrotowa. Wyższe wartości powodują szybszą pracę funkcji, niskie wartości "zmiękczają" ją.

Ryc. 6.7.3.b Namierzanie prędkości obrotowej przy "miękkim" ustawieniu funkcji



Ryc. 6.7.3.c Namierzanie prędkości obrotowej przy "szybkim" ustawieniu funkcji



## Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
Pn.0	0400h	tak	-	-	0	1	1	1	-
Pn.1	0401h	tak	-	-	0	1	1	0	-
Pn.2	0402h	tak	-	-	0	1	1	0	-
Pn.26	041Ah	tak	tak	tak	0	15	1	8	kodowany bitowo
Pn.27	041Bh	tak	-	tak	0	127	1	0	kodowany bitowo

### 6.7.4 Kompensacja czasu jałowego / tryb (uF.18)

Funkcja kompensacji czasu jałowego optymalizuje czasy wyłączenia półprzewodników stopnia mocy. Parametr ten przeznaczony jest tylko do celów serwisowych i nie powinien być modyfikowany.

uF.18	Kompensacja czasu jałowego / tryb
0	wyłączona
1	włączona (domyślnie)

### 6.7.5 Czas odwzbudzenia silnika (uF.12), dolna granica odwzbudzania silnika (uF.13)

W przypadku wyłączenia modulacji (np. po cofnięciu zezwolenia na start lub wyzwoleniu hamowania stałoprądowego) silnik indukuje napięcie, które działa wbrew przyczynie jego powstania. Czas odwzbudzenia silnika (uF.12 w sekundach) chroni stopień mocy przed zniszczeniem, gdyż w tym czasie następuje odcięcie stopnia mocy. Długość tego czasu uzależniona jest od modułu mocy. Podczas fazy odwzbudzania na wyświetlaczu widnieje komunikat „bbL”. Poniżej wskazanej granicy (uF.13) funkcja jest wyłączona. Aktualny stopień modulacji wskazywany jest w parametrze ru.42.

### 6.7.6 Reakcja na komunikaty o błędach lub ostrzegawcze

Następujące błędy względnie komunikaty ostrzegawcze nie wymuszają wyłączenia przemiennika. W ich przypadku możliwe jest ustawienie reakcji na błąd poprzez dedykowany parametr:

- Pn.4 Wybór wejścia dla. zewn. błędu => Pn.3 Reakcja na zewn. błąd
- Pn.6 Watchdog, czas => Pn.5 Reakcja na błąd funkcji Watchdog
- => Pn.7 Reakcja na błąd łącznika krańcowego
- => Pn.18 Reakcja na błąd wyboru zestawu parametrów
- => Pn.66 Reakcja na programowy łącznik krańcowy

W przypadku następujących komunikatów możliwa jest dodatkowa reakcja na zakłócenie poprzez ustawienie warunku przełączania:

- Pn.9 Ostrzeżenie o przeciążeniu, poziom => Pn.8 Reakcja na ostrzeżenie o przeciążeniu
- Pn.11 Ostrzeżenie o nadmiernej temperaturze => Pn.10 Reakcja na ostrzeżenie o nadmiernej temp.
- Pn.13 Nadmierna temp. silnika, czas wyłączenia => Pn.12 Reakcja na nadmierną temp. silnika
- Funkcja ochrony silnika, rozdz. 6.7.8 => Pn.14 Reakcja na funkcję ochrony silnika
- Pn.17 Nadmierna temp. wewnętrzna, czas wyłączenia => Pn.16 Reakcja na nadmierną temp. wewnętrzną

#### Wybór wejścia dla zewn. błędu (Pn.4)

Poprzez parametr Pn.65 bit 1 można określić, czy za pośrednictwem wybranych tu wejść będą wyzwalane błędy E.EF (z reakcją określoną w Pn.3) lub E.UP (reakcja w rozdz. 6.7.3).

Aby możliwe było wywołanie błędu przemiennika za pomocą zewnętrznego sygnału, można do tego celu wybrać jedno lub kilka wejść za pomocą parametru Pn.4.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

W przypadku kilku wejść należy wprowadzić sumę wartości dziesiętnych.

**Reakcja na zewnętrzny błąd (Pn.3)**

Parametr Pn.3 określa, jak zachowa się przemiennik, gdy zostanie wyzwolony zewnętrzny błąd (E.EF; A.EF). Do wyboru są następujące reakcje:

Pn.3	Reakcja	Opis
0	Błąd; restart po zresetowaniu	Komunikat o błędzie E.xx Natychmiastowe wyłączenie modulacji. W celu restartu usunąć błąd i wcisnąć Reset. Ostrzeżenie przeszło w błąd. Napęd pozostanie w stanie błędu do momentu wykrycia sygnału Reset.
1	Szybkie zatrzymanie wyłączenie modulacji; restart po zresetowaniu	Komunikat statusowy A.xx Szybkie zatrzymanie - wyłączenie modulacji po osiągnięciu 0 Hz. W celu restartu usunąć błąd i wcisnąć Reset. Napęd pozostanie w stanie szybkiego zatrzymania do momentu wykrycia sygnału Reset.
2	Szybkie zatrzymanie moment zatrzymania; restart po zresetowaniu	Komunikat statusowy A.xx Szybkie zatrzymanie - moment zatrzymania po osiągnięciu 0 Hz. W celu restartu usunąć błąd i wcisnąć Reset. Napęd pozostanie w stanie szybkiego zatrzymania do momentu wykrycia sygnału Reset.
3	Wyłączenie modulacji; automatyczny restart	Komunikat statusowy A.xx Natychmiastowe wyłączenie modulacji. Napęd automatycznie powróci do normalnej pracy, gdy tylko zakłócenie zostanie usunięte.
4	Szybkie zatrzymanie wyłączenie modulacji; automatyczny restart	Komunikat statusowy A.xx Szybkie zatrzymanie - wyłączenie modulacji po osiągnięciu 0 Hz. Napęd automatycznie powróci do normalnej pracy, gdy tylko zakłócenie zostanie usunięte.
5	Szybkie zatrzymanie moment zatrzymania; automatyczny restart	Komunikat statusowy A.xx Szybkie zatrzymanie - moment zatrzymania po osiągnięciu 0 Hz. Napęd automatycznie powróci do normalnej pracy, gdy tylko zakłócenie zostanie usunięte.
6	Wyłączenie funkcji ochronnej; brak reakcji	brak komunikatu statusowego brak wpływu na napęd; zakłócenie zostanie zignorowane.

**Watchdog, czas (Pn.6)**

Funkcja ta monitoruje komunikację poprzez zewnętrzną magistralę między panelem sterowniczym a np. komputerem PC. Reakcja na przekroczenie ustawionego czasu definiowana jest w parametrze Pn.5. Czas można ustawić w zakresie od 0 (brak reakcji); 0,01...10,00 s.

**Watchdog, reakcja (Pn.5)**

Możliwe reakcje odpowiadają tym z parametru Pn.3 (patrz wyżej). W zależności od wybranego ustawienia generowany jest komunikat statusowy E.buS lub A.buS, albo zakłócenie jest ignorowane.

**Ostrzeżenie o przeciążeniu, poziom (Pn.9)**

Gdy 100 -procentowe wykorzystanie (obciążenie) przemiennika zostanie przekroczone o więcej niż 5 %, uruchamiany jest wewnętrzny, rosnący licznik przeciążenia. Gdy obciążenie spadnie poniżej 100%, licznik zacznie odliczać w dół. Aktualny stan licznika można odczytać w parametrze ru.39. Po osiągnięciu 100 % przemiennik wyłączy się z błędem „E.OL“, a licznik rozpocznie odliczanie w dół. Po osiągnięciu 0 % nastąpi zmiana statusu na E.nOL. Błąd można zresetować.

Poprzez parametr Pn.9 można ustawić poziom w zakresie 0...100 %, powyżej którego spełniony będzie warunek wygenerowania ostrzeżenia OL. Reakcja na ostrzeżenie OL definiowana jest w parametrze Pn.8.

**Reakcja na ostrzeżenie o przeciążeniu (Pn.8)**

W zależności od wybranego ustawienia generowany jest komunikat statusowy E.OL lub A.OL, albo zakłócenie jest ignorowane.

Pn.8	Reakcja	Opis
0...5	jak przy Pn.3	jak przy Pn.3
6	komunikat ostrzegawczy tylko poprzez wyjście cyfrowe	brak wpływu na napęd do osiągnięcia 100 %; ustawiany jest warunek przełączania do.0...7, wartość „7”.

**Reakcja na błąd łącznika krańcowego (Pn.7) (tylko F5-M/S)**

Ten parametr definiuje reakcję na sytuację, gdy jedno z wejść, zaprogramowanych jako łączniki krańcowe, otrzyma sygnał sterujący. Możliwe reakcje odpowiadają tym zdefiniowanym w parametrze Pn.3. W zależności od wybranego ustawienia oraz kierunku obrotów wygenerowany zostanie komunikat o błędzie/statusowy E.Prr/A.Prr lub E.PrF/A.PrF.

**Temperatura elementu chłodzącego, poziom ostrzegawczy (Pn.11)**

Mechanizm rejestracji nadmiernej temperatury chroni stopień mocy przed przeciążeniem termicznym (przegrzaniem). Temperatura, przy której przemiennik wyłączy się z komunikatem o błędzie „E.OH”, zależy od modułu mocy (z reguły 90°C). Po upływie pewnego czasu stygnięcia status zmieni się z E.OH na E.nOH i błąd będzie można zresetować.

Za pomocą parametru Pn.11 można ustawić poziom temperatury z zakresu od 0° C do 90 °C, po przekroczeniu którego spełniony będzie warunek wygenerowania ostrzeżenia OH. Reakcja na komunikat ostrzegawczy definiowana jest w parametrze Pn.10.

**Temperatura elementu chłodzącego, reakcja (Pn.10)**

Pn.10	Reakcja	Opis
0...5	jak przy Pn.3	jak przy Pn.3
6	komunikat ostrzegawczy tylko poprzez wyjście cyfrowe	brak wpływu na napęd aż do osiągnięcia poziomu wyłączenia. Ustawiany jest warunek przełączania do.0...7, wartość „8”.

**Nadmierna temperatura silnika, czas wyłączenia (Pn.13)**

Mechanizm rejestracji temperatury silnika chroni silnik przed przeciążeniem termicznym (przegrzaniem). Wbudowany w uzwojenie silnika czujnik temperatury podłączany jest przy tym do zacisków T1/T2 przemiennika. Po przekroczeniu rezystancji 1650 Ohm (lub gdy temperatura silnika > poziom Pn.62) następuje uruchomienie czasu wyłączenia (Pn.13), ustawienie warunku przełączania „9” (ostrzeżenie dOH) i wykonanie ustawionej reakcji na komunikat ostrzegawczy. Po upływie czasu wyłączenia (Pn.13) wyzwany jest błąd E.dOH.

**Nadmierna temperatura silnika, reakcja (Pn.12)**

W zależności od wybranego ustawienia następuje wygenerowanie komunikatu o błędzie / statusowego E.dOH / A.dOH i wykonanie ustawionej reakcji. Po wyeliminowaniu nadmiernej temperatury wygenerowany zostanie komunikat E.ndOH (wzgl. A.ndOH). Dopiero wówczas możliwe jest zresetowanie błędu względnie wykonanie automatycznego restartu.

Pn.12	Reakcja	Opis
0...5	jak przy Pn.3	jak przy Pn.3
6	komunikat ostrzegawczy tylko poprzez wyjście cyfrowe	ustawiany jest warunek przełączania „9”; brak wpływu na napęd aż do upływu czasu wyłączenia (Pn.13); potem następuje wyłączenie z błędem E.dOH.
7	komunikat o błędzie wyłączony (domyślnie)	funkcja wyłączona; brak odczytu zacisków. Warunek przełączania „9” (ostrzeżenie dOH) nie jest ustawiany.

**Nadmierna temperatura silnika, poziom (Pn.62)**

Dla tej funkcji wymagany jest specjalny moduł mocy. Parametr Pn.62 określa temperaturę z zakresu 0...200 °C. Przekroczenie ustawionej temperatury powoduje uruchomienie czasu wyłączenia (Pn.13) i wykonanie reakcji, zdefiniowanej w parametrze Pn.12. Po upływie czasu wyłączenia nastąpi wyłączenie przemiennika z komunikatem o błędzie E.dOH. Aktualna temperatura wskazywana jest w parametrze ru.46.

Przy standardowym module mocy parametr Pn.62 jest bez funkcji. W parametrze

**Funkcja ochrony silnika, poziom (Pn.15)**  
(tylko dla F5-S)

ru.46 (temperatura silnika) wskazywana jest tylko różnica T1-T2 closed, wzgl. T1-T2 open.

Za pomocą parametru Pn.15 realizowana jest funkcja ochrony silnika (patrz rozdz. 6.7.8) w serwomechanizmie F5-S. Poprzez Pn.15 można ustawić poziom wartości końcowej licznika w zakresie 0...100 %. Po osiągnięciu określonego poziomu ustawiany jest warunek przełączania „Ostrzeżenie OH2” (patrz też „Cyfrowe wyjścia”). Reakcję na komunikat ostrzegawczy określa parametr Pn.14.

**Reakcja na funkcję ochrony silnika (Pn.14)**

Przeмиennik częstotliwości KEB COMBIVERT wyposażono w elektroniczny wyłącznik samoczynny (stycznik) silnikowy (patrz rozdział 6.7 „Funkcje ochronne”). Jeśli dojdzie do przekroczenia czasów wyzwania, określonych w normie VDE 0660, ustawiony zostanie warunek przełączania „Ostrzeżenie OH2” (patrz też 6.3 “Cyfrowej wyjścia”).

Pn.14	Reakcja	Opis
0...5	jak przy Pn.3	jak przy Pn.3
6	komunikat ostrzegawczy tylko poprzez wyjście cyfrowe	brak wpływu na napęd; zakłócenie zostanie zignorowane. Ustawiany jest warunek przełączania do.0...7, wartość „10”.

**Nadmierna temp. wew., czas wyłączenia (Pn.17)**

Mechanizm kontroli temperatury wewnętrznej chroni przeмиennik częstotliwości przed błędną pracą wskutek zbyt wysokiej temperatury we wnętrzu urządzenia. Po przekroczeniu określonej temperatury załączany jest wewnętrzny wentylator. Jeśli po 10 minutach temperatura jest nadal za wysoka, następuje uruchomienie ustawionego w parametrze Pn.17 czasu wyłączenia, ustawienie warunku przełączania „11” (ostrzeżenie OHI) i wykonanie ustawionej reakcji na komunikat ostrzegawczy. Po upływie czasu wyłączenia (0...120 s) wyzwany jest błąd E.OHI (patrz też 6.3 “Cyfrowej wyjścia”).

**Reakcja na nadmierną temp. wewnętrzną (Pn.16)**

Reakcja na komunikat ostrzegawczy definiowana jest w parametrze Pn.16. W zależności od wybranego ustawienia wygenerowany zostanie komunikat o błędzie E.OHI / komunikat statusowy A.OHI. Po upływie pewnego czasu stygnięcia status przeмиennika zmienia się z E.OHI na E.nOHI (lub w przypadku ostrzeżenia z A.OHI na A.nOHI) i można zresetować błąd (patrz też 6.3 “Cyfrowe wyjścia”).

Pn.16	Reakcja	Opis
0...5	jak przy Pn.3	jak przy Pn.3 ostrzeżenie przeszło w błąd; napęd pozostanie w stanie błędu do momentu wykrycia sygnału Reset.
6	komunikat ostrzegawczy tylko poprzez wyjście cyfrowe	brak wpływu na napęd aż do upływu czasu wyłączenia (Pn.17); ustawiony zostanie warunek przełączania „11”.
7	komunikat o błędzie wyłączony	funkcja wyłączona; temperatura wewnętrzna nie będzie analizowana.

**Reakcja na błąd wyboru zestawu (Pn.18)**

Ten parametr określa reakcję na błąd wyboru zestawu parametrów. Możliwe reakcje odpowiadają tym zdefiniowanym w parametrze Pn.3. W zależności od wybranego ustawienia wygenerowany zostanie komunikat o błędzie E.Set / komunikat statusowy A.Set.

**Reakcja na błąd programowego łącznika krańcowego (Pn.66)**

Ten parametr określa reakcję na błąd programowego łącznika krańcowego. Możliwe reakcje odpowiadają tym zdefiniowanym w parametrze Pn.3. W zależności od wybranego ustawienia wygenerowany zostanie komunikat o błędzie E.SLF/ E.SLr wzgl. komunikat statusowy A.SLF/A.SLr.

Programowe łączniki krańcowe są aktywne tylko wówczas, gdy

- ustawianie punktu referencyjnego jest aktywne lub zakończono bieg do punktu referencyjnego
- zapisano położenie (PS.14 bit 0-1 = 3)
- położenie jest ważne (PS.14 bit 7 = 1) (nadajnik wartości bezwzględnej)

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2003
6	7	12	24.06.05	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		Wszelkie prawa zastrzeżone

## 6.7.7 Szybkie zatrzymanie

Funkcja szybkiego zatrzymania wyzwalana jest przez zakłócenia (abnormal stopping) lub przez słowo sterujące (sy.50, bit 8). Definiują ją następujące parametry.

Tryb szybkiego zatrzymania określa podstawowy sposób pracy funkcji.

### Pn.58 Szybkie zatrzymanie / tryb (F5-G)

Pn.58	Opis
bit 0	Tryb regulacji
0	regulacja poprzez generator ramp (domyślnie)
1	regulacja poprzez regulator różnicowy
bit 1	Wartość rzeczywista dla regulatora różnicowego
0	prąd pozorny (domyślnie)
2	prąd czynny
bit 2	Zachowanie podczas spoczynku po wyzwoleniu poprzez słowo sterujące (sy.50)
0	modulacja wyłączona
4	moment zatrzymania
bit 3	Słowo statusowe (bit 8) podczas spoczynku
0	= 1, do zakończenia funkcji szybkiego zatrzymania
8	= 0, gdy osiągnięty zostanie stan spoczynku

### Pn.59 Szybkie zatrzymanie / poziom (F5-G)

W parametrze tym określana jest wartość zadana dla regulacji różnicowej. Ustawiona wartość z zakresu 10...200 % odnosi się do prądu znamionowego przemiennika (In.1).

### Pn.60 Szybkie zatrzymanie / czas rampy

W zależności od nastawy trybu regulacji w parametrze Pn.58 (bit 0) ustawiany jest tutaj czas rampy lub stała czasowa regulatora różnicowego w zakresie 0...300,00 s (domyślnie 2,00 s). Czas rampy odnosi się do 100 Hz/1000 obr./min (w zależności od ud.2)

### Pn.61 Szybkie zatrzymanie, granica momentu obr. (F5-M/S)

Parametr ten umożliwia podanie granicy momentu obrotowego dla funkcji szybkiego zatrzymania w zakresie 0...10000 Nm. Pn.61 ograniczany jest przez wartości zdefiniowane w parametrach dr.15 (maks. moment przemiennika) oraz dr.33 (maks. moment DSM) (dr.15 > dr.33 > cS.19).

### Pn.67 Szybkie zatrzymanie, maks. moment skrajny (F5-M/S)

Parametr ten umożliwia podanie maks. momentu obrotowego przy prędkości obrotowej dla osłabionego wzbudzenia (dr.18) podczas wykonywania funkcji szybkiego zatrzymania. Zakres ustawień: 0...10000,00 Nm (patrz też rozdz. 6.6.4).

### Pn.68 Szybkie zatrzymanie, maks. czas (nie przy F5-B/C)

Po upływie ustawionego tu czasu nastąpi przerwanie aktywnej funkcji szybkiego zatrzymania. Przemiennik wyłączy modulację i przejdzie na odpowiedni status błędu (A.xx => E.xx). Wartość 0 wyłącza tę funkcję.

### Opis funkcji F5-G

#### Regulacja poprzez generator ramp:

Szybki stop z zatrzymaniem zwalniania (LD(U)-Stop) do minimalnej wartości wyjściowej (op.36 / op.37). W przypadku "abnormal stopping" poprzez moment zatrzymania modulacja pozostaje włączona, w przeciwnym razie jest wyłączana (również przy szybkim zatrzymaniu poprzez słowo sterujące sy.50 bit 8). Regulacja poprzez regulator różnicowy

Szybki stop z zatrzymaniem zwalniania (LD(U)-Stop) do minimalnej wartości wyjściowej (op.36 / op.37) ze zmienną wielkością kroku (patrz niżej). W przypadku "abnormal stopping" poprzez moment zatrzymania modulacja pozostaje włączona, w przeciwnym razie jest wyłączana.

Regulator różnicowy zmienia ustawioną wielkość kroku (z parametru pn.60), gdy wartość rzeczywista jest większa niż wartość zadana:

$$\text{ustawiona wielkość kroku} = \frac{100\text{Hz}}{\text{czas rampy}}$$

$$\text{wielkość kroku} = \text{ustawiona wielkość kroku} * \left( 1 + \frac{\text{wart. rzec.} - \text{wart. zad.}}{\text{prąd znam. przem.}} \right)$$

## Opis funkcji F5-M i F5-S

Szybkie zatrzymanie polega na wyhamowaniu silnika za pomocą LD(U)-Stop z ustawionym czasem rampy lub poprzez granicę momentów (pn.61) do 0 obr./min. W przypadku "abnormal stopping" poprzez moment zatrzymania modulacja pozostaje włączona, w przeciwnym razie jest wyłączana (również przy szybkim zatrzymaniu poprzez słowo sterujące sy.50 bit 8).

## Stosowane parametry

Parametr	Adres	prog					[?]	Uwagi
Pn.3 Reakcja na zewn. błąd	0403	- - 0	6	1	0	-	-	
Pn.4 Wybór wejścia dla zewn. błędu	0404	- - tak	0	4095	1	64	-	64 => I3
Pn.5 Reakcja na błąd funkcji watchdog	0405	- - -	0	6	1	6	-	
Pn.6 Watchdog, czas	0406	- - -	0: off	10,00 s	0,01 s	0: off	-	
Pn.7 Reakcja na błąd łącznika krańcowego	0407	- - -	0	6	1	6	-	nie przy F5-B/C/G
Pn.8 Ostrzeżenie o przeciążeniu, reakcja	0408	- - -	0	6	1	6	-	
Pn.9 Ostrzeżenie o przeciążeniu, poziom	0409	- - -	0 %	100 %	1 %	80 %	-	
Pn.10 Ostrzeżenie o nadm. temp., reakcja	040A	- - -	0	6	1	6	-	
Pn.11 Ostrzeżenie o nadm. temp., poziom	040B	- - -	0 °C	90 °C	1 °C	70 °C	-	
Pn.12 Nadmierna temp. silnika, reakcja	040C	- - -	0	7	1	6	-	nie przy F5-B/C/G
Pn.13 Nadmierna temp. silnika, czas wyłączenia	040D	- - -	0	120 s	1 s	10 s	-	nie przy F5-B/C/G
Pn.14 Funkcja ochrony silnika, reakcja	040E	- - -	0	6	1	6	-	
Pn.15 Funkcja ochrony silnika, poziom	040F	- - -	0 %	100 %	1 %	100 %	-	tylko dla F5-S
Pn.16 Nadmierna temp. wew., reakcja	0410	- - -	0	7	1	7	-	
Pn.17 Nadmierna temp. wew., czas wyłączenia	0411	- - -	0 s	120 s	1 s	0 s	-	
Pn.18 Błąd wyboru zestawu, reakcja	0412	- - -	0	6	1	0	-	
Pn.58 Szybkie zatrzymanie, tryb	043A	- - tak	0	3	1	0	-	nie przy F5-M/S
Pn.59 Szybkie zatrzymanie, poziom	043B	- - -	0 %	200 %	1 %	200 %	-	nie przy F5-M/S
Pn.60 Szybkie zatrzymanie, czas rampy	043C	- - -	0,00 s	300,00 s	0,01 s	2,00 s	-	
Pn.61 Szybkie zatrzymanie, granica momentu	043D	- - -	0,00 Nm	10000,00 Nm	0,01 Nm	adaptacja	-	nie przy F5-B/C/G
Pn.62 Nadmierna temp. silnika, poziom	043E	- - -	0 °C	200 °C	1 °C	100 °C	-	nie przy F5-B/C
Pn.66 Reakcja na błąd progr. łącznika krańcowego	0442	- - -	0	6	1	6	-	nie przy F5-B/C/G
Pn.67 Szybkie zatrzymanie, maks. moment skrajny	0443	- tak -	0	10000,00	0,01	adapt.	Nm	nie przy F5-B/C/G
Pn.68 Szybkie zatrzymanie, maks. czas	0444	- - -	0,00	100,00	0,01	0,00	s	nie przy F5-B/C



### 6.7.8 Elektroniczna ochrona silnika

**Opis funkcji dla F5-B, F5-G i F5-M**

Funkcja ochrony silnika zabezpiecza podłączony do przemiennika silnik przed przeciążeniem termicznym wskutek działania zbyt dużych prądów. Funkcja w dużym stopniu pokrywa się z funkcjonalnością, realizowaną przez mechaniczne komponenty ochrony silnika, przy czym dodatkowo uwzględniany jest wpływ prędkości obrotowej na chłodzenie silnika. Obciążenie silnika wyliczane jest na podstawie zmierzonego prądu pozornego (ru.15) oraz ustawionego znamionowego prądu ochrony silnika (dr.12). W przypadku silnika z chłodzeniem obcym lub w przypadku częstotliwości znamionowej silnika z chłodzeniem własnym obowiązują następujące czasy wyzwalań (VDE 0660, część 104):

1,2	• $I_n$	⇒ 2 godziny
1,5	• $I_n$	⇒ 2 minuty
2	• $I_n$	⇒ 1 minuta
8	• $I_n$	⇒ 5 sekund

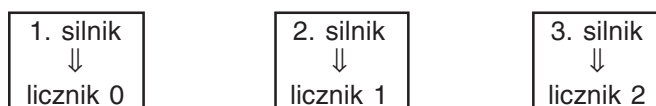
Ryc. 6.7.8.a Zasada funkcji elektronicznej ochrony silnika



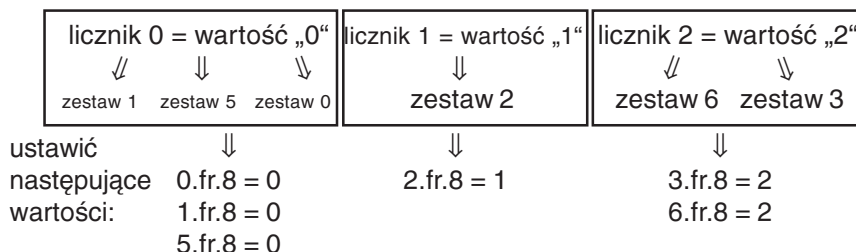
#### Przyporządkowanie zestawu dla silnika (fr.8)

W przypadku eksploatacji kilku silników na jednym przemienniku częstotliwości możliwa jest indywidualna ochrona każdego silnika poprzez wybór różnych liczników (0...7).

Przykład: - każdemu silnikowi przypisany zostanie osobny licznik



- licznik ten jest następnie ustawiany we wszystkich zestawach parametrów dla odpowiedniego silnika



Licznik pracuje tylko ze zmierzoną wartością w aktywnym zestawie parametrów. We wszystkich nieaktywnych zestawach ma miejsce liczenie w dół. Jeśli jakiś licznik przekroczy ustaloną granicę, zostanie wyzwolona reakcja określona w parametrze Pn.14.

**Ochrona silnika / tryb (dr.11)** Za pomocą tego programowalnego parametru ustawiany jest sposób chłodzenia silnika.

Wartość	Funkcja
0	chłodzenie obce (domyślnie)
1	chłodzenie własne

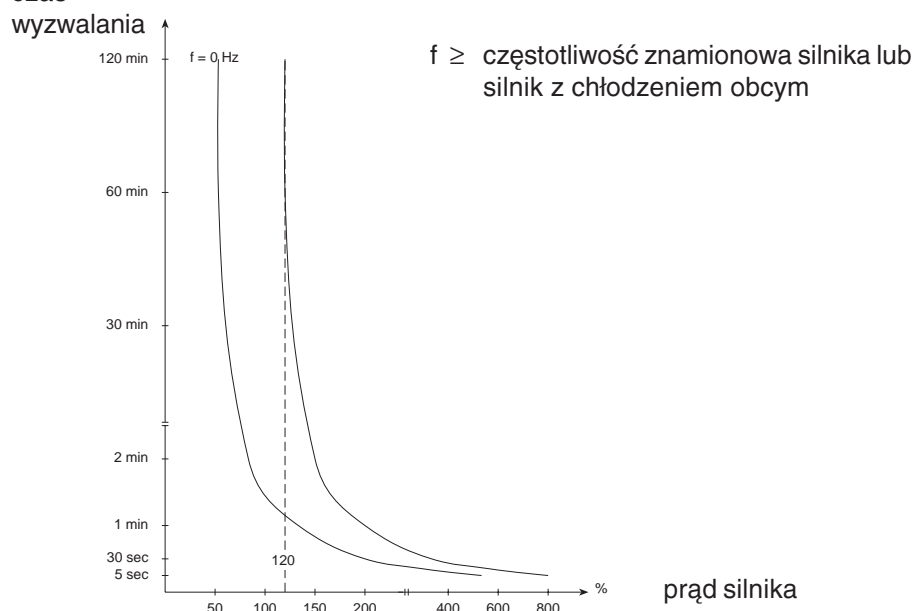
**Ochrona silnika / prąd znamionowy (dr.12)** Parametr ten podaje dla każdego zestawu prąd znamionowy (= 100% obciążenia) dla funkcji ochrony silnika. Obciążenie dla funkcji ochrony silnika obliczane jest w następujący sposób:

$$\text{Obciążenie} = \frac{\text{prąd pozorny przemiennika (ru.15)}}{\text{prąd znamionowy ochrony silnika (dr.12)}}$$

**Funkcja ochrony silnika, reakcja (Pn.14)** Parametr ten określa zachowanie napędu po zadziałaniu funkcji ochrony silnika. Funkcję tę opisano w rozdziale 6.7.6.

Ryc. 6.7.8.b Czasy wyzwiania dla F5-B, F5-G i F5-M

W przypadku silników z chłodzeniem własnym czasy wyzwiania zmniejszają się wraz ze spadkiem częstotliwości silnika. Funkcja ochrony silnika działa całkująco, co oznacza, że czasy z przeciążeniem silnika są sumowane, a czasy z niedociążeniem - odejmowane. Po wyzwoleniu funkcji ochrony silnika czas ponownego wyzwolenia ulega redukcji do 1/4 podanych wartości, o ile silnik nie pracował przez odpowiedni czas z niedociążeniem.

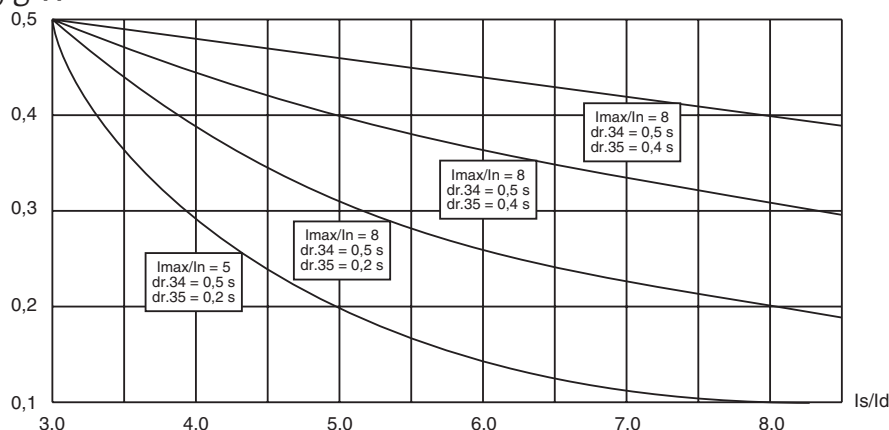


### Opis funkcji dla F5-S

Funkcja ochrony silnika zostanie uaktywniona, gdy stosunek prądu pozornego do prądu ciągłego ( $I_s/I_d$ ) osiągnie poziom 300 %. Czas wyzwalania dla tego progu ustawiany jest w parametrze dr.34. W parametrze dr.35 ustawiany jest natomiast czas wyzwalania przy  $I_s = I_{max}$  (prąd maksymalny). Jeśli  $dr.35 > dr.34$ , w całym zakresie obowiązuje dr.34. Czas wyzwalania to czas, jaki potrzebuje wewnętrzny licznik, aby policzyć od 0 do 100%. W parametrze Pn.15 można ustawić poziom ostrzegawczy. Gdy licznik osiągnie ten poziom, wykonana zostanie reakcja ustawiona w parametrze Pn.14.

Jeśli stosunek prądu pozornego do prądu ciągłego jest mniejszy niż 300%, licznik będzie małał. Czas powrotu to czas, jaki potrzebuje wewnętrzny licznik, aby policzyć od 100% do 0 (po wyzwoleniu błędu). Czas ten ustawiany jest w parametrze dr.36.

Ryc. 6.7.8.c Czasy wyzwalania przy F5-S<sup>†</sup> [s]



### Obliczanie prądu ciągłego

$$I_d = (I_n - I_{d0}) \cdot \frac{n}{nN} + I_{d0}$$

- $I_d$ : prąd ciągły
- $I_{d0}$ : prąd ciągły spoczynkowy (dr.28)
- $I_n$ : prąd znamionowy silnika (dr.23)
- $n$ : rzeczywista prędkość obrotowa
- $nN$ : znamionowe obroty silnika (dr.24)

### Obliczanie maksymalnego prądu

$$I_{max} = I_n \cdot \frac{M_{max}}{MN}$$

- $I_{max}$ : prąd maksymalny
- $I_n$ : prąd znamionowy silnika (dr.23)
- $M_{max}$ : maksymalny moment obr. (dr.33, ograniczony do dr.15)
- $M_n$ : znamionowy moment obr. silnika (dr.27)

### Funkcja ochrony silnika, poziom (Pn.15)

Poprzez Pn.15 można ustawić poziom wartości końcowej licznika w zakresie 0...100 %. Po osiągnięciu określonego poziomu ustawiany jest warunek przełączania „Ostrzeżenie OH2” (patrz też „Cyfrowe wyjścia”). Reakcję na komunikat ostrzegawczy określa parametr Pn.14.

### Funkcja ochrony silnika, reakcja (Pn.14)

Parametr Pn.14 określa zachowanie napędu po zadziałaniu funkcji ochrony silnika. Funkcję tę opisano w rozdziale 6.7.6.

### Ochrona silnika, czas przy 300 % $I_d$ (dr.34)

Ten parametr ustawia czas wyzwalania przy stosunku prądu pozornego do prądu ciągłego ( $I_s/I_d$ ) równym 300 % (możliwość regulacji od wersji V2.5).

### Ochrona silnika, czas przy $I_{max}$ (dr.35)

Ten parametr ustawia czas wyzwalania przy prądzie pozornym równym prądowi maksymalnemu ( $I_s = I_{max}$ ).

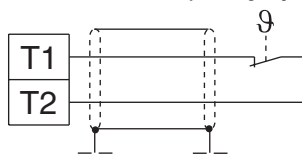
### Ochrona silnika, czas powrotu (dr.36)

W parametrze dr.36 ustawiany jest minimalny czas, który musi upłynąć po wyzwoleniu błędu OH2, zanim będzie możliwość zresetowania tego błędu.

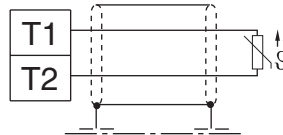
©	KEB Antriebstechnik, 2003	Nazwa: Basic	Data	Rozdział	Część	Strona
	Wszelkie prawa zastrzeżone	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	24.06.05	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>17</b>

**Zewnętrzna kontrola błędów**

Kolejna możliwość ochrony silnika, jaką udostępnia przemiennik KEB COMBIVERT, to możliwość podłączenia zewnętrznego układu monitorowania temperatury. Do zacisków T1/T2 można podłączyć następujące komponenty:



zestaw termiczny  
(rozwierny)



czujnik temperatury (PTC)  
rezystancja zadziałania  
1650Ω...4kΩ  
rezystancja przywracające  
750Ω...1650Ω

**Nadmierna temperatura  
silnika,  
reakcja (Pn.12)**

**Nadmierna temperatura  
silnika,  
czas wyłączenia (Pn.13)**

Za pomocą tych dwóch parametrów określone jest zachowanie zacisków T1/T2. Funkcję tę opisano w rozdziale 6.7.6.

**Stosowane parametry**

Parametr	Adres	prog					[?]	Uwagi
fr. 8 Przeporządkowanie zestawu dla silnika	0908	- tak	-	0	7	1	0	- nie przy F5-S
Pn.12 Nadmierna temp. silnika, reakcja	040C	- -	-	0	7	1	6	- -
Pn.13 Nadmierna temp. silnika, czas wyłączenia	040D	- -	-	0	120	1	0	s -
Pn.14 Funkcja ochrony silnika, reakcja	040E	- -	-	0	6	1	6	- -
Pn.15 Ochrona silnika, poziom	040F	- -	-	0	100	1	100	% tylko F5-S
dr.11 Elektroniczna ochrona silnika	060B	- tak	-	0	1	1	1	- nie przy F5-S
dr.12 Ochrona silnika, prąd znamionowy	060C	- tak	-	0,0	710,0 A	0,1 A	LTK	A nie przy F5-S
dr.34 Ochrona silnika, czas przy 300% I <sub>d</sub>	0622	- -	-	0,1	10,0	0,1	0,5	s tylko F5-S
dr.35 Ochrona silnika, czas przy I <sub>max</sub>	0623	- -	-	0,1	10,0	0,1	0,2	s tylko F5-S
dr.36 Ochrona silnika, czas powrotu	0624	- -	-	0,1	10,0	0,1	5,0	s tylko F5-S
ru.15 Prąd pozorny	020F	tak	-	0,0	6553,5 A	0,1 A	-	A -

### 6.7.9 Sterowanie tranzystorem GTR7 (nie przy F5-B/C)

Tranzystor hamowania GTR7 służy do sterowania rezystorem hamowania. Domyślnie tranzystor GTR7 przełączany jest w zależności od napięcia w obwodzie pośrednim, aby odprowadzić zwróconą podczas zwalniania energię. Za pomocą parametrów Pn.64 i Pn.65 możliwa jest zmiana sposobu przełączania tranzystora GTR7. W dalszej części przedstawiono przypadki zastosowania, w których należy zmienić ustawienie fabryczne. Filtry wyjściowe (zawarte pojemności oraz indukcyjność) tworzą wraz z silnikiem obwód rezonansowy, sprawiający, że napęd pracuje jako prądnica.

**Filtry wyjściowe** Silniki synchroniczne pracują jako prądnica również przy wyłączonej modulacji.

**Silniki synchroniczne** Może to prowadzić - zwłaszcza w systemach o małym obciążeniu - do wyindukowania napięcia, które bez dalszej kontroli mogą doprowadzić do zniszczenia przemienników częstotliwości.

**Funkcje specjalne (Pn.65) bit 0** Energia przekazywana do obwodu pośredniego transmitowana jest poprzez tranzystor GTR7 do rezystora hamowania. Przy ustawieniu domyślnym tranzystor GTR7 pracuje tylko wtedy, gdy przemiennik moduluje. Generalnie napędy winny być wyłączane zawsze w sposób kontrolowany. W przypadku zaniku napięcia realizację tego zadania może zapewnić funkcja Power-Off. Za pomocą parametru Pn.65 można ustawić sposób przełączania tranzystora GTR7 jak następuje:

Pn.65	Sposób przełączania GTR7 (bit 0)
0	GTR7 nie przełącza w stanie „LS“ (domyślnie)
1...3	GTR7 przełącza w zależności od poziomu również w stanie „LS“
4	wyjście nieustawione (do.0...7 = 4/5/6)

### GTR7, wybór wejścia (Pn.64)

Poprzez parametr Pn.64 można określić wejście do aktywacji tranzystora GTR7. W tym przypadku GTR7 przełącza niezależnie od statusu przemiennika i napięcia w obwodzie pośrednim, gdy tylko uaktywnione zostanie to wejście.

Wyjątek: Przy cofaniu zezwolenia na start (noP) przemiennik musi wyłączyć tranzystor GTR7 ze względów bezpieczeństwa.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

### Równoległe łączenie przemienników (połączenie DC)

W przypadku przemienników pracujących w połączeniu DC możliwe jest rozdzielanie występującej energii hamowania na różne przemienniki z rezystorem hamowania. Za pomocą parametru Pn.64 można w odpowiednich przemiennikach określić wejście, poprzez które będzie synchronizowana aktywacja tranzystorów GTR7.

### Stosowane parametry

Parametry	Adresro prog					[?]	Uwagi
Pn.64 GTR7, wybór wejścia	0440 - - E	0	4095	1	0	-	nie przy F5-B/C
Pn.65 Funkcje specjalne	0441 - - -	0	8	1	0	-	nie przy F5-B/C

### 6.7.10 Funkcje specjalne (nie przy F5-B)

#### Funkcje specjalne (Pn.65)

Zebrano tutaj funkcje, które mają wpływ na zachowanie przemiennika w określonych sytuacjach roboczych.

Bit	Wartość	Znaczenie
0		Sposób przełączania GTR7 (patrz rozdział 6.7.9 „Sterowanie tranzystorem GTR7“)
	0	GTR7 nie przełącza w stanie „LS“ (domyślnie)
	1	GTR7 przełącza w zależności od poziomu również w stanie „LS“
1		Ten bit określa komunikat o błędzie/ostrzegawczy, jaki zostanie wywołany po przełączeniu wejścia dla zewnętrznych błędów (Pn.4).
	0	W Pn.4 wybrano zewnętrzny komunikat o błędzie/ostrzegawczy. Reakcja na ten komunikat (A.EF/E.EF) określona jest w parametrze Pn.3.
	1	W Pn.4 wybrano błąd niedoboru napięcia (E.UP). Pn.3 jest przy tym bez funkcji.
2		Status, gdy moduł mocy nie jest gotowy (no_PU). To ustawienie obowiązuje dla warunków przełączania do.0...7 = 4...6 oraz dla bitu błędu (ERROR) w słowie statusowym (sy.44/sy.51 bit 1).
	0	Status no_PU jest błędem
	1	Status no_PU nie jest błędem
3		Jak w stanie LS, tranzystor GTR7 może być uaktywniony również przy błędzie (niezależnie od poziomu). <b>Wyjątek: po cofnięciu zezwolenia na start i przy braku zasilania modułu mocy (no_PU) nastąpi wyłączenie tranzystora GTR7.</b>
	0	w przypadku błędu GTR7 nieaktywny
	1	w przypadku błędu GTR7 zależny od poziomu
4		Zależność temperaturowa OL2
	0	niezależny od temperatury
	1	zależny od temperatury
5		Zwolnienie GTR7 przy programowym zezwoleniu na start (noP); w niektórych zastosowaniach nie zaleca się natychmiastowego wyłączenia GTR7 przy cofniętym zezwoleniu na start. Należy przy tym uaktywnić programowy mechanizm zezwolenia na start poprzez parametr di.36.
	0	nie zwolniony
	1	zależny od poziomu napięcia
6		Ograniczenie charakterystyk obniżenia wartości znamionowych; aby funkcja OL2 wyzwalana była dopiero wówczas, gdy zostanie osiągnięta częstotliwość znamionowa, możliwe jest włączenie ograniczenia w postaci charakterystyk OL2.
	0	nie
	1	tak
7		słowo statusowe bit 1 = 0 przy E.UP
	0	nie
	1	tak
8		Wstrzymanie wskazania statusu BBL w parametrze ru.00
	0	Status BBL będzie wskazywany
	1	Status BBL nie będzie wskazywany

1	Wprowadzenie		
2.	Przegląd systemu		
3.	Sprzęt		
4.	Obsługa		
5.	Parametry		
6.	Funkcje	6.1	Dane techniczne i eksploatacyjne
		6.2	Analogowe wejścia i wyjścia
		6.3	Cyfrowe wejścia i wyjścia
		6.4	Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania
		6.5	Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f)
		6.6	Ustawianie danych silnika
		6.7	Funkcje ochronne
		6.8	Zestawy parametrów
		6.9	Funkcje specjalne
		6.10	Rejestracja prędkości obrotowej
		6.11	Praca w trybie SMM/Posi/Synchron
		6.12	Regulator technologii
		6.13	Definiowanie parametrów CP
7.	Uruchamianie	6.8.1	Parametry nieprogramowalne .3
		6.8.2	Parametry chronione .....3
		6.8.3	Parametry systemowe .....3
		6.8.4	Pośrednie i bezpośrednie adresowanie zestawów parametrów .....3
		6.8.5	Kopiowanie zestawów parametrów poprzez klawiaturę .....4
		6.8.6	Kopiowanie zestawów parametrów poprzez magistralę .....4
		6.8.7	Wybór zestawów parametrów .5
		6.8.8	Blokowanie zestawów parametrów .....8
		6.8.9	Opóźnienie włączania/wyłączania zestawów parametrów .....8
		6.8.10	Stosowane parametry .....9
8.	Specjalny tryb pracy		
9.	Diagnozowanie błędów		
10.	Projektowanie		
11.	Praca w sieci		
12.	Załącznik		

Rozdział <b>6</b>	Część <b>8</b>	Strona <b>2</b>	Data 05.02.03	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---



## 6.8 Zestawy parametrów

Przeмиennik KEB COMBIVERT obsługuje 8 zestawów parametrów (0...7), co oznacza, że każdy programowalny parametr ma w przeмиenniku 8 instancji, z których każda może mieć zaprogramowane inne wartości. Ponieważ wiele parametrów w zestawach otrzymuje takie same wartości, ustawianie każdego parametru z osobna w każdym zestawie byłoby stosunkowo uciążliwe. W tym rozdziale można znaleźć odpowiedzi na pytania, jak kopiować, blokować i wybierać całe zestawy parametrów oraz jak wykonać ponowną inicjalizację przeмиennika.

### 6.8.1 Parametry nieprogramowalne

Pewne określone parametry nie podlegają programowaniu, ponieważ ich wartość musi być jednakowa we wszystkich zestawach parametrów (np. adres magistrali lub prędkość transmisji danych). W identyfikacji takich parametrów brakuje numeru zestawu parametrów, co ułatwia ich szybkie rozpoznanie. **Wszystkie parametry nieprogramowalne mają zawsze stałą wartość, niezależnie od wybranego zestawu parametrów!**

#### 6.8.1 Parametry nieprogramowalne

<b>Parametry Sy</b>	<b>oP.19/20/50/53-62</b>
<b>Parametry ru</b>	<b>Pn.0-18/23/27/29/44-60/62-66</b>
<b>Parametry Ec</b>	<b>uF.8/12-15/18 (uF.9 w przyp. F5-S)</b>
<b>Parametry AA</b>	<b>ud.1-17 (wszystkie w F5-S)</b>
<b>Parametry di</b>	<b>Fr.2-4/7/9/11 (Fr.10 w przyp. F5-S)</b>
<b>Parametry In (wyjątek: In.25)</b>	<b>An.0-4/10-14/20-24/41-56</b>
<b>Parametry dr (nie w przypadku F5-S)</b>	<b>LE.16-26</b>
	<b>cn.3/11-13</b>
	<b>dS.0-1 (tylko F5-S)</b>
	<b>PS.2-4/10-27/29-31</b>

### 6.8.2 Parametry ochrony

Parametry ochrony obejmują prędkość transmisji, adres przeмиennika, licznik roboczogodzin, typ sterowania, numer seryjny/klienta, wartości równoważące i diagnozę błędów. Nie ulegają one nadpisaniu podczas kopiowania zestawów parametrów czy na skutek załadowania zestawu domyślnego.

#### 6.8.2 Parametry chronione

**Sy.2/3/6/7/11**  
**ru.40/41**  
**ud.1/2**  
**Fr.1**  
**In.10-16/24-31**

### 6.8.3 Parametry systemowe

Parametry systemowe obejmują dane silnika i enkodera.

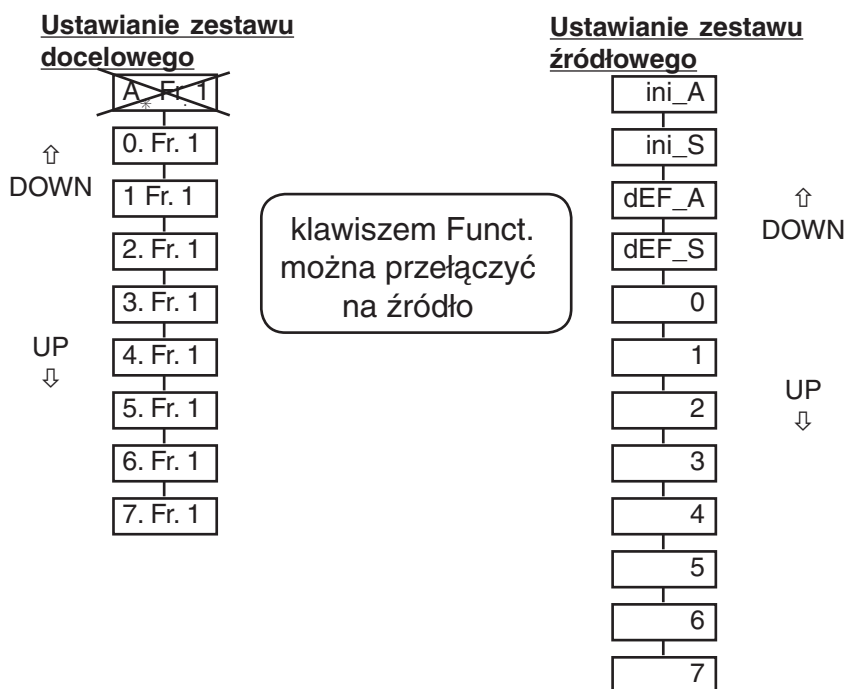
#### 6.8.3 Parametry systemowe

<b>Parametry dr</b>	<b>Pn.61/67</b>
<b>cS.0-19-22</b>	<b>dS.0-1/13</b>
<b>Ec.1-7/11-27/36-38</b>	<b>Fr.10</b>

### 6.8.4 Pośrednie i bezpośrednie adresowanie zestawów parametrów

W przypadku pośredniego adresowania zestawów parametrów wyświetlane i edytowane są te wartości parametrów, na które ustawiony jest wskaźnik (Fr.9). Adresowanie bezpośrednie umożliwia natomiast wyświetlenie lub zapisanie wartości parametru niezależnie od wskaźnika bezpośrednio w jednym lub wielu zestawach parametrów. Bezpośrednie programowanie zestawów parametrów możliwe jest tylko w przypadku operacji realizowanych poprzez magistralę.

### 6.8.5 Kopiowanie zestawów parametrów poprzez klawiaturę (Fr.1)



Gdy obok numeru zestawu parametrów wyświetlany jest migający punkt, za pomocą klawiszy UP/DOWN można ustawić zestaw docelowy 0...7. Podczas przygotowywania kopiowania nie można ustawić aktywnego (A) zestawu parametrów jako zestawu docelowego. Jeśli zestaw docelowy > 0, nadpisane zostaną tylko parametry programowalne!

Za pomocą klawiszy UP/DOWN ustawiany jest zestaw źródłowy. Klawisz „ENTER” uruchamia proces kopiowania. Kopiowanie możliwe jest tylko przy zdjętym zezwoleniu na start lub w przypadku błędu, w innych przypadkach na wyświetlaczu pojawia się komunikat „I\_oPE” (invalid operation).

Po zakończeniu operacji kopiowania wyświetlony zostaje komunikat „PASS”. Można go skasować klawiszem „ENTER”.

### 6.8.6 Kopiowanie zestawów parametrów poprzez magistralę (Fr.1, Fr.9)

**!** Załadowanie ustawień fabrycznych (domyślnych) spowoduje utratę wszystkich definicji parametrów, dokonanych przez instalatora maszyny! Może to dotyczyć przyporządkowania zacisków, przełączania zestawów lub stanów operacyjnych. Przed załadowaniem zestawu parametrów domyślnych należy upewnić się, że nie wystąpią żadne niechciane (nieprzewidziane) stany operacyjne maszyny.

W przypadku adresowania pośredniego za kopiowanie zestawów parametrów (poprzez magistralę) odpowiedzialne są dwa parametry. Parametr Fr.9 określa zestaw docelowy. Parametr Fr.1 określa zestaw parametrów. Można przeprowadzić następujące rodzaje operacji kopiowania: Zestaw docelowy Zestaw źródłowy i uruchamia operację kopiowania. W przypadku adresowania bezpośredniego zestaw źródłowy (Fr. 1) kopiowany jest do wybranych zestawów parametrów. Można przeprowadzić następujące rodzaje operacji kopiowania:

Zestaw docelowy	Zestaw źródłowy	Akcja
0...7	0...7	Wszystkie programowalne parametry (również systemowe) zestawu źródłowego kopiowane są do zestawu docelowego.
0	-1: dEF_S	Do wszystkich parametrów zestawu 0 (za wyjątkiem parametrów systemowych i ochrony) skopiowane zostaną wartości domyślne.
1...7	-1: dEF_S	Do wszystkich parametrów programowalnych zestawu docelowego (za wyjątkiem parametrów systemowych i ochrony) skopiowane zostaną wartości domyślne.
Wszystkie	-2: dEF_A	Do wszystkich parametrów wszystkich zestawów (za wyjątkiem parametrów systemowych i ochrony) skopiowane zostaną wartości domyślne.
0	-3: ini_S	Do wszystkich parametrów zestawu 0 (za wyjątkiem parametrów ochrony) skopiowane zostaną wartości domyślne.
1...7	-3: ini_S	Do wszystkich parametrów programowalnych zestawu docelowego (za wyjątkiem parametrów ochrony) skopiowane zostaną wartości domyślne.
Wszystkie	-4: ini_A	Do wszystkich parametrów wszystkich zestawów (za wyjątkiem parametrów ochrony) skopiowane zostaną wartości domyślne.

### Wartości domyślne użytkownika

Wartość	Źródło wart. domyślnych	Skopiowane parametry	Zestawy docelowe
-1	KEB	Parametry użytkownika	wybrane
-2	KEB	Parametry użytkownika	wszystkie
-3	KEB	Parametry użytkownika i systemowe	wybrane
-4	KEB	Parametry użytkownika i systemowe	wszystkie
-5	użytkownika	Parametry użytkownika	wybrane
-6	użytkownika	Parametry użytkownika	wszystkie
-7	użytkownika	Parametry użytkownika i systemowe	wybrane
-8	użytkownika	Parametry użytkownika i systemowe	wszystkie
-9	Aktualne ustawienie parametrów zapisane jako domyślne wartości użytkownika	Parametry użytkownika i systemowe	wszystkie

Wartości od -5 do -8 odpowiadają dotychczasowym wartościom od -1 do -4 w odniesieniu do skopiowanych parametrów i zestawów docelowych. Różnią się one tylko źródłem wartości domyślnej.

Wartość -9 umożliwia zapisanie aktualnych ustawień parametrów jako wartości domyślnych użytkownika. Wartości wszystkich parametrów użytkownika i systemowych zapisywane są przy tym we wszystkich zestawach.

### Parametry tylko z wartością domyślną KEB

W przypadku parametrów, które mają mieć tylko wartość domyślną KEB, ustawiony jest bit 27 we właściwościach 2. Są to między innymi wszystkie parametry bezpieczeństwa i wszystkie parametry chronione przez zapisem.

Podczas ładowania specyficznych wartości domyślnych (fr.01 = -5..-8) parametry te ładowane są ew. z wartościami domyślnymi KEB.

### Parametry adresowane bezpośrednio

Parametr wskaźnikowy (pierwszy parametr bezpośrednio adresowanej grupy) nie ma wartości domyślnej użytkownika, gdyż jest on zerowany przy wykonywaniu funkcji Power-On-Reset. Parametry należące do grupy mają wartości domyślne dla każdej wartości wskaźnika.

### Zapisywanie wartości domyślnych użytkownika

Zakładana jest tablica źródłowa, w której dla każdego parametru zarezerwowany jest jeden bajt w kolejności adresów na magistrali. Bajt ten zawiera dla każdego zestawu informację, czy wartość domyślna wyznaczana jest z definicji parametru (=0, wartość domyślna KEB) lub czy zapisana jest w pamięci użytkownika (=1). Informacja ta uzyskiwana jest poprzez porównanie z wartością domyślną KEB.

W przypadku parametrów adresowanych bezpośrednio liczba zarezerwowanych bajtów dla każdego członka grupy jest równa liczbie dozwolonych wartości wskaźnika. Dla parametrów ud.16 i ud.17 rezerwowanych jest po 36 bajtów, gdyż ud.15 = 1..36. Dla ps.24..27 rezerwowanych jest po 16 bajtów, ponieważ ps.23 = 0..15.

Wartości domyślne użytkownika zapisywane są w kolejności adresów na magistrali (rosnąco), w zależności od zestawu (zestaw 7..0).

Wartości domyślne użytkownika dla parametrów adresowanych bezpośrednio zapisywane są najpierw wg adresów na magistrali (rosnąco), potem wg wartości wskaźnika (maks. .. min.), jeszcze potem w zależności od zestawu (zestaw 7..0).

Przykład: Wartość domyślna parametru ud.09, wartości domyślne ud.16 dla ud.15 = 36..1, wartości domyślne ud.17 dla ud.15 = 36..1, wartości domyślne ud.18 dla zestawu 7..0, itd.

**Kopiowanie wartości domyślnych użytkownika do zestawów**

Na podstawie bitów w tablicy źródłowej dla każdego parametru następuje albo wyznaczenie wartości domyślnej każdego zestawu w kolejności adresów na magistrali (z definicji parametru), albo odczytanie z pamięci użytkownika i zapisanie w parametrze.

Parametry tylko z wartością domyślną KEB ładowane są w tym przypadku z tą wartością domyślną.

**Resetowanie wartości domyślnych użytkownika**

W następujących przypadkach następuje zresetowanie wartości domyślnych wszystkich parametrów i przywrócenie wartości domyślnych KEB:

- Wszystkie parametry resetowne są do wartości domyślnych (przywrócenie wartości pierwotnych)
- Zmianie uległo oznaczenie wersji oprogramowania (nowa wersja, ew. nowy od daty)
- Zmieniono typ sterowania (ud.02 bit 2+3)

Ręcznie można zresetować wartości domyślne użytkownika w następujący sposób:

- Załadowanie wartości domyślnych KEB we wszystkich zestawach (fr.01 = -4)
- Zapisanie wartości domyślnych (fr.01 = -9)

**Zmieniony identyfikator modułu mocy lub enkodera, przestawianie Standard/US**

Zmieniono identyfikator modułu mocy:

- wartości domyślne KEB zależne od identyfikatora modułu mocy zostaną dopasowane.
- parametr uf.11 zostanie ew. we wszystkich zestawach ograniczony do maksymalnej częstotliwości przełączania (in.03).
- jeśli wartość domyślna użytkownika dla uf.11 nie leży w przedziale (0..in.03), parametr uf.11 zostanie załadowany w odpowiednim zestawie z wartością domyślną KEB.
- jeżeli zapisywana wartość sy.03 nie jest równa odczytanemu identyfikatorowi modułu mocy, wszystkie parametry użytkownika i systemowe zostaną załadowane z wartościami domyślnymi KEB (odpowiednio do fr.01 = -4)

Zmieniono identyfikator enkodera:

- wartości domyślne KEB zależne od identyfikatora enkodera zostaną dopasowane.
- parametry EC zostaną załadowane z wartościami domyślnymi KEB.
- zmiana ustawienia Standard/US (zmiana w parametrze in.21 bit 0 przy in.20 = 32):
- wartości domyślne zależne od tego ustawienia zostaną dopasowane.
- parametry użytkownika i systemowe zostaną załadowane z wartościami domyślnymi KEB (odpowiednio do fr.01 = -4)

**Zarządzanie pamięcią**

Na końcu zewnętrznej pamięci RAM w każdym słowie zapisana jest długość tablicy źródłowej (w bajtach) oraz długość obszaru pamięci przeznaczonego na wartości domyślne użytkownika (w bajtach).

Tablica źródłowa dla wartości domyślnych użytkownika leży przed tymi dwoma komórkami. Długość zależy od liczby dopuszczonych parametrów w ustawionym typie sterowania (ud.02 bit 2+3).

Zaraz za obszarem dla tablicy źródłowej zaczyna się obszar pamięci dla wartości domyślnych użytkownika. Długość zależy od liczby zapisanych tu wartości. Zapisywane są tylko te wartości, które różnią się od wartości domyślnych KEB. Wartości domyślne zapisywane są w kolejności malejących adresów komórek pamięci.

Pamięć offline obejmuje lukę między zmiennymi tymczasowymi a obszarem pamięci dla wartości domyślnych użytkownika. Wielkość pamięci offline jest więc uzależniona od liczby wartości domyślnych użytkownika.

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	8	6	05.02.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

### Całkowite wykorzystanie dostępnej pamięci

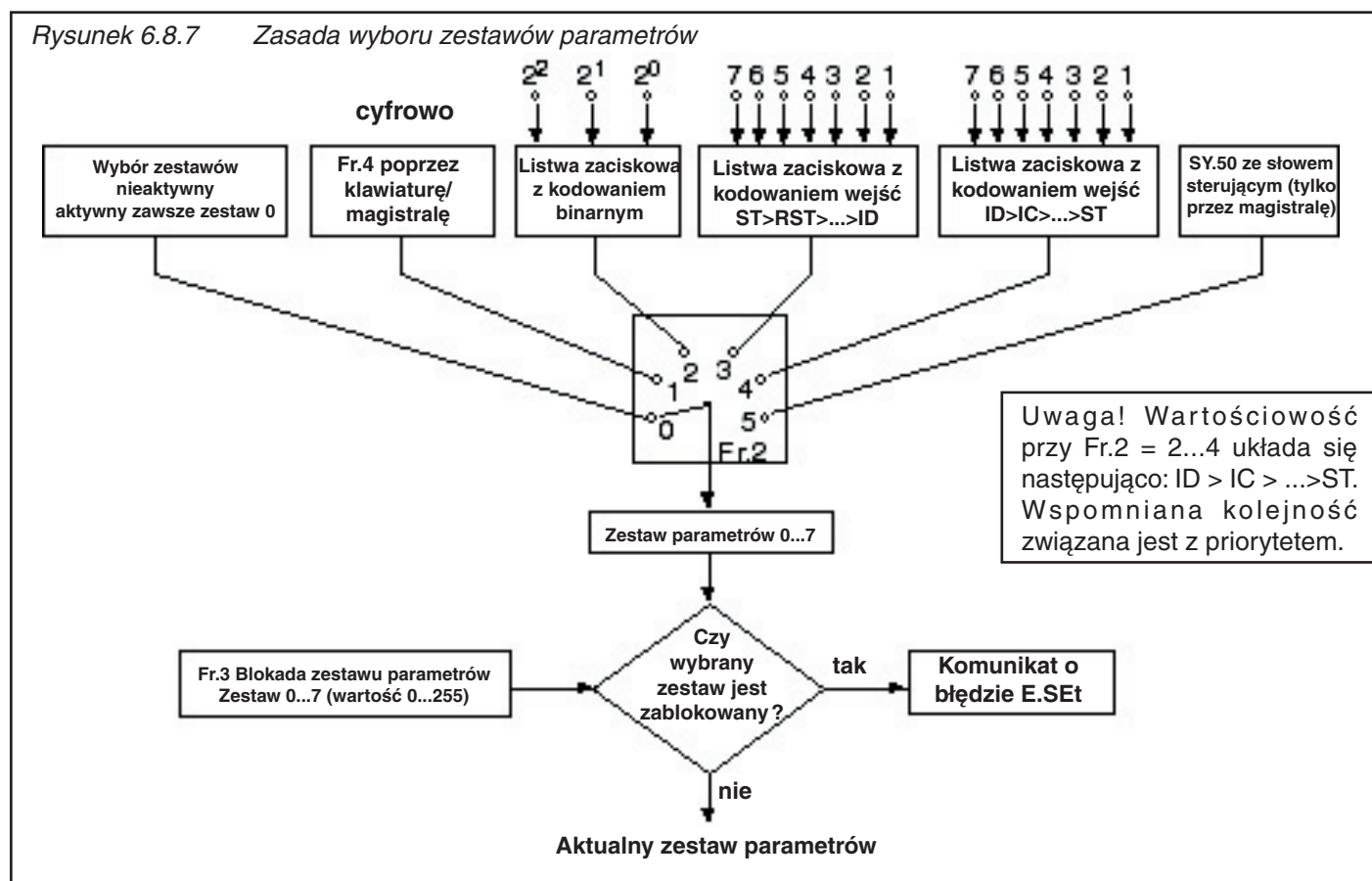
Jeżeli obszar pamięci zostanie całkowicie zapełniony wartościami domyślnymi użytkownika (bez możliwości zapisu wszystkich wartości), wówczas parametr fr.01=-10 (pamięć wartości domyślnych użytkownika jest pełna).

Oznacza to, że tylko część parametrów (o niższych adresach na magistrali) będzie miała wartości domyślne użytkownika. Reszta parametrów będzie miała wartości domyślne KEB.

Ograniczenie to nie powinno jednak wystąpić, ponieważ urządzenie dysponuje wystarczającą ilością pamięci.

## 6.8.7 Wybór zestawów parametrów

Rysunek 6.8.7 Zasada wyboru zestawów parametrów



### Fr.2 Tryb wyboru zestawów parametrów

Jak pokazano na rysunku 6.8.7, parametr Fr.2 określa, czy wybór zestawów parametrów odbywa się poprzez klawiaturę/magistralę (Fr.4), listwę zaciskową lub słowo sterujące (SY.50) względnie czy jest wyłączony. Wyboru między tymi opcjami dokonuje się klawiszem Enter.

Fr.2	Funkcja
0	Wybór zestawów nieaktywny; aktywny zawsze zestaw 0
1	Wybór zestawów poprzez klawiaturę/magistralę - par. Fr.4
2	Wybór zestawów kodowany binarnie poprzez listwę zaciskową
3	Wybór zestawów kodowany wejściowo poprzez listwę zaciskową Priorytet: ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID
4	Wybór zestawów kodowany wejściowo poprzez listwę zaciskową Priorytet: ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST
5	Wybór zestawów poprzez słowo sterujące SY.50

### Fr.4 Określanie zestawu parametrów

Parametrem tym można operować zarówno poprzez klawiaturę, jak i poprzez magistralę. Żądany zestaw parametrów (0...7) podawany jest bezpośrednio jako wartość i uaktywniany klawiszem Enter.

**Fr.7 Zestaw parametrów -  
wybór wejść**

Definiowanie zestawu parametrów poprzez listwę zaciskową może odbywać się z kodowaniem binarnym lub kodowaniem wejść. Wejścia określone są przez parametr Fr. 7. W przypadku wyboru zestawów z kodowaniem binarnym należy zaprogramować na tę funkcję maksymalnie 3 wejścia, aby uniknąć błędów wyboru.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1 <sup>1)</sup>	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „W przód“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Wstecz“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

<sup>1)</sup> Wejście ST jest sprzętowo wyposażone w funkcję "zezwolenia na start". Inne funkcje można ustawiać tylko jako "dodatkowe".

**Przykład**

W przypadku wyboru zestawów z kodowaniem wejść (Fr.2=3) wejścia I1, I2 i F przewidziane zostały do wyboru zestawów parametrów. W tym przypadku wejście F uaktywniałyby zestaw 1, wejście I1 zestaw 2, a wejście I2 - zestaw 3 ze względu na zależność I2>I1>F. Jeśli w tym przykładzie sygnał sterujący skierowany zostanie jednocześnie na wejścia I1 i I2, to przemiennik przełączy się na zestaw 2 ze względu na priorytet F>I1>I2 przy Fr.2=3.

**Wybór zestawów z  
kodowaniem binarnym**

W przypadku wyboru zestawów z kodowaniem binarnym

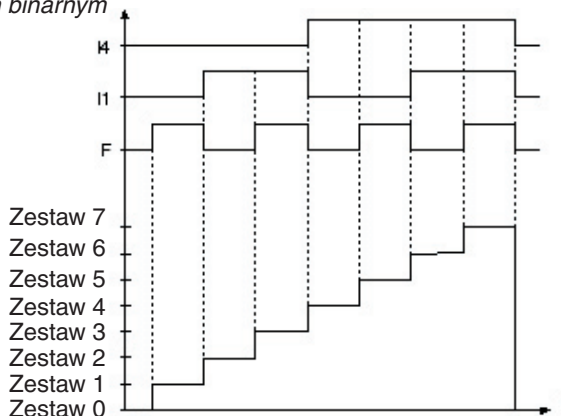
- dopuszcza się zaprogramowanie maksymalnie 3 wejść (wewnętrznych lub zewnętrznych) na wybór zestawów ( $2^3 = 8$  zestawów), aby uniknąć błędów wyboru.
- wartościowość wejść zaprogramowanych do wyboru zestawów parametrów jest rosnąca (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Przykład 1: Za pomocą 3 wejść (F, I1 i I4) należy wybrać zestaw parametrów 0...7

- 1.) Ustawić parametr Fr. 7 na wartość „148“
- 2.) Ustawić parametr Fr.2 na wartość „2“ (wybór zestawów z kodowaniem binarnym poprzez listwę zaciskową)

Rysunek 6.8.7.b Wybór zestawów parametrów z kodowaniem binarnym

I4	I1	F	Wejście
2	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	Zestaw
0	0	0	0
0	0	1	1
0	2	0	2
0	2	1	3
4	0	0	4
4	0	1	5
4	2	0	6
4	2	1	7



**Wybór zestawów z kodowaniem wejść**

W przypadku wyboru zestawów z kodowaniem wejść

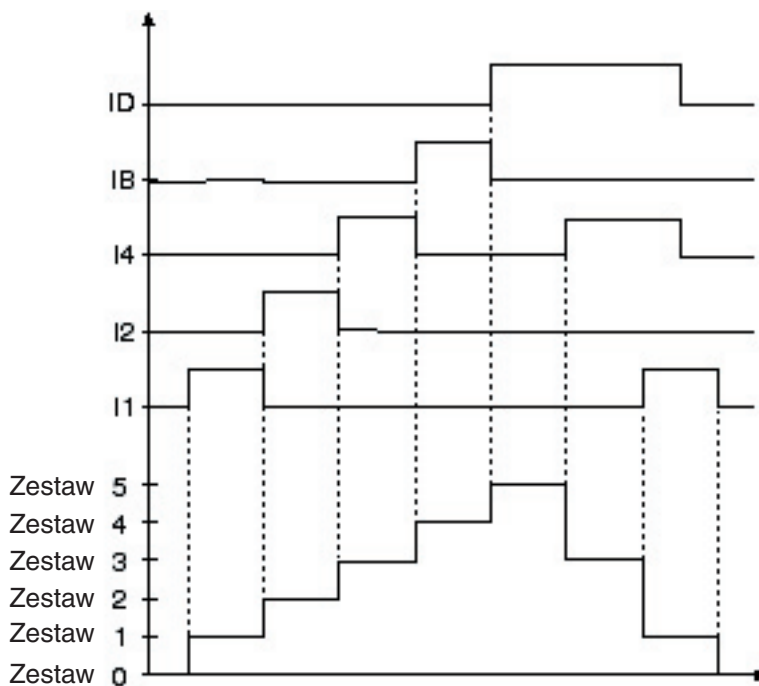
- dopuszcza się zaprogramowanie maksymalnie 7 wejść (wewnętrznych lub zewnętrznych) na wybór zestawów (0...7 zestawów), aby uniknąć błędów wyboru.
- przy Fr.2 = „3” priorytet ma najniższe z wybranych wejść (ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID)
- przy Fr.2 = „4” priorytet ma najwyższe z wybranych wejść (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Przykład 1: Za pomocą 5 wejść (I1, I2, I4, IB i ID) należy wybrać zestaw 0...5

- 1.) Ustawić parametr Fr. 7 na wartość „2736”
- 2.) Ustawić parametr Fr.2 na wartość „3” (wybór zestawów z kodowaniem wejść poprzez listwę zaciskową)

Rysunek 6.8.7.c Wybór zestawów parametrów z kodowaniem wejść przy Fr.2=3

ID	IB	I4	I2	I1	Zestaw	Zestaw
Fr.2 =					3	4
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	2	0	2	2
0	0	3	0	0	3	3
0	4	0	0	0	4	4
5	0	0	0	0	5	5
5	0	3	0	0	3	5
5	0	3	0	1	1	5



**Przywracanie zestawu 0 / wybór zestawów (fr.11)**

Parametr ten określa wejście, poprzez które następuje przełączenie na zestaw 0, niezależnie od aktualnie wybranego zestawu parametrów. Funkcja ta jest aktywna tylko przy Fr.2 = 2...4.

- przy statycznym obciążeniu wejść przemiennik pozostaje z aktywnym zestawem 0, dopóki włączone jest to wejście.
- w przypadku wejść wyzwalanych zboczem sygnału zestaw 0 uaktywniany jest przez 1. zbocze. Drugie zbocze powoduje ponowne wybranie zestawu parametrów, uaktywnionego poprzez inne wejścia.

### 6.8.8 Blokowanie zestawów parametrów

Parametr Fr.3 umożliwia zablokowanie zestawów parametrów, które nie powinny lub nie mogą być wybierane. Próba wybrania któregoś z zablokowanych zestawów parametrów spowoduje reakcję określoną w parametrze Pn.18 (domyślnie: błąd wyboru zestawu E.SET).

#### Fr.3 Blokada zestawu parametrów

Wartość	Zablokowany zestaw	Przykład
1	0	-
2	1	-
4	2	4
8	3	-
16	4	-
32	5	32
64	6	-
128	7	-
Zestaw 2 i zestaw 5 zablokowane		Suma 36

### 6.8.9 Opóźnienie włączania/wyłączania zestawów parametrów (Fr.5, Fr.6)

Za pomocą tych parametrów można ustawić czas

- opóźnienia aktywacji nowego zestawu parametrów (Fr.5)
- opóźnienia dezaktywacji starego zestawu parametrów (Fr.6)

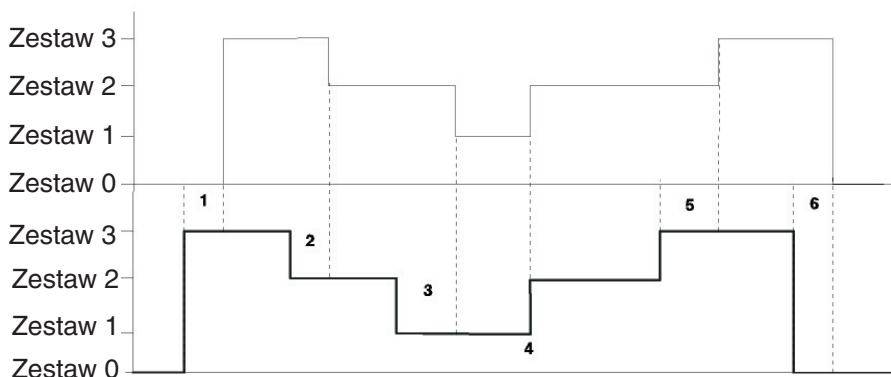
Przy przełączaniu zestawów czas wyłączenia starego zestawu oraz czas włączania nowego zestawu są do siebie dodawane.

Rysunek 6.8.9 Opóźnienie włączania/wyłączania

Przykład		
	wł.	wył.
Zestaw	Fr.5	Fr.6
0	0 s	0 s
1	2 s	0 s
2	0 s	1 s
3	2 s	2 s

Aktualny zestaw

Zestaw zadany



- 1: Opóźnienie włączenia zestawu 3, wynoszące 2s
- 2: Opóźnienie wyłączenia zestawu 3, wynoszące 2s
- 3: Opóźnienie wyłączenia zestawu 2, wynoszące 1s + Opóźnienie włączenia zestawu 1, wynoszące 2s
- 4: Natychmiastowe przełączenie, gdyż nie ustanowiono opóźnień
- 5: Opóźnienie wyłączenia zestawu 2, wynoszące 1s + Opóźnienie włączenia zestawu 3, wynoszące 2s
- 6: Opóźnienie wyłączenia zestawu 3, wynoszące 2s



## 6.8.10 Stosowane parametry

Parametry	Adres	ro	prog						[?]	Uwagi
Fr. 1	Dunkcja kopiowania zest. par.	0901	-	tak	tak	-4	7	1	0	-
Fr.2	Tryb wyboru zest. par.	0902	-	-	tak	0	5	1	0	-
Fr. 3	Blokada zest. parametrów	0903	-	-	tak	0	255	1	0	-
Fr. 4	Określanie zest. parametrów	0904	-	-	tak	0	7	1	0	-
Fr.5	Opóźnienie wł. zest. par.	0905	-	tak	-	0	32,00	0,01	0	s
Fr.6	Opóźnienie wył. zest. par.	0906	-	tak	-	0	32,00	0,01	0	s
Fr.7	Wybór wejść zest. par.	0907	-	-	tak	0	4095	1	0	-
Fr. 9	Wskaźnik zest. par.	0909	-	-	-	-1	7	1	0	-
Fr.11	Reset>Zestaw 0 wyb. wejścia	090B	-	tak	tak	0	4095	1	0	-

-1:akt. zestaw (poprzez magistr.)

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	8	12	05.02.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

1. Wprowadzenie		
2. Przegląd systemu		
3. Sprzęt		
4. Obsługa		
5. Parametry		
<b>6. Funkcje</b>	6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne 6.2 Analogowe wejścia i wyjścia 6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia 6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania 6.5 Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f) 6.6 Ustawianie danych silnika 6.7 Funkcje ochronne 6.8 Zestawy parametrów 6.9 Funkcje specjalne <b>6.10 Rejestracja prędkości obrotowej</b> 6.11 Praca w trybie SMM/Posi/ Synchron 6.12 Regulator technologii 6.13 Definiowanie parametrów CP	6.9.1 Hamowanie stałoprądowe (DC) 3 6.9.2 Funkcja oszczędzania energii 5 6.9.3 Funkcja potencjometru silnikowego ..... 7 6.9.4 Programowanie timera / licznika ..... 11 6.9.5 Sterowanie hamulcem ..... 15 6.9.6 Funkcja Power-Off ..... 19 6.9.7 Generator dewiacyjny ..... 27 6.9.8 Korekcja średnicy ..... 29 6.9.9 Funkcja pozycjonowania ..... 31 6.9.10 Podawanie wartości parametrów w trybie analogowym ..... 34
7. Uruchamianie		
8. Specjalny tryb pracy		
9. Diagnostowanie błędów		
10. Projektowanie		
11. Praca w sieci		
12. Załącznik		

Rozdział <b>6</b>	Część <b>9</b>	Strona <b>2</b>	Data 16.02.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 6.9 Funkcje specjalne

### 6.9.1 Hamowanie stałoprądowe (DC)

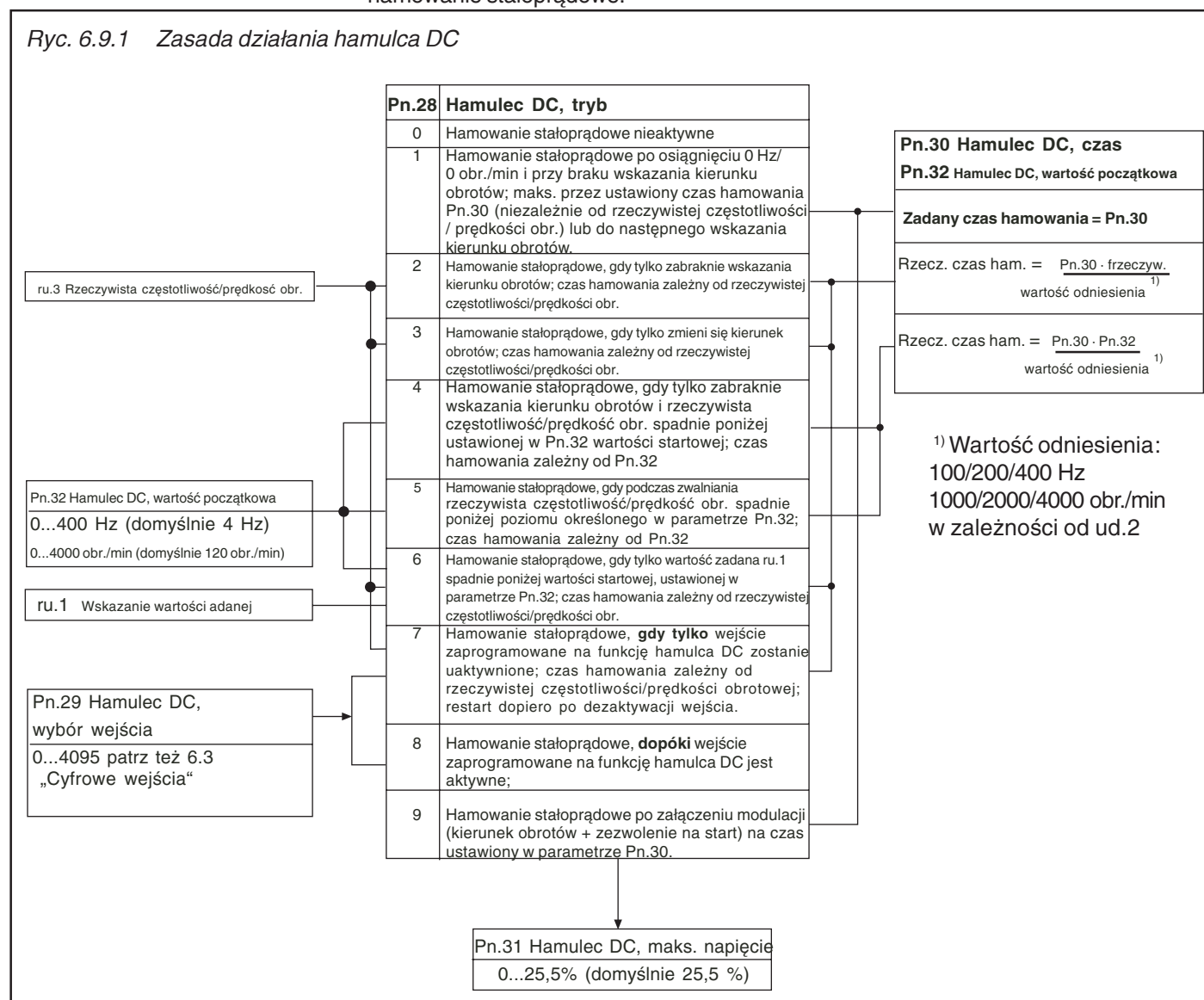
(tylko F5-B, F5-G i F5-M, gdy cS.0=0)

Niniejszy rozdział ma na celu ułatwienie programowania funkcji specjalnych. W przypadku hamowania stałoprądowego (DC) silnik nie jest wyhamowywany poprzez rampę zwalniania. Szybkie wyhamowywanie odbywa się wskutek działania napięcia stałego, podawanego na uzwojenie silnika.

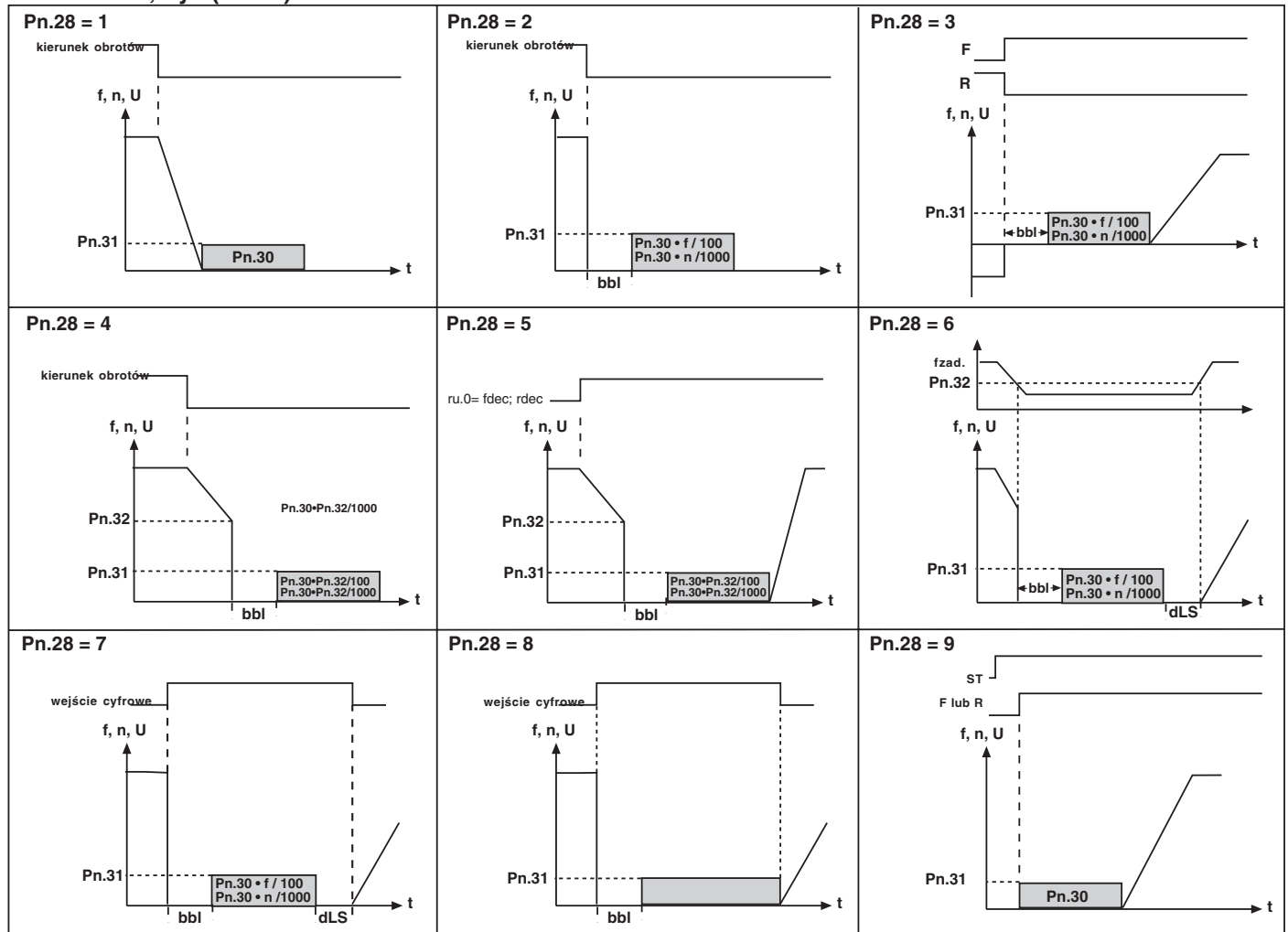
Między momentem aktywacji a momentem wyzwolenia hamowania stałoprądowego konieczne jest wstawienie stałego czasu, zwanego Base-Block-Time (bbL), wynoszącego 150...5000 ms (w zależności od modułu mocy). Czas ten służy do ochrony stopni mocy podczas upływu czasu odzwbudzenia silnika.

Parametr Pn.28 określa, jaki czynniki będzie wyzwaliał hamowanie stałoprądowe. Odpowiednio do ustawionego trybu, poprzez parametr Pn.32 można podać częstotliwość/obrotów, po przekroczeniu których zadziała hamulec stałoprądowy. Parametr Pn.30 określa z kolei czas hamowania. W parametrze Pn.31 ustawiane jest maksymalne napięcie hamowania. Regulatory hamowania są przy tym ustawione na skalowanie 1:1 między przemiennikiem a silnikiem. Przy odbiegających od tego skalowaniach musi nastąpić zmniejszenie maks. napięcia hamowania, aby uniknąć przegrzania silnika. Przy dużych mocach maksymalne napięcie hamowania może prowadzić do błędów przetężenia (OC). W takim przypadku należy również zmniejszyć Pn.31. Parametr Pn.29 jest kodowany bitowo i określa wejścia, które wyzwalają hamowanie stałoprądowe.

Ryc. 6.9.1 Zasada działania hamulca DC



## Hamulec DC, tryb (Pn.28)



## Hamulec DC, wybór wejścia (Pn.29)

Bit	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

## Stosowane parametry

Parametry	Adres progra					[?] Uwagi
Pn.28 Hamulec DC, tryb	041C - tak	0	9	1	7	-
Pn.29 Hamulec DC, wybór wejścia	041D - - tak	0	4095	1	0	- domyślnie przy F5-M: 128
Pn.30 Hamulec DC, czas	041E - tak -	0,00	100,00 s	0,01 s	10,00 s	-
Pn.31 Hamulec DC, maks. napięcie	041F - tak -	0	25,5 %	0,1 %	25,5 %	-
Pn.32 Hamulec DC, wart. początkowa	0420 - tak -	0	400 Hz	0,0125 Hz	4 Hz	- F5-G/B: w zależności od ud.2
Pn.32 Hamulec DC, wart. początkowa	0420 - tak -	0	4000 obr./min	125 obr./min	120 obr./min	- F5-M: w zależności od ud.2

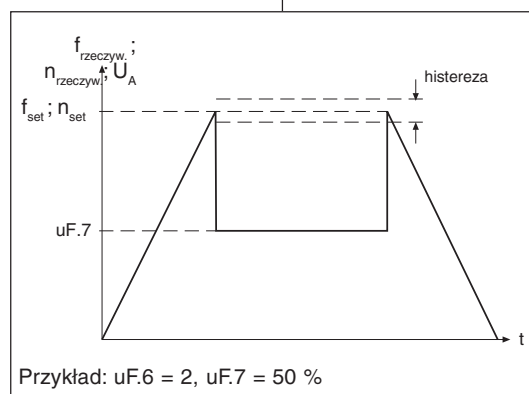
## 6.9.2 Funkcja oszczędzania energii

(tylko F5-B, F5-G i F5-M, gdy cS.0=0)

Funkcja oszczędzania energii umożliwia obniżenie lub podwyższenie aktualnego napięcia wyjściowego. Odpowiednio do określonego w parametrze uF.6 warunku aktywacji następuje procentowa modyfikacja obowiązującego zgodnie z charakterystyką V/Hz napięcia do poziomu oszczędzania energii (uF.7). Maksymalne napięcie wyjściowe, nawet przy wartości > 100 %, nie może być jednak wyższe niż napięcie wejściowe. Funkcja ta stosowana jest np. w przypadku regularnych cykli roboczych typu "obciążenie/bieg jałowy". Podczas fazy biegu jałowego obroty są utrzymywane, ale dzięki obniżeniu napięcia możliwe jest zaoszczędzenie energii.

uF.7	Funkcja oszczędzania energii, współczynnik 0,0...130,0 % (domyślnie 70 %)
uF.6	Funkcja oszczędzania energii, tryb
bit 0...3	Aktywacja
0	funkcja wyłączona
1	generalnie włączona
2	przy rzeczywistej = zadanej częstotl./prędk. obr.
3	aktywacja poprzez programowalne wejścia
4	generalnie przy kierunku obrotów "w przód"
5	generalnie przy kierunku obrotów "w tył"
6	kier. obr. "w przód" i rzeczywista = zadana częstotl./prędk. obr.
7	kier. obr. "w tył" i rzeczywista = zadana częstotl./prędk. obr.
8...15	zarezerwowane
bit 4...6	Ustawienie rampy napięcia
	rampa napięcia przy karcie sterującej B/C ok. 1 s rampa napięcia przy karcie sterującej G/M/S ok. 1,6 s
0	rampa napięcia
16	rampa napięcia / 2
32	rampa napięcia / 4
48	rampa napięcia / 8
64	rampa napięcia / 16

uF.8	Funkcja oszczędzania energii, wybór wejścia
	0...4095 (domyślnie 0) patrz też 6.3 „Cyfrowe wejścia“



## Stosowane parametry

Parametr	Adres prog	min	max	default	[?]	Uwagi
uF.6	Funkcja oszczędzania energii, tryb	0506 - tak	0	79	1	0 -
uF.7	Funkcja oszczędzania energii, współczynnik	0507 - tak	0,0 %	130,0 %	1 %	70 % -
uF.8	F. oszczędz. energii, wybór wejścia	0508 - - tak	0	4095	1	0 -

Rozdział <b>6</b>	Część <b>9</b>	Strona <b>6</b>	Data 16.02.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

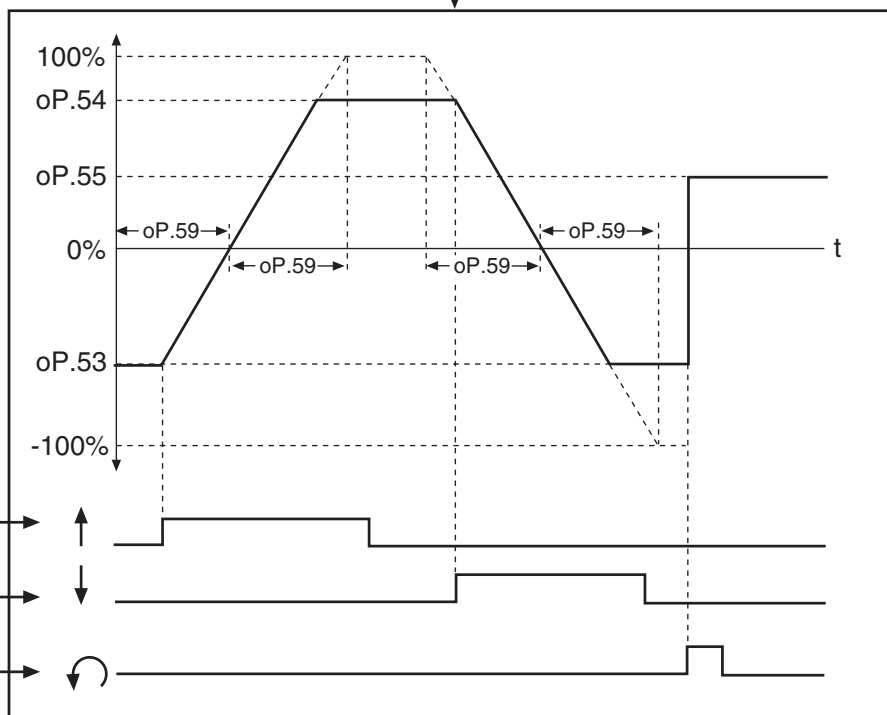


### 6.9.3 Funkcja potencjometru silnikowego

Funkcja ta symuluje mechaniczny potencjometr silnikowy. Poprzez dwa wejścia można zwiększać wzgl. zmniejszać wartość potencjometru silnikowego.

Ryc. 6.9.3 Funkcja potencjometru silnikowego

oP.50 Potencjometr silnikowy / funkcja		
Bit 1	bit 0	Znaczenie
x	0	wartość będzie zmieniana w aktualnym zestawie
x	1	wartość będzie zmieniana w zestawie 0
0	x	brak resetu potencjometru po włączeniu zasilania (Power-On)
1	x	reset do wartości oP.55 po włączeniu zasilania (Power-On)



oP.56 Zwiększanie wartości potencjometru, wybór wejścia

oP.57 Zmniejszanie wartości potencjometru, wybór wejścia

oP.58 Reset do oP.55, wybór wejścia

oP.52 Potencjometr silnikowy, wartość podawanie poprzez parametry  $\pm 100\%$  (oP.59 jest ignorowany)

ru.37 Potencjometr silnikowy, akt. wartość -100...0...100 %

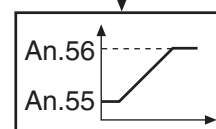
Kierunek obrotów  
+ = bieg w prawo  
- = bieg w lewo

wg oP.1 wartość „6 i 7“

Wartość zadana

wg oP.0 wartość „4“

An.54 Analogowe podawanie parametrów, cel

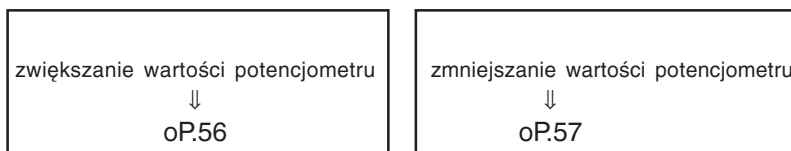


parametr, który ma zostać przestawiony przez funkcję potencjometru silnikowego/ pomocniczą patrz rozdz. 6.9.10

Bit	Wartość	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezw. na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

**Wybór wejść (oP.56...oP.58)**

Jako pierwszy krok należy określić dwa wejścia, poprzez które możliwe będzie zwiększanie / zmniejszanie wartości potencjometru silnikowego. W tym celu należy przypisać parametrom oP.56 i oP.57 po jednym wejściu zgodnie z poniższą tabelą wejść. W przypadku jednoczesnego uaktywnienia obu wejść nastąpi zmniejszenie wartości potencjometru.



Dodatkowe wejście (oP.58) może zostać użyte do resetowania potencjometru silnikowego do wartości ustawionej w parametrze oP.55.

Tabela wejść

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

**Potencjometr silnikowy, funkcja (oP.50)**

Parametr oP.50 określa zasadniczy sposób pracy potencjometru silnikowego. Parametr jest kodowany bitowo.

bit	oP.50 Potencjometr silnikowy / funkcja
1 0	
x 0	wartość potencjometru będzie zmieniana w aktualnym zestawie (domyślnie)
x 1	wartość potencjometru będzie zmieniana tylko w zestawie 0
0 x	wartość potencjometru zostanie zachowana po włączeniu zasilania (domyślnie)
1 x	wartość potencjometru zostanie po włączeniu zasilania zresetowana do wartości oP.55

**Potencjometr silnikowy, czas rampy (oP.59)**

Za pomocą tego parametru ustalany jest czas, jaki potrzebuje potencjometr silnikowy, aby wykonać bieg od 0 do 100%. Czas ten może przyjąć wartość z zakresu 0...50000 s.

**Zakres ustawień (oP.53, oP.54)**

Zakres ustawień ograniczany jest przez parametry oP.53 „Potencjometr silnikowy, wartość minimalna“ i oP.54 „Potencjometr silnikowy, wartość maksymalna“ (patrz ryc. 6.9.3).

**Potencjometr silnikowy, aktualna wartość (ru.37)**

Ten parametr pokazuje aktualną wartość procentową potencjometru silnikowego.

**Potencjometr silnikowy, wartość (oP.52)**

Poprzez ten parametr można bezpośrednio ustawić procentową wartość potencjometru w ustalonych granicach, zarówno poprzez panel sterowniczy, jak i poprzez magistralę. W tym przypadku czas wzrostu nie będzie uwzględniony.

**Źródło wartości zadanej (oP.0) i źródło kierunku obrotów (oP.1)**

Aby możliwe było podanie wartości zadanej poprzez potencjometr silnikowy, należy ustawić parametr oP.0 (źródło wartości zadanej) na wartość „4”. Źródło kierunku obrotów (oP.1) może być ustawiane w zależności od wartości zadanej (wartość „6” lub „7”). Jeśli potencjometr silnikowy używany jest jako źródło wartości zadanej, zostanie na jego podstawie obliczona wartość zadana (granice jak przy innych procentowych źródłach wartości zadanej, patrz rozdział 6.4. „Określanie wartości zadanych”).

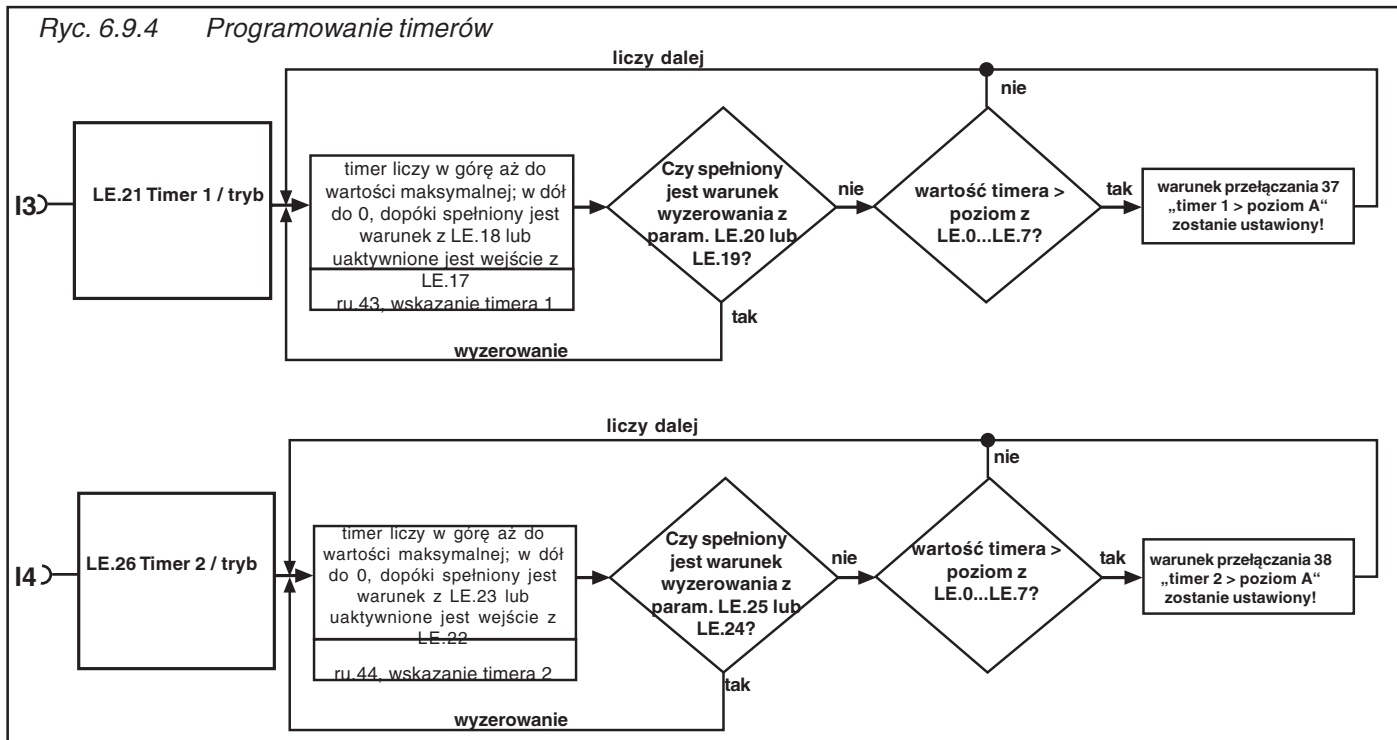
**Stosowane parametry**

Param.	Adr.	ro	PROG.	ENTER					
ru.37	0225h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	-	-
oP.0	0300h	-	4	4	0	9	1	0	„4” dla potencjometru silnikowego
oP.1	0301h	-	4	4	0	9	1	2	„6 i 7” kier. obr. poprzez wart. zadaną
oP.50	0332h	-	-	4	0	3	1	0	-
oP.52	0334h	-	4	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.53	0335h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.54	0336h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	100,00 %	-
oP.55	0337h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.56	0338h	-	-	4	0	4095	1	0	-
oP.57	0339h	-	-	4	0	4095	1	0	-
oP.58	033Ah	-	-	4	0	4095	1	0	-
oP.59	033Bh	-	-	-	0,00 s	50000,00 s	0,01 s	66,00 s	-

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	9	10	16.02.05	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

### 6.9.4 Programowanie timerów / licznika

W przemiennik KEB COMBIVERT wbudowano dwa timery. Dopóki spełniony jest jeden z ustawionych warunków startowych (LE.18/23) lub uaktywnione jest zaprogramowane do tego celu wejście (LE.17/22), timer będzie odliczał aż do osiągnięcia wartości końcowej w danym zakresie. Gdy spełniony zostanie jeden z warunków wyzerowania (zresetowania) (LE.20/25) lub uaktywnione zostanie zaprogramowane do tego celu wejście (LE.19/24), nastąpi wyzerowanie timerów. Źródło taktowania oraz kierunek liczenia określa parametr LE.21/26. Liczenie może się przy tym odbywać w sekundach, godzinach lub poprzez zaprogramowane do tego celu wejście. Aktualny stan licznika wskazywany jest w parametrze ru.43/44. Po osiągnięciu ustawionego poziomu (LE.0...7) nastąpi ustawienie warunku przełączania 37/38. Może on zostać użyty do uaktywnienia jakiegoś wyjścia.



#### Timer / tryb (LE.21/26)

Parametry LE.21 i LE.26 określają źródło taktowania oraz kierunek liczenia timerów 1 i 2. Źródłem taktowania może być licznik czasu z rastrem 0,01 s lub h albo impulsy z jakiegoś wejścia. Generalnie timer liczy dopóty, dopóki spełniony jest warunek startowy. Po wyzerowaniu timer rozpoczyna liczenie/odliczanie od zera. Po osiągnięciu wartości maksymalnej, wynoszącej 655,35, timer zatrzymuje się. Istnieje możliwość wyboru następujących źródeł taktowania:

wejście I3 => timer 1

wejście I4 => timer 2

w wersji BASIC:

wejście I1 => timer 1

wejście I2 => timer 2

Bit	Wartość	Funkcja
0...2		Źródło taktowania
	0	licznik czasu 0,01 s (standardowo)
	1	licznik czasu 0,01 h
	2	licznik zboczy sygnału; każde zbocze zwiększa/zmniejsza licznik o 0,01
	3	licznik zboczy sygnału; tylko dodatnie zbocza zwiększają/zmniejszają licznik o 0,01
4...7		zarezerwowane
3...4		Kierunek liczenia
	0	w górę
	8	zależny od kierunku obrotów (FOR=w górę; REV=w dół)
16		zależny od kierunku obrotów (REV=w górę; FOR=w dół)
	16	zależny od kierunku obrotów (REV=w górę; FOR=w dół)
5		Zachowanie po dojściu do granicy
	0	stop
	32	reset i dalej

Wartości z bitów 0...2 oraz 3...5 należy zsumować.

**Timer / warunek startowy  
(LE.18/23)**

W poniższej tabeli podano warunki do wyboru, po których spełnieniu nastąpi uruchomienie timera. poszczególne warunki połączone są z parametrami LE.17/LE.22 (Timer start, wybór wejścia) funkcją logiczną LUB (OR).

Bit	Wartość	Timer / warunek startowy
0	1	modulacja włączona
1	2	modulacja wyłączona
2	4	częstotl. rzeczywista = częstotl. zadana

W przypadku kilku warunków startowych należy zsumować ich wartości.

**Start timera, wybór wejścia  
(LE.17/22)**

Dodatkowo timer można uaktywnić poprzez jedno lub kilka wejść. Jeśli timer ma być uruchamiany przez kilka różnych wejść, należy wprowadzić sumę ich wartości. Poszczególne wejścia są połączone funkcją logiczną LUB. Parametr LE.22 (Start timera, wybór wejścia) połączony jest z parametrem LE.18 (Timer, warunek startu) funkcją logiczną LUB.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

**Wskazanie timera (ru.43/44)**

W parametrach ru.43 / ru.44 wskazywany jest aktualny stan licznika w zależności od wybranego źródła taktowania (LE.21/26). Poprzez zapis do parametru ru.43/44 można ustawić licznik na żadaną wartość. Jeśli podczas pracy timera zmiana ulegnie źródło taktowania, stan licznika zostanie zachowany, ale będzie interpretowany według nowego źródła taktowania.

**Reset timera, wybór wejścia  
(LE.19/24)**

Zgodnie z poniższą tabelą istnieje możliwość określenia wejść, poprzez które będzie następować wyzerowanie timera. Poszczególne wejścia połączone są funkcją logiczną LUB, co oznacza, że gdy choć jedno z określonych wejść zostanie uaktywnione, nastąpi wyzerowanie timera. W przypadku, gdy jednocześnie spełnione zostaną warunki startowy i wyzerowania, pierwszeństwo ma wyzerowanie timera.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Wejście	Zacisk
0	1	ST (progr. wejście „Zezwolenie na start/Reset“)	X2A.16
1	2	RST (progr. wejście „Reset“)	X2A.17
2	4	F (progr. wejście „Bieg w prawo“)	X2A.14
3	8	R (progr. wejście „Bieg w lewo“)	X2A.15
4	16	I1 (progr. wejście 1)	X2A.10
5	32	I2 (progr. wejście 2)	X2A.11
6	64	I3 (progr. wejście 3)	X2A.12
7	128	I4 (progr. wejście 4)	X2A.13
8	256	IA (wewn. wejście A)	brak
9	512	IB (wewn. wejście B)	brak
10	1024	IC wewn. wejście C)	brak
11	2048	ID (wewn. wejście D)	brak

### Timer, warunek zresetowania (LE.20/25)

Zgodnie z poniższą tabelą istnieje możliwość określenia, pod jakimi warunkami nastąpi wyzerowanie (zresetowanie) timera (poza przypadkiem wyzerowania poprzez wejścia). Poszczególne wejścia są połączone funkcją logiczną LUB.

Nr bitu	Wartość dziesiętna	Warunek
0	1	modulacja włączona
1	2	modulacja wyłączona
2	4	wart. rzeczyw. - wart. zadana
3	8	zmiana zestawu parametrów
4	16	Power-On-Reset

### Poziom przełączania 0...7 (LE.0...LE.7)

Parametry LE.0...LE.7 określają poziom dla warunków przełączania 37/38 („timer > poziom“). Jeśli timer przekroczy ustawioną wartość, nastąpi ustawienie warunku przełączania. Ustawiany poziom może przyjąć wartość z zakresu od -10.737.418,24 do 10.737.418,23. Sensowne dla timera są jednak tylko wartości z zakresu 0...655,35.

### Stosowane parametry

Param.	Adr.	ro	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
ru.43	022Bh	-	-	-	0,00	655,35	0,01	0,00	-
ru.44	022Ch	-	-	-	0,00	655,35	0,01	0,00	-
LE.0	0D00h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.1	0D01h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.2	0D02h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.3	0D03h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.4	0D04h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.5	0D05h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.6	0D06h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.7	0D07h	-	4	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.17	0D11h	-	-	4	0	4095	1	0	kodowany bitowo
LE.18	0D12h	-	-	4	0	7	1	0	-
LE.19	0D13h	-	-	4	0	4095	1	0	kodowany bitowo
LE.20	0D14h	-	-	4	0	31	1	16	-
LE.21	0D15h	-	-	-	0	31	1	0	-
LE.22	0D16h	-	-	4	0	4095	1	0	kodowany bitowo
LE.23	0D17h	-	-	4	0	7	1	0	-
LE.24	0D18h	-	-	4	0	4095	1	0	kodowany bitowo
LE.25	0D19h	-	-	4	0	31	1	16	-
LE.26	0D1Ah	-	-	-	0	31	1	0	-

Rozdział <b>6</b>	Część <b>9</b>	Strona <b>14</b>	Data 16.02.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	---------------------	------------------	---	---

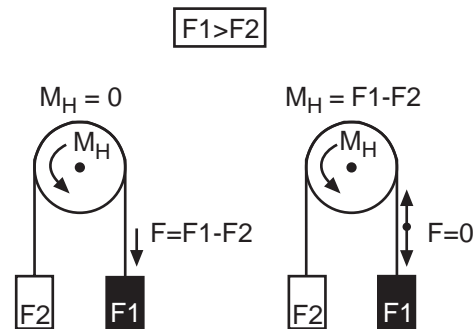


## 6.9.5 Sterowanie hamulcem

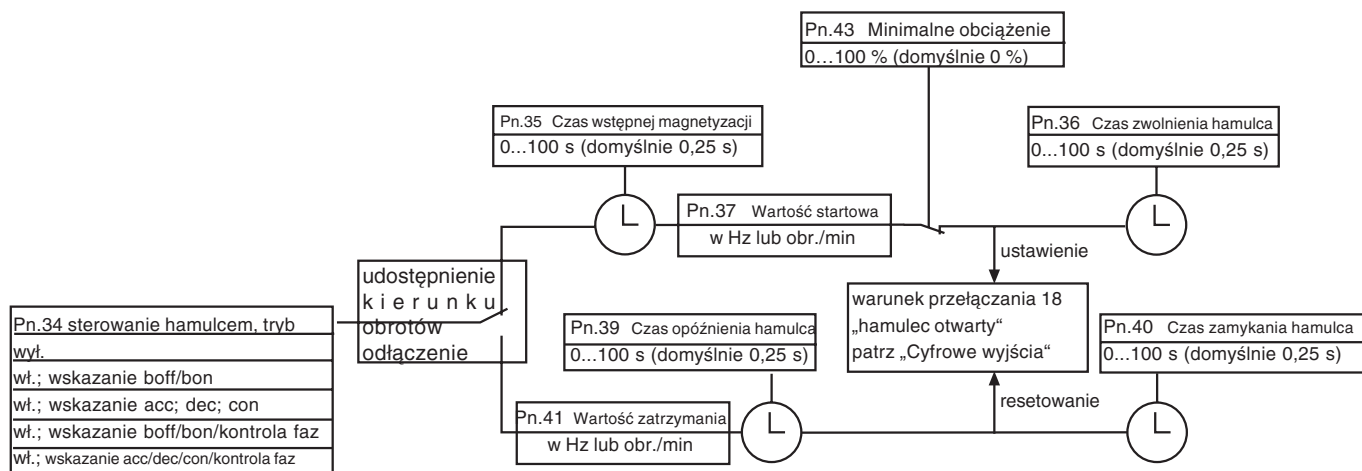
Sposób działania

Funkcja ta umożliwia sterowanie hamulcem postojowym w zastosowaniach takich jak "podnoszenie i opuszczanie". Do przekazywania sygnału sterującego można zaprogramować jedno z cyfrowych wyjść. Funkcja programowana jest indywidualnie dla zestawu parametrów.

Jak widać na rysunku obok, konieczne jest zbudowanie momentu obrotowego w wysokości różnicy sił  $F_1 - F_2$ , aby siła  $F_1$  nie przeważała po zwolnieniu hamulca. Moment ten nazywamy momentem zatrzymania. W przypadku silnika trójfazowego asynchronicznego, w którym występuje poślizg, należy podać pewną częstotliwość w kierunku momentu zatrzymania.



### 6.9.5.b Zasada sterowania hamulcem

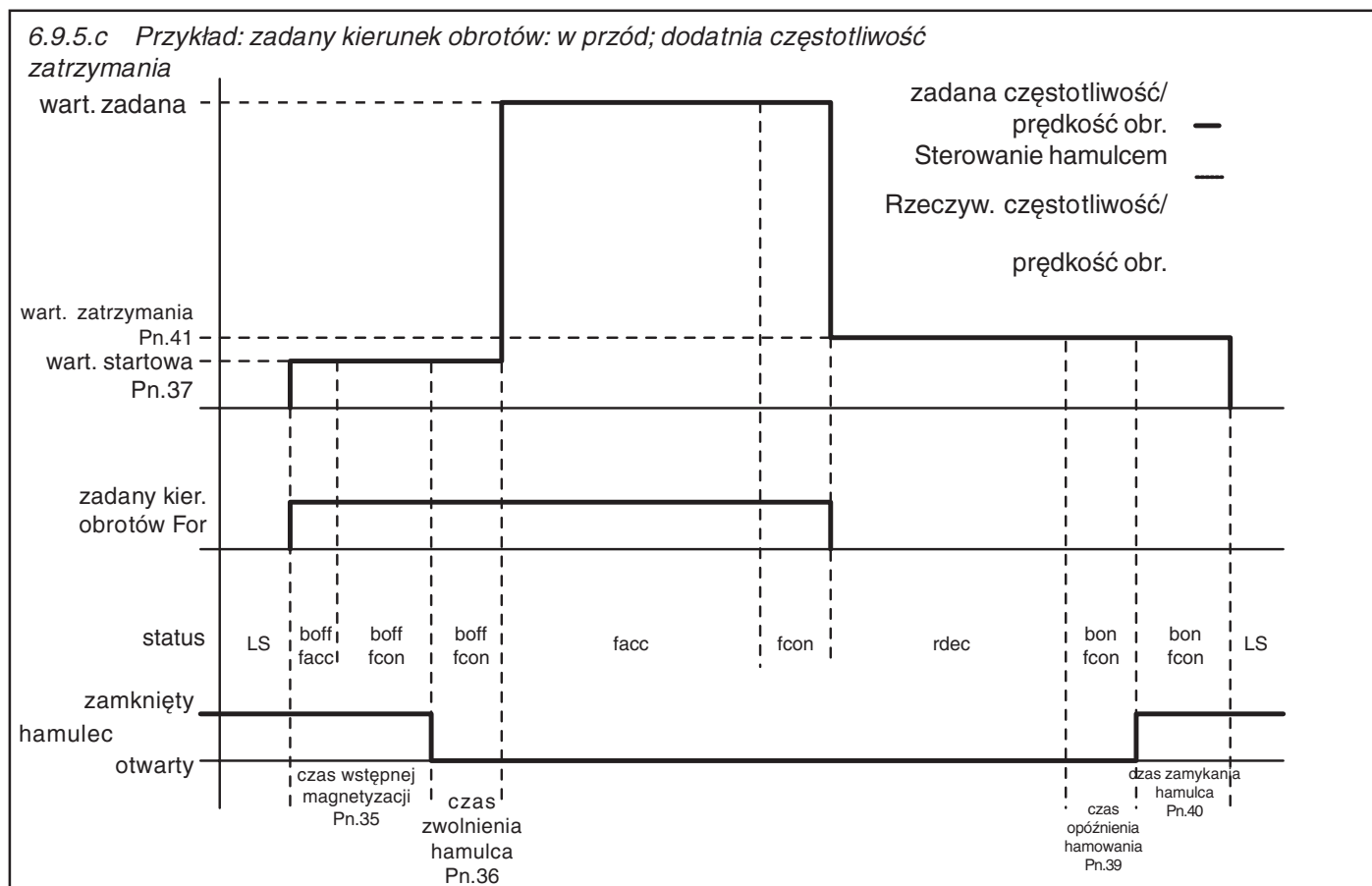


#### Załączenie hamulca

Podczas uruchamiania, wywołanego włączeniem kierunku obrotów, następuje najpierw budowanie momentu zatrzymania. W tym celu podawany jest czas wstępnej magnetyzacji (Pn.35) oraz wartość początkowa (startowa) (Pn.37). Jako funkcję zabezpieczającą można ustawić monitorowanie przekazywania obciążenia przemiennika. Przed otwarciem (zwolnieniem) hamulca następuje porównanie aktualnego obciążenia z obciążeniem minimalnym (Pn.43). Jeśli obciążenie będzie mniejsze niż ten poziom lub gdy prąd osiągnie sprzętową granicę prądową, wyzwolony zostanie błąd E.br, a hamulec pozostanie zamknięty. Jeśli przeniesienie obciążenia jest zabezpieczone, po upływie czasu zostanie podany sygnał otwarcia hamulca, a przez dalszy czas (Pn.36: czas zwolnienia hamulca), w którym hamulec jest zwolniony mechanicznie, zostanie zachowana częstotliwość zatrzymania. zaraz po tym nastąpi przyspieszenie do ustawionej wartości zadanej.

#### Odlączenie hamulca

Podczas zatrzymywania, wywołanego odłączeniem kierunku obrotów, przeniennik osiąga najpierw wartość zatrzymania (Pn.41). Po upływie czasu opóźnienia hamulca (Pn.39) podawany jest sygnał zamknięcia hamulca. Po upływie czasu zamykania hamulca (Pn.40), w którym hamulec przejmuje obciążenie, przemiennik zmienia status na LS.



### Sterowanie hamulcem, tryb (Pn.34)

Poprzez ten parametr następuje aktywacja funkcji sterowania hamulcem i przełączenie statusu. Poza tym można włączyć funkcję kontroli faz, która przed ustawieniem wartości początkowej (startowej) sprawdza, czy wszystkie fazy są podłączone. Jeśli brakuje jakiejś fazy, wyzwalany jest błąd E.br. Parametr Pn.34 programowany jest indywidualnie dla zestawu parametrów.

Wartość	Funkcja
0	funkcja nieaktywna (domyślnie)
1	sterowanie hamulcem aktywne, wskazanie boff/bon
2	sterowanie hamulcem aktywne, wskazanie acc/dec/con
3	sterowanie hamulcem aktywne, wskazanie boff/bon z kontrolą faz
4	sterowanie hamulcem aktywne, wskazanie acc/dec/con z kontrolą faz

Wskazanie statusu podczas faz zatrzymania zależy od ustawienia trybu sterowania hamulcem (patrz ryc. 6.9.5.c).

Przy - Pn.34 =1+3 wskazywany jest status boff (otwieranie hamulca) wzgl. bon (zamykanie hamulca)

- Pn.34 =2+4 wskazywany jest normalny status rampy.

Dodatkowo należy zaprogramować jedno wyjście cyfrowe (warunek przełączania 18) do realizacji funkcji sterowania (patrz rozdz. 6.3).

### Minimalne obciążenie (Pn.43) Komunikat o błędzie E.br

W celu zapewnienia kontroli przejścia obciążenia przez przemiennik można w tym parametrze ustawić minimalny poziom obciążenia. Jeśli podczas startu ma nastąpić zwolnienie hamulca, obciążenie nie może być mniejsze niż ustawiony poziom. W przeciwnym razie wyzwolony zostanie błąd E.br. Osiągnięcie sprzętowej granicy prądowej podczas tej fazy spowoduje również wyzwolenie błędu Fehler E.br. Funkcja kontrolna jest wyłączona, gdy Pn.43 = 0.

**Wartość startowa (Pn.37)**  
**Wartość zatrzymania (Pn.41)**

Ustawiane wartości startowe i zatrzymania mają bezpośredni związek z wymaganym momentem zatrzymania. Zgodne z poniższym wzorem ustawienie wstępne obowiązuje dla znamionowego momentu obrotowego silnika.

$$\text{Wartość startowa/zatrzymania} = \frac{(\text{obroty biegu jałowego} - \text{obroty znamionowe}) \times \text{częstotliwość znamionowa}}{\text{obroty biegu jałowego}}$$

Przykład:  $\frac{(1500 \text{ obr./min} - 1420 \text{ obr./min}) \times 50\text{Hz}}{1500 \text{ obr./min}} = 2,67 \text{ Hz}$

Kierunek, w jakim ma działać moment zatrzymania, określany jest przez znak (+/-) częstotliwości. Parametry te są programowane indywidualnie dla zestawu parametrów.

Gdy używana jest funkcja sterowania hamowaniem, parametr oP.1 nie może być ustawiony na wartość „7“, gdyż wówczas nie będzie wyprowadzany sygnał LS.

## Stosowane parametry

Param.	Adr.	ro	PROG.	ENTER					
Pn.34	0422h	-	4	4	0	4	1	0	-
Pn.35	0423h	-	4	-	0,00 s	100,00 s	0,01 s	0,25 s	-
Pn.36	0424h	-	4	-	0,00 s	100,00 s	0,01 s	0,25 s	-
Pn.37	0425h	-	4	-	-20 Hz	20 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	F5-G/C/B: w zależności od ud.2
	0425h	-	4	-	-600 min <sup>-1</sup>	600 obr./min	0,125 obr./min	0 Hz	F5-M/S: w zależności od ud.2
Pn.39	0427h	-	4	-	0,00 s	100,00 s	0,01 s	0,25 s	-
Pn.40	0428h	-	4	-	0,00 s	100,00 s	0,01 s	0,25 s	-
Pn.41	0429h	-	4	-	-20 Hz	20 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	F5-G/C/B: w zależności od ud.2
	0429h	-	4	-	-600 min <sup>-1</sup>	600 obr./min	0,125 obr./min	0 Hz	F5-M/S: w zależności od ud.2
Pn.43	042Bh	-	4	-	0	100 %	1 %	0 %	-

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	9	18	16.02.05	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

## 6.9.6 Funkcja Power-Off

Funkcja Power-Off ma za zadanie zapewnić **kontrolowane** wyhamowanie silnika do stanu spoczynku w przypadku wystąpienia niedoboru napięcia (np. wskutek przerwy w zasilaniu). Energia kinetyczna wirującego silnika jest przy tym wykorzystywana do wsparcia napięcia w obwodzie pośrednim przemiennika. Dzięki temu przemiennik pracuje nadal i może w sposób kontrolowany wyhamować silnik.

Ma to szczególne znaczenie w przypadku napędów pracujących równolegle (np. w maszynach tekstylnych), gdyż pozwala na uniknięcie niekontrolowanego wybiegu silników i związanych z tym negatywnych efektów (zerwanie nici itp.).

Parametr Pn.44 (Power-Off, tryb) odpowiada za włączanie funkcji Power-Off i określa główne zasady jej działania:

### Power-Off, tryb (Pn.44)

8	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit	
									Wartość	Funkcja
x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	wyłączone
x	x	x	x	x	x	x	x	1	1	włączone
x	x	x	x	x	x	x	0	x	0	automatyczne wykrycie napięcie startu
x	x	x	x	x	x	x	1	x	2	określenie napięcia startu w Pn.45
x	x	x	x	x	x	0	x	x	0	na podstawie poślizgu
x	x	x	x	x	x	1	x	x	4	na podstawie wykorzystania
x	x	x	x	0	0	x	x	x	0	status P.off, modulacja on, reset potrzebny
x	x	x	x	0	1	x	x	x	8	P.off, modulacja on, restart po powrocie napięcia po Pn.52
x	x	x	x	0	0	x	x	x	16	status PLS, modulacja off, reset potrzebny
x	x	x	x	1	1	x	x	x	24	rezerwacja
x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	rezerwacja
x	x	x	1	x	x	x	x	x	32	rezerwacja
x	0	0	x	x	x	x	x	x	0	napięcie startowe
x	0	1	x	x	x	x	x	x	64	napięcie zadane (Pn.50)
x	1	0	x	x	x	x	x	x	128	napięcie startowe, gdy częst. rzecz. > Pn.48, inaczej napięcie zadane
x	1	1	x	x	x	x	x	x	192	moment hamowania (Pn.47)
0	x	x	x	x	x	x	x	x	0	włączona
1	x	x	x	x	x	x	x	x	256	wyłączona

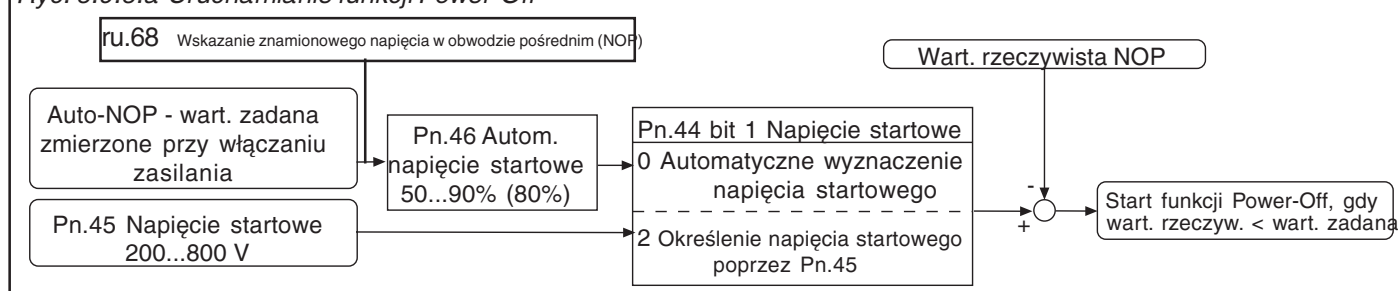
### Włączanie funkcji Power-Off (Pn.44, bit 0)

Włączanie i wyłączenie funkcji Power-Off odbywa się poprzez bit 0 parametru Pn.44. Pn.44 jest parametrem zatwierdzanym klawiszem Enter.

### Wyzwalanie funkcji Power-Off

Funkcja Power-Off jest uaktywniana wówczas, gdy napięcie w obwodzie pośrednim spadnie poniżej określonej wartości (napięcie startowe). Napięcie startowe może być podawane automatycznie lub też ręcznie, w zależności od bitu 1 parametru Pn.44.

Ryc. 6.9.6.a Uruchamianie funkcji Power-Off



**Znamionowe napięcie w obwodzie pośrednim (ru.68)**

Zawsze po włączeniu modułu mocy lub wystąpieniu błędu E.UP następuje pomiar napięcia w obwodzie pośrednim i wskazanie go w parametrze ru.68.

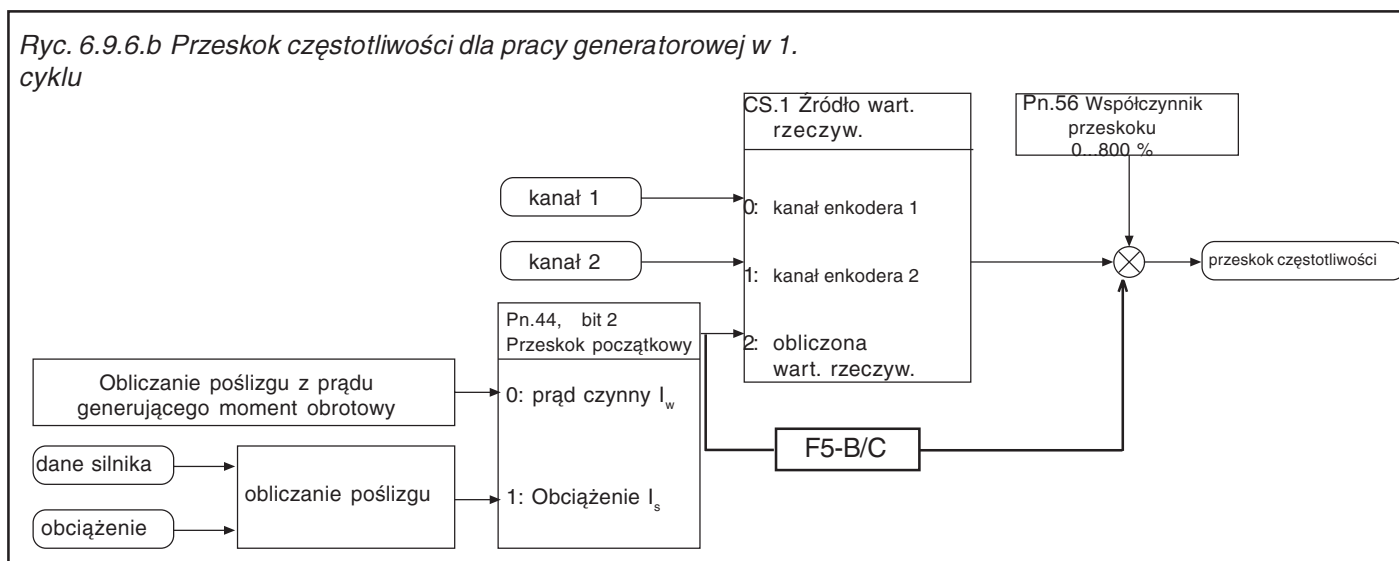
**Napięcie startowe (Pn.45)**

Napięcie startowe można również podać ręcznie poprzez parametr Pn.45 w zakresie 200...800 V. Aby zapewnić niezawodną pracę, ustawione napięcie startowe musi leżeć co najmniej 50V ponad progiem UP (UP: klasa 400V=240V; klasa 200V=216V DC).

**Autom. napięcie startowe (Pn.46)**

W przypadku automatycznie wyznaczanego napięcia startowego pomiar napięcia w obwodzie pośrednim i jego wskazania w parametrze ru.68 następuje po załączeniu zasilania (Power-On). Automatyczne napięcie startowe określa parametr Pn.46, który ustawia procentowe napięcie z zakresu 50...90 % (domyślnie 80 %) zmierzonej wartości.

Jeśli napięcie w obwodzie pośrednim spadnie poniżej automatycznie lub ręcznie ustawionego napięcia startowego, nastąpi uruchomienie funkcji Power-Off.

**Przeskok częstotliwości dla pracy generatorowej**

W pierwszym cyklu po uaktywnieniu funkcji Power-Off napęd musi przejść do trybu pracy generatorowej, aby możliwe było zwrócenie energii do obwodu pośredniego. Odbywa się to poprzez wywołanie przeskoku częstotliwości tak, aby prędkość obrotowa silnika była większa niż prędkość obrotowa pola wirującego, wyprowadzana z prądu przemiennika.

**Źródło wart. rzeczywistej (CS.1)**  
(przy F5-B/C zawsze regulacja prądu czynnego)

Parametr CS.1 określa, czy funkcja Power-Off będzie działać jako regulator poślizgu (z rejestracją prędkości obrotowej na kanale 1 lub 2, wartość „0” lub „1”), czy też jako regulator prądu czynnego (bez rejestracji prędkości obrotowej, wartość „2”). Z reguły parametr ten ustawiany jest przy okazji definiowania regulacji prędkości obrotowej (patrz rozdz. 6.11) i nie powinien już być tutaj modyfikowany.

**Przeskok początkowy (Pn.44 Bit 2)**

Parametr Pn.44 bit 2 określa, czy przeskok początkowy obliczany będzie na podstawie prądu czynnego, czy też obciążenia. W przypadku regulacji poślizgu ustawienie to nie ma żadnego wpływu. Domyślnie obliczenia dokonywane są na bazie prądu czynnego, przy czym przy wysokim stopniu tętnienia prądu wyjściowego może dojść do obliczania nieprawidłowych wartości. W takim przypadku przeskok początkowy winien być obliczany na bazie obciążenia. Aby obliczenia poślizgu były prawidłowe, konieczne jest uprzednie wprowadzenie danych silnika do parametrów dr.

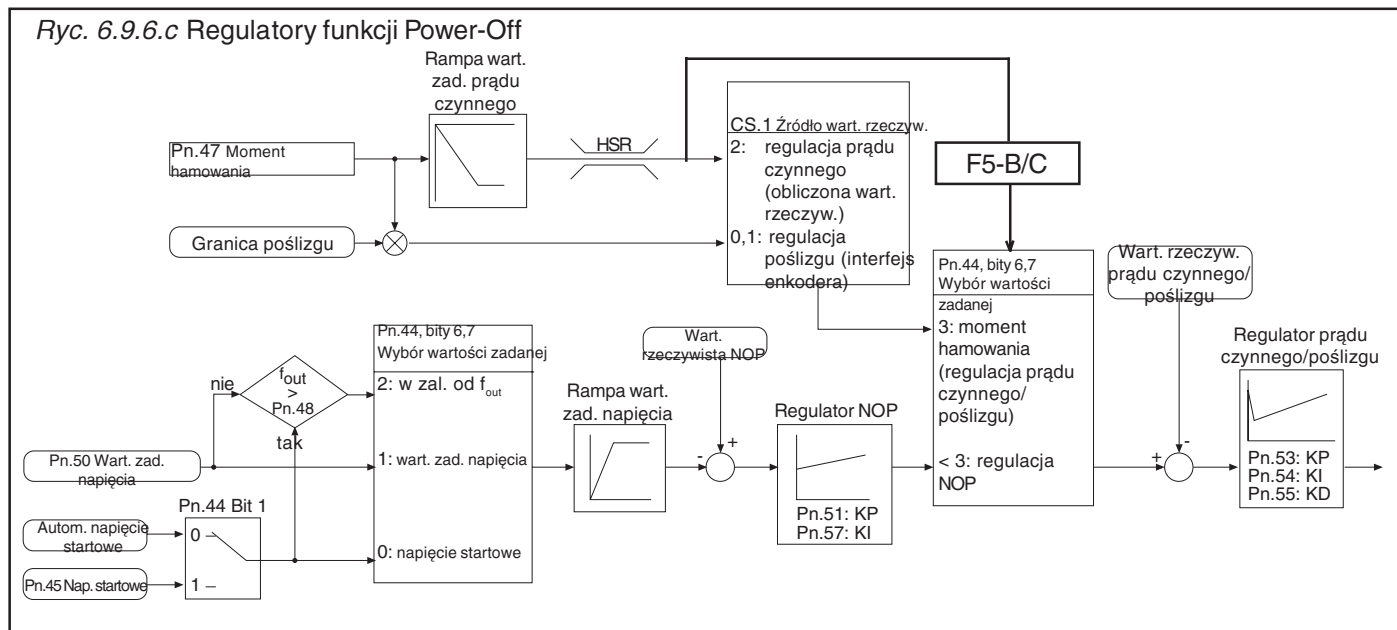
Wprowadzić dane silnika do parametrów dr!

**Współczynnik przeskoku (Pn.56)**

Współczynnik przeskoku pozwala na dostosowanie automatycznie wyznaczonego przeskoku początkowego do danej aplikacji.

Gdy współczynnik przeskoku jest zbyt mały, przemiennik będzie zmierzał do progu UP! Gdy współczynnik przeskoku jest zbyt duży, przemiennik będzie zmierzał do sprzętowej granicy prądowej. Regulacja nie może pracować poprawnie, gdyż prąd czynny obliczany jest nieprawidłowo!

Ryc. 6.9.6.c Regulatory funkcji Power-Off



**Regulatory funkcji Power-Off**

Na ryc. 6.9.3.c pokazano różne regulatory (napięcia w obwodzie pośrednim, prądu czynnego i poślizgu), a także źródła wartości zadanej i rzeczywistej. Parametr CS.1 określany jest z reguły przez enkoder (patrz rozdział 6.11) i nie powinien być tu zmieniany.

**Napięcie startowe (Pn.45)**

Napięcie startowe używane będzie jako źródło wartości zadanej przy następujących ustawieniach: Pn.44 bit 1 = „1” i bit 6-7 = „0”. Napięcie startowe może przyjąć wartości z zakresu 200...800 V.

**Autom. napięcie startowe (Pn.46)**

Automatyczne napięcie startowe będzie używane jako źródło wartości zadanej przy następujących ustawieniach: Pn.44 bit 1 = „0” i bit 6-7 = „0”. W przypadku automatycznie wyznaczonego napięcia startowego pomiar napięcia w obwodzie pośrednim i jego wskazania w parametrze ru.68 następuje po załączeniu zasilania (Power-On). Automatyczne napięcie startowe określa parametr Pn.46, który ustawia procentowe napięcie z zakresu 50...90 % (domyślnie 80 %) zmierzonej wartości.

**Moment hamowania (Pn.47)**

Moment hamowanie będzie używany jako źródło wartości zadanej, jeśli po przerwaniu zasilania z sieci ma nastąpić jak najszybsze wyhamowanie silnika. W tym celu należy ustawić parametr Pn.44 bit 6-7 na wartość „3”. Regulator napięcia w obwodzie pośrednim (NOP) jest w tym przypadku wyłączony, co oznacza czystą regulację prądu czynnego / poślizgu. Moment hamowania może przyjmować wartości z zakresu 0,1...100,0 %. W zależności od CS.1 pracuje regulator prądu czynnego albo regulator poślizgu.

**Wartość zadana napięcia (Pn.50)**

Wartość zadana napięcia będzie używana jako źródło wartości zadanej przy następujących ustawieniach: Pn.44 bit 6-7 = „1”. Jeśli bit 6-7 zostanie ustawiony na „2”, wartość zadana napięcia będzie działać tylko poniżej wartości restartu (Pn.48), tak, aby po osiągnięciu minimalnej wartości wyjściowej napęd miał jeszcze dość energii do wyhamowania. Po osiągnięciu wartości restartu nastąpi podwyższenie napięcia startowego do wartości zadanej (wg rampy).

Wartość zadana napięcia może przyjmować wartości z zakresu 200...800 V. Aby zapewnić bezpieczną pracę, wewnętrzna wartość jest ograniczona od dołu. Jako wartość minimalna ustawiana jest wartość napięcia w obwodzie pośrednim (NOP) przy normalnym trybie pracy plus ok. 50V. Jeśli podłączony jest rezystor hamowania, ustawiona wartość nie może leżeć powyżej progu przełączania tranzystora hamowania, ponieważ w takim przypadku regulator nie będzie w stanie pracować poprawnie (próg przełączania dla klasy 200V: 380V; dla klasy 400V: 740V).

**KP (NOP) (Pn.51)**  
**KI (NOP) (Pn.57)**

Aby możliwe było indywidualne dostosowanie napędu do aplikacji, poprzez parametr Pn.51 można ustawić czynnik proporcjonalny (KP), a poprzez parametr Pn.57 (nie przy F5-B/C) czynnik całkujący (KI) regulatora napięcia w obwodzie pośrednim (NOP). W większości przypadków ustawienie domyślne da wystarczająco dobre rezultaty. Jeśli jednak dochodzi do przeregulowania lub przechylenia silnika, wartość ta musi zostać zmniejszona.

**Power-Off, KP (Pn.53)**  
**Power-Off, KI (Pn.54)**  
**Power-Off, KD (Pn.55)**

Pn.53 - Pn.55 to parametry regulatora prądu czynnego wzgl. regulatora poślizgu. Regulator prądu czynnego jest aktywny, gdy CS.1 = 2 (wartość rzeczywista = wartość obliczona); regulator poślizgu jest aktywny, gdy CS.1 = 0 lub 1 (wartość rzeczywista = wartość zmierzona kanału 1 lub 2).

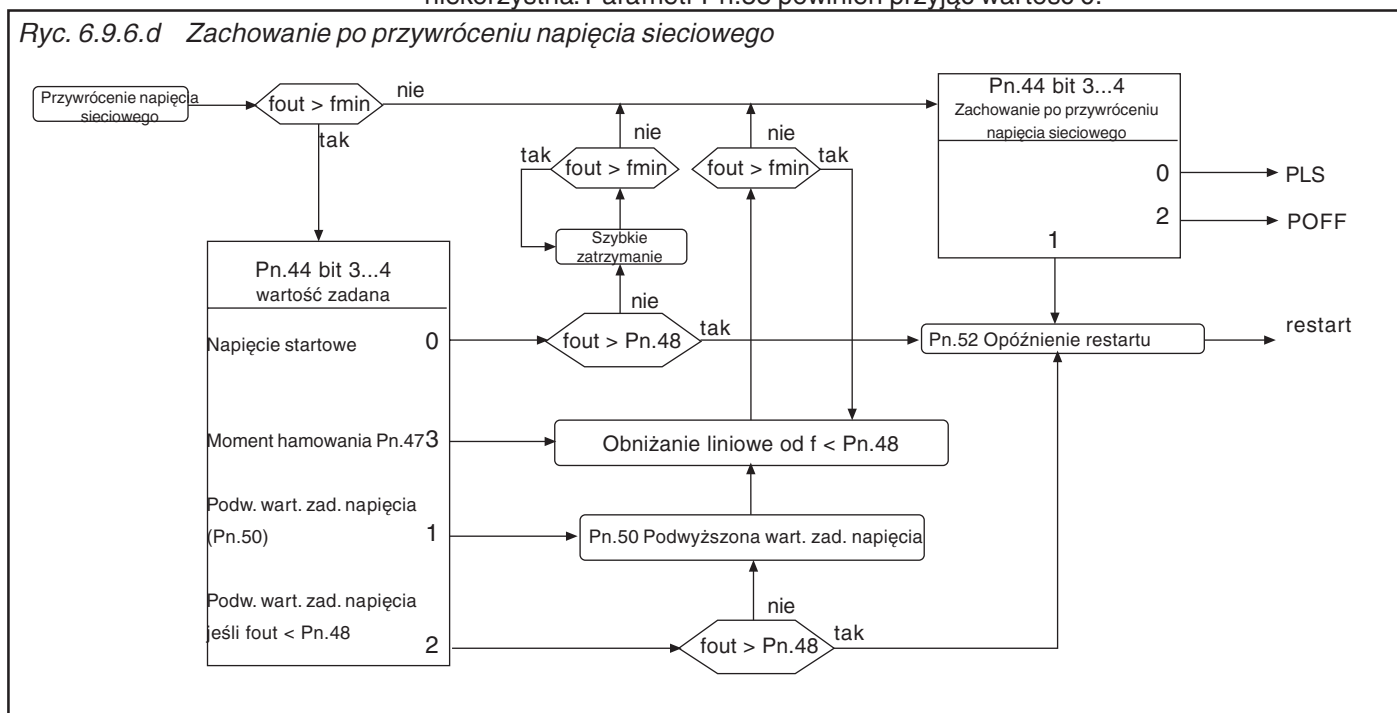


W przypadku regulacji prądu czynnego (bez rejestracji prędkości obrotowej) składowa D działa w regulacji pozytywnie. Wartość parametru Pn.55 powinna stanowić mniej więcej 10-krotność parametru Pn.53.

Ponieważ podczas regulacji prądu czynnego nie powinno dojść do osiągnięcia sprzętowej granicy prądowej, realizowane jest wewnętrzne ograniczenie wartości zadanej, co może prowadzić do powstania drgań. W takim przypadku można zmniejszyć wartość zadaną, co z kolei prowadzi do wydłużenia czasu opóźnienia. Jeśli włączona zostanie stabilizacja napięcia (Pn.44 bit 8 = „1”) i parametr uf.9 = napięcie znamionowe, prąd nie będzie zbyt wysoki i opóźnienia staną się bardziej równomierne.

W przypadku regulacji poślizgu (z rejestracją prędkości obrotowej) składowa D jest niekorzystna. Parametr Pn.55 powinien przyjąć wartość 0.

Ryc. 6.9.6.d Zachowanie po przywróceniu napięcia sieciowego



**Zachowanie po przywróceniu napięcia sieciowego**

Opisane w dalszej części parametry wpływają na zachowanie przemiennika w przypadku, gdy podczas wykonywania funkcji Power-Off przywrócone zostanie napięcie sieciowe (powróci zasilanie).

**Wartość restartu (Pn.48)**

W niektórych zastosowaniach może się okazać, że restart ma sens tylko do określonej wartości. Owa wartość restartu ustawiana jest w parametrze Pn.48.

W zależności od źródła wartości zadanej (Pn.44 bit 6-7) występują następujące stany:

1. Regulacja do poziomu napięcia startowego (Pn.44 bit 6-7 = 0):



Jeśli wartość wyjściowa jest większa od wartości restartu, wówczas po powrocie napięcia sieciowego zostanie wykonany restart. Podczas opóźnienia restartu (Pn.52) wartość wyjściowa będzie utrzymywana na stałym poziomie. Po tym nastąpi przyspieszenie do aktualnej wartości zadanej. Poniżej wartości restartu przywrócenie napięcia sieciowego spowoduje wyhamowanie za pomocą funkcji szybkiego zatrzymania (rampa zwalniania przy F5-B/C).

2. Regulacja do poziomu wartości zadanej napięcia, jeśli wartość wyjściowa jest mniejsza niż wartość restartu (Pn.44 bit 6+7 = 2):

Dopóki częstotliwość wyjściowa wzgl. rzeczywista prędkość obrotowa jest większa od wartości restartu, przemiennik będzie się zachowywał jak w punkcie 1. Poniżej wartości restartu nastąpi podwyższenie wartości zadanej napięcia do Pn.50, a w przypadku regulacji prądu czynnego (bez rejestracji prędkości obrotowej) parametry regulatora prądu czynnego zostaną zmniejszone liniowo względem wartości wyjściowej.

3. Regulacja do poziomu wartości zadanej napięcia Pn.50 lub momentu hamowania Pn.47 (Pn.44 bit 6+7 = 1 lub 3):

Poniżej wartości restartu parametry regulatora prądu czynnego (bez rejestracji prędkości obrotowej) zostaną zmniejszone liniowo względem wartości wyjściowej.

#### Restart przy minimalnej wartości wyjściowej (Pn.44 bit 3, 4)

Bity 3 i 4 parametru Pn.44 określają, jak zachowa się silnik po osiągnięciu min. wartości wyjściowej.

- bit 3 = „0” i bit 4 = „0”; przemiennik będzie modulował niezależnie od podanego kierunku obrotów i z użyciem ustawionej funkcji Boost i zatrzyma się ze statusem „POFF” (uwaga: nagrzanie silnika). Do ponownego uruchomienia (restartu) potrzebny jest reset.
- bit 3 = „1” i bit 4 = „0”; przemiennik będzie modulował niezależnie od podanego kierunku obrotów i z użyciem ustawionej funkcji Boost i zatrzyma się ze statusem „POFF”; po upływie opóźnienia restartu Pn.52 (jeśli ustawione) przemiennik uruchomi się samoczynnie, gdy powróci napięcie sieciowe.
- bit 3 = „0” i bit 4 = „1”; przemiennik wyłączy modulację i zatrzyma się ze statusem „PLS”. Do ponownego uruchomienia (restartu) potrzebny jest reset.

#### Opóźnienie restartu (Pn.52)

Opóźnienie restartu to czas, przez który po przywróceniu zasilania sieciowego wartość wyjściowa będzie utrzymywana na stałym poziomie, gdy dozwolony jest restart. Opóźnienie to może przyjmować wartości z zakresu 0...100 s (domyślnie 0 s). Po upływie czasu opóźnienia nastąpi ponowne przyspieszenie do poziomu aktualnej wartości zadanej.

#### Przykłady

Aby lepiej zrozumieć zależności i powiązania parametrów, w dalszej części nastąpi oddzielnie objaśnienie trybów pracy według typów sterownika (karty sterującej).

#### Przebieg funkcji w wersji F5-G

Gdy funkcja Power-Off jest włączona (pn.44 bit 0 = 1), jej uaktywnienie następuje wówczas, gdy napięcie w obwodzie pośrednim spadnie poniżej wartości startowej. W pierwszym cyklu następuje przeskok częstotliwości, mający na celu wprawienie silnika w bieg jałowy. Potem, w zależności od źródła wartości zadanej, ma miejsce regulacja do poziomu napięcia w obwodzie pośrednim (NOP) lub tylko do poziomu prądu czynnego/poślizgu. Przełączanie między regulacją prądu czynnego (bez rejestracji prędkości obrotowej) a regulacją poślizgu (z rejestracją prędkości obrotowej) odbywa się w parametrze cs.1. Jeśli cs.1 = 2 (wart. rzeczywista = wart. obliczona), wówczas aktywna jest regulacja prądu czynnego, jeśli zaś cs.1 = 0 lub 1, aktywna jest regulacja poślizgu.

#### Bocznikowanie przerw w zasilaniu

#### Źródło wartości zadanej

Napięcie startowe (Pn.44 bit 6-7 = tryb 0) lub wartość zadana napięcia Pn.50, jeśli wartość

©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Data 16.02.05	Rozdział <b>6</b>	Część <b>9</b>	Strona <b>23</b>
---	---	---	------------------	----------------------	-------------------	---------------------

startowa < wartość restartu Pn.48 (Pn.44 bit 6-7 = tryb 2)

W tym trybie silnik ma pracować prawie na biegu jałowym, zwracając tylko energię, którą potrzebuje do pracy przemiennik. Napięcie startowe jest zarazem wartością zadaną dla regulatora napięcia w obwodzie pośrednim. Ustawiona wartość jest wartością zadaną dla regulatora poślizgu.

#### Restart po przywróceniu napięcia sieciowego

Detekcja przywrócenia napięcia sieciowego może odbywać się w sposób ciągły (tryb 1) lub do osiągnięcia progu ponownego uruchomienia (tryb 2). Możliwy jest natychmiastowy restart po przywróceniu zasilania z sieci.

Po wykryciu powrotu napięcia sieciowego upływa czas opóźnienia restartu (Pn.52), po czym silnik przyspiesza do poziomu aktualnej wartości zadanej.

#### Zachowanie poniżej progu restartu

- wartość zadana = napięcie startowe (Pn.44 bit 6-7 = 0):

Poniżej progu restartu (Pn.48) nie jest wykonywany natychmiastowy restart. Napęd jest wyhamowywany poprzez funkcję szybkiego zatrzymania (Pn.58..60), a dalej zachowuje się w zależności od ustawienia parametru Pn.44 bit 3-4.

- Podwyższona wartość zadana napięcia (Pn.44 bit 6-7 = 2):

Aby po osiągnięciu minimalnej wartości wyjściowej uzyskać więcej energii do wyhamowania mas wirujących, poniżej progu restartu (Pn.48) możliwe jest podwyższenie wartości zadanej napięcia do wartości określonej w parametrze Pn.50 (Pn.44 bit 6-7 = 2).

W takim przypadku regulacja pozostanie aktywna z podwyższoną wartością zadaną. Przy mniejszych obrotach silnik nie dostarcza już żadnej energii. W przypadku pracy bez rejestracji prędkości obrotowej regulacja w tym zakresie musi być bardzo miękka, aby uniknąć przechylenia. Poniżej wartości restartu parametry regulatora prądu czynnego zostaną zmniejszone liniowo względem wartości wyjściowej.

#### Zatrzymanie awaryjne z modułem hamowania

##### Źródło wartości zadanej

moment hamowania Pn.47 (Pn.44 bit 6-7 = 3)

W tym trybie chodzi o jak najszybsze zatrzymanie silnika. Ponieważ zwracana energia może być bardzo duża, konieczny jest moduł hamowania.

Regulator napięcia w obwodzie pośrednim (NOP) jest nieaktywny. W parametrze Pn.47 można ustawić wartość zadaną dla regulatora prądu czynnego wzgl. regulatora poślizgu. Silnik zwalniany jest zawsze do minimalnej wartości wyjściowej. Potem zachowanie przemiennika wynika z ustawienia parametru Pn.44 bit 3-4.

Przy mniejszych obrotach silnik nie dostarcza już żadnej energii. W przypadku pracy bez rejestracji prędkości obrotowej (regulacja prądu czynnego) regulacja w tym zakresie musi być bardzo miękka, aby uniknąć przechylenia. Istnieje możliwość ustawienia wartości restartu (Pn.48). Poniżej wartości restartu parametry regulatora prądu czynnego zostaną zmniejszone liniowo względem wartości wyjściowej.

#### Zatrzymanie awaryjne bez modułu hamowania

##### Źródło wartości zadanej

podwyższona wartość zadana napięcia Pn.50 (Pn.44 bit 6-7 = 1)

W niektórych przypadkach funkcja zatrzymania awaryjnego może obejść się bez modułu hamowania, jeśli straty w silniku przy wysokim napięciu w obwodzie pośrednim są bardzo duże.

Stabilizacja napięcia powinna być w tym przypadku wyłączona. Dzieje się tak przy ustawieniu Pn.44 bit 8 = 1 podczas wykonywania funkcji Power-Off.

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002
6	9	24	16.02.05	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		Wszelkie prawa zastrzeżone

Regulator napięcia w obwodzie pośrednim (NOP) jest aktywny. Silnik zwalniany jest zawsze do minimalnej wartości wyjściowej. Potem zachowanie przemiennika wynika z ustawienia parametru Pn.44 bit 3-4.

Przy mniejszych obrotach silnik nie dostarcza już żadnej energii. W przypadku pracy bez rejestracji prędkości obrotowej regulacja w tym zakresie musi być bardzo miękka, aby uniknąć przechylenia. Istnieje możliwość ustawienia wartości restartu (Pn.48). Poniżej wartości restartu parametry regulatora prądu czynnego zostaną zmniejszone liniowo względem wartości wyjściowej.

Gdy funkcja Power-Off jest włączona (pn.44 bit 0 = 1), jej uaktywnienie następuje wówczas, gdy napięcie w obwodzie pośrednim spadnie poniżej wartości startowej. Zachowanie zależy od ustawienia źródła wartości zadanej (Pn.44 bit 6-7) ab. Zachowanie przy źródle wartości zadanej równym wartości zadanej prądu (Pn.44 bit 6-7 = 1 lub 2) jest takie samo jak wówczas, gdy wartość zadana prądu = napięcie startowe (Pn.44 bit 6-7 = 0).

## Przebieg funkcji w wersji F5-M

W przemiennikach wersji F5-M widoczne są tylko parametry Pn.44..46, Pn.48, Pn.51, Pn.52 oraz Pn.57. W parametrze Pn.44 bity 2 i 8 nie działają.

Funkcja Power-Off jest wyłączona w trybie pracy regulowanej (cs.0 Bit 0..2 = 0..3).

### Źródło wartości zadanej:

napięcie startowe (Pn.44 bit 6-7 = 0)

## Bocznikowanie przerw w zasilaniu

W tym trybie silnik ma pracować prawie na biegu jałowym, zwracając tylko energię, którą potrzebuje do pracy przemiennik. Napięcie startowe jest zarazem wartością zadaną dla regulatora napięcia w obwodzie pośrednim. Ustawiona wartość jest granicą momentów regulatora prędkości obrotowej.

W przypadku słabych sieci elektrycznych zaleca się wybór automatycznego napięcia startowego, gdyż wartość tego napięcia zostanie w tym wypadku dostosowana do wolnych wahań napięcia.

W pierwszym cyklu następuje ustawienie granicy regulatora prędkości obrotowej na zmierzoną wartość poślizgu, aby wprawić napęd w bieg jałowy.

### Restart po przywróceniu napięcia sieciowego

Tylko w tym trybie możliwa jest stała detekcja przywrócenia napięcia sieciowego. Możliwy jest natychmiastowy restart po przywróceniu zasilania z sieci.

Po wykryciu powrotu napięcia sieciowego upływa czas opóźnienia restartu (Pn.52), po czym silnik przyspiesza do poziomu aktualnej wartości zadanej.

Poniżej wartości restartu (Pn.48) nie jest wykonywany natychmiastowy restart. Napęd jest wyhamowywany poprzez funkcję szybkiego zatrzymania (Pn.60..61), a dalej zachowuje się w zależności od ustawienia parametru Pn.44 bit 3-4.

### Źródło wartości zadanej:

moment hamowania Pn.47 (Pn.44 bit 6-7 = 3)

## Zatrzymanie awaryjne z modułem hamowania

W tym trybie chodzi o jak najszybsze zatrzymanie silnika. Ponieważ zwracana energia może być bardzo duża, konieczny jest moduł hamowania.

Regulator napięcia w obwodzie pośrednim jest nieaktywny. Napęd jest wyhamowywany poprzez funkcję szybkiego zatrzymania (Pn.60..61), a dalej zachowuje się w zależności od ustawienia parametru Pn.44 bit 3-4.

Gdy funkcja Power-Off jest włączona (pn.44 bit 0 = 1), jej uaktywnienie następuje wówczas, gdy napięcie w obwodzie pośrednim spadnie poniżej wartości startowej. Napęd jest wyhamowywany poprzez funkcję szybkiego zatrzymania (Pn.60..61), a

©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Data 16.02.05	Rozdział <b>6</b>	Część <b>9</b>	Strona <b>25</b>
---	---	---	------------------	----------------------	-------------------	---------------------

**Szybkie zatrzymanie, czas rampy (Pn.60)**

dalej zachowuje się w zależności od ustawienia parametru Pn.44 bit 3-4.

W zależności od ustawienia bitu 0 oraz w trybie szybkiego zatrzymania (Pn.58) ustawiany jest tu czas rampy (bit 0 = 0) lub stała czasowa regulatora różnicowego (bit 0 = 1, F5-G).

W zależności od ud.2 bit 0+1 w standardowym oprogramowaniu czas rampy odnosi się do 100 / 200 / 400 / 12,5 Hz wzgl. 1000 / 2000 / 4000 / 125 rpm (obr./mon). W oprogramowaniu High Speed, przy ud.2 bit 0+1 = 3, czas rampy odnosi się do 800 Hz wzgl. 8000 rpm (obr./min).

**GTR7, poziom napięcia w obw. pośr. (Pn.69)**

Wartość obowiązująca wewnętrznie jest ograniczana od dołu:

min. poziom GTR7 = ru.68 (znamionowe napięcie w obwodzie pośrednim) \* 1,0625

napięcie wejściowe = 400 V: min. poziom GTR7 = 601 V

napięcie wejściowe = 230 V: min. poziom GTR7 = 346 V

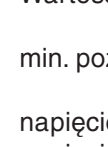
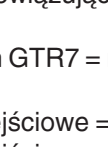
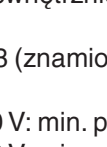
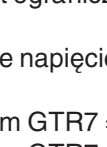
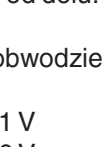
**Przebieg funkcji w wersji F5-S**

W wersji przemiennika F5-S widoczne są tylko parametry Pn.44..46 i Pn.52. W parametrze Pn.44 działają tylko bity 0, 1 oraz 3-4.

**Szybkie zatrzymanie, granica momentów (F5-M, F5-S) (Pn.61)**

Można tutaj ustawić granicę momentów dla funkcji szybkiego zatrzymania.

**Stosowane parametry**

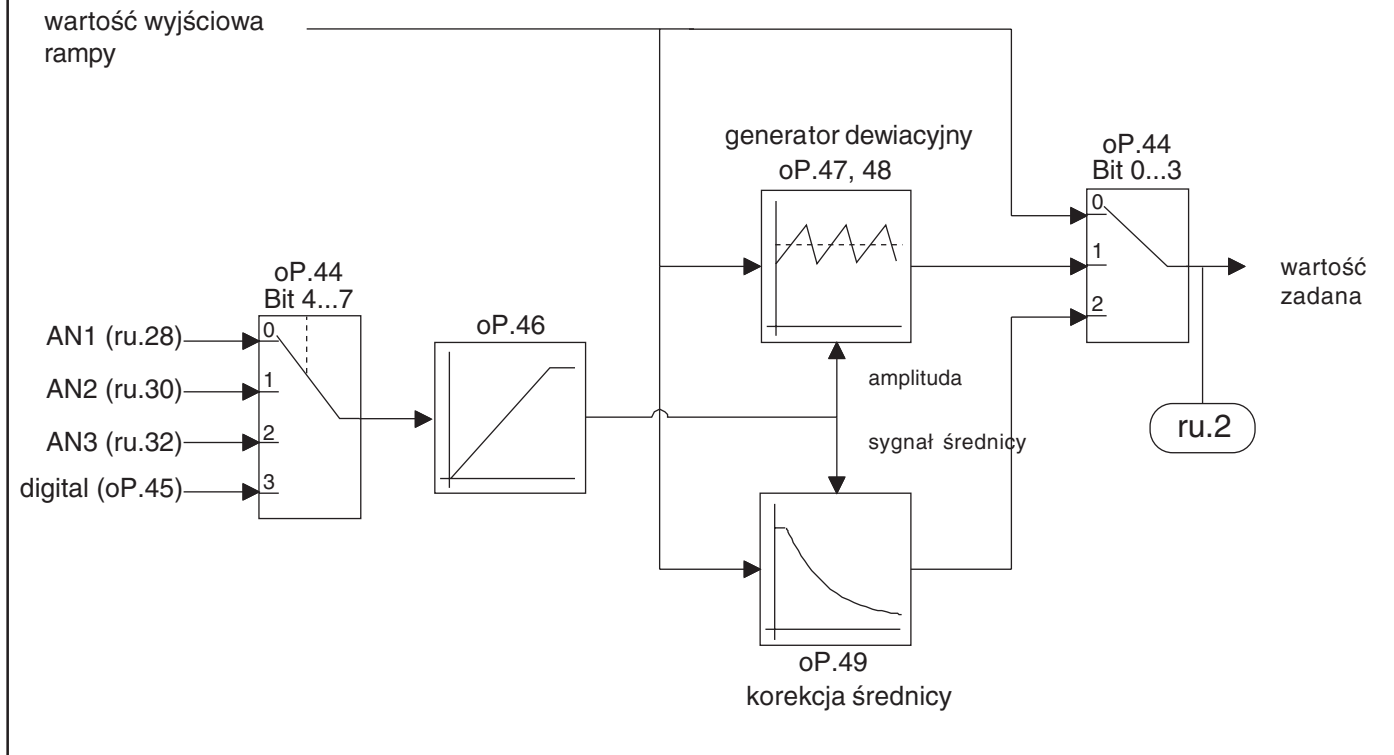
Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER					
Pn.44,	042Ch	4	-	4	0	511	1	0	-
Pn.45	042Dh	4	-	-	200 V	800V	1 V	290/500 V	w zal. od klasy napięcia
Pn.46	042Eh	4	-	-	50 %	90 %	1 %	80 %	-
Pn.47	042Fh	4	-	-	0,0 %	100,0 %	0,1 %	0 %	tylko F5-G/B
Pn.48	0430h	4	-	-	0 Hz	400 Hz	0,0125 Hz	0 Hz	tylko F5-G/B
	0430h	4	-	-	0 obr./min	4000 obr./min	0,125 obr./min	0 obr./min	tylko F5-M ; w zal. od ud.2
Pn.50	0432h	4	-	-	200 V	800 V	1 V	290/500 V	w zal. od klasy napięcia
Pn.51	0433h	4	-	-	0	32767	1	128 (512)	tylko F5-G; F5-M; (F5-B)
Pn.52	0434h	4	-	-	0,00 s	100,00 s	0,01 s	0,00 s	-
Pn.53	0435h	4	-	-	0	32767	1	800 (50)	tylko F5-G; (F5-B)
Pn.54	0436h	4	-	-	0	32767	1	800 (50)	tylko F5-G; (F5-B)
Pn.55	0437h	4	-	-	0	32767	1	0	tylko F5-G/B
Pn.56	0438h	4	-	-	0 %	800 %	1 %	100 %	tylko F5-G/B
Pn.57	0439h	4	-	-	0	32767	1	5	tylko F5-G; F5-M
Pn.60	043Ch	-	-	-	0,00 s	300 s	0,01 s	2,00 s	-
Pn.61	043Dh	-	-	-	0 Nm	32000 Nm	0 adapt.	0,01 Nm	tylko F5-M ; F5-S
Pn.69	0445h	4	-	4	300V	1000 V	1 V	380V; 740V	-

### 6.9.7 Generator dewiacyjny

(nie przy obudowie B)

Generator dewiacyjny umożliwia uzyskanie ząbkowej charakterystyki przebiegu wartości zadanej, przy czym istnieje możliwość zmiany okresu oraz amplitudy. Aktywacja generatora następuje przy następującym ustawieniu: oP.44 bit 0...3 = „1”.

6.9.7 Funkcja dodatkowa: generator dewiacyjny



**Funkcja dodatkowa / tryb (oP.44 bit 0...3)**

Poprzez parametr oP.44 bit 0...3 można uaktywnić dwie różne funkcje. Wartość należy zsumować z bitem 4...7.

oP.44 bit 0...3	Funkcja
0	brak aktywnej funkcji
1	<b>generator dewiacyjny aktywny</b>
2	korekcja średnicy (patrz rozdział 6.9.8)
3...15	zarezerwowane

**Funkcja dodatkowa / źródło (oP.44 bit 4...7)**

Poprzez parametr oP.44 bit 4...7 określane jest wejście źródłowe dla powyższych funkcji. Wartość należy zsumować z bitem 0...3.

oP.44 bit 4...7	Funkcja
0	wejście analogowe AN1
16	wejście analogowe AN2
32	wejście analogowe AN3
48	wprowadzanie cyfrowe poprzez oP.45

**Funkcja dodatkowa / wprowadzanie cyfrowe (oP.45)**

Jeśli w parametrze oP.44 ustawiona jest wartość „49” (funkcja wobulowania z wprowadzaniem cyfrowym), wówczas poprzez parametr oP.45 można podać amplitudę wobulowania z zakresu 0...100 %.

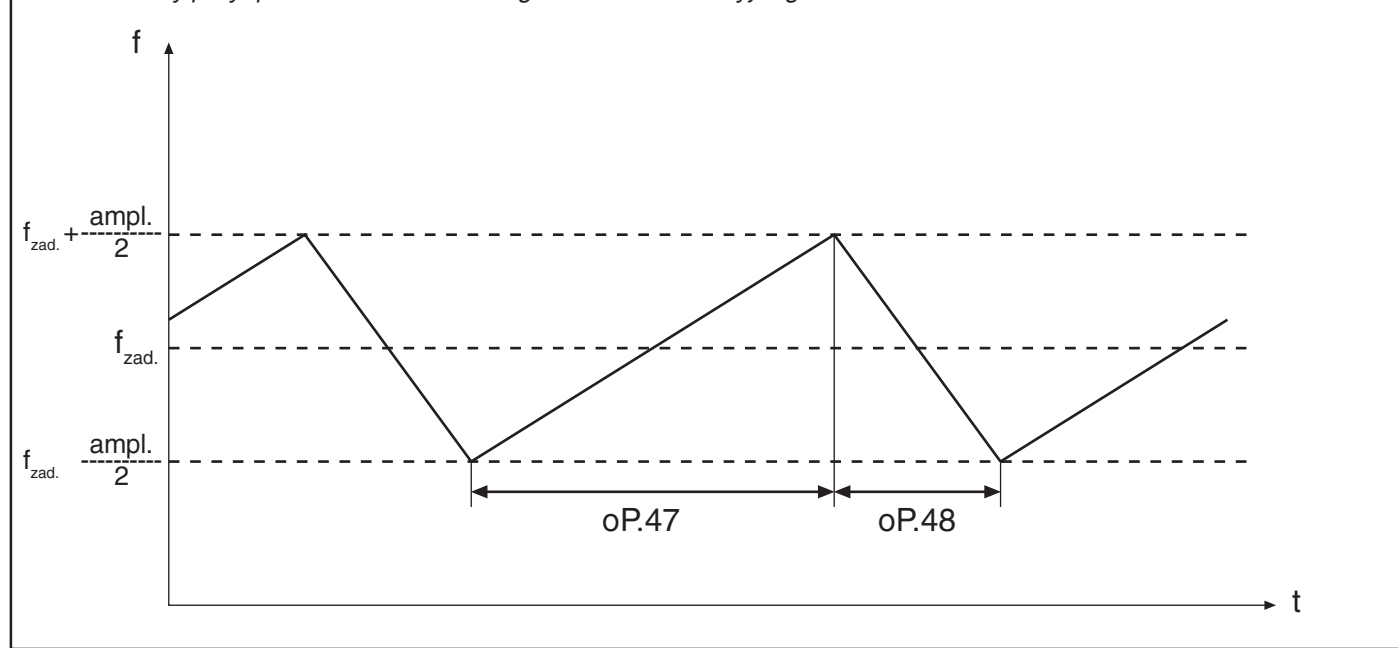
**Funkcja dodatkowa przyspieszanie/zwalnianie (oP.46)**

W parametrze oP.46 można podać czas z zakresu 0...20 s, w którym będzie następować wzrost/spadek amplitudy wobulowania. Wprowadzona wartość odnosi się do amplitudy wobulowania 100 %.

**Generator dewiacyjny,  
czas przyspieszania (oP.47)  
czas zwalniania (oP.48)**

Poprzez parametr oP.47 ustawiany jest czas przyspieszania, a poprzez parametr oP.48 - czas zwalniania, każdorazowo w przedziale 0...20,00 s. Oba parametry dają po zsumowaniu długość okresu wobulowania.

6.9.7.b Czasy przyspieszania i zwalniania generatora dewiacyjnego



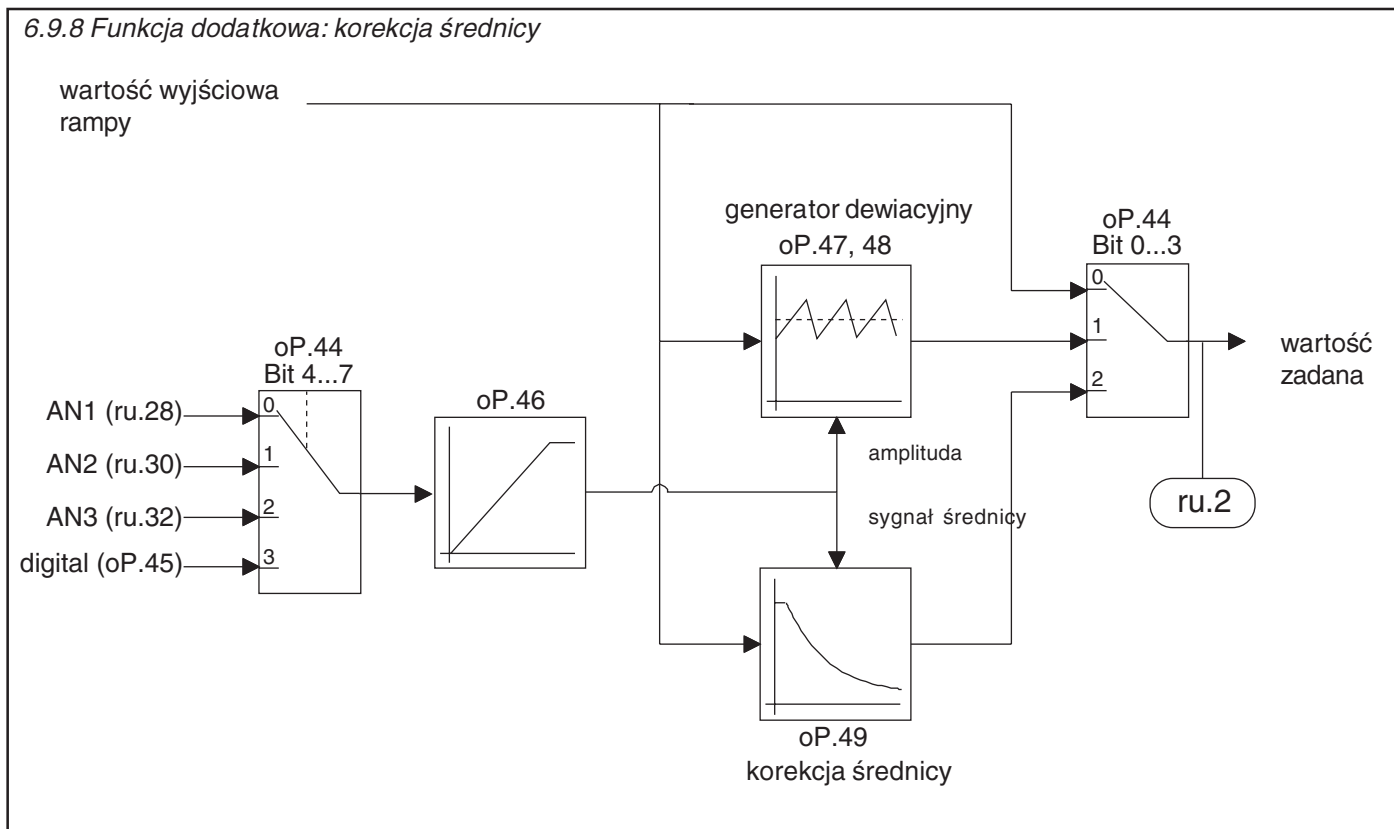
**Stosowane parametry**

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
oP.44	032Ch	4	-	4	0	63	1	0	-
oP.45	032Dh	4	-	-	0,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.46	032Eh	4	-	-	0,00 s	20,00 s	0,01 s	10,00 s	-
oP.47	032Fh	4	-	-	0,00 s	20,00 s	0,01 s	10,00 s	-
oP.48	0330h	4	-	-	0,00 s	20,00 s	0,01 s	10,00 s	-

## 6.9.8 Korekcja średnicy

Dzięki funkcji korekcji średnicy możliwe jest utrzymywanie stałej prędkości w punkcie toru materiału nawojowego przy zmieniającej się średnicy zwijki.

(nie przy obudowie B)



### Funkcja dodatkowa / tryb (oP.44 bit 0...3)

Poprzez parametr oP.44 bit 0...3 można uaktywnić dwie różne funkcje. Wartość należy zsumować z bitem 4...7.

oP.44 bit 0...3	Funkcja
0	brak aktywnej funkcji zewnętrznej
1	generator dewiacyjny (patrz rozdział 6.9.7)
2	<b>korekcja średnicy aktywna</b>
3...15	zarezerwowane

### Funkcja dodatkowa / źródło (oP.44 bit 4...7)

Poprzez parametr oP.44 bit 4...7 określane jest wejście źródłowe, z którego program będzie pobierał informację o aktualnej średnicy. Wartość należy zsumować z bitem 0...3.

oP.44 bit 4...7	Funkcja
0	wejście analogowe AN1
16	wejście analogowe AN2
32	wejście analogowe AN3
48	wprowadzanie cyfrowe poprzez oP.45

### Funkcja dodatkowa / wprowadzanie cyfrowe (oP.45)

Jeśli w parametrze oP.44 ustawiona jest wartość „50“ (korekcja średnicy z wprowadzaniem cyfrowym), wówczas poprzez parametr oP.45 można podać cyfrowy sygnał średnicy w zakresie 0...100 %.

**Korekcja średnicy dmin/dmax (oP.49)**

Sygnal średnicy analizowany jest w zakresie od 0% do 100%. Wartości < 0% otrzymują wartość 0%, a wartości > 100% ograniczane są do 100%.

Sygnal średnicy 0% odpowiada minimalnej średnicy zwijki ( $d_{min}$ ). Wyjściowa częstotliwość/prędkość obr. generatora ramp nie ulega w tym przypadku zmianie. Sygnal średnicy 100% odpowiada maksymalnej średnicy zwijki ( $d_{max}$ ). Aby możliwe było obliczenie zmiany częstotliwości/prędkości obrotowej, program potrzebuje współczynnika w postaci stosunku średnicy minimalnej do maksymalnej ( $d_{min}/d_{max}$ ). Stosunek średnicy minimalnej do maksymalnej ( $d_{min}/d_{max}$ ) podawany jest poprzez parametr oP.49 i może przyjmować wartości z zakresu 0,010...0,990 (z rozdzielczością 0,001).

Skorygowana częstotliwość wyjściowa generatora ramp wyznaczana jest w następujący sposób:

$$fn\_podawana = \frac{fn\_rampa}{1+DS \cdot (1/oP.49-1)}$$

fn\_rampa: wyjściowa częstotliwość/prędkość obr. generatora ramp

fn\_podawana: skorygowana częstotliwość/prędkość obr.

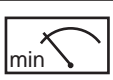
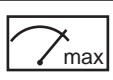

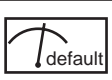

DS: sygnał średnicy 0 - 100% (0 do 1)

oP.49: ( $d_{min}/d_{max}$ )

**Funkcja dodatkowa przyspieszanie/zwalnianie (oP.46)**

Szybkość zmiany sygnału średnicy może być ograniczana przez generator ramp. Poprzez oP.46 można podać czas z zakresu 0,0...20 s, potrzebny do osiągnięcia różnicy sygnałów 0...100%.

**Stosowane parametry**

Param.	Adr.	RW	PROG.	ENTER					
oP.44	032Ch	4	-	4	0	63	1	0	-
oP.45	032Dh	4	-	-	0,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.46	032Eh	4	-	-	0,00 s	20,00 s	0,01 s	10,00 s	-
oP.49	0331h	4	4	-	0,010	0,990	0,001	0,500	-



### 6.9.9 Funkcja pozycjonowania (tylko dla F5-G/B)

Funkcja pozycjonowania umożliwia dobieg do pozycji za pomocą sygnału z różnych częstotliwości. Proces pozycjonowania wyzwalany jest przez zewnętrzny sygnał, wyłączający kierunek obrotów (np. przełączenie zestawu parametrów). Pozycjonowanie zostanie wykonane prawidłowo tylko wtedy, gdy po jego wyzwoleniu nie zostanie przekroczona maksymalna częstotliwość zestawu pozycjonowania i gdy nie są używane krzywe S. W trakcie procesu pozycjonowania wyprowadzany jest status 'Pozycjonowanie' (wartość 83, wskazanie 'POSI').

#### Obliczanie zależny od częstotliwości czasu biegu ze stałą prędkością

Aby przy różnych częstotliwościach po uruchomieniu pozycjonowania pokonywany był zawsze ten sam odcinek, silnik kontynuuje bieg ze stałą częstotliwością dotąd, aż przy ustawionym zwalnianiu nastąpi osiągnięcie pozycji. Zależny od częstotliwości czas biegu ze stałą prędkością obliczany jest w następujący sposób:

$$t_{const} = \frac{t_{dec}}{2 \cdot \text{Częstotliwość odniesienia}} \cdot \left( \frac{f_{max}}{f_{rzeczyw.}} - f_{rzeczyw.} \right)$$

*t<sub>const</sub>*: zależny od częstotliwości czasu biegu ze stałą prędkością [s]

*t<sub>dec</sub>*: ustawiony czas zwalniania [s]

Częstotliwość odniesienia: 100Hz / 200Hz / 400Hz (w zał. od ud.2)

*f<sub>max</sub>*: częstotliwość maksymalna [Hz]

*f<sub>rzeczyw.</sub>*: częstotliwość rzeczywista [Hz] po wyzwoleniu pozycjonowania

#### Opóźnienie pozycjonowania (Pn.63)

Poprzez parametr Pn.63 można ustawić przesunięcie pozycji zatrzymania, czego skutkiem jest dodatkowy czas biegu ze stałą prędkością. Rozwiązanie to może zastąpić fizyczne przesunięcie czujnika bezdotykowego. Dodatkowy czas biegu ze stałą prędkością jest również zależny od częstotliwości. Oblicza się go w następujący sposób:

$$t_{delay} = \frac{Pn.63 \cdot f_{max}}{f_{rzeczyw.}}$$

*t<sub>delay</sub>*: dodatkowy czas biegu ze stałą prędkością [s]  
*Pn.63*: Pozycjonowanie / opóźnienie [s]  
*f<sub>max</sub>*: częstotliwość maksymalna [Hz]  
*f<sub>rzeczyw.</sub>*: częstotliwość rzeczywista [Hz] po wyzwoleniu pozycjonowania

Pn.63	Funkcja
-0,02	pozycjonowanie zostanie przerwane
-0,01	funkcja pozycjonowania wyłączona (domyślnie)
0,00...327,67 s	funkcja pozycjonowania włączona; zwalnianie do pozycji wokół ustawionej wartości; przełączenie zestawu parametrów podczas pozycjonowania niemożliwe; wyjątek: przełączanie na zestaw, w którym parametr Pn.63 ustawiony jest na wartość -0,02.

#### Opóźnienie włączenia zestawu (Fr.5) Opóźnienie wyłączenia zestawu (Fr.6)

Parametry fr.5 (opóźnienie włączenia zestawu) oraz fr.6 (opóźnienie wyłączenia zestawu) umożliwiają ustawienie czasu oczekiwania po osiągnięciu pozycji wzgl. po przełączeniu zestawu.

### Stosowane parametry

Param.	Adr.	ro	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
Pn.63	043Fh	-	4	4	-0,02 s	326,76 s	0,01 s	-0,01 s	-0,01 = pozycjonow. wyl.; -0,02=przerwanie
Fr.5	0905h	-	4	-	0,00 s	32,00 s	0,01 s	0,00 s	-
Fr.6	0906h	-	4	-	0,00 s	32,00 s	0,01 s	0,00 s	-

**Przykład 1** Silnik pokonuje pewien odcinek, pozycjonuje i zastyga w pozycji zatrzymania. Następnie rozpoczyna się nowy cykl.

Lista stosowanych parametrów:

Zestaw	Parametry	Wartość	Uwagi	
0	Ud01	Hasło	440	
0	Fr01	F. kopiowania zest. param.	-2: wartości fabryczne we wszystkich zestawach	
0-1	oP00	Źródło wartości zadanej	0: analog. REF	
0	oP01	Źródło kier. obrotów	2: F/R, lim. 0	zestaw 0: bieg
1	oP01	Źródło kier. obrotów	0: cyfr., lim. 0	zestaw 1: pozycjonowanie
1	oP02	Określanie kierunku obrotów	0: postój	
0-1	oP10	Maks. wart. zad. dla biegu w prawo	70,0000 Hz	maks. wart. zad. musi być jednakowa we wszystkich zestawach
0-1	oP28	Czas przysp., bieg w prawo	0,01 s	
0-1	oP30	Czas zwaln., bieg w prawo	0,20 s	
0	Pn63	Pozycjonowanie, opóźnienie	-1: wył.	
1	Pn63	Pozycjonowanie, opóźnienie	5,00 s	przesunięcie poz. zatrzymania
0	Fr02	Zest. param., tryb wyboru	3: priorytet wejść ST-I1-ID	
0	Fr05	Zest. param., opóźn. włączenia	1,00 s	dodatkowa przerwa w poz. zatrzymania
1	Fr05	Zest. param., opóźn. włączenia	0,00 s	ten czas musi być równy 0
0	Fr06	Zest. param., opóźn. wyłączenia	0,00 s	ten czas musi być równy 0
1	Fr06	Zest. param., opóźn. wyłączenia	2,55 s	przerwa w poz. zatrzymania
0	Fr07	Zest. param., wybór wejścia	16: I1	
0	di11	Funkcja I1	2048: Wyb. zest. param.	sygnał czujnika bezdotyk.

**Przykład 2** Silnik obraca się z różną prędkością w jedną i drugą stronę, przy czym zmiana kierunku odbywa się zawsze w tych samych punktach.

Lista stosowanych parametrów:

Zestaw	Parametry	Wartość	Uwagi
0	Ud01	Hasło	440
0	Fr01	F. kopiowania zest. param.	-2: def. param. CP wszystkich zestawów
0-3	oP00	Źródło wartości zadanej	0: analog. REF
0-3	oP01	Źródło kier. obrotów	0: cyfr.(op.2), lim. 0
0	oP02	Określanie kierunku obrotów	1: bieg w prawo zestaw 0: bieg w prawo
1	oP02	Określanie kierunku obrotów	0: postój zestaw 1: bieg w prawo, pozycjonowanie
2	oP02	Określanie kierunku obrotów	2: bieg w lewo zestaw 2: bieg w lewo
3	oP02	Określanie kierunku obrotów	0: postój zestaw 3: bieg w lewo, pozycjonowanie
0-3	oP10	Maks. wart. zad. dla biegu w prawo	70,0000 Hz maks. wart. zad. musi być jednakowa we wszystkich zestawach
0-3	oP11	maks. wartość zadana dla biegu w lewo	-1: = patrz oP.10 dla tego kier. obr. maks. wart. zad. może być różna
0-3	oP28	Czas przysp., bieg w prawo	0,10 s
0-3	oP30	Czas zwaln., bieg w prawo	0,10 s
0	Pn63	Pozycjonowanie, opóźnienie	-1: wył.
1	Pn63	Pozycjonowanie, opóźnienie	0,8 s przesunięcie pozycji przy biegu w prawo
2	Pn63	Pozycjonowanie, opóźnienie	-1: wył.
3	Pn63	Pozycjonowanie, opóźnienie	3,1 s przesunięcie pozycji przy biegu w lewo
0	Fr02	Zest. param., tryb wyboru	2: listwa zaciskowa kodowana binarnie
0	Fr05	Zest. param., opóźn. włączenia	0,00 s dod. przerwa między biegiem w lewo a b. w prawo
1	Fr05	Zest. param., opóźn. włączenia	0,00 s ten czas musi być równy 0
2	Fr05	Zest. param., opóźn. włączenia	0,00 s dod. przerwa między biegiem w prawo a b. w lewo
3	Fr05	Zest. param., opóźn. włączenia	0,00 s ten czas musi być równy 0
0	Fr06	Zest. param., opóźn. wyłączenia	0,00 s ten czas musi być równy 0
1	Fr06	Zest. param., opóźn. wyłączenia	1,00 s przerwa między biegiem w prawo a b. w lewo
2	Fr06	Zest. param., opóźn. wyłączenia	0,00 s ten czas musi być równy 0
3	Fr06	Zest. param., opóźn. wyłączenia	1,00 s przerwa między biegiem w lewo a b. w prawo
0	Fr07	Zest. param., wybór wejścia	272: I1+IA
0	Fr11	Reset do zestawu 0, wyb. wejścia	0: brak wejścia
0	di11	Funkcja I1	2048: wyb. zestawu sygnał czujnika bezdotyk.
0	di15	Funkcja IA	2048: wyb. zestawu przełączanie między biegiem w prawo a b. w lewo
0	do04	War. przełączania SB4	0: wył. czujnik bezdot. aktywny: -> zestaw 1
1	do04	War. przełączania SB4	1: wł. pozycjonowanie zakończone: -> zestaw 2
2	do04	War. przełączania SB4	1: wł. czujnik bezdot. aktywny: -> zestaw 3
3	do04	War. przełączania SB4	0: wył. pozycjonowanie zakończone: ->

### 6.9.10 Podawanie wartości parametrów w trybie analogowym

Funkcja ta umożliwi podawanie wartości parametrów w sposób analogowy. Jako źródło można ustawić funkcję AUX lub funkcję potencjometru silnikowego.

#### Analogowe podawanie parametrów, źródło (An.53)

Parametr ten określa, czy analogowe podawanie wartości parametrów będzie się odbywać poprzez funkcję AUX, czy też poprzez funkcję potencjometru silnikowego.

An.53	Funkcja
0	AUX
1	funkcja potencjometru silnikowego

#### Analogowe podawanie parametrów, cel (An.54)

Tutaj ustawiany jest adres parametru (na magistrali, patrz rozdział 5), który ma być podawany analogowo. Można ustawić następujące parametry:

uF.1 / 7  
 cn. 4 / 5 / 6  
 An.32 / 37 / 42 / 48  
 LE.0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7  
 cS.6 / 9  
 Ec.4 / 14  
 PS.31 / 33

W przypadku wyboru niedozwolonego adresu parametru zostanie wygenerowany komunikat „IdAtA“ (wzgl. „Nieprawidłowe dane“ poprzez COMBIVIS) i ustawienie zostanie zignorowane.

#### Analogowe podawanie parametrów, offset (An.55)

Określa wartość parametru, która ustawi się przy 0 % podanych analogowo parametrów. Wartość parametru musi być podawana według wewnętrznej normy (formatu) parametru docelowego.

$$\text{ustawiana wartość} = \frac{\text{żądana wartość parametru docelowego}}{\text{rozdzielczość parametru docelowego}}$$

#### Analogowe podawanie parametrów, wart. maksymalna (An.56)

Określa wartość parametru, która ustawi się przy 100 % podanych analogowo parametrów. Wartość parametru musi być podawana według wewnętrznej normy (formatu) parametru docelowego.

#### Analogowe podawanie parametrów, wskaźnik zestawu (An.57)

Parametr An.57 określa zestaw parametrów, w którym edytowany będzie wybrany parametr. Jeśli jako parametr docelowy ustawiony zostanie parametr programowalny, edytowany będzie zestaw ustawiony w parametrze An.57.

An.57	Funkcja
-1	edytowany będzie aktywny zestaw
0...7	edytowany będzie ustawiony zestaw

Jeśli jako parametr docelowy ustawiony zostanie parametr nieprogramowalny, edycja będzie się odbywać niezależnie od An.57 zawsze w zestawie 0.

### Stosowane parametry

Parametry	Adres prog					[?]	Uwagi
An.53 Anal. podaw. param., źródło	0A35 - - tak	0	1	1	0	-	
An.54 Anal. podaw. param., cel	0A36 - - tak	-1: off	7FFFh	0001h	-1: off	-	
An.55 Anal. podaw. param., offset	0A37 - - tak	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31-1</sup>	1	0	-	
An.56 Anal. podaw. param., wart. maks.	0A38 - - tak	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31-1</sup>	1	0	-	
An.57 Anal. podaw. param., wskaźnik zestawu	0A39 - - tak	-1	7	1	0	-	

1. Wprowadzenie		
2. Przegląd systemu		
3. Sprzęt		
4. Obsługa		
5. Parametry		
<b>6. Funkcje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne</li> <li>6.2 Analogowe wejścia i wyjścia</li> <li>6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia</li> <li>6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania</li> <li>6.5 Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f)</li> <li>6.6 Ustawianie danych silnika</li> <li>6.7 Funkcje ochronne</li> <li>6.8 Zestawy parametrów</li> <li>6.9 Funkcje specjalne</li> <li><b>6.10 Rejestracja prędkości obrotowej</b></li> <li>6.11 Praca w trybie SMM/Posi/ Synchron</li> <li>6.12 Regulator technologii</li> <li>6.13 Definiowanie parametrów CP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.10.1 Wersje wykonania .....3</li> <li>6.10.2 Interfejs enkodera przyrostowego dla kanału 1 ....4</li> <li>6.10.3 Interfejs enkodera przyrostowego dla kanału 2 ....5</li> <li>6.10.4 Zasilanie enkoderów .....7</li> <li>6.10.5 Wybór enkodera .....8</li> <li>6.10.6 Ustawienie podstawowe .....10</li> <li>6.10.7 Inne parametry .....13</li> <li>6.10.8 Stosowane parametry .....16</li> </ul>
7. Uruchamianie		
8. Specjalny tryb pracy		
9. Diagnostowanie błędów		
10. Projektowanie		
11. Praca w sieci		
12. Załącznik		

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	10	2	03.03.04	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

## 6.10 Rejestracja prędkości obrotowej (nie w przypadku obudowy typu B)

Przełącznik KEB COMBIVERT F5 obsługuje dwa niezależne od siebie kanały enkodera. W zależności od dostępnego rozwiązania sprzętowego każdy kanał może działać na następujących portach:

### 6.10.1 Wersje wykonania

#### Kanał 1 (X3A)

- 15-stykowe wejście enkodera przyrostowego dla sygnałów prostokątnych

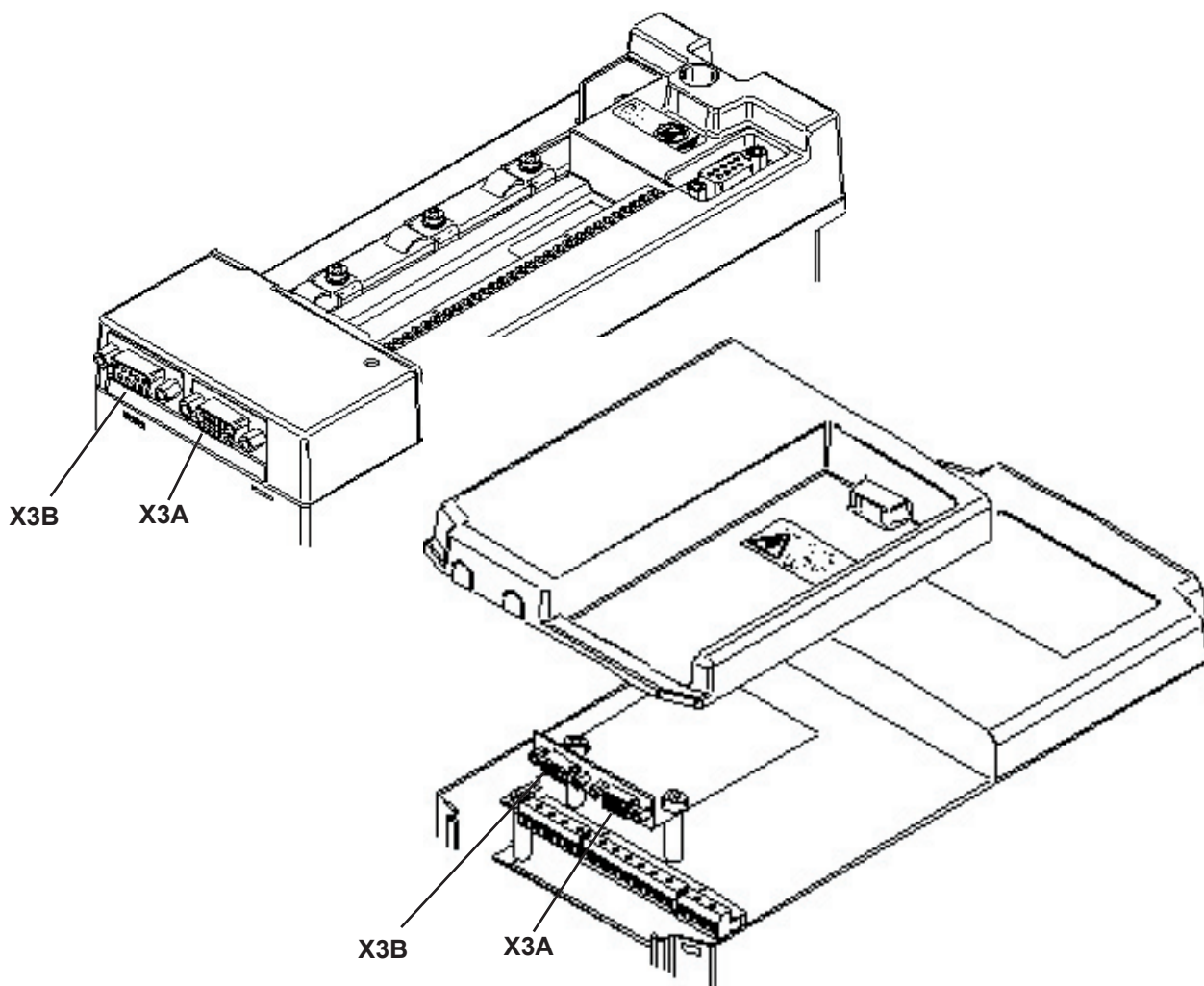
#### Kanał 2 (X3B) obsługuje następujące interfejsy

- 9-stykowe wejście enkodera przyrostowego dla sygnałów prostokątnych
- Wyjście enkodera przyrostowego
- Wejście/wyjście enkodera przyrostowego

#### Inne interfejsy (opisane w oddzielnych instrukcjach)

- Interfejs synchroniczno-szeregowy (SSI)
- Wejście tachogeneratora
- Wejście czujnika bezdotykowego
- Hiperface
- Endat
- SinCos

6.10.1 Interfejsy enkodera

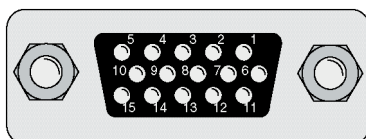


### 6.10.2 Interfejs enkodera dla kanału 1 (X3A)

Wejście enkodera TTL  
(standardowo przy F5-M)

#### Opis styków

Rys. 6.10.2 Interfejs enkodera dla kanału 1 (X3A)



! Wkładanie / wyciąganie wtyczki dozwolone jest tylko przy wyłączonym przemienniku i odłączonym zasilaniu!

Sygnał	X3A	Opis
$U_{var}$	11	Napięcie zasilające dla enkodera
+5V	12	Napięcie zasilające dla enkodera
0V	13	Potencjał odniesienia
A	8	Wejście sygnału A
$\bar{A}$	3	Odwrócone wejście sygnału A
B	9	Wejście sygnału B
$\bar{B}$	4	Odwrócone wejście sygnału B
N	15	Wejście znacznika odniesienia N
$\bar{N}$	14	Odwrócone wejście znacznika odniesienia N
Ekran	Obudowa	Ekranowanie

#### Wejścia

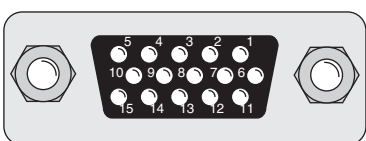
Wejścia sygnałów i znacznika odniesienia mogą być sterowane impulsami prostokątnymi. Wejścia sygnałów muszą być zasadniczo zawsze podłączone. Sygnały znacznika odniesienia wykorzystywane są jedynie przy ustawianiu w pozycji referencyjnej w trybie pozycjonowania (F5M/S). Dla interfejsu enkodera 1 (X3A) obowiązują następujące specyfikacje:

- częstotliwość graniczna wejścia  $f_G = 300 \text{ kHz}$
- wewnętrzna impedancja obciążenia  $R_t = 150$
- poziom wysoki przy sygnałach prostokątnych 2...5V

W przypadku wejść enkodera z poziomem HTL należy skonsultować się z firmą KEB.

#### Analiza resolwera (standardowo przy F5-S)

Rys. 6.10.2.a Analiza resolwera dla kanału 1 (X3A)

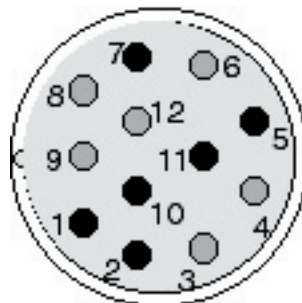


! Wkładanie / wyciąganie wtyczek dozwolone jest tylko przy wyłączonym przemienniku COMBIVERT F5 i odłączonym zasilaniu!

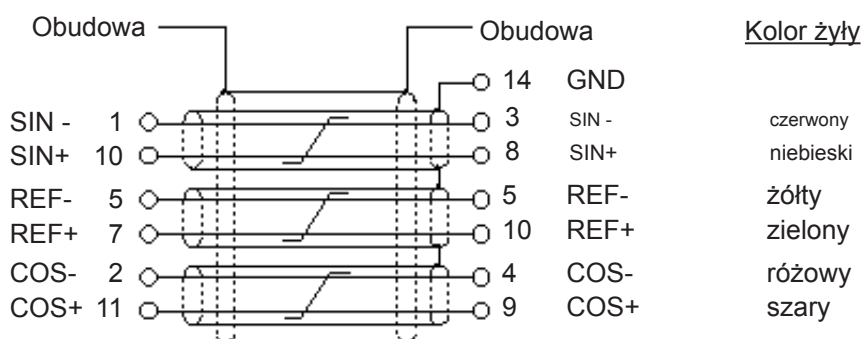
Sygnał	X3A	Serwomotor KEB	Opis
SIN-	3	1	Odwrócona linia sygnału sinusowego
SIN+	8	10	Linia sygnału sinusowego
REF-	5	5	Odwrócony sygnał odniesienia
REF+	10	7	Sygnał odniesienia
COS-	4	2	Odwrócona linia sygnału cosinusowego
COS+	9	11	Linia sygnału cosinusowego
GND	14	-	Ekran linii sygnałowych
Ekran	Obudowa	Obudowa	Ekranowanie całego kabla



Rys. 6.10.2.b Wtyk resolwera w serwomotorze KEB

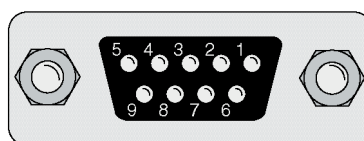


Rys. 6.10.2.c Kabel podłaczeniowy resolwera



### 6.10.3 Interfejs enkodera dla kanału 2 (X3B)

Rys. 6.10.3 Interfejs enkodera dla kanału 2 (X3B)



! Wkładanie / wyciąganie wtyczki  
dozwolone jest tylko przy  
wyłączonym przemienniku i  
odłączonym zasilaniu!

#### ec.10 Określenie interfejsu

Kanał 2 może być "uzbrojony" w różne interfejsy. Aby uniknąć podłączenia złego enkodera, poprzez parametr ec.10 wyświetlany jest zainstalowany aktualnie interfejs.

#### Wejście enkodera przyrostowego

Drugie wejście enkodera przyrostowego służy jako wejście napędu nadrzędnego (master) w trybie pracy synchronicznej. W trybie pozycjonowania można podłączyć drugi czujnik pozycji.

Sygnal	X3B	Opis
$U_{var}$	5	Napięcie zasilające dla enkodera (patrz 6.10.2)
+5,2V	4	Napięcie zasilające dla enkodera (patrz 6.10.2)
0V	9	Potencjał odniesienia
A	1	Wejście sygnału A
$\bar{A}$	6	Odwrócone wejście sygnału A
B	2	Wejście sygnału B
$\bar{B}$	7	Odwrócone wejście sygnału B
N	3	Wejście znacznika odniesienia N
$\bar{N}$	8	Odwrócone wejście znacznika odniesienia N
Ekran	Obudowa	Ekranowanie

Wejścia sygnałowe drugiego interfejsu enkodera obsługują **tylko sygnały prostokątne**.

Dla interfejsu enkodera 2 (X3B) obowiązują następujące specyfikacje:

- częstotliwość graniczna wejścia  $f_G = 300 \text{ kHz}$
- wewnętrzna impedancja obciążenia  $R_l = 150$
- poziom wysoki przy sygnałach prostokątnych 2...5V

#### Wyjście enkodera przyrostowego

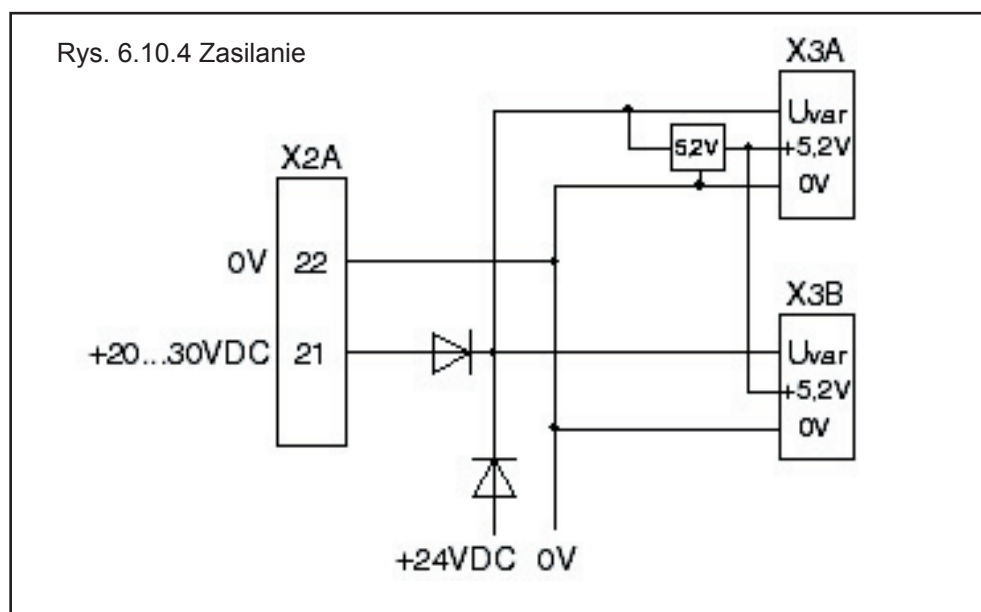
Wyjście enkodera przyrostowego wyprowadza sygnały zarejestrowane na interfejsie enkodera 1 w niezmienionej postaci (1:1) poprzez drugi kanał w specyfikacji RS422 (np. napęd nadrzędny w trybie synchronicznym).

Sygnal	X4A	Opis
$U_{var}$	5	Napięcie zasilające dla enkodera (patrz 6.10.2)
+5,2V	4	Napięcie zasilające dla enkodera (patrz 6.10.2)
0V	9	Potencjał odniesienia
A	1	Wyjście sygnału A
$\bar{A}$	6	Odwrócone wyjście sygnału A
B	2	Wyjście sygnału B
$\bar{B}$	7	Odwrócone wyjście sygnału B
N	3	Wyjście znacznika odniesienia N
$\bar{N}$	8	Odwrócone wyjście znacznika odniesienia N
Ekran	Obudowa	Ekranowanie

**Tryb pracy enkodera (Ec.20)** Za pomocą parametru Ec.20 można określić funkcję interfejsów enkodera.

Ec.20	Funkcja
Bit 0	Funkcja kanału 2
0	Wejście enkodera przyrostowego
1	Wyjście enkodera przyrostowego
Bit 1	Impedancja obciążenia kanału 2
0	Wejście z impedancją obciążenia
2	Wejście bez impedancji obciążenia
Bit 2	Kanał 1, alarm enkodera przyrostowego (rozpoznanie defektu enkodera)
0	bez alarmu
4	z alarmem (interfejs enkodera musi obsługiwać alarm)
Bit 3	Kanał 2, alarm enkodera przyrostowego
0	bez alarmu
8	z alarmem (interfejs enkodera musi obsługiwać alarm)

### 6.10.4 Zasilanie enkoderów



**U<sub>var</sub>** U<sub>var</sub> to nieustabilizowane napięcie, dostarczane przez moduł mocy przemiennika KEB COMBIVERT. W zależności od wielkości urządzenia oraz obciążenia może ono wynosić od 15...30V DC (pr. stały). Uvar na interfejsach X3A i X3B można obciążyć łącznym prądem rzędu 170 mA. Jeśli do zasilania enkoderów przyrostowych potrzebne są wyższe napięcia/prądy, wówczas sterownik musi być zasilany napięciem z zewnątrz.

**+5V** Napięcie +5V jest napięciem ustabilizowanym, które na interfejsach X3A i X3B można obciążyć łącznym prądem rzędu 500 mA. Ponieważ napięcie +5,2V generowane jest z napięcia Uvar, prąd obciążający Uvar ulega redukcji według następującego wzoru:

$$I_{var} = 170 \text{ mA} - \frac{5,2 \text{ V} \times I_{+5V}}{U_{var}}$$

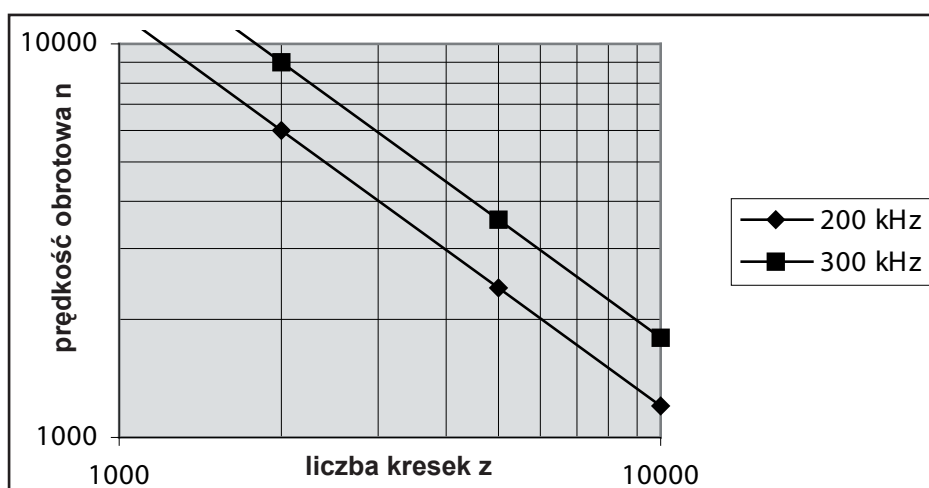
### 6.10.5 Wybór enkodera

Dobre właściwości regulacyjne napędu zależą między innymi od właściwego doboru i podłączenia enkodera. Dotyczy to zarówno podłączenia mechanicznego, jak i ustanowionych połączeń elektrycznych.

#### Częstotliwość graniczna (maks. częstotliwość impulsowania)

Liczbę kresk enkodera można dobrać w zależności od częstotliwości granicznej wejścia enkodera, samego enkodera oraz od maksymalnej prędkości obrotowej napędu.

Rys. 6.10.5 Prędkość obrotowa i liczba kresk w zależności od częstotliwości granicznej



Maksymalną częstotliwość sygnału na wyjściu enkodera można obliczyć według następującej formuły:

$$f_{\max} [\text{kHz}] = \frac{n_{\max} [\text{min}^{-1}] \times z}{60000}$$

$f_{\max}$ : maks. częstotliwość sygnału  
 $n_{\max}$ : maks. prędkość obrotowa  
 $z$ : liczba kresk enkodera

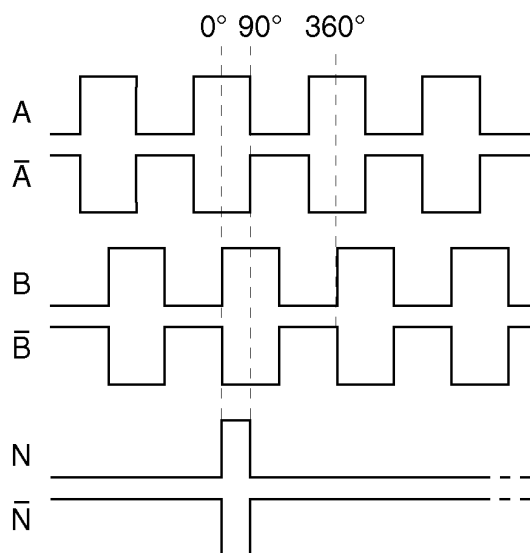
W każdym przypadku musi być spełniony następujący warunek:

$$f_{\max} < \text{częstotl. graniczna enkodera} < \text{częstotl. graniczna interfejsu}$$

## Sygnaly wejściowe

### 6.10.5.a Sygnaly wejściowe

Poziom różnicy napięć TTL wg TIA/EIA-RS422-B



Przesunięte elektrycznie w fazie o 90° sygnały A i B oraz ich sygnały odwrócone podlegają ogólnej analizie i ocenie. Kanał zerowy wykorzystywany jest w module pozycjonowania do ustawiania w pozycji referencyjnej (F5-M/S). Kanał zerowy (również kanał znacznika odniesienia) emituje jeden sygnał na jeden obrót.

## Długości kabli

Prawidłowe działanie przemiennika wymaga, aby podane niżej długości kabli nie były przekraczane. Warunkiem sprawnego działania jest bowiem to, aby napięcie zasilające enkoder nie wykraczało poza określony zakres tolerancji.

W przypadku linii zasilających enkoder długość kabla nie powinna być większa niż 50 m. Jeśli konieczne jest zastosowanie większych długości kabli, należy skonsultować się z firmą KEB.

Więcej wskazówek można znaleźć w dokumentacji dostarczonej przez producentów odpowiednich podzespołów.

### 6.10.6 Ustawienie podstawowe

#### Interfejs enkodera 1 / 2 (Ec.0, Ec.10)

Przed uruchomieniem przemiennik należy dostosować do używanego (używanych) enkodera (enkoderów).

W parametrze Ec.0 wskazywany jest zainstalowany interfejs enkodera 1, natomiast w parametrze Ec.10 interfejs enkodera 2. Poszczególne wartości tych parametrów odpowiadają następującym interfejsom:

Wartość	Interfejs enkodera
0	brak
1	Wejście enkodera przyrostowego TTL
2	Wyjście enkodera przyrostowego 5V
3	Bezpośrednie wejście i wyjście enkodera przyrostowego (nie współdzielone przez Ec.27; przełączanie wejście/wyjście za pomocą Ec.20)
4	Wejście i wyjście enkodera przyrostowego TTL (przełączanie za pomocą Ec.20)
5	Czujnik bezdotykowy
6	Interfejs synchroniczno-szeregowy (SSI)
7	Przelicznik
8	Tachometr
9	Wyjście enkodera przyrostowego TTL (przez kanał 2)
10	Wyjście enkodera przyrostowego TTL
11	Hiperface
12	Wejście enkodera przyrostowego 24V HTL
13	Wejście enkodera przyrostowego TTL z detekcją błędów
14	Wejście enkodera sin/cos
15	Wejście enkodera przyrostowego 24V HTL z detekcją błędów (takt przeciwny)
16	ENDAT
17	Wejście enkodera przyrostowego 24V HTL z detekcją błędów
18	Opcja analogowa $\pm 10V$

W przypadku wadliwego rozpoznania enkodera zostanie wyświetlony błąd „E.Hyb“, a wartość zmierzona zostanie wyświetlona poprzez parametry ec.0/ec.10. w postaci odwróconej.

W przypadku zmiany interfejsu enkodera wyświetlony zostanie błąd „E.HybC“. Zmiana zatwierdzana jest poprzez zapis w parametrze ec.0 lub ec.10 i ładowane są wartości domyślne dla nowego interfejsu.

#### Ustawianie liczby kresk enkodera (Ec.1, Ec.11)

Za pomocą tych parametrów można ustawić liczbę kresk podłączonych enkoderów w zakresie od 1...16383.

- Ec.1 dla interfejsu enkodera 1
- Ec.11 dla interfejsu enkodera 2

#### Czas odczytu prędkości obrotowej (Ec.3, Ec.13)

Parametr ten określa czas, przez który tworzona jest średnia wartość prędkości obrotowej. Jednocześnie ustalana jest rozdzielczość rejestracji (odczytu) prędkości obrotowej:

Ec.3 Ec.13	Czas odczytu	Rozdzielczość prędkości obrotowej przy zastosowaniu enkodera przyrostowego o liczbie impulsów 2500
0	0,5 ms	12 min <sup>-1</sup>
1	1 ms	6 min <sup>-1</sup>
2	2 ms	3 min <sup>-1</sup>
3	4 ms	1,5 min <sup>-1</sup> (ustawienie domyślne)
4	8 ms	0,75 min <sup>-1</sup>
5	16 ms	0,375 min <sup>-1</sup>
6	32 ms	0,1875 min <sup>-1</sup>
7	64 ms	0,09375 min <sup>-1</sup>
8	128 ms	0,046875 min <sup>-1</sup>
9	256 ms	0,0234375 min <sup>-1</sup>

W przypadku stosowania innej liczby kresiek:

$$\text{R o z d z i e l c z o ś ć} \\ \text{prędkości obr.} = \frac{\text{podana rozdzielczość prędkości obr. x 2500}}{\text{liczba kresiek}}$$

### Zmiana kierunku obrotów (Ec.6, Ec.16)

Poprzez parametr Ec.6 bit 0...1 można odwrócić kierunek obrotów dla wejścia enkodera 1, a poprzez parametr Ec.16 - dla wejścia enkodera 2.

Poprzez bit 4 (wartość 16) można uaktywnić funkcję odwrócenia całego układu. Odwrócenie układu umożliwia - przy dodatnich wartościach zadanych na wale - lewobieżną pracę silnika bez potrzeby wprowadzania zmian sprzętowych.

Możliwe są przy tym następujące ustawienia:

Wartość	Funkcja
0	Kierunek obrotów enkodera bez zmian
1	odwrócony
2	zależny od znaku częstotliwości rzeczywistej (+/-) (czujnik bezdotykowy)
3	zależny od kanału B (czujnik bezdotykowy, zacisk 4)
4-15	zarezerwowane
0	System enkodera brak
16	odwrócony

### Analiza wielokrotna (Ec.7, Ec.17)

Wartość	Analiza sygnałów enkodera
0	1-krotna (dla czujnika bezdotykowego: tylko analiza dodatniego zbocza sygnału) (2 <sup>0</sup> )
1	2-krotna (dla czujnika bezdotykowego: analiza dodatniego i ujemnego zbocza sygnału) (2 <sup>1</sup> )
2	4-krotna (dla enkodera przyrostowego) (2 <sup>2</sup> ) - ustawienie domyślne
3	8-krotna (2 <sup>3</sup> )
4	16-krotna (2 <sup>4</sup> )
5	32-krotna (2 <sup>5</sup> )
6	64-krotna (2 <sup>6</sup> )
...	...
13	8192-krotna (2 <sup>13</sup> )

### Współczynniki przekładni (Ec.4, Ec.5, Ec.14, Ec.15)

Dzięki współczynnikom przekładni możliwe jest analizowanie enkoderów przyrostowych, które nie są zamontowane bezpośrednio na wale silnika. Parametry Ec.4 i Ec.5 służą do ustawiania współczynnika przekładni dla kanału enkodera 1, a Ec.14 i Ec.15 dla kanału enkodera 2. Współczynniki przekładni zdefiniowane są w następujący sposób:

$$\text{Współczynnik przekładni} = \frac{\text{Prędkość obrotowa silnika}}{\text{Prędkość obrotowa przekładni}}$$

$$\text{Współczynnik przekładni 1} = \frac{\text{Ec.4 Współczynnik przekładni licznik 1}}{\text{Ec.5 Współczynnik przekładni mianownik 1}} = \frac{-10000...10000}{1...10000}$$

$$\text{Współczynnik przekładni 2} = \frac{\text{Ec.14 Współczynnik przekładni licznik 2}}{\text{Ec.15 Współczynnik przekładni mianownik 2}} = \frac{-10000...10000}{1...10000}$$

W ramach dodatkowej funkcji możliwe jest sterowanie jednym z liczników poprzez analogowe podawanie parametrów (patrz rozdział 6.9.10).

Przykład    Celem jest określenie wartości parametru ec.14 w zależności od zestawu w zakresie -2000...2000.

Wzór:

$$\frac{\text{Ec.14}}{\text{Ec.15}} = \frac{-2000...2000}{1000}$$

Ustawienia analogowego  
określania parametrów

An.53	=	Potencjometr silnika	=	1
An.54	=	100Eh	=	ec.14
An.55	=	2000	=	100%
oP.53		100%	=	Potencjometr silnika, wart. minimalna
oP.52	Zestaw 0	100%	=	Potencjometr silnika, wartość
	1	50%		
	2	50%		
	3	100%		

**Tryb równoważenia (Ec.27)**    Poprzez ten parametr można ustawić równoważenie enkodera.

Bit	Wartość	Funkcja
0..1	0	Przejęcie wartości z kanału 1
	1	z kanału 2
	2	z wartości rzeczywistej
2..3	0	Liczba wyprowadzanych inkrementów
	4	256
	8	512
	12	1024
4...5	0	Dzielnik
	16	1 (bezpośr.)
	32	2
	48	4
	64	8
	80	16
	96	32
	112	64
	128	

Parametr Ec.27 służy do ustawiania trybu kanału równoważenia. Jeśli poprzez parametr Ec.20 kanał 2 zostanie ustawiony na wyjście enkodera przyrostowego, wówczas poprzez Ec.27 uaktywniony zostanie właśnie ten tryb w CH2 (Ec.27 źródło => Ch2 bez sensu). W innym razie ustawienia będą się odnosić na trzeci czysty kanał równoważenia (np. 15-stykowy kanał 2).



W przypadku ustawienia Ec.27 bit 0...1 = wartość rzeczywista kanał 2 nie może zostać obłożony, gdyż wykorzystywany jest wówczas wewnętrzny licznik enkodera, służący do generowania sygnału zerowego.



**Położenie układu (Ec.2 / Ec.12)**

(tylko dla F5-S)

Ustawiane jest tu położenie zamontowanego układu enkodera (ustawienie domyślne).

Za pomocą tych parametrów istnieje możliwość dostosowania nastawnika do nieustawionego w swej pozycji silnika. Jeśli położenie układu silnika nie jest znane, można przeprowadzić automatyczną kompensację położenia.

Przed rozpoczęciem regulacji automatycznej należy sprawdzić kierunek obrotów. Podczas ręcznego obracania silnika w prawo wskazanie prędkości obrotowej (ru.9) musi być dodatnie. Jeśli tak nie jest, wówczas za pomocą parametru ec.6 można odwrócić kierunek obrotów, jak to opisano wyżej.

- wprowadzić dane silnika / Fr.10
- podłączony silnik musi dawać się swobodnie obracać
- zwolnić blokadę regulacji
- wprowadzić ec.2 /12 = 2206
- założyć blokadę regulacji

Silnik będzie teraz pobudzany swoim prądem znamionowym.

Jeśli kierunek obrotów podłączonego enkodera nie zgadza się lub zamienione są dwie fazy silnika, wygenerowany zostanie komunikat E.EnC.

W przypadku układów z resolwerem należy wówczas zamienić sygnały SIN+ i SIN-

Jeśli wskazywane w parametrze ec.2/12 położenie układu nie ulega już zmianie, oznacza to, że kompensacja położenia została ukończona.

- zwolnić blokadę regulacji

Jeśli stosowane są silniki z wyregulowanym układem enkodera, wówczas wartość uzyskiwaną na drodze automatycznej kompensacji położenia można również wprowadzić bezpośrednio w parametrze ec.2/12.



Aby zastąpić układy S4 przez F5-S, należy przeprowadzić następujące obliczenia:

ec.7 ( S4) \* Liczba par biegunów

- ponadto uwzględnić kanał enkodera -

- Dolne 16 bitów wyniku należy wprowadzić do parametru ec.2/12 -

### 6.10.7 Inne parametry

Następujące parametry wykorzystywane są tylko dla określonych interfejsów enkodera, a ich bliższy opis można znaleźć w odpowiedniej dokumentacji.

**Rozdzielczość Multiturn SSI (Ec.21)**

Jeśli podłączony zostanie enkoder wartości bezwzględnych SSI-Multiturn, można tu ustawić liczbę bitów określających rozdzielczość pracy enkodera. (12 bit)

**Wybór częstotliwości taktowania SSI (Ec.22)**

Częstotliwość taktowania enkodera SSI ustawiana jest w parametrze Ec.22. Do wyboru są dwie częstotliwości taktowania: 0 - 156,25 kHz lub 1 - 312,5 kHz. Mniejsza częstotliwość taktowania powinna być stosowana tylko w przypadku większych długości przewodów lub wówczas, gdy występują zakłócenia.

**Format danych SSI (Ec.23)**

Przeмиennik obsługuje dwa formaty danych w komunikacji z enkoderem SSI:  
0 : kodowanie binarne 1 : szary kod

**Referencyjna prędkość obr. tachometru (Ec.25)**

Jako referencyjna prędkość obrotowa ustawiana jest w parametrze Ec.25 maksymalna zmierzona prędkość obrotowa.

**Wartość położenia enkodera 1 bezpośrednio (Ec.29)**

Wartości położenia bezpośrednio z kanału enkodera 1 / 2 (całe obroty).

**Wartość położenia enkodera 2 bezpośrednio (Ec.30)**

Wartość położenia enkodera 1 (Ec.31)  
Wartość położenia enkodera 2 (Ec.32)

Parametry Ec.31 i Ec.32 pokazują wartości położenia kanałów 1 i 2 za przekładnią.

© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Data 03.03.04	Rozdział <b>6</b>	Część <b>10</b>	Strona <b>13</b>
---	---	------------------	----------------------	--------------------	---------------------

**Przesunięcie układu, kanał 1**  
(Ec.33)

**Przesunięcie układu, kanał 2**  
(Ec.34)

Wzór:

$$\text{Pozycja rzeczywista (ru.54)} = \text{Wartość położenia (ec29/30)} - \text{Przesunięcie układu (system offset) (ec.33/34)}$$

Jaki kanał zostanie wzięty do wskazania wartości rzeczywistej, zależy od ustawionego trybu.

PS.0 = OFF /SYNCHRON -> CS.1

PS.0 = POSI -> PS.1

W przypadku pozycjonowania (POSI) ponad odbiornikiem napędu (cs.1 <> ps.1) należy w międzyczasie sterować biegiem przez regulację prędkości obrotowej. Aby nadal uzyskiwać położenie rzeczywiste poprzez parametr ps.1, tryb POSI należy opuścić wyłącznie poprzez odłączenie od ps.2!

Sposób postępowania przy uruchamianiu enkodera typu Multiturn:

Jeśli w układ zostanie wbudowany enkoder Multiturn, wówczas po włączeniu zasilania zgłosi się dowolna pozycja (ec.29/30). Pozycję rzeczywistą w parametrze ru.54 można wówczas zdefiniować poprzez bieg do pozycji referencyjnej względnie ręczne ustawienie punktu odniesienia. W tym celu stosowane jest przesunięcie (offset) układu, definiowane w parametrze ec.33/34. Jeśli enkoder opuści swój zakres wartości (wartość końcową), wówczas wartość jego położenia zaczyna się od zera (NULL).

1. Wybieg enkodera nie może prowadzić do zmiany pozycji rzeczywistej (ru.4)
2. Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania wartość położenia (ru.54) musi pozostawać niezmienną

Wniosek: wybieg enkodera musi być zapamiętywany.

W tym celu pozycja zdefiniowana w parametrach ec.31/32 zapisywana jest w wewnętrznej pamięci i po włączeniu zasilania porównywana z pozycją enkodera, ustaloną w parametrach ec.31/32. Ewentualnie wykryty wybieg uwzględniany jest w przesunięciu układu (offset), zdefiniowanym w parametrach ec.33/34. Innymi słowy, przesunięcie układu (offset) korygowane jest o wartość wybiegu. Po wyłączeniu zasilania enkoder nie może obrócić się o więcej niż połowa dopuszczalnego zakresu wartości (wartość końcowa / 2)!

**Enkoder 1, typ (Ec.36)**

Parametr Ec.36 pokazuje typ pierwszego obsługiwanego interfejsu enkodera.

0	nie wykryto enkodera
64	niezdefiniowany typ

Obsługiwane są następujące typy interfejsu Hiperface:

2	SCS 60/70
7	SCM 60/70
34	SRS 50/60
39	SRM 50/60

**Enkoder 1, status (Ec.37)**

Parametr Ec.37 pokazuje status tzw. inteligentnych interfejsów enkodera (Hiperface, ENDAT, usw.).

Jeśli zastosowany zostanie inny enkoder, wskaźnik statusu pokaże „96“. W modelu F5-M/S zmiana enkodera spowoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie „E.Enc“, który można skasować poprzez reset sprzętowy. W przypadku ostrzeżenia „Konieczna kompensacja układu“, należy albo pobrać dane silnika z enkodera, albo przeprowadzić kompensację położenia układu.

**Enkoder 1, odczyt/zapis  
(Ec.38)**
**Enc.1 Enkoder odczyt/zapis**

read data (odczyt danych)	bit0	0 1	nieaktywny aktywny (resetowany po dokonaniu odczytu)
store data (zapis danych)	bit1	0 1	nieaktywny <sup>(1)</sup> aktywny (resetowany po dokonaniu zapisu)
dane silnika	bit2	0 1	nie zautomatyzowane <sup>(2)</sup> zautomatyzowane
grupy danych	bit3	0 1	dane systemowe i aplikacyjne <sup>(3)</sup> dane systemowe

- (1) Zapis danych chroniony jest hasłem nadzorca (supervisor)  
 (2) Serwonastawniki z enkoderami ENDAT/Hiperface nie otrzymują fabrycznie danych obsługiwanego silnika.  
 (3) Do danych aplikacyjnych należą cs.19 oraz ec.3.

W zależności od ustawienia bitu 2 można zautomatyzować jednokrotne pobieranie danych silnika z enkodera Hiperface lub ENDAT poprzez:

- fabryczną konfigurację przemienników F5-S (parametr In.24 na wartość 199, konieczne podanie hasła nadzorca) tak, aby przy pierwszym włączeniu zasilania z enkoderem nastąpiło pobranie danych silnika.
- potwierdzenie zmiany interfejsu enkodera (E.HYPC) poprzez parametr ec.0.
- załadowanie wartości domyślnej układu, czyli fr.1 = -3 lub -4; dane silnika będą pobierane tylko w przypadku modelu F5-M/ S

Jeśli pobranie danych silnika z enkodera nie będzie możliwe, pojawi się komunikat o błędzie „E.ENCC“, którego skasowanie będzie możliwe tylko poprzez zapis do parametru ec.0 wzgl. poprzez bit 0 lub 1 parametru ec.38. Przemiennek musi wówczas zostać poddany parametryzacji, a następnie musi zostać przeprowadzona kompensacja położenia układu przy swobodnie pracującym silniku.

**Enkoder 1 poprzez przekładnię (Ec.39)**

Ten parametr musi być aktywowany w przypadku silników synchronicznych z enkoderami zamontowanymi pośrednio (np. poprzez pasek zębaty). Przełożenie stanowi wielokrotność liczby par biegunów.

**Bezwzględna pozycja rzeczywista (Ec.40)**

Pokazuje aktualną bezwzględną pozycję elektryczną ( $2^{16} = 360^\circ$ ). Parametr ten używany jest do ustawiania (kompensacji) określonego położenia układu.

**Tryb wyświetl. multiturn  
(Ec.41)**

tryb kanał 1	bit	0	pełny zakres 32-bitowy
		1	tylko zakres multiturn
tryb kanał 2	bit	1	pełny zakres 32-bitowy
		1	tylko zakres multiturn

Opis patrz również parametry ec.33/34

## 6.10.8 Stosowane parametry

Parametry	Adres ro prog						[?]	Uwagi
Ec.0 Interfejs enkodera 1	1000	-	-	tak	-127	127	1	GBK - GBK=rozpoznanie enkodera
Ec.1 Liczba kresk enkodera 1	1001	-	-	-	1	16383	1	GBK - GBK=rozpoznanie enkodera
Ec.2 Położenie układu 1	1002	-	-	-	0	65535	1	0 - tylko F5-S
Ec.3 Czas odczytu prędkości obr., enkoder 1	1003	-	-	-	0	9	1	3 - -
Ec.4 Współczynnik przekładni, licznik, enkoder 1	1004	-	-	-	-10000	10000	1	1000 - -
Ec.5 Współczynnik przekładni, mianownik, enkoder 1	1005	-	-	-	1	10000	1	1000 - -
Ec.6 Odwrócenie kier. obrotów, enkoder 1	1006	-	-	-	0	23	1	0 - -
Ec.7 Analiza wielokrotna 1	1007	-	-	-	0	13	1	GBK - GBK=rozpoznanie enkodera
Ec.10 Interfejs enkodera 2	100A	-	-	tak	-127	127	1	GBK - GBK=rozpoznanie enkodera
Ec.11 Liczba kresk enkodera 2	100B	-	-	-	1	16383	1	GBK - GBK=rozpoznanie enkodera
Ec.12 Położenie układu 2	100C	-	-	-	0	65535	1	0 - tylko F5-S
Ec.13 Czas odczytu prędkości obr., enkoder 2	100D	-	-	-	0	9	1	3 - -
Ec.14 Współczynnik przekładni, licznik, enkoder 2	100E	-	-	-	-10000	10000	1	1000 - -
Ec.15 Współczynnik przekładni, mianownik, enkoder 2	100F	-	-	-	1	10000	1	1000 - -
Ec.16 Odwrócenie kier. obrotów, enkoder 2	1010	-	-	-	0	23	1	0 - -
Ec.17 Analiza wielokrotna 2	1011	-	-	-	0	13	1	2 - -
Ec.20 Tryb pracy enkodera 2	1014	-	-	-	0	1	1	GBK - GBK=rozpoznanie enkodera
Ec.21 Rozdzielczość Multiturn SSI	1015	-	-	-	0	13	12	1 - -
Ec.22 Analiza częstotl. taktowania SSI	1016	-	-	-	0	1	0	1 - -
Ec.23 Format danych SSI	1017	-	-	-	0	1	1	1 - -
Ec.25 Ref. zmierzona prędkość obr.	1019	-	-	-	1	16000	1500	1 1/min -
Ec.27 Tryb równoważenia	101B	-	-	tak	0	47	1	0 - -
Ec.29 Wartość położenia enkodera 1 bezpośrednio	101D	-	-	-	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0 Ink -
Ec.30 Wartość położenia enkodera 2 bezpośrednio	101E	-	-	-	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0 Ink -
Ec.31 Pozycja kanał 1	101F	-	-	-	0	255	1	0 - -
Ec.32 Pozycja kanał 2	1020	-	-	-	0	255	1	0 - -
Ec.33 Przesunięcie układu kanał 1	1021	-	-	tak	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0 Ink tylko F5-M/S
Ec.34 Przesunięcie układu kanał 2	1022	-	-	tak	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0 Ink tylko F5-M/S
Ec.36 Enkoder 1, typ	1024	-	-	-	0	255	1	0 - -
Ec.37 Enkoder 1, status	1025	-	-	-	0	255	1	0 - -
Ec.38 Enkoder 1, odczyt/zapis	1026	-	-	tak	0	2	1	0 - -
Ec.39 Enkoder 1 poprzez przekładnię	1027	-	-	-	0	1	1	0 - -
Ec.40 Bezwzględna pozycja rzeczywista	1028	-	-	-	0	65535	1	0 - tylko F5-M/S
Ec.41 Tryb wyświetl. multiturn	1029	-	-	tak	0	3	1	0 - tylko F5-M/S

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne

6.2 Analogowe wejścia i wyjścia

6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania

6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f)

6.6 Ustawianie danych silnika

6.7 Funkcje ochronne

6.8 Zestawy parametrów

6.9 Funkcje specjalne

6.10 Rejestracja prędkości obrotowej

6.11 SMM

6.12 Regulator technologii

6.13 Definiowanie parametrów CP

6.11.1 Kompensacja momentu obrotowego ..... 3  
6.11.2 Regulacja obrotów ..... 4  
6.11.3 Stosowane parametry ..... 6

Rozdział <b>6</b>	Część <b>11</b>	Strona <b>2</b>	Data 05.02.02	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	--------------------	--------------------	------------------	---	---

## 6.11 SMM

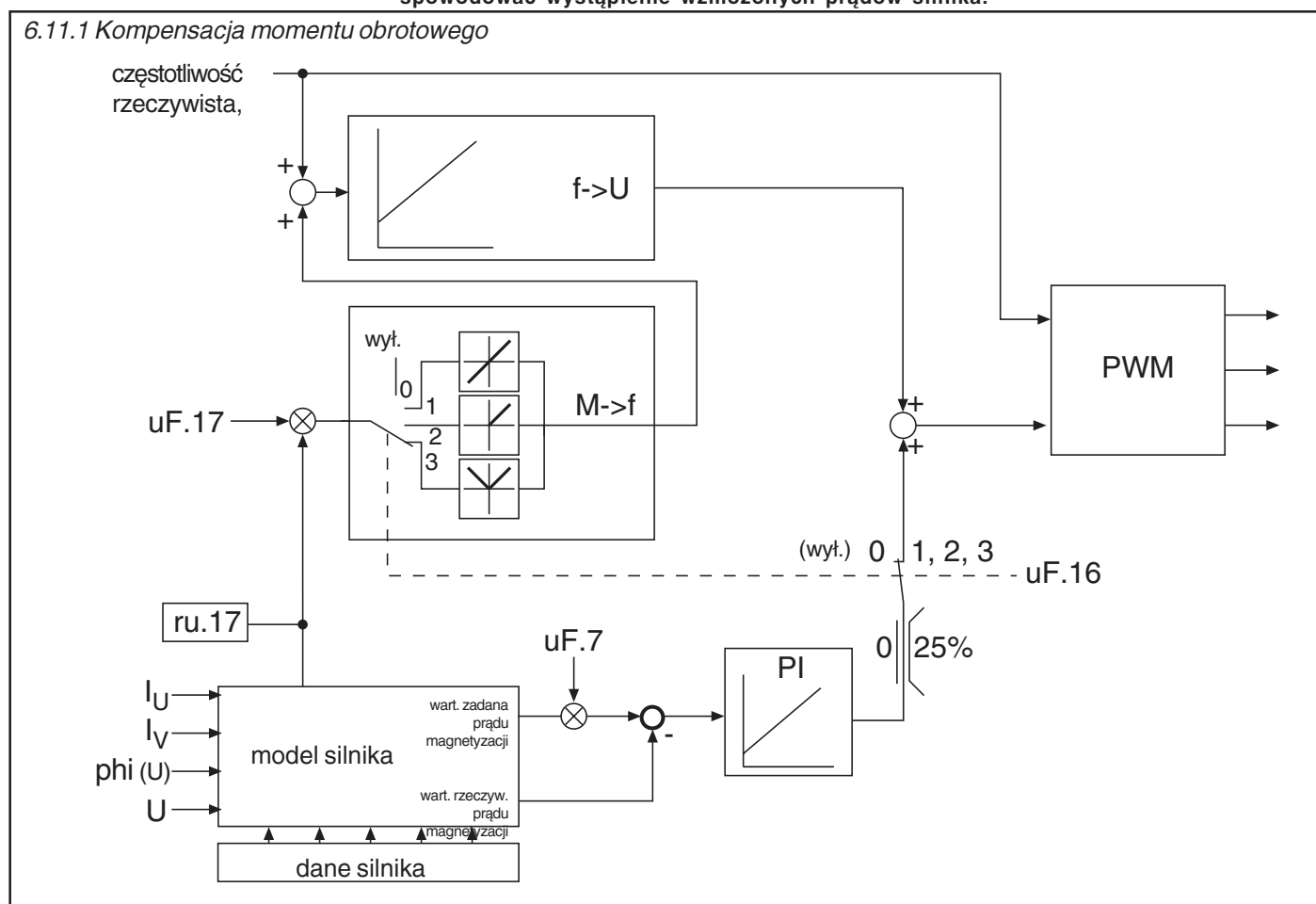
### 6.11.1 Kompensacja momentu obrotowego

Funkcja SMM (Sensorless Motor Management - bezczujnikowe sterowanie silnikiem) obejmuje funkcje kompensacji momentu obrotowego oraz poślizgu. Warunkiem poprawnej regulacji jest wprowadzenie danych silnika do parametrów dr (patrz rozdział 6.6).

Funkcja kompensacji momentu obrotowego tak dopasowuje napięcie przy zmiennych momentach obciążających, aby znamionowa wartość prądu magnetyzacji była utrzymywana na stałym poziomie. Dzięki temu osiąga się większy moment maksymalny przy małych częstotliwościach wyjściowych w porównaniu do pracy bez kompensacji.

Aktywacja i konfiguracja funkcji kompensacji momentu obrotowego odbywa się poprzez parametry uF.16 i uF.17. Wartości zadana i rzeczywista prądu magnetyzacji obliczane są w modelu silnika. Poprzez parametr uF.7 można dostosować wartość zadaną prądu magnetyzacji do konkretnego zastosowania.

**Uwaga! Nadmierna kompensacja, zwłaszcza przy niskich częstotliwościach, może spowodować wystąpienie wzmożonych prądów silnika.**



#### Dane silnika

Dane silnika wprowadzane są do parametrów dr.0...dr.6 zgodnie z opisem w rozdziale 6.6.

#### Współczynnik energooszczędności (uF.7)

Przy aktywnej funkcji kompensacji momentu obrotowego parametr ten używany jest do optymalizacji wartości zadanej prądu magnetyzacji dla konkretnego zastosowania. Jeśli napęd długo pracuje przy obciążeniu częściowym, wówczas zmniejszenie tego współczynnika może skutkować redukcją efektu nagrzewania silnika i zmniejszeniem zużycia energii.

Przy aktywnej kompensacji momentu obrotowego funkcja oszczędzania energii jest wyłączona.

### Kompensacja momentu obrotowego/konfiguracja (uF.16)

Parametr uF.16 określa podstawową strukturę regulatora.

Wart.	dziesiętna. Znaczenie
0	Kompensacji momentu obrotowego wyłączona
1	Kompensacji momentu obrotowego działa w trybie silnikowym i generatorowym
2	Kompensacji momentu obrotowego działa tylko w trybie silnikowym; skutkuje to spokojnym biegiem w trybie generatorowym
3	Kompensacji momentu obrotowego w trybie silnikowym; nadmierna kompensacja w trybie generatorowym; skutkuje to w trybie generatorowym wyższym maksymalnym momentem oraz zwiększonym prądem w porównaniu do przypadków 1 i 2; z powodu wyższych strat własnych silnika rezystor hamowania konieczny jest dopiero przy wyższej mocy zasilania drugostronnego w porównaniu do przypadków 0-2.

### Kompensacja momentu obrotowego/wzmocnienie (uF.17)

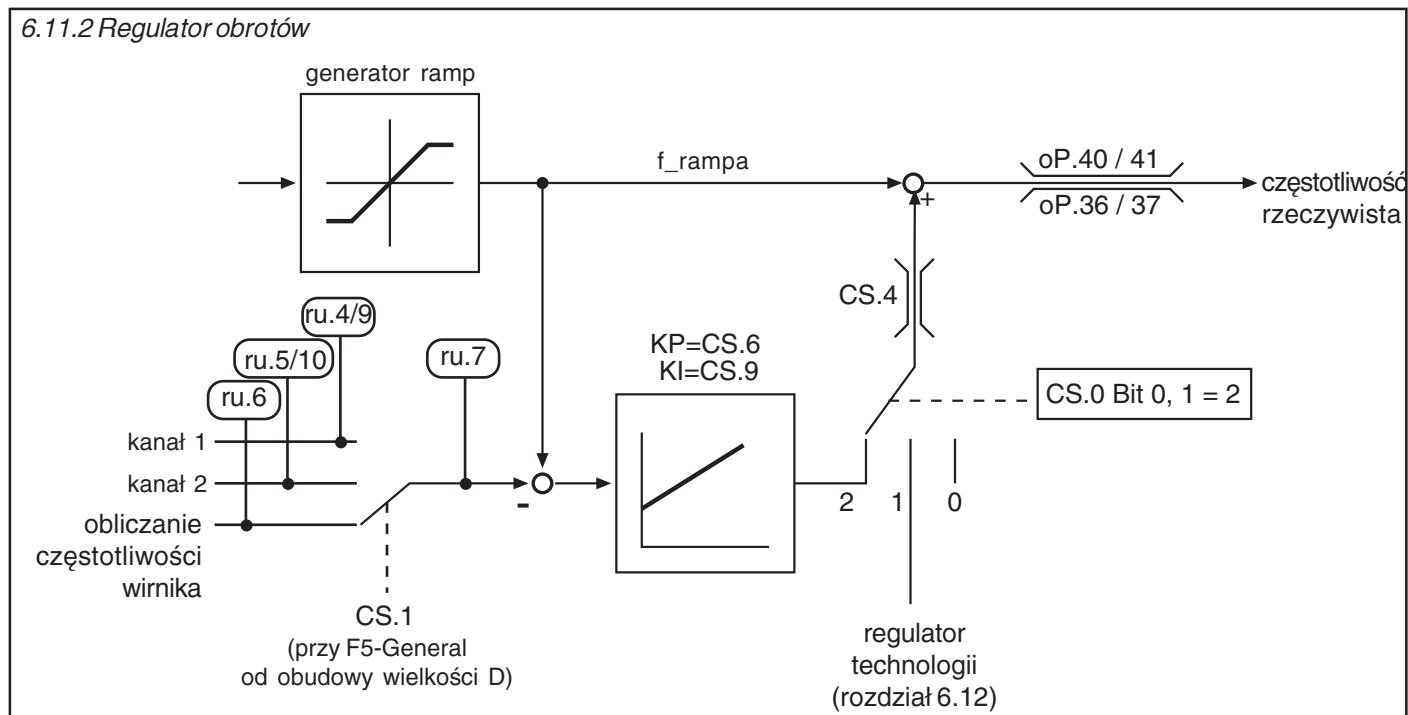
Poprzez parametr uF.17 można ustawić wzmocnienie w zakresie od 0,00...2,50.

## 6.11.2 Regulacja obrotów

Wbudowany regulator obrotów wykorzystywany jest przy cS.0 = "2" do kompensacji poślizgu.

Funkcja kompensacji poślizgu wyrównuje wywołane zmianą obciążenia wahania prędkości obrotowej poprzez zwiększanie/zmniejszanie częstotliwości wyjściowej (ru.3). Dzięki temu zapewniona jest większa stałość obrotów.

Jeśli podczas pracy okaże się, iż napęd poddawany jest stale nadmiernej kompensacji poślizgu, można ten efekt zrównoważyć poprzez nieznaczne podwyższenie znamionowej prędkości obrotowej.





**Konfiguracja regulatora obrotów (cS.0)**

Bit	Wartość	Opis
0,1	0	Regulator obrotów wyłączony
	1	sterowanie procesem poprzez regulator technologii
	2	kompensacja poślizgu
	3	zarezerwowana
2	0	bez funkcji
3	0	brak możliwości zmiany kierunku obrotów poprzez regulator
	8	możliwa zmiana kierunku obrotów poprzez regulator
4	0	brak ingerencji regulatora przy częstotl. podawanej = 0Hz
	16	ingerencja regulatora również przy częstotl. podawanej = 0Hz
5	0	brak ograniczenia poślizgu
	32	ograniczenie poślizgu do maks. poślizgu znamionowego x dr.9

**Źródło wartości rzeczywistej (cS.1)**  
- nie przy sterowniku B -

Parametr cS.1 określa źródło wartości rzeczywistej dla regulatora obrotów. Do wyboru są następujące opcje:

Wartość	Źródło wart. rzeczywistej
0	Wartość rzeczywista z interfejsu enkodera, kanał 1
1	Wartość rzeczywista z interfejsu enkodera, kanał 2
2	Wartość rzeczywista będzie obliczana wewnętrznie

**Granica częstotliwości regulatora obrotów (cS.4)**

Granica częstotliwości określa maksymalny stopień ingerencji regulatora w zakresie 0...200 Hz (w zależności od ud.2).








**Obroty KP (cS.6)**

Parametr ten określa proporcjonalny udział regulatora obrotów w zakresie 0...32767.

**Obroty KI (cS.9)**

Parametr ten określa całkowity udział regulatora obrotów w zakresie 0...32767.

## 6.11.3 Stosowane parametry

Parametr	Adr.								[?]	Uwagi	
uf 7	Współczynnik energooszczędności	0507	tak	tak	-	0,0	130,0	0,1	70,0	%	-
uf16	Autoboost, konfiguracja	0510	tak	tak	-	0	3	1	0	-	-
uf17	Autoboost, wzmocnienie	0511	tak	tak	-	0,00	2,50	0,01	1,20	-	-
cs 0	Konfiguracja regulatora obrotów	0F00	tak	tak	-	0	63	1	0	-	-
cs 1	Źródło wart. rzeczywistej	0F01	tak	tak	-	0	2	1	2	-	nie przy obudowie B
cs 4	Granica częstotliwości regulatora obrotów	0F04	tak	tak	-	0	200	0,0125	25	Hz	zależna od ud.2
cs 6	Obroty KP	0F06	tak	tak	-	0	32767	1	50	-	-
cS.9	Obroty KI	0F09	tak	tak	-	0	32767	1	500	-	-

1 Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

**6. Funkcje**

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne

6.2 Analogowe wejścia i wyjścia

6.3 Cyfrowe wejścia i wyjścia

6.4 Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania

6.5 Ustawianie charakterystyki napięcia / częstotliwości (U/f)

6.6 Ustawianie danych silnika

6.7 Funkcje ochronne

6.8 Zestawy parametrów

6.9 Funkcje specjalne

6.10 Rejestracja prędkości obrotowej

6.11 Praca w trybie SMM/Posi/ Synchron

**6.12 Regulator technologii**

6.13 Definiowanie parametrów CP

6.12.1 Regulator PID ..... 3

6.12.2 Wartość zadana PID ..... 5

6.12.3 Wartość rzeczywista PID ..... 6

6.12.4 Przykłady zastosowań ..... 7

6.12.5 Stosowane parametry ..... 10

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
6	12	2	17.02.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

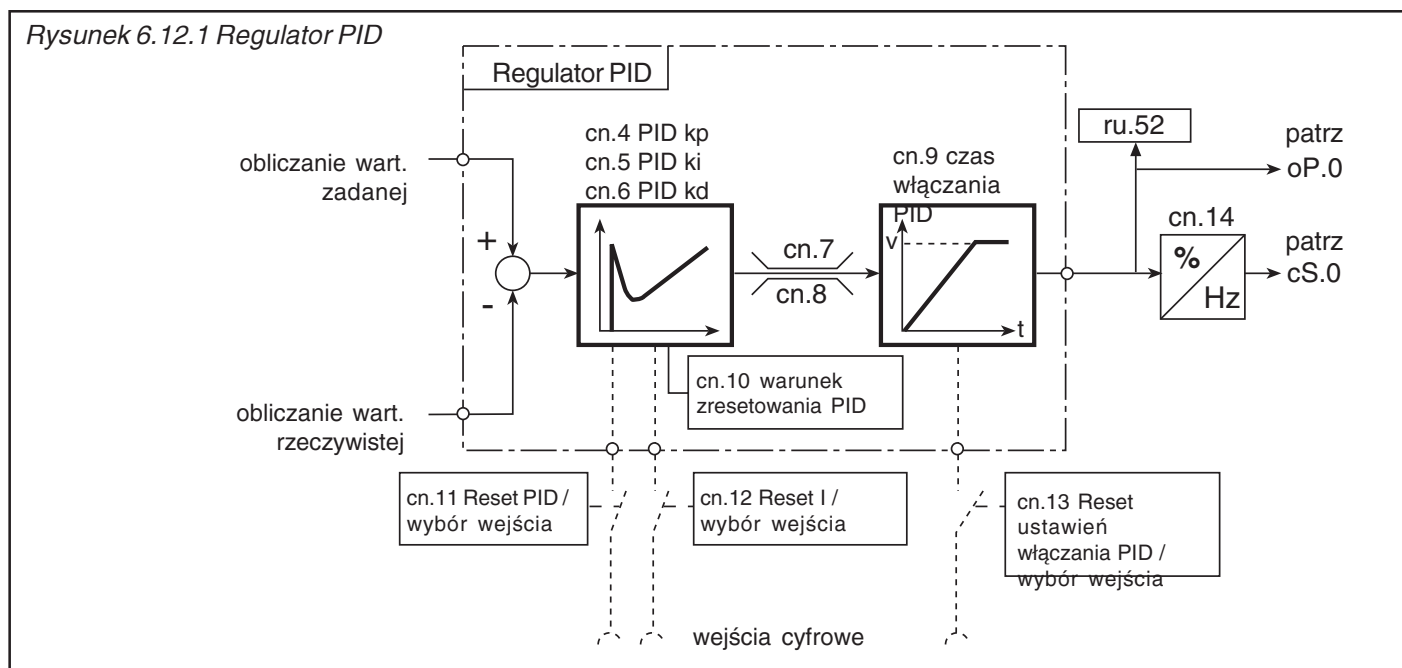
## 6.12 Regulator technologii

### 6.12.1 Regulator PID

Przeмиennik KEB COMBIVERT wyposażono w uniwersalny, programowalny regulator technologii, umożliwiający regulację ciśnienia, temperatury lub położenia kompensatora.

Regulator technologii składa się z komparatora wartości zadanych/rzeczywistych, który przekazuje różnicę regulacji do regulatora PID. Poprzez parametry cn.4, 5 i 6 ustawiany jest udział składników P, I i D. Parametry cn.7 i cn.8 ograniczają maksymalną wielkość nastawczą regulatora. Czas włączania regulatora PID (cn.9) pozwala na określenie przechwyty regulatora w przedziale od 0...100%. Parametr cn.14 pozwala na ustawienie przechwyty częstotliwości w Hz/% (tylko model F5-G/B). Parametry cn.11, 12 i 13 pozwalają na zresetowanie regulatora PID, składowej I lub ustawień włączania regulatora. Parametr cn.10 pozwala na ustawienie warunku zresetowania PID.

Rysunek 6.12.1 Regulator PID



- Regulator PID, KP (cn.4) określa proporcjonalny współczynnik wzmocnienia w zakresie 0,00...250,00.
- Regulator PID, KI (cn.5) określa całkowity współczynnik wzmocnienia w zakresie 0,000...30,000.
- Regulator PID, KD (cn.6) określa różniczkowy współczynnik wzmocnienia w zakresie 0,000...250,00.
- PID, granica dodatnia (cn.7) Poprzez parametr cn.7 określana jest maksymalna dodatnia wielkość nastawcza w zakresie -400,0...400,0 %, a poprzez parametr cn.8 - maksymalna ujemna wielkość nastawcza w takim samym zakresie.
- PID, granica ujemna (cn.8)
- czas włączania PID (cn.9) Dzięki temu można liniowo zwiększyć przechwyty regulatora podczas startu lub liniowo zmniejszyć ów przechwyty w przypadku zresetowania ustawień włączania. Czas odnosi się do 100% wartości na wyjściu regulatora. Jeśli któreś z wejść zaprogramowane zostanie na „Reset ustawień włączania (cn.13)“, wówczas włączanie regulatora PID będzie poddawane dekrementacji przy wejściu aktywnym i inkrementacji przy wejściu nieaktywnym.

Zakres wartości: -0,01; 0,00 ... 300 s      Rozdzielczość: 0,01 s

Przy ustawieniu „-0,01“ włączanie regulatora obliczane jest według następującego wzoru:

$$\text{Współczynnik włączania} = f_{\text{zadana}} (\text{ru.2}) / \text{maks. wartość zadana (oP.10/11)}$$

Funkcja jest aktywna tylko wtedy, gdy regulator technologii wykorzystywany jest jako regulator procesu (cs.0 bit 0...2 = 1). W przypadku ustawienia jako regulator wartości zadanych czas włączania wynosi 0.

warunek zresetowania PID (cn.10) Poprzez parametr cn.10 możliwe jest określenie warunku zresetowania regulatora PID. Pozwala to na realizację **prostych** funkcji regulacji obrotów dla obu kierunków.

cn.10	Funkcja
0	Regulator PID nie będzie resetowany
1	Regulator PID = 0 (stałe resetowany)
2	Regulator PID będzie resetowany przy wyłączeniu modulacji

W przypadku regulacji obrotów należy ustawić wartość „2“, aby przy LS lub nOP możliwe było zresetowanie składowej I regulatora. Wartość „1“ służy głównie do uruchamiania i umożliwia ręczne zresetowanie regulatora.

Resetowanie regulatora poprzez wejścia cyfrowe (cn.11...13) Możliwe jest zresetowanie całego regulatora, składowej I oraz ustawień włączania poprzez wejścia cyfrowe. W przypadku resetu ustawień włączania obowiązuje czas włączania regulatora. W tym celu należy wpisać podane w poniższej tabeli wartości dziesiętne odpowiednich wejść w następujące parametry:

- cn.11 Reset PID / wybór wejścia
- cn.12 Reset I / wybór wejścia
- cn.13 Reset ustawień włączania / wybór wejścia

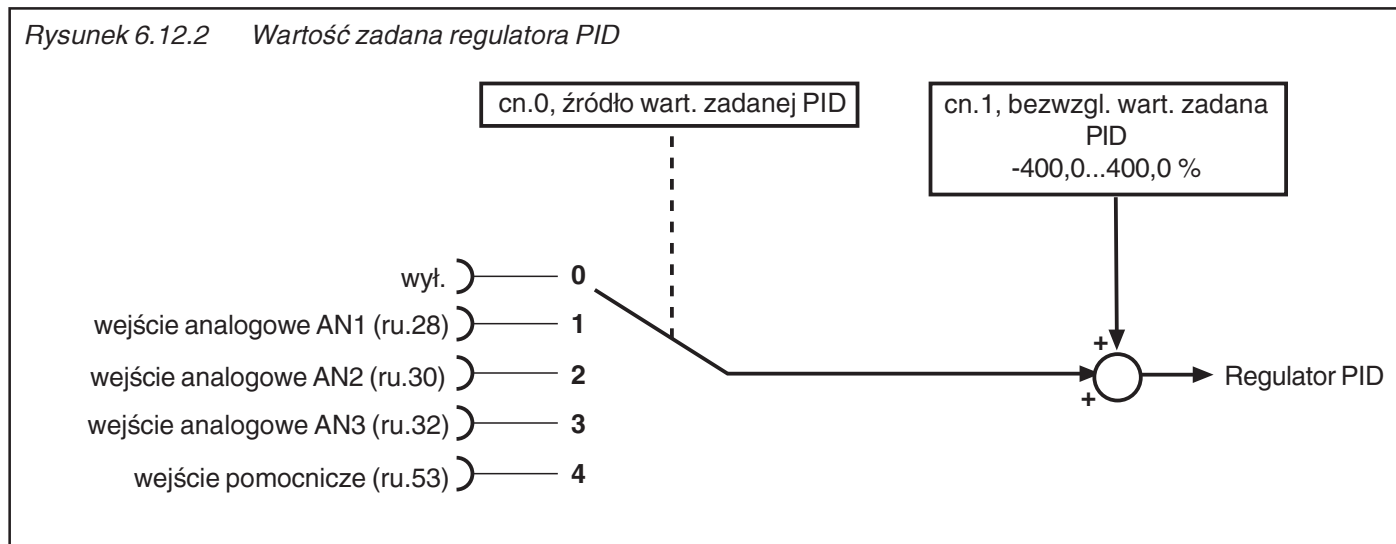
Nr bitu	Wart. dziesiętna	WejścieZacisk
0	1	ST (WE progr. „Zezwolenie na start/Reset“) X2A.16
1	2	RST (WE progr. „Reset“) X2A.17
2	4	F (WE progr. „Bieg w prawo“) X2A.14
3	8	R (WE progr. „Bieg w lewo“) X2A.15
4	16	I1 (WE programowalne 1) X2A.10
5	32	I2 (WE programowalne 2) X2A.11
6	64	I3 (WE programowalne 3) X2A.12
7	128	I4 (WE programowalne 4) X2A.13
8	256	IA (WE wewnętrzne A) brak
9	512	IB (WE wewnętrzne B) brak
10	1024	IC (WE wewnętrzne C) brak
11	2048	ID (WE wewnętrzne D) brak

Częstotliwość wyjściowa PID przy 100% (cn.14) (tylko F5-G/B) Poprzez ten blok następuje zamiana procentowej wartości na wyjściu regulatora w częstotliwość. Ustawienie parametru cn.14 określa, jaka częstotliwość zostanie wyprowadzona przy wartości na wyjściu regulatora równej 100%. Można ustawić częstotliwość z zakresu -400,0...400,0 Hz (w zależności od ustawienia par. ud.2). Wartość wyjściowa przy cS.0 bit 0...1 = 1 dodana do częstotliwości wyjściowej dla rampy (ru.2) daje w rezultacie częstotliwość wyjściową (ru.3).

### 6.12.2 Wartość zadana PID

Blok ten opisuje wartość zadaną regulatora PID. Wartość zadana PID składa się z bezwzględnej wartości zadanej (cn.1) oraz dodatkowej składowej (= źródła wart. zadanej), definiowanej poprzez parametr cn.0. Obie wartości są dodawane, tworząc wartość zadaną regulatora PID.

Rysunek 6.12.2 Wartość zadana regulatora PID



Regulator PID,  
bezwzgl. wart. zadana  
(cn.1)

Parametr cn.1 służy do określania procentowej wartości zadanej regulatora PID w zakresie -400,0...400,0%. Parametr ten można programować w zestawach parametrów.

Źródło wart. zadanej PID  
(cn.0)

Parametr cn.0 określa, które wejście będzie dostarczać dodatkową składową (źródło) wartości zadanej PID. Do wyboru są następujące opcje:

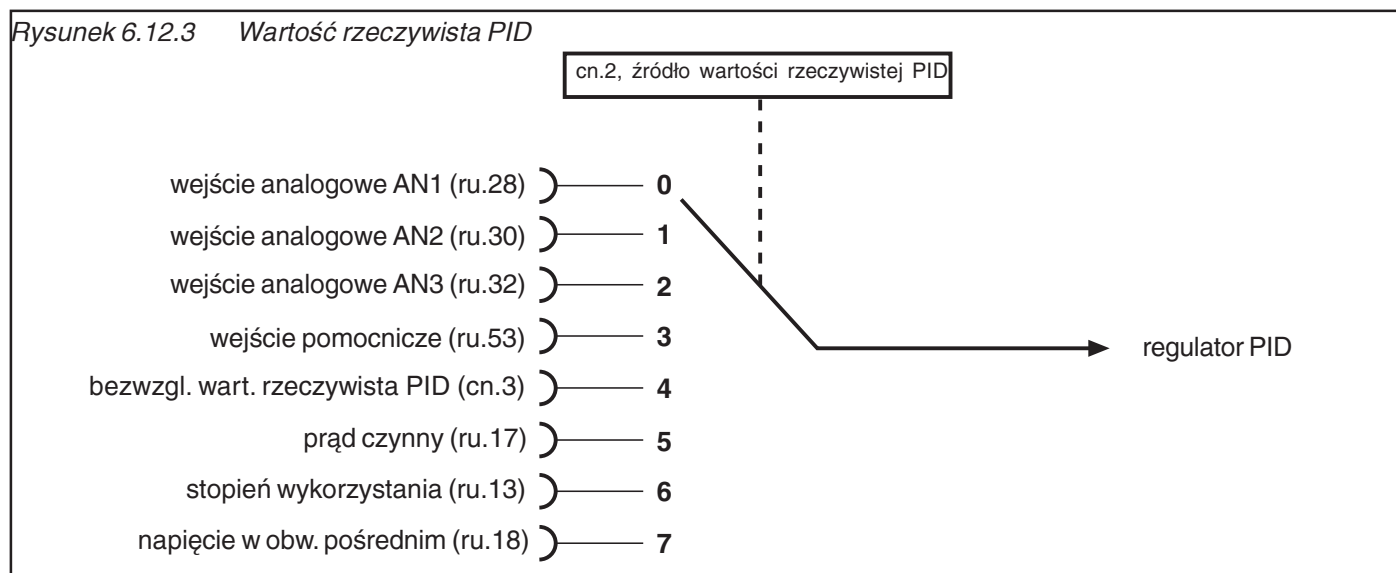
cn.0,	źródło wart. zadanej PID
0	wył. (domyślnie)
1	wejście analogowe AN1 (ru.28)
2	wejście analogowe AN2 (ru.30)
3	wejście analogowe AN3 (ru.32)
4	wejście pomocnicze (ru.53)

Jeśli ustawiony jest jeden z kanałów analogowych, możliwe jest indywidualne dostosowanie sygnałów do wymagań za pomocą wzmacniaczy analogowych (patrz rozdział 6.2).

### 6.12.3 Wartość rzeczywista PID

Blok ten opisuje wartość rzeczywistą regulatora PID. Wartość rzeczywista wybierana jest za pomocą źródła wartości rzeczywistej PID (cn.2).

Rysunek 6.12.3 Wartość rzeczywista PID



źródło wart. rzeczywistej PID-  
(cn.2)

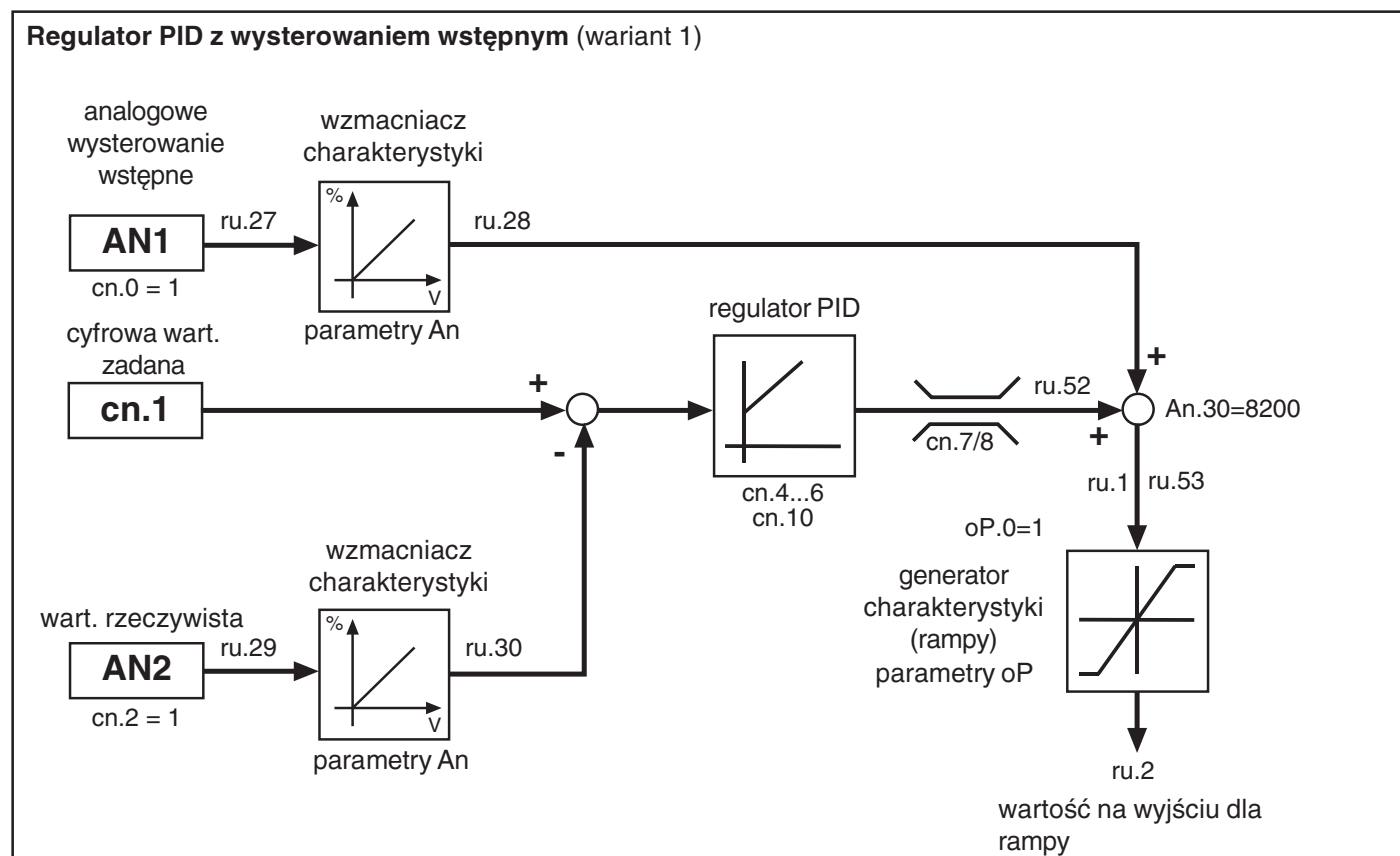
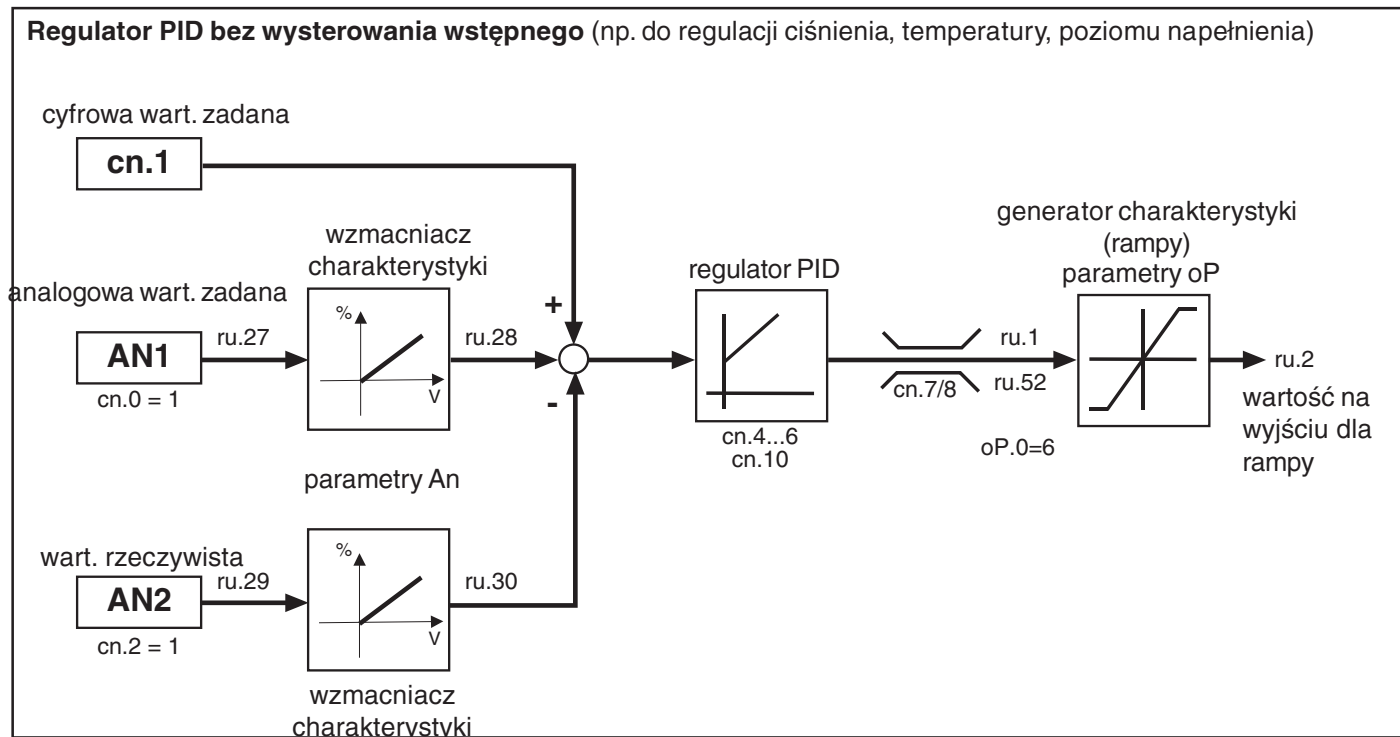
Źródło wartości rzeczywistej PID (cn.2) określa, skąd regulator PID będzie pobierał sygnał wartości rzeczywistej. Dostępne są następujące sygnały:

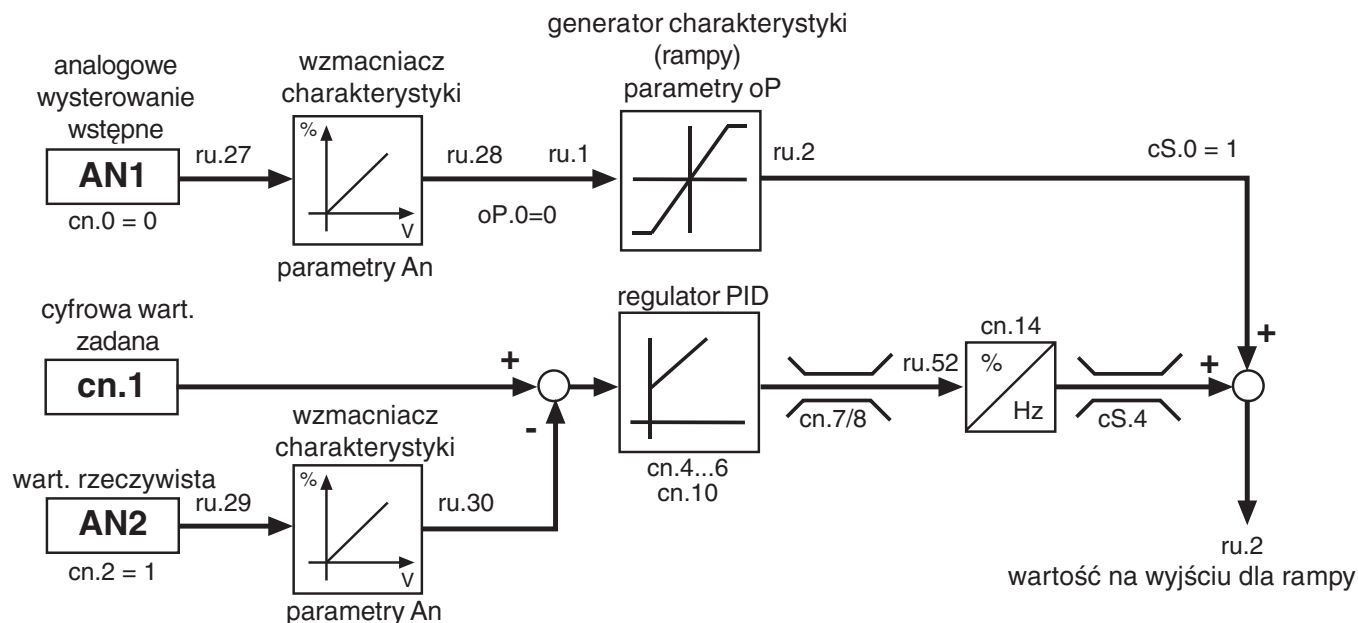
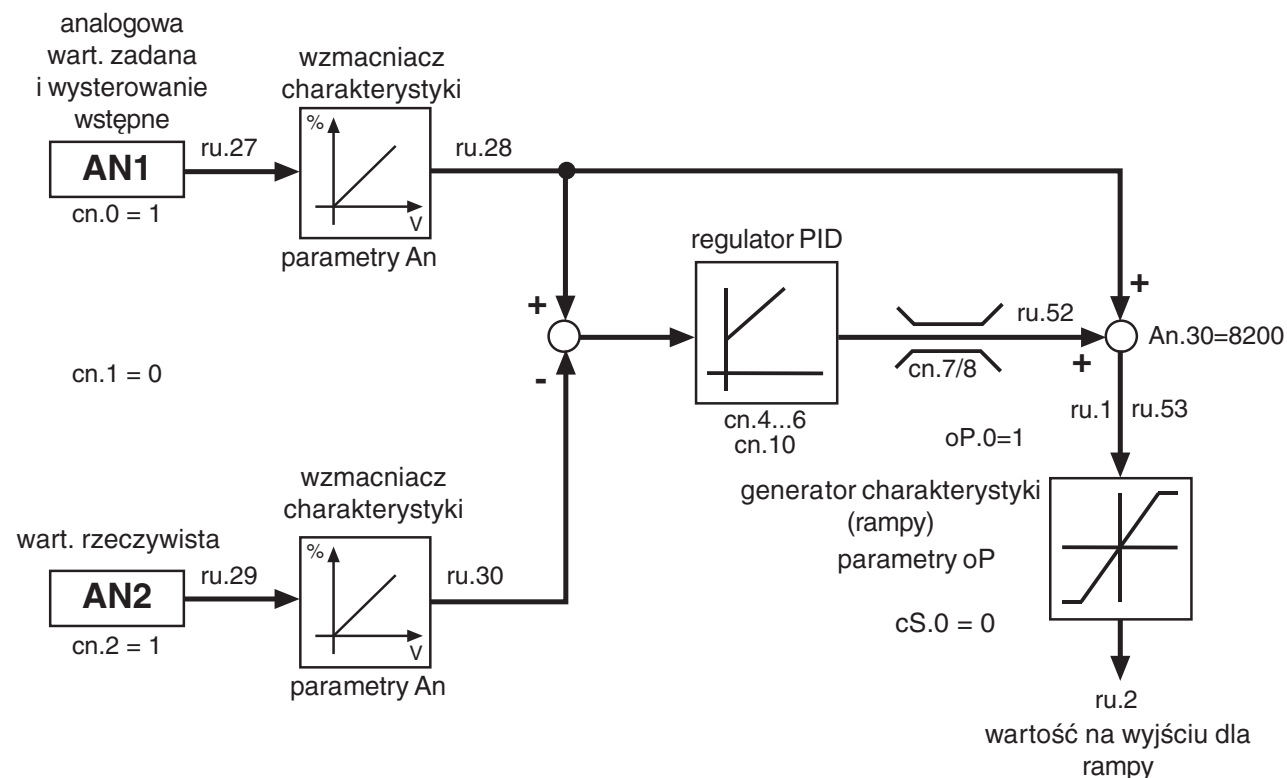
cn.2	Sygnał	Funkcja
0	AN1	Sygnał wejścia analogowego 1 (patrz rozdz. 6.2)
1	AN2	Sygnał wejścia analogowego 2 (patrz rozdz. 6.2) - zarezerwowany dla sterownika typu B -
2	AN3	Sygnał wejścia analogowego 3 (patrz rozdz. 6.2) - zarezerwowany dla sterownika typu B -
3	Aux	Sygnał wejścia pomocniczego (patrz rozdz. 6.2)
4	cn.3	Bezwzględna wart. rzeczywista PID definiowana jest poprzez parametr cn.3 w zakresie -400,0...400,0 %
5	Prąd czynny	Wyświetlany w parametrze ru.17 prąd czynny z zakresu -200...200 % używany jest jako sygnał wartości rzeczywistej ( $100 \% = I_{z\text{nam}}$ )
6	Stopień wykorzystania	Wyświetlany w parametrze ru.13 stopień wykorzystania z zakresu 0...255 % używany jest jako sygnał wartości rzeczywistej ( $100 \% = 100 \%$ )
7	Napięcie w obwodzie pośrednim	Wyświetlane w parametrze ru.18 napięcie w obwodzie pośrednim z zakresu 0...1000 V ( $1000 \text{ V} = 100 \%$ ) używane jest jako sygnał wartości rzeczywistej.



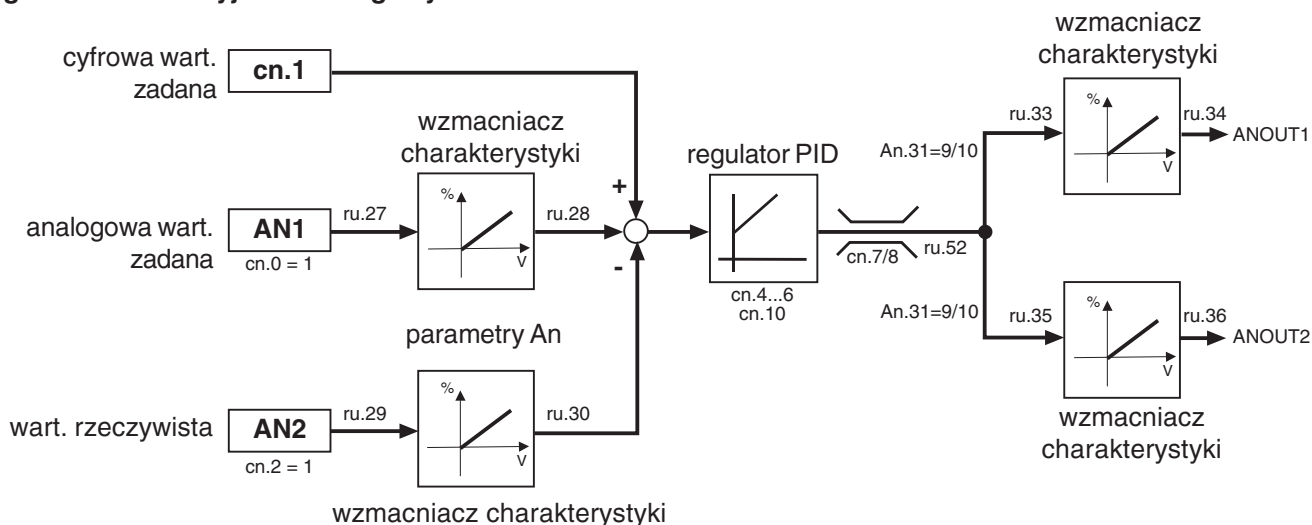
### 6.12.4 Przykłady zastosowań

W dalszej części przedstawiono kilka przykładów zastosowania regulatora PID.

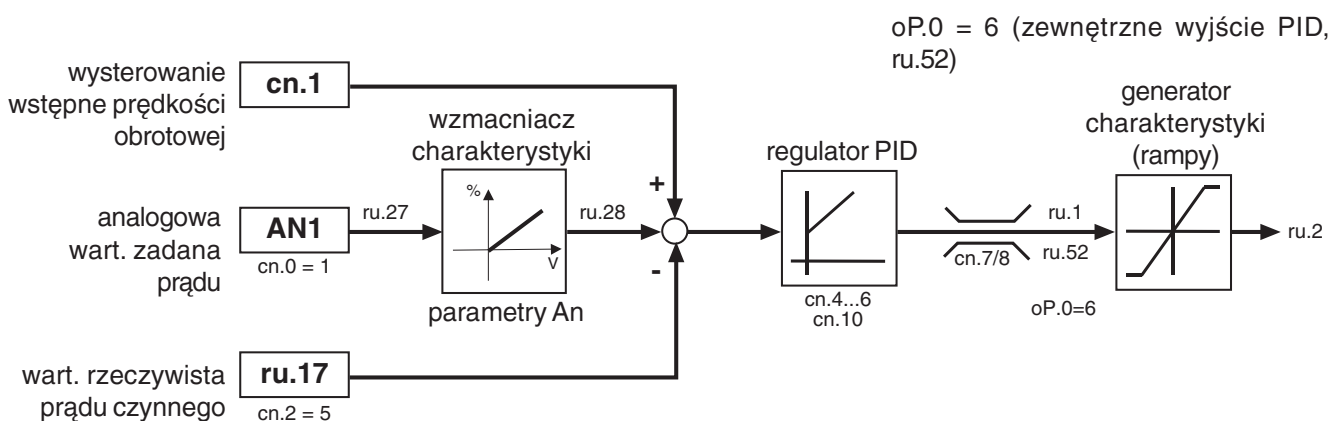


**Regulator PID zysterowaniem wstępnym (wariant 2; regulacja położenia kompensatora zysterowaniem wstępnym prędkości obrotowej - tylko F5-G/B)**

**Regulator PID zysterowaniem wstępnym (wariant 3; np. do regulacji obrotów za pomocą prędkości tachometrycznej - tylko F5-G/B)**


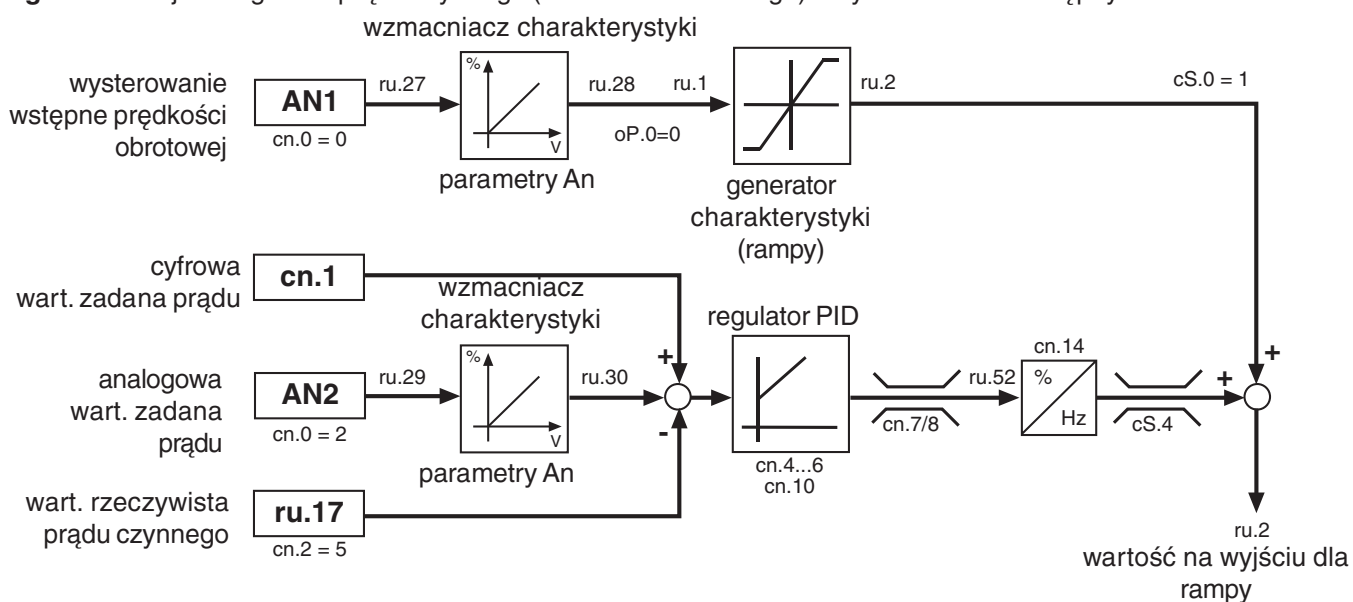
### Regulator PID na wyjściu analogowym



### Regulator PID jako regulator prądu czynnego (momentu obrotowego) bezysterowania wstępnego



### Regulator PID jako regulator prądu czynnego (momentu obrotowego) zysterowaniem wstępnym



## 6.12.5 Stosowane parametry

Parametry	Adr.								[?]	Uwagi	
cn 0	Źródło wart. zadanej PID	0700	X	X	-	0	4	1	0	-	-
cn 1	Bezwzgl. wart. zadana PID	0701	X	X	-	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	-
cn 2	Źródło wart. rzeczyw. PID	0702	X	X	-	0	7	1	0	-	-
cn 3	Bezwzgl. wart. rzeczyw. PID	0703	X	-	-	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	-
cn 4	PID kp	0704	X	X	-	0,00	250,00	0,01	0,00	-	-
cn 5	PID ki	0705	X	X	-	0,000	30,000	0,001	0,000	-	-
cn 6	PID kd	0706	X	X	-	0,00	250,00	0,01	0,00	-	-
cn 7	Granica dodatnia PID	0707	X	X	-	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	-
cn 8	Granica ujemna PID	0708	X	X	-	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	-
cn 9	Czas włączania PID	0709	X	X	-	-0,01	300,00	0,01	0,00	s	-0,01 w zal. od częstotliwości
cn10	Warunek zresetowania PID	070A	X	X	-	0	2	1	0	-	-
cn11	Reset PID (wyb. wejścia)	070B	X	-	X	0	4095	1	0	-	-
cn12	Reset składowej I (wyb. wejścia)	070C	X	-	X	0	4095	1	0	-	-
cn13	Reset ustawień włączania (wyb. wejścia)	070D	X	-	X	0	4095	1	0	-	-
cn14	Częstotl. wyj. PID przy 100%	070E	X	X	-	-400,0	400,0	0,0125	0	Hz	zależna od ud.2
ru13	Aktualny stopień wykorzystania	020D	-	-	-	0	255	1	0	%	-
ru17	Prąd czynny	0211	-	-	-	-3276,7	3276,7	0,1	0	A	-
ru18	Napięcie w obw. pośrednim	0212	-	-	-	0	1000	1	0	V	-
ru28	AN1, wskazanie po wzmoc.	021C	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	%	-
ru30	AN2, wskazanie po wzmoc.	021E	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	%	-
ru53	AUX, wskazanie	0235	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	%	-

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

**6. Funkcje**

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

6.1 Dane techniczne i eksploatacyjne

6.2. Analogowe wejścia i wyjścia

6.3. Cyfrowe wejścia i wyjścia

6.4. Określanie wartości zadanych oraz ramp przyspieszania/zwalniania

6.5 Ustawianie charakterystyki napięciowo-częstotliwościowej (U/f)

6.6 Ustawianie danych silnika

6.7. Funkcje ochronne

6.8. Zestawy parametrów

6.9. Funkcje specjalne

6.10. Rejestracja prędkości obrotowej

6.11. Praca w trybie SMM/Posi/Synchron

6.12. Regulator technologii

**6.13. Definiowanie parametrów CP**

6.13.1 Przegląd ..... 3

6.13.2 Przyporządkowanie parametrów CP ..... 4

6.13.3 Przykład ..... 5

6.13.4 Normalizacja wyświetlania parametrów ..... 6

6.13.5 Zmienna normalizacja ..... 8

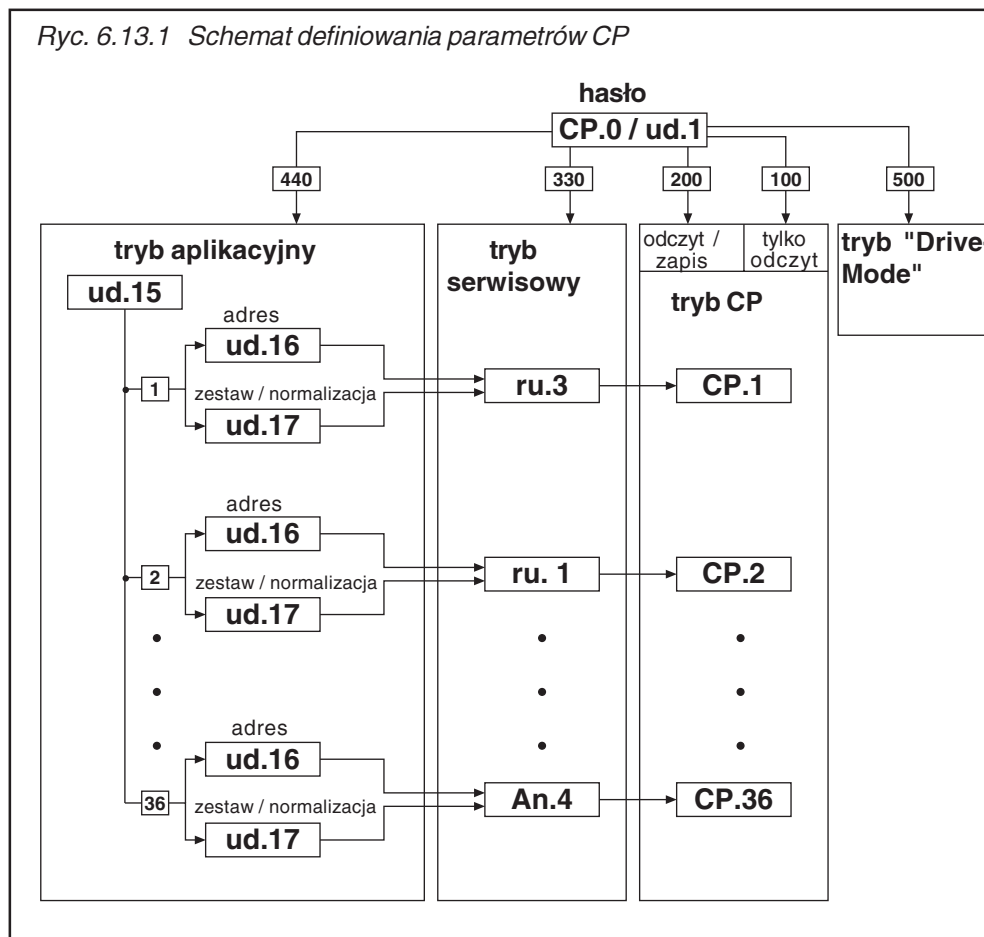
6.13.6 Stosowane parametry ..... 10

Rozdział <b>6</b>	Część <b>13</b>	Strona <b>2</b>	Data 11.04.02	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	--------------------	--------------------	------------------	---	---

## 6.13 Definiowanie parametrów CP

Po zakończeniu fazy programowania maszyny potrzebnych jest już z reguły niewiele parametrów do ustawiania lub kontroli przemiennika. Aby uprościć obsługę oraz dokumentację dla użytkownika końcowego, a także zwiększyć stopień zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem, istnieje możliwość utworzenia (zdefiniowania) własnego interfejsu użytkownika w postaci grupy parametrów CP. Do tego celu przewidziano 37 parametrów (CP.0...CP.36), z których 36 (CP.1...CP.36) można dowolnie zdefiniować (zaprogramować).

### 6.13.1 Przegląd



Za pomocą parametru ud.15 określany jest parametr CP do zdefiniowania. Poprzez parametry ud.16 i ud.17 odbywa się definicja parametru CP poprzez określenie jego adresu, przynależnego zestawu parametrów oraz normalizacji wyświetlania. W zależności od ustawionego hasła (CP.0 lub ud.1)

- ustawiony parametr wyświetlany jest bezpośrednio w trybie serwisowym
- ustawiony parametr wyświetlany jest jako parametr CP w trybie CP.

Parametr CP.0 nie podlega konfiguracji i zawiera zawsze podane hasło. Jeśli przemiennik znajduje się w trybie aplikacyjnym lub serwisowym, do wprowadzania hasła używany jest parametr ud.1.

Parametry, które nie są dopuszczone do użycia jako parametry CP (np. ud.15...17 oraz Fr.1) kwitowane są komunikatem „Nieprawidłowe dane“. Wprowadzenie nieważnego adresu parametru powoduje przełączenie tego parametru na „oFF“ (-1). Przy takim ustawieniu odpowiedni parametr CP nie jest w ogóle prezentowany.

### 6.13.2 Przyporządkowanie parametrów CP

**CP, wskaźnik definicji CP (ud.15)** Poprzez parametr ud.15 ustawiany jest parametr CP do zaprogramowania (w zakresie 1...36). Parametr CP.0 nie podlega programowaniu.

**CP, adres (ud.16)** Parametr ud.16 określa adres parametru do wyświetlenia (patrz rozdział 5):

ud. 16	Adres CP
-1:	parametr nieużywany
0...32767:	adres parametru

Nieistniejące lub niedozwolone adresy parametrów kwitowane są komunikatem „Nieprawidłowe dane“.

**CP, zestaw / normalizacja (ud.17)** Za pomocą parametru ud.17 ustalany jest zestaw, adresowanie oraz normalizacja wyświetlanego parametru CP. Parametr ten jest kodowany bitowo. Poszczególne bity mają następujące funkcje:

#### Ustalenie zbioru zestawów do bezpośredniego zaadresowania

Bity 0...7 określają zbiór zestawów do bezpośredniego zaprogramowania. Oznacza to, że wszystkie wybrane zestawy zawierają tę samą wartość, określaną przez parametr CP. Gdy wybrano bezpośrednie programowanie zestawów (bit 8, 9), należy wybrać przynajmniej jeden zestaw, gdyż inaczej w trybie CP wyświetlony zostanie komunikat o błędzie "Nieprawidłowy zestaw".

Bit								Wert	Satz
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	kein
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
0	0	0	0	0	0	1	1	3	0+1
...								...	...
1	1	1	1	1	1	1	1	255	Alle

-> dane nieprawidłowe, gdy bit 8 + 9 = 0

#### Ustalanie trybu adresowania zestawów

Bit 8 i 9 określają tryb adresowania zestawów parametrów:

Bit		Wartość	Funkcja
8	9		
0	0	0	bezpośrednie adresowanie zestawów; zestawy określone bitami 0...7 są ważne
0	1	256	aktualny zestaw; wyświetlany / edytowany jest aktualny zestaw parametrów
1	0	512	pośrednie adresowanie zestawów; wyświetlany / edytowany jest zestaw parametrów wskazany w parametrze Fr.9
1	1	768	zarezerwowany

#### Normalizacja wyświetlania parametrów

Bit 10...12 określają, w jaki sposób będzie wyświetlana wartość parametru. Za pomocą parametrów ud.18...21 można zdefiniować do siedmiu różnych norm wyświetlania parametrów (patrz niżej w tym rozdziale).

Bit				Wartość	Funkcja
12	11	10			
0	0	0	0	Użycie standardowej normalizacji wyświetlania parametru	
0	0	1	1024	Normalizacja wyświetlania parametrów ud.18...21 z zestawu 1	
0	1	0	2048	Normalizacja wyświetlania parametrów ud.18...21 z zestawu 2	
...			...		
1	1	1	7168	Normalizacja wyświetlania parametrów ud.18...21 z zestawu 7	



### 6.13.3 Przykład

W ramach przykładu zaprogramowane zostanie menu użytkownika o następujących cechach:

1. Wyświetlanie aktualnej częstotliwości rzeczywistej (ru.3) w danym zestawie
2. Podawanie częstotliwości / wartości stałej (oP.21) w zestawie 2
3. Podawanie częstotliwości / wartości stałej (oP.21) w zestawie 3
4. Czas przyspieszania i czas zwalniania (oP.28/oP.30) dla zestawów 2 i 3
5. Współczynnik oszczędzania energii (uF.7) winien być wyświetlany w zestawie 0 według normy określonej w zestawie 4

- 1.) ud.15 = 1 ; CP.1  
ud.16 = 0203h ; adres dla parametru ru.3  
ud.17 = 256 ; wyświetlenie w aktywnym zestawie
- 2.) ud.15 = 2 ; CP.2  
ud.16 = 0315h ; adres dla parametru oP.21  
ud.17 = 4 ; podanie w zestawie 2
- 3.) ud.15 = 3 ; CP.3  
ud.16 = 0315h ; adres dla parametru oP.21  
ud.17 = 8 ; podanie w zestawie 3
- 4.) ud.15 = 4 ; CP.4  
ud.16 = 031Ch ; adres dla parametru oP.28  
ud.17 = 12 ; podanie w zestawach 2 i 3  
ud.15 = 5 ; CP.5  
ud.16 = 031Eh ; adres dla parametru oP.30  
ud.17 = 12 ; podanie w zestawach 2 i 3
- 5.) ud.15 = 6 ; CP.6  
ud.16 = 0507h ; adres dla parametru uF.7  
ud.17 = 4097 ; podanie w zestawie 0 i normalizacja wyświetlania z zestawu 4
- 6.) ud.15 = 7 ; CP.7  
ud.16 = -1: off ; CP.7 zostanie ukryty  
ud.17 = xxx ; ud.17 jest bez funkcji

Wszystkie inne parametry jak CP.7 ustawić na „off“, aby nie były one wyświetlane.

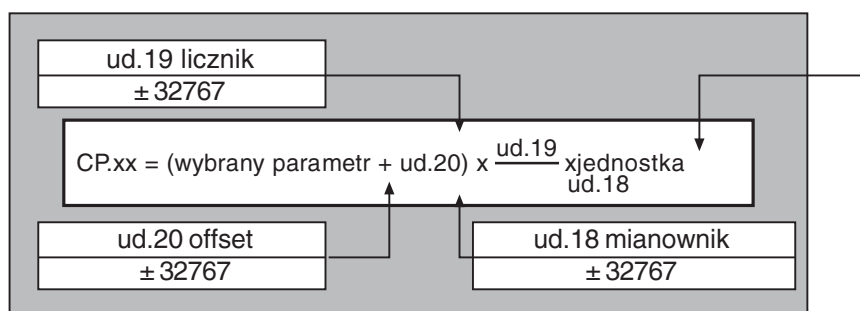
Nowe wartości zostaną zastosowane dopiero po wyłączeniu i włączeniu panelu sterowniczego (funkcja Power-On-Reset).

### 6.13.4 Normalizacja wyświetlania parametrów

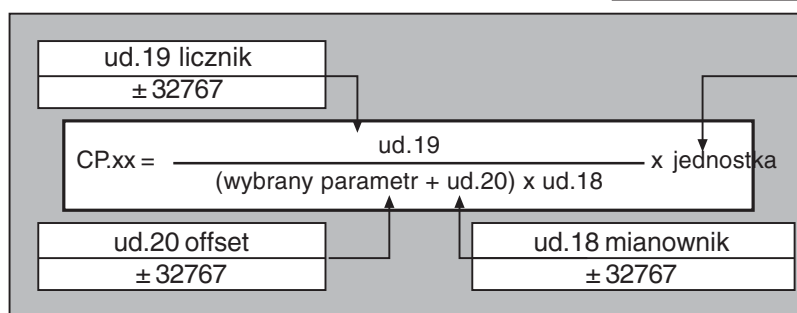
Przełącznik KEB COMBIVERT daje użytkownikowi możliwość zdefiniowania własnych norm wyświetlania parametrów w trybie CP (np. km/h lub butelki/min). Parametry ud.18...20 służą do przeliczania, parametr ud.21 do określania metody obliczania, miejsc po przecinku oraz jednostki wyświetlanej w programie KEB COMBIVIS.

#### 6.13.4 Definiowanie własnych norm wyświetlania

Standard



Po odwróceniu



! Pod „wybrany parametr“ podstawia się albo „wartość nieunormowaną“, albo „wartość unormowaną/rozdzielczość“ !

#### ud.18 Normalizacja wyświetlania, mianownik

Ustawia dzielnik w zakresie  $\pm 32767$  (domyślnie 1). Parametr można zaprogramować w zestawie (nie przy sterowniku Basic).

#### ud.19 Normalizacja wyświetlania, licznik

Ustawia mnożnik w zakresie  $\pm 32767$  (domyślnie 1). Parametr można zaprogramować w zestawie (nie przy sterowniku Basic).

#### ud.20 Normalizacja wyświetlania, offset

Ustawia przesunięcie w zakresie  $\pm 32767$  (domyślnie 0). Parametr można zaprogramować w zestawie (nie przy sterowniku Basic).

#### ud.21 Normalizacja wyświetlania, tryb

Poprzez parametr ud.21 określany jest tryb obliczania, miejsca po przecinku oraz jednostka wyświetlana w programie KEB COMBIVIS. Parametr jest kodowany bitowo i może być zaprogramowany w ramach zestawu (nie przy sterowniku Basic). Zakres ustawień to 0...1791.

Bit 12...15	Bit 11...8	Bit 7...6	Bit 5...0	ud.21
-	-	-	patrz tabela 1	jednostka
-	-	patrz tabela 2	-	metoda obliczania
-	patrz tabela 3	-	-	prezentacja
wolny	-	-	-	-

**Tabela 1, jednostka  
(bit 0...5)**

Wartość	Jednostka	Wartość	Jednostka	Wartość	Jednostka	Wartość	Jednostka
0	brak	16	km/h	32	K	48	lbin
1	mm	17	obr./min	33	mW	49	in/s
2	cm	18	Hz	34	W	50	ft/s
3.	m	19	kHz	35	kW	51	ft/min
4	km	20	mV	36	inc	52	ft/s <sub>c</sub>
5	g	21	V	37	%	53	ft/sł
6	kg	22	kV	38	KWh	54	MPH
7	us	23	mW	39	mH	55	kp
8	ms	24	W	40	-	56	psi
9	s	25	kW	41	-	57	°F
10.	h	26	VA	42	in	58	-
11	Nm	27	kVA	43	ft	59	-
12	kNm	28	mA	44	yd	60	-
13	m/s	29	A	45	oz	61	-
14	m/s <sup>2</sup>	30	kA	46	lb	62	-
15	m/s <sup>3</sup>	31	°C	47	lbft	63	-

**Tabela 2,  
tryb obliczania  
(bit 6...7)**

Wartość	Funkcja
0	$(\text{wybrany parametr} + \text{ud.20}) \times \frac{\text{ud.19}}{\text{ud.18}} = \text{CP.xx}$
64	$\frac{\text{ud.19}}{(\text{wybrany parametr} + \text{ud.20}) \times \text{ud.18}} = \text{CP.xx}$
-	wolny

Pod „wybrany parametr“ podstawią się „wartość nieunormowaną“!  
Wartość nieunormowana = wartość unormowana / rozdzielczość

**Tabela 3,  
prezentacja  
(bit 8...11)**

Wartość	Prezentacja
0	0 miejsc po przecinku
256	1 miejsce po przecinku
512	2 miejsca po przecinku
768	3 miejsca po przecinku
1024	4 miejsca po przecinku
1280	zmienna liczba miejsc po przecinku
1536	heksadecymalnie
-	wolny

**Przykład** W parametrze CP.1 ma być wyświetlana częstotliwość rzeczywista w obr./min. Normalizacja wyświetlania z zestawu 4.

ud.15 = 1 ; CP.1  
ud.16 = 0203h ; częstotliwość rzeczywista ru.3  
ud.17 = 4352 ; wyświetlanie w aktualnym zestawie, normalizacja wyświetlania z zestawu 4

zestaw 4 ud.18 = 80 ; przeliczenie 1/80 Hz na obr./min bez liczby par biegunów  
zestaw 4 ud.19 = 60 ;  
zestaw 4 ud.20 = 0 ; bez offsetu  
zestaw 4 ud.21 = 17 ; jednostka obr./min; bezpośredni tryb obliczania; brak miejsc po przecinku

### 6.13.5 Zmienna normalizacja

Celem tych parametrów jest udostępnienie sterownikowi zestawu adresów parametrów, poprzez które możliwa będzie komunikacja z dowolnie wybranymi parametrami przemiennika o indywidualnie ustalonych normach wyświetlania.

#### Konfiguracja

Należy utworzyć grupę parametrów, których właściwości wyświetlania są stałe, rozdzielczość = 1, brak miejsc po przecinku, mnożnik = 1, dzielnik = 1. Takich parametrów można następnie użyć do podawania wartości według normy zdefiniowanej przez użytkownika. Parametry te mogą być wpisane do pliku konfiguracyjnego, co sprawi, iż będą dostępne z poziomu oprogramowania COMBIVIS. Jeśli dodatkowo potrzebna jest indywidualna wizualizacja w programie COMBIVIS, można zdefiniować te parametry - tak jak wszystkie inne - jako parametry CP. Nie jest tu jednak możliwe zmienne określanie adresu początkowego bloku parametrów, ponieważ adresy parametrów są już wpisane w pliku konfiguracyjnym. Nazwa tej grupy parametrów to "Programmable Parameter" (parametry programowalne, PP).

#### Potrzebne parametry

Dla każdego programowalnego parametru w przemienniku muszą być dostępne następujące parametry konfiguracyjne (zmienna normalizacja wyświetlania nie jest w tej wersji obsługiwana ze względu na ograniczoną ilość miejsca w pamięci; obowiązuje wersja jak przy F5-C):

- Adres docelowy
- Właściwości

We Właściwościach można dokonać następujących ustawień:

- bit 0-7:       zestaw docelowy/źródłowy przy adresowaniu bezpośrednim  
bit 8-9:       typ adresowania zestawów:  
0:       zestaw docelowy/źródłowy z bitu 0-7  
1:       zestaw docelowy/źródłowy = aktualny zestaw  
2:       zestaw docelowy/źródłowy = fr.9  
3:       przejęcie zestawu docelowego/źródłowego z telegramu par. PP

Parametry konfiguracyjne dołączane są do grupy Ud, a ich adresowanie odbywa się - podobnie jak w przypadku parametrów konfiguracyjnych dla parametrów CP - pośrednio poprzez selektor.

- UD.22:       PP selector, zakres wartości: 0..47  
UD.23:       PP target address, zakres wartości: -1 (wył.)..7FFFH, akceptowane są tylko istniejące i dozwolone adresy  
UD.24:       PP properties,       zakres wartości: 1 ... 1023

### Odczyt parametrów programowalnych

- Następuje porównanie poszczególnych wartości parametru źródłowego w wybranych zestawach parametrów.
- Jeśli wszystkie wartości są jednakowe, nastąpi wyświetlenie wartości. W innym razie pojawi się komunikat "Nieprawidłowe dane".
- Jeśli nie zdefiniowano żadnego parametru źródłowego, pojawi się komunikat "Nieprawidłowe dane".

### Zapis parametrów programowalnych

- Wartość do zapisu zapisywana jest do wszystkich wybranych zestawów, w których występuje parametr docelowy.
- Sprawdzane są następujące właściwości parametru docelowego:
  - przekroczenie granic: 'Nieprawidłowe dane'
  - ogólna ochrona przed zapisem: 'Parametr chroniony przed zapisem'
  - ochrona przed zapisem przy włączonej modulacji: 'Operacja niemożliwa'
  - ochrona przed zapisem w aktywnym zestawie: 'Nieprawidłowy zestaw'
  - hasło: 'Nieważne hasło', występuje tylko przy parametrach, zabezpieczonych hasłem administratora
- Jeśli nie zdefiniowano parametru docelowego, wyświetlany jest zawsze komunikat 'Nieprawidłowe dane'.

### Niedozwolone parametry docelowe/źródłowe

Niektórych parametrów nie można zdefiniować w ud.23 jako parametrów docelowych/źródłowych. Są to wszystkie parametry, które nie są dopuszczone ani jako parametry CP (Właściwości 2, bit 15 = 1), ani jako dane procesowe (Właściwości 1, bit 28 = 1), a także same parametry programowalne. Konkretnie:

- wszystkie parametry sy poza sy.02, 06, 07, 32, 41-44, 50-53
- uf.12-14
- wszystkie parametry ud poza ud.01, 09
- fr.01
- in.20,21,31-33
- ec.00,10,36-38
- aa.00-13, 26-29, 34-41
- pp.00-47

### Parametry programowalne jako dane procesowe

Parametry programowalne mogą być użyte jako dane procesowe. Ograniczenia powstają tylko wówczas, gdy do jakiegoś programowalnego parametru przypisany jest parametr niedopuszczony jako dana procesowa. W takim przypadku następuje wyłączenie danej procesowej oraz negacja adresu ustawionego w odpowiednim parametrze sy w celu oznaczenia tej danej procesowej jako wyłączonej. Dotyczy to również przypadku, gdy parametr programowalny jest wyłączony (ud.23 = -1).

Ponadto parametr programowalny jest niedozwolony jako dana procesowa do zapisu, jeśli parametr docelowy jest chroniony przed zapisem (ogólnie, przy włączonej modulacji, w aktywnym zestawie).

Źródłowym zestawem dla danych procesowych jest zawsze definicja zestawu w danej procesowej (np. sy.17 dla danej procesowej odczytu 1). Ustawienie w parametrze ud.24 nie ma znaczenia.

### Parametry programowalne jako dane Scope

Parametry programowalne mogą służyć jako dane Scope. Jeśli wybrany parametr programowalny jest wyłączony (ud.23 = -1), następuje wyłączenie danej Scope i zanegowanie adresu ustawionego w odpowiednim parametrze sy w celu oznaczenia tej danej Scope jako wyłączonej.

Ponieważ parametry programowalne mają typ danych LONG, nie mogą zostać przypisane do kanału Scope 3 i 4, dopóki Combivis nie opuści szybkiego trybu Scope. Źródłowym zestawem dla danych Scope jest zawsze definicja zestawu w danej Scope (np. sy.34 dla danej Scope 1). Ustawienie w parametrze ud.24 nie ma znaczenia.

## 6.13.6 Stosowane parametry

Param.	Adr.	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Krok	default	
ud.1	0801h	4	-	4	0	9999	1	440	aplikacja
ud.15	080Fh	4	-	4	1	36	1	1	-
ud.16	0810h	4	-	4	-1 (wył.)	32767 (7FFFh)	515 (0203h)	różne	w zal. od ud.15;
ud.17	0811h	4	-	4	0	8191	1	1	-
ud.18	0812h	4	4	4	-32767	32767	1	1	nie prog. w sterowniku Basic
ud.19	0813h	4	4	4	-32767	32767	1	1	nie prog. w sterowniku Basic
ud.20	0814h	4	4	4	-32767	32767	1	0	nie prog. w sterowniku Basic
ud.21	0815h	4	4	4	0	1791	1	0	nie prog. w sterowniku Basic

1. Wprowadzenie		
2. Przegląd systemu		
3. Sprzęt		
4. Obsługa		
5. Parametry		
6. Funkcje		
<b>7. Uruchamianie</b>	<b>7.1 Czynności przygotowawcze</b>	7.1.1 Po rozpakowaniu ..... 3
	<b>7.2 Pierwsze uruchomienie</b>	7.1.2 Instalacja i podłączenie ..... 3
		7.1.3 Lista kontrolna przed uruchomieniem ..... 4
8. Specjalny tryb pracy		
9. Diagnostowanie błędów		
10. Projektowanie		
11. Praca w sieci		
12. Załącznik		

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	10.04.02	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		



## 7. Uruchamianie

### 7.1 Czynności przygotowawcze

#### 7.1.1 Po rozpakowaniu

Ten rozdział przeznaczony jest dla osób, które nie miały jeszcze do tej pory żadnych doświadczeń z przemiennikami częstotliwości firmy KEB. Celem jest umożliwienie bezbłędneho rozpoczęcia pracy z urządzeniem. Ze względu na bardzo różnorodne możliwości zastosowania nie jest możliwe uwzględnienie wszystkich aspektów we wszystkich zastosowaniach. Opisane czynności przygotowawcze odnoszą się zatem tylko do uruchamiania w standardowych zastosowaniach.

Po rozpakowaniu i sprawdzeniu kompletności dostawy należy przeprowadzić następujące czynności:

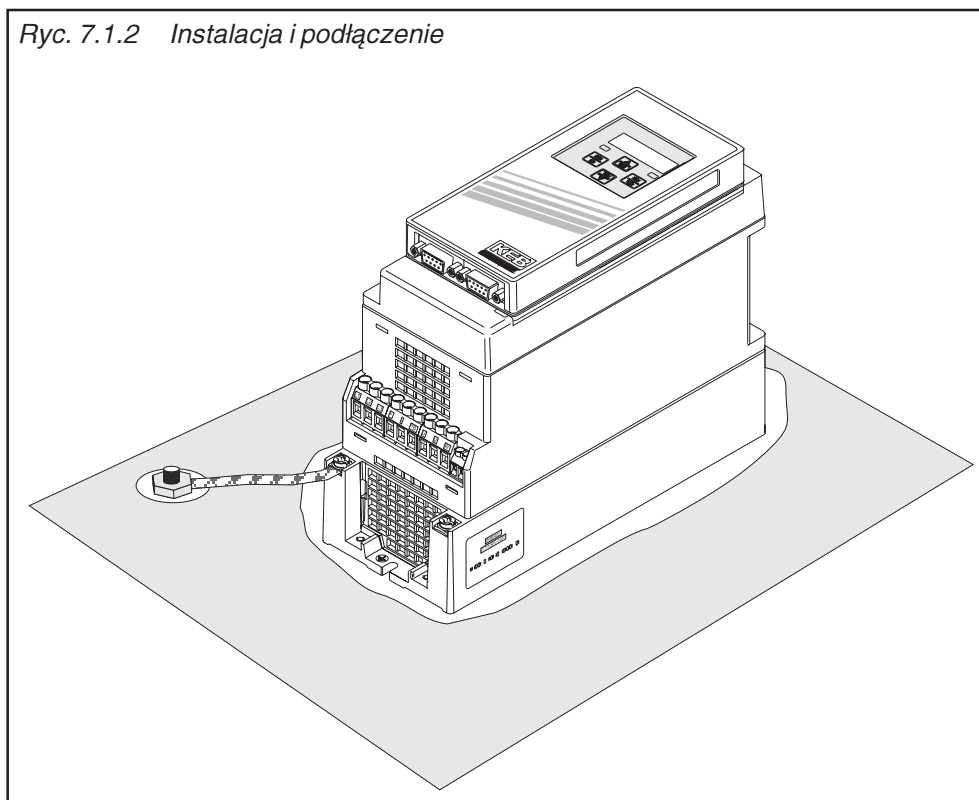
- Oględziny pod kątem szkód transportowych  
Jeśli na urządzeniu widoczne są jakiegokolwiek uszkodzenia, należy skontaktować się ze spedytorem i odesłać produkt wraz z odpowiednim raportem do firmy KEB.
- Kontrola klasy napięcia  
Przed instalacją należy koniecznie sprawdzić, czy napięcie podłączeniowe przemiennika KEB COMBIVERT jest zgodne z jego zastosowaniem.

#### 7.1.2 Instalacja i podłączenie

Instalacja przemiennika zgodna z zasadami kompatybilności elektromagnetycznej (EMV) została opisana w części 1 dokumentacji technicznej. Wskazówki instalacyjne oraz dotyczące podłączania urządzenia zawarto w części 2 dokumentacji technicznej.

- Oczyszczyć powierzchnię styku przemiennika z podłożem tak, aby uzyskać metaliczny połysk
- Po zakończeniu montażu ewentualnie zabezpieczyć przed korozją za pomocą odpowiedniego lakieru
- Podłączyć przewód uziemiający do centralnego uziomu w szafie rozdzielczej

Ryc. 7.1.2 Instalacja i podłączenie



**7.1.3 Lista kontrolna przed uruchomieniem**

Przed włączeniem przemiennika częstotliwości należy jeszcze raz przejść przez wszystkie punkty poniższej listy kontrolnej:

- Czy przemiennik jest odpowiednio zamocowany w szafie rozdzielczej?
- Czy zachowany został wystarczający odstęp dla zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza?
- Czy przewody zasilające, przewody podłączeniowe silnika oraz przewody sterujące zostały poprowadzone oddzielnie?
- Czy przemiennik/przemienniki został(y) podłączony(-e) do prawidłowego napięcia zasilającego?
- Czy wszystkie przewody masy i uziemiające zostały prawidłowo podłączone?
- Upewnić się, że przewody zasilające i podłączeniowe silnika nie są ze sobą zamienione, gdyż prowadzi to do poważnego uszkodzenia przemiennika!
- Czy silnik jest prawidłowo podłączony fazowo?
- Ewentualnie sprawdzić prawidłowość zamocowania i podłączenia tachometru, czujnika bezdotykowego lub czujnika obrotów!
- Sprawdzić prawidłowość podłączenia wszystkich kabli (zasilających i sterujących)!
- Usunąć wszelkie narzędzia z szafy rozdzielczej!
- Założyć wszystkie pokrywy, osłony i kołpaki ochronne tak, aby w momencie włączania przemiennika wszystkie elementy przewodzące prąd były zabezpieczone przed bezpośrednim kontaktem.
- W przypadku korzystania z przyrządów pomiarowych lub komputera powinno się używać transformatora oddzielającego. Absolutne minimum to zapewnienie wyrównania potencjałów między przewodami zasilającymi!
- Rozewrzeć obwód zezwalania na start tak, aby nie było możliwości przypadkowego rozruchu maszyny.

- 1. Wprowadzenie
- 2. Przegląd systemu
- 3. Sprzęt
- 4. Obsługa
- 5. Parametry
- 6. Funkcje
- 7. Uruchamianie**
- 8. Specjalny tryb pracy
- 9. Diagnostowanie błędów
- 10. Projektowanie
- 11. Praca w sieci
- 12. Załącznik

- 7.1 Czynności przygotowawcze
- 7.2 Pierwsze uruchomienie**

- 7.2.1 Włączanie przemiennika KEB COMBIVERT ..... 3
- 7.2.2 Podstawowe ustawienia w trybie CP ..... 4
- 7.2.3 Dobór wartości zadanej ..... 4
- 7.2.4 Testowanie napędu ..... 5

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
7	2	2	01.02.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

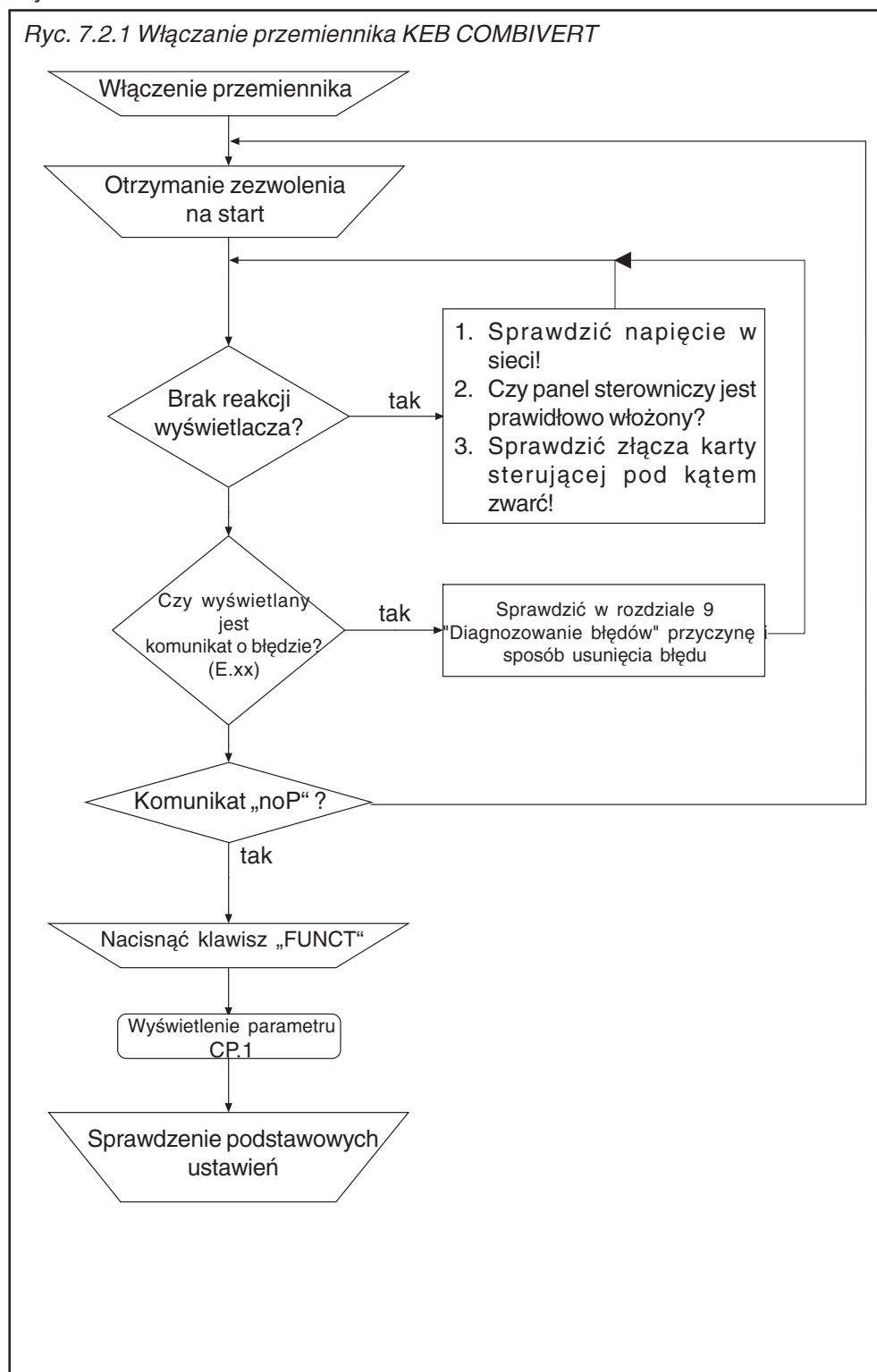
## 7.2 Pierwsze uruchomienie

### 7.2.1 Włączanie przemiennika KEB COMBIVERT

Po ukończeniu wszystkich czynności przygotowawczych można wreszcie włączyć przemiennik KEB COMBIVERT F5.

Podana niżej procedura włączania odnosi się do stanu przemiennika w momencie dostawy (ustawienia fabryczne wszystkich parametrów). Ze względu na mnogość możliwości zaprogramowania urządzenia nie uwzględniono indywidualnych ustawień użytkownika.

Ryc. 7.2.1 Włączanie przemiennika KEB COMBIVERT



**7.2.2 Podstawowe ustawienia w trybie CP**

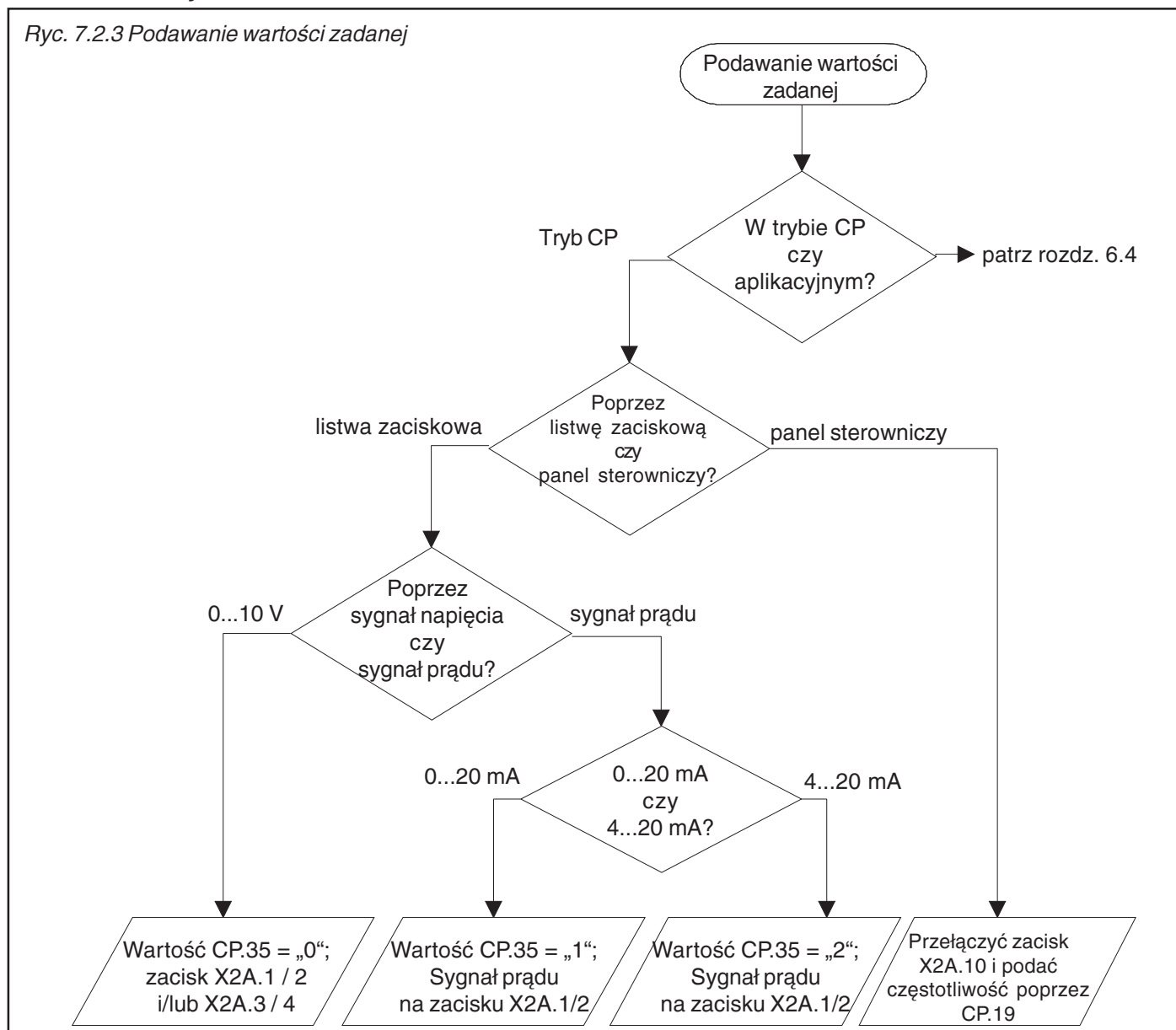
Po włączeniu przemiennik znajduje się w trybie CP (przy założeniu ustawień fabrycznych). Predefiniowane wartości można użyć do pierwszego uruchomienia w 90% wszystkich przypadkach zastosowania. Należy jednak sprawdzić i - jeśli to konieczne - dostosować następujące parametry:

- ☑ Częstotliwość skrajna, CP.16
- ☑ Częstotliwość minimalna i maksymalna, CP.10 / CP.11
- ☑ Czasy przyspieszania i zwalniania, CP.12 / CP.13
- ☑ Funkcja boost, CP.15
- ☑ Uaktywnienie analizy PTC silnika, jeśli podłączono PTC

**7.2.3 Dobór wartości zadanej**

Po dokonaniu podstawowych ustawień należy określić, w jaki sposób ma być podawana wartość zadana.

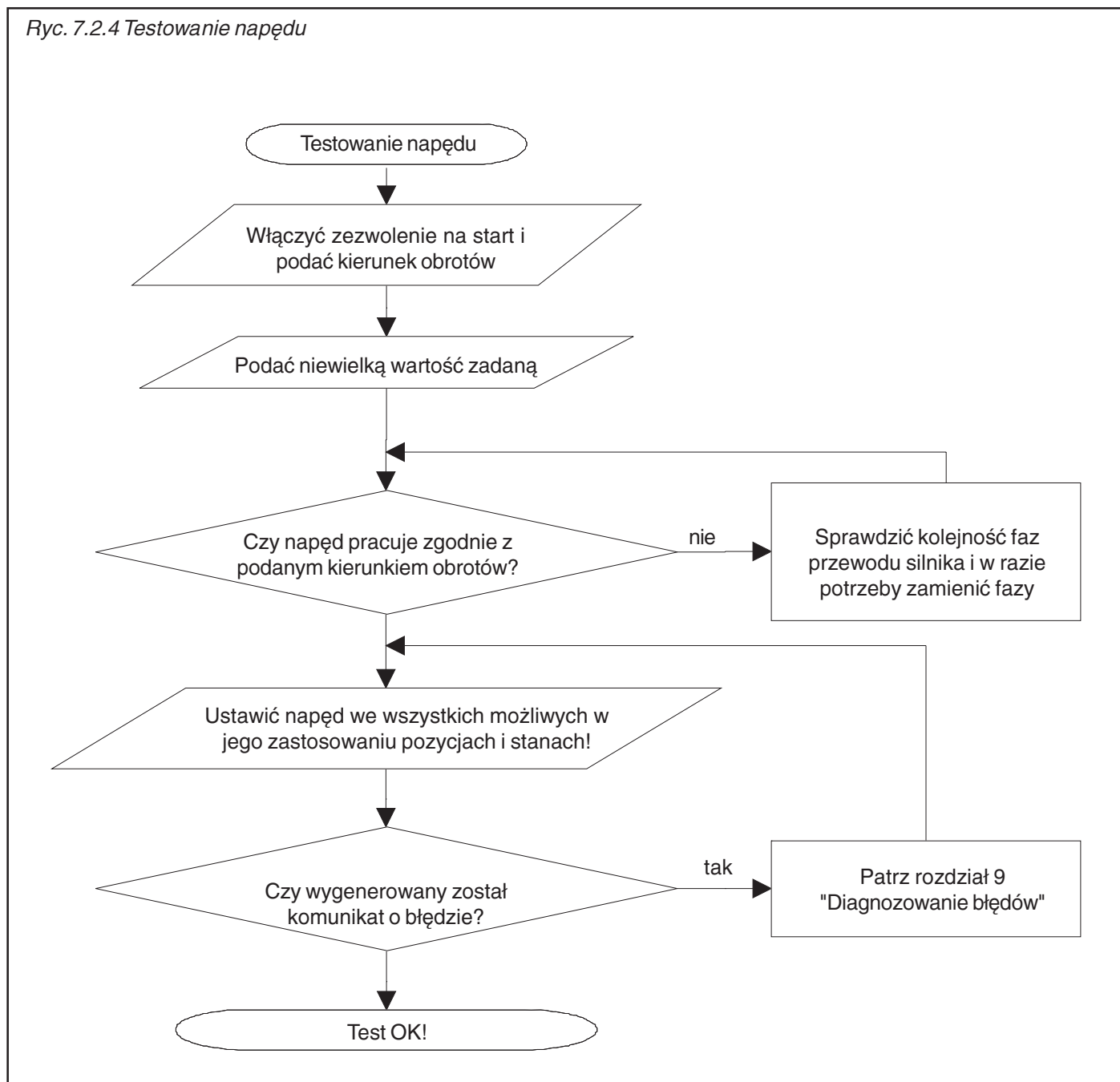
Ryc. 7.2.3 Podawanie wartości zadanej



### 7.2.4 Testowanie napędu

Aby upewnić się, że napęd będzie zawsze niezawodnie sterowany przez przemiennik, należy przeprowadzić poniższy test przy najbardziej niekorzystnych warunkach roboczych.

Ryc. 7.2.4 Testowanie napędu



Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	01.02.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		



1. Wprowadzenie		
2. Przegląd systemu		
3. Sprzęt		
4. Obsługa		
5. Parametry		
6. Funkcje		
7. Uruchamianie		
<b>8. Specjalny tryb pracy</b>	<b>8.1 Regulacja temperatury</b>	8.1.1 Opis parametrów ..... 3 8.1.2 Możliwości regulacji temperatury 4 8.1.3 Podłączenie do układu chłodzenia ... 5 8.1.4 Funkcja ochrony przemiennika przed przegrzaniem „Overheat“6 8.1.5 Wskazówki dotyczące chłodzenia wodą ..... 7 8.1.6 Przykład zastosowania ..... 8
9. Diagnostowanie błędów		
10. Projektowanie		
11. Praca w sieci		
12. Załącznik		

Rozdział <b>8</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>2</b>	Data 28.04.04	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-M / S</b>	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 8. Specjalny tryb pracy

### 8.1 Regulacja temperatury

Funkcja ta służy wyłącznie do regulacji temperatury przetworników chłodzonych wodą. Chłodzenie można w razie potrzeby załączyć za pomocą zaworu pneumatycznego lub elektromagnetycznego. Zawory do regulacji temperatury należy umieścić w przewodzie doprowadzającym obiegu chłodzenia, aby w ten sposób uniknąć nagłych wzrostów (uderzeń) ciśnienia. Można zastosować wszystkie powszechnie dostępne rodzaje zaworów. Przekazniki powinien udostępnić Klient w zależności od zastosowanego zaworu i z uwzględnieniem obciążalności prądowej wyjść cyfrowych przemiennika częstotliwości. Sterowanie odbywa się za pośrednictwem wyjść analogowych 3 + 4 i wskaźników poprzez sygnał modulacji szerokości impulsu (PWM), który można przypisać cyfrowym wyjściom. Ponieważ zakresy temperatur przemiennika i silnika są różne, należy zaprogramować dwie oddzielne funkcje. **Uwaga! Nie używać wyjścia przekąźnikowego!**

#### 8.1.1 Opis parametrów

Funkcja (An.41, An.47)	Parametry te służą do ustawiania odpowiednich funkcji (regulacja temperatury nastawnika lub silnika).
Okres (An.46, An.52)	"Okres" określa czas trwania cyklu, podczas którego wyjście jest włączone. Parametr ten może przyjmować wartości z zakresu od 1,0...240,0 s.
Offset X (An.44, An.50)	Poprzez te parametry (offset) określana jest temperatura elementu chłodzącego, która ma być wynikiem regulacji. Temperatura ta może przyjąć wartość z zakresu od 30 °C...50°C w przypadku przemienników częstotliwości (temperatura elementu chłodzącego - patrz dane modułu mocy) i z zakresu od 40°C ...80°C w przypadku silników. Nastawianie odbywa się za pomocą wartości procentowych (1% = 1°C).
Wzmocnienie (An.43, An.49)	Wzmocnienie określa temperaturę maksymalną. Regulacja odbywa się za pomocą współczynnika wzmocnienia, który obliczany jest w następujący sposób:

$$\text{Temperatura maksymalna [°C]} = \text{An.44} + (100\% / \text{An.43})$$

#### Przykład Ustawienia nastawnika

An.41 = 12 :	Temperatura stopnia mocy
An.44 = 30 %	Początek regulacji temperatury
An.43 = 5,00	Wzmocnienie do temperatury maksymalnej, patrz powyższy wzór
An.46 = 20 s	Okres (czas trwania cyklu)
do.06 = 42 :	ANOUT3 PWM, warunek przełączenia 6
do.22 = 64 :	Wybór dla wskaźnika 6
do.33 = 64 :	Wybór i przypisanie zacisku wyjściowego

Jeśli temperatura elementu chłodzącego leży wewnątrz zdefiniowanego zakresu

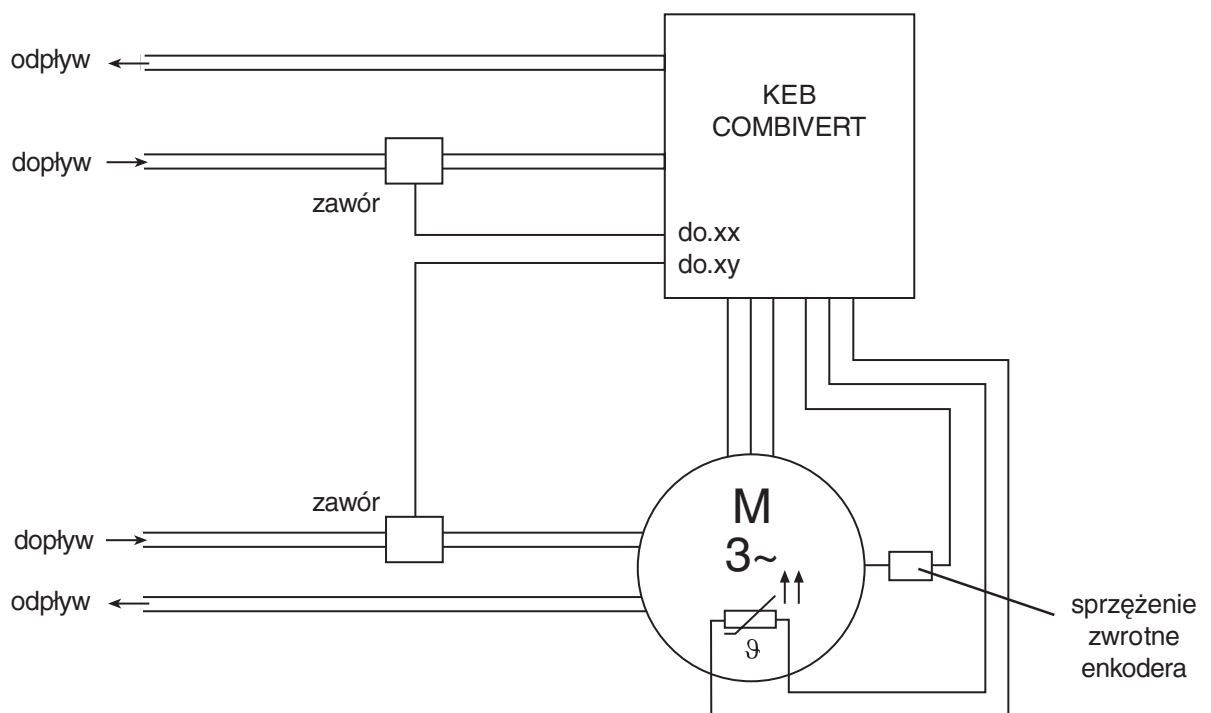
## 8.1.2 Możliwości regulacji temperatury

Regulacja temperatury może odbywać się na dwa sposoby:

- a.) z kontrolą temperatury w silniku
- b.) bez kontroli temperatury w silniku

a.) Regulacja temperatury z kontrolą temperatury w silniku

W przypadku tej metody regulacji temperatury przemiennik oraz silnik dysponują niezależnymi od siebie obiegami chłodzenia. Do sterowania zaworami wykorzystywane są dwa programowalne wyjścia karty sterującej (patrz poniższy rysunek).



b.) Regulacja temperatury bez kontroli temperatury w silniku

W przypadku tej metody regulacji temperatury silnik nie dysponuje własnym układem kontroli temperatury. Silnik może być więc zaopatrywany w czynnik chłodzący w sposób ciągły lub zostać włączony w obieg chłodzący przemiennika.

### 8.1.3 Podłączenie do układu chłodzenia

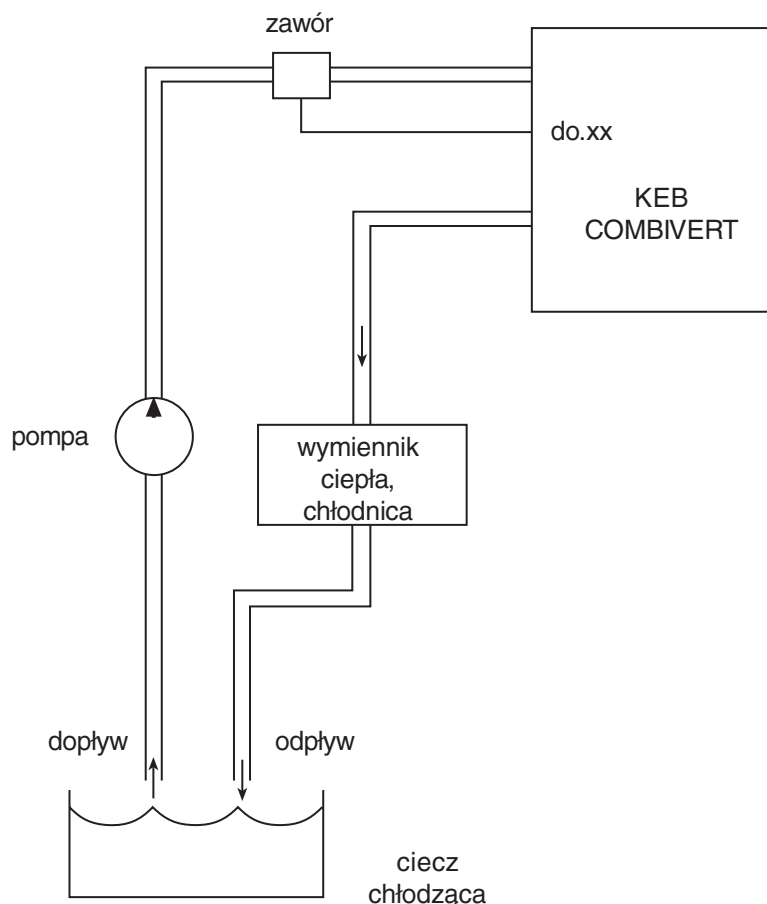
Przyłącze cieczy chłodzącej winno być zrealizowane za pomocą elastycznych węży ciśnieniowych i zabezpieczone opaskami zaciskowymi (uwzględnić kierunek przepływu i sprawdzić pod kątem szczelności!). Podłączenie do układu chłodzenia odbywa się standardowo od dołu poprzez złącza gwintowe 1/2" (gwint rurowy Whitworth wg DIN ISO 228-1). W przypadku węży giętkich oraz uszczelek z PCW należy pamiętać, aby stosować materiały nie zawierające halogenów.

Podłączenie do układu chłodzenia może być zrealizowane w postaci przyłącza do zamkniętego lub otwartego obiegu chłodzenia i jest uzależnione od warunków dostępnych w miejscu pracy urządzenia. Zaleca się przyłączenie do zamkniętego obiegu chłodzenia, ponieważ wtedy ryzyko zanieczyszczenia czynnika chłodzącego jest znikome. Zalecane jest również zainstalowanie mechanizmu kontroli współczynnika pH cieczy chłodzącej.

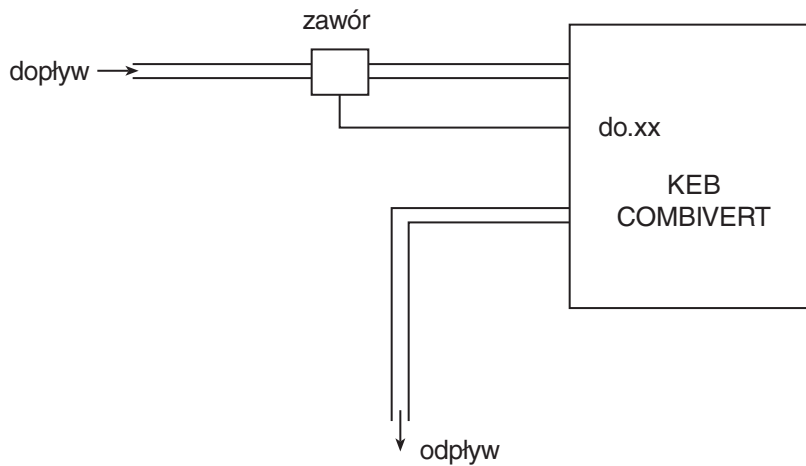
Jeśli chodzi o konieczne uziemienie układu chłodzenia, należy zwrócić uwagę na odpowiedni przekrój miedziowych przewodów uziemiających, zabezpieczając przed niekorzystnymi procesami elektrochemicznymi.

#### Zamknięty obieg chłodzenia

W zamkniętym obiegu chłodzenia odprowadzony czynnik chłodzący jest schładzany w wymienniku ciepła lub chłodnicy, a następnie zawracany do obiegu chłodzenia.



Otwarty obieg chłodzenia W otwartym obiegu chłodzenia ma miejsce ciągłe doprowadzanie nowej cieczy chłodzącej, która jest również bezpośrednio odprowadzana z układu. W przypadku tej metody chłodzenia wodą może bardzo łatwo dojść do zanieczyszczenia cieczy chłodzącej, dlatego też nie zaleca się stosowania otwartych obiegów chłodzenia.



### 8.1.4 Funkcja ochrony przemiennika przed przegrzaniem „Overheat“

W zależności od wersji modułu mocy oraz zdolności do pracy pod przeciążeniami temperatury krytyczne, przy których następuje wyłączenie przemiennika, wynoszą 60° C i 90° C. Aby zagwarantować bezpieczną pracę urządzenia, temperatura czynnika chłodzącego na wyjściu musi być o 10 K niższa od temperatury uaktywniającej funkcję "Overheat".

### 8.1.5 Wskazówki dotyczące chłodzenia wodą

W przemiennikach częstotliwości chłodzonych wodą uwzględniono wszystkie doświadczenia zdobyte z przemiennikami chłodzonymi powietrzem. W trybie ciągłym pracują one w znacznie niższych temperaturach niż urządzenia chłodzone powietrzem. Ma to pozytywny wpływ na podzespoły, determinujące w dużym stopniu trwałość użytkową całego urządzenia, takie jak wentylatory czy kondensatory obwodu pośredniego. Pozytywne efekty można również stwierdzić w przypadku uwarunkowanych temperaturowo strat łączeniowych.

Ponieważ w niektórych zastosowaniach ciecze chłodzące dostępne są z racji specyfiki procesu technologicznego, w takich przypadkach zaleca się stosowanie zasilaczy (modułów mocy) chłodzonych wodą.

#### Materiały

Elementy chłodzące wykonane są z frezowanego aluminium i uszczelnione za pomocą pierścieni uszczelniających i połączeń klejowych. Są łatwe w demontażu (bo łączone śrubowo). Powierzchnia jest anodowana (również wewnątrz kanałów), co daje odpowiednią ochronę. Generalnie elementy chłodzące są bezobsługowe! Aby uniknąć deformacji elementu chłodzącego i związanych z nią szkód następczych, nie może być przekraczane (również przy krótkotrwałych skokach ciśnienia) maksymalne ciśnienie robocze, wynoszące 6 bar (na życzenie możliwe wersje specjalne, odporne na wyższe ciśnienia).

Należy stosować się do wytycznych dyrektywy 97/23/EG o urządzeniach ciśnieniowych.

Najczęściej występujące rodzaje zanieczyszczeń oraz przyjęte metody ich usuwania przedstawiono w poniższej tabeli:

#### Jakość cieczy chłodzącej

Ciecz chłodząca musi być chemicznie obojętna oraz wolna od substancji ściernych i ciał stałych. Materiał, z którego wykonany jest układ chłodzenia, nie może w żaden sposób reagować z cieczą chłodzącą. Zalecana wartość pH to 7. Zabezpieczenie układu przed zanieczyszczeniem i zakamienieniem winno być realizowane zewnętrznie względnie poprzez filtr.

Zanieczyszczenie cieczy chłodzącej	Postępowanie
Zanieczyszczenie mechaniczne	Filtrowanie wody przez <ul style="list-style-type: none"> <li>- filtr sitkowy</li> <li>- filtr żwirowy</li> <li>- filtr nabożowy</li> <li>- filtr z pomocniczą warstwą filtracyjną</li> </ul>
zbyt wysoka twardość	Zmiękczenie wody przez wymianę jonów
umiarkowana zawartość zanieczyszczeń mechanicznych oraz środków tworzących twardość	Dodanie do wody stabilizatorów wzgl. środków dyspergujących
umiarkowana zawartość zanieczyszczeń chemicznych	Dodanie do wody pasywatorów i/lub inhibitorów
zanieczyszczenia biologiczne, miksobakterie i algi	Dodanie do wody biocydów

#### Temperatura, obroszenie i transport

Temperatura wody dopływowej może wynosić maks. 40°C. W przypadku dużej wilgotności powietrza i wysokich temperatur może dojść do obroszenia elementów układu. Aby tego uniknąć, zaleca się doprowadzanie termostatowanej cieczy chłodzącej. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu w obiegu chłodzenia elementów grzewczych do sterowania temperaturą cieczy chłodzącej. W razie potrzeby należy w parametrach An.46 wzgl. An.52 ustawić długi okres (patrz rozdział 8.1.1).

W razie transportu lub magazynowania w warunkach poniżej temperatury zamrażania należy całkowicie opróżnić element chłodzący za pomocą sprężonego powietrza.

© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-M / S</b>	Data 28.04.04	Rozdział <b>8</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>7</b>
---	---	------------------	----------------------	-------------------	--------------------

## 8.1.6 Przykład zastosowania

Wyciąg z listy parametrów COMBIVIS:

Ustawienia regulacji temperatury nastawnika	An.41	ANOUT 3 Funkcja	12 : temperatura stopnia mocy (ru.38)
	An.44	ANOUT 3 Offset	30 %
	An.43	ANOUT 3 Wzmocnienie	5,00
	An.46	ANOUT 3 Okres	20 s
	do.06	Warunek przełączenia SB 6	42 : ANOUT3 PWM
	do.22	Wybór warunku przeł. dla wskaźnika 6	64 : SB6
Ustawienia regulacji temperatury silnika	do.33	Wybór wskaźnika dla O1	64 : M6
	An.47	ANOUT 4 Funkcja	13 : temperatura silnika (ru.46)
	An.50	ANOUT 4 Offset	40 %
	An.49	ANOUT 4 Wzmocnienie	2,50
	An.52	ANOUT 4 Okres	20 s
	do.07	Warunek przełączenia SB 7	43 : ANOUT4 PWM
Ustawienia ostrzeżeń	do.23	Wybór warunku przeł. dla wskaźnika 7	128 : SB7
	do.34	Wybór wskaźnika dla O2	128 : M7
	do.00	Warunek przełączenia SB 0	3: gotowy do pracy
	do.16	Wybór warunku przeł. dla wskaźnika 0	1: SB0
	do.35	Wybór wskaźnika dla O2	1: M0
	do.01	Wybór SB 1	7: ostrzeżenie przed przeciążeniem
do.02	Wybór SB 2	8: ostrzeż. przed przegrzaniem stopnia mocy	
do.03	Wybór SB 3	9: ostrzeż. przed przegrzaniem silnika	
do.04	Wybór SB 4	11: ostrzeż. przed przegrzaniem wewn.	
do.05	Wybór SB 5	0: zawsze wyłączone	
do.17	Wybór SB dla wskaźnika 1	62: SB1+SB2+SB3+SB4+SB5	
do.28	odwrócone wskaźniki dla R2	2: M1	
do.36	Wybór wskaźnika dla R2	2: M1	

W razie pytań, wątpliwości lub potrzeby indywidualnych rozwiązań prosimy o kontakt z firmą KEB.



1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb  
pracy

9. Diagnostowanie  
błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

9.1 Obsługa błędów

9.1.1 Informacje ogólne.....3

9.1.2 Komunikaty o błędach i  
ich przyczyny.....3



## 9. Diagnostowanie błędów

Niniejszy rozdział ma z założenia pomagać w unikaniu błędów względnie w samodzielnym wykrywaniu i usuwaniu ich przyczyn. Przedstawiono tu komunikaty o błędach, występujące we **wszystkich** przemiennikach rodziny KEB COMBIVERT F5, z tym, że w zależności od wersji urządzenia niektóre komunikaty mogą w ogóle nie występować.

### 9.1 Obsługa błędów

Jeśli podczas pracy urządzenia regularnie pojawiają się komunikaty o błędach lub występują nieprawidłowości w działaniu, wówczas w pierwszej kolejności należy podjąć próbę możliwie dokładnego określenia błędu. W tym celu należy prześledzić następującą listę kontrolną:

#### 9.1.1 Informacje ogólne

##### - Czy błąd jest powtarzalny?

Aby to sprawdzić, należy zresetować błąd i spróbować wywołać go ponownie w tych samych warunkach. Jeśli błąd okaże się powtarzalny, należy jak najdokładniej określić, w której fazie pracy przemiennika występuje.

##### - Czy błąd występuje w określonej fazie pracy przemiennika (np. zawsze podczas przyspieszania)?

Jeśli tak, należy odnaleźć przyczynę w tabeli komunikatów o błędach i usunąć ją.

##### - Czy błąd występuje (względnie przestaje występować) po upływie określonego czasu?

Jeśli tak, może to wskazywać na to, iż błąd powstaje z przyczyn termicznych. Należy wówczas sprawdzić, czy przemiennik pracuje w zalecanych warunkach otoczenia i czy nie występuje obroszenie.

#### 9.1.2 Komunikaty o błędach i ich przyczyny

**Komunikaty o błędach**, wyprowadzane na wyświetlacz przemiennika KEB COMBIVERT, zawsze poprzedzone są literą "E.", po której następuje właściwe oznaczenie błędu. Wystąpienie komunikatu o błędzie powoduje natychmiastowe wyłączenie modulacji. Ponowne uruchomienie możliwe jest dopiero po zresetowaniu błędu.

**Komunikaty ostrzegawcze** poprzedzone są literą A., po której następuje właściwy komunikat. Reakcja na komunikaty ostrzegawcze może być różna.

**Komunikaty statusowe** nie są poprzedzane żadnym symbolem. Dokumentują jedynie różne stany robocze przemiennika częstotliwości.

W poniższej tabeli opisano wszystkie występujące komunikaty i ich przyczyny.

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie
<b>Komunikaty statusowe</b>			
bbL	Odwzbudzenie silnika	76	Zablokowane stopnie wyjściowe, wzbudzające silnik
bon	Włączenie hamulca	85	Sterowanie hamulcem (patrz rozdział 6.9)
boFF	Wyłączenie hamulca	86	Sterowanie hamulcem (patrz rozdział 6.9)
Cdd	Rejestracja danych napędu	82	Komunikat wyświetlany jest podczas rejestracji rezystancji stojaka silnika.
dcb	Hamowanie stałoprądowe	75	Silnik wyhamowywany jest przez napięcie stałe na wyjściu.
dLS	Wył. modulacji po hamowaniu stałoprądowym	77	Po zakończeniu hamowania stałoprądowego następuje wyłączenie modulacji (patrz rozdział 6.9 "Hamowanie stałoprądowe").
FAcc	Przyspieszanie biegu w prawo	64	Następuje zwiększanie obrotów w prawo na podstawie ustawionych czasów rampy przyspieszania.
Fcon	Stała prędkość biegu w prawo	66	Faza przyspieszania / zwalniania jest zakończona i następuje przejście do fazy biegu w prawo ze stałą prędkością obrotową / częstotliwością.
FdEc	Zwalnianie biegu w prawo	65	Następuje wytracenie obrotów w prawo na podstawie ustawionych czasów rampy zwalniania.
© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone			
Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>		Data 13.05.05	Rozdział <b>9</b>
		Część <b>1</b>	Strona <b>3</b>

## Diagnostowanie błędów

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie		
HCL	Sprzętowa granica prądowa	80	Komunikat wyświetlany jest wówczas, gdy prąd na wyjściu osiągnie granicę sprzętową.		
IdAtA	Nieważne dane	-	Ustawiony adres parametru jest nieważny / niedozwolony dla tej wartości parametru.		
LAS	Koniec przyspieszania	72	Komunikat jest wyświetlany, gdy podczas przyspieszania nastąpi ograniczenie obciążenia do ustawionego poziomu.		
LdS	Koniec zwalniania	73	Komunikat jest wyświetlany, gdy podczas zwalniania nastąpi ograniczenie obciążenia do ustawionego poziomu lub ograniczenie napięcia w obwodzie pośrednim do ustawionej wartości.		
LS	Spoczynek (Mod. wył.)	70	Nie jest określony żaden kierunek obrotów, modulacja jest wyłączona.		
nO_PU	Moduł mocy (zasilacz) nie jest gotowy	13	Moduł mocy (zasilacz) nie jest gotowy lub rozpoznawany przez sterownik.		
noP	Brak zezwolenia na start	0	Nie założono zezwolenia na start (zacisk ST).		
PA	Trwa pozycjonowanie	122	Komunikat wyświetlany jest w trakcie procesu pozycjonowania.		
PLS	Wył. modulacji po wył. sieci	84	Po wykonaniu funkcji "Power-Off" nastąpiło wyłączenie modulacji.		
PnA	Nie można osiągnąć pozycji	123	Osiągnięcie podanej pozycji w ramach zdefiniowanej charakterystyki (ramp) przyspieszania/zwalniania jest niemożliwe. Można określić, czy pozycjonowanie zostanie przerwane.		
POFF	Aktywna funkcja "Power-Off"	78	W zależności od sposobu zaprogramowania (patrz rozdział 6.9 "Funkcja Power-Off"), po przywróceniu zasilania z sieci przemiennik albo uruchomi się samodzielnie, albo dopiero po zresetowaniu.		
POSI	Pozycjonowanie	83	Komunikat wyświetlany jest przy aktywnej funkcji pozycjonowania (F5-G).		
rAcc	Przyspieszanie biegu w lewo	67	Następuje zwiększanie obrotów w lewo na podstawie ustawionych czasów rampy przyspieszania.		
rcon	Stała prędkość biegu w lewo	69	Faza przyspieszania / zwalniania jest zakończona i następuje przejście do fazy biegu w lewo ze stałą prędkością obrotową / częstotliwością.		
rdEc	Zwalnianie biegu w lewo	68	Następuje wytracenie obrotów w lewo na podstawie ustawionych czasów rampy zwalniania.		
rFP	Gotowy do pozycjonowania	121	Napęd zgłasza gotowość do uruchomienia operacji pozycjonowania.		
SLL	Osiągnięto granicę prądową	71	Komunikat jest wyświetlany, gdy podczas biegu ze stałymi obrotami nastąpi ograniczenie obciążenia do ustawionego poziomu.		
SrA	Aktywny bieg do punktu odniesienia	81	Komunikat wyświetlany jest podczas ustawiania się w pozycji odniesienia.		
SSF	Namierzanie prędkości obrotowej	74	Aktywna jest funkcja namierzania prędkości obrotowej, co oznacza, że przemiennik próbuje zsynchronizować się z silnikiem będącym w fazie wybiegu.		
StOP	Aktywna funkcja szybkiego zatrzymania	79	Komunikat jest wyświetlany, gdy jako reakcja na komunikat		
Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
9	1	4	13.05.05	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie			
			ostrzegawczy następuje uaktywnienie funkcji szybkiego zatrzymania.			
	<b>Komunikaty o błędach</b>					
E.br	Błąd! Sterowanie hamulcem	56	Błąd może wystąpić przy włączonej funkcji sterowania hamulcem mechanicznym (patrz rozdz. 6.9.5), jeśli <ul style="list-style-type: none"> <li>• obciążenie podczas rozruchu leży poniżej minimalnego poziomu obciążenia (Pn.43) lub jeśli wykryty został brak jednej fazy silnika.</li> <li>• obciążenie jest zbyt duże i osiągnięta została sprzętowa granica prądowa</li> </ul>			
E.buS	Błąd! Watchdog	18	Ustawiony czas kontroli komunikacji między panelem sterowniczym a komputerem PC wzgl. między panelem sterowniczym a przemiennikiem (tzw. watchdog) został przekroczony.			
E.Cdd	Błąd! Obliczanie danych napędu	60	Wystąpił błąd podczas automatycznego pomiaru rezystancji stojaka silnika.			
E.co1	Błąd! Enkoder 1. przepełnienie licznika	54	Licznik kanału 1 enkodera osiągnął niedozwoloną wartość.			
E.co2	Błąd! Enkoder 2. przepełnienie licznika	55	Licznik kanału 2 enkodera osiągnął niedozwoloną wartość.			
E.dOH	Błąd! Przegrzanie silnika	9	Zadziałał bezpiecznik temperaturowy silnika lub PTC na zaciskach T1/T2. Błąd można zresetować dopiero przy E.ndOH, gdy PTC wykazuje znów małą oporność. Przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rezystancja na zaciskach T1/T2 &gt;1650 omów</li> <li>• silnik przeciążony</li> <li>• Przerwanie przewodu do czujnika temperatury</li> </ul>			
E.dri	Błąd! Przekaznik obwodu zasilającego	51	Przekaznik napięcia w module mocy nie załączył przy istniejącym zezwoleniu na start lub nie rozłączył przy braku zezwolenia na start.			
E.EEP	Błąd! Niesprawny EEPROM	21	Po zresetowaniu możliwa dalsza praca (bez zapisywania w pamięci EEPROM)			
E.EF	Błąd! Zewnętrzne wejście	31	Pojawia się, gdy któreś z wejść cyfrowych zaprogramowane jest jako zewnętrzne wejście błędów i zadziała.			
E.EnC1	Błąd! Enkoder 1	32	Uszkodzenie kabla enkodera przy interfejsie 1 Temperatura enkodera jest zbyt wysoka Prędkość obrotowa jest zbyt wysoka Sygnały enkodera leżą poza specyfikacją Enkoder ma wadę wewnętrzną			
E.EnC2	Błąd! Enkoder 2	34	Uszkodzenie kabla enkodera przy interfejsie 2 Temperatura enkodera jest zbyt wysoka Prędkość obrotowa jest zbyt wysoka Sygnały enkodera leżą poza specyfikacją Enkoder ma wadę wewnętrzną			
E.EnCC	Błąd! Zmiana enkodera	35	Eksploatacja silnika synchronicznego z inteligentnym interfejsem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przy włączaniu enkoder nie jest podłączony</li> <li>• wymieniono enkoder na inny</li> </ul> Błąd ten można zresetować tylko poprzez zapis do parametru ec.0.			
E.Hyb	Błąd! Interfejs enkodera	52	Został wykryty interfejs enkodera o nieważnym identyfikatorze.			
© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone		Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Data 13.05.05	Rozdział <b>9</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>5</b>

## Diagnostowanie błędów

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie		
E.HybC	Błąd! Nowy identyfikator enkodera	59	Identyfikator interfejsu enkodera zmienił się i musi zostać zatwierdzony przez poprzez ec.0 lub ec.10.		
E.iEd	Błąd! Przełączanie NPN/PNP	53	Błąd sprzętowy przy przełączaniu NPN/PNP lub niesprawne wejście.		
E.Inl	Błąd! Brak bootowania MFC	57	Brak bootowania MFC		
E.LSF	Błąd! Układ ładowania	15	Przełącznik układu ładowania nie zadziałał. Występuje to krótko podczas fazy załączania, musi jednak natychmiast dojść do samodzielnego zresetowania błędu. Jeśli komunikat o błędzie pozostaje na wyświetlaczu, może to mieć następujące przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• niesprawny bocznik układu ładowania</li> <li>• nieprawidłowe lub zbyt małe napięcie wejściowe</li> <li>• duże straty napięcia w przewodzie zasilającym</li> <li>• źle podłączony lub uszkodzony rezystor hamowania</li> <li>• uszkodzony moduł hamowania</li> </ul>		
E.ndOH	Temperatura silnika ponownie w normie	11	Czujnik temperaturowy silnika lub PTC na zaciskach T1/T2 znalazł się ponownie w normalnym zakresie roboczym. Można już zresetować błąd.		
E.nOH	Temperatura elementu chłodzącego ponownie w normie	36	Temperatura elementu chłodzącego znalazła się ponownie w dozwolonym zakresie pracy. Można teraz zresetować błąd.		
E.nOHI	Temperatura wewnętrzna ponownie w normie	7	Koniec nadmiernej temperatury wewnętrznej E.OHI, temperatura wewnętrzna spadła o min. 3°C, można zresetować błąd.		
E.nOL	Usunięto przeciążenie	17	Koniec przeciążenia, licznik OL osiągnął 0 %; po błędzie E.OL należy odczekać czas fazy ochładzania. Komunikat ten pojawia się po zakończeniu fazy ochładzania. Można teraz zresetować błąd. Podczas fazy ochładzania przemiennik musi być włączony.		
E.nOL2	Wyeliminowano przeciążenie podczas spoczynku	20	Minał czas ochładzania i można zresetować błąd.		
E. OC	Błąd! Nadmiar prądu	4	Występuje, gdy przekroczony zostanie zdefiniowany prąd szczytowy. Przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbyt krótkie rampy przyspieszania</li> <li>• zbyt duże obciążenie przy wyłączonym ograniczniku przyspieszania i wyłączonej granicy prądu stałego</li> <li>• zwarcie na wyjściu</li> <li>• zwarcie doziemne</li> <li>• zbyt krótka rampa zwalniania</li> <li>• zbyt długi przewód silnika</li> <li>• kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</li> <li>• aktywny hamulec stałoprądowy przy dużych mocach (patrz 6.9.3)</li> </ul>		
E. OH	Błąd! Nadmierna temperatura elementu chłodzącego	8	Temperatura elementu chłodzącego jest zbyt wysoka. Błąd można zresetować dopiero przy E.nOH. Przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• niewystarczający strumień powietrza do elementu chłodzącego (zanieczyszczenia)</li> <li>• zbyt wysoka temperatura otoczenia</li> <li>• zatkany przewietrznik</li> </ul>		
E.OH2	Błąd! Funkcja ochrony silnika	30	Zadziałał elektroniczny przełącznik ochronny silnika.		
E.OHI	Błąd! Nadmierna temperatura wewnętrzna	6	Zbyt wysoka temperatura wewnętrzna. Błąd można		
Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002
9	1	6	13.05.05	KEB COMBIVERT F5	Wszelkie prawa zastrzeżone

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie
			zresetować dopiero przy E.nOHI, jeśli temperatura wewnętrzna spadła o co najmniej 3°C
E. OL	Błąd! Przeciążenie (lxt)	16	Błąd przeciążenia można (przy E.nOL) zresetować dopiero wówczas, gdy licznik OL osiągnie ponownie wartość 0 %. Występuje, gdy duże obciążenie prądowe utrzymuje się dłużej niż przez dozwolony czas (patrz Dane techniczne). Przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zła kompensacja regulatora</li> <li>• błąd natury mechanicznej lub przeciążenie podczas codziennej pracy</li> <li>• źle dobrany przemiennik</li> <li>• nieprawidłowe oprzewodowanie silnika</li> <li>• niesprawny enkoder</li> </ul>
E.OL2	Błąd! Przeciążenie w fazie spoczynku	19	Występuje wówczas, gdy zostanie przekroczony prąd ciągle w fazie spoczynku (patrz dane techniczne i krzywe przeciążenia). Błąd można zresetować tylko wówczas, gdy upłynął czas ochładzania i wyświetlany jest komunikat E.nOL2.
E. OP	Błąd! Przepięcie	1	Zbyt wysokie napięcie w obwodzie pośrednim. Pojawia się, gdy napięcie w obwodzie pośrednim wzrośnie powyżej dopuszczalnej wartości. Przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zła kompensacja regulatora (przeregulowanie)</li> <li>• zbyt wysokie napięcie wejściowe</li> <li>• napięcia zakłócające na wejściu</li> <li>• zbyt krótka rampa zwalniania</li> <li>• uszkodzony lub zbyt mały rezystor hamowania</li> </ul>
E.OS	Błąd! Przekroczenie obrotów	58	Prędkość obrotowa znajduje się poza wyznaczonymi granicami
E.PFC	Błąd! PFC	33	Błąd w układzie korekcji współczynnika mocy.
E.PrF	Błąd! Łącznik krańcowy dla biegu w prawo	46	Napęd najechał na prawy łącznik krańcowy. Jako reakcję na to zdarzenie zaprogramowano „Błąd, ponowne uruchomienie po zresetowaniu“ (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).
E.Prr	Błąd! Łącznik krańcowy dla biegu w lewo	47	Napęd najechał na lewy łącznik krańcowy. Jako reakcję na to zdarzenie zaprogramowano „Błąd, ponowne uruchomienie po zresetowaniu“ (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).
E. Pu	Błąd! Moduł mocy (zasilacz)	12	Ogólny błąd modułu mocy (np. wentylator)
E.Puci	Błąd! Złe rozpoznanie zasilacza	49	Podczas fazy inicjalizacji moduł mocy (zasilacz) nie został wykryty lub został rozpoznany jako niedozwolony.
E.Puch	Błąd! Zmieniono moduł mocy (zasilacz)	50	Zmienił się identyfikator modułu mocy (zasilacza); przy ważnym identyfikatorze modułu mocy błąd można zresetować poprzez zapis do parametru SY.3. W przypadku zapisu wartości wyświetlanej w parametrze SY.3 nastąpi ponowna inicjalizacja tylko parametrów związanych z modułem mocy. Jeśli zapisana zostanie dowolna inna wartość, wówczas załadowane zostaną wartości domyślne. W przypadku niektórych urządzeń po zapisie w parametrze Sy.3 konieczny jest wyłączenie i ponowne włączenie (power-on-reset).
E.PUCO	Błąd! Komunikacja z modułem mocy	22	Wartość parametru nie mogła zostać zapisana w module mocy. Odpowiedź modułu mocy <> OK

# Diagnostowanie błędów

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie			
E.PUIN	Błąd! Kodowanie modułu mocy	14	Błąd wersji oprogramowania modułu mocy i karty sterującej są różne. Błąd nie może być zresetowany (tylko w wersji F5-G w obudowie B)			
E.SbuS	Błąd! Synchronizacja komunikacji	23	Synchronizacja poprzez magistralę Sercosbus jest niemożliwa. Jako reakcję na to zdarzenie zaprogramowano „Błąd, ponowne uruchomienie po zresetowaniu“ (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
E.SET	Błąd! Wybór zestawu parametrów	39	Podjęto próbę wyboru niedostępnego zestawu parametrów. Jako reakcję na to zdarzenie zaprogramowano „Błąd, ponowne uruchomienie po zresetowaniu“ (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
E.SLF	Błąd! Programowy łącznik krańcowy, prawy	44	Pozycja docelowa leży poza granicą, wyznaczoną przez prawy programowy łącznik krańcowy. Jako reakcję na to zdarzenie zaprogramowano „Błąd, ponowne uruchomienie po zresetowaniu“ (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
E.SLr	Błąd! Programowy łącznik krańcowy, lewy	45	Pozycja docelowa leży poza granicą, wyznaczoną przez lewy programowy łącznik krańcowy. Jako reakcję na to zdarzenie zaprogramowano „Błąd, ponowne uruchomienie po zresetowaniu“ (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
E. UP	Błąd! Niedobór napięcia	2	Zbyt niskie napięcie w obwodzie pośrednim. Błąd występuje, gdy napięcie w obwodzie pośrednim spadnie poniżej dopuszczalnej wartości. Przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbyt niskie lub niestabilne napięcie wejściowe</li> <li>• zbyt mała moc przemiennika</li> <li>• straty napięcia wskutek złego okablowania</li> <li>• napięcie zasilające z generatora / transformatora załamuje się przy bardzo krótkich rampach przyspieszania</li> <li>• w wersji F5-G w obudowie B błąd E.UP wyświetlany jest również wówczas, gdy nie nastąpi komunikacja między modulem mocy a kartą sterującą.</li> <li>• zbyt mały współczynnik skoku (Pn.56) (patrz rozdział 6.9.20)</li> <li>• gdy wejście cyfrowe zaprogramowano jako zewnętrzne wejście błędów z komunikatem E.UP (Pn.65).</li> </ul>			
E.UPh	Błąd! Faza prądu	3	Brak fazy napięcia wejściowego (ripple detect)			
<b>Komunikaty ostrzegawcze</b>						
A.buS	Ostrzeżenie! Watchdog	93	Zadziałał układ kontroli komunikacji między panelem sterowniczym a komputerem PC wzgl. między panelem sterowniczym a przemiennikiem (tzw. watchdog). Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A.dOH	Ostrzeżenie! Przegrzanie silnika	96	Temperatura silnika przekroczyła ustawiony poziom ostrzegawczy. Uruchomione zostaje odliczanie do wyłączenia. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub			
Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	©	KEB Antriebstechnik, 2002
9	1	8	13.05.05	KEB COMBIVERT F5		Wszelkie prawa zastrzeżone



Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie			
			komunikaty ostrzegawcze“). Ostrzeżenie to może zostać wygenerowane tylko przy współpracy ze specjalnym modulem mocy.			
A. EF	Ostrzeżenie! Zewnętrzne wejście	90	To ostrzeżenie wyzwalane jest poprzez zewnętrzne wejście. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A.ndOH	Odwwołanie ostrzeżenia! Przegrzanie silnika	91	Temperatura silnika spadła poniżej ustawionego poziomu ostrzegawczego. Wstrzymane zostaje odliczanie do wyłączenia.			
A.nOH	Odwwołanie ostrzeżenia! Nadmierna temperatura elementu chłodzącego	88	Temperatura elementu chłodzącego spadła poniżej poziomu ostrzegawczego.			
A.nOHI	Odwwołanie ostrzeżenia! Nadmierna temperatura wewnętrzna	92	Temperatura we wnętrzu przemiennika spadła poniżej poziomu ostrzegawczego.			
A.nOL	Odwwołanie ostrzeżenia! Przeciążenie	98	Licznik przeciążenia (licznik OL) osiągnął 0 %, można zresetować komunikat ostrzegawczy "Przeciążenie".			
A.nOL2	Odwwołanie ostrzeżenia! Przeciążenie w fazie spoczynku	101	Upłynął czas ochładzania po komunikacie „Ostrzeżenie! Przeciążenie w fazie spoczynku“. Można zresetować komunikat ostrzegawczy.			
A. OH	Ostrzeżenie! Nadmierna temperatura elementu chłodzącego	89	Można określić próg temperatury, którego przekroczenie spowoduje wygenerowanie tego ostrzeżenia. Ponadto można zaprogramować reakcję na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A.OH2	Ostrzeżenie! Funkcja ochrony silnika	97	Zadziałała elektroniczna funkcja ochrony silnika. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A.OHI	Ostrzeżenie! Nadmierna temperatura wewnętrzna	87	Temperatura we wnętrzu przemiennika przekroczyła dozwolony poziom. Uruchomione zostało odliczanie do wyłączenia. Wykonana zostanie zdefiniowana reakcja na komunikat ostrzegawczy (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A. OL	Ostrzeżenie! Przeciążenie	99	Można ustawić próg między 0 a 100% licznika obciążenia. Przekroczenie tego progu spowoduje wygenerowanie tego ostrzeżenia. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A.OL2	Ostrzeżenie! Przeciążenie w fazie spoczynku	100	Ostrzeżenie to jest generowane, gdy przekroczony zostanie dozwolony prąd ciągły w fazie spoczynku (patrz dane techniczne i krzywe przeciążenia). Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“). Ostrzeżenie można zresetować dopiero po upływie czasu ochładzania i wyświetleniu komunikatu A.nOL2.			
A.PrF	Ostrzeżenie! Łącznik krańcowy dla biegu w prawo	94	Napęd najechał na prawy łącznik krańcowy. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).			
A.Prr	Ostrzeżenie! Łącznik krańcowy dla biegu w lewo	95	Napęd najechał na lewy łącznik krańcowy. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie			
© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone		Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Data 13.05.05	Rozdział <b>9</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>9</b>

## Diagnozowanie błędów

Wyświetlacz	COMBIVIS	Wartość	Znaczenie		
			(patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).		
A.SbuS	Ostrzeżenie! Synchronizacja komunikacji	103	Synchronizacja poprzez magistralę Sercosbus jest niemożliwa. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).		
A.SET	Ostrzeżenie! Wybór zestawu parametrów	102	Podjęto próbę wyboru niedostępnego zestawu parametrów. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).		
A.SLF	Ostrzeżenie! Programowy łącznik krańcowy, prawy	104	Pozycja docelowa leży poza granicą, wyznaczoną przez prawy programowy łącznik krańcowy. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).		
A.SLr	Ostrzeżenie! Programowy łącznik krańcowy, lewy	105	Pozycja docelowa leży poza granicą, wyznaczoną przez lewy programowy łącznik krańcowy. Istnieje możliwość zaprogramowania reakcji na to ostrzeżenie (patrz rozdział 6.7 „Reakcja na błędy lub komunikaty ostrzegawcze“).		
Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002
9	1	10	13.05.05	<b>KEB COMBIVERT F5</b>	Wszelkie prawa zastrzeżone

1 Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

10.1 Informacje ogólne

10.1.1 Projektowanie szafy sterowniczej ..... 3  
10.1.2 Oporniki hamowania ..... 4  
10.1.3 Przewody i bezpieczniki ..... 6

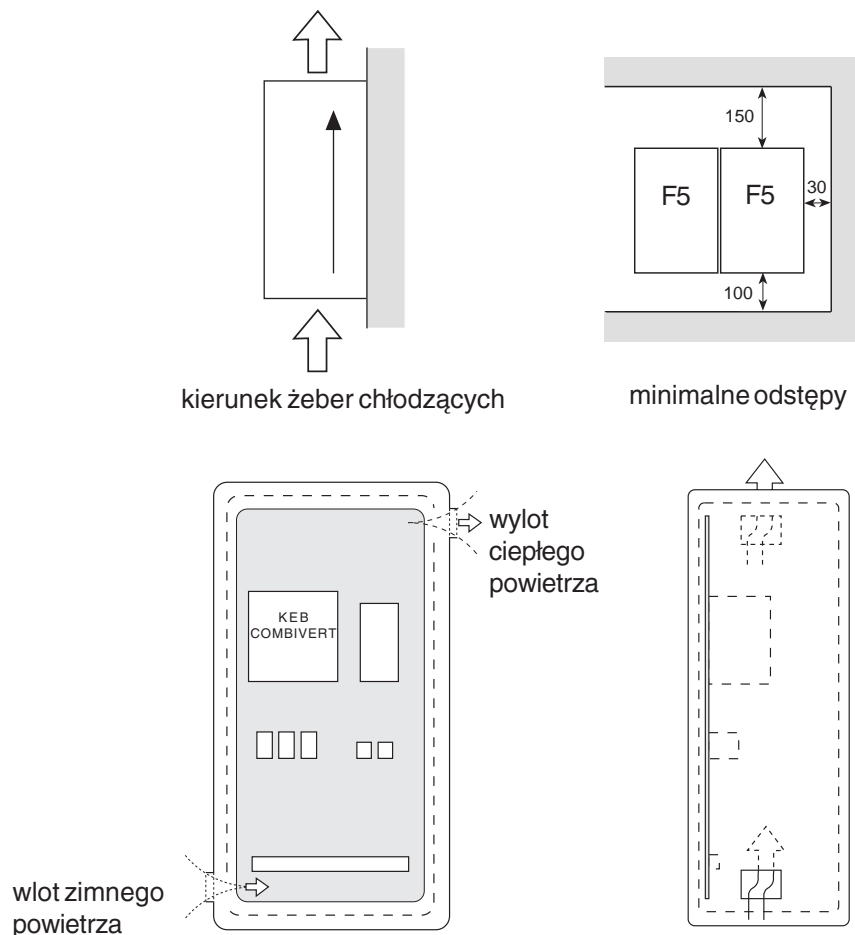


## 10. Projektowanie

Niniejszy rozdział służy jako pomoc w fazie planowania zastosowań (aplikacji) przemiennika.

### 10.1 Informacje ogólne

#### 10.1.1 Projektowanie szafy sterowniczej



#### Powierzchnia szafy sterowniczej

Obliczanie powierzchni szafy sterowniczej:

$$A = \frac{P_v}{\Delta T \cdot K} \text{ [m}^2\text{]}$$

A = Powierzchnia szafy sterowniczej [m<sup>2</sup>]

$\Delta T$  = Różnica temperatur [K]

(wartość standardowa = 20 K)

K = Współczynnik przenikania ciepła

(wartość standardowa =  $5 \frac{W}{m^2 \cdot K}$ )

$P_v$  = Strata mocy (patrz Dane techniczne)

V = Wydajność wentylatora

Natężenie przepływu powietrza przy chłodzeniu wentylatorem:

$$V = \frac{3,1 \cdot P_v}{\Delta T} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$[\frac{W}{m^2 \cdot K}]$

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w katalogach producentów skrzynek sterowniczych.

© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Data 10.04.02	Rozdział <b>10</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>3</b>
---	---	------------------	-----------------------	-------------------	--------------------

## 10.1.2 Oporniki hamowania

Wyposażony w zewnętrzny opornik hamowania lub w zewnętrzną opcję hamowania, przemiennik KEB COMBIVERT nadaje się do pracy ograniczonej w trybie 4-kwadrantowym. Przywrócona do obwodu pośredniego w trybie generatorowym energia hamowania jest odprowadzana do opornika hamowania za pośrednictwem tranzystora hamulcowego.

Podczas operacji hamowania opornik hamowania ulega nagrzewaniu. Jeśli jest on umieszczony w szafie sterowniczej, wówczas należy zapewnić wystarczające chłodzenie wnętrza tej szafy oraz wystarczający odstęp od przemiennika KEB COMBIVERT.

Dla przemiennika KEB COMBIVERT dostępne są rozmaite oporniki hamowania. Odpowiednie wzory i ograniczenia stosowania (obszary ważności) znajdują się na następującej stronie.

1. Podać żądany czas hamowania.
2. Obliczyć czas hamowania bez opornika hamowania ( $t_{Bmin}$ ).
3. Jeśli żądany czas hamowania jest mniejszy niż wyliczony czas hamowania, wówczas potrzebny jest opornik hamowania. ( $t_B < t_{Bmin}$ )
4. Obliczyć moment hamujący ( $M_B$ ). Przy obliczeniach uwzględnić moment obciążenia.
5. Obliczyć szczytową moc hamowania ( $P_B$ ). Szczytową moc hamowania należy wyliczać zawsze dla najbardziej niekorzystnego przypadku (od  $n_{max}$  do spoczynku).
6. Dobór opornika hamowania:
  - a)  $P_R \geq P_B$
  - b)  $P_N$  należy dobrać odpowiednio do czasu cyklu (ED).  
Oporniki hamowania można stosować tylko w połączeniu z określonymi wielkościami urządzeń. Nie wolno przekraczać maksymalnego czasu włączenia opornika hamowania.

6 % ED = maksymalny czas hamowania 8 s

25 % ED = maksymalny czas hamowania 30 s

40 % ED = maksymalny czas hamowania 48 s

W przypadku dłuższego czasu włączenia konieczne jest zastosowanie specjalnych oporników hamowania. Należy uwzględnić moc ciągłą tranzystora hamulcowego.

7. Sprawdzić, czy po zastosowaniu opornika hamowania osiągnięty jest żądany czas hamowania ( $t_{Bmin}$ ).

**Ograniczenie:** Po uwzględnieniu mocy opornika hamowania oraz mocy hamowania silnika moment hamowania nie może przekraczać 1,5-krotności momentu znamionowego silnika (patrz wzory).

W przypadku wykorzystywania maksymalnego możliwego momentu hamowania przemiennik częstotliwości należy przystosować do zwiększonego prądu.

## Czas hamowania DEC

Czas hamowania **DEC** ustawiany jest w przemienniku częstotliwości. Jeśli jest on zbyt krótki, przemiennik KEB COMBIVERT będzie się wyłączał samoczynnie, a na ekranie pojawi się komunikat o błędzie **OP** lub **OC**. Przybliżony czas hamowania można wyznaczyć w oparciu o następujące wzory.

## Wzory

### 1. Czas hamowania bez opornika hamowania

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

Obszar ważności:  $n_1 > n_N$

(zakres osłabienia pola)

### 2. Moment hamowania (wymagany)

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Warunek:  $M_B \leq 1,5 \cdot M_N$

$f \leq 70$  Hz

### 3. Szczytowa moc hamowania

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Warunek:  $P_B \leq P_R$

### 4. Czas hamowania z opornikiem hamowania

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot \left( K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \right)}$$

Obszar ważności:  $n_1 > n_N$

Warunek:  $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$

$f \leq 70$  Hz

$P_B \leq P_R$

K = 0,25 dla silników	do 1,5 kW
0,20 dla silników	2,2 do 4 kW
0,15 dla silników	5,5 do 11 kW
0,08 dla silników	15 do 45 kW
0,05 dla silników	> 45 kW

$J_M$	= moment bezwładności masy, silnik	[kgm <sup>2</sup> ]
$J_L$	= moment bezwładności masy, obciążenie	[kgm <sup>2</sup> ]
$n_1$	= prędkość obr. silnika przed zwolnieniem	[min <sup>-1</sup> ]
$n_2$	= prędkość obr. silnika po zwolnieniu (spoczynek = 0 min <sup>-1</sup> )	[min <sup>-1</sup> ]
$n_N$	= znamionowa prędkość obr. silnika	[min <sup>-1</sup> ]
$M_N$	= znamionowy moment silnika	[Nm]
$M_B$	= moment hamowania (wymagany)	[Nm]
$M_L$	= moment obciążenia	[Nm]
$t_B$	= czas hamowania (wymagany)	[s]
$t_{Bmin}$	= minimalny czas hamowania	[s]
$t_z$	= czas trwania cyklu	[s]
$P_B$	= szczytowa moc hamowania	[W]
$P_R$	= szczytowa moc opornika hamowania	[W]

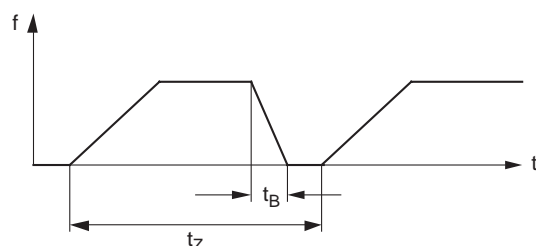
## Czas włączenia ED

Czas włączenia ED dla czasu cyklu  $t_z \leq 120$  s

$$ED = \frac{t_B}{t_z} \cdot 100 \%$$

Czas włączenia ED dla czasu cyklu  $t_z > 120$  s

$$ED = \frac{t_B}{120 \text{ s}} \cdot 100 \%$$



## 10.1.3 Przewody i bezpieczniki

Rozdział ten pozwala sprawdzić, czy istnieją jeszcze możliwości optymalizacji maszyny pod względem użytego materiału. Przytoczone tu dane pochodzą z normy DIN VDE 0298 cz. 4. Podane wartości obowiązują w przybliżeniu i tylko pod warunkiem eksploatacji urządzenia zgodnej z jego przeznaczeniem. W przypadkach granicznych należy jednak zawsze postępować zgodnie z ww. normą.

Poniższa tabela pokazuje obciążalność prądową 3- i 5-żyłowych kabli z izolacją PCW (tzn. 2 lub 3 obciążone żyły) w zależności od temperatury otoczenia. Prąd należy dostosować do prądu na wejściu przemiennika częstotliwości.

Dzięki zastosowaniu specjalnych kabli lub odpowiedniego ich rozmieszczenia możliwa jest obsługa jeszcze wyższych prądów (patrz norma DIN VDE 0298 cz. 4). Kabel silnika musi być dobrany odpowiednio do przekroju przewodu sieciowego.

Jeśli w przypadku długich przewodów (>30m) wymagany jest jeszcze maksymalny moment na wale silnika, wówczas należy zastosować o stopień większy przekrój kabla, aby zredukować opory na linii.

Przekrój kabla		Prąd w [A] przy			
Standard	Alternatywa	30°C	40°C	45°C	50°C
0,5 mm <sup>2</sup>	-	7	6	6	5
0,75 mm <sup>2</sup>	-	12	10	10	9
1 mm <sup>2</sup>	-	15	13	13	11
1,5 mm <sup>2</sup>	-	18	16	15	13
2,5 mm <sup>2</sup>	-	26	23	22	18
4 mm <sup>2</sup>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	34	30	29	24
6 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	44	38	37	31
10 mm <sup>2</sup>	2 x 4 mm <sup>2</sup>	61	53	51	43
16 mm <sup>2</sup>	2 x 6 mm <sup>2</sup>	82	71	69	58
25 mm <sup>2</sup>	2 x 10 mm <sup>2</sup>	108	94	91	77
35 mm <sup>2</sup>	2 x 16 mm <sup>2</sup>	135	117	113	96
50 mm <sup>2</sup>	2 x 16 mm <sup>2</sup>	168	146	141	119
70 mm <sup>2</sup>	2 x 25 mm <sup>2</sup>	207	180	174	147
95 mm <sup>2</sup>	2 x 35 mm <sup>2</sup>	250	218	210	178
120 mm <sup>2</sup>	2 x 50 mm <sup>2</sup>	292	254	245	207
150 mm <sup>2</sup>	2 x 50 mm <sup>2</sup>	330	287	277	234
185 mm <sup>2</sup>	2 x 70 mm <sup>2</sup>	394	343	331	280
240 mm <sup>2</sup>	2 x 95 mm <sup>2</sup>	450	392	378	320
300 mm <sup>2</sup>	2 x 95 mm <sup>2</sup>	507	441	426	360
400 mm <sup>2</sup>	2 x 150 mm <sup>2</sup>	661	575	555	469
500 mm <sup>2</sup>	2 x 185 mm <sup>2</sup>	774	673	650	550

Parametry bezpieczników sieciowych należy dostosować do prądu znamionowego na wejściu przemiennika. Charakterystyka prądowo-czasowa bezpiecznika musi być bezwładna, aby wyeliminować przypadki przedwczesnego zadziałania bezpiecznika przy korzystaniu z rezerw mocy przemiennika.



1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

11.1 Komponenty sieciowe

11.2 Parametry magistrali

11.1.1	Dostępny sprzęt .....	3
11.1.2	Kabel RS232 do łączenia przebiennika z komputerem PC	3
11.1.3	Kabel HSP5 .....	3
11.1.4	Panel z interfejsem RS232/ RS485 .....	4
11.1.5	Panel sterowniczy PROFIBUS-DP	5
11.1.6	Panel sterowniczy InterBus ...	6
11.1.7	Panel sterowniczy CanOpen .	7
11.1.8	Panel sterowniczy Sercos .....	8

Rozdział <b>11</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>2</b>	Data 10.04.02	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
-----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 11. Praca w sieci

### 11.1 Komponenty sieciowe

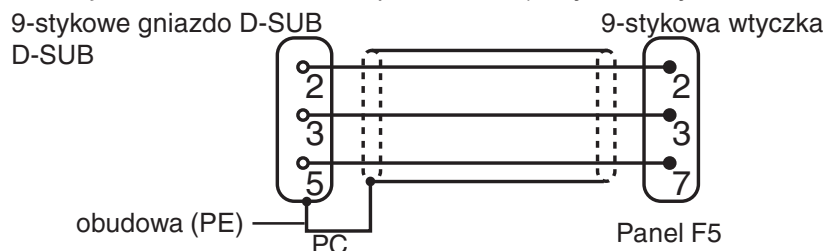
#### 11.1.1 Dostępny sprzęt

Przełącznik częstotliwości KEB COMBIVERT F5 można w prosty sposób zintegrować z różnego typu sieciami. W tym celu przełącznik wyposażony jest w panel sterowniczy, przystosowany do pracy w odpowiedniej sieci. Do wyboru są następujące komponenty sprzętowe:

- **Kabel RS232 przełącznik-komputer PC** **Nr artykułu:**  
**00.58.025-001D**  
w przypadku pracy z wykorzystaniem panelu z interfejsem RS232/RS485
- **Prześciółka HSP5 komputer-karta sterująca** **Nr**  
**artykułu: 00.F5.0C0-0001**  
w przypadku pracy bez panelu z interfejsem RS232/RS485; RS232 => TTL
- **Panel z interfejsem RS232/RS485 (F5)** **Nr**  
**artykułu: 00.F5.060-2000**  
praca w sieciach szeregowych w standardzie RS232 lub RS485
- **Panel sterowniczy PROFIBUS-DP (F5)** **Nr artykułu:**  
**00.F5.060-3000**
- **Panel sterowniczy InterBus (F5)** **Nr artykułu:**  
**00.F5.060-4000**
- **Przyłącze magistrali InterBus** **Nr artykułu:00.B0.0BK-**  
**K001**  
(w połączeniu z panelem z interfejsem RS232/RS485)
- **Panel sterowniczy CanOpen (F5)** **Nr artykułu:**  
**00.F5.060-5000**
- **Panel sterowniczy Sercos (F5)** **Nr artykułu:**  
**00.F5.060-6000**

#### 11.1.2 Kabel RS232 do łączenia przełącznika z komputerem PC (00.58.025-001D)

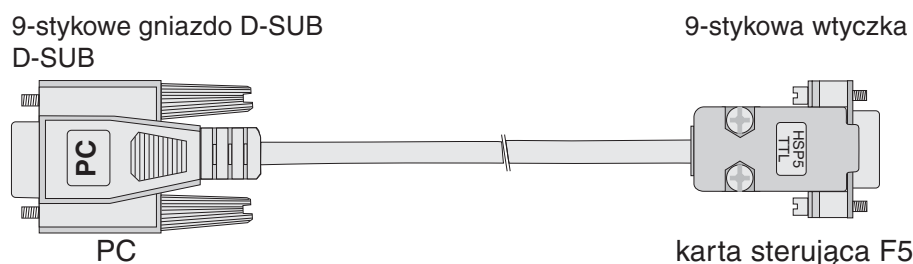
Ten 3-metrowy kabel służy do ustanawiania bezpośredniego połączenia między panelem z interfejsem RS232/R485 a komputerem PC (9-stykowa wtyczka D-SUB).



Kabel RS232 przeznaczony jest wyłącznie do komunikacji między komputerem PC a panelem z interfejsem RS232/R485. Jeśli kabel zostanie podłączony bezpośrednio do karty sterującej, może dojść do zniszczenia interfejsu komputera PC.

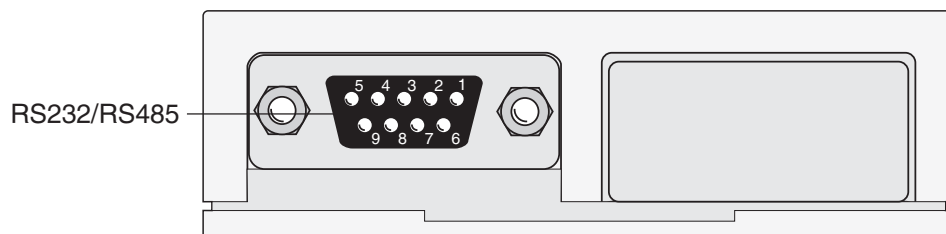
#### 11.1.3 Kabel HSP5 komputer-karta sterująca (00.F5.0C0-0001)

Kabel HSP5 służy do bezpośredniego łączenia komputera PC z kartą sterującą. Potrzebna konwersja do poziomu TTL odbywa się w kablu.



### 11.1.4 Panel z interfejsem RS232/RS485 (F5 00.F5.060-2000)

W panel 00.F5.060-2000 wbudowano sprzętowy interfejs RS232/RS485 (z rozdzielaniem potencjałów). Struktura telegramu jest kompatybilna z protokołem DIN 66019 oraz ANSI X3.28, a także z rozszerzeniem protokołu DIN 66019 II.



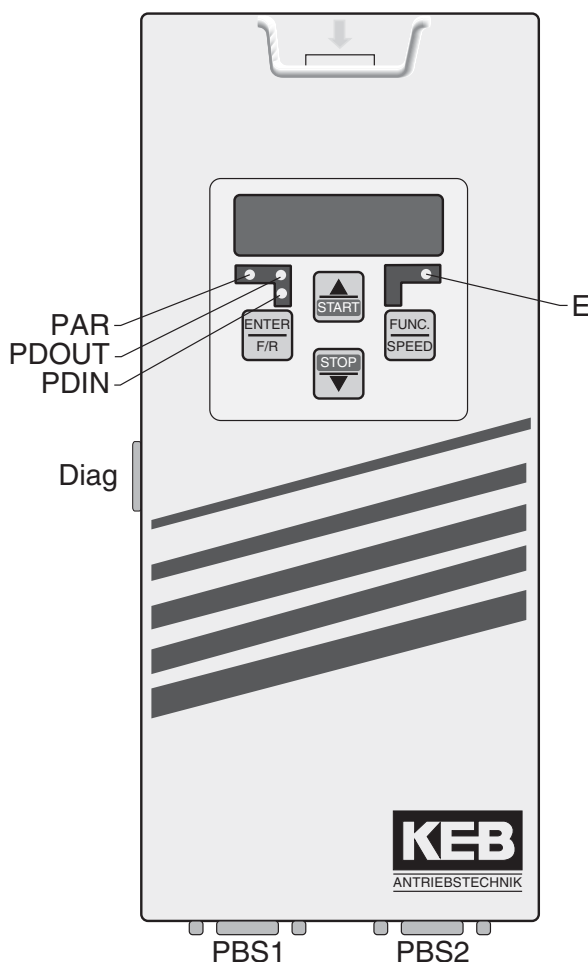
Styk	Sygnal	Znaczenie
1	–	zarezerwowany
2	TxD	sygnal wysyłania/RS232
3	RxD	sygnal odbioru/RS232
4	RxD-A (+)	sygnal odbioru A/RS485
5	RxD-B (-)	sygnal odbioru B/RS485
6	VP	napięcie zasilające (plus) +5V ( $I_{max}=10mA$ )
7	GND	potencjał pobierania danych; masa dla VP
8	TxD-A (+)	sygnal wysyłania A/RS485
9	TxD-B (-)	sygnal wysyłania B/RS485

### 11.1.5 Panel sterowniczy PROFIBUS-DP (F5 00.F5.060-3000)

Po przyłączeniu do magistrali PROFIBUS-DP realizowana jest praca w roli urządzenia pasywnego (Slave). Oznacza to, że przez łącze PROFIBUS-DP sygnały wysyłane są tylko wtedy, gdy nastąpi żądanie wysyłania ze strony urządzenia nadrzędnego (Master).

Protokół PROFIBUS-DP definiuje różne stany robocze, które muszą być zrealizowane, zanim możliwa będzie wymiana właściwych danych użytkowych. Właściwe urządzenie nadrzędne (DP-Master) musi najpierw sparametryzować, a następnie skonfigurować swoje urządzenia podrzędne (Slaves). Jeśli te dwie funkcje zostaną wykonane pomyślnie, nastąpi cykliczna wymiana danych użytkowych.

Ryc. 11.1.5 Panel sterowniczy PROFIBUS-DP



PAR (zielona): kanał parametryzacji aktywny

PDOOUT (zielona): dane PDOOUT zapisywane są w sterowniku przemiennika częstotliwości

PDIN (zielona): dane PDIN odczytywane są przez sterownik przemiennika częstotliwości

E (czerwona): wł. ==> przemiennik gotowy do pracy  
miga ==> zakłócenia pracy przemiennika  
wył. ==> brak napięcia zasilającego

Diag: złącze diagnostyczne (do podłączania komputera PC)

PBS1: Interfejs PROFIBUS-DP (złącze gniazdowe)

PBS2: Interfejs PROFIBUS-DP (złącze kołkowe)

### 11.1.6 Panel sterowniczy InterBus (F5) 00.F5.060-4000)

Panel sterowniczy InterBus (F5) jest modułem o konstrukcji wtykowej i dysponuje dwuliniowym przyłączem magistrali Interbus dla przemiennika KEB COMBIVERT F5. Zasilanie napięciem odbywa się poprzez przemiennik, przy czym istnieje możliwość zrealizowania niezależnego zasilania zewnętrznego poprzez listwę zaciskową przemiennika. Poprzez kanał PCP można skonfigurować 0, 1, 2 lub 3 sprzętowe słowa rejestru Interbus dla kanału danych procesu. Równolegle do pracy z użyciem magistrali Feldbus możliwa jest obsługa poprzez wbudowany wyświetlacz / klawiaturę oraz dodatkowe złącze szeregowe do diagnostyki/parametryzacji (poprzez COMBIVIS).

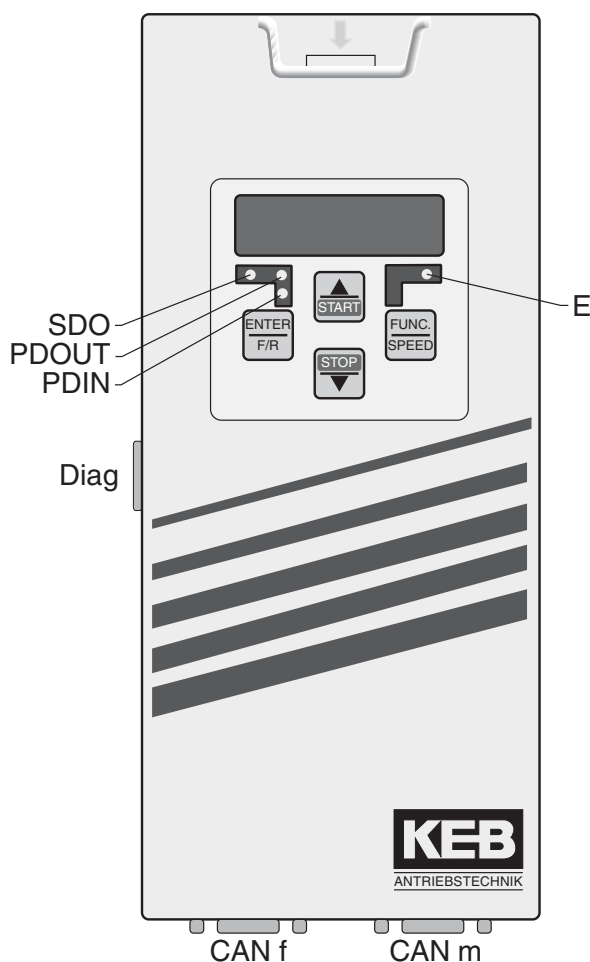
Ryc. 11.1.6 Panel sterowniczy InterBus



### 11.1.7 Panel sterowniczy CanOpen (F5 00.F5.060-5000)

Sieć CAN (Controller Area Network) to system typu **Multi-Master**, co oznacza, że każde urządzenie ma swobodny dostęp do magistrali i może wysyłać telegramy. Aby przy jednoczesnym żądaniu dostępu przez dwa urządzenia nie powstały niedozwolone zdarzenia, w magistrali CAN występuje tzw. faza arbitrażu, w której określany jest początek transmisji telegramu. W przypadku konfliktów dostępu podczas owej fazy arbitrażu wszystkie urządzenia "dowiadują się", które z nich wysyła telegram o najniższym numerze (identyfikatorze). To właśnie urządzenie może dokończyć wysyłanie swojego telegramu (nie musi zaczynać od początku). Wszystkie inne urządzenia, które chcą wysłać telegram, przechodzą w stan odbioru, przerywając czasowo wysyłanie swoich telegramów. W ten sposób ustalana jest hierarchia, polegająca na tym, że niższe numery telegramów mają automatycznie pierwszeństwo nad wyższymi. W wersji 2.0A sieci CAN liczba numerów telegramów ograniczona jest do 2032 identyfikatorów (0...2031).

Ryc. 11.1.7 Panel sterowniczy CanOpen



SDO (zielona): komunikacja SDO aktywna

PDOUT (zielona): dane PDOUT zapisywane są w sterowniku przemiennika częstotliwości

PDIN (zielona): dane PDIN odczytywane są przez sterownik przemiennika częstotliwości

E (czerwona): wł. => przemiennik gotowy do pracy  
miga => przemiennik w stanie błędu  
wył. => brak napięcia zasilającego

Diag: złącze diagnostyczne (do podłączania komputera PC)

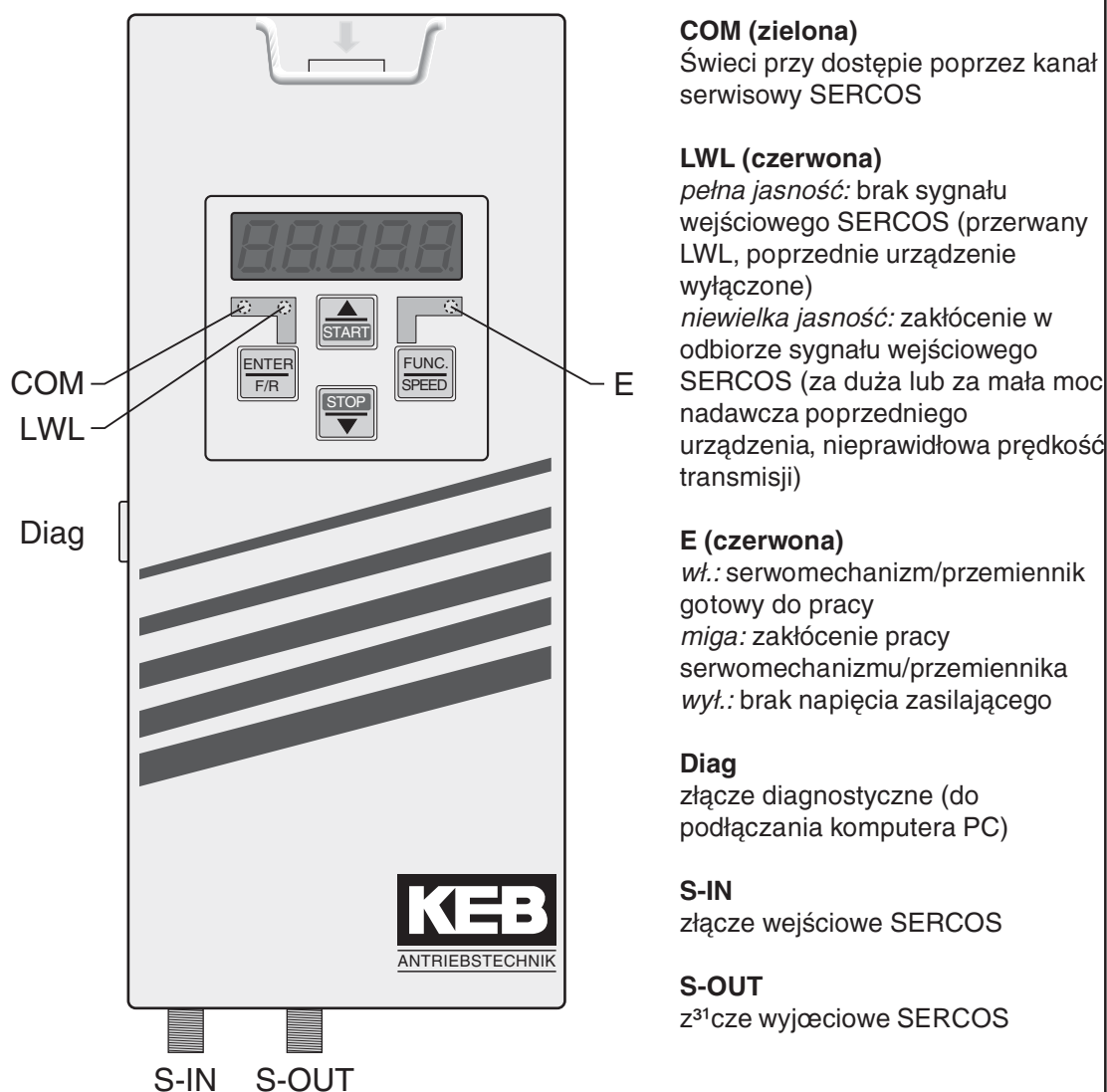
CAN f: interfejs CAN (złącze gniazdowe)

CAN m: interfejs CAN (złącze kołkowe)

### 11.1.8 Panel sterowniczy Sercos (00.F5.060-6000)

Panel sterowniczy Sercos jest modułem o konstrukcji wtykowej, wyposażonym w interfejs Sercos dla przemiennika częstotliwości lub serwo mechanizmu KEB COMBIVERT F5. Sprzęt i oprogramowanie zaprojektowano - w miarę możliwości - w oparciu o normę DIN/EN 61491. Zasilanie napięciem odbywa się poprzez przemiennik, przy czym istnieje możliwość zrealizowania niezależnego zasilania zewnętrznego poprzez listwę zaciskową przemiennika. Sieć Sercos zrealizowana jest w formie pierścienia światłowodowego, opartego na światłowodach polimerowych (POF) lub szklanych (HCS) z wtyczkami F-SMA. Dostępny jest również kanał serwisowy Sercos oraz cykliczna transmisja danych. Równolegle do pracy z użyciem interfejsu Sercos możliwa jest obsługa poprzez wbudowany wyświetlacz / klawiaturę oraz dodatkowe złącze szeregowo do diagnostyki/parametryzacji (poprzez COMBIVIS) (obsługa może być wyłączona w niektórych trybach pracy). Parametry pracy w sieci Sercos, takie jak adres urządzenia podrzędnego (Slave), moc nadawcza itd., można ustawiać poprzez klawiaturę.

Ryc. 11.1.8 Panel sterowniczy Sercos





1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb pracy

9. Diagnostowanie błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

11.1. Komponenty sieciowe

11.2. Parametry magistrali

11.2.1	Ustawianie adresu przemiennika .	3
11.2.2	Przepustowość zewnętrznej magistrali .....	3
11.2.3	Przepustowość wewnętrznej magistrali .....	3
11.2.4	Czas dla funkcji Watchdog ..	3
11.2.5	Reakcja na E.bus .....	3
11.2.6	Czas dla funkcji HSP5 Watchdog .	3
11.2.7	Automatyczne zapisywanie .	3
11.2.8	Słowo statusowe i słowo sterujące .....	4
11.2.9	Zadawanie prędkości obrotowej przez magistralę .....	5
11.2.10	Stosowane parametry .....	6

Rozdział <b>11</b>	Część <b>2</b>	Strona <b>2</b>	Data 08.03.04	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2003 Wszelkie prawa zastrzeżone
-----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 11.2. Parametry magistrali

### 11.2.1 Adres przemiennika (Sy.6)

Poprzez parametr Sy.6 ustawiany jest adres, wykorzystywany przez oprogramowanie COMBIVIS lub inny sterownik do komunikacji z przemiennikiem. Możliwe są wartości z przedziału od 0 do 239, ustawienie fabryczne to 1. W przypadku eksploatacji na magistrali kilku przemienników jednocześnie konieczne jest przydzielenie im różnych adresów, gdyż w innym razie dojdzie do zakłóceń w komunikacji, ponieważ w pewnych okolicznościach kilka przemienników może jednocześnie odpowiedzieć na jeden sygnał. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w opisie protokołu DIN 66019II Protokolls (C0.F5.01I-K001). Sy.6 zostaje niezmieniony po wgraniu parametrów fabrycznych.

### 11.2.2 Przepustowość zewnętrznej magistrali (Sy.7)

Możliwe są następujące prędkości transmisji przez interfejs szeregowy:

Wartości parametru	Prędkość
0	1200 bodów
1	2400 bodów
2	4800 bodów
3 (domyślnie)	9600 bodów
4	19200 bodów
5	38400 bodów
6	55500 bodów

Jeśli szybkość transmisji danych przez łącze szeregowo zostanie zmieniona, to jej ponowne dostosowanie możliwe jest tylko poprzez klawiaturę lub po dopasowaniu prędkości transmisji urządzenia nadrzędnego (master), gdyż przy różnych prędkościach transmisji urządzeń nadrzędnego i podrzędnego komunikacja nie jest możliwa.

Jeśli wystąpią problemy z transmisją danych, należy wybrać maks. prędkość transmisji 38400 bodów.

### 11.2.3 Przepustowość wewnętrznej magistrali (Sy.11)

W tym parametrze ustalona jest prędkość transmisji danych przez wewnętrzną magistralę między panelem sterowniczym a przemiennikiem. Możliwe są następujące wartości (w zależności od urządzenia):

Wartość	Prędkość	Wartość	Prędkość	Wartość	Prędkość
3	9,6 kilobodów	6	55,5 kilobodów	9	115,2 kilobodów
4	19,2 kilobodów	7	57,6 kilobodów	10	125 kilobodów
5	38,4 kilobodów	8	100 kilobodów	11	250 kilobodów

### 11.2.4 Czas dla funkcji Watchdog (Pn.6)

Aby zapewnić stałą kontrolę komunikacji przez interfejs panelu sterowniczego, możliwe jest generowanie komunikatu o błędzie przemiennika, jeśli upłynie określony czas (zakres 0,01...10 s) bez przychodzących telegramów. Ustawienie wartości „off” (wył.) spowoduje dezaktywację funkcji.

### 11.2.5 Reakcja na E.bus (Pn.5)

Ten parametr określa reakcję na błąd funkcji Watchdog. W zależności od wybranego ustawienia generowany będzie komunikat E.buS lub A.buS (więcej informacji w rozdziale 6.7.6).

### 11.2.6 Czas dla funkcji HSP5 Watchdog (Sy.9)

Funkcja HSP5 Watchdog monitoruje komunikację przez interfejs HSP5 (karta sterująca - panel sterowniczy wzgl. karta sterująca - PC). Po upływie ustawionego czasu (0,01...10 s) bez telegramów przychodzących wyzwana jest reakcja określona w parametrze Pn.5. Wartość "off" dezaktywuje tę funkcję.

### 11.2.7 Automatyczne zapisywanie (ud.5)

(tylko dla F5-B/C)

Przy ustawieniu fabrycznym przemiennik KEB COMBIVERT trwale zapisuje wszystkie zmiany parametrów natychmiast po ich wystąpieniu. Funkcja ta nie jest jednak potrzebna w większości zastosowań, w których ma miejsce ciągłe, cykliczne zadawanie nowych wartości. Aby uniknąć przedwczesnego "zmęczenia" wewnętrznej pamięci, należy wyłączyć funkcję automatycznego zapisywania, ustawiając parametr ud.5 na "off" (wył.). Po każdym włączeniu parametr ud.5 ma wartość „on” (wł.) i musi zostać wyłączony poprzez magistralę.

### 11.2.8 Słowo statusowe i słowo sterujące

#### Słowo sterujące (low) Sy.50

Słowo sterujące służy do sterowania stanem przemiennika poprzez magistralę. Za pomocą słowa statusowego można natomiast odczytać aktualny stan przemiennika.

Parametr ten jest kodowany bitowo i ma następującą strukturę:

Bit	Funkcja	Opis
0	Zezwolenie na start	0 = brak zezwolenia; 1 = jest zezwolenie (ten bit jest skuteczny tylko wtedy, gdy ustawiony jest bit 0 parametru di.1. Wówczas obowiązuje połączenie funkcją logiczną I (AND) z parametrem di.2 bit 0 i zaciskiem ST); Dodatkowo musi być ustawiony sprzętowy układ zezwalania na start (ST).
1	Reset	Wywołuje reset przy zmianie 0 => 1
2	<b>Run / Stop</b>	0 = Stop, zadany kierunek obrotów; 1 = Bieg, zadany kierunek obrotów (źródło zad. kierunku obrotów op.1 = 8 lub 9)
3	<b>For / Rev</b>	0 = Zadany kierunek obrotów w przód; 1 = Zadany kierunek obrotów w tył (źródło zad. kierunku obrotów op.1 = 8 lub 9)
4-6	Akt. zestaw	Źródło wyboru zestawu fr.2 = 5
7	wolny	
8	Szybkie zatrzymanie	0 = Funkcja nieaktywna; 1 = Funkcja aktywna (połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z innymi źródłami szybkiego zatrzymania)
9	Ref. Start	1 = Start biegu do pozycji referencyjnej
10	Posi Start	1 = Start pozycjonowania
11	zarezerwowany	
12-13	Tryb	1 = Bieg synchroniczny; 2 = Pozycjonowanie; 3 = Sterowanie torem
14-15	zarezerwowane	

#### Słowo sterujące (high) Sy.41

Parametr ten jest kodowany bitowo i ma następującą strukturę:

Bit	Funkcja	Opis
16	I1	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 4
17	I2	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 5
18	I3	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 6
19	I4	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 7
20	IA	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 8
21	IB	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 9
22	IC	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 10
23	ID	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z di.2 bit 11
24	O1	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z ru.25 bit 0
25	O2	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z ru.25 bit 1
26	R1	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z ru.25 bit 2
27	R2	Połączenie funkcją logiczną LUB (OR) z ru.25 bit 3
28		
...	wolny	
31		

#### Długie słowo sterujące Sy.43

Długie słowo sterujące (32-bitowe) składa się z parametrów Sy.50 i Sy.41.

**Słowo statusowe (low) Sy.51** Za pomocą słowa statusowego można odczytać aktualny stan przemiennika.

Bit	Funkcja	Opis
0	Zezwolenie na start	0 = brak zezwolenia; 1 = jest zezwolenie (poł. funkcją log. I (AND) z di.1 bit 0)
1	Błąd	0=brak błędu; 1=jest błąd
2	Run / Stop	0=Stop, rzeczywisty kierunek obrotów; 1=Bieg, rzeczywisty kierunek obrotów
3	For / Rev	0=Rzeczywisty kierunek obrotów w prawo; 1=Rzeczywisty kierunek obrotów w lewo
4-6	Akt. zestaw	Wyświetlenie aktualnego zestawu parametrów
7	Wart. rzeczyw. = Wart. zadana	0 = wart. rzeczyw. <> wart. zadana 1 = wart. rzeczyw. = wart. zadana
8	Szybkie zatrzymanie	0 = Funkcja nieaktywna; 1 = Funkcja aktywna
9	Synchroniczność	1 = Sercos - osiągnięto tryb synchroniczny
10	Refmode	1 = Zakończono bieg do pozycji referencyjnej
11	Osiągnięto pozycję	1 = Osiągnięto pozycję
12-13	Tryb	1 = Bieg synchroniczny; 2 = Pozycjonowanie; 3 = Sterowanie torem
14	zarezerwowany	
15	Wewnętrzne ograniczenie	0 = Brak ograniczeń 1 = Ograniczona wartość zadana, regulator procesu, regulator FOC lub regulator obrotów VVC

**Słowo statusowe (high) Sy.42** Parametr ten jest kodowany bitowo i ma następującą strukturę:

Bit	Funkcja	Opis
16	I1	Status ru.22 bit 4
17	I2	Status ru.22 bit 5
18	I3	Status ru.22 bit 6
19	I4	Status ru.22 bit 7
20	IA	Status ru.22 bit 8
21	IB	Status ru.22 bit 9
22	IC	Status ru.22 bit 10
23	ID	Status ru.22 bit 11
24	O1	Status ru.25 bit 0
25	O2	Status ru.25 bit 1
26	R1	Status ru.25 bit 2
27	R2	Status ru.25 bit 3
28	OA	Status ru.25 bit 4
29	OB	Status ru.25 bit 5
30	OC	Status ru.25 bit 6
31	OD	Status ru.25 bit 7




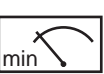




### 11.2.9 Zadawanie prędkości obrotowej przez magistralę

**Długie słowo statusowe Sy.44** Długie słowo sterujące (32-bitowe) składa się z parametrów Sy.51 i Sy.42.

**Zadana prędkość obr., wartość (Sy.52)** Służy do określania zadanej prędkości obrotowej w zakresie  $\pm 16000$  obr./min. Podobnie jak przy innych, bezwzględnych źródłach wartości zadanej źródło kierunku obrotów ustalane jest poprzez parametr oP.1. Aby możliwe było podawanie wartości zadanej poprzez Sy.52, źródło wartości zadanej oP.0 musi być ustawione na wartość "5".

**Rzeczyw. prędkość obr., wartość (Sy.53)** Poprzez ten parametr możliwe jest odczytanie aktualnej rzeczywistej prędkości obrotowej w obr./min. Kierunek obrotów sygnalizowany jest znakiem przed liczbą.

## 11.2.10 Stosowane parametry

Param.	Adr.								
Pn.5	0405h	4	-	-	0	6	1	6	-
Pn.6	0406h	4	-	-	0,00 s	10,00 s	0,01 s	0,00 s	0,00 = off
Sy.6	0006h	4	-	4	0	239	1	1	-
Sy.7	0007h	4	-	4	0	6	1	3	-
Sy.9	0009h	4	-	-	0.00 s	10.00 s	0.01 s	0.00 s	0.00 = off
Sy.11	000Bh	4	-	4	3	11	1	5	-
Sy.41	0029h	4	-	4	0	65536	1	0	-
Sy.42	002Ah	-	-	-	0	65536	1	0	-
Sy.43	002Bh	4	-	4	$-2^{31}$	$2^{31-1}$	1	0	-
Sy.44	002Ch	-	-	-	$-2^{31}$	$2^{31-1}$	1	0	-
Sy.50	0032h	4	-	4	0	65536	1	0	-
Sy.51	0033h	-	-	-	0	65536	1	0	-
Sy.52	0034h	4	-	-	-16000 obr./min	16000 obr./min	1 obr./min	0 obr./min	-
Sy.53	0035h	4	-	-	-16000 obr./min	16000 obr./min	1 obr./min	0 obr./min	-
ud.5	0805h	-	-	-	0	1	1	1	-

1. Wprowadzenie

2. Przegląd systemu

3. Sprzęt

4. Obsługa

5. Parametry

6. Funkcje

7. Uruchamianie

8. Specjalny tryb  
pracy

9. Diagnostowanie  
błędów

10. Projektowanie

11. Praca w sieci

12. Załącznik

12.1 Wyszukiwanie i  
odnajdowanie

12.1.1 Szukanie po hasłach ..... 3  
12.1.2 KEB na świecie ..... 11  
12.1.3 Przedstawicielstwa krajowe .. 13

Rozdział <b>12</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>2</b>	Data 29.06.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
-----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---



## 12. Załącznik

### 12.1 Wyszukiwanie i odnajdowanie

#### 12.1.1 Szukanie po hasłach

<b>A</b>			
Adres	6.1.23, 11.2.3	Charakterystyka V/Hz	6.9.5
Aktualne obciążenie	6.1.8	Chłodzenie wentylatorowe	10.1.3
An.0	6.2.4	Częstotliwość odczytu	6.10.8
An.1...3	6.2.5	CAN-Bus	11.1.3
An.3	6.3.8	cn. 0	6.12.5
An.4	6.2.6	cn. 1	6.12.5
An.5...7	6.2.7	cn. 2	6.12.6
An.8	6.2.8	cn. 3	6.12.6
An.9	6.2.8	cn. 4...9	6.12.3
An.10	6.2.4	cn.10...14	6.12.4
An.11...13	6.2.5	cn.11...13	6.3.8
An.13	6.3.8	COMBIVIS	6.1.21, 11.2.3
An.14	6.2.6	CP. 0	6.13.3
An.15...17	6.2.7	cS. 0	6.11.5
An.18	6.2.8	cS. 1	6.11.5
An.19	6.2.8	cS. 4	6.11.5
An.20	6.2.4	cS. 6	6.11.5
An.21...23	6.2.5	cS. 9	6.11.5
An.23	6.2.5, 6.3.8	Częstotliwość minimalna	4.3.4
An.24	6.2.6	Częstotliwość skrajna	4.3.9, 4.3.10
An.25...27	6.2.7	Cyfrowe	
An.28	6.2.8	wejścia i wyjścia	6.3.3
An.29	6.2.8	wybór	6.3.4
An.30	6.2.9	Masa	3.1.4
An.31	6.2.11	Wartości zadane	6.4.4
An.32	6.2.10	Częstotliwość pola wirującego	4.3.14
An.33...36	6.2.12	Czas odczytu prędkości obrotowej	
An.38...41	6.2.12	Czas odczytu	6.10.10
An.43...45	6.2.12	obrotów	6.11.4
An.46	6.2.13	obrotów	6.11.4
An.47	6.2.11	Czas włączania	6.12.3
An.49...51	6.2.12	Czas włączenia	10.1.5
An.52	6.2.13	Czas trwania cyklu	10.1.4
Analogowe,	6.2.10	Częstotliwość graniczna	6.10.8
Sygnaly wyjściowe	6.2.11		
Funkcje	6.2.11	<b>D</b>	
Krótki opis	6.2.10	Delta Boost	6.5.4
Analogowe		di. 0	6.3.3
Wejścia	6.2.3	di. 1	6.3.4
ANOUT	6.2.11	di. 2	6.3.4
Auto-Reset	4.3.14	di. 3...5	6.3.5
Automatyczny restart	6.7.7	di. 6...8	6.3.6
AUX	6.4.3	di. 9	6.3.8
Funkcja	6.4.3	di.10	6.3.8
		di.11...22	6.3.9
<b>B</b>		DIN 66019	6.1.21, 11.2.3
Boost	4.3.9, 6.5.4	dmin/dmax	6.9.30
Błąd łącznika krańcowego	6.7.11	do. 0...7	6.3.13
Blokowanie dostępu	4.3.5	do. 8...15	6.3.16
		do.16...23	6.3.16
		do.24	6.3.16
		do.25...41	6.3.17
<b>C</b>		do.42	6.3.18
Czasy wyzwiania	6.7.15	do.43	6.3.12

do.44	6.3.12				Listwa zaciskowa	6.4.4
dr. 0...5	6.6.3	HWSG	6.7.3		<b>M</b>	
dr. 6	6.6.4	Histereza	6.3.15		Moment bezwładności masy	10.1.5
dr. 9	6.6.4	Histereza punktu zerowego	6.2.6		Master	6.1.21, 11.2.3
dr.11	6.7.16	<b>I</b>			MK/MN	6.6.4
dr.12	6.7.16				Modulacja	4.3.5, 6.5.6
Dodatkowy punkt oparcia	6.5.4					
<b>E</b>					<b>N</b>	
Enkoder,	6.10.8	In. 0	6.1.19		NPN	6.3.4
wejście	6.1.7	In. 1	6.1.19			
interfejs	6.10.3	In. 7	6.1.20			
interfejs	6.10.4	In.10...17	6.1.20			
zamiana kanałów	6.10.11	In.22...30	6.1.22			
ustawianie liczby kresek	6.10.10	Instalacja i podłączenie	7.1.3			
Enkoder przyrostowy,		Interfejs RS485	11.1.4			
wyjście	6.10.7	Interfejs użytkownika	6.13.3			
wejście	6.10.6	InterBus				
E.Hyb	6.10.10	Loop	11.1.6		hamowania	10.1.4
E.HybC	6.10.10	Operator	11.1.3		hamowania	10.1.4
Ec.2	6.10.12	interfejs			Silnika	6.9.3
Ec.12	6.10.12	Operator	11.1.3		hamowania	10.1.4
ED	10.1.4				hamowania	10.1.4
Elektroniczna ochrona silnika	6.7.15	<b>K</b>			Opóźnienie wyłączenia	6.7.18
EMV	3.1.5	Kasowanie			Obsługa w trybie CP	4.3.3
instalacja	7.1.3	komunikatów o błędach	4.1.5		Określanie zestawu parametrów	6.8.5
		wartości szczytowych	4.1.5		Określenie	
<b>F</b>		Keep-On-Running	6.7.3		Maks. częstotliwość	6.4.11
Filtry wyjściowe	6.3.12	Kompensacja UZK	6.5.5		Wartości zadanej	6.4.12
Filtr cyfrowy	6.3.5	Krzywe S	6.4.13		Cyfrowo	6.4.4
Filtra przeciwzakłóceniewego	6.2.5, 6.3.5	hamowania	6.4.14		oP0	6.4.4, 6.9.9
Funkcja dodatkowa /	6.9.27	Komunikacja	6.1.21, 11.2.3		oP1	6.4.6, 6.9.9
przyspieszanie/zwalnianie	6.9.27	Kompensacja			oP2	6.4.6
Funkcje ochronne	6.7.3	Przeciążenie termiczne			oP3	6.4.4
Fr. 1	6.8.4	Kwitowanie komunikatów	4.1.5		oP5	6.4.4
Fr. 2...4	6.8.5	<b>L</b>			oP.6...15	6.4.11
Fr. 3	6.8.8	LA-/LD-Stop	4.3.17		oP18...23	6.4.9
Fr. 5	6.8.8	LAS	4.3.13		oP19	6.3.8
Fr. 6	6.8.8	LE. 0...7	6.3.22		oP20	6.3.8
Fr. 7	6.3.8, 6.8.6	LE. 8...15	6.3.15		oP27	6.4.16
Fr. 8	6.7.15	LE.16	6.3.15		oP28...35	6.4.14
Fr. 9	6.8.4	LE.17	6.3.15		oP36...41	6.4.15
Fr.11	6.3.8	LE.18	6.3.8, 6.9.12		oP44	6.9.27
		LE.19	6.9.12		oP45	6.9.27
		LE.20	6.3.8, 6.9.12		oP46	6.9.27, 6.9.30
		LE.21	6.9.12		oP47	6.9.28
		LE.22	6.3.8, 6.9.12		oP48	6.9.28
		LE.23	6.9.12		oP49	6.9.30
		LE.24	6.3.8, 6.9.12		oP50	6.9.8
		LE.25	6.9.13		oP52	6.9.9
		LE.26	6.9.11		oP53	6.9.8
hamowania	6.9.17	LED	4.4.3		oP54	6.9.8
hamowania	4.3.4, 4.3.8, 6.4.13				oP56...58	6.3.8
					oP56...59	6.9.8
					oP60	6.3.8, 6.4.7
					oP61	6.3.8, 6.4.7
					oP62	6.4.13

Optymalizacja	4.3.10	Prędkość w punkcie toru	6.9.29	dostępu	4.2.4
Opóźnienie pozycjonowania	6.9.31	Poziom oszczędzania		haseł	4.2.3
Opis produktu	2.1.3	Funkcja	6.9.5		
<b>P</b>		energii	6.9.5	Szybkie zatrzymanie	6.7.13
Prąd upływowy	4.3.11, 6.5.7	Pierwsze uruchomienie	4.3.10	Slave	6.1.21, 11.2.3
Parametry	4.1.3, 5.1.3	Profibus-DP	11.1.3	SLL	4.3.13
parametrów	4.1.3, 5.1.3	Podawanie względnej		SMM	6.11.3
parametrów	4.1.3, 6.8.3	Wartości zadanej	6.4.12	SSF	4.3.14
parametru	4.1.3	Cyfrowo	6.4.4	ST	6.3.3
Parametry CP	4.3.3	Podstawy	4.1.3	Sy. 2	6.1.23
Parametry ru	6.1.6	Prędkość	11.2.3	Sy. 3	6.1.23
Parametry In	6.1.4	Podawanie wielkości cyfrowych	6.9.27	Sy. 6	6.1.23, 11.2.3
Parametry typu ENTER	4.1.4	Prąd pozorny	6.1.8	Sy. 7	6.1.23, 11.2.3
Parametry nieprogramowalne	4.1.5, 6.8.3	Punkt synchronizacji	6.7.7	Sy.11	6.1.24, 11.2.3
Potencjometr silnika		<b>Q</b>		Sy.32	6.1.24
wartość maksymalna	6.9.8			Sy.50	6.4.8
wartość minimalna	6.9.8	<b>R</b>		Sy.50...52	6.1.25
Poziom hałasu	4.3.11, 6.5.7	Reset	3.1.4, 4.3.14	Sy.50...53	11.2.4, 11.2.5
Przeciążenie termiczne	6.7.3	RS232/485	11.1.3	Sy.53	6.1.25
Podłączanie sterownika	3.1.5	ru.0...3	6.1.6	Sy.56	6.1.25
Praca regulowana	6.11.3	ru.4...7	6.1.7	Silniki synchroniczne	6.7.19
Pn. 0...2	6.7.7	ru.9	6.1.7	Sprzęt	3.1.3
Pn. 3	6.7.10	ru.10	6.1.7	ograniczenie prądu	6.7.3
Pn. 4	6.3.8, 6.7.9	ru.13...16	6.1.8	<b>T</b>	
Pn. 5	6.7.10, 11.2.3	ru.15	6.7.15	Temperatura elementu chłodzącego	
Pn. 6	6.7.10, 11.2.3	ru.17...20	6.1.9	6.1.3, 6.1.15, 6.1.16	
Pn. 7	6.7.11	ru.21	6.1.10, 6.3.5	Transmisja danych	6.1.23, 11.2.3
Pn. 8	6.7.11	ru.22	6.1.10, 6.3.3, 6.3.8	Telegramy	6.1.22, 11.2.3
Pn. 9	6.7.10	ru.23	6.1.11	Testowanie napędu	7.2.5
Pn.10	6.7.11	ru.24	6.1.11	Tryb aplikacyjny	4.1.3
Pn.11	6.7.11	ru.25	6.3.18	Time	6.9.3
Pn.12	6.3.15	ru.25...28	6.1.12	Timer	6.9.11
Pn.12...14	6.7.18	ru.29...32	6.1.13	programowanie	6.9.11
Pn.14	6.3.15, 6.7.12	ru.33...36	6.2.12	Tryb	6.9.27
Pn.16	6.3.15	ru.33...37	6.1.14	Tryb serwisowy	4.2.3
Pn.16...18	6.7.12	ru.38...43	6.1.15	Tryb Drive	4.2.3, 4.4.3
Pn.19...21	6.7.5	ru.43	6.9.12	Tworzenie wartości średniej	6.2.5
Pn.22...25	6.7.3	ru.44	6.9.12		
Pn.26	6.7.7	ru.44...46	6.1.16	<b>U</b>	
Pn.27	6.7.7	ru.52	6.1.16	ud. 1	4.2.3, 6.13.3
Pn.28...32	6.9.4	ru.53	6.1.16	ud. 2	6.5.3
Pn.29	6.3.8	Regulacje położenia kompensatorów	6.12.3	ud. 9	4.4.4
Pn.34...43	6.9.15	Różnica		ud.15...17	6.13.3
Pn.44	6.9.19	temperatur	10.1.3	ud.18...21	6.13.6
Pn.45	6.9.20, 6.9.21	-mode	6.1.19	uF. 0...5	6.5.4
Pn.46	6.9.20, 6.9.21	Ruch obrotowy	4.3.11, 6.5.7	uF. 6...9	6.9.5
Pn.47...56	6.9.21	Rozdzielczość	6.5.3	uF. 7	6.11.3
Pn.58...60	6.7.13	<b>S</b>		uF. 8	6.3.8
Pn.61	6.7.13	Stała czasowa PT1	6.5.5	uF.11	6.5.6
Pn.62	6.7.11	Status zacisków	6.3.5	uF.12	6.7.9
Pn.63	6.9.31	Struktura	4.4.3	uF.13	6.7.9
Pn.64	6.7.19			uF.15	6.7.3
Pn.65	6.7.19				
PNP / NPN	6.3.3				

uF.16	6.11.4	Status	6.3.18
uF.17	6.11.4	Silnika	6.1.9
uF.18	6.7.9	Wybór	
uF.19	6.5.5	z kodowaniem wejść	6.8.7
Uruchamianie	7.1.3, 7.1.4	Włączanie	7.2.3
Stała czasowa PT1	6.5.5		
Ustawienie podstawowe	4.3.7		
<b>V</b>		<b>Z</b>	
		Zachowanie po przywróceniu napięcia sieciowego	6.9.22
		Zasilanie enkodera	
		Szczytowa	
		moc hamowania	10.1.4
		Zestaw docelowy	6.8.4
<b>W</b>			
Wskazania robocze		Tryb	6.9.27
wyświetlacza	4.3.5	Źródło	6.9.27
pracy	4.2.3	Źródło	
eksploatacyjne	4.3.7	Wybór	6.8.5
roboczo godzin	6.1.3	Zestaw źródłowy	6.8.4
roboczy 4.3.5		Znak	4.3.5
Wybór	6.2.9		
AUX	6.2.9		
Sygnał wejściowy	6.2.4		
Krótki opis	6.2.3		
Histereza punktu zerowego	6.2.6		
Offset X	6.2.7		
Offset Y	6.2.7		
Tryb zapisu w pamięci	6.2.5		
Filtr przeciwwzakłócenieniowy	6.2.5		
Dolna granica	6.2.8		
Wzmocnienie	6.2.7, 6.8.6		
Wybór parametru	4.1.4		
Wejścia			
Analogowe,	6.2.10		
Sygnały wyjściowe	6.2.11		
Funkcje	6.2.11		
Krótki opis	6.2.10		
Wejścia	6.2.3, 6.2.8		
Wybór	6.2.9		
AUX	6.2.9		
Sygnał wejściowy	6.2.4		
Krótki opis	6.2.3		
Histereza punktu zerowego	6.2.6		
Watchdog	11.2.3		
Wyjście tranzystorowe	3.1.4		
Współczynnik momentu	4.3.9		
-faktor	6.6.4		
Wyjścia			
Analogowe	6.2.10		
Cyfrowe			
Wejściowych	6.3.5		
odwracanie	6.3.18		
Wyjścia			
Częstotliwość	4.3.5		
Wyjściowe	6.1.11, 6.1.12		

©	KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	Data 29.06.05	Rozdział <b>12</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>7</b>
---	---	---	------------------	-----------------------	-------------------	--------------------

Rozdział <b>12</b>	Część <b>1</b>	Strona <b>8</b>	Data 29.06.05	Nazwa: Basic <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
-----------------------	-------------------	--------------------	------------------	---	---

## 12.1.2 KEB-Weltweit

**A** KEB Antriebstechnik Austria GmbH  
**h** Ritzstraße 8  
**SK** A-4614 Marchtrenk  
 fon: +43 7243 53586-0  
 fax: +43 7243 53586-21  
 mail: info@keb.at  
 net: www.keb.at

**AUS** Australien Industrial Machinery  
 Services A.I.M.S PTY Ltd.  
 28 West side drive  
 AUS-Laverton north 3026 Victoria  
 fon: +61 3 9314 3218  
 fax: +61 3 9314 3329  
 mail: terryobrien@aimservices.com.au  
 net: www.aimservices.com.au

**B** KEB Antriebstechnik  
 Vertriebsbüro Belgien  
 Herenveld 2  
 B-9500 Geraadsbergen  
 fon: +32 54437860  
 fax: +32 54437898  
 mail: vb.belgien@keb.de

**BOL** Ergovial Ltda.  
 AV. Banzer Km 6, 5  
 BOL-Santa Cruz  
 fon: +591 3 443349  
 fax: +591 3 426841  
 mail: santivanez@cotas.com.bo  
 net: www.ergovial.com.bo

**BR** Brastronic Comercio e Servicos Ltda  
 Rua Nazaré Rezek Farah, 25  
 BR-CEP 04367-050 Sao Paulo  
 SP Brasil  
 fon: +55 11 55653533  
 fax: +55 11 55633101  
 mail: brastronic@brastronic.com.br  
 net: www.brastronic.com.br

**CH** Stamm Industrieprodukte AG  
 Witzbergstraße 24  
 CH-8330 Pfäffikon / ZH  
 fon: +41 43 2886060  
 fax: +41 43 2886080  
 mail: info@stammweb.ch  
 net: www.stammweb.ch

**CHN** KEB China Karl E. Brinkmann GmbH  
 Shanghai Representative Office  
 (Xinmao Building, Caohejing  
 Development Zone)  
 No. 99 Tianzhou Road  
 (No. 9 building, Room 708)  
 CHN-200233 Shanghai, PR. China  
 fon: +86 21 54503230-3232  
 +86 21 54450115  
 fax: +86 21 62350015  
 mail: info@keb.cn  
 net: www.keb.cn

**CHN** KEB China Karl E. Brinkmann GmbH  
 Beijing Representative Office  
 No. 36 Xiaoyun Road  
 Chaoyang District  
 CHN-10027 Beijing, PR. China  
 fon: +86 10 84475815 + 819  
 fax: +86 10 84475868  
 mail: hotline@keb.cn  
 net: www.keb.cn

**CZ** KEB Antriebstechnik Austria GmbH  
 Organizacni slozka  
 Kostelini 32/1226  
 CZ-370 04 Ceske Budejovice  
 fon: +420 38 7699111  
 fax: +420 38 7699119

**DK** REGAL A/S  
 Industrievej 4  
 DK-4000 Roskilde  
 fon: +45 4677 7000  
 fax: +45 4675762  
 mail: regal@regal.dk  
 net: www.regal.dk

**E** KEB España  
 c/Mitjer,Nave 8-Pol. Ind. „LA MASIA“  
 E-08798 Sant Cugat Sesgarriugues  
 fon: +34 618 324 766  
 mail: vb.espana@keb.de

**E** ELION S.A.  
 Farell 9  
 E-08014 Barcelona  
 fon: +34 93 2982000  
 fax: +34 93 4314133  
 mail: elion@elion.es  
 net: www.elion.es

**ET** Tarek El Sehelly  
 P.O.Box 83  
 ET-Mehalla El Kobra  
 fon: +20 402243839  
 fax: +20 402235753  
 mail: t\_sehelly@hotmail.com

**F** 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  
 mail: info@keb.fr  
 net: www.keb.fr

**GB** KEB (UK) Ltd.  
 6 Chieftain Business Park  
 Morris Close  
 Park Farm, Wellingborough  
 GB-Northants, NN8 6 XF  
 fon: +44 1933 402220  
 fax: +44 1933 400724  
 mail: info@keb-uk.co.uk  
 net: www.keb-uk.co.uk

**GR** ELMO L.T.D.  
 Power Transmission & Engineering  
 18, Athinon  
 GR-18540 Piraeus  
 fon: +30 2 10 4120150  
 fax: +30 2 10 4176319+9618  
 mail: elmoltd@ath.forthnet.gr  
 net: www.elmo-gr.com

**I** KEB Italia S.r.l.  
 Via Newton, 2  
 I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
 fon: +39 02 33500782  
 +39 02 33500814  
 fax: +39 02 33500790  
 mail: kebitalia@keb.it  
 net: www.keb.it

**IL** OMEGA Engineering Ltd.  
 P.O. Box 13825  
 IL-42138 Netanya  
 fon: +972 9 7673240  
 fax: +972 9 7673398  
 mail: info@omegae.co.il  
 net: www.omegae.co.il

**IND** Peass Automation Ltd.  
 C-1/B, 305-G.I.D.C.  
 Kabilpore  
 IND-Navsari 396424  
 fon: +91 2637 309566  
 fax: +91 2637 238340  
 mail: info@peassautomatio.com  
 net: www.peassautomatio.com

**J** 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@d4.dion.ne.jp

**J** 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@d4.dion.ne.jp

**KZ** INTEGRATOR Ltd.  
 Shagabutdinova str. 135 - 2  
 KZ-480012 Almaty Kazakhstan  
 fon: +7 333 2465291  
 fax: +7 3272 928747

**LV** Energy Line  
 Ropozu 130/138 - 2  
 Lativa, LV-1006 Riga  
 fon: +371 9441105  
 fax: +371 7113597

**MA** ASTRONIC s.a.r.l.  
 Résidence EL FADLE GH1  
 Immeuble 3 N° 29  
 MA-AIN SEBAA Casablanca

- fon: +212 2266 1408 + 1413  
fax: +212 2266 1418  
mail: astronic@iam.net.ma
- MAL** BSC Automation  
(M) Sdn Bhd  
12A, Jalan 7, 108 C  
Taman Sungai Besi  
MY-57100 Kuala Lumpur  
fon: +60 379809591  
fax: +60 379817442  
mail: bsc-my@tm.net.my
- NL** KEB Nederland  
Leidsevaart 126  
NL-2013 HD Haarlem  
fon: +31 23 5320049  
fax: +31 23 5322260  
mobil: +31 653964667  
mail: vb.nederland@keb.de
- NL** Marsman Elektronica  
En Aandrijvingen BV  
Zeearend 16  
NL-7609 PT Almelo  
fon: +31 546 812121  
fax: +31 546 810655  
mail: info@marsman-almelo.nl  
net: www.marsman-almelo.nl
- NZ** Renold New Zealand Limited  
P.O. Box 19460  
NZ-Avonddale Auckland  
fon: +64 9 8285018  
fax: +64 9 8285019  
mail: aksales@renold.co.nz  
net: www.renold.co.nz
- NZ** Vectek Electronics Ltd.  
21 Carnegie Road, Onekawa  
NZ-Napier  
fon: +64 6 8431400  
fax: +64 6 8430398  
mail: info@vectek.co.nz  
net: www.vectek.co.nz
- P** KEB Portugal  
Avenida da Igreja -  
Pavilão A n.º 261 Mouquim  
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.  
fon: +351 252 371 318 + 19  
fax: +351 252 371 320  
mail: keb.portugal@netc.pt
- PA** Associated Textile Consultants (ATC)  
Private LTD  
219, The Forum, G-20, Block-9  
Khayaban-e-Jami, Clifton  
PK-75600, Parkistan  
fon: +92 21 582124-1...-6
- fax: +92 21 5821559 5821247  
mail: ATC.Karachi@atcpak.com
- PL** KEB Polska  
ul. BudapesztaD"ska 3/16  
PL-80-288 GdaD"sk  
fon: +48 58 524 0518  
fax: +48 58 524 0519  
mail: vb.polska@keb.de
- RCH** EMET LTDA.  
Madrid #1386  
RCH-Santiago, Chile  
fon: +56 2 5510630  
fax: +56 2 5510627  
mail: info@emet.cl  
net: www.emet.cl
- RI** siehe Malaysia
- ROC** 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: info@keb.com.tw
- ROM** ADF Industries srl  
Bucarest Sec. 3, Str. Baraj Bicz  
Nr.2-4, M25 Ap 110  
PO 74661  
ROM-Bucarest  
fon: +40 21 3411200  
fax: +40 21 3403224  
mail: floria@adf.ro  
net: www.adf.ro
- RSA** P E C S Pneumatic Electric  
Control Systems (PTY) Ltd.  
P.O. Box 47396  
8, Balance Road, Stamford Hill 4001  
RSA-Durban / Greyville 4023  
fon: +27 31 3033701  
fax: +27 31 3127421  
mail: pecs@mweb.co.za  
net: www.pecspowertransmission.co.za
- RUS** Servotecnics  
Vyborgskaya 22 of 52  
RUS-125130 Moskow / Russia  
fon: +7 095 797-8856  
fax: +7 095 450-0043  
mail: info@servotech.ru
- S** REVA - drivteknik AB  
Slussgatan 13  
S-21130 Malmö  
fon: +46 4077110  
fax: +46 4079994  
mail: info@revadrivteknik.se  
net: www.revadrivteknik.se
- S** KEB Sverige  
Box 265 (Bergavägen 19)
- S-4393 Hälsö  
fon: +46 31 96 1520  
fax: +46 31 96 1124  
mobil: +46 733856400  
mail: thomas.crona@keb.de
- SGP** THE ONE TRANSMISSION Pte Ltd.  
64 Sungei Kadut Loop  
729493 Singapore  
SGP-Singapore  
fon: +65 6561 1215  
fax: +65 6561 1071  
mail: one.trans@pacific.net.sg
- THA** INNOTECH Solution Co. Ltd.  
25/120 Soi. Nawamin 165  
(Amornwivat)  
Nawamin Rd., Bungkum,  
Klongkum  
THA- Bangkok 10230 Bangkok  
fon: +66 2 9664927  
fax: +66 2 9664928  
mail: info@innotech.co.th  
net: www.anet.net.th
- TN** H 2 M  
13, Rue El Moutanabi  
TN-2037, El Menzah 7  
fon: +216 71 427677  
fax: +216 71 427688  
mail: h2m.tech@planet.tn
- TR** TEPEKS Elektronik Sanayi Ve  
Ticaret Ltd. Sirketj  
Harman Cad. Ali Kaya Sok. No. 4  
POLAT Plaza B. Blok Kat 5  
TR-80640 Levent, Istanbul  
fon: +90 212 3252530  
fax.: +90 212 3252535  
mail: tepeks@tepeks.com  
net: www.tepeks.com
- UA** MARKET-K  
of. 2, 62 B, Vishnevetskogo Str.  
UA-257002 Cherkassy  
fon: +380 472 540617  
fax: +380 472 540614  
mail: market-k@market-  
k.cherkassy.ua
- USA** KEBCO Inc.  
1335 Mendota Heights Road  
USA-Mendota Heights, MN 55120  
fon: +1 651 4546162  
fax: +1 651 4546198  
mail: info@kebco.com  
net: www.kebco.com
- UZ** Mechatronika-TES  
Str. Mukana berk, 17  
UZ-700070 Tashkent  
fon: +998 712 556617  
fax: +998 712 555726  
mail: mtes@online.ru

2/2004  
2/2004

Rozdział	Część	Strona	Data	Nazwa: Basic	© KEB Antriebstechnik, 2002 Wszelkie prawa zastrzeżone
12	1	10	29.06.05	KEB COMBIVERT F5-G / C / B	



### 12.1.3 Inlandvertretungen

<p><b>teilweise Sachsen und Thüringen</b></p>	<p>KEB Antriebstechnik GmbH &amp; Co. KG Wildbacher Straße 5 08289 Schneeberg Tel.: (0 37 72) 67-0 Fax: (0 37 72) 6 72 81 E-mail: info@keb-combidrive.de</p>	<p><b>Baden-Württ. Saarland teilweise Rheinland-Pfalz</b></p>	<p>Laipple / Brinkmann GmbH Ziegelhau 13 73099 Adelberg Tel.: (0 71 66) 9 10 01-0 Fax: (0 71 66) 9 10 01-26 E-mail: info@laipple-keb.de Internet: laipple-keb.de</p>
<p><b>Brandenburg Mecklenburg-Vorp. Sachsen-Anhalt Teilweise Sachsen Und Thüringen</b></p>	<p>Ing. Büro Schumer &amp; Partner Gottschallstraße 11 04157 Leipzig Tel.: (03 41) 9 12 95 11 Fax: (03 41) 9 12 95 39 E-mail: isp@schumer.de Internet: www.schumer.de</p>	<p><b>Bayern Süd</b></p>	<p>KEB-Antriebstechnik Vertriebsbüro Süd Wehrstraße 3 84419 Schwindegg Tel.: (0 80 82) 57 32 + 58 37 Fax: (0 80 82) 57 30 E-mail: vb.sued1@keb.de Internet: www.keb.de</p>
<p><b>Hamburg Schleswig-Holstein Bremen teilweise Niedersachsen</b></p>	<p>KEB-Vertriebsbüro Nord Knüll 9a 21698 Bargstedt Tel.: (0 41 64) 62 33 Fax: (0 41 64) 62 55 E-mail: vb.nord@keb.de Internet: www.keb.de</p>	<p><b>Bayern Nord</b></p>	<p>KEB-Vertriebsbüro Süd-Ost Kemptener Straße 79 90455 Nürnberg Tel.: (09 11) 4 59 62 97 Fax: (09 11) 4 59 62 98 E-mail: vb.sued2@keb.de Internet: www.keb.de</p>
<p><b>NRW Ost teilweise Niedersachsen</b></p>	<p>KEB-Antriebstechnik Vertriebsbüro West Gartenstraße 18 33775 Versmold Tel.: (0 54 23) 94 72-0 Fax: (0 54 23) 94 72-20 E-mail: vb.west@keb.de Internet: www.keb.de</p>		
<p><b>NRW West</b></p>	<p>Ing. Büro für rationale Antriebe Horst Thomalla GmbH Vorsterstraße 448 41169 Mönchengladbach Tel.: (0 21 61) 55 62 62 Fax: (0 21 61) 55 78 68 E-mail: horst.thomalla.gmbh@t-online.de</p>		
<p><b>Hessen teilweise Rheinland-Pfalz</b></p>	<p>KEB Vertriebsbüro Süd-West Diesterwegstraße 8 B 35745 Herborn Tel.: (0 27 72) 92 42-0 Fax: (0 27 72) 92 42-28 E-mail: vb.suedwest@keb.de Internet: www.keb.de</p>		



## Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrupfon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116net: www.keb.de • mail: info@keb.de  
**KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG** Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneebergfon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281mail: info@keb-combidrive.de  
**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**  
Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenkfon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21Kostelni 32/1226 • CZ-370 04 Ceské Budejovicefon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697net: www.keb.at • mail: info@keb.at  
**KEB Antriebstechnik**  
Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergenfon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898mail: vb.belgien@keb.de  
**KEB CHINA** Karl E. Brinkmann GmbH (Xinmao Building, Caohejing Development Zone)  
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)**CHN**-200233 Shanghai, PR. Chinafon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn  
**KEB CHINA** Karl E. Brinkmann GmbHNo. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District**CHN**-10027 Beijing, PR. Chinafon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn  
**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**Organizacni slozkaKostelni 32/1226**CZ**-370 04 Ceske Budejovicefon: +420 38 7699111 • fax: +420 38 7699119mail: info.keb@seznam.cz  
**KEB EspañaC/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIAE-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035 mail: vb.espana@keb.de**  
**Société Française KEBZ.I.** de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave EiffelF-94510 LA QUEUE EN BRIEfon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr  
**KEB (UK) Ltd.**6 Chieftain Buisness Park, Morris ClosePark Farm, Wellingborough **GB**-Northants, NN8 6 XFfon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724net: 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 33500790net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it  
**KEB - YAMAKYU Ltd.**15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku**J**-Tokyo 108-0074fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215mail: info@keb.jp  
**KEB - YAMAKYU Ltd.**711, Fukudayama, Fukuda**J**-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802mail: info@keb.jp  
**KEB Nederland**  
Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlemfon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260mail: vb.nederland@keb.de  
**KEB Polska**  
ul. BudapesztaD"ska 3/16 • PL-80-288 GdaD"skfon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519mail: vb.polska@keb.de  
**KEB Portugal**Avenida da Igreja – Pavilão A n.º 261 Mouquim**P**-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320mail: keb.portugal@netc.pt  
**KEB Taiwan Ltd.**  
No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.**R.O.C.**-Taichung City / Taiwanfon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403mail: info@keb.com.tw  
**KEB Korea Seoul**  
Room 1709, 415 Missy 2000725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu**ROK**-135-757 Seoul/South Koreafon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770mail: vb.korea@keb.de  
**KEB Sverige**Box 265 (Bergavägen 19)**S**-43093 Hälsöfon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124mail: vb.schweden@keb.de  
**KEB America, Inc.**5100 Valley Industrial Blvd. South**USA**-Shakopee, MN 55379fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com