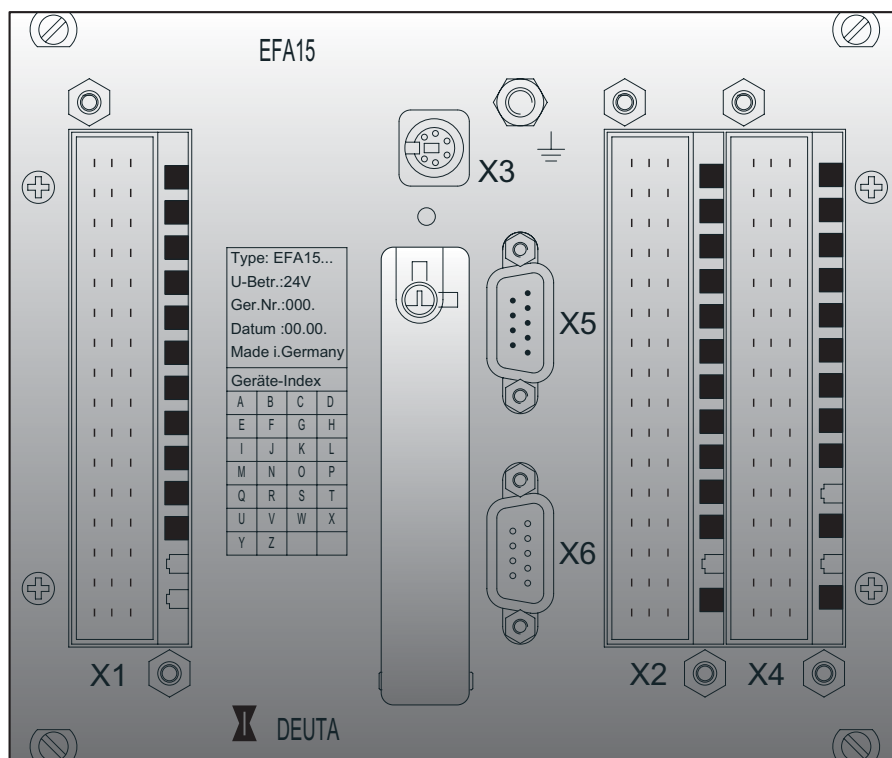


### Elektroniczne urządzenie do rejestracji danych jazdy EFA 15



Do zastosowania dla: EFA15										
							Wydani			
							Data			
							<b>059958860H DRAFT</b>			
A	Sporządzono	03-10	DL		Data	Nazwisko	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15			
B	Osprzęt, różne	04-01	DL	Opracowa	080731	MES/VD				
C	różne zmiany	04-02	VD	Spr.	0807xx	BMA/TCS				
D	QX w FM	04-07	VSR							
E	Wymiana baterii	07-08	VD	VD	080731					
F	Zmiana rozdziałów	08-03	VD	<b>DEUTA-WERKE</b>			<b>4AB886/H-PL</b>			str. 1
G	System EFA15	08-03	VD							89 str.
H	EFA15	08-07	VD							
Stan	Zmiana	Data	Nazwis	Pochodzenie			Zastępuje wersję		Zastępuje wersję	

## Wstęp

Nieustannie pracujemy nad polepszaniem jakości dokumentacji do naszych urządzeń. Jeżeli mają Państwo uwagi lub propozycje co do ulepszenia treści lub wyglądu dokumentacji, to cieszylibyśmy się z ich przekazania. Z pytaniami do naszej dokumentacji prosimy zwrócić się do naszej grupy dokumentacyjnej pod numerem telefonu 02202 958-198.

Zapytania serwisowe prosimy kierować do naszego pracownika z działu „Technika zastosowań ” pod numerem telefonu 02202 958-173.

### DEUTA-WERKE GMBH

Paffrather Straße 140

**D-51465 Bergisch Gladbach**

Tel.: +49 22 02) 9 58 - 100

Faks: +49 22 02) 9 58 - 145

e-mail: [Support@deuta.de](mailto:Support@deuta.de)


Internet: [www.deuta.de](http://www.deuta.de)

Niniejszy dokument jest chroniony prawem autorskim i nie może być reprodukowany, tłumaczony lub zapisywany przy użyciu systemów elektronicznych, przetwarzany, powielany lub rozpowszechniany bez uzyskania wcześniejszego zezwolenia z naszej strony.

Zawarte tu informacje należy traktować poufnie i można je wykorzystywać wyłącznie dla wypełnienia celu, przewidzianego umową.

Niniejszy dokument składa się z 89 str.

Zastrzega się możliwość zmian technicznych. Niniejszy dokument nie podlega służbie zmian.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 2
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## Indeks z opisem zmian

Wydanie	Data	Zmiana	Strona(y)
A	10.2003	Sporządzono	wszystkie
B	01.2004	Osprzęt, różne uzupełnienia	
C	02.2004	różne poprawki	
D	07.07.2004	QX w FM	
E	21.08.2007	Wprowadzono wymianę baterii	52 do 57
F	11.03.2008	Rozdziały wg Dz. U.05.212.1771	1,3,13,14,30,45, 50,53,60
G	2.4.2008	System rejestrujący EFA15, ...	13,15,23,32,46, 47,48,49,50,51, 52,53,64
H	31.07.2008	Integracja wszystkich wariantów EFA15	wszystkie

Tabela 0/1: Indeks z opisem zmian

Dane w przypadku stron odnoszą się zawsze do wersji poprzedniej.

# Spis treści

<b>Wstęp</b>	2
<b>Indeks z opisem zmian</b>	3
<b>1 Informacje ogólne</b>	9
1.1 Sposób korzystania z tej instrukcji	9
1.2 Użyte czcionki	9
1.3 Informacje o innych dokumentach lub rysunkach	9
1.4 Wymagania wobec personelu	9
<b>2 Definicje pojęć</b>	10
2.1 Definicje temperatury	10
2.2 Wykaz użytych skrótów	11
<b>3 Opis produktu</b>	12
3.1 Przeznaczenie rejestratora EFA15	12
3.1.1 Opis systemu rejestrującego	12
3.1.2 Sygnały do rejestracji i sterowania	13
3.1.2.1 Sygnały wejściowe	13
3.1.2.2 Sygnały wyjściowe	13
3.2 Opis systemu	14
3.3 Opis budowy i zasady działania	15
3.3.1 Część rejestrująca	16
3.3.2 Część analizująca	16
3.4 Schemat blokowy	17
3.5 Schemat blokowy (tylko EFA15efcb)	18
3.6 Własności/cechy	19
3.6.1 Uwaga do EFA15S1each	20
3.7 Sprzęt	20
3.7.1 Właściwości, możliwości	20
3.7.2 Podzespoły	20
3.7.2.1 Moduł zasilania napięciowego	20
3.7.2.2 Moduł MPU	20
3.7.2.3 Moduł ZWG	20
3.7.2.4 Moduł IFU	21
3.7.2.5 Moduł GPS	21
3.7.2.6 Wejścia	21
3.7.2.7 Wyjścia	21
3.7.2.8 Interfejsy	22
3.8 Oprogramowanie	22
3.8.1 Oprogramowanie systemowe	22
3.8.2 Oprogramowanie do analizy danych	22
3.8.3 Oprogramowanie serwisowe	22
3.9 Zakres dostawy	22
3.10 Wyposażenie	22
3.10.1 Adapter do interfejsu serwisowego EFA15	22
3.10.2 Karta CompactFlash 128 MByte	23

<b>4</b>	<b>Rysunki poglądowe</b>	24
<b>5</b>	<b>Dane techniczne</b>	26
5.1	Informacje ogólne	26
5.1.1	Normy stosowane dla produktu	26
5.2	Niezawodność	26
5.3	Warunki klimatyczne i środowiskowe	26
5.3.1	Eksploatacja	26
5.3.2	Składowanie	26
5.3.3	Wilgotność powietrza	26
5.3.4	Wstrząs/wibracje	26
5.3.5	Ochrona przeciwpożarowa	26
5.4	Dane mechaniczne	26
5.4.1	Masa	27
5.4.2	Stopień ochrony	27
5.5	Dane elektryczne	27
5.5.1	Zasilanie (moduł IFU)	27
5.5.2	Wejścia	27
5.5.2.1	Wejścia analogowe (karta podstawowa modułu ZWG)	27
5.5.2.2	Wejścia cyfrowe	28
5.5.2.3	Wejścia częstotliwościowe (karta podstawowa modułu ZWG)	29
5.5.3	Wyjścia	30
5.5.3.1	Wyjścia analogowe (karta podstawowa modułu ZWG)	30
5.5.3.2	Wolne wyjścia cyfrowe (przełącznikowe) (moduł IFU i karta rozszerzenia modułu ZWG)	30
5.5.3.3	Szybkie wyjścia cyfrowe (karta podstawowa modułu ZWG)	31
5.5.3.4	Wyjścia częstotliwościowe (karta podstawowa modułu ZWG)	32
5.5.3.5	Wyjścia impulsowe odległości (karta rozszerzenia modułu ZWG, tylko EFA15each, EFA15S1efcb i EFA15aaba)	32
5.5.3.6	Zasilanie czujników (karta podstawowa modułu ZWG)	32
5.5.4	Interfejsy	33
5.5.4.1	Interfejs serwisowy (moduł MPU)	33
5.5.4.2	Interfejs szeregowy	33
5.5.4.3	Interfejs LZB (EFA15fdb oraz EFA15gdb)	33
5.5.4.4	Interfejs CAN OPEN (tylko EFA15each i EFA15S1efcb)	34
5.5.4.5	Interfejs MVB (tylko EFA15gdb i EFA15aaba)	34
5.5.4.6	Interfejs GPS (tylko EFA15S1efcb)	34
5.5.4.7	RTC	34

<b>6</b>	<b>Deklaracja zgodności</b>	36
<b>7</b>	<b>Wymagania dotyczące użytkowania i bezpieczeństwa obsługi</b>	39
7.1	Zasady bezpieczeństwa	39
7.1.1	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	39
7.1.2	Przepisy na temat zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom	39
7.1.3	Symbole ostrzegawcze i informacyjne	39
7.1.4	Obowiązki użytkownika	40
7.1.5	Informacje przeciwpożarowe	40
7.2	Transport	40
7.3	Składowanie	40
7.4	Wskazówki na temat użytkowania, zależne od produktu	40
7.4.1	Sprawdzić kompletność zakresu dostawy	40
7.4.2	Wskazówki dotyczące użycia kart CompactFlash (CF) w urządzeniu EFA15	40
<b>8</b>	<b>Warunki instalacji</b>	42
8.1	Użyte normy EMC	42
8.2	Przepisy na temat instalacji	43
<b>9</b>	<b>Instalacja</b>	46
9.1	Wskazówki specjalne	46
9.2	Koncepcja okablowania i uziemienia	46
9.3	Przepisy i wskazówki montażowe	46
9.4	Połączenia we wtyku	47
9.4.1	X1 (EFA15aaba)	49
9.4.2	X1 (EFA15fdb, each, gdb)	50
9.4.3	X2 (EFA15aaba)	51
9.4.4	X2 (EFA15fdb, each, gdb)	52
9.4.5	X3 (serwis)	53
9.4.6	X5 (CAN1, tylko EFA15each i EFA15S1efcb)	54
9.4.7	X6 (CAN2, tylko EFA15each i EFA15S1efcb)	54
9.4.8	X5 (MVB1, EFA15gdb)	55
9.4.9	X6 (MVB2, tylko EFA15gdb)	55
9.4.10	X5 (MVB1, EFA15aaba)	56
9.4.11	X6 (MVB2, tylko EFA15aaba)	56
9.4.11.1	Terminacja i rozmieszczenie styków złącza	57
9.4.11.2	Koncepcja uziemienia	58
9.4.12	X4 (EFA15aaba)	59
9.4.13	X4 (EFA15each i EFA15S1efcb)	60

9.5	Schemat (przykład podłączenia)	61
<b>10</b>	<b>Instrukcja obsługi</b>	<b>63</b>
10.1	Wskazówki specjalne	63
10.2	Uruchamianie urządzenia	63
10.2.1	Wczytywanie systemu operacyjnego	63
10.3	Sposoby działania	64
10.3.1	Moduł zasilania napięciowego	64
10.3.2	Moduł MPU	64
10.3.3	Moduł ZWG	65
10.3.4	Moduł IFU	65
10.3.5	Wejścia	66
10.3.6	Wyjścia	67
10.3.7	Interfejsy	69
10.4	Sposób zapisu danych urządzenia EFA15	70
10.4.1	Zapis danych na karcie typu CompactFlash (CF)	70
10.4.2	Zakresy danych na karcie pamięci	70
10.4.3	Pierścieniowe zarządzanie danymi	72
10.4.3.1	Przykład obszaru pamięci z 4 blokami	73
<b>11</b>	<b>Opis charakterystycznych usterek metod ich usuwania</b>	<b>75</b>
11.1	Sygnalizacja stanów roboczych (LED)	75
<b>12</b>	<b>Funkcje diagnostyczne i serwisowe</b>	<b>76</b>
12.1	Wskazówki specjalne	76
<b>13</b>	<b>Wytyczne dotyczące utrzymania i konserwacji</b>	<b>77</b>
13.1	Wskazówki specjalne	77
13.2	Najmniejsza jednostka wymienna	77
13.3	Serwisowanie prewencyjne	77
13.4	Serwisowanie korekcyjna	77
13.4.1	Wymiana baterii	77
13.5	Części zamienne	82
<b>14</b>	<b>Wyłączanie z eksploatacji</b>	<b>83</b>
14.1	Wskazówki specjalne	83
14.2	Demontaż	83
<b>15</b>	<b>Zasady recyklingu</b>	<b>84</b>
15.1	Wskazówki specjalne	84
15.2	Wskazówki na temat usuwania	84
15.3	Wykaz materiałów	84
<b>16</b>	<b>Załącznik</b>	<b>85</b>
16.1	Opis podstaw technicznych	85
16.1.1	Obliczenie MTBF	85

16.2 Kodowanie wariantów .....	86
<b>Notatki</b> .....	<b>87</b>
<b>Skorowidz rzeczowy</b> .....	<b>89</b>



# 1 Informacje ogólne

## 1.1 Sposób korzystania z tej instrukcji

Niniejsza instrukcja eksploatacji ma zagwarantować prawidłowe i bezpieczne użytkowanie opisanego produktu. Dlatego należy koniecznie stosować się do poniższych punktów:

- **Przed pierwszym uruchomieniem** należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję eksploatacji.
- Należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń i wskazówek bezpieczeństwa, zawartych w niniejszej instrukcji eksploatacji (*patrz rozdział 7.1, str. 39*).
- Instrukcję eksploatacji należy przechowywać w zawsze łatwo dostępnym miejscu w pobliżu produktu.
- Należy zagwarantować, aby każdy użytkownik produktu w całości przeczytał tę instrukcję przed rozpoczęciem użytkowania.

## 1.2 Użyte czcionki

Ten rodzaj czcionki użyty jest w dokumentacji DEUTA. (Arial)

**Ten rodzaj czcionki użyty jest do opisu nazw rozdziałów.(Times Bold)**

Ten rodzaj czcionki użyty jest do opisu komunikatów na ekranie w urządzeniach wyposażonych w wyświetlacz lub komputer serwisowy. (Courier)

Oprócz tego ten rodzaj czcionki użyty jest przy nazwie pliku i spisach.

Do opisu klawiszy, które ma nacisnąć użytkownik użyte zostały nawiasy szpiczaste <>, np. :

<F1>                      naciśnij klawisz „F1”.


<SHIFT> + <F1>        naciśnij klawisz shift i równocześnie „F1”.

## 1.3 Informacje o innych dokumentach lub rysunkach

- IBN (instrukcja i protokół rozruchu)
- Warunki instalacji arkusz ZU D:1404/GB:1405
- Deklaracja zgodności CE (WE)

## 1.4 Wymagania wobec personelu

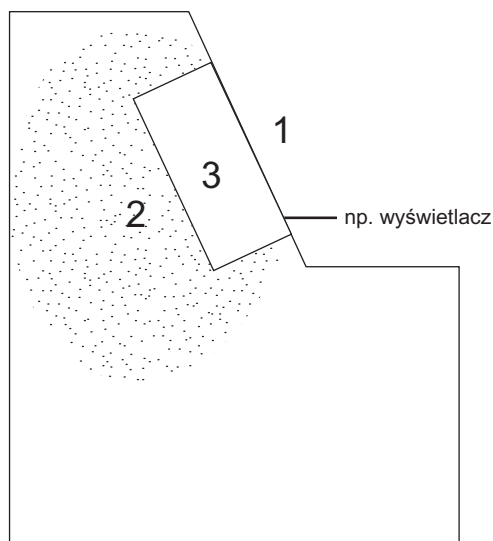
Niniejsza instrukcja eksploatacji jest skierowana wyłącznie do personelu, posiadającego wykształcenie elektrotechniczne i przeszkolonego w tym zakresie.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 9
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 2 Definicje pojęć

### 2.1 Definicje temperatury

- Temperatura robocza :  
Temperatura powietrza (jako granice max i min.) w bezpośrednim otoczeniu urządzenia, przy której można eksploatować urządzenie.
- Temperatura przechowywania:  
Temperatura powietrza (jako granice max i min.) w bezpośrednim otoczeniu urządzenia, przy której można przechowywać urządzenie (urządzenie jest odłączone od napięcia!).
- Temperatura otoczenia (wg EN 50155)
  1. Zewnętrzna temperatura otoczenia
  2. Wewnętrzna temperatura szafy (temperatura otoczenia urządzenia)
  3. Temperatura powietrza, otaczającego płytkę obwodu drukowanego (temperatura we wnętrzu urządzenia)



Rysunek 2/1: Zakresy temperatury wg EN 50155  
(na przykładzie pulpitu maszynisty)

## 2.2 Wykaz użytych skrótów

ATA	Advanced Technology Attachment
DSK	Kaseta pamięci danych
EFA	Elektroniczne urządzenie do rejestracji danych jazdy
EPROM	Ereaseable Programmable Read Only Memory
I <sup>2</sup> C	Magistrala Inter IC
ICOM	Internal Communication
IFU	Interface Unit
LED	Light Emitting Diode
MPU	Main Processing Unit
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
UTC	Coordinated Universal Time
ZWG	Centralny system akwizycji czasu i drogi
RTC	Real Time Clock (zegar czasu rzeczywistego)

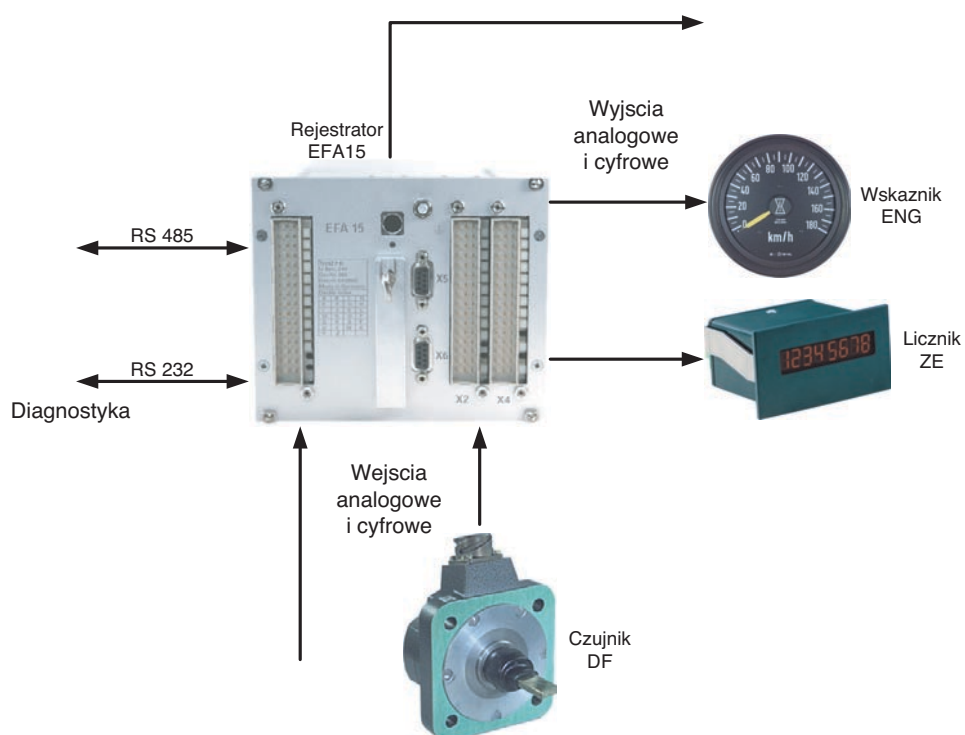
## 3 Opis produktu

### 3.1 Przeznaczenie rejestratora EFA15

#### 3.1.1 Opis systemu rejestrującego

Zadaniem systemu pomiaru prędkości firmy Deuta jest rejestrowanie, przetwarzanie, zapisywanie i wyświetlanie prędkości, odległości i innych sygnałów pochodzących z pojazdu szynowego i udostępnianie ich systemom pociągu.

Typowy system pomiaru prędkości składa się z rejestratora EFA15 posiadającego kilka portów I/O i interfejsów do podłączenia systemów pociągu, czujnika kołowego typu DF, wskaźnika typu ENG i licznika kilometrów typu ZE.



Rysunek 3/1: Rejestrator EF15 zbiera i zapisuje dane w określonych odstępach czasowych (np. co 128 milisekund)

Czujnik prędkości DF i wejścia analogowe i cyfrowe dostarczają informacji wejściowych, które po przetworzeniu zapisywane są na wymiennej karcie pamięci umieszczonej w rejestratorze EFA15. Rejestrator przetwarza sygnały dostarczone z zewnątrz i przekazuje je do podłączonych urządzeń peryferyjnych:

- wskaźnika prędkości typu ENG
- licznika kilometrów typu ZE oraz
- innych urządzeń do przetwarzania sygnałów

Za pośrednictwem magistrali pojazdu (RS-485 lub inna) może odbywać się komunikacja z pozostałymi systemami pojazdu. Analiza zarejestrowanych danych odbywa się za pomocą komputera PC z wewnętrznym lub zewnętrznym programatorem/czytnikiem kart pamięci.

### 3.1.2 Sygnały do rejestracji i sterowania

Rejestrator EF15 rejestruje dane eksploatacyjne takie jak drogę, czas, szybkość, wejścia i wyjścia systemów sterowniczych i zabezpieczających (czuwak, SHP, użycie hamulca) jak i działania maszynisty. Rodzaj i liczba rejestrowanych sygnałów zależy od wyposażenia lokomotywy i konfiguracji systemu.

Poniżej przykładowa lista sygnałów rejestrowanych i sterujących na lokomotywie ET22:

#### 3.1.2.1 Sygnały wejściowe

##### Sygnał prędkości:

- Impulsy z czujnika kołowego typu DF

##### Sygnały cyfrowe:

- Wyłączenie kanału pneumatycznego radioskopu
- Wyłączenie kanału pneumatycznego SHP/CA
- Zadziałanie instalacji ppoż.
- Zadziałanie sygnału dźwiękowego
- Uniesiony pantograf
- Załączenie wyłącznika szybkiego
- Hamowanie awaryjne przez SHP
- Załączenie urządzeń RTF
- Załączenie rozrządu w kabinie
- Jazda do przodu / tyłu
- Przejazd nad elektromagnesem SHP
- Czuwak aktywny
- Użycie przycisku ręcznego lub nożnego czujności maszynisty

##### Sygnały analogowe:

- Ciśnienie w cylindrach hamulcowych

#### 3.1.2.2 Sygnały wyjściowe

##### Wyjścia cyfrowe (styki przekaźników):

- Zał. przekaźnika SHP przy  $V \leq 10$  km/h
- Zał. przekaźnika zadawania kierunku przy  $V \leq 5$  km/h
- Wyłączenie przekaźnika przy  $V \leq 50$  km/h dla zmiany intensywności hamowania

**Wyjścia impulsowe (sygnał elektryczny):**

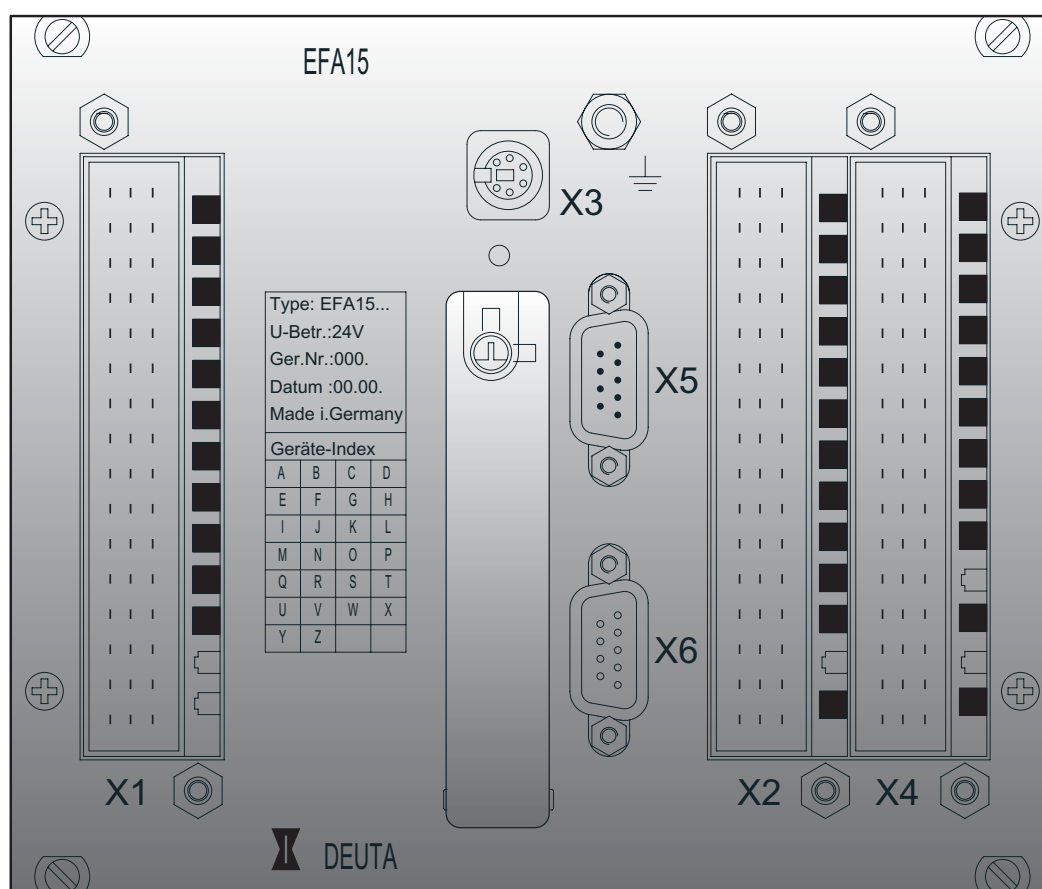
- Wysterowanie licznika kilometrów typu ZE

**Wyjścia analogowe:**

- Wysterowanie wskaźnika prędkości typu ENG

**3.2 Opis systemu**

Urządzenie EFA15 jest urządzeniem rejestrującym dane jazdy w pojazdach szynowych. Bazuje ono na kaseta pamięci danych DSK21 i mieści się w zwartej obudowie, będącej modułem racku 19".



Rysunek 3/2: EFA15 (widok z przodu)

Urządzenie EFA15 dostarczane jest przez **DEUTA** w stanie kompletnie zmontowanym i po przejściu testów działania. Urządzenie nie wymaga konserwacji.

Wszystkie złącza wtykowe dostępne są od przodu i zabezpieczone odpowiednimi kodami przed możliwością zamiany.

Zapisu danych dokonuje się na wymiwalnej karcie typu CompactFlash (CF), która zabezpieczona jest kłapką z wyłącznikiem zamykanym na klucz. Odczyt danych

z karty CF możliwy jest w odpowiednim komputerze (przez specjalny adapter typu PCMCIA).

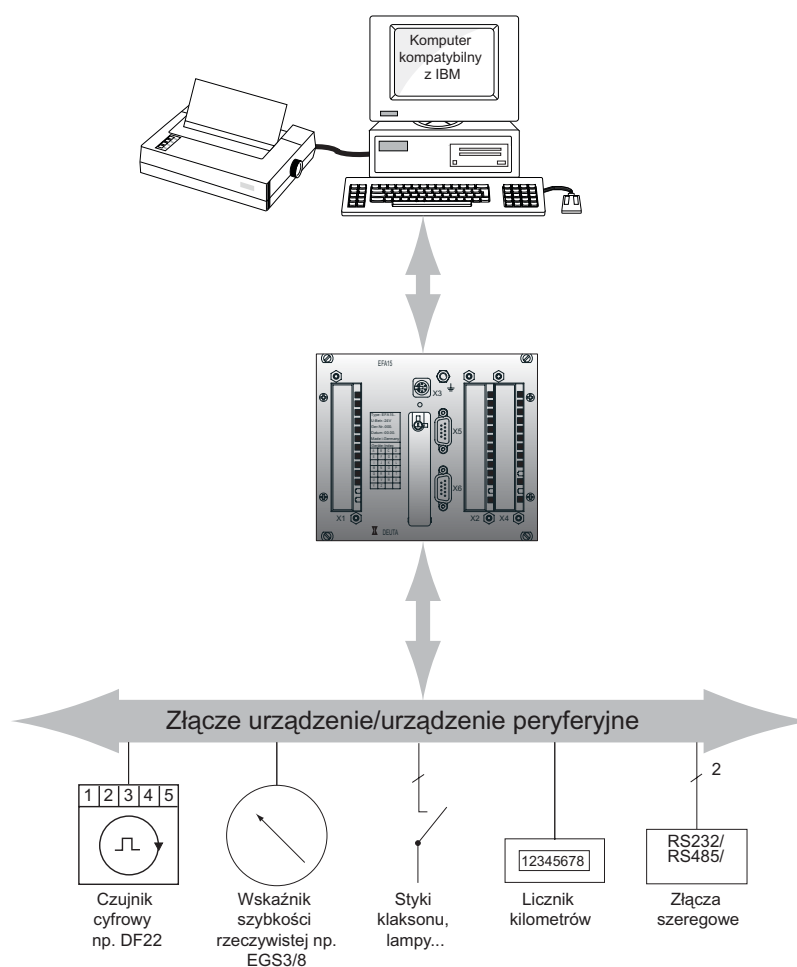
Zasadniczo rejestracja szybkości następuje w oparciu o raster drogowy, zależny od szybkości, z rozdzielczością 1 km/h.

Raster pamięci długoterminowej i pozostałej drogi oraz raster zależny od szybkości mogą być ustawiane za pomocą konfiguracji. Wszystkie dodatkowe rejestracje, wprowadzone parametry pociągów i dane osobiste oraz informacje startowe i stopowe są przyporządkowywane do przebiegu jazdy.

Komfortowy program analizowania i archiwizowania danych jazdy pozwala na graficzne i tabelaryczne ich zobrazowanie. Tym samym otrzymuje się protokół ze wszystkimi przebiegami pracy i jazdy, które pozwalają na szeroką rekonstrukcję zachowania podczas jazdy.

### 3.3 Opis budowy i zasady działania

Urządzenie do elektronicznej rejestracji danych jazdy EFA15 wymaga dla zobrazowania zapisanych danych urządzenia opracowującego te dane w postaci komputera kompatybilnego z IBM. Może nim być komputer przenośny, wyposażony w kartę PCMCIA lub komputer z odpowiednim czytnikiem kart CF.



Rysunek 3/3: Zarys systemu

### 3.3.1 Część rejestrująca

Część rejestrująca składa się z EFA15 posiadającej wymowalną kartę CF jako medium do zapisu i przyłączonych urządzeń peryferyjnych: czujnika, urządzenia wskazującego i ew. urządzenia sygnalizującego (lampka, klakson).

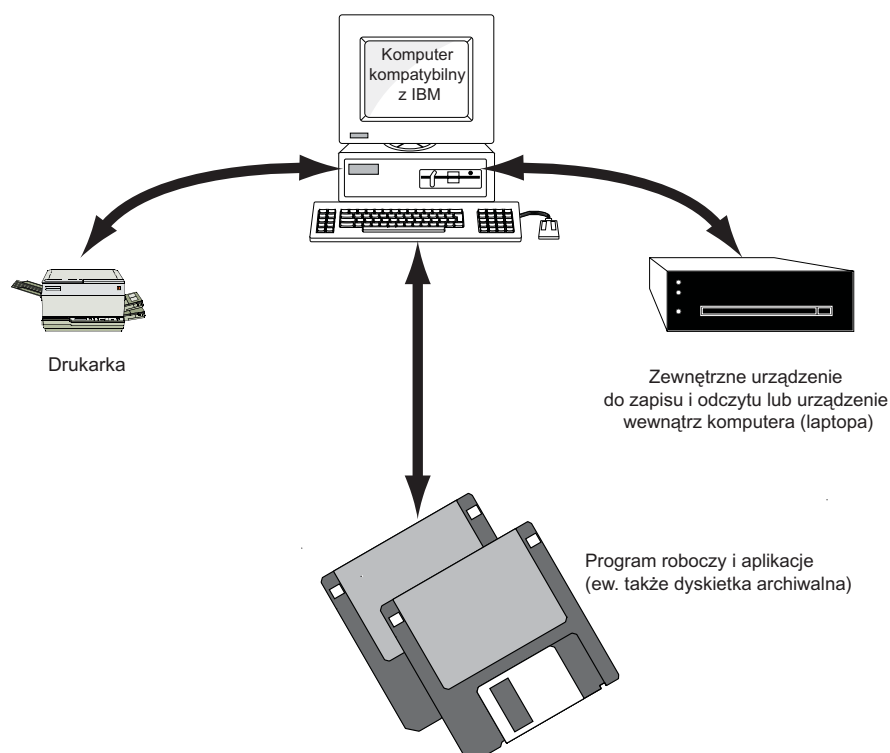
Czujnik dostarcza informacji wejściowej, która po przetworzeniu zapisana zostaje na karcie CF. Wewnątrz przetwarza sygnały wejściowe mikrokontroler i przesyła je do przyłączonych urządzeń peryferyjnych, np.

- wskaźnika prędkości,
- licznika kilometrów
- innych urządzeń sygnalizujących.

### 3.3.2 Część analizująca

Analiza wyników pomiarowych następuje w komputerze typu PC wyposażonym w wewnętrzne lub zewnętrzne urządzenie zapisująco-odczytujące. Jako czytnik kart proponujemy urządzenie do zabudowy (z adapterem CF/PCMCIA), ponieważ przy użyciu wewnętrznej magistrali transfer danych jest dużo szybszy niż w urządzeniach zewnętrznych.

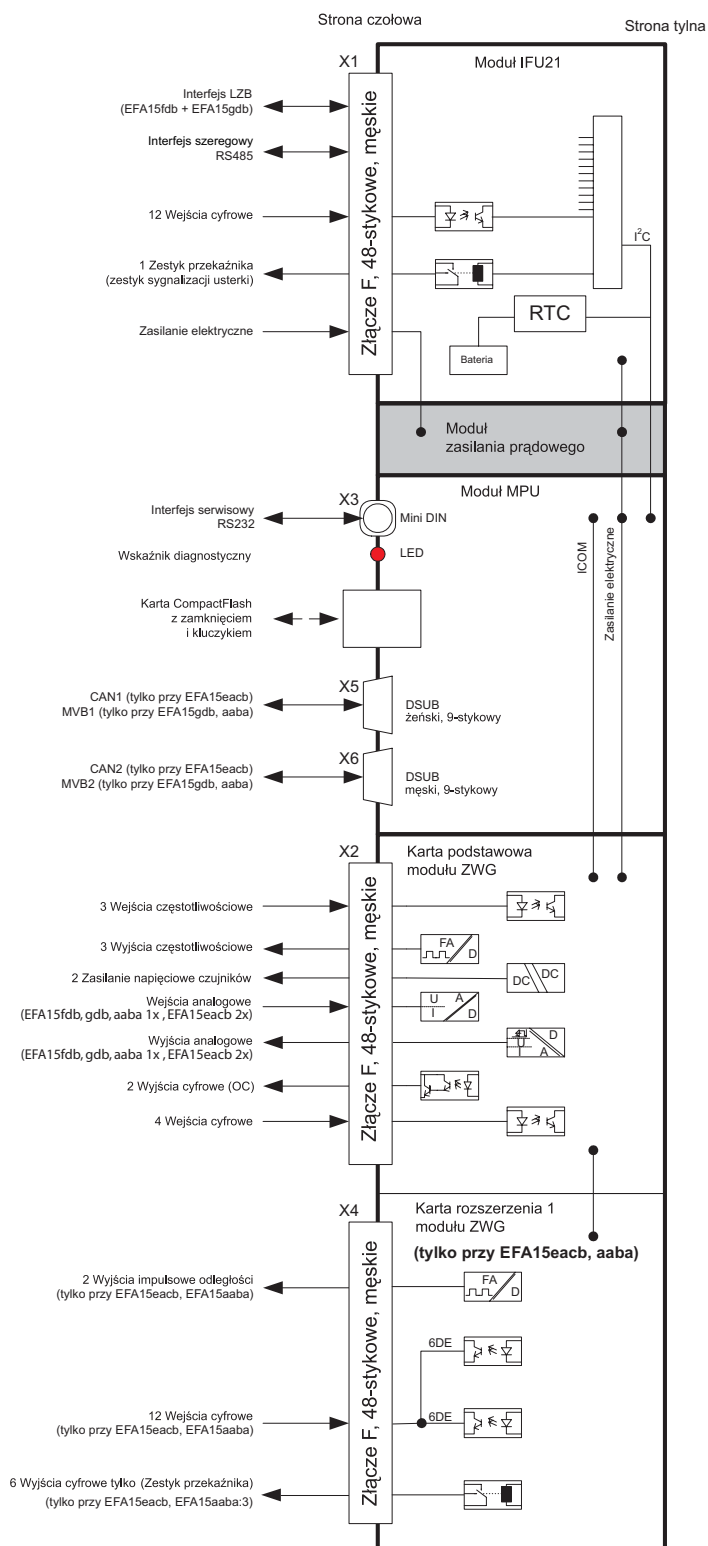
Karty CF posiadają tę zaletę, że są wymiennymi, praktycznymi mediami do zapisu danych, a równoległy sposób zapisu i odczytu jest szybszy niż ma to miejsce w urządzeniach szeregowych. Zapisane dane mogą zostać odczytane i przeanalizowane za pomocą programu analizującego ADS3 dla DSK/EFA2x. Protokołowanie danych wykonuje drukarka komputera.



Rysunek 3/4: Zarys systemu części analizującej dane

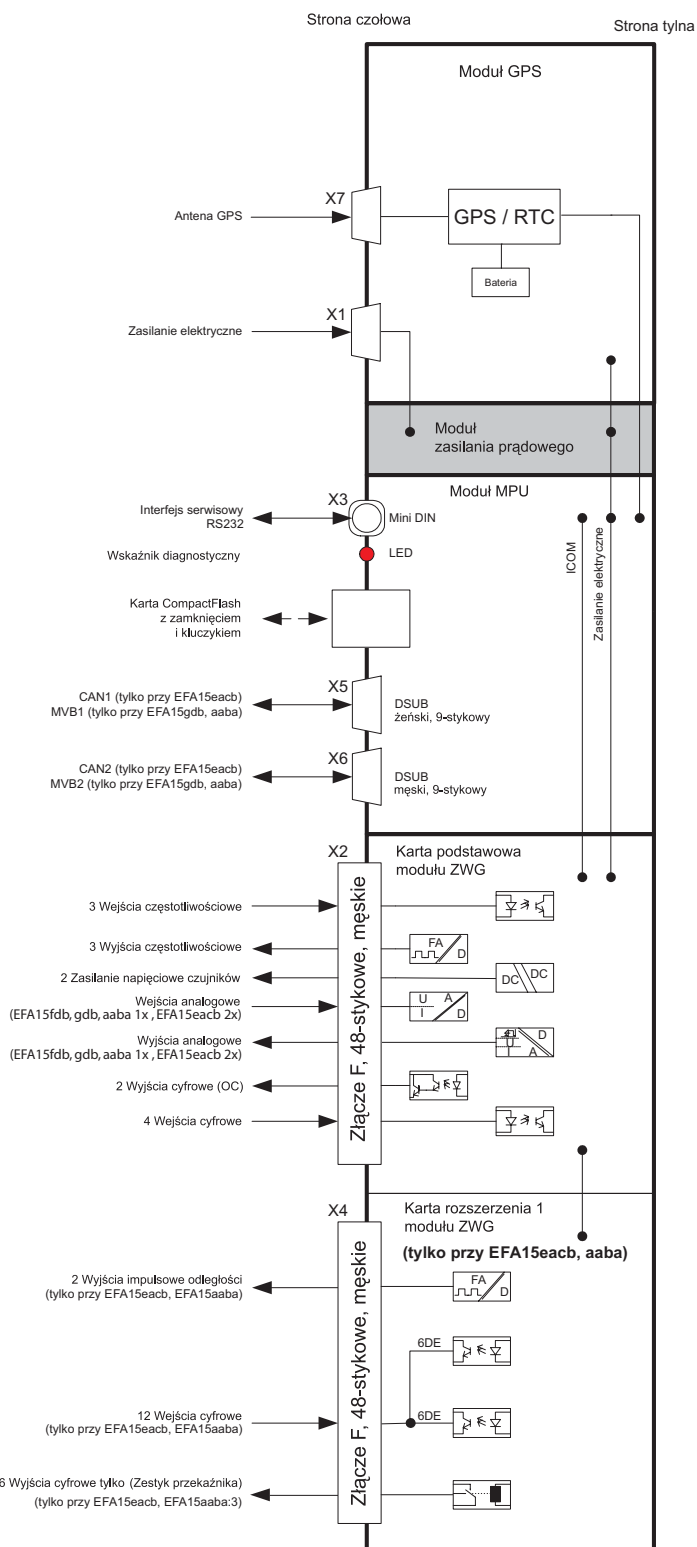


### 3.4 Schemat blokowy



Rysunek 3/5: Schemat blokowy

### 3.5 Schemat blokowy (tylko EFA15efcb)



Rysunek 3/6: Schemat blokowy tylko EFA15efcb

### 3.6 Własności/cechy

EFA15		aaba	fdb	each	gdb	S1each	S1efcb
Informacje ogólne	Przetwornik szerokopasmowy bezpotencjałowy, z filtrem tłumiącym napięcia zakłócające	24 VDC ... 110 VDC	24 VDC ... 110 VDC	24 VDC ... 110 VDC	24 VDC ... 110 VDC	24 VDC ... 110 VDC	24 VDC ... 110 VDC
	wskazywanie stanów roboczych za pomocą diod LED z przodu urządzenia	X	X	X	X	X	X
	dostęp do wszystkich przyłączy z przodu	X	X	X	X	X	X
	modułowa budowa, elementy:						
	- moduł zasilania napięciowego (oddzielony galwanicznie)	X	X	X	X	X	X
	- moduł MPU (zapisywanie i przetwarzanie danych)	X	X	X	X	X	X
	- moduł ZWG (rejestrowanie danych)	X	X	X	X	X	X
IFU21 (X1)	- moduł IFU (rejestrowanie danych, interfejsy, RTC buforowany baterią, przekaźnik błędu)	X	X	X	X	X	
	- moduł GPS						X
	Interfejs LZB		X		X		
	Interfejs RS485	X	X	X	X	X	
MPU	Wejścia cyfrowe	12	12	12	12	12	
	przekaźnik sygnalizacyjny usterki	X	X	X	X	X	
	Interfejs serwisowy	X	X	X	X	X	X
	karta pamięci (Compact Flash®)	X	X	X	X	X	X
karta podstawowa modułu ZWG (X2)	Interfejs CAN			X		X	X
	Interfejs MVB	X			X		
	wejścia częstotliwościowe	3	3	3	3	3	3
	wyjścia częstotliwościowe	3	3	3	3	3	3
	Zasilanie czujników	2	2	2	2	2	2
	wejścia analogowe	1	1	2	1	2	2
	wyjścia analogowe	1	1	2	1	2	2
karta rozszerzenia 1 modułu ZWG 1 (X4)	szybkie wyjścia cyfrowe (OC)	2	2	2	2	2	2
	wyjście cyfrowe	4	4	4	4	4	4
	wyjścia impulsowe odległości	2		2		2	2
	wyjście cyfrowe	12		12		12	12
GPS22	wejścia cyfrowe (przekaźnikowe)	6		6		6	6
	Interfejs GPS						X
	Profil montażowy					X	X

Tabelle 3/1: Własności wariantów EFA15

### 3.6.1 Uwaga do EFA15S1each

EFA15S1each posiada w porównaniu do EFA15each dodatkowy profil montażowy.

Wszystkie parametry elektryczne są dla obu wariantów identyczne i znajdują się w kolejnych rozdziałach pod wspólnym określeniem EFA15each.

## 3.7 Sprzęt

### 3.7.1 Właściwości, możliwości

- przetwornik szerokozakresowy (24 VDC...110 VDC), bezpotencjałowy, z filtrem do tłumienia napięć zakłócających
- karta pamięci, chroniona zamykaną klapką (karta Compact Flash)
- sygnalizacja stanów roboczych diodą świecącą na płycie czołowej
- wszystkie przyłącza elektryczne dostępne od przodu
- struktura modułowa, składająca się z następujących podzespołów:
  - moduł zasilania (oddzielony galwanicznie)
  - moduł MPU (zapis i przetwarzanie danych)
  - moduł ZWG (akwizycja danych)
  - moduł IFU (akwizycja danych, interfejsy)
  - moduł GPS22 (odbiornik sygnałów)
- złącze MVB lub CAN
- złącze szeregowe RS232 dla serwisu
- złącze szeregowe RS485
- wejścia i cyfrowe, oddzielonych galwanicznie
- wejścia częstotliwościowe, np. do podłączania czujników (EF..., DF...)
- wyjścia impulsu drogi i wejścia częstotliwościowe 0,5...5000 Hz
- wejścia analogowe (do wyboru 0...10 VDC, 0...20 mA lub 4...20 mA)
- wyjście analogowe (do wyboru 0...10 VDC, 0...20 mA lub 4...20 mA)
- wyjścia przekaźnikowe

### 3.7.2 Podzespoły

#### 3.7.2.1 Moduł zasilania napięciowego


Urządzenie EFA15 jest zasilane z szerokopasmowego zasilacza (24 V DC... 110 V DC).

#### 3.7.2.2 Moduł MPU

MPU (Main Processing Unit) to centralna jednostka sterująca urządzeniem EFA15.

#### 3.7.2.3 Moduł ZWG

ZWG (centralny system rejestrowania odległości i prędkości) odbiera różne dane wejściowe i udostępnia je modułowi MPU do przetwarzania i zapisywania. Poprzez wyjścia możnaysterować inne elementy.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 20
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

### 3.7.2.4 Moduł IFU

Jednostka IFU (Interface Unit) udostępnia dalsze wejścia, wyjścia i interfejsy oraz układ RTC z baterią.

### 3.7.2.5 Moduł GPS

Jednostka GPS zawiera odbiornik sygnałów GPS i układ RTC z baterią.

### 3.7.2.6 Wejścia

#### Wejścia cyfrowe

EFA15 posiada 16 (EFA15each i EFA15aaba: 28) wejść cyfrowych. Są one oddzielone galwanicznie od siebie wzajemnie i od systemu. Wejścia cyfrowe dostępne są przy X1 (DE2.1...DE2.12), X2 (DE0.1...DE0.4) oraz X4 (DE1.1...1.12, tylko EFA15each).

#### Wejścia częstotliwościowe

Poprzez wejścia częstotliwościowe można podłączyć czujniki prędkości obrotowej (EF..., DF...). Są one dostępne przy złączu X2.

#### Wejścia analogowe

Dostępne jest 1 wejście analogowe (EFA15each i EFA15S1efcb: 2) przy złączu X2.

### 3.7.2.7 Wyjścia

#### Wolne wyjście cyfrowe

Maksymalnie 7 wyjść cyfrowych to zestyki przekaźników (zestyki przełączne). Jeden jest dostępny przy X1, a maks. 6 kolejnych (tylko EFA15each i EFA15S1efcb) przy X4 i można je dowolnie konfigurować.

#### 2 szybkie wyjścia cyfrowe

Szybkie wyjścia cyfrowe to wyjścia tranzystora (otwarty kolektor), dostępne przy X2.

#### 3 wyjścia częstotliwościowe

3 wyjścia częstotliwościowe służą doysterowywania czujników itp. Są one dostępne przy złączu X2.

#### Wyjścia analogowe

Poprzez wyjście analogowe możliwe jest wysyłanie sygnałów prędkości. Jest ono dostępne przy złączu X2 (EFA15each i EFA15S1efcb: 2 wyjścia analogowe przy X2).

#### Wyjścia zasilania elektrycznego

Do zasilania elektrycznego czujników urządzenie EFA15 posiada 2 wyjścia (15 V DC, odporne na zwarcie). Wyjścia są oddzielone galwanicznie od systemu i są dostępne przy X2.

### 3.7.2.8 Interfejsy

#### Interfejs serwisowy

Interfejs serwisowy stanowi złącze RS232. Jest on wyprowadzony przez X3.

#### Interfejs szeregowy

Interfejs RS485 (EFA15fdb: 4-żyłowy, EFA15each: 2-żyłowy) dostępny jest przy złączu X1.

#### Interfejs LVB (EFA15fdb oraz EFA15gdb)

Poprzez interfejs LVB dane do zapisania są przesyłane do urządzenia EFA15.

#### Interfejs CAN (tylko EFA15each i EFA15S1efcb)

Wersja each przy złączach X5 i X6 posiada 2 interfejsy CAN, które wykonane są zgodnie ze specyfikacją magistrali CAN 2.0A lub 2.0B i zgodnie ze standardami CIA Draft: DS102, DS201-207, DSP3.01 oraz DSP 3.02.

#### Interfejs MVB (tylko EFA15gdb i EFA15aaba)

Urządzenie EFA15gdb przy złączach X5 i X6 posiada 2 interfejsy MVB (EMD, sprzężenie transformatorowe).

## 3.8 Oprogramowanie

### 3.8.1 Oprogramowanie systemowe

- SW53-003
- SW53-005
- SW45-013

### 3.8.2 Oprogramowanie do analizy danych

Zarejestrowane w urządzeniu EFA15 dane pomiarowe mogą zostać odczytane z urządzenia elektronicznie i przeanalizowane za pomocą programu **ADS3**.

### 3.8.3 Oprogramowanie serwisowe

Do komunikacji za pomocą interfejsu szeregowego służy program serwisowy **Service-Software DSK/EFA2x**.


## 3.9 Zakres dostawy

- EFA15
- 2 klucze do klapki zakrywającej kartę CF

## 3.10 Wyposażenie


### 3.10.1 Adapter do interfejsu serwisowego EFA15

Nr artykułu w systemie komputerowym (nr EPD): 3 441 194 1

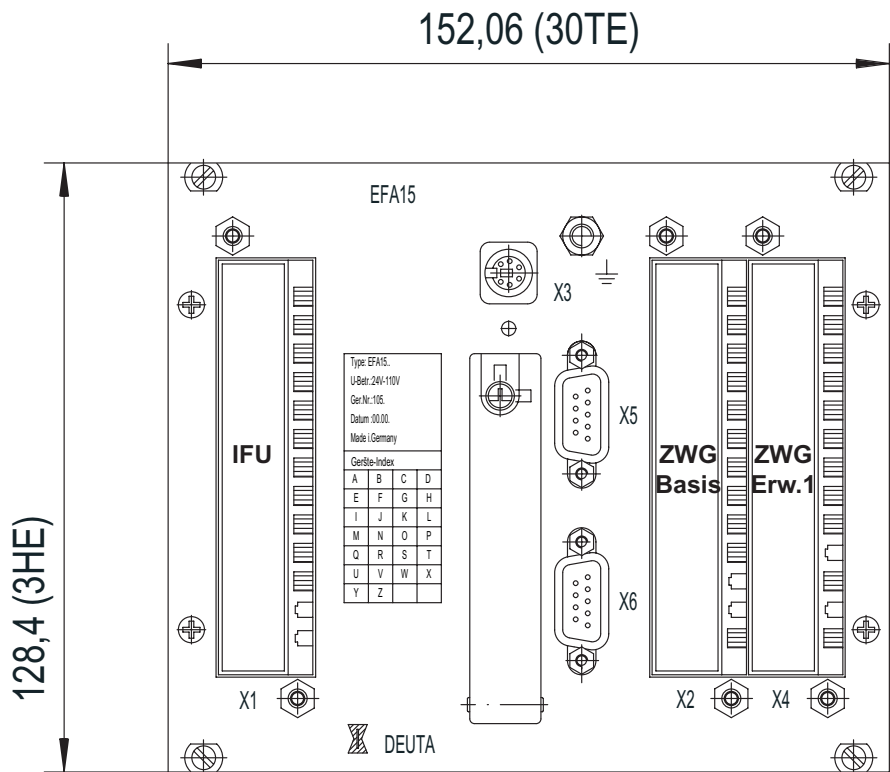
	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 22
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

**3.10.2 Karta CompactFlash 128 MByte**

Nazwa: ustalić przy zamówieniu  
Nr artykułu w systemie komputerowym (nr EPD): ustalić przy zamówieniu

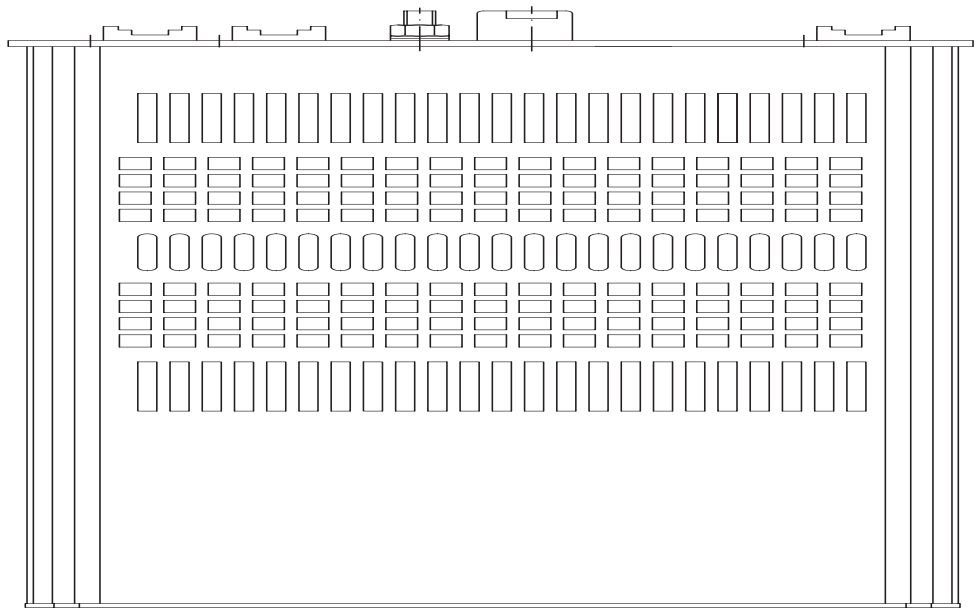
<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 23
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

4 Rysunki poglądowe

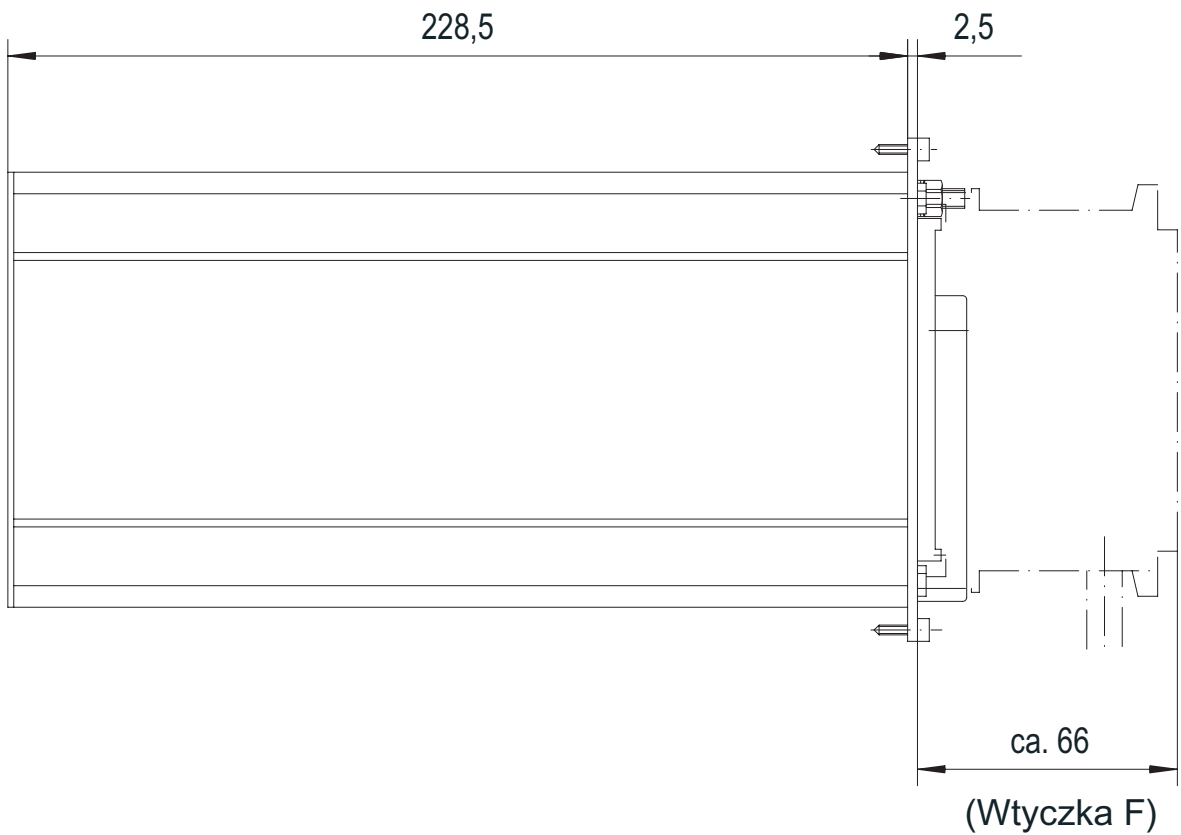


Rysunek 4/1: Widok płyty czołowej z wymiarami





Rysunek 4/2: Widok z boku z wymiarami



Rysunek 4/3: Widok z góry

## 5 Dane techniczne

### 5.1 Informacje ogólne

#### 5.1.1 Normy stosowane dla produktu

- EN 50155 (EN 50155, 4.2 Okres przydatności)  
Produkt spełnia wymagania normy DIN EN 50155 oraz BN 41102.  
Żywotność ustala się w umowie indywidualnie z użytkownikiem bądź klientem;  
części zamienne patrz rozdz. 13, str. 85)
- BN 411002

### 5.2 Niezawodność

MTBF:	EFA15aaba:	95.930 h wg SN 29500
	EFA15fdb:	124.530 h wg SN 29500
	EFA15eacb, EFA15S1eacb:	95.930 h wg SN 29500
	EFA15S1efcb:	95.930 h wg SN 29500
	EFA15gdb:	114.571 h wg SN 29500

Pozostałą dokumentację dotyczącą wartości MTBF można zamówić w firmie DEUTA.

### 5.3 Warunki klimatyczne i środowiskowe

#### 5.3.1 Eksploatacja

Zakres temperatury: -25 °C... +70 °C

#### 5.3.2 Składowanie

Zakres temperatury: -35 °C... +85 °C

#### 5.3.3 Wilgotność powietrza

Eksploatacja: wg EN 50155

#### 5.3.4 Wstrząs/wibracje

wg EN 60068

#### 5.3.5 Ochrona przeciwpożarowa

wg DIN 5510-2

### 5.4 Dane mechaniczne

Wymiary

Szerokość: 152,06 mm (30 TE)

Wysokość: 128,4 mm (3 HE)

Głębokość: 231 mm

Kaseta wsuwana dla 19-calowej ramy

**5.4.1 Masa**

Masa: ok. 1,7 kg

**5.4.2 Stopień ochrony**

Ze wszystkich stron: IP 20

**5.5 Dane elektryczne****5.5.1 Zasilanie (moduł IFU)**

Złącze: X1 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)

Napięcie zasilania,  $U_{nom}$ : 24 V DC... 110 V DC

Pobór mocy: zwykle 15 W

Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości: tak

**5.5.2 Wejścia****5.5.2.1 Wejścia analogowe (karta podstawowa modułu ZWG)**

Liczba: 1 (EFA15each i EFA15S1efcb: 2)

Funkcja: konfigurowalne

Oznaczenie: AE0.1 (EFA15each i EFA15S1efcb: AE0.1, AE0.2)

Złącze: X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)

Prąd wejściowy: 0mA...20mA lub  
4 mA...20 mA (patrz Konfiguracja),  
obciążenie 50  $\Omega$

Napięcie wejściowe: 0V...10V,  $R_i = 30k\Omega$

Napięcie izolacji: 500 V AC

Błąd proporcjonalny:  $\pm 0,4\%$  (-25°C...+75°C)

Błąd offsetu:  $\pm 0,1\%$  wartości końcowej  
(-25°C...+75°C)

**Wskazówka**

Można podłączyć wyłącznie wejście prądowe lub napięciowe.



**Wskazówka**

**5.5.2.2 Wejścia cyfrowe****DE2.1...DE2.12 (moduł IFU)**

Liczba:	12
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	DE2.1...DE2.12
Złącze:	X1 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Potencjał log. 1:	+12VDC...+150VDC
Potencjał log. 0:	-150VDC...+2VDC
Prąd wejściowy:	≤ 2 mA (stałe obciążenie)
Napięcie izolacji:	1000 V AC
Czas próbkowania:	384 ms (3 x 128 ms)
Czas drgania styków:	n * 20 ms (konfigurowalne n = 0...255)

**DE0.1...DE0.4 (karta podstawowa modułu ZWG)**

Liczba:	4
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	DE0.1...DE0.4
Złącze:	X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Potencjał log. 1:	+12VDC...+150VDC
Potencjał log. 0:	-150VDC...+2VDC
Prąd wejściowy:	≤ 2 mA (stałe obciążenie)
Napięcie izolacji:	1000 V AC
Czas próbkowania:	128 ms
Czas drgania styków:	30 ms...300 ms, rozdzielczość 10 ms

**DE1.1...DE1.12 (karta rozszerzenia modułu ZWG, tylko EFA15each, EFA15S1efcb i EFA15aaba)**

Liczba:	12
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	DE1.1...DE1.12
Złącze:	X4 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Potencjał log. 1:	+12VDC...+150VDC
Potencjał log. 0:	-150VDC...+2VDC
Prąd wejściowy:	≤ 2 mA (stałe obciążenie)
Napięcie izolacji:	1000 V AC
Czas próbkowania:	128 ms
Czas drgania styków:	30 ms...300 ms, rozdzielczość 10 ms

**5.5.2.3 Wejścia częstotliwościowe (karta podstawowa modułu ZWG)**

Liczba:	3
Funkcja:	do rejestrowania odległości, kierunku obrotów i prędkości rzeczywistej
Oznaczenie:	FE0.1.1, FE0.1.2H, FE0.2
Złącze:	X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Min. częstotliwość DF:	1 Hz
Maks. częstotliwość DF:	10 kHz
Wejście DF; min. czas trwania impulsu:	50 us
Wejście DF; potencjał log. 1:	+11 V... +16 V
Wejście DF; potencjał log. 0:	+3 V...0 V
Wejście DF; prąd wejściowy:	≤ 10 mA przy 16 V
Min. częstotliwość EF:	1 Hz
Maks. częstotliwość EF:	1 kHz
Wejście EF; potencjał log. 1:	≥ + 100 mV ... + 140 V
Wejście EF; potencjał log. 0:	≤ - 100 mV ... - 140 V
Wejście EF; rezystancja wejściowa:	≥ 23 kΩ
Napięcie izolacji:	500 V AC

**Wskazówka**

Podczas projektowania wejść EF lub DF należy przestrzegać dopuszczalnych zakresów napięć i częstotliwości!

**Wskazówka**

### 5.5.3 Wyjścia

#### 5.5.3.1 Wyjścia analogowe (karta podstawowa modułu ZWG)

Liczba:	1 (EFA15each i EFA15S1efcb: 2)
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	AA0.1, AA0.2
Złącze:	X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Zakres prądu wyjściowego:	4mA...20mA lub 0mA...20mA lub 0 mA...10 mA (obciążenie 500 $\Omega$ )
Zakres napięcia wyjściowego:	0V...6V lub 0V...10V (maks. 10 mA, odporność na zwarcie ciągłe)
Błąd proporcjonalny:	$\pm 0,4\%$ (-25°C...+75°C)
Zakres wyjściowy PWM:	10%.90%, >12V, 15 mA niski potencjał, duży opór
Napięcie izolacji:	500 V AC
Błąd proporcjonalny:	$\pm 0,4\%$ wejścia
Błąd offsetu:	$\pm 0,1\%$ wejścia

#### 5.5.3.2 Wolne wyjścia cyfrowe (przełącznikowe) (moduł IFU i karta rozszerzenia modułu ZWG)

Liczba:	1 (EFA15each: 7, EFA15S1efcb: 6, EFA15aaba: 4)
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	DA1.1...DA1.6 (karta rozszerzenia modułu ZWG, EFA15each i EFA15S1efcb: 6, EFA15aaba: 3) DA2.3 (moduł IFU, tylko EFA15each i EFA15S1aaba)
Złącze:	X4 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie), X1 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Częstotliwość wyjściowa maks.:	10 Hz
Napięcie przełączania maks.:	150 V DC
Prąd przełączania maks.:	1 A
Moc załączalna maks.:	90 VA (obciążenie omowe)
Napięcie izolacji:	1000 V AC

**INFORMACJA**

Wskaźnik stanu, czy przekaźnik ma pracować w trybie roboczym czy też spoczynkowym firma DEUTA określa na życzenie klienta w konfiguracji (konfigurację przeprowadza firma DEUTA).

**INFORMACJA****UWAGA**

Jeżeli przewidziano wyjścia przekaźnikowe jako tak zwane punkty przełączania prędkości, wówczas punkty włączania i wyłączania mogą zostać oddzielnie zdefiniowane (histereza, konfigurację przeprowadza firma DEUTA).

**Uwaga****5.5.3.3 Szybkie wyjścia cyfrowe (karta podstawowa modułu ZWG)**

Liczba:	2
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	DA0.1, DA0.2
Złącze:	X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Częstotliwość wyjściowa maks.:	100 Hz
Napięcie przełączania maks.:	150 V DC
Prąd przełączania maks.:	100 mA
Napięcie izolacji:	1000 V AC

**INFORMACJA**

Definicję stanu low/high tranzystora można ustalić w konfiguracji urządzenia (konfigurację przeprowadza firma DEUTA).

**INFORMACJA**

**5.5.3.4 Wyjścia częstotliwościowe (karta podstawowa modułu ZWG)**

Liczba:	3
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	FA0.1...FA0.3
Złącze:	X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Zakres częstotliwości FA0. 1...0.3:	0,5...5000 Hz
Rozdzielczość:	$\pm 0,2\%$
Napięcie przełączania maks.:	40 V DC
Prąd przełączania maks.:	100 mA
Napięcie izolacji:	500 V AC

**5.5.3.5 Wyjścia impulsowe odległości (karta rozszerzenia modułu ZWG, tylko EFA15each, EFA15S1efcb i EFA15aaba)**

Liczba:	2
Funkcja:	konfigurowalne
Oznaczenie:	WA1.1...1.2
Złącze:	X4 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Zakres częstotliwości:	0,5...5000 Hz
Rozdzielczość:	$\pm 0,2\%$
Napięcie przełączania maks.:	40 V DC
Prąd przełączania maks.:	100 mA
Napięcie izolacji:	500 V AC

**5.5.3.6 Zasilanie czujników (karta podstawowa modułu ZWG)**

Liczba:	2
Funkcja:	do zasilania zewnętrznych czujników
Oznaczenie:	UB0.1...UB0.2
Złącze:	X2 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)
Napięcie wyjściowe:	15 V, odporność na zwarcie ciągłe
Prąd wyjściowy maks.:	65 mA (dla każdego kanału)
Napięcie izolacji:	500 V AC



### 5.5.4 Interfejsy

#### 5.5.4.1 Interfejs serwisowy (moduł MPU)

Liczba:	1
Funkcja:	interfejs serwisowy
Złącze:	X3 (Mini-DIN, 6-stykowe, żeńskie)
Standard:	RS232
Prędkość transmisji:	19200/9600 bodów

#### INFORMACJA

Po włączeniu urządzenia EFA15 interfejs serwisowy jest ustawiony na prędkość 19200 bodów. Jeżeli komunikacja z oprogramowaniem serwisowym na komputerze PC nie jest nawiązana, urządzenie EFA15 automatycznie zmieni prędkość z 19.200 na 9.600 bodów. Dopiero po wyłączeniu i ponownym włączeniu prędkość transmisji zostanie ustawiona z powrotem na 19.200 bodów.



#### INFORMACJA

#### 5.5.4.2 Interfejs szeregowy

Funkcja:	konfigurowalne
Standard:	RS485
Prędkość transmisji:	1200 bodów
Kierunek transmisji:	dwukierunkowy
We rsj a:	EFA15fdb: 4-żyłowy EFA15eacb: 2-żyłowy
Złącze:	X1 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)

#### 5.5.4.3 Interfejs LVB (EFA15fdb oraz EFA15gdb)

Funkcja:	odbiór danych LVB
Standard:	standard LVB
Prędkość transmisji:	1200 bodów
Kierunek transmisji:	jednokierunkowy (tylko odbiór)
Potencjał log. 1:	60 V DC (42 V DC... 72 V DC)
Potencjał log. 0:	0 V DC (0 V DC... 1 V DC)
Złącze:	X1 (DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie)

**5.5.4.4 Interfejs CAN OPEN (tylko EFA15eacb i EFA15S1efcb)**

Liczba:	2
Funkcja:	przylącze magistrali CAN
Oznaczenie:	CAN-1 i CAN-2
Złącze:	CAN-1 X5 (DSUB, 9-stykowe, żeńskie) i CAN-2 X6 (DSUB, 9-stykowe, męskie)
Prędkość transmisji:	125 kb/s / 250 kb/s (ustawiana w konfiguracji)
bez rezystora końcowego, oddzielone galwanicznie	

**5.5.4.5 Interfejs MVB (tylko EFA15gdb i EFA15aaba)**

Liczba:	1
Funkcja:	przylącze MVB
Standard:	wg IEC 61375-1, EMD (sprężenie transformatorowe)
Oznaczenie:	MVB1 i MVB2
Złącze:	MVB1 X5 (DSUB, 9-stykowe, żeński MVB2 X6 (DSUB, 9-stykowe, męskie)

**5.5.4.6 Interfejs GPS (tylko EFA15S1efcb)**


Liczba:	1
Funkcja:	przylącze GPS
Oznaczenie:	GPS
Złącze:	DSUB

**5.5.4.7 RTC**

Wysterowanie:	interfejs I <sup>2</sup> C
Odchylenie:	4 minuty na rok



## 6 Deklaracja zgodności



**EC Certificate of Conformity**  
in accordance with Directives  
89/336/EEC (electromagnetic compatibility)  
and  
73/23/EEC (low voltage)

We **DEUTA-WERKE GMBH**  
**PAFFRATHER STRASSE 140**  
**D-51465 BERGISCH GLADBACH**

hereby confirm on our sole responsibility that the product

*Electronic travel-data unit EFA15*  
*(see reverse for variants)*

complies with the essential safety requirements as prescribed by the Council Directive on harmonisation of legal requirements of the member states in respect of electromagnetic compatibility (89/336/EEC) and the low-voltage directive (72/23/EEC) and stipulated in the standards listed below:

- ☒ European standard for electrical railways, EN 50121-3-2
- ☐ Generic standards EN 61000-6-3 and EN 61000-6-1 (residential)
- ☒ Generic standards EN 61000-6-4 and EN 61000-6-2 (industrial)
- ☐ Safety requirements for electrical equipment, EN 61010-1

This certificate applies to all products manufactured after 08.12.2003 and becomes void if the unit(s) are modified without our approval or inappropriately repaired by the user.

- ☐ When installed as an integral part of a system, this product is classed as a component according to Art. 6 of EMVG (German law on EMC).

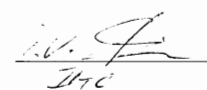
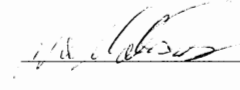
It is essential that the following operating and environmental conditions are respected:

Application in rail vehicles  
The installation conditions ZU1405 must be observed.

This certificate is based on:


Internal Test Report EMV03-003 on emissions and immunity  
of electronic equipment.  
.....

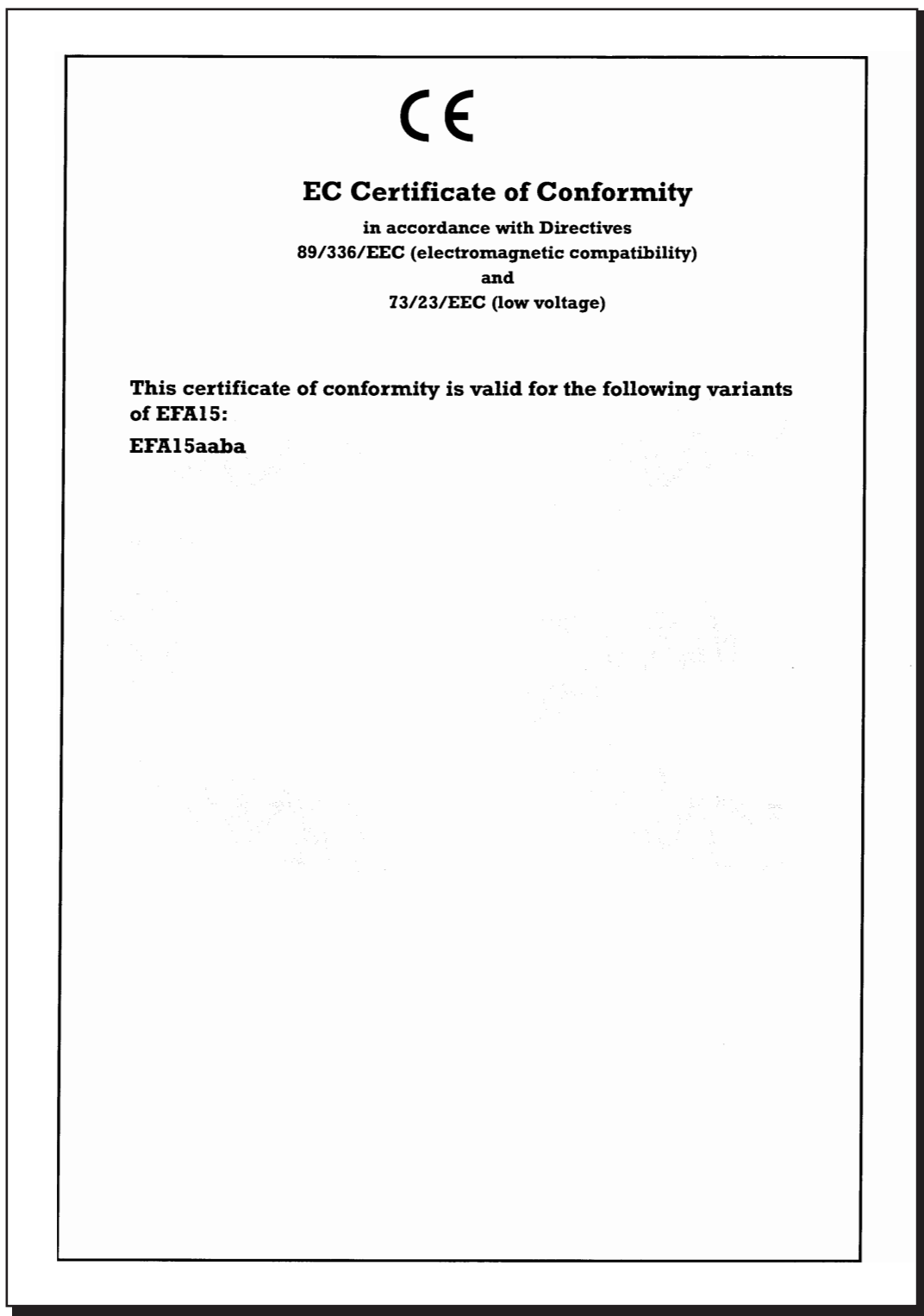
This certificate is issued on behalf of the manufacturer by:

Bergisch Gladbach,  
15-12-03  

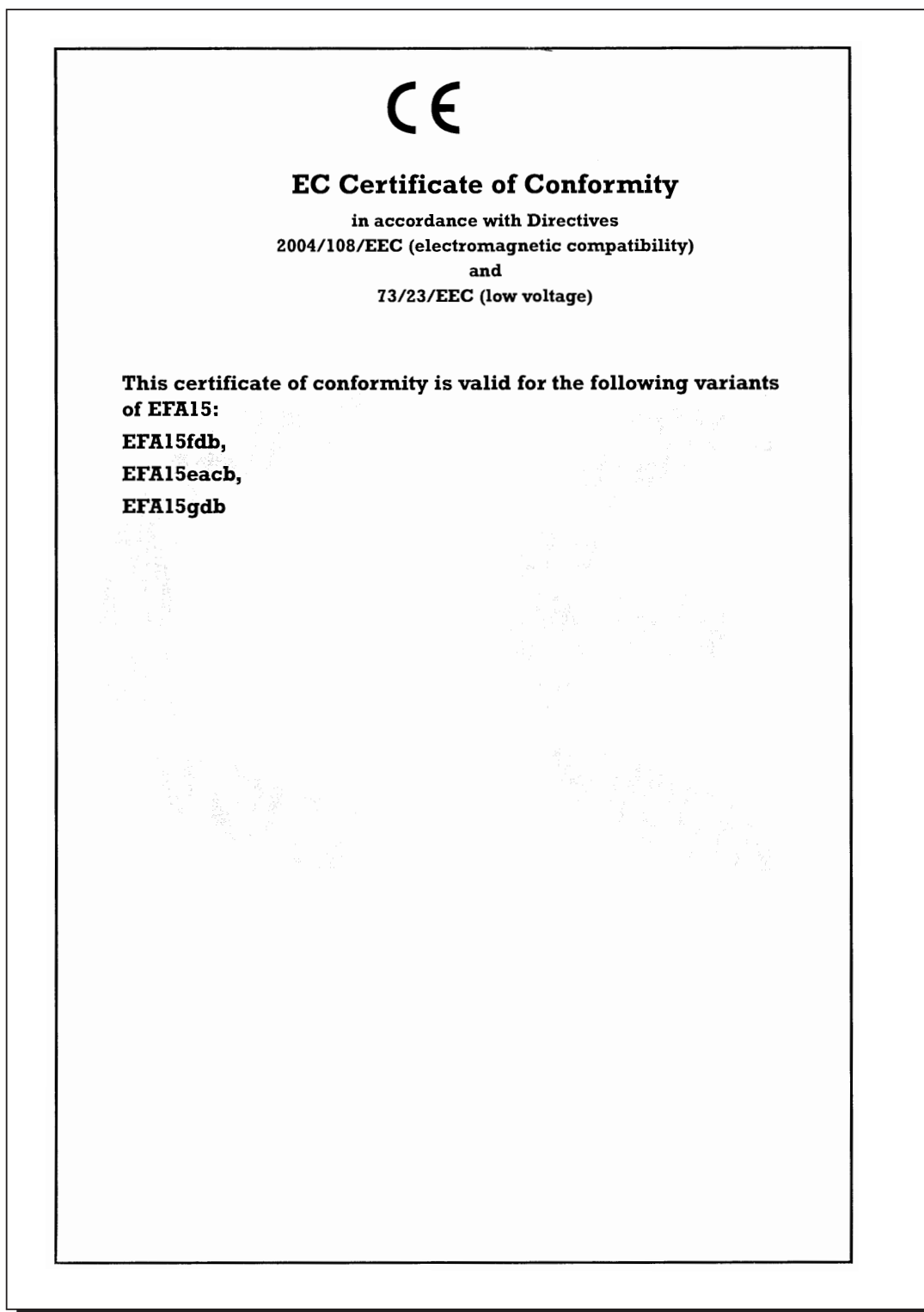
EC Certificate of Conformity 4AB 661
VD030805

Rysunek 6/1: Wystawiona przez firmę Deuta deklaracja zgodności CE dla EFA15 (pierwsza strona)


<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 36
			89 str.
		059958860H DRAFT	080731



Rysunek 6/2: Wystawiona przez firmę Deuta deklaracja zgodności CE dla EFA15 (druga strona wariant EFA15aaba)



Rysunek 6/3: Wystawiona przez firmę Deuta deklaracja zgodności CE dla EFA15 (druga strona warianty EFA15fdb, EFA15each, EFA15gdb)

<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 38
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 7 Wymagania dotyczące użytkowania i bezpieczeństwa obsługi

### 7.1 Zasady bezpieczeństwa

#### 7.1.1 Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem

Produkt firmy DEUTA EFA15 służy do rejestracji i zapisu do pamięci danych jazdy pojazdów szynowych. Wykorzystanie do innych celów bez zgody firmy **DEUTA** jest niedopuszczalne.

#### 7.1.2 Przepisy na temat zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom

Należy zawsze przestrzegać odpowiednich przepisów na temat zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom i stosować się do nich

#### 7.1.3 Symbole ostrzegawcze i informacyjne

##### Wysokie napięcie

Wskazówka ta ostrzega przed niebezpieczeństwem porażenia prądem. Nieprzestrzeganie jej może spowodować szkody na zdrowiu lub życiu osób!



##### Niebezpieczeństwo

Wskazówka ta ostrzega przed niebezpieczeństwem ogólnym. Nieprzestrzeganie jej może spowodować szkody na zdrowiu lub życiu osób!



##### Uwaga

Wskazówka ta ostrzega przed nieprawidłową obsługą. Nieprzestrzeganie grozi uszkodzeniem urządzenia lub plików!



##### Info

Symbol ten wskazuje na dalsze informacje lub porady praktyczne.



##### Uwaga, niebezpieczeństwo wybuchu!

Ten sygnał ostrzega przed niebezpieczeństwem wybuchu przy obchodzeniu się z bateriami. Nieprzestrzeganie może spowodować szkody na zdrowiu lub życiu osób!



##### Uwaga, gorąca powierzchnia!

Ten symbol umieszczony jest od tyłu urządzenia i ostrzega przed niebezpieczeństwem obrażeń na skutek wysokich temperatur.



### 7.1.4 Obowiązki użytkownika

Użytkownik zobowiązany jest:

1. dobierać niezawodny i fachowy personel do obchodzenia się z urządzeniami,
2. poinstruować i ciągle dokształcać personel, któremu zlecono obsługę, w zakresie obchodzenia się z urządzeniami,
3. czynności, wymagające specjalnej wiedzy fachowej, należy zlecać odpowiednio wyszkolonemu personelowi specjalistycznemu, ew. pod nadzorem zewnętrznych specjalistów,
4. dbać o wystarczającą konserwację, utrzymywanie urządzeń w stanie sprawności i kontrolę urządzeń.

### 7.1.5 Informacje przeciwpożarowe

Urządzenie EFA15 spełnia wymagania przeciwpożarowe wg DIN 5510 część 2.

## 7.2 Transport

Transport urządzenia EFA15 powinien przebiegać wyłącznie w oryginalnym opakowaniu lub w porównywalnym opakowaniu.

W razie odsyłania do producenta należy przedsięwziąć wystarczające środki ochronne, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia.

## 7.3 Składowanie

Temperatura składowania  $-35^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$

Urządzenie EFA15 można składować wyłącznie w oryginalnym opakowaniu lub w porównywalnym opakowaniu.

## 7.4 Wskazówki na temat użytkowania, zależne od produktu

### 7.4.1 Sprawdzić kompletność zakresu dostawy


Po otrzymaniu produktu proszę sprawdzić jego kompletność.

### 7.4.2 Wskazówki dotyczące użycia kart CompactFlash (CF) w urządzeniu EFA15

#### Formatowanie wstępne

Podczas formatowania wstępnego karta CF zostaje przygotowana do zastosowania w urządzeniu EFA15:

1. Zawartość karty jest usuwana. Poprzez potwierdzenie kasowania zabezpieczamy się przed niepożądanym skasowaniem jeszcze ewentualnie potrzebnych danych.
2. W nagłówku karty zapisany zostaje typ i pojemność karty, tak że odpada pracochłonna analiza karty CF, której EFA15 musi dokonać.
3. Założone zostają wszystkie inne pliki (`crash1.rng`, `crash2.rng`, `OP.rng` i `Ma.rng`) o wielkości 0kB

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 40
		059958860H DRAFT	89 str. 080731



**Czas formatowania już wstępnie sformatowanej karty wynosi ok. 2 minut**

Podczas formatowania w urządzeniu EFA15 na karcie zostają zapisane następujące dane:

- dane zarządzania, numer HW (hardware), numer SW (software), numer lokomotywy (jeśli istnieje), numer urządzenia i ew. inne dane,
- cała konfiguracja skopiowana zostaje do pamięci konfiguracyjnej,
- wszystkie inne pliki ustawione zostają wielkościowo wg ustawionej konfiguracji i podzielone na bloki 64kB.

**Proces ten trwać może do 2 minut. Jeżeli podczas tego procesu karta zostanie wyjęta, musi zostać na nowo skasowana i sformatowana wstępnie.**

- Bezpośrednio po każdym procesie konfiguracji (wczytywanie pliku konfiguracyjnego poprzez złącze serwisowe) urządzenie EF15 oczekuje na skasowaną i wstępnie sformatowaną kartę CF. W przeciwnym razie karta zostanie odrzucona, nawet wtedy, gdy konfiguracja na karcie jest zgodna z nowo wczytaną konfiguracją.
- Jeżeli włożona zostanie uprzednio zapisana karta, zgodna z konfiguracją urządzenia EFA15 musi być nie tylko jej konfiguracja, lecz także zapisany na karcie numer lokomotywy musi zgadzać się z faktycznym numerem lokomotywy, który np. przesyłany jest poprzez MVB. W przeciwnym razie karta jest „niezapisywalna” i zostaje odrzucona przez EFA15.

**WSKAZÓWKA odnośnie do formatowania kart CompactFlash (CF) 128MB (SO566)**

Karty te są poprawnie sformatowane w procesie produkcji.

Ewentualne formatowanie podstawowe nie jest możliwe w środowisku Windows, należy je przeprowadzać w systemie DOS.

W tym celu należy uruchomić wiersz poleceń (dotyczy **tylko** Windows NT 4.0), a następnie wpisać:

```
format [nazwa_napędu]: /A:8192 <return>
```

**Uwaga** Podanie złej nazwy dysku może prowadzić do całkowitej utraty danych!




Użytkownicy systemów Windows 95, 98, 2000, lub XP mogą nabyć poprawnie wstępnie sformatowane karty pamięci w firmie **DEUTA**.

Karta pamięci traktowana jest jak napęd dysków [nazwa\_napędu] i do użytku w EFA15 może być wstępnie sformatowana programem ADS3.

**Info** Jeżeli karta pamięci zostanie sformatowana w środowisku Windows, oprogramowanie ADS3 nie znajdzie początkowo żadnego błędu. Dopiero podczas pracy w urządzeniu EFA15 pojawi się po krótkim czasie zgłoszenie awarii (dioda nie będzie świecić na zielono).



<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 41
			89 str.
		059958860H DRAFT	080731

## 8 Warunki instalacji

### 8.1 Użyte normy EMC

Urządzenie do rejestracji danych jazdy (EFA15), przeznaczone do zastosowania w pojazdach szynowych. bazuje na następujących specyfikacjach testowych:

#### Europejska Norma dla Kolei Elektrycznych, EN 50121-3-2

z następującymi normami podstawowymi:

EN 50155	odporność na skoki napięcia i przerwy zasilania
EN 50155	odporność na silnie energetycznie napięcia zakłócające (surge)
EN 55011	emisja zakłóceń poprzez obudowę i przewody
EN 61000-4-2	odporność na zakłócenia przez wyładowania statyczne (ESD)
EN 61000-4-3	odporność na zakłócenia pól
EN 61000-4-4	odporność na szybkie stany przejściowe (Burst)
EN 61000-4-6	odporność na zakłócenia pochodzące z przewodów

W badaniu spełnione zostały dodatkowo następujące wymagania:

EN 61000-6-4	Norma podstawowa – emisja zakłóceń (zakres przemysłowy)
EN 61000-6-2	Norma podstawowa – odporność na zakłócenia (zakres przemysłowy)

Opis działania i dane techniczne produktu podane są w niniejszej instrukcji eksploatacji. W razie wystąpienia zakłóceń wzgl. jako ich skutek mogą jednak wystąpić odchylenia od podanych tu wartości. W oparciu o kryteria oceny zachowania się urządzenia podczas pracy, zawarte w normach odnośnie do produktu i w normach specjalistycznych, podane zostały tu wpływy, które zaobserwowano podczas badań. Ponieważ zawsze należy liczyć się z możliwością występowania zakłóceń, należy uwzględnić je podczas używania produktu.

**Kryterium A:** Obecność zakłóceń nie ma wpływu na informacje zawarte w sygnałach interfejsów i na złączach we / wy urządzenia.  
Rejestracja danych jazdy na medium pamięci jest zapewniona.  
Pojedyncze błędy przesyłu informacji na złączach RS485, CAN i MVB nie prowadzą do złych wyników.  
Zmiany wartości zasilania do  $0,67 \cdot U_{nom}$  w okresie czasu 100 ms nie zmieniają zachowania urządzenia EFA15 podczas pracy.

**Kryterium B:** Zakłócenia mogą mieć wpływ na prawidłową pracę urządzenia, jednakże po ustąpieniu zakłóceń urządzenie pracuje poprawnie bez konieczności ingerencji obsługującego (np. wyłączenie / włączenie urządzenia).

**Kryterium C:** Podczas badań nie wystąpiło żadne odbiegające od kryt. A zachowanie się urządzenia pod wpływem zakłóceń. Dlatego punkt ten jest bez znaczenia.

## 8.2 Przepisy na temat instalacji

### Miejsce instalacji urządzenia wg przeznaczenia z punktu widzenia ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi:

Urządzenie opracowane zostało do zastosowania w pojazdach szynowych. Instalacja powinna mieć miejsce w maszynowni lub w pomieszczeniu maszynisty jako moduł wsuwany w ramę montażową 19".

### Warunki instalacji:

Należy wykonać trwałe połączenie uziemiające pomiędzy kołkiem uziemiającym modułu urządzenia 19" z masą pojazdu (masą roboczą) za pomocą kabla o przekroju co najmniej 4mm<sup>2</sup> i max długości 50cm.

Do wtyków X1, X2, i X4 należy użyć obudowy metalowej. Ekranowanie każdego z kabli należy zacisnąć pod odpowiednią końcówką kablową i przeprowadzić najkrótszą drogą do złącza gwintowego w obudowie wtyku.

Połączenie z instalacją klienta musi być zrealizowane za pomocą metalowej obudowy F48 (np. obudowa HARTING D20, Nr 09068480521: DEUTA nr EPD 09139028, rys. 4EZ139aa).

### Wymagania stawiane przewodom i sygnałom:

Przewody magistrali urządzenia roboczego (CAN, RS485, kabel MVB) należy prowadzić blisko elementów uziemionych (masa pojazdu, metalowe i uziemione kanały kablowe).

Należy zwrócić uwagę na sposób układania przewodów sygnałowych i zasilających. Przewody różnych kategorii należy układać możliwie w jak największej odległości.

Oplot ekranujący przewody winien posiadać stopień pokrycia co najmniej 80%. Połączenie przewodem plecionym do ekranu należy wykonać w sposób celowy z punktu widzenia ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. We wszystkich przyłączach ekranów i uziemień należy zwrócić uwagę na możliwie dużą powierzchnię styku.

### Wtyk połączeniowy X1 – zasilanie UE+ i UE- (IFU21)

Napięcie zasilające (napięcie akumulatora) i wszystkie sygnały na nim bazujące nie mogą mieć połączenia z masą pojazdu, ponieważ spowodowałoby to obeście galwanicznego oddzielenia potencjałów, przez co nie może być zagwarantowana bezpieczna eksploatacja urządzenia.

### Wtyk połączeniowy X1 – wyjście cyfrowe DA2.3 (IFU21)


Wyjście przekaźnikowe może być podłączone przewodem bez ekranu.

### Wtyk połączeniowy X1 – wejścia cyfrowe DE2.1 do DE2.12 (IFU21)

Wejścia cyfrowe mogą być podłączone przewodami bez ekranu.

### Wtyk połączeniowy X4 – wejścia cyfrowe DE1.1 do DE1.12 (ZWG20, karta rozszerzeń 1)

Wejścia cyfrowe mogą być podłączone przewodami bez ekranu.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 43
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

**Wtyk połączeniowy X4 – wyjścia cyfrowe DA1.1 do DA1.3  
(ZWG20, karta rozszerzeń 1)**

Wejścia cyfrowe mogą być podłączone przewodami bez ekranu.

**Wszystkie niżej wymienione przewody nie mogą mieć połączenia z masą pojazdu i akumulatorem!**

**Wtyk połączeniowy X1 – złącze RS485 (IFU21)**

Użyć obudowy metalowej do wtyku i kabla ekranowanego. Ekran podłączyć na całej powierzchni na obydwu końcach.

**Wtyk połączeniowy X1 – złącze CAN (IFU21)**

Użyć obudowy metalowej do wtyku i kabla ekranowanego. Ekran podłączyć na całej powierzchni na obydwu końcach.

**Wtyk połączeniowy X2 – wejścia częstotliwościowe  
FE 0.1.1, FE 0.1.2, FE 0.2 (ZWG20, karta główna)**

Wejścia częstotliwościowe muszą być podłączone przewodami ekranowanymi, ekran podłączyć na jednym końcu w urządzeniu do obudowy metalowego wtyku.

**Wtyk połączeniowy X2 – wejścia analogowe AE 0.1 do AE 0.2  
(ZWG20, karta główna)**

Wejścia analogowe muszą być podłączone przewodami ekranowanymi, ekran podłączyć na obydwu końcach.

**Wtyk połączeniowy X2 – wyjścia analogowe AA 0.1 do AA 0.2  
(ZWG20, karta główna)**

Wyjścia analogowe muszą być podłączone przewodami ekranowanymi, ekran podłączyć na obydwu końcach.

**DSUB X3 – interfejs serwisowy**

Interfejs służy do testów i diagnozy urządzenia i podczas jazdy pojazdu nie może być używany. Podczas postoju można połączyć to złącze z interfejsem szeregowym komputera kablem modemu zerowego.

**Wtyk połączeniowy X4 – wyjścia cyfrowe WA1.1 do WA1.2  
(ZWG20, karta rozszerzeń 1)**


Wyjścia cyfrowe muszą być podłączone przewodami ekranowanymi, ekran podłączyć na obydwu końcach.

**DSUB X5 i DSUB X6 – interfejs MVB**

Przewody do interfejsu MVB muszą być konfekcjonowane zgodnie z normą TCN (kable ekranowane, obudowy metalowe wtyków, obustronne powierzchniowe podłączenie ekranu itp.)

**Wymagania odnośnie do analizy i urządzeń peryferyjnych:**

Dla zagwarantowania niezawodnej pracy wszystkie podłączone urządzenia muszą mieć dane techniczne. zgodnie z instrukcją eksploatacji.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 44
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

### **Ograniczające zachowanie się urządzeń podczas pracy na skutek zakłóceń elektromagnetycznych:**

Urządzenie przeznaczone jest do pracy w elektromagnetycznych warunkach środowiskowych, wymienionych w podstawach badawczych. Nie należy oczekiwać odmiennego zachowania się urządzenia niż podano to w kryteriach oceny.


### **Zakres i częstotliwość istotnych pod względem zgodności elektromagnetycznej (EMC) przedsięwzięć konserwacyjnych:**

(wskazówka wg §4, prawo zgodności elektromagnetycznej EMC)

Nie ma potrzeby wykonywania operacji konserwacyjnych (konserwacja elementów ochronnych EMC, definicja pojęcia "Konserwacja", zobacz DIN31051, IEC60050-191). istotnych pod względem EMC. Jeśli wystąpi niezgodne z normą produktu. stanowiącą podstawę oceny. lub niezgodne z podanymi dopuszczalnymi odchyleniami (rozdz. 8.1, str. 42) zachowanie robocze, to urządzenie należy oddać do sprawdzenia w firmie DEUTA i ewentualnie naprawić.

### **Wskazówki ogólne:**

Do zapewnienia wysokiej jakości działania urządzenia zakłada się, że przedsięwzięte zostały podstawowe działania zapobiegawcze przeciwko mechanizmom sprzyjającym rozpowszechaniu się zakłóceń elektromagnetycznych, które nie zostały tu omówione. Należy do nich np. wybór odpowiednich rodzajów kabli i podzespołów, fachowe i trwałe wykonanie połączeń, celowe prowadzenie przewodów, ich wzajemne położenie, uwzględnienie ewentualnych różnic potencjałów, wykonanie najkrótszych połączeń, rozdzielenie krytycznych grup sygnałów, zapewnienie dostatecznych odstępów od źródeł zakłóceń itd.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 45
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 9 Instalacja

### 9.1 Wskazówki specjalne

**Info** Aby uzyskać optymalną dyspozycyjność elektronicznego urządzenia danych EFA15, zaleca się przeprowadzenie pierwszego rozruchu przy wsparciu firmy DEUTA.



**Podczas planowania montażu należy pamiętać** o tym, że urządzenie wyposażone jest w wielobarwną diodę świecącą. Dlatego należy zwrócić uwagę na jej widoczność. Różne kolory świecenia diody sygnalizują aktualny stan pracy rejestratora EFA15 (rozdz. 11.1, str. 75).

### 9.2 Koncepcja okablowania i uziemienia

Karty funkcyjne są umieszczone w metalowej kasce 19", połączonej z masą pojazdu. Zewnętrzne sygnały są oddzielone galwanicznie od otrzymywanych i wysyłanych sygnałów, łącznie z napięciem zasilania. Wyjątek stanowi interfejs serwisowy na karcie pamięci danych.

Wejścia częstotliwościowe, wyjścia zasilania czujników, wyjścia częstotliwościowe i impulsów drogowych, wejścia i wyjścia analogowe nie mogą być połączone z akumulatorem pojazdu. tylko muszą być połączone ekranowanymi przewodami. Ekrany przewodów przyłączeniowych należy połączyć z potencjałem obudowy urządzenia EFA15.

Wejście napięcia zasilania oraz wejścia i wyjścia cyfrowe mogą być połączone z akumulatorem pojazdu przez przewody bez ekranu.

### 9.3 Przepisy i wskazówki montażowe

Moduł o szerokości 30TE wsunąć w przeznaczone miejsce i przykręcić dolaczonymi 4 śrubami mocującymi, aby zapobiec jego wypadnięciu lub wyjęciu. Połączyć wg zaproponowanego schematu.

Wtyki typu F są kodowane (posiadają noski), aby wyeliminować możliwość nieprawidłowego podłączenia.


Do podłączenia użyć przewodów ekranowanych, a ekrany połączyć wg schematu montażowego.

Niewykorzystane wejścia analogowe należy zewrzeć.

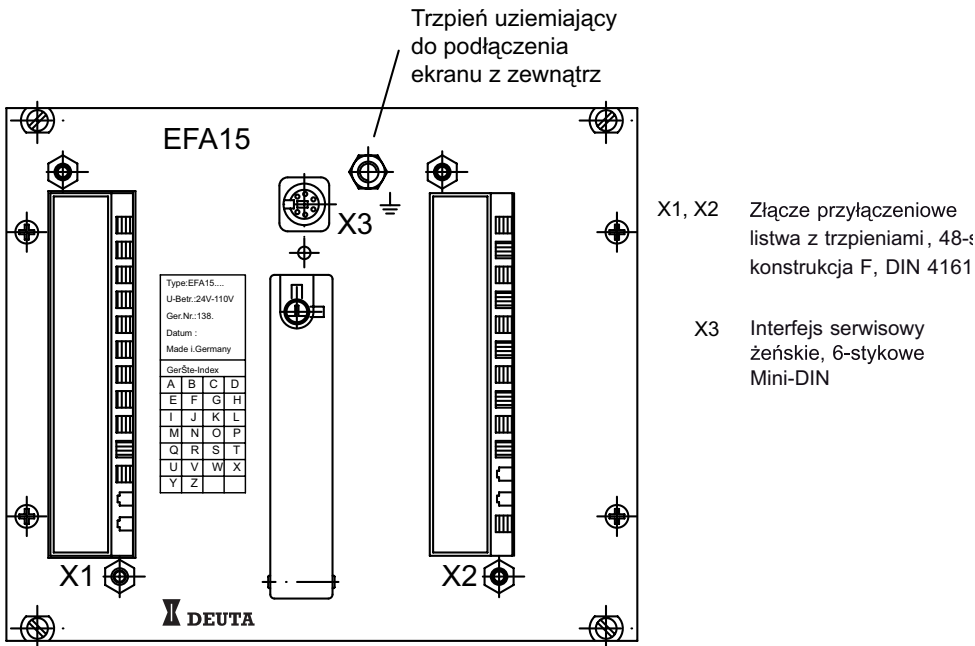
**Przy montażu należy dodatkowo zwrócić uwagę na następujące aspekty:**

- Wybrać do montażu miejsce **suche, wolne od pyłów i drgań**,
- Należy zwrócić uwagę na zakres temperatur.
- Przed włączeniem zasilania należy jeszcze raz sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych.
- W przypadku konieczności zmiany kolejności żył kabla lub zmiany zacisków – **bezwzględnie należy wyłączyć napięcie zasilania**,

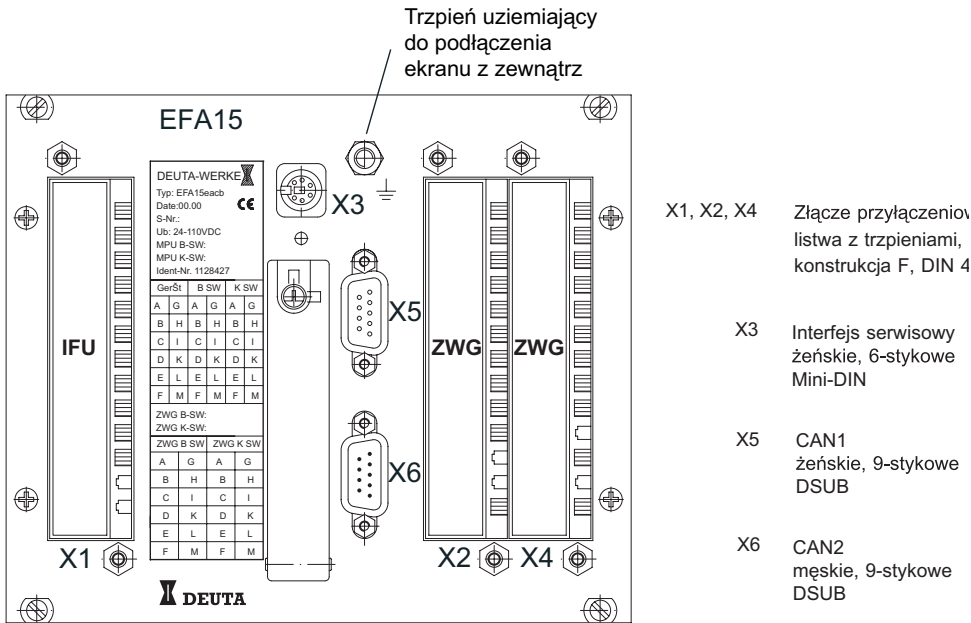
Demontaż urządzenia następuje w odwrotnej kolejności.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 46
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

9.4 Połączenia we wtyku

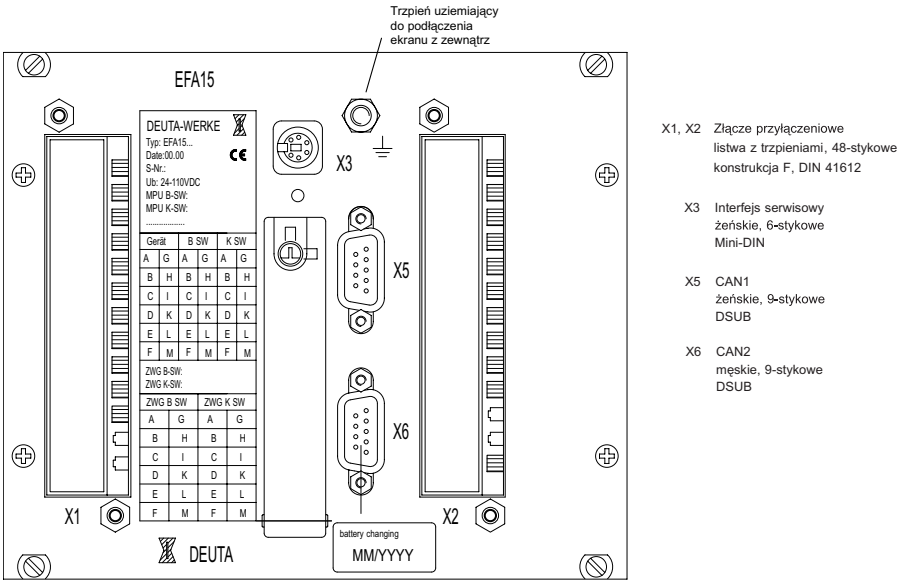


Rysunek 9/1: Usytuowanie wtyków EFA15fdb

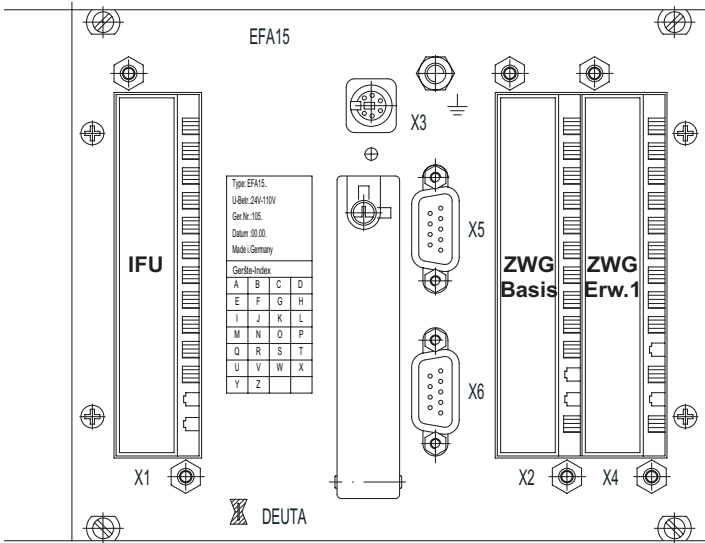


Rysunek 9/2: Usytuowanie wtyków EFA15each






Rysunek 9/3: Usytuowanie wtyków EFA15gdb



Rysunek 9/4: Usytuowanie wtyków EFA15aaba

**Przegląd usytuowania wtyków:**

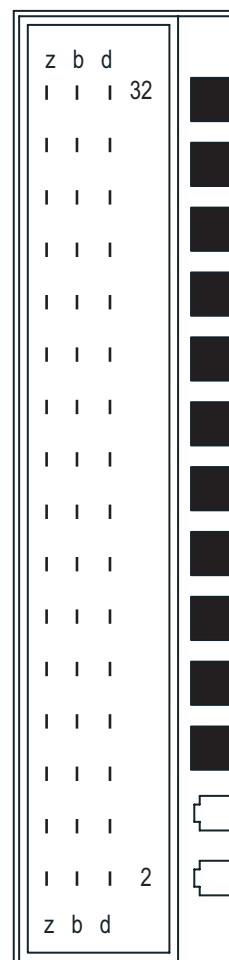
X1, X2, X4	Wtyki przyłączeniowe DIN 41612, wykonanie F, 48-styk., listwa kołków
X3	Mini-DIN, 6-styk., gniazdko
 (obok X3)	Kołek uziemiający dla zewnętrznego przyłącza ekranu
X5, X6	DSUB, 9-styk., gniazdo



### 9.4.1 X1 (EFA15aaba)

DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie

Styk			Funkcja
z	b	d	
32			*)
	32		*)
		32	*)
30			*)
	30		TXA/485
		30	TXB/485
28			GND_485
	28		RXA/485
		28	RXB/485
26			DE2.1+
	26		DE2.7-
		26	DE2.7+
24			DE2.8-
	24		DE2.8+
		24	DE2.1-
22			DE2.2+
	22		DE2.2-
		22	DE2.9-
20			DE2.3+
	20		DE2.3-
		20	DE2.9+
18			DE2.4+
	18		DE2.4-
		18	DE2.10-
16			DE2.10+
	16		DE2.5+
		16	DE2.5-
14			DE2.11-
	14		DE2.11+
		14	DE2.6+
12			DE2.6-
	12		DE2.12-
		12	DE2.12+
10			*)
	10		*)
		10	*)
8			DA2.3_a (styk roboczy)
	8		DA2.3_r (styk spoczynkowy)
		8	DA2.3_w (styk przełączający)
6			*)
	6		+24...110 V DC
		6	+24...110 V DC
4			*)
	4		-24...110 V DC
		4	-24...110 V DC
2			Masa
	2		Masa
		2	Masa



Proszę zwrócić uwagę na kodowanie gniazda i wtyku, które uniemożliwia zamianę styków!

Tabelle 9/1: Rozmieszczenie styków złącza X1 (Efa15aaba)

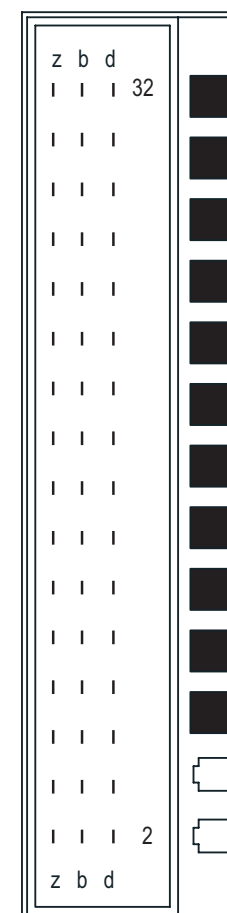
\*) Nie ma tu zastosowania i nie może być podłączone na zewnątrz

**9.4.2 X1 (EFA15fdb, each, gdb)**

DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie

Zwrócić uwagę na kodowanie złącza, które uniemożliwia przypadkową zamianę!

Styk	Funkcja	Funkcja	Funkcja
z b d	EFA15fdb	EFA15each	EFA15gdb
32	*)	*)	GND_CAN
32	*)	*)	CANL
32	*)	*)	CANH
30	*)	*)	*)
30	TXA/485 (4-żyłowy)	TXA/485 (2-żyłowy) **)	TXA/485
30	TXB/485 (4-żyłowy)	TXB/485 (2-żyłowy) **)	TXB/485
28	GND 485 (4-żyłowy)	GND 485 (2-żyłowy)	GND_485
28	RXA/485 (4-żyłowy)	RXA/485 (2-żyłowy) **)	RXA/485
28	RXB/485 (4-żyłowy)	RXB/485 (2-żyłowy) **)	RXB/485
26	DE2.1+	DE2.1+	DE2.1+
26	DE2.7-	DE2.7-	DE2.7-
26	DE2.7+	DE2.7+	DE2.7+
24	DE2.8-	DE2.8-	DE2.8-
24	DE2.8+	DE2.8+	DE2.8+
22	DE2.1-	DE2.1-	DE2.1-
22	DE2.2+	DE2.2+	DE2.2+
22	DE2.2-	DE2.2-	DE2.2-
22	DE2.9-	DE2.9-	DE2.9-
20	DE2.3+	DE2.3+	DE2.3+
20	DE2.3-	DE2.3-	DE2.3-
20	DE2.9+	DE2.9+	DE2.9+
18	DE2.4+	DE2.4+	DE2.4+
18	DE2.4-	DE2.4-	DE2.4-
18	DE2.10-	DE2.10-	DE2.10-
16	DE2.10+	DE2.10+	DE2.10+
16	DE2.5+	DE2.5+	DE2.5+
16	DE2.5-	DE2.5-	DE2.5-
14	DE2.11-	DE2.11-	DE2.11-
14	DE2.11+	DE2.11+	DE2.11+
14	DE2.6+	DE2.6+	DE2.6+
12	DE2.6-	DE2.6-	DE2.6-
12	DE2.12-	DE2.12-	DE2.12-
12	DE2.12+	DE2.12+	DE2.12+
10	*)	*)	TR1
10	*)	*)	*)
10	*)	*)	TR1
8	DA2.3_a (zestyk roboczy)	DA2.3_a (zestyk roboczy)	DA2.3_a (zestyk roboczy)
8	DA2.3_r (zestyk spoczynkowy)	DA2.3_r (zestyk spoczynkowy)	DA2.3_r (zestyk spoczynkowy)
8	DA2.3_w (zestyk przełączny)	DA2.3_w (zestyk przełączny)	DA2.3_w (zestyk przełączny)
6	LZB-	*)	LZB-
6	+24...110 VDC	+24...110 VDC	+24...110 VDC
6	+24...110 VDC	+24...110 VDC	+24...110 VDC
4	LZB+	*)	LZB+
4	-24...110 VDC	-24...110 VDC	-24...110 VDC
4	-24...110 VDC	-24...110 VDC	-24...110 VDC
2	masa	masa	masa
2	masa	masa	masa
2	masa	masa	masa



\*) nie jest tutaj wykorzystywany i nie może być podłączany na zewnątrz

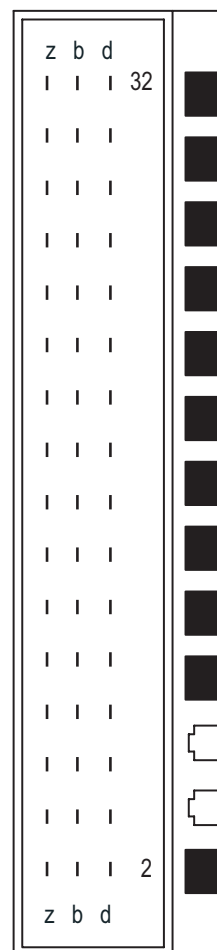
\*\*) TXA i RXA lub TXB i RXB są połączone wewnątrz

Tabelle 9/2: Rozmieszczenie styków złącza X1 (EFA15fdb, each, gdb)

**9.4.3 X2 (EFA15aaba)**

DIN 41612, wykonanie F, 48 styków, kołki

Styk			Funkcja
z	b	d	
32			Masa
	32		*)
		32	AE0.1I+
30			AE0.1BZ
	30		*)
		30	*)
28			AE0.1U+
	28		DE0.2+
		28	DE0.4-
26			DE0.4+
	26		DE0.1+
		26	DE0.2-
24			DE0.3-
	24		DE0.1-
		24	DE0.3+
22			UB0.2BZ
	22		*)
		22	*)
20			UB0.2+
	20		FE0.2-
		20	FE0.2+
18			UB0.1+
	18		FE0.1.1-
		18	*)
16			UB0.1BZ
	16		*)
		16	FE0.1.1+
14			*)
	14		FE0.1.2H+
		14	FE0.1.2H-
12			*)
	12		*)
		12	*)
10			AA0.1U+
	10		AA0.1P+
		10	AA0.1I+
8			FA0.1-
	8		FA0.1+
		8	AA0.1BZ
6			FA0.2-
	6		FA0.3+
		6	FA0.3-
4			FA0.2+
	4		DA0.2+
		4	DA0.2-
2			Masa
	2		DA0.1-
		2	DA0.1+



Proszę zwrócić uwagę na kodowanie gniazda i wtyku, które uniemożliwia zamianę styków!

Tabelle 9/3: Rozmieszczenie styków złącza X2 (EFA15aaba)

\*) Nie ma tu zastosowania i nie może być podłączone na zewnątrz

DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie

Styk			Funkcja	Funkcja	Funkcja
z	b	d	EFA15fdb	EFA15eacb	EFA15gdb
32	32		masa )	masa AE0.2U+	masa )
		32	AE0.1I+	AE0.1 I+	AE0.1I+
30			AE0.1BZ	AE0.1BZ	AE0.1BZ
	30		)	AE0.2BZ	)
		30	)	AE0.2 I+	)
28			AE0.1U+	AE0.1U+	AE0.1U+
	28		DE0.2+	DE0.2+	DE0.2+
		28	DE0.4-	DE0.4-	DE0.4-
26			DE0.4+	DE0.4+	DE0.4+
	26		DE0.1+	DE0.1+	DE0.1+
		26	DE0.2-	DE0.2-	DE0.2-
24			DE0.3-	DE0.3-	DE0.3-
	24		DE0.1-	DE0.1-	DE0.1-
		24	DE0.3+	DE0.3+	DE0.3+
22			UB0.2BZ	UB0.2BZ	UB0.2BZ
	22		)	)	)
		22	)	)	)
20			UB0.2+	UB0.2+	UB0.2+
	20		FE0.2-	FE0.2-	FE0.2-
		20	FE0.2+	FE0.2+	FE0.2+
18			UB0.1+	UB0.1+	UB0.1+
	18		FE0.1.1-	FE0.1.1-	FE0.1.1-
		18	)	)	)
16			UB0.1BZ	UB0.1BZ	UB0.1BZ
	16		)	)	)
		16	FE0.1.1+	FE0.1.1+	FE0.1.1+
14			)	AA0.2BZ	)
	14		FE0.1.2H+	FE0.1.2H+	FE0.1.2H+
		14	FE0.1.2H-	FE0.1.2H-	FE0.1.2H-
12			)	AA0.2U+	)
	12		)	AA0.2P+	)
		12	)	AA0.2I+	)
10			AA0.1U+	AA0.1U+	AA0.1U+
	10		AA0.1P+	AA0.1P+	AA0.1P+
		10	AA0.1I+	AA0.1I+	AA0.1I+
8			FA0.1-	FA0.1-	FA0.1-
	8		FA0.1+	FA0.1+	FA0.1+
		8	AA0.1BZ	AA0.1BZ	AA0.1BZ
6			FA0.2-	FA0.2-	FA0.2-
	6		FA0.3+	FA0.3+	FA0.3+
		6	FA0.3-	FA0.3-	FA0.3-
4			FA0.2+	FA0.2+	FA0.2+
	4		DA0.2+	DA0.2+	DA0.2+
		4	DA0.2-	DA0.2-	DA0.2-
2			masa	masa	masa
	2		DA0.1-	DA0.1-	DA0.1-
		2	DA0.1+	DA0.1+	DA0.1+

**Tabela 9/4: Rozmieszczenie styków złącza X2 (EFA15fdb, each, gdb)**

*\*) nie jest tutaj wykorzystywany i nie może być podłączany na zewnątrz*

**9.4.5 X3 (serwis)**

Mini-DIN, 6-stykowe, żeńskie

Styk	Funkcja
1	n.c.
2	RxD
3	TxD
4	VCC (+5 VDC)
5	GND
6	n.c.
n.c. = not connected, niepodłączony	

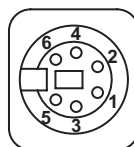


Tabelle 9/5: Rozmieszczenie styków złącza X3

**9.4.6 X5 (CAN1, tylko EFA15each i EFA15S1efcb)**

DSUB, 9-stykowe, żeńskie, gwint wew. 4/40 UNC

Styk	Funkcja
1	n.c.
2	CAN_L
3	CAN_GND
4	n.c.
5	n.c.
6	CAN_0V
7	CAN_H
8	n.c.
9	n.c.
n.c. = not connected, niepodłączony	

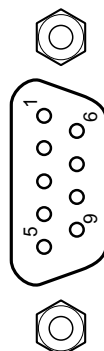


Tabelle 9/6: Rozmieszczenie styków złącza X5 (EFA 15each)

**9.4.7 X6 (CAN2, tylko EFA15each i EFA15S1efcb)**

DSUB, 9-stykowe, męskie, gwint wew. 4/40 UNC

Styk	Funkcja
1	n.c.
2	CAN_L
3	CAN_GND
4	n.c.
5	n.c.
6	CAN_0V
7	CAN_H
8	n.c.
9	n.c.
n.c. = not connected, niepodłączony	

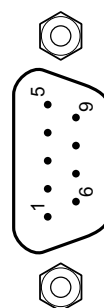


Tabelle 9/7: Rozmieszczenie styków złącza X6 (EFA 15each)

#### 9.4.8 X5 (MVB1, EFA15gdb)

EMD (sprężenie transformatorowe), DSUB, 9-stykowe, żeńskie, gwint wew. M3

Styk	Funkcja
1	A.data_P
2	A.data_N
3	n.c.
4	B.data_P
5	B.data_N
6	A.term_P
7	A.term_N
8	B.term_P
9	B.term_N
n.c. = not connected, niepodłączony	

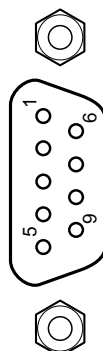


Tabelle 9/8: Rozmieszczenie styków złącza X5 (EFA 15gdb)

#### 9.4.9 X6 (MVB2, tylko EFA15gdb)

EMD (sprężenie transformatorowe), DSUB, 9-stykowe, męskie, gwint wew. M3

Styk	Funkcja
1	A.data_P
2	A.data_N
3	n.c.
4	B.data_P
5	B.data_N
6	A.term_P
7	A.term_N
8	B.term_P
9	B.term_N
n.c. = not connected, niepodłączony	

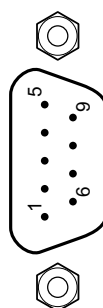


Tabelle 9/9: Rozmieszczenie styków złącza X6 (EFA 1gdb)

**9.4.10 X5 (MVB1, EFA15aaba)**

EMD (sprężenie transformatorowe),  
DSUB, 9-stykowe, żeńskie, gwint wew. 4/40 UNC

Styk	Funkcja
1	A.data_P
2	A.data_N
3	n.c.
4	B.data_P
5	B.data_N
6	A.term_P
7	A.term_N
8	B.term_P
9	B.term_N
n.c. = not connected, niepodłączony	

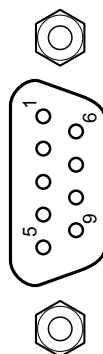


Tabelle 9/10: Rozmieszczenie styków złącza X5 (EFA 15aaba)

**9.4.11 X6 (MVB2, tylko EFA15aaba)**

EMD (sprężenie transformatorowe),  
DSUB, 9-stykowe, żeńskie, gwint wew. 4/40 UNC

Styk	Funkcja
1	A.data_P
2	A.data_N
3	n.c.
4	B.data_P
5	B.data_N
6	A.term_P
7	A.term_N
8	B.term_P
9	B.term_N
n.c. = not connected, niepodłączony	

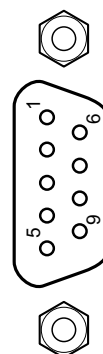
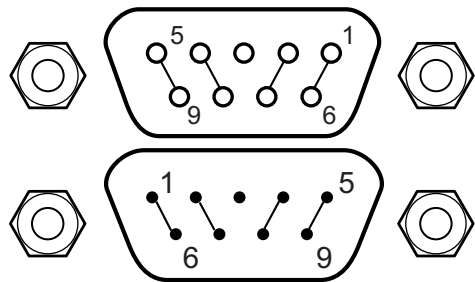


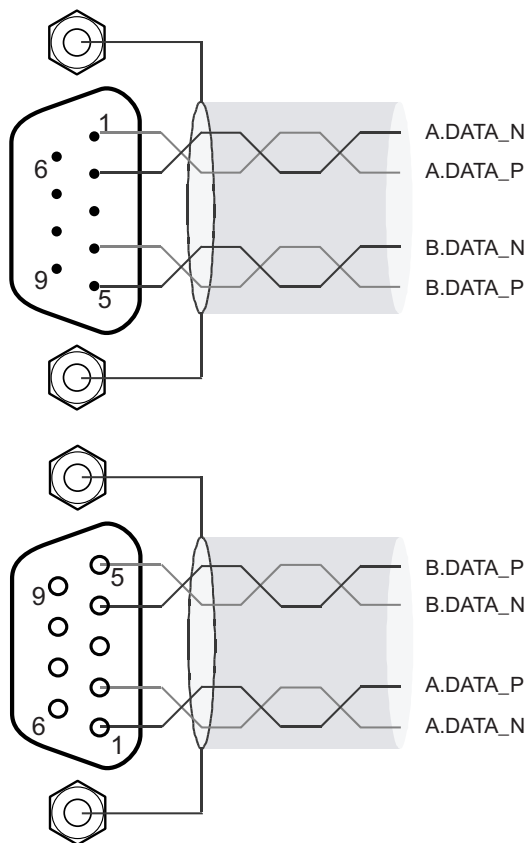
Tabelle 9/11: Rozmieszczenie styków złącza X6 (EFA 15aaba)



9.4.11.1 Terminacja i rozmieszczenie styków złącza

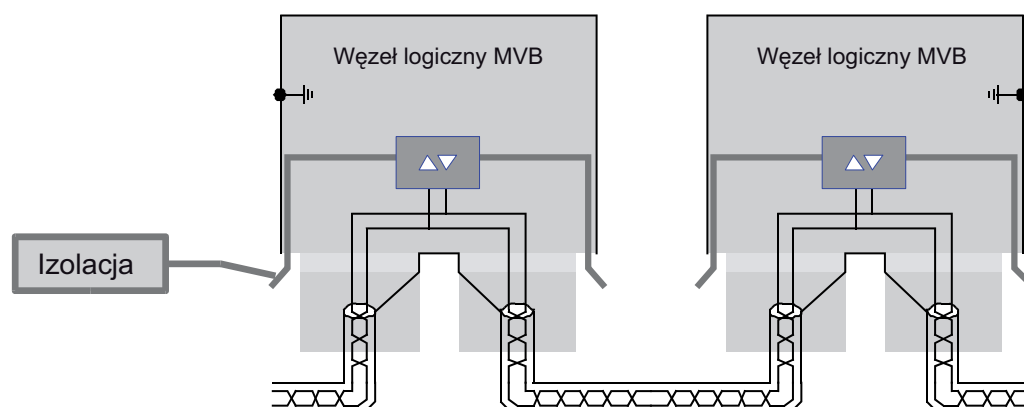


Rysunek 9/5: Terminacja EMD poprzez mostki w złączu



Rysunek 9/6: Rozmieszczenie styków złącza EMD - męskie (na górze) lub żeńskie (na dole). Niewykorzystanych styków nie można podłączać!

## 9.4.11.2 Koncepcja uziemienia

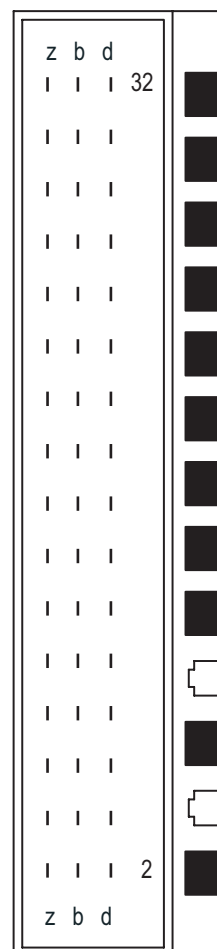


Rysunek 9/7: Koncepcja uziemienia EMD

**9.4.12 X4 (EFA15aaba)**

DIN 41612, wykonanie F, 48 styków, kołki

Styk			Funkcja
z	b	d	
32			*)
	32		WA1.1+
		32	WA1.1-
30			*)
	30		WA1.2+
		30	WA1.2-
28			DA1.1w (styk przełączający)
	28		DA1.1a (styk roboczy)
		28	DA1.1r (styk spoczynkowy)
26			*)
	26		*)
		26	*)
24			DA1.2w (styk przełączający)
	24		DA1.2a (styk roboczy)
		24	DA1.2r (styk spoczynkowy)
22			*)
	22		*)
		22	*)
20			DA1.3w (styk przełączający)
	20		DA1.3a (styk roboczy)
		20	DA1.3r (styk spoczynkowy)
18			*)
	18		*)
		18	*)
16			DE1.11-
	16		DE1.12+
		16	DE1.12-
14			DE1.10+
	14		DE1.10-
		14	DE1.11+
12			DE1.8-
	12		DE1.9+
		12	DE1.9-
10			DE1.7+
	10		DE1.7-
		10	DE1.8+
8			DE1.5-
	8		DE1.6+
		8	DE1.6-
6			DE1.4+
	6		DE1.4-
		6	DE1.5+
4			DE1.2-
	4		DE1.3-
		4	DE1.3+
2			DE1.1+
	2		DE1.1-
		2	DE1.2+



Proszę zwrócić uwagę na kodowanie gniazda i wtyku, które uniemożliwia zamianę styków!

Tabelle 9/12: Połączenia we wtyku X4

\*) Nie ma tu zastosowania i nie może być podłączone na zewnątrz

DIN 41612, konstrukcja F, 48-styk., męskie

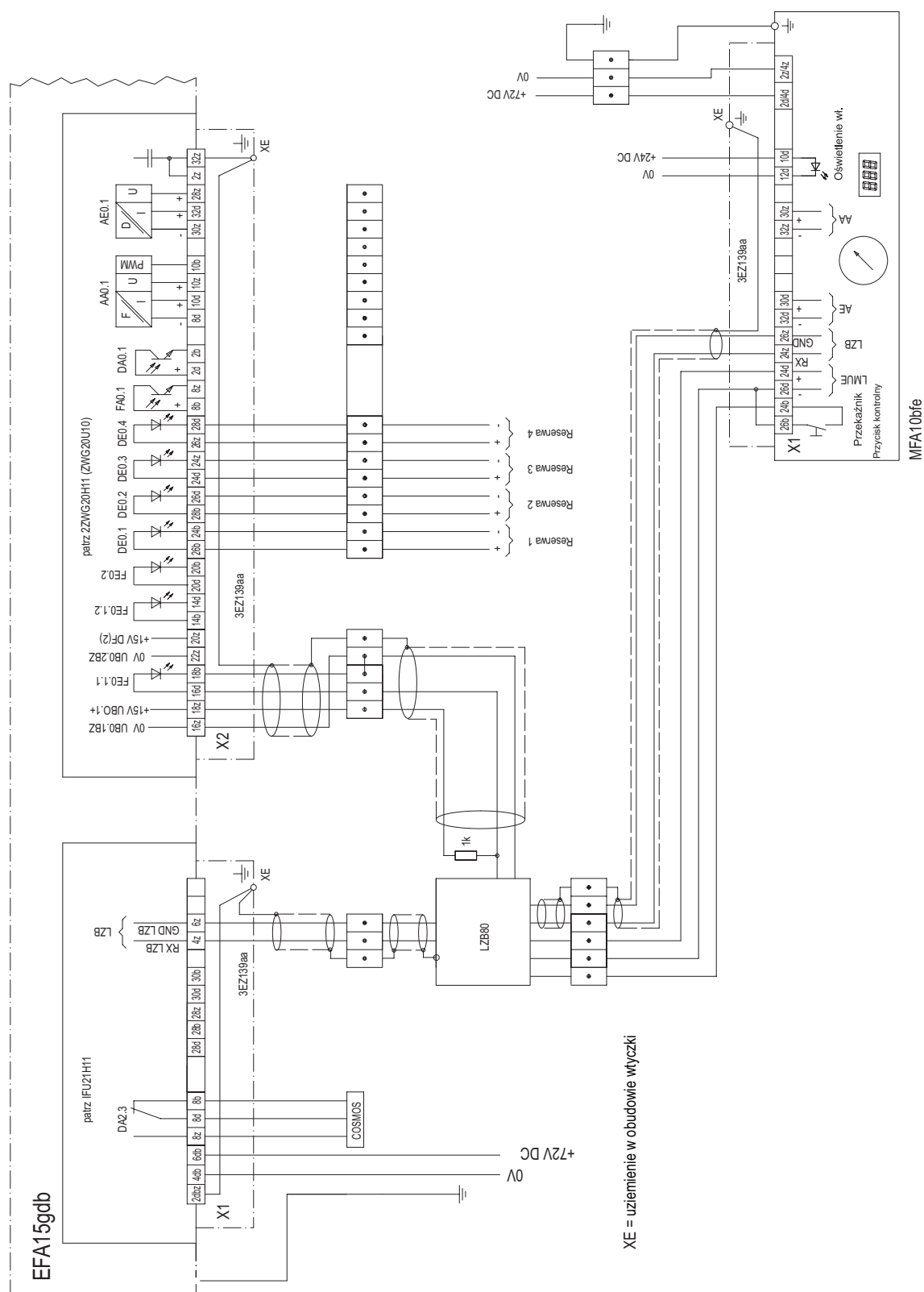
Styk		Funkcja	
z	b	d	
32			*)
	32		WA1.1+
		32	WA1.1-
30			*)
	30		WA1.2+
		30	WA1.2-
28			DA1.1w (zestyk przełączny)
	28		DA1.1 a (zestyk roboczy)
		28	DA1.1 r (zestyk spoczynkowy)
26			DA1.4w
	26		DA1.4a
		26	DA1.4r
24			DA1.2w (zestyk przełączny)
	24		DA1.2a (zestyk roboczy)
		24	DA1.2r (zestyk spoczynkowy)
22			DA1.5w
	22		DA1.5a
		22	DA1.5r
20			DA1.3w (zestyk przełączny)
	20		DA1.3a (zestyk roboczy)
		20	DA1.3r (zestyk spoczynkowy)
18			DA1.6w
	18		DA1.6a
		18	DA1.6r
16			DE1.11-
	16		DE1.12+
		16	DE1.12-
14			DE1.10+
	14		DE1.10-
		14	DE1.11+
12			DE1.8-
	12		DE1.9+
		12	DE1.9-
10			DE1.7+
	10		DE1.7-
		10	DE1.8+
8			DE1.5-
	8		DE1.6+
		8	DE1.6-
6			DE1.4+
	6		DE1.4-
		6	DE1.5+
4			DE1.2-
	4		DE1.3-
		4	DE1.3+
2			DE1.1+
	2		DE1.1-
		2	DE1.2+

*Tabelle 9/13: Rozmieszczenie styków złącza X4*

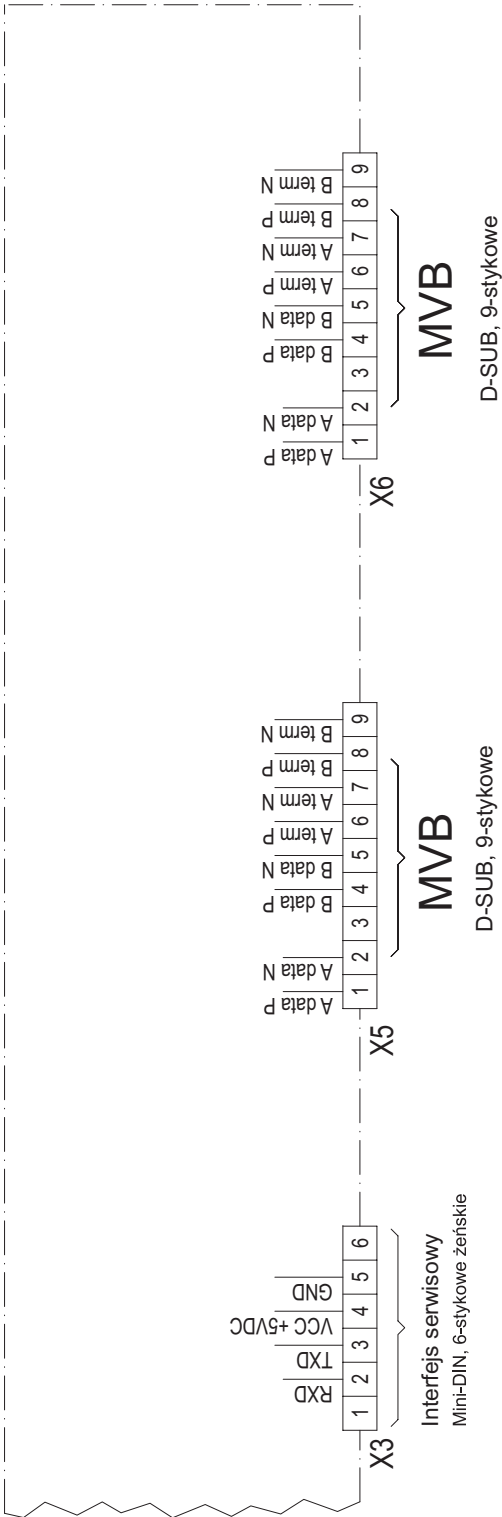
[illegible]

\*) nie jest tutaj wykorzystywany i nie może być podłączany na zewnątrz

## 9.5 Schemat (przykład podłączenia)



Rysunek 9/8: Schemat (przykład podłączenia) (Część 1 z 2)



Rysunek 9/9: Schemat (przykład podłączenia) (Część 2 z 2)

## 10 Instrukcja obsługi

### 10.1 Wskazówki specjalne

Należy przestrzegać również rozdziału „Instrukcja i protokół rozruchu”.

### 10.2 Uruchamianie urządzenia

Po zamontowaniu i podłączeniu wszystkich wtyczków urządzenie EFA15 jest od razu gotowe do pracy.

#### 10.2.1 Wczytywanie systemu operacyjnego

Każde urządzenie EFA15 dostarczane jest fabrycznie z programem „ATA-LOADER”. Program ten zapisany jest w wewnętrznej pamięci typu FLASH-EPROM i posiada możliwość wczytywania do pamięci FLASH-EPROM urządzenia systemu operacyjnego, mieszczącego się na specjalnej karcie CF. Ewentualnie wcześniej zainstalowany system zostanie przy tym skasowany i nadpisany. W ten prosty sposób można systematycznie aktualizować system operacyjny urządzenia EFA15 bez jego demontażu.

#### Procedura wczytywania systemu operacyjnego:

- Wyłączyć EFA15
- Włożyć kartę CF z systemem operacyjnym i zamknąć klapkę
- Włączyć EFA15.  
Program ATA-Loader automatycznie rozpozna, że ma zostać wczytany system operacyjny
- Dioda świecąca na płycie czołowej **miga szybko (5x na sekundę) w kolorach czerwonym i zielonym**: system operacyjny jest wczytywany (może to trwać do 3 minut, typowo ok. 20 s).
- Dioda świecąca na płycie czołowej **miga wolno (1x na sekundę) w kolorach czerwonym i zielonym**: system operacyjny został prawidłowo wczytany.
- Dioda świecąca na płycie czołowej **świeci ciągle w kolorze czerwonym** – podczas wczytywania systemu operacyjnego wystąpił błąd. Należy wyłączyć i ponownie włączyć załączyć urządzenie EFA15, Proces wczytywania systemu operacyjnego zostanie powtórzony, Jeżeli dioda będzie dalej świecić w kolorze czerwonym należy wezwać nasz serwis (*patrz strona 2*).
- Wyłączyć urządzenie EFA15.
- Wyjąć kartę CF z systemem operacyjnym.
- Włączyć urządzenie EFA15.
- Po ponownym włączeniu urządzenie pracuje z nowym systemem operacyjnym.
- Skonfigurować urządzenie EFA15 (przez interfejs szeregowy),
- Ustawić czas zegarowy i średnicę kół, nr lokomotywy...
- Włożyć do modułu czystą, sformatowaną kartę CF.

## 10.3 Sposoby działania

EFA15 składa się z następujących grup funkcyjnych:

- Moduł zasilania napięciowego
- Moduł MPU
- Moduł ZWG
- Moduł IFU

Zasilanie napięciowe dostarcza do systemu galwanicznie oddzielone źródło napięcia roboczego. Dane do zarejestrowania są dostarczane do EFA15 poprzez moduł ZWG oraz moduł IFU. Moduł MPU odbiera te dane, przetwarza je i zapisuje następnie na karcie Compact Flash(r) na potrzeby późniejszej analizy.

Stany robocze urządzenia EFA15 są sygnalizowane diodami LED znajdującymi się z przodu urządzenia.

### 10.3.1 Moduł zasilania napięciowego

Urządzenie EFA15 jest zasilane z szerokopasmowego zasilacza (24 V DC... 110 V DC). Napięcie wyjściowe (+5 V DC) jest galwanicznie oddzielone od instalacji elektrycznej pojazdu.

Zasilacz szerokopasmowy jest odporny na ciągłą pracę jałową i na zwarcie ciągłe.

Napięcia zakłócające są tłumione za pomocą filtrów wejściowych.

### 10.3.2 Moduł MPU


Moduł MPU jest centralną jednostką sterującą urządzenia EFA15. Odbiera on dane z innych elementów poprzez wewnętrzne interfejsy:

- z modułu IFU poprzez interfejs I2C
- z modułu ZWG przez interfejs ICOM
- pozostałe dane można wczytać lub przesłać przez zewnętrzne interfejsy CAN OPEN (tylko EFA15each i EFA15S1efcb), interfejs RS485 lub interfejs L2B (EFA15fdb i EFA15gdb).

W module MPU zintegrowano interfejs serwisowy (RS232) zgodny z BN 411004. Dzięki temu interfejsowi można odczytać informacje z urządzenia i skonfigurować urządzenie.

Nie zaleca się odczytywania zapisanych parametrów jazdy przez interfejs serwisowy, ponieważ czas transmisji danych jest bardzo długi.

Jako nośnik danych stosowane są karty pamięci Compact Flash(r) (zgodne ze standardem ATA). Do zachowania danych karty nie wymagają stosowania baterii. W urządzeniu instaluje się przynajmniej jedną kartę pamięci o pojemności 64 MB. Nośnik danych można wyjąć w prosty sposób, a jego zawartość odczytać na komputerze przenośnym (w razie potrzeby za pomocą adaptera PCMCIA). Czas odczytu 4 MB wynosi ok. 1 min.

<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 64
			89 str.
		059958860H DRAFT	080731



### 10.3.3 Moduł ZWG

Zadaniem modułu ZWG jest rejestrowanie i przetwarzanie prędkości oraz drogi pokonanej przez pojazd. Następnie przetwarzane dane są przesyłane do modułu MPU w celu ich zapisania.

Poprzez kilka wejść i wyjść analogowych oraz cyfrowych można analizować inne sygnały. Wiele wyjść umożliwia wysłanie informacji dotyczących drogi i prędkości orazysterowanie zewnętrznych systemów (urządzenie do smarowania obrzeży kół itd.). Moduł ZWG udostępnia następujące interfejsy:

- 4 wejścia cyfrowe (EFA15eacb, EFA15S1efcb i EFA15aaba: 16)
- 2 wejścia częstotliwościowe + 1 wejście pomocnicze
- po 1 wejściu i wyjściu analogowym (EFA15eacb i EFA15S1efcb: po 2 wejścia i wyjścia analogowe)
- 2 szybkie wyjścia cyfrowe
- 3 wyjścia częstotliwościowe
- 2 wyjścia zasilania czujników
- 6 wyjść przekaźnikowych (tylko EFA15eacb i EFA15S1efcb) lub 3 wyjść przekaźnikowych (tylko EFA15aaba)

Moduł ZWG posiada własny interfejs serwisowy. Można go skonfigurować poprzez interfejs serwisowy modułu MPU.

Wymiana danych między modułem ZWG a MPU odbywa się za pośrednictwem wewnętrznego interfejsu ICOM.

### 10.3.4 Moduł IFU

Moduł IFU służy do rozszerzenia urządzenia o dodatkowe wejścia, wyjścia i interfejsy:

- 1 wolne wyjście cyfrowe (przekaźnikowe)
- 12 wejść cyfrowych
- 1 interfejs LZB (EFA15fdb oraz EFA15gdb)
- 1 RTC buforowany baterią
- 1 interfejs szeregowy (RS485)
- 1 wejście zasilania napięciowego

Wymiana danych między modułem IFU i MPU odbywa się za pośrednictwem wewnętrznego interfejsu I<sup>2</sup>C.

### 10.3.5 Wejścia

Wejście analogowe (AE0.1, AE0.2)

Wejście analogowe (EFA15each i EFA15S1efcb: 2 wejścia analogowe) jest galwanicznie oddzielone od systemu.

Sygnały wejściowe są filtrowane za pomocą filtra dolnoprzepustowego pierwszego rzędu o częstotliwości granicznej ok. 200 Hz (-3 dB).

Oba rodzaje wejść (napięciowe i prądowe) są doprowadzane do oddzielnych styków przyłączeniowych. Można korzystać tylko z jednego z nich.

#### Wejścia cyfrowe (DE...)

Wejścia cyfrowe są galwanicznie oddzielone od siebie nawzajem i od systemu.

Przyłącza są doprowadzane do złączy oddzielnie dla każdego wejścia w taki sposób, że znajdują się bezpośrednio obok siebie. Dzięki temu bieguny dodatnie lub ujemne we wtyku mogą zostać w prosty sposób połączone za pomocą szyny zbiorczej.

EFA15 udostępnia łącznie 16 (EFA15each: 28) wejść cyfrowych:

- 4 w module ZWG (DE0.1...0.4)
- 12 w module IFU (DE2.1...2.12)  
(tylko EFA15fdb, EFA15gdb, EFA15each i EFA15aaba DE1.1...DE1.12)
- 12 na karcie rozszerzenia modułu ZWG  
(tylko EFA15each, EFA15S1efcb i EFA15aaba DE1.1...DE1.12)

#### Wejścia częstotliwościowe (FE0.1.1, FE0.1.2, FE0.2)

Urządzenie EFA15 wyposażone jest w dwa wejścia częstotliwościowe do rejestrowania drogi, kierunku obrotu i prędkości rzeczywistej. Dla każdego wejścia istnieją układy dopasowania sygnału dla czujnika DF oraz EF. Oba układy dopasowania sygnałów (DF i EF) są doprowadzane do różnych styków X2 i łączone przewodami.


Do rozpoznawania kierunku obrotów pierwsze wejście częstotliwościowe wyposażone jest w drugie wejście DF (FE0.1.2).

Wejścia DF przystosowane są do powszechnie stosowanych czujników DF (DF5, DF7, DF16, DF17, DF22). Można stosować jedynie czujniki z zasilaniem 15 V. Przyłącza zasilania czujników oraz wejść czujników są doprowadzone oddzielnie do listwy F, co umożliwia również zastosowanie czujników z wyjściem z otwartym kolektorem (np. DF16) lub z wyjściem z otwartym emiterem.

Stosowanie układu dopasowania sygnałów dla czujnika EF wymaga zasilania napięciowego czujnika. Oba wejścia są galwanicznie oddzielone od systemu i od siebie nawzajem.

Za układem dopasowania sygnałów dla każdego wejścia znajduje się dzielnik wstępny, dzięki czemu możliwe jest przetwarzanie częstotliwości wejściowej 10 kHz (obciążenie przerwania procesora). Dzielniki wstępne można programować (1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16).

Dla ułatwienia rejestrowania odległości każde wejście wyposażone jest w licznik modulo 216. Mikrosterownik może odczytywać licznik w stosunkowo długich odstępach czasu.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 66
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

### 10.3.6 Wyjścia

#### Wyjścia analogowe (AA0.1, AA0.2)

Urządzenie EFA15 posiada jedno (EFA15eacb i EFA15S1efcb: 2) wyjście analogowe. Na tych wyjściach pojawia się np. prędkość rzeczywista lub zadana (w zależności od konfiguracji) jako wartość analogowa.

Na zewnątrz można przełączyć do wyboru wyjście napięciowe, prądowe lub PWM.

Podczas włączania urządzenia EFA15 wyjście ustawione jest na "0" (0 mA, 0 V, PWM 0%) do chwili przestania na wyjście określonej wartości przez oprogramowanie. Podczas wyłączenia urządzenia EFA15 wyjście jest ustawiane na "0". Podczas resetu układu watchdog na wyjściu występuje "0" i pozostaje na poziomie "0" do chwili przestania na wyjście określonej wartości przez oprogramowanie.

Prąd wyjściowy jest generowany przez filtr dolnoprzepustowy z kanału PWM. Stosowany jest filtr dolnoprzepustowy drugiego rzędu, częstotliwość graniczna 10 Hz. Dodatkowo bezpośrednio udostępniany jest sygnał PWM.

Kompensacja wyjścia odbywa się poprzez zapisanie współczynników korekcji w pamięci Flash EPROM.

#### Wyjścia cyfrowe (przełącznikowe)

**(DA1.1...1.6, tylko EFA15eacb i EFA15S1efcb, DA1.1...1.3, tylko EFA15aaba)**

Urządzenie EFA15eacb posiada 6 (EFA15aaba: 3) wyjść przełącznikowych do przesyłania wolnych sygnałów cyfrowych. Te przełączniki pracują jako zestyki przełączne.

Najszybsze wysterowanie: co 100 ms


Podczas włączania urządzenia EFA15 przełączniki są wyłączone do chwili włączenia ich przez oprogramowanie. Podczas wyłączenia urządzenia EFA15 przełączniki pozostają wyłączone, jeżeli taki był ich poprzedni stan. Podczas resetowania układu watchdog przełączniki są wyłączane i pozostaną wyłączone do chwili włączenia ich przez oprogramowanie.

#### Wolne wyjście cyfrowe (przełącznikowe) (DA2.3) z przełącznikiem sygnalizacyjnym usterki (tylko EFA15efcb)

Urządzenie EFA15 (oprócz EFA15S1efcb) posiada 1 wyjście przełącznikowe do przesyłania wolnych sygnałów cyfrowych. Ten przełącznik pracuje jako zestyk przełączny. Funkcja standardowa: przełącznik sygnalizacyjny usterki

Za pomocą zestyku rozwiernego przełącznika sygnalizacyjnego usterki modułu I FU wysterowywane są lampki sygnalizacyjne usterki na obu stanowiskach maszynisty pojazdu.

Ten przełącznik jest wysterowywany za pośrednictwem przerzutnika monostabilnego przez moduł ekspandera I/O I2C. Przerzutnik monostabilny jest okresowo wyzwalany przez moduł MPU, dzięki czemu zestyk przełącznika jest zwierany i gasną lampki sygnalizacyjne usterki. Jeżeli wystąpi usterka w urządzeniu EFA15, wyzwalanie przełącznika monostabilnego zostanie przerwane, przełącznik zostanie rozwarty i zapalą się lampki.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 67
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

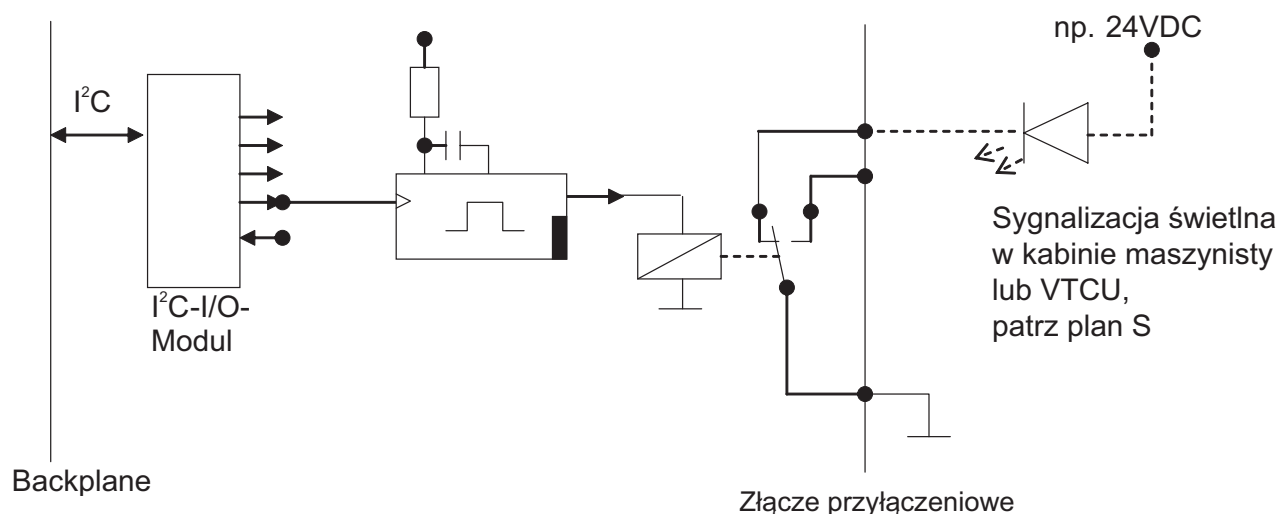


Bild 10/1: Elementy systemu przekaźnika sygnalizacyjnego usterki

### Szybkie wyjścia cyfrowe (DA0.1, DA0.2)

Szybkie wyjścia cyfrowe służą np. doysterowywania liczników kilometrów, urządzenia do smarowania obrzeży kół i wysyłania innych okresowych sygnałów.

Najszybszeysterowanie: co 10 ms lub 1 m

Wyjścia pracują jako układy z otwartym kolektorem (npn) i posiadają zabezpieczenie przed zmianą biegunowości.

Podczas włączania urządzenia EFA15 wyjścia są wyłączane (zablokowane) do chwili włączenia ich przez oprogramowanie. Podczas wyłączania urządzenia EFA15 wyjścia pozostają wyłączone, jeżeli taki był ich poprzedni stan. Podczas resetowania układu watchdog tranzystory są blokowane i pozostaną zablokowane do chwili włączenia ich przez oprogramowanie.

### Wyjścia częstotliwościowe (FA0.1...FA0.3)

Te wyjścia służą doysterowania wejść czujników itp.

Dwa wyjścia są połączone bezpośrednio z wejściami częstotliwościowymi i udostępniają częstotliwość wejściową 1:1 lub 1:2 (konfigurowalną) na wyjściu.

Jedno wyjście służy do przesyłania sygnałów o częstotliwości proporcjonalnej do prędkości, opcjonalnie z offsetem, np. 10 Hz/km/h + 80 Hz.

Te wyjścia można również skonfigurować doysterowania liczników kilometrów, układu smarowania obrzeży kół i przesyłania innych, cyklicznych sygnałów.

### Wyjścia impulsowe odległości (WA1.1, WA1.2, tylko EFA15eacb i EFA15S1efcb)

Wyjścia na karcie rozszerzenia 1 (WA1.1, WA1.2) służą do przesyłania sygnałów o częstotliwości proporcjonalnej do prędkości, opcjonalnie z offsetem, np. 10 Hz/km/h + 80 Hz.

Zakres: od 0,5 do 5000 Hz, rozdzielczość:  $\pm 0,2\%$

Te wyjścia można również skonfigurować do wysterowywania liczników kilometrów, układu smarowania obrzeży kół i przesyłania innych, cyklicznych sygnałów.

Zasilanie czujników (UB0.1, UB0.2)

Wyjścia służą do zasilania czujników. Wyjścia są galwanicznie oddzielone od siebie nawzajem i od systemu.

## 10.3.7 Interfejsy

### Interfejs serwisowy

W module MPU zintegrowano interfejs serwisowy (RS232) zgodny z BN 411004. Dzięki temu interfejsowi można odczytać informacje z urządzenia i skonfigurować urządzenie.

Moduł ZWG nie posiada własnego interfejsu serwisowego. Wszystkich niezbędnych ustawień (konfiguracja, średnica koła do pomiaru prędkości i odległości) dokonuje się w interfejsie serwisowym modułu MPU i przesyła dalej przez wewnętrzny interfejs ICOM do modułu ZWG.

W oprogramowaniu systemowym przewidziano funkcję odczytu zapisanych parametrów jazdy poprzez interfejs serwisowy. Ponieważ w przypadku rozszerzenia pamięci o 4 MB lub więcej czas transmisji danych znacznie by się wydłużył, nie zaleca się tej metody odczytu zawartości pamięci. Zawartość pamięci należy odczytać bezpośrednio (np. na komputerze przenośnym z odpowiednim interfejsem) za pomocą oprogramowania ADS3.

### Interfejs szeregowy

Jest to interfejs RS485 (EFA15fdb: 4-żyłowy, EFA15eacb i EFA15aaba: 2-żyłowy), który jest wykorzystywany do odbioru dodatkowych danych.

Szczegółowy opis stosowanych protokołów znajduje się w dokumentacji projektu.

### Interfejs LZB (EFA15fdb oraz EFA15gdb)

Ten interfejs służy do odbioru danych LZB do zapisania.

Dane elektryczne są zgodne z opisem w punkcie A3-2 dokumentu:

- Załącznik do specyfikacji istotnych warunków zamówienia urządzenia montowanego w pojeździe LZB80 LH, anh 3\_A1, wydanie 1.0 z dnia 12.04.2000.

Wykaz rejestrowanych danych można znaleźć w dokumentacji konfiguracji projektu.

**Interfejs CAN OPEN (tylko EFA15eacb i EFA15S1efcb)**

2 interfejsy CAN przy X5 oraz X6

Interfejsy CAN wg:

specyfikacji magistrali CAN 2.0A lub 2.0B

standardów CIA Draft:

DS102, DS201-207, DSP3.01 oraz DSP 3.02

**Interfejs MVB (tylko EFA15gdb i EFA15aaba)**

2 interfejsy MVB przy X5 oraz X6 wg IEC61375-1. Interfejs wykonany jest w wersji EMD (sprzężenie transformatorowe).

**10.4 Sposób zapisu danych urządzenia EFA15****10.4.1 Zapis danych na karcie typu CompactFlash (CF)**

Jako nośnik danych do zapisu danych jazdy w urządzeniu EFA15 służy karta typu CompactFlash (CF). Dzięki temu możliwy jest odczyt i analiza danych z karty w powszechnie dostępnych czytnikach kart PCMCIA w laptopach.

Ponadto nowa technologia Flash umożliwia szybki zapis danych przy jednocześnie wysokim długoterminowym bezpieczeństwie danych bez dodatkowego źródła zasilania.

Obecnie produkowane karty CF bazują na standardzie ATA od 64 MB wzwyż.

Oto niektóre korzyści z wykorzystania technologii Flash:

- Nie jest konieczna bateria utrzymująca dane przy wyłączonym zasilaniu.
- Producent gwarantuje minimum 1 000 000 cykli zapisu/kasowania na sektor (1 sektor odpowiada w kartach ATA 512 bajtom).  
(Jeżeli 1 blok pamięci zapisywany byłby danymi co 10 minut, a następnie kasowany, to czas życia struktury pamięci wynosiłby ponad 19 lat!).

**Info** Można stosować wyłącznie karty CF. dopuszczone przez DEUTA (patrz rozdz. 6, wyposażenie).


**10.4.2 Zakresy danych na karcie pamięci**

Na karcie PC założonych zostaje kilka plików. Pliki te podzielone zostają na logiczne bloki pamięci o wielkości 64 kB w celu cyklicznego zarządzania pamięcią. Jeden taki plik zawiera minimum 2 takie bloki po 64 kB (tym samym minimalna wielkość pliku wynosi 128 kB). Wielkość pliku przy cyklicznym zarządzaniu pamięcią może więc wynosić wielokrotność 64kB.

**Nagłówek karty**

Cardhead.rng

Zawiera informacje o podziale obszarów pamięci na karcie, a także informacje o zarządzaniu dla identyfikacji i dokumentacji zapisanych danych.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 70
		059958860H DRAFT	89 str. 080731



**Pamięć konfiguracyjna (wielkość stała 128kB)**

**Config.rng** Do tego pliku kopiowane są wszystkie informacje dotyczące konfiguracji urządzenia EFA15. Na podstawie tych danych oprogramowanie analizujące dane w komputerze PC jest w stanie poprawnie je zinterpretować.

**Pamięć podręczna 1  
(krótkotrwała, do pierścieniowego zarządzania pamięcią)**

**Crash1.rng** Wielkość pamięci podręcznej crash1 można konfigurować. Podstawowym ustawieniem jest wartość 8 bloków (512 kB). Największa możliwa wartość to 120 bloków (7,5 MB). Przy konfiguracji standardowej, używanej na kolei niemieckiej DB-AG, możliwe jest zapisanie danych jazdy na odcinku ok. 400 km drogi w ruchu towarowym.

**Pamięć podręczna 2**

**Crash2.rng** Przewidziano wykorzystanie drugiej pamięci podręcznej (krótkotrwałej) do zapisywania określonych konfigurowalnych danych. Wielkością podstawową pamięci podręcznej 2 jest wartość 0.

**Pamięć danych roboczych (do pierścieniowego zarządzania danymi)**

**OP.rng** Również możliwa do konfigurowania jest wielkość pamięci danych roboczych. Wartością podstawową wielkości pamięci tego obszaru jest 48 bloków (3 MB). Maksymalna wielkość to 256 bloków (16 MB). Podobnie jak w pamięciach podręcznych i tutaj zapisywane są wszystkie dane jazdy. Dzięki oddzielnej konfiguracji warunków progowych (trigger) dla pamięci podręcznej i danych roboczych możliwe jest np. zwiększenie odcinków drogi dla warunku rejestracji zestawu danych w pamięci danych roboczych, lub/i niezależne włączenie kompresji danych w pamięci podręcznej i pamięci danych roboczych. W konfiguracji standardowej kolei niem. DB-AG możliwe jest zapisanie danych jazdy na długości trasy 25000 do 40000 km w ruchu towarowym.

**Pamięć danych serwisowania (do pierścieniowego zarządzania danymi)**

**Ma.rng** Ten obszar pamięci przewidziany jest do zapisu zgłoszeń stanów, awarii i diagnoz, które system operacyjny wygenerował w trakcie pracy urządzenia EFA15. Wielkość tego obszaru pamięci w konfiguracji podstawowej to 2 bloki po 64 kB. Maksymalnie skonfigurować można 640 kB.

### 10.4.3 Pierścieniowe zarządzanie danymi

Obszary pamięci: pamięci podręczne, pamięć danych roboczych i pamięć danych serwisowania zorganizowane są jako tzw. pamięć pierścieniowa.

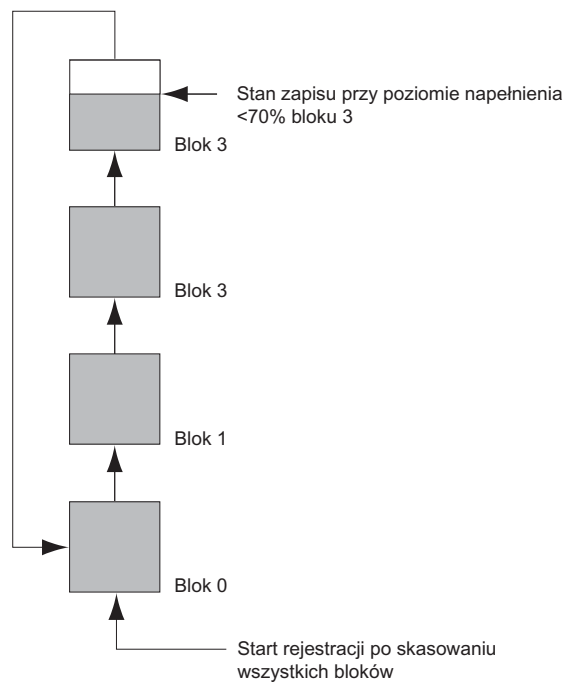
Oznacza to, że zapisane zostają wg kolejności najpierw wszystkie (skasowane) bloki obszaru pamięci. Zanim jednak ostatni blok zapisany zostanie w całości, pierwszy blok, to znaczy blok z najstarszymi danymi, musi zostać zawczasu skasowany, aby dane mogły być zapisywane bez opóźnienia czasowego.

Jeżeli zapisywany blok zappełnił się, musi zostać skasowany następny blok, aby możliwe było nieprzerwane zapisywanie danych. Zostaje więc wydane polecenie kasowania dla następnego bloku, tzn. dla tego, który zawiera najstarsze dane itd. Poziom zappełniania jest konfigurowalny – jako wartość podstawową przyjęto 70%. Tym samym pozostaje wystarczająco dużo czasu do kasowania następnego bloku.

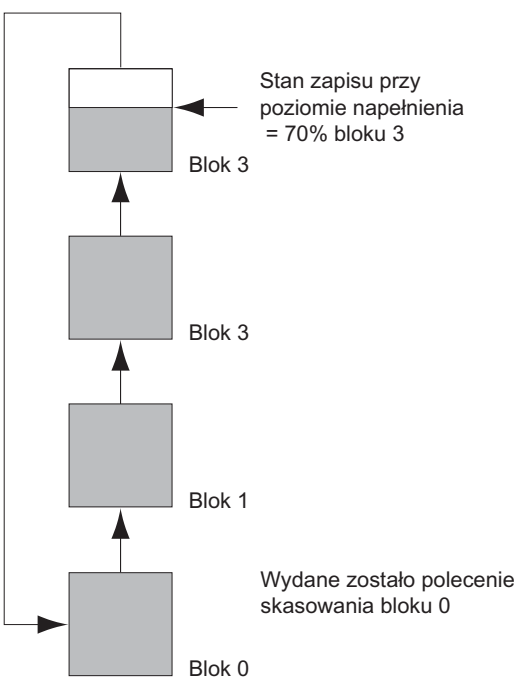
Parametr obrazujący granicę zappełniania do kasowania potrzebny jest ponadto do obliczania całkowitego poziomu zappełniania poszczególnych obszarów pamięci. Poziom zappełniania 100% oznacza: wszystkie bloki danego obszaru pamięci są zapisane za wyjątkiem jednego bloku, który właśnie osiągnął poziom zappełniania do kasowania. Następny blok nie jest jeszcze skasowany. Jeżeli następny blok jest skasowany, redukuje się tym samym całkowity stan zappełniania o tę część procentową jednego bloku 64kB wobec całkowitej wielkości danego obszaru pamięci.



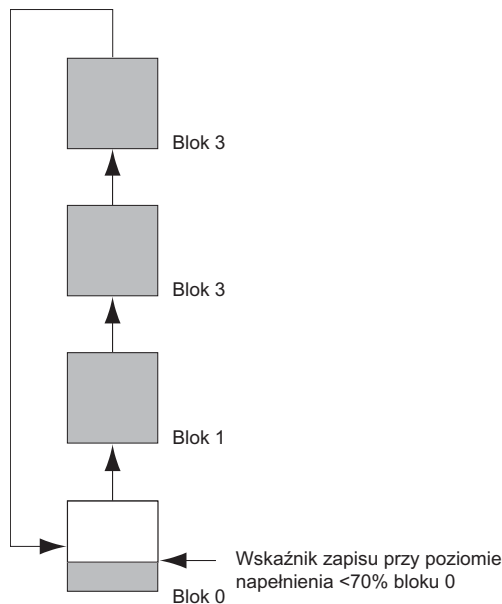
10.4.3.1 Przykład obszaru pamięci z 4 blokami



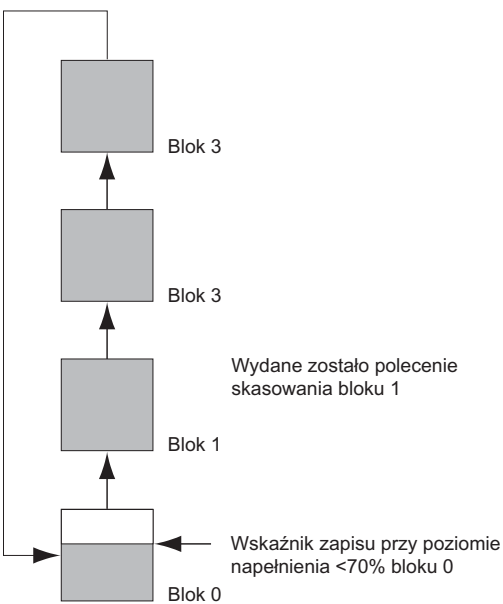
Rysunek 10/2: Poziom zapełnienia obszaru pamięci = 100%




Rysunek 10/3: Poziom zapełnienia obszaru pamięci = 64%



Rysunek 10/4: Poziom zapełnienia obszaru pamięci = 100%  
(100%  $\Rightarrow 3 \cdot 64 \text{ kByte} + 0,7 \cdot 64 \text{ kB} = 178,8 \text{ kByte}$ )



Rysunek 10/5: Poziom zapełnienia obszaru pamięci = 64%  
64 kByte  $\Rightarrow 100\% \cdot 64 \text{ kByte} / 178,8 \text{ kByte} \approx 36\%$

<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 74
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 11 Opis charakterystycznych usterek metod ich usuwania

### 11.1 Sygnalizacja stanów roboczych (LED)

<b>Dioda świeci ciągle kolorem czerwonym:</b>	Urządzenie EFA15 nie jest gotowe do pracy! Wystąpił błąd w urządzeniu EFA15 lub w połączeniu między innymi urządzeniami.
<b>Do wykonania:</b>	Sprawdzić połączenie pomiędzy EFA a innymi urządzeniami. Jeżeli EFA15 został uprzednio ponownie skonfigurowany lub został wczytany nowy system operacyjny należy powtórzyć te procesy. W sytuacji problemowej proszę zwrócić się do naszego serwisu (str. 2).
<b>Dioda zaświeca się na krótko kolorem czerwonym:</b>	Urządzenie EFA15 jeszcze nie jest gotowe do pracy!
<b>Dioda LED ciągle miga kolorem czerwonym/żółtym:</b>	Wystąpił błąd w urządzeniu EFA15 lub w związku z kartą CF! Jest to błąd możliwy do usunięcia przez użytkownika. Błąd wystąpił w związku z brakiem komunikacji urządzenia z kartą CF – np. skasowana i sformatowana karta CF została zbyt szybko wyjęta z gniazda (brak kompletnych danych inicjalizujących).
<b>Do wykonania:</b>	Sprawdzić zamknięcie klapki zamykającej i prawidłowość styku karty CF z urządzeniem. Sprawdzić, czy włożona karta jest kartą poprawnego typu – w przeciwnym wypadku wymienić kartę pamięci (kartę CF) na nową -skasowaną i sformatowaną.
<b>Dioda zaświeca krótko kolorem czerwonym / żółtym:</b>	Zaczekać krótki czas, ponieważ włożono skasowaną i sformatowaną kartę CF
<b>Dioda świeci kolorem żółtym:</b>	<b>OSTRZEŻENIE!</b> Urządzenie EFA znajduje się jeszcze w fazie inicjalizacji lub pracuje w danej chwili interfejs serwisowy. Ciągłe świecenie diody żółtym światłem oznacza, że urządzenie EFA15 nie ma dostępu do wszystkich danych, które skonfigurowane zostały w systemie.
<b>Do wykonania:</b>	Sprawdzić wszystkie interfejsy. Przestrzegać wszystkich czasów uzbrajania pojazdu!
<b>Dioda pulsuje ciągle na przemian w kolorach zielonym / żółtym:</b>	<b>OSTRZEŻENIE!</b> Urządzenie EFA15 pracuje poprawnie. Kod pulsowania oznacza, że kończy się żywotność baterii buforującej RTC (jeżeli urządzenie jest wyposażone w buforowaną baterię zegar RTC).
<b>Do wykonania:</b>	Wymienić baterię RTC lub zwrócić się do naszego serwisu.
<b>Dioda świeci ciągle kolorem zielonym:</b>	Urządzenie EFA15 pracuje poprawnie!

**Info** W zależności od budowy całego systemu możliwe są dalsze kody wskazujące stan urządzenia. Informacje znajdują się w odpowiednim opisie systemu.




## 12 Funkcje diagnostyczne i serwisowe

### 12.1 Wskazówki specjalne

Oprogramowanie serwisowe (patrz instrukcja 4AB849) pomaga przy uruchomieniu tego urządzenia przez testy, kontrolę stanów wewnętrznych oraz możliwość przeglądania wartości procesowych „Online”.

Kody migowe diod świecącychh są wyczerpująco opisane (patrz *rozdz. 11.1, str. 75*).

<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 76
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 13 Wytyczne dotyczące utrzymania i konserwacji

### 13.1 Wskazówki specjalne

Do celów testowania i diagnozowania dostępny jest interfejs serwisowy (zobacz rozdział 8 "Warunki instalacji" na stronie 42)

### 13.2 Najmniejsza jednostka wymienna

Cały moduł EFA15 jest najmniejszą jednostką wymienną, wyjątek stanowi wymiana baterii (zobacz rozdział 13.4.1 "Wymiana baterii" na stronie 77).

### 13.3 Serwisowanie prewencyjne

Elektroniczne urządzenie rejestracji danych jazdy EFA15 nie wymaga serwisowania z wyjątkiem części wymienionych w (zobacz rozdział 13 "Wytyczne dotyczące utrzymania i konserwacji" na stronie 77).

### 13.4 Serwisowanie korekcyjna

EFA15 nie zawiera części, które mogłyby być wymieniane przez klienta. Naprawy mogą być dokonywane wyłącznie w firmie **DEUTA**. Wyjątkiem jest wymiana baterii (zobacz rozdział 13.4.1 "Wymiana baterii" na stronie 77).

#### 13.4.1 Wymiana baterii

##### Uwaga

Wymiany baterii może dokonywać tylko personel, specjalnie przeszkolony przez firmę DEUTA i posiadający odpowiedni certyfikat.



Przed demontażem EFA15 celem dokonania wymiany baterii należy zapewnić miejsce pracy, zabezpieczone pod kątem ładunków elektrostatycznych (przewodząca podkładka, opaska uziemiająca na rękę itp.).

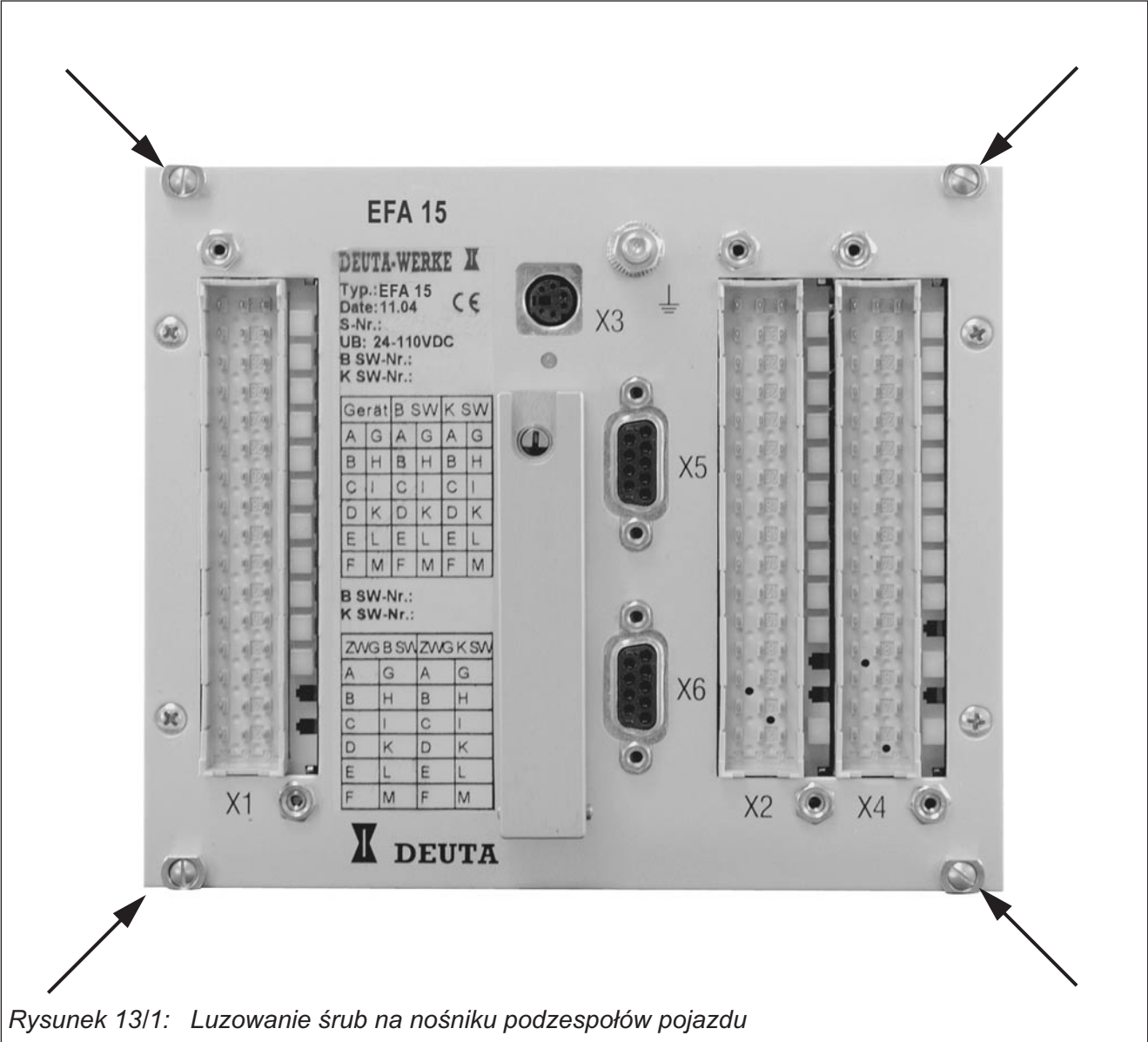
##### Wskazówka

Następna data wymiany baterii znajduje się na naklejce usytuowanej na frontowej części urządzenia.  
Baterię należy wymieniać co 3 lata.



Przy wymianie baterii należy odpowiednio zaktualizować naklejkę.

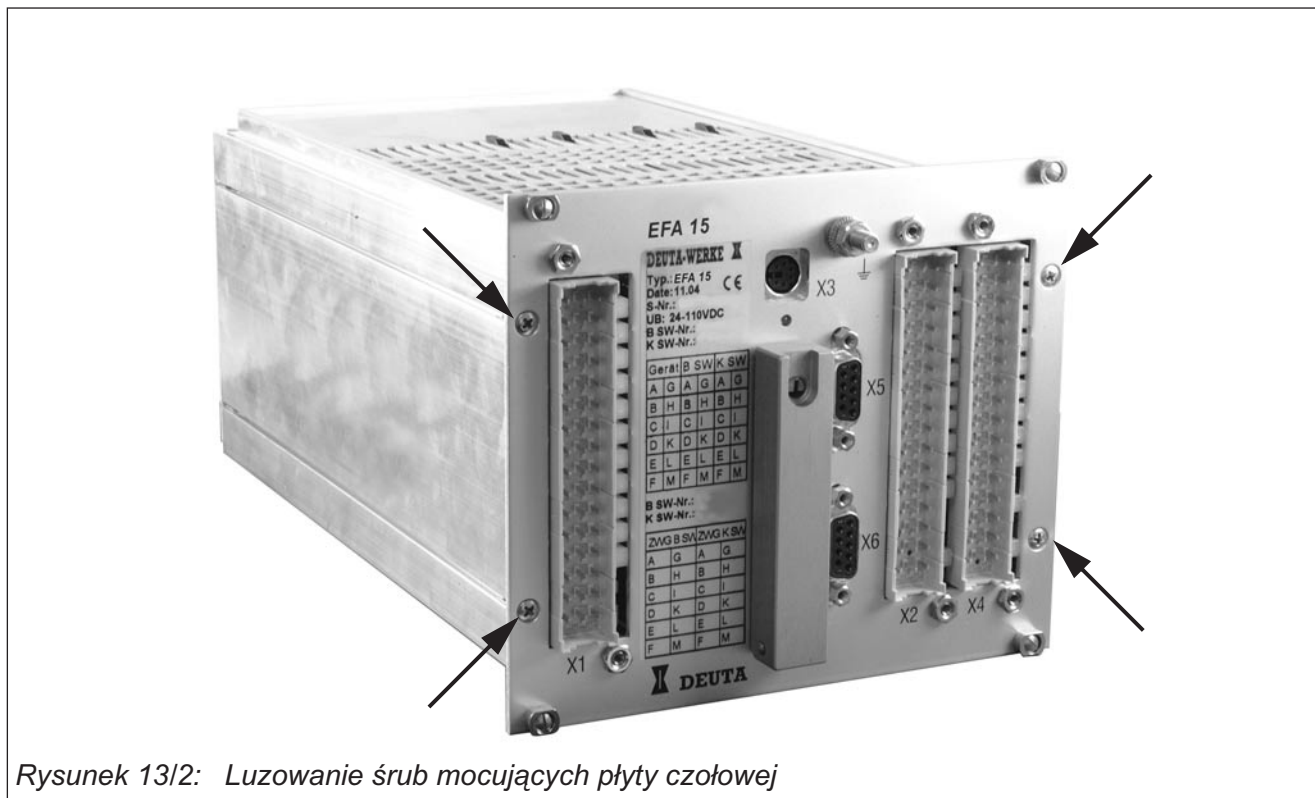
1. Zdemontować EFA15 z nośnika podzespołów, w tym celu należy poluzować śruby pokazane na rysunku.



Rysunek 13/1: Luzowanie śrub na nośniku podzespołów pojazdu

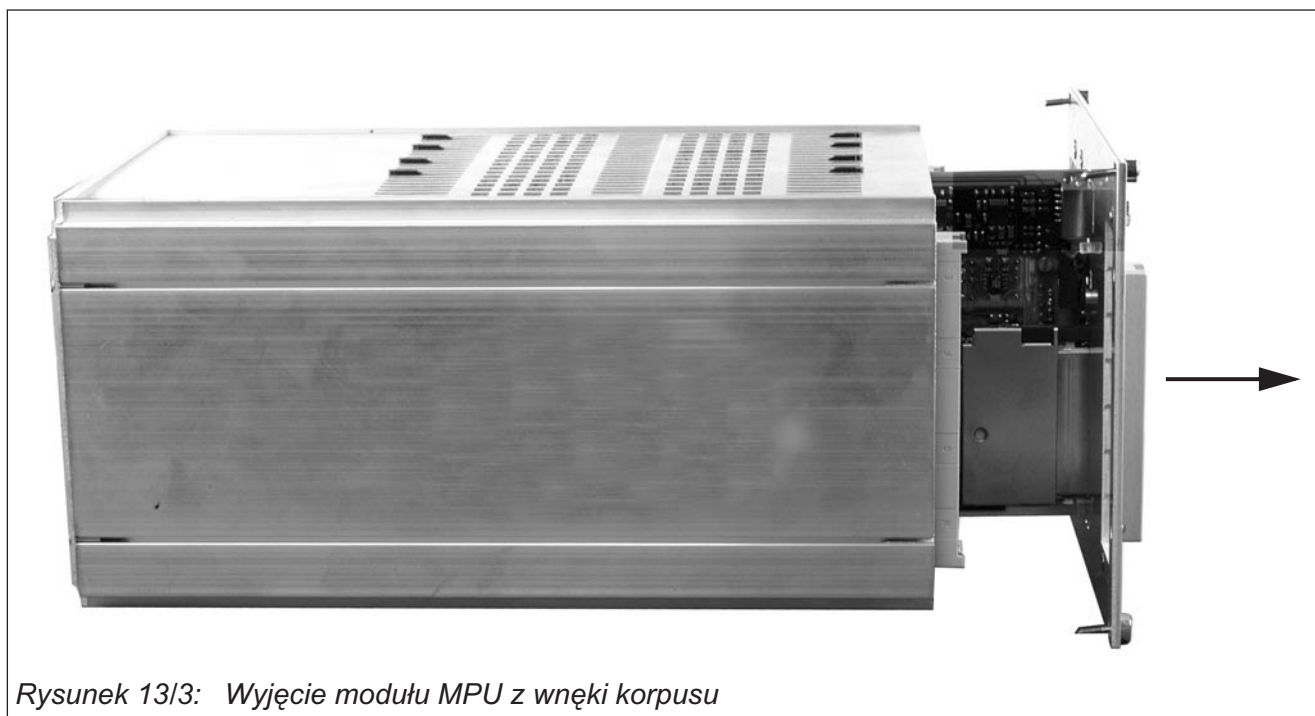
2. Wymontowane urządzenie EFA15 należy położyć na uziemionym podłożu.

3. Celem zdjęcia płyty czołowej należy poluzować śruby pokazane na poniższym rysunku:



Rysunek 13/2: Luzowanie śrub mocujących płyty czołowej

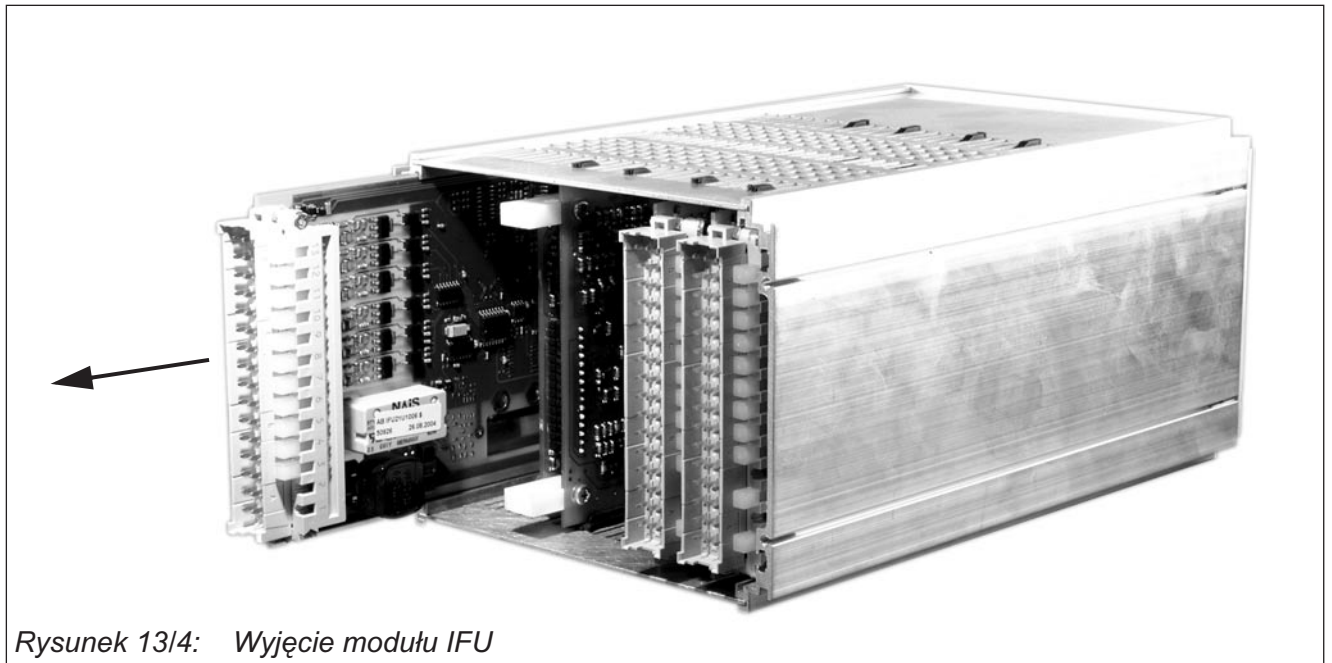
4. Wyciągnąć płytę czołową wraz z modulem MPU z wnętrza korpusu i położyć na uziemionym podłożu. **(przy wymianie baterii moduł MPU nie jest potrzebny).**



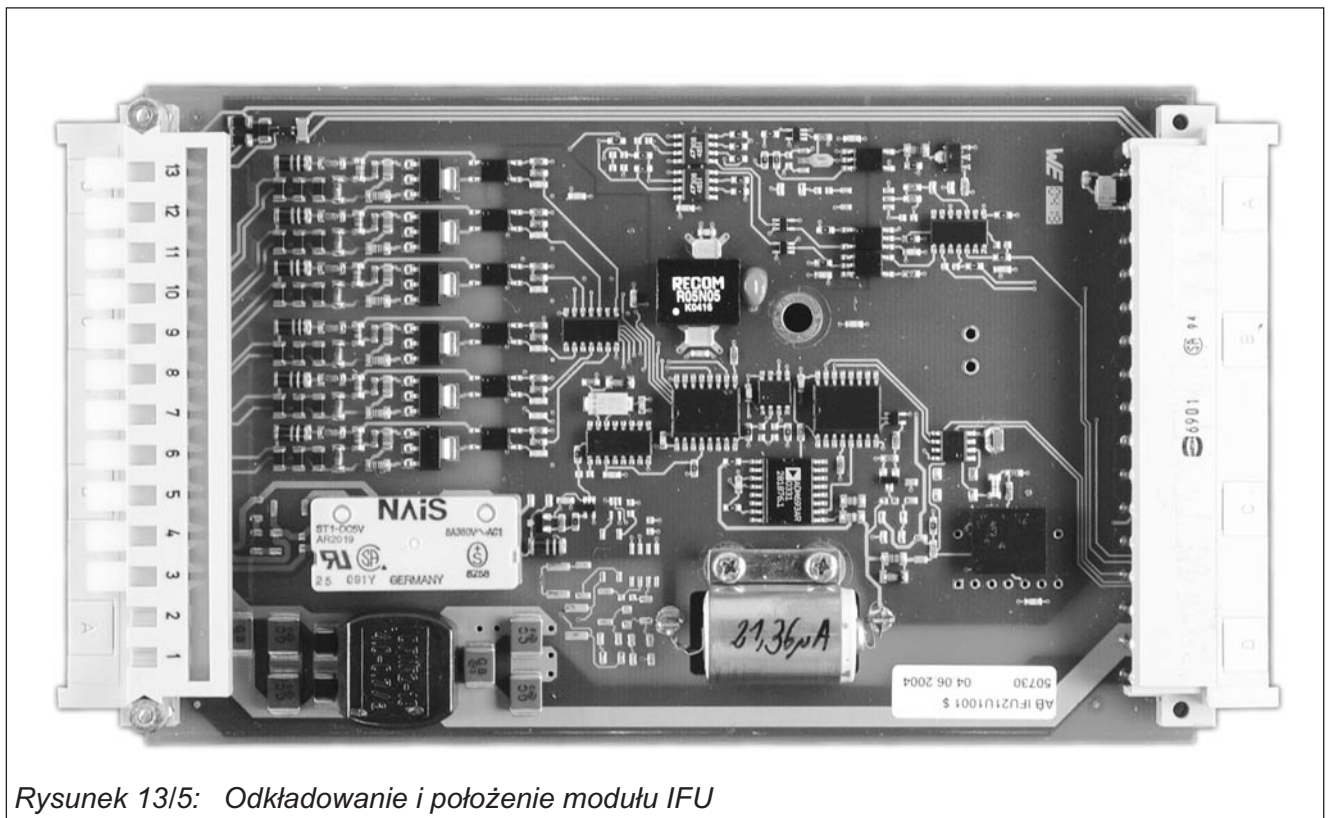
Rysunek 13/3: Wyjęcie modułu MPU z wnętrza korpusu



5. Teraz wyciągnąć moduł IFU z wnętrza korpusu.

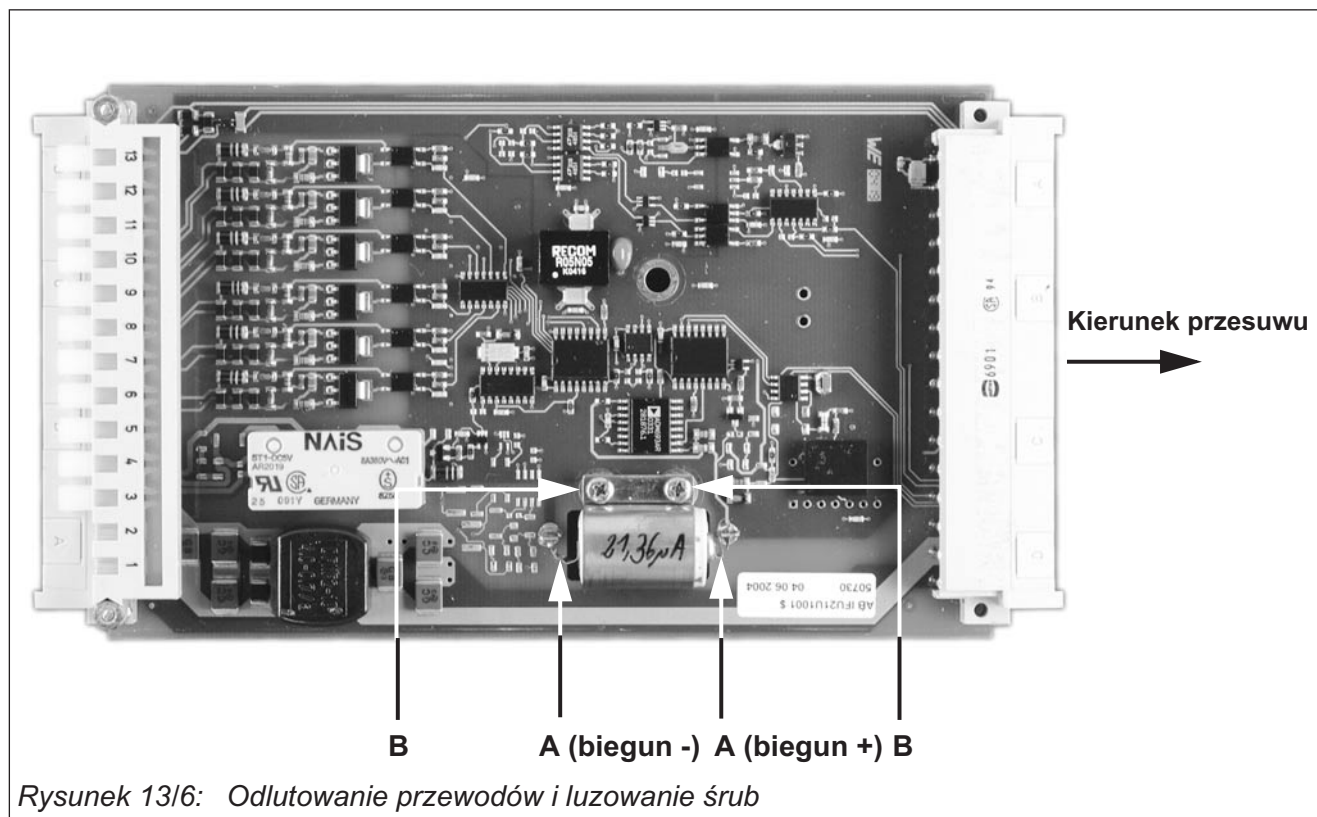


6. Wyjęty moduł IFU położyć przed sobą na uziemionym podłożu, jak pokazano na rysunku.





7. Odlutować przewody przyłączeniowe (A) baterii i poluzować śruby mocowania baterii (B).



8. Wyjąć obsadę baterii i wymienić baterię na nową. Zwrócić przy tym uwagę na biegunowość baterii! Zobacz rozdz. 13.5, str. 82.
9. Włożyć obsadę baterii z powrotem. Na początek lekko dociągnąć śruby (B).
10. Przylutować przewody przyłączeniowe (A) baterii. Teraz mocno dociągnąć śruby obsady baterii (B).
11. Wsunąć z powrotem moduł IFU do wnętrza korpusu. Przy tym należy zwrócić uwagę na właściwe położenie modułu IFU (kierunek przesuwu, Zobacz Rysunek 13/6, str. 81).
12. Montażu uprzednio odłożonego na bok modułu MPU dokonuje się w odwrotnej kolejności do demontażu.
13. Wymiana baterii zostaje zakończona po montażu śrub pokazanych na Rysunek 13/2 Jednostka EFA 15 może być teraz zamontowana i zamocowana na nośniku podzespołów (zobacz Rysunek 13/1).
14. Programem serwisowym sprawdzić datę i czas jednostki EFA15, w przypadku odchyłki skorygować.
15. Włożyć uprzednio sformatowaną kartę CompactFlash i zaryglować jednostkę EFA15.
16. Dalsze kroki odnośnie do kontroli i uruchomienia EFA15 opisane są w rozdz. 10.2, str. 63.


### 13.5 Części zamienne

Bateria litowa z końcówkami lutowniczymi płaskimi

Nr EPD: 377 003 31

Nr magazynowy: Zu188

SAFT: LS14250

<b>DEUTA-WERKE</b> 	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	<b>4AB886/H-PL</b>	Str. 82
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 14 Wylaczenie z eksploatacji

### 14.1 Wskazówki specjalne

brak

### 14.2 Demontaż

W celu demontażu EFA15 należy wykonać następujące kroki:

- Odłączyć złącza wtykowe od przodu urządzenia
- Odkręcić śruby mocujące kasetę (4 sztuki).
- Ostrożnie wyciągnąć urządzenie z nośnika podzespołów.

## 15 Zasady recyklingu

### 15.1 Wskazówki specjalne

brak

### 15.2 Wskazówki na temat usuwania

Usuwanie zużytych urządzeń powinno być przeprowadzane w oparciu o dyrektywę 2002/96/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27.01.2003, dotyczącą urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Kompletne urządzenia przekazywane są do certyfikowanego przedsiębiorstwa usuwania, które utylizuje urządzenia, sortując je według materiałów.

W przypadku wyrzucania przez użytkownika urządzenia muszą zostać zdemontowane i usunięte z posortowaniem na poszczególne materiały (np. metale, tworzywa sztuczne, złom elektroniczny i szkło; zgodnie z wyżej wymienioną dyrektywą 2002/96/WE).

Na przykład można

- przekazać metale do punktu skupu złomu,
- a tworzywa sztuczne i szkło oddać do recyklingu.


Złom elektroniczny musi zostać przekazany do certyfikowanego przedsiębiorstwa, zajmującego się usuwaniem tego rodzaju odpadów.

Należy przy tym przestrzegać odpowiednich obowiązujących ustaw i przepisów krajowych.

Usuwanie urządzeń może nastąpić również przez ich zwrot do **DEUTA** za odpowiednim porozumieniem.

### 15.3 Wykaz materiałów

Wykaz użytych materiałów dostępny jest na życzenie w firmie **DEUTA**.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 84
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 16 Załącznik

### 16.1 Opis podstaw technicznych

#### 16.1.1 Obliczenie MTBF

Pojęcie MTBF (mean time between failures) oznacza średni czas pomiędzy dwoma awariami w analizowanej jednostce względnie jej średnią żywotność.

Zakładając, że podzespoły ulegają awarii zgodnie z rozkładem wykładniczym (tylko przypadkowe awarie), to wartość MTBF jest równa odwrotności współczynnika awaryjności lambda.

System, instalacja, urządzenie lub podzespół składają się z różnej liczby elementów. Jeżeli system jest skonstruowany nieredundancyjnie, to awaria pojedynczego elementu powoduje również awarię systemu. Za podstawę służy zastępczy schemat szeregowy. Współczynnik awaryjności podzespołu jest wtedy sumą pojedynczych współczynników awaryjności.

Jeżeli podzespół składa się z  $n_i$  identycznych elementów, wtedy obowiązuje:

$$MTBF = \frac{1}{\sum n_i \times \lambda_i}$$


$MTBF$  = średnia żywotność  
 $n_i$  = liczba elementów i-tego rodzaju  
 $\lambda_i$  = współczynnik awaryjności i-tego rodzaju

Wpływy na element mierzone są zgodnie z modelem deratingu. Jest to założenie obliczeniowe, przy którym podstawowy współczynnik awaryjności jest mnożony przez czynniki wpływu, które w znacznym stopniu uwarunkowują żywotność elementu. Instrukcja MIL podaje w formie tabel współczynniki awaryjności oraz czynniki wpływu (tylko liczby) dla poszczególnych elementów.

$$\lambda_p = \lambda_B \times \pi_i$$

$\lambda_p$  = współczynnik awaryjności elementu  
 $\lambda_B$  = podstawowy współczynnik awaryjności  
 $\pi_i$  = czynniki wpływu

Współczynniki awaryjności stanowią wartości z doświadczenia, które od czasu do czasu są dopasowywane odpowiednio do najnowszego poziomu technologicznego.

	Dokumentacja techniczno-ruchowa EFA15	4AB886/H-PL	Str. 85
		059958860H DRAFT	89 str. 080731

## 16.2 Kodowanie wariantów

		Kodowanie wariantów																								EFA15						
		Rejestrator																								062250..						
		Warianty																														
		S1	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	a	b	c		a	b	c	-								
		Moduł MPU									IFU							ZWG			ZWG II											
		(MPU21U1001	(MPU21U1002			(MPU21U1005	(MPU21U1006	(MPU21U1009	(MPU21U1010	(IFU21U1001)		(IFU21U1003)	(IFU21U1004)	(IFU21U1005)		(ZWG20U1006	(ZWG20U1007	(ZWG20U1008		(ZWG20U1204	(ZWG20U1201	(ZWG20U1203										
Bieżący numer	Wyposażenie																															
	Profil montażowy																															
	MVB (typ Trafo)																															
	MVB (typ Opto)																															
	CAN Open																															
	bez magistrali																															
	MVB (typ Trafo BT)																															
	MVB (typ Opto BT)																															
	RS485/2+ Bateria+ 12 wejść																															
	RS485 + Bateria + 12 wejść																															
	RS485+12DE+LZB+RTC+Batt.																															
	IBIS + Bateria + 12 wejść																															
	Modul GPS22																															
	bez analogowych wejść i wyjść																															
	1 analogowe wejście i wyjście																															
	2 analogowe wejścia i wyjścia																															
	3 przekaźniki + 12 wejść																															
	6 przekaźników + 12 wejść																															
	bez przekaźników + 12 wejść																															
	bez moulu ZWG II																															
	Karta zasilania 24/110V DC																															
	Liczba wejść cyfrowych (DE)																															
	Szerokość obudowy (jednostki)																															
01																																
02																																
03	aaba	X								X							X			X					X			28		30		
04																																
05	b...																															
06																																
07																																
08																																
09	c....																															
10																																
11																																
12																																
13	d....																															
14																																
15																																
16																																
17	eachb					X				X							X			X					X			28		30		
18																																
19																																
20																																
21	fdb						X					X					X					X			X			16		30		
22	facb						X			X							X			X				X			28		30			
23																																
24																																
25	gdb							X				X					X					X			X			16		30		
26																																
27																																
28																																
29																																
30	S1hdb								X			X					X					X			X			16		30		
31	S1eachb	X				X				X							X			X				X		X		28		30		
31	S1efcb	X				X								X			X			X				X		X		28		30		

31.07.2008; Seite 1 - 1

Rysunek 16/1: Kodowanie wariantów

[illegible]

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Skorowidz rzeczowy

separat