



## WAGO I/O System 750

### Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub

# 750-338

10 kBd ... 1 MBd; sygnały dwustanowe i analogowe

Wersja 4.0.2



© 2014 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG  
Wszystkie prawa zastrzeżone.

### **WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG**

Hansastraße 27  
D-32423 Minden

Tel.: +48 71 360 29 70  
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: [info@wago.com](mailto:info@wago.com)

Web: <http://www.wago.com>

### **Wsparcie techniczne**

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55  
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55

E-Mail: [support@wago.com](mailto:support@wago.com)

Zostały podjęte wszelkie możliwe działania w celu zapewnienia prawidłowości i kompletności niniejszej dokumentacji. Pomimo zachowania najwyższej staranności nie jest możliwe wykluczenie błędów, dlatego autorzy będą wdzięczni za wszelkiego rodzaju wskazania i sugestie.

E-Mail: [documentation@wago.com](mailto:documentation@wago.com)

Należy zwrócić uwagę na fakt, że zastosowane w niniejszym podręczniku nazwy sprzętu i oprogramowania oraz nazwy marek poszczególnych firm podlegają ochronie znaków towarowych, marek lub ochronie patentowej.

## Spis treści

<b>Spis treści.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Wskazówki dotyczące dokumentacji.....</b>	<b>10</b>
1.1 Zakres obowiązywania.....	10
1.2 Prawa autorskie .....	10
1.3 Symbole.....	11
1.4 Zastosowane systemy liczbowe .....	12
1.5 Sposoby zapisu.....	12
<b>2 Ważne objaśnienia .....</b>	<b>13</b>
2.1 Podstawy prawne .....	13
2.1.1 Zastrzeżenie prawa do zmian technicznych .....	13
2.1.2 Kwalifikacje personelu .....	13
2.1.3 Stosowanie WAGO I/O System 750 zgodne z przeznaczeniem .....	13
2.1.4 Stan techniczny urządzeń .....	14
2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	15
<b>3 Opis systemu.....</b>	<b>17</b>
3.1 Numer produkcyjny .....	18
3.2 Aktualizacja komponentów.....	19
3.3 Przechowywanie, wydawanie z magazynu i transport.....	19
3.4 Wytyczne i normy dotyczące instalacji.....	20
3.5 Zasilanie .....	21
3.5.1 Izolacja .....	21
3.5.2 Zasilanie systemowe.....	22
3.5.2.1 Podłączanie .....	22
3.5.2.2 Układ zasilania.....	23
3.5.3 Zasilanie magistrali obiektowej.....	26
3.5.3.1 Podłączanie .....	26
3.5.3.2 Zabezpieczenie .....	28
3.5.4 Dodatkowe przepisy dotyczące zasilania .....	31
3.5.5 Przykład zasilania .....	32
3.5.6 Zasilacze .....	34
3.6 Uziemienie .....	35
3.6.1 Uziemienie szyny montażowej.....	35
3.6.1.1 Zabudowa na ramie.....	35
3.6.1.2 Konstrukcja izolowana .....	35
3.6.2 Uziemienie funkcjonalne.....	36
3.7 Ekranowanie.....	37
3.7.1 Informacje ogólne.....	37
3.7.2 Przewody sieci komunikacyjnej .....	37
3.7.3 Przewody sygnałowe .....	37
3.7.4 System łączenia ekranów WAGO .....	38
<b>4 Opis urządzenia.....</b>	<b>39</b>
4.1 Widok.....	40
4.2 Złącza .....	42
4.2.1 Zasilanie urządzenia .....	42

4.2.2	Złącze sieci obiektowej .....	42
4.3	Elementy sygnalizacyjne .....	44
4.4	Elementy obsługi .....	45
4.4.1	Złącze serwisowe .....	45
4.4.2	Przełącznik adresów .....	46
4.4.2.1	Ustawianie prędkości transmisji .....	46
4.5	Dane techniczne .....	48
4.5.1	Dane urządzenia .....	48
4.5.2	Dane systemowe .....	48
4.5.3	Zasilanie .....	49
4.5.4	Akcesoria .....	49
4.5.5	Bezpieczeństwo elektryczne .....	49
4.5.6	Technika podłączania przewodu .....	49
4.5.7	Warunki środowiskowe .....	50
4.5.8	Obciążalność mechaniczna zgodnie z IEC61131-2 .....	51
4.6	Aprobaty .....	52
4.7	Normy i dyrektywy .....	54
<b>5</b>	<b>Montaż .....</b>	<b>55</b>
5.1	Pozycja montażu .....	55
5.2	Konstrukcja .....	55
5.3	Montaż na szynie .....	57
5.3.1	Właściwości szyny montażowej .....	57
5.3.2	Szyny montażowe WAGO .....	58
5.4	Odstępy .....	58
5.5	Kolejność montażu .....	59
5.6	Montaż i demontaż urządzeń .....	60
5.6.1	Montaż interfejsu/sterownika sieciowego .....	61
5.6.2	Demontaż interfejsu/sterownika sieciowego .....	61
5.6.3	Montaż modułu I/O .....	62
5.6.4	Demontaż modułu I/O .....	63
<b>6</b>	<b>Podłączanie urządzeń .....</b>	<b>64</b>
6.1	Styki danych/magistrala systemowa .....	64
6.2	Styki mocy/zasilanie magistrali obiektowej .....	65
6.3	Podłączanie przewodów do zacisków CAGE CLAMP® .....	66
<b>7</b>	<b>Opis funkcjonalności .....</b>	<b>67</b>
7.1	System operacyjny .....	67
7.2	Budowa danych procesowych .....	68
7.3	Wymiana danych .....	70
7.3.1	Obiekty komunikacyjne interfejsu sieciowego .....	70
7.3.2	Interfejsy komunikacyjne .....	70
7.3.3	Organizacja pamięci .....	70
7.3.4	Adresowanie .....	71
7.3.4.1	Indeksowanie danych modułów I/O .....	72
<b>8</b>	<b>Uruchamianie .....</b>	<b>76</b>
8.1	Podłączanie PC i węzła sieciowego .....	76
8.2	Sprawdzenie i ustawienie prędkości transmisji .....	76
8.3	Ustawienie ID modułu .....	77

8.4	Zmiana na stan OPERATIONAL .....	78
8.5	Udostępnienie analogowych danych wejściowych .....	79
8.6	Mapowanie specyficzne dla danej aplikacji .....	80
<b>9</b>	<b>Diagnostyka .....</b>	<b>83</b>
9.1	Sygnalizacja przez LED .....	83
9.1.1	Analiza statusu sieci obiektowej .....	84
9.1.2	Analiza statusu węzła – LED I/O (tabela kodów migania) .....	85
9.2	Reakcja interfejsu sieciowego na przerwanie operacji .....	93
9.2.1	Awaria zasilania .....	93
9.2.2	Awaria sieci obiektowej .....	93
9.2.3	Błąd magistrali systemowej .....	93
<b>10</b>	<b>Komunikacja w sieci obiektowej .....</b>	<b>94</b>
10.1	CANopen .....	94
10.1.1	Opis .....	94
10.1.2	Budowa sieci .....	94
10.1.2.1	Media transmisji .....	94
10.1.2.1.1	Rodzaj przewodu .....	94
10.1.2.1.2	Maksymalna długość sieci .....	95
10.1.2.1.3	Wymagany przekrój przewodu .....	96
10.1.2.2	Oprzewodowanie .....	96
10.1.2.3	Topologia .....	99
10.1.2.4	Moduły interfejsowe .....	99
10.1.2.5	Oprogramowanie konfiguracyjne .....	100
10.1.3	Komunikacja sieciowa .....	101
10.1.3.1	Obiekty komunikacyjne .....	101
10.1.3.1.1	Process Data Object - PDO .....	101
10.1.3.1.1.1	Protokół PDO .....	102
10.1.3.1.2	Service Data Object – SDO .....	102
10.1.3.1.2.1	Protokół SDO .....	103
10.1.3.1.2.1.1	Budowa ogólna .....	103
10.1.3.1.2.1.2	Pobieranie protokołu SDO .....	103
10.1.3.1.2.1.2.1	Inicjowanie odbierania SDO .....	103
10.1.3.1.2.1.3	Odbieranie SDO - segmentyzacja danych .....	105
10.1.3.1.2.1.4	Wysyłanie protokołu SDO .....	105
10.1.3.1.2.1.4.1	Inicjalizacja wysyłania SDO .....	106
10.1.3.1.2.1.4.2	Wysyłanie segmentu SDO .....	107
10.1.3.1.2.1.5	Abort SDO Transfer .....	108
10.1.3.1.2.2	Przykłady SDO .....	109
10.1.3.1.2.2.1	Przykład 1: Odczytywanie Index 0x1000 Sub-Index 0; Device Type .....	110
10.1.3.1.2.2.2	Przykład 2: Odczytywanie Index 0x1008 Sub-Index 0; Manufacturer Device Name .....	110
10.1.3.1.2.2.3	Przykład 3: Odczytywanie Index 0x6000 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych .....	111
10.1.3.1.2.2.4	Przykład 4: Opisywanie Index 0x6200 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych .....	111
10.1.3.1.3	Synchronization Object – SYNC .....	111
10.1.3.1.3.1	Protokół SYNC .....	112

10.1.3.1.4	Emergency Object – EMCY .....	112
10.1.3.1.4.1	Protokół EMCY .....	112
10.1.3.2	Stany komunikacji interfejsu/sterownika sieciowego CANopen	113
10.1.3.2.1	Diagram stanów CANopen .....	113
10.1.3.2.2	INICJALIZACJA .....	113
10.1.3.2.3	PRE-OPERATIONAL .....	114
10.1.3.2.4	OPERATIONAL .....	114
10.1.3.2.5	STOPPED .....	114
10.1.3.3	Obiekty do zarządzania siecią .....	115
10.1.3.3.1	Module Control Protocols .....	115
10.1.3.3.1.1	Start Remote Node .....	115
10.1.3.3.1.2	Stop Remote Node .....	115
10.1.3.3.1.3	Enter Pre-Operational .....	116
10.1.3.3.1.4	Reset Node .....	116
10.1.3.3.2	Error Control Protocols .....	117
10.1.3.3.3	Node Guarding Protocol .....	117
10.1.3.3.4	Heartbeat Protocol .....	117
10.1.3.3.5	Boot-up Protocol .....	118
10.1.3.4	Katalog obiektów .....	118
10.1.3.4.1	Inicjalizacja .....	120
10.1.3.4.1.1	Konfiguracja domyślna .....	120
10.1.3.4.1.1.1	Inicjalizacja Communication Profile Area .....	120
10.1.3.4.2	Communication Profile Area .....	125
10.1.3.4.2.1	Obiekt 0x1000 – Device Type .....	125
10.1.3.4.2.2	Obiekt 0x1001 – Error Register .....	126
10.1.3.4.2.3	Obiekt 0x1002 – Manufacturer Status Register .....	126
10.1.3.4.2.4	Obiekt 0x1003 – Pre-defined Error Field .....	127
10.1.3.4.2.5	Obiekt 0x1005 – COB-ID SYNC message .....	127
10.1.3.4.2.6	Obiekt 0x1006 – Communication Cycle Period .....	128
10.1.3.4.2.7	Obiekt 0x1008 – Manufacturer Device Name .....	128
10.1.3.4.2.8	Obiekt 0x1009 – Manufacturer Hardware Version .....	128
10.1.3.4.2.9	Obiekt 0x100A – Manufacturer Software Version .....	128
10.1.3.4.2.10	Obiekt 0x100C – Guard Time .....	128
10.1.3.4.2.11	Obiekt 0x100D – Life Time Factor .....	129
10.1.3.4.2.12	Obiekt 0x1010 – Store Parameters .....	129
10.1.3.4.2.13	Obiekt 0x1011 – Restore default Parameters .....	130
10.1.3.4.2.13.1	Subindeks 1 – Trwale ustawienie parametrów domyślnych .....	130
10.1.3.4.2.13.2	Subindeks 4 – Jednorazowe ustawienie parametrów domyślnych .....	130
10.1.3.4.2.14	Obiekt 0x1014 – COB-ID Emergency Object .....	131
10.1.3.4.2.15	Obiekt 0x1015 – Inhibit Time Emergency Object .....	131
10.1.3.4.2.16	Obiekt 0x1016 – Consumer Heartbeat Time .....	132
10.1.3.4.2.17	Obiekt 0x1017 – Producer Heartbeat Time .....	132
10.1.3.4.2.18	Obiekt 0x1018 – Identity Object .....	132
10.1.3.4.2.19	Obiekt 0x1200– 0x1201 – Server-SDO .....	133
10.1.3.4.2.20	Obiekt 0x1400– 0x141F, Receive PDO Communication Parameter .....	133
10.1.3.4.2.21	Obiekt 0x1600– 0x161F – Receive PDO Mapping Parameter .....	134

10.1.3.4.2.22	Obiekt 0x1800– 0x181F – Transmit PDO Communication Parameter.....	135
10.1.3.4.2.23	Obiekt 0x1A00 – 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter.....	136
10.1.3.4.3	Manufacturer Specific Profile Area .....	137
10.1.3.4.3.1	Obiekt 0x2000 – Digital Inputs .....	138
10.1.3.4.3.2	Obiekt 0x2100 – Digital Outputs .....	138
10.1.3.4.3.3	Obiekt 0x2200 – 1-Byte I/O Modules, Inputs.....	139
10.1.3.4.3.4	Obiekt 0x2300 – 1-Byte I/O Modules, Outputs.....	139
10.1.3.4.3.5	Obiekt 0x2400 – 2-Byte I/O Modules, Inputs.....	139
10.1.3.4.3.6	Obiekt 0x2500 – 2-Byte I/O Modules, Outputs.....	139
10.1.3.4.3.7	Obiekt 0x2600 – 3-Byte I/O Modules, Inputs.....	140
10.1.3.4.3.8	Obiekt 0x2700 – 3-Byte I/O Modules, Outputs.....	140
10.1.3.4.3.9	Obiekt 0x2800 – 4-Byte I/O Modules, Inputs.....	140
10.1.3.4.3.10	Obiekt 0x2900 – 4-Byte I/O Modules, Outputs.....	140
10.1.3.4.3.11	Obiekt 0x3000 – 5-Byte I/O Modules, Inputs.....	141
10.1.3.4.3.12	Obiekt 0x3100 – 5-Byte I/O Modules, Outputs.....	141
10.1.3.4.3.13	Obiekt 0x3200 – 6-Byte I/O Modules, Inputs.....	141
10.1.3.4.3.14	Obiekt 0x3300 – 6-Byte I/O Modules, Outputs.....	141
10.1.3.4.3.15	Obiekt 0x3400 – 7-Byte I/O Modules, Inputs.....	142
10.1.3.4.3.16	Obiekt 0x3500 – 7-Byte I/O Modules, Outputs.....	142
10.1.3.4.3.17	Obiekt 0x3600 – 8-Byte I/O Modules, Inputs.....	142
10.1.3.4.3.18	Obiekt 0x3700 – 8-Byte I/O Modules, Outputs.....	142
10.1.3.4.3.19	Obiekt 0x3800-0x380F – 9+-Byte I/O Modules, Inputs....	143
10.1.3.4.3.20	Obiekt 0x3900-0x390F – 9+-Byte I/O Modules, Outputs .	143
10.1.3.4.3.21	Obiekt 0x4200-0x4202 – Gateway Module Input.....	143
10.1.3.4.3.22	Obiekt 0x4300 – 0x4302 – Gateway Module Output .....	144
10.1.3.4.3.23	Obiekt 0x4500 – Empty Module Configuration .....	145
10.1.3.4.3.24	Obiekt 0x5000 – Read Input Process Image .....	150
10.1.3.4.3.25	Obiekt 0x5001 – Write Output Process Image.....	151
10.1.3.4.3.26	Obiekt 0x5200 – Fieldbus Coupler/Controller Configuration .....	152
10.1.3.4.3.27	Obiekt 0x5201 – Diagnostic Configuration .....	155
10.1.3.4.3.28	Obiekt 0x5202 – Module Configuration .....	156
10.1.3.4.4	Standard Device Profile Area – DS 401 .....	158
10.1.3.4.4.1	Obiekt 0x6000 – Read digital input 8-bit.....	159
10.1.3.4.4.2	Obiekt 0x6005 – Global interrupt enable digital 8-Bit .....	159
10.1.3.4.4.3	Obiekt 0x6006 – Digital interrupt mask any change 8-Bit	160
10.1.3.4.4.4	Obiekt 0x6007 – Digital interrupt mask low-to-high 8-Bit	160
10.1.3.4.4.5	Obiekt 0x6008 – Digital interrupt mask high-to-low 8-Bit	161
10.1.3.4.4.6	Obiekt 0x6100 – Read digital input 16-bit.....	161
10.1.3.4.4.7	Obiekt 0x6200 – Write digital output 8-bit.....	162
10.1.3.4.4.8	Obiekt 0x6206 – Error mode digital output 8-bit.....	162
10.1.3.4.4.9	Obiekt 0x6207 – Error value digital output 8-Bit .....	163
10.1.3.4.4.10	Obiekt 0x6300 – Write digital output 16-bit.....	163
10.1.3.4.4.11	Obiekt 0x6401 – Read analog input 16-bit .....	164
10.1.3.4.4.12	Obiekt 0x6411 – Write analog output 16-bit .....	164
10.1.3.4.4.13	Obiekt 0x6421 – Analog input interrupt trigger selection .	164
10.1.3.4.4.14	Obiekt 0x6423 – Analog input global interrupt enable.....	165

10.1.3.4.4.15	Obiekt 0x6424 – Analog input interrupt upper limit integer .....	165
10.1.3.4.4.16	Obiekt 0x6425 – Analog input interrupt lower limit integer .....	166
10.1.3.4.4.17	Obiekt 0x6426 – Analog input interrupt delta unsigned ....	166
10.1.3.4.4.18	Obiekt 0x6427 – Analog input interrupt negative delta unsigned .....	167
10.1.3.4.4.19	Obiekt 0x6428 – Analog input interrupt positive delta unsigned .....	167
10.1.3.4.4.20	Obiekt 0x6443 – Analog output error mode .....	168
10.1.3.4.4.21	Obiekt 0x6444 – Analog output error value integer .....	168
10.1.3.4.4.22	Obiekt 0x67FE – Error behaviour .....	169
10.1.3.4.4.23	Obiekt 0xA000-0xFFFF, obszar zarezerwowany .....	170
10.1.3.5	Transmisja PDO .....	170
10.1.3.5.1	Mapowanie (mapping) .....	170
10.1.3.5.2	Transmisja PDO1 .....	171
10.1.3.5.3	Receive PDO1 .....	172
10.1.3.5.4	Transmit PDO2 .....	173
10.1.3.5.5	Receive PDO2 .....	174
10.1.3.6	Monitorowanie SYNC .....	175
10.1.3.7	Node Guarding .....	175
10.1.3.8	Monitoring Heartbeat .....	177
10.1.3.9	Komunikaty o błędach (Emergency) .....	178
10.1.3.9.1	Komunikaty diagnostyczne dla modułów I/O .....	181
10.1.3.9.2	Layout specyficznych bitów diagnostycznych dla modułów wejść/wyjść dwustanowych .....	184
<b>11</b>	<b>Moduły I/O .....</b>	<b>186</b>
11.1	Przegląd .....	186
11.2	Budowa wartości w obrazie procesu dla CANopen .....	187
11.2.1	Moduły wejść dwustanowych .....	187
11.2.2	Moduły wyjść dwustanowych .....	190
11.2.3	Moduły wejść analogowych .....	194
11.2.4	Moduły wyjść analogowych .....	197
11.2.5	Moduły specjalne .....	199
11.2.6	Moduły systemowe .....	230
11.2.6.1	Moduły rezerwujące wyjścia dwustanowe .....	230
<b>12</b>	<b>Zastosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem .....</b>	<b>231</b>
12.1	Przykładowa konstrukcja i oznaczanie .....	232
12.1.1	Oznaczanie na Europę zgodne z ATEX i IEC Ex .....	232
12.1.2	Oznaczanie na Amerykę zgodne z NEC 500 .....	237
12.2	Warunki stosowania .....	238
12.2.1	Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat ATEX TÜV 07 ATEX 554086 X) .....	239
12.2.2	Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat ATEX TÜV 12 ATEX 106032 X) .....	240
12.2.3	Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat IECEx TUN 09.0001 X) .....	241
12.2.4	Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat IECEx TUN 12.0039 X) .....	242

12.2.5	Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji zgodnie z ANSI/ISA	
12.12.01	.....	243
<b>Spis ilustracji.....</b>		<b>244</b>
<b>Indeks tabel.....</b>		<b>247</b>

# 1 Wskazówki dotyczące dokumentacji

## Wskazówka Zachować dokumentację!



Niniejsza dokumentacja jest częścią produktu. Dlatego należy ją przechowywać przez cały czas użytkowania produktu. Dokumentację tę należy przekazać kolejnemu właścicielowi lub użytkownikowi produktu. Należy również zapewnić aktualizację dokumentacji o pojawiające się uzupełnienia.

## 1.1 Zakres obowiązywania

Niniejsza dokumentacja odnosi się do produktu „Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub“ (750-338) i do zamieszczonych w tabeli poniżej wariantów.

Tabela 1: Warianty

Numer katalogowy/wariant	Nazwa
750-338	Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub
750-338/025-000	Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub /T

## Wskazówka Dane dotyczące wariantów modułu



Dane zawarte w tej dokumentacji dotyczą wymienionych wariantów, o ile nie podano inaczej.

Wyrób „Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub“ (750-338) wolno instalować i stosować wyłącznie zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi oraz w opisie WAGO I/O System 750.

## UWAGA! Należy przestrzegać wskazówek dotyczących układu zasilania dla WAGO I/O System 750!











Oprócz niniejszej instrukcji obsługi należy zapoznać się z opisem WAGO I/O System 750 do pobrania ze strony [www.wago.com](http://www.wago.com). Zawarte są tam ważne informacje na temat separacji potencjałów, zasilania systemowego oraz przepisów dotyczących zasilania.

## 1.2 Prawa autorskie

Niniejsza dokumentacja, wraz ze wszystkimi zawartymi w niej ilustracjami, jest chroniona prawami autorskimi. Wszelkie zastosowanie niniejszej dokumentacji niezgodne z przepisami prawa autorskiego jest zabronione. Reprodukacja, tłumaczenie na inne języki, jak również archiwizacja elektroniczna i fototechniczna i modyfikacja wymagają pisemnej zgody ze strony firmy WAGO GmbH & Co. KG, Minden. Nieprzestrzeganie tego zalecenia upoważnia do wnoszenia roszczeń odszkodowawczych.

## 1.3 Symbole

<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>		<b>Ostrzeżenie przed obrażeniami ciała!</b> Oznaczenie bezpośredniego zagrożenia o wysokim stopniu ryzyka, które, jeśli nie zostanie wyeliminowane, może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>		<b>Ostrzeżenie przed obrażeniami ciała spowodowanymi przez prąd elektryczny!</b> Oznaczenie bezpośredniego zagrożenia o wysokim stopniu ryzyka, które, jeśli nie zostanie wyeliminowane, może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
<b>OSTRZEŻENIE</b>		<b>Ostrzeżenie przed obrażeniami ciała!</b> Oznaczenie możliwego zagrożenia o średnim stopniu ryzyka, które, jeśli nie zostanie wyeliminowane, może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.
<b>OSTRZEŻENIE</b>		<b>Ostrzeżenie przed obrażeniami ciała!</b> Wskazanie na prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia o niskim poziomie ryzyka, które, jeśli nie zostanie wyeliminowane, może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała.
<b>UWAGA!</b>		<b>Ostrzeżenie przed szkodami materialnymi!</b> Wskazanie na prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia, które, jeśli nie zostanie wyeliminowane, może doprowadzić do powstania szkód materialnych.
<b>ESD</b>		<b>Ostrzeżenie przed szkodami materialnymi w następstwie wyładowań elektrostatycznych!</b> Wskazanie na prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia, które, jeśli nie zostanie wyeliminowane, może doprowadzić do powstania szkód materialnych.
<b>Wskazówka</b>		<b>Ważne!</b> Wskazuje na prawdopodobieństwo nieprawidłowego funkcjonowania, która jednak, jeśli nie zostanie wyeliminowana, nie prowadzi do szkód materialnych.
<b>Informacja</b>		<b>Dodatkowa informacja</b> Odsyła do dalszych informacji, niestanowiących istotnej części dokumentacji (np. do informacji zawartych na stronie www).

## 1.4 Zastosowane systemy liczbowe

Tabela 2: Zastosowane systemy liczbowe

System liczbowy	Przykład	Komentarz
Dziesiętny	100	Zwykły zapis
Szesnastkowy	0x64	Notacja szesnastkowa
Binarny	'100' '0110.0100'	Zapis w apostrofach, półbajt oddzielony kropką

## 1.5 Sposoby zapisu

Tabela 3: Sposoby zapisu

Zapis	Znaczenie
<i>kursywa</i>	Nazwy ścieżek i plików są zapisywane kursywą, np.: <i>C:\Programy\WAGO-I/O-CHECK</i>
<b>Menu</b>	Punkty menu są pogrubione, np.: <b>Zapisz</b>
>	Znak „większy od“ między dwiema nazwami oznacza wybór określonego punktu menu, np.: <b>Plik &gt; Nowy</b>
<b>Pole edycji</b>	Nazwy pól do wprowadzania lub wyboru danych są przedstawiane pogrubioną czcionką, np.: <b>Początek zakresu pomiarowego</b>
„Wartość“	Wartości wprowadzane lub wybierane są zapisywane w cudzysłowie, np.: w polu <b>Początek zakresu pomiarowego</b> wprowadź wartość „4 mA“.
<b>[Przycisk]</b>	Nazwy przycisków znajdujących się w polach dialogowych są przedstawione pogrubioną czcionką i ujęte są w nawias kwadratowy, np. <b>[Wprowadzanie]</b>
<b>[Klawisz]</b>	Nazwy klawiszy na klawiaturze są przedstawione pogrubioną czcionką i ujęte są w nawias kwadratowy, np. <b>[F5]</b>

## **2 Ważne objaśnienia**

Rozdział ten zawiera wyłącznie zestawienie najważniejszych zasad bezpieczeństwa oraz wskazówek. Zostaną one także przedstawione w poszczególnych rozdziałach. W celu ochrony przed obrażeniami ciała oraz zapobiegania uszkodzeniom urządzeń, konieczne jest staranne zapoznanie się ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz ich przestrzeganie.

### **2.1 Podstawy prawne**

#### **2.1.1 Zastrzeżenie prawa do zmian technicznych**

Firma WAGO GmbH & Co. KG zastrzega sobie prawo do zmian, wynikających z postępu technicznego. W przypadku udzielania patentu lub ochrony wzoru użytkowego, wszystkie prawa są zastrzeżone dla WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG. Produkty obce są wymieniane bez podawania informacji o prawach patentowych. Dlatego nie można wykluczyć istnienia tego rodzaju praw.

#### **2.1.2 Kwalifikacje personelu**

Wszystkie prace przy urządzeniach WAGO I/O System 750 mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków z odpowiednią wiedzą fachową w zakresie techniki automatyzacji. Osoby te muszą znać aktualne normy i wytyczne dotyczące AKPiA.

Wszelkie ingerencje w układ sterowania wolno wykonywać wyłącznie specjalistom, dysponującym odpowiednią wiedzą z zakresu programowania PLC.

#### **2.1.3 Stosowanie WAGO I/O System 750 zgodnie z przeznaczeniem**

Interfejsy sieciowe, sterowniki sieciowe oraz moduły I/O modularnego systemu o nazwie WAGO I/O System 750 służą do odczytu sygnałów dwustanowych i analogowych z czujników i wystawiania ich dla elementów wykonawczych lub przesyłania do nadrzędnych układów sterowania. Przy użyciu programowalnych sterowników sieciowych możliwe jest ich (wstępne) przetwarzanie.

Urządzenia należy stosować w otoczeniu roboczym, gdzie wystarczający jest stopień ochrony IP20. Charakteryzuje się on ochroną przed dotykiem oraz wnikaniem ciał stałych o wielkości do 12,5 mm, lecz brakiem ochrony przed wnikaniem wody. Dlatego też używanie urządzeń w otoczeniu wilgotnym lub zakurzonym jest niedozwolone, o ile nie podano inaczej.

Używanie urządzeń WAGO I/O System 750 w pomieszczeniach mieszkalnych bez dodatkowych środków jest dozwolone tylko wówczas, gdy spełniają one wymagania dotyczące granic emisji (emisje zakłóceń) zgodnie z EN 61000-6-3. Odpowiednie informacje znajdują się w rozdziale „Opis urządzenia“ > „Normy i

dyrektywy“ podręcznika dotyczącego zastosowanego interfejsu/sterownika sieciowego.

Zastosowanie WAGO I/O System 750 w przestrzeniach zagrożonych wybuchem wymaga specjalnej obudowy ochronnej zgodnie z dyrektywą 94/9/WE. Dodatkowo należy pamiętać, że konieczne jest uzyskanie świadectwa badania typu, potwierdzającego prawidłowy montaż systemu w obudowie lub szafie rozdzielczej.

#### **2.1.4 Stan techniczny urządzeń**

Urządzenia są dostarczane na potrzeby danego zastosowania, w sprzętowej i programowej konfiguracji fabrycznej. Wszystkie zmiany w zakresie osprzętu i oprogramowania oraz zastosowanie urządzeń niezgodne z ich przeznaczeniem prowadzą do wyłączenia odpowiedzialności firmy WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Prośby i zapytania dotyczące zmiany konfiguracji lub nowej konfiguracji osprzętu i oprogramowania należy kierować do firmy WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

## 2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Przy zabudowie urządzenia w instalacji oraz w trakcie jego instalacji należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

---

**NIEBEZPIECZEŃSTWO** **Nie pracować przy urządzeniach znajdujących się pod napięciem!**  
Przed rozpoczęciem montażu, usuwania usterek lub prac konserwacyjnych należy zawsze odłączyć urządzenie od zasilania.



---

**NIEBEZPIECZEŃSTWO** **Montaż wyłącznie w obudowach, szafach lub rozdzielniach elektrycznych!**  
Urządzenia wchodzące w skład WAGO I/O System 750 są otwartymi urządzeniami elektrycznym. Wolno je zabudowywać wyłącznie w obudowach, szafach lub rozdzielniach elektrycznych. Dostęp do nich powinien być możliwy wyłącznie dla wykwalifikowanego personelu posiadającego odpowiedni klucz lub narzędzie.



---

**NIEBEZPIECZEŃSTWO** **Przestrzegać przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom!**  
Podczas montażu, uruchamiania, konserwacji i usuwania usterek należy zawsze przestrzegać przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom, właściwych dla danego urządzenia, takich jak na przykład BGV A 3 „Instalacje elektryczne i urządzenia”.



---

**NIEBEZPIECZEŃSTWO** **Podłączać urządzenie zgodnie z przepisami!**  
W celu wyeliminowania zagrożeń personelu oraz usterek instalacji przewody transmisji danych i zasilające należy układać zgodnie z obowiązującymi normami, pamiętając o odpowiednim usytuowaniu przyłączy. Należy przestrzegać zasad kompatybilności elektromagnetycznej dla danego zastosowania.



---

**UWAGA!** **Wymienić wadliwe lub uszkodzone urządzenia!**  
Należy wymienić wadliwe lub uszkodzone urządzenia (np. ze zdeformowanymi stykami), gdyż w dłuższej perspektywie czasowej mogą one zakłócić funkcjonowanie urządzeń.



---

**UWAGA!** **Chronić urządzenia przed materiałami o właściwościach pelzających i izolacyjnych!**  
Urządzenia nie są odporne na materiały o właściwościach pelzających i izolacyjnych, jak np. aerozole, silikony, trójglicerydy (składnik kremu do rąk). Jeżeli nie da się wykluczyć obecności tych substancji w pobliżu urządzeń, należy umieścić urządzenia w obudowie odpornej na działanie ww. środków. Generalnie do obsługi urządzeń należy używać czystych narzędzi i materiałów.



**UWAGA!****Czyścić wyłącznie przy użyciu dozwolonych materiałów!**

Styki wolno czyścić wyłącznie przy użyciu sprężonego powietrza niezawierającego oleju lub przy użyciu spirytusu i skórzanej ściereczki.

**UWAGA!****Nie stosować sprayu do styków!**

Nie należy stosować sprayu do styków, gdyż w połączeniu z zanieczyszczeniami może on pogorszyć jakość miejsca styku.

**UWAGA!****Unikać zmian biegunowości!**

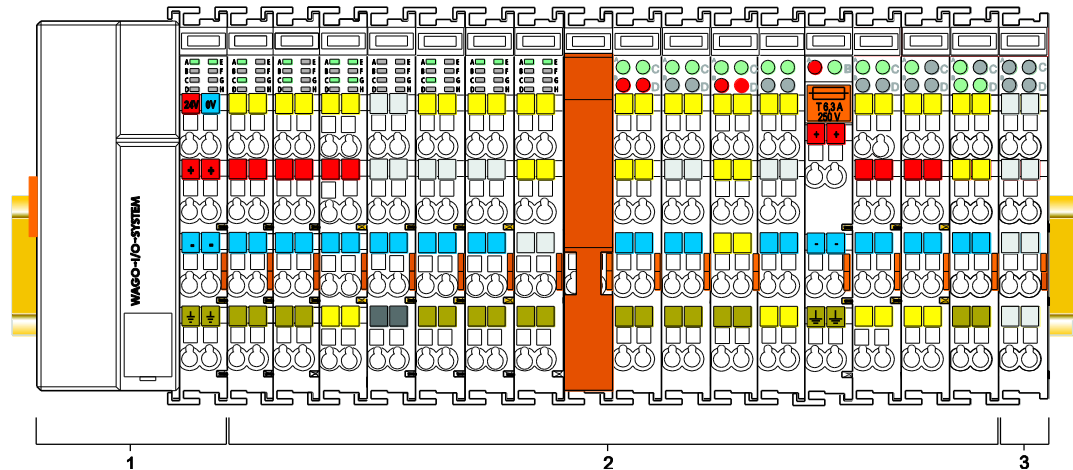
Należy unikać zmiany biegunowości przewodów transmisji danych i zasilających, gdyż może to spowodować uszkodzenia urządzenia.

**ESD****Unikać wyładowań elektrostatycznych!**

W urządzeniu zintegrowane są komponenty elektroniczne, które mogą zostać zniszczone przez wyładowania elektrostatyczne w następstwie dotknięcia. Należy stosować środki ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi zgodnie z normą DIN EN 61340-5-1/-3. Przy obsłudze urządzenia należy pamiętać o odpowiednim uziemieniu otoczenia (osoby, stanowisko pracy oraz opakowanie).

### 3 Opis systemu

WAGO I/O System 750 to modułarny system wejść/wyjść (system I/O) niezależny od typu sieci obiektowej. Przedstawiony tu układ składa się z interfejsu/sterownika sieciowego (1) oraz podłączonych modułów I/O (2) dla różnych typów sygnałów, tworzących wspólnie węzeł sieciowy. Moduł końcowy (3) zamyka węzeł i jest konieczny dla zapewnienia jego prawidłowej pracy.



Ilustracja 1: Węzeł sieciowy (przykład)

Interfejsy/sterowniki sieciowe dostępne są do różnych systemów sieciowych.

Interfejsy/sterowniki sieciowe zawierają złącze sieci obiektowej, elementy elektroniczne oraz zintegrowany moduł zasilający. Złącze sieci obiektowej jest fizycznym interfejsem do sieci obiektowej. Elektronika przetwarza dane z modułów I/O i udostępnia je w sieci obiektowej. Zintegrowane moduły zasilające zapewniają zasilanie magistrali systemowej (24 V) oraz obiektowej (24 V).

Interfejs /sterownik sieciowy komunikuje się przez sieć obiektową. Programowalne sterowniki sieciowe (PFC) umożliwiają dodatkowo realizację funkcji sterownika programowalnego PLC. Programowanie odbywa się przy pomocy WAGO-I/O-PRO zgodnie z IEC 61131-3.

Do interfejsów /sterowników sieciowych można podłączać moduły I/O, przeznaczone do różnych sygnałów dwustanowych i analogowych oraz realizujące funkcje specjalne. Komunikacja pomiędzy interfejsem/sterownikiem sieciowym odbywa się przez wewnętrzną magistralę systemową (K-Bus).

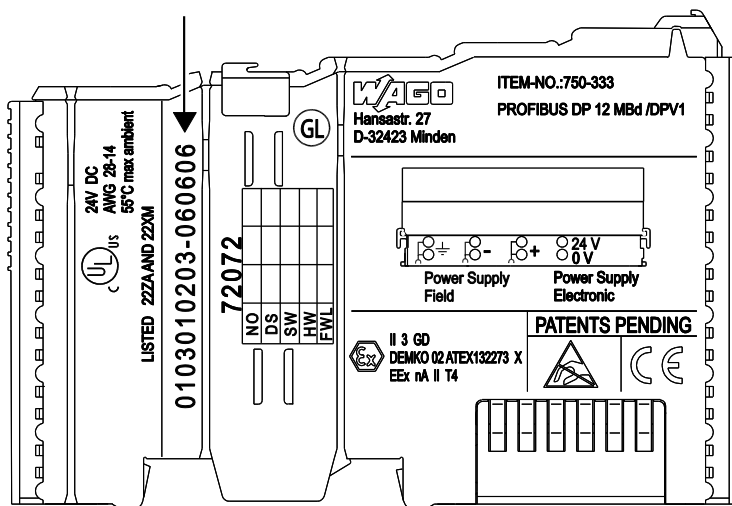
Komponenty WAGO I/O System 750 posiadają płaszczyznę podłączenia przewodów o przejrzystym układzie, wyposażoną w diody świetlne do sygnalizacji statusu, tabliczki oznaczników Mini-WSB oraz podstawkę oznacznika grupowego.

1-, 2- lub 3-przewodowa technika podłączenia pozwala na bezpośrednie oprzewodowanie czujników lub elementów wykonawczych.

### 3.1 Numer produkcyjny

Numer produkcyjny informuje o ustawieniach fabrycznych urządzenia, bezpośrednio po wyprodukowaniu. Numer ten jest częścią nadruku na bocznej ścianie.

Dodatkowo numer produkcyjny jest nadrukowany na klapce złącza konfiguracyjnego i programowego interfejsu/sterownika, aby był widoczny również po zabudowaniu urządzenia.



Ilustracja 2: Przykład nadruku na boku obudowy

Numer produkcyjny					
<b>01</b>	<b>03</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>- 060606</b>
tydzień	rok	wersja	wersja	wersja	numer
kalenda-	oprogra-	sprzętu	loadera	firmware'u	wewnę-
rzowy	mowania				trzny

Ilustracja 3: Przykład numeru produkcyjnego

Numer produkcyjny składa się z następujących danych: tydzień i rok produkcji, wersja oprogramowania (opcjonalnie), wersja sprzętu, wersja loadera firmware'u (opcjonalnie) oraz pozostałych wewnętrznych informacji WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

## 3.2 Aktualizacja komponentów

Aktualizację danych można odnotować w tabelce nadrukowanej na bocznej ścianie urządzenia.

Tabela ta zawiera kolumny, do których można wpisać dane dotyczące poszczególnych aktualizacji: numer zlecenia fabrycznego (NO; od 13. tygodnia 2004), data aktualizacji (DS), wersja oprogramowania (SW, opcjonalnie), wersja sprzętu (HW) oraz wersja loadera firmware'u (FWL, opcjonalnie).

Aktualna informacja o wersji		1. aktualizacja	2. aktualizacja	3. aktualizacja	
Numer BA	<b>NO</b>				← od 13. tygodnia 2004
Data aktualizacji	<b>DS</b>				
Wersja oprogramowania	<b>SW</b>				
Wersja sprzętu	<b>HW</b>				
Wersja loadera firmware'u	<b>FWL</b>				← tylko interfejs/sterownik sieciowy

Po przeprowadzeniu aktualizacji komponentu aktualne informacje o wersji należy wpisać do tabeli.

Przy aktualizacji interfejsu/sterownika sieciowego aktualny numer produkcyjny oraz numer zlecenia fabrycznego zostaje nadrukowany także na klapce złącza konfiguracyjnego.

Równocześnie pierwotne dane produkcyjne na obudowie komponentu pozostają zachowane.

## 3.3 Przechowywanie, wydawanie z magazynu i transport

Komponenty należy w miarę możliwości przechowywać w oryginalnym opakowaniu. Oryginalne opakowanie zapewnia również optymalną ochronę podczas transportu.

Podczas wydawania z magazynu, pakowania i rozpakowywania nie wolno zabrudzić ani uszkodzić styków. Komponenty należy przechowywać w odpowiednich pojemnikach/opakowaniach z zachowaniem przepisów kompatybilności elektromagnetycznej (ESD).

### **3.4 Wytyczne i normy dotyczące instalacji**

DIN 60204	Wyposażenie elektryczne maszyn
DIN EN 50178	Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy (zastępuje VDE 0160)
EN 60439	Niskonapięciowe rozdzielnice i sterownice

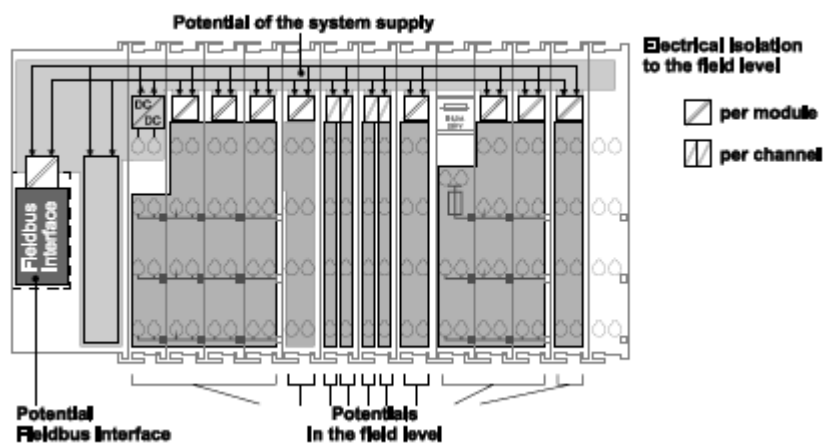
## 3.5 Zasilanie

### 3.5.1 Izolacja

W węźle sieciowym znajdują się trzy separowane galwanicznie grupy potencjałów:

- interfejs sieciowy z separacją galwaniczną
- elektronika interfejsu sieciowego, sterownika sieci obiektowej i modułów IO (magistrala systemowa)

Wszystkie moduły I/O posiadają separację galwaniczną rozdzielającą elektronikę systemową (magistrala systemowa, logika) oraz elektronikę obiektową. W przypadku niektórych modułów wejść dwustanowych i analogowych separowany jest każdy kanał (patrz katalog).



Ilustracja 4: Separacja potencjałów dla interfejsów/sterowników sieciowych (przykład)

## 3.5.2 Zasilanie systemowe

### 3.5.2.1 Podłączanie

WAGO I/O System 750 wymaga do zasilania magistrali systemowej napięcia stałego 24 V. Zasilanie realizowane jest poprzez interfejs/sterownik sieciowy, a w razie potrzeby dodatkowo przez moduły zasilające z zasilaniem magistrali, nr katalogowy 750-613. Urządzenie jest chronione przed błędną polaryzacją.

#### Wskazówka



#### **Nie podłączać niedozwolonego napięcia/częstotliwości!**

Nie należy podłączać zasilania o niedozwolonych wartościach napięcia lub częstotliwości. Może to prowadzić do zniszczenia podzespołu.

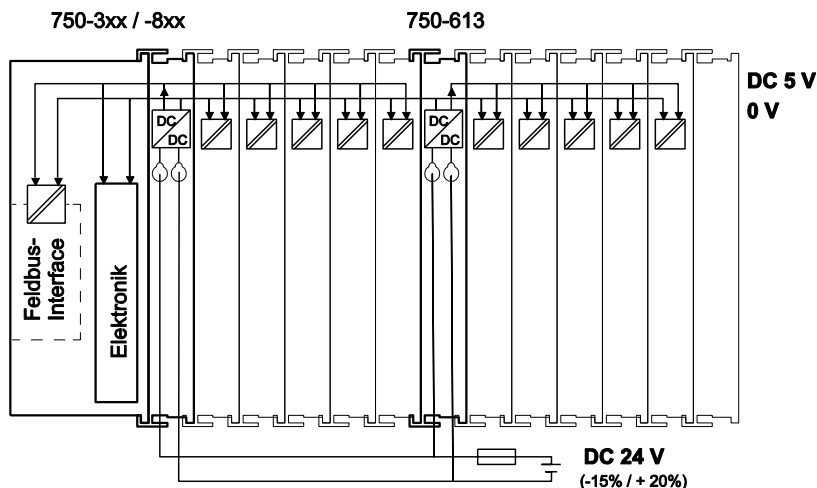


Ilustracja 5: Zasilanie systemowe przez interfejs/sterownik sieciowy (po lewej) i przez moduł zasilający (po prawej)

Tabela 4: Opis ilustracji „Zasilanie systemowe przez interfejs/sterownik sieciowy (po lewej) i przez moduł zasilający (po prawej)”

Pozycja	Opis
1	zasilanie systemowe 24 V DC (-25% ... +30%)
2	zasilanie systemowe 0 V

Dostarczane napięcie stałe 24 V zasila wszystkie wewnętrzne zespoły systemu (na przykład elektronikę interfejsu/sterownika sieciowego), złącze sieci obiektowej oraz moduły I/O przez magistralę systemową (napięcie magistrali systemowej 5 V). Napięcie magistrali systemowej 5 V jest połączone galwanicznie z napięciem systemowym 24 V.



Ilustracja 6: Napięcie magistrali systemowej dla standardowych interfejsów /sterowników sieciowych i interfejsów sieciowych ECO

**Wskazówka**



**Reset systemu należy wykonywać jednocześnie we wszystkich modułach zasilających!**

Reset systemu należy wykonywać przez jednoczesne wyłączenie i ponowne włączenie wszystkich modułów zasilających (interfejsy/sterowniki sieciowe i moduł zasilający z zasilaniem magistrali systemowej).

### 3.5.2.2 Układ zasilania

**Wskazówka**



**Zalecenie**

Nie wszędzie i nie zawsze zasilanie sieciowe będzie stabilne. Dlatego w celu zagwarantowania jakości napięcia zasilającego należy używać standardowych zasilaczy, zgodnych z normami.

Pojemność zasilaczy interfejsów/sterowników sieciowych oraz modułu zasilającego z zasilaniem magistrali systemowej można odczytać z danych technicznych komponentów.

Tabela 5: Układ zasilania

<b>Pobór prądu z magistrali systemowej *)</b>	Pobór prądu z magistrali systemowej, napięcie 5 V dla zasilania elektroniki modułów I/O oraz interfejsów / sterowników sieciowych
<b>Prąd sumaryczny dla modułów I/O *)</b>	Dostępny prąd dla modułów I/O, dostarczany na magistralę. Patrz interfejsy/sterowniki sieciowe i moduł zasilający z zasilaniem magistrali systemowej

\*) por. aktualny katalog, podręczniki, strona www

**Przykład:****Obliczanie poboru prądu przy interfejsie/sterowniku sieciowym**

Pobór prądu przez interfejs sieciowy	350 mA przy 5 V
<u>Prąd sumaryczny dla modułów</u>	<u>1650 mA przy 5 V</u>
<b>Suma I<sub>(5 V)</sub> łączn.</b>	<b>2000 mA przy 5 V</b>

Dla każdego modułu I/O pobór prądu z magistrali systemowej jest podany w danych technicznych. W celu obliczenia zapotrzebowania całkowitego sumuje się wartości wszystkich modułów I/O w węźle.

**Wskazówka****Przestrzegać prądu sumarycznego dla modułów I/O ewentualnie zapewnić dodatkowe zasilanie!**

W momencie, gdy sumaryczny pobór prądu przez moduły I/O jest przekroczony, należy dołożyć moduł zasilający z zasilaniem magistrali. Należy go umieścić przed modułem, który powoduje przekroczenie dopuszczalnego prądu sumarycznego.

**Przykład:****Obliczanie sumarycznego poboru prądu przy interfejsie/sterowniku sieciowym**

Do interfejsu/sterownika sieciowego należy podłączyć 20 modułów przekaźnikowych (750-517) i 30 modułów wejść dwustanowych (750-405).

Pobór prądu	$20 \times 90 \text{ mA} = 1800 \text{ mA}$ przy 5 V
	$+ 30 \times 2 \text{ mA} = 60 \text{ mA}$ przy 5 V
<b>Suma poboru prądu</b>	<b>1860 mA przy 5 V</b>

Jednak interfejs/sterownik sieciowy może udostępnić dla modułów tylko 1650 mA (patrz karta katalogowa). Oprócz tego należy przewidzieć moduł zasilający z zasilaniem magistrali systemowej (750-613), np. w środku węzła.

**Wskazówka****Zalecenie**

Węzeł sieciowy można zaprojektować za pomocą oprogramowania WAGO ProServe® **Smart Designer**. Zintegrowana kontrola zgodności pozwala na skontrolowanie poprawności konfiguracji.

Maksymalny prąd wejściowy zasilania systemowego 24 V wynosi 500 mA. Dokładny pobór prądu ( $I_{(V)}$ ) można wyliczyć na podstawie następujących wzorów:

---

### Interfejs lub sterownik sieciowy

$I_{(5\text{ V}) \text{ łączn.}}$  = Suma poboru prądu wszystkich podłączonych modułów I/O + pobór prądu z magistrali systemowej interfejsu/sterownika sieciowego

### Moduł zasilający

$I_{(5\text{ V}) \text{ łączn.}}$  = Suma wszystkich poborów prądu modułów I/O podłączonych do modułu zasilającego

$$\text{Prąd wejściowy } I_{(24\text{ V})} = \frac{5\text{ V}}{24\text{ V}} * \frac{I_{(5\text{ V}) \text{ łączn.}}}{\eta}$$

$\eta = 0.87$  (87% sprawności zasilacza typ. przy min. obciążeniu nominalnym 24 V)

### Wskazówka



---

### W czasie testu poboru prądu należy aktywować wszystkie wyjścia!

Jeżeli pobór prądu punktu zasilania dla zasilania systemowego 24 V przekracza 500 mA, przyczyną tego może być źle zaprojektowany węzeł lub uszkodzenie.

W czasie testu należy aktywować wszystkie wyjścia.

---

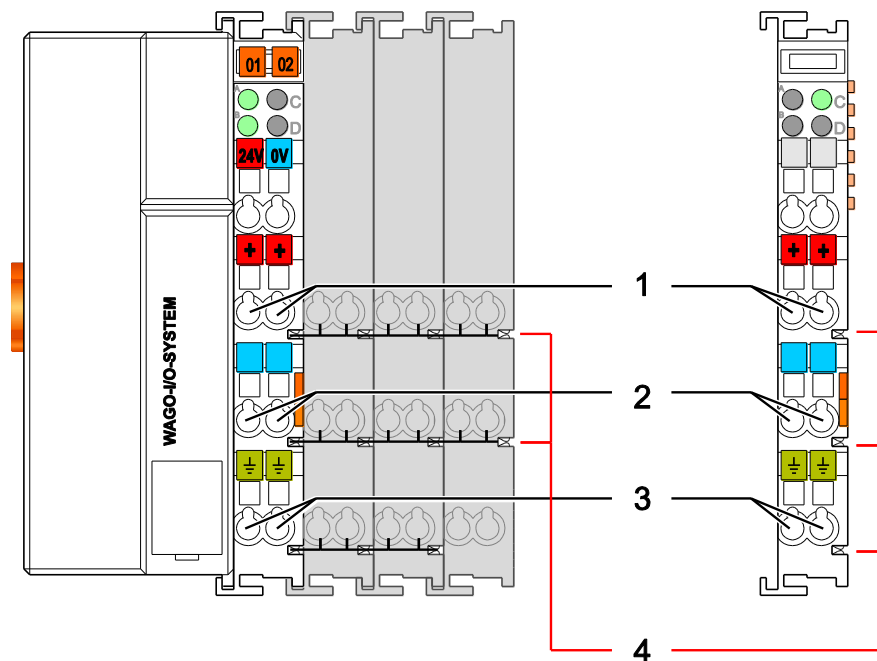
### 3.5.3 Zasilanie magistrali obiektowej

#### 3.5.3.1 Podłączanie

Czujniki i elementy wykonawcze można podłączyć bezpośrednio do kanału modułów I/O przy użyciu 1- do 4-przewodowej techniki podłączania przewodu. Czujniki i elementy wykonawcze są zasilane z modułu I/O. Stopnie wejściowe i wyjściowe niektórych modułów I/O wymagają napięcia zasilającego po stronie magistrali obiektowej.

Napięcie 24 V DC może być podawane na magistralę obiektową poprzez moduł zasilający zintegrowany z interfejsem/sterownikiem sieciowym. Moduł ten jest bierny, to znaczy nie posiada elementów zabezpieczających.

Do zasilania innych potencjałów na obiekcie (24 V DC, 0 ... 230 V AC/DC, 120 V AC, 230 V AC) służą moduły zasilające z podstawką bezpiecznika lub bez i diagnostyką. Przy pomocy modułów zasilających można także tworzyć różne grupy potencjałów. Przyłącza są połączone parami ze stykiem mocy.



Ilustracja 7: Zasilanie magistrali obiektowej dla interfejsów /sterowników sieciowych i niektórych interfejsów sieciowych ECO

Tabela 6: Opis ilustracji „Zasilanie magistrali obiektowej dla interfejsów /sterowników sieciowych i niektórych interfejsów sieciowych ECO”

<b>Zasilanie magistrali obiektowej</b>	
1	24 V (-15% / +20%)
2	0 V
3	Opcjonalny potencjał uziemienia
<b>Styki magistrali obiektowej</b>	
4	Rozdział potencjału do sąsiednich modułów I/O

Przekazywanie napięcia zasilającego dla strony magistrali obiektowej odbywa się za pośrednictwem styków mocy. Dzieje się to automatycznie przez przyłączenie modułu I/O.

Obciążenie styków mocy nie powinno przekraczać trwale 10 A.

Przez wstawienie dodatkowego modułu zasilającego zostanie przerwane zasilanie magistrali obiektowej prowadzone przez styki mocy. Od tego punktu będzie prowadzona nowa sekcja magistrali, która może posiadać inny potencjał.

**Wskazówka**



---

**W przypadku przerwania magistrali modulem bez styków mocy należy zasilć następną sekcję!**

Niektóre moduły I/O są wyposażone w pojedyncze styki mocy lub nie mają ich wcale (w zależności od spełnianej funkcji I/O). Przez to zostaje przerwane przekazywanie odpowiedniego potencjału. Jeżeli w kolejnych modułach I/O konieczne jest zasilanie magistrali obiektowej przez styki mocy, należy zastosować moduł zasilający.

Niezbędne informacje zawierają karty katalogowe poszczególnych modułów I/O.

---

**Wskazówka**



---

**W przypadku różnych grup potencjałów zaleca się stosować moduł dystansowy!**

Jeżeli w węźle funkcjonują różne grupy potencjałów, na przykład 24 V DC i 230 V AC, należy zastosować moduł dystansowy w miejscu zmiany potencjału. Optyczny podział potencjałów pomaga w zachowaniu ostrożności przy wykonywaniu przewodowania i prac konserwacyjnych. Pozwala to na uniknięcie następstw błędów przewodowania.

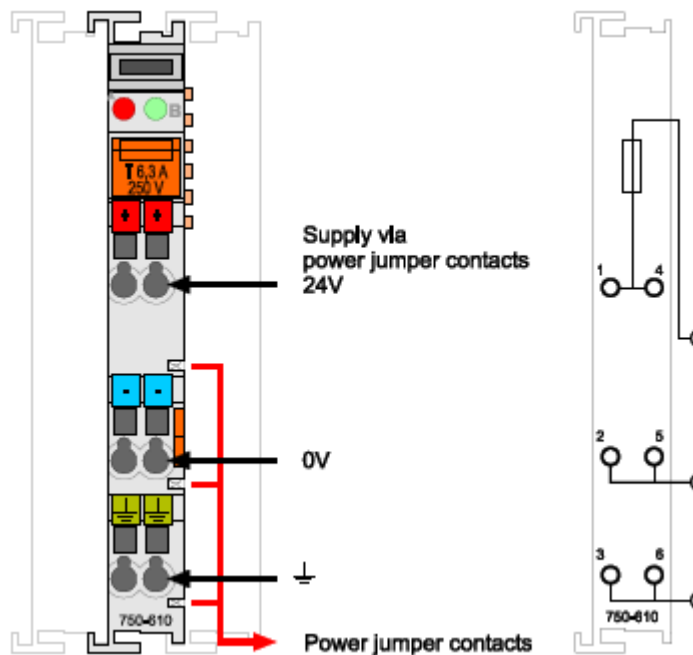
---

### 3.5.3.2 Zabezpieczenie

Wewnętrzne zabezpieczenie zasilania magistrali obiektowej można wykonać dla różnych napięć sieciowych i przy użyciu różnych modułów zasilających.

Tabela 7: Moduły zasilające

Nr katalogowy	Napięcie magistrali obiektowej
750-601	24 V DC, zasilanie/bezpiecznik
750-609	230 V AC, zasilanie/bezpiecznik
750-615	120 V AC, zasilanie/bezpiecznik
750-617	24 V AC, zasilanie/bezpiecznik
750-610	24 V DC, zasilanie/bezpiecznik/diagnostyka
750-611	230 V AC, zasilanie/bezpiecznik/diagnostyka
750-606	Moduł zasilający 24 V DC, 1,0 A, Ex i
750-625/000-001	Moduł zasilający 24 V DC, 1,0 A, Ex i (bez diagnostyki)



Ilustracja 8: Moduł zasilający z podstawką bezpiecznika (przykład 750-610)

#### UWAGA!



#### Pamiętać o maksymalnej mocy strat i ew. atestacji UL!

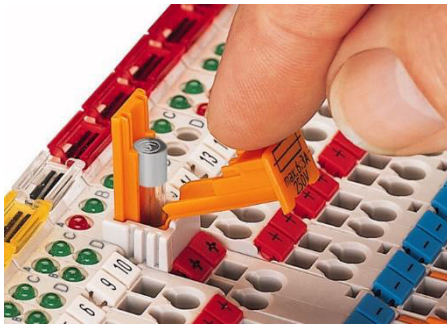
W modułach zasilających z podstawką bezpiecznika wolno stosować bezpieczniki o maks. mocy strat 1,6 W (IEC 127). W przypadku instalacji z atestem UL należy dodatkowo pamiętać o stosowaniu bezpieczników z atestem UL.

W celu włożenia, wymiany bezpiecznika lub odłączenia kolejnego modułu I/O od napięcia, można wyciągnąć podstawkę bezpiecznika. Aby to zrobić, należy włożyć śrubokręt do szczelin umieszczonych po obydwu stronach, a następnie wyjąć podstawkę.

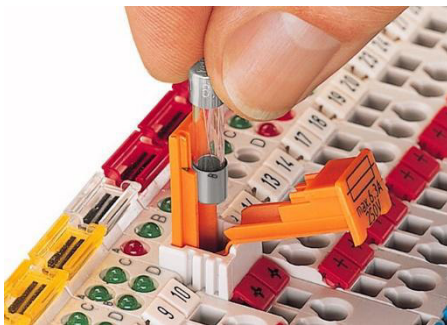


Ilustracja 9: Wymywanie podstawki bezpiecznika

Podstawkę bezpiecznika otwiera się przez odchylenie osłony.



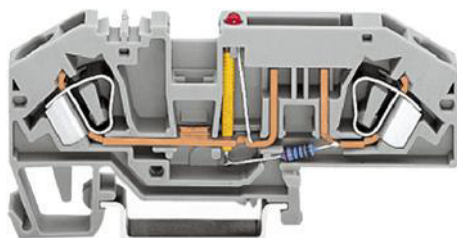
Ilustracja 10: Otwieranie podstawki bezpiecznika



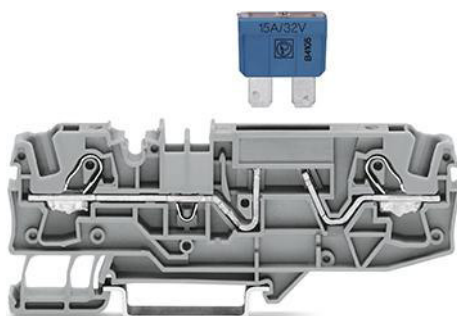
Ilustracja 11: Wymiana bezpiecznika

Po wymianie bezpiecznika przesuwa się podstawkę bezpiecznika do pierwotnej pozycji.

Alternatywnie zabezpieczenie można wykonać od zewnątrz. W tym celu można zastosować złączki bezpiecznikowe WAGO z serii 281 i 282.



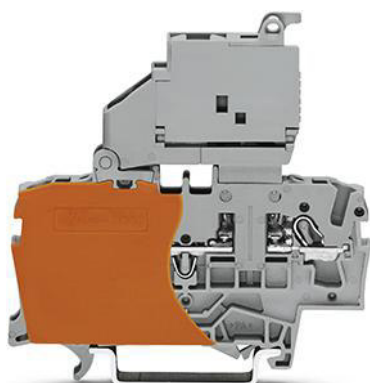
Ilustracja 12: Złączki bezpiecznikowe do bezpieczników samochodowych, seria 282



Ilustracja 13: Złączki bezpiecznikowe do bezpieczników samochodowych, seria 2006



Ilustracja 14: Złączki bezpiecznikowe z uchylną podstawką bezpiecznika, seria 281



Ilustracja 15: Złączki bezpiecznikowe z uchylną podstawką bezpiecznika, seria 2002

### 3.5.4 Dodatkowe przepisy dotyczące zasilania

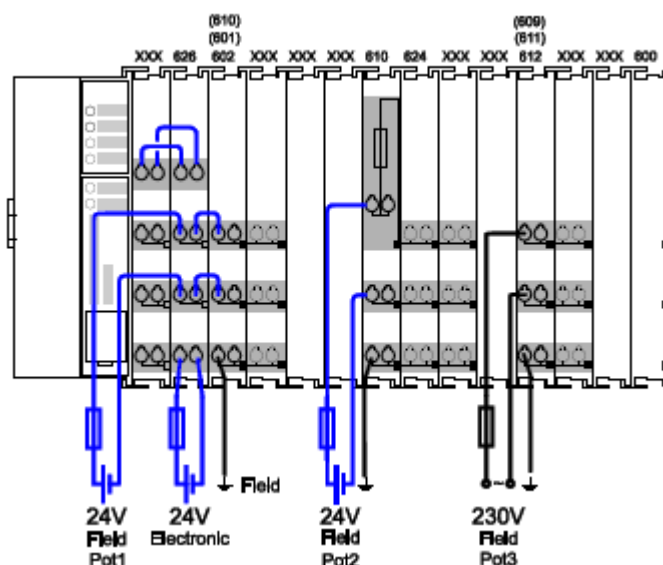
WAGO I/O System 750 może być stosowany także w przemyśle okrętowym i innych aplikacjach morskich (np. infrastrukturze przybrzeżnej czy platformach wiertniczych). Spełnia szczególne wymagania towarzystw okrętowych jak np. Germanischer Lloyd i Lloyds Register, co zostało potwierdzone licznymi certyfikatami.

Eksploatacja systemu zgodnie z certyfikatami wymaga zastosowania filtrów do zasilania 24 V.

Tabela 8: Filtry do zasilania 24 V

Nr katalogowy:	Nazwa	Opis
750-626	Supply Filter	filtr do zasilania systemowego i zasilania magistrali obiektowej (24 V, 0 V), tzn. do zasilania interfejsu/sterownika sieciowego i magistrali (750-613)
750-624	Supply Filter	Filtr do zasilania magistrali obiektowej 24 V (750-602, 750-601, 750-610)

Ponadto należy koniecznie przestrzegać poniższej koncepcji zasilania.



Ilustracja 16: Koncepcja zasilania

#### Wskazówka



#### **Do wyrównania potencjałów stosować moduł zasilający!**

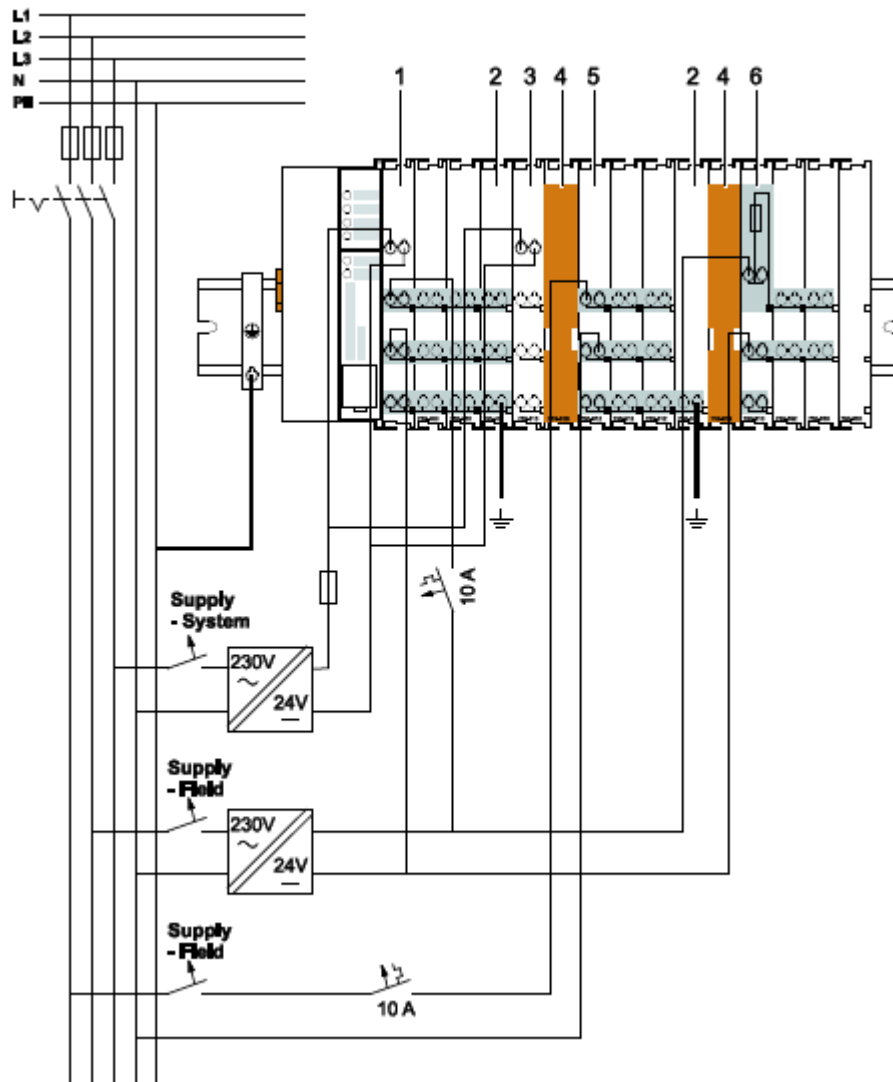
Jeśli dolny styk mocy ma być wykorzystany na przykład do wyrównania potencjałów między podłączeniami ekranu i potrzebne jest dodatkowe odejście dla tego potencjału, należy za filtrem zasilającym 750-626 zastosować dodatkowy moduł zasilający 750-601/-602/-610.

### 3.5.5 Przykład zasilania

**Wskazówka** Magistralę systemową i magistralę obiektową zasilать z odrębnych obwodów!



Rozdzielenie zasilania obu magistral pozwala na niezakłóconą pracę węzła w przypadku zwarcia po stronie elementów wykonawczych.



Ilustracja 17: Przykład zasilania dla interfejsów /sterowników sieciowych

Tabela 9: Opis ilustracji „Przykład zasilania dla interfejsów /sterowników sieciowych”

<b>Poz.</b>	<b>Opis</b>
1	Zasilanie magistrali obiektowej przy interfejsie /sterowniku sieciowym przez zewnętrzny moduł zasilający
2	Zasilanie magistrali obiektowej z opcjonalnym uziemieniem funkcjonalnym
3	Moduł zasilający z zasilaniem magistrali obiektowej
4	Zalecany moduł dystansowy
5	Moduł zasilający pasywny
6	Moduł zasilający bezpiecznikowy, z diagnostyką

### 3.5.6 Zasilacze

WAGO I/O System 750 wymaga do zasilania magistrali systemowej napięcia stałego 24 V.

#### Wskazówka Zalecenie



Nie wszędzie i nie zawsze zasilanie sieciowe będzie stabilne. Dlatego w celu zagwarantowania jakości napięcia zasilającego należy używać standardowych zasilaczy, zgodnych z normami (patrz też tabela „Zasilacze WAGO“).

Na wypadek krótkich zaników napięcia należy przewidzieć bufor (200  $\mu$ F na 1 A prądu obciążenia).

#### Wskazówka Czasu awarii zasilania nie należy liczyć wg IEC 61131-2!



Należy pamiętać, że dopuszczalny czas awarii sieci, wynoszący 10 ms zgodnie z IEC 61131-2, nie jest dotrzymany w przypadku maksymalnej rozbudowy węzła.

Dla każdego punktu zasilania magistrali obiektowej należy indywidualnie obliczać zapotrzebowanie na prąd. Należy przy tym uwzględnić wszystkie urządzenia obiektowe i moduły I/O. Zasilanie magistrali obiektowej może mieć również wpływ na moduły I/O, ponieważ stopnie wejściowe i wyjściowe niektórych modułów I/O wymagają zasilania magistrali obiektowej.

#### Wskazówka Magistralę systemową i magistralę obiektową zasilac z odrębnych obwodów!



Rozdzielenie zasilania obu magistral pozwala na niezakłóconą pracę węzła w przypadku zwarcia po stronie elementów wykonawczych.

Tabela 10: Zasilacze WAGO (wybór)

Nr katalogowy zasilacza WAGO	Opis
787-612	impulsowane po str. pierw.; 24 V DC; 2,5 A nap. wej. 230 V AC
787-622	impulsowane po str. pierw.; 24 V DC; 5 A nap. wej. 230 V AC
787-632	impulsowane po str. pierw.; 24 V DC; zakres nap. wej. 10 A 230/115 V AC
288-809	montowane na szynie na uniwersalnej podstawie montażowej 115 V AC / 24 V DC; 0,5 A
288-810	230 V AC / 24 V DC; 0,5 A
288-812	230 V AC / 24 V DC; 2 A
288-813	115 V AC / 24 V DC; 2 A

## 3.6 Uziemienie

### 3.6.1 Uziemienie szyny montażowej

#### 3.6.1.1 Zabudowa na ramie

W przypadku zabudowy na ramie szyna montażowa musi być połączona śrubami z ramą szafy lub obudową przewodzącą prąd. Rama lub obudowa muszą być uziemione. Połączenie elektryczne realizowane jest za pośrednictwem złącza śrubowego. Tym samym szyna montażowa jest uziemiona.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**



**Należy zapewnić wystarczające uziemienie!**

Należy zapewnić odpowiednie połączenie elektryczne pomiędzy szyną nośną a ramą lub obudową w celu zagwarantowania wystarczających parametrów uziemienia.

#### 3.6.1.2 Konstrukcja izolowana

Konstrukcja izolowana polega na tym, że nie istnieje połączenie pomiędzy konstrukcją szafy a szyną montażową. Odpowiednie uziemienie, zgodnie z krajowymi przepisami, musi zostać zapewnione za pomocą przewodu elektrycznego.

**Wskazówka**



**Zalecenie**

Optymalna konstrukcja to metalowa, uziemiona płyta montażowa, połączona z szyną montażową połączeniem przewodzącym elektrycznie.

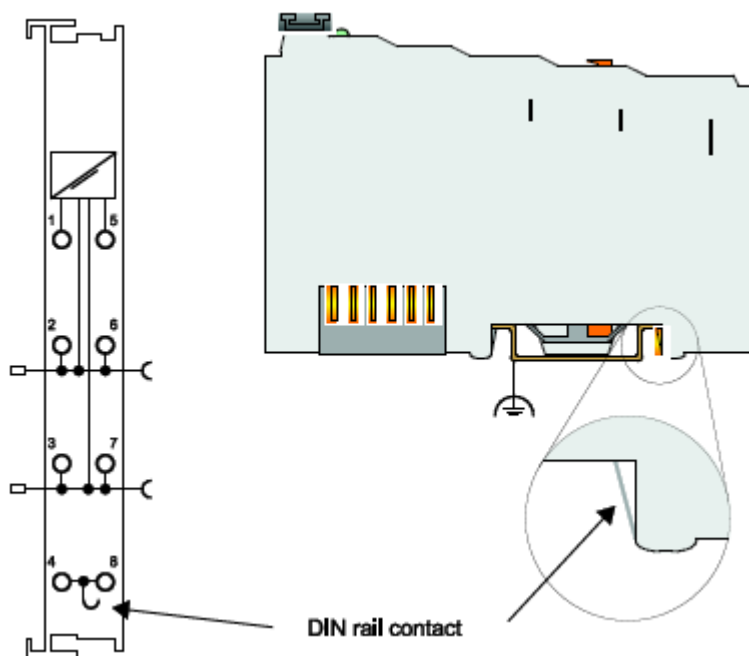
Osobne uziemienie szyny montażowej można łatwo wykonać przy użyciu złączek PE WAGO.

Tabela 11: Złączki PE WAGO

Nr katalogowy	Opis
283-609	1-przewodowa złączka PE łączy przewód ochronny bezpośrednio z szyną montażową; przekrój przewodu: 0,2 mm <sup>2</sup> ... 16 mm <sup>2</sup> <b>Wskazówka:</b> należy zamówić także ściankę końcową (283-320)

### 3.6.2 Uziemienie funkcjonalne

Uziemienie funkcjonalne zwiększa odporność na zakłócenia elektromagnetyczne. Niektóre komponenty systemu I/O posiadają specjalny styk uziemiający, odprowadzający zakłócenia elektromagnetyczne do szyny montażowej.



Ilustracja 18: Styk uziemiający (przykład)

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO



#### Należy zapewnić wystarczające uziemienie!

Należy pamiętać o zapewnieniu dobrego kontaktu między stykiem uziemiającym a szyną. Szyna montażowa musi być uziemiona.

Należy przy tym przestrzegać właściwości szyny montażowej, patrz rozdział „Montaż na szynie > Właściwości szyny montażowej“.

Dolne zaciski CAGE CLAMP® modułów zasilających mogą służyć opcjonalnie do podłączenia uziemienia funkcjonalnego po stronie obiektowej. Potencjał ten jest udostępniany modułowi I/O umieszczonemu po prawej stronie przez dolny styk sprężynowy w formie trzech styków mocy. Niektóre moduły I/O wyposażone są w styk nożowy, który może odprowadzić ten potencjał. W ten sposób z modułów I/O umieszczonych po lewej stronie tworzy się grupę potencjałową pod kątem uziemienia funkcjonalnego.

## 3.7 Ekranowanie

### 3.7.1 Informacje ogólne

Zastosowanie ekranowanych przewodów zmniejsza negatywny wpływ zakłóceń elektromagnetycznych i polepsza jakość sygnału. Pozwala uniknąć błędów pomiarowych oraz transmisyjnych, spowodowanych między innymi przepięciami.

#### Wskazówka



#### **Ekran przewodu łączyć z potencjałem uziemienia!**

Kompleksowe uziemienie jest konieczne w celu zagwarantowania właściwości technicznych w zakresie dokładności pomiaru. Połączenie ekranu przewodu z potencjałem uziemienia należy wykonywać w miejscu wprowadzenia przewodu do szafy rozdzielczej lub obudowy. Umożliwi to odprowadzanie zakłóceń rozproszonych i utrzymywania ich z daleka od urządzeń znajdujących się we wnętrzu szafy.

#### Wskazówka



#### **Poprawę ekranowania przez duże powierzchnie styku!**

Poprawę ekranowania można uzyskać, jeżeli połączenie między ekranem a potencjałem uziemienia będzie niskoomowe. W tym celu należy zapewnić dużą powierzchnię styku, np. przez zastosowanie systemu łączenia ekranów WAGO. Jest to zalecane w szczególności w rozległych instalacjach, w których mogą występować prądy wyrównawcze oraz wysokie prądy impulsowe (np. powodowane wyładowaniami atmosferycznymi).

#### Wskazówka



#### **Chronić przewody danych i sygnałowe przed źródłami zakłóceń!**

Przewody danych i sygnałowe należy oddzielać od wszystkich przewodów silnoprądowych i innych źródeł wysokiej emisji elektromagnetycznej (np. przetwornic częstotliwości lub napędów).

### 3.7.2 Przewody sieci komunikacyjnej

Ekranowanie przewodów sieci komunikacyjnej jest opisane w wytycznych dotyczących budowy i normach dla poszczególnych systemów sieciowych.

### 3.7.3 Przewody sygnałowe

Moduły I/O dla sygnałów analogowych oraz niektóre moduły interfejsowe posiadają zaciski do podłączania ekranu.

**Wskazówka****Należy stosować ekranowane przewody sygnałowe!**

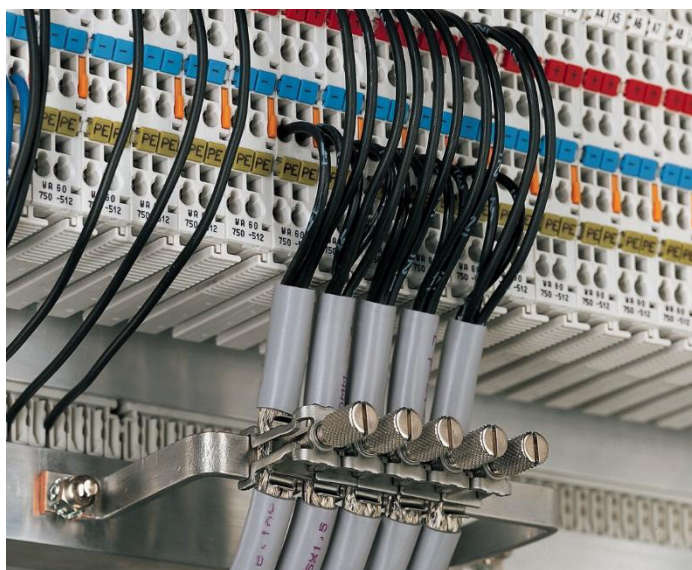
Dla sygnałów analogowych oraz magistralnych, podłączanych do modułów I/O wyposażonych w zaciski do podłączania ekranu, należy stosować wyłącznie przewody ekranowane. Tylko w ten sposób można zagwarantować, że dla danego modułu I/O zostanie osiągnięty wymagany stopień dokładności również w przypadku zaistnienia zakłóceń działających na przewód sygnałowy.

### 3.7.4 System łączenia ekranów WAGO

W ramach systemu łączenia ekranów WAGO dostępne są obejmmy zaciskowe, szyny zbiorcze i różnego typu stopki montażowe. Przy ich użyciu można wykonywać różne konstrukcje.



Ilustracja 19: Przykład systemu łączenia ekranów WAGO



Ilustracja 20: Zastosowanie systemu łączenia ekranów WAGO

## 4 Opis urządzenia

Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub 750-338 umożliwia podłączanie modułów WAGO I/O System 750 do sieci obiektowej CANopen.

Dane transmitowane są za pośrednictwem PDO i SDO.

Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub rozpoznaje wszystkie dołączone moduły I/O i tworzy lokalny obraz procesu. W każdym węźle można w dowolny sposób uszeregować moduły wejściowe i wyjściowe zarówno dla sygnałów analogowych (wymiana danych w postaci słowa), jak i dwustanowych (bitowa wymiana danych).

Lokalny obraz procesu jest podzielony na podobszary wejść i wyjść. Dane procesowe są odczytywane poprzez sieć CANopen i przetwarzane dalej w systemie sterowania. Wyjściowe dane procesowe są obsługiwane poprzez sieć CANopen. Dane modułów wejść/wyjść analogowych są mapowane do PDO zgodnie z kolejnością, w jakiej są podłączone do Interfejsu sieciowego CANopen, D-Sub. Pojedyncze bity sygnałów z dwustanowych modułów wejściowych/wyjściowych składane są w bajty i również mapowane w PDO. Jeżeli liczba bitów kolejnych sygnałów dwustanowych przekracza 8, Interfejs sieciowy CANopen, D-Sub automatycznie generuje następny bajt.

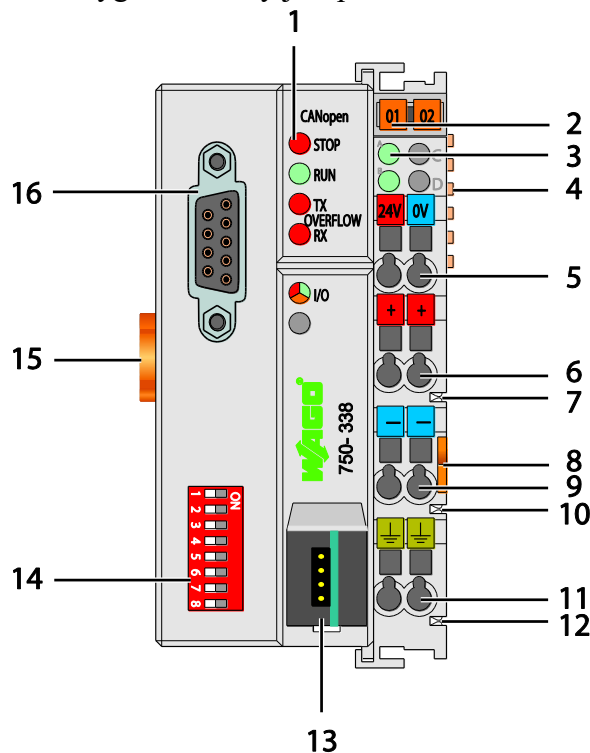
Pozycje w katalogu obiektów mogą być w razie potrzeby mapowane na 32 RX PDO i 32 TX PDO. Pełny zakres danych wejściowych i wyjściowych może być transmitowany przez SDO.

Na potrzeby późniejszej rozbudowy systemu można programowo utworzyć wirtualne „moduły rezerwujące wyjścia dwustanowe“ (patrz rozdział „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Obiekt 0x4500 – konfiguracja pustego modułu“).

## 4.1 Widok

W widoku urządzenia można wyróżnić trzy zespoły elementów:

- po lewej: złącze sieci obiektywnej
- w środku: LED do sygnalizacji stanu pracy, komunikacji sieciowej, błędów i diagnostyki oraz złącze serwisowe (konfiguracyjne)
- po prawej: zintegrowany moduł zasilania magistrali systemowej i obiektywnej (podłączanie do kolejnych modułów stykami mocy). Stan zasilania magistrali systemowej i obiektywnej (styki mocy) sygnalizowany jest przez LED.



Ilustracja 21: Widok interfejsu sieciowego CANopen

Tabela 12: Opis do rysunku: Widok interfejsu sieciowego CANopen

Poz.	Symbol	Znaczenie	Szczegóły - patrz rozdział:
1	STOP, RUN, TX, RX	LED statusu sieci obiektowej	„Opis urządzenia“ > „Elementy sygnalizacyjne“
2	---	Podstawka oznacznika grupowego (wysuwana) z dodatkową możliwością opisu przy pomocy dwóch tabliczek Mini-WSB	---
3	A, B lub C	LED statusu magistrali systemowej/styków mocy	„Opis urządzenia“ > „Elementy sygnalizacyjne“
4	---	Styki magistrali systemowej	„Podłączanie urządzeń“ > „Magistrala systemowa/styki danych“
5	24 V, 0 V	Zaciski CAGE CLAMP® zasilanie systemowe	„Podłączanie urządzeń“ > „Podłączanie przewodów do CAGE CLAMP®“
6	+	Zaciski CAGE CLAMP® zasilanie magistrali obiektowej 24 V DC	„Podłączanie urządzeń“ > „Podłączanie przewodów do CAGE CLAMP®“
7	---	Styk mocy 24 V DC	„Podłączanie urządzeń“ > „Styki mocy/zasilanie magistrali obiektowa“
8	---	Uchwyt zwalniający blokadę	„Montaż“ > „Wstawianie i usuwanie urządzeń“
9	-	Zaciski CAGE CLAMP® zasilanie magistrali obiektowej 0 V	„Opis systemu“ > „Zasilanie“
10	---	Styk mocy 0 V	„Podłączanie urządzeń“ > „Styki mocy/zasilanie magistrali obiektowa“
11	(uziemi- mienie)	Zaciski CAGE CLAMP® zasilanie magistrali obiektowej (uziemięcie)	„Opis systemu“ > „Zasilanie“
12	---	Styk mocy (uziemięcie)	„Podłączanie urządzeń“ > „Styki mocy/zasilanie magistrali obiektowa“
13	---	Złącze serwisowe (klapka uniesiona)	„Opis urządzenia“ > „Elementy obsługi“
14	---	Przełącznik adresów	„Opis urządzenia“ > „Elementy obsługi“
15	---	Blokada ryglująca	„Montaż“ > „Wstawianie i usuwanie urządzeń“
16	---	Złącze sieci obiektowej RJ-45	„Opis urządzenia“ > „Złącza“

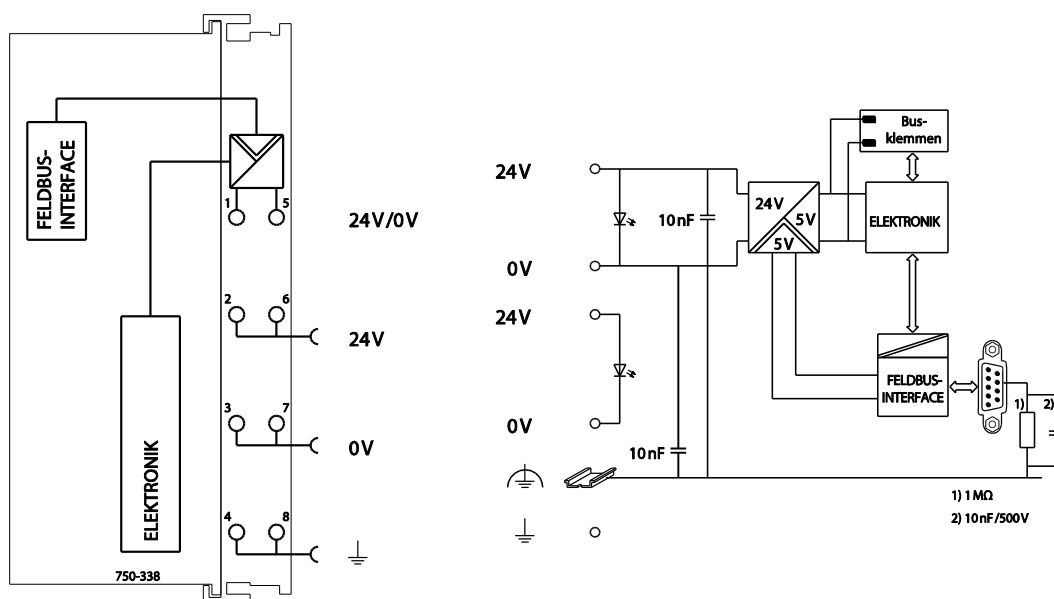
## 4.2 Złącza

### 4.2.1 Zasilanie urządzenia

Przewody zasilające są podłączane do zacisków CAGE CLAMP®.

Zintegrowany zasilacz wytwarza konieczne napięcia, potrzebne do zasilania elektroniki i podłączonych modułów I/O.

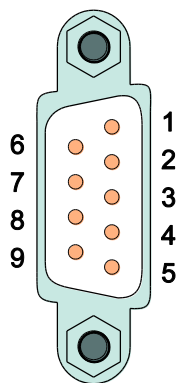
Złącze sieci obiektowej jest odseparowane galwanicznie od potencjału elektrycznego i elektroniki urządzenia.



Ilustracja 22 Zasilanie urządzenia

### 4.2.2 Złącze sieci obiektowej

Interfejsy/sterowniki sieciowe 750-338 jako złącze sieci obiektowej wbudowany mają 9-biegunowy wielowtyk D-Sub.



Ilustracja 23: Schemat pinów złącza sieci obiektowej D-Sub (wtyczka)

Złącze D-Sub interfejsu CANopen jest podłączone w następujący sposób:

Tabela 13: Schemat sygnałów w złączu CANopen

Pin	Sygnal	Opis
1	-	nieużywany
2	CAN_L	CAN Signal <sub>Low</sub>
3	GND	złącze GND
4	-	nieużywany
5	Drain Shield	podłączanie ekranu <sup>1)</sup>
6	-	nieużywany
7	CAN_H	CAN Signal <sub>High</sub>
8	-	nieużywany
9	CAN_V+	nieużywany

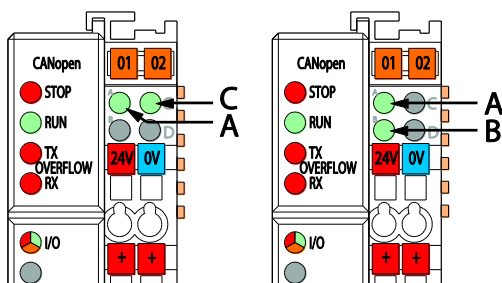
<sup>1)</sup> Podłączanie ekranu realizowane jest we wtyczce. Na przykład oplot ekranujący przewodu może być podłączony do metalowego elementu we wtyczce, służącego do mechanicznego odciążenia przewodów.

Złącze jest zagłębione w obudowie interfejsu/sterownika sieciowego w taki sposób, aby po podłączeniu wtyczek możliwa była zabudowa urządzenia w skrzynce rozdzielczej o wysokości 80 mm.

Separacja galwaniczna między siecią i elektroniką realizowana jest przez przetworniki DC/DC i optoseparatory w interfejsie sieciowym. Ekran przewodu musi być podłączony do styku CAN Shield. Jest on odseparowany od ziemi (styk z szyną montażową) rezystancją o wartości 1 MΩ. Niskoomowe połączenie ekranu z ziemią może być realizowane tylko zewnątrz (np. poprzez moduł zasilający). Zaleca się zastosowanie centralnego styku PE dla całego ekranowania przewodu magistrali CANopen.

### 4.3 Elementy sygnalizacyjne

Stan pracy interfejsu sieciowego lub całego węzła jest sygnalizowany przy pomocy LED. Są one w większości kolorowe (czerwone, zielone lub czerwone/zielone (=pomarańczowe)).



Ilustracja 24: Elementy sygnalizacyjne

Diagnostyka poszczególnych obszarów – sieci obiektowej, węzła i napięcia obiektowego – realizowana jest przy pomocy trzech grup LED:

Tabela 14: Elementy sygnalizacyjne – status sieci obiektowej

LED	Kolor	Znaczenie
STOP	czerwony	Interfejs/sterownik sieciowy znajduje się w trybie STOP.
RUN	zielony	Informuje użytkownika, czy interfejs/sterownik sieciowy jest zainstalowany prawidłowo.
TX OVERFLOW	czerwony	Bufor nadawczy CAN jest przepełniony.
RX OVERFLOW	czerwony	Bufor odbiorczy CAN jest przepełniony.

Tabela 15: Elementy sygnalizacyjne - status węzła

LED	Kolor	Znaczenie
I/O	czerwony/zielony/pomarańczowy	Pokazuje pracę magistrali systemowej i sygnalizuje błędy za pomocą kodu migowego

Tabela 16: Elementy sygnalizacyjne – status zasilania

LED	Kolor	Znaczenie
A	zielony	Pokazuje status napięcia magistrali systemowej
B lub C	zielony	Pokazuje status napięcia magistrali obiektowej na stykach mocy (w zależności od wersji urządzenia ta LED może znajdować się na pozycji B lub C)

#### Informacja



#### Dodatkowe informacje na temat sygnalizacji przez LED

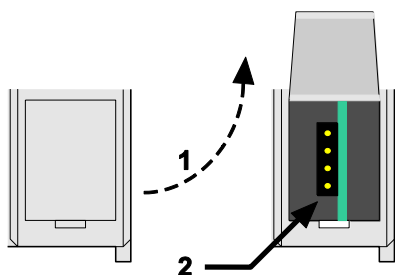
Dokładny opis znaczenia wskazań LED znajduje się w rozdziale „Diagnostyka” > ... > „Sygnalizacja przez LED”.

## 4.4 Elementy obsługi

### 4.4.1 Złącze serwisowe

Złącze serwisowe umieszczone jest pod klapką.

Jest ono wykorzystywane do komunikacji z WAGO-I/O-CHECK oraz aktualizacji oprogramowania (firmware'u).



Ilustracja 25: Złącze serwisowe (klapka złącza serwisowego opuszczona i podniesiona)

Tabela 17: Opis ilustracji „Złącze serwisowe (klapka złącza serwisowego opuszczona i podniesiona)“

Numer	Opis
1	Podnieść opuszczoną klapkę
2	Widok złącza serwisowego

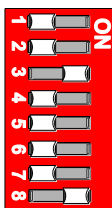
#### **UWAGA!** Urządzenie musi być odłączone od napięcia!



W celu uniknięcia uszkodzenia urządzenia przewód komunikacyjny należy podłączać i odłączać tylko wówczas, gdy urządzenie jest odłączone od napięcia!

Do 4-biegunowego wtyku, znajdującego się pod klapką, należy podłączyć przewód konfiguracyjny o numerze katalogowym 750-920, 750-923 lub adapter funkcyjny WAGO o numerze katalogowym 750-921.





Ilustracja 27: Przykład: zapisywanie prędkości 125 kBd

W tym stanie wymiana danych przez sieć CAN nie jest możliwa.

Tabela 18: Ustawianie prędkości transmisji

Prze- łącznik	Funkcja	1 MBd	800 kBd	500 kBd	250 kBd	125 kBd *)	100 kBd	50 kBd	20 kBd	10 kBd	LED sygnalizacji
1 (LSB)	prędkość transmisji	0	1	0	1	0	1	0	1	0	STOP
2	prędkość transmisji	0	0	1	1	0	0	1	1	0	RUN
3	prędkość transmisji	0	0	0	0	1	1	1	1	0	TX OVERFLOW
4 (MSB)	prędkość transmisji	0	0	0	0	0	0	0	0	1	RX OVERFLOW
5											
6											
7											
8	przejęcie	'off' -> 'on' : przejmowanie ustawionej konfiguracji									

\*) Nastawa fabryczna

Po zakończeniu procedury ustawiania prędkości i sprawdzeniu poprawności ustawienia należy wyłączyć napięcie robocze, ponieważ tylko przy włączonym zasilaniu wartość ustawiona mikroprzełącznikami DIP może być wykorzystana jako ID modułu do obliczenia innych ID. W stanie wyłączonym mikroprzełącznikami DIP można ustalić tylko żądany ID modułu (ustawienie fabryczne =1).

## 4.5 Dane techniczne

### 4.5.1 Dane urządzenia

Tabela 19: Dane techniczne – dane urządzenia

Szerokość	51 mm
Wysokość (od górnej krawędzi szyny)	65* mm (*od górnej krawędzi szyny)
Głębokość	100 mm
Masa	ok. 195 g
Stopień ochrony	IP 20

### 4.5.2 Dane systemowe

Tabela 20: Dane techniczne – dane systemowe

Liczba urządzeń w sieci CAN (bez repeatera)	110
Liczba modułów I/O	64
Liczba wspieranych modułów I/O z funkcjonalnością mailboxa	maks. 3 (przy wersji firmware'u 10 do 15) maks. 8 (od wersji firmware'u 16)
Medium transmisji	ekranowany przewód miedziany zgodnie z EN 50170
Długość segmentu sieci	30 m ... 1000 m (zależnie od prędkości transmisji/rodzaju przewodu)
Prędkość transmisji	10 kBaud ... 1 MBaud
Złącze sieci obiektowej	1 x D-Sub 9; wtyk
Liczba podłączonych modułów I/O	63
Maks. obraz procesu wejść	512 bajtów
Maks. obraz procesu wyjść	512 bajtów
Konfiguracja	w urządzeniu sterującym
liczba PDO	32 Tx / 32 Rx
Liczba SDO	2 x serwer SDO
Profil komunikacji	DS-301 V4.01
Profil urządzenia	DS-401 V2.0; Monitorowanie wartości granicznej, PDO wyzwalane zboczem, konfigurowalna reakcja na błąd
Dystrybucja COB ID	SDO, standard
Dystrybucja NODE ID	Mikroprzełączniki DIP
Inne usługi CANopen	NMT Slave, Minimum Boot-up, variables PDO Mapping, Emergency Message, Life Guarding/ konfiguracja pustego modułu

### 4.5.3 Zasilanie

Tabela 21: Dane techniczne – zasilanie

Zasilanie	24 V DC (-15% ...+20%)
Prąd wejściowy maks.	500 mA przy 24 V
Sprawność zasilacza	87%
Pobór prądu z magistrali systemowej	350 mA przy 5 V
Prąd sumaryczny dla modułów	1650 mA przy 5 V
Izolacja	500 V system/zasilanie
Napięcie magistrali obiektowej	24 V DC (-15% ...+20%)
Prąd magistrali obiektowej	maks. 10 A DC

### 4.5.4 Akcesoria

Tabela 22: Dane techniczne – akcesoria

Pliki EDS	Do pobrania na: <a href="http://www.wago.com">www.wago.com</a>
System oznaczania Mini-WSB	

### 4.5.5 Bezpieczeństwo elektryczne

Tabela 23: Dane techniczne – bezpieczeństwo elektryczne

Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe	zgodnie z IEC 60664-1
Stopień zanieczyszczenia zgodnie z IEC 61131-2	2

### 4.5.6 Technika podłączania przewodu

Tabela 24: Dane techniczne – panel przyłączeniowy

Technika podłączania przewodu	CAGE CLAMP®
Przekrój przewodu	0,08 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup> , AWG 28 ... 14
Długość odizolowania przewodu	8 mm ... 9 mm / 0.33 in

Tabela 25: Dane techniczne – styki zasilania obiektowego

Styki magistrali obiektowej	Styk sprężynowy, samoczyszczący
Spadek napięcia przy I <sub>maks.</sub>	< 1 V przy 64 modułach I/O

Tabela 26: Dane techniczne – styki danych

Styki magistrali systemowej	Styki ślizgowe, połączone, samoczyszczące
-----------------------------	---

## 4.5.7 Warunki środowiskowe

Tabela 27: Dane techniczne – warunki środowiskowe

Zakres temperatury pracy	0°C ... 55°C
Zakres temperatury pracy dla komponentów z rozszerzonym zakresem temperatur (750-xxx/025-xxx)	-20°C ... +60°C
Zakres temperatury składowania	-25°C ... +85°C
Zakres temperatury składowania dla komponentów z rozszerzonym zakresem temperatur (750-xxx/025-xxx)Opis systemu	-40°C ... +85°C
Wilgotność względna	Maks. 5% ... 95%, bez kondensacji
Narażenie na wpływ substancji szkodliwych	Zgodnie z IEC 60068-2-42 i IEC 60068-2-43
Maks. koncentracja substancji szkodliwych przy wilgotności względnej < 75%	SO <sub>2</sub> ≤ 25 ppm H <sub>2</sub> S ≤ 10 ppm
Warunki specjalne	Komponentów nie wolno stosować bez podjęcia dodatkowych środków w miejscach, w których może występować pył, żrące opary, gazy lub promieniowanie jonizujące.

## 4.5.8 Obciążalność mechaniczna zgodnie z IEC61131-2

Tabela 28: Dane techniczne – obciążalność mechaniczna zgodnie z IEC 61131-2

Badanie	Zakres częstotliwości	Wartość graniczna
IEC 60068-2-6 wibracje	$5 \text{ Hz} \leq f < 9 \text{ Hz}$	Amplituda 1,75 mm (długotrwanie) Amplituda 3,5 mm (krótkotrwanie)
	$9 \text{ Hz} \leq f < 150 \text{ Hz}$	0,5 g (długotrwanie) 1 g (krótkotrwanie)
	Uwagi dotyczące pomiaru wibracji: a) Zmiana częstotliwości: maks. 1 oktawa/min b) Kierunek wibracji: 3 osie	
IEC 60068-2-27 udar		15g
	Uwagi dotyczące próby udarowej: a) Rodzaj udaru: półsinusoidalny b) Czas trwania udaru: 11 ms c) Kierunek udaru: po 3 udary w kierunku dodatnim i ujemnym 3 pionowo ustawionych względem siebie osi próbki	
IEC 60068-2-32 spadek swobodny	1 m (urządzenie w oryginalnym opakowaniu)	

## 4.6 Aprobaty

### Informacja



#### Dodatkowe informacje na temat aprobat

Szczegółowe informacje na temat aprobat znajdują się w dokumencie „Przegląd aprobat **WAGO I/O System 750**“. Dostępny jest on w Internecie: [www.wago.com](http://www.wago.com) → Serwis → Do pobrania → Dodatkowa dokumentacja i informacje na temat wyrobów dla automatyki → WAGO I/O System 750 → Opis systemu.

Wersja standardowa interfejsu/sterownika sieciowego 750-338 oraz wszystkie jego warianty zyskały następujące certyfikaty:



cULus

UL508



Znak zgodności

Interfejs/sterownik sieciowy 750-338 posiada następujące aprobaty Ex:

TÜV 07 ATEX 554086 X



I M2 Ex d I Mb

II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

II 3 D Ex tc IIIC T135°C Dc

Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia:

- standard:  $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$
- warianty z rozszerzonym zakresem temperatury (750-xxx/025-xxx):  $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$

IECEX TUN 09.0001 X

Ex d I Mb

Ex nA IIC T4 Gc

Ex tc IIIC T135°C Dc

Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia:

- standard:  $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$
- warianty z rozszerzonym zakresem temperatury (750-xxx/025-xxx):  $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$

Interfejs/sterownik sieciowy 750-338 posiada następujące aprobaty Ex:



cULus ANSI/ISA 12.12.01  
Class I, Div2 ABCD T4

Interfejs sieciowy 750-338 posiada następujące aprobaty morskie:



BSH (Federalny Urząd ds. Żeglugi i Hydrografii)



BV (Bureau Veritas)



GL (Germanischer Lloyd) A, B, C, D (EMC 1)



NKK (Nippon Kaiji Kyokai)



PRS (Polski Rejestr Statków)



RINA (Registro Italiano Navale)

---

## Informacja



### Dodatkowe informacje na temat aprobat morskich

Dodatkowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale „Dodatkowe przepisy dotyczące zasilania“.

---

## 4.7 Normy i dyrektywy

Interfejs /sterownik sieciowy750-338 spełnia wymogi następujących norm EMC:

EMC CE - odporność na zakłócenia      zgodnie z EN 61000-6-2: 2005

EMC CE - emisja zakłóceń                zgodnie z EN 61000-6-4: 2007

## 5 Montaż

### 5.1 Pozycja montażu

Oprócz montażu w pozycji poziomej i pionowej dozwolone są wszystkie inne położenia montażowe.

#### Wskazówka



#### **Przy montażu pionowym używać blokady końcowej!**

Przy montażu pionowym należy pod węzłem sieciowym zamontować dodatkowo blokadę końcową, aby zabezpieczyć węzeł przed zsunieniem się z szyny montażowej.

nr kat. WAGO 249-116      blokada końcowa na TS 35, szer. 6 mm

nr kat. WAGO 249-117      blokada końcowa na TS 35, szer. 10 mm

### 5.2 Konstrukcja

Maksymalna długość węzła sieciowego bez interfejsu/sterownika sieciowego wynosi 780 mm wraz z modułem końcowym. Szerokość modułu końcowego to 12 mm; pozostałe moduły I/O są więc rozmieszczone na długości maksymalnie 768 mm.

#### Przykłady:

- Do jednego interfejsu/sterownika sieciowego można dołączyć 64 moduły wejść i wyjść o szerokości 12 mm.
- Do jednego interfejsu/sterownika sieciowego można dołączyć 32 moduły wejść i wyjść o szerokości 24 mm.

#### Wyjątek:

Liczba podłączonych modułów I/O zależy poza tym od typu interfejsu/sterownika sieciowego, który został zastosowany. I tak na przykład maksymalna liczba modułów I/O, jakie można podłączyć do interfejsu/sterownika sieciowego PROFIBUS DP/V1 to 63 moduły I/O bez pasywnych modułów I/O i bez modułu końcowego.

#### UWAGA!



#### **Przestrzegać maksymalnej długości węzła sieciowego!**

Maksymalna długość węzła sieciowego bez interfejsu/sterownika sieciowego i modułu 750-628 (moduł przedłużacza magistrali - slave) nie może przekraczać 780 mm.

Należy oprócz tego przestrzegać ograniczeń dla poszczególnych interfejsów/sterowników sieciowych.

**Wskazówka****Długość węzła można zwiększyć przy użyciu modułu przedłużacza magistrali!**

Długość węzła sieciowego można zwiększyć przy użyciu modułu 750-628 (moduł przedłużacza magistrali - slave). W tym przypadku po ostatnim module I/O należy zastosować moduł 750-627 (moduł przedłużacza magistrali - master) Należy połączyć go przewodem z wtyczką RJ-45 z modułem przedłużacza magistrali następnego segmentu węzła.

W ten sposób, przy pomocy maksymalnie 10 modułów przedłużacza magistrali można podzielić fizycznie węzeł sieciowy na maksymalnie 11 segmentów.

Dopuszczalna długość przewodu między dwoma segmentami wynosi 5 metrów.

Więcej informacji można znaleźć w podręcznikach dla modułów 750-627 i 750-628).

---

## 5.3 Montaż na szynie

### 5.3.1 Właściwości szyny montażowej

Wszystkie komponenty systemu można zamontować bezpośrednio na szynie zgodnie z EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35).

#### UWAGA!



#### Nie stosować szyn nie pochodzących od WAGO bez zezwolenia!

WAGO dostarcza znormalizowane szyny montażowe, przeznaczone do zastosowania z WAGO I/O System. W przypadku stosowania innych szyn należy skontaktować się z WAGO GmbH & Co. KG w celu przeprowadzenia badania technicznego i uzyskania stosownego zezwolenia.

Szyny montażowe mają różne właściwości mechaniczne i elektryczne. W celu optymalnej zabudowy systemu na szynie należy przestrzegać następujących warunków:

- Materiał musi być odporny na korozję.
- Większość komponentów wyposażonych jest w przewodzącą stopkę połączoną z szyną montażową, służącą do odprowadzania wpływów elektromagnetycznych. W celu uniknięcia korozji ten ocynowany styk szyny nie może tworzyć z szyną ogniwa galwanicznego, wytwarzającego różnicę napięć przekraczającą 0,5 V (roztwór soli kuchennej 0,3% w temperaturze 20°C).
- Szyna musi optymalnie wspierać zintegrowane w systemie środki EMC oraz ekranowanie.
- Należy wybrać szynę o wystarczającej stabilności i ew. zastosować kilka punktów montażowych (co 20 cm), aby uniknąć wygięcia lub obrócenia się szyny.
- W celu zagwarantowania bezpiecznego osadzenia komponentów nie wolno zmieniać geometrii szyny. W szczególności przy skracaniu i montażu nie wolno ścisnąć ani wyginać szyny.
- Podczas montażu komponentów stopka zatraskowa zahacza profil szyny. W przypadku szyn o wysokości 7,5 mm punkty montażowe (złącza śrubowe) pod węzłem należy zagłębić w szynie (wkrety z łbem wpuszczanym lub nity zamykane jednostronnie).
- Metalowe sprężyny znajdujące się na dole obudowy muszą mieć niskoomowy styk z szyną (jak największa powierzchnia styku).

### 5.3.2 Szyny montażowe WAGO

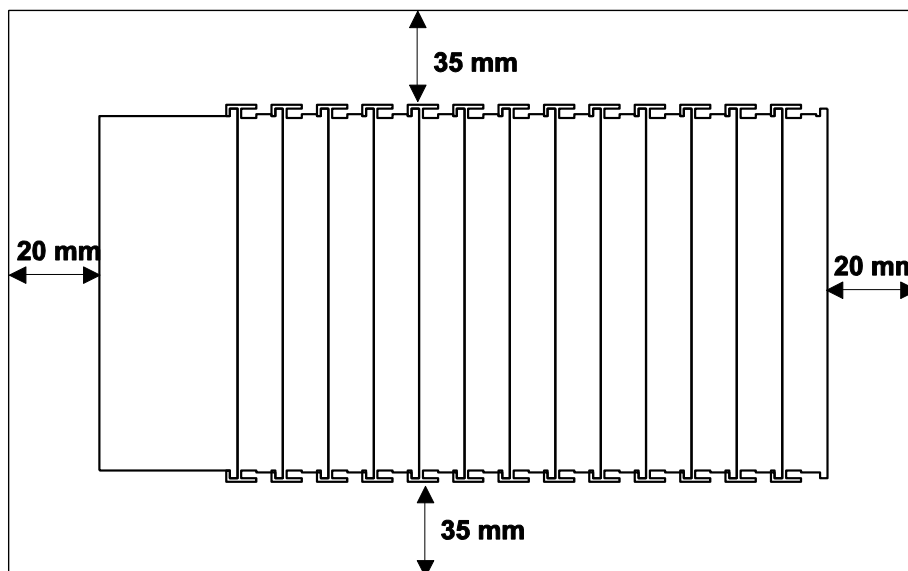
Szyny montażowe WAGO spełniają wymagania elektryczne i mechaniczne.

Tabela 29: Szyny montażowe WAGO

Nr katalogowy	Opis
210-113 /-112	35 x 7,5; 1 mm stal chromowana na żółto; z/bez perforacji
210-114 /-197	35 x 15; 1,5 mm stal chromowana na żółto; z/bez perforacji
210-118	35 x 15; 2,3 mm stal chromowana na żółto; bez perforacji
210-198	35 x 15; 2,3 mm miedź; bez perforacji
210-196	35 x 7,5; 1 mm aluminium, bez perforacji

### 5.4 Odstępy

W całym węźle sieciowym należy przestrzegać odstępów od sąsiadujących ze sobą komponentów, kanałów kablowych oraz ścianek obudowy/ramy.



Ilustracja 28: Odstępy

Odstępy stwarzają przestrzeń potrzebną na odprowadzanie ciepła i montaż lub przewodowanie. Odstępy od kanałów kablowych ograniczają zakłócenia elektromagnetyczne ze strony przewodów.

## 5.5 Kolejność montażu

Interfejsy/sterowniki sieciowe oraz moduły I/O WAGO I/O System 750/753 montuje się zatraskowo bezpośrednio na szynie zgodnie z EN 50022 (TS 35).

Pewny montaż i połączenie uzyskuje się dzięki zastosowaniu systemu pióro-wpust. Automatyczna blokada zapewnia stabilne umocowanie na szynie.

Zaczynając od interfejsu/sterownika sieciowego dołącza się jeden za drugim moduły I/O zgodnie z projektem. Błędy w projektowaniu węzła dotyczące grup potencjałów (połączenia przez styki mocy) są łatwe do rozpoznania dzięki mechanicznej blokadzie, uniemożliwiającej dołączania modułów o większej liczbie styków mocy za modułami z mniejszą ich liczbą (wspomniana blokada jest skuteczna wyłącznie w przypadku, gdy moduły łączone są jeden za drugim od interfejsu/sterownika).

---

### **OSTRZEŻENIE Ryzyko zranienia stykami nożowymi z ostrymi krawędziami!**



Ponieważ styki nożowe mają bardzo ostre krawędzie, istnieje ryzyko zranienia w przypadku nieostrożnej obsługi modułów I/O.

---

### **UWAGA!**



---

### **Moduły I/O montować na szynie wyłącznie w zalecanej kolejności!**

Wszystkie moduły I/O wyposażone są po prawej stronie we wpusty na styki nożowe. W niektórych modułach I/O wpusty te są zamknięte od góry. W ich przypadku nie ma możliwości wetknięcia od góry tych modułów, które po lewej stronie mają w tym miejscu styki nożowe. To mechaniczne kodowanie pozwala zapobiec błędom, których efektem może być zniszczenie komponentów. Dlatego moduły I/O należy wtykać wyłącznie od prawej strony i od góry.

---

### **Wskazówka**



---

### **Pamiętać o zakończeniu magistrali!**

Na końcu węzła sieciowego należy zawsze stosować moduł końcowy 750-600! Moduł końcowy musi być stosowany we wszystkich węzłach z interfejsami/sterownikami sieciowymi WAGO I/O System 750 w celu zagwarantowania prawidłowej transmisji danych!

---

## 5.6 Montaż i demontaż urządzeń

**UWAGA!**



**Prace przy urządzeniach wykonywać po odłączeniu od napięcia!**

Wykonywanie prac pod napięciem może być przyczyną uszkodzenia urządzeń. Dlatego przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy odłączyć napięcie zasilające.

---

### 5.6.1 Montaż interfejsu/sterownika sieciowego

1. Przy wymianie zamontowanego już interfejsu/sterownika sieciowego ustaw nowy interfejs/sterownik w taki sposób, aby przez pióro i wpust był on połączony z kolejnym modulem I/O.
2. Interfejs/sterownik sieciowy zamontuj zatraskowo na szynie.
3. Blokadę ryglującą przekręć ostrzem śrubokręta do momentu, aż zahaczy ona o szynę montażową (patrz następna ilustracja). W ten sposób interfejs/sterownik sieciowy zostaje zabezpieczony przed przechyleniem się na szynie.

W momencie zatraskowego montażu interfejsu/sterownika sieciowego zapewnione zostają połączenia elektryczne styków danych i styków mocy (o ile są dostępne) z kolejnym modulem I/O.



Ilustracja 29: Blokada ryglująca na standardowym interfejsie/sterowniku sieciowym (przykład)

### 5.6.2 Demontaż interfejsu/sterownika sieciowego

1. Blokadę ryglującą przekręć ostrzem śrubokręta do momentu, aż wyczepi się ona z szyny montażowej.
2. Pociągając za uchwyt zwalniający blokadę wyjmij interfejs/sterownik sieciowy z układu.

W momencie demontażu interfejsu/sterownika sieciowego połączenia elektryczne styków danych i styków mocy z kolejnym modulem I/O zostają rozłączone.

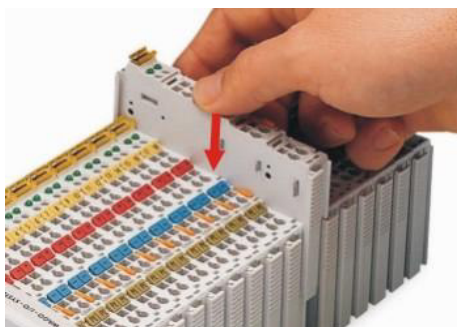
### 5.6.3 Montaż modułu I/O

1. Moduł I/O ustaw w taki sposób, aby przez wpust i pióro był połączony z interfejsem/sterownikiem sieciowym lub z poprzednim, ewentualnie następnym modułem I/O.



Ilustracja 30: Wsuwanie modułu I/O (przykład)

2. Wciśnij moduł I/O do węzła aż do momentu, gdy nastąpi zatrzaśnięcie na szynie montażowej.

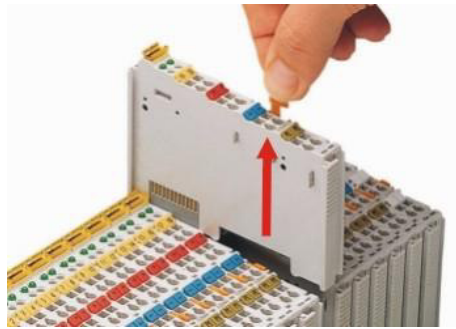


Ilustracja 31: Zatrzaśkowy montaż modułu I/O (przykład)

W momencie zatrzaśkowego montażu modułu I/O zapewnione zostają połączenia elektryczne styków danych i styków mocy (o ile są dostępne) z interfejsem/sterownikiem sieciowym lub z poprzednim, ewentualnie kolejnym modułem I/O.

### 5.6.4 Demontaż modułu I/O

1. Pociągając za uchwyt zwalniający blokadę wyjmij moduł I/O z układu.



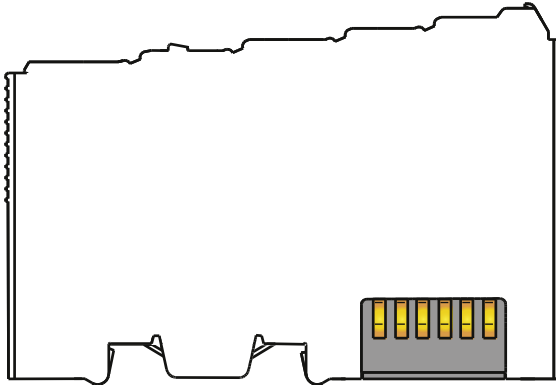
Ilustracja 32: Wyjmowanie modułu I/O (przykład)

W momencie demontażu modułu I/O połączenia elektryczne styków danych oraz styków mocy z kolejnym modułem I/O zostają rozłączone.

## 6 Podłączanie urządzeń

### 6.1 Styki danych/magistrala systemowa

Komunikacja pomiędzy interfejsem /sterownikiem sieciowym a modułami I/O oraz zasilanie elektroniki modułów odbywa się przez tak zwaną magistralę systemową. Składa się ona z 6 połączanych, samoczyszczących styków sprężynowych.



Ilustracja 33: Styki danych

#### UWAGA!



#### **Nie kłaść modułów I/O stykami do podłoża!**

W celu uniknięcia zanieczyszczeń i zadrapań nie wolno kłaść modułów I/O połączonymi stykami do podłoża.

#### ESD



#### **Pamiętać o dobrym uziemieniu otoczenia!**

Urządzenia są wyposażone w elementy elektroniczne, które przy wyładowaniach elektrostatycznych mogą zostać zniszczone. Przy obsłudze urządzenia należy pamiętać o odpowiednim uziemieniu otoczenia (osoby, stanowisko pracy oraz opakowanie). Nie wolno dotykać części przewodzących prąd, np. styków danych.

## 6.2 Styki mocy/zasilanie magistrali obiektowej

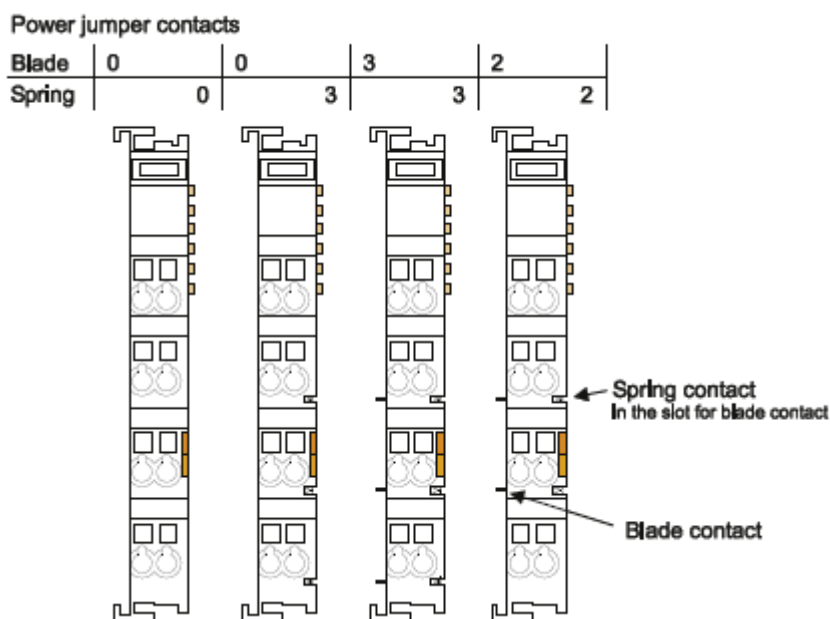
**OSTRZEŻENIE** **Ryzyko zranienia stykami nożowymi z ostrymi krawędziami!**  
Ponieważ styki nożowe mają bardzo ostre krawędzie, istnieje ryzyko zranienia w przypadku nieostrożnej obsługi modułów I/O.



Po prawej stronie większości interfejsów/sterowników sieciowych i niektórych modułów I/O umieszczone są tak zwane styki mocy.

Styki mocy łączą potencjały zasilające magistrali obiektowej. Są to styki sprężynowe, chronione przed dotykiem bezpośrednim.

Po lewej stronie modułów I/O umieszczone są odpowiednie styki nożowe.



Ilustracja 34: Przykłady rozmieszczenia styków mocy

**Wskazówka** **Konfigurowanie i kontrola węzła sieciowego za pomocą Smart Designer**  
Węzeł sieciowy można zaprojektować za pomocą oprogramowania WAGO ProServe® **Smart Designer**. Zintegrowana kontrola zgodności pozwala na skontrolowanie poprawności konfiguracji.



## 6.3 Podłączanie przewodów do zacisków CAGE CLAMP®

Zaciski CAGE CLAMP® WAGO są przeznaczone do podłączania przewodów jedno-, wielodrutowych i linkowych.

### Wskazówka



**Do jednego zacisku CAGE CLAMP® tylko jeden przewód!**

Do zacisku CAGE CLAMP® należy podłączać tylko jeden przewód. Niedozwolone jest podłączanie kilku przewodów do jednego zacisku.

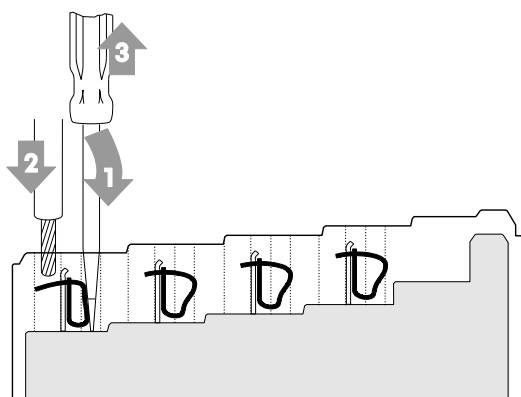
Jeżeli trzeba podłączyć kilka przewodów do jednego potencjału, to połączenie należy wykonać poza modułami, np. przy pomocy złączek przelotowych WAGO.

### Wyjątek:

Jeżeli nie da się uniknąć podłączenia dwóch przewodów wielodrutowych lub linkowych do jednego zacisku CAGE CLAMP®, należy użyć wspólnej tulejki przewodowej. Można stosować następujące tulejki przewodowe:

długość	8 mm
przekrój nominalny maks.	1 mm <sup>2</sup> na dwa przewody wielodrutowe lub linkowe po 0,5 mm <sup>2</sup>
wyrób WAGO	216-103 lub wyroby o analogicznych właściwościach.

1. W celu otwarcia zacisku CAGE CLAMP® wprowadź przyrząd montażowy do otworu powyżej zacisku.
2. Wprowadź przewód do odpowiedniego otworu zacisku.
3. Aby zamknąć zacisk CAGE CLAMP®, wyjmij przyrząd montażowy. W ten sposób przewód zostaje zamocowany.



Ilustracja 35: Podłączanie przewodów do zacisków CAGE CLAMP®

## 7 Opis funkcjonalności

### 7.1 System operacyjny

Po skonfigurowaniu podłączenia mastera i instalacji elektrycznej stacji sieci obiektowej można uruchomić system.

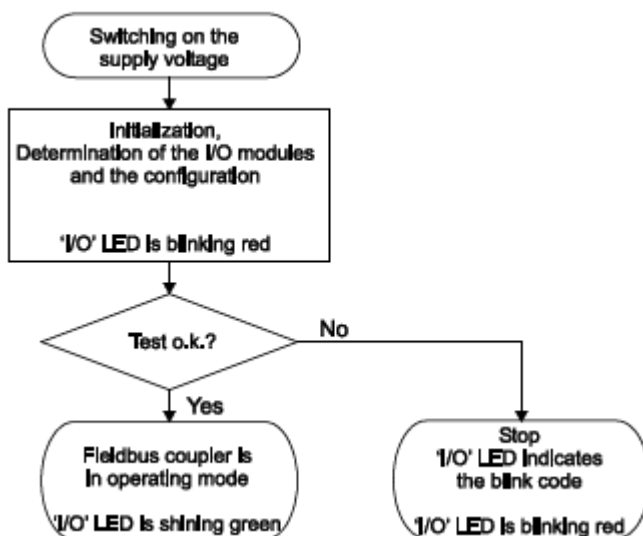
Interfejs sieciowy uruchamia się po włączeniu napięcia zasilającego lub po resecie sprzętu.

W fazie inicjalizacji interfejs sieciowy sprawdza dołączone moduły I/O oraz istniejącą konfigurację. Wskaźnik LED I/O miga na czerwono.

Po prawidłowym uruchomieniu interfejs znajduje się w stanie „Start sieci obiektowej“, a RUN-LED świeci się na zielono.

Po pomyślnym uruchomieniu magistrali systemowej dioda I/O świeci się na zielono.

Jeśli podczas uruchamiania wystąpi błąd, LED I/O miga na czerwono i sygnalizuje odpowiedni kod błędu.



Ilustracja 36: System operacyjny interfejsu sieciowego

#### Informacja



#### Dodatkowe informacje na temat sygnalizacji przez LED

Dokładny opis znaczenia wskazań LED znajduje się w rozdziale „Diagnostyka” > ... > „Sygnalizacja przez LED”.

## 7.2 Budowa danych procesowych

Po włączeniu zasilania interfejs sieciowy rozpoznaje moduły I/O podłączone do węzła sieciowego, o reprezentacji w obrazie procesu  $> 0$  bitów.

Do interfejsu sieciowego można podłączyć maksymalnie 64 moduły I/O. Analogowe i dwustanowe moduły wejść i wyjść mogą być rozmieszczone w węzle w różnym porządku.

Dane z dwustanowych modułów I/O są zorientowane bitowo, to znaczy, że dane są wymieniane bitami. Dane z analogowych modułów I/O są zorientowane bajtowo, to znaczy, że dane są wymieniane bajtami.

Pojęcie „analogowe moduły I/O“ dotyczy oczywiście wszystkich modułów I/O, zorientowanych bajtowo. Do modułów tego rodzaju należą np. liczniki, moduły do pomiaru kąta i drogi oraz moduły komunikacyjne.

Tabela 30: Reprezentacja w obrazie procesu dla modułów I/O

Reprezentacja w obrazie procesu $\geq 1$ bajt/kanal	Reprezentacja w obrazie procesu $\geq 1$ bit/kanal
Moduły wejść analogowych	Moduły wejść dwustanowych
Moduły wyjść analogowych	Moduły wyjść dwustanowych
Moduły wejść analogowych dla termopar	Moduły wyjść dwustanowych z diagnostyką (2 bity/kanal)
Moduły wejść analogowych dla czujników rezystancyjnych	Moduły zasilające, bezpiecznikowe, z diagnostyką
Moduły wyjść z regulacją szerokości impulsu	Przekaźniki półprzewodnikowe (SSR)
Moduły interfejsu szeregowego	Moduły wyjść przekaźnikowych
Liczniki góra/dół	
Moduły I/O dla pomiaru kąta i drogi	

Interfejs sieciowy zapisuje dane procesowe w obrazach procesu. Interfejs sieciowy pracuje z wykorzystaniem obrazów procesu wyjść (PAA) i wejść (PAE).

PAA wypełniany jest przez mastera sieci obiektowej danymi procesu wyjść. PAE wypełniany jest przez interfejs sieciowy danymi procesu wejść.

W obrazie procesu wejść i wyjść interfejsu sieciowego moduły I/O lokowane są w kolejności ich uszeregowania za interfejsem sieciowym.

Dane modułów I/O zorientowanych bajtowo umieszczane są w obrazie procesu przed danymi modułów zorientowanych bitowo. Pojedyncze bity sygnałów z dwustanowych modułów wejściowych/wyjściowych składane są w bajty. Jeżeli liczba dwustanowych wejść/wyjść przekracza 8, automatycznie wygenerowany zostaje następny bajt.

**UWAGA!**



**Uszkodzenie urządzenia w następstwie błędnego adresowania!**

W celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia na obiekcie, spowodowanego złym zaadresowaniem modułu I/O, trzeba uwzględnić dane procesowe wszystkich poprzedzających modułów I/O, zorientowanych bajtowo lub bitowo.

**Wskazówka**



**Zwracać uwagę na wielkość obrazu procesu!**

Liczba bitów/bajtów wejściowych i wyjściowych związanych z konkretnym modułem I/O jest podana w dokumentacji modułów I/O.

**Wskazówka**



**Możliwość wydłużenia wężła sieciowego przy pomocy modułu przedłużacza magistrali i mastera przedłużacza magistrali!**

Przy zastosowaniu modułu przedłużacza magistrali 750-628 i mastera przedłużacza magistrali 750-627 można podłączyć do urządzenia nawet 250 modułów I/O.

Budowa wartości w obrazie procesu jest w niektórych modułach I/O lub ich wariantach specyficzna dla sieci obiektowej.

**Informacja**



**Więcej informacji na temat obrazu procesu w poszczególnych sieciach obiektowych**

Specyficzna dla sieci obiektowej budowa danych procesowych dla wszystkich modułów I/O WAGO I/O System 750 i 753 jest opisana w rozdziale “Budowa danych procesowych”.

## 7.3 Wymiana danych

W przypadku interfejsu sieciowego CANopen wymiana danych procesowych odbywa się przez obiekty komunikacyjne.

Każdy obiekt składa się z telegramu CAN, zawierającego maksymalnie 8 bajtów danych użytkowych i unikatowy w sieci COB-ID (Communication Object Identifier).

Przy pomocy obiektów komunikacyjnych realizowana jest transmisja danych, wyzwalanie zdarzeń, sygnalizacja błędów itp.

Parametry wymagane dla obiektów komunikacyjnych oraz parametry i dane urządzenia CANopen zapisywane są w katalogu obiektów.

### 7.3.1 Obiekty komunikacyjne interfejsu sieciowego

Interfejs sieciowy 750-338 obsługuje następujące obiekty komunikacyjne:

- 32 Tx-PDOs,  
do wymiany danych procesowych wejściowych sterownika sieciowego,
- 32 Rx-PDOs,  
do wymiany danych procesowych wyjściowych sterownika sieciowego,
- 2 Server SDOs,  
do wymiany danych konfiguracyjnych oraz informowania o stanie węzła
- Synchronization object (SYNC),  
do synchronizacji sieci
- Emergency Object (EMCY)
- Obiekty do zarządzania siecią
  - Module Control Protocols
  - Error Control Protocols
  - Bootup Protocol

### 7.3.2 Interfejsy komunikacyjne

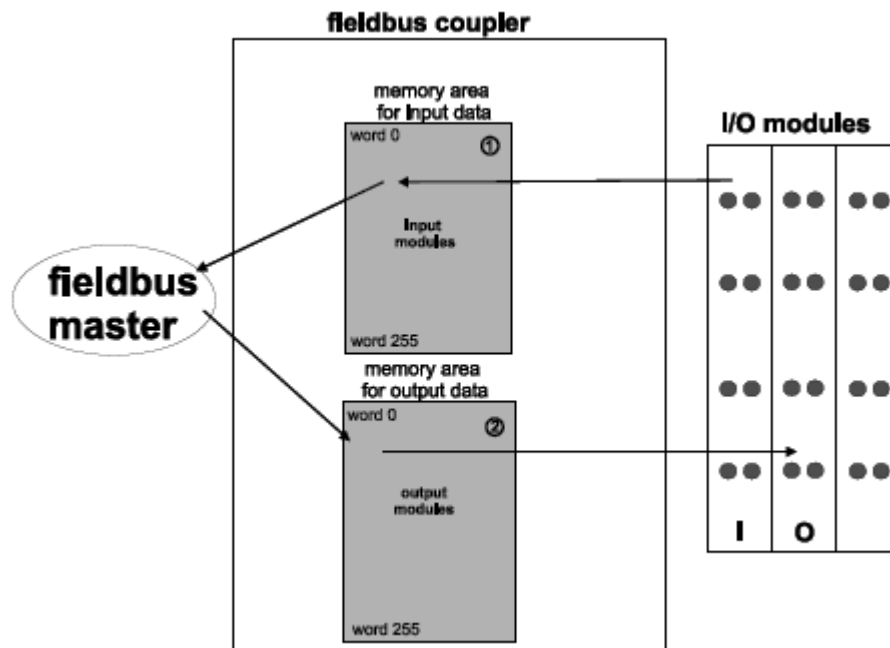
Interfejs CANopen ma dostęp do danych pochodzących z dwóch źródeł:

- z sieci obiektowej (np. od mastera sieci obiektowej),
- od modułów I/O

Między siecią obiektową a modułami I/O odbywa się wymiana danych. Dostęp od strony sieci obiektowej jest specyficzny dla tej sieci.

### 7.3.3 Organizacja pamięci

Dla fizycznych sygnałów wejściowych i wyjściowych w interfejsie sieciowym dostępny jest obszar pamięci o długości 256 słów (słowo 0 ... 255).



Ilustracja 37: Organizacja pamięci i wymiana danych dla interfejsu sieciowego

W obszarach pamięci dla słów 0...255 i 512...1275 obrazu procesu interfejsu sieciowego zawarte są dane fizyczne modułów I/O.

- 1 Po stronie sieci obiektowej można odczytać dane modułów wejściowych.
- 2 Po stronie sieci obiektowej można również dokonywać zapisu na modułach wyjść.

### 7.3.4 Adresowanie

Po włączeniu napięcia zasilającego dane z obrazu procesu mapowane są w katalogu obiektów (inicjalizacja). Master sieci CANopen stosuje 16-bitowe indeksy i 8-bitowe subindeksy katalogu obiektów w celu adresowania danych przez PDO lub SDO i dostępu do nich.

Pozycja danych w obrazie procesu nie ma więc dla użytkownika CANopen po stronie sieci obiektowej większego znaczenia.



Ilustracja 38: Wymiana danych przy zastosowaniu interfejsu sieciowego CANopen

### 7.3.4.1 Indeksowanie danych modułów I/O

Jeśli przed inicjalizacją została zapisana specyficzna konfiguracja i jest ona zgodna z aktualną konfiguracją modułów I/O, następuje inicjalizacja tej właśnie konfiguracji.

#### Informacja



#### Dodatkowe informacje

Przykład inicjalizacji konfiguracji specyficznej dla użytkownika został objaśniony w rozdziale „Uruchamianie“.

W każdym innym przypadku podczas inicjalizacji do katalogu obiektów zostaje zaimplementowana konfiguracja domyślna zgodnie z profilem urządzenia DS 401.

Wpisanie zmiennych do katalogu obiektów odbywa się osobno w zależności od reprezentacji w obrazie procesu (1 bit, 1 bajt, 2 bajty, 3 bajty itd.) oraz wejścia i wyjścia.

Kolejność poszczególnych modułów I/O w węźle jest dowolna.

Tabela 31: Reprezentacja w obrazie procesu dla modułów I/O (przykład)

Reprezentacja w obrazie procesu ≥ 1 bajt/kanal	Reprezentacja w obrazie procesu ≥ 1 bit/kanal
Moduły wejść analogowych Moduły wyjść analogowych Moduły wejść analogowych dla termopar  Moduły wejść analogowych dla czujników rezystancyjnych Moduły wyjść z regulacją szerokości impulsu Moduły interfejsu szeregowego Liczniki góra/dół Moduły I/O dla pomiaru kąta i drogi	Moduły wejść dwustanowych Moduły wyjść dwustanowych Moduły wyjść dwustanowych z diagnostyką (2 bity/kanal) Moduły zasilające, bezpiecznikowe, z diagnostyką Przekazniki półprzewodnikowe (SSR) Moduły wyjść przekaznikowych

**Wskazówka**



**Pamiętaj!**

Liczba bitów/bajtów wejściowych i wyjściowych związanych z konkretnym modułem I/O jest podana w dokumentacji modułów I/O.

Najpierw uwzględnione są dane z dwustanowych modułów I/O.

Ponieważ CANopen nie transmituje danych w sposób bitowy, dane wejściowe/wyjściowe z dwustanowych modułów I/O zostają zebrane w bajty i przyporządkowane odpowiedniemu indeksowi: dwustanowe dane wejściowe do indeksu 0x2000 (0x6000), a dwustanowe dane wyjściowe do indeksu 0x2100 (0x6200).

Przyporządkowanie danych modułów I/O, które reprezentowane są w obrazie procesu 1 bajtem lub kilkoma, odbywa się analogicznie do odpowiedniego indeksu.

Przegląd indeksów danych modułów I/O zawiera poniższa tabela.

Tabela 32: Indeksowanie danych modułów I/O w katalogu obiektów

Reprezentacja w obrazie procesu	Wejścia	Wyjścia
	Index	
1 bit danych dwustanowych	0x2000 (0x6000)	0x2100 (0x6200)
1 bajt dla modułów I/O	0x2200	0x2300
2 bajt dla modułów I/O	0x2400 (0x6401)	0x2500 (0x6411)
3 bajt dla modułów I/O	0x2600	0x2700
4 bajt dla modułów I/O	0x2800	0x2900
5 bajt dla modułów I/O	0x3000	0x3100
6 bajt dla modułów I/O	0x3200	0x3300
7 bajt dla modułów I/O	0x3400	0x3500
8 bajt dla modułów I/O	0x3600	0x3700
9+ bajt dla modułów I/O	0x3800	0x3900

Każdy indeks posiada maksymalnie 256 subindeksów (Sub-Index 0-255). W subindeksie 0 podawana jest liczba wpisów danych, a w następnych subindeksach dane gromadzone są w blokach. Wielkość bloków jest zależna od reprezentacji danych w obrazie procesu dla danego modułu I/O.

Tabela 33: Subindeksy danych modułów I/O w katalogu obiektów

Sub-Index	Spis treści
0	Liczba bloków danych
1	Pierwszy blok danych o reprezentacji w obrazie procesu odpowiedniego modułu I/O
2	Drugi blok danych o reprezentacji w obrazie procesu odpowiedniego modułu I/O
...	...

**Informacja****Dodatkowe informacje**

Szczegółowy opis zastosowania domyślnej konfiguracji został zawarty w rozdziale „Katalog obiektów“.

**Wskazówka****Pamiętaj!**

W razie zmiany lub rozszerzenia węzła powstaje nowy kształt obrazu procesu. Tym samym zmieniają się również adresy w obrazie procesu. W przypadku rozszerzenia należy uwzględnić wartości w obrazie procesu wszystkich poprzednich modułów.

**Przykład:**

Konfiguracja modułów I/O zawiera:

1. Pięć 2-kanalowych modułów wejść dwustanowych (np. 750-400),
2. Jeden 4-kanalowy moduł wyjść dwustanowych (np. 750-504)
3. Dwa 2-kanalowe moduły wyjść analogowych, 2 bajty na kanał (np. 750-552).

Tabela 34: Ad. 1. Indeksowanie danych z pięciu 2-kanalowych modułów wejść dwustanowych

Index	Sub-Index	Spis treści	Opis
0x2000 (0x6000)	0	2	Liczba dwustan. 8-bitowych bloków wej.
	1	D4.2 D4.1 D3.2 D3.1 D2.2 D2.1 D1.2 D1.1 *)	1. dwustan. blok wej.
	2	0 0 0 0 0 0 0 D5.2 D5.1 *)	2. dwustan. blok wej.

\*) D1.1 = bit danych modułu 1 kanał 1, D1.2 = bit danych modułu 1 kanał 2 itd.

Tabela 35: Ad. 2. Indeksowanie danych 4-kanalowego modułu wyjść dwustanowych

Index	Sub-Index	Spis treści	Opis
0x2100 (0x6200)	0	1	Liczba dwustan. 8-bitowych bloków wyj.
	1	0 0 0 0 D1.4 D1.3 D1.2 D1.1 *)	dwustan. blok wyj.

\*) D1.1 = bit danych modułu 1 kanał 1, D1.2 = bit danych modułu 1 kanał 2 itd.

Tabela 36: Ad. 3. Indeksowanie danych dwóch 2-kanalowych modułów wyjść analogowych

Index	Sub-Index	Spis treści	Opis
0x2500 (0x6411)	0	4	Liczba 2-bajtowych kanałów specjalnych
	1	D1.1 *)	1. kanał wyjściowy
	2	D1.2 *)	2. kanał wyjściowy
	3	D2.1 *)	3. kanał wyjściowy
	4	D2.2 *)	4. kanał wyjściowy

\*) D1.1 = słowo danych modułu 1 kanału 1, D1.2 = słowo danych modułu 1 kanału 2 itd.

## 8 Uruchamianie

W tym rozdziale przedstawiono przykładowy sposób postępowania przy uruchamianiu węzła sieciowego.

### Wskazówka Przykładowy sposób postępowania



Przykład ogranicza się do lokalnego uruchomienia pojedynczego węzła CANopen.

Opis obejmuje następujące kroki:

1. Podłączanie PC i węzła sieciowego
2. Sprawdzenie i ustawienie prędkości transmisji
3. Ustawienie ID modułu
4. Zmiana na stan OPERATIONAL
5. Udostępnienie analogowych danych wejściowych
6. Mapowanie specyficzne dla danej aplikacji

### 8.1 Podłączanie PC i węzła sieciowego

Przy pomocy przewodu sieciowego podłącz węzeł CANopen do karty CANopen w swoim komputerze, a następnie uruchom komputer.

### 8.2 Sprawdzenie i ustawienie prędkości transmisji

Najpierw ustaw wszystkie mikroprzełączniki w położeniu „OFF“ (ID modułu = 0) i dopiero wtedy włącz zasilanie (zasilacz 24 V DC) w interfejsie/sterowniku sieciowym.



Ilustracja 39: Wszystkie mikroprzełączniki w położeniu „OFF“, przy sprawdzaniu i ustawianiu prędkości transmisji

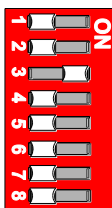
Teraz aktualnie ustawiona prędkość jest sprawdzana i sygnalizowana powolnym miganiem górnej grupy wskaźników LED.

### Wskazówka Ważne!



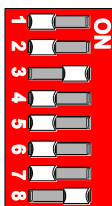
Jeśli przy włączeniu zasilania nie wszystkie mikroprzełączniki znajdują się w położeniu „OFF“, istniejące ustawienie zostaje przejęte jako ID modułu.

Teraz przesunąć na „ON“ odpowiednie mikroprzełączniki w celu ustawienia żądanej prędkości, np. dla prędkości 125 kBd mikroprzełącznik 3.



Ilustracja 40: Ustawianie prędkości 125 kBd

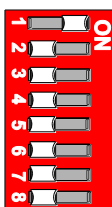
Aby zapisać ustawienie, przesunąć mikroprzełącznik 8 na „ON”.  
Następnie włączyć zasilanie interfejsu/sterownika sieciowego.



Ilustracja 41: Zapisywanie prędkości 125 kBd

### 8.3 Ustawienie ID modułu

ID modułu ustawia się przy wyłączonym zasilaniu. Najpierw wszystkie mikroprzełączniki należy przesunąć ponownie do pozycji „OFF”. Następnie mikroprzełączniki odpowiadające ID modułu należy przesunąć na „ON”, np. dla ID 1 mikroprzełącznik 1.



Ilustracja 42: Ustawienie ID modułu 1

Po włączeniu zasilania interfejs/sterownik sieciowy znajduje się w stanie INITIALIZATION.

Na podstawie zamontowanych modułów I/O tworzony jest obraz procesu, a po domyślnym mapowaniu, jeśli nie została dla aplikacji zapisana specyficzna konfiguracja, zostaje zainicjalizowany katalog obiektów.

Po pomyślnym zakończeniu fazy inicjalizowania interfejs/sterownik sieciowy zmienia automatycznie stan na PRE-OPERATIONAL.

W tym stanie możliwa jest komunikacja przez SDO, które umożliwiają wprowadzanie różnych ustawień w oprogramowaniu mastera CAN:

- Interfejs/sterownik sieciowy można bezpośrednio przełączyć do stanu OPERATIONAL.

**Wskazówka****Wskazówka**

Ponieważ w ustawieniu początkowym transmisja analogowych danych wejściowych przez PDO jest wyłączona, dane te nie są uwzględniane.

- Można włączyć transmisję analogowych danych wejściowych, lub
- wybrać mapowanie specyficzne dla danej aplikacji.

## 8.4 Zmiana na stan OPERATIONAL

Przy pomocy polecenia **Start\_Remote\_Node** z obiektów do zarządzania siecią można przełączyć interfejs/sterownik sieciowy ze stanu PRE-OPERATIONAL do stanu OPERATIONAL. W ten sposób ustawia się gotowość do komunikacji węzła sieciowego przez PDO (patrz rozdział „Start Remote Node“).

**Wskazówka****Udostępnienie analogowych danych wejściowych**

W ustawieniu początkowym transmisja analogowych danych wejściowych przez PDO jest wyłączona. Dlatego dane te odczytywane są tylko raz i nie są więcej aktualizowane. Aby dane te mogły być wykorzystane przez PDO, należy udostępnić analogowe dane wejściowe. Dostęp przez SDO możliwy jest w każdej chwili.

Jeśli nie ma dalszych ustawień, interfejs/sterownik sieciowy jest gotowy do pracy i może rozpocząć się komunikacja zgodnie z ustawionym domyślnie mapowaniem (patrz rozdział „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Inicjalizacja“).

## 8.5 Udostępnienie analogowych danych wejściowych

Aby sieć CAN nie została przepełniona wiadomościami CAN, w początkowym ustawieniu transmisja analogowych danych wejściowych przez PDO jest wyłączona. Oznacza to, że obiekt 0x6423 „Analog input global interrupt enable“ ma domyślną wartość FALSE (= '0') (patrz rozdział „Obiekt 0x6423, Analog input global interrupt enable“). Generalne uwolnienie transmisji można przeprowadzić ustawiając dla obiektu 0x6423 wartości TRUE (= '1').

Można także przy pomocy polecenia **Start\_Remote\_Node** z obiektów do zarządzania siecią przełączyć interfejs/sterownik sieciowy ze stanu PRE-OPERATIONAL do stanu OPERATIONAL. Dzięki temu możliwa jest komunikacja przez PDO i transmisja analogowych danych wejściowych.

Jeśli nie ma dalszych ustawień, interfejs/sterownik sieciowy jest gotowy do pracy i może rozpocząć się komunikacja zgodnie z ustawionym domyślnie mapowaniem (patrz rozdział „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Inicjalizacja“).

## 8.6 Mapowanie specyficzne dla danej aplikacji

Zamiast domyślnego mapowania można ustawić mapowanie PDO specyficzne dla danej aplikacji, które umożliwi transmisję danych przez PDO. W tym celu interfejs/sterownik sieciowy powinien znajdować się w stanie PRE-OPERATIONAL lub zostać przestawiony do tego stanu przy pomocy usługi NMT „Enter Pre-Operational“.

Sposób postępowania przy mapowaniu specyficznym dla aplikacji został opisany na konkretnym przykładzie.

### Przykład:

Przy pomocy Tx-PDO 2 należy przeprowadzić odczyt 3. i 5. analogowego kanału wyjściowego o reprezentacji w obrazie procesu wynoszącej 2 bajty oraz pierwszej 8-bitowej grupy wejść dwustanowych. Należy użyć przy transmisji identyfikatora CAN 0x432. Transmisja powinna odbywać się synchronicznie z każdym trzecim obiektem SYNC.

Zastosowane są standardowe ID CAN dla SDO. Ustawienia wprowadzane są w węzle 8.xx nie są analizowane.

1. Najpierw dezaktywuj mapowanie PDO przez ustawienie liczby mapowanych obiektów w indeksie 0x1A01, subindeksie 0 (Transmit PDO Mapping Parameter) na 0.

Tabela 37: Dezaktywowanie mapowania PDO

	CAN-ID	Dane
<b>Wysyłanie</b>	608	0x2F 01 1A 00 00 xx xx xx
<b>Odbiór</b>	588	0x60 01 1A 00 xx xx xx xx

2. Do struktury parametrów mapowania Tx PDO (indeks 0x1A01) wpisz indeks, subindeks i długość obiektu aplikacyjnego. Dla każdego PDO można przydzielić maksymalnie 8 bajtów.


Tabela 38: Opisywanie struktury mapowania parametrów

Obiekt aplikacyjny	Index	Sub-Index
3. analogowy kanał wyjściowy	0x6401	3
5. analogowy kanał wyjściowy	0x6401	5
1. dwustanowa grupa wejściowa	0x6000	1

3. W parametrach mapowania 2. Tx-PDO powinna powstać następująca struktura.

Tabela 39: Struktura mapowania parametrów Tx-PDO, indeks 0x1A01

Obiekt aplikacyjny			
Sub-Index	Index	Sub-Index	Długość obiektu w bitach
0	3		
1	0x6401	3	0x10
2	0x6401	5	0x10
3	0x6000	1	0x08

**Wskazówka** **Najpierw wprowadzić parametry mapowania subindeksu 1 ... 8!**  
 Najpierw należy wprowadzić parametry mapowania subindeksu 1 ... 8 i dopiero potem wpisać liczbę ważnych subindeksów do subindeksu 0.

Przy pomocy transmisji SDO przechowywane są następujące obiekty:

Tabela 40: Mapowanie 3. kanału wejść analogowych

	CAN-ID	Dane
<b>Wysyłanie</b>	0x608	0x23 01 1A 01 10 03 01 64 23 0 nieważnych bajtów danych 011A Index (Low Byte first) 01 Sub-Index 10 Reprezentacja kanału analogowego w obrazie procesu 03 Sub-Index, w którym znajduje się 3. kanał analogowy w Manufacturer Device Profile 01 64 Index (Low Byte first), w którym znajduje się 3. kanał analogowy w Manufacturer Device Profile
<b>Odbiór</b>	0x588	0x60 01 1A 01 xx xx xx xx 60 OK 011A Index (Low Byte first) 01 Sub-Index

Tabela 41: Mapowanie 5. kanału wejść analogowych

	CAN-ID	Dane
<b>Wysyłanie</b>	0x608	0x23 01 1A 02 10 05 01 64
<b>Odbiór</b>	0x588	0x60 01 1A 02 xx xx xx xx

Tabela 42: Mapowanie 1. grupy wejść dwustanowych

	CAN-ID	Dane
<b>Wysyłanie</b>	0x608	0x23 01 1A 03 08 01 00 60
<b>Odbiór</b>	0x588	0x60 01 1A 03 xx xx xx xx

Tabela 43: Liczba mapowanych obiektów = 3, wpisanych do subindeksu 0

	CAN-ID	Dane
<b>Wysyłanie</b>	0x608	0x2F 0x2F 01 1A 00 03 xx xx xx
<b>Odbiór</b>	0x588	0x60 0x60 01 1A 00 xx xx xx xx

4. W celu zmiany parametrów komunikacyjnych dezaktywuj PDO, który chcesz mapować.  
W niniejszym przykładzie jest to Tx-PDO2.  
W tym celu w obiekcie o indeksie 0x1801, subindeksie 01 (Transmit PDO Communication Parameter) wpisz wartość 0x80000000.

Tabela 44: Dezaktywowanie PDO

	CAN-ID	Dane
Wysyłanie	608	0x23 01 18 01 00 00 00 80
Odbiór	588	0x60 01 18 01 xx xx xx xx

5. Teraz w obiekcie o indeksie 0x1801, subindeksie 1 do 3 (Transmit PDO Communication Parameter) wpisz do struktury parametry komunikacyjne. Typ transmisji wynosi 3 (transmisja synchroniczna z każdym 3. obiektem SYNC).

Tabela 45: Wpisywanie parametrów komunikacji

Parametry komunikacji Tx-PDO, index 0x1801		
Sub-Index	Wartość	Znaczenie
0	3	Number of supported entries in the record
1	0x432	COB-ID used by PDO
2	3	Transmission Typ
3	0	Inhibit Time

Tabela 46: Sub-Index 3: Inhibit Time = 0

	CAN-ID	Dane
Wysyłanie	0x608	0x2B 01 18 03 00 00 xx xx
Odbiór	0x588	0x60 01 18 03 xx xx xx xx

Tabela 47: Sub-Index 2: Transmission Typ = 3

	CAN-ID	Dane
Wysyłanie	0x608	0x2F 01 18 02 03 xx xx xx
Odbiór	0x588	0x60 01 18 02 xx xx xx xx

Tabela 48: Sub-Index 1: Definiowanie COB-ID = 432 dla PDO i przestawienie PDO z nieważnego na ważne

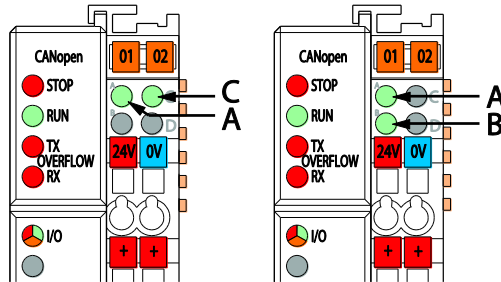
	CAN-ID	Dane
Wysyłanie	0x608	0x23 01 18 01 32 04 00 00
Odbiór	0x588	0x60 01 18 01 xx xx xx xx

6. Po przestawieniu interfejsu/sterownika sieciowego do stanu OPERATIONAL przy pomocy polecenia „Start Remote Node“, PDO zostają aktywowane i obiekt Tx-PDO może być wykorzystany do transmisji danych.

## 9 Diagnostyka

### 9.1 Sygnalizacja przez LED

Do lokalnej diagnostyki służą LED, wskazujące stan pracy interfejsu sieciowego lub całego węzła (patrz poniższa ilustracja).



Ilustracja 43: Elementy sygnalizacyjne

Wskazania diagnostyczne oraz ich znaczenie zostały objaśnione w następujących rozdziałach.

LED są przyporządkowane grupami do różnych obszarów diagnostycznych:

Tabela 49: Przyporządkowanie LED do celów diagnostyki

Obszar diagnostyczny	LED
Status sieci obiektowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STOP</li> <li>• RUN</li> <li>• TX OVERFLOW</li> <li>• RX OVERFLOW</li> </ul>
Status węzła	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I/O</li> </ul>
Status zasilania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B lub C (pozycja LED jest zależna od wykonania)</li> </ul>

### 9.1.1 Analiza statusu sieci obiektowej

Stan komunikacji przez sieć obiektową jest sygnalizowany przez górną grupę LED: STOP, RUN, TX OVERFLOW i RX OVERFLOW.

Tabela 50: Diagnostyka statusu sieci obiektowej – pomoc w razie błędu

STOP	RUN	TX OVERFLOW	RX OVERFLOW	Znaczenie	Środek zaradczy
wył.	wył.	wył.	wył.	Brak funkcji lub autotest	Sprawdź zasilanie (24 V lub 0 V), poczekaj na zakończenie autotestu
wył.	powolne miganie	X	X	Moduł w stanie PRE-OPERATIONAL.	
wył.	świeci	X	X	Moduł w stanie OPERATIONAL.	
świeci	wył.	X	X	Moduł w stanie STOP lub wystąpił poważny błąd niezależny od sieci (np. moduł I/O został wyciągnięty) bądź błąd konfiguracji.	W przypadku błędu niezależnego od sieci sprawdź moduły I/O, przeprowadź reset węzła, w przypadku błędu konfiguracji sprawdź te same elementy.
X	X	X	świeci	Bufor odbiorczy CAN jest przepełniony. Należy liczyć się z utratą danych.	Zwiększ odstęp czasowy między telegramami.
X	X	świeci	X	Bufor nadawczy CAN jest przepełniony. Należy liczyć się z utratą danych.	Sprawdź projekt systemu sieciowego, zwiększ priorytet nadawania dla modułu.
X	X	szybkie miganie na zmianę z RX OVERFLOW	szybkie miganie na zmianę z TX OVERFLOW	Interfejs/sterownik sieciowy CAN przekroczył poziom ostrzegawczy (warning level), zbyt dużo telegramów o błędach	Sprawdź prędkość transmisji, złóż sieć obiektowej, podłącz do sieci co najmniej 2 moduły CAN
wył.	szybkie miganie	X	X	Moduł znajduje się w stanie PRE-OPERATIONAL, Sync/wiadomość Guard/Heartbeat nie działa	Zmień na stan OPERATIONAL i ponownie włącz Sync/wiadomość Guard/Heartbeat
szybkie miganie	szybkie miganie	X	X	Moduł znajduje się w stanie OPERATIONAL, Sync/wiadomość Guard/Heartbeat nie działa	Ponownie włącz Sync/wiadomość Guard/Heartbeat
szybkie miganie	wył.	X	X	Moduł znajduje się w stanie STOP, Sync/wiadomość Guard/Heartbeat nie działa	Zmień na stan OPERATIONAL i ponownie włącz Sync/wiadomość Guard/Heartbeat

## 9.1.2 Analiza statusu węzła – LED I/O (tabela kodów migania)

Stan komunikacji pomiędzy interfejsem/sterownikiem sieciowym sygnalizowany jest przez LED I/O.

Tabela 51: Diagnostyka statusu węzła – pomoc w razie błędu

Status LED I/O	Znaczenie	Środek zaradczy
zielony	Cykl danych na magistrali systemowej	Normalne warunki pracy
pomarańczowa migająca	Start firmware'u. Rozruch jest sygnalizowany miganiem co 1 ... 2 sekundy.	-
czerwona ciągła	Uszkodzenie sprzętu interfejsu /sterownika sieciowego	Wymień interfejs /sterownik sieciowy
czerwony migająca	Miganie o częstotliwości 10 Hz wskazuje na inicjalizację magistrali systemowej lub ogólny błąd magistrali systemowej.	Zwróć uwagę na kod migania.
czerwona migająca cyklicznie	Błędy magistrali systemowej są sygnalizowane trzema sekwencjami migania. Między sekwencjami jest krótka przerwa.	Sekwencje migania należy zanalizować zgodnie z poniższą tabelą kodów migania. Miganie pokazuje komunikat błędu, składający się z kodu i argumentu błędu.
wył.	Brak cyklu danych na magistrali systemowej	Zasilanie interfejsu /sterownika sieciowego nie jest włączone.

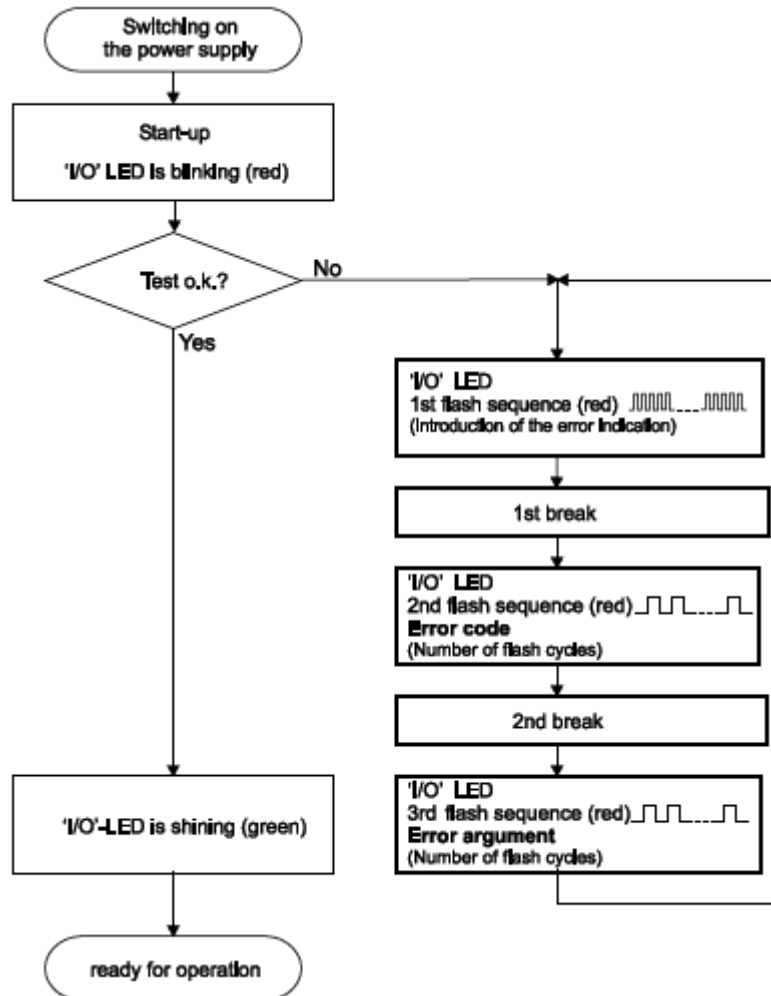
Po włączeniu zasilania urządzenie uruchamia się. LED I/O miga na pomarańczowo.

Równocześnie inicjalizowana jest magistrala systemowa. Sygnalizowane jest to czerwonym sygnałem migającym o częstotliwości 10 Hz przez 1 ... 2 sekundy.

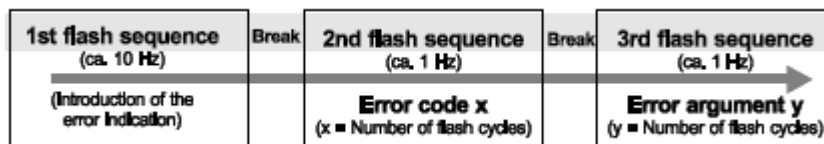
Po pomyślnej inicjalizacji LED I/O świeci stale na zielono.  
W razie błędu LED I/O miga na czerwono.

Przy pomocy kodu błędów pokazywane są szczegółowe komunikaty błędów. Błąd jest prezentowany 3 cyklicznymi sekwencjami migania.

Po usunięciu błędu przeprowadź restart węzła sieciowego przez wyłączenie i włączenie zasilania.



Ilustracja 44: Status węzła – sygnalizacja przez LED I/O



Ilustracja 45: Kodowanie komunikatu błędu

**Przykład błędu modułu:**

- LED I/O rozpoczyna sygnalizację błędu 1. sekwencją migania (ok. 10 Hz).
- Po pierwszej przerwie następuje 2. sekwencja migania (ok. 1 Hz):  
LED I/O miga cztery razy.  
Tą sekwencją sygnalizowany jest kod błędu 4 „Błąd danych magistrali systemowej“.
- Po drugiej przerwie następuje 3. sekwencja migania (ok. 1 Hz):  
LED I/O miga dwanaście razy.  
Argument błędu 12 oznacza, że magistrala systemowa jest przerywana za 12. modułem I/O.

Oznacza to, że 13. moduł I/O jest uszkodzony lub niepodłączony do wężła.

Tabela 52: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 1

<b>Kod błędu 1: „Błąd sprzętu i konfiguracji“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
<b>1</b>	Przepełnienie bufora pamięci wewnętrznej przeznaczonej na dołączone moduły I/O	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie wężła sieciowego.</li> <li>2. Zredukuj liczbę modułów I/O i ponownie włącz zasilanie.</li> <li>3. Jeżeli błąd nie zostanie usunięty, wymień interfejs sieciowy.</li> </ol>
<b>2</b>	Nieobsługiwany moduł I/O	<p>Ustal, który moduł I/O jest uszkodzony.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie.</li> <li>2. Włóż moduł końcowy do środka wężła.</li> <li>3. Ponownie włącz zasilanie.</li> <li>4. --- Czy dioda LED nadal miga? --- Wyłącz zasilanie, włóż moduł końcowy do środka pierwszej połowy wężła (patrzac od strony interfejsu sieciowego). --- Dioda LED już nie miga? --- Wyłącz zasilanie, włóż moduł końcowy do środka drugiej połowy wężła (patrzac od strony interfejsu sieciowego).</li> <li>5. Ponownie włącz zasilanie.</li> <li>6. Powtórz czynność opisaną w punkcie 4, za każdym razem zmniejszając o połowę liczbę testowanych modułów, aż do znalezienia uszkodzonego modułu I/O.</li> <li>7. Wymień uszkodzony moduł I/O.</li> <li>8. Uzyskaj informację o aktualizacji firmware'u dla interfejsu sieciowego.</li> </ol>
<b>3</b>	Nieprawidłowa suma kontrolna w zakresie parametrów interfejsu sieciowego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie wężła sieciowego.</li> <li>2. Wymień interfejs sieciowy i ponownie włącz zasilanie.</li> </ol>
<b>4</b>	Błąd przy zapisie w szeregowym EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie wężła sieciowego.</li> <li>2. Wymień interfejs sieciowy i ponownie włącz zasilanie.</li> </ol>
<b>5</b>	Błąd przy odczycie z szeregowego EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie wężła sieciowego.</li> <li>2. Wymień interfejs sieciowy i ponownie włącz zasilanie.</li> </ol>
<b>6</b>	Ustalona konfiguracja modułów I/O po resecie magistrali systemowej (AUTORESET) jest różna od konfiguracji ustalonej przy ostatnim uruchomieniu interfejsu sieciowego.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeprowadź restart interfejsu sieciowego przez wyłączenie i włączenie zasilania.</li> </ol>

Tabela 52: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 1


<b>Kod błędu 1: „Błąd sprzętu i konfiguracji“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
7	Nieprawidłowa kombinacja sprzętu i firmware'u	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Wymień interfejs sieciowy i ponownie włącz zasilanie.</li> </ol>
8	Przekroczenie czasu przy dostępie do szeregowego EEPROM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Wymień interfejs sieciowy i ponownie włącz zasilanie.</li> </ol>
9	Błąd inicjalizacji interfejsu sieciowego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Wymień interfejs sieciowy i ponownie włącz zasilanie.</li> </ol>
10 ... 13	Nie używany	
14	Przekroczona maksymalna liczba modułów I/O gatewayowych lub korzystających z mailboxów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Zredukuj liczbę odpowiednich modułów I/O, zgodnie z ograniczeniem.</li> </ol>
15	Przekroczona dopuszczalna liczba modułów I/O o rozmiarze danych co najmniej 9 bajtów na kanał lub przekroczony maksymalny rozmiar obrazu procesu przez zastosowanie takich modułów I/O.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Zredukuj liczbę odpowiednich modułów I/O, zgodnie z ograniczeniem.</li> </ol>
	<p><b>Wskazówka</b></p>  <p><b>Uwzględnić ograniczenie rozmiaru obrazu procesu!</b>  Przy konfiguracji węzła zawierającego moduły wejść/wyjść analogowych oraz moduły z funkcjonalnością mailboxa, należy uwzględnić ograniczenie rozmiaru obrazu procesu.  W zależności od zbiorczej konfiguracji wszystkich modułów I/O węzła może w niektórych przypadkach nastąpić przekroczenie maksymalnej liczby wpisów w katalogu obiektu.</p>	

Tabela 53: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 2

<b>Kod błędu 2: -nieużywany-</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
-	Nieużywany	-

Tabela 54: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 3

<b>Kod błędu 3: „Błąd protokołu magistrali systemowej“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
-	Zakłócona komunikacja w magistrali systemowej, nie można zidentyfikować uszkodzonego podzespołu	<p>--- Czy w węźle znajdują się moduły zasilające z zasilaniem magistrali systemowej (750-613)? ---</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź, czy moduły I/O są prawidłowo zasilane napięciem.</li> <li>2. Odczytaj to ze stanu odpowiednich LED statusu.</li> </ol> <p>--- Czy wszystkie moduły I/O są prawidłowo podłączone i czy w węźle nie ma modułów I/O typu 750-613? ---</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustal, który moduł I/O ma usterkę. W tym celu najpierw wyłącz zasilanie.</li> <li>2. Włóż moduł końcowy do środka węzła.</li> <li>3. Ponownie włącz zasilanie.</li> <li>4. --- Czy dioda LED nadal miga? --- Wyłącz zasilanie, włóż moduł końcowy do środka pierwszej połowy węzła (patrzac od strony interfejsu sieciowego). --- Dioda LED już nie miga? --- Wyłącz zasilanie, włóż moduł końcowy do środka drugiej połowy węzła (patrzac od strony interfejsu sieciowego).</li> <li>5. Ponownie włącz zasilanie.</li> <li>6. Powtórz czynność opisaną w punkcie 4, za każdym razem zmniejszając o połowę liczbę testowanych modułów, aż do znalezienia uszkodzonego modułu I/O.</li> <li>7. Wymień uszkodzony moduł I/O.</li> <li>8. Jeżeli przy sterowniku sieciowym znajduje się już tylko jeden moduł I/O i LED nadal miga, oznacza to, że uszkodzony jest ten moduł lub sterownik sieciowy. Wymień moduł I/O na inny sprawny moduł. Jeżeli LED przestała migać, oznacza to, że wymieniony moduł I/O był uszkodzony. Wymień ten moduł I/O.</li> <li>9. Jeżeli LED nadal miga, oznacza to, że uszkodzony jest sterownik sieciowy. Wymień ten sterownik sieciowy.</li> </ol>

Tabela 55: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 4

<b>Kod błędu 4: „Fizyczny błąd magistrali systemowej“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
-	Błąd przy transferze danych magistrali systemowej lub przerwaniu magistrali systemowej za interfejsem sieciowym	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Włóż moduł udostępniający dane w obrazie procesu za interfejsem sieciowym.</li> <li>3. Włącz zasilanie.</li> <li>4. Zaobserwuj sygnalizowany argument błędu.</li> </ol> <p>- Czy LED I/O nie pokazują żadnego argumentu błędu? -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Wymień interfejs sieciowy.</li> </ol> <p>- Czy LED I/O pokazują jakiś argument błędu? -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Ustal, który moduł I/O ma usterkę. W tym celu najpierw wyłącz zasilanie.</li> <li>6. Włóż moduł końcowy do środka węzła.</li> <li>7. Ponownie włącz zasilanie.</li> <li>8. --- Czy dioda LED nadal miga? --- Wyłącz zasilanie, włóż moduł końcowy do środka pierwszej połowy węzła (patrzac od strony interfejsu sieciowego). --- Dioda LED już nie miga? --- Wyłącz zasilanie, włóż moduł końcowy do środka drugiej połowy węzła (patrzac od strony interfejsu sieciowego).</li> <li>9. Ponownie włącz zasilanie.</li> <li>10. Powtórz czynność opisaną w punkcie 6, za każdym razem zmniejszając o połowę liczbę testowanych modułów, aż do znalezienia uszkodzonego modułu I/O.</li> <li>11. Wymień uszkodzony moduł I/O.</li> <li>12. Jeżeli przy sterowniku sieciowym znajduje się już tylko jeden moduł I/O i LED nadal miga, oznacza to, że uszkodzony jest ten moduł lub sterownik sieciowy. Wymień moduł I/O na inny sprawny moduł. Jeśli LED przestała migać, oznacza to, że wymieniony moduł I/O był uszkodzony. Wymień ten moduł I/O.</li> <li>13. Jeżeli LED nadal miga, oznacza to, że uszkodzony jest sterownik sieciowy. Wymień ten sterownik sieciowy.</li> </ol>
<b>n*</b>	Przerwanie magistrali systemowej za n-tym modułem udostępniającym dane w obrazie procesu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Wymień moduł (n+1) udostępniający dane w obrazie procesu.</li> <li>3. Włącz zasilanie.</li> </ol>

\* Liczba impulsów migowych (n) pokazuje pozycję modułu I/O.

Moduły I/O bez danych nie są liczone (np. moduł zasilający bez diagnostyki)

Tabela 56: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 5

<b>Kod błędu 5: „Błąd inicjalizacji magistrali systemowej“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
<b>n*</b>	Błąd przy komunikacji rejestrowej w czasie inicjalizacji magistrali systemowej	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącz zasilanie węzła sieciowego.</li> <li>2. Wymień moduł (n+1) udostępniający dane w obrazie procesu.</li> <li>3. Włącz zasilanie.</li> </ol>

\* Liczba impulsów migowych (n) pokazuje pozycję modułu I/O.  
Moduły I/O bez danych nie są liczone (np. moduł zasilający bez diagnostyki)



Tabela 57: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 6

<b>Kod błędu 6: „Błąd sieci komunikacyjnej“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
<b>n</b>	Źle skonfigurowany moduł I/O z mapowaniem pustego modułu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź mapowanie pustego modułu.</li> </ol>

Tabela 58: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 9

<b>Kod błędu 9: „Błąd wyjątku CPU“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
<b>1</b>	Nieprawidłowe polecenie	Błąd w przebiegu programu <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skontaktuj się z pomocą WAGO.</li> </ol>
<b>2</b>	Przepełnienie stosu	
<b>3</b>	Przekroczenie dolnej granicy stosu	
<b>4</b>	Niedozwolone zdarzenie (NMI)	

Tabela 59: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 11

<b>Kod błędu 11: „Błąd modułów I/O z funkcjonalnością mailboxa“</b>		
<b>Argument błędu</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Środek zaradczy</b>
1	Zamontowano zbyt dużo modułów I/O z funkcjonalnością mailboxa	1. Zmniejsz liczbę modułów I/O z mailboxem
	<p><b>Wskaźówka</b></p> 	<p><b>Uwzględnić stan firmware'u!</b> Sterownik sieciowy z firmware'em 11 może obsługiwać 3 moduły I/O z funkcjonalnością mailboxa. Od firmware'u 12 obsługiwanych może być 8 modułów I/O z funkcjonalnością mailboxa.</p>
	<p><b>Wskaźówka</b></p> 	<p><b>Uwzględnić ograniczenie rozmiaru obrazu procesu!</b> Przy konfiguracji węzła zawierającego moduły wejść/wyjść analogowych oraz moduły z funkcjonalnością mailboxa, należy uwzględnić ograniczenie rozmiaru obrazu procesu. W zależności od zbiorczej konfiguracji wszystkich modułów I/O węzła może w niektórych przypadkach nastąpić przekroczenie maksymalnej liczby wpisów w katalogu obiektu.</p>
2	Przekroczenie maksymalnego rozmiaru mailboxa	1. Zredukuj rozmiar mailboxa.
3	Maksymalny rozmiar obrazu procesu został przekroczony ze względu na liczbę modułów I/O z funkcjonalnością mailboxa.	1. Zredukuj reprezentację bitową modułów I/O z funkcjonalnością mailboxa.

## **9.2 Reakcja interfejsu sieciowego na przerwanie operacji**

Przerwanie operacji następuje, gdy interfejs sieciowy nie jest w stanie wymieniać danych procesowych z masterem i/lub modułami I/O.

### **9.2.1 Awaria zasilania**

W przypadku zaniku lub spadku napięcia zasilającego interfejsu sieciowego do poziomu poniżej minimalnego, komunikacja z masterem oraz modułami I/O zostaje przerwana. Moduły I/O podłączone do interfejsu sieciowego ustawiają wtedy swoje wartości wyjściowe na 0.

### **9.2.2 Awaria sieci obiektowej**

Interfejs sieciowy wykrywa awarię sieci obiektowej, jeśli komunikacja z masterem zostanie przerwana. Awaria sieci obiektowej może być spowodowana awarią samego mastera lub przerwaniem połączenia komunikacyjnego.

Awaria sieci obiektowej oznacza, że interfejs sieciowy nie odbiera żadnych wyjściowych danych procesowych od mastera i nie może wysyłać do mastera żadnych wejściowych danych procesowych.

W przypadku awarii sieci obiektowej interfejs sieciowy domyślnie przełącza sygnały wyjściowe modułów I/O na wartość 0.

### **9.2.3 Błąd magistrali systemowej**

Interfejs sieciowy wykrywa błąd magistrali systemowej, jeśli komunikacja z modułami I/O zostanie zakłócona lub przerwana. Taki błąd może wystąpić np. w wyniku usunięcia modułu I/O z węzła systemu.

Błąd magistrali systemowej powoduje, że interfejs sieciowy nie może już wymieniać danych procesowych z modułami I/O.

W takiej sytuacji moduły I/O ustawiają swoje sygnały wyjściowe na wartość 0.

Interfejs sieciowy sygnalizuje błąd magistrali systemowej za pomocą kodu błyskowego, który jest wyświetlany na diodzie I/O LED.

## 10 Komunikacja w sieci obiektowej

### 10.1 CANopen

#### 10.1.1 Opis

CAN (Controller Area Network) został opracowany w połowie lat 80. z myślą o transmisji danych w pojazdach samochodowych. W specyfikacji CAN zdefiniowano „Data Link Layer“. Jest to warstwa łącza danych. Opisano budowę telegramu, nie omówiono jednak warstwy fizycznej „Application Layer“. Natomiast CAL opisuje „Application Layer“ lub znaczenie transmitowanych danych. CAL jest ogólnym językiem dla sieci CAN i udostępnia wiele usług komunikacyjnych.

CANopen jest standardem komunikacyjnym, bazującym na szeregowym systemie sieciowym CAN. Jako jednolita warstwa aplikacyjna CANopen zdefiniowany jest przez profil urządzenia DS 301 CiA (CAN in Automation).

Uproszczony rozruch sieci realizowany jest przez system zarządzający. Sieć tę użytkownik może dowolnie rozbudowywać.

CAN jest systemem sieciowym dopuszczającym obecność kilku masterów. W przypadku CAN (w przeciwieństwie do innych sieci) nie ma adresowania modułów, jest natomiast identyfikacja wiadomości. Zawsze wtedy, gdy sieć jest wolna, urządzenia mogą wysyłać wiadomości. Kolidzji w sieci unika się poprzez nadawanie wiadomościom określonego priorytetu. Priorytet ten ustalany jest na podstawie COB-ID (Communication Object Identifier). Jest on jednoznacznie przyporządkowany do obiektu komunikacyjnego. Im mniejszy jest identyfikator, tym wyższy priorytet. Dzięki temu możliwa jest komunikacja bez mastera.

Każde urządzenie samo decyduje, kiedy wysyła wiadomość. Istnieje także możliwość zażądania od innych urządzeń w sieci, aby wysłały swoje dane. Żądanie to realizowane jest przy pomocy tzw. „Remote Frame“.

Specyfikacja CANopen (DS 301) określa właściwości techniczne i funkcjonalne, potrzebne do podłączenia rozproszonych urządzeń automatyki do jednej sieci.

#### Informacja



#### Więcej informacji na temat CAN

Organizacja CiA (CAN in Automation) udostępnia swoim członkom dokumentację na stronie internetowej [www.can-cia.de](http://www.can-cia.de).

#### 10.1.2 Budowa sieci

##### 10.1.2.1 Media transmisji

###### 10.1.2.1.1 Rodzaj przewodu

Podstawowym medium fizycznym w sieci CAN jest przewód sieciowy.

Zarówno interfejs sieciowy, jak i medium transmisji sygnałów w sieci CAN zostały wyspecyfikowane zgodnie z ISO 11898 (CAN High-Speed).

Zgodnie ze specyfikacją jako medium zalecany jest kabel twisted pair (dwuprzewodowa skrętka, ekranowana) z rezystancją falową w zakresie 108 Ohm ... 132 Ohm.

Skrętka jest niedroga, wygodna w użyciu i pozwala na łatwe oprzewodowanie sieci obiektowej.

Węzły sieciowe WAGO na bazie CANopen przystosowane są do ekranowanego przewodu miedzianego ( $3 \times 0,25 \text{ mm}^2$ ).

Przy obliczaniu długości medium elektrycznego należy uwzględnić dwa istotne elementy:

- maksymalna długość sieci
- wymagany przekrój przewodu.

#### 10.1.2.1.2 Maksymalna długość sieci

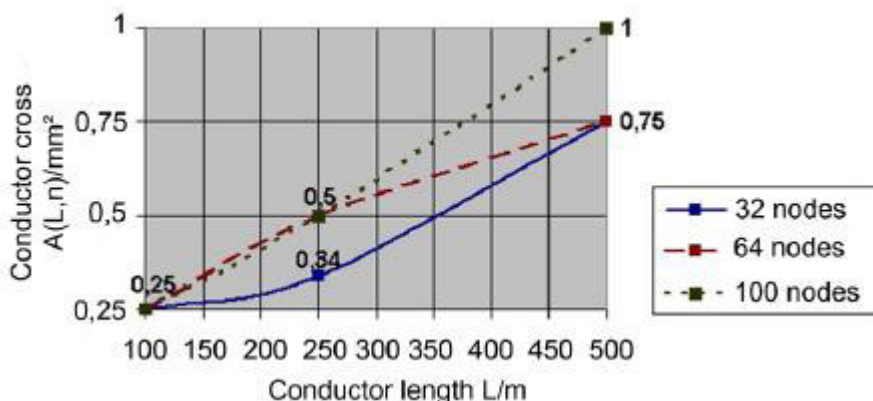
Długość sieci powinna zapewnić możliwie krótki czas przesyłu sygnału i dlatego musi być dostosowana do prędkości transmisji.

Tabela 60: Maksymalne długości przewodów w zależności od prędkości transmisji

Prędkość transmisji	Długość sieci
1 MBd	30 m
800 kBd	50 m
500 kBd	100 m
250 kBd	250 m
125 kBd	500 m
$\leq 50 \text{ kBd}$	1000 m

### 10.1.2.1.3 Wymagany przekrój przewodu

Przekrój przewodu zależy od długości przewodu i liczby podłączonych węzłów.



Ilustracja 46: Zależność przekroju przewodu od jego długości i liczby podłączonych węzłów

### 10.1.2.2 Oprzewodowanie

Węzeł sieciowy WAGO podłączany jest do przewodu magistralowego CANopen za pomocą odpowiedniego wielowtyku (MCS lub D-SUB).

W przypadku ekranowanego przewodu miedzianego (3 x 0,25 mm<sup>2</sup>) wtyczka sieci obiektowej wyposażona jest w zaciski CAN\_High, CAN\_Low i CAN\_GND. CAN\_High i CAN\_Low to dwa różne poziomy sieciowe. CAN\_GND to wspólny potencjał odniesienia.

Ekran przewodu może być podłączony do zacisku „drain”. Jest on odseparowany od ziemi (styk z szyną montażową) rezystancją o wartości 1 MΩ. Niskoomowe połączenie ekranu z ziemią może być realizowane tylko zewnętrznie (np. poprzez moduł zasilający). Zaleca się zastosowanie centralnego styku PE dla całego ekranowania przewodu magistrali CANopen.

#### Wskazówka



#### Ekranowanie przy pomocy system łączy ekranów WAGO!

Optymalne połączenie między ekranem przewodu sieciowego i uziemieniem można zapewnić przy użyciu systemu łączy ekranów WAGO (seria 790).

Każdy węzeł CAN tworzy z poziomów sieciowych CAN\_High i CAN\_Low różnicę napięć  $U_{Diff}$ :  $U_{Diff} = U_{CAN\_High} - U_{CAN\_Low}$ . Dzięki transmisji sygnału różnicowego można uzyskać wytrzymałość na zakłócenia synfazowe i przesunięcie masy między węzłami.

Jeśli poziom sygnału ma stan recesywny, napięcie zarówno między CAN\_Low i CAN\_GND V, jak i między CAN\_High i CAN\_GND wynosi 2,5 V. Różnica napięć wynosi zatem 0 V.

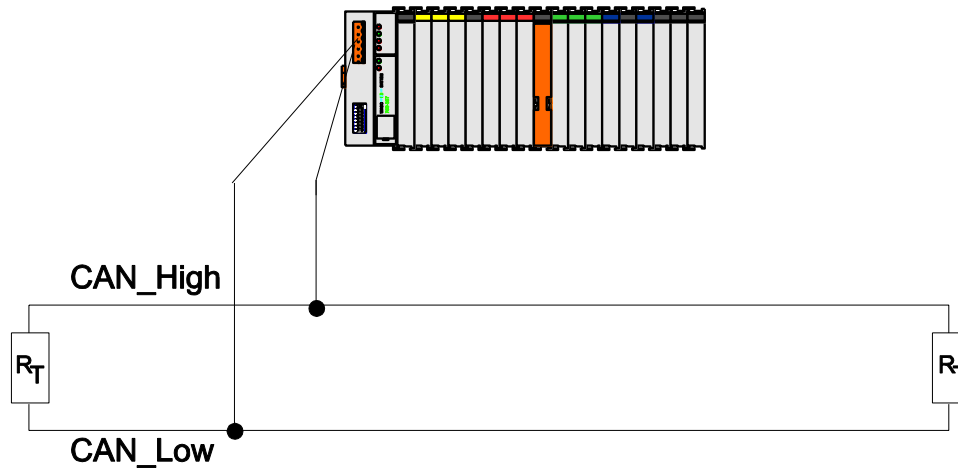
Jeśli poziom sygnału ma stan dominujący, między CAN\_Low i CAN\_GND V istnieje napięcie 1,5 V, a między CAN\_High i CAN\_GND napięcie 3,5 V. Różnica napięć wynosi zatem ok. 2 V.

**Wskazówka**



**Nie zamieniać przewodów danych, stosować terminację sieci!**

Należy pamiętać o tym, aby przy podłączaniu urządzeń sieciowych nie zamienić przewodów danych. W celu wyeliminowania zjawiska odbicia sygnału, a tym samym problemów podczas transmisji danych przewód magistralowy powinien mieć na obu końcach terminację 120 Ω. Koniecznej jest to nawet przy krótkich przewodach.

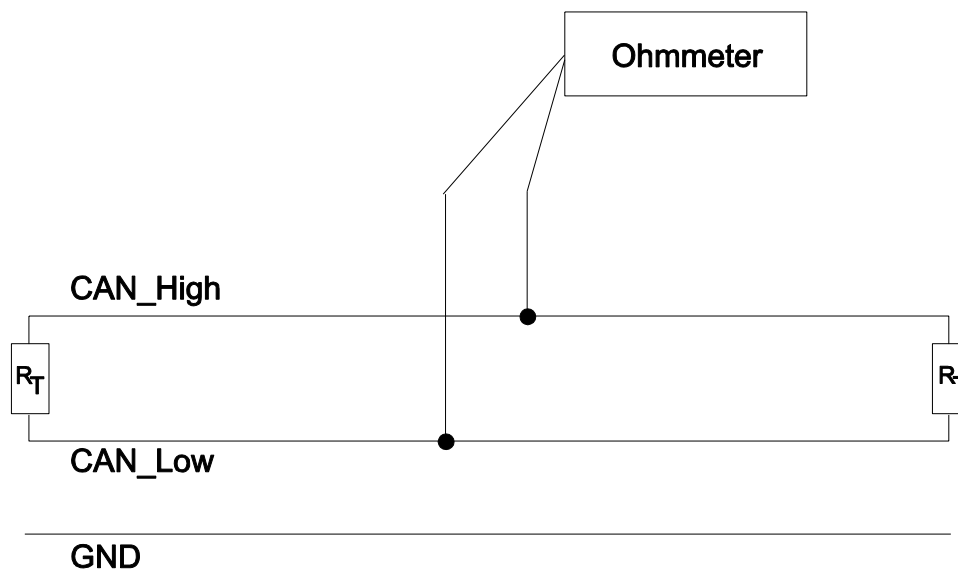


$R_T = 120 \text{ Ohm}$

Ilustracja 47: Zasada podłączania węzła sieciowego WAGO do sieci CAN

Przed dołączeniem węzła do sieci obiektowej, należy sprawdzić instalację. Połączenie fizyczne można sprawdzić podłączając omomierz w dowolnym miejscu magistrali CAN.

Przed dokonaniem pomiaru należy odłączyć wszystkie podpięte urządzenia za wyjątkiem rezystorów terminujących.



$R_T = 120 \text{ Ohm}$

Ilustracja 48: Zasada pomiaru testowego sieci CAN przed podłączeniem urządzeń

Tabela 61: Pomiar

Pomiar między:	Wartość pomiarowa	Znaczenie
GND i CAN_L	nieskończona	Ok
	0	Zwarcie między GND i CAN_L
GND i CAN_H	nieskończona	Ok
	0	Zwarcie między GND i CAN_H
CAN_L u. CAN_H	ca. $60 \Omega$	Ok, 2 rezystory terminujące w sieci
	ca. $120 \Omega$	tylko 1 rezystor terminujący w sieci
	$< 50 \Omega$	więcej niż 2 rezystory terminujące w sieci

Ponieważ magistrala CAN zbudowana jest ze skrętki dwuparowej, system zarządzania siecią rozpoznaje przerwanie przewodu lub zwarcie na podstawie niesymetrycznej pracy.

#### Informacja



#### Więcej informacji na temat specyfikacji przewodów

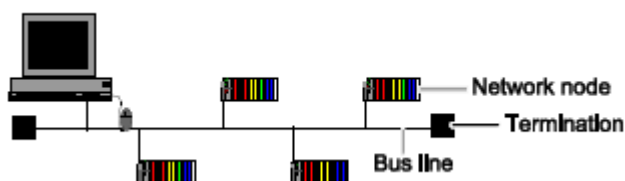
Organizacja CiA udostępnia specyfikacje, w tym specyfikacje przewodów na stronie internetowej:  
<http://www.can-cia.de>

### 10.1.2.3 Topologia

Do budowy prostej sieci CANopen oprócz węzła sieciowego CANopen potrzebny jest master (PC z kartą sieciową CANopen), przewód łączący i zasilacz 24 V DC.

Sieć CANopen ma topologię magistrali z rezystorami terminującymi na końcach (120 Ohm).

W systemie posiadającym więcej niż dwie stacje, wszystkie urządzenia podłączane są równolegle. Należy zadbać o to, aby podczas tworzenia rozgałęzień nie przerwać przewodu magistralowego. Maksymalna długość odgałęzienia nie powinna przekraczać 0,3 m.



Ilustracja 49: Topologia sieci CANopen

Wszystkie urządzenia w sieci komunikują się z tą samą prędkością. Taka struktura sieci pozwala na sprzęganie i odłączanie stacji lub stopniowe uruchamianie systemu.

Późniejsze rozszerzenia nie mają wpływu na pracę już zintegrowanych stacji. Awaria urządzenia lub dołączenie nowego komponentu do sieci jest automatycznie rozpoznawana.

Przy pomocy węzła pełniącego funkcję routera można realizować odgałęzienia od magistrali o topologii liniowej, a więc zbudować sieć o strukturze hierarchicznej.

Przy zastosowaniu repeaterów można zwiększyć maksymalną liczbę węzłów (wynoszącą 110 węzłów) i zwiększyć rozległość (długość) sieci. Wprawdzie rozmiar sieci uzależniony jest od prędkości transmisji, tym niemniej CAN można stosować także w bardzo długich sieciach. Możliwe do uzyskania w tej sytuacji prędkości transmisji danych mają taki sam rząd wielkości jak w przypadku innych systemów. Ze względu na zwłokę w przesyłaniu sygnału maksymalna długość przewodu jest jednak zredukowana o 20-30 m dla każdego repeatera.

### 10.1.2.4 Moduły interfejsowe

Wszystkie węzły sieciowe WAGO CANopen są domyślnie skonfigurowane jako slave'y. Tryb mastera ustawia się na poziomie centralnego urządzenia sterującego PLC, NC lub RC. Połączenie z urządzeniami obiektowymi realizowane jest przy pomocy modułów interfejsowych.

Inne moduły interfejsowe do programowalnych sterowników sieciowych oraz karty interfejsowe do sieci CANopen dostępne są w ofercie innych producentów.

### 10.1.2.5 Oprogramowanie konfiguracyjne

Aby komunikacja między PLC i urzeczzeniami sieciowymi była możliwa, należy zastosować moduły interfejsowe z danymi poszczególnych stacji.

Oprogramowanie do projektowania, uruchamiania i diagnostyki dostarczane jest wraz z modułami interfejsowymi bądź kartami PC lub dostępne są w stosowanym oprogramowaniu dla mastera CAN (np. SyCon firmy Hilscher GmbH).

Dane potrzebne do konfiguracji interfejsów i sterowników sieciowych CANopen WAGO udostępniane są wraz z zaimplementowaniem plików EDS (Electrical Data Sheet) w oprogramowaniu konfiguracyjnym.

---

**Wskazówka****Pobieranie plików EDS!**

Pliki EDS dla CANopen można pobrać na stronie internetowej  
<http://www.wago.com> → Katalog Online/eShop → Katalogi → Katalog  
wyrobów WAGO → Komponenty dla automatyki

---

### 10.1.3 Komunikacja sieciowa

Transmisja danych, wyzwalanie zdarzeń, sygnalizacja błędów itp. realizowane są w sieci CANopen przy pomocy obiektów komunikacyjnych. Każdemu obiektowi komunikacyjnemu przyporządkowany jest unikatowy w sieci identyfikator COB-ID (Communication Object Identifier).

Przyporządkowanie COB-ID zgodnie z profilem urządzenia DS 401 odbywa się w sposób, jaki przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 62: Przyporządkowanie COB-ID

<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Kod funkcji				Identyfikator (0[= wszystkie], 1-127)						

Tabela 63: Obiekty komunikacyjne

Obiekty komunikacyjne		Kod funkcji		Wynikający COB-ID		Indeks katalogu obiektów
		dez	bin	dez	bin	hex
Wiadomości broadcast	Komendy NMT	0	0000	0		
	wiadomość Sync	1	0001	128	80	1005, 1006, 1007
	czas systemowy	2	0010	256	100	1012, 1013
Wiadomości Peer-to-Peer	Obiekty alarmu	1	0001	129-255	81-FF	1014, 1015
	Tx-PDO1	3	0011	385-511	181-1FF	1800
	Rx-PDO1	4	0100	513-639	201-27F	1400
	Tx-PDO2	5	0101	641-767	281-2FF	1801
	Rx-PDO2	6	0110	769-895	301-37F	1401
	Tx-PDO3	7	0111	897-1023	381-3FF	1802
	Rx-PDO3	8	1000	1025-1151	401-47F	1402
	Tx-PDO4	9	1001	1153-1279	481-4FF	1803
	Rx-PDO4	10	1010	1281-1407	501-57F	1403
	Tx-SDO	11	1011	1409-1535	581-5FF	1200
	Rx-SDO	12	1100	1537-1663	601-67F	1200
	Kontrola węzła	14	1110	1793-1919	701-77F	100C, 100D 1016, 1017

Parametry wymagane dla obiektów komunikacyjnych oraz parametry i dane urządzenia CANopen zapisywane są w katalogu obiektów.

Ile i które obiekty komunikacyjne są wspierane przez węzeł, zależy od danego interfejsu/sterownika sieciowego.

Oprócz obiektów specjalnych, np. do zarządzania siecią (NMT), synchronizacji (SYNC) lub informowania o błędach (EMCY) profil komunikacyjny zawiera dwa typy obiektów: PDO i SDO.

PDO (Process Data Objects) służą do transmisji danych w czasie rzeczywistym, a SDO (Service Data Objects) umożliwiają odczyt i zapis w katalogu obiektów.

#### 10.1.3.1 Obiekty komunikacyjne

##### 10.1.3.1.1 Process Data Object - PDO

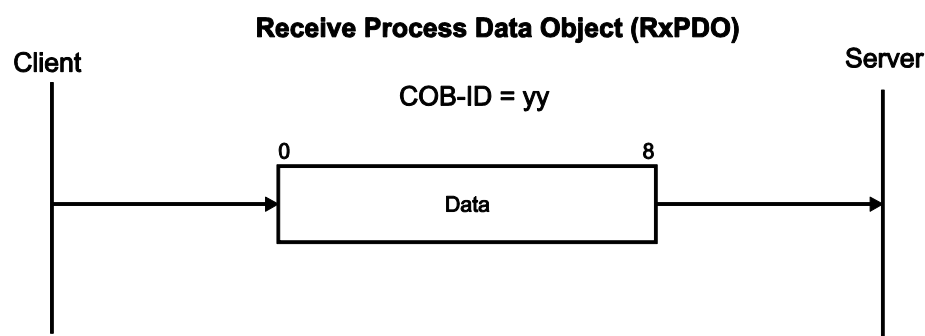
PDO zawierają na przykład dane w czasie rzeczywistym z identyfikatorem o wysokim priorytecie. Telegramy danych składają się maksymalnie z 8 bajtów.

Mogą być wymieniane dowolnie między poszczególnymi grupami urządzeń. Ta wymiana danych może odbywać się synchronicznie lub na skutek zdarzeń. Zastosowanie trybu reakcji zdarzeniowej pozwala maksymalnie ograniczyć obciążenie sieci – w ten sposób można osiągnąć dużą wydajność komunikacji przy niewielkiej prędkości transmisji. Różne tryby można również mieszać ze sobą (patrz rozdział „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Obiekt 0x1400 – 0x141F – Receive PDO Communication Parameter“).

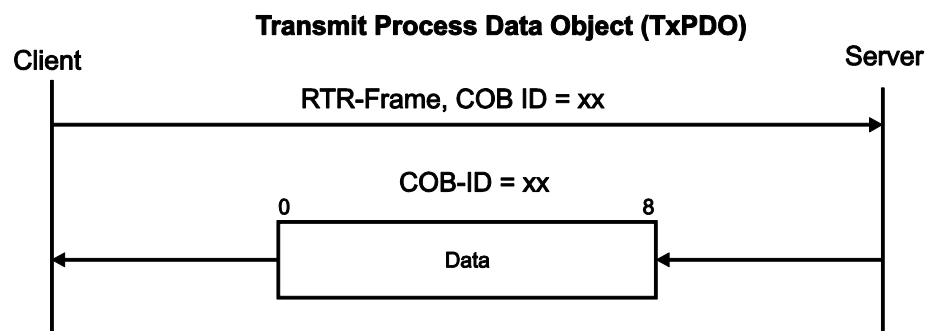
### 10.1.3.1.1.1 Protokół PDO

Przy pomocy tego protokołu można transmitować dane z/do interfejsu/sterownika sieciowego bez nagłówka (overhead). PDO składają się tylko z identyfikatora CAN i pola danych. PDO nie zawiera więcej informacji. Treści danych określone są przez parametry mapowania, a rodzaj transmisji przez parametry komunikacyjne.

Rozróżnia się Rx-PDO (odbiorcze PDO) i Tx-PDO (nadawcze PDO).



Ilustracja 50: Rx-PDO



Ilustracja 51: Tx-PDO

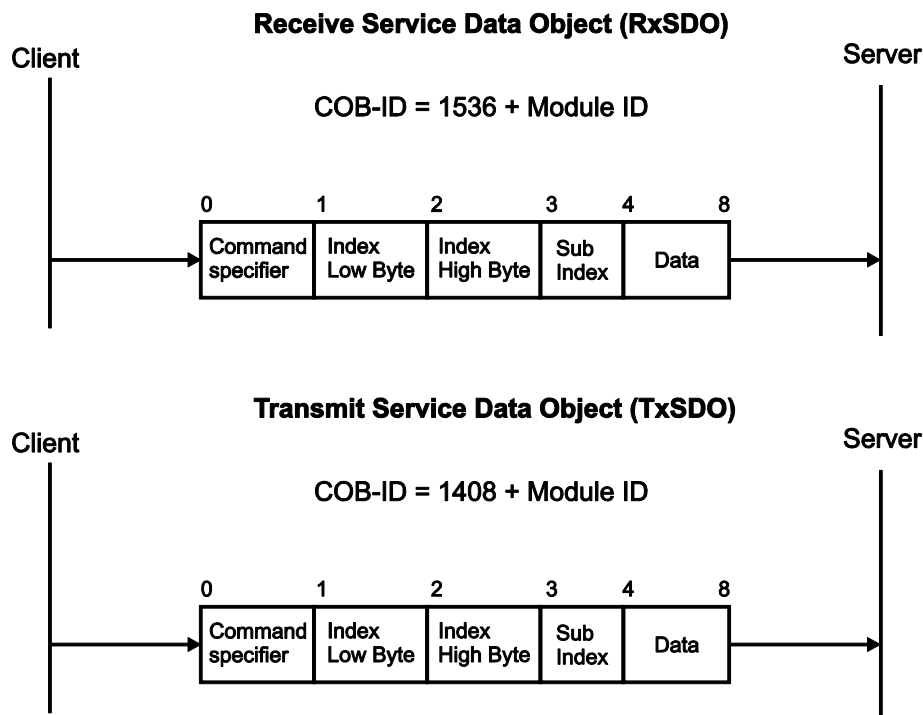
### 10.1.3.1.2 Service Data Object – SDO

Przy pomocy SDO można odczytywać lub zapisywać dane w katalogu obiektów. W ten sposób przeprowadza się pełną konfigurację urządzenia CANopen. Standardowe SDO opatrzone jest identyfikatorem o niskim priorytecie. Jeśli rozmiar przesyłanych danych przekracza 4 bajty, muszą one zostać podzielone na kilka telegramów.

### 10.1.3.1.2.1 Protokół SDO

Do transmisji potrzebny jest nagłówek protokołu (overhead), zawierający Command Specifier, Index i Sub-Index parametru, który ma być odczytany/zapisany.

#### 10.1.3.1.2.1.1 Budowa ogólna



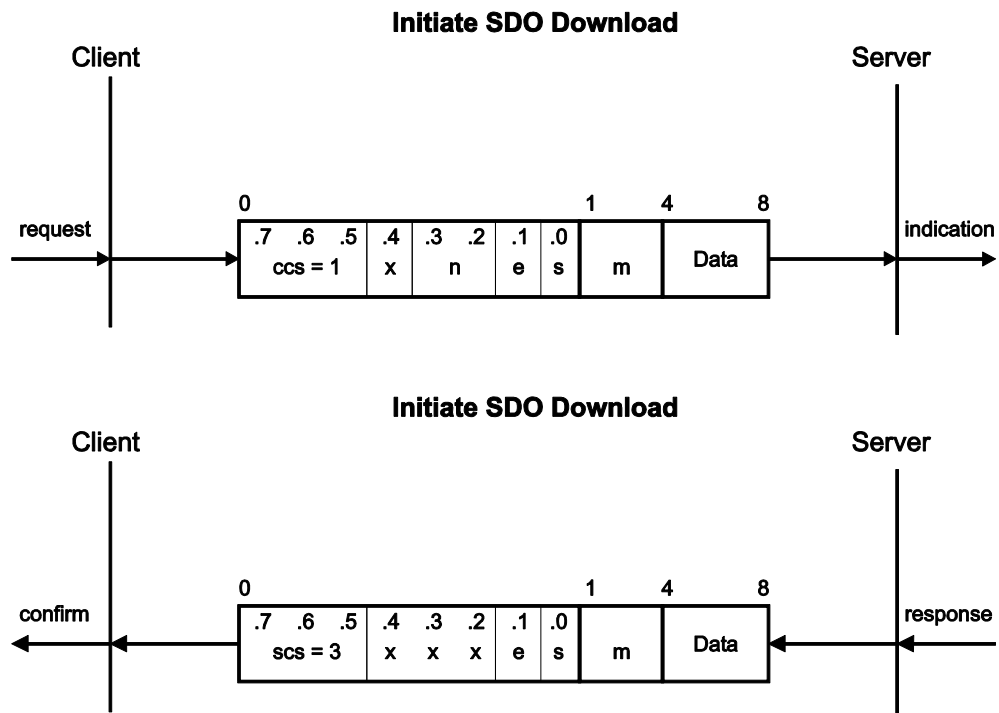
Ilustracja 52: Protokół SDO

#### 10.1.3.1.2.1.2 Pobieranie protokołu SDO

Protokół ten używany jest do zapisywania danych z mastera w interfejsie/sterowniku sieciowym.

##### 10.1.3.1.2.1.2.1 Inicjowanie odbierania SDO

Protokół ten inicjuje transmisję danych z mastera do interfejsu/sterownika sieciowego. Dane nie większe niż 4 bajty transmitowane są wewnątrz protokołu.



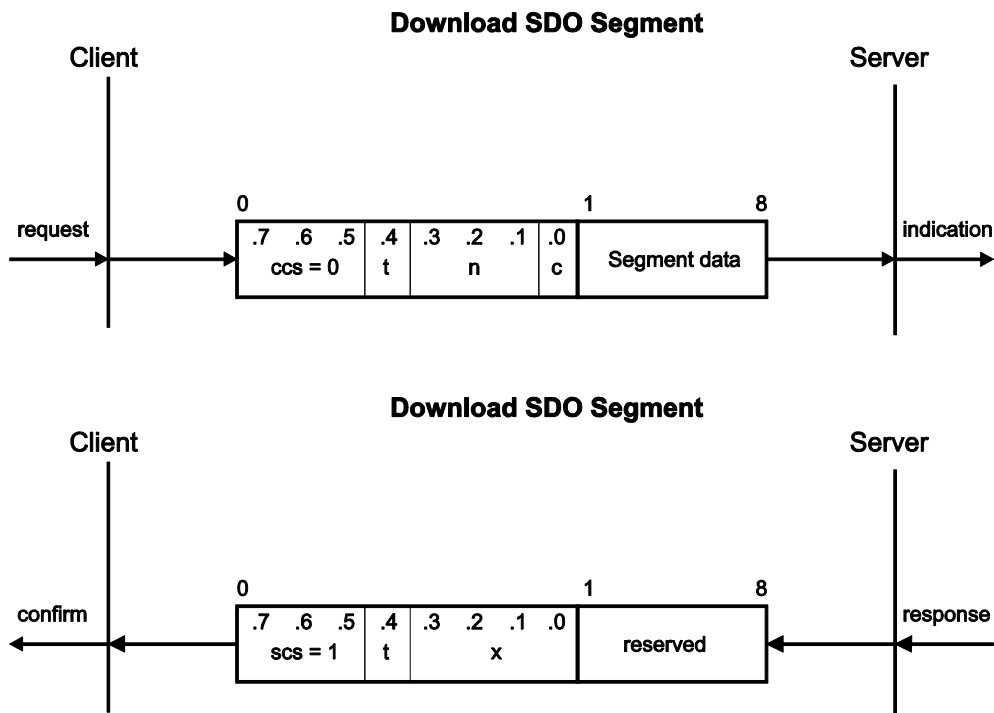
Ilustracja 53: Inicjowanie SDO

Tabela 64: Inicjowanie SDO

Skrót	Dane transferu	Opis
ccs:	Client command specifier	1: initiate download request
scs:	Server command specifier	3: initiate download response
n:	ważne tylko wtedy, gdy e = 1 i s = 1, w przeciwnym razie 0.	Gdy n jest ważne, wskazuje liczbę bajtów, które nie zawierają danych. Przykład: 3 bajty danych, e = 1 i s = 1, n = 4 - 3 = 1
e:	transfer type	0: normal transfer, liczba bajtów do zapisania $\geq 5$ bajtów
		1: expedited transfer, liczba bajtów do zapisania $\geq 5$ bajtów
s:	size indicator	0: data set size nie jest wyświetlany
		1: data set size jest wyświetlany s jest zawsze 1
m:	multiplexor	Index i Sub-Index katalogu obiektów:
		Index, Low Byte : Byte #1
		Index, High Byte: Byte #2
		Sub-Index: Byte #3
d:	data	e = 0, s = 0: d jest zarezerwowany do dalszego użycia przez CiA
		e = 0, s = 1: d zawiera liczbę bajtów do pobrania Bajt 4 zawiera LSB, a bajt 7 zawiera MSB.
		e = 1: d zawiera dane
X:		niewykorzystane, zawsze 0
zarezerwowany		Zarezerwowany do dalszego użycia przez CiA

### 10.1.3.1.2.1.3 Odbieranie SDO - segmentyzacja danych

Protokół ten używany jest do transmisji danych większych niż 4 bajty. Tzn. uruchamia się on po wykonaniu „Initiate SDO Download Protocol“ inicjującego transmisję danych.



Ilustracja 54: Pobieranie SDO - segmentyzacja danych

Tabela 65: Pobieranie SDO - segmentyzacja danych

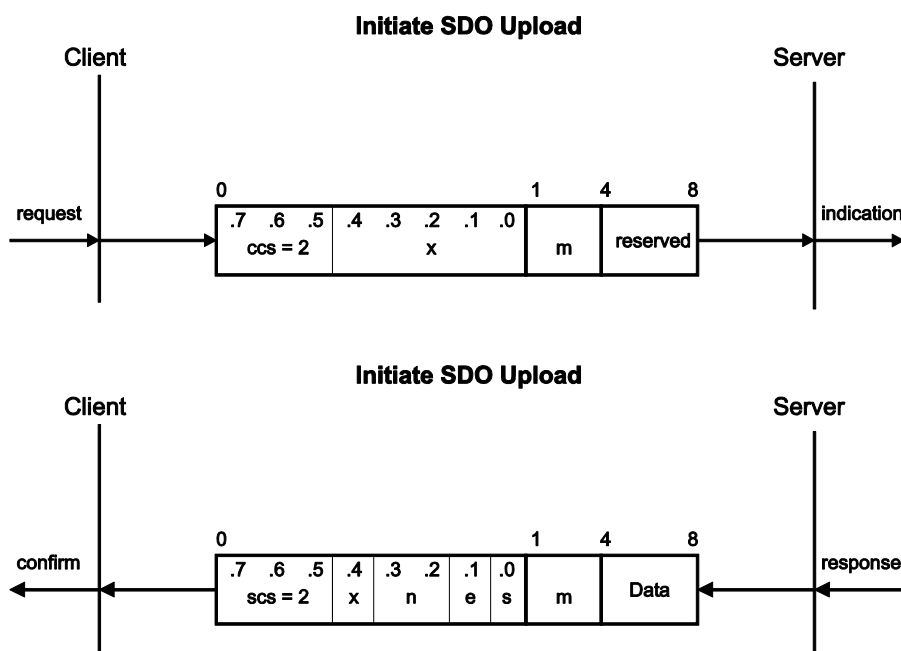
Skrót	Dane transferu	Opis
ccs:	Client command specifier	0: download segment request
scs:	Server command specifier	1: download segment response
seg-data	Zawiera dane do transmisji	Znaczenie danych określone jest przez aplikację.
n:		Wskazuje liczbę bajtów, które nie zawierają danych. N ma wartość 0, gdy nie jest określona wielkość segmentu.
c:	Określa, czy mają być pobrane kolejne dane.	0: Są jeszcze dane do pobrania 1: Brak danych do pobrania
t:	Bit Toggle	Ten bit musi zostać odwrócony dla każdego segmentu, który ma być pobrany. Pierwszy segment ustawia bit Toggle na 0. Bit Toggle jest taki sam dla zapytania i odpowiedzi.
X:		niewykorzystane, zawsze 0
zarezerwowany		Zarezerwowany do dalszego użycia przez CiA

### 10.1.3.1.2.1.4 Wysyłanie protokołu SDO

Protokół ten używany jest do odczytu danych z interfejsu/sterownika sieciowego.

### 10.1.3.1.2.1.4.1 Inicjalizacja wysłania SDO

Protokół ten inicjuje transmisję danych z interfejsu/sterownika sieciowego do mastera. Dane nie większe niż 4 bajty transmitowane są wewnątrz protokołu.



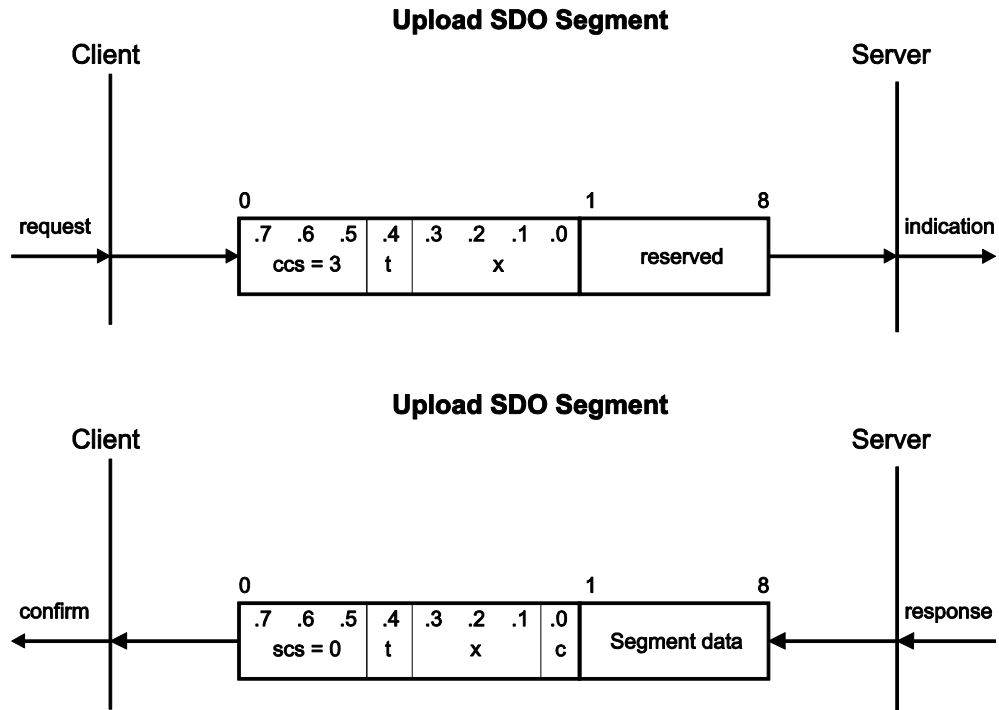
Ilustracja 55: Inicjalizacja wysłania SDO

Tabela 66: Inicjalizacja wysłania SDO

Skrót	Dane transferu	Opis
ccs:	Client command specifier	2: initiate upload request
scs:	Server command specifier	2: initiate upload response
n:	ważne tylko wtedy, gdy e = 1 i s = 1, w przeciwnym razie 0.	Gdy n jest ważne, wskazuje liczbę bajtów w d, które nie zawierają danych. Bajty [8-n, 7] nie zawierają danych segmentu.
e:	transfer type	0: normal transfer, liczba bajtów do zapisania $\geq 5$ bajtów 1: expedited transfer, liczba bajtów do zapisania $\geq 5$ bajtów
s:	size indicator	0: liczba bajtów do transmisji nie jest wyświetlana 1: liczba bajtów do transmisji jest wyświetlana (zależnie od liczby bajtów)
m:	multiplexor	Index i Sub-Index katalogu obiektów: Index, Low Byte: Byte #1 Index, High Byte: Byte #2 Sub-Index: Byte #3
d:	data	e = 0, s = 0: d jest zarezerwowany do dalszego użycia przez CiA e = 0, s = 1: d zawiera liczbę bajtów udostępnionych do wczytania Bajt 4 zawiera LSB, a bajt 7 zawiera MSB. e = 1: d zawiera dane
X:		niewykorzystane, zawsze 0
zarezerwowany		Zarezerwowany do dalszego użycia przez CiA

### 10.1.3.1.2.1.4.2 Wysyłanie segmentu SDO

Protokół ten używany jest do transmisji danych większych niż 4 bajty. Tzn. uruchamia się on po wykonaniu „Initiate SDO Upload Protocol“ inicjującego transmisję danych.



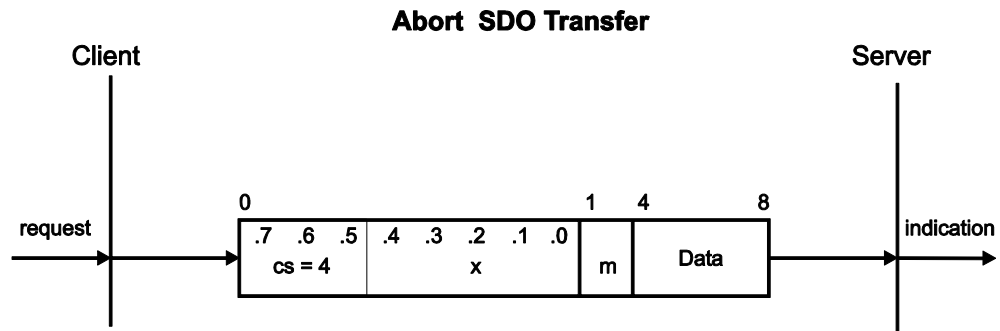
Ilustracja 56: Wysyłanie segmentu SDO

Tabela 67: Wysyłanie segmentu SDO

Skrót	Dane transferu	Opis
ccs:	Client command specifier	3: download segment request
scs:	Server command specifier	0: download segment response
t:	Bit Toggle	Ten bit musi się zmienić dla każdego segmentu, który ma być wczytany. Dla pierwszego segmentu musi być ustawiony bit Toggle 0. Bit Toggle jest taki sam dla zapytania i odpowiedzi.
c:	Informuje, czy są jeszcze inne segmenty do wczytania.	0: Są jeszcze inne segmenty do wczytania. 1: Nie ma innych segmentów do wczytania.
seg-data	Zawiera dane do transmisji	Znaczenie danych określone jest przez aplikację.
n:		Wskazuje liczbę bajtów, które nie zawierają danych. Bajty [8-n, 7] nie zawierają danych. n ma wartość 0, gdy nie jest określona wielkość segmentu.
X:		niewykorzystane, zawsze 0
zarezerwowany		Zarezerwowany do dalszego użycia przez CiA

### 10.1.3.1.2.1.5 Abort SDO Transfer

Protokół ten jest wykorzystywany, gdy podczas transmisji wystąpią błędy.



Ilustracja 57: Abort SDO Transfer

Tabela 68: Abort SDO Transfer

Skrót	Dane transferu	Opis
cs:	command specifier	4: abort domain transfer
m:	multiplexor	Index i Sub-Index katalogu obiektów
X:		niewykorzystane, zawsze 0
Data:	4 Byte Error Code	Przyczyna przerwania transmisji danych specyficznych dla aplikacji

Tabela 69: Budowa Support Abort Domain Transfer Messages

Bajt	Znaczenie
0	Command specifier; 0x80
1	Index
2	
3	SubIdx
4	Additional Code
5	
6	Error code
7	Error Class

Additional Code, Error Code i Error Class służą do kodowania wymienionych niżej błędów jako UNSIGNED32.

Tabela 70: Komunikaty o błędach zgłaszane przez protokół Abort SDO Transfer

Bajt 4	5	bajt 6	bajt 7	Znaczenie
Error Class		Error code	Additional Code	
05	03	00	00	Toggle bit not alternated
05	04	00	00	SDO protocol timed out
05	04	00	01	Client/server command specifier not valid or unknown
05	04	00	02	Invalid block size (block mode only)
05	04	00	03	Invalid sequence number (block mode only)
05	04	00	04	CRC error (block mode only)
05	04	00	05	Out of memory
06	01	00	00	Unsupported access to an object
06	01	00	01	Attempt to read a write only object
06	01	00	02	Attempt to write a read only object
06	02	00	00	Object does not exist in the object dictionary
06	04	00	41	Object cannot be mapped to the PDO
06	04	00	42	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length
06	06	00	00	Access failed due to a hardware error
06	07	00	10	Data type does not match, length of service parameter does not match
06	07	00	12	Data type does not match, length of service parameter too high
06	07	00	13	Data type does not match, length of service parameter too low
06	09	00	11	Sub-index does not exist
06	09	00	30	Value range of parameter exceeded (only for write access)
06	09	00	31	Value of parameter written too high
06	09	00	32	Value of parameter written too low
06	09	00	36	Maximum value is less than minimum value
08	00	00	00	general error
08	00	00	20	Data cannot be transferred or stored to the application
08	00	00	21	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control
08	00	00	22	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state
08	00	00	23	Object dictionary dynamic generation fails or no object dictionary is present (e.g. object dictionary is generated from file and generation fails because of a file error)

### 10.1.3.1.2.2 Przykłady SDO

Poniżej przedstawiono 4 przykłady SDO. Dane są przedstawione w systemie szesnastkowym. Przykłady prezentują obsługę SDO na poziomie telegramów CAN i mogą służyć jako pomoc przy implementowaniu protokołu SDO na karcie CAN.

Telegram podzielony jest na cztery kolumny:

Tabela 71: Obsługa SDO na poziomie telegramów – budowa telegramu

Kolumna	Funkcja	Opis
1. kolumna	Kierunek	$M \geq BK$ = Telegram wysyłany jest z mastera do interfejsu/sterownika sieciowego. $BK \geq M$ = Telegram wysyłany jest z interfejsu/sterownika sieciowego do mastera.
2. kolumna	Identyfikator CAN	
3. kolumna	Typ ramki	D = ramka danych R = ramka RTR
4. kolumna	Dane	Bajty danych telegramu CAN Telegram CAN może zawierać maksymalnie 8 bajtów danych. Poszczególne bajty oddzielone są od siebie pustymi miejscami. Dane oznaczone jako XX nie mają znaczenia, muszą jednak być zachowane. Dla lepszego zrozumienia wartości powinny być ustawione jako 0. Dane o wartości DD w odpowiedzi interfejsu/sterownika sieciowego są zależne od konfiguracji.

#### 10.1.3.1.2.2.1 Przykład 1: Odczytywanie Index 0x1000 Sub-Index 0; Device Type

Index 0x1000 zwraca 4 bajty. Przy transmisji wykorzystywany jest tryb Expedited Transfer.

Tabela 72: Odczytywanie Index 0x1000 Sub-Index 0; Device Type

Kierunek	CAN-ID	Typ ramki	Bajty danych 0-7
M->BK	0x601	D	0x40 00 10 00 XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x43 00 10 00 91 01 DD 00

Rezultat:

Bajt danych 4 i 5: odwrócenie kolejności 91 01 Low Byte, High Byte:  
0x0191 = 401 numer profilu urządzenia

Bajt danych 6 i 7: odwrócenie kolejności DD 00 Low Byte, High Byte

#### 10.1.3.1.2.2.2 Przykład 2: Odczytywanie Index 0x1008 Sub-Index 0; Manufacturer Device Name

Index 0x1008 zwraca więcej niż 4 bajty. Przy transmisji wykorzystywany jest tryb Normal Transfer. W tym przypadku wysyłane są po 2 telegramy do każdego węzła.

Tabela 73: Odczytywanie Index 0x1008 Sub-Index 0; Manufacturer Device Name

Kierunek	CAN-ID	Typ ramki	Bajty danych 0-7
M->BK	0x601	D	0x40 08 10 00 XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x60 XX XX XX XX XX XX XX
M->BK	0x601	D	0x60 XX XX XX XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x01 37 35 30 2D 33 33 37

Rezultat:

W pierwszej odpowiedzi interfejsu/sterownika sieciowego master jest informowany o liczbie danych do przesłania (bajt 0x00000007). W drugim telegramie interfejs/sterownik sieciowy dostarcza numer w formacie ASCII (system szesnastkowy).

#### 10.1.3.1.2.2.3 Przykład 3:

##### **Odczytywanie Index 0x6000 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych**

W indeksie 0x6000 umieszczone są sygnały z modułów wejść dwustanowych. Każda grupa liczy 8 bitów i odczyt następuje od 1. W tym przykładzie pierwsza grupa 8-bitowa odczytywana jest przez telegram SDO.

Tabela 74: Odczytywanie Index 0x6000 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych

Kierunek	CAN-ID	Typ ramki	Bajty danych 0-7
M->BK	0x601	D	0x40 00 60 01 XX XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x4F 00 60 01 02 XX XX XX

Rezultat:

W 5. bajcie telegramu CAN interfejs/sterownik sieciowy zwraca stan pierwszej grupy 8-bitowej. W tym przypadku ustawiony jest bit 2. Bajty 5 - 7 nie mają znaczenia.

#### 10.1.3.1.2.2.4 Przykład 4:

##### **Opisywanie Index 0x6200 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych**

W indeksie 0x6200 zapisane są wartości wyjściowe modułów wyjść dwustanowych. Każda grupa liczy 8 bitów i odczyt oraz zapis następuje od 1. W tym przykładzie na wyjściach pierwszej 8-bitowej grupy wyjść dwustanowych zostaje zapisana wartość 0xFF.

Tabela 75: Opisywanie Index 0x6200 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych

Kierunek	CAN-ID	Typ ramki	Bajty danych 0-7
M->BK	0x601	D	0x2F 00 62 01 FF XX XX XX
BK->M	0x581	D	0x60 00 62 01 XX XX XX XX

Rezultat:

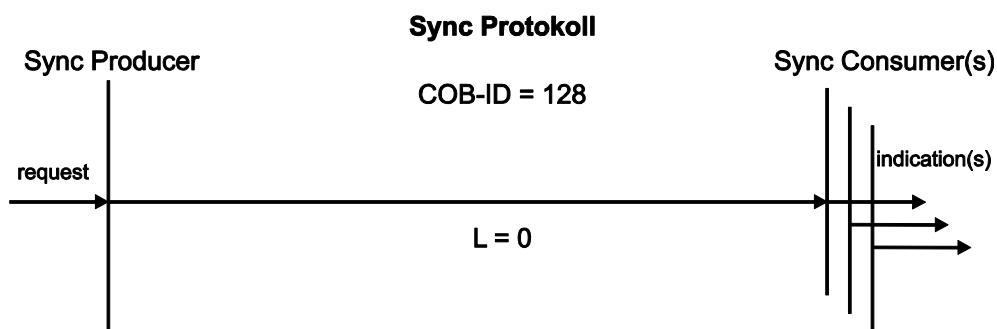
Wyjścia pierwszej 8-bitowej grupy wyjść dwustanowych są ustawione.

#### 10.1.3.1.3 Synchronization Object – SYNC

Ten obiekt umożliwia synchronizację pracy wszystkich urządzeń w sieci. Poprzez odpowiednią konfigurację PDO można spowodować, że po wystąpieniu obiektu SYNS urządzenia sieciowe przetwarzają dane wejściowe lub aktualizują wyjścia.

Tak więc wysyłanie obiektu SYNC zapewnia równoczesny proces przetwarzania danych przez wszystkie urządzenia.

### 10.1.3.1.3.1 Protokół SYNC

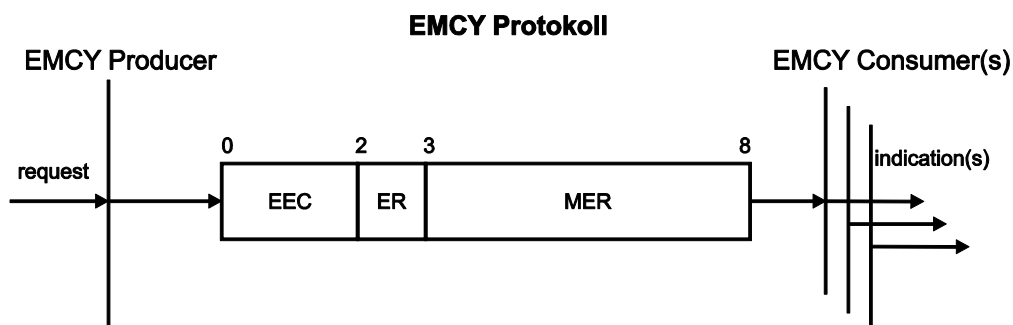


Ilustracja 58: Protokół SYNC

### 10.1.3.1.4 Emergency Object – EMCY

Obiekty Emergency wyzwalane są przy wystąpieniu wewnętrznego błędu, na przykład podczas bieżącej pracy któryś moduł I/O zostaje wyciągnięty lub zgłasza błąd. Następnie interfejs/sterownik sieciowy wysyła Emergency Object do wszystkich podłączonych urządzeń (broadcast), aby poinformować je o wystąpieniu błędu. Każde z urządzeń sieciowych może wtedy ze swojej strony podjąć odpowiednie kroki w celu skorygowania błędu.

#### 10.1.3.1.4.1 Protokół EMCY



Ilustracja 59: Protokół EMCY

#### Informacja



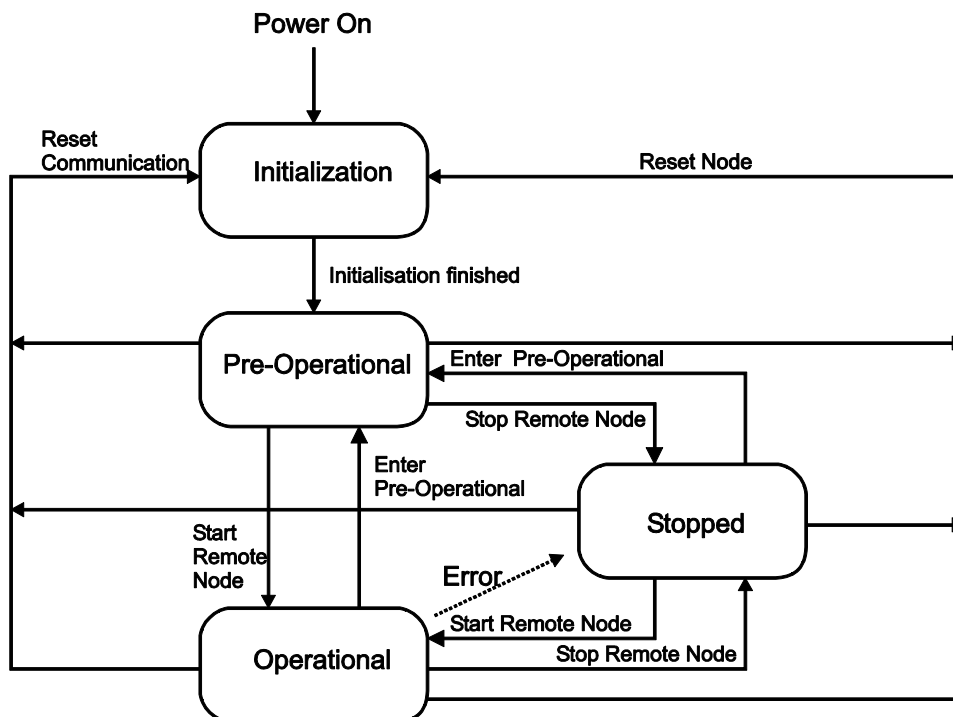
#### Więcej informacji na temat wiadomości Emergency

Szczegółowy opis wiadomości Emergency zawarty jest w rozdziale „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Komunikaty o błędach (Emergency)”.

## 10.1.3.2 Stany komunikacji interfejsu/sterownika sieciowego CANopen

### 10.1.3.2.1 Diagram stanów CANopen

Opisany niżej diagram stanów przedstawia pojedyncze stany komunikacji i możliwe przejścia w odniesieniu do komunikacji CAN.



Ilustracja 60: Diagram stanów interfejsu/sterownika sieciowego

### 10.1.3.2.2 INICJALIZACJA

Po Power On lub po ресecie (ID różne od 0) interfejs/sterownik sieciowy przechodzi automatycznie do stanu INITIALISATION. W tym stanie interfejs/sterownik sieciowy podczas autotestu sprawdza wszystkie funkcje swoich komponentów oraz interfejs komunikacyjny. Na podstawie zamontowanych modułów i zapisanej konfiguracji tworzy obraz procesu i inicjalizuje katalog obiektów. Jeśli w trakcie fazy inicjalizowania nie wystąpiły błędy, interfejs/sterownik zmienia automatycznie stan na PRE-OPERATIONAL. Jeśli pojawiły się błędy, następuje zmiana na stan STOP.

Podczas inicjalizacji I/O-LED miga najpierw na pomarańczowo, a potem z większą częstotliwością na czerwono. Jeśli inicjalizacja została pomyślnie zakończona przejściem do stanu PRE-OPERATIONAL, I/O-LED świeci na zielono, a RUN-LED miga. Jeśli wystąpią błędy (np. brak modułu końcowego) I/O-LED miganiem na czerwono zasygnalizuje rodzaj błędu (patrz sygnalizacja statusu przez LED). STOP LED świeci w tym przypadku na czerwono.

### 10.1.3.2.3 PRE-OPERATIONAL

W tym stanie może odbywać się komunikacja przez SDO. Komunikacja przez PDO nie jest możliwa. Przy pomocy SDO można odczytywać i zapisywać pozycje w katalogu obiektów. W ten sposób można na przykład przy pomocy odpowiedniego narzędzia skonfigurować interfejs/sterownik sieciowy na nowo. To znaczy dostosować mapowanie, parametry interfejsu/sterownika sieciowego, ID itd. zgodnie z wymaganiami. Nowo utworzoną konfigurację można zapisać w pamięci Flash.

Zmiana ze stanu PRE-OPERATIONAL na OPERATIONAL przeprowadzana jest przy pomocy usługi NMT Start\_Remote\_Node.

W stanie PRE-OPERATIONAL I/O-LED świeci na zielono, a RUN-LED miga.

### 10.1.3.2.4 OPERATIONAL

W tym stanie może odbywać się komunikacja przez SDO i PDO. Nie jest jednak możliwe przeprowadzenie różnego typu konfiguracji. Na przykład przy aktywnym PDO nie można zmienić COB-ID. Szczegółowy opis znaleźć można przy odpowiednich elementach katalogu obiektów.

Zmiana ze stanu OPERATIONAL na PRE-OPERATIONAL przeprowadzana jest przy pomocy usługi NMT Enter\_Pre\_Operational\_State.

W stanie OPERATIONAL świecą I/O-LED i RUN-LED.

### 10.1.3.2.5 STOPPED

Stan STOPPED odzwierciedla stan błędu. Urządzenie osiąga go, gdy odebrana została usługa NMT Stop\_Remote\_Node lub gdy wystąpił ciężki wewnętrzny błąd (np. moduł I/O został wyciągnięty w trakcie pracy).

W tym stanie nie jest możliwa komunikacja przez SDO lub PDO. Wykonywane są jedynie usługi NMT oraz Node Guarding/Heartbeat (jeśli funkcja ta jest aktywna).

Stan STOPPED można opuścić przez usługi NMT Start\_Remote\_Node\_Indication, Enter\_Pre\_Operational\_State i Reset\_Node.

W stanie STOPPED świeci STOP-LED.

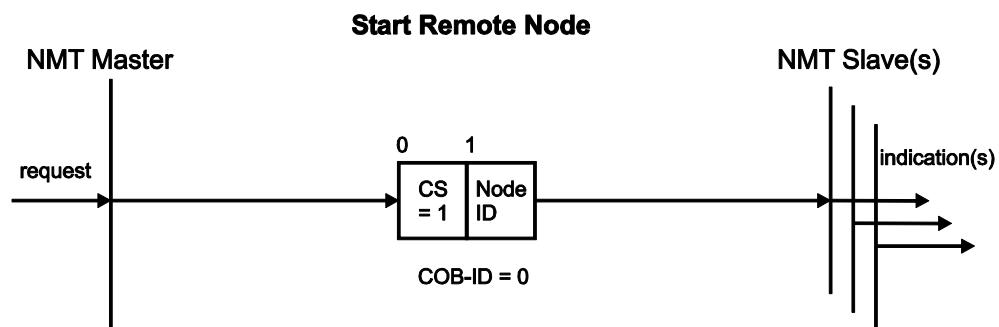
### 10.1.3.3 Obiekty do zarządzania siecią

#### 10.1.3.3.1 Module Control Protocols

Przy pomocy tych protokołów master NMT może kontrolować stan slave'ów NMT. Zdefiniowane są stany INITIALISING, PRE-OPERATIONAL, OPERATIONAL i STOPPED. Przy pomocy jednej komendy można przeprowadzić wszystkie węzły lub każdy z nich osobno do innego stanu.

##### 10.1.3.3.1.1 Start Remote Node

Przy pomocy tej usługi slave NMT (interfejs/sterownik sieciowy) przeprowadzany jest do stanu OPERATIONAL.

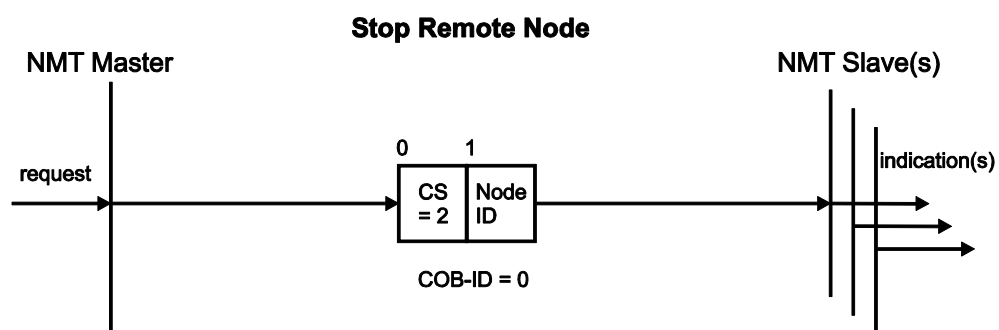


Ilustracja 61: Start Remote Node

Node ID = 0: wszystkie istniejące węzły wprowadzane są w stan OPERATIONAL.

##### 10.1.3.3.1.2 Stop Remote Node

Przy pomocy tej usługi slave NMT (interfejs/sterownik sieciowy) przeprowadzany jest do stanu STOPPED.

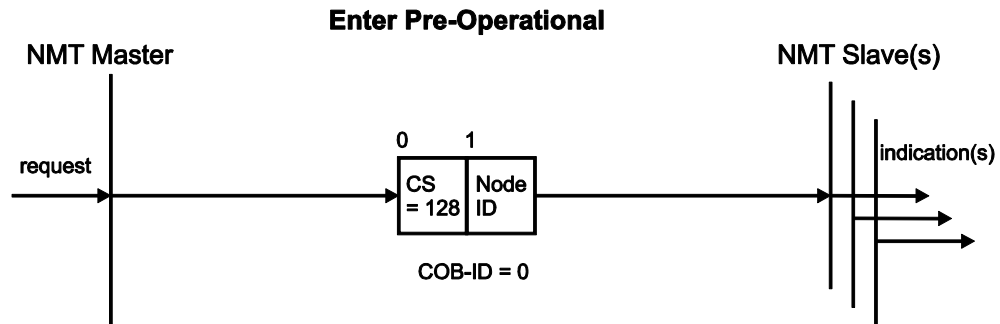


Ilustracja 62: Stop Remote Node

Node ID = 0: wszystkie istniejące węzły wprowadzane są w stan STOPPED.

### 10.1.3.3.1.3 Enter Pre-Operational

Przy pomocy tej usługi slave NMT (interfejs/sterownik sieciowy) przeprowadzany jest do stanu PRE-OPERATIONAL.

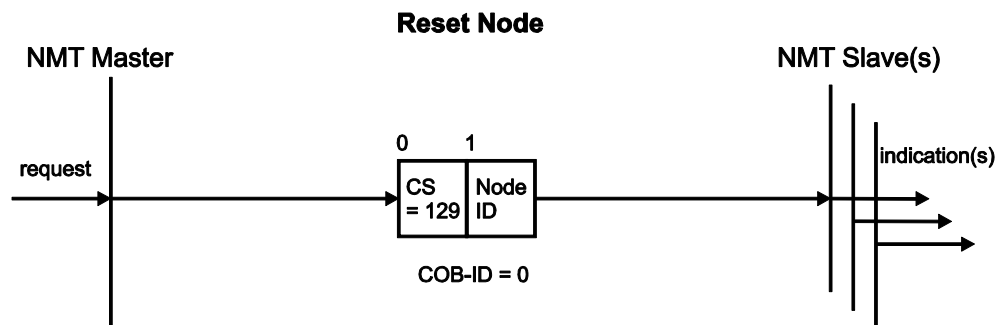


Ilustracja 63: Enter PRE-OPERATIONAL

Node ID = 0: wszystkie istniejące węzły wprowadzane są w stan PRE-OPERATIONAL.

### 10.1.3.3.1.4 Reset Node

Przy pomocy tej usługi przeprowadzany jest reset slave'a NMT (interfejsu/sterownika sieciowego)



Ilustracja 64: Reset Node

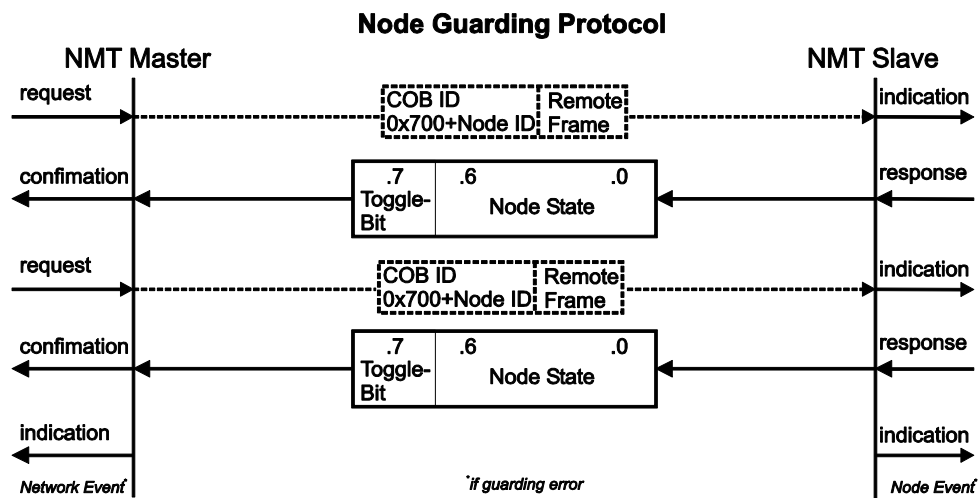
Node ID = 0: restart wykonywany jest we wszystkich istniejących węzłach.

### 10.1.3.3.2 Error Control Protocols

Przy pomocy tych protokołów można wykrywać błędy w sieci. Master może więc sprawdzić, czy węzeł znajduje się jeszcze w ustawionym przez niego stanie, czy też zmienił stan na inny, na przykład w wyniku resetu.

### 10.1.3.3.3 Node Guarding Protocol

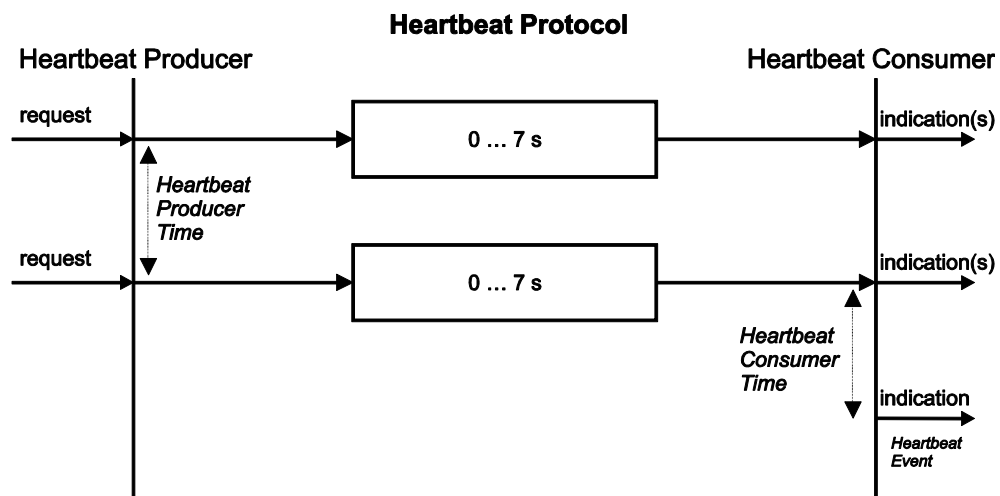
Przy zastosowaniu protokołu Node Guarding slave NMT otrzymuje przez ramkę RTR cykliczne żądania wysyłania informacji o aktualnym stanie. Przez dodatkową zmianę bitu stwierdzane jest, czy slave NMT pracuje jeszcze w sposób prawidłowy.



Ilustracja 65: Node Guarding Protocol

### 10.1.3.3.4 Heartbeat Protocol

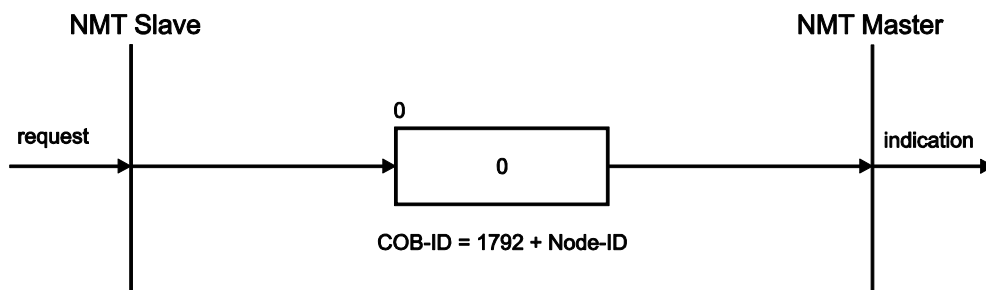
Protokół ten służy do monitorowania bez ramki RTR. Urządzenie generujące Heartbeat wysyła cyklicznie wiadomość, a "n" urządzeń ją odbiera. W wiadomości Heartbeat zakodowany jest aktualny stan generatora.



Ilustracja 66: Heartbeat Protocol

### 10.1.3.3.5 Boot-up Protocol

Protokół ten sygnalizuje, że slave NMT zmienił stan z INITIALISING na PRE-OPERATIONAL. Ma to miejsce po resecie sprzętu/oprogramowania lub po usłudze „Reset Node“.



Ilustracja 67: Boot-up Protocol

### 10.1.3.4 Katalog obiektów

Katalog obiektów jest centralnym miejscem urządzenia pracującego w sieci CANopen; tu zapisane są wszystkie dane i informacje dotyczące konfiguracji i stąd są wywoływane. Katalog ma formę tabeli i zawiera trzy obszary obiektów CAN:

- **Communication Profile Area (Index 0x1000 – 0x1FFF)**  
W tym profilu znajdują się wszystkie parametry istotne dla komunikacji CANopen. Ten obszar jest taki sam dla wszystkich urządzeń pracujących w sieci CANopen.
- **Manufacturer Specific Profile Area (Index 0x2000 – 0x5FFF)**  
W tym profilu każdy producent może zaimplementować własne obiekty.
- **Standardised Device Profile Area (Index 0x6000 – 0x9FFF)**  
W tym profilu znajdują się wszystkie obiekty wspierane przez dany profil urządzenia. Interfejs/sterownik sieciowy wspiera profil urządzenia DS 401 (Device Profile for Generic I/O Modules)

W celu zapewnienia dostępu do parametrów, danych oraz funkcji komunikacji i urządzenia, w katalogu obiektów wykorzystywany jest logiczny schemat adresowania. Każdy wpis do katalogu oznaczony jest 16-bitowym indeksem. Indeks ten podaje adres szeregu w tabeli. Możliwych jest maksymalnie 65536 pozycji.

Jeśli w skład obiektu wchodzi kilka komponentów, oznaczone są one 8-bitowym subindeksem. Podindex podaje adres kolumny w tabeli, przy czym możliwych jest maksymalnie 256 pozycji.

Każda pozycja składa się z:

- nazwy obiektu, opisującej jego funkcję,
- atrybutu określającego typ danych oraz
- atrybutu dostępu, informującego czy dana pozycja przeznaczona jest tylko do odczytu, tylko do zapisu, czy też do odczytu i zapisu.

Subindeks 0 podaje maksymalną liczbę subindeksów. W kolejnych subindeksach zakodowane są dane.

Tabela 76: Budowa katalogu obiektów CANopen

<b>Index (system szesnastkowy)</b>	<b>Obiekt</b>
0x0000	nieużywane
0x0001 – 0x001F	statyczne typy danych
0x0020 – 0x003F	kompleksowe typy danych
0x0040 – 0x005F	typy danych specyficzne dla producenta
0x0060 – 0x007F	statyczne typy danych specyficzne dla profilu
0x0080 – 0x009F	kompleksowe typy danych specyficzne dla profilu
0x00A0 – 0x0FFF	zarezerwowany
0x1000 – 0x1FFF	profil komunikacji (DS-301)
0x2000 – 0x5FFF	parametry specyficzne dla producenta
0x6000 – 0x9FFF	parametry ze standaryzowanego profilu urządzenia
0xA000 – 0xFFFF	zarezerwowany

Rozmiar katalogu obiektów zakłada najbardziej ekstremalny przypadek. Pozycje, które z uwagi na konfigurację modułów I/O nie są wykorzystywane, zostają dezaktywowane.

### 10.1.3.4.1 Inicjalizacja

Po „Power-On“ odczytywana jest konfiguracja modułu I/O.

Jeśli przed inicjalizacją została zapisana specyficzna konfiguracja i jest ona zgodna z aktualną konfiguracją modułów I/O, następuje inicjalizacja katalogu obiektów w tej właśnie konfiguracji.

W każdym innym przypadku katalog obiektów zostaje zaimplementowany z konfiguracją domyślną.

#### 10.1.3.4.1.1 Konfiguracja domyślna

##### 10.1.3.4.1.1.1 Inicjalizacja Communication Profile Area

Wszystkie obiekty tego profilu urządzenia, wspierane przez interfejs/sterownik, inicjalizowane są na podstawie wartości domyślnej DS 301 (CANopen Application Layer and Communication Profile).

#### **Wprowadzanie domyślnych parametrów mapowania:**

Wstępne przypisanie parametrów mapowania: Interfejs/sterownik sieciowy wspiera profil urządzenia DS 401, dlatego stosowane są opisane w nim procedury.

Pierwsze 4 Rx-/Tx-PDO definiowane są jako domyślne PDO. Jeśli do interfejsu/sterownika sieciowego dołączonych jest więcej wejść/wyjść, niż mogą obsłużyć domyślne PDO, wszystkie nadliczbowe I/O umieszczone są od Rx-/Tx-PDO 5. Najpierw wprowadzane są wszystkie dwustanowe I/O, a następnie wszystkie analogowe. Nawet jeśli nie ma modułów wejść analogowych/dwustanowych, przy więcej niż 64 dwustanowych E/A na wejście/wyjście kontynuacja następuje dopiero przy PDO 5. PDO 2 do 4 są w tym przypadku niewykorzystane. PDO jest wstępnie definiowany przy pomocy tylko jednego typu danych. Tzn. jeśli obecny jest moduł 3-bajtowy i 4-bajtowy, ustawiane są 2 PDO po jednym wpisie każdy.

#### **1. Rx-PDO:**

Pierwszy Rx-PDO zawiera maksymalnie pierwsze 8×8 wyjść dwustanowych. Jeśli nie ma wyjść dwustanowych, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 77: 1. Rx-PDO:

<b>Idx</b>	<b>S-Idx</b>	<b>Komentarz</b>	<b>Wartość domyślna</b>
0x1600	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak bloku wyjść dwustanowych 1 ... 8: 1 ... 8 bloków wyjść dwustanowych
	1	1: mapowany blok wyjść dwustanowych	0x6200 01 08
	2	2: mapowany blok wyjść dwustanowych	0x6200 02 08
	:		
	8	8: mapowany blok wyjść dwustanowych	0x6200 08 08

**2. Rx-PDO:**

Drugi Rx-PDO zawiera 16-bitowe wyjścia analogowe od 1. do 4. Jeśli nie ma 16-bitowych wyjść analogowych, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 78: 2. Rx-PDO

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1601	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak wyjścia analogowego 1 ... 4: 1 ... 4 wyjścia analogowe
	1	1. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 01 10
	2	2. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 02 10
	3	3. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 03 10
	4	4. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 04 10

**3. Rx-PDO:**

Trzeci Rx-PDO zawiera 16-bitowe wyjścia analogowe od 5. do 8. Jeśli nie ma więcej niż 4 16-bitowych wyjść analogowych, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 79: 3. Rx-PDO:

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1602	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak wyjścia analogowego 1 ... 4: 1 ... 4 wyjścia analogowe
	1	5. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 05 10
	2	6. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 06 10
	3	7. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 07 10
	4	8. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 08 10

**4. Rx-PDO:**

Czwarty Rx-PDO zawiera 9. do 12. 16-bitowe wyjście analogowe. Jeśli nie ma więcej niż 8 16-bitowych wyjść analogowych, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 80: 4. Rx-PDO

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1603	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak wyjścia analogowego 1 ... 4: 1 ... 4 wyjścia analogowe
	1	9. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 09 10
	2	10. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 0A 10
	3	11. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 0B 10
	4	12. mapowane 16-bitowe wyjście analogowe	0x6411 0C 10

**1. Tx-PDO:**

Pierwszy Tx-PDO zawiera maksymalnie pierwsze 8×8 wejść dwustanowych. Jeśli nie ma wejść dwustanowych, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 81: 1. Tx-PDO:

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1A00	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak bloku wejść dwustanowych 1 ... 8: 1 ... 8 bloki wejść dwustanowych
	1	1. mapowany blok wejść dwustanowych	0x6000 01 08
	2	2. mapowany blok wejść dwustanowych	0x6000 02 08
	:	:	:
	8	8. mapowany blok wejść dwustanowych	0x6000 08 08

**2. Tx-PDO:**

Drugi Tx-PDO zawiera 16-bitowe wejścia analogowe od 1. do 4. Jeśli nie ma 16-bitowych wejść analogowych, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 82: 2. Tx-PDO:

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1A01	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak wejścia analogowego 1 ... 4: 1 ... 4 wejścia analogowe
	1	1. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 01 10
	2	2. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 02 10
	3	3. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 03 10
	4	4. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 04 10

### 3. Tx-PDO:

Trzeci Tx-PDO zawiera 16-bitowe wejścia analogowe od 5. do 8. Jeśli nie ma więcej niż 4 16-bitowe wejścia analogowe, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 83: 3. Tx-PDO:

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1A02	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak wejścia analogowego 1 ... 4: 1 ... 4 wejścia analogowe
	1	5. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 05 10
	2	6. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 06 10
	3	7. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 07 10
	4	8. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 08 10

### 4. Tx-PDO:

Czwarty Tx-PDO zawiera 16-bitowe wejścia analogowe od 9. do 12. Jeśli nie ma więcej niż 8 16-bitowe wejścia analogowe, subindeks 0 ma wartość 0 i ten PDO nie zostaje wykorzystany domyślnie.

Tabela 84: 4. Tx-PDO:

Idx	S-Idx	Komentarz	Wartość domyślna
0x1A03	0	Number of mapped objects	Brak, możliwe wartości: 0: brak wejścia analogowego 1 ... 4: 1 ... 4 wejścia analogowe
	1	9. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 09 10
	2	10. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 0A 10
	3	11. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 0B 10
	4	12. mapowane 16-bitowe wejście analogowe	0x6401 0C 10

#### Initialisierung Manufactory Specific Profile Area

Ten obszar jest inicjalizowany zgodnie z opisem w katalogu obiektów.

#### Initialisierung Standardised Device Profile Area

Wszystkie wspierane obiekty są inicjalizowane zgodnie z profilem urządzenia DS 401.

### 10.1.3.4.2 Communication Profile Area

Poniższa tabela zawiera wszystkie obiekty profilu komunikacyjnego, wspierane przez interfejs/sterownik sieciowy.

Idx	Nazwa	Typ	Znaczenie
0x1000	Device Type	Unsigned32	Profil urządzenia
0x1001	Error Register	Unsigned8	Wewnętrzny błąd
0x1002	Manufacturer Status Register	Unsigned32	Rejestr statusu (istotny dla producenta)
0x1003	Pre-defined Error Field	Array Unsigned32	Zapis ostatnich 20 pól
0x1005	COB-ID SYNC message	Unsigned32	COB-ID dla obiektu synchronizacyjnego
0x1006	Communication Cycle Period	Unsigned32	Maks. czas między 2 wiadomościami SYNC
0x1008	Manufacturer Device Name	Visible String	Nazwa urządzenia
0x1009	Manufacturer Hardware Version	Visible String	Wersja sprzętu
0x100A	Manufacturer Software Version	Visible String	Wersja oprogramowania
0x100C	Guard Time	Unsigned16	Czas monitorowania dla „Life Guarding Protocol“
0x100D	Life Time Factor	Unsigned8	Life Time Factor
0x1010	Store Parameters	Array Unsigned32	Parametry do zapisania konfiguracji
0x1011	Restore default Parameter	Array Unsigned32	Parametry do przywrócenia konfiguracji domyślnej
0x1014	COB-ID Emergency Object	Unsigned32	COB-ID dla obiektu Emergency
0x1015	Inhibit Time EMCY	Unsigned32	Maks. czas między dwoma wiadomościami EMCY
0x1016	Consumer Heartbeat Time	Array Unsigned32	Czas monitorowania Heartbeat
0x1017	Producer Heartbeat Time	Unsigned16	Maks. czas między dwoma wygenerowanymi wiadomościami Heartbeat
0x1018	Identiy Object	Record Identity	Informacje o urządzeniu
0x1200 - 0x1201	Server SDO Parameter	Record SDO Parameter	Parametry dla SDO serwera
0x1400 - 0x141F	Receive PDO Communication Parameter	Record PDO Paramter	Parametry komunikacyjne dla odbiorczych PDO
0x1600 - 0x161F	Receive PDO Mapping Parameter	Record PDO Mapping	Parametry mapowania dla odbiorczych PDO
0x1800 - 0x181F	Transmit PDO Communication Parameter	Record PDO Paramter	Parametry komunikacyjne dla nadawczych PDO
0x1A00 - 0x1A1F	Transmit PDO Mapping Parameter	Record PDO Mapping	Parametry mapowania dla nadawczych PDO

#### 10.1.3.4.2.1 Obiekt 0x1000 – Device Type

Tabela 85: Obiekt 0x1000 – Device Type

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1000	0	Device Type	Unsigned32	RO	-

Obiekt podaje zaimplementowany profil urządzenia. Interfejs/sterownik sieciowy CANopen ma zaimplementowany „Device Profile for Generic I/O Modules“ (profil urządzenia nr 401). Wartość w indeksie 0x1000 informuje o tym, jakiego rodzaju moduły I/O zostały zamontowane.

Tabela 86: Obiekt 0x1000 – Device Type

MSB			LSB
0000.0000	0000.4321	Device Profile Number 0x01 (High Byte)	Device Profile Number 0x91 (Low Byte)

Z bitem 1 = 1, gdy zamontowane jest co najmniej jedno dwustanowe wejście

2 = 1, gdy zamontowane jest co najmniej jedno dwustanowe wyjście

3 = 1, gdy zamontowane jest co najmniej jedno analogowe wejście

4 = 1, gdy zamontowane jest co najmniej jedno analogowe wyjście

#### 10.1.3.4.2.2 Obiekt 0x1001 – Error Register

Tabela 87: Obiekt 0x1001 – Error Register

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1001	0	Error Register	Unsigned8	RO	-

W tym rejestrze odzwierciedlane są wewnętrzne błędy. Ten rejestr jest także częścią wiadomości Emergency.

Tabela 88: Obiekt 0x1001 – Struktura, Error Register


Bit	Znaczenie
0	Błąd ogólny
1	Prąd
2	Napięcie
3	Temperatura
4	Komunikacja
5	Profil specyficzny dla urządzenia
6	Zarezerwowany
7	Specyficzny dla producenta

Jeśli wystąpi błąd, bit zawsze otrzymuje wartość 0. Dodatkowe bity zawierają dokładniejszą specyfikację błędu.

#### 10.1.3.4.2.3 Obiekt 0x1002 – Manufacturer Status Register

Tabela 89: Obiekt 0x1002 – Manufacturer Status Register

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1002	0	Manufacturer Status Register	Unsigned32	RO	-

**Wskazówka**  **Sterowanie obiektem 0x1002 przez obiekt 5200 subindeks 6-8!**  
 Obiektem 5200 subindeks 6-8 można aktywować obiekt 0x1002 i zdefiniować jego zawartość (patrz rozdział „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Obiekt 0x5200 – konfiguracja interfejsu/sterownika sieciowego“).

W ustawieniu fabrycznym obiekt 0x1002 jest dezaktywowany!

#### 10.1.3.4.2.4 Obiekt 0x1003 – Pre-defined Error Field

Tabela 90: Obiekt 0x1003 – Pre-defined Error Field

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1003	0	Number of errors	Unsigned8	RW	0
	1	Standard error field	Unsigned32	RO	-
	:	:	:	:	:
	20	Standard error field	Unsigned32	RO	-

W subindeksie 0 znajdują się błędy aktualnie zapisane w tym polu. Nowy błąd jest dodawany do subindeksu 1, a wszystkie już istniejące błędy przesuwane są o jeden subindeks w dół. Wspieranych jest maksymalnie 20 błędów. Gdy wystąpi więcej niż 20 błędów, kolejny błąd jest nadpisywany w subindeksie 20.

#### Struktura pola błędów standardowych:

Tabela 91: Obiekt 0x1003 – Struktura – Pre-defined Error Field

Bit31	Bit16	Bit15	Bit0
Additional Information		Error code	

„Additional Information“ odpowiada pierwszym 2 bajtom „Additional Code“ telegramu Emergency. „Error Code“ jest równy „Error Code“ w telegramie Emergency.

Przez wpisanie „0“ w subindeksie 0 cała pamięć błędów zostaje usunięta.

#### 10.1.3.4.2.5 Obiekt 0x1005 – COB-ID SYNC message

Tabela 92: Obiekt 0x1005 – COB-ID SYNC message

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1005	0	COB-ID SYNC	Unsigned32	RW	0x00000080

Tabela 93: Obiekt 0x1005 – Struktura, COB-ID SYNC message

Bit31	Bit11	Bit10	Bit0
zarezerwowany (zawsze 0)		COB-ID	

**10.1.3.4.2.6 Obiekt 0x1006 – Communication Cycle Period**

Tabela 94: Obiekt 0x1006 – Communication Cycle Period

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1006	0	Communication Cycle Period	Unsigned32	RW	0

Obiekt definiuje maksymalny czas (liczony w  $\mu$ s) dla dwóch następujących wiadomości SYNC. Rozdzielczość wewnętrzna wynosi 2 ms. Jeśli wartość wynosi 0, nie ma monitorowania synchronizacji.

**10.1.3.4.2.7 Obiekt 0x1008 – Manufacturer Device Name**

Tabela 95: Obiekt 0x1008 – Manufacturer Device Name

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1008	0	Manufacturer Device Name	Visible String	RO	Numer interfejsu/sterownika sieciowego

Obiekt podaje nazwę interfejsu/sterownika sieciowego.

**10.1.3.4.2.8 Obiekt 0x1009 – Manufacturer Hardware Version**

Tabela 96: Obiekt 0x1009 – Manufacturer Hardware Version

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1009	0	Manufacturer Hardware Version	Visible String	RO	Aktualna wersja sprzętu

Obiekt podaje aktualną wersję interfejsu/sterownika sieciowego.

**10.1.3.4.2.9 Obiekt 0x100A – Manufacturer Software Version**

Tabela 97: Obiekt 0x100A – Manufacturer Software Version

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x100A	0	Manufacturer Software Version	Visible String	RO	Aktualna wersja oprogramowania

Obiekt podaje aktualną wersję oprogramowania interfejsu/sterownika sieciowego.

**10.1.3.4.2.10 Obiekt 0x100C – Guard Time**

Tabela 98: Obiekt 0x100C – Guard Time

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x100C	0	Guard Time	Unsigned16	RW	0

Obiekt podaje *Guard Time* w milisekundach. Master NMT cyklicznie odpytuje slave'a NMT o stan. *Guard Time* to czas między dwoma zapytaniami.

**10.1.3.4.2.11 Obiekt 0x100D – Life Time Factor**

Tabela 99: Obiekt 0x100D – Life Time Factor

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x100D	0	Lifetime Factor	Unsigned8	RW	0

*Life Time Factor* jest częścią protokołu *Node Guarding*. Slave NMT sprawdza, czy został odpytany w trakcie *Node Life Time* (Guardtime pomnożony przez *Life Time Factor*). Jeśli nie, slave musi założyć, że master NMT nie znajduje się w normalnym trybie pracy. Wyzwala wtedy *Life Guarding Event*. Jeśli *Node Life Time* ma wartość zero, nie ma monitorowania.

**10.1.3.4.2.12 Obiekt 0x1010 – Store Parameters**

Tabela 100: Obiekt 0x1010 – Store Parameters

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1010	0	Max. supported sub-index	Unsigned8	RO	1
	1	Save all parameters	Unsigned32	RW	1

Obiekt ten umożliwia zapisanie ustawień zdefiniowanych przez użytkownika. W tym celu sygnatura „save“ (pisownia małymi literami ASCII - MSB – 0x65 76 61 73 - LSB) musi być zapisana w indeksie 0x1010 subindeksie 1. Proces zapisywania odbywa się w tle. Trwa ok. 2 - 3 sekundy. Po zakończeniu zapisywania wysyłany jest telegram odpowiedzi SDO. Podczas zapisywania możliwa jest dalsza komunikacja przy pomocy SDO. Przy kolejnej próbie zapisu, gdy poprzednie zapisywanie jeszcze się nie zakończyło, pojawia się komunikat o błędzie. Nie można dokonać zapisu, jeśli funkcja „Restore“ nie jest jeszcze aktywna.

Gdy ustawienia zostaną zapisane, przy ponownym rozruchu interfejsu/sterownika sieciowego bez wprowadzania zmian konfiguracji modułów I/O, komunikat „Zmieniona konfiguracja sprzętu“ nie jest już wysyłany.

**OSTRZEŻENIE Pamiętaj!**

Jeśli po zapisaniu konfiguracji zostanie zmieniony tylko ID modułu (przy pomocy mikroprzełączników DIP), zastosowana zostaje konfiguracja, która została zapisana. Oznacza to, że wszystkie wpisy specyficzne dla ID modułu w katalogu obiektów (obiekty, zależne od ID modułu i posiadające atrybut „rw“) zgłaszane są ze starymi wartościami (np. Emergency ID,...).

**10.1.3.4.2.13 Obiekt 0x1011 – Restore default Parameters**

Tabela 101: Obiekt 0x1011 – Restore default Parameters

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1011	0	Max. supported sub-index	Unsigned8	RO	4
	1	Set all parameters to default values	Unsigned32	RW	1
	2	-	Unsigned32	RW	0
	3	-	Unsigned32	RW	0
	4	Set all parameters to default values once	Unsigned32	RW	1

Obiekt ten umożliwia przywrócenie wartości domyślnych parametrów zapisanych przez użytkownika.

Subindeksy 2 i 3 nie są wspierane.

Przetwarzanie komend Load przebiega w tle. Trwa ok. 2 - 3 sekundy.

Po zakończeniu wykonywania tego procesu wysyłany jest telegram odpowiedzi SDO. Podczas wykonywania tego procesu możliwa jest dalsza komunikacja przy pomocy SDO. Przy kolejnej próbie ustawienia komendy Load, gdy poprzednia nie została jeszcze wykonana, pojawia się komunikat o błędzie. Nie można wywołać komendy Load, jeśli funkcja „Save“ nie jest jeszcze aktywna.

**10.1.3.4.2.13.1 Subindeks 1 – Trwałe ustawienie parametrów domyślnych**

Przy wpisaniu sygnatury „load“ (pisownia małymi literami ASCII - MSB 0x64 0x61 0x6F 0x6C LSB) w indeksie 0x1011 subindeksie 1 po następnym „Power ON“ i każdym kolejnym załadowane zostają fabryczne ustawienia standardowe. (do momentu następnego komendy SAVE).

**10.1.3.4.2.13.2 Subindeks 4 – Jednorazowe ustawienie parametrów domyślnych**

Przy wpisaniu sygnatury „load“ (pisownia małymi literami ASCII - MSB 0x64 0x61 0x6F 0x6C LSB) w indeksie 0x1011 subindeksie 4 po następnym „Power ON“ jednorazowo załadowane zostają fabryczne ustawienia standardowe.

Po każdym kolejnym „Power ON“ załadowana zostaje zapisana konfiguracja. Funkcja ta może być wykorzystana na przykład w fazie projektowania, w celu szybkiego porównania zachowania konfiguracji zapisanej i domyślnej (zamiast ustawiania za każdym razem parametrów na nowo i zapisywania ich).

**Przebieg:**

Jednorazowe zastąpienie konfiguracji zapisanej konfiguracją domyślną:

-> load (indeks 0x1011, subindeks 4)

-> Reset

-> Wartości domyślne

(W tym stanie nie jest dozwolone ponowne zastosowanie polecenia Load (indeks 0x1011, subindeks 4)!)

-> Reset

-> zapisana konfiguracja

### 10.1.3.4.2.14 Obiekt 0x1014 – COB-ID Emergency Object

Tabela 102: Obiekt 0x1014 – COB-ID Emergency Object

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1014	0	COB-ID EMCY	Unsigned32	RW	0x80+ID modułu

Obiekt definiuje COB-ID dla komunikatu EMCY.

Tabela 103: Struktura obiektu 0x1014, COB-ID Emergency Object

Bit31	bit 30	Bit11	Bit10	Bit0
0/1 Ważny/nieważny	zarezerwowany (zawsze 0)		COB-ID	

Jeśli ma być wpisany nowy COB-ID, najpierw trzeba ustawić bit 31 na 1, ponieważ zgodnie z profilem urządzenia DS 301 nie można zmieniać ważnego COB-ID (bit 31 = 0).

### 10.1.3.4.2.15 Obiekt 0x1015 – Inhibit Time Emergency Object

Tabela 104: Obiekt 0x1015 – Inhibit Time Emergency Object

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1015	0	Inhibit Time EMCY	Unsigned16	RW	0

Ten obiekt podaje minimalny czas, jaki musi upłynąć, zanim zostanie wysłana następną wiadomość Emergency.

Parametr 0 deaktywuje wysyłanie z opóźnieniem.

Ponieważ przy wysyłaniu ze zwłoką dane ustawiają się w kolejce, liczba wiadomości Emergency szybko następujących po sobie jest ograniczona (maksymalnie 20 wpisów). Jeśli liczba ta zostanie przekroczona, natychmiast wysłana jest wiadomość Emergency, sygnalizująca przepełnienie.

Jednostka czasu wynosi 100  $\mu$ s.

Przykład: Minimalny odstęp czasowy między dwoma wiadomościami EMCY 30 ms

$$\text{Index } 0x1015 = 300 = 0x12C$$

**10.1.3.4.2.16 Obiekt 0x1016 – Consumer Heartbeat Time**

Tabela 105: Obiekt 0x1016 – Consumer Heartbeat Time

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1016	0	Max. monitorable modules	Unsigned8	RO	5
	1	1st heartbeat time entry	Unsigned32	RW	0
	2	2st heartbeat time entry	Unsigned32	RW	0
	3	3rd heartbeat time entry	Unsigned32	RW	0
	4	4st heartbeat time entry	Unsigned32	RW	0
	5	5st heartbeat time entry	Unsigned32	RW	0

Ten wpis umożliwia monitorowanie maksymalnie 5 modułów. Sprawdzane jest, czy każdy moduł zdefiniowany w tym obiekcie wygenerował *Heartbeat* w trakcie zadanego czasu. Gdy zadany czas został przekroczony, wyzwalany jest *Heartbeat event*. Heartbeat Time określany jest w milisekundach. Jeśli czas wynosi 0, monitorowanie jest dezaktywowane.

Tabela 106: Obiekt 0x1016 – Struktura, Consumer Heartbeat Time

	MSB		LSB
Bit	31-24	23-16	15-0
Wartość	zarezerwowany	ID modułu	Czas heartbeat
Typ danych	-	Unsigned8	Unsigned16

**10.1.3.4.2.17 Obiekt 0x1017 – Producer Heartbeat Time**

Tabela 107: Obiekt 0x1017 – Producer Heartbeat Time

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1017	0	Producer Heartbeat Time	Unsigned16	RW	0

Obiekt określa czas między dwoma wysłanymi komunikatami Heartbeat (w milisekundach). Jeśli ten czas wynosi 0, Heartbeat nie jest wysyłany. Jeśli wprowadzona zostanie wartość różna od 0, rozpoczyna się transmisja Heartbeat.

**10.1.3.4.2.18 Obiekt 0x1018 – Identity Object**

Tabela 108: Obiekt 0x1018 – Identity Object

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1018	0	Max. supported entries	Unsigned8	RO	4
	1	Manufacturer ID	Unsigned32	RO	33
	2	Opis urządzenia	Unsigned32	RO	3xx / 8xx
	3	Revision number	Unsigned32	RO	Serial number
	4	Numer serii	Unsigned32	RO	Aktualny numer serii

Obiekt określa zastosowane urządzenie.

ID producenta zawiera unikatową liczbę charakterystyczną dla producenta. Dla WAGO to ID wynosi 33. Opis urządzenia zawiera rodzinę produktów. Nr wersji zawiera określone zachowanie CANopen. *Major Rev. Nr.* określa funkcjonalność CANopen. Przy zmianie funkcjonalności zwiększa się także

*Major Rev. Nr.* Na podstawie *Minor Rev. Nr.* można rozróżnić różne wersje o tym zachowaniu CANopen.

Tabela 109: Struktura numeru wersji

Bit31	Bit16	Bit15	Bit0
Major Rev. Nr.		Minor Rev. Nr.	

Numer serii jest liczbą unikatową dla tej rodziny wyrobów

#### 10.1.3.4.2.19 Obiekt 0x1200– 0x1201 – Server-SDO

Tabela 110: Obiekt 0x1200 – 0x1201, Server SDO

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1200 do 0x1201	0	Max. supported entries	Unsigned8	RO	2
	1	COB-ID Client->Server (Rx)	Unsigned32	Idx 0x1200 RO Idx 0x1201 RW	Idx 0x1200 0x600+ID modułu Idx 0x1201 0x80000000
	2	COB-ID Server->Client (Tx)	Unsigned32	Idx 0x1200 RO Idx 0x1201 RW	Idx 0x1200 0x580+ID modułu Idx 0x1201 0x80000000

Przez ten obiekt możliwy jest dostęp do wpisów w katalogu obiektów.

Drugi SDO nie jest w ustawieniu domyślnym aktywny. Nie jest dozwolona zmiana COB-ID przy drugim SDO, gdy ten jest aktywny (bit 31 = 0).

Tabela 111: Struktura COB-ID – Server-SDO

Bit31	bit 30	Bit11	Bit10	Bit0
0/1 ważny/nieważny	zarezerwowany (zawsze 0)		COB-ID	

#### 10.1.3.4.2.20 Obiekt 0x1400– 0x141F, Receive PDO Communication Parameter

Tabela 112: Obiekt 0x1400– 0x141F – Receive PDO Communication Parameter

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1400 do 0x141F	0	Max. supported entries	Unsigned8	RO	2
	1	COB-ID	Unsigned32	RW	Idx 0x1400 0x200+ID modułu Idx 0x1401 0x300+ID modułu Idx 0x1402 0x400+ID modułu Idx 0x1403 0x500+ID modułu Idx 0x1404-141F 0x80000000
	2	Transfer type	Unsigned8	RW	255

Tym obiektem ustawia się parametry komunikacyjne Rx-PDO. Wspierane są 32 Rx-PDO. Zgodnie z profilem urządzenia DS 301 wstępnie ustawiane są domyślne COB-ID pierwszych czterech PDO. Wszystkie dalsze PDO są dezaktywowane. Jeśli nie są wykorzystywane wszystkie domyślne PDO (np. zamontowanych jest mniej modułów I/O), one również zostają dezaktywowane.

Tabela 113: Struktura COB-ID – Receive PDO Communication Parameter

Bit31	bit 30		Bit11	Bit10	Bit0
0/1			zarezerwowany (zawsze 0)		COB-ID
Ważny/nieważny					

Jeśli ma być wpisany nowy COB-ID, najpierw trzeba ustawić bit 31 na 1, ponieważ zgodnie z profilem urządzenia DS 301 nie można zmieniać ważnego COB-ID (bit 31 = 0).

Dla każdego PDO można zdefiniować moduł do transmisji danych (tryb transmisji w „Index Communication Parameter“). Wyjścia dwustanowe i analogowe przesyłane są standardowo „Change of Value“ (COV).

Poniższa tabela opisuje zależność typu transmisji od ustawienia „Transmission Typ“.

Tabela 114: Sposób transmisji danych

Transmisja PDO							
Typ transmisji	cyclic	acyclic	Syn-chronous	Asyn-chronous	RTR only	Tx-PDO (wejścia)	Rx-PDO (wyjścia)
0		X	X			Gdy transmisja COV następuje przy każdym SYNC	Wyjścia po każdym SYNC ustawiane zgodnie z ostatnim otrzymanym PDO
1 – 240	X		X			Transmisja przy każdym x. SYNC (x = 1 do 240)	Wyjścia po każdym SYNC ustawiane zgodnie z ostatnim otrzymanym PDO
241 - 251	- reserved -						
252			X		X	Przy SYNC dane wczytywane są na nowo, ale nie są wysyłane. Żądane przez RTR	niewspierane
253				X	X	Żądane przez RTR	COV
254				X		COV <sup>1)</sup>	COV
255				X		COV <sup>1)</sup>	COV

<sup>1)</sup> Dane wysyłane są w zdefiniowanych odstępach czasowych „Inhibit Time“.

#### 10.1.3.4.2.21 Obiekt 0x1600– 0x161F – Receive PDO Mapping Parameter

Tabela 115: Obiekt 0x1600– 0x161F – Receive PDO Mapping Parameter

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1600 do 0x161F	0	Number of mapped objects	Unsigned8	RW	-
	1 do 8	1st object through 8th object	Unsigned32	RW	-

Przy pomocy tego obiektu określa się, które dane transmitowane są przez PDO.

W subindeksie 0 znajduje się liczba obiektów ważnych dla PDO.

Tabela 116: Obiekt 0x1600– 0x161F – Struktura od obiektu 1. do 8.

Bit31	Bit16	bit 15	Bit8	Bit7	Bit0
Index (indeks obiektu, który ma być przesłany)		Sub-Index (subindeks obiektu, który ma być przesłany)		Długość obiektu (rozmiar obiektu w bitach Ponieważ w jednym PDO może być przesłanych maksymalnie 8 bajtów, suma długości obiektów nie może przekraczać 64 (8 bajtów na 8 bitów)).	

#### 10.1.3.4.2.2 Obiekt 0x1800– 0x181F – Transmit PDO Communication Parameter

Tabela 117: Obiekt 0x1800– 0x181F – Transmit PDO Communication Parameter

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1800 do 0x181F	0	Max. supported entries	Unsigned8	RO	5
	1	COB-ID	Unsigned32	RW	Idx 0x1800 0x180+ID modułu Idx 0x1801 0x280+ID modułu Idx 0x1802 0x380+ID modułu Idx 0x1803 0x480h+ID modułu Idx 0x1804-181F 0x80000000
	2	Transfer type	Unsigned8	RW	255
	3	Inhibit Time	Unsigned16	RW	Idx 0x1800 0 Idx 0x1801 – 181F 100
	4	zarezerwowany	Unsigned8	RW	0
	5	Event Timer	Unsigned16	RW	0

Tym obiektem ustawia się parametry komunikacyjne Tx-PDO. Wspierane są 32 Tx-PDO. Zgodnie z profilem urządzenia DS 301 wstępnie ustawiane są domyślne COB-ID pierwszych czterech PDO. Wszystkie dalsze PDO są dezaktywowane. Jeśli nie są wykorzystywane wszystkie domyślne PDO (np. zamontowanych jest mniej modułów I/O), one również są dezaktywowane.

„Inhibit Time“ podaje minimalny odstęp czasowy między dwoma następującymi po sobie PDO o tym samym COB-ID. Jednostka czasu wynosi 100 μs. Przesyłana wartość zaokrąglana jest wewnątrz do następnej najmniejszej milisekundy. Jeśli ma być wpisana nowa wartość, najpierw trzeba ustawić COB-ID jako nieważny (bit 31 = 1), ponieważ zgodnie z profilem urządzenia DS 301 nie można zmieniać ważnego COB-ID (bit 31 = 0).

Przykład: Maksymalny odstęp czasowy między dwoma PDO o tym samym COB-ID powinien wynosić 30 ms:  
subindeks 3 = 300 = 0x12C

„Event Timer“ określa czas, po którym wysyłany jest PDO, nawet jeśli nie nastąpiła zmiana danych PDO. Czas definiowany jest w milisekundach, a „Timer“ startuje od zera przy każdym wystąpieniu „Eventu“ (zmiana danych PDO). Jeśli czas jest krótszy niż „Inhibit Time“, po upływie „Inhibit Time“ generowany jest nowy „Event“.

**UWAGA!****Pamiętaj!**

„Event Timer“ jest wykorzystywany tylko przy typach transmisji 254/255.

**UWAGA!****Pamiętaj!**

Wpis obiektu może być mapowany tylko w **maks. 3 różnych** PDO.

### 10.1.3.4.2.23 Obiekt 0x1A00 – 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter

Tabela 118: Obiekt 0x1A00 – 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x1A00 do 0x1A1F	0	Number of mapped objects	Unsigned8	RW	-
	1 do 8	1st object through 8th object	Unsigned32	RW	-

Przy pomocy tego obiektu określa się, które dane transmitowane są przez PDO.

W subindeksie 0 znajduje się liczba obiektów ważnych dla PDO.

Struktura obiektu 1. do 8.:

Tabela 119: Obiekt 0x1A00 – Struktura 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter

Bit31	Bit16	bit 15	Bit8	Bit7	Bit0
Index (indeks obiektu, który ma być przesłany)		Sub-Index (subindeks obiektu, który ma być przesłany)		Długość obiektu (rozmiar obiektu w bitach Ponieważ w jednym PDO może być przesłanych maksymalnie 8 bajtów, suma długości obiektów nie może przekraczać 64 (8 bajtów na 8 bitów)).	

### 10.1.3.4.3 Manufacturer Specific Profile Area

W profilu 'Manufacturer Specific Area' odzwierciedlane są:

- Funkcjonalności I/O modułów I/O i innych, które nie odpowiadają standardowemu profilowi urządzenia
- Specyficzne funkcjonalności (np. konfiguracja pustego modułu, ...)

Zdefiniowane tam obiekty udostępniają rozmiary słów danych od 1 do 8 bajtów.

Indeksy 0x2000 (wejścia dwustanowe), 0x2100 (wyjścia dwustanowe), 0x2400 (wejścia 2-bajtowe) i 0x2500 (wyjścia 2-bajtowe) odzwierciedlane są przez odpowiednie indeksy profilu urządzenia DS 401 (0x6000, 0x6200, 0x6401, 0x6411). Oznacza to, że na przykład obiekty 0x2000 i 0x6000 odnoszą się do tych samych miejsc zapisu w obrazie procesu.

Poniższa tabela zawiera wszystkie obiekty profilu producenta, wspierane przez interfejs/sterownik sieciowy.

Idx	Nazwa	Typ	Znaczenie
0x2000	Wejścia dwustanowe	Array Unsigned8	Dane modułów wejść dwustanowych
0x2100	Wyjścia dwustanowe	Array Unsigned8	Dane modułów wyjść dwustanowych
0x2200	1-byte module inputs	Array Unsigned8	Dane 1-bajtowych modułów wejść
0x2300	1-byte module outputs	Array Unsigned8	Dane 1-bajtowych modułów wyjść
0x2400	2-byte module inputs	Array Unsigned16	Dane 2-bajtowych modułów wejść
0x2500	2-byte module outputs	Array Unsigned16	Dane 2-bajtowych modułów wyjść
0x2600	3-byte module inputs	Record	Dane 3-bajtowych modułów wejść
0x2700	3-byte module outputs	Record	Dane 3-bajtowych modułów wyjść
0x2800	4-byte module inputs	Record	Dane 4-bajtowych modułów wejść
0x2900	4-byte module outputs	Record	Dane 4-bajtowych modułów wyjść
0x3000	5-byte module inputs	Record	Dane 5-bajtowych modułów wejść
0x3100	5-byte module outputs	Record	Dane 5-bajtowych modułów wyjść
0x3200	6-byte module inputs	Record	Dane 6-bajtowych modułów wejść
0x3300	6-byte module outputs	Record	Dane 6-bajtowych modułów wyjść
0x3400	7-byte module inputs	Record	Dane 7-bajtowych modułów wejść
0x3500	7-byte module outputs	Record	Dane 7-bajtowych modułów wyjść
0x3600	8-byte module inputs	Record	Dane 8-bajtowych modułów wejść
0x3700	8-byte module outputs	Record	Dane 8-bajtowych modułów wyjść
0x3800-0x380F	Special 9+ byte input	Array Unsigned8	Dane modułów wejściowych mających więcej niż 8 bajtów
0x3900-0x390F	Special 9+ byte output	Array Unsigned8	Dane modułów wyjściowych mających więcej niż 8 bajtów
0x4200-0x4202	Gateway Module Input	Record	Dane wejściowe gatewayów
0x4300-0x4302	Gateway Module Output	Record	Dane wyjściowe gatewayów
0x4500	Empty module configuration	Record	Konfiguracja wirtualnych modułów I/O
0x5000	Input PI	Record	Odczyt obrazu procesu wejść
0x5001	Output PI	Record	Zapis obrazu procesu wyjść

Idx	Nazwa	Typ	Znaczenie
0x5200	Coupler configuration object	Record	Przetwarzanie PDO, sygnalizacja migająca, dezaktywacja diagnostyki modułu I/O, wybór zawartości dla obiektu 0x1002, zawartość danych na podstawie ustawienia trybu obiektu 0x5200/Sub6, zawartość SDO 0x1002
0x5201	Configuration object diagnostics	Array of Byte	Sygnalizacja zamontowanych modułów I/O
0x5202	Module configuration object	Array of Byte	Fizyczna konfiguracja zamontowanych modułów I/O

#### 10.1.3.4.3.1 Obiekt 0x2000 – Digital Inputs

Tabela 120: Obiekt 0x2000 – Digital Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2000	0	8 Bit digital input block	Unsigned8	RO	-	Liczba dwustanowych 8-bitowych bloków wejściowych
	1	1. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned8	RO	-	1. dwustanowy blok wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	255	255. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned8	RO	-	255. dwustanowy blok wejściowy

#### 10.1.3.4.3.2 Obiekt 0x2100 – Digital Outputs

Tabela 121: Obiekt 0x2100 – Digital Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2100	0	8 Bit digital output block	Unsigned8	RO	-	Liczba dwustanowych 8-bajtowych bloków wyjściowych
	1	1. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned8	RW	0	1. dwustanowy blok wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	255	255. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned8	RW	0	255. dwustanowy blok wyjściowy

### 10.1.3.4.3.3 Obiekt 0x2200 – 1-Byte I/O Modules, Inputs

Tabela 122: Obiekt 0x2200 – 1-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2200	0	Special 1 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 1-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned8	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	254	254st special input	Unsigned8	RO	-	254. kanał wejściowy

### 10.1.3.4.3.4 Obiekt 0x2300 – 1-Byte I/O Modules, Outputs

Tabela 123: Obiekt 0x2300 – 1-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2300	0	special 1 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 1-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned8	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	254	254st special output	Unsigned8	RW	0	254. kanał wyjściowy

### 10.1.3.4.3.5 Obiekt 0x2400 – 2-Byte I/O Modules, Inputs

Tabela 124: Obiekt 0x2400 – 2-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2400	0	special 2 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 2-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned16	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	254	254st special input	Unsigned16	RO	-	254. kanał wejściowy

### 10.1.3.4.3.6 Obiekt 0x2500 – 2-Byte I/O Modules, Outputs

Tabela 125: Obiekt 0x2500 – 2-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2500	0	special 2 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 2-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned16	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	254	254st special output	Unsigned16	RW	0	254. kanał wyjściowy

**10.1.3.4.3.7 Obiekt 0x2600 – 3-Byte I/O Modules, Inputs**

Tabela 126: Obiekt 0x2600 – 3-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2600	0	special 3 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 3-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned24			1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	170	170st special input	Unsigned24	RO	-	170. kanał wejściowy

**10.1.3.4.3.8 Obiekt 0x2700 – 3-Byte I/O Modules, Outputs**

Tabela 127: Obiekt 0x2700 – 3-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2700	0	special 3 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 3-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned24	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	170	170st special output	Unsigned24	RW	0	170. kanał wyjściowy

**10.1.3.4.3.9 Obiekt 0x2800 – 4-Byte I/O Modules, Inputs**

Tabela 128: Obiekt 0x2800 – 4-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2800	0	special 4 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 4-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned32	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	128	128st special input	Unsigned32	RO	-	128. kanał wejściowy

**10.1.3.4.3.10 Obiekt 0x2900 – 4-Byte I/O Modules, Outputs**

Tabela 129: Obiekt 0x2900 – 4-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x2900	0	special 4 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 4-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned32	RO	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	128	128st special output	Unsigned32	RW	0	128. kanał wyjściowy

### 10.1.3.4.3.11 Obiekt 0x3000 – 5-Byte I/O Modules, Inputs

Tabela 130: Obiekt 0x3000 – 5-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3000	0	special 5 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 5-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned40	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	102	102st special input	Unsigned40	RO	-	102. kanał wejściowy

### 10.1.3.4.3.12 Obiekt 0x3100 – 5-Byte I/O Modules, Outputs

Tabela 131: Obiekt 0x3100 – 5-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3100	0	special 5 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 5-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned40	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	102	102st special output	Unsigned40	RW	0	102. kanał wyjściowy

### 10.1.3.4.3.13 Obiekt 0x3200 – 6-Byte I/O Modules, Inputs

Tabela 132: Obiekt 0x3200 – 6-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3200	0	special 6 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 6-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned48	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	85	85st special input	Unsigned48	RO	-	85. kanał wejściowy

### 10.1.3.4.3.14 Obiekt 0x3300 – 6-Byte I/O Modules, Outputs

Tabela 133: Obiekt 0x3300 – 6-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3300	0	Special 6 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 6-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned48	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	85	85st special output	Unsigned48	RW	0	85. kanał wyjściowy

**10.1.3.4.3.15 Obiekt 0x3400 – 7-Byte I/O Modules, Inputs**

Tabela 134: Obiekt 0x3400 – 7-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3400	0	Special 7 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 7-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned56	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	73	73st special input	Unsigned56	RO	-	73. kanał wejściowy

**10.1.3.4.3.16 Obiekt 0x3500 – 7-Byte I/O Modules, Outputs**

Tabela 135: Obiekt 0x3500 – 7-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3500	0	Special 7 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 7-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned56	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	73	73st special output	Unsigned56	RW	0	73. kanał wyjściowy

**10.1.3.4.3.17 Obiekt 0x3600 – 8-Byte I/O Modules, Inputs**

Tabela 136: Obiekt 0x3600 – 8-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3600	0	special 8 byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba 8-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special input	Unsigned64	RO	-	1. kanał wejściowy
	....	....	....	....	....	....
	64	64st special input	Unsigned64	RO	-	64. kanał wejściowy

**10.1.3.4.3.18 Obiekt 0x3700 – 8-Byte I/O Modules, Outputs**

Tabela 137: Obiekt 0x3700 – 8-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3700	0	Special 8 byte output	Unsigned8	RO	-	Liczba 8-bajtowych kanałów specjalnych
	1	1st special output	Unsigned64	RW	0	1. kanał wyjściowy
	....	....	....	....	....	....
	64	64st special output	Unsigned64	RW	0	64. kanał wyjściowy

### 10.1.3.4.3.19 Obiekt 0x3800-0x380F – 9+-Byte I/O Modules, Inputs

Tabela 138: Obiekt 0x3800-0x380F – 9+-Byte I/O Modules, Inputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3800-0x380F	0	Special 9+ byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba bajtów danych modułu I/O
	1	1th data byte	Unsigned8	RO	0	1. Datenbyte
	....	....	....	....	....	....
	48	48th data byte	Unsigned8	RO	0	48. bajt danych

Obiekty te zawierają moduły I/O o co najmniej 9-bitowej reprezentacji w obrazie procesu. Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi. Każdy subindeks może być zmapowany w PDO.

Uwaga! Za spójność danych odpowiedzialna jest dana aplikacja.

### 10.1.3.4.3.20 Obiekt 0x3900-0x390F – 9+-Byte I/O Modules, Outputs

Tabela 139: Obiekt 0x3900-0x390F – 9+-Byte I/O Modules, Outputs

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x3900-0x390F	0	Special 9+ byte input	Unsigned8	RO	-	Liczba bajtów danych modułu I/O
	1	1th data byte	Unsigned8	RW	0	1. Datenbyte
	....	....	....	....	....	....
	48	48th data byte	Unsigned8	RW	0	48. bajt danych

Obiekty te zawierają moduły I/O o co najmniej 9-bitowej reprezentacji w obrazie procesu. Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi. Każdy subindeks może być zmapowany w PDO.

Uwaga! Za spójność danych odpowiedzialna jest dana aplikacja.

### 10.1.3.4.3.21 Obiekt 0x4200-0x4202 – Gateway Module Input

Tabela 140: Obiekt 0x4200-0x4202 – Gateway Module- nput

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x4200-0x4202	0	Largest sub-index supported	Unsigned8	RO	-	Max. supported sub-index
	1	Mailbox length	Unsigned8	RO	-	Rozmiar mailboxa
	2	Mailbox	Octet String	RO	-	Mailbox
	3-30	Gateway Process data	Unsigned8	RW	-	Dane procesowe gatewaya

Bajt statusu wyświetlany jest dla każdego modułu. Znajduje się on na pierwszym miejscu mailboxa, po nim następują puste bajty, a potem dane mailboxa.

#### Przykład:

Status, 6 bajtów mailboxa, 4 bajty danych

Tabela 141: Dane obrazu procesu wejść

Dane obrazu procesu wejść											
S	-	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	D1	D2	D3	D4

Tabela 142: Pozycje w katalogu obiektów

Pozycje w katalogu obiektów									
Sub0	6								
Sub1	8								
Sub2	S	-	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	
Sub3	D1								
Sub4	D2								
Sub5	D3								
Sub6	D4								

### 10.1.3.4.3.22 Obiekt 0x4300 – 0x4302 – Gateway Module Output

Tabela 143: Obiekt 0x4300 – 0x4302 – Gateway Module Output

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x4300-0x4302	0	Largest sub-index supported	Unsigned8	RO	-	Max. supported sub-index
	1	Mailbox length	Unsigned8	RO	-	Rozmiar mailboxa
	2	Mailbox	Octet String	RW	-	Mailbox
	3-30	Gateway Process data	Unsigned8	RW	-	Dane procesowe gatewaya

Bajt sterowania wyświetlany jest dla każdego modułu. Znajduje się on na pierwszym miejscu mailboxa, po nim następują puste bajty, a potem dane mailboxa.

#### Przykład:

Sterowanie, 6 bajtów mailboxa, 4 bajty danych

Tabela 144: Sterowanie – 6 bajtów mailboxa, 4 bajty danych

Dane obrazu procesu wejść											
C	-	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	D1	D2	D3	D4

Tabela 145: Pozycje w katalogu obiektów

Pozycje w katalogu obiektów									
Sub0	6								
Sub1	8								
Sub2	C	-	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	
Sub3	D1								
Sub4	D2								
Sub5	D3								
Sub6	D4								

**10.1.3.4.3.23 Obiekt 0x4500 – Empty Module Configuration**

Tabela 146: Obiekt 0x4500 – Empty Module Configuration

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x4500	0	Number of virtual I/O modules connected	Unsigned8	RW	0	0 nieaktywne 1 .. Maks liczba fizycznych i wirtualnych modułów I/O 64
	1	1st I/O module description	Unsigned16	RW	0	1. moduł I/O
	....	....	....	....	....	....
	64	64. module description	Unsigned16	RW	0	64. Moduły I/O

Obiekt ten umożliwia wstawianie do węzła wirtualnych modułów I/O. W ten sposób można na przykład skonfigurować węzeł sieciowy o maksymalnych rozmiarach, a oprócz tego nowy węzeł, będący podzbiorem tej maksymalnej konfiguracji. Pod względem danych nanoszonych w katalogu obiektów nowy węzeł zachowuje się tak samo jak węzeł o maksymalnej konfiguracji. Dzięki temu inne aplikacje (master CANopen,...) o maksymalnej konfiguracji mogą mieć dostęp do każdego podzbioru bez zmiany ustawień.

Można również z góry przewidzieć puste miejsca pod kątem ewentualnych późniejszych rozszerzeń systemu, co w tej sytuacji nie będzie już wymagało dodatkowego mapowania.

- Sub-Index 0  
Sub-Index 0 = 0: wyświetlenie wirtualnych modułów I/O nie jest aktywne  
Sub-Index 0 ≠ 0 wyświetlenie wirtualnych modułów I/O jest aktywne

Wartość podaje liczbę zamontowanych modułów I/O w maksymalnej konfiguracji.

Przy ustawieniu wartości od 0 do > 0 powstaje konfiguracja, jaką opisano od subindeksu 1. Podczas tworzenia nowej konfiguracji zostają nadpisane wszystkie dotychczasowe ustawienia, które nie zostały zapisane na stałe, i obraz procesu zostaje zresetowany. Z tego powodu najpierw należy skonfigurować indeks 0x4500, a dopiero potem wszystkie inne ustawienia (mapowanie, synchronizacja itp.).

Definiowanie subindeksu 0 możliwe jest tylko w stanie PRE-OPERATIONAL.

Jeśli nowa konfiguracja jest błędna, wysyłana jest wiadomość Emergency o parametrach PP=LL=SS=0.

Jeśli podczas tworzenia nowej konfiguracji wystąpi błąd (np. zamontowanych jest więcej modułów I/O niż przewiduje konfiguracja), wysyłana jest odpowiednia wiadomość Emergency. Interfejs/sterownik sieciowy zaczyna pracować zgodnie z konfiguracją domyślną, przystosowaną do podłączonych modułów, i przechodzi do stanu STOP.

- Emergency Message  
Error Code 0x5000  
Error Register 0x81
- Additional Code 00 03 **PP LL SS**  
**PP**: podaje fizyczną pozycję modułu I/O, dla którego wystąpił błąd  
**LL**: podaje logiczną pozycję modułu I/O (w maksymalnej konfiguracji), dla którego wystąpił błąd  
**SS**: przyczyna błędu

### Budowa wiadomości Emergency przy błędnej konfiguracji

Tabela 147: Parameter: SS (przyczyna błędu)

Bit 4..7	Bit 0..3	Opis
0	1	Oczekiwany moduł wejść/wyjść analogowych, zgodnie z konfiguracją
0	2	Oczekiwany moduł wejść/wyjść dwustanowych, zgodnie z konfiguracją
0	3	Oczekiwany moduł wyjściowy, zgodnie z konfiguracją
0	4	Oczekiwany moduł wejściowy, zgodnie z konfiguracją
0	5	Moduł wejść/wyjść dwustanowych - Niewłaściwa liczba bitów całego modułu I/O (bity na kanał * liczba kanałów). Moduł wejść/wyjść analogowych - Oczekiwany moduł I/O o liczbie kanałów n, zgodnie z konfiguracją
N		
0	6	więcej modułów I/O dołączonych niż skonfigurowanych
0	7	Moduły wejść/wyjść dwustanowych: - nieważne Moduły wejść/wyjść analogowych: - Błędna liczba bajtów na kanał Gateway: - Błędny całkowity rozmiar obrazu procesu
0	8	Oczekiwany gateway, zgodnie z konfiguracją
0	9	Błędny rozmiar mailboxa
0	10	mniej modułów I/O dołączonych niż skonfigurowanych

### Wskazówka **Ważne!**



Przy komunikatach diagnostycznych modułów I/O przesyłanych przez wiadomość Emergency pozycja modułu I/O odnosi się zawsze do logicznej pozycji modułu w węźle. Dlatego komunikaty te wyglądają zawsze tak samo, niezależnie od konstrukcji węzła.

### Sub-Index 1..64

Sub-Index 1..64 zawiera konfigurację węzła w maksymalnym rozmiarze. Każdy indeks dotyczy podłączonego modułu I/O (subindeks.1 1. moduł I/O,

subindeks.2 2. moduł I/O,...). W tych indeksach dany moduł jest dokładnie opisany.

Struktura subindeksu:

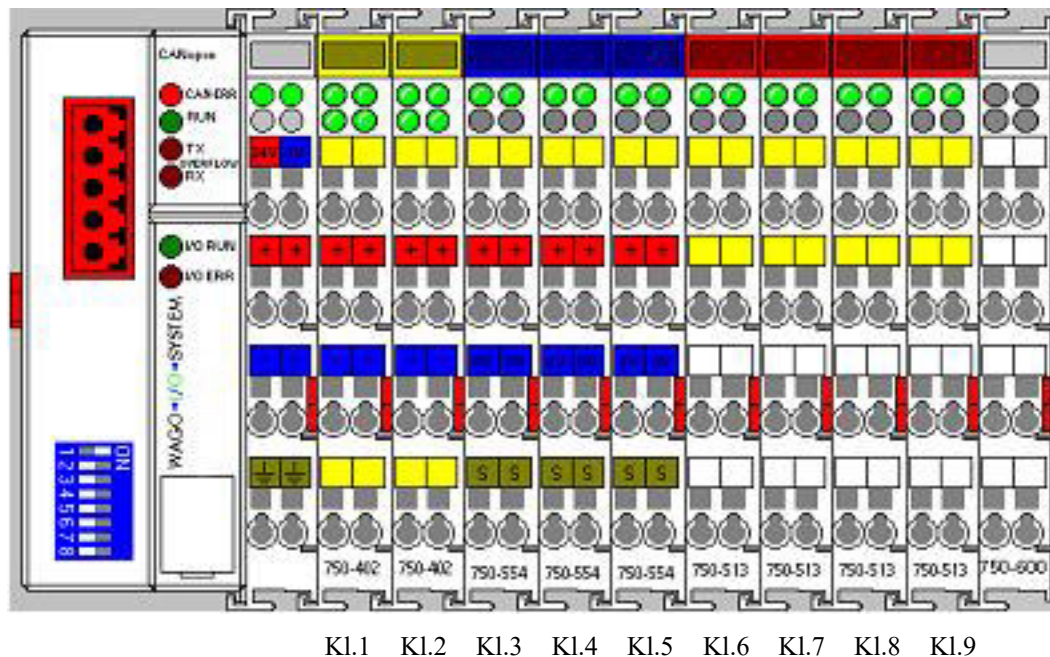
Tabela 148: Struktura subindeksu

MSB											LSB				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kl	zarezerwowany			Bity/bajty						Kanały			Wyjście	Wejście	A/D
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Kl	G	Łączny rozmiar						Rozmiar MB			Wyjście	Wejście	A/D		
A/D:	podaje, czy chodzi o analogowe czy dwustanowe moduły wejść/wyjść 0 = analog, 1 = digital														
wejście:	podaje, czy chodzi o moduł wejściowy 0 = brak modułu wejściowego, 1 = moduł wejściowy * <sup>1)</sup>														
wyjście:	podaje, czy chodzi o moduł wyjściowy 0 = brak modułu wyjściowego, 1 = moduł wyjściowy * <sup>1)</sup>														
Kanały:	podaje liczbę kanałów modułu I/O														
Bity/bajty:	podaje liczbę bajtów (analogowy moduł wejść/wyjść) lub bitów (dwustanowy moduł wejść/wyjść) na kanał, które odzwierciedlane są w obrazie procesu														
Reserved:	zarezerwowany														
Kl:	podaje, czy moduł I/O jest zamontowany 0 = moduł I/O niezamontowany, 1 = moduł I/O zamontowany														
Rozmiar MB:	podaje rozmiar mailboxa														
Całkowity rozmiar:	podaje całkowity rozmiar (w bajtach) gatewaya w obrazie procesu (rozmiar mailboxa + dane procesowe)														
G	podaje, czy chodzi o gateway 0 = brak gatewaya, 1 = gateway														

\*<sup>1)</sup> Równocześnie może być ustawiony bit wejściowy i wyjściowy (np. moduł wyjść dwustanowych z diagnostyką, ten moduł posiada bit wejściowy i wyjściowy)

**Przykład:**

Zaprojektowano węzeł o następującej konfiguracji:



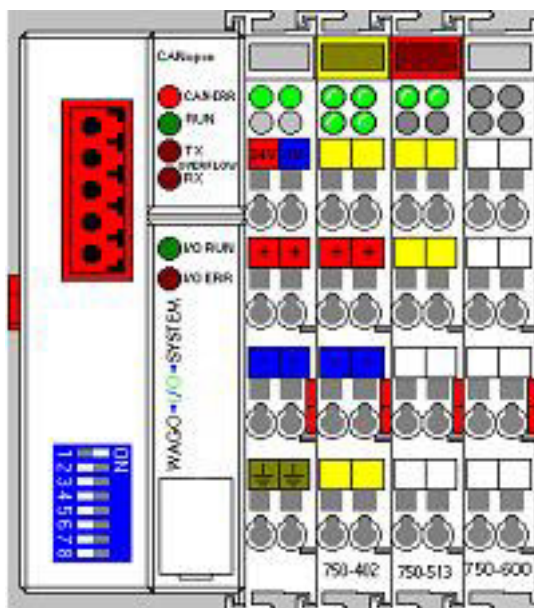
Ilustracja 68: Przykładowa konfiguracja węzła do rozbudowy

**Konfiguracja węzła do rozbudowy:**

Tabela 149: Konfiguracja do rozbudowy

Sub-Index	Wartość	Znaczenie
0	0x09	całkowita liczba zamontowanych (9) i wirtualnych (0) modułów I/O
1	0x8063	dwustan., wejście, 4 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 1)
2	0x8063	dwustan., wejście, 4 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 2)
3	0x 8094	analog, wyjście, 2 kanały, 2 bajty na kanał, zamontowany (Kl. 3)
4	0x 8094	analog, wyjście, 2 kanały, 2 bajty na kanał, zamontowany (Kl. 4)
5	0x 8094	analog, wyjście, 2 kanały, 2 bajty na kanał, zamontowany (Kl. 5)
6	0x 8055	dwustan., wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 6)
7	0x 8055	dwustan., wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 7)
8	0x 8055	dwustan., wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 8)
9	0x 8055	dwustan., wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 9)

Jako drugi zaprojektowano węzeł, będący podzbiorem pierwszego. Zastosowano tylko moduły I/O 2 i 8.



Kl.2 Kl.8

Ilustracja 69: Przykładowa konfiguracja węzła cząstkowego

Konfiguracja węzła do rozbudowy o moduł I/O 2 i 8:

Tabela 150: Konfiguracja węzła do rozbudowy o moduł I/O 2 i 8:

S-Idx.	Wartość	Znaczenie
0	0x09	całkowita liczba zamontowanych (2) i wirtualnych (7) modułów I/O
1	0x0063	dwustan, wejście, 4 kanały, 1 bit na kanał, niezamontowany (Kl. 1)
2	0x8063	dwustan, wejście, 4 kanały, 1 bit na kanał, zamontowany (Kl. 2)
3	0x 0094	analog, wyjście, 2 kanały, 2 bajty na kanał, niezamontowany (Kl. 3)
4	0x 0094	analog, wyjście, 2 kanały, 2 bajty na kanał, niezamontowany (Kl. 4)
5	0x 0055	analog, wyjście, 2 kanały, 2 bajty na kanał, niezamontowany (Kl. 5)
6	0x 0055	dwustan, wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, niezamontowany (Kl. 6)
7	0x 8055	dwustan, wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, niezamontowany (Kl. 7)
8	0x 0055	dwustan, wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, niezamontowany (Kl. 8)
9	0x 0055	dwustan, wyjście, 2 kanały, 1 bit na kanał, niezamontowany (Kl. 9)

Pod względem danych nanoszonych w katalogu obiektów oba węzły zachowują się tak samo (zamontowane moduły I/O). W związku z tym także mapowanie PDO jest takie samo.

Na przykład w indeksie 0x6200, subindeksie 1 musi być ustawiony bit 4, aby można było ustawić 1. kanał modułu wyjściowego 8 (750-513).

**Ta zasada jest w obu konfiguracjach taka sama.**

Bez konfiguracji pustych modułów, aby móc ustawić ten sam kanał wyjściowy, w 2. konfiguracji, w indeksie 0x6200, subindeksie 1 musiały być ustawiony bit 0.

**10.1.3.4.3.24 Obiekt 0x5000 – Read Input Process Image**

Tabela 151: Obiekt 0x5000 – Read Input Process Image

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x5000	0	Number of input byte	Unsigned16	RO	-	Liczba istotnych bajtów w obrazie procesu wejść
	1	Input segment 1	Octed_String	RO	-	1. segment obrazu procesu wejść (najniższych 255 bajtów 512-bajtowego obrazu procesu)
	2	Input segment 2	Octed_String	RO	-	2. segment obrazu procesu wejść (najwyższych 255 bajtów 512-bajtowego obrazu procesu. Tylko tyle jest dostępne, jeśli > 255 bajtów Input Data)

Umożliwia odczyt całego obrazu procesu wejść jako domeny przez SDO, przy czym istnieje dostęp do wszystkich danych wejściowych naraz.

**Wskazówka****Ważne!**

Ponieważ dostępu przez SDO nie cechuje duża prędkość, dane, dla których czas jest czynnikiem krytycznym, powinny być przesyłane tylko przez PDO.

**10.1.3.4.3.25 Obiekt 0x5001 – Write Output Process Image**

Tabela 152: Obiekt 0x5001 – Write Output Process Image

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x5001	0	Number of output byte	Unsigned16	RO	brak	Liczba istotnych bajtów w obrazie procesu wyjść
	1	Output segment 1	Octed_String	RW	brak	1. segment obrazu procesu wyjść (najniższych 255 bajtów 512-bajtowego obrazu procesu)
	2	Output segment 2	Octed_String	RW	brak	2. segment obrazu procesu wyjść (najwyższych 255 bajtów 512-bajtowego obrazu procesu. Tylko tyle jest dostępne, jeśli > 255 bajtów Output Data możliwa odpowiednia konfiguracja modułów I/O)

Umożliwia zapis całego obrazu procesu wyjść jako domeny przez SDO, przy czym istnieje dostęp do wszystkich danych wejściowych naraz.

**Wskazówka Ważne!**

Ponieważ dostępu przez SDO nie cechuje duża prędkość, dane, dla których czas jest czynnikiem krytycznym, powinny być przesyłane tylko przez PDO.

**10.1.3.4.3.26 Obiekt 0x5200 – Fieldbus Coupler/Controller Configuration**

Tabela 153: Obiekt 0x5200 – Fieldbus Coupler/Controller Configuration

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x5200	0	Max. supported sub-index	Unsigned8	RO	-	Maks. wspierany sub-indeks
	1	PDO processing	Unsigned8	RW	0	Definiuje przetwarzanie odebranych PDO. 0: Wystawianie danych zgodnie z kolejnością ich odbioru, tzn. po tym jak PDO został odebrany dwukrotnie, przetwarzany jest cykl magistrali systemowej. 1: Pobieranie danych ostatniego PDO
	2	Disable flashing indicator “Warning Level”	Unsigned8	RW	0	aktywuje/dezaktywuje wysyłanie wiadomości diagnostycznych modułów I/O przez Emergency 0: wysyłanie wiadomości diagnostycznych 1: brak wysyłania wiadomości diagnostycznych
	3	Disable I/O module diagnostics globally via “Emergency Messages”	Unsigned8	RW	0	aktywuje/dezaktywuje wysyłanie wiadomości diagnostycznych modułów I/O przez Emergency 0: wysyłanie wiadomości diagnostycznych 1: brak wysyłania wiadomości diagnostycznych
	4	-	-	-	-	Zarezerwowane, brak dostępu
	5	-	-	-	-	Zarezerwowane, brak dostępu
	6	Selection of content for object 0x1002	Unsigned 32	RW	0	Subindeks 6 definiuje reakcję interfejsu/sterownika sieciowego na zapytanie o odczyt obiektu 0x1002.

Tabela 153: Obiekt 0x5200 – Fieldbus Coupler/Controller Configuration


Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie				
		Tabela 154: Obiekt 0x5200/Sub-Index 6 – Struktura								
		31	30		8	7				
		Copy	zarezerwowany			Mode				
		<p><b>Mode:</b> definiuje status obiektu 0x1002 i zawartość danych dla obiektu 0x5200/subindeksy 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Dezaktywacja obiektu 0x1002. Nie są możliwe dostępy typu odczyt i zapis do obiektów 0x5200/subindeks 7/subindeks 8.</li> <li>1: Obiekt 0x1002 aktywowany Obiekt 0x5200/subindeks 7 zawartość danych zgodnie z tabelą „Obiekt 0x5200/subindeks 7 – Struktura dla Mode = 1“ (patrz subindeks 7).</li> <li>2 ... 255: zarezerwowane</li> </ul> <p><b>Copy:</b> definiuje zawartość i prawa dostępu obiektu 0x5200/Sub-Index 8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: W obiekcie 0x5200/subindeks 8 użytkownik może dokonać zapisu (read/write)</li> <li>1: Obiekt 0x5200/subindeks 8 zawiera kopię obiektu 0x5200/subindeks 7 (read only)</li> </ul> <p><b>Wskaźówka</b>  <b>Pamiętaj!</b> Dane dla obiektu 0x1002 są zawsze kopią obiektu 0x5200/subindeks 8!</p>								
	7	Data content acc. mode selection of object 0x5200/Sub6	Unsigned 32	RO	0	Subindeks 7 zawiera dane na podstawie ustawienia Mode obiektu 0x5200/subindeks 6.				
		Tabela 155: Obiekt 0x5200/subindeks 7 – Struktura dla Mode = 1								
		LSB					MSB			
		UINT32	Bajt statusu 1	Bajt statusu 1	Bajt statusu 1	Bajt statusu 1				
			bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
		Bajt 1	TxOver	RxOver	SyncE	MailbW	GatewE	EmergE	-	HwE
		Bajt 2	-	9PlusE	SubDis	PDO>	PDO<	HeartbE	LifeE	PassiveE
		Bajt 3	Current CANopen bus state							
		Bajt 4	NN							
	8	Content of SDO 0x1002	Unsigned 32	RW/RO	0	Wartość ta służy jako źródło dla obiektu 0x1002. Wartość jest zależna od bitu „Copy“ obiektu 0x5200/subindeks 6				

Tabela 153: Obiekt 0x5200 – Fieldbus Coupler/Controller Configuration

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
	9	Conversion diagnostic message Emergency	Unsigned8	RW	0	0: komunikaty diagnostyczne w formie wiadomości Emergency wysyłane są przez urządzenie w dotychczasowym formacie (nie jest możliwa dwustanowa diagnostyka 8-kanalowa; kompatybilność wsteczna). 1: Wysyłane komunikaty diagnostyczne Emergency dla dwustanowych modułów wejść/wyjść mają wartość diagnostyczną kanału. W tym formacie komunikaty diagnostyczne 8-kanalowego modułu dwustanowego są wysyłane poprawnie (brak kompatybilności wstecznej).

#### 10.1.3.4.3.27 Obiekt 0x5201 – Diagnostic Configuration

Tabela 156: Obiekt 0x5201 – Diagnostic Configuration

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x5201	0	Max. supported sub-index = Number of I/O modules	Unsigned8	RO	-	Maks. wspierany sub-indeks = liczba modułów I/O
	1	Diagnostic behavior of the 1st connected I/O module	Unsigned8	RW	0	Każdy bit wewnątrz bajtu reprezentuje jeden kanał modułu I/O (bit 0 kanał 0, bit 1 kanał 1, ... , bit 7 kanał 7) Bit n = 1: brak wiadomości diagnostycznych przesyłanych przez Emergency (n=0...7) Jeśli wszystkie bity mają wartość 1 (255), dezaktywowane jest wysyłanie wiadomości diagnostycznych przez Emergency dla tego modułu, niezależnie od liczby kanałów modułu.

Tabela 156: Obiekt 0x5201 – Diagnostic Configuration

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
	...					...
	64	Diagnostic behaviour of the 64th connected I/O module	Unsigned8	RW	0	Każdy bit wewnątrz bajtu reprezentuje jeden kanał modułu I/O (bit 0 kanał 0, bit 1 kanał 1, ... , bit 7 kanał 7) Bit n = 1: brak wiadomości diagnostycznych przesyłanych przez Emergency (n=0...7) Jeśli wszystkie bity mają wartość 1 (255), dezaktywowane jest wysyłanie wiadomości diagnostycznych przez Emergency dla tego modułu, niezależnie od liczby kanałów modułu.

#### 10.1.3.4.3.28 Obiekt 0x5202 – Module Configuration

##### Wskazówka



##### Ważne!

Obiekt ten odnosi się zawsze do fizycznej konfiguracji. Oznacza to, że przy zastosowaniu konfiguracji pustych modułów uwzględniane są wyłącznie moduły fizyczne, a nie wirtualne.

Tabela 157: Obiekt 0x5202 – Module Configuration

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybuty	Wartość domyślna	Znaczenie
0x5202	0	Max. supported sub-index	Unsigned8	RO	-	Maks. wspierany sub-indeks = liczba fizycznych modułów I/O wraz z interfejsem/sterownikiem sieciowym
	1	Module description	Unsigned64	RO	-	Sub-Index 1 odnosi się zawsze do opisu interfejsu/sterownika sieciowego
	2	Module description	Unsigned64	RO	-	1. moduł I/O
	3	Module description	Unsigned64	RO	-	2. moduł I/O
	...	...	...	...	...	...
	65	Module description	Unsigned64	RO	-	64. moduł I/O

### Struktura opisu modułu:

#### Interfejs/sterownik sieciowy/moduły wejść/wyjść analogowych

Tabela 158: Interfejs/sterownik sieciowy/moduły wejść/wyjść analogowych

Bit 63	Bit 48	Bit 47	Bit 32	Bit 31	Bit 16	Bit 15	Bit 0
Seria		Numer części		Rozszerzenie serii		Rozszerzenie numeru części	

**Przykład: interfejs/sterownik sieciowy 750-3xx / 750-8xx moduł I/O 750-404/000-001:**

750	3xx / 8xx	0	0
750	404	0	1

#### Moduły wejść/wyjść dwustanowych

Tabela 159: Moduły wejść/wyjść dwustanowych

Bit 63	Bit 48	Bit 47	Bit 32	Bit 31	Bit 16	Bit 15	Bit 0
0		0		0		Dwustanowy opis modułu: bit 0...3 : 0: tylko diagnostyka 1: tylko wejścia 2: tylko wyjścia 3: wyjścia + diagnostyka 4: nieużywany 5: wejścia + diagnostyka 6: nieużywany 7: wejścia + wyjścia + diagnostyka 8: nieużywany 9: nieużywany A: nieużywany B: wyjścia + diagnostyka C: nieużywany D: nieużywany E: nieużywany F: wejścia + wyjścia Bit 4...7: nieużywany Bit 8...14: reprezentacja w obrazie procesu w bitach Bit 15 : zawsze 1	

**Przykład 750-501:**

0	0	0	0x8202
---	---	---	--------

**10.1.3.4.4 Standard Device Profile Area – DS 401**

Interfejs wspiera standardowy profil urządzenia *Device Profile for Generic I/O Modules*

Poniższa tabela zawiera wszystkie obiekty profilu komunikacyjnego, wspierane przez profil urządzenia DS 401.

Idx	Nazwa	Typ	Znaczenie
0x6000	Read digital input 8-bit	Array Unsigned8	Dane modułów wejść dwustanowych
0x6005	Global interrupt enable digital 8-Bit	Boolean	Ogólne uwolnienie transmisji 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6006	Digital interrupt mask any change 8-Bit	Array Unsigned8	Uwolnienie transmisji przy każdej zmianie 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6007	Digital interrupt mask low-to-high 8-Bit	Array Unsigned8	Uwolnienie transmisji przy wystąpieniu rosnącego zbocza 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6008	Digital interrupt Mask High-to-Low 8-Bit	Array Unsigned8	Uwolnienie transmisji przy wystąpieniu opadającego zbocza 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6100	Read digital input 16-bit	Array Unsigned16	Dane modułów wejść dwustanowych
0x6200	Write digital output 8-bit	Array Unsigned8	Dane modułów wyjść dwustanowych
0x6206	Error mode digital output 8-bit	Array Unsigned8	Uwolnienie zdefiniowanych wstępnie wartości błędu 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6207	Error value digital output 8-bit	Array Unsigned8	Wstępnie zdefiniowane wartości błędu 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6300	Write digital output 16-bit	Array Unsigned16	Dane modułów wyjść dwustanowych
0x6401	Read analog input 16-bit	Array Unsigned16	Dane 16-bitowych modułów wejść analogowych
0x6411	Write analog output 16-bit	Array Unsigned16	Dane 16-bitowych modułów wyjść analogowych
0x6421	Analog input trigger selection	Array Unsigned16	Zdefiniowanie warunku dla 16-bitowych danych wejść analogowych
0x6423	Analog input global interrupt enable	Boolean	Ogólne uwolnienie transmisji 16-bitowych analogowych danych wejściowych
0x6424	Analog input interrupt upper limit integer	Array Unsigned16	Transmisja 32-bitowych danych wejściowych, gdy wartość progowa zostanie przekroczona
0x6425	Analog input interrupt lower limit integer	Array Unsigned16	Transmisja 32-bitowych danych wejściowych przy spadku poniżej wartości progowej
0x6426	Analog input interrupt delta unsigned	Array Unsigned16	Transmisja w efekcie zmiany 16-bitowych danych wejściowych o co najmniej wartość delta
0x6427	Analog input interrupt negative delta unsigned	Array Unsigned16	Transmisja w efekcie zmniejszenia 16-bitowych danych wejściowych o co najmniej wartość delta

Idx	Nazwa	Typ	Znaczenie
0x6428	Analog input interrupt positive delta unsigned	Array Unsigned16	Transmisja w efekcie wzrostu 16-bitowych danych wejściowych o co najmniej wartość delta
0x6443	Analog output error mode	Array Unsigned8	Uwolnienie wstępnie zdefiniowanych wartości błędu 16-bitowych danych wyjściowych
0x6444	Analog output error value integer	Array Unsigned16	Wartość w przypadku błędu 16-bitowych danych wyjściowych
0x67FE	Error behaviour	Array Unsigned8	Zmiana stanu w przypadku wystąpienia błędu

#### 10.1.3.4.4.1 Obiekt 0x6000 – Read digital input 8-bit

Tabela 160: Obiekt 0x6000 – Read digital input 8-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6000	0	Number of digital input blocks	Unsigned8	RO	-
	1	1. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned8	RO	-
	2	2. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned8	RO	-
	...	...	...	...	...
	255	255. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned8	RO	-

Ten obiekt zawiera dane procesowe modułów wejść dwustanowych.

Subindeks 1 zawiera 8 pierwszych kanałów wejść dwustanowych liczonych od lewej do prawej – od interfejsu/sterownika sieciowego. Subindeks 2 następne itd.

#### 10.1.3.4.4.2 Obiekt 0x6005 – Global interrupt enable digital 8-Bit

Tabela 161: Obiekt 0x6005 – Global interrupt enable digital 8-Bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6005	0	Global interrupt enable digital 8 Bit	Boolean	RW	1

Obiekt ten steruje transmisją danych wejść dwustanowych przy pomocy PDO. Przy wartości = 1 transmisja jest uwolniona, zależy jednak od obiektów 0x6006...0x6008 i typu transmisji PDO. Przy wartości = 0 nie ma transmisji danych wejść dwustanowych, niezależnie od obiektów 0x6006...0x6008.

**10.1.3.4.4.3 Obiekt 0x6006 – Digital interrupt mask any change 8-Bit**

Tabela 162: Obiekt 0x6006 – Digital interrupt mask any change 8-Bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6006	0	Number of digital input blocks	Unsigned8	RO	-
	1	Mask 1st input block	Unsigned8	RW	255
	2	Mask 2st input block	Unsigned8	RW	255
	...	...	...	...	...
	64	Mask 64st input block	Unsigned8	RW	255

Obiektem tym można zdefiniować, który kanał wejść dwustanowych ma wysyłać swoje dane w przypadku zmiany. Warunkiem jest generalne uwolnienie transmisji (obiekt 0x6005 = 1).

0 = transmisja zablokowana (dla kanału)

1 = transmisja zezwolona (dla kanału)

Przykład: Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 = 65 = 0x41

tylko kanał 1 i 7 transmitują swoje dane w przypadku zmiany

**10.1.3.4.4.4 Obiekt 0x6007 – Digital interrupt mask low-to-high 8-Bit**

Tabela 163: Obiekt 0x6007 – Digital interrupt mask low-to-high 8-Bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6007	0	Number of digital input blocks Unsigned8	Unsigned8	RO	-
	1	Mask 1st input block	Unsigned8	RW	0
	2	Mask 2st input block	Unsigned8	RW	0
	...	...	...	...	...
	64	Mask 64st input block	Unsigned8	RW	0

Obiektem tym można zdefiniować, który kanał wejść dwustanowych ma wysyłać swoje dane przy rosnącym zboczach (zmiana z 0 na 1). Warunkiem jest generalne uwolnienie transmisji (obiekt 0x6005 = 1). Obiekt ten posiada połączenie ODER z obiektem 0x6006.

0 = transmisja przy rosnącym zboczach zablokowana (dla kanału)

1 = transmisja przy rosnącym zboczach zezwolona (dla kanału)

Przykład: Index 0x6006 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 = 65 = 0x41

Index 0x6007 Sub-Index 0 = 1 Sub-Index 1 = 33 = 0x21

Kanał 1 i 7 zawsze transmitują swoje dane w przypadku zmiany

Kanał 6 transmitowany jest zawsze przy rosnącym zboczach

**10.1.3.4.4.5 Obiekt 0x6008 – Digital interrupt mask high-to-low 8-Bit**

Tabela 164: Obiekt 0x6008 – Digital interrupt mask high-to-low 8-Bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6008	0	Number of digital input blocks	Unsigned8	RO	-
	1	Mask 1st input block	Unsigned8	RW	0
	2	Mask 2st input block	Unsigned8	RW	0
	...	...	...	...	...
	64	Mask 64st input block	Unsigned8	RW	0

Obiektem tym można zdefiniować, który kanał wejść dwustanowych ma wysłać swoje dane przy opadającym zboczach (zmiana z 1 na 0). Warunkiem jest generalne uwolnienie transmisji (obiekt 0x6005 = 1). Obiekt ten posiada połączenie ODER z obiektem 0x6006.

0 = transmisja przy opadającym zboczach zablokowana (dla kanału)

1 = transmisja przy opadającym zboczach zezwolona (dla kanału)

Przykład: Index 0x6006 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 = 65 = 0x41  
 Index 0x6008 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 = 33 = 0x21  
 Kanał 1 i 7 zawsze transmitują swoje dane w przypadku zmiany  
 Kanał 6 transmitowany jest zawsze przy opadającym zboczach

**10.1.3.4.4.6 Obiekt 0x6100 – Read digital input 16-bit**

Tabela 165: Obiekt 0x6100 – Read digital input 16-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6100	0	Number of digital input blocks	Unsigned8	RO	-
	1	1. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned16	RO	-
	2	2. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned16	RO	-
	...	...	...	...	...
	128	128. dwustanowy blok wejściowy	Unsigned16	RO	-

Ten obiekt zawiera dane procesowe modułów wejść dwustanowych.

Subindeks 1 zawiera 16 pierwszych kanałów wejść dwustanowych liczonych od lewej do prawej – od interfejsu/sterownika sieciowego. Subindeks 2 następne itd.

**10.1.3.4.4.7 Obiekt 0x6200 – Write digital output 8-bit**

Tabela 166: Obiekt 0x6200 – Write digital output 8-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6200	0	Number of digital output blocks	Unsigned8	RO	-
	1	1. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned8	RW	0
	2	2. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned8	RW	0
	....	....	....	....	....
	255	255. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned8	RW	0

Ten obiekt zawiera dane procesowe modułów wyjść dwustanowych. Subindeks 1 zawiera 8 pierwszych kanałów wyjść dwustanowych liczonych od lewej do prawej – od interfejsu/sterownika sieciowego. Subindeks 2 następane itd.

**10.1.3.4.4.8 Obiekt 0x6206 – Error mode digital output 8-bit**

Tabela 167: Obiekt 0x6206 – Error mode digital output 8-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6206	0	Number of digital output blocks	Unsigned8	RO	-
	1	Mask 1st digital output block	Unsigned8	RW	255
	2	Mask 2th digital output block	Unsigned8	RW	255
	....	....	....	....	....
	64	Mask 64th digital output block	Unsigned8	RW	255

Obiekt ten służy do definiowania, czy w przypadku wystąpienia błędu (np. interfejs/sterownik sieciowy zmienia stan na *Stopped*, Node-Guarding zostaje wyłączony itp.) wyjścia przechodzą do wstępnie zdefiniowanego stanu błędu (patrz obiekt 0x6207). Jeśli błąd występuje po obu stronach, wyjścia zatrzymują stany z danej chwili. Tzn. ustawiony stan błędu kanałów wyjściowych się utrzymuje.

0 = wyjścia pozostają niezmienione (dla kanału)

1 = wyjścia przechodzą do wstępnie zdefiniowanego stanu błędu (dla kanału)

**10.1.3.4.4.9 Obiekt 0x6207 – Error value digital output 8-Bit**

Tabela 168: Obiekt 0x6207 – Error value digital output 8-Bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6207	0	Number of digital output blocks	Unsigned8	RO	-
	1	Mask 1th digital output block	Unsigned8	RW	0
	2	Mask 2th digital output block	Unsigned8	RW	0
	....	....	....	....	....
	64	Mask 64th digital output block	Unsigned8	RW	0

Obiekt służy do definiowania wartości, jakie powinny przyjąć wyjścia w przypadku wystąpienia błędu. Warunkiem jest, aby w obiekcie 0x6206 ustawiony był korespondujący bit.

0 = wyjście 0 (dla kanału)

1 = wyjście 1 (dla kanału)

Przykład: Index 0x6206 Sub-Index 0 = 1, Sub-Index 1 = 65 = 0x41  
 Index 0x6207 Sub-Index 0 = 1 Sub-Index 1 = 33 = 0x21  
 Kanał 1 zostaje ustawiony na 1, kanał 7 na 0,  
 wszystkie inne kanały wyjściowe pozostają w przypadku wystąpienia błędu bez zmian

**10.1.3.4.4.10 Obiekt 0x6300 – Write digital output 16-bit**

Tabela 169: Obiekt 0x6300 – Write digital output 16-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6300	0	Number of digital output blocks	Unsigned8	RO	-
	1	1. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned16	RW	0
	2	2. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	128	128. dwustanowy blok wyjściowy	Unsigned16	RW	0

Ten obiekt zawiera dane procesowe modułów wyjść dwustanowych. Subindeks 1 zawiera 16 pierwszych kanałów wyjść dwustanowych liczonych od lewej do prawej – od interfejsu/sterownika sieciowego. Subindeks 2 następne itd.

**10.1.3.4.4.11 Obiekt 0x6401 – Read analog input 16-bit**

Tabela 170: Obiekt 0x6401 – Read analog input 16-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6401	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	1th channel	Unsigned16	RO	-
	....	....	....	....	....
	254	254. Kanał	Unsigned16	RO	-

Ten obiekt zawiera dane procesowe modułów wejść analogowych. Subindeks 1 zawiera pierwszy kanał wejść analogowych licząc od lewej do prawej – od interfejsu/sterownika sieciowego, subindeks 2 zawiera drugi kanał itd.

**10.1.3.4.4.12 Obiekt 0x6411 – Write analog output 16-bit**

Tabela 171: Obiekt 0x6411 – Write analog output 16-bit

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6411	0	Number of analog output channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	1th channel	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	254	254. Kanał	Unsigned16	RW	0

Ten obiekt zawiera dane procesowe modułów wyjść analogowych. Subindeks 1 zawiera pierwszy kanał wyjść analogowych licząc od lewej do prawej – od interfejsu/sterownika sieciowego. Subindeks 2 zawiera drugi kanał itd.

**10.1.3.4.4.13 Obiekt 0x6421 – Analog input interrupt trigger selection**

Tabela 172: Obiekt 0x6421 – Analog input interrupt trigger selection

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6421	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Trigger 1th channel	Unsigned8	RW	7
	....	....	....	....	....
	128	Trigger 128th Kanał	Unsigned8	RW	7

Obiekt ten służy do określenia warunku transmisji. Warunkiem tym jest wpisanie wartości 1 w obiekcie 0x6423, a tym samym zezwolenie na generalną transmisję.

Tabela 173: Obiekt 0x6421 – Struktura subindeksu 1..128

Bit	Warunek transmisji	Konfiguracja Sub-Index
0	Wartość progowa przekroczona	0x6424
1	Spadek poniżej wartości progowej	0x6425
2	Zmiana wartości wejściowej większa niż wartość delta do ostatniej transmisji	0x6426
3	Zmniejszenie wartości wejściowej o wartość większą niż wartość delta do ostatniej transmisji	0x6427
4	Zwiększenie wartości wejściowej o wartość większą niż wartość delta do ostatniej transmisji	0x6428
5 do 7	zarezerwowany	-

#### 10.1.3.4.4.14 Obiekt 0x6423 – Analog input global interrupt enable

Tabela 174: Obiekt 0x6423 – Analog input global interrupt enable

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6423	0	Analog input global interrupt enable	Unsigned8	RW	0

Obiekt ten steruje transmisją danych wejść analogowych przy pomocy PDO. Przy wartości = 1 transmisja jest uwolniona, zależy jednak od obiektu 0x6421 i typu transmisji PDO. Przy wartości = 0 nie ma transmisji danych wejść dwustanowych, niezależnie od obiektu 0x6421.

#### Wskazówka **Pamiętaj!**



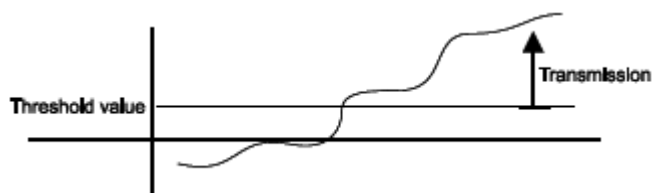
W ustawieniu początkowym transmisja analogowych danych wejściowych przez PDO jest wyłączona.

#### 10.1.3.4.4.15 Obiekt 0x6424 – Analog input interrupt upper limit integer

Tabela 175: Obiekt 0x6424 – Analog input interrupt upper limit integer

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6424	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Threshold value of 1th channel	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	128	Threshold value of 128th Kanał	Unsigned16	RW	0

Przy pomocy tego obiektu możliwa jest transmisja wartości progowej, jeśli została ona zdefiniowana w obiekcie 0x6423. Przy wartości wejściowej większej lub równej zdefiniowanej wartości progowej transmisja ma miejsce dopóki, dopóty warunek trigger nie zostanie zmieniony (np. obiekt 0x6426).



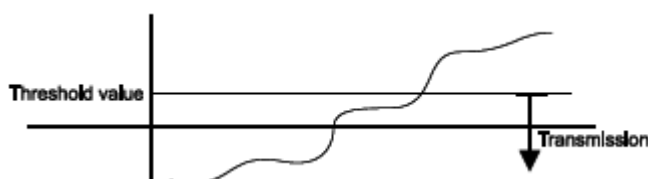
Ilustracja 70: Monitorowanie wartości progowej

#### 10.1.3.4.4.16 Obiekt 0x6425 – Analog input interrupt lower limit integer

Tabela 176: Obiekt 0x6425 – Analog input interrupt lower limit integer

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6425	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Threshold value of 1th channel	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	128	Threshold value of 128th Kanał	Unsigned16	RW	0

Przy pomocy tego obiektu możliwa jest transmisja wartości progowej, jeśli została ona zdefiniowana w obiekcie 0x6423. Przy wartości wejściowej mniejszej lub równej zdefiniowanej wartości progowej transmisja ma miejsce dopóki, dopóty warunek trigger nie zostanie zmieniony (np. obiekt 0x6426).



Ilustracja 71: Monitorowanie wartości progowej

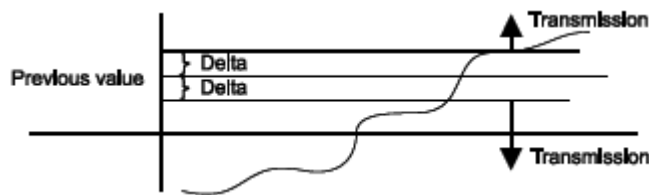
#### 10.1.3.4.4.17 Obiekt 0x6426 – Analog input interrupt delta unsigned

Tabela 177: Obiekt 0x6426 – Analog input interrupt delta unsigned

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6426	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Delta value 1st channel	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	128	Delta value 128th Kanał	Unsigned16	RW	0

Poprzez zdefiniowanie tego obiektu nowa transmitowana wartość musi być co najmniej o jedną wartość delta większa lub mniejsza niż wartość przesłana wcześniej.

Ten obiekt można połączyć na przykład z obiektem 0x6424, dzięki czemu transmisja ma miejsce dopiero wtedy, gdy spełnione są ustawiona wartość progowa i funkcja delty.



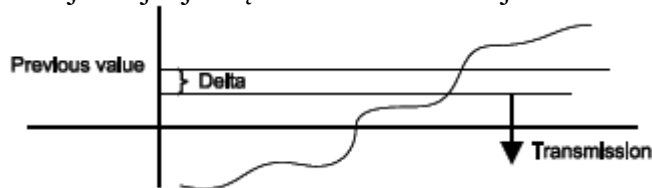
Ilustracja 72: Monitorowanie wartości progowej

#### 10.1.3.4.4.18 Obiekt 0x6427 – Analog input interrupt negative delta unsigned

Tabela 178: Obiekt 0x6427 – Analog input interrupt negative delta unsigned

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6427	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Delta value 1st channel	Unsigned16	RW	
	....	....	....	....	....
	128	Delta value 128th Kanał	Unsigned16	RW	0

Poprzez zdefiniowane tego obiektu nowa transmitowana wartość musi być co najmniej o jedną wartość delta mniejsza niż wartość przesłana wcześniej.



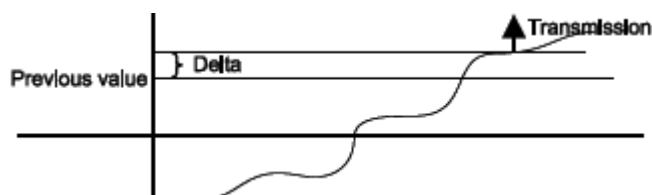
Ilustracja 73: Monitorowanie wartości progowej

#### 10.1.3.4.4.19 Obiekt 0x6428 – Analog input interrupt positive delta unsigned

Tabela 179: Obiekt 0x6428 – Analog input interrupt positive delta unsigned

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6428	0	Number of analog input channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Delta value 1st channel	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	128	Delta value 128th Kanał	Unsigned16	RW	0

Poprzez zdefiniowane tego obiektu nowa transmitowana wartość musi być co najmniej o jedną wartość delta większa niż wartość przesłana wcześniej.



Ilustracja 74: Monitorowanie wartości progowej

**10.1.3.4.4.20 Obiekt 0x6443 – Analog output error mode**

Tabela 180: Obiekt 0x6443 – Analog output error mode

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6443	0	Number of analog output channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Error mode 1st channel	Unsigned8	RW	1
	....	....	....	....	....
	128	Error mode 128th Kanał	Unsigned8	RW	1

Obiekt ten służy do definiowania, czy w przypadku wystąpienia błędu (np. interfejs/sterownik sieciowy zmienia stan na *Stopped*, Node-Guarding zostaje wyłączony itp.) wyjścia przechodzą do wstępnie zdefiniowanego stanu błędu (patrz obiekt 0x6444). Jeśli błąd występuje po obu stronach, wyjścia zatrzymują stany z danej chwili. Tzn. ustawiony stan błędu kanałów wyjściowych się utrzymuje.

W przypadku awarii wszystkie wyjścia analogowe, które nie są objęte obiektem 0x6444 (np. 6-bajtowe moduły wejść/wyjść analogowych), otrzymują zawsze wartość 0.

0 = wyjście pozostaje bez zmian

1 = wyjście przechodzi do zdefiniowanego wcześniej stanu błędu

**10.1.3.4.4.21 Obiekt 0x6444 – Analog output error value integer**

Tabela 181: Obiekt 0x6444 – Analog output error value integer

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x6444	0	Number of analog output channels (16-bit)	Unsigned8	RO	-
	1	Error value of 1st channel	Unsigned16	RW	0
	....	....	....	....	....
	128	Error value 128th Kanał	Unsigned16	RW	0

Obiekt służy do definiowania wartości, jakie powinny przyjąć wyjścia w przypadku wystąpienia błędu. Warunkiem jest, aby w obiekcie 0x6443 ustawiony był korespondujący bit.

### 10.1.3.4.4.22 Obiekt 0x67FE – Error behaviour

Tabela 182: Obiekt 0x67FE – Error behaviour

Idx	S-Idx	Nazwa	Typ	Atrybut	Wartość domyślna
0x67FE	0	Max. supported sub-index	Unsigned8	RO	1
	1	General communication error	Unsigned8	RW	0

Tym modulem określa się, jaki stan ma przyjąć moduł w przypadku błędu komunikacji (np. awaria funkcji Node Guarding).

Tabela 183: Obiekt 0x67FE – Struktura parametru błędu komunikacji:

Błąd komunikacji	Zdarzenie
0	Zmiana na stan PRE-OPERATIONAL (tylko wtedy, gdy aktualnym stanem było OPERATIONAL)
1	Brak zmiany
2	Zmiana na stan STOPPED

#### 10.1.3.4.23 Obiekt 0xA000-0xFFFF, obszar zarezerwowany

Ten obszar wykazu obiektów pozostaje nieprzypisany dla interfejsu/sterownika sieciowego.


#### 10.1.3.5 Transmisja PDO

Transmisja danych przy pomocy PDO możliwa jest tylko w stanie OPERATIONAL.

Przy zmianie stanu na OPERATIONAL wszystkie Tx-PDO wysyłane są jednorazowo transmisją typu 254 i 255.

---

<b>Wskazówka</b>	<b>Specyfika transmisji typu 254 i 255 (Index 0x1800 ... 0x181F, Sub-Index 2)</b>
------------------	---



Należy pamiętać, że przez wartość domyślną (= FALSE) zdefiniowaną w profilu urządzenia DS 401 zgodnie z obiektem 0x6423 (Analogue Input Global Interrupt Enable) zmiany analogowe nie są przesyłane. Zapobiega to przepełnieniu sieci CAN wiadomościami CAN.

Aby zapobiec przepełnieniu przy ustawieniu obiektu 0x6423 = TRUE, można wybrać odpowiednio dużą wartość Inhibit Time. Ponadto istnieje możliwość zmniejszenia liczby wiadomości przez konfigurację obiektów do monitorowania wartości progowych (obiekty 0x6421, 0x6424, 0x6425) i funkcje delta (obiekty 0x6426, 0x6427, 0x6428).

---

#### 10.1.3.5.1 Mapowanie (mapping)


Przez mapowanie PDO określa się, które dane transmitowane są przez PDO.

Jeśli nie jest wykorzystywana konfiguracja zapisana przez użytkownika i jeśli nie wprowadzono żadnych innych ustawień, katalog obiektów wypełniany jest konfiguracją domyślną zgodnie z profilem urządzenia DS 401 (patrz rozdział „Komunikacja sieciowa“ > ... > „Inicjalizacja“).

Jeśli interfejs/sterownik sieciowy znajduje się w stanie PRE-OPERATIONAL, mapowanie może być modyfikowane przez SDO.

---

<b>Informacja</b>	<b>Dodatkowa informacja</b>
-------------------	-----------------------------

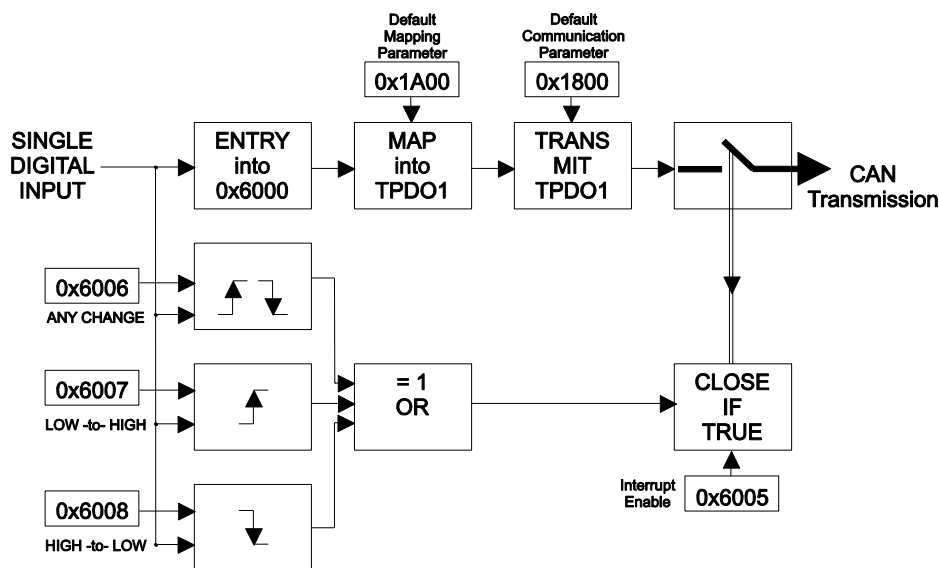


Przykład ustawienia konfiguracji mapowania specyficznej dla użytkownika został objaśniony w rozdziale „Uruchamianie“.

---

### 10.1.3.5.2 Transmisja PDO1

Grafika prezentuje przegląd istotnych obiektów i ich powiązań w trakcie transmisji PDO wejść dwustanowych.

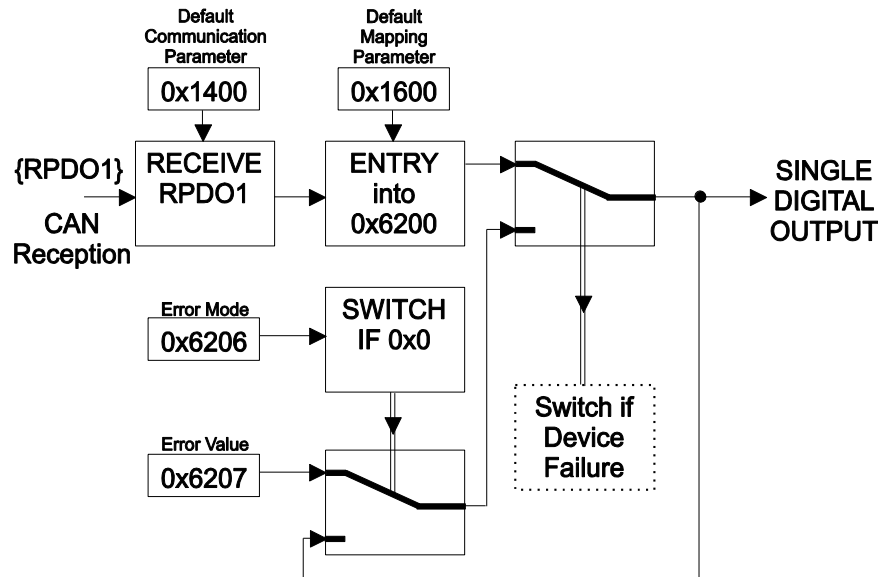


Ilustracja 75: Transmisja PDO danych modułów wejść dwustanowych

Index	Nazwa obiektu	Opis
0x1800	Transmit PDO Communication Parameter	Parametry komunikacyjne dla nadawczych PDO
0x1A00	Transmit PDO Mapping Parameter	Parametry mapowania dla nadawczych PDO
0x6000	Read digital input 8-bit	Dane modułów wejść dwustanowych
0x6005	Global interrupt enable digital 8-Bit	Ogólne uwolnienie transmisji 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6006	Digital interrupt mask any change 8-Bit	Uwolnienie transmisji przy każdej zmianie 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6007	Digital interrupt mask low-to-high 8-Bit	Uwolnienie transmisji przy wytąpieniu rosnącego zbocza 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6008	Digital interrupt mask high-to-low 8-Bit	Uwolnienie transmisji przy wystąpieniu opadającego zbocza 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych

### 10.1.3.5.3 Receive PDO1

Grafika prezentuje przegląd istotnych obiektów i ich powiązań w trakcie transmisji PDO wyjść dwustanowych.

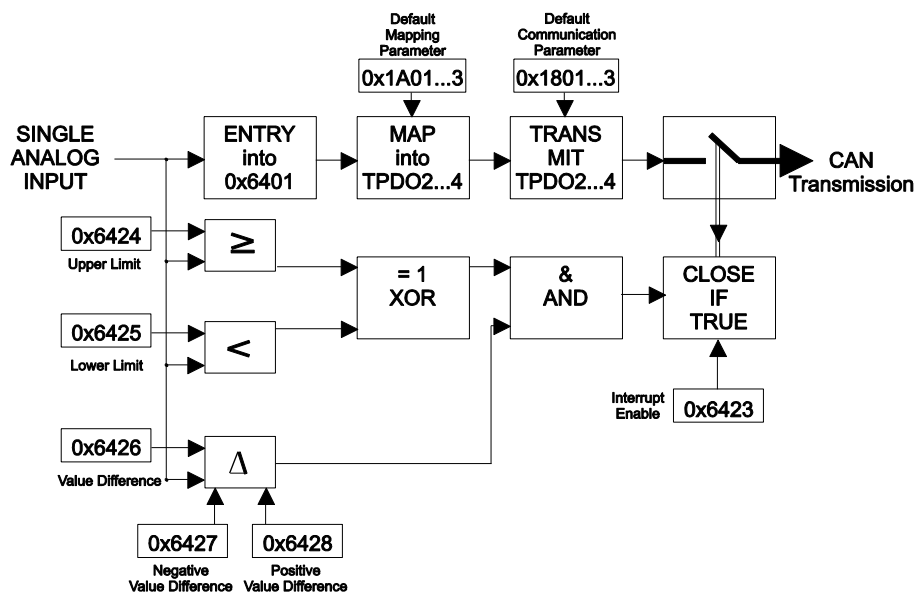


Ilustracja 76: Transmisja PDO danych modułów wyjść dwustanowych

Index	Nazwa obiektu	Opis
0x1400	Receive PDO Communication Parameter	Parametry komunikacyjne dla odbiorczych PDO
0x1600	Transmit PDO Mapping Parameter	Parametry mapowania dla nadawczych PDO
0x6200	Write digital output 8-bit	Dane modułów wyjść dwustanowych
0x6206	Error mode output 8-bit	Uwolnienie zdefiniowanych wstępnie wartości błędu 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych
0x6207	Error value digital output 8-Bit	Wstępnie zdefiniowane wartości błędu 8-bitowych dwustanowych danych wejściowych

### 10.1.3.5.4 Transmit PDO2

Grafika prezentuje przegląd istotnych obiektów i ich powiązań w trakcie transmisji PDO wejść analogowych.

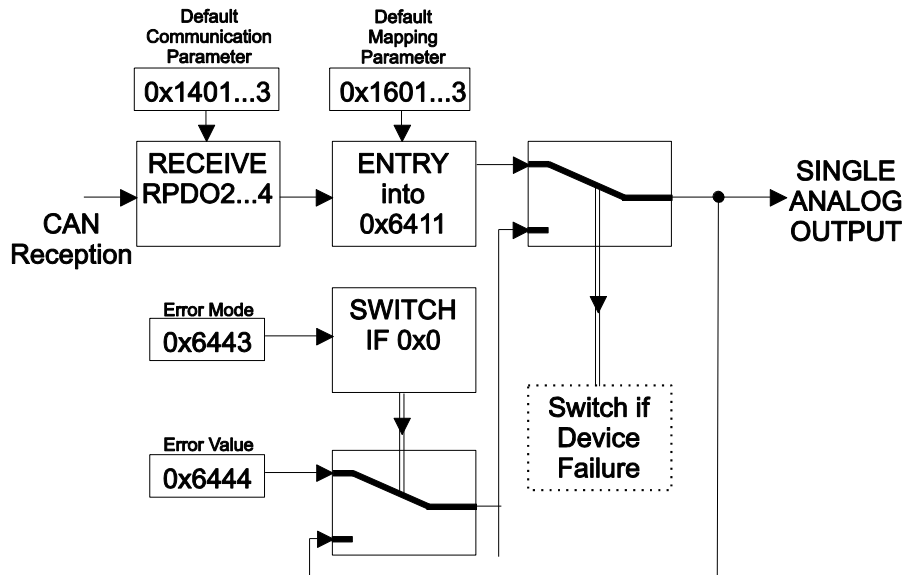


Ilustracja 77: Transmisja PDO danych modułów wejść analogowych

Index	Nazwa obiektu	Opis
0x1801...3	Transmit PDO Communication Parameter	Parametry komunikacyjne dla nadawczych PDO
0x1A01...3	Transmit PDO Mapping Parameter	Parametry mapowania dla nadawczych PDO
0x6401	Read analog input 16-bit	Zdefiniowanie warunku dla 16-bitowych danych wejść analogowych
0x6423	Analog input global interrupt enable	Ogólne uwolnienie transmisji 16-bitowych danych wejść analogowych
0x6424	Analog input interrupt upper limit integer	Transmisja 16-bitowych danych wejściowych, gdy wartość progowa zostanie przekroczona
0x6425	Analog input interrupt lower limit integer	Transmisja 16-bitowych danych wejściowych przy spadku poniżej wartości progowej
0x6426	Analog input interrupt delta unsigned	Transmisja w efekcie zmiany 16-bitowych danych wejściowych o co najmniej wartość delta
0x6427	Analog input interrupt negative delta unsigned	Transmisja w efekcie zmniejszenia 16-bitowych danych wejściowych o co najmniej wartość delta
0x6428	Analog input interrupt positive delta unsigned	Transmisja w efekcie wzrostu 16-bitowych danych wejściowych o co najmniej wartość delta

### 10.1.3.5.5 Receive PDO2

Grafika prezentuje przegląd istotnych obiektów i ich powiązań w trakcie transmisji PDO wyjść analogowych.



Ilustracja 78: Transmisja PDO danych modułów wyjść analogowych

Index	Nazwa obiektu	Opis
0x1401...3	Receive PDO Communication Parameter	Parametry komunikacyjne dla odbiorczych PDO
0x1601...3	Transmit PDO Mapping Parameter	Parametry mapowania dla nadawczych PDO
0x6411	Write analog output 16-bit	Dane 16-bitowych modułów wyjść analogowych
0x6443	Analog output error mode	Uwolnienie wstęnie zdefiniowanych wartości błędu 16-bitowych danych wyjściowych
0x6444	Analog output error value integer	Wartość w przypadku błędu 16-bitowych danych wyjściowych

### 10.1.3.6 Monitorowanie SYNC

Przy wartości Communication Cycle Period różnej od 0 monitorowanie odbywa się przy pierwszym wystąpieniu wiadomości SYNC, gdy interfejs/sterownik sieciowy znajduje się w stanie OPERATIONAL.

Brak telegramu SYNC:

Brak telegramu SYNC w trakcie trwania czasu monitorowania (Communication Cycle Period) sygnalizowany jest szybkim miganiem 'RUN'-LED. Równocześnie wysyłany jest telegram Emergency (Error Code: 0x8100, Error Register: 0x81, Additional Code: 00 04 00 00 00). Nawet jeśli master wywoła zmianę stanu, brak telegramu SYNC będzie nadal sygnalizowany.

Dopiero po ponownym odebraniu wiadomości SYNC w stanie OPERATIONAL wskaźniki LED znów pokażą normalny tryb pracy, równocześnie wysłany zostanie ponownie telegram Emergency (Error Code: 0x0000, Error Register: 0x81, Additional Code: 00 04 00 000 0) dla zasygnalizowania, że monitorowanie SYNC znowu działa.

### 10.1.3.7 Node Guarding

W przypadku interfejsu/sterownika sieciowego Node Guarding rozpoczyna się w momencie, gdy odebrany zostanie pierwszy „Transmit Request Telegramm“ (RTR) na COB-ID dla Node Guarding (0x700+ID modułu). Jeśli interfejs/sterownik sieciowy nie odbierze odpowiedniego telegramu, Node Guarding nie jest monitorowany.

W ustawieniach domyślnych Node Guarding jest wyłączony, ponieważ w odpowiednich indeksach (0x100C = Guard-Time, 0x100D = Life Time Factor) wpisana jest wartość 0.

Master NMT odpytuje interfejs/sterownik sieciowy w regularnych interwałach czasowych. Ten odstęp czasowy nazywany jest Guard-Time (Index 0x100C). W telegramie odpowiedzi znajduje się wewnętrzny stan interfejsu/sterownika sieciowego.

Przy wystąpieniu żądania RTR bez ustawionego Guard-Time, Node Guarding nie jest monitorowany, ale interfejs/sterownik sieciowy nadal odpowiada swoim wewnętrznym stanem.

Stany kodowane są w następujący sposób:

Tabela 184: Stany

Stan:	Wartość:
PRE-OPERATIONAL	127
OPERATIONAL	5
STOP	4

Life-Time wynika z Guard-Time (Index 0x100C) i Life-Time-Factor (Index 0x100D).

#### Brak Node Guardings:

Brak telegramu Node Guarding w trakcie Life-Time sygnalizowany jest szybkim miganiem RUN-LED. Równocześnie wysyłany jest telegram Emergency (Error Code: 0x8130, Error Register: 0x11, Additional Code: 0x00 04 00 000 0), wyjścia ustawiane są zgodnie z obiektami 0x6206, 0x6207, 0x6443 i 0x6444, a interfejs/sterownik sieciowy przechodzi do stanu wstępnie zdefiniowanego zgodnie z obiektem 0x67FE.

Jeśli zostanie odebrany protokół Node Guarding, ponownie wysyłany jest telegram Emergency (Error Code: 0x0000, Error Register: 0x11, Additional Code: 00 04 00 000 0) dla zasygnalizowania, że Node Guarding znów jest aktywny. Wyjścia i stan interfejsu/sterownika sieciowego pozostają bez zmian.

Używany może być tylko protokół Node Guarding lub Heartbeat. Jeśli został skonfigurowany Heartbeat Producer Time, wysyłany jest protokół Heartbeat.

### 10.1.3.8 Monitoring Heartbeat

Protokół ten służy do monitorowania modułu bez używania ramki RTR.

Urządzenie generujące Heartbeat wysyła cyklicznie wiadomość, (interwał czasowy zdefiniowany jest w obiekcie 0x1017), zawierającą stan modułu. Transmisja rozpoczyna się zaraz po konfiguracji obiektu 0x1017. Wiadomość może być analizowana przez jednego lub kilku konsumentów Heartbeat (obiekt 0x1016). Można monitorować do 5 modułów równocześnie. Monitorowanie rozpoczyna się wraz z wystąpieniem pierwszego telegramu Heartbeat (dla każdego z monitorowanych modułów).

#### Brak Heartbeat:

Brak telegramu Heartbeat w trakcie skonfigurowanego okresu czasu (obiekty 0x1016) sygnalizowany jest szybkim miganiem RUN-LED. Równocześnie wysyłany jest telegram Emergency (Error Code: 0x8130, Error Register: 0x11, Additional Code: 0x00 05 KK 00 00, KK numer węzła, który wyzwolił EMCY). Wyjścia ustawiane są zgodnie z obiektami 0x6206, 0x6207, 0x6443 i 0x6444, a interfejs/sterownik sieciowy przechodzi do stanu wstępnie zdefiniowanego zgodnie z obiektem 0x67FE.

Jeśli zostanie odebrany protokół Heartbeat, ponownie wysyłany jest telegram Emergency (Error Code: 0x0000, Error Register: 0x11, Additional Code: 0x00 05 KK 00 00) dla zasygnalizowania, że Heartbeat znów jest aktywny. Wyjścia i stan interfejsu/sterownika sieciowego pozostają bez zmian. Przy monitorowaniu kilku modułów równocześnie kod migający sygnalizujący błąd protokołu Heartbeat ustaje dopiero po odebraniu ostatniego Heartbeat.

Używany może być tylko protokół Node Guarding lub Heartbeat. Jeśli został skonfigurowany Heartbeat Producer Time, wysyłany jest protokół Heartbeat.

### 10.1.3.9 Komunikaty o błędach (Emergency)

Wiadomości Emergency wysyłane są zawsze wtedy, gdy w urządzeniu wystąpi/usunięty zostanie krytyczny błąd lub gdy istnieje konieczność przesłania innym urządzeniom ważnych informacji.

Budowę i znaczenie wpisów w obiekcie Emergency objaśnia tabela poniżej; w telegramie sieciowym kodowane są one w kolejności Low Byte/High Byte.

Po usunięciu błędu wysyłany jest także obiekt Emergency (Error Code = 0x0000, Error Register i Additional Code reagują jak opisano w tabeli „EMCY-CODE“).

Po Power-On wysyłany jest obiekt Emergency, gdy w załadowanych ustawieniach są ustawienia domyślne. Mogą być tego dwa powody:

- Nie zapisano jeszcze ustawień (Index 0x1010).
- Zapisane ustawienie zostało skasowane przez interfejs/sterownik sieciowy, ponieważ moduły I/O zostały zamontowane/zdemonstrowane.

Tabela 185: EMCY-CODE

Bajt:	0	1	2	3	7	
Nazwa	Error code	Error Register	Additional Code			Znaczenie
	0x0000*	0x00	00 00 00 00 00			„Predefined error field“ Index 0x1003 Sub-Index 0 mają wartość zero lub wszystkie błędy zostały usunięte.
	0x5000*	0x81	00 01 00 00 00			Po Power-On lub Reset Node/Communication interfejsu/sterownika sieciowego została na nowo zainicjalizowana zmieniona konfiguracja sprzętu, ponieważ nie ma zapisanej konfiguracji lub jest ona nieaktualna.
	0x5000*	0x81	00 02 00 00 00			Błąd Flash Wystąpił błąd przy zapisywaniu konfiguracji w pamięci Flash.
	0x5000*	0x81	00 03 PP LL SS			Zaprogramowana konfiguracja nie jest zgodna z rzeczywistością. PP: fizyczna pozycja modułu I/O, w którym wystąpił błąd LL: logiczna pozycja modułu I/O, w którym wystąpił błąd SS: (przyczyna błędu)
	0x5000*	0x81	00 09 00 00 00			Kolejka wiadomości Emergency jest przepełniona (może to wystąpić tylko wtedy, gdy używany jest Inhibit Time dla Emergency)
	0x5000*	0x81	00 0A 01 00 00			Przekroczona maksymalna liczba gatewayów lub przekroczony maksymalny rozmiar obrazu procesu przez zastosowanie modułów gateway
	0x5000*	0x81	00 0A 02 00 00			Przekroczony maksymalny rozmiar mailboxa

Tabela 185: EMCY-CODE

Bajt:	0	1	2	3	7	
Nazwa	Error code	Error Register		Additional Code		Znaczenie
	0x8100*	0x81		00 04 00 00 00		Czas między dwoma SyncObjects jest większy niż Communication Cycle Period
	0x8110*	0x11		00 01 00 00 00		Wewnętrzny bufor odbiorczy przepełniony, zmiana stanu w obiekcie 0x67FE zdefiniowana. Wyjścia załączane są jak zdefiniowano w Error Mode/Value Objects.
	0x8110*	0x11		00 02 00 00 00		Wewnętrzny bufor nadawczy przepełniony, zmiana stanu w obiekcie 0x67FE zdefiniowana. Wyjścia załączane są jak zdefiniowano w Error Mode/Value Objects.
	0x8120*	0x11		00 03 00 00 00		Interfejs/sterownik sieciowy CAN w „Error Passive Mode”
	0x8130*	0x11		00 04 00 00 00		Czas między dwoma telegramami Node Guarding jest większy niż Guard Time X Life Time Faktor.
	0x8130*	0x11		00 05 KK 00 00		Czas między dwoma telegramami Heartbeat jest większy niż skonfigurowano. KK: węzeł, który wyzwolił przekroczenie czasu
	0x8210*	0x81		00 05 SS II NN		PDO został wysłany z mniejszą liczbą bajtów niż zostało to skonfigurowane w Communication Profile. Dane PDO zostają wykasowane, tzn. wyjścia pozostają bez zmian. SS: wartość zadana - skonfigurowana (np. w indeksie 0x1600 subindeksie 0) II: wartość rzeczywista - liczba wysłanych bajtów NN: numer PDO (1..32)
	0x8220*	0x81		00 08 SS II NN		PDO został wysłany z większą liczbą bajtów niż zostało to skonfigurowane w Communication Profile. Zastosowanych zostaje tylko pierwszych n danych (n = całkowita długość skonfigurowana w katalogu obiektów) SS: wartość zadana - skonfigurowana (całkowita długość wszystkich ważnych, skonfigurowanych obiektów w bajtach) II: wartość rzeczywista - liczba wysłanych bajtów NN: numer PDO (1..32)
	0xFF00*	0x81		00 06 PP 00 00		Błąd magistrali systemowej, zmiana na stan STOP - PP: pozycja modułu I/O

Tabela 185: EMCY-CODE

<b>Bajt:</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
<b>Nazwa</b>	<b>Error code</b>		<b>Error Register</b>	<b>Additional Code</b>		<b>Znaczenie</b>
	0xFF00*		0x81	DD 07 PP SK NN		Komunikat diagnostyczny - DD: bajt diagnostyczny - PP: pozycja modułu I/O - SK: status błędu i numer kanału - NN: liczba dotychczasowych błędów modułów I/O

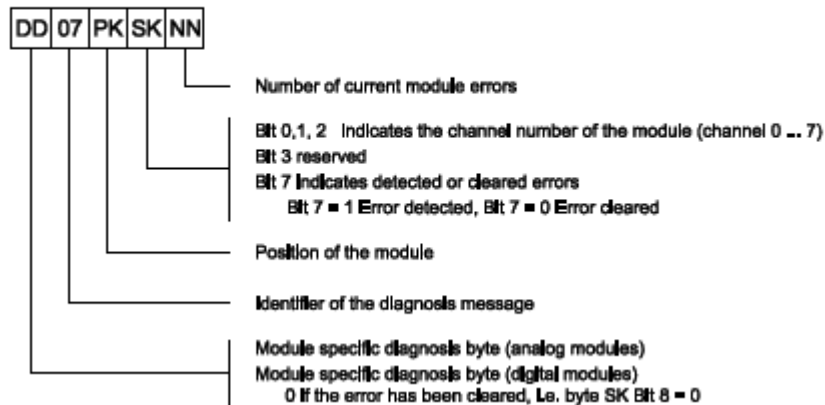
\* Bajt 0 = Low Byte i Bajt 1 = High Byte

Przykład: Error Code 0x8220: bajt 0 = 0x20, bajt 1= 0x82

### 10.1.3.9.1 Komunikaty diagnostyczne dla modułów I/O

Jeśli w module I/O wystąpi błąd, który obsługiwany jest przez diagnostykę modułu, przez wiadomość Emergency przesyłany jest status diagnostyczny danego kanału.

Design of the Additional Code of the Diagnosis message:



Ilustracja 79: Struktura „Additional Code“

#### Wskazówka



#### Sygnalizacja maksymalnie 255 błędów!

Jeśli wystąpi 255 błędów lub więcej, wyświetlana liczba błędów modułu będzie wynosić 255! Nawet przy wzrastającej liczbie błędów stan licznika prezentowany będzie jako 0xFF.

Jednak wszystkie błędy powyżej liczby 255 zliczane są wewnętrznie. Stan licznika pozostaje bez zmian na 0xFF.

#### Wskazówka

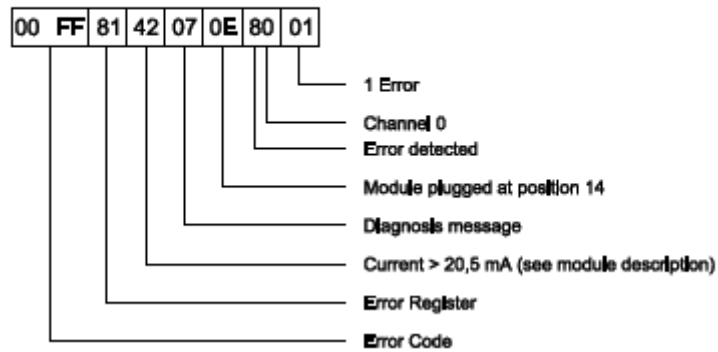


#### Aktualizacja wiadomości EMCY przy diagnostyce równoległej!

Jeśli dla danego kanału jedno zdarzenie diagnostyczne zostaje w tym samym czasie unieważnione przez kolejne, wysyłana wiadomość EMCY zawiera zaktualizowane DD i SK Bit 7 = 1.

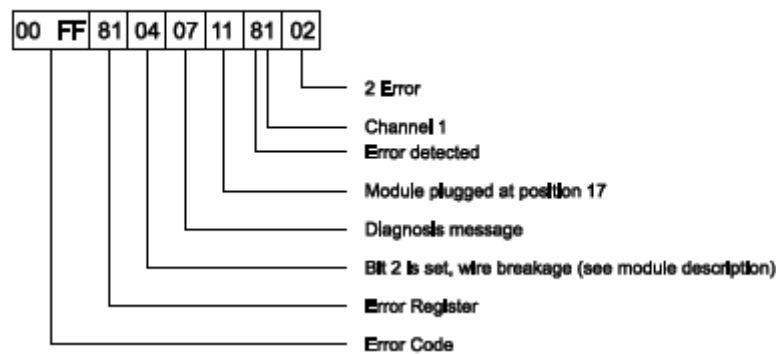
**Przykład 1:**

- 2-kanałowy moduł wejść analogowych 750-465, zamontowany na pozycji 14. Prąd przepływający dla kanału 0 jest większy niż 20 mA.

**Emergency Telegram**

Ilustracja 80: Struktura telegramu Emergency 1

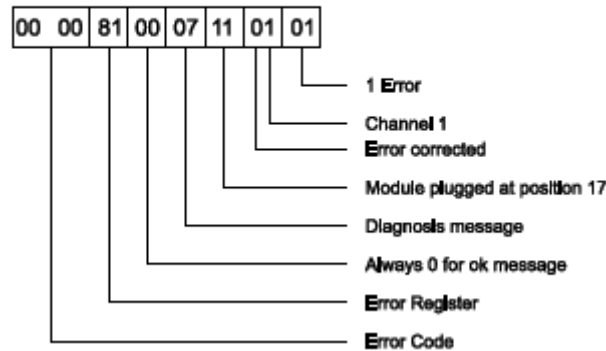
- Oprócz tego błędu występuje także błąd w 2-kanałowym module wyjść dwustanowych 750-506 zamontowanym na pozycji 17, spowodowany przerwaniem przewodu dla kanału 1.

**Emergency Telegram**

Ilustracja 81: Struktura telegramu Emergency 2

- Występujący błąd (przerwanie przewodu w module wyjść dwustanowych 750-506) zostaje skorygowany.

### Emergency Telegram



Ilustracja 82: Struktura telegramu Emergency 3

### Wskazówka

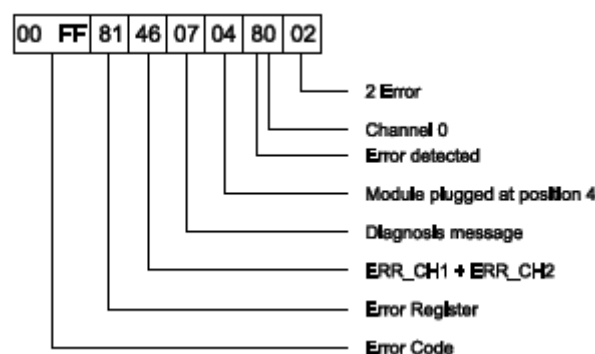


### Dane diagnostyczne odzwierciedlane są w obrazie procesu!

Należy pamiętać, że w przypadku modułów wejść/wyjść dwustanowych z diagnostyką dane diagnostyczne odzwierciedlane są w obrazie procesu. Przy wystąpieniu wyżej opisanego błędu na przykład 2-kanalowy moduł wyjść dwustanowych 750-506 dostarcza do obrazu procesu wyjść sumarycznie 4 bity (po 1 bicie wartości wyjściowych dla każdego kanału i 1 bit niewykorzystany) i sumarycznie 4 bity do obrazu procesu wejść (po 2 bity diagnostyczne dla każdego kanału - przerwanie przewodu, zwarcie).

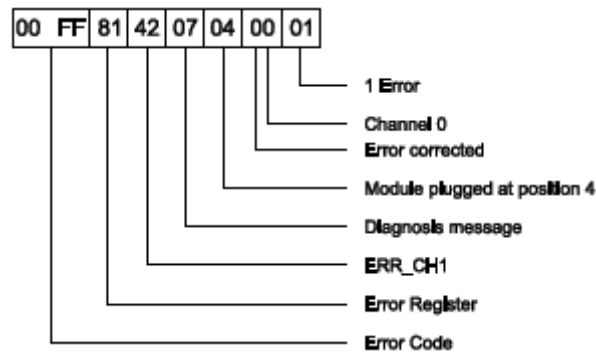
### Przykład 2:

- Moduł do zaworów proporcjonalnych 750-632 (1 kanał, 2 wyjścia), zamontowany na pozycji 4, wykazał błędy na obu wyjściach.



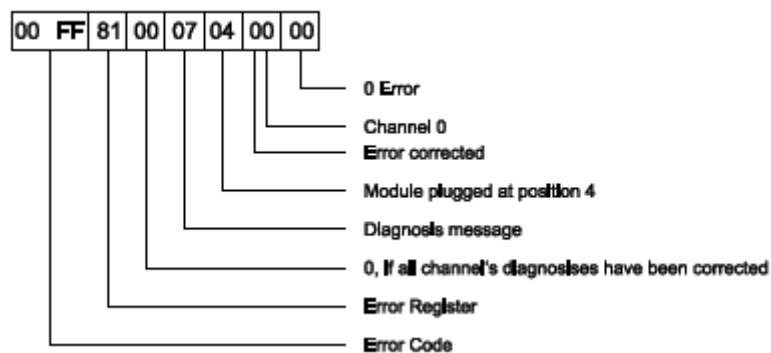
Ilustracja 83: Przykład – błędy w module do zaworów proporcjonalnych

- Błąd na wyjściu 2 został skorygowany, błąd na wyjściu 1 pozostaje (750-632)



Ilustracja 84: Przykład – błędy w module do zaworów proporcjonalnych

- Wszystkie błędy 750-632 (moduł do zaworów proporcjonalnych) zostają skorygowane.



Ilustracja 85: Przykład – błędy w module do zaworów proporcjonalnych

### 10.1.3.9.2 Layout specyficznych bitów diagnostycznych dla modułów wejść/wyjść dwustanowych

Layout specyficznych bitów diagnostycznych dla modułów wejść/wyjść dwustanowych można modyfikować przy pomocy obiektu 0x5200 subindeks 9.

W standardowym layoutcie bity diagnostyczne zapisywane są zgodnie z ich znaczeniem wewnątrz całkowitego obrazu procesu wejść modułu I/O w bajcie DD. Taka reprezentacja nie jest możliwa w przypadku modułów wejść/wyjść dwustanowych z obrazem procesu wejść > 8 bitów, np. 750-439 (8-kanalowy moduł DI NAMUR).

Tabela 186: DD w standardowym layoucie (750-506)

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Bit diagnostyczny S3 kanał 2	Bit diagnostyczny S2 kanał 2	Bit diagnostyczny S1 kanał 1	Bit diagnostyczny S0 kanał 1
							DD=0x01
						DD=0x02	
					DD=0x04		
				DD=0x08			

W przypadku modułów I/O, których diagnostyka nie jest reprezentowana w standardowym layoucie, DD zawiera 0xFF.

Aby zaprezentować diagnostykę modułów nieprzystosowanych do standardowego layoutu, można przy pomocy obiektu 0x5200 subindeks 9 przestawić layout EMCY na widok alternatywny. W layoucie alternatywnym specyficzne bity diagnostyczne interpretowane są dla poszczególnych kanałów. W przypadku modułów I/O z jednym bitem diagnostycznym dla kanału DD może przyjmować tylko wartości 0x01 i 0x00.

Tabela 187: DD w layoucie alternatywnym (750-506)

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Bit diagnostyczny S3 kanał 2	Bit diagnostyczny S2 kanał 2	Bit diagnostyczny S1 kanał 1	Bit diagnostyczny S0 kanał 1
							DD=0x01
						DD=0x02	
					DD=0x01		
				DD=0x02			

## 11 Moduły I/O

### 11.1 Przegląd

W celu zbudowania aplikacji za pomocą WAGO I/O System 750/753 dostępne są różne rodzaje modułów I/O:

- Moduły wejść dwustanowych
- Moduły wyjść dwustanowych
- Moduły wejść analogowych
- Moduły wyjść analogowych
- Moduły specjalne
- Moduły systemowe

Szczegółowy opis każdego modułu I/O oraz ich wariantów znajduje się w podręcznikach do modułów I/O.

Podręczniki te można znaleźć na stronie internetowej [www.wago.com](http://www.wago.com).

---

#### Informacja



#### **Dodatkowe informacje na temat WAGO I/O System**

Aktualne informacje na temat modularnego WAGO I/O System znajdują się na stronie internetowej [www.wago.com](http://www.wago.com).

---

## 11.2 Budowa wartości w obrazie procesu dla CANopen

W interfejsie sieciowym CANopen obraz procesu jest zbudowany z bajtów (z wyrównaniem do pełnych słów). Wewnętrzne przedstawienie danych, większych niż jeden bajt, odbywa się w formacie Intel.

Poniżej dla wszystkich modułów I/O WAGO I/O System 750 i 753 opisano specyficzne dla sieci obiektowej przedstawienie w obrazie procesu interfejsu/sterownika sieciowego CANopen oraz zaprezentowano budowę wartości w obrazie procesu.

Przez indeks 0x5000 w katalogu obiektów CANopen można odczytać całkowity obraz procesu wejść, a przez indeks 0x5001 całkowity obraz procesu wyjść.

### UWAGA!



#### Uszkodzenie urządzenia w następstwie błędnego adresowania!

W celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia na obiekcie, spowodowanego złym zaadresowaniem modułu I/O, trzeba uwzględnić dane procesowe wszystkich poprzedzających modułów I/O, zorientowanych bajtowo lub bitowo.

### 11.2.1 Moduły wejść dwustanowych

Moduły wejść dwustanowych dostarczają jako wartości w obrazie procesu po jednym bicie na kanał, który informuje o stanie sygnału tego kanału. Bity reprezentujące wartości wejściowe są mapowane w obrazie procesu wejść.

Moduły wejść dwustanowych z diagnostyką oprócz danych procesowych udostępniają jeden lub więcej bitów diagnostycznych. Bity diagnostyczne analizowane są przez interfejs/sterownik sieciowy. Przy wystąpieniu komunikatu diagnostycznego interfejs/sterownik sieciowy zapisuje stan bitów diagnostycznych w słowie statusu diagnostycznego. Dane zapisywane są w słowie statusu diagnostycznego z przyporządkowaniem do poszczególnych kanałów.

Jeżeli w węzle podłączone są również moduły wejść analogowych, dane dwustanowe są zawsze zestawiane w bajty i umieszczane za analogowymi danymi wejściowymi w obrazie procesu wejść.

#### 1-kanałowe moduły wejść dwustanowych z diagnostyką

750-435

Tabela 188: 1-kanałowe moduły wejść dwustanowych ze statusem

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Bit statusu S 1	bit danych DI 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

**2-kanalowe moduły wejść dwustanowych**

750-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -425, -427, -438, (i wszystkie warianty),

753-400, -401, -405, -406, -410, -411, -412, -425, -427

Tabela 189: 2-kanalowe moduły wejść dwustanowych

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Bit danych DI 2 kanał 2	Bit danych DI 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

**2-kanalowe moduły wejść dwustanowych z diagnostyką**

750-400, -401, -410, -411, -419, -421, -424, -425

753-400, -401, -410, -411, -421, -424, -425

Tabela 190: Dane procesowe 2-kanalowych modułów wejść dwustanowych z diagnostyką

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Bit danych DI 2 kanał 2	Bit danych DI 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

**2-kanalowe moduły wejść dwustanowych z diagnostyką i danymi wyjściowymi**

750-418, -419, -421

753-418, -421

Moduł wejść dwustanowych oprócz danych w obrazie procesu wejść dostarcza 4 bity danych przedstawianych w obrazie procesu wyjść.

Tabela 191: 2-kanalowe moduły wejść dwustanowych z diagnostyką i danymi wyjściowymi

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Bit danych DI 2 kanał 2	Bit danych DI 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Bit kwitujący Q 2 kanał 2	Bit kwitujący Q 1 kanał 1	0	0

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

#### 4-kanałowe moduły wejść dwustanowych

750-402, -403, -408, -409, -414, -415, -422, -423, -428, -432, -433  
753-402, -403, -408, -409, -415, -422, -423, -428, -432, -433, -440

Tabela 192: 4-kanałowe moduły wejść dwustanowych

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Bit danych DI 4 kanał 4	Bit danych DI 3 kanał 3	Bit danych DI 2 kanał 2	Bit danych DI 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

#### 8-kanałowe moduły wejść dwustanowych

750-430, -431, -436, -437  
753-430, -431, -434

Tabela 193: 8-kanałowe moduły wejść dwustanowych

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Bit danych DI 8 kanał 8	Bit danych DI 7 kanał 7	Bit danych DI 6 kanał 6	Bit danych DI 5 kanał 5	Bit danych DI 4 kanał 4	Bit danych DI 3 kanał 3	Bit danych DI 2 kanał 2	Bit danych DI 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

#### 16-kanałowe moduły wejść dwustanowych

750-1400, -1402, -1405, -1406, -1407

Tabela 194: 16-kanałowe moduły wejść dwustanowych

Obraz procesu wejść															
bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Bit danych DI 16 kanał 16	Bit danych DI 15 kanał 15	Bit danych DI 14 kanał 14	Bit danych DI 13 kanał 13	Bit danych DI 12 kanał 12	Bit danych DI 11 kanał 11	Bit danych DI 10 kanał 10	Bit danych DI 9 kanał 9	Bit danych DI 8 kanał 8	Bit danych DI 7 kanał 7	Bit danych DI 6 kanał 6	Bit danych DI 5 kanał 5	Bit danych DI 4 kanał 4	Bit danych DI 3 kanał 3	Bit danych DI 2 kanał 2	Bit danych DI 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

## 11.2.2 Moduły wyjść dwustanowych

Moduły wyjść dwustanowych jako dane procesowe otrzymują po jednym bicie na kanał, który steruje stanem tego kanału. Bity te są mapowane w obrazie procesu wyjść.

Moduły wejść dwustanowych z diagnostyką udostępniają jeden lub więcej bitów diagnostycznych. Bity diagnostyczne analizowane są przez interfejs/sterownik sieciowy. Przy wystąpieniu komunikatu diagnostycznego interfejs/sterownik sieciowy zapisuje stan bitów diagnostycznych w słowie statusu diagnostycznego. Dane zapisywane są w słowie statusu diagnostycznego z przyporządkowaniem do poszczególnych kanałów.

Jeżeli w węzle podłączone są również moduły wyjść analogowych, dane dwustanowe są zawsze zestawiane w bajty i umieszczane w obrazie procesu wejść za danymi z modułów analogowych.

### 1-kanałowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejściowymi

750-523

Moduły wyjść dwustanowych, oprócz wartości bitowych w obrazie procesu wyjść, dostarczają 1 bit danych przedstawianych w obrazie procesu wejść. Ten bit statusu wskazuje „tryb ręczny“.

Tabela 195: 1-kanałowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejść

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						nie używany	Bit statusu „tryb ręczny“

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						nie używany	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

## 2-kanalowe moduły wyjść dwustanowych

750-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517, -535, (i wszystkie warianty),  
753-501, -502, -509, -512, -513, -514, -517

Tabela 196: 2-kanalowe moduły wyjść dwustanowych

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

## 2-kanalowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejściowymi

750-507 (-508), -522,  
753-507

Tabela 197: 2-kanalowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejść

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Bit diagnost. S 2 kanał 2	Bit diagnost. S 1 kanał 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

750-506,  
753-506

Moduł wyjść dwustanowych 750-506, 753-506 oprócz 4-bitowych wartości w obrazie procesu wyjść dostarcza 4 bity danych przedstawianych w obrazie procesu wejść. Są to przyporządkowane do kanałów bity diagnostyczne, pokazujące za pomocą 2-bitowego kodu błędów przeciążenie, zwarcie lub przerwanie przewodu.

Tabela 198: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych 75x-506 z danymi wejściowymi

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Bit diagnost. S 3 kanał 2	Bit diagnost. S 2 kanał 2	Bit diagnost. S 1 kanał 1	Bit diagnost. S 0 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				nieużywany	nieużywany	Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

#### 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych

750-504, -516, -519, -531

753-504, -516, -531, -540

Tabela 199: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Steruje DO 4 kanał 4	Steruje DO 3 kanał 3	Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

#### 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejściowymi

750-532

Moduły wyjść dwustanowych 750-532, oprócz 4-bitowych wartości w obrazie procesu wyjść, dostarczają 4 bitów danych przedstawianych w obrazie procesu wejść. Są to przyporządkowane do kanałów bity diagnostyczne, pokazujące przeciążenie, zwarcie lub przerwanie przewodu.

Tabela 200: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych 750-532 z danymi wejściowymi

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Bit diagnost. S 3 kanał 4	Bit diagnost. S 2 kanał 3	Bit diagnost. S 1 kanał 2	Bit diagnost. S 0 kanał 1

Bit diagnostyczny S = '0' brak błędu

Bit diagnostyczny S = '1' przerwanie przewodu, zwarcie lub przeciążenie

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
				Steruje DO 4 kanał 4	Steruje DO 3 kanał 3	Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

### 8-kanałowe moduły wyjść dwustanowych

750-530, -536

753-530, -534

Tabela 201: 8-kanałowe moduły wyjść dwustanowych

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Steruje DO 8 kanał 8	Steruje DO 7 kanał 7	Steruje DO 6 kanał 6	Steruje DO 5 kanał 5	Steruje DO 4 kanał 4	Steruje DO 3 kanał 3	Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

### 8-kanałowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejściowymi

750-537

Moduły wyjść dwustanowych, oprócz 8 bitów wartości w obrazie procesu wyjść, dostarczają 8 bitów danych przedstawianych w obrazie procesu wejść. Są to przyporządkowane do kanałów bity diagnostyczne, pokazujące przeciążenie, zwarcie lub przerwanie przewodu.

Tabela 202: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych 750-537 z danymi wejściowymi

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Bit diagnost. S 7 kanał 8	Bit diagnost. S 6 kanał 7	Bit diagnost. S 5 kanał 6	Bit diagnost. S 4 kanał 5	Bit diagnost. S 3 kanał 4	Bit diagnost. S 2 kanał 3	Bit diagnost. S 1 kanał 2	Bit diagnost. S 0 kanał 1

Bit diagnostyczny S = '0' brak błędu

Bit diagnostyczny S = '1' przerwanie przewodu, zwarcie lub przeciążenie

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Steruje DO 8 kanał 8	Steruje DO 7 kanał 7	Steruje DO 6 kanał 6	Steruje DO 5 kanał 5	Steruje DO 4 kanał 4	Steruje DO 3 kanał 3	Steruje DO 2 kanał 2	Steruje DO 1 kanał 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

## 16-kanalowe moduły wyjść dwustanowych

750-1500, -1501, -1504, -1505

Tabela 203: 16-kanalowe moduły wyjść dwustanowych

Obraz procesu wyjść															
bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Steruje DO 16	Steruje DO 15	Steruje DO 14	Steruje DO 13	Steruje DO 12	Steruje DO 11	Steruje DO 10	Steruje DO 9	Steruje DO 8	Steruje DO 7	Steruje DO 6	Steruje DO 5	Steruje DO 4	Steruje DO 3	Steruje DO 2	Steruje DO 1
kanal 16	kanal 15	kanal 14	kanal 13	kanal 12	kanal 11	kanal 10	kanal 9	kanal 8	kanal 7	kanal 6	kanal 5	kanal 4	kanal 3	kanal 2	kanal 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

## 8-kanalowe moduły wejść/wyjść dwustanowych

750-1502, -1506

Moduły wejść i wyjść dwustanowych dostarczają 8 bitów wartości procesowych przedstawianych w obrazie procesu wejść i wyjść.

Tabela 204: 8-kanalowe moduły wejść/wyjść dwustanowych

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Bit danych DI 8	Bit danych DI 7	Bit danych DI 6	Bit danych DI 5	Bit danych DI 4	Bit danych DI 3	Bit danych DI 2	Bit danych DI 1
kanal 8	kanal 7	kanal 6	kanal 5	kanal 4	kanal 3	kanal 2	kanal 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

Obraz procesu wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Steruje DO 8	Steruje DO 7	Steruje DO 6	Steruje DO 5	Steruje DO 4	Steruje DO 3	Steruje DO 2	Steruje DO 1
kanal 8	kanal 7	kanal 6	kanal 5	kanal 4	kanal 3	kanal 2	kanal 1

Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

### 11.2.3 Moduły wejść analogowych

Moduły wejść analogowych dostarczają na kanał 16 bitów wartości pomiarowych. W obrazie procesu wejść interfejsu/sterownika sieciowego CANopen są mapowane 16-bitowe wartości pomiarowe na kanał w formacie Intel w formie bajtów.

#### Informacja



#### Informacje na temat budowy bajtu sterowania/statusu

Informacje na temat specjalnej budowy bajtu sterowania/statusu znajdują się w opisie modułów I/O. Podręcznik z opisem każdego modułu I/O znajdują Państwo na stronie internetowej WAGO [www.wago.com](http://www.wago.com).

Jeżeli w węzle podłączone są również moduły wejść dwustanowych, analogowe dane wejściowe są zawsze umieszczane w obrazie procesu przed dwustanowymi danymi wejściowymi.

### 1-kanałowe moduły wejść analogowych

750-491 (i wszystkie warianty)

Tabela 205: 1-kanałowe moduły wejść analogowych

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	D0	Wartość pomiarowa $U_D$
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość pomiarowa $U_{ref}$
	3	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy jest także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na wartości pomiarowe przewidziany jest jeden subindeks.

### 2-kanałowe moduły wejść analogowych

750-452, -454, -456, -461, -462, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, -478, -479, -480, -481, -483, -485, -492, (i wszystkie warianty),

753-452, -454, -456, -461, -465, -466, -467, -469, -472, -474, -475, 476, -477, 478, -479, -483, -492, (i wszystkie warianty)

Tabela 206: 2-kanałowe moduły wejść analogowych

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	D0	Wartość pomiarowa kanału 1
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość pomiarowa kanału 2
	3	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy jest także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

**4-kanalowe moduły wejść analogowych**

750-450, -453, -455, -457, -459, -460, -468, (i wszystkie warianty),  
753-453, -455, -457, -459

Tabela 207: 4-kanalowe moduły wejść analogowych

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	D0	Wartość pomiarowa kanału 1
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość pomiarowa kanału 2
	3	D3	
n+2	4	D4	Wartość pomiarowa kanału 3
	5	D5	
n+3	6	D6	Wartość pomiarowa kanału 4
	7	D7	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 4x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy jest także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

**8-kanalowe moduły wejść analogowych**

750-451

Tabela 208: 8-kanalowe moduły wejść analogowych

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	D0	Wartość pomiarowa kanału 1
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość pomiarowa kanału 2
	3	D3	
n+2	4	D4	Wartość pomiarowa kanału 3
	5	D5	
n+3	6	D6	Wartość pomiarowa kanału 4
	7	D7	
n+4	8	D8	Wartość pomiarowa kanału 5
	9	D9	
n+5	10	D10	Wartość pomiarowa kanału 6
	11	D11	
n+6	12	D12	Wartość pomiarowa kanału 7
	13	D13	
n+7	14	D14	Wartość pomiarowa kanału 8
	15	D15	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 8x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy jest także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

## 11.2.4 Moduły wyjść analogowych

Moduły wyjść analogowych otrzymują 16 bitów wartości wyjściowych na kanał.

W obrazie procesu wyjść dla interfejsu/sterownika sieciowego CANopen są więc mapowane 16-bitowe wartości wyjściowe na kanał w formacie Intel i bajtowo.

Jeżeli w węzle podłączone są również moduły wyjść dwustanowych, dane analogowe są zawsze umieszczane w obrazie procesu wyjść przed danymi dwustanowymi.

### Informacja



#### Informacje na temat budowy bajtu sterowania/statusu

Informacje na temat specjalnej budowy bajtu sterowania/statusu znajdują się w opisie modułów I/O. Podręcznik z opisem każdego modułu I/O znajduje Państwo na stronie internetowej WAGO [www.wago.com](http://www.wago.com).

### 2-kanałowe moduły wyjść analogowych

750-550, -552, -554, -556, -560, -585, (i wszystkie warianty),  
753-550, -552, -554, -556

Tabela 209: 2-kanałowe moduły wyjść analogowych

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	D0	Wartość wyjściowa kanału 1
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość wyjściowa kanału 2
	3	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6411 (możliwy jest także 0x2500) dla 2-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

**4-kanalowe moduły wyjść analogowych**

750-553, -555, -557, -559,  
753-553, -555, -557, -559

Tabela 210: 4-kanalowe moduły wyjść analogowych

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	D0	Wartość wyjściowa kanału 1
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość wyjściowa kanału 2
	3	D3	
n+2	4	D4	Wartość wyjściowa kanału 3
	5	D5	
n+3	6	D6	Wartość wyjściowa kanału 4
	7	D7	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 4x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6411 (możliwy jest także 0x2500) dla 2-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

**8-kanalowe moduły wyjść analogowych**

Tabela 211: 8-kanalowe moduły wyjść analogowych

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	D0	Wartość wyjściowa kanału 1
	1	D1	
n+1	2	D2	Wartość wyjściowa kanału 2
	3	D3	
n+2	4	D4	Wartość wyjściowa kanału 3
	5	D5	
n+3	6	D6	Wartość wyjściowa kanału 4
	7	D7	
n+4	8	D8	Wartość wyjściowa kanału 5
	9	D9	
n+5	10	D10	Wartość wyjściowa kanału 6
	11	D11	
n+6	12	D12	Wartość wyjściowa kanału 7
	13	D13	
n+7	14	D14	Wartość wyjściowa kanału 8
	15	D15	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 8x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6411 (możliwy jest także 0x2500) dla 2-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

## 11.2.5 Moduły specjalne

W niektórych modułach I/O oprócz bajtów danych pokazywany jest również bajt sterowania/statusu. Służy on do dwukierunkowej wymiany danych między modułem I/O a nadrzędnym układem sterowania.

Bajt sterowania zapisywany przez układ sterowania w module I/O, a bajt statusu jest udostępniany przez moduł I/O do układu sterowania. W ten sposób możliwe jest na przykład ustawienie licznika za pomocą bajtu sterowania lub wyświetlanie przekroczenia zakresu w górę i w dół przez bajt statusu.

Bajt sterowania/statusu znajduje się w obrazie procesu zawsze w młodszej bajcie słowa.

### Informacja



#### Informacje na temat struktury bajtu sterowania/statusu

Informacje na temat specjalnej budowy bajtu sterowania/statusu znajdują się w opisie modułów I/O. Podręcznik z opisem każdego modułu I/O znajdą Państwo na stronie internetowej WAGO <http://www.wago.com>.

### Moduły licznika

750-404, (i wszystkie warianty oprócz /000-005),  
753-404, (i warianty /000-003)

Moduły licznika zajmują łącznie 5 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 4 bajty danych oraz jeden dodatkowy bajt sterowania/statusu. Moduły I/O dostarczają 32-bitowe stany licznika. Przy tym zajęte są zawsze 3 słowa w obrazie procesu (z wyrównaniem do pełnych słów).

Tabela 212: Moduły licznika 750-404, 753-404

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Bajt statusu
	1	-	Nie używany
	2	D0	Wartość licznika
	3	D1	
	4	D2	
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

Tabela 213: Moduły licznika 750-404, 753-404

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C	Bajt statusu
	1	-	Nie używany
	2	D0	Wartość licznika
	3	D1	
	4	D2	
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

## 750-404/000-005

Moduły licznika zajmują łącznie 5 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 4 bajty danych oraz jeden dodatkowy bajt sterowania/statusu. Te moduły I/O dostarczają na licznik stany 16-bitowe. Przy tym zajęte są zawsze 3 słowa w obrazie procesu (z wyrównaniem do pełnych słów).

Tabela 214: Moduły licznika 750-404/000-005

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Bajt statusu
	1	-	Nie używany
	2	D0	Wartość licznika - licznik 1
	3	D1	
	4	D2	Wartość licznika - licznik 2
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

Tabela 215: Moduły licznika 750-404/000-005

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C	Bajt sterowania
	1	-	Nie używany
	2	D0	Wartość nastawy licznika - licznik 1
	3	D1	
	4	D2	Wartość nastawy licznika - licznik 2
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

750-638,  
753-638

Moduły licznika zajmują łącznie 6 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 4 bajty danych oraz jeden dodatkowy bajt sterowania/statusu. Moduły I/O dostarczają na licznik stany 16-bitowe. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 216: Moduły licznika 750-638, 753-638

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	S0	Bajt statusu licznika 1
	1	D0	Wartość licznika 1
	2	D1	
n+1	3	S1	Bajt statusu licznika 2
	4	D2	Wartość licznika 2
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x3 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x2600 dla 3-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

Tabela 217: Moduły licznika 750-638, 753-638

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0	Bajt sterowania licznika 1
	1	D0	Wartość licznika 1
	2	D1	
n+1	3	C1	Bajt statusu licznika 2
	4	D2	Wartość licznika 2
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x3 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x2700 dla 3-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduły pomiaru mocy 3-fazowej**

750-493

Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-493 zajmują łącznie 9 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 6 bajtów danych oraz trzy dodatkowe bajty sterowania/statusu. Jest zawsze 12 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 218: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-493

<b>Obraz procesu wejść i wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu kanału 1
	1	-	Pusty bajt
	2	D0	Wartość licznika kanału 1
	3	D1	Wartość licznika kanału 1
n+1	4	C1/S1	Bajt sterowania/statusu kanału 2
	5	-	Pusty bajt
	6	D2	Wartość licznika kanału 2
	7	D3	Wartość licznika kanału 2
n+2	8	C2/S2	Bajt sterowania/statusu kanału 3
	9	-	Pusty bajt
	10	D4	Wartość licznika kanału 3
	11	D5	Wartość licznika kanału 3

Te moduły I/O reprezentowane są przez 3x4 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x2800 dla 4-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x2900 dla 4-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

750-494, -495

Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-494 zajmują łącznie 24 bajty danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 16 bajtów danych oraz 8 dodatkowych bajtów sterowania/statusu. Przy tym zajęte są zawsze 24 bajty w obrazie procesu.

Tabela 219: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-494, -495

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	S0	Słowo statusu
n+1	1	S1	
n+2	2	S2	Rozszerzone słowo statusu 1
n+3	3	S3	
n+4	4	S4	Rozszerzone słowo statusu 2
n+5	5	S5	
n+6	6	S6	Rozszerzone słowo statusu 3
n+7	7	S7	
n+8	8	D0	Wartość procesowa 1
n+9	9	D1	
n+10	10	D2	
n+11	11	D3	
n+12	12	D4	Wartość procesowa 2
n+13	13	D5	
n+14	14	D6	
n+15	15	D7	
n+16	16	D8	Wartość procesowa 3
n+17	17	D9	
n+18	18	D10	
n+19	19	D11	
n+20	20	D12	Wartość procesowa 4
n+21	21	D13	
n+22	22	D14	
n+23	23	D15	

Tabela 220: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-494, -495

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0	Słowo sterowania
n+1	1	C1	
n+2	2	C2	Rozszerzone słowo sterowania 1
n+3	3	C3	
n+4	4	C4	Rozszerzone słowo sterowania 2
n+5	5	C5	
n+6	6	C6	Rozszerzone słowo sterowania 3
n+7	7	C7	

Tabela 220: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-494, -495

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n+8	8	D0	Nieużywany
n+9	9	D1	
n+10	10	D2	
n+11	11	D3	
n+12	12	D4	
n+13	13	D5	
n+14	14	D6	
n+15	15	D7	
n+16	16	D8	
n+17	17	D9	
n+18	18	D10	
n+19	19	D11	
n+20	20	D12	
n+21	21	D13	
n+22	22	D14	
n+23	23	D15	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 24 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x380n dla 9+-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x390n dla 9+-bajtowych wyjść modułów specjalnych..

Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.

### Moduły z regulacją szerokości impulsu

750-511, (i wszystkie warianty /xxx-xxx)

Moduły z regulacją szerokości impulsu zajmują łącznie 6 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 4 bajty danych oraz dwa dodatkowe bajty sterowania/statusu. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 221: Moduły z regulacją szerokości impulsu 750-511,/xxx-xxx

<b>Obraz procesu wejść i wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu kanału 1
	1	D0	Wartość danych kanału 1
	2	D1	
n+1	3	C1/S1	Bajt sterowania/statusu kanału 2
	4	D2	Wartość danych kanału 2
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x3 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x2600 dla 3-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x2700 dla 3-bajtowych wyjść modułów specjalnych.. Na kanał przewidziany jest jeden subindeks.

### Interfejsy szeregowo z alternatywnym formatem danych

750-650, (i warianty /000-002, -004, -006, -009, -010, -011, -012, -013),  
750-651, (i warianty /000-001, -002, -003),  
750-653, (i warianty /000-002, -007)

**Wskazówka** **Obraz procesu wariantów /003-000 zależy od sparametryzowanego trybu pracy!**



W dowolnie parametryzowanych wariantach modułów I/O /003-000 można ustawić żądany tryb pracy. Budowa obrazu procesu w tym module I/O zależy od ustawionego trybu pracy.

Moduły interfejsu szeregowego, ustawione na standardowy format danych, zajmują łącznie 4 bajty danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 3 bajty danych oraz jeden dodatkowy bajt sterujący/statusu. Są zawsze 4 bajty w obrazie procesu.

Tabela 222: Interfejsy szeregowo z alternatywnym formatem danych

Obraz procesu wejść i wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C/S	Bajt sterowania/statusu
	1	D0	
n+1	2	D1	Bajty danych
	3	D2	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x6411 (możliwy także 0x2500) dla 2-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziane są dwa subindeksy.

## Interfejsy szeregowo ze standardowym formatem danych

750-650/000-001, -014, -015, -016  
750-653/000-001, -006

Moduły interfejsu szeregowego, ustawione na standardowy format danych, zajmują łącznie 6 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 5 bajtów danych oraz jeden dodatkowy bajt sterowania/statusu. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 223: Moduł interfejsu szeregowego ze standardowym formatem danych

Obraz procesu wejść i wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C/S	Bajt sterowania/statusu
	1	D0	Bajty danych
	2	D1	
	3	D2	
	4	D3	
	5	D4	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

### Moduł KNX / EIB / TP1

753-646

Moduł KNX / EIB / TP1 pracuje w trybie rutera oraz urządzenia z łącznie 24 bajtami danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu, 20 bajtami danych i 1 dodatkowym bajtem sterowania/statusu. Dodatkowe bajty S1 lub C1 są przenoszone jako bajty danych, lecz stosowane jako rozszerzone bajty statusu i sterowania. Kod operacji służy jako polecenie zapisu i odczytu danych lub jako wyzwalacz określonych funkcji modułu KNX/EIB/TP1.

W trybie rutera nie jest możliwy dostęp do obrazu procesu. Telegramy przekazuje się tylko w tunelach. W trybie urządzenia dostęp do danych KNX możliwy jest przez specjalne bloki funkcyjne aplikacji IEC. Konieczna jest konfiguracja przy użyciu oprogramowania Engineering Tool Software (ETS) dla KNX.

Tabela 224: Obraz procesu wejść/wyjść modułu KNX/EIB/TP-1

<b>Obraz procesu wejść/wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	-	Nie używany
n+1	1	C0/S0	Bajt sterowania/statusu
n+2	2	C1/S1	Rozszerzony bajt sterowania/statusu
n+3	3	OP	Kod operacji
n+4	4	D0	Bajt danych 0
...	...	...	...
n+23	23	D19	Bajt danych 19

Te moduły I/O reprezentowane są przez 24 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x380n dla 9+-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x390n dla 9+-bajtowych wyjść modułów specjalnych..

Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.

### Moduł interfejsu RS-232 / RS-485

750-652

#### Tryb transmisji szeregowej

Wysyłane i odbierane dane są zapisywane w maksymalnie 46 bajtach wejściowych i wyjściowych. Przepływ danych kontrolowany jest przez bajty sterowania/statusu. Bajty wejściowe tworzą obszar pamięci dla maksymalnie 46 znaków, które są odbierane przez interfejs w tym trybie pracy. Wysyłane znaki są zapisywane w bajtach wyjściowych.

Tabela 225: Obraz procesu wyjść modułów interfejsów szeregowych, tryb transmisji szeregowej

<b>Obraz procesu wejść/wyjść</b>					
<b>Sub-Index</b>			<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>	
n	0	8 bajtów	S0/C0	Bajt sterowania/statusu S0	
	1		S1/C1	Bajt sterowania/statusu S1	
	2		D0	Bajt danych 0	
	3		D1	Bajt danych 1	
	4		D2	Bajt danych 2	
	...		...	...	
	7		D5	Bajt danych 5	
n+8	8	24 bajtów	D6	Bajt danych 6	
...	...		...	...	
n+23	23		D21	Bajt danych 21	
n+24	24		D22	Bajt danych 22	
...	...		...	...	
n+47	47		48 bajtów	D45	Bajt danych 45

## Tryb wymiany danych

Wysyłane i odbierane dane są zapisywane w maksymalnie 47 bajtach wejściowych i wyjściowych. Przepływ danych kontrolowany jest przez bajty sterowania/statusu.

Tabela 226: Obraz procesu wejść modułów interfejsów szeregowych, tryb wymiany danych

Obraz procesu wejść/wyjść				
Sub-Index	Offset		Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	8 bajtów	S0/C0	Bajt sterowania/statusu S0
	1		D0	Bajt danych 0
	2		D1	Bajt danych 1
	3		D2	Bajt danych 2
	...		...	...
	7		D6	Bajt danych 6
n+8	8	24 bajtów	D7	Bajt danych 7
...	...		...	...
n+23	23		D22	Bajt danych 22
n+24	24		D23	Bajt danych 23
...	...		...	...
n+47	47		48 bajtów	D46

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x8 bajtów lub 1x24 bajty lub 1x48 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3600 dla 8-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x3700 dla wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

Dla 24 bajtów lub 48 bajtów przeznaczony jest obiekt 0x380n dla 9+-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x390n dla 9+-wyjść modułów specjalnych. Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.

## Moduł wymiany danych

750-654, (oraz wariant /000-001)

Moduły wymiany danych zajmują łącznie 4 bajty danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu. Są zawsze 4 bajty w obrazie procesu.


Tabela 227: Moduły wymiany danych

Obraz procesu wejść i wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	D0	Bajty danych
	1	D1	
n+1	2	D2	
	3	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x6411 (możliwy także 0x2500) dla 2-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziane są dwa subindeksy.

**Moduły interfejsu SSI z alternatywnym formatem danych**

750-630, (i wszystkie warianty)

**Wskazówka**  **Obraz procesu wariantów /003-000 zależy od sparametryzowanego trybu pracy!**

W dowolnie parametryzowanych wariantach modułów I/O /003-000 można ustawić żądany tryb pracy. Budowa obrazu procesu w tym module I/O zależy od ustawionego trybu pracy.

Moduły I/O interfejsu SSI ze statusem zajmują łącznie 4 bajty danych użytkowych w obrazie procesu wejść. Przy tym zajęte są zawsze 2 słowa w obrazie procesu (z wyrównaniem do pełnych słów).

Tabela 228: Moduły interfejsu SSI z alternatywnym formatem danych

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	D0	Bajty danych
	1	D1	
n+1	2	D2	
	3	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy jest także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziane są dwa subindeksy.

**Moduły interfejsu SSI ze standardowym formatem danych**

750-630/000-004, -005, -007

Moduły interfejsu SSI ze statusem wykorzystują łącznie 5 bajtów danych użytkowych w obrazie procesu wejść: 4 bajty danych i jeden dodatkowy bajt statusu. Przy tym zajętych jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 229: Moduły interfejsu SSI ze standardowym formatem danych

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Bajt statusu
	1	-	Nie używany
	2	D0	Bajty danych
	3	D1	
	4	D2	
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduł pomiaru odległości i kąta**

750-631

Moduł I/O 750-631 zajmuje 5 bajtów w obszarze wejść i 3 bajty w obszarze wyjść obrazu procesu. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 230: Pomiar odległości i kąta

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	S	Bajt statusu
	1	D0	Słowo licznika
	2	D1	
	3	-	Nie używany
	4	D2	Słowo latch
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

Tabela 231: Pomiar odległości i kąta

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C	Bajt sterowania
	1	D0	Słowo licznika
	2	D1	
	3	-	Nie używany
	4	-	
	5	-	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

750-634

Moduł I/O 750-634 zajmuje 5 bajtów (w trybie pracy pomiar czasu trwania okresu 6 bajtów) w obszarze wejść i 3 bajty w obszarze wyjść obrazu procesu. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 232: Moduł interfejsu enkodera przyrostowego 750-634

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Bajt statusu
	1	D0	Słowo licznika
	2	D1	
	3	D2 <sup>*)</sup>	(czas trwania okresu)
	4	D3	Słowo latch
	5	D4	

\*) Jeżeli tryb pracy pomiaru czasu trwania okresu jest ustawiony przez bajt sterowania, w D2 wraz z D3/D4 czas trwania okresu wyświetlany jest jako wartość 24-bitowa.

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

Tabela 233: Moduł interfejsu enkodera przyrostowego 750-634

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C	Bajt statusu
	1	D0	Słowo licznika
	2	D1	
	3	-	Nie używany
	4	-	
	5	-	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

### 750-637

Moduł interfejsu enkodera przyrostowego wykorzystuje 6 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 4 bajty danych i dwa dodatkowe bajty sterowania/statusu. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 234: Moduł interfejsu enkodera przyrostowego 750-637

Obraz procesu wejść i wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu 1
	1	D0	Wartości danych
	2	D1	
n+1	3	C1/S1	Bajt sterowania/statusu 2
	4	D2	Wartości danych
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x3 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x2600 dla 3-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x2700 dla 3-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziane są dwa subindeksy.

750-635,  
753-635

Moduł interfejsu impulsowego zajmuje łącznie 4 bajty danych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 3 bajty danych oraz dodatkowy bajt sterowania/statusu. Są zawsze 4 bajty w obrazie procesu.

Tabela 235: Moduł interfejsu impulsowego 750-635

Obraz procesu wejść i wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu
	1	D0	Wartości danych
	2	D1	
	3	D2	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x4 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x2800 dla 4-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x2900 dla 4-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

### Moduł zegara czasu rzeczywistego (RTC)

750-640

Moduł zegara czasu rzeczywistego (RTC) zajmuje łącznie 6 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 4 bajty danych oraz dodatkowy bajt sterowania/statusu i jeden bajt polecenia (ID). Przy tym zajętych jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 236: Moduł zegara czasu rzeczywistego (RTC) 750-640

Obraz procesu wejść i wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C/S	Bajt sterowania/statusu
	1	ID	Bajt polecenia
	2	D0	Bajty danych
	3	D1	
	4	D2	
	5	D3	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduły do silników krokowych**

750-670, -671, -672, -673

Moduły do silników krokowych zajmują w obrazie procesu wejść i wyjść 12 bajtów.

Wysyłane i odbierane dane są zapisywane w zależności od trybu pracy w maksymalnie 7 bajtach wejściowych/wyjściowych. Przy włączonym mailboxie pierwszych 6 bajtów danych zostaje zajętych przez dane mailboxa.

Tabela 237: Obraz procesu wejść modułów do silników krokowych przy wyłączonym mailbox

<b>Obraz procesu wejść/wyjść</b>			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu
	1	-	Zarezerwowany
	2	D0	Bajty danych
	3	D1	
	4	D2	
	5	D3	
	6	D4	
	7	D5	
	8	D6	
	9	C3/S3	Bajt sterowania/statusu
	10	C2/S2	Bajt sterowania/statusu
	11	C1/S1	Bajt sterowania/statusu

Tabela 238: Obraz procesu wyjść modułów do silników krokowych przy włączonym mailbox

<b>Obraz procesu wejść/wyjść</b>			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu
	1	-	Zarezerwowany
	2	MBX0	Bajty mailboxa (przy włączonym mailboxie)
	3	MBX1	
	4	MBX2	
	5	MBX3	
	6	MBX4	
	7	MBX5	
	8	-	Zarezerwowany
	9	C3/S3	Bajt sterowania/statusu
	10	C2/S2	Bajt sterowania/statusu
	11	C1/S1	Bajt sterowania/statusu

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x12 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x4200 dla wejść gatewaya i obiekt 0x4300 dla wyjść gatewaya. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduł mastera DALI/DSI**

750-641

Moduł mastera DALI / DSI zajmuje łącznie 6 bajtów danych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 5 bajtów danych oraz dodatkowy bajt sterowania/statusu. Jest zawsze 6 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 239: Moduł mastera DALI / DSI 750-641

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Bajt statusu
	1	D0	Odpowiedź DALI
	2	D1	Adres DALI
	3	D2	Wiadomość 3
	4	D3	Wiadomość 2
	5	D4	Wiadomość 1

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

Tabela 240: Moduł mastera DALI / DSI 750-641

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C	Bajt sterowania
	1	D0	Polecenie DALI, wartość ściemnienia DSI
	2	D1	Adres DALI
	3	D2	Parametr 2
	4	D3	Parametr 1
	5	D4	Rozszerzenie polecenia

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

### Moduł DALI multimaster

753-647

Moduł DALI multimaster wykorzystuje w sumie 24 bajty w obszarze wejściowym i wyjściowym obrazu procesu.

Moduł DALI multimaster może pracować w dwóch różnych trybach: „Easy“ (ustawienie standardowe) i „Full“. Tryb „Easy“ stosowany jest do transmisji prostych sygnałów binarnych dla układów sterowania oświetleniem. Konfiguracja lub parametryzacja przy pomocy modułu mastera DALI nie jest w trybie „Easy“ wymagana.

Zmiany poszczególnych bitów obrazu procesu przetwarzane są bezpośrednio na komendy DALI dla skonfigurowanej wstępnie sieci DALI. Z 24-bajtowego obrazu procesu trybie „easy“ 22 bajty mogą być wykorzystywane bezpośrednio do załączania balastów elektronicznych, grup i scen. Polecenia załączenia przesyłane są przez adresy DALI i adresy grupowe, przy czym każdy z nich reprezentowany jest przez parę 2-bitową.

Szczegółowa budowa obrazu procesu została przedstawiona w kolejnych tabelach.

Tabela 241: Przegląd obrazu procesu wejść w trybie „easy“

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	S	Statusu załączenia broadcastu: Bit 0: tryb przełączników 1/2 Bit 2: status broadcastu Zał./Wył. bit 1,3-7: -
n+1	1	-	rez.
n+2	2	DA0...DA3	Para bitów dla adresu DALI DA0: bit 1: Bit ustawiony = Zał. Bit nieustawiony = Wył. bit 2: Bit ustawiony = błąd Bit nieustawiony = brak błędu
n+3	3	DA4...DA7	
n+4	4	DA8...DA11	
n+5	5	DA12...DA15	
n+6	6	DA16...DA19	
n+7	7	DA20...DA23	
n+8	8	DA24...DA27	
n+9	9	DA28...DA31	
n+10	10	DA32...DA35	
n+11	11	DA36...DA39	
n+12	12	DA40...DA43	Pary bitów DA1 do DA63 analogicznie do DA0.
n+13	13	DA44...DA47	
n+14	14	DA48...DA51	
n+15	15	DA52...DA55	
n+16	16	DA56...DA59	
n+17	17	DA60...DA63	
n+18	18	GA0...GA3	Para bitów dla adresu grupowego DALI GA0:

Tabela 241: Przegląd obrazu procesu wejść w trybie „easy“

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n+19	19	GA4...GA7	bit 1: Bit ustawiony = Zał. Bit nieustawiony = Wył.
n+20	20	GA8...GA11	
n+21	21	GA12...GA15	bit 2: Bit ustawiony = błąd Bit nieustawiony = brak błędu
n+22	22		
n+23	23		Pary bitów GA1 do GA15 analogicznie do GA0.
n+24	24	-	Nieużywany
n+25	25	-	

DA = adres DALI  
GA = adres grupowy

Tabela 242: Przegląd obrazu procesu wyjść w trybie „easy“

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Broadcast Zał./Wył. i załączenie broadcastu: Bit 0: broadcast ZAŁ. Bit 1: broadcast WYŁ. Bit 2: broadcast Zał./Wył./regulacja natężenia Bit 3: broadcast krótkie Zał./Wył. Bit 4...7: zarezerwowany
n+1	1	-	rez.
n+2	2	DA0...DA3	Para bitów dla adresu DALI DA0: bit 1: krótko: załączenie DA Zał. długo: natężenie oświetlenia, jaśniej bit 2: krótko: załączenie DA Wył.
n+3	3	DA4...DA7	
n+4	4	DA8...DA11	
n+5	5	DA12...DA15	
n+6	6	DA16...DA19	
n+7	7	DA20...DA23	
n+8	8	DA24...DA27	
n+9	9	DA28...DA31	
n+10	10	DA32...DA35	
n+11	11	DA36...DA39	

Tabela 242: Przegląd obrazu procesu wyjść w trybie „easy“

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n+12	12	DA40...DA43	długo: natężenie oświetlenia, ciemniej
n+13	13	DA44...DA47	Pary bitów DA1 do DA63 analogicznie do DA0.
n+14	14	DA48...DA51	
n+15	15	DA52...DA55	
n+16	16	DA56...DA59	
n+17	17	DA60...DA63	
n+18	18	GA0...GA3	Para bitów dla adresu grupowego DALI GA0:
n+19	19	GA4...GA7	bit 1: krótko: załączenie GA Zał.
n+20	20	GA8...GA11	długo: natężenie oświetlenia, ciemniej
n+21	21	GA12...GA15	bit 2: krótko: załączenie GA Wył.
n+22	22		długo: natężenie oświetlenia, ciemniej
n+23	23		Pary bitów GA1 do GA15 analogicznie do GA0.
n+24	24	Bit 0...7	Załączenie sceny 0...15
n+25	25	Bit 8...15	

DA = adres DALI  
GA = adres grupowy

Te moduły I/O reprezentowane są przez 25 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x380n dla 9+-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x390n dla 9+-bajtowych wyjść modułów specjalnych.. Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.

### Moduł LON<sup>®</sup>-FTT

753-648

Obraz procesu modułu LON<sup>®</sup> FTT składa się z bajtu sterowania/statusu i 23 bajtów dwukierunkowych danych konfiguracyjnych, które przetwarzane są przez blok funkcyjny WAGO-I/O-PRO „LON\_01.lib“. Blok ten jest niezbędny do funkcjonowania modułu LON<sup>®</sup> FTT i udostępnia po stronie sterowania interfejs użytkownika.

**Moduł odbiornika EnOcean**

750-642

Moduł odbiornika radiowego EnOcean zajmuje łącznie 4 bajty danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 3 bajty danych oraz jeden dodatkowy bajt sterowania/statusu. 3 bajty danych wyjść nie są jednak używane. Są zawsze 4 bajty w obrazie procesu.

Tabela 243: Moduł odbiornika EnOcean 750-642

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S	Bajt statusu
	1	D0	
n+1	2	D1	Bajty danych
	3	D2	

Tabela 244: Moduł odbiornika EnOcean 750-642

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C	Bajt sterowania
	1	-	
n+1	2	-	Nieużywany
	3	-	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 2x2 bajty, można więc wykorzystać obiekt 0x6401 (możliwy także 0x2400) dla 2-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x6411 (możliwy także 0x2500) dla 2-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziane są dwa subindeksy.

**Moduł komunikacyjny Bluetooth®**

750-644

Rozmiar obrazu procesu modułu I/O *Bluetooth*<sup>®</sup> można ustawić w zakresie standardowych wielkości: 12, 24 lub 48 bajtów.

Składa się on z bajtu sterowania (wejście) lub bajtu statusu (wyjście), pustego bajtu, gotowego do przeniesienia mailboxa o wielkości 6, 12 lub 18 bajtów (tryb 2) i wartości w obrazie procesu *Bluetooth*<sup>®</sup> o rozmiarze od 4 do 46 bajtów.

Moduł I/O *Bluetooth*<sup>®</sup> zajmuje więc po 12 do maksymalnie 48 bajtów w obrazie procesu, przy czym rozmiary obrazu procesu wejść i wyjść są ze sobą zawsze zgodne.

Pierwszy bajt zawiera bajt sterowania/statusu, drugi bajt jest pusty. Jeżeli mailbox jest ukryty, bezpośrednio po nich następują dane procesowe. Jeżeli mailbox jest włączony, jego dane wykorzystują 6, 12 lub 18 bajtów danych procesowych (w zależności od jego wielkości). Bajty na obszarze za pokazywanym opcjonalnie mailboxem zawierają z reguły dane procesowe. Budowa wewnętrzna danych procesu *Bluetooth*<sup>®</sup> jest opisana w dokumentacji modułu komunikacyjnego *Bluetooth*<sup>®</sup> 750-644.

Tabela 245: Moduł komunikacyjny *Bluetooth*<sup>®</sup> 750-644

<b>Obraz procesu wejść i wyjść</b>			
<b>Rozmiar obrazu procesu</b>	<b>12 bajtów</b>	<b>24 bajtów</b>	<b>48 bajtów</b>
n PDO	1 bajt statusu/ Bajt sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajty danych procesowych	1 bajt statusu/ Bajt sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajty danych procesowych	1 bajt statusu/ Bajt sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajty danych procesowych
n+1 PDO	4 bajty danych procesowych 4 bajty puste (zarezerwowane)	8 bajty danych procesowych	8 bajty danych procesowych
n+2 PDO	Wolne dla następnego modułu IO	8 bajty danych procesowych	8 bajty danych procesowych
n+3 PDO	-	Wolne dla następnego modułu IO	8 bajty danych procesowych
n+4 PDO	-	-	2 bajty danych procesowych
n+5 PDO	-	-	8 bajty danych procesowych
n+6 PDO	-	-	Wolne dla następnego modułu IO

Te moduły I/O reprezentowane są w obrazie procesu w następujący sposób:

<b>Reprezentacja w obrazie procesu</b>	<b>Obiekt</b>
1x12 Byte Gateway 1 Input	0x4200
1x12 Byte Gateway 1 Output	0x4300
1x24 Byte Gateway 1 Input	0x4200
1x24 Byte Gateway 1 Output	0x4300
1x48 Byte Gateway 1 Input	0x4200
1x48 Byte Gateway 1 Output	0x4300

Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduł mastera MP-Bus**

750-643

Moduł mastera MP-Bus zajmuje łącznie 8 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 6 bajtów danych i dwa dodatkowe bajty sterowania/statusu. Jest zawsze 8 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 246: Moduł mastera MP-Bus 750-643

<b>Obraz procesu wejść i wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu
	1	C1/S1	Rozszerzony bajt sterowania/statusu
	2	D0	Bajty danych
	3	D1	
	4	D2	
	5	D3	
	6	D4	
	7	D5	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x8 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3600 dla 8-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x3700 dla 8-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduł pomiaru wibracji VIB I/O**

750-645

Moduł pomiaru wibracji VIB I/O zajmuje łącznie 12 bajtów danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 8 bajtów danych i cztery dodatkowe bajty sterowania/statusu. Przy tym zajętych jest zawsze 12 bajtów w obrazie procesu.

Tabela 247: Moduł pomiaru wibracji VIB I/O 750-645

<b>Obraz procesu wejść i wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0/S0	Bajt sterowania/statusu (log. kanał 1, wejście czujnika 1)
	1	D0	Bajty danych (log. kanał 1, wejście czujnika 1)
	2	D1	
n+1	3	C1/S1	Bajt sterowania/statusu (log. kanał 2, wejście czujnika 2)
	4	D2	Bajty danych (log. kanał 2, wejście czujnika 2)
	5	D3	
n+2	6	C2/S2	Bajt sterowania/statusu (log. kanał 3, wejście czujnika 1)
	7	D4	Bajty danych (log. kanał 3, wejście czujnika 1)
	8	D5	
n+3	9	C3/S3	Bajt sterowania/statusu (log. kanał 4, wejście czujnika 2)
	10	D6	Bajty danych (log. kanał 4, wejście czujnika 2)
	11	D7	

Te moduły I/O reprezentowane są przez 4x3 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x2600 dla 3-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x2700 dla 3-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na kanał logiczny przewidziany jest jeden subindeks.

**Moduł sterowania silnikami prądu stałego**

750-636

Moduł wykorzystuje 6 bajtów danych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu. Wysyłane i odbierane dane o położeniu są zapisywane w 4 bajtach wyjściowych i 4 bajtach wejściowych. 2 bajty sterowania/statusu służą do sterowania modułem I/O i napędem. Zamiast danych o położeniu w obrazie procesu wejść mogą być wyświetlone inne informacje o statusie.

Tabela 248: Obraz procesu wejść modułu sterowania silnikami prądu stałego

Obraz procesu wejść					
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu		Komentarz	
n	0	S0		Bajt statusu S0	
	1	S1		Bajt statusu S1	
	2	D0	S2	Pozycja rzeczywista (LSB)	Rozszerzony bajt statusu S2
	3	D1	S3	Pozycja rzeczywista	Rozszerzony bajt statusu S3
	4	D2	S4	Pozycja rzeczywista	Rozszerzony bajt statusu S4
	5	D3	S5	Pozycja rzeczywista (MSB)	Rozszerzony bajt statusu S5

Tabela 249: Obraz procesu wyjść modułu sterowania silnikami prądu stałego

Obraz procesu wyjść				
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu		Komentarz
n	0	C0		Bajt sterowania C0
	1	C1		Bajt sterowania C1
	2	D0		Pozycja zadana (LSB)
	3	D1		Pozycja zadana
	4	D2		Pozycja zadana
	5	D3		Pozycja zadana (MSB)

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3200 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x3300 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

## 4-kanalowy master IO-Link

750-657

Moduł 750-657 wykorzystuje 24 bajty danych użytkowych w obszarze wejść i wyjść obrazu procesu: 20 bajtów danych i 4 dodatkowe bajty sterowania/statusu, bajty mailboxa i bajty SIO.

Tabela 250: Obraz procesu wejść/wyjść 4-kanalowego mastera IO-Link

Obraz procesu wejść/wyjść				
Sub-Index	Offset		Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	4 bajtów	S0/C0	Bajt sterowania/statusu
	1		FC0	Kanał acykliczny   Bajt rejestru 0
	2		MB0	Bajt mailboxa   Bajt rejestru 1
	3		SIO	Bajt SIO
	4	6 bajtów	D0	Bajt danych 0
	5		D1	Bajt danych 1
	6	8 bajtów	D2	Bajt danych 2
	7		D3	Bajt danych 3
n+8	8	10 bajtów	D4	Bajt danych 4
n+9	9		D5	Bajt danych 5
n+10	10	12 bajtów	D6	Bajt danych 6
n+11	11		D7	Bajt danych 7
n+12	12	16 bajtów	D8	Bajt danych 8
n+13	13		D9	Bajt danych 9
n+14	14		D10	Bajt danych 10
n+15	15		D11	Bajt danych 11
n+16	16		D12	Bajt danych 12
n+17	17		D13	Bajt danych 13
n+18	18		D14	Bajt danych 14
n+19	19		20 bajtów	D15
n+20	20	24 bajtów	D16	Bajt danych 16
n+21	21		D17	Bajt danych 17
n+22	22		D18	Bajt danych 18
n+23	23		D19	Bajt danych 19

Te moduły I/O reprezentowane są w obrazie procesu w następujący sposób:

Reprezentacja w obrazie procesu	Obiekt	Sub-Index
1x4 bajtów danych wejściowych	0x2800	Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.
1x4 bajtów danych wyjściowych	0x2900	
1x6 bajtów danych wejściowych	0x3200	
1x6 bajtów danych wyjściowych	0x3300	
1x10/12/16/20/24 bajty danych wejściowych	0x380n	Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.
1x10/12/16/20/24 bajty danych wyjściowych	0x390n	

**Gateway CAN**

750-658

Długość obrazu procesu gatewaya CAN można ustawiać w ustalonych rozmiarach, wynoszących 8, 12, 16, 20, 24, 32, 40 lub 48 bajtów.

**Tryby pracy „Sniffer Mode“ i „Transparent Mode“**

Tabela 251: Obraz procesu wejść/wyjść gatewaya CAN

<b>Obraz procesu wejść/wyjść</b>					
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>		<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>	
n	0	8 bajtów	S0/C0	Bajt sterowania/statusu	
	1		MBX0	Bajt mailboxa 0	
	2		MBX1	Bajt mailboxa 1	
	3		MBX2	Bajt mailboxa 2	
	4		MBX3	Bajt mailboxa 3	
	5		MBX4	Bajt mailboxa 4	
	6		MBX5	Bajt mailboxa 5	
	7		MBX6	Bajt mailboxa 6	
n+8	8	12 bajtów	D0	Bajt danych 0	
n+9	9		D1	Bajt danych 1	
n+10	10		D2	Bajt danych 2	
n+11	11		D3	Bajt danych 3	
n+12	12		D4	Bajt danych 4	
n+13	13		D5	Bajt danych 5	
n+14	14		D6	Bajt danych 6	
n+15	15		16 bajtów	D7	Bajt danych 7
n+16	16			D8	Bajt danych 8
n+17	17			D9	Bajt danych 9
n+18	18			D10	Bajt danych 10
n+19	19		20 bajtów	D11	Bajt danych 11
n+20	20	D12		Bajt danych 12	
n+21	21	D13		Bajt danych 13	
n+22	22	D14		Bajt danych 14	
n+23	23	24 bajtów	D15	Bajt danych 15	
n+24	24		D16	Bajt danych 16	
...	...	32 bajtów	...	...	
n+31	31		D23	Bajt danych 23	
n+32	32		D24	Bajt danych 24	
...	...		...	...	
n+47	47	48 bajtów	D39	Bajt danych 39	

Te moduły I/O reprezentowane są w obrazie procesu w następujący sposób:

Reprezentacja w obrazie procesu	Obiekt	Sub-Index
1x8 bajtów danych wejściowych	0x3600	Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.
1x8 bajtów danych wyjściowych	0x3700	
1x12/16/20/24/32/40/48 bajtów danych wejściowych	0x380n	Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.
1x12/16/20/24/32/40/48 bajtów danych wyjściowych	0x390n	

### Tryb pracy „Mapped-Mode“

Tabela 252: Obraz procesu wejść/wyjść gatewaya CAN

Obraz procesu wejść/wyjść					
Sub-Index	Offset		Nazwa bajtu	Komentarz	
n	0	8 bajtów	S0/C0	Bajt sterowania/statusu	
	1		MBX0	Bajt mailboxa 0	
	2		MBX1	Bajt mailboxa 1	
	3		MBX2	Bajt mailboxa 2	
	4		MBX3	Bajt mailboxa 3	
	5		MBX4	Bajt mailboxa 4	
	6		MBX5	Bajt mailboxa 5	
	7		MBX6	Bajt mailboxa 6	
n+8	8	12 bajtów	T	Bit Toggle	
n+9	9		D0	Bajt danych 0	
n+10	10		D1	Bajt danych 1	
n+11	11		D2	Bajt danych 2	
n+12	12		D3	Bajt danych 3	
n+13	13		D4	Bajt danych 4	
n+14	14		D5	Bajt danych 5	
n+15	15		16 bajtów	D6	Bajt danych 6
n+16	16			D7	Bajt danych 7
n+17	17			D8	Bajt danych 8
n+18	18			D9	Bajt danych 9
n+19	19		20 bajtów	D10	Bajt danych 10
n+20	20	D11		Bajt danych 11	
n+21	21	D12		Bajt danych 12	
n+22	22	D13		Bajt danych 13	
n+23	23	24 bajtów	D14	Bajt danych 14	
n+24	24		D15	Bajt danych 15	
...	...	32 bajtów	...	...	
n+31	31		D22	Bajt danych 22	
n+32	32		D23	Bajt danych 23	
...	...		...	...	
n+47	47	48 bajtów	D38	Bajt danych 38	

Te moduły I/O reprezentowane są w obrazie procesu w następujący sposób:

Reprezentacja w obrazie procesu	Obiekt	Sub-Index
1x8 bajtów danych wejściowych	0x3600	Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.
1x8 bajtów danych wyjściowych	0x3700	
1x12/16/20/24/32/40/48 bajtów danych wejściowych	0x380n	Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.
1x12/16/20/24/32/40/48 bajtów danych wyjściowych	0x390n	

## Moduł do zaworów proporcjonalnych

750-632

Moduł do zaworów proporcjonalnych w trybie 1-kanalowym (1 zawór) wykorzystuje 6 bajtów, a w trybie 2-kanalowym (2 zawory) 12 bajtów. Przy zastosowaniu interfejsu/sterownika sieciowego CANopen w trybie 1-kanalowym rozmiar mailboxa ograniczony jest do maks. 6 bajtów, a w trybie 2-kanalowym do 12 bajtów.

### Tryb 1-kanalowy

Tabela 253: Obraz procesu wejść dla modułu do zaworów proporcjonalnych

Obraz procesu wejść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	S0	Bajt statusu
	1	MBX_ST	Bajt statusu mailboxa
	2	MBX_DATA	Dane mailboxa
	3	V1_STATUS	Sterowanie 1 zaworami
	4	V1_ACTUAL_L	Zawór 1, wartość rzeczywista, bajt niski
	5	V1_ACTUAL_H	Zawór 1, wartość rzeczywista, bajt wysoki

Tabela 254: Obraz procesu wyjść dla modułu do zaworów proporcjonalnych

Obraz procesu wyjść			
Sub-Index	Offset	Nazwa bajtu	Komentarz
n	0	C0	Bajt sterowania
	1	MBX_CTRL	Bajt sterowania mailboxa
	2	MBX_DATA	Dane mailboxa
	3	V1_CONTROL	Sterowanie 1 zaworami
	4	V1_SETPOINTVALUE_L	Zawór 1, wartość zadana, bajt niski
	5	V1_SETPOINTVALUE_H	Zawór 1, wartość zadana, bajt wysoki

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x6 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x3800 dla 6-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x3900 dla 6-bajtowych wyjść modułów specjalnych. Na moduł I/O przewidziany jest jeden subindeks.

**Tryb 2-kanalowy**

Tabela 255: Obraz procesu wejść dla modułu do zaworów proporcjonalnych

<b>Obraz procesu wejść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	S0	Bajt statusu
n+1	1	MBX ST	Bajt statusu mailboxa
n+2	2	MBX DATA1	Dane mailboxa
n+3	3	MBX DATA2	
n+4	4	MBX DATA3	
n+5	5	MBX DATA4	
n+6	6	V1 STATUS	Sterowanie 1 zaworami
n+7	7	V2 STATUS	Sterowanie 2 zaworami
n+8	8	V1 ACTUAL L	Zawór 1, wartość rzeczywista, bajt niski
n+9	9	V1 ACTUAL H	Zawór 1, wartość rzeczywista, bajt niski
n+10	10	V2 ACTUAL L	Zawór 2, wartość rzeczywista, bajt niski
n+11	11	V2 ACTUAL H	Zawór 2, wartość rzeczywista, bajt niski

Tabela 256: Obraz procesu wyjść dla modułu do zaworów proporcjonalnych

<b>Obraz procesu wyjść</b>			
<b>Sub-Index</b>	<b>Offset</b>	<b>Nazwa bajtu</b>	<b>Komentarz</b>
n	0	C0	Bajt sterowania
n+1	1	MBX CTRL	Bajt sterowania mailboxa
n+2	2	MBX DATA1	Dane mailboxa
n+3	3	MBX DATA2	
n+4	4	MBX DATA3	
n+5	5	MBX DATA4	
n+6	6	V1 CONTROL	Sterowanie 1 zaworami
n+7	7	V2 CONTROL	Sterowanie 2 zaworami
n+8	8	V1 SETPOINTVALUE L	Zawór 1, wartość zadana, bajt niski
n+9	9	V1 SETPOINTVALUE H	Zawór 1, wartość zadana, bajt wysoki
n+10	10	V2 SETPOINTVALUE L	Zawór 2, wartość zadana, bajt niski
n+11	11	V2 SETPOINTVALUE H	Zawór 2, wartość zadana, bajt wysoki

Te moduły I/O reprezentowane są przez 12 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x380n dla 9+-bajtowych wejść modułów specjalnych i obiekt 0x390n dla 9+-bajtowych wyjść modułów specjalnych.. Dla każdego obiektu odzwierciedlany jest jeden moduł I/O. Każdy bajt danych przyporządkowany jest jednemu subindeksowi.

**Master AS-Interface**

750-655

Maksymalny obraz procesu modułu mastera AS-interface wynosi 48 bajtów. Przy zastosowaniu interfejsu/sterownika sieciowego CANopen rozmiar mailboxa ograniczony jest do maks. sześciu bajtów.

Każdy PDO może przyjąć 8 bajtów danych.

Pierwszy PDO, przyporządkowany modułowi mastera AS-interface, zawiera bajt statusu/sterowania, pusty bajt i maksymalnie sześć bajtów danych mailboxa lub danych procesowych. Następne PDO zawierają dane procesowe AS-Interface. Poniższa tabela pokazuje przyporządkowanie rozmiaru obrazu procesu do liczby wykorzystanych PDO przy włączonym mailboxie (tryb 1).

Tabela 257: Master AS-Interface, liczba wykorzystanych PDO przy włączonym na stałe mailboxie

Rozmiar obrazu procesu	Obraz procesu wejść i wyjść					
	12 bajtów	20 bajtów	24 bajtów	32 bajtów	40 bajtów	48 bajtów
n. PDO	1 bajt statusu/ Bajt sterujący 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa	1 bajt statusu/ Bajt sterujący 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa	1 bajt statusu/ Bajt sterujący 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa	1 bajt statusu/ Bajt sterujący 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa	1 bajt statusu/ Bajt sterujący 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa	1 bajt statusu/ Bajt sterujący 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa
n+1. PDO	4 bajtów Dane procesowe (Flagi i slave 1/1A - slave 7/7A) 4 puste bajty (zarezerw.)	8 bajtów Dane procesowe (Flagi i slave 1/1A - sl. 15/15A)	8 bajtów Dane procesowe (Flagi i slave 1/1A - sl. 15/15A)	8 bajtów Dane procesowe (Flagi i slave 1/1A - sl. 15/15A)	8 bajtów Dane procesowe (Flagi i slave 1/1A - sl. 15/15A)	8 bajtów Dane procesowe (Flagi i slave 1/1A - sl. 15/15A)
n+2. PDO	wolne dla następnego modułu	4 bajtów Dane procesowe (Sl. 16/16A - sl. 23/23A) 4 bajty puste (zarezerw.)	8 bajtów Dane procesowe (Sl. 16/16A - sl. 31/31A)	8 bajtów Dane procesowe (Sl. 16/16A - sl. 31/31A)	8 bajtów Dane procesowe (Sl. 16/16A - sl. 31/31A)	8 bajtów Dane procesowe (Sl. 16/16A - sl. 31/31A)
n+3. PDO		wolne dla następnego modułu	wolne dla następnego modułu	8 bajtów Dane procesowe (slave 1B - slave 15B)	8 bajtów Dane procesowe (slave 1B - slave 15B)	8 bajtów Dane procesowe (slave 1B - slave 15B)
n+4. PDO				wolne dla następnego modułu	8 bajtów Dane procesowe (slave 16B - slave 31B)	8 bajtów Dane procesowe (slave 16B - slave 31B)
n+5. PDO					wolne dla następnego modułu	8 bajtów (zarezerw.) *)
n+6. PDO						wolne dla następnego modułu

\*) Wolne dla danych slave'ów z analogowymi danymi procesowymi przy „Auto-populate ON“.

n-ty PDO odpowiada pierwszemu PDO wykorzystanemu przez moduł mastera AS-Interface. Zawiera bajt statusu/sterowania, pusty bajt i maksymalnie sześć bajtów danych mailboxa.

Jeśli długość włączonego na stałe mailboxa wynosi 0 bajtów, n-ty PDO zawiera tylko bajt statusu/sterowania i pusty bajt.

Jeśli obraz procesu modułu mastera AS-interface wynosi 12 lub 20 bajtów, ostatni PDO nie jest wykorzystany w całości. Kolejny moduł I/O rozpoczyna się wtedy od następnego PDO.

#### Wskazówka



#### Rozmiaru obrazu procesu przy transmisji danych procesowych

Przy 6-bajtowym mailboxie i 62 podłączonych slave'ach AS-Interface do transmisji wszystkich danych procesowych wystarczy 40-bajtowy obraz procesu. Moduł I/O wykorzystuje wtedy pięć PDO.

W trybie pracy bez włączonego mailboxa (tryb 2) obowiązują poniższe przyporządkowanie rozmiaru obrazu procesu do liczby wykorzystanych PDO.

Tabela 258: Master AS-Interface, liczba wykorzystanych PDO przy wyłączonym mailboxie

Rozmiar obrazu procesu	12 bajtów	20 bajtów	24 bajtów	32 bajtów	40 bajtów	48 bajtów
n. PDO	1 bajt statusu/sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów Mailbox lub 6 bajtów danych procesowych (flagi i slave 1/1A - sl. 11/11A)	1 bajt statusu/sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajtów danych procesowych (flagi i slave 1/1A - sl. 11/11A)	1 bajt statusu/sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajtów danych procesowych (flagi i slave 1/1A - sl. 11/11A)	1 bajt statusu/sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajtów danych procesowych (flagi i slave 1/1A - sl. 11/11A)	1 bajt statusu/sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajtów danych procesowych (flagi i slave 1/1A - sl. 11/11A)	1 bajt statusu/sterowania 1 pusty bajt 6 bajtów mailboxa lub 6 bajtów danych procesowych (flagi i slave 1/1A - sl. 11/11A)
n+1. PDO	4 bajty danych procesowych (Sl. 12/12A - sl. 19/19A) 4 puste bajty (zarezerw.)	8 bajty danych procesowych (Sl. 12/12A - sl. 27/27A)	8 bajty danych procesowych (Sl. 12/12A - sl. 27/27A)	8 bajty danych procesowych (Sl. 12/12A - sl. 27/27A)	8 bajty danych procesowych (Sl. 12/12A - sl. 27/27A)	8 bajty danych procesowych (Sl. 12/12A - sl. 27/27A)
n+2. PDO	wolne dla następnego modułu	4 bajty danych procesowych (Sl. 28/28A - slave 3B) 4 puste bajty (zarezerw.)	8 bajty danych procesowych (Sl. 28/28A - slave 11B)	8 bajty danych procesowych (Sl. 28/28A - slave 11B)	8 bajty danych procesowych (Sl. 28/28A - slave 11B)	8 bajty danych procesowych (Sl. 28/28A - slave 11B)
n+3. PDO		wolne dla następnego modułu	wolne dla następnego modułu	8 bajtów danych procesowych (slave 12B - slave 27B)	8 bajtów danych procesowych (slave 12B - slave 27B)	8 bajtów danych procesowych (slave 12B - slave 27B)
n+4. PDO				wolne dla następnego modułu	2 bajty danych procesowych (slave 28B - slave 31B) 6 pustych bajtów (zarezerw.)	2 bajty danych procesowych (slave 28B - slave 31B) 6 pustych bajtów (zarezerw.)
n+5. PDO					wolne dla następnego modułu	8 bajtów (zarezerw.) *)
n+6. PDO						wolne dla następnego modułu

\*) Wolne dla danych slave'ów z analogowymi danymi procesowymi przy „Auto-populate ON“.

N-ty PDO zawiera bajt statusu/sterowania, pusty bajt i maksymalnie sześć bajtów danych mailboxa przy włączonym mailboxie lub pierwszych sześć bajtów danych procesowych. Pozostałe PDO zawierają kolejne dane procesowe.

#### Wskazówka



#### Dostęp do pierwszych sześciu bajtów danych procesowych

Jeżeli mailbox jest włączony, nie ma dostępu do pierwszych sześciu bajtów danych procesowych (flagi i slave'y od 1/1A do 11/11A).

Jeśli obraz procesu modułu mastera AS-interface wynosi 12, 20, 40 lub 48 bajtów, ostatni PDO nie jest wykorzystany w całości. Kolejny moduł I/O rozpoczyna się wtedy od następnego PDO.

Te moduły I/O reprezentowane są przez 1x12...48 bajtów, można więc wykorzystać obiekt 0x4200-0x4202 dla wejść gatewaya i obiekt 0x4300-0x4302 dla wyjść gatewaya.

Każdy moduł I/O wykorzystuje jeden indeks, w którym subindeks 1 zawiera rozmiar mailboxa, subindeks 2 dane mailboxa, a subindeksy 3 do 48 dane procesowe.

## 11.2.6 Moduły systemowe

### Moduły systemowe z diagnostyką

750-610, -611

Moduły zasilające 750-610 i -611 z diagnostyką dostarczają 2 bity danych diagnostycznych, w celu monitorowania zasilania.

Tabela 259: Moduły systemowe z diagnostyką 750-610, -611

Obraz procesu wejść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
						Bit diagnostyczny S 2 bezpiecznik	Bit diagnostyczny S 1 napięcie

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000).

### 11.2.6.1 Moduły rezerwujące wyjścia dwustanowe

750-622

Moduły rezerwujące wyjścia dwustanowe 750-622 zachowują się jak 2-kanalowe moduły wejść lub wyjść dwustanowych i w zależności od wybranej nastawy na kanał zajmują 1, 2, 3 lub 4 bity.

Przy tym zajętych jest odpowiednio 2, 4, 6 lub 8 bitów w obrazie procesu wejść lub wyjść.

Tabela 260: Moduły rezerwujące wyjścia dwustanowe 750-622 (zachowanie jak 2 DI)

Obraz procesu wejść lub wyjść							
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
(Bit danych DI 8)	(Bit danych DI 7)	(Bit danych DI 6)	(Bit danych DI 5)	(Bit danych DI 4)	(Bit danych DI 3)	bit danych DI 2	bit danych DI 1

Dla wejść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6000 (możliwy też 0x2000). Dla wyjść dwustanowych wykorzystywany jest obiekt 0x6200 (możliwy też 0x2100).

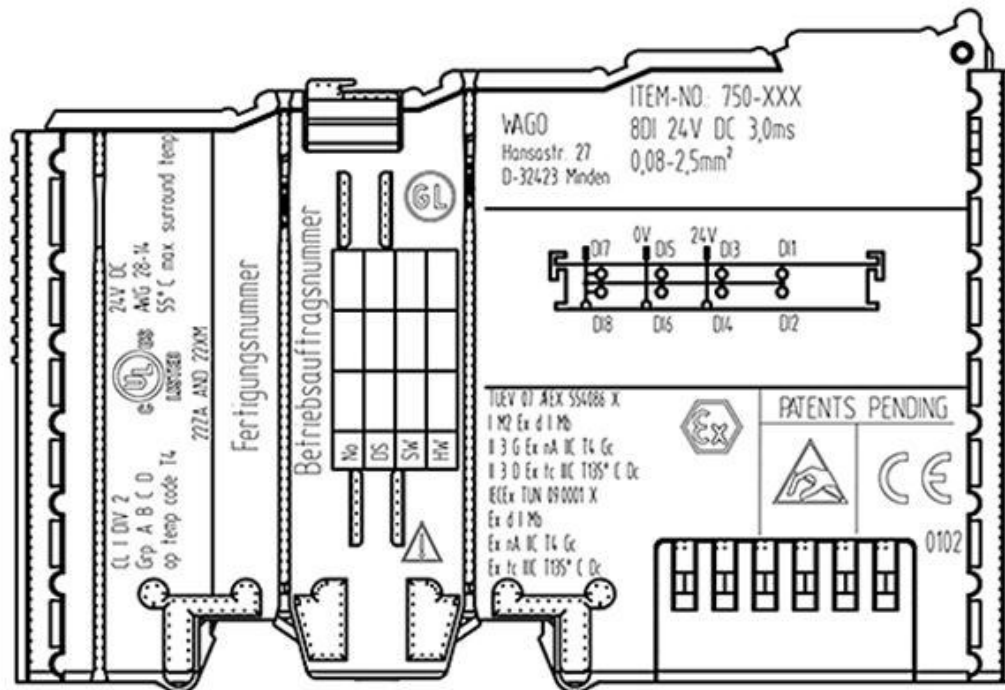
## 12 Zastosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

**WAGO I/O System 750** (urządzenie elektryczne) jest przeznaczony do zastosowania w strefie 2 obszaru zagrożenia wybuchem.

Kolejne rozdziały podają ogólne oznaczenie komponentów oraz obowiązujące warunki eksploatacji. Informacji zawartych w rozdziale „Warunki stosowania“, należy przestrzegać w przypadku, jeżeli moduł I/O posiada odpowiednią aprobatę lub podlega zakresowi zastosowania dyrektywy ATEX.

## 12.1 Przykładowa konstrukcja i oznaczenie

### 12.1.1 Oznaczenie na Europę zgodne z ATEX i IEC Ex



Ilustracja 86: Przykład bocznego nadruku na modułach I/O z aprobatą ATEX i IECEx

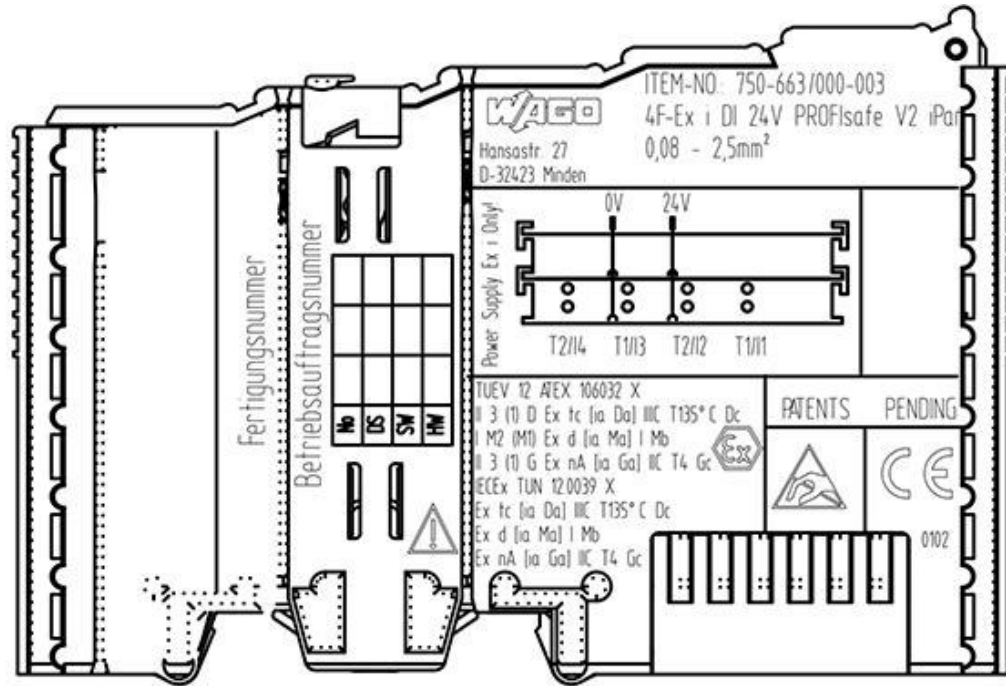
TUEV 07 AEX 554086 X  
 I M2 Ex d I Mb  
 II 3 G Ex nA IIC T4 Gc  
 II 3 D Ex tc IIIC T135° C Dc  
 IECEx TUN 09.0001 X  
 Ex d I Mb  
 Ex nA IIC T4 Gc  
 Ex tc IIIC T135° C Dc



Ilustracja 87: Szczegół - przykład nadruku na module I/O z aprobatą ATEX i IECEx

Tabela 261: Opis przykładowego nadruku na module I/O z aprobatą ATEX i IECEx

<b>Tekst</b>	<b>Opis</b>
TÜV 07 ATEX 554086 X IECEX TUN 09.0001 X	Jednostka aprobująca lub numer zaświadczenia
<b>Pyły</b>	
II	grupa urządzeń: wszystkie oprócz górnictwa
3D	kategoria urządzenia 3 (strefa 22)
Ex	oznaczenie ochrony przeciwwybuchowej
tc Dc	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): ochrona przez obudowę
IIIC	grupa pyłów: wybuchowa atmosfera zawierająca pył
T 135°C	maks. temperatura powierzchni obudowy (bez warstwy pyłów)
<b>Górnictwo</b>	
I	grupa urządzeń: górnictwo
M2	kategoria urządzeń: wysoki stopień bezpieczeństwa
Ex	oznaczenie ochrony przeciwwybuchowej
d Mb	rodzaj budowy przeciwwybuchowej poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): osłona ognioszczelna
I	urządzenia elektryczne pracujące w wybuchowej mieszaninie gazów kopalnianych
<b>Gazy</b>	
II	grupa urządzeń: wszystkie oprócz górnictwa
3G	kategoria urządzenia 3 (strefa 2)
Ex	oznaczenie ochrony przeciwwybuchowej
nA Gc	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): urządzenia nieiskrzące
nC Gc	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): urządzenia iskrzące z chronionymi stykami
IIC	grupa gazów: obszary zagrożone wybuchem gazu
T4	klasa temperaturowa: maks. temperatura powierzchni 135°C



Ilustracja 88: Przykład bocznego nadruku na modułach I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEx

TUEV 12 ATEX 106032 X  
II 3 (1) D Ex tc [ia Da] III C T135° C Dc  
I M2 (M1) Ex d [ia Ma] I Mb  
II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc

IECEx TUN 12.0039 X  
Ex tc [ia Da] III C T135° C Dc  
Ex d [ia Ma] I Mb  
Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc

Ilustracja 89: Szczegół - przykład nadruku na module I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEx

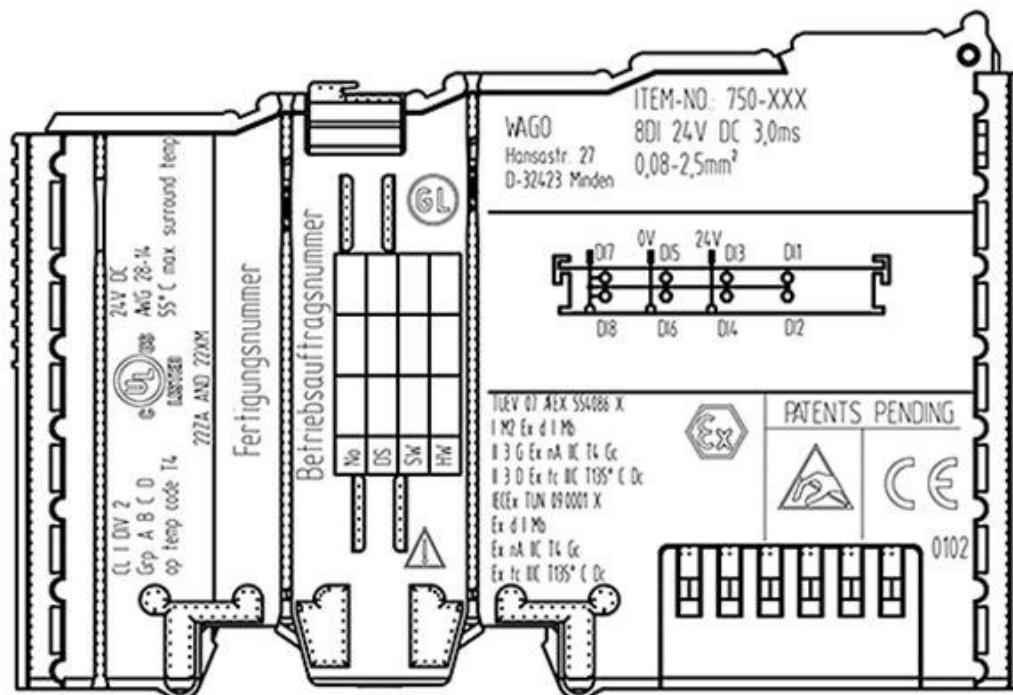
Tabela 262: Opis przykładowego nadruku na module I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEx

<b>Tekst</b>	<b>Opis</b>
TÜV 07 ATEX 554086 X IECEx TUN 09.0001X	jednostka aprobująca lub numer zaświadczenia
TÜV 12 ATEX 106032 X IECEx TUN 12.0039 X	
<b>Pyły</b>	
II	grupa urządzeń: wszystkie oprócz górnictwa
3(1)D	Kategoria urządzenia 3 (strefa 22) zachowane środki bezpieczeństwa dla urządzeń kategorii 1 (strefa 20)
3(2)D	Kategoria urządzenia 3 (strefa 22) zachowane środki bezpieczeństwa dla urządzeń kategorii 2 (strefa 21)
Ex	oznaczenie ochrony przeciwwybuchowej
tc Dc	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): ochrona przez obudowę
[ia Da]	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): przynależne urządzenie z iskrobezpiecznymi obwodami prądowymi do strefy 20
[ib Db]	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): przynależne urządzenie z iskrobezpiecznymi obwodami prądowymi do strefy 21
IIIC	grupa pyłów: wybuchowa atmosfera zawierająca pył
T 135°C	maks. temperatura powierzchni obudowy (bez warstwy pyłów)
<b>Górnictwo</b>	
I	grupa urządzeń: górnictwo
M2 (M1)	kategoria urządzeń: wysoki stopień bezpieczeństwa, z obwodami prądowymi o wysokim poziomie bezpieczeństwa
Ex d Mb	oznaczenie ochrony przeciwwybuchowej z rodzajem budowy przeciwwybuchowej i poziomem zabezpieczenia urządzeń (EPL): osłona ognioszczelna
[ia Ma]	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): przynależne urządzenie z iskrobezpiecznymi obwodami prądowymi
I	urządzenia elektryczne pracujące w wybuchowej mieszaninie gazów kopalnianych
<b>Gazy</b>	
II	grupa urządzeń: wszystkie oprócz górnictwa
3(1)G	Kategoria urządzenia 3 (strefa 2) zachowane środki bezpieczeństwa dla urządzeń kategorii 1 (strefa 0)

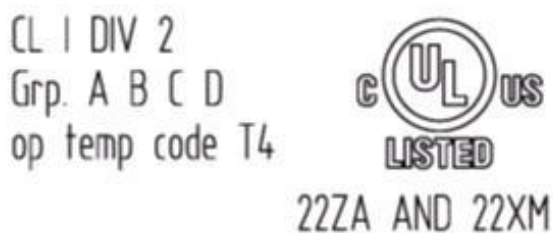
Tabela 262: Opis przykładowego nadruku na module I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEx

3(2)G	Kategoria urządzenia 3 (strefa 2) zachowane środki bezpieczeństwa dla urządzeń kategorii 2 (strefa 1)
Ex	oznaczenie ochrony przeciwwybuchowej
nA Gc	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): urządzenia nieiskrzące
[ia Ga]	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): przynależne urządzenie z iskrobezpiecznymi obwodami prądowymi do strefy 0
[ib Gb]	rodzaj budowy przeciwwybuchowej i poziom zabezpieczenia urządzeń (EPL): przynależne urządzenie z iskrobezpiecznymi obwodami prądowymi do strefy 1
IIC	grupa gazów: obszary zagrożone wybuchem gazu
T4	klasa temperaturowa: maks. temperatura powierzchni 135°C

## 12.1.2 Oznaczenie na Amerykę zgodne z NEC 500



Ilustracja 90: Przykład boczego nadruku na module I/O zgodnie z NEC 500



Ilustracja 91: Szczegół - przykład nadruku na module I/O zgodnie z NEC 500

Tabela 263: Opis przykładowego nadruku na module I/O zgodnie z NEC 500

Tekst	Opis
CL I	Grupa ochrony przeciwwybuchowej (kategoria zagrożenia)
DIV 2	Zastosowanie
Grp. ABCD	Grupa wybuchowości atmosfery (gazy)
Op temp code T4	Klasa temperaturowa

## 12.2 Warunki stosowania

Budowa i eksploatacja urządzeń elektrycznych w obszarach zagrożonych wybuchem powinna uwzględniać stosowne lokalne i międzynarodowe wymagania i zalecenia.

### 12.2.1 Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat ATEX TÜV 07 ATEX 554086 X)

1. Do pracy jako urządzenie Gc lub Dc (w strefie 2 lub 22) WAGO I/O System 750-\*\*\* powinien być zamontowany w obudowie, która spełnia wymagania określone przez obowiązujące normy (patrz oznakowanie) EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15 i EN 60079-31.  
Aby system spełniał wymagania dla urządzenia grupy I, kategorii M2, należy go zabudować w obudowie zapewniającej ochronę zgodnie z normami EN 60079-0 i EN 60079-1 oraz o stopniu ochrony IP64.  
Spełnienie tych wymagań oraz prawidłowe zamontowanie urządzenia w obudowie lub w szafie rozdzielczej musi zostać poświadczony przez jednostkę notyfikowaną (ExNB).
2. Na zewnątrz urządzenia należy podjąć odpowiednie działania zmierzające do tego, aby z uwagi na przejściowe zakłócenia napięcie pomiarowe nie zostało przekroczone o więcej niż 40%.
3. Przełączniki DIP, przełączniki kodujące i potencjometry podłączone do modułu I/O wolno naciskać/uruchamiać tylko wówczas, gdy wykluczone jest występowanie atmosfer wybuchowych.
4. Podłączanie i odłączanie obwodów prądowych nieiskrobezpiecznych jest dozwolone wyłącznie dla potrzeb instalacji, konserwacji i napraw. Należy wykluczyć możliwość przejściowego wystąpienia atmosfery wybuchowej w czasie prac instalacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych.  
Dotyczy to również i przede wszystkim złącz: Memory-Card, USB, sieci obiektowej, interfejsu konfiguracyjno-programującego, gniazda antenowego, D-Sub, DVI-port oraz interfejsu ethernetowego. Złącza te nie są obwodami iskrobezpiecznymi i nie mają ograniczonego poziomu energii. Użytkownik stosuje te złącza na własną odpowiedzialność.
5. Dla typów 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484 i 750-633 należy uwzględnić następujące warunki: obwody prądowe interfejsów muszą zostać ograniczone do kategorii przepięciowych I/II/III (obwody prądowe bez zasilania/z zasilaniem sieciowym) zdefiniowanych w normie EN 60664-1.
6. Przy zastosowaniu wymiennalnych bezpieczników należy pamiętać: nie wolno usuwać ani wymieniać bezpiecznika w trakcie eksploatacji urządzenia.
7. W pobliżu urządzenia należy umieścić następujące informacje:  
**OSTRZEŻENIE – NIE WYJMOWAĆ LUB NIE WYMIENIAĆ  
BEZPIECZNIKA POD NAPIĘCIEM  
OSTRZEŻENIE – NIE ROZŁĄCZAĆ POD NAPIĘCIEM  
OSTRZEŻENIE – ROZŁĄCZAĆ TYLKO W OBSZARZE  
NIEZAGROŻONYM WYBUchem**

### **12.2.2 Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat ATEX TÜV 12 ATEX 106032 X)**

1. Do pracy jako urządzenie Gc lub Dc (w strefie 2 lub 22) WAGO I/O System 750-\*\*\* Ex i powinien być zamontowany w obudowie, która spełnia wymagania określone przez obowiązujące normy (patrz oznakowanie) EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15 oraz EN 60079-31. Aby system spełniał wymagania dla urządzenia grupy I, kategorii M2, należy go zabudować w obudowie zapewniającej ochronę zgodnie z normami EN 60079-0 i EN 60079-1 oraz o stopniu ochrony IP64. Spełnienie tych wymagań oraz prawidłowe zamontowanie urządzenia w obudowie lub w szafie rozdzielczej musi zostać poświadczony przez jednostkę notyfikowaną (ExNB).
2. Na zewnątrz urządzenia należy podjąć odpowiednie działania zmierzające do tego, aby z uwagi na przejściowe zakłócenia napięcie pomiarowe nie zostało przekroczone o więcej niż 40%.
3. Podłączanie i odłączanie obwodów prądowych nieiskrobezpiecznych jest dozwolone wyłącznie dla potrzeb instalacji, konserwacji i napraw. Należy wykluczyć możliwość przejściowego wystąpienia atmosfery wybuchowej w czasie prac instalacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych.
4. Dla urządzenia należy uwzględnić następujące warunki: obwody prądowe interfejsów muszą zostać ograniczone do kategorii przepięciowych I/II/III (obwody prądowe bez zasilania/z zasilaniem sieciowym) zdefiniowanych w normie EN 60664-1.

### 12.2.3 Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat IECEx TUN 09.0001 X)

1. Do pracy jako urządzenie Gc lub Dc (w strefie 2 lub 22) WAGO I/O System 750-\*\*\* powinien być zamontowany w obudowie, która spełnia wymagania określone przez obowiązujące normy (patrz oznakowanie) IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 60079-15 i IEC 60079-31.  
Aby system spełniał wymagania dla urządzenia grupy I, kategorii M2, należy go zabudować w obudowie zapewniającej ochronę zgodnie z normami IEC 60079-0 i IEC 60079-1 oraz o stopniu ochrony IP64. Spełnienie tych wymagań oraz prawidłowe zamontowanie urządzenia w obudowie lub w szafie rozdzielczej musi zostać poświadczony przez jednostkę notyfikowaną ExNB.
2. Na zewnątrz urządzenia należy podjąć działania zmierzające do tego, aby z uwagi na przejściowe zakłócenia napięcie pomiarowe nie zostało przekroczone o więcej niż 40%.
3. Przełączniki DIP, przełączniki kodujące i potencjometry podłączone do modułu I/O wolno naciskać/uruchamiać tylko wówczas, gdy wykluczone jest występowanie atmosfer wybuchowych.
4. Podłączanie i odłączanie obwodów prądowych nieiskrobezpiecznych jest dozwolone wyłącznie dla potrzeb instalacji, konserwacji i napraw. Należy wykluczyć możliwość przejściowego wystąpienia atmosfery wybuchowej w czasie prac instalacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych.  
Dotyczy to również i przede wszystkim złącz: Memory-Card, USB, sieci obiektowej, interfejsu konfiguracyjno-programującego, gniazda antenowego, D-Sub, DVI-port oraz interfejsu ethernetowego. Złącza te nie są obwodami iskrobezpiecznymi i nie mają ograniczonego poziomu energii. Użytkownik stosuje te złącza na własną odpowiedzialność.
5. Dla typów 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484 i 750-633 należy uwzględnić następujące warunki: obwody prądowe interfejsów muszą zostać ograniczone do kategorii przepięciowych I/II/III (obwody prądowe bez zasilania/z zasilaniem sieciowym) zdefiniowanych w normie IEC 60664-1.
6. Przy zastosowaniu wymiennalnych bezpieczników należy pamiętać: nie wolno usuwać ani wymieniać bezpiecznika w trakcie eksploatacji urządzenia.
7. W pobliżu urządzenia należy umieścić następujące informacje:  
**OSTRZEŻENIE – NIE WYJMOWAĆ LUB NIE WYMIENIAĆ  
BEZPIECZNIKA POD NAPIĘCIEM  
OSTRZEŻENIE – NIE ROZŁĄCZAĆ POD NAPIĘCIEM  
OSTRZEŻENIE – ROZŁĄCZAĆ TYLKO W OBSZARZE  
NIEZAGROŻONYM WYBUchem**

#### **12.2.4 Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji Ex (certyfikat IECEx TUN 12.0039 X)**

1. Do pracy jako urządzenie Gc lub Dc (w strefie 2 lub 22) WAGO I/O System 750-\*\*\* Ex i powinien być zamontowany w obudowie, która spełnia wymagania określone przez obowiązujące normy (patrz oznakowanie) IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 60079-15 i IEC 60079-31.  
Aby system spełniał wymagania dla urządzenia grupy I, kategorii M2, należy go zabudować w obudowie zapewniającej ochronę zgodnie z normami IEC 60079-0 i IEC 60079-1 oraz o stopniu ochrony IP64. Spełnienie tych wymagań oraz prawidłowe zamontowanie urządzenia w obudowie lub w szafie rozdzielczej musi zostać poświadczony przez jednostkę notyfikowaną ExNB.
2. Na zewnątrz urządzenia należy podjąć działania zmierzające do tego, aby z uwagi na przejściowe zakłócenia napięcie pomiarowe nie zostało przekroczone o więcej niż 40%.
3. Podłączanie i odłączanie obwodów prądowych nieiskrobezpiecznych jest dozwolone wyłącznie dla potrzeb instalacji, konserwacji i napraw. Należy wykluczyć możliwość przejściowego wystąpienia atmosfery wybuchowej w czasie prac instalacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych.
4. Dla urządzenia należy uwzględnić następujące warunki: obwody prądowe interfejsów muszą zostać ograniczone do kategorii przepięciowych I/II/III (obwody prądowe bez zasilania/z zasilaniem sieciowym) zdefiniowanych w normie IEC 60664-1.

## 12.2.5 Szczególne warunki dla bezpiecznej eksploatacji zgodnie z ANSI/ISA 12.12.01

- A. „Urządzenie to jest przeznaczone wyłącznie do zastosowania w klasie I, dywizja 2, grupy A, B, C, D lub w przestrzeniach niezagrażonych wybuchem.”
- B. „Urządzenie to wolno montować wyłącznie w obudowach zabezpieczonych narzędziami.”
- C. „OSTRZEŻENIE - Zagrożenie wybuchem - wymiana komponentów może spowodować, że urządzenie nie będzie spełniać wymogów klasy I, dyw. 2.”
- D. „OSTRZEŻENIE - Urządzenie rozłączać dopiero po wyłączeniu zasilania lub jeżeli obszar nie jest zagrożony wybuchem” należy umieścić w pobliżu wtyczek i podstawek bezpieczników, dostępnych dla personelu obsługującego.
- E. W przypadku zastosowania bezpiecznika należy zapewnić informację: „Należy przewidzieć łącznik odpowiedni do miejsca, w którym urządzenie jest instalowane, aby móc odłączyć bezpiecznik od zasilania.”
- F. Dla podzespołów z wtyczkami EtherCAT/Ethernet: „Tylko do zastosowania w LAN, nie do podłączania przewodów telekomunikacyjnych.”
- G. „OSTRZEŻENIE - Moduł 750-642 należy stosować wyłącznie z anteną 758-910.”
- H. Dla interfejsów/sterowników sieciowych i ekonomicznych modułów magistralowych:  
„Złącze serwisowe do konfiguracji interfejsu jest przeznaczone tylko do użytku tymczasowego. Podłączać lub odłączać je tylko w przestrzeniach niezagrażonych wybuchem. Jego podłączenie lub odłączenie w atmosferze wybuchowej może być przyczyną wybuchu.”
- I. Dla urządzeń z bezpiecznikami: „OSTRZEŻENIE - Urządzeń z bezpiecznikami nie wolno integrować z obwodami prądowymi, w których może nastąpić przeciążenie, np. obwodów silnika.”
- J. Dla urządzeń z kartą SD: „OSTRZEŻENIE - Kartę SD do urządzenia pod napięciem należy wkładać i wyjmować tylko wówczas, gdy pewne jest, że obszar ten jest wolny od zapalnych gazów i par.”

### Informacja



### Dodatkowa informacja

Certyfikat mogą Państwo otrzymać na zapytanie. Należy przestrzegać również wskazówek na ulotce załączonej do modułu I/O. Podręcznik zawierający wymienione powyżej warunki bezpiecznego użytkowania musi być zawsze dostępny dla użytkownika.

## Spis ilustracji

Ilustracja 1: Węzeł sieciowy (przykład) .....	17
Ilustracja 2: Przykład nadruku na boku obudowy .....	18
Ilustracja 3: Przykład numeru produkcyjnego .....	18
Ilustracja 4: Separacja potencjałów dla interfejsów/sterowników sieciowych (przykład) .....	21
Ilustracja 5: Zasilanie systemowe przez interfejs/sterownik sieciowy (po lewej) i przez moduł zasilający (po prawej) .....	22
Ilustracja 6: Napięcie magistrali systemowej dla standardowych interfejsów /sterowników sieciowych i interfejsów sieciowych ECO .....	23
Ilustracja 7: Zasilanie magistrali obiektowej dla interfejsów /sterowników sieciowych i niektórych interfejsów sieciowych ECO .....	26
Ilustracja 8: Moduł zasilający z podstawką bezpiecznika (przykład 750-610) .....	28
Ilustracja 9: Wyjmowanie podstawki bezpiecznika .....	29
Ilustracja 10: Otwieranie podstawki bezpiecznika .....	29
Ilustracja 11: Wymiana bezpiecznika .....	29
Ilustracja 12: Złączki bezpiecznikowe do bezpieczników samochodowych, seria 282 .....	30
Ilustracja 13: Złączki bezpiecznikowe do bezpieczników samochodowych, seria 2006 .....	30
Ilustracja 14: Złączki bezpiecznikowe z uchylną podstawką bezpiecznika, seria 281 .....	30
Ilustracja 15: Złączki bezpiecznikowe z uchylną podstawką bezpiecznika, seria 2002 .....	30
Ilustracja 16: Koncepcja zasilania .....	31
Ilustracja 17: Przykład zasilania dla interfejsów /sterowników sieciowych .....	32
Ilustracja 18: Styk uziemiający (przykład) .....	36
Ilustracja 19: Przykład systemu łączenia ekranów WAGO .....	38
Ilustracja 20: Zastosowanie systemu łączenia ekranów WAGO .....	38
Ilustracja 21: Widok interfejsu sieciowego CANopen .....	40
Ilustracja 22: Zasilanie urządzenia .....	42
Ilustracja 23: Schemat pinów złącza sieci obiektowej D-Sub (wtyczka) .....	42
Ilustracja 24: Elementy sygnalizacyjne .....	44
Ilustracja 25: Złącze serwisowe (klapka złącza serwisowego opuszczona i podniesiona) .....	45
Ilustracja 26: Ustawianie adresu stacji (tu adres 0) .....	46
Ilustracja 27: Przykład: zapisywanie prędkości 125 kBd .....	47
Ilustracja 28: Odstępy .....	58
Ilustracja 29: Blokada ryglująca na standardowym interfejsie/sterowniku sieciowym (przykład) .....	61
Ilustracja 30: Wsuwanie modułu I/O (przykład) .....	62
Ilustracja 31: Zatraskowy montaż modułu I/O (przykład) .....	62
Ilustracja 32: Wyjmowanie modułu I/O (przykład) .....	63
Ilustracja 33: Styki danych .....	64
Ilustracja 34: Przykłady rozmieszczenia styków mocy .....	65
Ilustracja 35: Podłączanie przewodów do zacisków CAGE CLAMP® .....	66
Ilustracja 36: System operacyjny interfejsu sieciowego .....	67
Ilustracja 37: Organizacja pamięci i wymiana danych dla interfejsu sieciowego. 71	

Ilustracja 38: Wymiana danych przy zastosowaniu interfejsu sieciowego CANopen .....	72
Ilustracja 39: Wszystkie mikroprzełączniki w położeniu „OFF“, przy sprawdzaniu i ustawianiu prędkości transmisji.....	76
Ilustracja 40: Ustawianie prędkości 125 kBd.....	77
Ilustracja 41: Zapisywanie prędkości 125 kBd .....	77
Ilustracja 42: Ustawienie ID modułu 1.....	77
Ilustracja 43: Elementy sygnalizacyjne .....	83
Ilustracja 44: Status węzła – sygnalizacja przez LED I/O .....	86
Ilustracja 45: Kodowanie komunikatu błędu.....	86
Ilustracja 46: Zależność przekroju przewodu od jego długości i liczby podłączonych węzłów .....	96
Ilustracja 47: Zasada podłączania węzła sieciowego WAGO do sieci CAN .....	97
Ilustracja 48: Zasada pomiaru testowego sieci CAN przed podłączeniem urządzeń .....	98
Ilustracja 49: Topologia sieci CANopen .....	99
Ilustracja 50: Rx-PDO .....	102
Ilustracja 51: Tx-PDO .....	102
Ilustracja 52: Protokół SDO .....	103
Ilustracja 53: Inicjowanie SDO .....	104
Ilustracja 54: Pobieranie SDO - segmentyzacja danych .....	105
Ilustracja 55: Inicjalizacja wysyłania SDO .....	106
Ilustracja 56: Wysyłanie segmentu SDO.....	107
Ilustracja 57: Abort SDO Transfer .....	108
Ilustracja 58: Protokół SYNC.....	112
Ilustracja 59: Protokół EMCY .....	112
Ilustracja 60: Diagram stanów interfejsu/sterownika sieciowego .....	113
Ilustracja 61: Start Remote Node .....	115
Ilustracja 62: Stop Remote Node.....	115
Ilustracja 63: Enter PRE-OPERATIONAL.....	116
Ilustracja 64: Reset Node .....	116
Ilustracja 65: Node Guarding Protocol.....	117
Ilustracja 66: Heartbeat Protocol .....	117
Ilustracja 67: Boot-up Protocol .....	118
Ilustracja 68: Przykładowa konfiguracja węzła do rozbudowy.....	148
Ilustracja 69: Przykładowa konfiguracja węzła cząstkowego .....	149
Ilustracja 70: Monitorowanie wartości progowej.....	166
Ilustracja 71: Monitorowanie wartości progowej.....	166
Ilustracja 72: Monitorowanie wartości progowej.....	167
Ilustracja 73: Monitorowanie wartości progowej.....	167
Ilustracja 74: Monitorowanie wartości progowej.....	167
Ilustracja 75: Transmisja PDO danych modułów wejść dwustanowych .....	171
Ilustracja 76: Transmisja PDO danych modułów wyjść dwustanowych .....	172
Ilustracja 77: Transmisja PDO danych modułów wejść analogowych .....	173
Ilustracja 78: Transmisja PDO danych modułów wyjść analogowych.....	174
Ilustracja 79: Struktura „Additional Code“ .....	181
Ilustracja 80: Struktura telegramu Emergency 1 .....	182
Ilustracja 81: Struktura telegramu Emergency 2 .....	182
Ilustracja 82: Struktura telegramu Emergency 3 .....	183
Ilustracja 83: Przykład – błędy w module do zaworów proporcjonalnych .....	183

---

Ilustracja 84: Przykład – błędy w module do zaworów proporcjonalnych .....	184
Ilustracja 85: Przykład – błędy w module do zaworów proporcjonalnych .....	184
Ilustracja 86: Przykład bocznego nadruku na modułach I/O z aprobatą ATEX i IECEX.....	232
Ilustracja 87: Szczegół - przykład nadruku na module I/O z aprobatą ATEX i IECEX.....	232
Ilustracja 88: Przykład bocznego nadruku na modułach I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEX.....	234
Ilustracja 89: Szczegół - przykład nadruku na module I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEX.....	234
Ilustracja 90: Przykład bocznego nadruku na module I/O zgodnie z NEC 500..	237
Ilustracja 91: Szczegół - przykład nadruku na module I/O zgodnie z NEC 500.	237

## Indeks tabel

Tabela 1: Warianty .....	10
Tabela 2: Zastosowane systemy liczbowe.....	12
Tabela 3: Sposoby zapisu .....	12
Tabela 4: Opis ilustracji „Zasilanie systemowe przez interfejs/sterownik sieciowy (po lewej) i przez moduł zasilający (po prawej)“ .....	22
Tabela 5: Układ zasilania .....	23
Tabela 6: Opis ilustracji „Zasilanie magistrali obiektowej dla interfejsów /sterowników sieciowych i niektórych interfejsów sieciowych ECO” .....	26
Tabela 7: Moduły zasilające.....	28
Tabela 8: Filtry do zasilania 24 V .....	31
Tabela 9: Opis ilustracji „Przykład zasilania dla interfejsów /sterowników sieciowych” .....	33
Tabela 10: Zasilacze WAGO (wybór).....	34
Tabela 11: Złączki PE WAGO .....	35
Tabela 12: Opis do rysunku: Widok interfejsu sieciowego CANopen .....	41
Tabela 13: Schemat sygnałów w złączu CANopen.....	43
Tabela 14: Elementy sygnalizacyjne – status sieci obiektowej.....	44
Tabela 15: Elementy sygnalizacyjne - status węzła .....	44
Tabela 16: Elementy sygnalizacyjne – status zasilania.....	44
Tabela 17: Opis ilustracji „Złącze serwisowe (klapka złącza serwisowego opuszczona i podniesiona)“ .....	45
Tabela 18: Ustawianie prędkości transmisji.....	47
Tabela 19: Dane techniczne – dane urządzenia.....	48
Tabela 20: Dane techniczne – dane systemowe .....	48
Tabela 21: Dane techniczne – zasilanie .....	49
Tabela 22: Dane techniczne – akcesoria .....	49
Tabela 23: Dane techniczne – bezpieczeństwo elektryczne.....	49
Tabela 24: Dane techniczne – panel przyłączeniowy .....	49
Tabela 25: Dane techniczne – styki zasilania obiektowego .....	49
Tabela 26: Dane techniczne – styki danych .....	49
Tabela 27: Dane techniczne – warunki środowiskowe .....	50
Tabela 28: Dane techniczne – obciążalność mechaniczna zgodnie z IEC 61131-2 .....	51
Tabela 29: Szyny montażowe WAGO .....	58
Tabela 30: Reprezentacja w obrazie procesu dla modułów I/O .....	68
Tabela 31: Reprezentacja w obrazie procesu dla modułów I/O (przykład) .....	73
Tabela 32: Indeksowanie danych modułów I/O w katalogu obiektów .....	74
Tabela 33: Subindeksy danych modułów I/O w katalogu obiektów.....	74
Tabela 34: Ad. 1. Indeksowanie danych z pięciu 2-kanalowych modułów wejść dwustanowych.....	75
Tabela 35: Ad. 2. Indeksowanie danych 4-kanalowego modułu wyjść dwustanowych.....	75
Tabela 36: Ad. 3. Indeksowanie danych dwóch 2-kanalowych modułów wyjść analogowych .....	75
Tabela 37: Dezaktywowanie mapowania PDO .....	80
Tabela 38: Opisywanie struktury mapowania parametrów .....	80
Tabela 39: Struktura mapowania parametrów Tx-PDO, indeks 0x1A01 .....	81

Tabela 40: Mapowanie 3. kanału wejść analogowych .....	81
Tabela 41: Mapowanie 5. kanału wejść analogowych .....	81
Tabela 42: Mapowanie 1. grupy wejść dwustanowych.....	81
Tabela 43: Liczba mapowanych obiektów = 3, wpisanych do subindeksu 0.....	81
Tabela 44: Dezaktywowanie PDO .....	82
Tabela 45: Wpisywanie parametrów komunikacji .....	82
Tabela 46: Sub-Index 3: Inhibit Time = 0 .....	82
Tabela 47: Sub-Index 2: Transmission Typ = 3 .....	82
Tabela 48: Sub-Index 1: Definiowanie COB-ID = 432 dla PDO i przestawienie PDO z nieważnego na ważne.....	82
Tabela 49: Przyporządkowanie LED do celów diagnostyki .....	83
Tabela 50: Diagnostyka statusu sieci obiektowej – pomoc w razie błędu .....	84
Tabela 51: Diagnostyka statusu węzła – pomoc w razie błędu .....	85
Tabela 52: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 1 .....	87
Tabela 53: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 2 .....	89
Tabela 54: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 3 .....	89
Tabela 55: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 4 .....	90
Tabela 56: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 5 .....	91
Tabela 57: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 6 .....	91
Tabela 58: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 9 .....	91
Tabela 59: Tabela kodów migania dla sygnalizacji LED I/O, kod błędu 11 .....	92
Tabela 60: Maksymalne długości przewodów w zależności od prędkości transmisji.....	95
Tabela 61: Pomiar .....	98
Tabela 62: Przyporządkowanie COB-ID .....	101
Tabela 63: Obiekty komunikacyjne .....	101
Tabela 64: Inicjowanie SDO .....	104
Tabela 65: Pobieranie SDO - segmentyzacja danych .....	105
Tabela 66: Inicjalizacja wysyłania SDO .....	106
Tabela 67: Wysyłanie segmentu SDO.....	107
Tabela 68: Abort SDO Transfer .....	108
Tabela 69: Budowa Support Abort Domain Transfer Messages.....	108
Tabela 70: Komunikaty o błędach zgłaszane przez protokół Abort SDO Transfer .....	109
Tabela 71: Obsługa SDO na poziomie telegramów – budowa telegramu .....	110
Tabela 72: Odczytywanie Index 0x1000 Sub-Index 0; Device Type .....	110
Tabela 73: Odczytywanie Index 0x1008 Sub-Index 0; Manufacturer Device Name .....	110
Tabela 74: Odczytywanie Index 0x6000 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych .....	111
Tabela 75: Opisywanie Index 0x6200 Sub-Index 1; pierwszy 8-bitowy blok wejść dwustanowych.....	111
Tabela 76: Budowa katalogu obiektów CANopen.....	119
Tabela 77: 1. Rx-PDO:.....	121
Tabela 78: 2. Rx-PDO .....	122
Tabela 79: 3. Rx-PDO:.....	122
Tabela 80: 4. Rx-PDO .....	123
Tabela 81: 1. Tx-PDO: .....	123
Tabela 82: 2. Tx-PDO: .....	123
Tabela 83: 3. Tx-PDO: .....	124

Tabela 84: 4. Tx-PDO: .....	124
Tabela 85: Obiekt 0x1000 – Device Type.....	125
Tabela 86: Obiekt 0x1000 – Device Type.....	126
Tabela 87: Obiekt 0x1001 – Error Register .....	126
Tabela 88: Obiekt 0x1001 – Struktura, Error Register .....	126
Tabela 89: Obiekt 0x1002 – Manufacturer Status Register .....	126
Tabela 90: Obiekt 0x1003 – Pre-defined Error Field.....	127
Tabela 91: Obiekt 0x1003 – Struktura – Pre-defined Error Field.....	127
Tabela 92: Obiekt 0x1005 – COB-ID SYNC message .....	127
Tabela 93: Obiekt 0x1005 – Struktura, COB-ID SYNC message .....	127
Tabela 94: Obiekt 0x1006 – Communication Cycle Period.....	128
Tabela 95: Obiekt 0x1008 – Manufacturer Device Name .....	128
Tabela 96: Obiekt 0x1009 – Manufacturer Hardware Version .....	128
Tabela 97: Obiekt 0x100A – Manufacturer Software Version .....	128
Tabela 98: Obiekt 0x100C – Guard Time .....	128
Tabela 99: Obiekt 0x100D – Life Time Factor .....	129
Tabela 100: Obiekt 0x1010 – Store Parameters .....	129
Tabela 101: Obiekt 0x1011 – Restore default Parameters .....	130
Tabela 102: Obiekt 0x1014 – COB-ID Emergency Object .....	131
Tabela 103: Struktura obiektu 0x1014, COB-ID Emergency Object .....	131
Tabela 104: Obiekt 0x1015 – Inhibit Time Emergency Object .....	131
Tabela 105: Obiekt 0x1016 – Consumer Heartbeat Time.....	132
Tabela 106: Obiekt 0x1016 – Struktura, Consumer Heartbeat Time.....	132
Tabela 107: Obiekt 0x1017 – Producer Heartbeat Time.....	132
Tabela 108: Obiekt 0x1018 – Identity Object .....	132
Tabela 109: Struktura numeru wersji .....	133
Tabela 110: Obiekt 0x1200 – 0x1201, Server SDO.....	133
Tabela 111: Struktura COB-ID – Server-SDO.....	133
Tabela 112: Obiekt 0x1400– 0x141F – Receive PDO Communication Parameter .....	133
Tabela 113: Struktura COB-ID – Receive PDO Communication Parameter .....	134
Tabela 114: Sposób transmisji danych.....	134
Tabela 115: Obiekt 0x1600– 0x161F – Receive PDO Mapping Parameter .....	134
Tabela 116: Obiekt 0x1600– 0x161F – Struktura od obiektu 1. do 8. ....	135
Tabela 117: Obiekt 0x1800– 0x181F – Transmit PDO Communication Parameter .....	135
Tabela 118: Obiekt 0x1A00 – 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter .....	136
Tabela 119: Obiekt 0x1A00 – Struktura 0x1A1F, Transmit PDO Mapping Parameter .....	136
Tabela 120: Obiekt 0x2000 – Digital Inputs .....	138
Tabela 121: Obiekt 0x2100 – Digital Outputs .....	138
Tabela 122: Obiekt 0x2200 – 1-Byte I/O Modules, Inputs .....	139
Tabela 123: Obiekt 0x2300 – 1-Byte I/O Modules, Outputs .....	139
Tabela 124: Obiekt 0x2400 – 2-Byte I/O Modules, Inputs .....	139
Tabela 125: Obiekt 0x2500 – 2-Byte I/O Modules, Outputs .....	139
Tabela 126: Obiekt 0x2600 – 3-Byte I/O Modules, Inputs .....	140
Tabela 127: Obiekt 0x2700 – 3-Byte I/O Modules, Outputs .....	140
Tabela 128: Obiekt 0x2800 – 4-Byte I/O Modules, Inputs .....	140
Tabela 129: Obiekt 0x2900 – 4-Byte I/O Modules, Outputs .....	140
Tabela 130: Obiekt 0x3000 – 5-Byte I/O Modules, Inputs .....	141

Tabela 131: Obiekt 0x3100 – 5-Byte I/O Modules, Outputs .....	141
Tabela 132: Obiekt 0x3200 – 6-Byte I/O Modules, Inputs .....	141
Tabela 133: Obiekt 0x3300 – 6-Byte I/O Modules, Outputs .....	141
Tabela 134: Obiekt 0x3400 – 7-Byte I/O Modules, Inputs .....	142
Tabela 135: Obiekt 0x3500 – 7-Byte I/O Modules, Outputs .....	142
Tabela 136: Obiekt 0x3600 – 8-Byte I/O Modules, Inputs .....	142
Tabela 137: Obiekt 0x3700 – 8-Byte I/O Modules, Outputs .....	142
Tabela 138: Obiekt 0x3800-0x380F – 9+-Byte I/O Modules, Inputs .....	143
Tabela 139: Obiekt 0x3900-0x390F – 9+-Byte I/O Modules, Outputs .....	143
Tabela 140: Obiekt 0x4200-0x4202 – Gateway Module- nput.....	143
Tabela 141: Dane obrazu procesu wejść .....	144
Tabela 142: Pozycje w katalogu obiektów .....	144
Tabela 143: Obiekt 0x4300 – 0x4302 – Gateway Module Output .....	144
Tabela 144: Sterowanie – 6 bajtów mailboxa, 4 bajty danych.....	144
Tabela 145: Pozycje w katalogu obiektów .....	144
Tabela 146: Obiekt 0x4500 – Empty Module Configuration.....	145
Tabela 147: Parameter: SS (przyczyna błędu) .....	146
Tabela 148: Struktura subindeksu .....	147
Tabela 149: Konfiguracja do rozbudowy .....	148
Tabela 150: Konfiguracja węzła do rozbudowy o moduł I/O 2 i 8:.....	149
Tabela 151: Obiekt 0x5000 – Read Input Process Image .....	150
Tabela 152: Obiekt 0x5001 – Write Output Process Image.....	151
Tabela 153: Obiekt 0x5200 – Fieldbus Coupler/Controller Configuration .....	153
Tabela 154: Obiekt 0x5200/subindeks 6 – Struktura .....	154
Tabela 155: Obiekt 0x5200/subindeks 7 – Struktura dla Mode = 1.....	154
Tabela 156: Obiekt 0x5201 – Diagnostic Configuration .....	155
Tabela 157: Obiekt 0x5202 – Module Configuration .....	156
Tabela 158: Interfejs/sterownik sieciowy/moduły wejść/wyjść analogowych ...	157
Tabela 159: Moduły wejść/wyjść dwustanowych.....	157
Tabela 160: Obiekt 0x6000 – Read digital input 8-bit.....	159
Tabela 161: Obiekt 0x6005 – Global interrupt enable digital 8-Bit.....	159
Tabela 162: Obiekt 0x6006 – Digital interrupt mask any change 8-Bit .....	160
Tabela 163: Obiekt 0x6007 – Digital interrupt mask low-to-high 8-Bit.....	160
Tabela 164: Obiekt 0x6008 – Digital interrupt mask high-to-low 8-Bit.....	161
Tabela 165: Obiekt 0x6100 – Read digital input 16-bit.....	161
Tabela 166: Obiekt 0x6200 – Write digital output 8-bit.....	162
Tabela 167: Obiekt 0x6206 – Error mode digital output 8-bit.....	162
Tabela 168: Obiekt 0x6207 – Error value digital output 8-Bit.....	163
Tabela 169: Obiekt 0x6300 – Write digital output 16-bit.....	163
Tabela 170: Obiekt 0x6401 – Read analog input 16-bit .....	164
Tabela 171: Obiekt 0x6411 – Write analog output 16-bit.....	164
Tabela 172: Obiekt 0x6421 – Analog input interrupt trigger selection .....	164
Tabela 173: Obiekt 0x6421 – Struktura subindeksu 1..128 .....	165
Tabela 174: Obiekt 0x6423 – Analog input global interrupt enable.....	165
Tabela 175: Obiekt 0x6424 – Analog input interrupt upper limit integer.....	165
Tabela 176: Obiekt 0x6425 – Analog input interrupt lower limit integer.....	166
Tabela 177: Obiekt 0x6426 – Analog input interrupt delta unsigned .....	166
Tabela 178: Obiekt 0x6427 – Analog input interrupt negative delta unsigned...	167
Tabela 179: Obiekt 0x6428 – Analog input interrupt positive delta unsigned ...	167
Tabela 180: Obiekt 0x6443 – Analog output error mode .....	168

Tabela 181: Obiekt 0x6444 – Analog output error value integer.....	168
Tabela 182: Obiekt 0x67FE – Error behaviour.....	169
Tabela 183: Obiekt 0x67FE – Struktura parametru błędu komunikacji: .....	169
Tabela 184: Stany.....	176
Tabela 185: EMCY-CODE.....	178
Tabela 186: DD w standardowym layoucie (750-506).....	185
Tabela 187: DD w layoucie alternatywnym (750-506).....	185
Tabela 188: 1-kanałowe moduły wejść dwustanowych ze statusem .....	187
Tabela 189: 2-kanałowe moduły wejść dwustanowych.....	188
Tabela 190: Dane procesowe 2-kanałowych modułów wejść dwustanowych z diagnostyką.....	188
Tabela 191: 2-kanałowe moduły wejść dwustanowych z diagnostyką i danymi wyjściowymi.....	188
Tabela 192: 4-kanałowe moduły wejść dwustanowych.....	189
Tabela 193: 8-kanałowe moduły wejść dwustanowych.....	189
Tabela 194: 16-kanałowe moduły wejść dwustanowych.....	189
Tabela 195: 1-kanałowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejść.....	190
Tabela 196: 2-kanałowe moduły wyjść dwustanowych.....	191
Tabela 197: 2-kanałowe moduły wyjść dwustanowych z danymi wejść.....	191
Tabela 198: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych 75x-506 z danymi wejściowymi.....	192
Tabela 199: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych.....	192
Tabela 200: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych 750-532 z danymi wejściowymi.....	192
Tabela 201: 8-kanałowe moduły wyjść dwustanowych.....	193
Tabela 202: 4-kanałowe moduły wyjść dwustanowych 750-537 z danymi wejściowymi.....	193
Tabela 203: 16-kanałowe moduły wyjść dwustanowych.....	194
Tabela 204: 8-kanałowe moduły wejść/wyjść dwustanowych.....	194
Tabela 205: 1-kanałowe moduły wejść analogowych.....	195
Tabela 206: 2-kanałowe moduły wejść analogowych.....	195
Tabela 207: 4-kanałowe moduły wejść analogowych.....	196
Tabela 208: 8-kanałowe moduły wejść analogowych.....	196
Tabela 209: 2-kanałowe moduły wyjść analogowych .....	197
Tabela 210: 4-kanałowe moduły wyjść analogowych .....	198
Tabela 211: 8-kanałowe moduły wyjść analogowych .....	198
Tabela 212: Moduły licznika 750-404, 753-404.....	199
Tabela 213: Moduły licznika 750-404, 753-404.....	200
Tabela 214: Moduły licznika 750-404/000-005.....	200
Tabela 215: Moduły licznika 750-404/000-005.....	200
Tabela 216: Moduły licznika 750-638, 753-638.....	201
Tabela 217: Moduły licznika 750-638, 753-638.....	201
Tabela 218: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-493.....	202
Tabela 219: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-494, -495 .....	203
Tabela 220: Moduły pomiaru mocy 3-fazowej 750-494, -495 .....	203
Tabela 221: Moduły z regulacją szerokości impulsu 750-511,/xxx-xxx .....	204
Tabela 222: Interfejsy szeregowo z alternatywnym formatem danych.....	205
Tabela 223: Moduł interfejsu szeregowego ze standardowym formatem danych .....	206
Tabela 224: Obraz procesu wejść/wyjść modułu KNX/EIB/TP-1.....	207

Tabela 225: Obraz procesu wyjść modułów interfejsów szeregowych, tryb transmisji szeregowej .....	207
Tabela 226: Obraz procesu wyjść modułów interfejsów szeregowych, tryb wymiany danych .....	208
Tabela 227: Moduły wymiany danych .....	208
Tabela 228: Moduły interfejsu SSI z alternatywnym formatem danych.....	209
Tabela 229: Moduły interfejsu SSI ze standardowym formatem danych .....	209
Tabela 230: Pomiar odległości i kąta .....	210
Tabela 231: Pomiar odległości i kąta .....	210
Tabela 232: Moduł interfejsu enkodera przyrostowego 750-634 .....	211
Tabela 233: Moduł interfejsu enkodera przyrostowego 750-634 .....	211
Tabela 234: Moduł interfejsu enkodera przyrostowego 750-637 .....	211
Tabela 235: Moduł interfejsu impulsowego 750-635 .....	212
Tabela 236: Moduł zegara czasu rzeczywistego (RTC) 750-640 .....	212
Tabela 237: Obraz procesu wejść modułów do silników krokowych przy wyłączonym mailbox .....	213
Tabela 238: Obraz procesu wyjść modułów do silników krokowych przy włączonym mailbox .....	213
Tabela 239: Moduł mastera DALI / DSI 750-641 .....	214
Tabela 240: Moduł mastera DALI / DSI 750-641 .....	214
Tabela 241: Przegląd obrazu procesu wejść w trybie „easy“ .....	215
Tabela 242: Przegląd obrazu procesu wyjść w trybie „easy“ .....	216
Tabela 243: Moduł odbiornika EnOcean 750-642 .....	218
Tabela 244: Moduł odbiornika EnOcean 750-642 .....	218
Tabela 245: Moduł komunikacyjny Bluetooth® 750-644 .....	219
Tabela 246: Moduł mastera MP-Bus 750-643 .....	220
Tabela 247: Moduł pomiaru wibracji VIB I/O 750-645 .....	221
Tabela 248: Obraz procesu wejść modułu sterowania silnikami prądu stałego ..	222
Tabela 249: Obraz procesu wyjść modułu sterowania silnikami prądu stałego ..	222
Tabela 250: Obraz procesu wejść/wyjść 4-kanalowego mastera IO-Link .....	223
Tabela 251: Obraz procesu wejść/wyjść gatewaya CAN.....	224
Tabela 252: Obraz procesu wejść/wyjść gatewaya CAN.....	225
Tabela 253: Obraz procesu wejść dla modułu do zaworów proporcjonalnych...	226
Tabela 254: Obraz procesu wyjść dla modułu do zaworów proporcjonalnych ..	226
Tabela 255: Obraz procesu wejść dla modułu do zaworów proporcjonalnych...	227
Tabela 256: Obraz procesu wyjść dla modułu do zaworów proporcjonalnych ..	227
Tabela 257: Master AS-Interface, liczba wykorzystanych PDO przy włączonym na stałe mailboxie .....	228
Tabela 258: Master AS-Interface, liczba wykorzystanych PDO przy wyłączonym mailboxie.....	229
Tabela 259: Moduły systemowe z diagnostyką 750-610, -611 .....	230
Tabela 260: Moduły rezerwujące wyjścia dwustanowe 750-622 (zachowanie jak 2 DI) .....	230
Tabela 261: Opis przykładowego nadruku na module I/O z aprobatą ATEX i IECEx.....	233
Tabela 262: Opis przykładowego nadruku na module I/O Ex i z aprobatą ATEX i IECEx.....	235
Tabela 263: Opis przykładowego nadruku na module I/O zgodnie z NEC 500 ..	237



WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG  
Postfach 2880 • D-32385 Minden  
Hansastraße 27 • D-32423 Minden  
Telefon: 05 71/8 87 – 0  
Faks: 05 71/8 87 – 1 69  
E-mail: automation.elwag@wago.com

Internet: <http://www.wago.com>