



## System pomiaru poziomu

### SPP2

- Protokół magistrali CANopen modułu MSC-2 -



#### Spis treści

1. Cechy ogólne implementacji CANopen
2. Object Dictionary – Słownik obiektu
  - 2.1. Definicje typów
  - 2.2. Dane specyficzne dla komunikacji
  - 2.3. Dane specyficzne dla aplikacji
  - 2.4. Dane producenta
3. Domyślne mapowanie obiektów PDO
4. Wiadomość EMCY
5. Zmiany

## 1. Cechy ogólne implementacji CANopen

Podstawowa charakterystyka:

- Komunikacja zgodna z standardem DS301 V4.0.2
- Profil urządzenia: DS404 V1.2
- Szybkość transmisji: 10kBit/s...1000kBit/s
- Obsługa 11-bitowych identyfikatorów
- Tryb AutoStart dla pracy bez urządzenia Master
- Pamięć EEPROM: Zapis parametrów komunikacji, aplikacji i producenta
- Kontrola błędów (NMT Slave): Heartbeat, NodeGuarding
- Komunikacja SDO:
  - 1 serwer
  - Transfer w trybie Expedited I Segmented
- Komunikacja TPDO:
  - TPDO1, TPDO2
  - Tryby: wyzwalane przez zdarzenie/czasowe, żądanie zdalne (RTR), synchronizacja cykliczna/acykliczna (SYNC)
  - Mapowanie TPDO: Dynamiczne mapowanie maksimum 4 elementów
- Wiadomość awaryjna EMCY: Tak
- Praca synchroniczna SYNC: Konsument

## 2. Object Dictionary – Słownik obiektu

### 2.1. Definicje typów

Statyczne typy danych są umieszczone w Object Dictionary w celu definicji typów obsługiwanych przez urządzenie. Zakres 0001h – 0007h może być mapowany w PDO w celu rezerwacji pustego miejsca o wybranej ilości bajtów.

Index	Sub	Typ danych	Tryb dostępu	Mapowanie PDO
0002h	0h	INTEGER8	RO	Tak
0003h	0h	INTEGER16	RO	Tak
0004h	0h	INTEGER32	RO	Tak
0005h	0h	UNSIGNED8	RO	Tak
0006h	0h	UNSIGNED16	RO	Tak
0007h	0h	UNSIGNED32	RO	Tak

### 2.2. Dane specyficzne dla komunikacji

Index	Sub	Typ danych	Atrybut	Map PDO	Opis
1000h	0h	UNSIGNED32	RO		Typ urządzenia
1001h	0h	UNSIGNED8	RO	Tak	Error register
1003h		ARRAY			Historia błędów
	0h	UNSIGNED8	RW		Ilość zgłoszonych błędów
	1h-Ah	UNSIGNED32	RO		Wpisy historii błędów
1005h	0h	UNSIGNED32	RO		COB-ID SYNC
1008h	0h	VIS-STRING	CONST		Nazwa urządzenia
1009h	0h	VIS-STRING	CONST		Wersja sprzętu
100Ah	0h	VIS-STRING	CONST		Wersja oprogramowania
100Ch	0h	UNSIGNED16	RW		Czas ochrony (Guard Time)

100Dh	0h	UNSIGNED8	RW		Life Time Factor
1010h		ARRAY			Zapis parametrów
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość elementów tablicy
	1h	UNSIGNED32	RW		Zapis wszystkich parametrów
	2h	UNSIGNED32	RW		Zapis parametrów komunikacji
	3h	UNSIGNED32	RW		Zapis parametrów aplikacji
	4h	UNSIGNED32	RW		Zapis parametrów producenta
1011h		ARRAY			Przywracanie parametrów
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość elementów tablicy
	1h	UNSIGNED32	RW		Przywracanie wszystkich parametrów
	2h	UNSIGNED32	RW		Przywracanie parametrów komunikacji
	3h	UNSIGNED32	RW		Przywracanie parametrów aplikacji
	4h	UNSIGNED32	RW		Przywracanie parametrów producenta
1014h	0h	UNSIGNED32	RO		COB-ID EMCY
1015h	0h	UNSIGNED16	RW		Czas przerwy w transmisji EMCY
1017h	0h	UNSIGNED16	RW		Heartbeat Time
1018h		RECORD			Identyfikator
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość elementów rekordu
	1h	UNSIGNED32	RO		ID producenta
	2h	UNSIGNED32	RO		Kod produktu
	3h	UNSIGNED32	RO		Numer rewizji
	4h	UNSIGNED32	RO		Numer seryjny
1200h		RECORD			Serwer SDO
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji rekordu SDO
	1h	UNSIGNED32	RO		COB-ID SDO RX
	2h	UNSIGNED32	RO		COB-ID SDO TX
1800h		RECORD			Serwer TPDO 1
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji rekordu
	1h	UNSIGNED32	RO		COB-ID TPDO 1
	2h	UNSIGNED8	RW		Typ transmisji
	3h	UNSIGNED16	RW		Inhibit Time
	5h	UNSIGNED8	RW		Event timer
1801h		RECORD			Serwer TPDO 2
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji rekordu
	1h	UNSIGNED32	RO		COB-ID TPDO 2
	2h	UNSIGNED8	RW		Typ transmisji
	3h	UNSIGNED16	RW		Inhibit Time
	5h	UNSIGNED8	RW		Event timer
1A00h		RECORD			Mapowanie parametrów TPDO 1
	0h	UNSIGNED8	RW		Ilość mapowanych pozycji
	1h-4h	UNSIGNED32	RW		Parametry mapowania
1A01h		RECORD			Mapowanie parametrów TPDO 2
	0h	UNSIGNED8	RW		Ilość mapowanych pozycji
	1h-4h	UNSIGNED32	RW		Parametry mapowania

**1000h: Device Type**

Opisuje typ urządzenia. Starsze 16 bitów opisuje profil urządzenia, młodsze 16 bitów daje informacje na temat funkcjonalności.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1000h	Device type	UNSIGNED32	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED32	00030194h

**1001h: Error register**

Rejestr błędów. Część obiektu EMCY.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1001h	Error register	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	no

**1003h: Pre-defined Error Field**

Przechowuje listę błędów które zasygnalizowano używając obiektu EMCY. Dostarcza historię błędów. Wpisując „0” do pozycji 0h czyści historię.

Format danych historii błędu UNSIGNED32:

Bajt 3 (MSB)	Bajt 2	Bajt 1	Bajt 0 (LSB)
Additional Information		Error Code	
<b>Kod błędu PRODUCENT</b>		<b>Kod błędu EMCY</b>	

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1003h	Pre-defined Error Field	UNSIGNED32	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	no
1h-Ah	ro	no	UNSIGNED32	no

**1005h: COB-ID SYNC**

Definiuje COB-ID modułu komunikacji synchronicznej SYNC.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1005h	COB-ID SYNC	UNSIGNED32	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED32	80h

**1008h: Manufacturer Device Name**

Nazwa urządzenia.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1008h	Manufacturer Device Name	VIS-STRING	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	const	no	VIS-STRING	Nivomer SPP2

**1009h: Manufacturer Hardware Version**

Wersja sprzętu urządzenia.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1008h	Manufacturer Hardware Version	VIS-STRING	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	const	no	VIS-STRING	Zależne od wersji np. 1.0.0

**100Ah: Manufacturer Software Version**

Wersja oprogramowania urządzenia.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
100Ah	Manufacturer Software Version	VIS-STRING	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	const	no	VIS-STRING	Zależne od wersji np. 1.0.0

**100Ch: Guard Time**

Obiekt pod indeksem 100Ch wyraża „Guard Time” i razem z 100Dh „Life Time Factor” tworzą protokół Life Guarding. Guard Time wyrażany w milisekundach mnożony jest poprzez Life Time Factor tworzą czas ochrony „Life Time”. Wartość 0 deaktywuje protokół.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
100Ch	Guard Time	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED16	0h

**100Dh: Life Time Factor**

Guard Time wyrażany w milisekundach mnożony jest poprzez Life Time Factor tworząc czas ochrony „Life Time”. Wartość 0 deaktywuje protokół.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
100Dh	Life Time Factor	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	0h

**1010h: Store parameters**

Obiekt pozwala zapisywać dane do pamięci EEPROM. Odczyt pozycji zwraca informację o możliwości zapisu (Gdy bit 0 wynosi 1 urządzenie zapamiętuje stan). Zapis parametrów jest wykonywany po wpisaniu sygnatury „save” (65766173h) pod odpowiedni sub-index:

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: Zapis wszystkich parametrów
- 2h: Zapis parametrów komunikacyjnych (Indeks 1000h-1999h)
- 3h: Zapis parametrów aplikacji (Indeks 6000h-9999h)
- 4h: Zapis parametrów producenta (Indeks 2000h-5999h)

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1010h	Store parameters	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	no
1h	rw	no	UNSIGNED32	no
2h	rw	no	UNSIGNED32	no
3h	rw	no	UNSIGNED32	no
4h	rw	no	UNSIGNED32	no

**1011h: Restore default parameters**

Obiekt pozwala przywrócić dane domyślne. Odczyt pozycji zwraca informację o możliwości zapisu (Gdy bit 0 wynosi 1 urządzenie zapamiętuje stan). Przywracanie parametrów jest wykonywane po wpisaniu sygnatury „load” (64616f6Ch) pod odpowiedni sub-index:

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: Przywracanie domyślnych wszystkich parametrów
- 2h: Przywracanie domyślnych parametrów komunikacyjnych (Indeks 1000h-1999h)
- 3h: Przywracanie domyślnych parametrów aplikacji (Indeks 6000h-9999h)
- 4h: Przywracanie domyślnych parametrów producenta (Indeks 2000h-5999h)

Po wysłaniu sygnatury należy wykonać reset urządzenia.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1011h	Restore default parameters	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	no
1h	rw	no	UNSIGNED32	no
2h	rw	no	UNSIGNED32	no
3h	rw	no	UNSIGNED32	no
4h	rw	no	UNSIGNED32	no

**1014h: COB-ID Emergency Object**

Definiuje COB-ID modułu zgłaszania błędów EMCY.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1014h	COB-ID EMCY	UNSIGNED32	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED32	80h + NodeID

**1015h: Inhibit Time EMCY**

Określa czas przerwy pomiędzy kolejnymi transmisjami obiektu EMCY. Czas wyrażany w 100us.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1015h	Inhibit Time EMCY	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED16	0

**1017h: Producer Heartbeat Time**

Określa czas wysłania sygnału protokołem Hearbeat. Czas określany jest w milisekundach. Dla wartości „0” protokół jest wyłączony

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1017h	Producer Heartbeat Time	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED16	2000

**1018h: Identity Object**

Obiekt przechowuje informacje na temat urządzenia.

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: Vendor-ID
- 2h: Kod produktu (Typ urządzenia 01h, Konfiguracja 01h, Skrajny zakres pomiarowy 0032h)
- 3h: Numer rewizji
- 4h: Numer seryjny

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1018h	Identity Object	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	4
1h	ro	no	UNSIGNED32	00000000h
2h	ro	no	UNSIGNED32	01010032h
3h	ro	no	UNSIGNED32	Zależne od wersji: 00000000h
4h	ro	no	UNSIGNED32	Numer seryjny: 00000001h

**1200h: Server SDO**

Definiuje COB-ID modułu serwera SDO.

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: Kanał odbiorczy SDO
- 2h: Kanał nadawczy SDO

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1200h	Server SDO	UNSIGNED32	RECORD

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	3
1h	ro	no	UNSIGNED32	600h + NodeID
2h	ro	no	UNSIGNED32	580h + NodeID

**1800h – 1801h: Transmit PDO Communication Parameter**

Zawiera parametry komunikacyjne protokołu PDO które urządzenie potrafi wysłać.

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: COB-ID kanału nadawczego TPDO
- 2h: Tryb transmisji
- 3h: Czas przerwy pomiędzy kolejnymi transmisjami wyrażany w 100us
- 4h: zarezerwowane
- 5h: Timer ewentów wyrażany w milisekundach (w trybie asynchronicznym PDO będzie wysyłane dodatkowo po upływie czasu)

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1800h-1801h	Transmit PDO Parametr	UNSIGNED32	RECORD



Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	5
1h	ro	no	UNSIGNED32	Indeks 1800h: 180h + NodeID Indeks 1801h: 280h + NodeID
2h	rw	no	UNSIGNED8	254
3h	rw	no	UNSIGNED16	0
4h	ro	no	UNSIGNED8	reserved
5h	rw	no	UNSIGNED16	1000

**1A00h – 1A01h: Transmit PDO Mapping Parameter**

Definiuje tablicę mapowania elementów słownika (Object Dictionary) do przestania w module TPDO.

- 0h: Przechowuje ilość mapowanych obiektów
- 1h – 4h: Zakodowany Indeks, Sub-Indeks oraz ilość bitów mapowanego obiektu

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
1A00h- 1A01h	Server SDO	UNSIGNED32	RECORD

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	Indeks 1A00h: 3 Indeks 1A01h: 3
1h	rw	no	UNSIGNED32	Indeks 1A00h: 21100010h Indeks 1A01h: 22100010h
2h	rw	no	UNSIGNED32	Indeks 1A00h: 21000010h Indeks 1A01h: 22000010h
3h	rw	no	UNSIGNED32	Indeks 1A00h: 21010010h Indeks 1A01h: 22010010h
4h	rw	no	UNSIGNED32	Indeks 1A00h: 0 Indeks 1A01h: 0

### 2.3. Dane specyficzne dla aplikacji

Index	Sub	Typ danych	Atrybut	Map PDO	Opis
6000h		ARRAY			DI Wejścia cyfrowe
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW	Tak	DI 8 wejść cyfrowych (2 używane)
6002h		ARRAY			DI Polaryzacja wejść cyfrowych
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		DI Polaryzacja wejść cyfrowych 1
6005h	0h	UNSIGNED8	RW		Globalne włączenie przerw dla wejść cyfrowych
6006h		ARRAY			DI Przerwania od zmiany stanu
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		DI Przerwania od zmiany stanu 1
6007h		ARRAY			DI Przerwania od zbocza narastającego
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		DI Przerwania od zbocza narastającego 1
6008h		ARRAY			DI Przerwania od zbocza narastającego
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		DI Przerwania od zbocza opadającego 1
6110h		ARRAY			AI Typ czujnika wejścia analogowego
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED16	RW		AI Typ czujnika wejścia analogowego 1
	2h	UNSIGNED16	RW		AI Typ czujnika wejścia analogowego 2
6111h		ARRAY			AI Autokalibracja
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED32	WO		AI Autokalibracja 1
	2h	UNSIGNED32	WO		AI Autokalibracja 2
6125h		ARRAY			AI Autozero
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED32	WO		AI Autozero 1
	2h	UNSIGNED32	WO		AI Autozero 2
6131h		ARRAY			AI Jednostka fizyczna
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED32	RW		AI Jednostka fizyczna 1
	2h	UNSIGNED32	RW		AI Jednostka fizyczna 2
7100h		ARRAY			AI Wejście pomiarowe FV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RO	Tak	AI Wejście pomiarowe FV 1
	2h	SIGNED16	RO	Tak	AI Wejście pomiarowe FV 2
7120h		ARRAY			AI Pierwszy punkt kalibracji FV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Pierwszy punkt kalibracji FV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Pierwszy punkt kalibracji FV 2
7121h		ARRAY			AI Pierwszy punkt kalibracji PV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Pierwszy punkt kalibracji PV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Pierwszy punkt kalibracji PV 2

7122h		ARRAY			AI Drugi punkt kalibracji FV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Drugi punkt kalibracji FV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Drugi punkt kalibracji FV 2
7123h		ARRAY			AI Drugi punkt kalibracji FV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Drugi punkt kalibracji PV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Drugi punkt kalibracji PV 2
7124h		ARRAY			AI Przesunięcie (offset) wartości PV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Przesunięcie (offset) wartości PV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Przesunięcie (offset) wartości PV 2
7130h		ARRAY			AI Wejście pomiarowe PV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RO	Tak	AI Wejście pomiarowe PV 1
	2h	SIGNED16	RO	Tak	AI Wejście pomiarowe PV 2
7133h		ARRAY			AI Przerwanie od delty wartości PV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Przerwanie od delty wartości PV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Przerwanie od delty wartości PV 2
7134h		ARRAY			AI Przerwanie niskiego poziomu wartości PV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Przerwanie niskiego poziomu wartości PV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Przerwanie niskiego poziomu wartości PV 2
7135h		ARRAY			AI Przerwanie wysokiego poziomu wartości PV
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	SIGNED16	RW		AI Przerwanie wysokiego poziomu wartości PV 1
	2h	SIGNED16	RW		AI Przerwanie wysokiego poziomu wartości PV 2

## Wejścia cyfrowe.

### 6000h: DI Read state 8 Input Lines

Przechowuje stan wejść cyfrowych. Wejścia cyfrowe są próbkowane, następnie przetwarzane zgodnie z rejestrem polaryzacyjnym i wpisywane do rejestru obiektu.

- Bit 0: Stan wejścia cyfrowego DI 1 (Złącze zewnętrzne Z2 modułu MSC-2)
- Bit 1: Stan wejścia cyfrowego DI 2 (Złącze zewnętrzne Z3 modułu MSC-2)

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6000h	DI Read state 8 Input Lines	UNSIGNED8	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	1
1h	ro	yes	UNSIGNED8	no

**6002h: DI Polarity 8 Input Lines**

Definiuje polaryzację wejść cyfrowych. Gdy bit jest równy „1” polaryzacja wejścia jest odwrócona.

- Bit 0: Polaryzacja wejścia cyfrowego DI 1
- Bit 1: Polaryzacja wejścia cyfrowego DI 2

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6002h	DI Polarity 8 Input Lines	UNSIGNED8	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	1
1h	rw	no	UNSIGNED8	0

**6005h: Global Interrupt Enable Digital 8-Bit**

Globalna maska przerwanych cyfrowych. Wpisanie wartości „1” pozwala na przetwarzanie obiektów 6006h, 6007h, 6008h.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6005h	Global Interrupt Enable Digital 8-Bit	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	0

**6006h: Interrupt Mask Any Change 8-Bit**

Maska przerwanych od każdej zmiany stanu sygnału cyfrowego. Gdy obiekt 6000h jest mapowany do PDO wystąpienie przerwania rozpocznie przetwarzanie i generowanie wiadomości TPDO (w zależności od trybu).

- Bit 0: Wejście cyfrowe DI 1
- Bit 1: Wejście cyfrowe DI 2

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6006h	Interrupt Mask Any Change 8-Bit	UNSIGNED8	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	1
1h	rw	no	UNSIGNED8	0

**6007h: Interrupt Mask Low-to-High 8-Bit**

Maska przerwanych od zbocza narastającego stanu sygnału cyfrowego. Gdy obiekt 6000h jest mapowany do PDO wystąpienie przerwania rozpocznie przetwarzanie i generowanie wiadomości TPDO (w zależności od trybu).

- Bit 0: Wejście cyfrowe DI 1
- Bit 1: Wejście cyfrowe DI 2

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6007h	Interrupt Mask Low-to-High 8-Bit	UNSIGNED8	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	1
1h	rw	no	UNSIGNED8	0

**6008h: Interrupt Mask High-to-Low 8-Bit**

Maska przerwania od zbrocza opadającego stanu sygnału cyfrowego. Gdy obiekt 6000h jest mapowany do PDO wystąpienie przerwania rozpocznie przetwarzanie i generowanie wiadomości TPDO (w zależności od trybu).

- Bit 0: Wejście cyfrowe DI 1
- Bit 1: Wejście cyfrowe DI 2

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6008h	Interrupt Mask High-to-Low 8-Bit	UNSIGNED8	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	1
1h	rw	no	UNSIGNED8	0

**Wejścia analogowe.****6110h: AI Sensor type**

Definiuje typ czujnika połączonego z wejściem analogowym.

- Sub-Index 1: Wejście analogowe AI 1
- Sub-Index 2: Wejście analogowe AI 2

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6110h	AI Sensor type	UNSIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	UNSIGNED16	Potencjometr 120
2h	rw	no	UNSIGNED16	Potencjometr 120

**6111h: AI Autocalibration**

Wpisanie sygnatury „cali” uruchamia wewnętrzną kalibrację obwodu wejścia analogowego.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6111h	AI Autocalibration	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	wo	no	UNSIGNED32	no
2h	wo	no	UNSIGNED32	no

**6125h: AI Autozero**

Wpisanie sygnatury „zero” spowoduje modyfikację obiektu Input Offset 7124h tak aby aktualna wartość obiektu 7130h wynosiła zero.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6125h	AI Autozero	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	wo	no	UNSIGNED32	no
2h	wo	no	UNSIGNED32	no

**6131h: AI Physical unit PV**

Definiuje kod jednostki fizycznej wartości wejścia analogowego po przetworzeniu (domyślnie Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
6131h	AI Physical unit PV	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	UNSIGNED32	Ohm 00280000h
2h	rw	no	UNSIGNED32	Ohm 00280000h

**7100h: AI Input FV**

Obiekt reprezentuje wartość wejścia analogowego która nie została jeszcze przetworzona na jednostki fizyczne.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7100h	AI Input FV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	ro	yes	SIGNED16	no
2h	ro	yes	SIGNED16	no

**7120h: AI Input scaling 1 FV**

Obiekt definiuje wartość pierwszego punktu kalibracji wejścia analogowego. Wyskalowany w jednostkach sygnału wejściowego.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7120h	AI Input scaling 1 FV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji
2h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji

**7121h: AI Input scaling 1 PV**

Obiekt definiuje wartość pierwszego punktu kalibracji wejścia analogowego. Wyskalowany w jednostkach fizycznych sygnału wejściowego (domyślnie: rezystancja linijki pomiarowej miernika MP-2 wyskalowana do formatu 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7121h	AI Input scaling 1 PV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji
2h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji

**7122h: AI Input scaling 2 FV**

Obiekt definiuje wartość drugiego punktu kalibracji wejścia analogowego. Wyskalowany w jednostkach sygnału wejściowego.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7122h	AI Input scaling 2 FV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji
2h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji

**7123h: AI Input scaling 2 PV**

Obiekt definiuje wartość drugiego punktu kalibracji wejścia analogowego. Wyskalowany w jednostkach fizycznych sygnału wejściowego (domyślnie: rezystancja linijki pomiarowej miernika MP-2 wyskalowana do formatu 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7123h	AI Input scaling 2 PV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji
2h	rw	no	SIGNED16	Zależny od kalibracji

**7124h: AI Input offset**

Dodatkowe przesunięcie (offset) wartości wyskalowanej w jednostkach fizycznych (domyślnie: rezystancja w formacie 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7124h	AI Input offset	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	0
2h	rw	no	SIGNED16	0

**7130h: AI Input PV**

Obiekt reprezentuje wartość wejścia analogowego która została przetworzona przez blok skalowania wyrażana w jednostkach fizycznych (domyślnie: rezystancja w formacie 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7130h	AI Input PV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	ro	yes	SIGNED16	no
2h	ro	yes	SIGNED16	no

**7133h: AI Interrupt delta input PV**

Kiedy wartość fizyczna wejścia analogowego 7130h jest mapowana do PDO i zmiana wartości będzie wyższa od zdefiniowanej delty od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość 0 wyłącza funkcję (domyślnie: rezystancja w formacie 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7133h	AI Interrupt delta input PV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	0
2h	rw	no	SIGNED16	0



**7134h: AI Interrupt lower limit input PV**

Kiedy wartość fizyczna wejścia analogowego 7130h jest mapowana do PDO i wartość przekroczy zdefiniowany próg PDO będzie transmitowany. Wartość -1 wyłącza funkcję (domyślnie: rezystancja w formacie 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7134h	AI Interrupt lower input PV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	-1
2h	rw	no	SIGNED16	-1

**7135h: AI Interrupt upper limit input PV**

Kiedy wartość fizyczna wejścia analogowego 7130h jest mapowana do PDO i wartość przekroczy zdefiniowany próg PDO będzie transmitowany. Wartość 0x7fff wyłącza funkcję (domyślnie: rezystancja w formacie 0,0 Ohm).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
7135h	AI Interrupt delta input PV	SIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	SIGNED16	0x7fff
2h	rw	no	SIGNED16	0x7fff

## 2.4. Dane producenta

Index	Sub	Typ danych	Atrybut	Map PDO	Opis
2000h	0h	UNSIGNED8	RW		Tryb Boot-Up
2001h	0h	UNSIGNED8	RO		Aktualnie używany Node-ID
2002h	0h	UNSIGNED8	RO		Aktualnie wybrany indeks prędkości transmisji
2003h	0h	UNSIGNED8	RW		Node-ID zapisany w EEPROM
2004h	0h	UNSIGNED8	RW		Indeks prędkości transmisji zapisany w EEPROM
2100h	0h	SIGNED16	RO	Tak	Poziom wody
2101h	0h	UNSIGNED16	RW	Tak	Zakres pomiarowy poziomu wody
2102h	0h	UNSIGNED16	RW		Przesunięcie zakresu poziomu wody
2109h	0h	UNSIGNED8	RW		Typ czujnika poziomu wody
2110h	0h	SIGNED16	RO	Tak	Poziom wody w procentach 0.00%
2115h	0h	SIGNED16	RW		Przerwanie od zmiany poziomu wody
2116h	0h	SIGNED16	RW		Przerwanie od niskiego poziomu wody
2117h	0h	SIGNED16	RW		Przerwanie od wysokiego poziomu wody
2200h	0h	SIGNED16	RO	Tak	Poziom fekaliów
2201h	0h	UNSIGNED16	RW	Tak	Zakres pomiarowy poziomu fekaliów
2202h	0h	UNSIGNED16	RW		Przesunięcie zakresu poziomu fekaliów
2209h	0h	UNSIGNED8	RW		Typ czujnika poziomu fekaliów
2210h	0h	SIGNED16	RO	Tak	Poziom fekaliów w procentach 0.00%
2215h	0h	SIGNED16	RW		Przerwanie od zmiany poziomu fekaliów
2216h	0h	SIGNED16	RW		Przerwanie od niskiego poziomu fekaliów
2217h	0h	SIGNED16	RW		Przerwanie od wysokiego poziomu fekaliów
2301h		ARRAY			Interpretacja poziomu dla wejścia cyfrowego
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość wejść cyfrowych
	1h	SIGNED16	RW		Interpretacja poziomu dla wejścia cyfrowego 1
	2h	SIGNED16	RW		Interpretacja poziomu dla wejścia cyfrowego 2
2310h		ARRAY			Poziom przełączania przekaźników
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość przekaźników
	1h	UNSIGNED32	RW		Poziom przełączania przekaźników 1
	2h	UNSIGNED32	RW		Poziom przełączania przekaźników 2
	3h	UNSIGNED32	RW		Poziom przełączania przekaźników 3
	4h	UNSIGNED32	RW		Poziom przełączania przekaźników 4
	5h	UNSIGNED32	RW		Poziom przełączania przekaźników 5
2311h		RECORD			Konfiguracja przekaźnika 1
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb pracy przekaźnika 1
	2h	UNSIGNED8	RW		Źródło porównania przekaźnika 1
	3h	SIGNED16	RW		Poziom porównania przekaźnika 1
2312h		RECORD			Konfiguracja przekaźnika 2
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb pracy przekaźnika 2
	2h	UNSIGNED8	RW		Źródło porównania przekaźnika 2
	3h	SIGNED16	RW		Poziom porównania przekaźnika 2
2313h		RECORD			Konfiguracja przekaźnika 3
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy

	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb pracy przekaźnika 3
	2h	UNSIGNED8	RW		Źródło porównania przekaźnika 3
	3h	SIGNED16	RW		Poziom porównania przekaźnika 3
2314h		RECORD			Konfiguracja przekaźnika 4
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb pracy przekaźnika 4
	2h	UNSIGNED8	RW		Źródło porównania przekaźnika 4
	3h	SIGNED16	RW		Poziom porównania przekaźnika 4
2315h		RECORD			Konfiguracja przekaźnika 5
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb pracy przekaźnika 5
	2h	UNSIGNED8	RW		Źródło porównania przekaźnika 5
	3h	SIGNED16	RW		Poziom porównania przekaźnika 5
2400h		RECORD			Dioda stanu - zasilanie
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Kolor diody sygnalizacji zasilanie
2401h		RECORD			Dioda stanu – priorytet 1 (najwyższy)
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb porównania 1
	2h	UNSIGNED8	RW		Kolor diody 1
	3h	SIGNED16	RW		Wartość porównania 1
2402h		RECORD			Dioda stanu – priorytet 2
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb porównania 2
	2h	UNSIGNED8	RW		Kolor diody 2
	3h	SIGNED16	RW		Wartość porównania 2
2403h		RECORD			Dioda stanu – priorytet 3
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb porównania 3
	2h	UNSIGNED8	RW		Kolor diody 3
	3h	SIGNED16	RW		Wartość porównania 3
2404h		RECORD			Dioda stanu – priorytet 4 (najniższy)
	0h	UNSIGNED8	RO		Ilość pozycji tablicy
	1h	UNSIGNED8	RW		Tryb porównania 4
	2h	UNSIGNED8	RW		Kolor diody 4
	3h	SIGNED16	RW		Wartość porównania 4

## Konfiguracja

### 2000h: Boot-Up

Gdy wartość obiektu 2000h jest większa od „0” urządzenie automatycznie przechodzi w stan operacyjny po uruchomieniu urządzenia i wysłaniu wiadomości NMT BootUp.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2000h	Boot-Up	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	0

**2001h: Current NodeID**

Aktualny NodeID (odczytany z przełączników typu DIP Switch lub z EEPROM).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2001h	Current NodeID	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	no

**2002h: Current CAN Bitrate Index**

Aktualny indeks bitrate (odczytany z przełączników typu DIP Switch lub z EEPROM).

- <0> 1000kbps
- <1> 800kbps
- <2> 500kbps
- <3> 250kbps
- <4> 125kbps
- <6> 50kbps
- <7> 20kbps
- <8> 10kbps

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2002h	Current CAN Bitrate Index	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	no

**2003h: Saved NodeID**

Przechowywana w pamięci EEPROM wartość NodeID. Wykorzystywany w przypadku gdy Node-ID ustawiony za pomocą przełączników typu DIP Switch przyjmuje wartość „0”.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2003h	Saved NodeID	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	1

**2004h: Saved CAN Bitrate Index**

Przechowywana w pamięci EEPROM indeks bitrate. Wykorzystywany w przypadku gdy Node-ID ustawiony za pomocą przełączników typu DIP Switch przyjmuje wartość „0”.

- <0> 1000kbps
- <1> 800kbps
- <2> 500kbps
- <3> 250kbps
- <4> 125kbps
- <6> 50kbps
- <7> 20kbps
- <8> 10kbps

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2004h	Saved CAN Bitrate Index	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	4

## Pomiar wody

**2100h: Water Level**

Aktualny poziom wody pomniejszony o wartość Offsetu (2102h). Wartość ograniczona jest o zakres pomiarowy 2101h. W przypadku błędu linijki lub błędu urządzenia zwracana jest wartość „-1”.

- Dla typu czujnika MP-2 (2109h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linijki pomiarowej miernika pływakowego MP-2. Kontaktrony linijki pomiarowej miernika pływakowego MP-2 rozłożone są co 1cm, przekłada się to na zależność: 1 kontaktron – 1cm poziomu wody.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2100h	Water Level	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	yes	SIGNED16	no

**2101h: Water Level Range**

Maksymalny poziom wody. Wartość używana w kalkulacji wyniku procentowego. Wartość nie powinna przekraczać maksymalnego możliwego zakresu pomiarowego pomniejszonego o offset.

- Dla typu czujnika MP-2 (2109h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linijki pomiarowej miernika pływakowego MP-2. Typowa wartość zakresu pomiarowego MP-2 wynosi 48.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2101h	Water Level Range	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	yes	UNSIGNED16	Zakres pomiarowy: 48

**2102h: Water Level Offset**

Przesunięcie poziomu zerowego pomiaru wody.

- Dla typu czujnika MP-2 (2109h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów liniiki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2102h	Water Level Offset	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED16	0

**2109h: Water Level Sesnsor Type**

Wybór typu czujnika pomiarowego oraz rodzaju przetwarzania wejścia pomiarowego.

- 0: Nie zadeklarowano – Brak wejścia. Wyłączony.
- 1: Miernik pływakowy MP-2 Nivomer – Wejście analogowe 0.
- 2-255: Inny po ustaleniu z producentem. (domyślnie wyłączono)

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2109h	Water Level Sensor Type	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	1

**2110h: Water Level Percent**

Aktualny poziom wody. Wartość obliczana na podstawie aktualnego poziomu kontaktronów liniiki pomiarowej (2100h) dzielona przez zakres pomiarowy 2101h. W przypadku błędu liniiki lub błędu urządzenia zwracana jest wartość „-1”.

- Wartość wyrażana w procentach z formatowaniem 100.00%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2110h	Water Level Percent	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	yes	SIGNED16	no

**2115h: Water Level Delta Interrupt**

Jeśli do PDO mapowany jest obiekt 2100h lub 2110h i poziom wody 2100h zmieni się zdefiniowaną delte od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość 0 wyłącza funkcję.

- Dla typu czujnika MP-2 (2109h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów liniiki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2115h	Water Level Delta Interrupt	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	SIGNED16	0

**2116h: Water Level lower limit Interrupt**

Jeśli do PDO mapowany jest obiekt 2100h lub 2110h i poziom wody 2100h przekroczy zdefiniowany próg od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość -1 wyłącza funkcję.

- Dla typu czujnika MP-2 (2109h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów liniiki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2116h	Water Level lower limit Interrupt	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	SIGNED16	-1

**2117h: Water Level upper limit Interrupt**

Jeśli do PDO mapowany jest obiekt 2100h lub 2110h i poziom wody 2100h przekroczy zdefiniowany próg od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość 0x7fff wyłącza funkcję.

- Dla typu czujnika MP-2 (2109h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów liniiki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2117h	Water Level upper limit Interrupt	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	SIGNED16	7fffh

## Pomiar fekaliów

**2200h: Waste Level**

Aktualny poziom fekaliów pomniejszony o wartość Offsetu (2202h). W przypadku błędu liniiki lub błędu urządzenia zwracana jest wartość „-1”.

- Dla typu czujnika MP-2 (2209h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów liniiki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.
- Dla typu czujnika SPF-2 (2209h = 2) do pomiaru wykorzystuje się wejścia cyfrowe. Gdy aktywny jest czujnik na wejściu DI2 do rejestru 2200h przepisana zostanie wartość z rejestru 2301h S:2. W przypadku aktywacji obu wyjść cyfrowych do rejestru 2200h wpisana będzie wyższa wartość. Wartość może być definiowana dowolnie przez użytkownika (centymetry, litry, procenty) i musi być tego samego typu dla obiektów: 2200h, 2201h, 2202h, 2215h, 2216h, 2217h, 2301h. Domyślnie wartość wyrażana w formacie 100% (Procent zapełnienia zbiornika).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2200h	Waste Level	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	yes	SIGNED16	no

**2201h: Waste Level Range**

Maksymalny poziom fekaliów. Wartość używana w kalkulacji wyniku procentowego. Wartość nie powinna przekraczać maksymalnego możliwego zakresu pomiarowego.

- Dla typu czujnika MP-2 (2209h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linii pomiarowej miernika pływakowego MP-2. Typowa wartość pomiarowa MP-2 wynosi 48.
- Dla typu czujnika SPF-2 (2209h = 2) wartość definiowana przez użytkownika. Domyślnie 100%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2201h	Waste Level Range	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	yes	UNSIGNED16	100

**2202h: Waste Level Offset**

Przesunięcie poziomu zerowego pomiaru fekaliów.

- Dla typu czujnika MP-2 (2209h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linii pomiarowej miernika pływakowego MP-2.
- Dla typu czujnika SPF-2 (2209h = 2) wartość definiowana przez użytkownika. Domyślnie wyrażana w formacie 0-100%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2202h	Waste Level Offset	UNSIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED16	0

**2209h: Waste Level Sensor Type**

Wybór typu czujnika pomiarowego oraz rodzaju przetwarzania wejścia pomiarowego.

- 0: Nie zadeklarowano – Brak wejścia. Wyłączony.
- 1: Miernik pływakowy MP-2 Nivomer – Wejście analogowe 1.
- 2: Sygnalizatory poziomu fekaliów SPF-2 Nivomer lub sygnalizatory innego producenta z wyjściem przekaźnikowym – Wejście cyfrowe 0, 1.
- 3-255: Inny po ustaleniu z producentem. (domyślnie wyłączono)

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2209h	Waste Level Sensor Type	UNSIGNED8	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	UNSIGNED8	2



**2210h: Waste Level Percent**

Aktualny poziom fekaliów. W przypadku błędu linijki lub błędu urządzenia zwracana jest wartość „-1”.

- Wartość wyrażana w procentach z formatowaniem 100.00%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2210h	Waste Level Percent	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	yes	SIGNED16	no

**2215h: Waste Level Delta Interrupt**

Jeśli do PDO mapowany jest obiekt 2200h lub 2210h i poziom wody 2200h zmieni się zdefiniowaną delte od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość 0 wyłącza funkcję.

- Dla typu czujnika MP-2 (2209h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linijki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.
- Dla typu czujnika SPF-2 (2209h = 2) wartość definiowana przez użytkownika. Domyślnie wyrażana w formacie 0-100%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2215h	Water Level Delta Interrupt	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	SIGNED16	0

**2216h: Waste Level lower limit Interrupt**

Jeśli do PDO mapowany jest obiekt 2200h lub 2210h i poziom wody 2200h przekroczy zdefiniowany próg od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość -1 wyłącza funkcję.

- Dla typu czujnika MP-2 (2209h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linijki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.
- Dla typu czujnika SPF-2 (2209h = 2) wartość definiowana przez użytkownika. Domyślnie wyrażana w formacie 0-100%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2216h	Water Level lower limit Interrupt	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	SIGNED16	-1

**2217h: Waste Level lower limit Interrupt**

Jeśli do PDO mapowany jest obiekt 2200h lub 2210h i poziom wody 2200h przekroczy zdefiniowany próg od ostatniej transmisji wtedy PDO jest transmitowany ponownie. Wartość 0x7fff wyłącza funkcję.

- Dla typu czujnika MP-2 (2209h = 1) wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linijki pomiarowej miernika pływakowego MP-2.
- Dla typu czujnika SPF-2 (2209h = 2) wartość definiowana przez użytkownika. Domyślnie wyrażana w formacie 0-100%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2217h	Water Level upper limit Interrupt	SIGNED16	VAR

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	rw	no	SIGNED16	7fffh

## Wejścia i wyjścia

### 2301h: Digital Input Level Value

W przypadku wyboru metody pomiarowej 2h w obiekcie 2209h do pomiaru poziomu fekaliów wykorzystywane są wejścia cyfrowe z podłączonymi sygnalizatorami poziomu. Tablica 2301h przechowuje wartości poziomów na jakich znajdują się sygnalizatory (Poziom proporcjonalny do wartości zakresu pomiarowego 2210h). Przekroczenie poziomu sygnalizatora na wejściu pierwszym (sub-index 1h) spowoduje wpisanie zawartości rejestru do obiektu 2200h przechowującego aktualny poziom fekaliów. W przypadku gdy aktywne są minimum dwa sygnalizatory do rejestru 2200h wpisana zostanie najwyższa wartość.

- Wartość może być definiowana dowolnie przez użytkownika (centymetry, litry, procenty) i musi być tego samego typu dla obiektów: 2200h, 2201h, 2202h, 2215h, 2216h, 2217h, 2301h. Domyślnie wartość wyrażana w formacie 100% (Procent zapełnienia zbiornika).

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2301h	Digital Input Level Value	UNSIGNED16	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	UNSIGNED16	80
2h	rw	no	UNSIGNED16	100

### 2310h: Relay Output Level Value

Konfigurację przekaźników modułu MSC-2 dokonuje się za pomocą obiektu 2310h. Rejestr każdego przekaźnika składa się z 32bitów których wartość można skonfigurować w następujący sposób:

- Bit 31: Wartość „1” wyłącza przekaźnik całkowicie.
- Bit 30: „1” wyłącza przekaźnik gdy wartość jest mniejsza od ustalonego progu, „0” wyłącza przekaźnik gdy wartość jest większa bądź równa ustalonego progu.
- Bity 16-23: UNSIGNED8 źródło wartości do porównania:
  - „0” – poziom wody 2100h
  - „1” – poziom fekaliów 2200h.
  - „2” – poziom fekaliów wyrażony w procentach 2110h.
  - „3” – poziom fekaliów wyrażony w procentach 2210h.
- Bity 0-15: SIGNED16 próg porównania. Wartość wyrażona w ilości kontaktronów linijki pomiarowej lub w procentach w formacie 0.00%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2310h	Relay Output Level Value	UNSIGNED32	ARRAY

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	5
1h	rw	no	UNSIGNED32	40000000h + 15
2h	rw	no	UNSIGNED32	40000000h + 28
3h	rw	no	UNSIGNED32	40000000h + 41
4h	rw	no	UNSIGNED32	00010000h + 80
5h	rw	no	UNSIGNED32	00010000h + 100

Zgodnie z domyślnymi wartościami rejestrów 2310h przełączniki przełączane są gdy:

- Przełącznik PK1 zostanie wyłączony gdy poziom wody 2100h będzie mniejszy od 15
- Przełącznik PK2 zostanie wyłączony gdy poziom wody 2100h będzie mniejszy od 28
- Przełącznik PK3 zostanie wyłączony gdy poziom wody 2100h będzie mniejszy od 41
- Przełącznik PK4 zostanie wyłączony gdy poziom fekaliów 2200h osiągnie wartość 80
- Przełącznik PK5 zostanie wyłączony gdy poziom fekaliów 2200h osiągnie wartość 100

**2311h-2315h: Relay 1-5**

Konfiguracja przełącznika 1-5 modułu MSC-2 w formie rekordu. Rekord jest kopią odpowiedniego wpisu w obiekcie 2310h pod odpowiednim sub indeksem. Rejestry pod subindeksem można konfigurować w następujący sposób:

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: Tryb pracy przełącznika:
  - Bit 7 – Wartość „1” wyłącza przełącznik całkowicie.
  - Bit 6 – Wartość „1” wyłącza przełącznik gdy wartość jest mniejsza od ustalonego progu, „0” wyłącza przełącznik gdy wartość jest większa bądź równa ustalonego progu.
- 2h: Źródło wartości do porównania:
  - „0” – poziom wody 2100h
  - „1” – poziom fekaliów 2200h.
  - „2” – poziom fekaliów wyrażony w procentach 2110h.
  - „3” – poziom fekaliów wyrażony w procentach 2210h.
- 3h: SIGNED16 próg porównania. Wartość wyrażona w ilości kontaktronów linijki pomiarowej lub w procentach w formacie 0.00%.

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2311h-2315h	Relay1-5	UNSIGNED32	RECORD

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	3
1h	ro	no	UNSIGNED8	2311h: wartość 40h 2312h: wartość 40h 2313h: wartość 40h 2314h: wartość 0h 2315h: wartość 0h
2h	ro	no	UNSIGNED8	2311h: wartość 0h 2312h: wartość 0h 2313h: wartość 0h 2314h: wartość 1h 2315h: wartość 1h

3h	ro	no	SIGNED16	2311h: wartość 15 2312h: wartość 28 2313h: wartość 41 2314h: wartość 80 2315h: wartość 100
----	----	----	----------	--

#### 2400h: Work/Error LED Power On Color

Sterownik SSP2 wyposażony jest w kolorową diodę LED o nazwie „work/error” której kolor można konfigurować dla różnych stanów urządzenia. Gdy żaden z warunków obiektów 2401h-2404h nie jest spełniony dioda świeci z kolorem zdefiniowanym w obiekcie 2400h sub:1h wskazując włączone zasilanie urządzenia. Kolor można zdefiniować zgodnie z tabelą:

Wartość	Kolor
0x00	Dioda nie świeci
0x01	Czerwony
0x02	Zielony
0x03	Żółty
0x04	Niebieski
0x05	Fioletowy
0x06	Turkusowy
0x07	Biały

Tabela 1. Definicje koloru diody LED work/error

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2400h	Work/Error LED Power On Color	UNSIGNED8	RECORD

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	2
1h	rw	no	UNSIGNED8	2 - Kolor zielony

#### 2401h-2404h: Work/Error LED priority 1-4

Sterownik SSP2 wyposażony jest w kolorową diodę LED o nazwie „work/error” której kolor można konfigurować dla różnych stanów urządzenia. Urządzenia pozwala na ustalenie 4 warunków i odpowiadających im kolorów diody LED zgodnie z priorytetem 1(najwyższy) - 4(najniższy). Gdy pierwszy z warunków obiektów 2401h-2404h jest spełniony dioda świeci z kolorem zdefiniowanym w sub indeksie 2h. Dla wybranych warunków należy zdefiniować poziom porównania w sub indeksie 3h, wartość wyrażana jest w ilości kontaktronów linijki pomiarowej lub w procentach w formacie 0.00%. Rejestry obiektu można konfigurować w następujący sposób:

- 0h: Przechowuje największą wspieraną wartość sub-index
- 1h: Mode: Tryb warunku świecenia diody LED zgodnie z tabelą 2
- 2h: Color: Kolor diody LED po spełnieniu warunku zgodnie z tabelą 1.
- 3h: Level: SIGNED16 próg porównania. Wartość wyrażona w ilości kontaktronów linijki pomiarowej lub w procentach w formacie 0.00%.

Wartość Mode	Funkcja	Świecenie diody gdy:
0x80	Wyłączenie	Brak sprawdzania warunku
0x00	Błąd czujnika pomiaru wody	Wartość obiektu 2100h jest mniejsza od 0
0x01	Błąd czujnika pomiaru fekaliów	Wartość obiektu 2200h jest mniejsza od 0
0x02	Niski poziom wody	Wartość obiektu 2100h jest mniejsza od zadanego poziomu
0x42	Wysoki poziom wody	Wartość obiektu 2100h jest większa od zadanego poziomu
0x03	Niski poziom fekaliów	Wartość obiektu 2200h jest mniejsza od zadanego poziomu
0x43	Wysoki poziom fekaliów	Wartość obiektu 2200h jest większa od zadanego poziomu
0x04	Niski poziom wody, wartość procentowa	Wartość obiektu 2110h jest mniejsza od zadanego poziomu wyrażonego w procentach 0.00%
0x44	Wysoki poziom wody, wartość procentowa	Wartość obiektu 2110h jest większa od zadanego poziomu wyrażonego w procentach 0.00%
0x05	Niski poziom fekaliów, wartość procentowa	Wartość obiektu 2210h jest mniejsza od zadanego poziomu wyrażonego w procentach 0.00%
0x45	Wysoki poziom fekaliów, wartość procentowa	Wartość obiektu 2210h jest większa od zadanego poziomu wyrażonego w procentach 0.00%

Tabela 2. Definicje warunków porównania w celu ustalenia koloru diody LED work/error

Opis obiektu:

Index	Name	Data Type	Object Code
2401h-2404h	Work/Error LED priority 1-4	UNSIGNED32	RECORD

Opis pozycji:

Sub-Index	Access	PDO Mapping	Value Range	Default
0h	ro	no	UNSIGNED8	3
1h	ro	no	UNSIGNED8	2401h: wartość 1h – Błąd czujnika fekaliów 2402h: wartość 0h – Błąd czujnika wody 2403h: wartość 45h - Wysoki poziom fekaliów % 2404h: wartość 4h - Niski poziom wody %
2h	ro	no	UNSIGNED8	2401h: wartość 1h - Czerwony 2402h: wartość 1h - Czerwony 2403h: wartość 3h - Żółty 2404h: wartość 4h - Niebieski
3h	ro	no	SIGNED16	2401h: wartość 0 2402h: wartość 0 2403h: wartość 8000 2404h: wartość 1500

### 3. Domyślne mapowanie obiektów PDO

#### Mapowanie TPDO 1

Bajt 0	Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 5	Bajt 6	Bajt 7
LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB		
SIGNED16 Poziom wody w 0.00% 2110h		SIGNED16 Poziom wody 2100h		SIGNED16 Zakres poziomu wody 2101h		----	----

Typ transmisji: 254

Długość danych: 6 bajtów

Czas przerwy (inhibit): 0

Czas event: 1000

#### Mapowanie TPDO 2

Bajt 0	Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 5	Bajt 6	Bajt 7
LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB		
SIGNED16 Poziom fekaliów w 0.00% 2210h		SIGNED16 Poziom fekaliów 2200h		SIGNED16 Zakres poziomu fekaliów 2201h		----	----

Typ transmisji: 254

Długość danych: 6 bajtów

Czas przerwy (inhibit): 0

Czas event: 1000

## 4. Wiadomość EMCY

Wiadomość EMERGENCY składa się z Kodu błędu EMCY (informacja o błędzie lub ich usunięciu), Rejestru błędu [1001h] (informacja o stanie urządzenia) oraz Kodu błędu PRODUCENT (dodatkowe informacje do identyfikacji typu błędu zdefiniowane przez producenta). Urządzenie ze względu na błędy może znajdować się w dwóch stanach: Brak błędów „Error Free”, Wystąpił błąd „Error Occurred”. Każde nowe zdarzenie błędu generuje przesłanie komunikatu EMCY z aktualnymi informacjami oraz przejście urządzenia w stan „Error Occurred”. Komunikat dla danego typu błędu wysyłany jest tylko raz, do czasu usunięcia wszystkich błędów i powrotu do stanu „Error Free”.

### Wiadomość EMERGENCY

Bajt 0	Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 5	Bajt 6	Bajt 7
Kod błędu EMCY		Rejestr błędu [1001h]	0	0	0	Kod błędu PRODUCENT	
LSB	MSB					LSB	MSB

Kod błędu EMCY:

Kod błędu EMCY	Znaczenie
0000h	Brak błędów lub błąd usunięty
1000h	Błąd ogólny

Rejestr błędu:

Bit	Znaczenie
0	Błąd ogólny
1	
2	
3	
4	Błąd komunikacji
5	
6	
7	Błąd czujnika

Kod błędu PRODUCENT:

Kod błędu	Znaczenie
0000h	Brak błędów lub błąd usunięty
5030h	Błąd czujnika (wody lub fekaliów)
8110h	Przepełnienie buforu odbiorczego CAN (dane utracone)
8120h	CAN w trybie pasywnym
8130h	Błąd protokołu ochronnego GUARD
8140h	Przejście ze stanu BUS-OFF
8220h	Obiekty mapowane w PDO przekraczają możliwą długość wiadomości

## 5. Zmiany

Wersja	Data	Opis
I/2019	2019-08-01	Pierwsza wersja dokumentu.
II/2019	2019-10-02	- Zmiana rozdzielczości Inhibit Time z 1ms na 100us dla obiektu 1015h, 1800 – 1801h dla subindeksu 3h - Rozszerzono wsparcie prędkości transmisji o 10kBit/s i 20kBit/s
III/2019	2019-10-07	- Zmiana formatu przesyłania wiadomości EMERGENCY - Zmiana formatu przechowywania historii błędów 1003h
IV/2019	2019-11-15	- Zmiana wartości domyślnej obiektu 1017h - Dodano kopie konfiguracji przekaźników subindeksów obiektu 2310h do rekordów 2311h-2315h. - Dodano konfiguracje kolorów diody LED work/error: obiekty 2400h-2404h.