

WAGO System I/O Field

moduł wejść dwustanowych; 16-kanałowy; EtherCAT; 24 V DC;
8 × złącze M12

765-1201/100-000



© 2026 WAGO GmbH & Co. KG

Wszystkie prawa zastrzeżone.

WAGO GmbH & Co. KG

Hansastraße 27

D - 32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/887 – 0

Faks: +49 (0) 571/887 – 844 169

e-mail: ✉ info@wago.com

Strona internetowa: www.wago.com

Wsparcie techniczne

Tel.: +49 (0) 571/887 – 44555

Faks: +49 (0) 571/887 – 844555

e-mail: ✉ support@wago.com

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

e-mail: ✉ documentation@wago.com

Należy pamiętać, że zastosowane w niniejszej dokumentacji nazwy sprzętu i oprogramowania oraz nazwy marek poszczególnych firm podlegają ochronie znaków towarowych, marek lub ochronie patentowej.

Znak WAGO jest zastrzeżonym znakiem towarowym spółki WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Spis treści

1 Wymagania	7
1.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	7
1.2 Sposób prezentacji	8
1.3 Informacje prawne	10
2 Bezpieczeństwo	11
2.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa	11
2.2 Bezpieczeństwo elektryczne	11
2.3 Bezpieczeństwo mechaniczne	11
2.4 Bezpieczeństwo termiczne	12
2.5 Bezpieczeństwo pośrednie	12
3 Przegląd	13
4 Właściwości	14
4.1 Widok	14
4.2 Złącza	15
4.2.1 Napięcie zasilania	15
4.2.2 Interfejsy komunikacyjne	16
4.2.2.1 Wejścia dwustanowe	16
4.2.3 Złącza komunikacyjne	16
4.2.3.1 Złącza ETHERNET	16
4.3 Schemat połączeń wewnętrznych	17
4.4 Dane techniczne	17
4.4.1 Produkt	17
4.4.2 Dane mechaniczne	17
4.4.3 Technika podłączania przewodu	18
4.4.4 Zasilanie	19
4.4.5 Bezpieczeństwo elektryczne	20
4.4.6 Warunki środowiskowe	20
4.4.7 Komunikacja	20
4.5 Ograniczenie obciążenia	21
4.6 Normy i dyrektywy	23
4.7 Aprobaty	23
5 Funkcje	24
5.1 Obraz procesu	24
5.2 Wymuszanie	25
5.3 Funkcje monitorowania	26
5.4 Ochrona przed przeciążeniem	27
5.5 Narzędzia parametryzacji	27
5.5.1 Przegląd	27
5.5.2 WAGO Webserver I/O Field	28
5.5.3 WAGO App I/O Field	30
5.6 Interfejsy komunikacyjne	31
5.6.1 EtherCAT	31
5.6.2 OPC UA server	31
6 Projektowanie	32
6.1 Wytyczne i normy dotyczące instalacji	32

6.1.1	Bezpieczeństwo danych	32
6.1.2	Instalacja zgodna z EMC	33
6.2	Koncepcja zasilania	33
6.2.1	Dobór zasilania	33
6.2.2	Wymagania dotyczące zasilania	37
6.2.3	Dodatkowe środki	38
6.2.4	Przykłady zasilania	38
6.3	Opcje ustawień	40
6.3.1	Parametry modułu	40
7	Transport i magazynowanie	43
8	Montaż i demontaż	44
8.1	Montaż	44
8.1.1	Narzędzia wymagane do montażu	44
8.1.2	Przed montażem	44
8.1.3	Wskazówki montażowe	44
8.1.4	Wskazówki dotyczące ochrony przed nagrzewaniem się urządzenia	45
8.1.5	Odległości montażowe	45
8.1.6	Montaż	45
8.1.7	Po montażu	45
8.1.8	Uziemienie	46
8.2	Demontaż	46
8.2.1	Narzędzia wymagane do demontażu	46
8.2.2	Przed demontażem	46
8.2.3	Demontaż	46
8.2.4	Po demontażu	47
9	Montaż przewodów	48
9.1	Ogólne informacje dotyczące montażu	48
9.2	Podłączanie zasilania	49
9.3	Podłączanie przewodów	51
9.4	Podłączanie sieci obiektowej	52
9.5	Podłączanie czujników / elementów wykonawczych	53
10	Uruchamianie	56
10.1	Uzyskiwanie adresu IP od EtherCAT master	56
10.2	Konfiguracja	57
10.2.1	Konfiguracja EtherCAT	57
10.2.1.1	Wybór modułu	57
10.2.1.2	Ustawianie parametrów	58
10.3	Parametryzacja	58
10.3.1	WAGO Webserver I/O Field	58
10.3.1.1	Dostęp do WAGO Webserver I/O Field	58
10.3.1.2	Interfejs użytkownika WAGO Webserver I/O Field	59
10.3.1.2.1	Informacje serwisowe	59
10.3.1.2.2	Rozszerzone informacje o module i portach	59
10.3.1.2.3	Wyświetlanie licencji	60
10.3.1.3	Dostęp do informacji o produkcie przez WAGO Webserver I/O Field	60
10.3.1.3.1	Wyświetlanie informacji o porcie	60
10.3.1.3.2	Wyświetlanie wartości pomiarowych i informacji o podłączonych czujnikach / elementach wykonawczych	61
10.3.1.3.3	Wyświetlanie informacji o stanie portu	62
10.3.1.3.4	State	62
10.3.1.3.5	Wyświetlanie danych procesowych	62
10.3.1.4	Parametryzacja modułu za pomocą WAGO Webserver I/O Field	63

10.3.1.4.1	Konfiguracja portów	64
10.3.1.4.2	Konfigurowanie parametrów IP	65
10.3.1.4.3	Zapisywanie informacji serwisowych	66
10.3.1.4.4	Aktualizacja firmware	67
10.3.1.4.5	Przywracanie modułu do ustawień fabrycznych	69
10.3.1.4.6	Konfiguracja Bluetooth	69
10.3.1.4.7	Logowanie, wylogowywanie, zarządzanie użytkownikami	72
10.3.1.4.8	Wymuszanie wejść i wyjść dwustanowych	75
10.3.2	WAGO App I/O Field	77
10.3.2.1	Parametryzacja modułu za pomocą WAGO App I/O Field	77
10.3.3	OPC UA server	77
10.3.3.1	Parametryzacja urządzenia przez OPC UA	78
10.3.3.1.1	Identyfikacja urządzeń	78
10.3.3.1.2	Konfiguracja parametrów urządzenia	79
10.3.3.1.3	Konfiguracja parametrów portu	79
10.3.3.1.4	Odczyt wartości procesowych portu	80
10.3.3.1.5	Odczyt wartości pomiarowych zasilania	81
10.3.3.1.6	Odczyt informacji diagnostycznych	82
10.3.3.1.7	Odczyt statystyk	82
10.3.3.1.8	Konfiguracja NTP client	84
10.3.3.1.9	Wymuszanie I/O przez OPC UA	85
10.3.3.1.10	Korzystanie z OPC UA client	85
10.3.3.2	Ustawianie czasu modułu	96
11	Diagnostyka	97
11.1	Diagnostyka za pomocą elementów sygnalizacyjnych	97
11.2	Diagnostyka przez EtherCAT	100
11.2.1	Historia diagnostyki	100
11.2.1.1	Subindex 0: Highest supported subindex	100
11.2.1.2	Subindex 1: Maximum Messages	100
11.2.1.3	Subindex 2: Newest Message	100
11.2.1.4	Subindex 3: Newest Acknowledged Message	101
11.2.1.5	Subindex 4: New Messages Available	102
11.2.1.6	Subindex 5: Flags	102
11.2.1.7	Subindex 6-69: Diagnosis Message (tylko do odczytu)	103
11.2.1.8	Budowa komunikatu diagnostycznego	103
11.2.1.9	Emergency Error Codes	104
11.2.1.10	Zdarzenia wywoływane przez IO-Link master	106
11.2.1.11	Zdarzenia wywoływane przez urządzenie IO-Link	107
11.2.2	Error Register	108
12	Serwis	109
12.1	Reset do ustawień fabrycznych	109
12.2	Aktualizacja firmware	109
13	Wycofanie z eksploatacji	110
13.1	Utylizacja i recykling	110
14	Załącznik	111
14.1	Usługi ISDU przez AoE	111
14.1.1	Adresowanie i identyfikacja urządzeń w AoE	111
14.1.1.1	Identyfikacja urządzeń	111
14.1.1.2	Adresowanie obiektów w urządzeniach IO-Link przez AoE	112
14.1.2	AoE – transfer danych ADS w skrzynce pocztowej ramki EtherCAT	112
14.1.3	Przegląd struktury ramki AoE	113
14.1.4	Usługa odczytu ISDU	115
14.1.5	Usługa zapisu ISDU	117
14.1.6	Obsługa błędów	119

14.2	Warunki stosowania zawarte w certyfikatach	122
14.3	Opis działania	123
14.4	Prawa własności	125

1 Wymagania

Niniejsza dokumentacja dotyczy następującego produktu:

 **765-1201/100-000** (16DI FLD EC DC 24V) moduł wejść dwustanowych; 16-kanalowy; EtherCAT; 24 V DC; 8 × złącze M12

Strona produktu

 www.wago.com/765-1201/100-000

Produkt wolno instalować i eksploatować wyłącznie zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi. Znajomość instrukcji obsługi jest warunkiem prawidłowego użytkowania. Kompletną dokumentację i wszystkie informacje można znaleźć na stronie zawierającej szczegółowe dane produktu.

Dokumentacja uzupełniająca

-  **Konfigurator IO-Link WAGO**

1.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie 765-1201/100-000 służy do rejestracji dwustanowych sygnałów z obiektów (np. z czujników), które zostały przesłane do sterownika nadrzędnego.

Urządzenie działa jako zdecentralizowany moduł I/O w sieciach EtherCAT.

- Produkt jest przeznaczony do zastosowania w instalacjach automatyki.
- Produkt jest przeznaczony do użytku wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń.
- Dopuszcza się eksploatację produktu w środowisku przemysłowym.
- Eksploatacja produktu w innych obszarach zastosowań jest dozwolona tylko w przypadku uzyskania odpowiedniej aprobaty oraz umieszczenia na produkcie odpowiedniego nadruku.

Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem

Użytkowanie produktu niezgodnie z jego przeznaczeniem jest niedozwolone. Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem ma miejsce w szczególności w następujących przypadkach:

- nieprzestrzeganie zasad użytkowania zgodnego z przeznaczeniem
- użytkowanie produktów bez środków ochronnych w środowisku, w którym może wystąpić woda słona, mgła solna, oblodzenie, żrące opary, wybuchowe gazy, bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub promieniowanie jonizujące
- użytkowanie produktu w obszarach o szczególnym zagrożeniu, które wymagają bezawaryjnej pracy ciągłej i w których awaria lub eksploatacja może prowadzić do bezpośredniego zagrożenia życia, zdrowia, uszkodzenia ciała lub też do znacznych szkód materialnych albo środowiskowych (np. eksploatacja elektrowni jądrowych, systemów uzbrojenia, statków powietrznych i pojazdów lądowych)

Gwarancja i odpowiedzialność

Obowiązują postanowienia Ogólnych Warunków Handlowych i umów dla dostaw i usług firmy WAGO Kontakttechnik GmbH Co. & KG oraz warunki dla oprogramowania i produktów ze zintegrowanym oprogramowaniem zawarte w umowie licencyjnej dla oprogramowania WAGO, które są dostępne na stronie:  www.wago.com. Zgodnie z tym gwarancja traci ważność w szczególności, gdy:

- produkt jest używany w sposób niewłaściwy.
- wada dotyczy cech specjalnych (konfiguracji sprzętu i oprogramowania).
- modyfikacje sprzętu lub oprogramowania zostały wykonane przez użytkownika lub osoby trzecie, niewymienione w tej dokumentacji lub osoby, które przyczyniły się do powstania wady lub ją spowodowały.

W każdym przypadku nadrzędne pozostają ustalenia dotyczące poszczególnych umów.

Obowiązki instalatora/operatora

Za bezpieczeństwo instalacji lub systemu zbudowanego przy użyciu tego produktu odpowiada Instalator/operator. Instalator/operator odpowiada za prawidłową instalację produktu i bezpieczeństwo w systemach. Musi on przestrzegać obowiązujących ustaw, norm, rozporządzeń, przepisów lokalnych, przyjętych standardów i zasad techniki aktualnych w momencie instalacji oraz stosować się do zaleceń opisanych w dokumentacji Instrukcja obsługi. Ponadto muszą być przestrzegane postanowienia dotyczące instalacji, określone w aprobach. W przypadku, gdy nie są one dotrzymane, produkt nie może być stosowany w obszarach objętych aprobatą.

1.2 Sposób prezentacji

Systemy liczbowe

100	dziesiętny: zwykły zapis
0x64	szesnastkowy: notacja szesnastkowa
'100'	binarny: zapis w apostrofach
'0110.0100'	półbajty oddzielone kropką

Znaczniki tekstowe

<i>kursywa</i>	nazwy ścieżek lub plików
pogrubienie	nazwy pozycji menu, pola wprowadzania danych lub wyboru, wyróżnienia
<code>kod</code>	fragmenty kodu źródłowego
>	wybór pozycji menu
„wartość“	wprowadzanie wartości
[F5]	opisy przycisków lub klawiszy

Odsyłacze/linki

	odsyłacz/link do fragmentu tekstu w dokumencie
	odsyłacz/link do dokumentacji
	odsyłacz/link do strony internetowej
	odsyłacz/link do adresu e-mail

Instrukcja działania

- ✓ Ten symbol oznacza wymaganie.
- 1. Etap działania
- 2. Etap działania
 - ⇒ Ten symbol oznacza wynik pośredni.
 - ⇒ Ten symbol oznacza rezultat działania.

Wyliczenia

- wyliczenie pierwszego poziomu
 - wyliczenie drugiego poziomu

Ilustracje

Ilustracje w tej dokumentacji służą lepszemu jej zrozumieniu i mogą różnić się od rzeczywistego wykonania produktu.

Wskazówki** NIEBEZPIECZEŃSTWO****Rodzaj i źródło zagrożenia**

Możliwe następstwo zagrożenia, obejmujące również śmierć lub nieodwracalne obrażenia

- Działanie, mające na celu zmniejszenie ryzyka

** OSTRZEŻENIE****Rodzaj i źródło zagrożenia**

Możliwe następstwo zagrożenia, obejmujące również poważne obrażenia

- Działanie, mające na celu zmniejszenie ryzyka

** PRZESTROGA****Rodzaj i źródło zagrożenia**

Możliwe następstwo zagrożenia, obejmujące co najmniej lekkie obrażenia

- Działanie, mające na celu zmniejszenie ryzyka

** UWAGA****Rodzaj i źródło usterki (tylko szkody materialne)**

Możliwe usterki, które ograniczają funkcjonalność lub ergonomię produktu, ale nie powodują zagrożenia dla ludzi w przewidywalny sposób

- Działanie, mające na celu zmniejszenie ryzyka

 Wskazówka**Wskazówka i informacja**

Oznaczenie informacji, wyjaśnień, zaleceń, referencji itp.

1.3 Informacje prawne

Własność intelektualna

W przypadku gdy prawo nie stanowi inaczej, rozpowszechnianie lub powielanie niniejszego dokumentu oraz wykorzystywanie i udostępnianie jego treści jest wyraźnie zabronione, o ile nie obowiązują inne uzgodnienia. Produkty innych producentów są zawsze wymieniane bez adnotacji o jakichkolwiek prawach patentowych. W przypadku rejestracji patentu, wzoru użytkowego lub wzoru przemysłowego dla produktów innych producentów wszelkie prawa są zastrzeżone na rzecz WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

W dokumentacji dotyczącej produktów przywołuje się marki innych podmiotów. Tym samym w dalszej części dokumentacji zrezygnowano ze stosowania znaków „®” i „™”. Użyte marki są wyszczególnione w załączniku:  **Prawa własności [P 125]**.

Zastrzeżenie prawa do zmian technicznych

Przepisy, wytyczne, normy itp. wymienione w niniejszym podręczniku są zgodne ze stanem wiedzy obowiązującym w momencie opracowywania dokumentacji i nie podlegają rewizji. Za ich przestrzeganie w aktualnie obowiązującej wersji odpowiada instalator/operator. Firma WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych i ulepszeń produktów oraz danych, informacji i ilustracji zawartych w niniejszej instrukcji w dowolnym momencie. Wyłącza się prawo do dokonywania zmian lub modyfikacji dostarczonych już produktów – za wyjątkiem napraw przeprowadzanych w ramach gwarancji.

Licencje

Produkty mogą zawierać oprogramowanie typu open source. Niezbędne informacje o licencjach są zapisane w produktach. Informacje te można znaleźć również na stronie:

 www.wago.com.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa

- Niniejsza dokumentacja stanowi część 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.
- Produkt może być instalowany i uruchamiany wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków zgodnie z normą EN 50110 1/2 i IEC 60364.
- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów prawa, norm, postanowień, przepisów lokalnych, aktualnych standardów i zasad techniki w momencie instalacji.

2.2 Bezpieczeństwo elektryczne

Zasilanie

- Produkt należy eksploatować wyłącznie przy zapewnionym niskim napięciu funkcjonalnym (SELV, PELV).
- Podłączenie niedopuszczalnych wartości napięcia lub częstotliwości może doprowadzić do zniszczenia produktu.

Uziemienie/ochrona/bezpiecznik

- Podłącz produkt i urządzenie do uziemienia (FE).
- Podczas użytkowania produktu należy zwrócić uwagę na wyrównanie potencjałów w otoczeniu (ludzie, stanowisko robocze i opakowanie). Nie wolno dotykać elementów przewodzących prąd elektryczny.

Przewody

- Przewody sterownicze/sygnałowe/transmisji danych należy układać w odpowiedniej odległości od przewodów zasilających.
- Należy używać wyłącznie przewodów o przekrojach dostosowanych do danego obciążenia.

Zabezpieczenie

- Podczas pracy przy instalacji (np. podczas konserwacji) należy zabezpieczyć daną część instalacji przed nieumyślnym lub nieuprawnionym załączeniem.

2.3 Bezpieczeństwo mechaniczne

- Nie wolno ograniczać chłodzenia produktu. Należy zapewnić niezakłócony dopływ powietrza oraz minimalne odległości od sąsiednich produktów/obszarów roboczych.
- Przed uruchomieniem produktu należy sprawdzić, czy nie został on uszkodzony podczas transportu. W przypadku wystąpienia uszkodzeń produkt nie może być dopuszczony do eksploatacji.

2.4 Bezpieczeństwo termiczne

- Podczas eksploatacji powierzchnia obudowy nagrzewa się. W szczególnych warunkach (np. w przypadku awarii lub wzrostu temperatury otoczenia) dotknięcie produktu może spowodować oparzenia. Przed dotknięciem produktu należy odczekać, aż całkowicie ostygnie.
- Jeśli temperatura powierzchni może wzrosnąć powyżej 55°C, należy założyć rękawice ochronne oraz zastosować osłony ochronne lub zabezpieczenie przed dotykiem.

2.5 Bezpieczeństwo pośrednie

- Produkt należy czyścić wyłącznie suchą lub miękką szmatką zwilżoną wodą. Nie należy używać środków czyszczących, np. środków do szorowania, alkoholu lub acetonu.
- Nigdy nie dopuszczać do kontaktu produktu z ketonami (np. acetonem) i chlorowanymi węglowodorami (np. dichlorometanem).
- Do czyszczenia nie stosować ostrych przedmiotów, które mogłyby spowodować zarysowania.
- Generalnie do obsługi produktu należy używać czystych narzędzi i materiałów.
- W przypadku stosowania rozwiązań automatyzacji, które w razie awarii mogą spowodować obrażenia ciała lub poważne szkody materialne, należy podjąć odpowiednie środki w celu osiągnięcia bezpiecznego stanu pracy systemu także w sytuacji awarii.
- Przed montażem, uruchomieniem lub eksploatacją produktu należy zapoznać się szczegółowo z niniejszą dokumentacją. Należy również zwrócić uwagę na informacje umieszczone na obudowie produktu oraz dodatkowe informacje, np. dostępne na stronie www.wago.com/**<Numer katalogowy>**.
- Prace konserwacyjne, związane z utrzymaniem lub naprawami należy zlecać wyłącznie wyspecjalizowanemu personelowi zatwierdzonemu przez firmę WAGO.

3 Przegląd

Moduł stanowi część systemu WAGO I/O-System Field 765. Jest przeznaczony do zastosowań przemysłowych w sieciach EtherCAT® i komunikuje się ze sterownikiem nadrzędnym na poziomie sterowania. Do urządzenia można podłączyć kilka czujników / elementów wykonawczych w celu połączenia z poziomem obiektywnym. Enkapsulowana obudowa chroni elektronikę urządzenia przed wpływami czynników zewnętrznych.

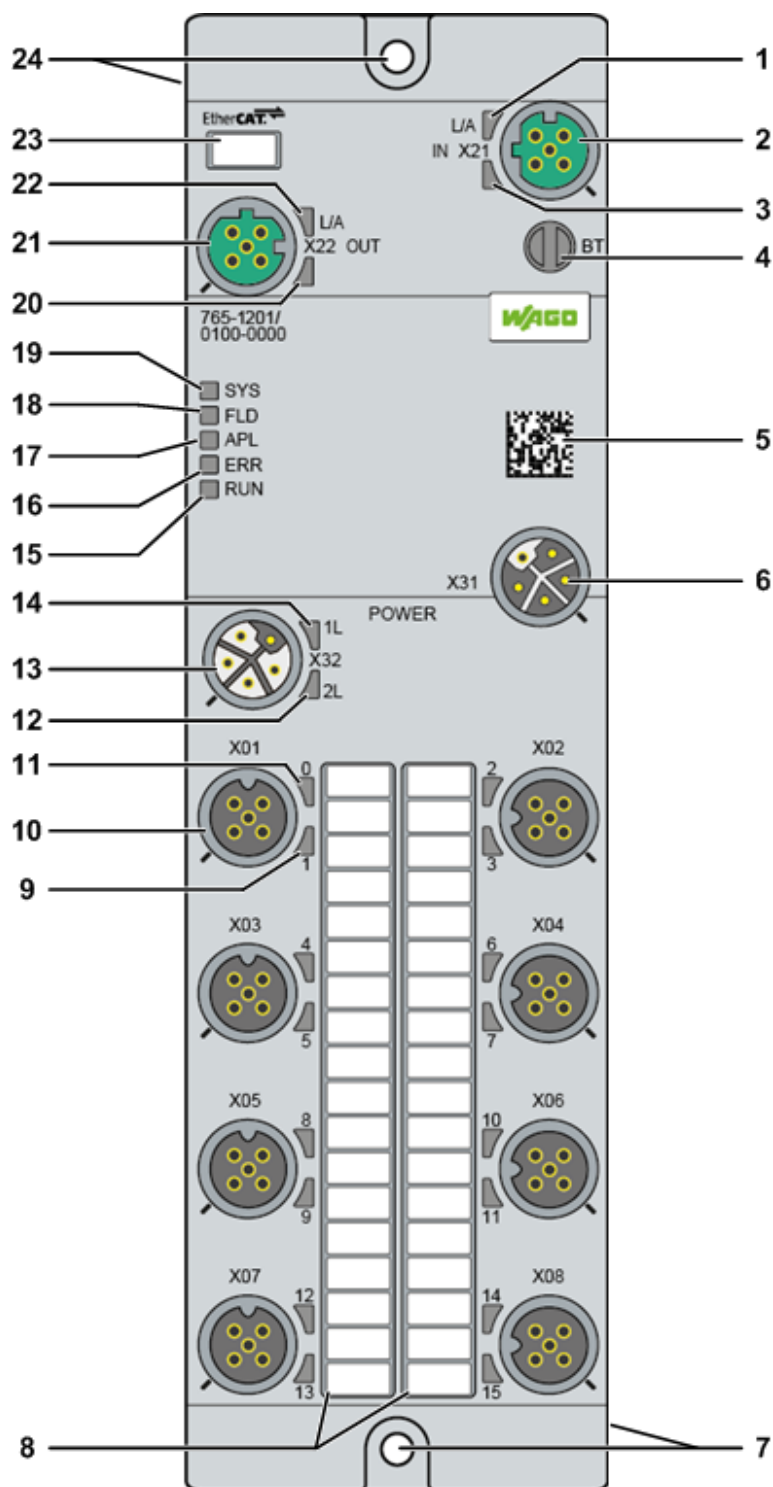
Obudowa jest wykonana z metalu i nadaje się do montażu śrubowego na płycie montażowej.

Przegląd funkcji

- Komunikacja EtherCAT® ze sterownikiem nadrzędnym:
 - dane cykliczne I/O
 - konfiguracja i parametryzacja za pośrednictwem EtherCAT®
 - telegramy awaryjne (Emergency)
- Interfejs Bluetooth® do diagnostyki i konfiguracji za pomocą WAGO App I/O Field i urządzenia mobilnego
- WAGO Webserver I/O Field: wbudowany serwer WWW, dostępny przez „Ethernet over EtherCAT (EoE)”, z funkcjami konfiguracji, parametryzacji, diagnostyki, testowania i aktualizacji firmware
- Funkcja wymuszania (force): wymuszanie sygnałów wyjściowych, symulowanie sygnałów wejściowych
- Wartości pomiarowe dla każdego kanału:
 - prąd wyjściowy i prąd zasilania
 - napięcie zasilania
 - pomiar temperatury
- Funkcje monitorowania dla poszczególnych kanałów:
 - prąd maksymalny
 - przepięcie i spadek napięcia
 - przekroczenie i spadek temperatury
 - detekcja przerwania przewodu
- Monitorowanie prądu sumarycznego
- Funkcje zabezpieczające: wyłączenie wyjść przełączających lub zasilających przy przekroczeniu maksymalnego prądu na danym pinie.
- Wbudowany OPC UA server
- 8 portów po dwa kanały każdy: 16 wejść dwustanowych

4 Właściwości

4.1 Widok



Ilustracja 1: Widok

Tabela 1: Opis ilustracji „Widok”

Funkcja	Pozycja	Nazwa	Opis
ETHERNET	2	X21	Interfejs ETHERNET, M12, kodowanie D, port EtherCAT®-IN
	1	L/A (X21)	LED Link/Activity dla portu X21
	3	-	LED bez funkcji
	21	X22	Interfejs ETHERNET, M12, kodowanie D, port wyjściowy EtherCAT®
	22	L/A (X22)	LED Link/Activity dla portu X22
	20	-	LED bez funkcji
Bluetooth®	4	BT	Antena Bluetooth® wraz z diodą LED Bluetooth®
Elementy sygnalizacyjne	19	SYS	LED systemowa
	18	FLD	LED obiektowa
	17	APL	LED aplikacyjna
	16	ERR	LED stanu błędu EtherCAT®
	15	RUN	LED stanu EtherCAT® slave
Identyfikacja	5	-	Kod Data Matrix (DM-Code) Zawiera numer seryjny modułu (UII)
Napięcie zasilania	6	X31	Wejście napięcia zasilającego (Power In)
	13	X32	Wyjście napięcia zasilającego (Power Out)
	14	1L (X32)	LED zasilania 1L (24 V DC)
	12	2L (X32)	LED zasilania 2L (24 V DC)
Wejścia dwustanowe (zasilane z 1L)	10	X01...X08	Wejścia dwustanowe, porty X01 ... X08, 2-kanalowy, M12, kodowanie A
	9	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	Diody portów dla portów X01 ... X08, kanał B (pin 2)
	11	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	Diody portów dla portów X01 ... X08, kanał A (pin 4)
Oznaczenie	8	-	Oznaczenie portu (WMB-Inline i paski oznacznikowe)
	23	-	Oznaczenie modułu (WMB-Inline)
Montaż	7	-	Otwór montażowy do montażu frontowego lub bocznego
	24	-	Otwór montażowy do montażu frontowego lub bocznego

4.2 Złącza

4.2.1 Napięcie zasilania

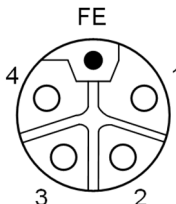
Urządzenie jest zasilane przez złącze X31 (Power in). Do wtyku można podłączyć dwie linie zasilające:

- Linia zasilająca 1: 1L+ (U_{1L}) oraz potencjał odniesienia 1L-
- Linia zasilająca 2: 2L+ (U_{2L}) oraz potencjał odniesienia 2L-

Obie linie zasilające są odseparowane galwanicznie od siebie oraz od uziemienia funkcjonalnego.

Każdy pin wtyku X31 (Power in) jest połączony z tym samym pinem gniazda X32 (Power out) i umożliwia przekazanie zasilania do następnego urządzenia.

Tabela 2: Napięcie zasilania

Wejście napięcia zasilającego	Wyjście napięcia zasilającego	Pin	Sygnał	Opis
		1	1L+	Zasilanie 24 V DC U_{1L} dla systemu i czujnika / elementu wykonawczego
		2	2L-	Potencjał odniesienia dla 2L
		3	1L-	Potencjał odniesienia dla 1L
		4	2L+	Napięcie pomocnicze / napięcie sterujące 24 V DC U_{2L}
		FE	FE	Uziemienie funkcjonalne
M12, kodowanie L, wtyk, 5-biegunowy (4 + FE)	M12, kodowanie L, gniazdo, 5-biegunowe (4 + FE)			

Wskazówka

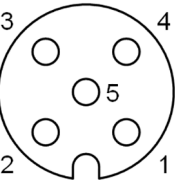
Górna granica poboru prądu z X32 (Power out)

Przed podłączeniem jednego lub kilku urządzeń do gniazda X32 (Power out) w celu zasilania należy przeczytać rozdział  **Przykłady zasilania** [► 38]. Umieszczono tam informacje o maksymalnym dopuszczalnym poborze prądu.

4.2.2 Interfejsy komunikacyjne

4.2.2.1 Wejścia dwustanowe

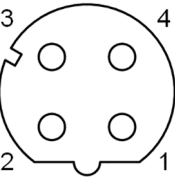
Tabela 3: Wejście dwustanowe (2-kanalowe)

Moduł wejść dwustanowych	Pin	Sygnał	Opis
	1	1L+	Napięcie zasilania, zasilane z 1L
	2	DI B	Wejście dwustanowe, kanał B
	3	1L-	Potencjał odniesienia dla 1L+
	4	DI A	Wejście dwustanowe, kanał A
	5	-	Brak połączenia
M12, kodowanie A, gniazdo, 5-biegunowe			

4.2.3 Złącza komunikacyjne

4.2.3.1 Złącza ETHERNET

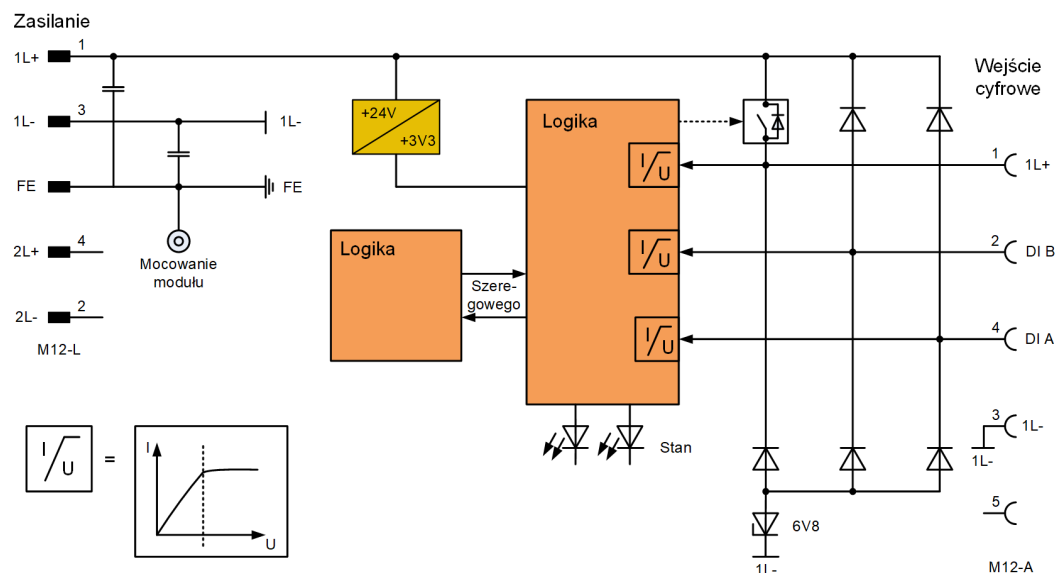
Tabela 4: Złącza ETHERNET

ETHERNET	Pin	Sygnał	Opis
	1	TX+	Dane nadawcze dodatnie
	2	RX+	Dane odbiorcze dodatnie
	3	TX-	Dane nadawcze ujemne
	4	RX-	Dane odbiorcze ujemne

ETHERNET	Pin	Sygnał	Opis
M12, kodowanie D, gniazdo, 4-biegunkowe	Obudowa	Ekranowanie	Połączenie ekranu; obudowa połączona z uziemieniem funkcjonalnym

4.3 Schemat połączeń wewnętrznych

Poniższy rysunek przedstawia schemat połączeń wewnętrznych.



Ilustracja 2: Schemat połączeń wewnętrznych dla każdego portu

4.4 Dane techniczne

4.4.1 Produkt

Tabela 5: Produkt

Właściwość	Wartość
Numer katalogowy	765-1201/100-000
Funkcja produktu	wejście dwustanowe; 16-kanalowe
Nazwa produktu (krótka)	16DI FLD EC DC 24V
Nazwa produktu (długa)	moduł wejść dwustanowych; 16-kanalowy; EtherCAT; 24 V DC; 8 × złącze M12

4.4.2 Dane mechaniczne

Tabela 6: Dane mechaniczne

Właściwość	Wartość
Szerokość	60 mm
Wysokość	30 mm
Długość	210 mm
Waga	577,7 g
Obudowa	odlew ciśnieniowy z cynku
Sposób montażu	montaż śrubowy, 2 × M4
Moment dokręcenia	M4: 1,2 Nm

Właściwość	Wartość
Otwory montażowe	Średnica: 4,5 mm
	Odstęp między elementami: 198,0 mm ± 0,2 mm

4.4.3 Technika podłączania przewodu

Tabela 7: Technika podłączania przewodu

Właściwość	Wartość
Złącze zasilające	PWR IN: M12 kodowanie L, 5-biegunowe, wtyk
	PWR OUT: M12 kodowanie L, 5-biegunowe, gniazdo
Złącze EtherCAT	2 × M12, kodowanie D, gniazdo, 4-biegunowe
Wejścia dwustanowe	8 × M12, kodowanie A, gniazdo, 5-biegunowe
Moment dokręcenia	M12: 1,0 Nm

Moduł wejść dwustanowych

Tabela 8: Moduł wejść dwustanowych

Właściwość	Wartość	Wartość (zgodnie z UL)
Moduł wejść dwustanowych		
Charakterystyka	Typ 3 (IEC 61131-2)	
Parametr	Cyfrowy filtr wejścia dwustanowego: brak, 3 ms, 15 ms, 20 ms	
	Częstotliwość zmian sygnału wejściowego nie może przekraczać maks. 2,5 kHz, aby zmiany mogły być prawidłowo rozpoznawane wewnątrz urządzenia. Należy jednak pamiętać, że transmisja i przetwarzanie danych procesowych (w urządzeniu i w sterowniku) również zajmują czas i zmniejszają maksymalną dopuszczalną częstotliwość zmian sygnału wejściowego.	
Cykl pomiarowy	200 μs	
Obwód	Moduł wejść dwustanowych nie jest odporny na zasilanie zwrotne. Napięcie na wejściu nie może być większe niż napięcie zasilania.	
Elementy sygnalizacyjne	Dioda LED stanu wł./wył.	
Zasilanie czujnika		
Napięcie wyjściowe	24 V DC, zasilane z 1L	
Prąd	Maksymalnie: 4,0 A na kanał	
Obwód	Sterownik High-Side, Wyjście 1L+ nie jest odporne na zasilanie zwrotne. Napięcie na wejściu nie może być większe niż napięcie zasilania.	
Zabezpieczenie własne	Prąd przeciążeniowy, przeciążenie, przekroczenie temperatury i przepięcie	
Spadek napięcia na ścieżce High-Side	Mniej niż 200 mV	
Maksymalne obciążenie pojemnościowe	1000 μF równolegle do 24 Ω; 0,1 Hz	
	470 μF równolegle do 12 Ω; 0,1 Hz	
	220 μF równolegle do 6 Ω; 0,1 Hz	
Maksymalne obciążenie indukcyjne	1,15 H / 2 A; 0,2 Hz; DC13	1,15 H / 2 A; 1 Hz; DC13; Pilot Duty
Diagnostyka (1L+)	Zdarzenia: prąd przeciążeniowy, przeciążenie, przekroczenie temperatury i przepięcie	

Tabela 9: Obciążenie całkowite

Parametr	Wartość	Wartość (zgodnie z UL)
Maksymalny całkowity prąd obciążenia (suma wszystkich prądów złączy X01 - X08)	15,7 A	11,7 A

4.4.4 Zasilanie

Tabela 10: Zasilanie

Parametr	Wartość	Wartość (zgodnie z UL)
Napięcie zasilania 1L, 2L	24 V DC, -25 %/+30 % (DC 18 V ... 31,2 V DC)	24 V DC, -25 %/+20 % (DC 18 V ... 28,8 V DC)
	Napięcia powyżej 34 V mogą trwale uszkodzić urządzenie.	
	Napięcia poniżej ok. 11 V powodują reset urządzenia.	
Ostrzeżenie o spadku napięcia 1L	18,0 V ($\pm 5\%$ przy 25°C) komunikat włączony	
	18,3 V ($\pm 5\%$ przy 25°C) komunikat wyłączony	
Ostrzeżenie o przepięciu 1L	30,0 V ($\pm 5\%$ przy 25°C) komunikat włączony	
	29,7 V ($\pm 5\%$ przy 25°C) komunikat wyłączony	
Pobór prądu modułu	1L: 100 mA (przy 24 V DC)	
	2L: – (przy 24 V DC)	
Pobór prądu złączy zasilających	Maks. 16 A, należy zwrócić uwagę na zewnętrzne ograniczenie lub stosować bezpieczniki w przewodach.	Zewnętrzne bezpieczniki w przewodach 1L i 2L: maks. 16 A, zwłoczne, min. 30 V DC
	Maksymalny całkowity prąd urządzenia, łącznie z prądem przekazywanym między zaciskami zasilania, nie może przekraczać 16 A dla 1L i 2L. Jeśli do złącza X32 (PWR OUT) zostaną podłączone dodatkowe moduły, wówczas maksymalny całkowity prąd musi być w razie potrzeby monitorowany przez zewnętrzny system zarządzania zasilaniem.	Maksymalny całkowity prąd urządzenia, łącznie z prądem przekazywanym między zaciskami zasilania, nie może przekraczać 12 A (suma 1L i 2L). Jeśli do złącza X32 (PWR OUT) zostaną podłączone dodatkowe moduły, wówczas maksymalny całkowity prąd musi być w razie potrzeby monitorowany przez zewnętrzny system zarządzania zasilaniem.
	Maksymalny prąd: należy przestrzegać ograniczenia obciążenia w zależności od temperatury otoczenia.	
Przekrój przewodu	0,5 ... 2,5 mm ² Wskazówka: Należy uwzględnić obciążalność prądową i długość przewodu!	2,5 mm ²
Ochrona przed zmianą polaryzacji	Tak	
Źródło napięcia	24 V DC, źródło PELV (Protective Extra Low Voltage) lub SELV (Safety Extra Low Voltage)	

4.4.5 Bezpieczeństwo elektryczne

Tabela 11: Bezpieczeństwo elektryczne

Właściwość	Wartość
Wytrzymałość izolacji	60 V DC
Napięcie probiercze	550 V AC RMS
Min. izolacyjny odstęp powierzchniowy	0,7 mm

Wymagania

- Zastosowanie zasilaczy PELV / SELV
- W przypadku stosowania zasilaczy SELV: należy używać zasilaczy SELV zasilanych z tej samej fazy sieciowej.
- W przypadku stosowania zasilaczy PELV: należy używać zasilaczy PELV z wtórnym połączeniem napięcia zasilania do wspólnego punktu odniesienia.

4.4.6 Warunki środowiskowe

Tabela 12: Warunki środowiskowe

Właściwość	Wartość	Wartość (zgodnie z UL)
Temperatura otoczenia (praca)	–25°C ... +70°C	
Temperatura otoczenia (przechowywanie)	–40°C ... +80°C	
Maks. zmiana temperatury	3 K/min	
Wilgotność względna (praca)	5% ... 95%	
Stopień zanieczyszczenia	3 (EN 60664-1)	
Dopuszczalna wysokość n.p.m. podczas pracy	0 ... 2000 m	
Kategoria przepięć	II (EN 60664-1)	
Stopień ochrony	IP67 (EN 60529)	Do użytku wewnętrznego (typ obudowy 12, 13; IP67)
Klasa ochronności	III (EN 61140)	
Odporność na wibracje	5g (IEC 60068-2-6)	
Odporność na wstrząsy	50g (IEC 60068-2-27)	

4.4.7 Komunikacja

Tabela 13: Komunikacja

Właściwość	Wartość
Interfejsy komunikacyjne	ETHERNET, Bluetooth
Protokoły	EtherCAT, HTTP, OPC UA

Tabela 14: EtherCAT® slave

Parametr	Wartość
Dane wejściowe	4 bajty
Dane wyjściowe	3 bajty
Typ	Complex slave
Funkcje	Emergency
SYNC Manager	4
Obsługiwane protokoły	SDO Server CoE (CANopen over EtherCAT) EoE (Ethernet over EtherCAT) FoE (File Access over EtherCAT)

Parametr	Wartość
Prędkość transmisji	100 Mb/s
Warstwa transportowa danych	ETHERNET II, IEEE 802.3
Typ złącza	100BASE-TX, bezpotencjałowy
Autonegocjacja, Autocrossover	tak

Tabela 15: OPC UA server

Parametr	Wartość
OPC UA server	Modele informacyjne producenta z funkcjami diagnostycznymi http://www.wago.com/UA/DigitalConnector/ http://www.wago.com/UA/Diagnostics/
Server profil	Micro Embedded Device
Protokół	OPC UA TCP
Dostęp użytkownika	anonimowy (tylko odczyt) nazwa użytkownika / hasło (odczyt i zapis)
Liczba sesji	2
Liczba subskrypcji na sesję	2
Liczba monitorowanych elementów na sesję	20
Kodowanie danych	UA binary

Tabela 16: Komunikacja – nadajnik Bluetooth®

Właściwość	Wartość
Modulacja	GFSK
Prędkość transmisji	1 Mb/s
Częstotliwość pracy	2402 ... 2480 MHz
Maks. moc wraz z tolerancją tune-up	moc wyjściowa: +8 dBm tolerancja: +2 dBm / -3 dBm
Typ anteny	PCB monopolowa
Maks. zysk anteny	1,25 dBi

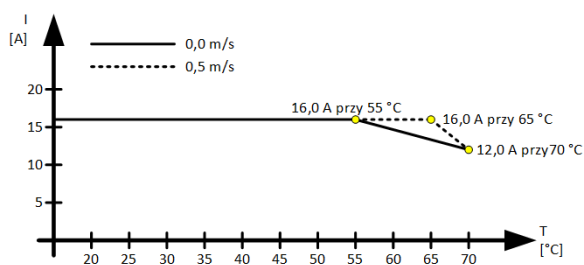
Oświadczamy, że urządzenie odpowiada wymaganiom normy EN 62479 w odniesieniu do wartości granicznych dla mocy poniżej 20 mW, a tym samym spełnia europejskie limity promieniowania wysokoczęstotliwościowego.

4.5 Ograniczenie obciążenia

Podczas użytkowania urządzenia należy uwzględnić ograniczenie obciążenia. Temperatura otoczenia i prąd wpływają na nagrzewanie urządzenia.

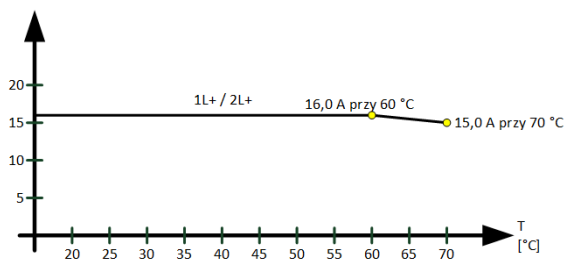
Charakterystyka obciążalności prądowej została sporządzona dla następujących warunków pracy: „bez ruchu powietrza i przy ruchu powietrza 0,5 m/s” oraz „montaż na ścianie o słabym przewodnictwie cieplnym”. Rzeczywiste warunki pracy mogą prowadzić do lepszego oddawania ciepła przez urządzenie, np. dzięki większemu ruchowi powietrza lub lepszemu odprowadzaniu ciepła do ściany montażowej. Urządzenie udostępnia wartości pomiarowe temperatury i prądu, które można wyświetlić przez WAGO Webserver I/O Field lub odczytać przez OPC UA.

Poniższy rysunek pokazuje maksymalny dopuszczalny prąd (I), który może płynąć do urządzenia, w zależności od temperatury otoczenia (T).



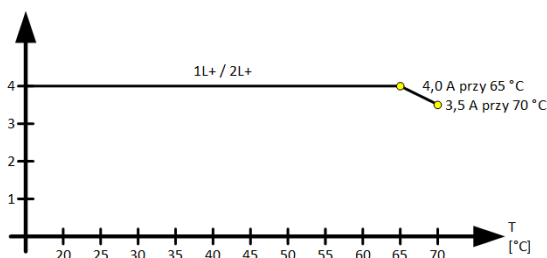
Ilustracja 3: Ograniczenie obciążenia 765-1201/100-000

Należy również zwrócić uwagę na charakterystykę obciążalności prądowej dla poszczególnych styków (pinów) złączy kodowanych L, X31 i X32. Poniższy rysunek pokazuje maksymalny dopuszczalny prąd (I), który może płynąć przez styk (pin), w zależności od temperatury otoczenia (T).



Ilustracja 4: Charakterystyka obciążalności prądowej styku (pinu) złączy kodowanych L X31 i X32 (przy przekroju żyły = 0,25 mm² / 14 AWG)

Należy również uwzględnić charakterystykę obciążalności prądowej dla poszczególnych styków (pinów) złączy kodowanych A, portów X01, X02 itd. Poniższy rysunek pokazuje maksymalny dopuszczalny prąd (I), który może płynąć przez styk (pin), w zależności od temperatury otoczenia (T).



Ilustracja 5: Charakterystyka obciążalności prądowej styku (pinu) złączy kodowanych A, porty X01, X02, ... (przy przekroju żyły = 0,34 mm² / 22 AWG)

Na złączach portów X01, X02, itd. na pinach 1 i 3 mogą występować duże wartości prądu.

4.6 Normy i dyrektywy

Podczas prac nad modulem zastosowano następujące wytyczne i normy:

Tabela 17: Normy i dyrektywy

Norma	Tytuł
EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC), odporność na zakłócenia w środowiskach przemysłowych
EN 61000-6-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC), emisja zakłóceń w środowiskach przemysłowych
EN 61131-2	Sterowniki programowalne (PLC)
IEC 61158	EtherCAT®
IEC 60068-2-27 / 2008-02	Badania środowiskowe – Próby udarowe
IEC 60068-2-6 / 2007-12	Badania odporności na wibracje sinusoidalne

4.7 Aprobaty

Produkt otrzymał następujące aprobaty:

	Znak zgodności		
---	----------------	--	--

	UL	UL 61010-1 i UL 61010-2-201, „Ordinary Location”	w przygotowaniu
--	----	--	-----------------

	Bluetooth®	Moduł jest wyposażony w nadajnik RF o następującej specyfikacji: • Częstotliwość pracy: 2402–2480 MHz • Maksymalna moc wyjściowa RF: < 20 mW	
---	------------	--	--

RED	Numer certyfikatu: R20-0935-01-TEC (Wideline)
-----	---

FCC	FCC ID: 2AKUE-WIDELINE
-----	------------------------

ISED	Numer certyfikatu: 22322-WIDELINE
------	-----------------------------------

Wskazówka

Dodatkowe informacje na temat aprobat

Szczegółowe informacje dotyczące aprobat można znaleźć na stronie internetowej :

 [<numer katalogowy>](http://www.wago.com)

5 Funkcje

5.1 Obraz procesu

Do przesyłania danych procesowych EtherCAT® stosuje obiekty PDO (Process Data Objects). PDO odbiorcze (RxPDO) to dane procesowe, które są przesyłane z EtherCAT® master do EtherCAT® slave za pomocą obiektów 0x1600, 0x1601, ... PDO nadawcze (TxPDO) to dane procesowe, które są przesyłane z EtherCAT® slave do EtherCAT® master za pomocą obiektów 0x1A00, 0x1A01, ...

Dane procesowe wejściowe

Obiekty 0x1A00 i 0x1A11 przesyłają dane procesowe wejściowe.

Tabela 18: Obiekt 0x1A00: przypisanie wejść dwustanowych

Index Subindex	Wielkość	Nazwa	Opis
0x4000.01	2 B	Dane procesowe (pin 2 + pin 4)	Przypisanie danych procesowych do portu i pinu zależy od ustawienia układu danych procesowych – opartego na pinach lub na portach. Patrz tabele poniżej.
0x1800.07	1 b	Status Bit	Prawda: dane wejściowe nieprawidłowe. Fałsz: dane wejściowe prawidłowe.
0x1800.09	1 b	Toggle Bit	Slave przełącza ten bit przy każdej aktualizacji TxPDO.
-	6 b	-	-

Dane procesowe wejść cyfrowych mogą być przesyłane w trybie portowym (domyślnie) lub w trybie pinowym. Poniższe tabele pokazują przypisanie do portu i pinu.

Tabela 19: Dane procesowe wejść dwustanowych (przypisanie portowe)

Bajt (B)	Bit	Dane procesowe wejściowe
Bajt 1	0	Port X01, pin 4: DI A
	1	Port X01, pin 2: DI B
	...	...
	6	Port X04, pin 4: DI A
	7	Port X04, pin 2: DI B
Bajt 2	0	Port X05, pin 4: DI A
	1	Port X05, pin 2: DI B
	...	...
	6	Port X08, pin 4: DI A
	7	Port X08, pin 2: DI B

Tabela 20: Dane procesowe wejść dwustanowych (przypisanie pinowe)

Bajt (B)	Bit	Dane procesowe wejściowe
Bajt 1	0	Port X01, pin 4: DI A
	1	Port X02, pin 4: DI A
	...	...
	6	Port X07, pin 4: DI A
	7	Port X08, pin 4: DI A
Bajt 2	0	Port X01, pin 2: DI B

Bajt (B)	Bit	Dane procesowe wejściowe
	1	Port X02, pin 2: DI B
	...	...
	6	Port X07, pin 2: DI B
	7	Port X08, pin 2: DI B

Tabela 21: Obiekt 0x1A11: przypisanie „Dostępny nowy komunikat”

Index Subindex	Wielkość	Nazwa	Opis
0x10F3.04	1 b	Flaga: Dostępny nowy komunikat	Tryb nadpisywania: 0: Ostatni komunikat odczytany 1: Ostatni komunikat nieodczytany Tryb potwierdzania: 0: Brak niepotwierdzonych komunikatów 1: Dostępne komunikaty diagnostyczne wymagające potwierdzenia
-	7 b	-	-

Dane procesowe wyjściowe

Moduł 765-1201/100-000 nie ma wyjściowych danych procesowych. Dlatego obiekt 0x1600 nie ma zawartości.

Tabela 22: Obiekt 0x1600: przypisanie wyjść dwustanowych

Index Subindex	Wielkość	Nazwa	Opis
-	2 B	-	-
-	1 B	-	-

5.2 Wymuszanie

Ten rozdział opisuje funkcję wymuszania (force) dla danych wejściowych i wyjściowych modułu.

Podczas wymuszania fizyczne stany wejść lub wartości wyjściowe nadrzędnego sterownika są „przymusowo” nadpisywane innymi wartościami. Wartości te określa użytkownik i nazywane są wartościami wymuszania (forcing values). Metoda ta ułatwia uruchamianie systemów i diagnostykę usterek.

Dostęp do funkcji wymuszania może odbywać się za pomocą następujących narzędzi:

- WAGO Webserver I/O Field
- WAGO App I/O Field na urządzeniach mobilnych

Funkcje wymuszania są dostępne również w systemach takich jak PLC, TIA Portal lub podobnych. Funkcje te nie są tożsame z funkcjami opisanymi w tym rozdziale i nie zostały tutaj uwzględnione.

Rozróżnia się dwa typy wymuszania:

1. Symulacja wejść polegająca na nadpisywaniu danych wejściowych wartościami zastępczymi.
2. Nadpisanie danych wyjściowych wartościami zastępczymi oznaczające ustawianie lub zerowanie wyjść modułu niezależnie od obrazu procesu modułu.

Wymuszanie wyjść

Do celów testowych można wymusić dane wyjściowe ręcznie, sterując wszystkimi wyjściami niezależnie od rzeczywistych wartości danych procesowych i ustawiając je na określoną wartość alternatywną.

Moduł 765-1201/100-000 ma wyłącznie wejścia dwustanowe. Dlatego w tym module nie można korzystać z funkcji „wymuszania wyjść”.

Symulacja wejść

W celu symulowania danych wejściowych można ustawić wartości alternatywne, które są używane jako dane wejściowe zamiast rzeczywistych wartości danych procesowych. Pozwala to sprawdzić, jak system (tj. moduł oraz podłączony sterownik) reaguje na określone sygnały wejściowe.

Dla wejść dwustanowych można symulować Pin 2 i Pin 4.

Równoczesny dostęp

Wewnętrzny mechanizm urządzenia zapobiega równoczesnemu dostępowi wielu instancji. Zapewnia to, że w danym momencie tylko jedna instancja ma uprawnienia do zapisu.

Podczas parametryzacji wymagane jest włączenie trybu wymuszanie

Tryb wymuszania może zostać wyłączony przez nadrzędny sterownik. Odbywa się to poprzez parametr „Force mode setting”, zobacz  **Parametry modułu** [► 40]. Aby włączyć wymuszanie, wartość parametru „Force mode setting” musi być ustawiona na 0 („Enable force mode”). W pliku opisu urządzenia dostarczonym wraz z urządzeniem jest to ustawienie domyślne.

W zależności od typu modułu opisywany zakres funkcji może się różnić.

5.3 Funkcje monitorowania

Moduły z serii 765 dysponują licznymi czujnikami do wykonywania następujących pomiarów:

- temperatur
- prądów
- napięć

Pomiary są wykonywane dla całego modułu oraz dla pinu 1, pinu 2 i pinu 4 każdego portu. Zmierzone wartości mogą być wyświetlane w WAGO Webserver I/O Field lub w WAGO App I/O Field. Alternatywnie OPC UA client może odczytać i wyświetlić wartości pomiarowe.

Wartości pomiarowe są porównywane w module z wartościami granicznymi. W przypadku przekroczenia lub spadku poniżej wartości granicznej (np. granicy temperatury) zostaje wygenerowany alarm lub zdarzenie. Moduł może zgłosić ten alarm lub to zdarzenie w następujący sposób:

- EtherCAT®: wysłanie telegramu awaryjnego (Emergency) do sterownika lub sterownik może odczytać obiekt historii diagnostyki (index 0x10F3),
- OPC UA: wysłanie zdarzenia do OPC UA client.

Aplikacja OPC UA client może wykorzystać wartości pomiarowe do realizacji np. zarządzania obciążeniem. Informacje dotyczące zarządzania obciążeniem znajdują się w  **Dobór zasilania** [► 33].

5.4 Ochrona przed przeciążeniem

Moduł ma zintegrowane zabezpieczenie przed przeciążeniem i regularnie mierzy prąd, napięcie i temperaturę.

Jeśli prąd wyjściowy, napięcie zasilania lub temperatura przekroczy wartość maksymalną, moduł wyłącza dany pin lub port

5.5 Narzędzia parametryzacji

5.5.1 Przegląd

Parametry modułu można ustawić na kilka sposobów. Poniższa tabela przedstawia przegląd dostępnych narzędzi.

Tabela 23: Przegląd narzędzi do parametryzacji

Narzędzia	Opis
Sterownik z EtherCAT® master	EtherCAT master musi zostać skonfigurowany, aby móc wymieniać dane procesowe z modułami z serii 765. Pliki opisu urządzenia WAGO_series765.xml i WAGO_series765_diag.xml zawierają moduły systemu WAGO I/O System Field. Oprogramowanie konfiguracyjne urządzenia EtherCAT® master importuje te pliki XML, a użytkownik może wybrać i parametryzować jeden lub więcej modułów z serii 765. Użytkownik wczytuje konfigurację do EtherCAT® master. EtherCAT® master konfiguruje i parametryzuje moduły z serii 765 za pośrednictwem EtherCAT®.
WAGO Webserver I/O Field	WAGO Webserver I/O Field to serwer WWW zintegrowany w module z serii 765. Za pomocą przeglądarki internetowej użytkownik może przeglądać strony internetowe oraz wyświetlać i zmieniać parametry.
WAGO App I/O Field	WAGO App I/O Field to aplikacja na urządzenia mobilne, która może komunikować się przez Bluetooth® z modulem z serii 765. Za pomocą aplikacji użytkownik może parametryzować moduł z serii 765, odczytywać i zapisywać dane procesowe oraz wyświetlać diagnostykę.
Konfigurator IO-Link WAGO	WAGO IO-Link Configurator to oprogramowanie do konfigurowania WAGO IO-Link master i urządzeń IO-Link.

Podczas konfiguracji i parametryzacji rozróżnia się dwa obszary:

1. **Konfiguracja EtherCAT:** wybór modułu EtherCAT®.
2. **Konfiguracja portu:** wejście dwustanowe lub wyjście dwustanowe

Poniższa tabela pokazuje, które narzędzie może wpływać na dany obszar.

Tabela 24: Przegląd parametryzacji

Narzędzia	Moduł EtherCAT®	Konfiguracja portu
EtherCAT® master	EtherCAT® master konfiguruje moduł z serii 765.	Na podstawie parametrów zawartych w pliku XML WAGO_series765.xml EtherCAT® master ustawia parametry wybrane przez użytkownika. Te parametry konfiguruje każdy port i określa, czy port ma być używany jako wejście dwustanowe, wyjście dwustanowe (lub zostać wyłączony).

Narzędzia	Moduł EtherCAT®	Konfiguracja portu
WAGO Webserver I/O Field	–	tak
WAGO App I/O Field	–	tak
Konfigurator IO-Link WAGO	–	tak

Wskazówka

Parametry przesłane przez EtherCAT® są zapisywane od nowa przy każdym ponownym uruchomieniu.

Przy każdym uruchomieniu komunikacji EtherCAT® master przesyła konfigurację i parametry do modułu. Parametry konfiguracji portu, ustawione przez WAGO Webserver I/O Field, WAGO App I/O Field lub OPC UA client, są nadpisywane.

W przypadku zmiany parametrów konfiguracji portów za pomocą WAGO Webserver I/O Field, WAGO App I/O Field, Konfigurator IO-Link WAGO lub OPC UA client, należy pamiętać, że zmiany te są początkowo stosowane w module, jednak przy następnym uruchomieniu EtherCAT® master ponownie nadpisze konfigurację portów. W celu zmiany parametrów konfiguracji portu, należy ustawić je w oprogramowaniu konfiguracyjnym urządzenia EtherCAT® master.

5.5.2 WAGO Webserver I/O Field

Moduł WAGO I/O System Field jest wyposażony w zintegrowany serwer WWW. Dostęp do niego można uzyskać za pomocą standardowej przeglądarki internetowej w celu korzystania z następujących funkcji:

- Wyświetlanie informacji o portach X01, X02 ...
- Wyświetlanie i zmiana ustawień modułu.
- Zarządzanie użytkownikami i ich konfiguracja, a także logowanie i wylogowywanie użytkowników
- Przywrócenie modułu do ustawień fabrycznych i ponowne uruchomienie firmware.
- Symulacja wejść, wymuszanie wyjść

Przykłady informacji o portach:

- Wyświetlanie aktualnych wartości pomiarowych wejść dwustanowych: temperatury, napięcia, prądu oraz stanu na pinach 1, 2 i 4
- Wyświetlanie informacji o stanie całego portu.
- Konfigurowanie portów: np. ustawianie trybu pracy
- Wyświetlanie danych procesowych

Ustawienia modułu obejmują np.:

- Wybór metody uzyskiwania adresu IP
- Wybór źródła wykorzystywanych danych konfiguracyjnych
- Wyświetlanie i wprowadzanie informacji serwisowych
- Przywracanie modułu do ustawień fabrycznych
- Wgrywanie firmware do modułu
- Wyświetlanie i ustawianie parametrów połączenia Bluetooth® z modulem
- Aktualizacja firmware Bluetooth®

Przegląd funkcji

Poniższy przegląd pokazuje, jakie funkcje oferuje zintegrowany w module WAGO Webserver I/O Field oraz za pomocą których pozycji menu lub zakładki w interfejsie użytkownika można uzyskać do nich dostęp.

Tabela 25: Przegląd funkcji WAGO Webserver I/O Field dla modułów dwustanowych wejść/wyjść

Menu	Zakładka	Opis	Sekcja
Dashboard	-	Wyświetlanie informacji o produkcie	
Ports X01, X02, ...	(wszystkie)	Informacje i ustawienia portów X01, X02, ...	🔗 Konfiguracja portów [► 64]
	Informacja	Wyświetlanie aktualnych wartości pomiarowych dla portu (temperatura, napięcie, prąd i stan na pinach 1, 2 i 4)	
	Status	Wyświetlanie informacji o stanie całego portu	
	Configuration	Konfiguracja ustawień portów (np. trybu pracy lub weryfikacji produktu w celu walidacji i tworzenia kopii zapasowej)	
	Process data	Wyświetlanie danych procesowych (wejście/wyjście)	
Settings	(wszystkie)	Ustawienia produktu	
	Device configuration	Konfigurowanie parametrów połączenia IP	🔗 Konfigurowanie parametrów IP [► 65]
	Maintenance information	Zapisywanie informacji serwisowych	🔗 Zapisywanie informacji serwisowych [► 66]
	Firmware upgrade	Aktualizacja firmware	🔗 Aktualizacja firmware [► 109]
	Factory reset	Przywrócenie ustawień fabrycznych urządzenia	🔗 Przywracanie modułu do ustawień fabrycznych [► 69]
	Bluetooth®	Dostęp przez Bluetooth®	🔗 Konfiguracja Bluetooth [► 69]
DIO Forcing	-	Wymuszanie na wejściach i wyjściach cyfrowych	🔗 Wymuszanie wejść i wyjść dwustanowych [► 75]
User administration	-	Zarządzanie użytkownikami i ich konfiguracja	🔗 Logowanie, wylogowywanie, zarządzanie użytkownikami [► 72]
Sign in, Sign out	-	Logowanie i wylogowywanie użytkowników	

W zależności od typu modułu opisywany zakres funkcji może się różnić.

5.5.3 WAGO App I/O Field

WAGO App I/O Field służy do konserwacji, diagnostyki, obsługi oraz monitorowania zainstalowanych modułów WAGO I/O System Field i urządzeń IO-Link.

Aplikacja umożliwia wyświetlanie informacji o urządzeniu, odczyt i zapis danych procesowych oraz dostosowywanie ustawień i parametrów zarówno modułów I/O, jak i urządzeń IO-Link. Po zeskanowaniu kodu Data Matrix i wybraniu urządzenia komunikacja jest realizowana za pośrednictwem interfejsu Bluetooth® urządzenia mobilnego.

Można konfigurować użytkowników oraz zarządzać przypisanymi do nich uprawnieniami dostępu. W celu wsparcia uruchamiania systemów możliwe jest ustawianie wejść oraz wymuszanie wyjść. Aktualne wartości pomiarowe portu mogą być wyświetlane (temperatura, napięcie, prąd, stany) i konfigurowane (m.in. tryb pracy, filtr). Urządzenia można przywrócić do ustawień fabrycznych oraz ponownie uruchomić firmware.

Przegląd funkcji

- Skanowanie kodu Data Matrix modułu w celu wyboru urządzenia
- Nawiązywanie bezprzewodowej komunikacji poprzez połączenie Bluetooth® BLE (Bluetooth Low Energy)
- Odczyt informacji o produkcie, w tym numeru seryjnego (UII – Unique Item Identifier)
- Zarządzanie znanymi urządzeniami w celu bezpośredniego wyboru bez konieczności skanowania kodu Data Matrix
- Odczyt danych czujników / elementów wykonawczych (diagnostyka, dane producenta, konfiguracja, status, czas cyklu itp.)
- Parametryzacja portów (wejścia, filtry wejściowe, wyjścia oraz strategia wartości zastępczych)
- Wymuszanie wyjść (DO)
- Symulacja wejść (DI)
- Parametryzacja WAGO IO-Link master*
- Prowadzone pobieranie IODD dla urządzeń IO-Link z internetu (IODDfinder)*
- Import pliku opisu urządzenia (IODD) dla urządzenia IO-Link*
- Parametryzacja urządzeń IO-Link*
- Zarządzanie niestandardowymi nazwami urządzeń
- Wyświetlanie informacji diagnostycznych i statusowych
- Zarządzanie dokumentami przypisanymi do produktu (karty katalogowe, instrukcje itp.)
- Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami

* Dotyczy wyłącznie modułów ze zintegrowanymi portami IO-Link master

W zależności od typu modułu opisywany zakres funkcji może się różnić.

Wskazówka

Zapoznaj się z pomocą online!

Informacje specyficzne dla produktu dotyczące Aplikacji mobilnej WAGO I/O Field można znaleźć w pomocy online aplikacji.

Aplikacja „WAGO App I/O Field“ jest dostępna bezpłatnie w wersji na iOS w Apple App Store oraz w wersji na Androida w Google Play Store.

5.6 Interfejsy komunikacyjne

Moduł jest wyposażony w następujące interfejsy i obsługuje następujące protokoły:

- Złącza ETHERNET
 - EtherCAT®
 - HTTP dla WAGO Webserver I/O Field
 - TCP dla OPC UA server
 - UDP dla Konfigurator IO-Link WAGO
- Bluetooth® dla WAGO App I/O Field

5.6.1 EtherCAT

Moduł wymienia dane procesowe ze sterownikiem za pośrednictwem EtherCAT®. Komunikacja danych procesowych wymaga, aby zarówno sterownik, jak i moduł były skonfigurowane i sparametryzowane.

5.6.2 OPC UA server

Moduł jest wyposażony w zintegrowany OPC UA server.

Przegląd funkcji

- Odczyt identyfikacji modułu
- Odczyt konfiguracji
- Odczyt wartości pomiarowych: prąd, napięcie, temperatura
- Zdarzenia: prąd przeciążeniowy, przeciążenie i przekroczenie temperatury
- Odczyt informacji o statusie
- Odczyt danych procesowych
- Odczyt statystyk: min. / maks. prąd na pin, min. / maks. napięcie na pin, min. / maks. temperatura
- Dostęp użytkownika: anonimowy (tylko do odczytu) lub nazwa użytkownika/hasło (odczyt i zapis)

6 Projektowanie

6.1 Wytyczne i normy dotyczące instalacji

6.1.1 Bezpieczeństwo danych

Odpowiednie planowanie i projektowanie jest ważnym czynnikiem zapewniającym bezpieczeństwo danych – ich poufność, dostępność i integralność.

Przypadkowe ingerencje

Transmisja i przetwarzanie danych mogą zostać zakłócone przez przypadkowe ingerencje, na przykład chwilowe zakłócenia elektromagnetyczne. Poprzez profesjonalną budowę można znacznie zredukować prawdopodobieństwo zafałszowania lub zniszczenia danych.

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w punkcie: 📖 **Instalacja zgodna z EMC** [► 33].

Umysłne ingerencje

Zastosowanie w sieci ETHERNET

Produkty ETHERNET można stosować w sieciach lokalnych. Przy wykorzystaniu produktów ETHERNET należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

- Komponentów systemu sterowania oraz sieci sterowniczych nie należy łączyć z otwartą siecią, na przykład Internetem lub siecią biurową.
WAGO zaleca umieszczenie sieci sterowniczych za firewallem.
- Aby zredukować niebezpieczeństwo cyberataku i tym samym zwiększyć cyberbezpieczeństwo, należy zamknąć wszystkie porty i usługi w komponentach systemu sterowania, które nie są wykorzystywane przez aplikację.
Porty i usługi dobrze jest otwierać tylko na czas uruchamiania lub konfiguracji.
- Fizyczny i elektroniczny dostęp do wszystkich komponentów automatyki należy ograniczyć do kręgu osób upoważnionych.
- Aby zredukować ryzyko ingerencji osób nieupoważnionych w system, przed pierwszym uruchomieniem należy koniecznie zmienić ustawione standardowo hasła.
- Aby zredukować ryzyko ingerencji osób nieupoważnionych w system, stosowane hasła należy regularnie zmieniać.
- Aby sprawdzić, czy podjęte działania odpowiadają wymogom w zakresie ochrony, należy regularnie przeprowadzać analizę zagrożeń.
- W celu ograniczenia dostępu do indywidualnych produktów i sieci oraz ich kontroli, należy zastosować mechanizmy „Defense-in-depth”.

Dokumentacja uzupełniająca

- 📖 **Biała księga Bezpieczeństwo IT w instalacjach produkcyjnych**

Kompletną dokumentację i wszystkie informacje można znaleźć na stronie: 🌐 **www.wago.com**.

6.1.2 Instalacja zgodna z EMC

- **Zastosowanie ekranowanych przewodów transmisji danych i przewodów sygnałowych**

W efekcie zmniejsza się negatywny wpływ zakłóceń elektromagnetycznych i polepszona zostaje jakość sygnału. Pozwala to uniknąć błędów pomiarowych oraz transmisyjnych, spowodowanych między innymi przepięciami!

- **Oddzielanie przewodów transmisji danych i przewodów sygnałowych od źródeł zakłóceń**

Przewody transmisji danych i przewody sygnałowe należy układać w odpowiedniej odległości od przewodów zasilających i innych źródeł wysokiej emisji elektromagnetycznej (np. przetwornic częstotliwości lub napędów).

- **Połączenie ekranu przewodu z potencjałem uziemienia**

Kompleksowe ekranowanie 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. Uziemienie umożliwia odprowadzanie zakłóceń rozproszonych i utrzymywanie ich z dala od urządzeń znajdujących się we wnętrzu szafy.

- **Polepszenie ekranowania przez dużą powierzchnię styku**

Polepszenie 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 790. Jest to zalecane w szczególności w rozległych instalacjach, w których mogą występować prądy wyrównawcze oraz wysokie prądy impulsowe np. powodowane wyładowaniami atmosferycznymi.

6.2 Koncepcja zasilania

6.2.1 Dobór zasilania

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia w przypadku przekroczenia dopuszczalnego prądu

Przekroczenie maksymalnego dopuszczalnego prądu może spowodować uszkodzenie urządzenia i/lub innych podłączonych do niego urządzeń.

Zasilanie modułu i podłączonych czujników / elementów wykonawczych

Zasilanie 24 V jest doprowadzane przez wejście zasilania X31 (PWR IN). Moduł ma dwie galwanicznie odseparowane linie zasilające.

- Linia zasilająca 1 łączy 1L+ (pin 1) z 1L- (pin 3).
- Linia zasilająca 2 łączy 2L+ (pin 4) z 2L- (pin 2).

Czujniki lub elementy wykonawcze podłączone do modułu są zasilane przez porty X01, X02, ... Przy doborze zasilania należy uwzględnić zapotrzebowanie podłączonych czujników i elementów wykonawczych.

Przez wyjście zasilania X32 (PWR OUT) mogą być zasilane kolejne urządzenia. Ten prąd również musi być uwzględniony podczas doboru zasilania.

Funkcje zabezpieczające

Moduł jest wyposażony w zintegrowane funkcje zabezpieczające (patrz  **Ochrona przed przeciążeniem** [► 27]) w celu zapobiegania uszkodzeniom w sytuacjach przeciążeniowych, takich jak np. prąd przeciążeniowy lub zwarcie. Należy jednak pamiętać, aby nie polegać wyłącznie na tych funkcjach zabezpieczających, ale dodatkowo ograniczać prądy za pomocą zabezpieczeń zewnętrznych.

Wynika to z faktu, że prądy służące do zasilania kolejnych urządzeń poprzez wyjście zasilania (X32) nie są wykrywane przez te funkcje zabezpieczające. Maksymalny prąd zasilania, włącznie z prądami przewodzenia przez X31 i X32, musi być ograniczony przez zabezpieczenie (patrz karta katalogowa).

Zapotrzebowanie

Dla każdej linii zasilającej należy uwzględnić zapotrzebowanie, które zależy od podłączonych urządzeń.

Linia zasilająca 1:

- Zasilanie logiczne (ok. 200 mA)
- Zasilanie wszystkich podłączonych czujników / elementów wykonawczych przez 1L
- Zasilanie kolejnych urządzeń przez 1L

Linia zasilająca 2:

- Zasilanie wszystkich podłączonych czujników / elementów wykonawczych przez 2L
- Zasilanie kolejnych urządzeń przez 2L

Maksymalne prądy

Wskazówka

Uwaga na maksymalne prądy

Poniższe zasady i obliczenia odnoszą się do maksymalnych prądów. W szczególności temperatura otoczenia oraz wymagania dotyczące zastosowania zgodnego z UL powodują ograniczenie maksymalnych prądów.

Podczas planowania i eksploatacji urządzenia należy zawsze uwzględniać informacje zawarte w rozdziale  **Dane techniczne** [► 17].

Zasady

Oprócz poboru mocy przez podłączone urządzenia należy uwzględnić również zasady dotyczące maksymalnego obciążenia. Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia, przestrzegać poniższych zasad.

- Wejście zasilania X31 (PWR IN) i wyjście zasilania X32 (PWR OUT)
 - Zasada 1: Uwzględnić maksymalne obciążenie każdego styku (pinu)
 - Zasada 2: Uwzględnić prąd 1L i 2L
- Porty X01, X02, ...
 - Zasada 3: Obciążenie prądowe pinu 3 nie może przekraczać 4 A, ponieważ suma prądów pinów 1, 2 i 4 powraca przez pin 3.

Zasady 1 i 2: Wejście zasilania X31 i wyjście zasilania X32

Prądy należy rozpatrywać oddzielnie dla galwanicznie oddzielonych linii zasilających 1 i 2. Obie linie zasilające 1 są zdefiniowane następująco:

- Linia zasilająca 1 odpowiada ścieżce przepływu prądu od pinu 1 (sygnał 1L+) złącza zasilania PWR IN (X31) przez urządzenie do pinu 3 (sygnał 1L-) PWR IN. Jest ona oznaczona kolorem niebieskim na ilustracji przepływu prądu w rozdziale [🔗 Podłączenie czujników / elementów wykonawczych \[► 53\]](#).
- Linia zasilająca 2 odpowiada ścieżce przepływu prądu od pinu 4 (sygnał 2L+) złącza zasilania PWR IN (X31) przez urządzenie do pinu 2 (sygnał 2L-) PWR IN. Jest ona oznaczona kolorem czerwonym na ilustracji przepływu prądu w rozdziale [🔗 Podłączenie czujników / elementów wykonawczych \[► 53\]](#).

Dla obu linii zasilających obowiązuje następująca zasada:

Zasada 1 – maksymalna wartość 16 A dla prądu w całej linii zasilającej (1L lub 2L)

Dla całkowitego prądu w linii zasilającej obowiązuje górna granica 16 A. Przekroczenie tej granicy grozi uszkodzeniem lub zniszczeniem modułu. Aby tego uniknąć, należy zabezpieczyć każdą linię zasilającą bezpiecznikiem lub wyłącznikiem nadprądowym. Zobacz także rozdział [🔗 Wymagania dotyczące zasilania \[► 37\]](#).

Dodatkowo należy uwzględnić ograniczenie obciążenia, czyli maksymalny prąd w zależności od temperatury otoczenia.

Na całkowity prąd linii zasilającej 1 składają się następujące prądy częściowe:

1. Prąd I_{logika} zasilający wewnętrzną elektronikę urządzenia (urządzenie zasilane jest z linii zasilającej 1)
2. Prądy I_{X01_1L} zasilające podłączone urządzenia, czujniki i elementy wykonawcze (dla każdego portu i)
3. Prąd I_{X32_1L} , który przepływa przez wyjście zasilania PWR OUT (X32) do kolejnych podłączonych urządzeń

Na całkowity prąd linii zasilającej 2 składają się następujące prądy częściowe:

1. Prądy I_{X01_2L} zasilające podłączone urządzenia, czujniki i elementy wykonawcze (dla każdego portu i)
2. Prąd I_{X32_2L} , który przez wyjście zasilania PWR OUT (X32) płynie do kolejnych podłączonych urządzeń

Dla obu linii zasilających obowiązuje następująca zasada:

Reguła 2 – Ograniczenie prądu

Napięcie zasilania dla urządzeń podłączonych do wyjścia PWR OUT danej linii zasilającej jest przekazywane przez urządzenie z wejścia zasilania. Maksymalny dopuszczalny prąd dla danej linii zasilającej jest określony przez obciążalność prądową złącza wtykowego na wejściu zasilania i płytki drukowanej. Wynosi ona maks. 16 A. Prąd całkowity nie może przekraczać tej obciążalności prądowej.

Należy przestrzegać następujących punktów:

1. Przy korzystaniu z wyjść dwustanowych należy np. odpowiednio zmniejszyć dopuszczalny prąd o prąd, który będzie płynął przez te wyjścia.
2. W najbardziej niekorzystnym przypadku dopuszczalny prąd może osiągnąć wartość **0 A!**
3. Połączenie między wejściem a wyjściem zasilania nie ma **wewnętrznego zabezpieczenia** przed prądem przeciążeniowym!

Dlatego konieczne są środki bezpieczeństwa wymienione w rozdziale [🔗 Wymagania dotyczące zasilania \[► 37\]](#) (zabezpieczenie bezpiecznikowe, stabilizowany zasilacz z ograniczeniem prądu oraz dodatkowe monitorowanie mierzonych wartości czujników).

Reguła 3: Porty X01, X02, ...

Poniższe zasady obowiązują dla każdego pojedynczego portu urządzenia:

Reguła 3 – Limity górne prądu dla poszczególnych pinów portów

Dla prądów na pinach poszczególnych portów obowiązują następujące limity górne:

Tabela 26: Limity górne prądu dla poszczególnych pinów złączy

Pin	Zwykły tryb pracy	Praca w stanie przeciążenia
1	4 A	4 A
2	2 A	2,4 A
3	4 A	4 A
4	2 A	2,4 A

Urządzenie jest zaprojektowane tak, aby mogło być używane w stanie przeciążenia bez ograniczenia czasowego, zgodnie z poniższą tabelą „Moduł 765-1201/100-000 – Prądy w linii zasilającej 1”. Dla wszystkich pinów obowiązują:

W przypadku przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej obciążalności (górnej granicy trybu przeciążenia) pinu istnieje ryzyko zniszczenia lub uszkodzenia złącza wtykowego lub płytki drukowanej urządzenia.

PRZESTROGA

Zwrócić uwagę na znaczenie pinu 3

Należy pamiętać, że suma prądów pinów 1, 2 oraz 4 przepływa do pinu 3.

Informacje charakterystyczne dla urządzenia

Dla linii zasilającej 1 modułu wejść dwustanowych 765-1201/100-000 należy uwzględnić prądy opisane w poniższej tabeli:

Tabela 27: Moduł 765-1201/100-000 – Prądy w linii zasilającej 1

Prąd	Opis
I_{X31_1L}	Prąd na złączu PWR IN (X31): prąd 1L / prąd powrotny 1L–
I_{X32_1L}	Prąd na złączu PWR OUT (X32): prąd 1L / prąd powrotny 1L–
I_{logika}	Zasilanie logiki
$I_{X01_1L}, I_{X02_1L}, \dots, I_{X08_1L}$	Prąd całkowity dla linii zasilającej 1 na wejściu cyfrowym X0i (czyli port X01, X02, ..., X08), odpowiada prądowi $I_{X0i_pin3_1L}$ na pinie 3 (masa). Ten prąd jest sumą prądów na pinach 1, 2 i 4 wejścia dwustanowego X0i: $I_{X0i_1L} = I_{X0i_pin3_1L} = I_{X0i_pin1_1L} + I_{X0i_pin2_1L} + I_{X0i_pin4_1L}$
I_{modul_1L}	Prąd modułu $I_{modul_1L} = I_{X01_1L_3} + I_{X02_1L_3} + I_{X03_1L_3} + I_{X04_1L_3} + I_{X05_1L_3} + I_{X06_1L_3} + I_{X07_1L_3} + I_{X08_1L_3}$

Dla linii zasilającej 2 modułu wejść dwustanowych 765-1201/100-000 należy uwzględnić prądy opisane w poniższej tabeli:

Tabela 28: Moduł 765-1201/100-000 – Prądy w linii zasilającej 2

Prąd	Opis
I_{X31_2L}	Prąd na złączu PWR IN (X31): prąd 2L / prąd powrotny 2L–
I_{X32_2L}	Prąd na złączu PWR OUT (X32): prąd 2L / prąd powrotny 2L–
I_{modul_2L}	Prąd modułu $I_{modul_2L} = 0$

Linia zasilająca 2 w tym module służy jedynie do przelotu między złączami PWR IN (X31) i PWR OUT (X32).

Podczas pracy modułu wejść dwustanowych 765-1201/100-000 należy przez cały czas przestrzegać poniższych zasad dotyczących prądów w liniach zasilających 1 i 2:

Tabela 29: Zasady dla linii zasilających 1 i 2

Prąd	Linia zasilająca 1	Linia zasilająca 2
Prąd całkowity dla linii zasilającej (zasada 1)	$I_{X31_1L} \leq 16 \text{ A}$ $I_{X31_1L} = I_{\text{logika}} + I_{X32_1L} + I_{\text{modul_1L}}$	$I_{X31_2L} \leq 16 \text{ A}$ $I_{X31_2L} = I_{X32_2L} + I_{\text{modul_2L}}$
Dopuszczalny prąd (zasada 2)	$I_{X32_1L} \leq 16 \text{ A} - I_{\text{logika}} - I_{\text{modul_1L}}$	$I_{X32_2L} \leq 16 \text{ A} - I_{\text{modul_2L}}$
Porty	Port X01, ..., X08 (dalej zbiorczo określane jako port X0i, gdzie $1 \leq i \leq 8$)	-
Prąd zasilania na pinie 1 (zasada 3)	$I_{X0i_pin1_1L} \leq 4 \text{ A}$	-
Prąd sygnałowy na pinie 2/4 w trybie normalnej pracy (zasada 3)	$I_{X0i_Pin2_1L} \leq 2 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_1L} \leq 2 \text{ A}$	-
Prąd sygnałowy na pinie 2/4 w stanie przeciążenia (zasada 3)	$I_{X0i_Pin2_1L} \leq 2,4 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_1L} \leq 2,4 \text{ A}$	-
Prąd powrotny na pinie 3 (masa) (zasada 3)	$I_{X0i_pin3_1L} \leq 4 \text{ A}$	-

6.2.2 Wymagania dotyczące zasilania

Źródło zasilania

Wskazówka

Wymagane źródło zasilania PELV lub SELV

Urządzenie należy zasilac wyłącznie napięciem 24 V DC ze źródeł PELV (Protective Extra Low Voltage / bardzo niskie napięcie ochronne) lub SELV (Safety Extra Low Voltage / bardzo niskie napięcie bezpieczne). Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować porażeniem prądem elektrycznym.

Jeśli zasilanie 1L i 2L ma być oddzielne (np. w celu bezpiecznego wyłączenia 2L), to w przypadku użycia 2 zasilaczy należy zapewnić centralne uziemienie albo podłączenie zasilaczy musi być wykonane do tej samej fazy. Użycie 2 oddzielnych zasilaczy nie jest jednak konieczne.

Wskazówka

Przy oddzielnym zasilaniu linii 1L i 2L należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

Jeśli zasilanie 1L i 2L ma być oddzielne (np. w celu bezpiecznego wyłączenia 2L), to albo przy użyciu 2 zasilaczy musi być zapewnione centralne uziemienie, albo wejścia zasilaczy muszą być podłączone do tej samej fazy. Użycie 2 oddzielnych zasilaczy nie jest jednak konieczne.

Zabezpieczenie

Przewód zasilający od zasilacza do pierwszego modułu należy zawsze zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym lub bezpiecznikiem. W tym celu należy zastosować bezpiecznik lub wyłącznik nadprądowy 24 V DC / maks. 16 A o charakterystyce zadziałania typu B.

Wskazówka

Uszkodzenie urządzenia w przypadku przekroczenia maksymalnego prądu zasilania

Nie wolno przekraczać maksymalnego prądu zasilania. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia płytki drukowanej urządzenia oraz złącza wtykowego.

6.2.3 Dodatkowe środki

Przy konfiguracji należy zwrócić uwagę, aby całkowity prąd powracający przez pin 3 nie przekraczał dopuszczalnej granicy obciążenia.

Wartości wszystkich prądów na wszystkich pinach wszystkich złączy (z wyjątkiem pinu 3 = pin masy) oraz obliczone sumy prądów obu linii zasilających mogą być mierzone przez układ scalony użyty w urządzeniach z serii 765 i mogą być w związku z tym rejestrowane przez aplikację monitorującą. Dostęp do tych wartości można uzyskać np. poprzez OPC UA server.

Na podstawie tych pomiarów można zaimplementować aplikację monitorującą ze zintegrowanym zarządzaniem prądem. Może ona regularnie weryfikować, czy wszystkie funkcje monitorowania są spełnione na podstawie zmierzonych wartości prądu, a także monitorować temperatury i napięcia na złączach.

6.2.4 Przykłady zasilania

Produkt może być zasilany samodzielnie swoim napięciem roboczym lub stanowić część grupy zasilania wraz z wieloma innymi produktami.

Grupy zasilania złożone z wielu produktów mogą być tworzone na dwa sposoby:

1. Przez złącze PWR OUT:
Możliwe jest zasilanie jednego lub kilku dodatkowych urządzeń z wyjścia PWR OUT (X32), które wraz z urządzeniem bazowym tworzą wspólną grupę zasilania.
2. Przez hub IO-Link*:
Urządzenie tworzy wspólną grupę zasilania z hubami IO-Link podłączonymi przez IO-Link (765-170x/200-000).

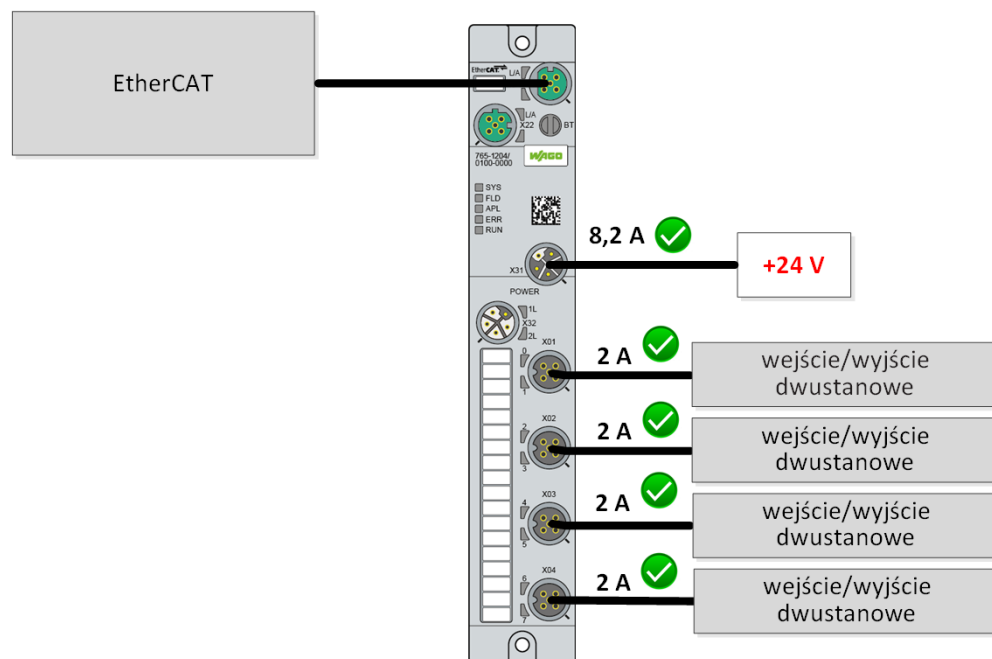
* Dotyczy wyłącznie modułów ze zintegrowanymi portami IO-Link master

W dalszej części przedstawiono po jednym przykładzie dla urządzenia dotyczącym:

- zasilania indywidualnego,
- grupy zasilania przez wyjście PWR OUT (z obliczeniem dopuszczalnego prądu).

Przykład zasilania indywidualnego

W tym przykładzie rozważany jest pojedynczy moduł 765-1201/100-000, którego złącze PWR OUT (X32) nie zasilą żadnego innego urządzenia.



Ilustracja 6: Przykład połączenia z indywidualnym zasilaniem (wygląd modułu może się różnić)

Do portów X01 ... X04 modułu podłączono jedno dwustanowe wejście/wyjście o maksymalnym poborze prądu 2 A. Zapotrzebowanie prądowe modułu wynosi 0,2 A.

Wówczas całkowity pobór prądu dla linii zasilającej 1 wynosi: $2 \times 2 \text{ A} + 0,2 \text{ A} = 4,2 \text{ A}$, a dla linii zasilającej 2: $2 \times 2 \text{ A} = 4,0 \text{ A}$.

Nie przekraczają one maksymalnej dopuszczalnej wartości 16 A na linię zasilającą i są tym samym dopuszczalne.

Przykład grupy zasilania przez PWR OUT

Jeżeli do wyjścia zasilania PWR OUT (X32) zostanie podłączone kolejne urządzenie, powstanie grupa zasilania. Maksymalny dopuszczalny prąd, jaki może być wymagany przez ten moduł, wynosi: $16 \text{ A} - 4,2 \text{ A} = 11,8 \text{ A}$ dla linii zasilającej 1 (1L) oraz $16 \text{ A} - 4,0 \text{ A} = 12 \text{ A}$ dla linii zasilającej 2 (2L).

6.3 Opcje ustawień

6.3.1 Parametry modułu

Index od 0x2000 do 0x2003

Parametry z index od 0x2000 do 0x2003 konfiguruje moduł.

Tabela 30: Parametry modułu

Index Subindex	Nazwa parametru	Zakres wartości	Default	Opis
0x2000.0 0	Force mode setting	0: Force mode enable	0	Tryb wymuszania może być używany.
		1: Force mode disable		Tryb wymuszania nie może być używany.
0x2001.0 0	PD-Layout configuration	0: Port-based	0	Kolejność danych procesowych wejść dwustanowych: Bit 0 = Port X01 Pin 4, Bit 1 = Port X01 Pin 2, Bit 2 = Port X02 Pin 4, Bit 3 = Port X02 Pin 2, ...
		1: Pin-based		Kolejność danych procesowych wejść dwustanowych: Bit 0 = Port X01 Pin 4, Bit 1 = Port X02 Pin 4, Bit 2 = Port X03 Pin 4, Bit 3 = Port X04 Pin 4, ... Bit 8 = Port X01 Pin 2, Bit 9 = Port X02 Pin 2, ...
0x2003.0 1	Disable BT	0: Activation of BT interface is allowed	0	Interfejs Bluetooth® może zostać aktywowany za pomocą sygnału optycznego z urządzenia mobilnego w połączeniu z WAGO App I/O Field.
		1: Disable activation of BT interface		Interfejs Bluetooth® nie może być aktywowany za pomocą sygnału optycznego z urządzenia mobilnego i w połączeniu z WAGO App I/O Field.
0x2003.0 2	BT timeout	6 ... 59 [s]	30	Czas wyłączenia interfejsu Bluetooth® w przypadku braku użycia. Nowe połączenie Bluetooth® może zostać nawiązane za pomocą sygnału optycznego po ponownej aktywacji interfejsu Bluetooth®. Jednostką czasu wyłączenia są sekundy. Wprowadzenie 0 jest niedozwolone, ponieważ interfejs Bluetooth® musi zawsze zostać wyłączony po upływie ustawionego czasu wyłączenia.

Index od 0x2100 do 0x2170

Parametry z index 0x2100 konfiguruje port X01.

Parametry z index 0x2110 konfiguruje port X02.

...

Parametry z index 0x2170 konfiguruje port X08.

Tabela 31: Parametry portu

Index Subindex	Nazwa parametru	Zakres wartości	Default	Opis
0x2100.0 1, 0x2110.0 1, ...	Digital logic port X01/ X02/... pin 4	0: Digital input NO Normally open	0	Pin 4 jest wejściem dwustanowym. Sygnał wejściowy nie jest odwracany.
		1: Digital input NC Normally closed		Pin 4 jest wejściem dwustanowym. Sygnał wejściowy jest odwracany.
0x2100.0 2, 0x2110.0 2, ...	Input filter time X01/ X02/... pin 4	0: No filter	0	Brak aktywnego filtra do wykrywania zmiany sygnału wejścia dwustanowego na pinie 4.
		30: 3 ms filter time		Ustawienie czasu filtrowania do wykrywania zmiany sygnału wejścia dwustanowego na pinie 4. Czas filtrowania to okres, przez jaki sygnał musi być obecny, aby wykryto zmianę sygnału.
		150: 15 ms filter time		
		200: 20 ms filter time		
0x2100.0 3, 0x2110.0 3, ...	Digital logic port X01/ X02/... pin 2	0: Digital input NO Normally open	0	Pin 2 jest wejściem dwustanowym. Sygnał wejściowy nie jest odwracany.
		1: Digital input NC Normally closed		Pin 2 jest wejściem dwustanowym. Sygnał wejściowy jest odwracany.
0x2100.0 4, 0x2110.0 4, ...	Input filter time X01/ X02/... pin 2	0: No filter	0	Brak aktywnego filtra do wykrywania zmiany sygnału wejścia dwustanowego na pinie 2.
		30: 3 ms filter time		Ustawienie czasu filtrowania do wykrywania zmiany sygnału wejścia dwustanowego na pinie 2. Czas filtrowania to okres, przez jaki sygnał musi być obecny, aby wykryto zmianę sygnału.
		150: 15 ms filter time		
		200: 20 ms filter time		

Parametry „DO“ (Digital Output)

Poniższa tabela opisuje parametry modułu podrzędnego DO.

Tabela 32: Parametry „DO“ (Digital Output)

Grupa parametrów	Parametr	Domyślnie	Zakres wartości	Opis
Digital configuration	DI logic I/Q pin	0	0: DI not inverted (NO normally open)	Tryb pracy wejścia dwustanowego: sygnał na pinie 2 nie jest odwracany.
			1: DI inverted (NC normally closed)	Tryb pracy wejścia dwustanowego: sygnał na pinie 2 jest odwracany.
	DI filter time I/Q pin	0	0: No filter	Brak aktywnego filtra do wykrywania zmiany sygnału wejściowego na pinie 2.
			30: 3 ms filter time	Ustawienie czasu filtrowania do wykrywania zmiany sygnału wejściowego. Czas filtrowania to okres, przez jaki sygnał musi być obecny, aby wykryć zmianę sygnału.
			150: 15 ms filter time	
			200: 20 ms filter time	
	DO static on I/Q pin	0	0: Disable	Pin 2 nie dostarcza napięcia wyjściowego.
			1: Enable	Pin 2 jest wyjściem dwustanowym i dostarcza napięcie +24 V DC.
	DO static on C/Q pin	0	0: Disable	Pin 4 nie dostarcza napięcia wyjściowego.

Grupa parametrów	Parametr	Domyślnie	Zakres wartości	Opis
			1: Enable	Pin 4 jest wyjściem dwustanowym i dostarcza napięcie +24 V DC.
DO CQ substitute configuration	DO substitute configuration	0	0: Set low	W przypadku błędu ustawić wyjście dwustanowe pinu 4 na stan niski.
			1: Set high	W przypadku błędu ustawić wyjście dwustanowe pinu 4 na stan wysoki.
			2: Hold last	W przypadku błędu utrzymać wyjście dwustanowe pinu 4 w jego ostatnim stanie.
DO IQ substitute configuration (only for Class A)	DO substitute configuration	0	0: Set low	W przypadku błędu ustawić wyjście dwustanowe pinu 2 na stan niski.
			1: Set high	W przypadku błędu ustawić wyjście dwustanowe pinu 2 na stan wysoki.
			2: Hold last	W przypadku błędu utrzymać wyjście dwustanowe pinu 2 w jego ostatnim stanie.
Digital port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Diagnoza portu PROFINET jest wyłączona, tzn. nie są generowane żadne alarmy diagnostyczne.
			1: Enable	Diagnoza portu PROFINET jest włączona.
	Configuration source	1	0: PDCT (Port and device configuration tool)	Konfiguracja odbywa się za pomocą narzędzia do konfiguracji portów i urządzeń („port and device configuration tool“).
			1: PNIO	Konfiguracja odbywa się za pośrednictwem sterownika PROFINET-IO.
	I/Q behavior	0	0: Not supported	Pin 2 nie jest używany.
			1: Digital input (only Class A)	Tylko dla klasy A: pin 2 jest używany jako wejście dwustanowe.
			2: Digital output (only Class A)	Tylko dla klasy A: pin 2 jest używany jako wyjście dwustanowe.
			5: Power AUX (only class B)	Tylko dla klasy B: napięcie zasilania 2L+ na pinie 2.

7 Transport i magazynowanie

Oryginalne opakowanie zapewnia optymalną ochronę podczas transportu i magazynowania.

- Produkt należy magazynować w odpowiednim, w miarę możliwości oryginalnym opakowaniu.
- Produkt należy transportować wyłącznie w odpowiednim pojemniku/opakowaniu.
- Należy upewnić się, że podczas pakowania i rozpakowywania styki produktu nie zostaną zabrudzone ani uszkodzone.
- W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać podanych warunków klimatycznych.

8 Montaż i demontaż

8.1 Montaż

8.1.1 Narzędzia wymagane do montażu

Do montażu potrzebne są następujące narzędzia:

- klucz imbusowy do śrub mocujących M4 z gniazdem sześciokątnym

W przypadku montażu, gdy nie ma gotowych otworów gwintowanych, wymagane są dodatkowo:

- gwintownik M4 (gwintownik wykańczający lub zestaw gwintowników ręcznych),
- wiertarka (do nawiercania otworów montażowych dla modułu przy montażu na maszynie / instalacji).

Ponadto potrzebne będą dwie śruby z łbem walcowym M4 z gniazdem sześciokątnym zgodne z DIN 912 / ISO 4762 o odpowiedniej długości.

8.1.2 Przed montażem

Zawsze przestrzegać następujących wskazówek:

- Urządzenie może być instalowane i uruchamiane wyłącznie przez wykwalifikowany personel elektryczny zgodnie z EN 50110-1/-2 oraz IEC 60364.
- Należy przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa zawartych w rozdziale  **Bezpieczeństwo [p. 11]**.
- Sprawdzić urządzenie przed montażem pod kątem uszkodzeń, np. uszkodzeń transportowych. Uszkodzonych urządzeń nie wolno uruchamiać.

8.1.3 Wskazówki montażowe

Przy wyborze miejsca montażu należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- Urządzenie zainstalować w takim miejscu, aby było chronione przed wpływem warunków atmosferycznych (brak bezpośredniego nasłonecznienia; brak kontaktu ze słońcem, wodą lub mgłą).
- Należy zwrócić uwagę, aby moduł nie był instalowany w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów lub urządzeń, które mogą się nagrzewać. Przy dużym obciążeniu modułu zakres temperatur pracy można zwiększyć poprzez montaż na metalowych powierzchniach lub profilach bądź montaż na zewnątrz w wentylowanym miejscu. Wewnętrzny pomiar temperatury modułów można wykorzystać do optymalizacji.
- Urządzenie należy przykręcać wyłącznie do płaskich, równych powierzchni, aby chronić je przed odkształceniami mechanicznymi.
- Nie należy mostkować szczelin za pomocą urządzenia, aby chronić je przed ewentualnie występującymi siłami wyciągającymi.
- Aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia, nie należy montować go w strefach ścinania ruchomych elementów. Przewody układać w taki sposób, aby nie zostały uszkodzone przez ruchome elementy.
- Zachować wystarczającą przestrzeń umożliwiającą łatwą wymianę urządzenia i podłączenie złącz.
- Upewnić się, że miejsce montażu spełnia wymagania urządzenia dotyczące odporności na drgania i wstrząsy.

- Zamontować urządzenie w taki sposób, aby diagnostyczne diody LED były widoczne.

Należy zwrócić uwagę na następujące kwestie dotyczące procedury montażu:

- Przed rozpoczęciem montażu odłączyć zasilanie systemu.
- Zapewnić odpowiednie wyrównanie potencjałów w systemie.
- Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby nie zanieczyścić złączy. Zanieczyszczenia mogą uszkodzić styki, co może ograniczyć niezawodność połączeń.

8.1.4 Wskazówki dotyczące ochrony przed nagrzewaniem się urządzenia

Produkt może się nagrzewać podczas pracy! Dlatego należy zawsze przestrzegać następujących zaleceń:

- Nie wolno ograniczać chłodzenia urządzenia.
- Zapewnić swobodny dopływ powietrza.
- Nie montować urządzenia w pobliżu silnych źródeł ciepła.
- Nie montować urządzenia na materiałach łatwopalnych ani w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

8.1.5 Odległości montażowe

Między modułami oraz między modulem a drzwiami szafy lub osłoną nie trzeba zachowywać specjalnych odstępów. Odstępy montażowe zależą wyłącznie od zastosowanych wtyków, przewodów i ich promieni gięcia. W zależności od obudowy złącze wtykowe do samodzielnego montażu może wystawać poza krawędź obudowy.

W przypadku jednoczesnego występowania wysokiej temperatury otoczenia i wysokich obciążeń prądowych moduły nie powinny być montowane bezpośrednio obok siebie, aby nie dochodziło do wzajemnego nagrzewania się oraz aby zapewnić im możliwie dużą powierzchnię do oddawania ciepła do otoczenia.

8.1.6 Montaż

Moduł można przymocować śrubami bezpośrednio do maszyny / instalacji. Montaż należy wykonać na płaskiej, stabilnej powierzchni przy użyciu dwóch śrub, z których każda jest wkręcana w otwór gwintowany. Wartości momentu dokręcania można znaleźć w rozdziale  **Dane mechaniczne** [► 17].

Sposób postępowania jest następujący:

1. Przyłożyć urządzenie do wybranego miejsca montażu i zaznaczyć dwa punkty, w których należy wykonać gwinty. Pamiętać, aby zapewnić wokół modułu wystarczająco dużo wolnej przestrzeni na podłączenie przewodów.
2. Za pomocą gwintownika M4 wykonać po jednym gwincie M4 w każdym z zaznaczonych miejsc. W razie potrzeby najpierw nawiercić otwory wiertarką.
3. Używając klucza imbusowego, przykręcić moduł do otworów gwintowanych u góry i u dołu za pomocą dwóch śrub z łbem walcowym M4 o odpowiedniej długości. Przestrzegać zalecanego momentu dokręcania.

8.1.7 Po montażu

Przestrzegać wskazówek dotyczących uziemienia.

8.1.8 Uziemienie

Uziemienie funkcjonalne

Złącza M12 z kodowaniem typu L do zasilania produktu mają pin FE (uziemienie funkcjonalne), który jest połączony z metalową obudową urządzenia. Na metalowej obudowie znajduje się centralny punkt uziemienia dla uziemienia funkcjonalnego. Moduł można uziemić w następujący sposób:

- uziemienie przez metalową obudowę i/lub,
- uziemienie przez FE złącza do zasilania i/lub,
- oddzielnie, za pomocą końcówki kablowej i otworu montażowego, jeśli moduł jest zamontowany na nieprzewodzącym podłożu.

Zapewnić prawidłowe połączenie i odpowiedni przekrój przewodów.

8.2 Demontaż

8.2.1 Narzędzia wymagane do demontażu

Do demontażu potrzebny jest klucz imbusowy do odkręcenia śrub z łbem walcowym M4 z gniazdem sześciokątnym zgodnie z DIN 912 lub ISO 4762.

8.2.2 Przed demontażem

PRZESTROGA

Urządzenie nagrzewa się.

Podczas pracy mogą wystąpić wysokie temperatury powierzchniowe na metalowej obudowie i metalowych gniazdach przyłączeniowych. Jeśli urządzenie było używane, przed dotknięciem należy poczekać aż ostygnie lub użyć rękawic ochronnych.

Przygotowanie do demontażu:

1. Jeśli urządzenie jest zanieczyszczone, przed demontażem należy je oczyścić. Szczególnie ważne jest oczyszczenie zabrudzonych zacisków śrubowych.
2. Poluzować wszystkie połączenia śrubowe przy zaciskach i odłączyć przewody.
3. Upewnić się, że część systemu, na której zamontowano urządzenie, jest odłączona od zasilania.
4. Odkręcić dwie śruby z łbem walcowym M4 i zdjąć urządzenie.

8.2.3 Demontaż

Aby zdemontować urządzenie, np. w celu wymiany, należy postępować w następujący sposób:

1. Upewnić się, że część systemu, na której zamontowano urządzenie jest odłączona od zasilania.
2. Odkręcić dwie śruby z łbem walcowym M4 za pomocą klucza imbusowego.
3. Zdjąć urządzenie.

8.2.4 Po demontażu

Jeśli zdemontowane urządzenie jest uszkodzone, należy odpowiednio je oznaczyć, aby zapobiec jego przypadkowemu użyciu.

9 Montaż przewodów

9.1 Ogólne informacje dotyczące montażu

Podczas układania przewodów kluczowe znaczenie dla prawidłowej realizacji mają warunki lokalne oraz obowiązujące przepisy.

Należy przestrzegać minimalnych odległości między przewodami a potencjalnymi źródłami zakłóceń (w tym maszynami, urządzeniami spawalniczymi oraz liniami zasilającymi), aby zapobiec utracie i zniekształceniu danych. Podczas planowania i instalacji systemu należy również uwzględnić obowiązujące przepisy i normy.

Obciążenie mechaniczne

Chronić przewody przed obciążeniem mechanicznym. Przestrzegać w tym celu następujących wskazówek:

- Dobrać odpowiedni typ przewodu do zastosowania. Zwrócić również uwagę na wystarczający przekrój żył.
- Uwzględnić minimalny promień gięcia.
- Upewnić się, że przewody nie znajdują się w strefie ścinania ruchomych części maszyny.
- Nie układać przewodów w poprzek ścieżek przejazdu i ruchów maszyn.
- Stosować korytka kablowe lub mostki przewodowe.

Zakłócenia

Aby ograniczyć wpływ zakłóceń, przestrzegać następujących zaleceń:

- Układać przewody sieciowe (np. przewody sieci obiektowej) w osobnych korytkach kablowych.
- Nie układać przewodów sieciowych równolegle do przewodów zasilających, przez które przesyłana jest duża moc.
- Zapewnić możliwie najlepszy kontakt ekranowania z uziemieniem podczas instalacji ekranowanych złączy (śruby, nakrętki kołpakowe). Przed pierwszym uruchomieniem sprawdzić połączenie uziemienia lub ekranowania przewodów pod kątem niskiej rezystancji przejścia.

Zaślepki

Zabezpieczyć nieużywane złącza zaślepkami, aby chronić złącza i zachować stopień ochrony IP67.

Koncepcja uziemienia

Zasadniczo istnieją dwie możliwości uziemienia, które można stosować jednocześnie:

- przez przewód,
- przez obudowę.

I/O System Field pracuje w zakresie niskiego napięcia (SELV/PELV). W tych urządzeniach zakłócenia są odprowadzane przez uziemienie funkcjonalne (FE). Uziemienie funkcjonalne FE służy wyłącznie do odprowadzania zakłóceń. Nie pełni ono funkcji ochrony przed porażeniem elektrycznym. Uziemienie funkcjonalne jest bezwzględnie wymagane dla bezawaryjnej pracy urządzenia.

W przypadku dodatkowego uziemienia przez metalową obudowę należy:

- zastosować przewodzące śruby mocujące w otworach montażowych i zapewnić ich dobry styk,
- upewnić się, że powierzchnia montażu jest płaska.

9.2 Podłączanie zasilania

W I/O System Field rozróżnia się dwa napięcia:

- 1L do zasilania logiki oraz czujników / elementów wykonawczych
- 2L do zasilania elementów wykonawczych (oddzielne zasilanie elementów wykonawczych)

Wszystkie napięcia zasilania są podłączane przez złącza M12 z kodowaniem L.

UWAGA

Uszkodzenia elektroniki

Podłączyć w pełni każde z napięć zasilających (odpowiednio +24 V i 0 V). Nie wolno łączyć kilku napięć zasilających przez jeden zacisk 0 V, ponieważ spowoduje to przekroczenie dopuszczalnej obciążalności prądowej styków.

Zasilania 1L i 2L

Napięcia 1L i 2L są w module galwanicznie rozdzielone i doprowadzane do złącza X31.

Napięcie zasilania 1L jest wymagane do zasilania elektroniki modułu oraz podłączonych czujników / elementów wykonawczych. Podłączyć je do złącza X31. Jeżeli przewidywane jest zasilanie dodatkowych produktów przez ten tor prądowy, przewód dalszego zasilania należy podłączyć do złącza X32.

Zalecane postępowanie:

- Podłączyć zasilanie elektroniki modułu niezależnie od zasilania elementów wykonawczych.
- Zabezpieczyć każde zasilanie oddzielnie.

Dzięki temu sieć może pracować dalej, nawet gdy część urządzeń peryferyjnych zostanie wyłączona.

UWAGA

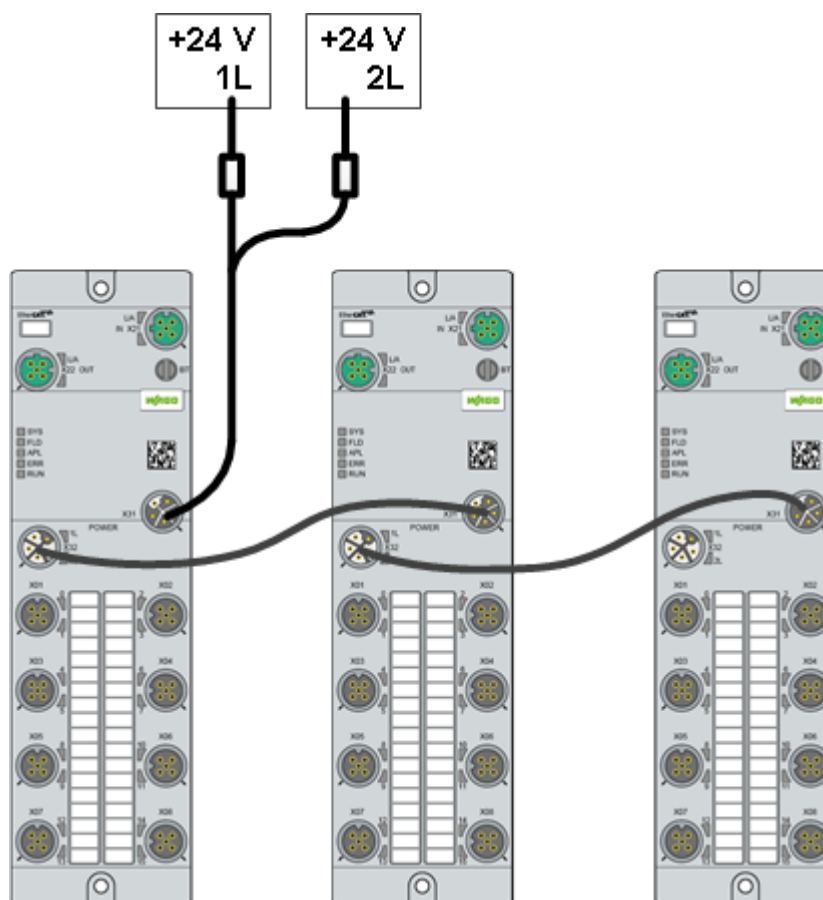
Uszkodzenia elektroniki

Obciążalność prądowa złączy M12 kodowanych na L wynosi 16 A na obwód prądowy (1L oraz 2L). Nie wolno przekraczać tej wartości. W celu ograniczenia sumy torów prądowych 1L i 2L, także w przypadku zwarcia, konieczne jest ich odpowiednie zabezpieczenie! Aby obliczyć maksymalny dopuszczalny prąd, patrz  **Przykłady zasilania** ► 38].

Należy pamiętać, że złącze dla dalszego zasilania nie jest monitorowane pod kątem przeciążenia! Przekroczenie dopuszczalnej obciążalności prądowej może doprowadzić do uszkodzenia złączy.

WAGO zaleca stosowanie przewodów konfekcjonowanych.

Poniższy rysunek przedstawia przykład doprowadzenia i przekazywania napięć zasilających:



Ilustracja 7: Przykład doprowadzenia i przekazywania napięć zasilających

Należy pamiętać, że przedstawione przewody obwodów prądowych 1L i 2L nie są realizowane jako oddzielne kable, lecz jako oddzielne żyły w jednym wspólnym kablu.

Doprowadzenie i zasilanie (M12)

Uwzględnić dopuszczalne obciążalności prądowe. Patrz [🔗 Dobór zasilania \[► 33\]](#).

! UWAGA

Uszkodzenia elektroniki

Przy przekazywaniu napięcia zasilającego należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

Prąd sumaryczny na 1L nie może przekraczać 16 A.

Prąd sumaryczny na 2L nie może przekraczać 16 A.

Również temperatura wpływa na dopuszczalny prąd sumaryczny. W celu uwzględnienia wpływu wyższych temperatur należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi temperaturowego ograniczenia obciążenia, patrz [🔗 Ograniczenie obciążenia \[► 21\]](#).

Przykłady obliczeń

Przykłady obliczeń maksymalnego dopuszczalnego prądu znajdują się w rozdziale

[🔗 Przykłady zasilania \[► 38\]](#).

Aby określić, czy produkt przy dużych długościach przewodów jest nadal zasilany wystarczającym napięciem, straty napięcia na przewodzie można obliczyć w następujący sposób:

$$U = 2 \times I \times R$$

Gdzie:

U	Spadek napięcia
2	Współczynnik dla przewodu zasilającego i powrotnego
I	Prąd
R _L	Rezystancja przewodu

Dla przewodu zasilającego WAGO 4 × 1,5 mm² rezystancja przewodu R_L na żyłę R_L ≤ 13,7 Ω/km.

Przykład spadku napięcia dla przewodu doprowadzającego i powrotnego przy natężeniu prądu 8 A na przewodzie zasilającym WAGO 4 × 1,5 mm²

$$U = 2 \times 8 \text{ A} \times 13,7 \text{ Ω/km} = 219,2 \text{ V/km}$$

To odpowiada spadkowi napięcia dla przewodu doprowadzającego i powrotnego wynoszącemu 2,19 V na 10 m długości przewodu.

Przykład spadku napięcia na jedną żyłę przy natężeniu 16 A na przewodzie zasilającym 4 × 2,5 mm²

$$U = 2 \times 16 \text{ A} \times 8,22 \text{ Ω/km} = 263 \text{ V/km}$$

To odpowiada spadkowi napięcia 2,63 V na 10 m długości przewodu.

Jeśli rezystancja zastosowanego przewodu nie jest znana, można ją obliczyć w przybliżeniu za pomocą następującego wzoru:

$$R_L = l / (K \times A)$$

Gdzie:

R _L	Rezystancja przewodu
l	Długość przewodu
K	Rezystancja właściwa materiału przewodzącego (najczęściej miedzi) zgodnie z danymi producenta.
A	Przekrój przewodu

9.3 Podłączanie przewodów

W przypadku produktów z serii 765 WAGO rekomenduje stosowanie przewodów przyłączeniowych, złączy wtykowych oraz akcesoriów z serii 756. Są one kompatybilne z WAGO I/O System Field.

Dla złączy wtykowych przewodów przyłączeniowych obowiązują momenty dokręcania podane w rozdziale  **Technika podłączania przewodu** [► 18].

9.4 Podłączanie sieci obiektowej

Aby nawiązać połączenie z EtherCAT® master, moduł musi być podłączony do sieci EtherCAT®.

Aby nawiązać połączenie ze sterownikiem IO, należy podłączyć urządzenie do sieci o szybkości transmisji 100 Mb/s w trybie full duplex.

Informacje o przyporządkowaniu styków portów ETHERNET można znaleźć w rozdziale [🔗 Złącza ETHERNET \[► 16\]](#).

Jeśli kabel ETHERNET nie jest fabrycznie konfekcjonowany, należy podłączyć do niego ekranowane złącze M12 o stopniu ochrony IP67.

Aby podłączyć kabel konfekcjonowany jednostronnie (np. nr kat. 756-1201/060-xxx) do wtyczki RJ45 (np. nr kat. 750-975), należy postępować w następujący sposób:



Ilustracja 8: Rozmieszczenie pinów RJ45

Ponieważ dla danego połączenia ETHERNET włączona jest funkcja Auto-MDI(X), kabel krosowany nie jest wymagany. Funkcja ta automatycznie wykrywa kierunek wysyłania i odbierania danych, dlatego rodzaj użytego kabla (krosowany lub prosty) nie ma znaczenia.

Podłączenie pojedynczego urządzenia do sieci ETHERNET

Aby podłączyć urządzenie do sieci ETHERNET, należy postępować w następujący sposób:

1. Odłączyć od zasilania tę część systemu, na której zostało zamontowane urządzenie.
2. Za pomocą przewodu ETHERNET połączyć port EtherCAT® master z X21 (IN) EtherCAT® slave.
3. Następnie dokręć złącze wtykowe za pomocą śruby.

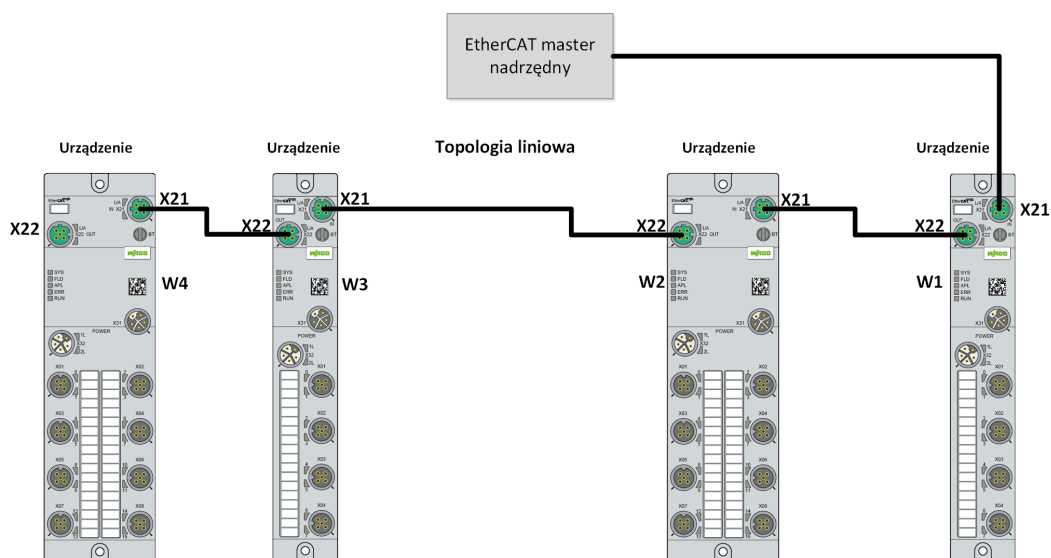
Podłączenie kilku urządzeń do sieci ETHERNET

Moduły sieci obiektowej WAGO I/O Systems Field mają dwa złącza IN i OUT, co umożliwia okablowanie w topologii liniowej.

Do sieci ETHERNET można podłączyć kilka urządzeń np. w następujący sposób:

1. Odłączyć napięcie w tej części systemu, na której ma zostać zamontowane urządzenie.
2. Za pomocą przewodu ETHERNET połączyć port EtherCAT® master z X21 (IN) pierwszego EtherCAT® slave. Dokręcić wtyki kabla ETHERNET.
3. Następnie za pomocą przewodu ETHERNET połączyć złącze X22 (OUT) pierwszego EtherCAT® slave z X21 (IN) następnego EtherCAT® slave. Dokręcić wtyki kabla ETHERNET.
4. Dla każdego kolejnego EtherCAT® slave połączyć jego złącze OUT ze złączem IN następnego urządzenia slave.

Moduły EtherCAT® WAGO I/O System Field są połączone w topologii liniowej, jak pokazano na poniższym rysunku:



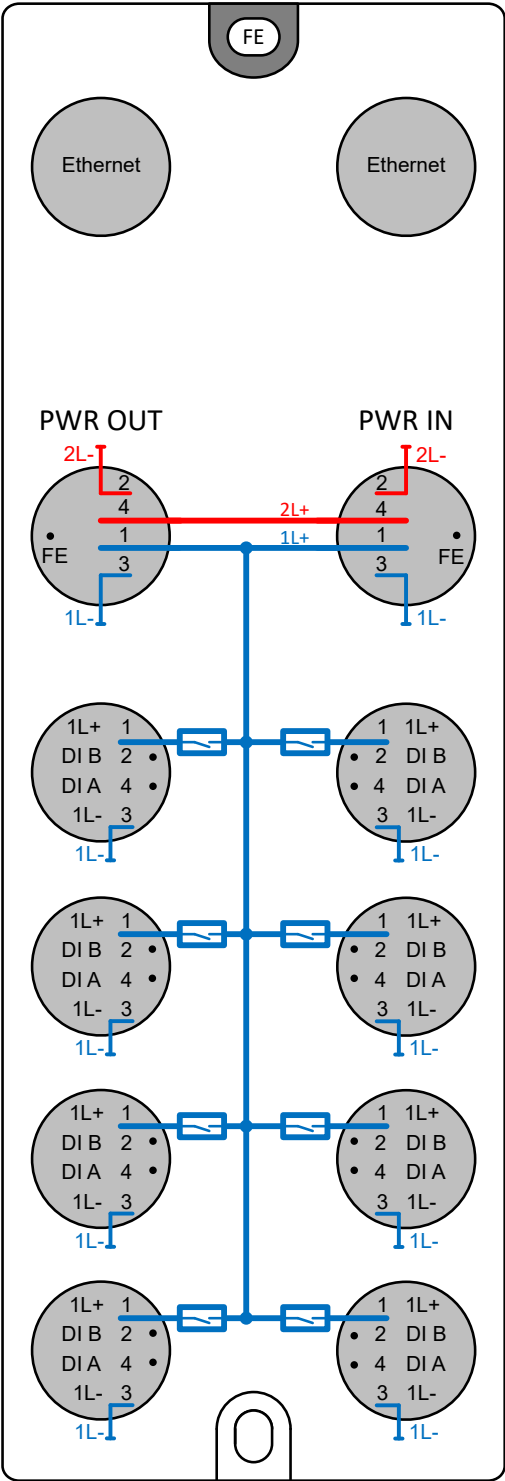
Ilustracja 9: Topologia liniowa dla sieci EtherCAT® (wygląd modułu może się różnić)

9.5 Podłączanie czujników / elementów wykonawczych

Przewody do czujników / elementów wykonawczych służą do zasilania podłączonych czujników oraz elementów wykonawczych i do przesyłania sygnałów czujników i elementów wykonawczych.

Należy zwrócić uwagę na obciążalność prądową styków zasilających; patrz **Dobór zasilania** ► 33] „Zasada 3“, sekcja Zasada 3: porty X01, X02, ...

Poniższy rysunek przedstawia sposób prowadzenia potencjałów obu obwodów obciążenia w module.

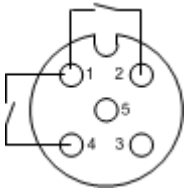


Ilustracja 10: Schemat obwodu zasilania

Poniższa tabela przedstawia możliwości podłączenia wejść dwustanowych.

Tabela 33: Podłączanie wejść dwustanowych

Możliwość podłączenia	Opis
	Podłączenie wejścia dwustanowego do kanału A. Wymagana konfiguracja portu: pin 4 jako wejście dwustanowe, pin 2 wyłączony.

Możliwość podłączenia	Opis
	Podłączenie dwóch wejść dwustanowych do kanałów A i B. Wymagana konfiguracja portu: pin 4 i pin 2 jako wejścia dwustanowe.

10 Uruchamianie

Wskazówka

Poniższe rysunki i opisy przedstawiają przykład konfiguracji.

Ilustracje i opisy zawarte w tej sekcji odnoszą się do przykładowej konfiguracji.

Rzeczywista konfiguracja użytkownika, a tym samym wyświetlane treści, mogą różnić się od przedstawionych tutaj.

10.1 Uzyskiwanie adresu IP od EtherCAT master

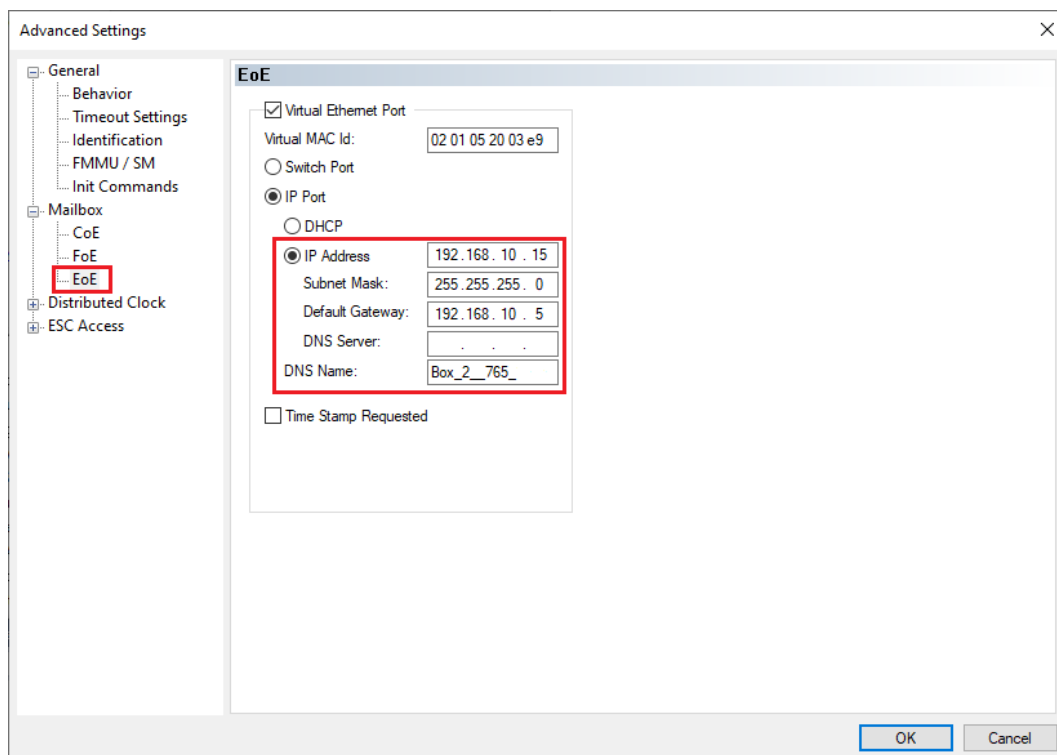
Moduł wymaga adresu IP, jeśli ma być używana komunikacja oparta na IP. Ma to miejsce na przykład wtedy, gdy używany jest „WAGO Webserver I/O Field” lub „OPC UA server” modułu. Moduł w stanie fabrycznym nie ma przypisanego adresu IP. Adres IP jest przypisywany modułowi przez EtherCAT® master.

Moduł nie potrzebuje adresu IP, jeśli ma komunikować się z masterem wyłącznie przez EtherCAT®.

Ustawianie adresu IP modułu w EtherCAT® master

Adres IP modułu można ustawić w oprogramowaniu konfiguracyjnym EtherCAT® master, np. TwinCAT. W tym celu należy utworzyć projekt konfiguracyjny zgodnie z opisem w rozdziale  **Konfiguracja EtherCAT [► 57]**.

1. Otworzyć oprogramowanie konfiguracyjne EtherCAT® master.
2. Otworzyć okno z właściwościami EtherCAT® modułu WAGO.
3. Wejść w ustawienia zaawansowane.
4. Wybrać skrzynkę pocztową > EoE (Ethernet over EtherCAT).
⇒ Pojawi się okno do ustawiania adresu IP (dla modułu).
5. Wprowadzić adres IP, maskę podsieci oraz adres IP bramki domyślnej (zazwyczaj bramka domyślna to adres IP EtherCAT® master).



Ilustracja 11: Ustawić adres IP

6. Załadować konfigurację do EtherCAT® master.
- ⇒ Adres IP jest ustawiony.

10.2 Konfiguracja

10.2.1 Konfiguracja EtherCAT

Do konfiguracji EtherCAT® master wymagane są pliki ESI (EtherCAT® Slave Information) w formacie XML:

WAGO_series765.xml i *WAGO_series765_diag.xml*

W pliku *WAGO_series765.xml* znajduje się odwołanie do pliku *WAGO_series765_diag.xml*, który zawiera teksty diagnostyczne. W oprogramowaniu konfiguracyjnym używanego EtherCAT® master należy wykonać następujące kroki:

- Zaimportować pliki XML.
- Wybrać moduł z katalogu urządzeń.
- Ustawić parametry.

10.2.1.1 Wybór modułu

Wybrać moduł z katalogu urządzeń.

Moduł: 765-1201/100-000

Nazwa: 16DI FLD EC DC 24V

10.2.1.2 Ustawianie parametrów

W oprogramowaniu konfiguracyjnym EtherCAT® master można ustawić parametry modułu. Istniejące parametry zawierają ustawienia podstawowe modułu, które należy dostosować do konkretnego zastosowania. Ustawić parametry modułu i portu w parametrach uruchomieniowych w oprogramowaniu konfiguracyjnym EtherCAT® master. EtherCAT® master wysyła te parametry do modułu przy uruchomieniu komunikacji.

Wszystkie parametry modułu można znaleźć w rozdziale  **Parametry modułu [► 40]**.

10.3 Parametryzacja

Poniżej opisano następujące narzędzia:

-  **WAGO Webserver I/O Field [► 58]**
-  **WAGO App I/O Field [► 77]**
-  **OPC UA server [► 77]**

10.3.1 WAGO Webserver I/O Field

10.3.1.1 Dostęp do WAGO Webserver I/O Field

Ta sekcja opisuje, jak korzystając ze zintegrowanego WAGO Webserver I/O Field, uzyskać dostęp do szczegółowych informacji o bieżącym stanie produktu oraz wprowadzać ustawienia wpływające na jego działanie.

- ✓ Wymaganie: Aby otworzyć interfejs użytkownika WAGO Webserver I/O Field, adres IP produktu musi być skonfigurowany i znany.
 - W tym celu należy wykonać następujące czynności:
 - w pasku adresu przeglądarki wpisać następujący tekst, aby uzyskać dostęp do produktu:
`http://<skonfigurowany-adres-IP>`
np. `http://192.168.10.2`.
- ⇒ Wyświetli się strona **Dashboard** WAGO Webserver I/O Field. Od tej chwili możesz korzystać z funkcji opisanych poniżej.

10.3.1.2 Interfejs użytkownika WAGO Webserver I/O Field

Ilustracja 12: Pozycja menu **Dashboard**, strona główna (widok przykładowy)

Po otwarciu interfejsu użytkownika WAGO Webserver I/O Field najpierw pojawia się strona główna **Dashboard**.

Na niej wyświetlane są następujące informacje o produkcie:

Tabela 34: Dane na stronie „Dashboard”

Obszar	Wyświetlane informacje
Device information	Dane produktu i dane kontaktowe WAGO.
Device version	Dane wersji produktu: Nazwa sprzętu i numer wersji Nazwa oprogramowania i numer wersji Numer wersji strony internetowej
Maintenance information	Informacje serwisowe w formie tekstowej
IOL device information	Rozszerzone informacje o module i portach (dane pomiarowe dotyczące stanu modułu)

10.3.1.2.1 Informacje serwisowe

Informacje serwisowe obejmują dane w formie tekstowej, które użytkownik może samodzielnie określić, np. nazwę produktu, miejsce i datę instalacji, dane kontaktowe, opis oraz datę ostatniego i następnego serwisu produktu. Teksty te można edytować w zakładce **Maintenance information** w pozycji menu **Settings**.

10.3.1.2.2 Rozszerzone informacje o module i portach

Rozszerzone informacje o module i portach obejmują następujące dane pomiarowe, mierzone przez zintegrowane czujniki w module:

- Temperatura modułu

- Napięcie zasilania (dla linii zasilających 1L i 2L)
- Suma wszystkich prądów (dla linii zasilających 1L i 2L)

10.3.1.2.3 Wyświetlanie licencji

Pozycja menu **Licenses** pozwala wyświetlić stronę o tej samej nazwie.

Pozycja menu zawiera następujące informacje:

- listę licencjonowanych komponentów oprogramowania zawartych w produkcie
- dla każdego licencjonowanego komponentu oprogramowania – link do odpowiednich warunków licencyjnych

10.3.1.3 Dostęp do informacji o produkcie przez WAGO Webserver I/O Field

10.3.1.3.1 Wyświetlanie informacji o porcie

W zakładkach **Information**, **Status**, **Configuration** oraz **Process data** można dla każdego wejścia i wyjścia dwustanowego modułu (port X01, port X02, ...) wyświetlić informacje o porcie.

Zakładka **Configuration** umożliwia dodatkowo dokonanie ustawień portu.

Dostęp do informacji o porcie można uzyskać w następujący sposób:

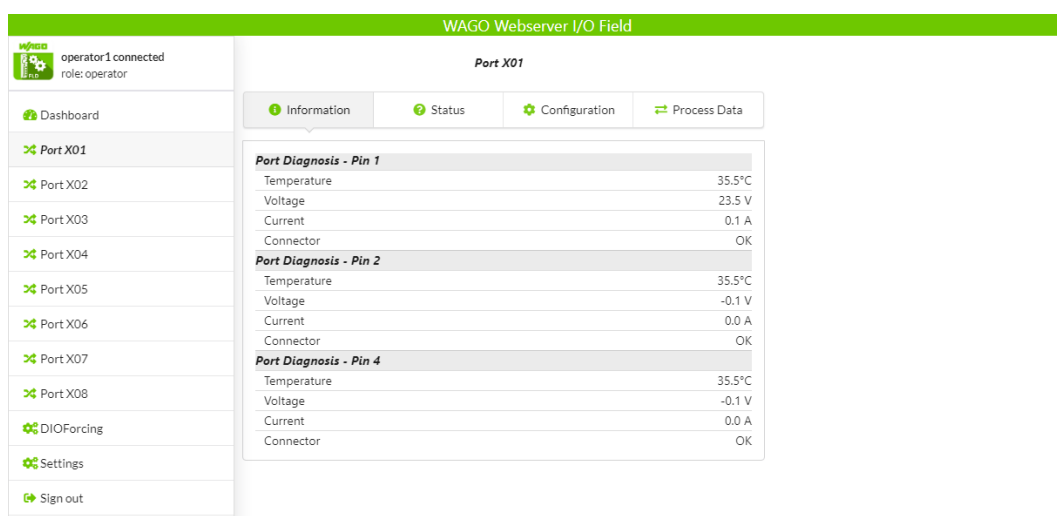
1. W menu głównym Webservera (lewa strona) wybrać pozycję menu „Port X0i”, dla której ma zostać wyświetlona informacja.
⇒ Pojawi się zakładka **Information**.
2. Otworzyć wybraną zakładkę.
⇒ Teraz można uzyskać dostęp do informacji o wybranym porcie.

Dla każdego modułu wejść/wyjść dwustanowych dostępne są następujące cztery zakładki:

Tabela 35: Zakładki z informacjami o portach (moduły wejść/wyjść dwustanowych X01, X02, ...)

Zakładka	Opis
Informacja	Wyświetlanie aktualnych wartości pomiarowych temperatury, napięcia i prądu oraz stanu portu oddzielnie dla pinu 1, pinu 2 i pinu 4. Jeśli z modułem wejść/wyjść dwustanowych połączone jest urządzenie IO-Link, wyświetlane są także jego dane produktowe. Zakładka ta jest ustawiona jako domyślna.
Status	Wyświetlanie informacji statusowych wejścia/wyjścia dwustanowego.
Configuration	Wyświetlanie i ustawianie parametrów portu.
Process data	Wyświetlanie danych procesowych

10.3.1.3.2 Wyświetlanie wartości pomiarowych i informacji o podłączonych czujnikach / elementach wykonawczych.



Ilustracja 13: Pozycja menu **Port X0i**, zakładka **Information** (widok przykładowy)

W zakładce **Information** wyświetlają się następujące informacje:

- wartości pomiarowe i stany diagnostyki portu
- informacje o podłączonych czujnikach i elementach wykonawczych

Wyświetlanie wartości pomiarowych i stanów dla poszczególnych pinów i portów.

Zakładka **Information** pokazuje następujące aktualne wartości pomiarowe oddzielnie dla pinu 1, pinu 2 i pinu 4 wybranego portu:

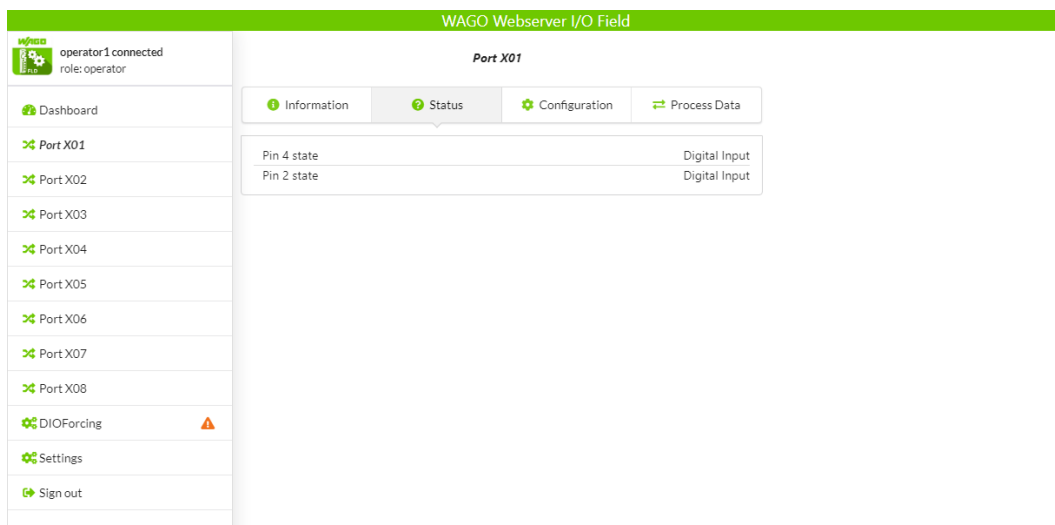
- Temperatura pinu mierzona w °C
- Napięcie pinu mierzone w woltach
- Prąd przepływający przez pin, mierzony w amperach
- Stan pinu połączeniowego

Stany pinu połączeniowego

Możliwe stany pinu połączeniowego to:

- OK
- Zwarcie
- zadziałanie wewnętrznego zabezpieczenia przed przeciążeniem modułu
- zadziałanie wewnętrznego zabezpieczenia przed przegrzaniem modułu
- zadziałanie wewnętrznego zabezpieczenia nadnapięciowego modułu
- prąd powyżej zakresu
- prąd poniżej zakresu
- przekroczenie temperatury
- spadek temperatury
- przepięcie
- spadek napięcia
- upływanie czasu wewnętrznego watchdoga modułu

10.3.1.3.3 Wyświetlanie informacji o stanie portu



Ilustracja 14: Pozycja menu **Port XX**, zakładka **Status** (widok przykładowy)

Zakładka **Status** wyświetla informacje o stanie pinów 2 i 4 wybranego portu.

Aby wyświetlić informacje o stanie dla określonego portu, należy postępować w następujący sposób:

1. W menu głównym Webservera (po lewej stronie) wybrać pozycję menu, dla której mają zostać wyświetlone informacje.
 2. Kliknąć zakładkę **Status**.
- ⇒ Zakładka **Status** otworzy się. Wyświetlą się aktualne informacje o stanie portu.

10.3.1.3.4 State

Tutaj wyświetlane są aktualne informacje o stanie portu wejścia dwustanowego. Możliwe wartości to:

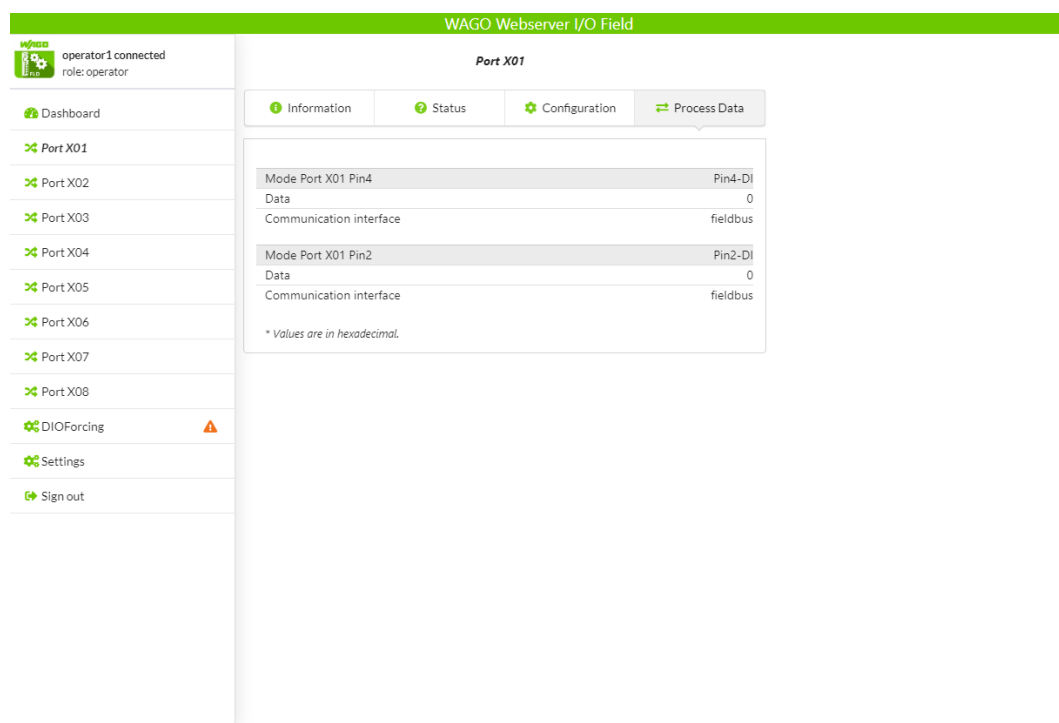
- Digital Input: Port jest w trybie wejścia dwustanowego.

10.3.1.3.5 Wyświetlanie danych procesowych

Dane procesowe przypisane do konkretnego portu można wyświetlić za pomocą zakładki **Process data**.

Aby wyświetlić dane procesowe danego portu, należy postępować w następujący sposób:

1. W menu głównym Webservera (lewa strona) wybrać pozycję menu, dla której ma zostać wyświetlona informacja.
 2. Kliknąć zakładkę **Process data**.
- ⇒ Zakładka **Process data** zostanie otwarta. Aktualne wartości danych procesowych skonfigurowanych dla Input i Output są wyświetlane w formacie szesnastkowym w odpowiednich polach Input i Output. Jeśli dla danej ścieżki danych (Input lub Output) nie skonfigurowano danych procesowych, odpowiednie pole pozostaje puste.



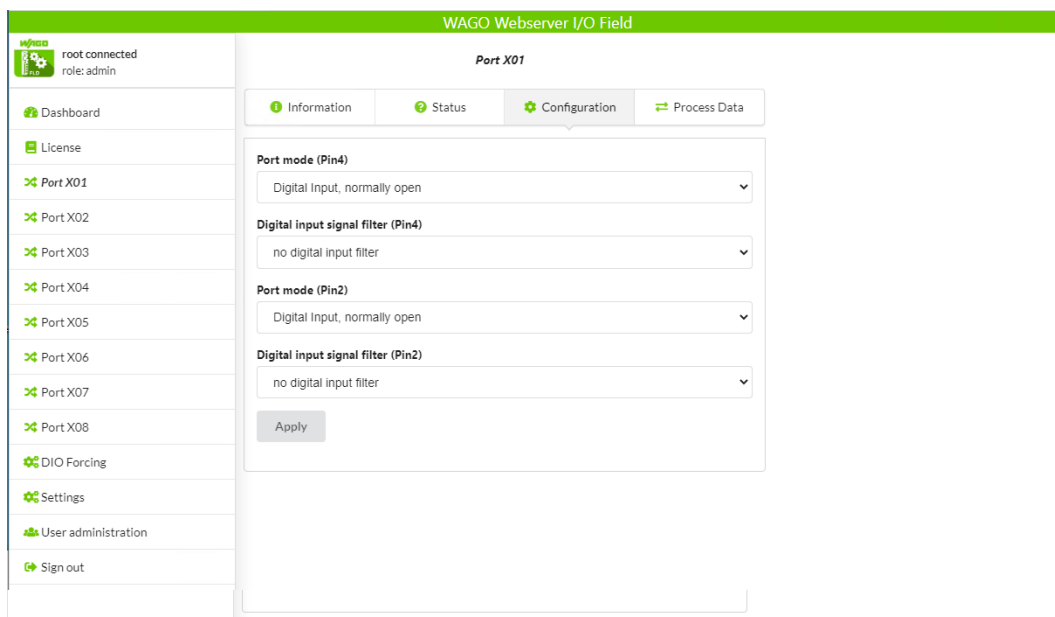
Ilustracja 15: Pozycja menu **Port X0i**, zakładka **Process data** (widok przykładowy)

10.3.1.4 Parametryzacja modułu za pomocą WAGO Webserver I/O Field

Za pomocą WAGO Webserver I/O Field można wykonać następujące ustawienia modułu:

-  **Konfiguracja portów** [[▶ 64](#)]
-  **Konfigurowanie parametrów IP** [[▶ 65](#)]
-  **Zapisywanie informacji serwisowych** [[▶ 66](#)]
-  **Aktualizacja firmware** [[▶ 67](#)]
-  **Przywracanie modułu do ustawień fabrycznych** [[▶ 69](#)]
-  **Konfiguracja Bluetooth** [[▶ 69](#)]
-  **Logowanie, wylogowywanie, zarządzanie użytkownikami** [[▶ 72](#)]
-  **Wymuszanie wejść i wyjść dwustanowych** [[▶ 75](#)]

10.3.1.4.1 Konfiguracja portów



Ilustracja 16: Pozycja menu **Port XX**, zakładka **Configuration**

Zakładka **Configuration** służy do wyświetlania i zmieniania pojedynczo następujących ustawień portu wybranego urządzenia:

Tabela 36: Ustawienia konfiguracji portu

Nazwa	Typ	Opis
Port mode (Pin 4)	Lista wyboru	Tryb pracy portu (konfiguracja pinu 4)
Digital input signal filter (Pin 4)	Lista wyboru	Czas filtrowania sygnałów wejścia dwustanowego na pinie 4 (tylko gdy „Port mode (Pin 4)” jest ustawiony na wejście dwustanowe)
Port mode (Pin 2)	Lista wyboru	Tryb pracy portu (konfiguracja pinu 2)
Digital input signal filter (Pin 2)	Lista wyboru	Czas filtrowania sygnałów wejścia dwustanowego na pinie 2 (tylko gdy „Port mode (Pin 2)” jest ustawiony na wejście dwustanowe)

Wprowadzanie zmian w ustawieniach wymaga uprawnień operatora lub administratora. Jeśli uprawnienia te nie są dostępne, zakładka **Configuration** jest wyszarzona, a wyświetlane wartości nie są edytowalne.

Jeśli sterownik i moduł wymieniają dane procesowe, konfiguracja nie jest możliwa. W takim przypadku pojawi się komunikat:

Note: Changing configuration not allowed because interface state is „communicating”.

Aby wprowadzić zmiany w konfiguracji portu, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać w menu żądany port (Port X01, Port X02, ...).
 2. Otworzyć zakładkę **Configuration**.
 3. Skonfigurować pin 4, ustawiając tryb pracy portu.
 4. Skonfigurować pin 2, ustawiając tryb pracy portu.
 5. Skonfigurować dla pinu 4 i pinu 2 czas filtrowania sygnałów wejść dwustanowych
 6. Kliknąć przycisk **Apply**.
- ⇒ Wprowadzone zmiany zostaną teraz zastosowane.

Konfiguracja trybu pracy pinu 2 i pinu 4 portu

Za pomocą listy wyboru **Port mode** można ustawić tryb pracy dla pinu 2 i pinu 4 wybranego portu. Do wyboru są następujące tryby pracy:

Tabela 37: Lista wyboru „Port mode”: wybór trybu pracy dla pinu 2 i pinu 4 wybranego portu IO-Link

Opcja wyboru	Opis
Digital Input, normally open	Port jest używany jako wejście dwustanowe. Wszystkie elementy konfiguracji portu, z wyjątkiem długości danych wejściowych i wyjściowych, zostaną zignorowane.
Digital Input, normally closed	Port jest używany jako wejście dwustanowe. Sygnały na porcie są odwrócone. Wszystkie elementy konfiguracji portu, z wyjątkiem długości danych wejściowych i wyjściowych, zostaną zignorowane.

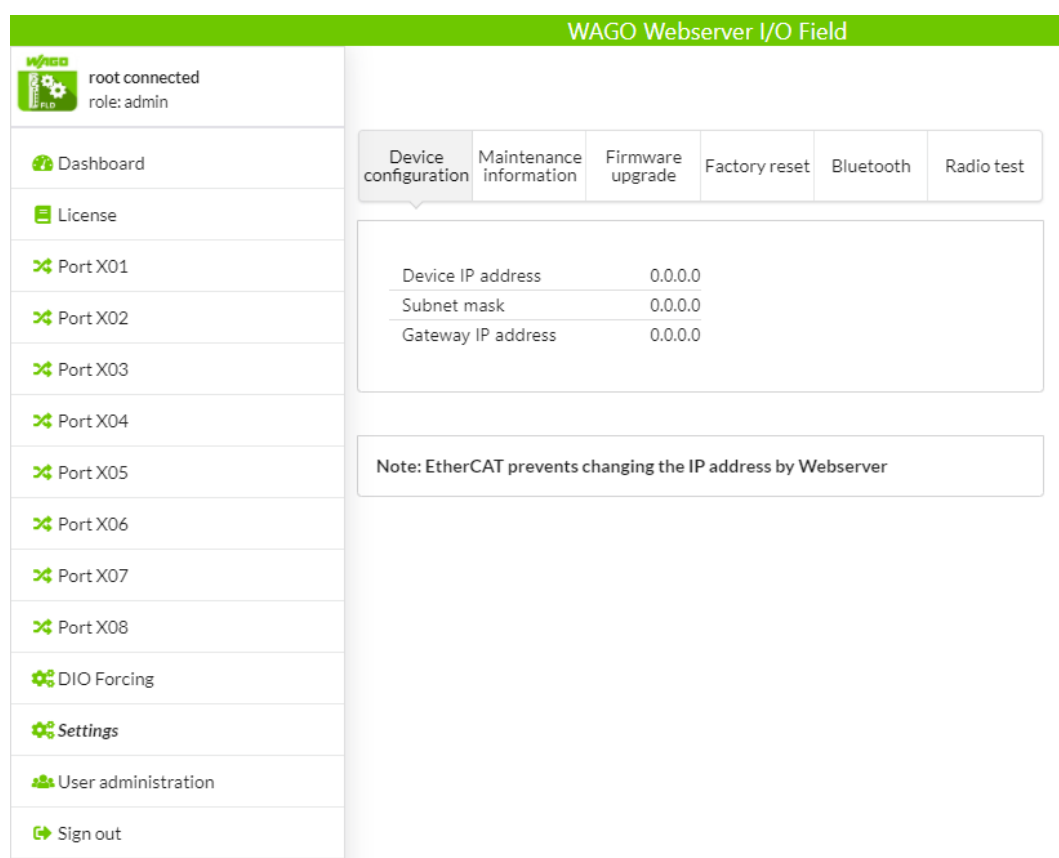
Ustawianie czasu filtrowania dla wejść dwustanowych

Za pomocą listy wyboru **Digital Input Signal Filter** można ustawić czas filtrowania dla wejść dwustanowych. Do wyboru dostępne są następujące wartości:

- No digital input filter
- 3 ms
- 15 ms
- 20 ms

Po wybraniu opcji **No digital input filter** nie następuje filtrowanie.

10.3.1.4.2 Konfigurowanie parametrów IP



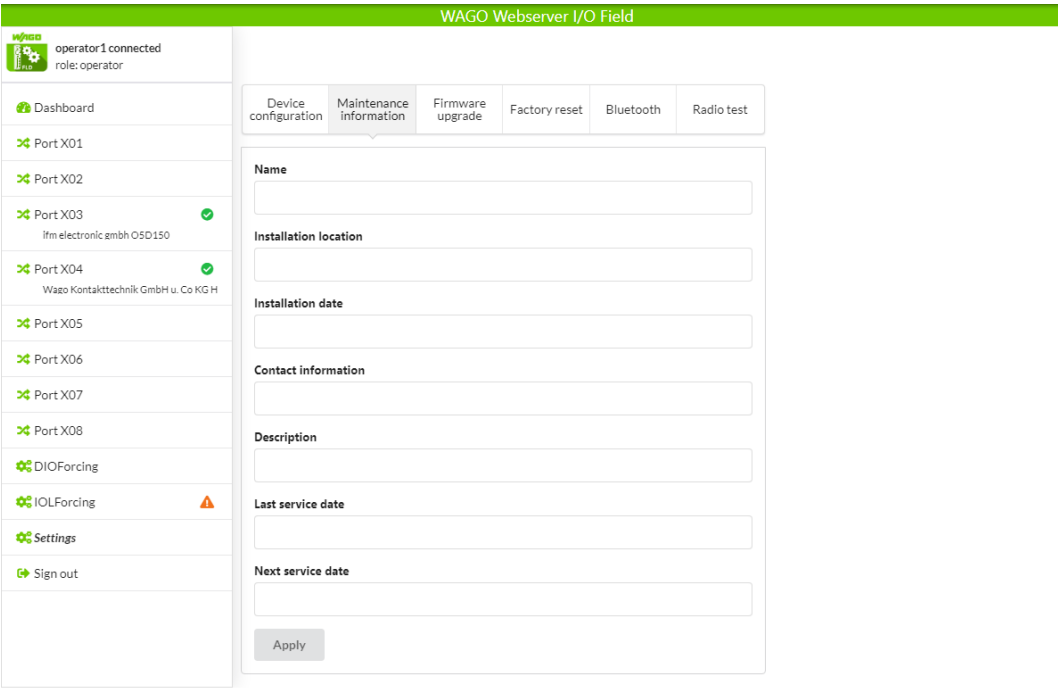
Ilustracja 17: Pozycja menu **Settings**, zakładka **Device configuration** (widok przykładowy)

EtherCAT® master konfiguruje adres IP modułu. Dlatego w modułach EtherCAT® ręczna konfiguracja adresu IP nie jest wymagana.

Pozostałe zakładki w pozycji menu **Settings** zostały opisane poniżej.

10.3.1.4.3 Zapisywanie informacji serwisowych

W zakładce **Maintenance information** można zapisać informacje serwisowe, takie jak nazwa urządzenia, miejsce i data instalacji, dane kontaktowe, opis lub data ostatniego i następnego serwisu.



Ilustracja 18: Pozycja menu **Settings**, zakładka **Maintenance information** (widok przykładowy)

Wprowadzanie zmian w ustawieniach wymaga uprawnień operatora lub administratora. Jeśli uprawnienia te nie są dostępne, zakładka **Maintenance information** jest wyszarzona i nieedytowalna.

Informacje serwisowe obejmują w szczególności:

Tabela 38: Informacje serwisowe

Nazwa	Format i długość danych	Opis	Odpowiednie pole I&M
Nazwa	Drukowalny ciąg ASCII, maks. 64 znaki	Jednolita etykieta (ciąg) w systemie dla funkcji tego urządzenia	I&M1:TAG_FUNCTION
Installation Location	Drukowalny ciąg ASCII, maks. 32 znaki	Jednolita etykieta (ciąg) w systemie dla lokalizacji w której urządzenie jest zamontowane.	I&M1: TAG_LOCATION
Installation Date	Czas w formacie ASCII, maks. 32 znaki	Data instalacji lub uruchomienia tego urządzenia; format może być określony przez organizację sieci obiektowej.	I&M2: INSTALLATION_DATE
Contact Information	Drukowalny ciąg ASCII, maks. 32 znaki	Tekstowa identyfikacja osoby kontaktowej dla tego zarządzanego węzła systemu, wraz z danymi kontaktowymi.	

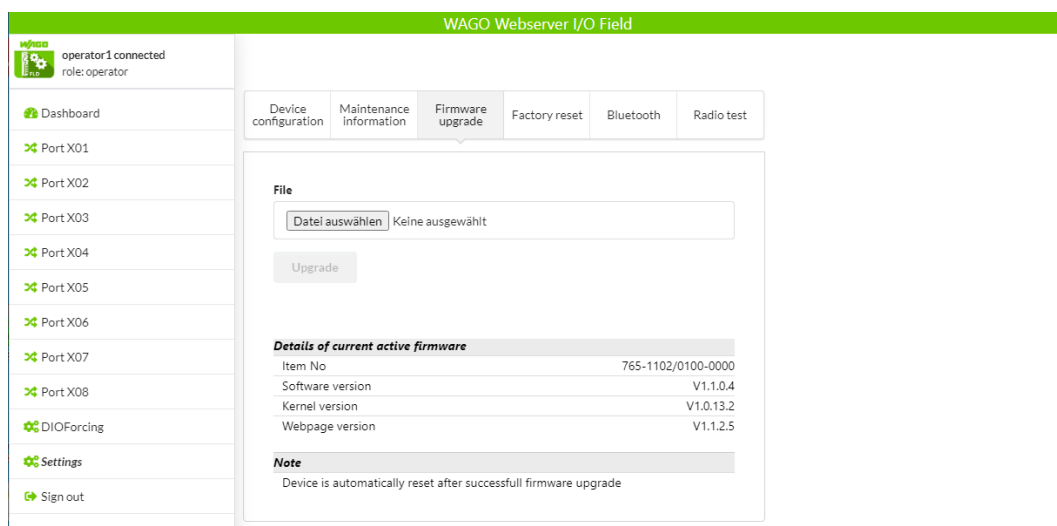
Nazwa	Format i długość danych	Opis	Odpowiednie pole I&M
Description	Drukowalny ciąg ASCII, maks. 64 znaki	Czytelne pole komentarza (w postaci zwykłego tekstu) do zapisywania dowolnych indywidualnych informacji o stanie oraz uwag.	I&M3: DESCRIPTOR
Signature	Drukowalny ciąg ASCII, maks. 128 znaki	Sygnatura	I&M4: SIGNATURE
Change count	Dziesiętna liczba ASCII, maks. 32 znaki	Licznik zmian w sprzęcie lub parametrach urządzenia; należy go zwiększać tylko wtedy, gdy dane rzeczywiście uległy zmianie.	I&M0: REV_COUNTER
Last Service Date	Czas w formacie ASCII, maks. 32 znaki	Data/godzina ostatniego serwisu, np. aktualizacji firmware.	
Next Service Date	Czas w formacie ASCII, maks. 32 znaki	Data/godzina następnego serwisu, np. firmware.	

Aby dokonać zmian w informacjach serwisowych:

- Wybrać pozycję menu **Settings** w głównym menu Webservera (lewa strona).
⇒ Pojawi się zakładka **Device configuration**.
- Otworzyć zakładkę **Maintenance information**.
- Zmodyfikować odpowiednie pola.
- Kliknąć przycisk **[Apply]**.
⇒ Zmiany zostaną wprowadzone.

10.3.1.4.4 Aktualizacja firmware

WAGO Webserver I/O Field umożliwia aktualizację firmware urządzenia za pomocą zakładki **Firmware upgrade**.



Ilustracja 19: Pozycja menu **Settings**, zakładka **Firmware upgrade** (widok przykładowy)

! UWAGA**Przełączenie systemu w bezpieczny tryb pracy**

Nigdy nie należy przeprowadzać aktualizacji firmware podczas trwającej pracy systemu, w którym zainstalowane jest urządzenie. Przed każdą aktualizacją firmware system musi zostać prawidłowo wyłączony lub przełączony w bezpieczny stan pracy.

i Wskazówka**Utworzyć kopię zapasową przed aktualizacją**

Po aktualizacji firmware stan urządzenia sprzed aktualizacji, łącznie z używanym dotychczas firmware, nie będzie możliwy do odtworzenia, o ile nie istnieje kopia zapasowa firmware oraz danych konfiguracyjnych.

Wprowadzanie zmian w ustawieniach wymaga uprawnień operatora lub administratora. Jeśli uprawnienia te nie są dostępne, zakładka **Settings** jest wyszarzona i nieedytowalna.

W celu aktualizacji firmware potrzebny jest plik kontenera firmware `FWUPDATE.ZIP`. Można go pobrać ze strony WAGO <http://www.wago.com> w zakładce „Pobierz”.

Aby zaktualizować firmware, należy postępować w następujący sposób:

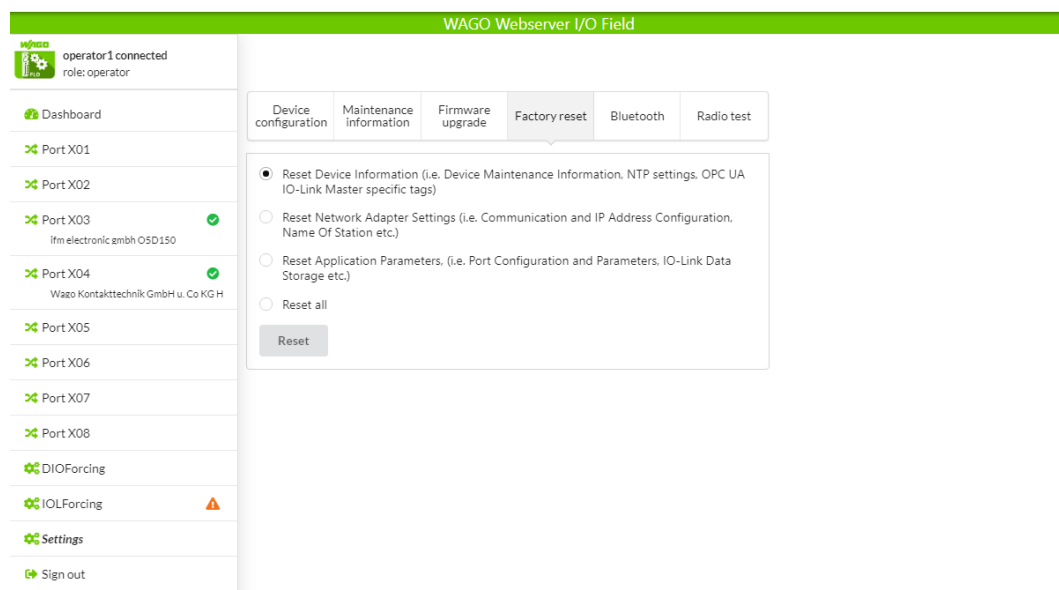
1. W lewej kolumnie WAGO Webserver I/O Field kliknąć pozycję menu **Settings**.
⇒ Pojawi się zakładka **Device configuration**.
2. Wybrać zakładkę **Firmware upgrade**.
3. Kliknąć przycisk **[Select file]**.
⇒ Pojawi się okno dialogowe wyboru pliku.
4. W tym oknie wybrać plik kontenera firmware `FWUPDATE.ZIP`.
⇒ Nazwa wybranego pliku kontenera firmware wyświetli się w polu **File**.
5. Kliknąć przycisk **[Upgrade]**.
⇒ Firmware zostanie zaktualizowany. Po jej zakończeniu należy ponownie skonfigurować port.

Aktualizacja firmware przebiega następująco:

1. Firmware z pliku kontenera `FWUPDATE.ZIP` zostanie zapisany w wewnętrznej pamięci Flash modułu.
2. Uruchomi się wewnętrzny reset.
3. Następnie uruchomi się firmware serwisowy urządzenia, który przetwarza plik kontenera firmware i instaluje nowe oprogramowanie, łącznie z plikami konfiguracyjnymi modułu.
4. Po zakończeniu procesu instalacji użytkownik otrzyma powiadomienie.
5. Moduł zostanie ponownie zresetowany.
6. Nowa wersja firmware zostanie uruchomiona.

10.3.1.4.5 Przywracanie modułu do ustawień fabrycznych

W niektórych przypadkach pomocne jest przywrócenie modułu do ustawień fabrycznych. Jest to możliwe dla różnych, wybieralnych klas ustawień za pomocą pozycji menu **Settings** w zakładce **Factory reset**.



Ilustracja 20: Pozycja menu **Settings**, zakładka **Factory reset** (widok przykładowy)

Wprowadzanie zmian w ustawieniach wymaga uprawnień operatora lub administratora. Jeśli uprawnienia te nie są dostępne, zakładka **Settings** jest wyszarzona i nieedytowalna.

Można zresetować różne ustawienia w zależności od wyboru przycisków opcji:

Tabela 39: Opcje przywrócenia modułu do ustawień fabrycznych

Opcja	Zresetowane ustawienia
Reset Device Information	Ustawienia modułu (np. informacje serwisowe, ustawienia czasu systemowego).
Reset Network Adapter Settings	Ustawienia adaptera sieciowego (ustawienia komunikacji, konfiguracja adresu IP, nazwa stacji).
Reset Application Parameters	Dane specyficzne dla aplikacji (konfiguracja portów i parametry, parametry retencyjne).
Reset all	Wszystkie ustawienia

Aby przywrócić moduł do ustawień fabrycznych, należy wykonać następujące czynności:

1. W lewej kolumnie WAGO Webserver I/O Field kliknąć pozycję menu **Settings**.
⇒ Pojawi się zakładka **Device configuration**.
2. Wybrać zakładkę **Factory reset**.
3. Wybrać za pomocą przycisków opcji, które ustawienia mają zostać przywrócone do ustawień fabrycznych.
4. Kliknąć przycisk **[Reset]**.
⇒ Wybrane ustawienia zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych.

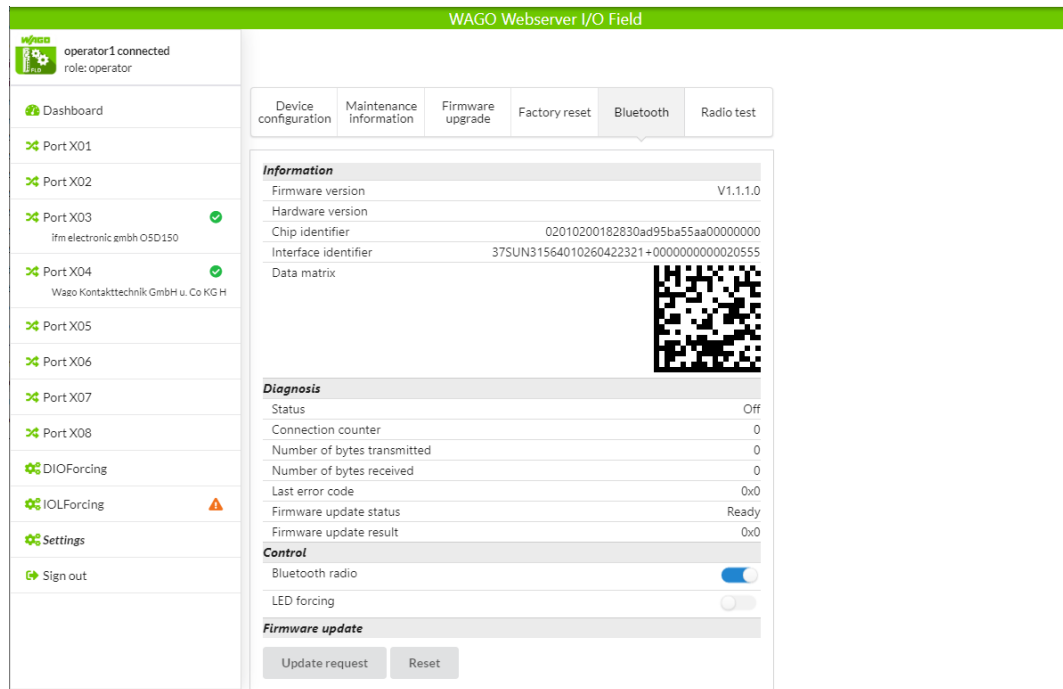
10.3.1.4.6 Konfiguracja Bluetooth

Zakładka **Bluetooth®** umożliwia następujące funkcje:

- Wyświetlanie informacji o module interfejsu Bluetooth® urządzenia
- Wyświetlanie informacji diagnostycznych
- Aktywację interfejsu Bluetooth® za pomocą kodu DM
- Rozpoczęcie aktualizacji firmware Bluetooth®
- Reset firmware Bluetooth®
- Włączanie/wyłączanie połączenia radiowego Bluetooth®
- Włączanie/wyłączanie diody LED Bluetooth®

Aby uzyskać dostęp do funkcji Bluetooth® w WAGO Webserver I/O Field, należy:

- Otworzyć zakładkę **Bluetooth®**.
- ⇒ Pojawi się zakładka **Bluetooth®**.



Ilustracja 21: Pozycja menu **Settings**, zakładka **Bluetooth®** (widok przykładowy)

Wyświetlanie informacji o module interfejsu Bluetooth® urządzenia

W obszarze **Information** zakładki **Bluetooth®** wyświetlane są następujące informacje o module interfejsu Bluetooth® urządzenia:

- Aktualna wersja używanego firmware Bluetooth®
- Aktualna wersja używanego sprzętu Bluetooth®
- Identyfikator chipu używanego w module Bluetooth®
- Identyfikator interfejsu modułu Bluetooth®
- Indywidualny kod DM produktu
(może być zeskanowany przez smartfona lub tablet, aby uruchomić na nim aplikację do komunikacji z urządzeniem)

Wyświetlanie informacji diagnostycznych

W obszarze **Diagnosis** zakładki **Bluetooth®** wyświetlane są następujące informacje diagnostyczne dotyczące połączenia Bluetooth®:

- Status połączenia
- Licznik połączeń; ustawiany na 0 przy każdym nowym połączeniu Bluetooth®.
- Liczba bajtów wysłanych przez połączenie Bluetooth®

- Liczba bajtów odebranych przez połączenie Bluetooth®
- Ostatni kod błędu, który wystąpił podczas połączenia Bluetooth®
- Status ostatniej aktualizacji firmware Bluetooth®
- Wynik ostatniej aktualizacji firmware Bluetooth®

Status ostatniej aktualizacji firmware Bluetooth® jest wyświetlany w następujący sposób:

Tabela 40: Status ostatniej aktualizacji firmware Bluetooth®

Wartość	Status
0	Gotowość do pracy
1	Plik firmware jest sprawdzany
2	Przeprowadzanie aktualizacji firmware

Aktywacja interfejsu Bluetooth® za pomocą wyświetlonego kodu DM

i Wskazówka

Nigdy nie używać urządzenia w obszarach, w których zabroniona jest eksploatacja urządzeń radiowych.

Nie używać interfejsu Bluetooth® w obszarach, w których zabroniona jest eksploatacja urządzeń radiowych. Moduł zawiera nadajnik radiowy Bluetooth®, który może zakłócać działanie urządzeń medycznych, takich jak aparaty słuchowe lub rozruszniki serca. W takich przypadkach należy wyłączyć Bluetooth®.

i Wskazówka

Z urządzenia z Bluetooth® należy korzystać tylko wtedy, gdy ma ono aprobatę dla danego kraju lub regionu.

Aby aktywować interfejs Bluetooth®, należy najpierw zainstalować WAGO App I/O Field na smartfonie lub tablecie. Należy postępować w następujący sposób:

- W zakładce **Bluetooth®** w sekcji „Information” wyświetla się kod DM. Zeskanować go za pomocą smartfona lub tabletu.
 - ⇒ Smartfon lub tablet wysyła następnie sekwencję optyczną (kod migania) do zintegrowanego czujnika światła urządzenia.
 - ⇒ Czujnik światła rejestruje tę sekwencję. Jeśli sekwencja zostanie rozpoznana jako poprawna, interfejs Bluetooth® zostanie aktywowany, a urządzenie spróbuje nawiązać połączenie Bluetooth® ze smartfonem lub tabletem.

Rozpoczęcie aktualizacji firmware Bluetooth®

Aby rozpocząć aktualizację firmware Bluetooth®, należy postępować w następujący sposób:

1. Kliknąć **Update Request**.
 - ⇒ Pojawi się okno dialogowe z wyborem pliku firmware Bluetooth®.
2. Wybrać plik firmware.
 - ⇒ Aktualizacja firmware Bluetooth® rozpocznie się.

Wykonywanie resetu

Aby zresetować firmware Bluetooth®, należy postępować w następujący sposób:

- Kliknąć **Reset**.
- ⇒ Firmware Bluetooth® zostanie zresetowany i ponownie uruchomiony.

Włączanie/wyłączanie nadajnika interfejsu Bluetooth®

Aby włączyć nadajnik interfejsu Bluetooth®, należy postępować w następujący sposób:

- Przesunąć przełącznik **Bluetooth radio** w prawo.
- ⇒ Nadajnik interfejsu Bluetooth® zostanie włączony.

Aby wyłączyć nadajnik radiowy interfejsu Bluetooth®, przesunąć przełącznik **radio Bluetooth** w lewo.

Włączanie/wyłączanie LED forcing

Aby włączyć LED forcing (tryb zewnętrznego sterowania LED), należy postępować w następujący sposób:

- Przesunąć przełącznik **LED forcing** w prawo.
- ⇒ LED forcing zostaje włączony. LED na interfejsie Bluetooth® może być teraz sterowana zewnętrźnie.

Aby wyłączyć LED forcing, wystarczy przesunąć przełącznik **LED forcing** w lewo.

10.3.1.4.7 Logowanie, wylogowywanie, zarządzanie użytkownikami

Logowanie użytkownika

Aby zalogować się jako użytkownik, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać pozycję menu **Sign in** w głównym menu Webservera (lewa strona).
 - ⇒ Wyświetlił się ekran do wprowadzenia nazwy użytkownika i hasła:

Ilustracja 22: Pozycja menu **Sign in** – ekran wprowadzania nazwy użytkownika i hasła (widok przykładowy)

2. Wprowadzić swoją nazwę użytkownika i hasło w odpowiednich polach.
3. Kliknąć przycisk **[Sign in]**.
 - ⇒ Jeżeli istniejąca nazwa użytkownika została wprowadzona poprawnie, to od teraz praca z WAGO Webserver I/O Field będzie możliwa z uprawnieniami przypisanymi do tego użytkownika. Nazwa użytkownika użyta podczas logowania jest wyświetlana w lewym górnym rogu. Dotychczasowa pozycja menu **Sign in** zmienia się na **Sign out**

Wylogowanie użytkownika

Aby wylogować użytkownika, należy postępować w następujący sposób:

- Kliknąć pozycję menu **Sign out** w głównym menu Webservera (lewa strona).
- ⇒ Od tego momentu nie można już pracować z WAGO Webserver I/O Field z dotychczas używanymi uprawnieniami. Nazwa użytkownika użyta podczas logowania nie jest już wyświetlana w lewym górnym rogu. Poprzednia pozycja menu **Sign out** zmienia się z powrotem na **Sign in**.

Dostęp jako gość

Domyślnie Webserver rozpoznaje użytkownika `guest` bez hasła, został on skonfigurowany w celu umożliwienia pierwszego dostępu lub dostępu gościa.

Pierwsze logowanie jako administrator

Po dostarczeniu urządzenia lub po zresetowaniu go do ustawień fabrycznych do Webservera WAGO I/O Field można zalogować się za pomocą nazwy użytkownika `root` i hasła `password`. Ta kombinacja ma prawa administratora.

Wskazówka

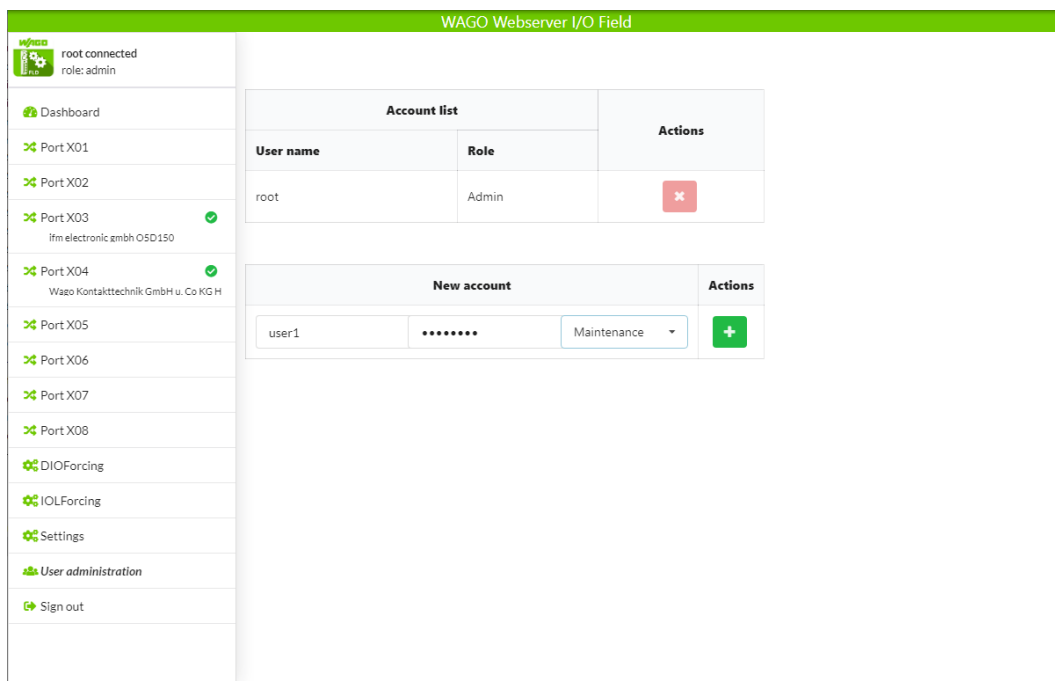
Należy zmienić hasło administratora natychmiast po uruchomieniu urządzenia. Ustawienie fabryczne jest powszechnie znane i nie zapewnia dostatecznej ochrony.

Zakładka **Administration** udostępnia zarządzanie użytkownikami oparte na rolach. Dzięki temu można tworzyć użytkowników, usuwać ich i przypisywać im role, od których zależą uprawnienia. Użytkownicy mogą być przydzieleni do trzech ról:

- Maintenance
- Operator
- Administrator

Tworzenie nowego użytkownika

Po otwarciu zarządzania użytkownikami pojawi się następujący widok:

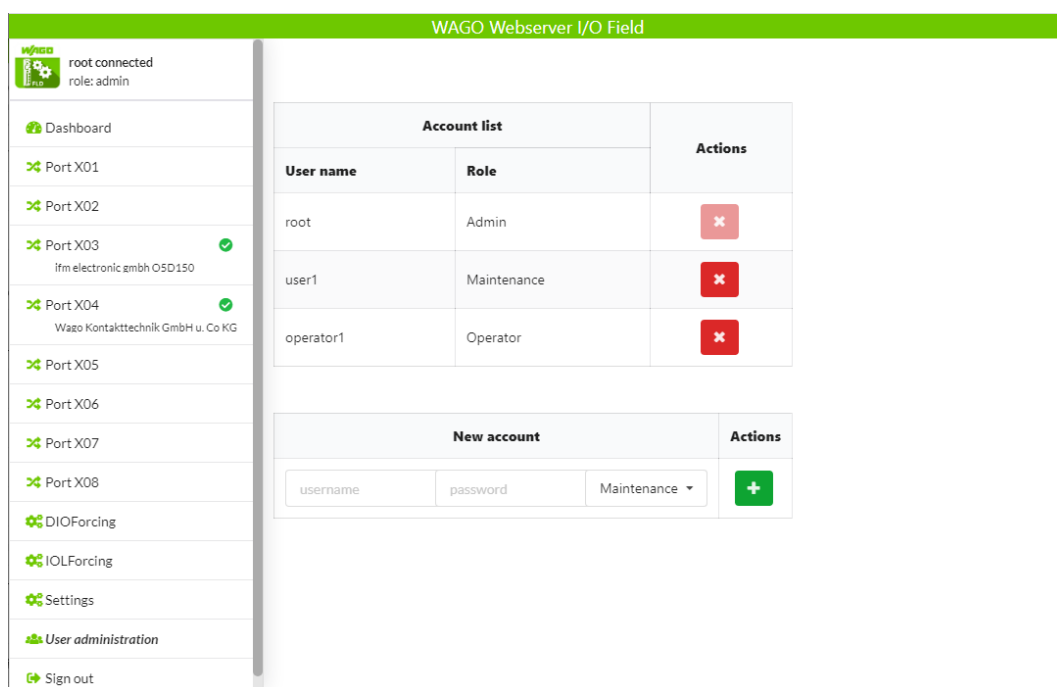


Ilustracja 23: Pozycja menu **User Administration** (stan początkowy) (widok przykładowy)

Domyślnie użytkownik `root` jest zdefiniowany z wstępnie ustawionym hasłem `password`, patrz pierwszy wiersz.

W drugim wierszu można zdefiniować kolejnego użytkownika. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

1. W polu **Username** wpisać nazwę użytkownika, która ma zostać użyta. Używanie zajętych już nazw użytkowników nie jest dozwolone.
2. W polu **Password** wpisać hasło dla użytej nazwy użytkownika.
3. Po prawej stronie za pomocą listy rozwijanej wybrać rolę dla nowego użytkownika (dostępne role: *Maintenance*, *Operator* lub *Administrator*).
4. Na zakończenie kliknąć zielone pole.



Ilustracja 24: Pozycja menu **User Administration** (widok przykładowy)

⇒ Nowy użytkownik zostanie utworzony i przypisany do wybranej roli.

Usuwanie użytkownika

Aby usunąć istniejącego użytkownika z zarządzania użytkownikami urządzenia, należy postępować w następujący sposób:

- Kliknąć czerwony kwadrat z białym krzyżykiem po prawej stronie obok użytkownika do usunięcia.
- ⇒ Użytkownik zostanie usunięty.

Użytkownika `root` nie można usunąć, dlatego czerwony przycisk usuwania jest w jego przypadku wyszarzony

10.3.1.4.8 Wymuszanie wejść i wyjść dwustanowych

Aby uzyskać dostęp do funkcji wymuszania (force) dla wejść i wyjść dwustanowych za pośrednictwem Webservera, należy być zalogowany z uprawnieniami operatora lub administratora. W celu przeprowadzenia wymuszania, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać pozycję menu **DIO Forcing** w głównym menu Webservera (lewa strona).
 2. Zaznaczyć u góry pole wyboru **Forcing enable**.
- ⇒ Jeśli nie korzysta z niej żaden inny użytkownik, dostęp do funkcji forcing zostanie odblokowany. Na ekranie pojawi się tabela, w której w niektórych komórkach znajdują się pola wyboru:

WAGO Webserver I/O Field

operator1 connected
role: operator

Dashboard

Port X01

Port X02

Port X03
ifm electronic gmbh O5D150

Port X04
Wago Kontakttechnik GmbH u. Co KG H

Port X05

Port X06

Port X07

Port X08

DIOForcing

IOLForcing

Settings

Sign out

Forcing enable

Port	Output process data				Input process data			
	Pin 4		no Pin 2		Pin 4		no Pin 2	
	force	set/clr	force	set/clr	force	set/clr	force	set/clr
Port X01	☐	0	---	---	☐	0	---	---
Port X02	☐	0	---	---	☐	0	---	---
Port X03	☐	0	---	---	☐	0	---	---
Port X04	☐	0	---	---	☐	0	---	---
Port X05	☐	0	---	---	☐	0	---	---
Port X06	☐	0	---	---	☒	0	---	---
Port X07	☒	1	---	---	☐	0	---	---
Port X08	☐	1	---	---	☐	0	---	---

Ilustracja 25: Pozycja menu **DIO Forcing**, ekran DIO Forcing (widok przykładowy)

Dla każdego pinu, dla którego funkcja forcing jest obsługiwana, istnieją trzy możliwości:

Tabela 41: Możliwości wprowadzania ustawień forcingu dla poszczególnych pinów portu

Opcja	Pole wyboru "force"	Pole wyboru "set/clr"
Forcing – bit wartości zastępczej zostaje ustawiony (1)	zaznaczone	zaznaczone
Forcing – bit wartości zastępczej jest kasowany (0)	zaznaczone	nie zaznaczone
Brak forcingu dla tego pinu	nie zaznaczone	bez znaczenia

Aby je wprowadzić, w tabeli dla każdego pinu portu dostępne są dwa pola wyboru **force** do włączania/wyłączania funkcji force oraz **set/clr** do ustawiania lub kasowania wartości zadanej (1 bit), przy czym to pole wyboru ma znaczenie tylko wtedy, gdy pole wyboru **force** jest zaznaczone. Obowiązuje następująca zasada:

- Wszystkie dane dla symulacji wejścia wprowadza się w prawej części tabeli w obszarze „Input process data”, natomiast wszystkie dane dotyczące Output Forcing wprowadza się w lewej części tabeli w obszarze „Output process data”.

Opis funkcji Forcing oraz dodatkowe informacje i objaśnienia pojęć można znaleźć w rozdziale [Wymuszanie \[p 25\]](#).

Każdy z 8 portów (X01 ... X08) ma swój własny wiersz w tabeli.

- Dla pinu 4 zawsze istnieje możliwość Forcingu. To, czy jest ona dostępna również na pinie 2, zależy od aktualnej konfiguracji pinu 2. W tym celu pin 2 musi być skonfigurowany jako wejście dwustanowe, aby wymuszać dane procesowe wejścia, oraz jako wyjście dwustanowe, aby wymuszać dane procesowe wyjścia. W zależności od tego pola wyboru dla pinu 2 są edytowalne lub nie i jako tytuł kolumny w ekranie używany jest **Pin 2** lub **No pin 2**.

Dostępły konkurencyjne

Dopóki jeden użytkownik uzyskuje dostęp do funkcji Forcing za pośrednictwem medium wymuszającego, np. WAGO Webservera I/O Field, funkcja ta jest zablokowana dla wszystkich pozostałych użytkowników modułu. Nie mogą oni uzyskać dostępu do funkcji Forcing, dopóki aktualnie aktywny użytkownik nie zakończy swojego dostępu.

W takim przypadku w przeglądarce internetowej wyświetla się okno komunikatu z tekstem „Somebody else is already forcing. Try it later again”. Po uzyskaniu dostępu do funkcji Forcing na lewym pasku menu przy wpisaniu opcji Forcing wyświetla się także mały pomarańczowy symbol.

10.3.2 WAGO App I/O Field

10.3.2.1 Parametryzacja modułu za pomocą WAGO App I/O Field

Wskazówka

Zapoznaj się z pomocą online!

Informacje specyficzne dla produktu dotyczące Aplikacji mobilnej WAGO I/O Field można znaleźć w pomocy online aplikacji.

10.3.3 OPC UA server

W urządzeniu znajduje się OPC UA server. OPC UA client może nawiązać połączenie z urządzeniem i uzyskać dostęp do m.in. następujących parametrów:

- Identyfikacja urządzenia
- Parametry konfiguracji
- Dane procesowe
- Wartości pomiarowe
- Informacje diagnostyczne
- Informacje statystyczne

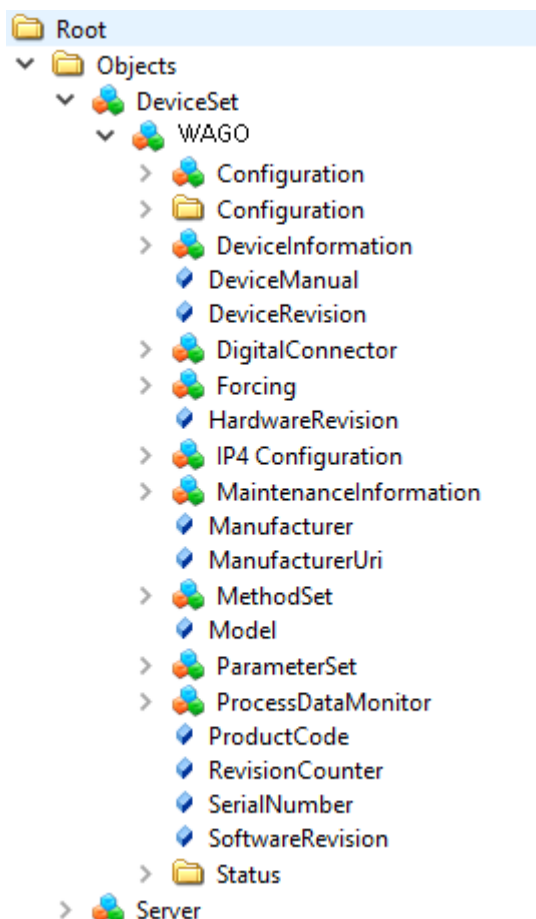
OPC UA client nawiązuje połączenie przez następujący adres URL:

```
opc.tcp://Adres IP:4840
```

Jako adres IP należy użyć adresu IP urządzenia.

Client może uzyskać dostęp do parametrów urządzenia anonimowo (tylko odczyt) lub z użyciem nazwy użytkownika i hasła (odczyt/zapis). Nazwa użytkownika i hasło są ustawiane za pomocą WAGO Webserver I/O Field.

Poniższy rysunek przedstawia fragment modelu informacyjnego urządzenia.



Ilustracja 26: OPC UA: Model informacyjny urządzenia

10.3.3.1 Parametryzacja urządzenia przez OPC UA

10.3.3.1.1 Identyfikacja urządzeń

Urządzenie udostępnia węzły do identyfikacji urządzenia. OPC UA client może na przykład odczytać wersję używanego firmware urządzenia w węźle `SoftwareRevision`. Ścieżka do tego węzła to:

Root > Object > DeviceSet > [Nazwa urządzenia]

Tabela 42: Identyfikacja urządzeń

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
Manufacturer	Variable	Odczyt	Producent urządzenia
ManufacturerUri	Variable	Odczyt	URL producenta urządzenia
Model	Variable	Odczyt	Skrócona nazwa urządzenia
ProductCode	Variable	Odczyt	Kod produktu urządzenia „765-xxxx/xxxx-xxxx”
RevisionCounter	Variable	Odczyt	Wersja sprzętowa urządzenia
SerialNumber	Variable	Odczyt	Numer seryjny urządzenia
SoftwareRevision	Variable	Odczyt	Rewizja / wersja firmware urządzenia

10.3.3.1.2 Konfiguracja parametrów urządzenia

OPC UA server udostępnia węzły z parametrami konfiguracyjnymi urządzenia. OPC UA client może na przykład odczytać górną wartość graniczną temperatury w węźle `OverTemperature`.

Ścieżka do tego węzła to:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
Diagnostics > Configuration
```

Poniższa tabela zawiera parametry konfiguracji dotyczące urządzenia.

Tabela 43: Parametry konfiguracji dotyczące urządzenia

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Domyslnie	Opis
CurrentHysteresis	Variable	Odczyt	10 mA	Histereza prądu, jednostka: mA Jeżeli prąd przekroczy wartość graniczną, musi najpierw spaść o wartość histerezy poniżej wartości granicznej, aby diagnoza została usunięta.
OverTemperature	Variable	Odczyt	70°C	Górna wartość graniczna temperatury portu, jednostka: 0,1°C
OverVoltage1L	Variable	Odczyt	30000 mV	Górna wartość graniczna napięcia na linii zasilającej 1, monitorowane mogą być piny o funkcjach L+, DI, DO, DIO, IO-Link, jednostka: mV
OverVoltage2L	Variable	Odczyt	30000 mV	Górna wartość graniczna napięcia na linii zasilającej 2, jednostka: mV
TemperatureHysteresis	Variable	Odczyt	2°C	Histereza temperatury, jednostka: 0,1°C Jeżeli temperatura przekroczy wartość graniczną, musi najpierw spaść o wartość histerezy poniżej wartości granicznej, aby diagnoza została usunięta.
UnderTemperature	Variable	Odczyt	-25°C	Dolna wartość graniczna temperatury portu, jednostka: 0,1°C
UnderVoltage1L	Variable	Odczyt	18000 mV	Dolna wartość graniczna napięcia na linii zasilającej 1, monitorowane mogą być piny o funkcjach L+, DI, DO, DIO, IO-Link, jednostka: mV
UnderVoltage2L	Variable	Odczyt	18000 mV	Dolna wartość graniczna napięcia na linii zasilającej 2, jednostka: mV
VoltageHysteresis	Variable	Odczyt	300 mV	Histereza napięcia, jednostka: mV Jeżeli napięcie przekroczy wartość graniczną, musi najpierw spaść o wartość histerezy poniżej wartości granicznej, aby diagnoza została usunięta.

10.3.3.1.3 Konfiguracja parametrów portu

OPC UA server udostępnia węzły z parametrami konfiguracyjnymi dla każdego portu.

Ścieżka do tego węzła to:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
Diagnostics > PortXX > Configuration
```

Poniższa tabela zawiera parametry konfiguracyjne dotyczące portu.

Tabela 44: Parametry konfiguracyjne dotyczące portu

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Do-myślenie	Opis
OverCurrentPin1	Variable	Odczyt	0	Poziom ostrzegawczy dla górnej granicy prądu na pinie 1, jednostka: 1 mA 0: Monitorowanie nieaktywne
OverCurrentPin2	Variable	Odczyt	0	Poziom ostrzegawczy dla górnej granicy prądu na pinie 2, jednostka: 1 mA 0: Monitorowanie nieaktywne
OverCurrentPin4	Variable	Odczyt	0	Poziom ostrzegawczy dla górnej granicy prądu na pinie 4, jednostka: 1 mA 0: Monitorowanie nieaktywne
UnderCurrentPin1	Variable	Odczyt	0	Poziom ostrzegawczy dla dolnej granicy prądu na pinie 1, jednostka: 1 mA 0: Monitorowanie nieaktywne
UnderCurrentPin2	Variable	Odczyt	0	Poziom ostrzegawczy dla dolnej granicy prądu na pinie 2, jednostka: 1 mA 0: Monitorowanie nieaktywne
UnderCurrentPin4	Variable	Odczyt	0	Poziom ostrzegawczy dla dolnej granicy prądu na pinie 4, jednostka: 1 mA 0: Monitorowanie nieaktywne

10.3.3.1.4 Odczyt wartości procesowych portu

OPC UA server udostępnia węzły z danymi procesowymi. OPC UA client może na przykład odczytać wartość pinu 4 portu w węźle `Pin4ProcessData`.

Dane procesowe wejść i wyjść dwustanowych

Ścieżka do tego węzła to:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
PortXX > SIOProcessData
```

Wskazówka

OPC UA client może wyłącznie odczytywać dane wyjściowe procesu.

Dane wyjściowe procesu są zapisywane przez sterownik EtherCAT. OPC UA client może tylko odczytywać dane wyjściowe procesu.

Poniższa tabela zawiera dane procesowe wejść i wyjść dwustanowych dotyczące portu.

Tabela 45: Dane procesowe wejść i wyjść dwustanowych dotyczące portu

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
Pin2ProcessData	Variable	Odczyt	Dane procesowe na pinie 2
Pin4ProcessData	Variable	Odczyt	Dane procesowe na pinie 4

10.3.3.1.5 Odczyt wartości pomiarowych zasilania

OPC UA server udostępnia węzły z obliczonymi wartościami pomiarowymi. OPC UA client może na przykład odczytać obliczony prąd sumaryczny linii zasilającej 1 w węźle SumCurrent1L.

Ścieżka do tego węzła to:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
Diagnostics > Current
```

Poniższa tabela zawiera obliczone wartości pomiaru prądu dotyczące urządzenia.

Tabela 46: Wartości pomiaru prądu dotyczące urządzenia (obliczone)

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
SumCurrent1L	Variable	Odczyt	Prąd sumaryczny na linii zasilającej 1 obliczony z pojedynczych pomiarów, jednostka: mA
SumCurrent2L	Variable	Odczyt	Prąd sumaryczny na linii zasilającej 2 obliczony z pojedynczych pomiarów, jednostka: mA
MeanTemperature	Variable	Odczyt	Średnia temperatura podzespołu, obliczona z indywidualnych pomiarów temperatury trzech układów scalonych, jednostka: °C
MeanVoltage1L	Variable	Odczyt	Średnie napięcie na linii zasilającej 1, jednostka: mV
MeanVoltage2L	Variable	Odczyt	Średnie napięcie na linii zasilającej 2, jednostka: mV

Ścieżka do węzła wartości pomiaru temperatury wygląda następująco:

```
Root > Object > DeviceSet > [nazwa urządzenia] > DigitalConnector
> Diagnostics > Temperature
```

Poniższa tabela zawiera obliczone wartości pomiaru temperatury dotyczące urządzenia.

Tabela 47: Obliczone wartości pomiaru temperatury dotyczące urządzenia

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
MeanTemperature	Variable	Odczyt	Średnia temperatura podzespołu, obliczona z indywidualnych pomiarów temperatury trzech układów scalonych, jednostka: °C

Ścieżka do węzłów wartości pomiaru napięcia wygląda następująco:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
Diagnostics > Voltage
```

Poniższa tabela zawiera obliczone wartości pomiaru napięcia dotyczące urządzenia.

Tabela 48: Obliczone wartości pomiaru napięcia dotyczące urządzenia

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
MeanVoltage1L	Variable	Odczyt	Średnie napięcie na linii zasilającej 1, jednostka: mV
MeanVoltage2L	Variable	Odczyt	Średnie napięcie na linii zasilającej 2, jednostka: mV

10.3.3.1.6 Odczyt informacji diagnostycznych

OPC UA server udostępnia węzły z informacjami diagnostycznymi. OPC UA client może na przykład odczytać w węźle `DiagnosticsPin1`, czy urządzenie wykryło np. przeciążenie na pinie 1 portu.

Ścieżka do tego węzła to:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
PortXX > Diagnostics > Flags
```

Poniższa tabela zawiera informacje diagnostyczne dotyczące portu.

Tabela 49: Diagnostyka portu

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
DiagnosticsPin1, DiagnosticsPin2, DiagnosticsPin4	Variable	Odczyt	Diagnostyka na pinie 1, pinie 2 lub pinie 4. Wartość numeryczna zawiera informacje zakodowane bitowo: Bit 0: zwarcie Bit 1: zabezpieczenie przed przeciążeniem Bit 2: zabezpieczenie przed przegrzaniem Bit 3: zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Bit 4: prąd powyżej zakresu Bit 5: prąd poniżej zakresu Bit 6: przekroczenie zakresu temperatury Bit 7: temperatura poniżej zakresu Bit 8: przepięcie Bit 9: spadek napięcia Bit 10: watchdog 0: diagnostyka nieaktywna 1: diagnostyka aktywna

10.3.3.1.7 Odczyt statystyk

OPC UA server udostępnia węzły z informacjami statystycznymi. OPC UA client może na przykład odczytać maksymalny zmierzony prąd na pinie 1 portu w węźle `MaxCurrentPin1`.

Ścieżka do tego węzła to:

```
Root > Object > DeviceSet > [device name] > DigitalConnector >
PortXX > Statistics > Current / Temperatur / Voltage
```

Poniższa tabela zawiera informacje statystyczne dotyczące portu.

Tabela 50: Informacje statystyczne dotyczące portu

Pomiar	Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
Prąd	MaxCurrentPin1	Variable	Odczyt	Maksymalny prąd na pinie 1 od ostatniego resetu wartości, jednostka: mA
	MaxCurrentPin2	Variable	Odczyt	Maksymalny prąd na pinie 2 od ostatniego resetu wartości, jednostka: mA

Pomiar	Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
	MaxCurrentPin4	Variable	Odczyt	Maksymalny prąd na pinie 4 od ostatniego resetu wartości, jednostka: mA
	MinCurrentPin1	Variable	Odczyt	Minimalny prąd na pinie 1
	MinCurrentPin2	Variable	Odczyt	Minimalny prąd na pinie 2
	MinCurrentPin4	Variable	Odczyt	Minimalny prąd na pinie 4
Temperatura	MaxTemperature-Pin1	Variable	Odczyt	Maksymalna temperatura na pinie 1 od ostatniego resetu wartości, jednostka: °C
	MaxTemperature-Pin2	Variable	Odczyt	Maksymalna temperatura na pinie 2 od ostatniego resetu wartości, jednostka: °C
	MaxTemperature-Pin4	Variable	Odczyt	Maksymalna temperatura na pinie 4 od ostatniego resetu wartości, jednostka: °C
	MinTemperaturePin1	Variable	Odczyt	Minimalna temperatura na pinie 1 od ostatniego resetu wartości, jednostka: °C
	MinTemperaturePin2	Variable	Odczyt	Minimalna temperatura na pinie 2 od ostatniego resetu wartości, jednostka: °C
	MinTemperaturePin4	Variable	Odczyt	Minimalna temperatura na pinie 4 od ostatniego resetu wartości, jednostka: °C
Napięcie	MaxVoltagePin1	Variable	Odczyt	Maksymalne napięcie na pinie 1 od ostatniego resetu wartości, jednostka: mV
	MaxVoltagePin2	Variable	Odczyt	Maksymalne napięcie na pinie 2 od ostatniego resetu wartości, jednostka: mV
	MaxVoltagePin4	Variable	Odczyt	Maksymalne napięcie na pinie 4 od ostatniego resetu wartości, jednostka: mV

Pomiar	Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Opis
	MinVoltagePin1	Variable	Odczyt	Minimalne napięcie na pinie 1 od ostatniego zresetowania wartości, jednostka: mV
	MinVoltagePin2	Variable	Odczyt	Minimalne napięcie na pinie 2 od ostatniego zresetowania wartości, jednostka: mV
	MinVoltagePin4	Variable	Odczyt	Minimalne napięcie na pinie 4 od ostatniego zresetowania wartości, jednostka: mV

10.3.3.1.8 Konfiguracja NTP client

OPC UA server udostępnia węzły do konfiguracji NTP client. Ścieżka do tego węzła to:

Root > Object > DeviceSet > [device name] > Configuration > NtpClient

Tabela 51: Konfiguracja NTP client

Nazwa węzła	Klasa węzła	Dostęp	Domyślnie	Opis
NtpClientServerIpAddress	Variable	Odczyt / zapis	0	Adres IP NTP server NTP client używa ustawionego adresu IP, aby pobrać czas z NTP server. Adres IP musi zostać przeliczony na liczbę dziesiętną. Sposób obliczenia opisano pod tabelą. Wartość 0 dezaktywuje funkcję.
NtpClientServerIpAddressFallback	Variable	Odczyt / zapis	0	Adres IP NTP Server (fallback) Opcjonalny dodatkowy adres IP, jeżeli NTP server nie jest dostępny pod adresem IP w węźle NtpClientServerIpAddress. Adres IP musi zostać przeliczony na liczbę dziesiętną. Sposób obliczenia opisano pod tabelą. Wartość 0 dezaktywuje funkcję.
NtpClientUpdateConfiguration	Metoda	Zapis	-	Metoda zapisu w węzłach NtpClientServerIpAddress i NtpClientServerIpAddressFallback.

Aby przeliczyć adres IP na liczbę dziesiętną, należy użyć poniższego schematu obliczeniowego. Dla adresu IP w formacie „A.B.C.D”:

$$((A \times 256 + B) \times 256 + C) \times 256 + D = \text{adres IP jako liczba dziesiętna}$$

Przykład dla adresu IP 192.53.103.108:

$$((192 \times 256 + 53) \times 256 + 103) \times 256 + 108 = 3224725356$$

10.3.3.1.9 Wymuszanie I/O przez OPC UA

OPC UA client może wymuszać dane wyjściowe i symulować dane wejściowe. W dalszej części wymuszanie danych wyjściowych oraz symulowanie danych wejściowych będą łącznie nazywane funkcją force. Dla urządzenia może istnieć tylko jedna zewnętrzna instancja korzystająca z funkcji force. Dlatego OPC UA client musi najpierw uzyskać od urządzenia identyfikator force (Force ID) i przesyłać ten identyfikator przy każdym wywołaniu funkcji force. Przy nieprawidłowym Force ID urządzenie nie wykona funkcji force.

Ścieżka w modelu informacyjnym jest następująca:

```
Root > Objects > DeviceSet > [device name] > Forcing
```

OPC UA client wywołuje metodę „GetForcingID”, aby uzyskać Force ID i aktywować funkcję force. Następnie OPC UA client może korzystać z następujących metod:

- InputSimulationPin2
- InputSimulationPin4

Każda z tych metod ma parametr Force ID.

Moduł monitoruje funkcję force za pomocą watchdoga. Jeśli OPC UA client stanie się nieaktywny lub połączenie poprzez OPC UA zostanie zerwane, czas watchdoga upłynie, a urządzenie wyłączy funkcję force. Watchdog ma wartość 10 s.

Gdy funkcja force jest włączona, watchdog musi być regularnie wyzwalany. Wyzwalanie następuje przy każdym wywołaniu metody symulacji wejścia i metody wyjścia. Watchdog jest również wyzwalany podczas odczytu węzła „AssignedForceID” Oznacza to, że regularny odczyt węzła „AssignedForceID” wyzwalają watchdoga i utrzymuje funkcję force w stanie aktywnym.

Aby zakończyć funkcję force, OPC UA client wywołuje metodę „DisableForcing”, używając wcześniejszego Force ID. Powoduje to unieważnienie wartości Force ID. OPC UA client lub inna instancja może zażądać od produktu nowego Force ID, aby ponownie aktywować funkcję force.

10.3.3.1.10 Korzystanie z OPC UA client

Moduł jest wyposażony w zintegrowany OPC UA server. OPC UA client umożliwia komunikację z modulem.

Do celów testowych można np. użyć UaExpert firmy Unified Automation GmbH, dostępnego pod adresem <http://www.unifiedautomation.com>.

OPC UA client może uzyskać dostęp do modułu w trybie tylko do odczytu przy uwierzytelnieniu „anonymous”. Przy uwierzytelnianiu „username and password” OPC UA client może uzyskać dostęp do modułu w trybie do odczytu i zapisu, jeśli dany użytkownik ma prawo do zapisu.

10.3.3.1.10.1 Połączenie z modulem

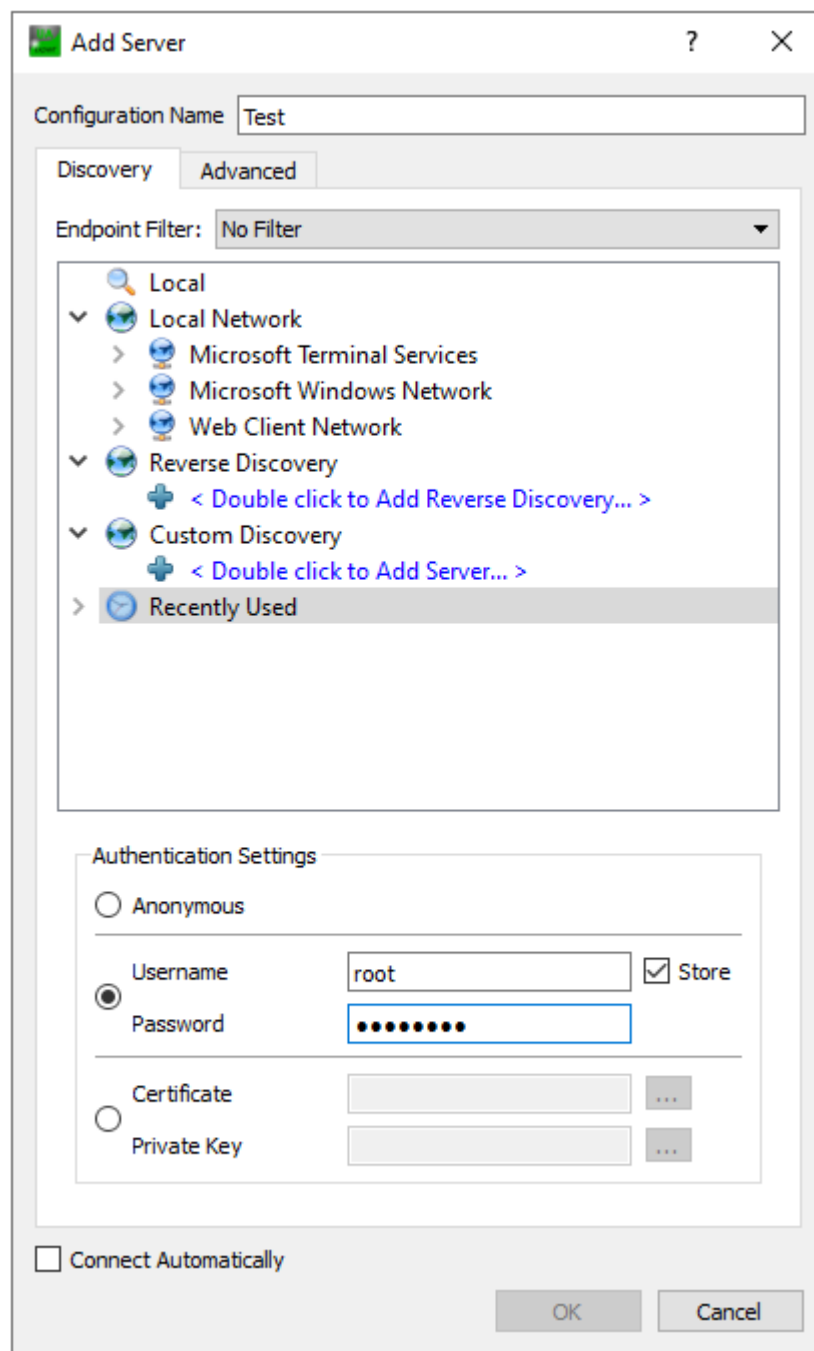
Wymagania

- Posiadanie OPC UA client.
- Aby uzyskać dostęp do modułu w trybie do zapisu, należy znać nazwę użytkownika i hasło oraz posiadać uprawnienia do zapisu.
- Znanie adresu IP modułu.

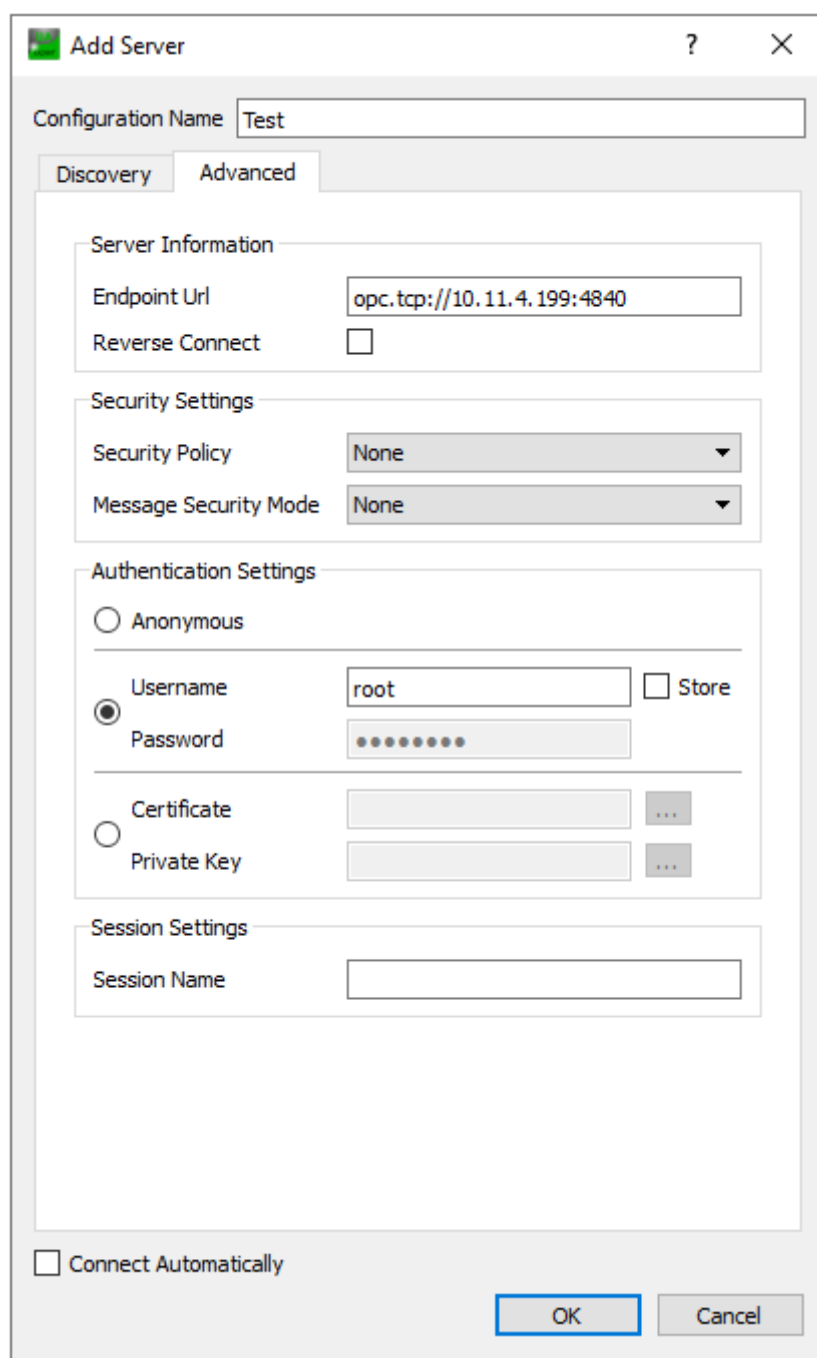
Bez nazwy użytkownika i hasła można uzyskać dostęp do modułu jako „anonymous” i odczytywać dane.

Nawiązywanie połączenia z modulem

1. Uruchomić UaExpert.
2. Utworzyć nowy projekt, wybierając **File > New**.
3. Dodać nowy serwer, wybierając **Server > Add**.
 - ⇒ Wyświetli się okno dialogowe **Add Server** z zakładką **Discovery**.



Ilustracja 27: Okno dialogowe Add Server – zakładka Discovery (domyślnie)



Ilustracja 28: Okno dialogowe Add Server – zakładka Advanced

4. W polu **Configuration name** wpisać nazwę swojej konfiguracji, np. „Test”.
5. Wybrać zakładkę **Advanced**.
6. W sekcji **Server Information** zakładki **Advanced** w polu **Endpoint Url** wpisać:
`opc.tcp://<IP-Adresse>:4840`. W miejsce <IP-Adresse> wprowadzić adres IP modułu.
7. W sekcji **Authentication Settings** wybrać opcję **Username/Password** w celu uzyskania dostępu do modułu w trybie zapisu lub **Anonymous** dla dostępu tylko do odczytu.
8. W przypadku wybrania opcji **Username/Password**, należy wprowadzić swoją nazwę użytkownika i ewentualnie hasło.

9. Kliknąć **OK**.

⇒ W oknie projektu UaExpert dodać serwer, wybierając **Project > Servers**, np. „Test”.

10. Otworzyć menu kontekstowe dla serwera („Test”) i wybrać **Connect**.

⇒ Połączenie zostanie nawiązane.

10.3.3.1.10.2 Ustawianie czasu modułu przez OPC UA

Wymagania

- Posiadanie OPC UA client.
- Znanie nazwy użytkownika i hasła oraz posiadanie uprawnienia do zapisu.
- Znanie adresu IP dla NTP Server.
- Adres IP dla NTP Server należy przeliczyć na liczbę dziesiętną zgodnie ze wskazówkami poniżej.
- Połączenie z modułem zostało już nawiązane.

Przykład dla NTP Server

NTP Server `ptbtime1.ptb.de` Fizyczno-Technicznego Urzędu Federalnego w Brunzshwiku z adresem IP `192.53.103.108`

Zapasowy NTP Server (opcjonalny) `ptbtime2.ptb.de` (Fizyczno-Techniczny Urząd Federalny) w Brunzshwiku z adresem IP `192.53.103.104`

Przeliczanie adresu IP na liczbę dziesiętną

Aby przeliczyć adres IP na liczbę dziesiętną, należy użyć poniższego schematu obliczeniowego. Dla adresu IP w formacie „A.B.C.D”:

$((A \times 256 + B) \times 256 + C) \times 256 + D = \text{adres IP jako liczba dziesiętna}$

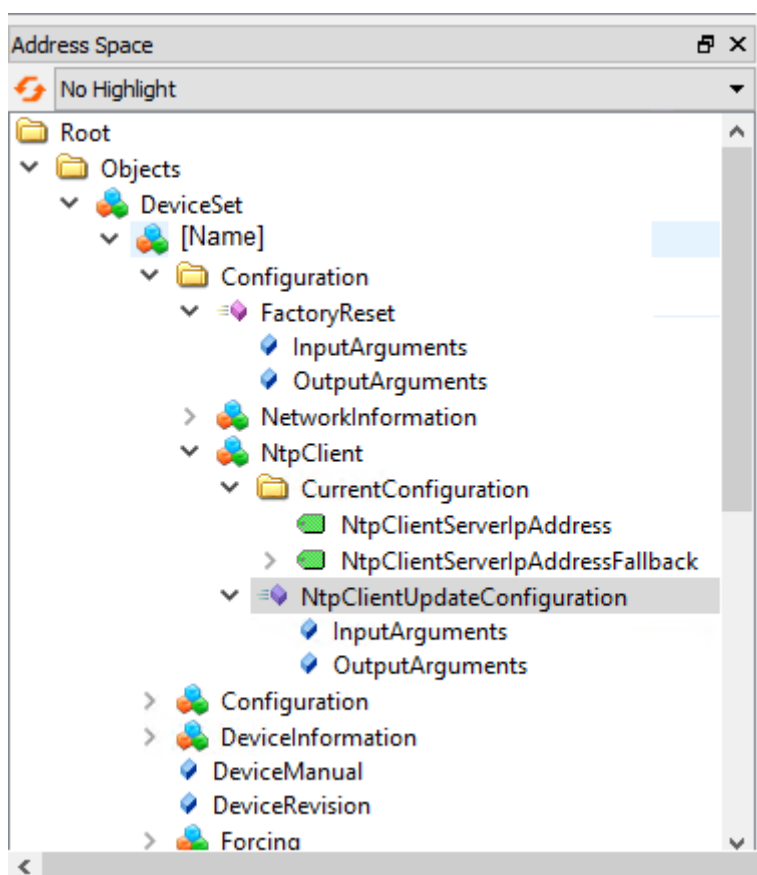
Przykład dla adresu IP 192.53.103.108:

$((192 \times 256 + 53) \times 256 + 103) \times 256 + 108 = 3224725356$

Instrukcja

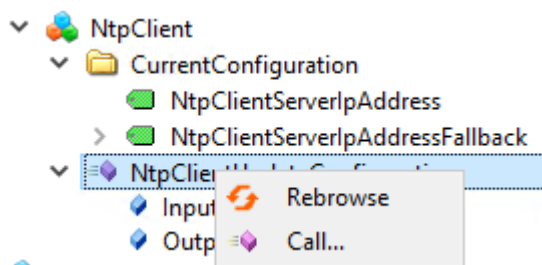
1. W oknie **Address Space** otworzyć menu kontekstowe:

Root > Objects > DeviceSet > [device name] > Configuration >
NtpClient > NtpClientUpdateConfiguration.



Ilustracja 29: Węzeł NtpClientUpdateConfiguration

2. Wybrać **Call** w menu kontekstowym.



Ilustracja 30: Węzeł NtpClientUpdateConfiguration – menu kontekstowe

⇒ Pojawi się okno dialogowe **Call NtpClientUpdateConfiguration on NtpClient**.

Input Arguments			
Name	Value	DataType	Description
ServerIpAddress	3224725356	UInt32	
ServerIpAddressFallback	3224725352	UInt32	

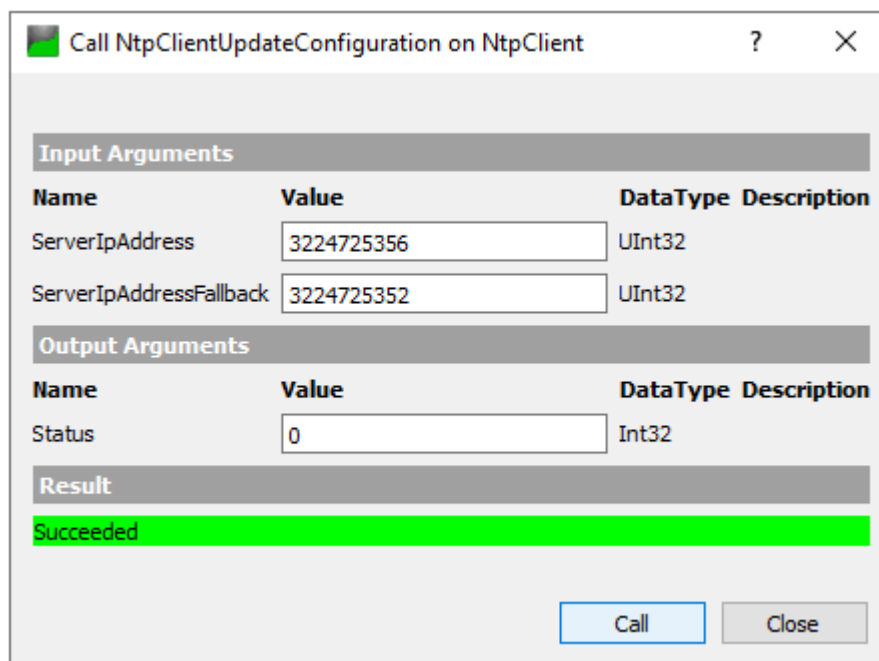
Output Arguments			
Name	Value	DataType	Description
Status		Int32	

Result

Call Close

Ilustracja 31: Okno dialogowe konfiguracji NTP client

3. W sekcji **Input Arguments** w polu **ServerIpAddress** dla adresu IP NTP server wpisać wartość 3224725356.
 4. W sekcji **Input Arguments** w polu **ServerIpAddressFallback** dla adresu IP zapasowego NTP server wpisać liczbę 3224725352.
 5. Kliknąć **Call**.
 - ⇒ Jeśli wywołanie funkcji powiedzie się, to w polu wyniku po prawej stronie napisu **Status** w sekcji **Output Arguments** pokaże się wartość 0.
- W sekcji **Result** zostanie wyświetlony zielony pasek z tekstem „Succeeded”. Obie zmienne `ServerIpAddress` i `ServerIpAddressFallback` będą ustawione. Moduł pobierze przez NTP aktualny czas z serwera czasu i zsynchronizuje swój czas wewnętrzny.



Ilustracja 32: Okno dialogowe konfiguracji NTP client (succeeded)

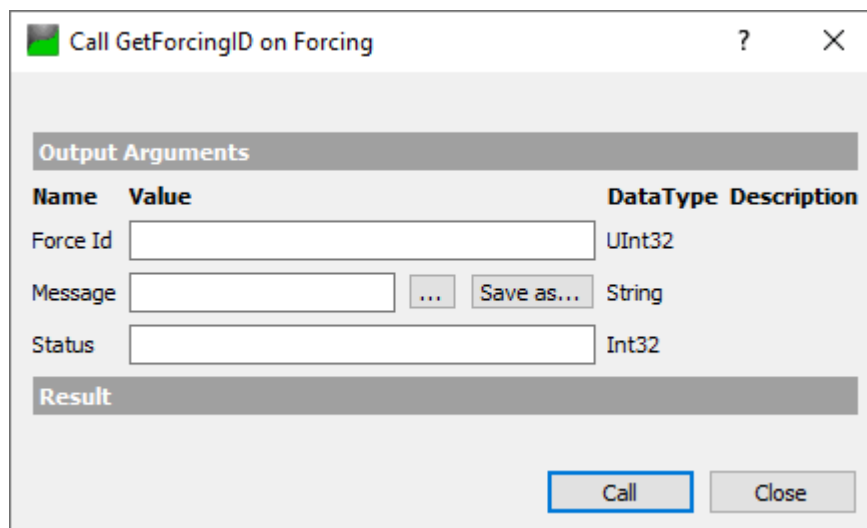
10.3.3.1.10.3 Aktywacja funkcji force

Wymagania

- Posiadanie OPC UA client.
- Znanie nazwy użytkownika i hasła oraz posiadanie uprawnień do wykonywania metod.
- Nawiązanie wcześniej połączenia z modułem I/O.

Instrukcja krok po kroku

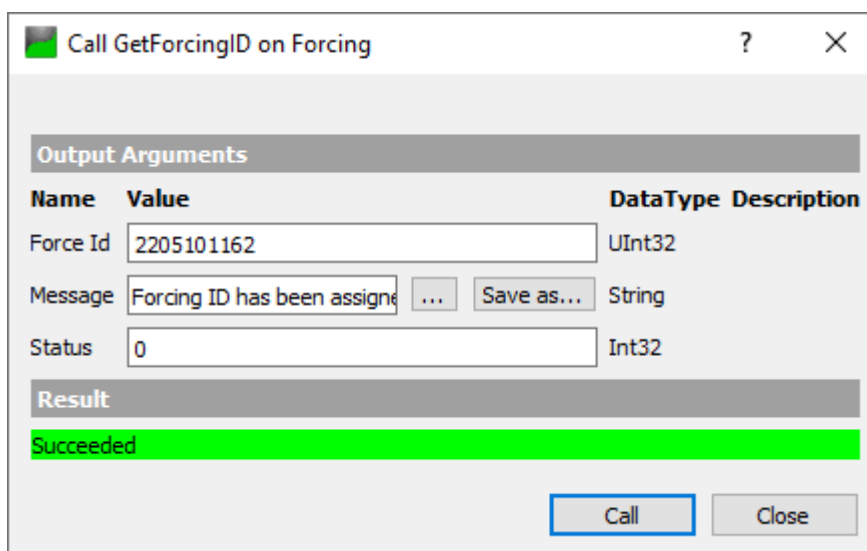
1. W oknie **Address Space** otworzyć menu kontekstowe: Root > Objects > DeviceSet > [device name] > Forcing > GetForcingID
2. Wybrać **Call** w menu kontekstowym.
⇒ Pojawi się okno **Call GetForcingID on Forcing**.



Ilustracja 33: Metoda GetForcingID

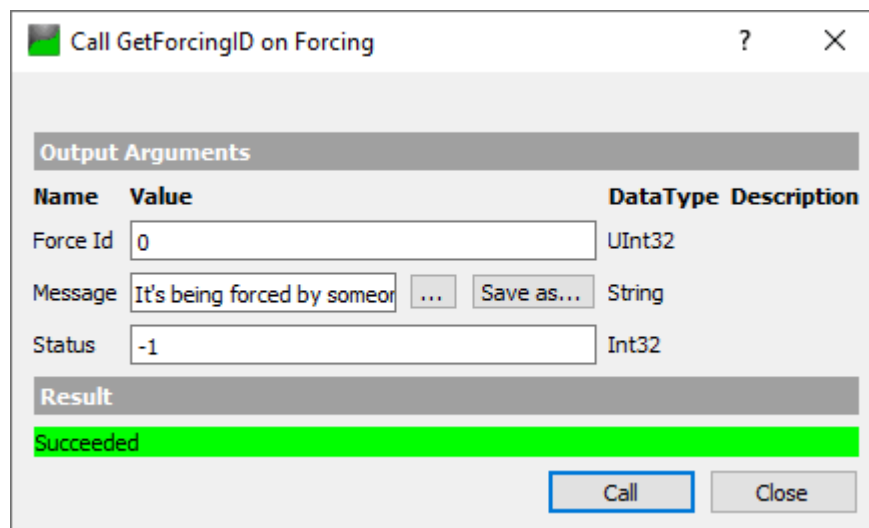
3. Kliknąć **[Call]**.

⇒ Jeśli wywołanie metody zakończy się powodzeniem, wyświetli się Force-ID oraz status „0”. Dioda FLD-LED na module I/O miga z częstotliwością 1 Hz.



Ilustracja 34: Metoda GetForcingID: powodzenie

⇒ Jeśli wywołanie metody nie zakończyło się powodzeniem, ponieważ funkcja Force jest już używana, w polu „Status” zostanie wyświetlona wartość „-1”, a w polu „Message” komunikat „It’s being forced by someone else right now”..



Ilustracja 35: Methode GetForcingID: niepowodzenie

4. W OPC UA client przeciągnąć węzeł „AssignedForceld“ do okna **Data Access View**, aby wartość AssignedForceld była regularnie odczytywana.
 - ⇒ Regularny odczyt wartości AssignedForceld uruchamia watchdoga i utrzymuje funkcję force aktywną.

10.3.3.1.10.4 Symulacja wejść dwustanowych

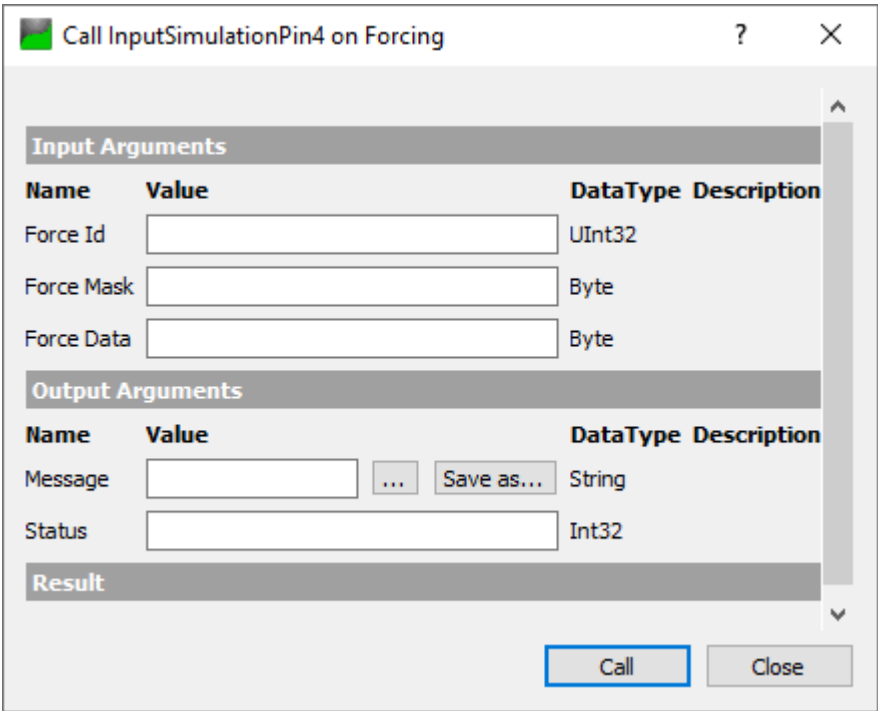
Metoda InputSimulationPin2 symuluje wartość wejściową pinu 2 jednego lub większej liczby portów. Metoda InputSimulationPin4 symuluje wartość wejściową pinu 4 jednego lub większej liczby portów.

Wymagania

- Posiadanie OPC UA client.
- Znanie nazwy użytkownika i hasła oraz posiadanie uprawnienia do wykonywania metod.
- Nawiązanie wcześniej połączenia z modułem I/O.
- Funkcja force musi być włączona, tzn. należy znać Force ID.
- Pin musi być skonfigurowany jako wejście dwustanowe.

Instrukcja krok po kroku

1. W oknie **Address Space** otworzyć menu kontekstowe: Root > Objects > DeviceSet > [device name] > Forcing > InputSimulationPin4
2. Wybrać **[Call]** w menu kontekstowym.
 - ⇒ Pojawi się okno **Call InputSimulationPin4 on Forcing**.



Ilustracja 36: Metoda InputSimulationPin4

- 3. Wprowadzić **Force Id**, **Force Mask** oraz **Force Data** (argumenty wejściowe są opisane poniżej wraz z przykładem).
- 4. Kliknąć **[Call]**.
 - ⇒ Jeśli wywołanie metody zakończy się powodzeniem, dane wejściowe zostaną przekazane do sterownika.
 - ⇒ Jeśli wywołanie metody nie zakończy się powodzeniem, w polu Status wyświetli się wartość „-1”.

Opis argumentów wejściowych

Tabela 52: Argumenty wejściowe metody InputSimulationPin

Argumenty wejściowe	Opis
Force Id	OPC UA client musi w tym miejscu użyć Force ID, które otrzymał po wywołaniu metody GetForcingId.
Force Mask	Porty, dla których ma zostać włączona symulacja. Maska bitowa z przypisaniem do portów: Bit 0: Port X01, Bit 1: Port X02, Bit 2: Port X03, ... Wartość bitu 0: symulacja dla tego portu jest wyłączona. Wartość bitu 1: symulacja dla tego portu jest włączona. Przykład 1: wartość 4 włącza symulację dla portu X03. Przykład 2: wartość 7 włącza symulację dla portów X01, X02 oraz X03.

Argumenty wejściowe	Opis
Force Data	Wartość wejściowa. Maska bitowa z przypisaniem do portów: Bit 0: Port X01, Bit 1: Port X02, Bit 2: Port X03, ... Wartość bitu 0: pin ma wartość wejściową 0. Wartość bitu 1: pin ma wartość wejściową 1. Przykład 1 (Force Mask ma wartość 4): wartość 0 ustawia wartość wejściową portu X03 na 0. Wartość 4 ustawia wartość wejściową portu X03 na 1. Przykład 2 (Force Mask ma wartość 7): wartość 0 ustawia wartość wejściową portów X01, X02 i X03 na 0. Wartość 5 ustawia wartość wejściową portu X02 na 0, a wartość wejściową portów X01 i X03 na 1.

Opis argumentów wyjściowych

Tabela 53: Argumenty wyjściowe metody *InputSimulationPin*

Argumenty wyjściowe	Opis
Status i komunikat	0: Forcing digital outputs successful
	-1: Forcing digital outputs failed

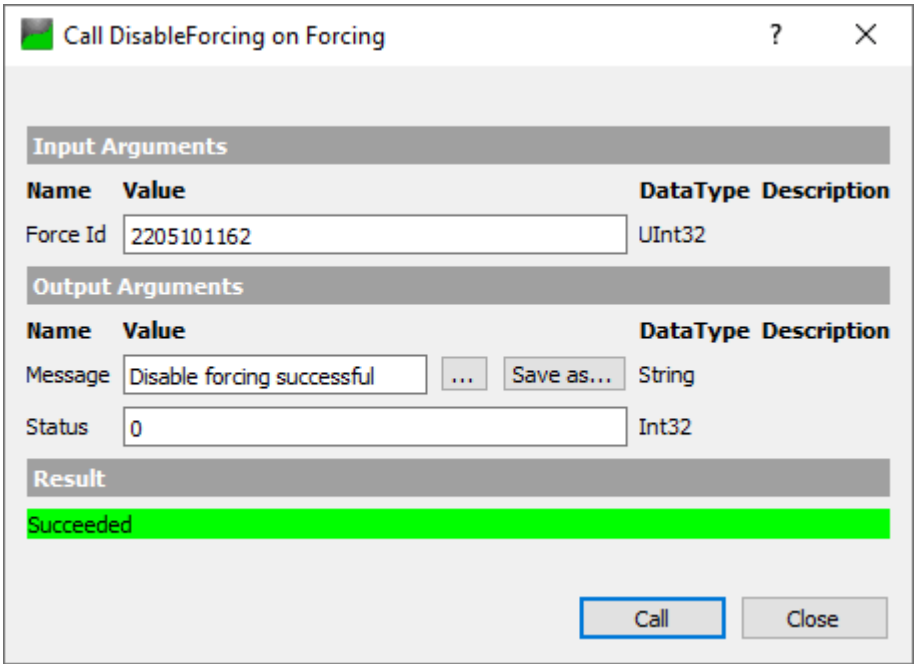
10.3.3.1.10.5 Dezaktywacja funkcji force

Wymagania

- Posiadanie OPC UA client.
- Znanie nazwy użytkownika i hasła oraz posiadanie uprawnienia do wykonywania metod.
- Nawiązanie wcześniej połączenia z modulem I/O.
- Upřednie aktywowanie funkcji force, znanie Force ID.

Instrukcja krok po kroku

1. W oknie **Address Space** otworzyć menu kontekstowe: Root > Objects > DeviceSet > [module name] > Forcing > DisableForcing.
2. Wybrać **Call** w menu kontekstowym.
⇒ Pojawi się okno **Call DisableForcing on Forcing**.
3. Wprowadzić **Force Id**.
4. Kliknąć **[Call]**.
⇒ Jeśli wywołanie metody zakończy się powodzeniem, w polu statusu zostanie wyświetlona wartość „0”, funkcja force zostanie dezaktywowana, a dioda FLD LED na module przełączy się w stan wyłączony.



Ilustracja 37: Metoda DisableForcing

⇒ Jeśli wywołanie metody nie zakończy się powodzeniem, w polu Status wyświetli się wartość „-1”.

Opis argumentów wejściowych

Tabela 54: Argumenty wejściowe metody DisableForcing

Argumenty wejściowe	Opis
Force Id	OPC UA client musi w tym miejscu użyć Force ID, które otrzymał po wywołaniu metody GetForcingId.

Opis argumentów wyjściowych

Tabela 55: Argumenty wyjściowe metody DisableForcing

Argumenty wyjściowe	Opis
Status i komunikat	0: Forcing IO-Link successful
	-1: Forcing IO-Link failed

10.3.3.2 Ustawianie czasu modułu

Moduł ma zintegrowany zegar, który pobiera aktualny czas z NTP server za pomocą protokołu NTP (Network Time Protocol). W tym celu moduł potrzebuje adresu IP NTP server. Do ustawienia adresu IP dla NTP server wymagany jest OPC UA client. Węzły OPC UA server do konfiguracji NTP client są opisane w rozdziale [🔧 Konfiguracja NTP client \[► 84\]](#).

11 Diagnostyka

11.1 Diagnostyka za pomocą elementów sygnalizacyjnych

Status zasilania

Diody LED 1L i 2L wskazują status zasilania.

Tabela 56: Status zasilania 1L i 2L

LED	Kolor	Stan	Opis
1L	Duo LED czerw./ziel.		
	zielony	wł.	Zasilanie 1L ok
	czerwony	wł.	Spadek napięcia 1L (napięcie między 11 V a 18 V)
	czerwony	miga	Przepięcie 1L (napięcie powyżej 30 V)
	wył.	wył.	Brak zasilania 1L
2L	Duo LED czerw./ziel.		
	zielony	wł.	Zasilanie 2L ok
	wył.	wył.	Brak zasilania 2L

Status systemu

LED SYS-LED pokazuje status systemu (urządzenia).

Tabela 57: Status systemu

LED	Kolor	Stan	Opis
SYS (status systemu)	Duo LED żół./ziel.		
	zielony	wł.	Status systemu: OK. Firmware uruchamia się.
	żół./ziel.	Miga naprzemiennie z częstotliwością 4 Hz.	Aktualizacja firmware aktywna.
	żółty	wł.	Podczas aktualizacji firmware wykryto błąd, np. błąd sumy kontrolnej.
	wył.	wył.	Brak zasilania

Status funkcji po stronie obiektowej

Diody FLD wskazują stan funkcji po stronie obiektowej.

Tabela 58: LED obiektowa

LED	Kolor	Stan	Opis
FLD	Duo LED ziel./żół. (żółty = jednocześnie czerwony i zielony)		
	zielony	wł.	Zwykły stan pracy
	zielony	miga (1 Hz)	Tryb force aktywny
	zielony	miga (4 Hz)	Konfigurator IO-Link WAGO ma połączenie z modulem
	żółty	wł.	Błąd konfiguracji
	wył.	wył.	Urządzenie nie pracuje, brak napięcia

Status aplikacji

LED APL pokazuje status aplikacji.

Tabela 59: LED APL

LED	Kolor	Stan	Opis
APL	Duo LED czer./ziel./żół. (żółty = jednocześnie czerwony i zielony)		
	wył.	wył.	LED bez funkcji

Status EtherCAT® slave

Poniższa tabela opisuje stany LED dla EtherCAT® slave.

Tabela 60: Status EtherCAT® slave

LED	Kolor	Stan	Opis
RUN	Duo LED czer./ziel.		
	wył.	wył.	INT: moduł znajduje się w stanie INIT.
	zielony	miganie (2,5 Hz)	PRE-OPERATIONAL: moduł znajduje się w stanie PREOPERATIONAL (przed uruchomieniem).
	zielony	jednokrotne mignięcie	SAFE-OPERATIONAL: moduł znajduje się w stanie SAFE-OPERATIONAL (w trybie bezpiecznej pracy).
	zielony	wł.	OPERATIONAL: moduł znajduje się w stanie OPERATIONAL (w trakcie pracy).
ERR	Duo LED czer./ziel.		
	wył.	wył.	Brak błędów: komunikacja EtherCAT® modułu jest aktywna.
	czerwony	miganie (2,5 Hz)	Nieprawidłowa konfiguracja: ogólny błąd konfiguracji Możliwa przyczyna: zmiana stanu wymagana przez mastera jest niemożliwa z powodu ustawień rejestrów lub obiektów.
	czerwony	jednokrotne mignięcie	Błąd lokalny: aplikacja urządzenia slave samodzielnie zmieniła status EtherCAT®. Możliwa przyczyna 1: upłynął czas watchdoga hosta. Możliwa przyczyna 2: błąd synchronizacji, moduł automatycznie przechodzi w stan Safe-Operational.
	czerwony	dwukrotne mignięcie	Przekroczenie czasu watchdoga danych procesowych: upłynął czas watchdoga danych procesowych. Możliwa przyczyna: przekroczenie czasu watchdoga Sync-Managera

Tabela 61: Stany LED EtherCAT® slave

Stan LED	Definicja
miganie (1 Hz)	Wskaźnik włącza się i wyłącza fazami, z częstotliwością 2,5 Hz włączony przez 200 ms, a następnie wyłączony przez 200 ms.
jednokrotne mignięcie	Wskaźnik wykonuje jednokrotne mignięcie (200 ms), po czym następuje długa faza wyłączenia (1000 ms).
dwukrotne mignięcie	Wskaźnik przechodzi sekwencję dwóch krótkich mignięć (po 200 ms każdy), przedzielonych krótką fazą wyłączenia (200 ms). Sekwencja kończy się długą fazą wyłączenia (1000 ms).

Status ETHERNET

Poniższa tabela opisuje stany LED połączenia/aktywności (link/activity).

Tabela 62: Status ETHERNET

LED	Kolor	Stan	Opis
L/A IN, L/A OUT	zielona LED		
	zielony	wł.	Link: moduł ma połączenie z ETHERNET, ale nie wysyła ani nie odbiera ramek Ethernet.
	zielony	migotanie (w zależności od obciążenia)	Activity: moduł ma połączenie z ETHERNET i wysyła/odbiera ramki Ethernet.
	wył.	wył.	Moduł nie ma połączenia z ETHERNET.
–	żółta LED		
	wył.	wył.	Ta dioda nie jest używana.

Tabela 63: Stany LED statusu ETHERNET

Stan LED	Definicja
migotanie (w zależności od obciążenia)	Wskaźnik włącza się i wyłącza z częstotliwością 10 Hz, wskazując dużą aktywność ETHERNET: włączony przez 50 ms, następnie wyłączony przez 50 ms. Wskaźnik włącza się i wyłącza w nieregularnych odstępach, aby zasygnalizować niską aktywność ETHERNET.

Status Bluetooth®

Dioda Bluetooth® jest zintegrowana z anteną Bluetooth® i wskazuje status połączenia.

Tabela 64: Stany LED®

LED	Kolor	Stan	Opis
BT	Duo-LED nieb./czer.		
	niebieski	wł.	Bluetooth® połączenie nawiązane
	wył.	wył.	Bluetooth® nieaktywny

Status portu

Diody LED 0 (port X01), 2 (port X02), 4 (port X03), ..., 14 (port X08) pokazują status wejścia dwustanowego kanału A.

Diody LED 1 (port X01), 3 (port X02), 5 (port X03), ..., 15 (port X08) pokazują status wejścia dwustanowego kanału B.

Tabela 65: Status portu

LED	Kolor	Stan	Opis
0, 2, 4, ... Status portu kanału A (pin 4)	Duo-LED żół./czer. (żółty = jednocześnie czerwony i zielony)		
	żółty	wł.	Status wejścia dwustanowego kanału A: 1
	wył.	wył.	Status wejścia dwustanowego kanału A: 0
	czerwony	wł.	Przeciążenie, zwarcie (pin 4 i pin 3)
	czerwony	miganie 1 Hz	Przeciążenie, zwarcie zasilania czujnika (pin 1 i pin 3)
1, 3, 5, ... Status portu kanału B (pin 2)	Duo-LED żół./czer. (żółty = jednocześnie czerwony i zielony)		
	żółty	wł.	Status wejścia dwustanowego kanału B: 1
	wył.	wył.	Status wejścia dwustanowego kanału B: 0
	czerwony	wł.	Przeciążenie, zwarcie (pin 2 i pin 3)
	czerwony	miganie 1 Hz	Przeciążenie, zwarcie zasilania czujnika (pin 1 i pin 3)

11.2 Diagnostyka przez EtherCAT

11.2.1 Historia diagnostyki

Tabela 66: Historia diagnostyki (index 0x10F3)

Subindex	Nazwa	Znaczenie	Typ	Flags	Domyśl- nie
0	Highest supported subindex	Najwyższy subindex patrz Subindex 0: Highest supported subindex [p 100] .	UINT8	RO	
1	Maximum Messages	Liczba komunikatów diagnostycznych, które mogą być przechowywane w historii diagnostycznej patrz Subindex 1: Maximum Messages [p 100] .	UINT8	RO	64
2	Newest Message	Subindex najnowszego komunikatu diagnostycznego patrz Subindex 2: Newest Message [p 100] .	UINT8	RO	0
3	Newest Acknowledged Message	Najnowszy potwierdzony komunikat patrz Subindex 3: Newest Acknowledged Message [p 101] .	UINT8	RW	0
4	New Messages Available	Nowy komunikat dostępny patrz Subindex 4: New Messages Available [p 102] .	BOOL	RO	0
5	Flags	Flagi do kontroli wysyłania i przechowywania komunikatów diagnostycznych patrz Subindex 5: Flags [p 102] .	UINT16	RW	0x0001
6-69	Diagnosis Message	Bufor komunikatów diagnostycznych patrz Subindex 6-69: Diagnosis Message (tylko do odczytu) [p 103] .	OCTET_STRING	RO	

11.2.1.1 Subindex 0: Highest supported subindex

Historia diagnostyki może zawierać maksymalnie tyle komunikatów diagnostycznych, ile określono w Subindex 1: Maximum Messages. Są one dostępne począwszy od Subindex 6. Subindex 0 podaje najwyższy subindex pod którym zapisano komunikat diagnostyczny.

11.2.1.2 Subindex 1: Maximum Messages

Historia diagnostyki może zawierać taką liczbę komunikatów diagnostycznych, jaka została tutaj określona. Wartość ta wynosi maksymalnie 64.

11.2.1.3 Subindex 2: Newest Message

Subindex 2 pozwala odczytać w historii diagnostyki subindex, pod którym zapisany jest najnowszy komunikat diagnostyczny. Wartość powinna mieścić się w przedziale od 6 do 69. Jeśli aktualnie nie są zapisane żadne komunikaty diagnostyczne, zwracana jest wartość 0.

11.2.1.4 Subindex 3: Newest Acknowledged Message

Ten subindex zawiera subindex najnowszego potwierdzonego komunikatu diagnostycznego. Można go odczytywać i zapisywać. W obu przypadkach znaczenie wartości zależy od aktualnego trybu. Dostępny jest tryb nadpisywania (Overwrite Mode, subindex 5, bit 4 = 0) oraz tryb potwierdzania (Acknowledge Mode, subindex 5, bit 4 = 1).

Tryb nadpisywania

Read = 0:

Jeśli kolejka komunikatów diagnostycznych zostanie nadpisana, EtherCAT slave ustawi subindex 3 na 0.

Writing = 0:

Jeśli do subindexu 3 zapisano wartość 0, EtherCAT slave usunie subindex 2, subindex 3, subindex 4 i subindex 5, bit 5 lub ustawi je na 0.

Komunikaty diagnostyczne są usuwane nawet jeśli wcześniej nie zostały potwierdzone lub odczytane.

Writing = 1...5:

Slave zwraca SDO abort z kodem błędu 0x06090032 (zapisana wartość parametru jest zbyt niska).

Writing = 6...69:

Subindex 3 = wartość zostaje nadpisana (bez sprawdzania)

Wszystkie komunikaty diagnostyczne nie starsze niż komunikat zapisany w właśnie modyfikowanym subindexie są potwierdzane (Acknowledge). EtherCAT slave nie sprawdza przy tym, czy te komunikaty diagnostyczne zostały wcześniej odczytane. Jeśli do subindexu 3 zostanie wpisany numer subindexu, który nie zawiera komunikatu diagnostycznego, slave zwraca SDO abort z kodem błędu 0x06090030 (przekroczenie zakresu wartości parametru).

Writing > 69...255:

Slave zwraca SDO abort z kodem błędu 0x06090031 (zapisana wartość parametru jest zbyt wysoka).

Tryb potwierdzania

Read = 0:

Do tej pory nie potwierdzono żadnych komunikatów diagnostycznych (Acknowledge).

Read != 0:

Subindex ostatnio potwierdzonego komunikatu diagnostycznego (6-69)

Writing = 0:

Wszystkie potwierdzone komunikaty diagnostyczne zostaną usunięte.

Writing = 1...5:

Slave zwraca SDO abort z kodem błędu 0x06090032 (zapisana wartość parametru zbyt niska).

Writing = 6...69:

Komunikaty diagnostyczne są potwierdzane (Acknowledge).

Wszystkie komunikaty diagnostyczne nie starsze niż komunikat znajdujący się w właśnie zapisywanym subindexie są potwierdzane (Acknowledge). EtherCAT slave nie sprawdza przy tym, czy te komunikaty diagnostyczne zostały wcześniej odczytane. Jeśli do subin-

dexu 3 zostanie wpisany numer subindexu, który nie zawiera komunikatu diagnostycznego, slave zwraca SDO abort z kodem błędu 0x06090030 (przekroczenie zakresu wartości parametru).

Writing > 69...255:

Slave zwraca SDO abort z kodem błędu 0x06090031 (zapisana wartość parametru jest zbyt wysoka).

11.2.1.5 Subindex 4: New Messages Available

Ten subindex zawiera subindex najnowszego potwierdzonego komunikatu diagnostycznego. Można go odczytywać i zapisywać. W obu przypadkach znaczenie wartości zależy od aktualnego trybu. Dostępny jest tryb nadpisywania (Overwrite Mode, subindex 5, bit 4 = 0) oraz tryb potwierdzania (Acknowledge Mode, subindex 5, bit 4 = 1).

Tryb nadpisywania

0: Ostatni komunikat diagnostyczny odczytany.

1: Ostatni komunikat diagnostyczny nieodczytany.

Tryb potwierdzania

0: Brak niepotwierdzonych komunikatów diagnostycznych

1: Istnieją komunikaty diagnostyczne, które można potwierdzić.

11.2.1.6 Subindex 5: Flags

Ten subindex zawiera flagi do kontroli wysyłania i przechowywania komunikatów diagnostycznych.

Tabela 67: Flagi do kontroli wysyłania i przechowywania komunikatów diagnostycznych

Bit 0: aktywacja komunikatów awaryjnych (Emergency)	
0	Wartość domyślna, gdy urządzenie nie może wysłać komunikatów awaryjnych. (Emergency)
1	Nowe komunikaty diagnostyczne są wysyłane jako komunikaty awaryjne (Emergency).
Bit 1: dezaktywacja komunikatów informacyjnych	
0	Komunikaty informacyjne są zapisywane w kolejce komunikatów diagnostycznych.
1	Komunikaty informacyjne nie są zapisywane w kolejce komunikatów diagnostycznych.
Bit 2: dezaktywacja komunikatów ostrzegawczych	
0	Komunikaty ostrzegawcze są zapisywane w kolejce komunikatów diagnostycznych.
1	Komunikaty ostrzegawcze nie są zapisywane w kolejce komunikatów diagnostycznych.
Bit 3: dezaktywacja komunikatów o błędach	
0	Komunikaty o błędach są zapisywane w kolejce komunikatów diagnostycznych.
1	Komunikaty o błędach nie są zapisywane w kolejce komunikatów diagnostycznych.
Bit 4: wybór trybu reakcji przy przepełnieniu bufora historii diagnostyki	
0	Tryb nadpisywania: gdy bufor jest pełny, stare komunikaty diagnostyczne są nadpisywane przez nowe.
1	Tryb potwierdzania: nowe zgłoszenia diagnostyczne nadpisują starsze zgłoszenia tylko wtedy, gdy zostały one wcześniej potwierdzone.
Bit 5: nadpisywanie i odrzucanie informacji (tylko do odczytu)	
W trybie nadpisywania:	
1	Niepotwierdzone komunikaty diagnostyczne są nadpisywane (= przepełnienie bufora). Jednocześnie subindex 3 jest ustawiany na 0.

W trybie potwierdzania:	
1	Bufor komunikatów diagnostycznych jest wypełniony potwierdzonymi komunikatami, a nowy komunikat diagnostyczny zostanie odrzucony.
Bit 6...15: rezerwacja	

11.2.1.7 Subindex 6-69: Diagnosis Message (tylko do odczytu)

W zależności od subindexu 1, EtherCAT slave może zapisać do 64 komunikatów diagnostycznych. Pierwszy komunikat jest zapisywany w subindexie 6, drugi w subindexie 7 itd. Jeśli bufor jest pełny, EtherCAT slave nadpisuje subindex 6 itd., tak aby najnowsze komunikaty diagnostyczne były dostępne EtherCAT master. Ich dokładna liczba jest określona przez subindex 1.

11.2.1.8 Budowa komunikatu diagnostycznego

Komunikat diagnostyczny w subindexach od 6 do 69 ma następującą budowę:

Tabela 68: Budowa komunikatu diagnostycznego w subindexach od 6 do 69

Parametr	Typ danych	Opis	
Diag Code	UINT32	Kod diagnostyczny do identyfikacji komunikatu diagnostycznego	
		Bit 0-15 = 0x0000-0xDFFF	Brak zastosowania
		Bit 0-15 = 0xE000-0xE7FF	Bit 16-31: możliwość używania w sposób specyficzny dla producenta
		Bit 0-15 = 0xE800	Bit 16-31: Emergency Error Code
		Bit 0-15 = 0xE801-0xEDFF	Rezerwacja
		Bit 0-15 = 0xEE00-0xFFFF	Bit 16-31: specyficzne dla profilu
		Bit 0-15 = 0xF000-0xFFFF	Brak zastosowania
Flags	UINT16	Bit 0-3	Typ diagnostyczny 0: komunikat informacyjny 1: komunikat ostrzegawczy 2: komunikat o błędzie 3-15: rezerwacja
		Bit 4	Lokalny znacznik czasu Globalny znacznik czasu można obliczyć poprzez odczyt aktualnego znacznika czasu (obiekt 0x10F8) oraz obliczenie czasu od wystąpienia komunikatu.
		Bit 5-7	Rezerwacja
		Bit 8-15	Liczba parametrów w tym komunikacie diagnostycznym
Text ID	UINT16	ID tekstu jako odniesienie do tekstu diagnostycznego, zgodnie z opisem w pliku ESI.	
		0	Brak ID tekstu
		1-65535	Referencja ID tekstu do pliku ESI
Time Stamp	UINT64	Lokalny znacznik czasu w nanosekundach (odpowiada 0x10F8)	
		0	Brak znacznika czasu
		!= 0	Stempel czasowy
Flags Parameter 1	UINT16	Opisuje typ parametru 1	
		Bit 12-15 = 0	Bit 0-11 = index typu danych parametru 1 0x0005: UINT8 Odpowiednie parametry tekstowe i formatowanie są opisane w dokumencie ETG.2000.
Parametr 1	UINT8	Numer portu (1 ... 8)	

Parametr	Typ danych	Opis
Flags Parameter 2	UINT16	Opisuje typ parametru 2
		Bit 12-15 = 0 Bit 0-11 = index typu danych parametru 2 0x0007: UINT32 Odpowiednie parametry tekstowe i formatowanie są opisane w dokumencie ETG.2000.
Parametr 2	UINT8	Event Code
Flags Parameter 3	UINT16	Opisuje typ parametru 3
		Bit 12-15 = 0 Bit 0-11 = index typu danych parametru 3 0x0005: UINT8 Odpowiednie parametry tekstowe i formatowanie są opisane w dokumencie ETG.2000.
Parametr 3	UINT8	Event Qualifier

Tabela 69: Event Qualifier

Bit	Nazwa	Opis
Bit 6–7	Mode	0: rezerwacja 1: pojedyncze zdarzenie 2: zdarzenie znika 3: zdarzenie pojawia się
Bit 4–5	Type	0: rezerwacja 1: powiadomienie 2: ostrzeżenie 3: błąd
Bit 3	Source	0: urządzenie (zdalne) 1: master/port
Bit 0-2	Instance	0: nieznane 1–3: rezerwacja 4: aplikacja 5–7: rezerwacja

11.2.1.9 Emergency Error Codes

W specyfikacji EtherCAT są zdefiniowane następujące kody błędów awaryjnych:

Tabela 70: Emergency Error Codes

Emergency Error Code (hex)	Opis
00xx	Error Reset or No Error
10xx	Generic Error
20xx	Current
21xx	Current, device input side
22xx	Current inside the device
23xx	Current, device output side
30xx	Voltage
31xx	Mains Voltage
32xx	Voltage inside the device

Emergency Error Code (hex)	Opis
33xx	Output Voltage
40xx	Temperature
41xx	Ambient Temperature
42xx	Device Temperature
50xx	Device Hardware
60xx	Device Software
61xx	Internal Software
62xx	User Softwares
63xx	Data Set
70xx	Additional Module
80xx	Monitoring
81xx	Communication
8110	CAN Overrun (Objects lost)
8120	CAN in Error Passive Mode
8130	Life Guard Error lub Heartbeat Error
8140	Recovered from bus off
8150	Transmit COB-ID
82xx	Protocol Error
8210	PDO not processed due to length error
8220	PDO length exceeded
90xx	External Error
F0xx	Additional Functions
FFxx	Device-specific

Urządzenie wykorzystuje następujące specyficzne dla niego kody błędów awaryjnych (typ diagnostyki: ostrzeżenie):

Tabela 71: Ogólne alarmy

Emergency Error Code (hex)	Alarm	Opis	Środek zaradczy
0xFF00	Spadek napięcia	Spadek napięcia w linii zasilającej 1L Napięcie zasilania spadło poniżej wartości granicznej dla minimalnego napięcia.	Sprawdzić napięcie zasilania.
0xFF01	Przepięcie	Przepięcie na linii zasilającej 1L Napięcie zasilania przekroczyło wartość graniczną dla maksymalnego napięcia.	Sprawdzić napięcie zasilania.
0xFF02	Przekroczenie temperatury	Przekroczenie temperatury Temperatura urządzenia przekroczyła górną wartość graniczną.	Usunąć zewnętrzne źródło ciepła lub przeciążenie.
0xFF03	Przeciążenie	Przeciążenie na linii zasilającej 1L Całkowity prąd w linii zasilającej 1L przekroczył górną wartość graniczną.	Usunąć przeciążenie.
0xFF04	Przeciążenie 2L	Przeciążenie na linii zasilającej 2L Całkowity prąd w linii zasilającej 1L przekroczył górną wartość graniczną.	Usunąć przeciążenie.
0xFF05	Spadek temperatury	Spadek temperatury Temperatura urządzenia spadła poniżej dolnej wartości granicznej.	Odizolować urządzenie termicznie.

Emergency Error Code (hex)	Alarm	Opis	Środek zaradczy
0xFF06	Spadek napięcia 2L	Spadek napięcia w linii zasilającej 2L Napięcie linii zasilającej 2L spadło poniżej wartości granicznej dla minimalnego napięcia.	Sprawdzić napięcie zasilania.
0xFF07	Przebiecie 2L	Przebiecie na linii zasilającej 2L Napięcie linii zasilającej 2L przekroczyło wartość graniczną dla maksymalnego napięcia.	Sprawdzić napięcie zasilania.
0xFF08	Tryb force aktywny	Tryb force aktywny (aktywowany przez Web client lub OPC UA client)	Web client lub OPC UA client musi zakończyć tryb force, jeśli nie jest on już potrzebny.
0xFF09	Zwarcie na pinie 4	Wykryto zwarcie na pinie 4	Usunąć zwarcie.
0xFF0A	Zwarcie na pinie 2	Wykryto zwarcie na pinie 2.	Usunąć zwarcie.
0xFF0B	Zwarcie na pinie 1	Wykryto zwarcie na pinie 1.	Usunąć zwarcie.

11.2.1.10 Zdarzenia wywoływane przez IO-Link master

Zdarzenia występujące w IO-Link master lub na jego portach są przez niego zgłaszane do EtherCAT slave, który przekazuje je dalej do EtherCAT master jako diagnostykę.

W „Event-Qualifier“ są ustawiane następujące wartości:

TYPE = 2 (Warning) lub 3 (Error)

MODE = 2 (Event disappears) lub 3 (Event appears)

SOURCE = 1 (Master/local)

Poniższa tabela zawiera listę kodów zdarzeń IO-Link należących do zdarzeń IO-Link master oraz wskazówki dotyczące usuwania usterek.

Tabela 72: Zdarzenia IO-Link master

IO-Link Event code	Opis	Środek zaradczy
0x17FF	Błąd danych procesowych	Sprawdzić konfigurację submodułu
0x1800	Brak dostępu do urządzenia / utrata komunikacji	Sprawdzić port IO-Link
0x1801	Błąd parametrów startowych	Sprawdzić parametry
0x1802	Nieprawidłowa identyfikacja urządzenia	Sprawdzić parametry konfiguracji portu
0x1803	Nieprawidłowa identyfikacja urządzenia	Sprawdzić parametry konfiguracji portu
0x1804	Zwarcie na C/Q	Sprawdzić oprzewodowanie
0x1805	Przekroczenie temperatury PHY	Sprawdzić temperaturę i obciążenie
0x1806	Zwarcie na L+	Sprawdzić oprzewodowanie
0x1807	Przebieżenie na L+	Sprawdzić zasilanie (np. 1L+)
0x1808	Przepełnienie dziennika zdarzeń urządzenia	Zalecany kontakt z producentem urządzenia
0x1809	Niespójność kopii zapasowej	Dostęp poza obszarem pamięci (2048 oktetów)
0x180A	Niespójność kopii zapasowej	Usunąć błąd identyfikacji
0x180B	Niespójność kopii zapasowej	Nieokreślony błąd podczas zapisu danych
0x180C	Niespójność kopii zapasowej	Usunąć błąd przesyłania

IO-Link Event code	Opis	Środek zaradczy
0x180D	Niespójność parametrów	Usunąć błąd pobierania
0x180E	P24 (Class B) niedostępny lub wystąpił spadek napięcia	Sprawdzić zasilanie
0x180F	Zwarcie na P24 (Class B)	Sprawdzić przewodowanie (np. 2L+)
0x1810	Zwarcie na I/Q	Sprawdzić przewodowanie
0x1811	Zwarcie na C/Q	Sprawdzić przewodowanie
0x1812	Przeciążenie na I/Q	Sprawdzić obciążenie.
0x6000	Nieprawidłowy czas trwania cyklu	Sprawdzić parametry konfiguracji portu
0x6001	Błąd rewizji (niekompatybilna wersja protokołu)	Sprawdzić parametry konfiguracji portu
0x6002	Błąd wykonania ISDU batch	Usunąć niespójność parametrów

11.2.1.11 Zdarzenia wywoływane przez urządzenie IO-Link

Zdarzenia mogą być również wywoływane przez urządzenie IO-Link podłączone przez port do IO-Link master. Urządzenie IO-Link wysyła „Event-Code” i „Event-Qualifier” zdarzenia do IO-Link master.

W „Event-Qualifier” są ustawione następujące wartości:

TYPE = 1 (Notification)

MODE = 1 (Single shot)

SOURCE = 0 (Device/remote)

IO-Link master wysyła to zdarzenie do EtherCAT slave, który może zgłosić je jako „Emergency” do EtherCAT master. Plik IODD urządzenia IO-Link zawiera zdarzenia specyficzne dla producenta wraz z tekstami komunikatów.

Poniższa tabela przedstawia możliwe standardowe zdarzenia urządzenia IO-Link, które mogą powodować zgłoszenia awaryjne EtherCAT.

Tabela 73: Standardowe zdarzenia urządzenia IO-Link

IO-Link Event code	Opis nieprawidłowego działania podłączonego urządzenia IO-Link	Środki zaradcze dla podłączonego urządzenia IO-Link
0x1000	Ogólna awaria	Urządzenie IO-Link zgłasza nieznaną błąd
0x4000	Błąd temperatury	Usunąć przeciążenie
0x4210	Przegrzanie urządzenia	Usunąć źródło ciepła
0x4220	Zbyt niska temperatura urządzenia	Zaizolować urządzenie IO-Link
0x5000	Awaria sprzętowa w urządzeniu	Wymienić urządzenie IO-Link
0x5010	Awaria komponentu	Wymiana w ramach naprawy
0x5011	Utrata danych z pamięci nieulotnej	Sprawdzić baterie
0x5012	Baterie zbyt słabe	Wymienić baterie
0x5100	Ogólny błąd zasilania	Sprawdzić dostępność
0x5101	Bezpiecznik przepalony/otwarty	Wymienić bezpiecznik
0x5110	Przebieżenie w pierwotnym zasilaniu	Sprawdzić tolerancję
0x5111	Spadek napięcia w pierwotnym zasilaniu	Sprawdzić tolerancję
0x5112	Błąd w dodatkowym zasilaniu	Sprawdzić tolerancję
0x6000	Błąd w oprogramowaniu urządzenia	Sprawdzić wersję firmware
0x6320	Błąd parametru	Sprawdzić dokumentację i wartości
0x6321	Brak jednego lub kilku parametrów	Sprawdzić dokumentację
0x6350	Zmiana parametru	Sprawdzić konfigurację

IO-Link Event code	Opis nieprawidłowego działania podłączonego urządzenia IO-Link	Środki zaradcze dla podłączonego urządzenia IO-Link
0x7700	Przerwanie przewodu w urządzeniu podrzędnym	Sprawdzić instalację
0x7701 – 0x770F	Przerwanie przewodu urządzenia podrzędnego 1...15	Sprawdzić instalację
0x7710	Zwarcie	Sprawdzić instalację (urządzenie)
0x7711	Błąd uziemienia	Sprawdzić instalację
0x8C00	Specyficzny dla technologii błąd aplikacji	Zresetować urządzenie
0x8C01	Symulacja aktywna	Sprawdzić tryb pracy
0x8C10	Przekroczenie zakresu wartości zmiennej procesowej	Niezabezpieczone dane procesowe
0x8C20	Przekroczenie zakresu pomiarowego	Sprawdzić aplikację
0x8C30	Spadek poniżej zakresu wartości zmiennej procesowej	Niezabezpieczone dane procesowe
0x8C40	Wymagana konserwacja	Wyczyścić
0x8C41	Wymagana konserwacja	Uzupełnić
0x8C42	Wymagana konserwacja	Wymienić części eksploatacyjne

11.2.2 Error Register

Dostęp do rejestru błędów można uzyskać w katalogu obiektów EtherCAT® slave, wyszukując index 0x1001.

Tabela 74: Error Register (index 0x1001)

Index	Nazwa	Znaczenie	Typ	Flag	Default
0x1001	Error Register	Error Register Object Bit 0 = 1: Generic error Bit 1 = 1: Current error (SSC or ASC) Bit 2 = 1: Voltage error (LVS or LVA) Bit 3...6: reserved Bit 7 = 1: Internal module error (IME)	UINT32	RO	0x00000000

12 Serwis

12.1 Reset do ustawień fabrycznych

Urządzenie można zresetować do ustawień fabrycznych. W tym celu należy użyć WAGO Webserver I/O Field.

Opis procedury znajduje się w rozdziale  [Przywracanie modułu do ustawień fabrycznych \[► 69\]](#).

12.2 Aktualizacja firmware

Firmware modułu można zaktualizować. W tym celu należy użyć WAGO Webserver I/O Field.

Potrzebny jest plik firmware odpowiedni dla danego typu modułu. Plik firmware zawsze ma nazwę `FWUPDATE.zip` i można go zapisać w folderze o nazwie modułu (np. „765-1101“).

Informacje dotyczące przeprowadzania aktualizacji firmware można znaleźć w rozdziale  [Aktualizacja firmware \[► 67\]](#).

13 Wycofanie z eksploatacji

13.1 Utylizacja i recykling

Tabela 75: Znak „WEEE”

Logo	Opis
	Sprzętu elektrycznego i elektronicznego nie należy utylizować razem w odpadami komunalnymi. Dotyczy to również produktów bez tego znaku.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne zawierają surowce, materiały i substancje, które mogą być szkodliwe dla środowiska oraz zdrowia. Wycofane z eksploatacji urządzenia elektryczne i elektroniczne należy utylizować zgodnie z przepisami. Prawidłowa utylizacja służy zachowaniu zdrowia, chroni środowisko przed szkodliwymi substancjami pochodzącymi z urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz umożliwia zrównoważone i efektywne wykorzystanie zasobów.

- Należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów dotyczących utylizacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych, baterii litowo-jonowych, akumulatorów ołowiowych i opakowań.
- Przed utylizacją należy usunąć dane zapisane w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych.
- Należy zdemontować baterie litowo-jonowe, akumulatory ołowiowe oraz karty pamięci znajdujące się w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych.
- Podczas wyjmowania baterii litowo-jonowych oraz akumulatorów ołowiowych należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.
- Wszystkie opakowania należy zutylizować w sposób, zapewniający odpowiednio wysoki poziom recyklingu, odzysku oraz ponownego użycia surowców.
- Urządzenia elektryczne i elektroniczne należy oddać do lokalnych punktów zbiórki odpadów.
- Na terenie całej Europy obowiązują dyrektywy 2006/66/WE, dyrektywa 94/62/WE i WEEE 2012/19/UE. W poszczególnych krajach mogą obowiązywać osobne dyrektywy i ustawy.

14 Załącznik

14.1 Usługi ISDU przez AoE

Usługa IO-Link ISDU (Indexed Service Data Unit) umożliwia odczyt i zapis parametrów urządzeń IO-Link podłączonych do portów IO-Link master z poziomu EtherCAT.

Do podłączenia do EtherCAT używany jest protokół pocztowy AoE (ADS over EtherCAT). Protokół pocztowy (mailbox protocol) to protokół, którego ramki są spakowane i przesyłane w skrzynce pocztowej pakietu EtherCAT (patrz  **AoE – transfer danych ADS w skrzynce pocztowej ramki EtherCAT** [► 112]).

Polecenia odczytu i zapisu ISDU są przesyłane w ramach AoE za pomocą protokołu ADS (ADS = Automation Device Specification) do i z bramki IO-Link.

To podejście mapuje usługi EtherCAT na usługi IO-Link i udostępnia usługi IO-Link dla EtherCAT.

Usługa odczytu ISDU

Podczas odczytu dane użytkowe z urządzenia IO-Link są przesyłane do EtherCAT master za pośrednictwem mechanizmu ISDU oraz protokołu AoE.

Usługa zapisu ISDU

Podczas zapisu dane użytkowe są przesyłane z EtherCAT master do urządzenia IO-Link za pośrednictwem protokołu AoE oraz mechanizmu ISDU.

Przesyłane dane IO-Link

Następujące parametry IO-Link (żądanie ISDU) są przesyłane między EtherCAT a IO-Link za pośrednictwem ramek AoE:

- Parametr **Port** adresuje port IO-Link, do którego jest podłączone urządzenie IO-Link.
- Parametry **Index** oraz **Subindex** adresują obiekt urządzenia IO-Link. Dokumentacja producenta używanego urządzenia IO-Link opisuje obiekty i parametry.

14.1.1 Adresowanie i identyfikacja urządzeń w AoE

14.1.1.1 Identyfikacja urządzeń

Identyfikacja urządzenia AoE odbywa się za pomocą dwóch parametrów:

- Numer portu
- AoE NetId

Numer portu

Urządzenia AoE są jednoznacznie identyfikowane przez określony numer portu.

AoE-NetId

EtherCAT master przypisuje każdemu EtherCAT slave w swojej sieci identyfikator AoE NetId, za pomocą którego dany EtherCAT slave może być identyfikowany jako nadawca lub odbiorca pakietów AoE

AoE NetId składa się z 6 bajtów. Może być wybrany dowolnie i musi być jednoznaczny w obrębie sieci AoE. Przykład AoE NetId: 174.15.18.10.2.1.

AoE NetId jest identyfikatorem logicznym, a nie adresem IP, jednak dla łatwiejszej identyfikacji może zawierać adres IP.

Za pośrednictwem **AoE NetId danego EtherCAT slave** realizowana jest **wyłącznie komunikacja EtherCAT**.

W przypadku urządzeń EtherCAT slave ze zintegrowaną funkcją IO-Link (takich jak bramka EtherCAT IO-Link) EtherCAT master przydziela dodatkowo dla EtherCAT slave **drugi identyfikator AoE NetId**, za pośrednictwem którego **realizowana jest wyłącznie komunikacja IO-Link**.

14.1.1.2 Adresowanie obiektów w urządzeniach IO-Link przez AoE

W AoE obowiązują następujące zasady adresowania obiektów podłączonych urządzeń IO-Link:

- AoE wykorzystuje do adresowania parametry PortNumber, IndexGroup i IndexOffset (każdy 32-bitowy).
- Przyporządkowanie numeru portu do portu IO-Link pokazuje poniższa tabela:

Tabela 76: Przyporządkowanie numerów portów AoE do portów IO-Link

Numer portu	Port IO-Link
0x1001	Port 1
0x1002	Port 2
0x1003	Port 3
...	...
0x1008	Port 8

- IndexGroup ma stałą wartość 0xF302.
- Za pomocą IndexOffset podawane są index i subindex obiektu urządzenia IO-Link podłączonego do portu IO-Link master. Parametr **IndexOffset** zawiera index i subindex.

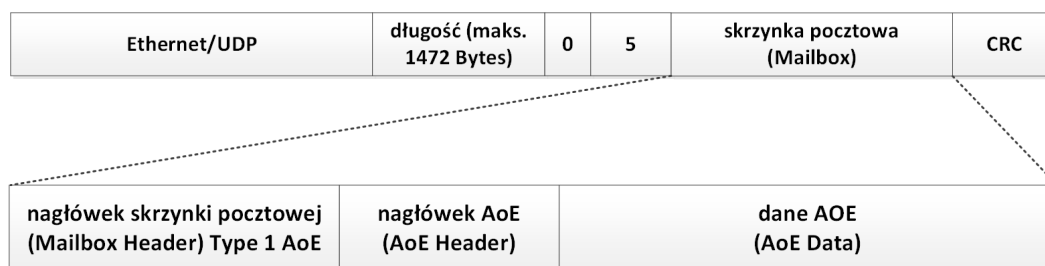
Tabela 77: Parametr IndexOffset do adresowania obiektu IO-Link

Bity	Spis treści
Bity 16...31	Index (wartość 16-bitowa)
Bity 8...15	Stała wartość 0
Bity 0...7	Subindex (wartość 8-bitowa)

14.1.2 AoE – transfer danych ADS w skrzynce pocztowej ramki EtherCAT

EtherCAT oferuje możliwość integracji innych protokołów za pośrednictwem skrzynki pocztowej. Dane tych protokołów są zapisywane w obszarze skrzynki pocztowej ramki EtherCAT.

W przypadku AoE dane protokołu ADS są przesyłane w obszarze skrzynki pocztowej. W ten sposób ADS jest integrowany w ramce EtherCAT, jak pokazuje poniższy rysunek.



Ilustracja 38: Struktura ramki ETHERNET dla AoE

Górna część przedstawia strukturę ramki EtherCAT z obszarem skrzynki pocztowej. Rozmiar obszaru skrzynki pocztowej jest ograniczony do maksymalnie 1472 bajtów. Rzeczywista długość skrzynki pocztowej jest wpisywana w polu „Length”.

Dolna część przedstawia wyłącznie obszar skrzynki pocztowej jako wycinek ramki EtherCAT. Zawiera on strukturę danych protokołu zintegrowanego protokołu. W przypadku AoE jest to struktura danych protokołu ADS:

- AoE używa nagłówka skrzynki pocztowej typu 1 i zajmuje 6 bajtów.
- Sekcja nagłówka AoE (AoE Header) zajmuje 32 bajty.
- Dla obszaru danych AoE (AoE Data) dostępne jest maksymalnie 1434 bajty (= 1472 bajtów – 6 bajtów – 32 bajty).

14.1.3 Przegląd struktury ramki AoE

Podstawowa struktura ramki AoE została opisana w poniższej tabeli:

Tabela 78: Struktura ramki AoE

Offset	Nazwa	Typ	Opis
0 ... 1	Length	Word	Długość danych skrzynki pocztowej
2...3	Address	Word	Jeśli EtherCAT master = client: adres stacji źródła. Jeśli EtherCAT slave = client: adres stacji docelowej.
4	Channel	Unsigned6	Wartość 0 (stała)
	Priority	Unsigned2	Wartość 0 (stała)
5	Type	Unsigned4	Wartość 1 (stała) Oznaczenie ramki skrzynki pocztowej AoE
	Cnt	Unsigned3	Licznik usług skrzynki pocztowej (zakres wartości 1 ... 7, po osiągnięciu 7 reset do 1, 0 jest zarezerwowane)
	Reserved	Unsigned1	Wartość 0 (stała)
6 ... 37	AoE Header	Unsigned8[32]	Nagłówek AoE, patrz poniższa tabela „Struktura nagłówka AoE”.
38 ... 38 + (n-1)	AoE Data	Unsigned8[n]	Obszar danych AoE

Nagłówek AoE (offset 6 do 37) zawiera adresy nadawcy i odbiorcy, a także kod błędu, identyfikator polecenia (Command-ID) oraz inne informacje.

Obszar danych AoE (od offsetu 38) zawiera parametry poszczególnych poleceń ADS. Struktura pola danych zależy od konkretnego polecenia ADS. Niektóre polecenia nie wymagają dodatkowych danych. W takim przypadku obszar danych AoE nie występuje.

Strukturę nagłówka AoE (AoE Header) wewnątrz ramki skrzynki pocztowej AoE opisuje poniższa tabela.

Tabela 79: Struktura nagłówka AoE

Offset w ramce AoE	Nazwa	Opis
6 ... 11	Target NetId	AoE NetId celu Jeżeli moduł jest celem komunikacji, dla ISDU należy użyć AoE NetId, które zostało przypisane przez EtherCAT master do komunikacji IO-Link.
12 ... 13	Target Port	Numer portu docelowego
14 ... 19	Source NetId	AoE NetId źródła Jeżeli moduł jest źródłem komunikacji, dla ISDU należy użyć AoE NetId, które zostało przypisane przez EtherCAT master do komunikacji IO-Link.
20 ... 21	Source Port	Numer portu źródłowego
22 ... 23	Command Id	Numer polecenia do wyboru usługi AoE Numery poleceń usług AoE istotnych dla ISDU to: do odczytu (polecenie AoE Read): 0x0002 do zapisu (polecenie AoE Write): 0x0003
24 ... 25	State Flags	Flagi statusu (patrz poniżej)
26 ... 29	Data Size	Rozmiar obszaru danych w bajtach.
30 ... 33	Error code	Kod błędu (tylko w pakiecie odpowiedzi) Możliwe kody błędów – patrz 🔗 Obsługa błędów [p 119] .
34 ... 37	Invoke ID	32-bitowe pole do dowolnego wykorzystania. <i>Invoke ID</i> można użyć do powiązania pakietu żądania z pakietem odpowiedzi. Jest to np. konieczne, gdy kilka dostępów AoE ma być wykonywanych jednocześnie.

Flagi statusu parametru (offset 24...25):

Tabela 80: Flagi statusu parametru

Bit	Opis
0x01	1: w pakiecie odpowiedzi (Response) 0: w pakiecie żądania (Request)
0x04	1: jeśli pakiet zawiera polecenie AoE 0: w przeciwnym przypadku

Od offsetu 38 ramki skrzynki pocztowej AoE, bezpośrednio po nagłówku AoE, rozpoczyna się obszar danych AoE. Obszar danych zawiera jedno lub więcej poleceń AoE o długości Data Size (offset 26 ... 29).

Wskazówka

Więcej informacji

Opis AoE i protokołu ADS można znaleźć w specyfikacji ETG 1020. Rozdział „Mailbox” specyfikacji ETG 5001.6220 opisuje sposób mapowania usług IO-Link na usługi EtherCAT.

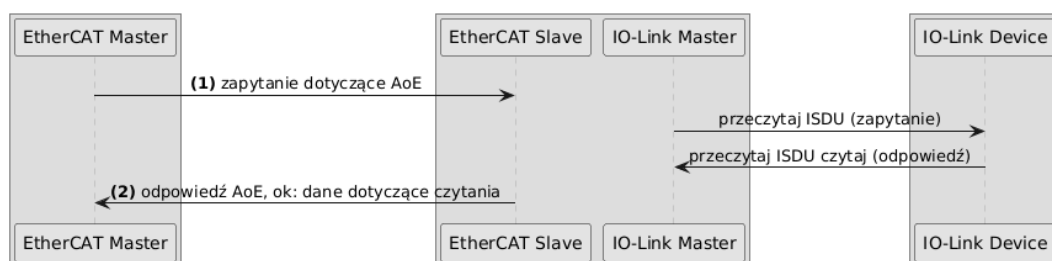
14.1.4 Usługa odczytu ISDU

Odczyt danych parametrów z obiektu urządzenia IO-Link odbywa się z wykorzystaniem protokołu skrzynki pocztowej AoE oraz usług IO-Link ISDU.

Przebieg jest następujący:

- EtherCAT master używa polecenia AoE Read i zapisuje zlecenie odczytu ISDU w nagłówku skrzynki pocztowej AoE, podając index i subindex. Dane te adresują port i obiekt urządzenia IO-Link.
- Po przesłaniu przez urządzenie IO-Link do IO-Link master odpowiedzi na zlecenie odczytu ISDU, EtherCAT slave wysyła odpowiedź AoE do EtherCAT master.

Poniższa ilustracja przedstawia przebieg procesu odczytu z urządzenia IO-Link za pomocą polecenia AoE Read.



Ilustracja 39: Przebieg odczytu ISDU (EtherCAT)

(1) Żądanie AoE Read: struktura pakietu dla zlecenia odczytu ISDU

Adresowanie w AoE odbywa się przez:

- numer portu AoE (w obszarze nagłówka AoE)
- IndexGroup (w obszarze danych AoE)
- IndexOffset (w obszarze danych AoE)

Struktura ramki skrzynki pocztowej AoE do przesyłania zlecenia odczytu ISDU (numer (1) na rysunku „Proces odczytu ISDU (EtherCAT)”) jest następująca:

1. Struktura ramki skrzynki pocztowej AoE odpowiada opisowi w rozdziale [🔗 Przegląd struktury ramki AoE \[p. 113\]](#).
2. Obszar nagłówka AoE odpowiada opisowi w [🔗 Przegląd struktury ramki AoE \[p. 113\]](#).
3. Obszar danych AoE ma następującą strukturę dla żądania odczytu ISDU:

Tabela 81: Struktura obszaru danych AoE dla zlecenia odczytu ISDU (żądanie AoE Read)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
0	IndexGroup	Unsigned32	0xF302	IndexGroup danych do odczytu (wartość stała).
4	IndexOffset	Unsigned32	Patrz poniżej	IndexOffset danych do odczytu. Zawiera index i subindex obiektu IO-Link. Struktura zgodnie z tabelą poniżej.
8	Length	Unsigned32	–	Długość danych do odczytu (w bajtach).

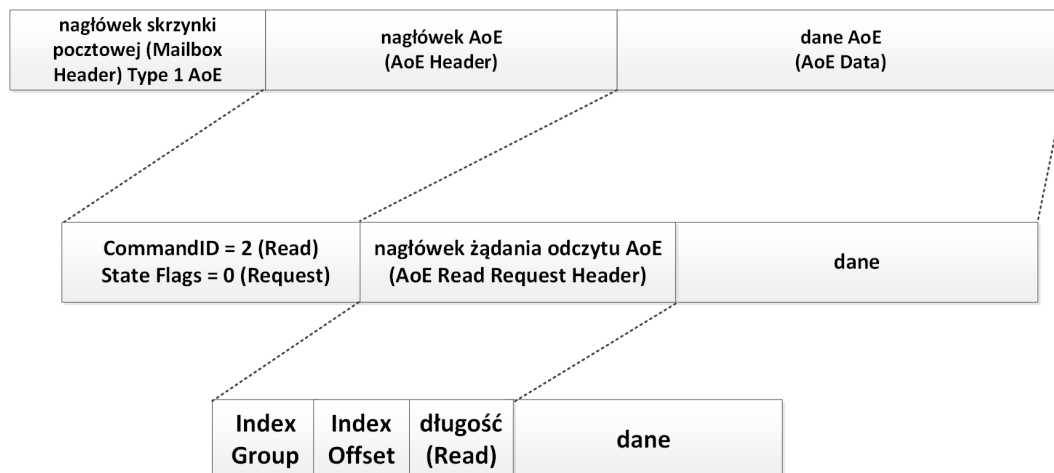
W IndexOffset dane są zapisane w następujący sposób:

Tabela 82: Struktura IndexOffset w obszarze danych AoE dla zlecenia odczytu ISDU (żądanie AoE Read)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
4	(O-Link index)	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF	Index obiektu urządzenia IO-Link, z którego ma zostać wykonany odczyt.
6	–	Unsigned8	0x00	Wartość stała

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
7	(IO-Link subindex)	Unsigned8	0x00 ... 0xFF	Subindex obiektu urządzenia IO-Link, z którego ma zostać wykonany odczyt.

Poniższa ilustracja przedstawia strukturę nagłówka AoE oraz obszaru danych AoE usługi odczytu ISDU.



Ilustracja 40: Struktura nagłówka AoE i obszaru danych AoE przy usłudze odczytu ISDU

(2) Odpowiedź AoE Read: odpowiedź usługi odczytu ISDU

EtherCAT master odbiera odpowiedź AoE Read (numer (2) na ilustracji „Przebieg odczytu ISDU (EtherCAT)”).

- Jeśli parametr **Result** w obszarze danych AoE pakietu odpowiedzi ma wartość równą 0, oznacza to, że odpowiedź usługi odczytu ISDU została pomyślnie odczytana.
- Jeśli parametr **Result** w obszarze danych AoE pakietu odpowiedzi jest różny od 0, oznacza to, że wystąpił błąd i operacja zakończyła się niepowodzeniem.

Odpowiedź AoE Read: struktura obszaru danych AoE (przypadek powodzenia: ADS Return Code = 0)

Jeśli parametr **Result** (offset 0) w obszarze danych AoE pakietu odpowiedzi ma wartość 0, wówczas zlecenie odczytu ISDU zostało wykonane, a dane użytkowe znajdują się w parametrze **Data** (od offsetu 8).

Odpowiedź ma następującą strukturę:

Tabela 83: Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Read w przypadku powodzenia)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
0	Result	Unsigned32	0 (odpowiada ERR_NO_ERROR)	Zawiera numer błędu ADS
4	Length	Unsigned32	(odpowiada zleceniu)	Długość odczytanych danych (w bajtach)
8	Data	Unsigned32 [Length]	(zależne od danych)	Odczytane dane

Odpowiedź AoE Read: struktura obszaru danych AoE (przypadek błędu: kod zwrotny ADS ≠ 0)

Jeśli parametr Result (offset 0) w obszarze danych AoE pakietu odpowiedzi ma wartość różną od 0 (ERR_NOERROR), to zlecenie odczytu ISDU nie mogło zostać wykonane. Parametr **Result** zawiera numer błędu.

Odpowiedź ma następującą strukturę:

Tabela 84: Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Read w przypadku błędu)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
0	Result	Unsigned32	Wartość różna od 0	Zawiera numer błędu ADS
4	Length	Unsigned32	0	Długość odczytanych danych (0 bajtów)

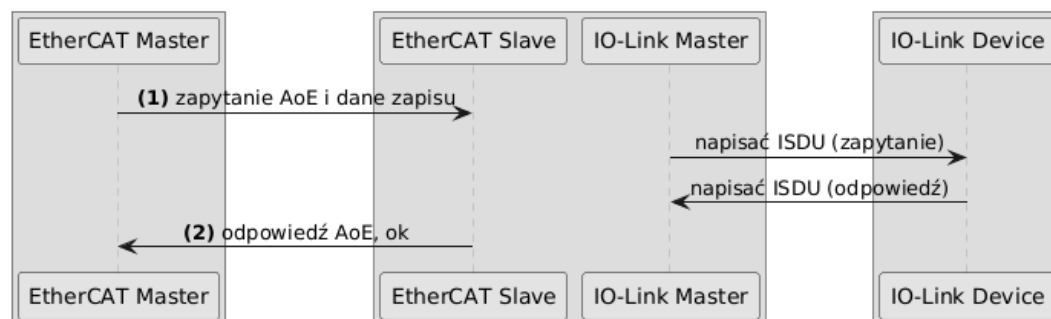
14.1.5 Usługa zapisu ISDU

Zapis danych parametrów do obiektu urządzenia IO-Link odbywa się z wykorzystaniem protokołu skrzynki pocztowej AoE oraz usług IO-Link ISDU.

Przebieg jest następujący:

- EtherCAT master używa polecenia AoE Write i zapisuje zlecenie zapisu ISDU w nagłówku skrzynki pocztowej AoE, podając index i subindex. Dane te adresują port i obiekt urządzenia IO-Link.
- Po przesłaniu przez urządzenie IO-Link do IO-Link master odpowiedzi na zlecenie zapisu ISDU, EtherCAT slave wysła odpowiedź AoE do EtherCAT master.

Poniższa ilustracja przedstawia przebieg operacji zapisu na urządzeniu IO-Link za pomocą polecenia AoE Write:



Ilustracja 41: Przebieg zapisu ISDU (EtherCAT)

(1) Żądanie AoE Write: struktura pakietu dla zlecenia zapisu ISDU

Adresowanie w AoE odbywa się przez:

- numer portu AoE (w obszarze nagłówka AoE)
- IndexGroup (w obszarze danych AoE)
- IndexOffset (w obszarze danych AoE)

Struktura ramki skrzynki pocztowej AoE do przesyłania zlecenia zapisu ISDU (numer (1) na rysunku „Proces odczytu ISDU (EtherCAT)”) jest następująca:

- Struktura ramki skrzynki pocztowej AoE odpowiada opisowi w rozdziale [🔗 Przegląd struktury ramki AoE \[p. 113\]](#).
- Obszar nagłówka AoE odpowiada opisowi w [🔗 Przegląd struktury ramki AoE \[p. 113\]](#).
- Obszar danych AoE ma następującą strukturę dla żądania zapisu ISDU:

Tabela 85: Struktura obszaru danych AoE dla zlecenia zapisu ISDU (żądanie AoE Write)

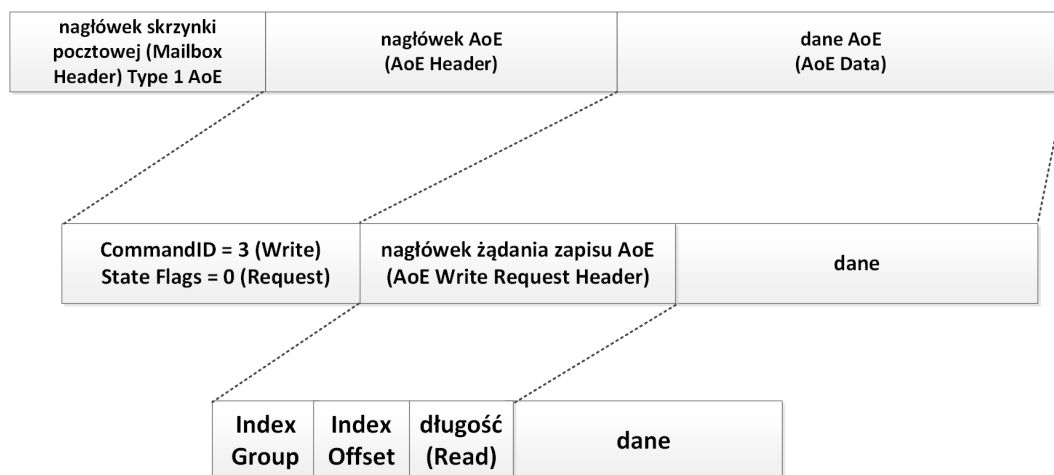
Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
0	IndexGroup	Unsigned32	0xF302	IndexGroup danych do zapisu (wartość stała).
4	IndexOffset	Unsigned32	Patrz poniżej	IndexOffset danych do zapisu. Zawiera index i subindex obiektu IO-Link. Struktura zgodnie z tabelą poniżej.
8	Length	Unsigned32		Długość danych do zapisania (w bajtach).
12	Data			Dane dla zlecenia zapisu ISDU (n bajtów).

W IndexOffset dane są zapisane w następujący sposób:

Tabela 86: Struktura IndexOffset w obszarze danych AoE dla zlecenia zapisu ISDU (żądanie AoE Write)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
4	(O-Link index)	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF	Index obiektu urządzenia IO-Link, z którego ma zostać wykonany zapis.
6	–	Unsigned8	0x00	Wartość stała
7	(IO-Link subindex)	Unsigned8	0x00 ... 0xFF	Subindex obiektu urządzenia IO-Link, z którego ma zostać wykonany zapis.

Poniższa ilustracja przedstawia strukturę nagłówka AoE oraz obszaru danych AoE usługi zapisu ISDU.



Ilustracja 42: Struktura nagłówka AoE i obszaru danych AoE przy usłudze zapisu ISDU

(2) Odpowiedź AoE Write: odpowiedź usługi zapisu ISDU

EtherCAT master odbiera odpowiedź AoE Write (numer (2) na ilustracji „Przebieg zapisu ISDU (EtherCAT)”).

Odpowiedź AoE Write: struktura obszaru danych AoE (przypadek powodzenia: ADS Return Code = 0)

Jeśli parametr **Result** (offset 0) w obszarze danych AoE pakietu odpowiedzi ma wartość 0 (ERR_NOERROR), wówczas zlecenie zapisu ISDU zostało wykonane pomyślnie, a dane użytkowe zostały zapisane w zaadresowanym obiekcie urządzenia IO-Link.

Odpowiedź ma następującą strukturę:

Tabela 87: Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Write w przypadku powodzenia)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
0	Result	Unsigned32	0 (odpowiada ERR_NOERROR)	Zawiera numer błędu.

Odpowiedź AoE Write: struktura obszaru danych AoE (przypadek błędu: ADS Return Code ≠ 0)

Jeśli parametr **Result** (offset 0) w obszarze danych AoE pakietu odpowiedzi ma wartość różną od 0 (ERR_NOERROR), to zlecenie zapisu ISDU nie mogło zostać wykonane. Adresowany obiekt urządzenia IO-Link pozostaje niezmieniony. Parametr **Result** zawiera numer błędu.

Odpowiedź ma następującą strukturę:

Tabela 88: Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Write w przypadku błędu)

Offset	Nazwa parametru	Typ	Wartość	Opis
0	Result	Unsigned32	Wartość różna od 0	Zawiera numer błędu.

14.1.6 Obsługa błędów

32-bitowa wartość „ADS Return Code” zawiera w przypadku błędu informacje o błędzie i przyczynie zgodnie z poniższymi tabelami:

Tabela 89: Kodowanie ADS Return Code

Offset	Parametr	Treść	Typ danych
0	ADS Return Code	ADS Return Code. Te kody błędów pochodzą z ADS.	Unsigned16
2	Kod błędu	Kody błędów IO-Link (Error Code)	Unsigned8
3	Kod dodatkowy	Dodatkowe kody błędów IO-Link (Additional Code)	Unsigned8

W większości przypadków na offsetcie 0 zwracany jest błąd „ADS device error” (wartość numeryczna 0x0700).

Kod błędu i kod dodatkowy: błędy specyficzne dla aplikacji

Poniższa tabela wyjaśnia możliwe kombinacje kodu błędu i kodu dodatkowego dla błędów specyficznych dla aplikacji:

Tabela 90: Błędy specyficzne dla aplikacji

Kod błędu	Kod dodatkowy	Zdarzenie	Nazwa błędu Opis
0x80	0x00	Błąd w aplikacji urządzenia – brak szczegółów	APP_DEV Ten typ błędu występuje, gdy aplikacja urządzenia odmówiła wykonania żądanej usługi i nie są dostępne szczegółowe informacje o zdarzeniu.
0x80	0x11	Index niedostępny	IDX_NOTAVAIL Ten typ błędu występuje zawsze wtedy, gdy podejmowana jest próba odczytu z lub zapisu do nieistniejącego indexu.
0x80	0x12	Subindex niedostępny	SUBIDX_NOTAVAIL Ten typ błędu występuje zawsze wtedy, gdy podejmowana jest próba odczytu z lub zapisu do nieistniejącego subindexu.

Kod błę- du	Kod do- datkowy	Zdarzenie	Nazwa błędu Opis
0x80	0x20	Usługa tymczasowo niedostępna	SERV_NOTAVAIL Ten typ błędu występuje wtedy, gdy ze względu na aktualny stan aplikacji urządzenia nie można uzyskać dostępu do parametru w ramach usługi odczytu lub zapisu.
0x80	0x21	Usługa tymczasowo niedostępna – lokalne sterowanie	SERV_NOTAVAIL_LOCCTRL Ten typ błędu występuje wtedy, gdy ze względu na trwającą lokalną operację na urządzeniu nie można uzyskać dostępu do parametru w ramach usługi odczytu lub zapisu (np. podczas pracy urządzenia lub parametryzacji za pomocą wbudowanego panelu sterowania).
0x80	0x22	Usługa tymczasowo niedostępna – sterowanie urządzeniem	SERV_NOTAVAIL_DEVCTRL Ten typ błędu występuje wówczas, gdy ze względu na stan aplikacji urządzenia spowodowany czynnikami zewnętrznymi nie można uzyskać dostępu do usługi odczytu lub zapisu (np. parametryzacja podczas operacji teach-in lub kalibracji wywołanej z zewnątrz).
0x80	0x23	Odmowa dostępu	IDX_NOT_WRITEABLE Ten typ błędu występuje, gdy usługa zapisu próbuje uzyskać dostęp do parametru tylko do odczytu.
0x80	0x30	Parametr poza zakresem wartości	PAR_VALOUTOFRNG Ten typ błędu występuje, gdy usługa otrzymuje parametr poza jego dozwolonym zakresem wartości.
0x80	0x31	Wartość parametru przekracza wartość graniczną	PAR_VALGTLM Ten typ błędu występuje, gdy usługa zapisu otrzymuje parametr powyżej określonego zakresu wartości.
0x80	0x32	Wartość parametru poniżej wartości granicznej	PAR_VALLTLM Ten typ błędu występuje, gdy usługa zapisu otrzymuje parametr poniżej określonego zakresu wartości.
0x80	0x33	Przekroczona długość parametru	VAL_LENVERRUN Ten typ błędu występuje, gdy zawartość zapisywana przez usługę ma rozmiar większy niż określona długość parametru. Ten typ błędu pojawia się również, gdy obiekt danych jest zbyt duży, aby aplikacja urządzenia mogła go przetworzyć (np. z powodu ograniczenia rozmiaru bufora ISDU).
0x80	0x34	Długość parametru za mała	VAL_LENUNDRUN Ten typ błędu występuje, gdy zawartość zapisywana przez usługę jest mniejsza niż określona długość parametru (np. zapis wartości Unsigned16 do parametru Unsigned32).
0x80	0x35	Funkcja niedostępna	FUNC_NOTAVAIL Ten typ błędu występuje dla usługi zapisu, gdy jej kod polecenia nie jest obsługiwany przez aplikację urządzenia (np. polecenie systemowe z niezaimplementowaną wartością).
0x80	0x36	Funkcja tymczasowo niedostępna	FUNC_UNAVAILTEMP Ten typ błędu występuje dla usługi zapisu, gdy jej kod polecenia wywołuje funkcję urządzenia, która z powodu aktualnego stanu aplikacji urządzenia nie jest dostępna (np. polecenie systemowe).
0x80	0x40	Nieprawidłowy zestaw parametrów	PAR_SETINVALID Ten typ błędu występuje, gdy wartości przesłane w ramach pojedynczego transferu parametru są niezgodne z innymi aktualnymi ustawieniami parametrów.

Kod błędu	Kod dodatkowy	Zdarzenie	Nazwa błędu Opis
0x80	0x41	Inconsistent parameter set	PAR_SETINCONSIST Ten typ błędu występuje przy zakończeniu transferu blokowego parametrów za pomocą ParamDownloadEnd lub ParamDownloadStore, gdy test poprawności wykazuje niespójności.
0x80	0x82	Aplikacja nie jest gotowa	APP_DEVNOTRDY Ten typ błędu występuje, gdy usługa odczytu lub zapisu zostaje odrzucona z powodu tymczasowo niedostępnej aplikacji (np. sterownik peryferii podczas rozruchu).
0x81	0x00	Specyficzne dla dostawcy	UNSPECIFIC Ten typ błędu jest przekazywany przez IO-Link master bezpośrednio jako błąd (nie ostrzeżenie) do przetworzenia na wyższym poziomie.
0x81	0x01 ... 0xFF	Specyficzne dla dostawcy	VENDOR_SPECIFIC Ten typ błędu jest przekazywany przez IO-Link master bezpośrednio jako błąd (nie ostrzeżenie) do przetworzenia na wyższym poziomie.

Kod błędu i kod dodatkowy: błędy „pochodne”

Poniższa tabela przedstawia możliwe kombinacje kodu błędu i kodu dodatkowego dla błędów „pochodnych”.

Tabela 91: Błędy „pochodne”

Kod błędu	Kod dodatkowy	Zdarzenie	Nazwa błędu Opis
0x10	0x00	IO-Link master – communication error	COM_ERR Przy tego typu błędzie IO-Link master generuje dla danej usługi odpowiedź negatywną, jeśli podczas usługi odczytu lub zapisu wystąpi błąd komunikacji, np. przerwanie połączenia SDCI.
0x11	0x00	IO-Link master – ISDU timeout	I-SERVICE_TIMEOUT Przy tego typu błędzie IO-Link master generuje dla danej usługi odpowiedź negatywną, jeśli usługa odczytu lub zapisu oczekuje dłużej niż określony w masterze I-Service-Timeout.
0x11	0x00	Device event – ISDU error (DL)	I-SERVICE_TIMEOUT Gdy IO-Link master odbierze zdarzenie z Event-Qualifier DL, Error, Event single shot oraz Event-Code 0x5600, wówczas generowana i odsyłana jest negatywna odpowiedź, wskazująca przekroczenie dozwolonej długości parametru usługi.
0x11	0x00	Device event – ISDU illegal service primitives (AL)	I-SERVICE_TIMEOUT Gdy IO-Link master odbierze zdarzenie z Event-Qualifier AL, Error, Event single shot oraz Event-Code 0x5800, wówczas generowana i odsyłana jest negatywna odpowiedź, wskazująca przekroczenie dozwolonej długości parametru usługi.
0x56	0x00	IO-Link master – ISDU checksum error	M_ISDU_CHECKSUM Przy tego typu błędzie IO Link master generuje dla danej usługi odpowiedź negatywną, jeśli jego warstwa łącza danych (DLL) wykryje błąd sumy kontrolnej ISDU.
0x57	0x00	IO-Link master – ISDU illegal service primitives	M_ISDU_ILLEGAL Przy tego typu błędzie IO Link master generuje dla danej usługi odpowiedź negatywną, jeśli jego warstwa łącza danych (DLL) wykryje nieprawidłową prymitywę usługi ISDU.

Kod błę- du	Kod do- datkowy	Zdarzenie	Nazwa błędu Opis
0x80	0x33	Device event – ISDU buffer overflow (DL)	VAL_LEN0VRRUN Gdy IO-Link master odbierze zdarzenie z Event-Qualifier DL, Er- ror, Event single shot oraz Event-Code 0x5200, wówczas genero- wana i odsyłana jest negatywna odpowiedź, wskazująca przekro- czenie dozwolonej długości parametru usługi.

14.2 Warunki stosowania zawarte w certyfikatach

Poniżej wymienione informacje dotyczą zastosowania w zakresie obowiązywania dyrektyw, norm i certyfikatów sformułowanych w różnych wersjach językowych i dlatego zacytowano je wyłącznie w wersji oryginalnej.

EU Declaration of Conformity

Hereby, WAGO GmbH & Co. KG declares that the radio equipment type 765-1201/100-000 is in compliance with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: www.wago.com/765-1201/100-000.

FCC/ISED

Legal information:

Radiofrequency radiation exposure Information: This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance of 20 cm between the radiator and your body. This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

NOTICE: This device complies with Part 15 of the FCC Rules and contains license-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. this device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et
2. l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by WAGO GmbH & Co. KG may void the FCC authorization to operate this equipment.

14.3 Opis działania

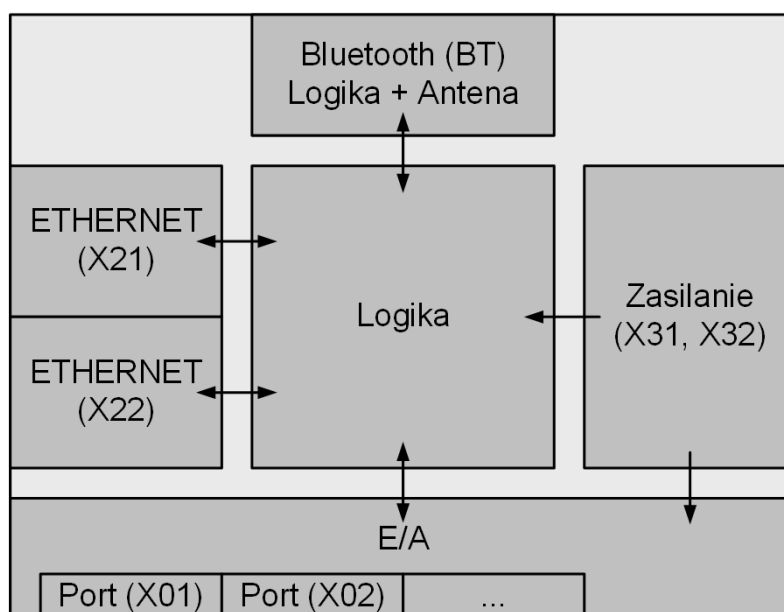
Opis urządzenia

Urządzenie 765-1201/100-000 służy do rejestracji dwustanowych sygnałów z obiektów (np. z czujników), które zostały przesłane do sterownika nadrzędnego.

Opis sposobu działania (FCC)

Urządzenie, moduł sieci obiektowej w obudowie IP67, służy do zbierania i udostępniania danych z czujników oraz elementów wykonawczych dla przemysłowej techniki sterowania. Zintegrowany interfejs Bluetooth® umożliwia parametryzację, obsługę, diagnostykę i monitorowanie za pomocą urządzenia mobilnego oraz WAGO App I/O Field.

Poniższy rysunek przedstawia schemat blokowy produktu.



Nadajnik Bluetooth®

Tabela 92: Nadajnik Bluetooth®

Zastosowana technologia	Bluetooth Low Energy
Modulacja	GFSK
Prędkość transmisji	1 Mb/s
Częstotliwość pracy	2402 ... 2480 MHz
Maks. moc wraz z tolerancją tune-up	moc wyjściowa: +8 dBm tolerancja: +2 dBm / -3 dBm
Typ anteny	PCB monopolowa
Maks. zysk anteny	1,25 dBi

Oświadczamy, że urządzenie odpowiada wymaganiom normy EN 62479 w odniesieniu do wartości granicznych dla mocy poniżej 20 mW, a tym samym spełnia europejskie limity promieniowania wysokoczęstotliwościowego.

Konstrukcja urządzeń

SlimLine (szer. × wys. × gł.)	35 × 30 × 210 mm
WideLine (szer. × wys. × gł.)	60 × 30 × 210 mm

Zakresy temperatur

Tabela 93: Zakresy temperatur

Temperatura otoczenia (praca)	−25°C ... +70°C
Temperatura otoczenia (przechowywanie)	−40°C ... +80°C
Maks. zmiana temperatury	3 K/min

Zakresy napięć

Tabela 94: Zakresy napięć

Źródło napięcia	24 V DC PELV (Protective Extra Low Voltage / bardzo niskie napięcie ochronne) lub SELV (Safety Extra Low Voltage / bardzo niskie napięcie bezpieczne).
Napięcie L1 Napięcie L2	24 V DC, −25%/+30% (18 V DC ... 31,2 V DC)
Wyjście dwustanowe	Napięcie wyjściowe 24 V DC, zasilanie L1
Zasilanie elementu wykonawczego/czujnika	Napięcie wyjściowe 24 V DC, zasilanie L1 i L2
Kategoria przepięć	II (EN 60664-1)

14.4 Prawa własności

- Adobe® i Acrobat® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Adobe Systems Inc.
- Android™ jest znakiem towarowym firmy Google LLC.
- Apple, logo Apple, iPhone, iPad i iPod touch są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Apple Inc., zarejestrowanymi w Stanach Zjednoczonych i innych krajach. „App Store” jest marką usługi zarejestrowanej przez Apple Inc.
- AS-Interface® jest zarejestrowanym znakiem towarowym AS-International Association.
- BACnet® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Ogrzewnictwa, Chłodnictwa i Klimatyzacji (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) (ASHRAE).
- Bluetooth® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Bluetooth SIG, Inc.
- CiA® i CANopen® są zarejestrowanymi znakami towarowymi CAN in AUTOMATION – International Users and Manufacturers Group e. V.
- CODESYS jest zarejestrowanym znakiem towarowym CODESYS Development GmbH.
- DALI jest zarejestrowanym znakiem towarowym Digital Illumination Interface Alliance (DiiA).
- EtherCAT® jest zarejestrowanym znakiem towarowym i opatentowaną technologią, licencjonowaną przez Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- EtherNet/IP™ jest zarejestrowanym znakiem towarowym Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).
- EnOcean® jest zarejestrowanym znakiem towarowym EnOcean GmbH..
- Google Play™ jest zarejestrowanym znakiem towarowym Google Inc.
- IO-Link jest zarejestrowanym znakiem towarowym PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
- KNX® jest zarejestrowanym znakiem towarowym KNX Association cvba.
- Linux® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Linus Torvalds.
- LON® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Echelon Corporation.
- Modbus® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Schneider Electric, z licencją dla Modbus Organization, Inc.
- OPC UA jest zarejestrowanym znakiem towarowym OPC Foundation.
- PROFIBUS® jest zarejestrowanym znakiem towarowym PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- PROFINET® jest zarejestrowanym znakiem towarowym PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- QR Code jest zarejestrowanym znakiem towarowym DENSO WAVE INCORPORATED.
- Subversion® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Apache Software Foundation.
- Windows® jest zarejestrowanym znakiem towarowym Microsoft Corporation.

Spis tabel

Tabela 1	Opis ilustracji „Widok“	15
Tabela 2	Napięcie zasilania	16
Tabela 3	Wejście dwustanowe (2-kanalowe).....	16
Tabela 4	Złącza ETHERNET	16
Tabela 5	Produkt.....	17
Tabela 6	Dane mechaniczne	17
Tabela 7	Technika podłączania przewodu.....	18
Tabela 8	Moduł wejść dwustanowych.....	18
Tabela 9	Obciążenie całkowite	19
Tabela 10	Zasilanie.....	19
Tabela 11	Bezpieczeństwo elektryczne.....	20
Tabela 12	Warunki środowiskowe	20
Tabela 13	Komunikacja	20
Tabela 14	EtherCAT® slave	20
Tabela 15	OPC UA server	21
Tabela 16	Komunikacja – nadajnik Bluetooth®	21
Tabela 17	Normy i dyrektywy.....	23
Tabela 18	Obiekt 0x1A00: przypisanie wejść dwustanowych.....	24
Tabela 19	Dane procesowe wejść dwustanowych (przypisanie portowe)	24
Tabela 20	Dane procesowe wejść dwustanowych (przypisanie pinowe)	24
Tabela 21	Obiekt 0x1A11: przypisanie „Dostępny nowy komunikat”	25
Tabela 22	Obiekt 0x1600: przypisanie wyjść dwustanowych	25
Tabela 23	Przegląd narzędzi do parametryzacji.....	27
Tabela 24	Przegląd parametryzacji	27
Tabela 25	Przegląd funkcji WAGO Webserver I/O Field dla modułów dwustanowych wejść/wyjść... ..	29
Tabela 26	Limity górne prądu dla poszczególnych pinów złączy	36
Tabela 27	Moduł 765-1201/100-000 – Prądy w linii zasilającej 1	36
Tabela 28	Moduł 765-1201/100-000 – Prądy w linii zasilającej 2	36
Tabela 29	Zasady dla linii zasilających 1 i 2	37
Tabela 30	Parametry modułu.....	40
Tabela 31	Parametry portu	41
Tabela 32	Parametry „DO“ (Digital Output)	41
Tabela 33	Podłączanie wejść dwustanowych.....	54
Tabela 34	Dane na stronie „Dashboard“.....	59
Tabela 35	Zakładki z informacjami o portach (moduły wejść/wyjść dwustanowych X01, X02, ...)	60
Tabela 36	Ustawienia konfiguracji portu	64

Tabela 37	Lista wyboru „Port mode”: wybór trybu pracy dla pinu 2 i pinu 4 wybranego portu IO-Link	65
Tabela 38	Informacje serwisowe	66
Tabela 39	Opcje przywrócenia modułu do ustawień fabrycznych	69
Tabela 40	Status ostatniej aktualizacji firmware Bluetooth®	71
Tabela 41	Możliwości wprowadzania ustawień forcingu dla poszczególnych pinów portu	76
Tabela 42	Identyfikacja urządzeń	78
Tabela 43	Parametry konfiguracji dotyczące urządzenia	79
Tabela 44	Parametry konfiguracyjne dotyczące portu	80
Tabela 45	Dane procesowe wejść i wyjść dwustanowych dotyczące portu	80
Tabela 46	Wartości pomiaru prądu dotyczące urządzenia (obliczone)	81
Tabela 47	Obliczone wartości pomiaru temperatury dotyczące urządzenia	81
Tabela 48	Obliczone wartości pomiaru napięcia dotyczące urządzenia	81
Tabela 49	Diagnostyka portu	82
Tabela 50	Informacje statystyczne dotyczące portu	82
Tabela 51	Konfiguracja NTP client	84
Tabela 52	Argumenty wejściowe metody InputSimulationPin	94
Tabela 53	Argumenty wyjściowe metody InputSimulationPin	95
Tabela 54	Argumenty wejściowe metody DisableForcing	96
Tabela 55	Argumenty wyjściowe metody DisableForcing	96
Tabela 56	Status zasilania 1L i 2L	97
Tabela 57	Status systemu	97
Tabela 58	LED obiektowa	97
Tabela 59	LED APL	98
Tabela 60	Status EtherCAT® slave	98
Tabela 61	Stany LED EtherCAT® slave	98
Tabela 62	Status ETHERNET	99
Tabela 63	Stany LED statusu ETHERNET	99
Tabela 64	Stany LED ®	99
Tabela 65	Status portu	99
Tabela 66	Historia diagnostyki (index 0x10F3)	100
Tabela 67	Flagi do kontroli wysyłania i przechowywania komunikatów diagnostycznych	102
Tabela 68	Budowa komunikatu diagnostycznego w subindexach od 6 do 69	103
Tabela 69	Event Qualifier	104
Tabela 70	Emergency Error Codes	104
Tabela 71	Ogólne alarmy	105
Tabela 72	Zdarzenia IO-Link master	106
Tabela 73	Standardowe zdarzenia urządzenia IO-Link	107

Tabela 74	Error Register (index 0x1001).....	108
Tabela 75	Znak „WEEE“	110
Tabela 76	Przyporządkowanie numerów portów AoE do portów IO-Link.....	112
Tabela 77	Parametr IndexOffset do adresowania obiektu IO-Link	112
Tabela 78	Struktura ramki AoE.....	113
Tabela 79	Struktura nagłówka AoE	114
Tabela 80	Flagi statusu parametru	114
Tabela 81	Struktura obszaru danych AoE dla zlecenia odczytu ISDU (żądanie AoE Read).....	115
Tabela 82	Struktura IndexOffset w obszarze danych AoE dla zlecenia odczytu ISDU (żądanie AoE Read)	115
Tabela 83	Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Read w przypadku powodzenia).....	116
Tabela 84	Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Read w przypadku błędu)	117
Tabela 85	Struktura obszaru danych AoE dla zlecenia zapisu ISDU (żądanie AoE Write).....	118
Tabela 86	Struktura IndexOffset w obszarze danych AoE dla zlecenia zapisu ISDU (żądanie AoE Write)	118
Tabela 87	Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Write w przypadku powodzenia).....	119
Tabela 88	Struktura obszaru danych AoE (odpowiedź AoE Write w przypadku błędu)	119
Tabela 89	Kodowanie ADS Return Code	119
Tabela 90	Błędy specyficzne dla aplikacji.....	119
Tabela 91	Błędy „pochodne”	121
Tabela 92	Nadajnik Bluetooth®	123
Tabela 93	Zakresy temperatur.....	124
Tabela 94	Zakresy napięć.....	124

Spis ilustracji

Ilustracja 1	Widok	14
Ilustracja 2	Schemat połączeń wewnętrznych dla każdego portu	17
Ilustracja 3	Ograniczenie obciążenia 765-1201/100-000	22
Ilustracja 4	Charakterystyka obciążalności prądowej styku (pinu) złączy kodowanych L X31 i X32 (przy przekroju żyły = 0,25 mm ² / 14 AWG)	22
Ilustracja 5	Charakterystyka obciążalności prądowej styku (pinu) złączy kodowanych A, porty X01, X02, ... (przy przekroju żyły = 0,34 mm ² / 22 AWG)	22
Ilustracja 6	Przykład połączenia z indywidualnym zasilaniem (wygląd modułu może się różnić) ...	39
Ilustracja 7	Przykład doprowadzenia i przekazywania napięć zasilających	50
Ilustracja 8	Rozmieszczenie pinów RJ45	52
Ilustracja 9	Topologia liniowa dla sieci EtherCAT® (wygląd modułu może się różnić)	53
Ilustracja 10	Schemat obwodu zasilania	54
Ilustracja 11	Ustawić adres IP	57
Ilustracja 12	Pozycja menu Dashboard , strona główna (widok przykładowy)	59
Ilustracja 13	Pozycja menu Port X0i , zakładka Information (widok przykładowy)	61
Ilustracja 14	Pozycja menu Port XX , zakładka Status (widok przykładowy)	62
Ilustracja 15	Pozycja menu Port X0i , zakładka Process data (widok przykładowy)	63
Ilustracja 16	Pozycja menu Port XX , zakładka Configuration	64
Ilustracja 17	Pozycja menu Settings , zakładka Device configuration (widok przykładowy)	65
Ilustracja 18	Pozycja menu Settings , zakładka Maintenance information (widok przykładowy) ...	66
Ilustracja 19	Pozycja menu Settings , zakładka Firmware upgrade (widok przykładowy)	67
Ilustracja 20	Pozycja menu Settings , zakładka Factory reset (widok przykładowy)	69
Ilustracja 21	Pozycja menu Settings , zakładka Bluetooth® (widok przykładowy)	70
Ilustracja 22	Pozycja menu Sign in – ekran wprowadzania nazwy użytkownika i hasła (widok przykładowy)	72
Ilustracja 23	Pozycja menu User Administration (stan początkowy) (widok przykładowy)	74
Ilustracja 24	Pozycja menu User Administration (widok przykładowy)	75
Ilustracja 25	Pozycja menu DIO Forcing , ekran DIO Forcing (widok przykładowy)	76
Ilustracja 26	OPC UA: Model informacyjny urządzenia	78
Ilustracja 27	Okno dialogowe Add Server – zakładka Discovery (domyślnie)	86
Ilustracja 28	Okno dialogowe Add Server – zakładka Advanced	87
Ilustracja 29	Węzeł NtpClientUpdateConfiguration	89
Ilustracja 30	Węzeł NtpClientUpdateConfiguration – menu kontekstowe	89
Ilustracja 31	Okno dialogowe konfiguracji NTP client	90
Ilustracja 32	Okno dialogowe konfiguracji NTP client (succeeded)	91
Ilustracja 33	Metoda GetForcingID	92
Ilustracja 34	Metoda GetForcingID: powodzenie	92

Ilustracja 35	Methode GetForcingID: niepowodzenie	93
Ilustracja 36	Metoda InputSimulationPin4	94
Ilustracja 37	Metoda DisableForcing	96
Ilustracja 38	Struktura ramki ETHERNET dla AoE	113
Ilustracja 39	Przebieg odczytu ISDU (EtherCAT)	115
Ilustracja 40	Struktura nagłówka AoE i obszaru danych AoE przy usłudze odczytu ISDU	116
Ilustracja 41	Przebieg zapisu ISDU (EtherCAT)	117
Ilustracja 42	Struktura nagłówka AoE i obszaru danych AoE przy usłudze zapisu ISDU	118

WAGO GmbH & Co. KG

Postfach 2880 · D - 32385 Minden
Hansastraße 27 · D - 32423 Minden

✉ info@wago.com

🌐 www.wago.com

Centrala

Dział sprzedaży

Zamówienia

Faks

+49 (0) 571/887 – 0

+49 (0) 571/887 – 44 222

+49 (0) 571/887 – 44 333

+49 (0) 571/887 – 844 169

Znak WAGO jest zastrzeżonym znakiem towarowym spółki WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Copyright – WAGO GmbH & Co. KG – Wszelkie prawa zastrzeżone. Treść i struktura strony internetowej, katalogów, filmów oraz innych utworów WAGO są objęte prawami autorskimi. Rozpowszechnianie i zmiana treści stron oraz filmów są niedozwolone. Ponadto treści te nie mogą być ani kopiowane w celach komercyjnych, ani udostępniane osobom trzecim. Ochroną prawa autorskiego są objęte również zdjęcia i filmy, które zostały udostępnione WAGO GmbH & Co. KG przez osoby trzecie."