

Your Global Automation Partner

TURCK

TB...-L...-4FDI-4FDX

Sieciowe moduły bezpieczeństwa I/O

Instrukcja bezpieczeństwa — tłumaczenie

Spis treści

1	Informacje na temat tej instrukcji.....	5
1.1	Zakres	5
1.2	Objaśnienie użytych symboli	5
1.3	Dokumenty dodatkowe.....	6
2	Dla Twojego bezpieczeństwa	7
2.1	Ogólne uwagi dotyczące bezpieczeństwa	7
2.2	Ryzyko szczątkowe (EN ISO 12100:2010)	7
2.3	Gwarancja i odpowiedzialność	7
2.4	Uwagi dotyczące ochrony przeciwwybuchowej	8
2.5	Wymogi dotyczące certyfikatu Ex do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem (Ex)	8
3	Safety Integrity Level/Performance Level/Kategorie.....	9
4	Opis produktu	10
4.1	Zastosowanie.....	10
4.1.1	Racjonalnie możliwe do przewidzenia niewłaściwe użycie	10
4.2	Przegląd urządzeń	11
4.2.1	Oznaczenie typu	13
4.3	Przełączniki i złącza	14
4.4	Schemat blokowy	16
5	Funkcja bezpieczeństwa	17
6	Planowanie bezpieczeństwa.....	18
6.1	Wymagania wstępne.....	18
6.2	Czas reakcji.....	18
6.3	Dane charakterystyczne bezpieczeństwa	18
7	Instrukcja obsługi.....	19
7.1	Przed uruchomieniem.....	19
7.1.1	Montaż.....	20
7.1.2	Podłączenie	21
7.1.3	Adresowanie: TBPn-L...-4FDI-4FDX	23
7.1.4	Adresowanie: TBIP-L...-4FDI-4FDX	24
7.1.5	Serwer sieci Web — logowanie.....	27
7.1.6	Konfigurowanie.....	27
7.2	Eksploatacja	28
7.2.1	Wskaźniki LED	28
7.2.2	Zachowanie wyjścia w przypadku wystąpienia błędu.....	30
7.2.3	Wycofanie z eksploatacji.....	30
8	Załącznik: schematy połączeń	31
8.1	Ethernet	31
8.2	Zasilanie.....	31
8.3	Wejścia bezpieczeństwa (FDI)	32
8.4	Wejścia/wyjścia bezpieczeństwa (FDX)	32
9	Załącznik: Przykłady przełączania	33
9.1	Wejścia	33
9.2	Wyjścia	34

10	Załącznik: Oznaczenia i skróty	35
11	Załącznik: Testy funkcjonalne	35
12	Załącznik: Historia dokumentu	35
13	Załącznik: Dane techniczne.....	36
13.1	Obniżenie wartości znamionowych	38
14	Załącznik: Dyrektywy i normy	39
14.1	Dyrektywy i normy krajowe oraz międzynarodowe	39
14.2	Cytowane normy.....	39
15	Załącznik: Aprobaty i oznaczenia	40
16	Spółki zależne Turck — informacje kontaktowe	41

1 Informacje na temat tej instrukcji

Niniejsza instrukcja bezpieczeństwa zawiera wszystkie informacje potrzebne użytkownikom do obsługi urządzeń w systemach bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Niniejszy dokument dotyczy wyłącznie bezpieczeństwa funkcjonalnego według norm EN ISO 13849-1 i IEC 61508. Inne kwestie nie są brane pod uwagę.

Aby zapewnić bezpieczeństwo funkcjonalne, należy przestrzegać wszystkich instrukcji.

Należy zawsze upewnić się, że jest to najnowsza wersja instrukcji bezpieczeństwa dostępna na stronie www.turck.com. Wersja niemiecka jest uznawana za dokument wiążący. Dokument ten został przetłumaczony z zachowaniem najwyższej staranności. Jeśli podczas interpretacji opisu pojawią się jakiegokolwiek wątpliwości, należy zapoznać się z niemiecką wersją instrukcji bezpieczeństwa lub skontaktować się z firmą Turck.

1.1 Zakres

Niniejsza instrukcja bezpieczeństwa dotyczy następujących modułów bezpieczeństwa Turck:

Urządzenia PROFIsafe:

- TBPN-L5-4FDI-4FDX
- TBPN-LL-4FDI-4FDX

Urządzenia CIP Safety:

- TBIP-L4-4FDI-4FDX
- TBIP-L5-4FDI-4FDX
- TBIP-LL-4FDI-4FDX

1.2 Objasnienie użytych symboli

W niniejszej instrukcji stosowane są następujące symbole:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza niebezpieczną sytuację, w której występuje wysokie ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń ciała, jeśli się jej nie uniknie.



OSTRZEŻENIE

OSTRZEŻENIE oznacza niebezpieczną sytuację, w której istnieje średnie ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń, jeśli się jej nie uniknie.



PRZESTROGA

PRZESTROGA oznacza niebezpieczną sytuację o średnim stopniu ryzyka, która może doprowadzić do lekkich lub umiarkowanych obrażeń ciała, jeśli się jej nie uniknie.



UWAGA

UWAGA oznacza sytuację, która może doprowadzić do uszkodzenia mienia, jeśli się jej nie uniknie.



WSKAZÓWKA

WSKAZÓWKA oznacza wskazówki, zalecenia i przydatne informacje na temat konkretnych działań i faktów. Wskazówki ułatwiają pracę i pomagają uniknąć dodatkowych czynności.



WEZWANIE DO DZIAŁANIA

Symbol ten oznacza czynności, które użytkownik musi wykonać.



WYNIKI DZIAŁANIA

Symbol ten oznacza istotne wyniki działań.

1.3 Dokumenty dodatkowe

Niniejsze dokumenty dodatkowe dostępne są na stronie www.turck.com:

- Karta katalogowa
- Deklaracje zgodności (aktualne wersje)
- Certyfikaty
- Uwagi na temat stosowania w strefie Ex 2 i 22 (100022986)

2 Dla Twojego bezpieczeństwa

Produkt został zaprojektowany zgodnie z najnowocześniejszą technologią. Nadal jednak istnieje szczątkowe ryzyko. Aby zapobiec szkodom dla osób i mienia, należy przestrzegać poniższych ostrzeżeń i uwag dotyczących bezpieczeństwa. Firma Turck nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane nieprzestrzeganiem ostrzeżeń i uwag dotyczących bezpieczeństwa.

2.1 Ogólne uwagi dotyczące bezpieczeństwa

- Montażem, instalacją, obsługą, parametryzacją i konserwacją urządzenia mogą zajmować się wyłącznie przeszkolone osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje
- Urządzenie może być używane wyłącznie zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami krajowymi oraz międzynarodowymi.
- Urządzenia te spełniają wymagania EMC dla obszarów przemysłowych. Jeśli urządzenie jest używane na obszarach mieszkalnych, należy podjąć środki zapobiegające zakłóceniom radiowym.
- Poziom zapewnienia bezpieczeństwa oraz kategoria bezpieczeństwa zgodnie z normą EN ISO 13849-1 zależą od okablowania zewnętrznego, zastosowania, wyboru urządzeń sterujących oraz ich rozmieszczenia na maszynie.
- Użytkownik musi przeprowadzić ocenę ryzyka zgodnie z normą EN ISO 12100:2010.
- Na podstawie oceny ryzyka należy przeprowadzić walidację całej instalacji/maszyny zgodnie z odpowiednimi normami.
- Użytkowanie urządzenia w sposób niezgodny ze specyfikacją może prowadzić do jego nieprawidłowego działania lub zniszczenia. Należy przestrzegać instrukcji instalacji.
- W celu zapewnienia bezproblemowej pracy urządzenie musi być prawidłowo transportowane, przechowywane, zainstalowane i zamontowane.
- W celu wyzwolenia obwodów bezpieczeństwa zgodnie z normą EN IEC 60204-1, EN ISO 13850 należy stosować wyłącznie obwody wyjściowe złączy C4... C7 lub X4...X7.

2.2 Ryzyko szczątkowe (EN ISO 12100:2010)

Propozycje okablowania opisane poniżej zostały przetestowane w warunkach roboczych z największą starannością. Spełniają odpowiednie normy wraz z podłączonymi urządzeniami peryferyjnymi urządzeń związanych z bezpieczeństwem i przełączaniem.

Ryzyko szczątkowe występuje w przypadku:

- zmiany proponowanej koncepcji okablowania i podłączenia urządzeń związanych z bezpieczeństwem lub niewystarczającego uwzględnienia urządzeń zabezpieczających w obwodzie bezpieczeństwa;
- nieprzestrzegania przez operatora odpowiednich przepisów bezpieczeństwa dotyczących obsługi, regulacji i konserwacji maszyny. Należy przestrzegać okresów międzyobsługowych i przeglądów maszyny.

Nieprzestrzeganie tych instrukcji może doprowadzić do poważnych obrażeń lub uszkodzenia sprzętu.

2.3 Gwarancja i odpowiedzialność

Wszelkie gwarancje i odpowiedzialność zostają wyłączone w następujących przypadkach:

- Niewłaściwe zastosowanie lub niezamierzone użycie produktu
- Nieprzestrzeganie instrukcji obsługi
- Montaż, instalacja, konfiguracja lub uruchomienie przez osoby nieposiadające odpowiednich kwalifikacji

2.4 Uwagi dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

- W przypadku użytkowania urządzenia w strefach zagrożonych wybuchem użytkownik musi mieć praktyczną wiedzę w zakresie ochrony przed wybuchem (norma IEC/EN 60079-14 itp.).
- Przestrzegać krajowych i międzynarodowych przepisów dotyczących ochrony przeciwwybuchowej (Ex).
- Urządzenie może być używane tylko w dozwolonych warunkach roboczych i otoczenia (patrz dane certyfikacji i warunki określone w aprobacie Ex).

2.5 Wymogi dotyczące certyfikatu Ex do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem (Ex)

- Urządzenia należy używać tylko w strefach o poziomie zanieczyszczenia nie większym niż 2.
- Obwody należy odłączać i podłączać wyłącznie przy wyłączonym napięciu.
- Przełączniki można obsługiwać tylko w przypadku braku napięcia.
- Podłączyć metalową osłonę ochronną do połączenia wyrównawczego na obszarze zagrożonym wybuchem (Ex).
- Zapewnić odporność na uderzenia zgodnie z normą EN IEC 60079-0 – alternatywne środki:
 - Zainstalować urządzenie w obudowie ochronnej TB-SG-L (dostępnej w zestawie z okienkiem Ultem: ID 100014865) i zastąpić okienko serwisowe okienkiem Ultem.
 - Zainstalować urządzenie w miejscu zapewniającym ochronę przed uderzeniami (np. w ramieniu robota) i dołączyć ostrzeżenie: „NIEBEZPIECZEŃSTWO: obwody elektryczne należy podłączać i odłączać wyłącznie przy wyłączonym napięciu. Nie używać przełączników pod napięciem”.
- Nie instalować urządzenia w miejscach narażonych na działanie promieniowania UV.
- Zapobiegać ryzyku powodowanemu przez ładunki elektrostatyczne.
- Zabezpieczyć nieużywane złącza zaślepkami, aby zapewnić stopień ochrony IP67.

3 Safety Integrity Level/Performance Level/Kategorie

Urządzenia jest przeznaczone do zastosowań klasy:

- SIL3 według norm EN 61508 i EN 62061
- Kat. 4/Ple według EN ISO 13849-1

4 Opis produktu

Urządzenia TBPn- L...- 4FDI-4FDX to moduły I/O bezpieczeństwa przeznaczone do związanych z bezpieczeństwem zastosowań PROFI-safe w sieci PROFINET. Urządzenia TBIP-L...-4FDI-4FDX to moduły I/O bezpieczeństwa przeznaczone do związanych z bezpieczeństwem zastosowań CIP Safety w sieci EtherNet/IP.

Urządzenia są wyposażone w cztery wejścia bezpieczeństwa SIL3 (FDI) umożliwiające podłączenie 1- lub 2-kanalowych, mechanicznych przełączników bezpieczeństwa oraz elektronicznych czujników bezpieczeństwa (OSSD). Kolejne cztery kanały SIL3 (FDX) mogą być używane dowolnie jako wejścia (FDI) lub wyjścia (FDO). Wyjścia bezpieczeństwa są stosowane do odłączania obciążeń w celu zachowania bezpieczeństwa (obciążenia rezystancyjne do 2 A).

4.1 Zastosowanie

Urządzenia TB...-L...-4FDI-4FDX to zdecentralizowane moduły bezpieczeństwa PROFI-safe lub CIP Safety.

Urządzenia zbierają sygnały z obiektu i bezpiecznie przekazują je do urządzenia nadrzędnego PROFI-safe lub CIP Safety. Dzięki rozszerzonemu zakresowi temperatur od -40 do +70°C oraz ochronie IP67/IP69K urządzenia te mogą być stosowane w wymagających aplikacjach przemysłowych bezpośrednio na maszynie.

Urządzenia TB...-L...-4FDI-4FDX służą do sterowania urządzeniami sygnalizacyjnymi, takimi jak przyciski zatrzymania awaryjnego, przełączniki położenia lub elektroczułe urządzenia ochronne ESPE, które są używane jako część wyposażenia ochronnego maszyn do celów ochrony osób, materiałów i maszyn.

Urządzenie jest przeznaczone do pracy w środowisku przemysłowym. W przypadku użytkowania na obszarach mieszkalnych lub mieszanych mogą wystąpić zakłócenia radiowe.

4.1.1 Racjonalnie możliwe do przewidzenia niewłaściwe użycie

Urządzenia nie są przeznaczone do:

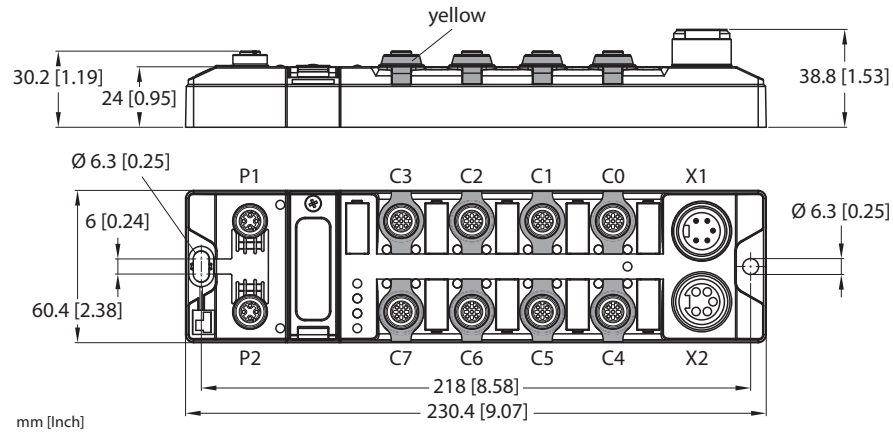
- Użytkowania na zewnątrz pomieszczeń
- Stałego użytkowania w płynach
- Użytkowania w strefie 0 i strefie 1

Modyfikowanie urządzeń

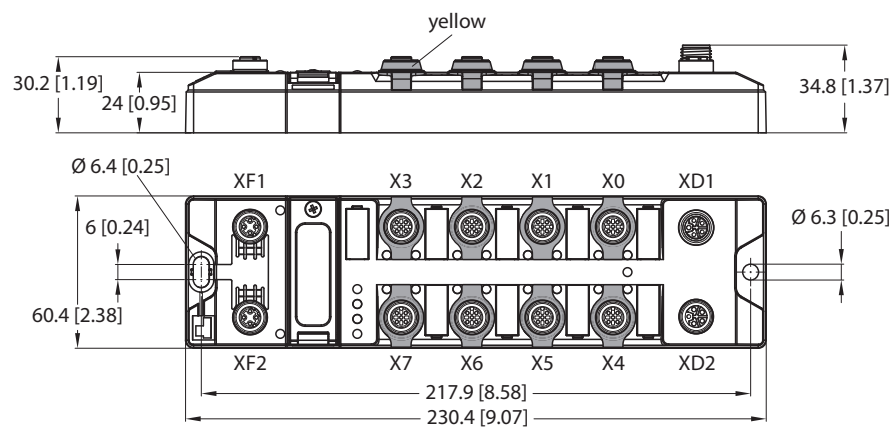
Urządzenie nie może być modyfikowane ani pod względem konstrukcyjnym, ani technicznym.

4.2 Przegląd urządzeń

TBPN-L...-4FDI-4FDX

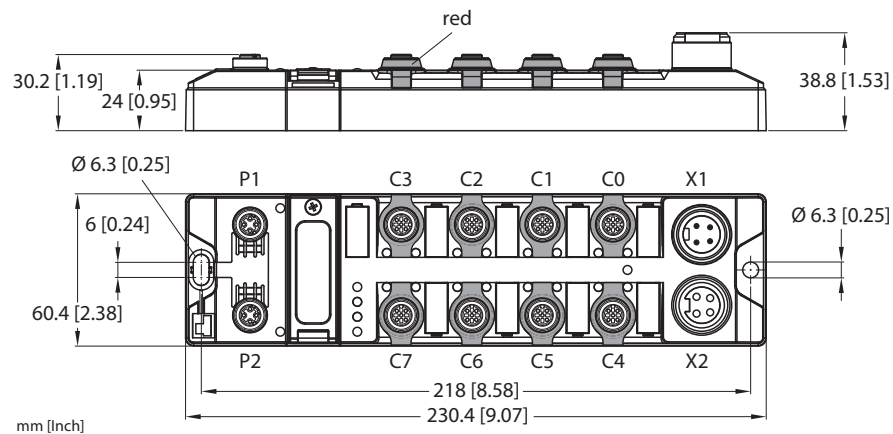


Rys. 1: TBPN-L5-4FDI-4FDX

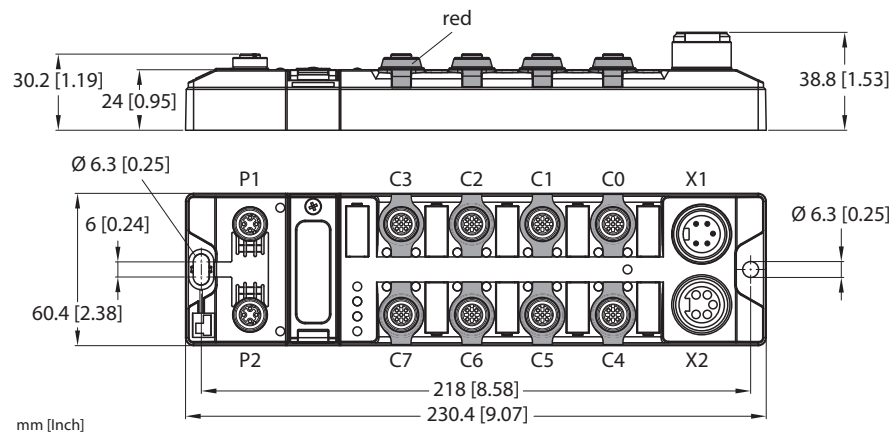


Rys. 2: TBPN-LL-4FDI-4FDX

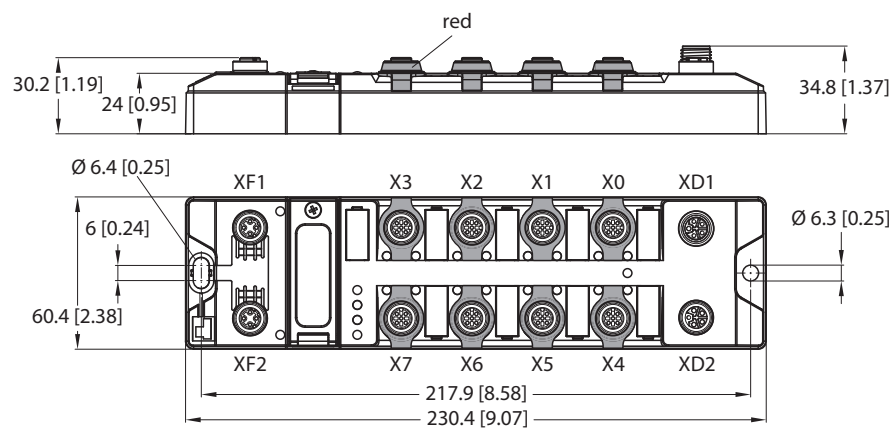
TBIP-L...-4FDI-4FDX



Rys. 3: TBIP-L4-4FDI-4FDX



Rys. 4: TBIP-L5-4FDI-4FDX



Rys. 5: TBIP-LL-4FDI-4FDX

4.2.1 Oznaczenie typu

TBPN-L5-4FDI-4FDX

Ident-No.: 100001826 Hans Turck GmbH & Co. KG
HW: D-45466 Mülheim a. d. Ruhr
Charge code: www.turck.com
YoC: Made in Germany

Rys. 6: Oznaczenie typu —
TBPN-L5-4FDI-4FDX

TBPN-LL-4FDI-4FDX

Ident-No.: 100029878 Hans Turck GmbH & Co. KG
HW: D-45466 Mülheim a. d. Ruhr
Charge code: www.turck.com
YoC: Made in Germany

Rys. 7: Oznaczenie typu —
TBPN-LL-4FDI-4FDX

TBIP-L4-4FDI-4FDX

Ident-No.: 100001827 Hans Turck GmbH & Co. KG
HW: D-45466 Mülheim a. d. Ruhr
Charge code: www.turck.com
YoC: Made in Germany

Rys. 8: Oznaczenie typu —
TBIP-L4-4FDI-4FDX

TBIP-L5-4FDI-4FDX

Ident-No.: 100001828 Hans Turck GmbH & Co. KG
HW: D-45466 Mülheim a. d. Ruhr
Charge code: www.turck.com
YoC: Made in Germany

Rys. 9: Oznaczenie typu —
TBIP-L5-4FDI-4FDX

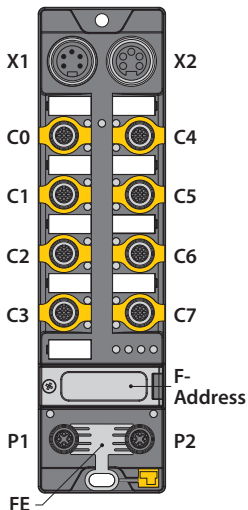
TBIP-LL-4FDI-4FDX

Ident-No.: 100027259 Hans Turck GmbH & Co. KG
HW: D-45466 Mülheim a. d. Ruhr
Charge code: www.turck.com
YoC: Made in Germany

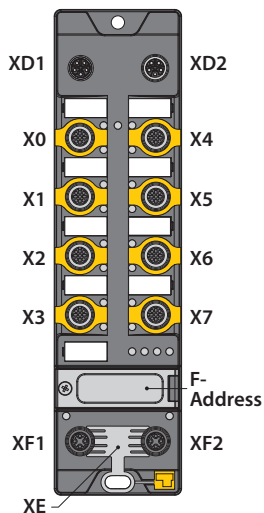
Rys. 10: Oznaczenie typu —
TBIP-LL-4FDI-4FDX

4.3 Przełączniki i złącza

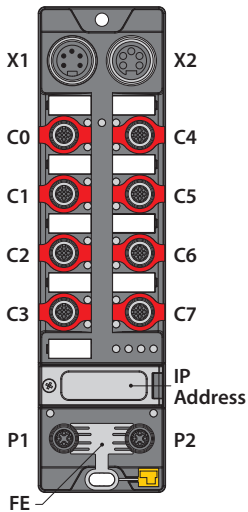
TBPN-L5-4FDI-4FDX

	Opis
	X1 Wej. zasilania
	X2 Wyj. zasilania
	C0 FDI0/1, wejście bezpieczeństwa
	C1 FDI2/3, wejście bezpieczeństwa
	C2 FDI4/5, wejście bezpieczeństwa
	C3 FDI6/7, wejście bezpieczeństwa
	C4 FDX8/9, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	C5 FDX10/11, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	C6 FDX12/13, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	C7 FDX14/15, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	Adres F Przełącznik obrotowy do ustawiania adresu PROIsafe (ustawianie adresu F)
	P1 Ethernet 1
	P2 Ethernet 2
	FE Masa funkcjonalna

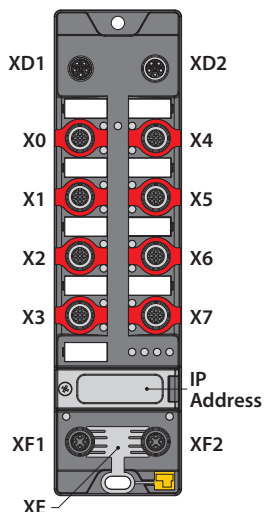
TBPN-LL-4FDI-4FDX

	Opis
	XD1 Wej. zasilania
	XD2 Wyj. zasilania
	X0 FDI0/1, wejście bezpieczeństwa
	X1 FDI2/3, wejście bezpieczeństwa
	X2 FDI4/5, wejście bezpieczeństwa
	X3 FDI6/7, wejście bezpieczeństwa
	X4 FDX8/9, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	X5 FDX10/11, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	X6 FDX12/13, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	X7 FDX14/15, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	Adres F Przełącznik obrotowy do ustawiania adresu PROIsafe (ustawianie adresu F)
	XF1 Ethernet 1
	XF2 Ethernet 2
	FE Masa funkcjonalna

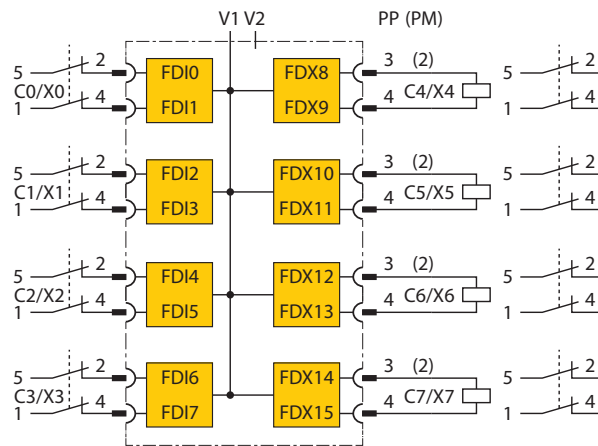
TBIP-L4-4FDI-4FDX/TBIP-L5-4FDI-4FDX

		Opis
	X1	Wej. zasilania TBIP-L4-4FDI-4FDX: 4-styk. TBIP-L5-4FDI-4FDX: 5-styk.
	X2	Wyj. zasilania TBIP-L4-4FDI-4FDX: 4-styk. TBIP-L5-4FDI-4FDX: 5-styk.
	C0	FDI0/1, wejście bezpieczeństwa
	C1	FDI2/3, wejście bezpieczeństwa
	C2	FDI4/5, wejście bezpieczeństwa
	C3	FDI6/7, wejście bezpieczeństwa
	C4	FDX8/9, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	C5	FDX10/11, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	C6	FDX12/13, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	C7	FDX14/15, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	Adres IP	Przełącznik obrotowy do ustawienia adresu (ostatni bajt adresu IP jednostki funkcjonalnej związanej z bezpieczeństwem)
	P1	Ethernet 1
	P2	Ethernet 2
	FE	Masa funkcjonalna

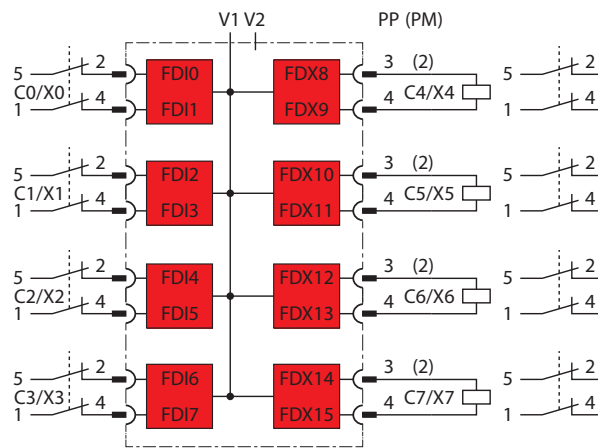
TBIP-LL-4FDI-4FDX

		Opis
	XD1	Wej. zasilania
	XD2	Wyj. zasilania
	X0	FDI0/1, wejście bezpieczeństwa
	X1	FDI2/3, wejście bezpieczeństwa
	X2	FDI4/5, wejście bezpieczeństwa
	X3	FDI6/7, wejście bezpieczeństwa
	X4	FDX8/9, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	X5	FDX10/11, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	X6	FDX12/13, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	X7	FDX14/15, wejście/wyjście bezpieczeństwa
	Adres IP	Przełącznik obrotowy do ustawienia adresu (ostatni bajt adresu IP jednostki funkcjonalnej związanej z bezpieczeństwem)
	XF1	Ethernet 1
	XF2	Ethernet 2
	FE	Masa funkcjonalna

4.4 Schemat blokowy



Rys. 11: Schemat blokowy — TBPN-L...-4FDI-4FDX



Rys. 12: Schemat blokowy — TBIP-L...-4FDI-4FDX

5 Funkcja bezpieczeństwa

Urządzenie TB...-L...-4FDI-4FDX zawiera cztery cyfrowe wejścia bezpieczeństwa SIL3 (FDI) i złącza SIL3 (FDX) cztery konfigurowane jako wejścia lub wyjścia.

Do wejść bezpieczeństwa można podłączyć następujące urządzenia:

- 1- i 2-kanalowe wyłączniki i czujniki bezpieczeństwa
- Przełączniki zestykowe, np. wyłączniki awaryjne, przełączniki do drzwi bezpieczeństwa
- Czujniki z wyjściami przełączającymi OSSD
- Antywalentne czujniki przełączające OSSD

Wyjścia bezpieczeństwa SIL3 cztery mogą być używane do przełączania typu PP lub PM.

Stan bezpieczny

W stanie bezpiecznym wyjścia urządzenia znajdują się w stanie NISKIM (0). Wejścia zgłaszają do układu logicznego stan NISKI (0).

Błąd krytyczny

- Nieprawidłowe okablowanie wyjścia (tj. obciążenie pojemnościowe, odzysk energii)
- Zwarcie na wyjściu linii sterującej T2
- Nieprawidłowe zasilanie
- Silne zakłócenia EMC
- Błąd wewnętrzny urządzenia

6 Planowanie bezpieczeństwa

Operator jest odpowiedzialny za planowanie pod kątem bezpieczeństwa.

6.1 Wymagania wstępne

- ▶ Przeprowadzić analizę zagrożeń i ryzyka.
- ▶ Opracować koncepcję bezpieczeństwa dla maszyny lub zakładu.
- ▶ Obliczyć nienaruszalność bezpieczeństwa dla całej maszyny lub zakładu.
- ▶ Zweryfikować cały system.

6.2 Czas reakcji

Jeśli urządzenie jest używane w trybie wyższej dostępności, maks. czas reakcji jest wydłużony (patrz „Dane charakterystyczne bezpieczeństwa” [► 18]).

Oprócz czasu reakcji urządzenia należy również uwzględnić czasy reakcji pozostałych elementów systemu bezpieczeństwa. Odpowiednie informacje można znaleźć w danych technicznych poszczególnych urządzeń.

Więcej informacji na temat czasu reakcji można znaleźć w pomocy online dla oprogramowania Safety Configurator firmy Turck.

6.3 Dane charakterystyczne bezpieczeństwa

Dane charakterystyczne bezpieczeń- stwa	Wartość	Norma
Poziom zapewnienia bezpieczeństwa e (PL)		EN/ISO 13849-1:2015
Kategoria bezpieczeństwa	4	
MTTF _D	> 100 lat (wysoki)	
Dopuszczalny czas użytkowania (TM)	20 lat	
DC	99%	
SIL (poziom nienaruszalności bezpieczeństwa)	3	EN 61508
PFH	$3,85 \times 10^{-9}$ 1/h	
Maks. czas włączenia	12 miesięcy	
SIL CL	3	EN 62061:2005+
PFH _D	$5,08 \times 10^{-9}$ 1/h	popr.:2010+A1:2013+A2:2015
SFF	98,22%	

Maks. czas reakcji w przypadku wyłą- czenia	Wartość	Norma
TBPN-L...-4FDI-4FDX		
PROFIsafe > wyjście lokalne	25 ms	EN 61508
Wejście lokalne > PROFIsafe	20 ms	
Wejście lokalne <> wyjście lokalne	35 ms	
TBIP-L...-4FDI-4FDX		
CIP Safety > wyjście lokalne	25 ms	EN 61508
Wejście lokalne > CIP Safety	20 ms	
Wejście lokalne <> wyjście lokalne	35 ms	

7 Instrukcja obsługi

- ▶ W przypadku zastosowania związanego z bezpieczeństwem należy zarejestrować urządzenie online na stronie www.turck.com/SIL.
- ▶ Montaż, instalacja i przekazanie do eksploatacji mogą być przeprowadzone wyłącznie przez przeszkolony personel o odpowiednich kwalifikacjach.
- ▶ Urządzenia nie są przeznaczone do konkretnego zastosowania. Należy upewnić się, że wszystkie aspekty związane z wybranym zastosowaniem zostały uwzględnione.
- ▶ Urządzenia należy wymienić przed upływem dopuszczalnego czasu eksploatacji (patrz Dane charakterystyczne bezpieczeństwa [► 18]).
- ▶ Należy przeprowadzać test funkcjonalny co 12 miesięcy.
- ▶ Nie naprawiać urządzeń. W przypadku wystąpienia problemów dotyczących bezpieczeństwa funkcjonalnego należy niezwłocznie powiadomić firmę Turck, a urządzenia należy niezwłocznie zwrócić na adres:
Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Niemcy
- ▶ W przypadku błędów urządzenia prowadzących do aktywacji stanu bezpiecznego należy zastosować rozwiązania gwarantujące bezpieczny stan podczas dalszej pracy systemu sterowania.
- ▶ Niebezpieczne awarie należy natychmiast zgłaszać firmie Turck.

7.1 Przed uruchomieniem

Operator maszyny lub instalacji, w której używany jest dany system bezpieczeństwa, jest odpowiedzialny za prawidłowe i bezpieczne działanie każdego z komponentów systemu bezpieczeństwa.

- ▶ W zależności od używanych komponentów bezpieczeństwa należy przeprowadzić weryfikację kategorii bezpieczeństwa całego systemu.

7.1.1 Montaż

Montaż urządzeń w strefie 2 i strefie 22:

W strefach 2 i 22 urządzenia mogą być używane w połączeniu z obudową ochronną TB-SG-L (ID 100014865).



NIEBEZPIECZEŃSTWO

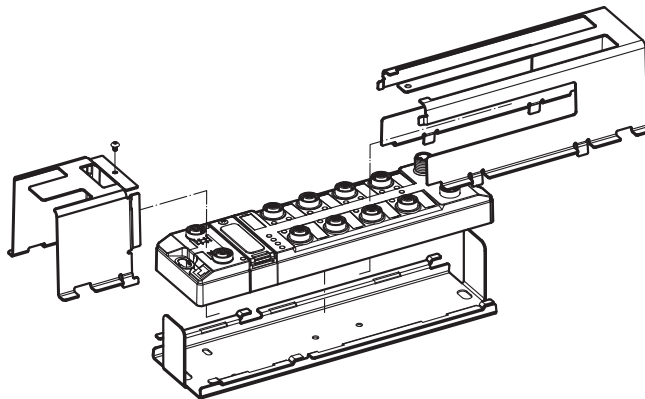
Atmosfera potencjalnie wybuchowa

Niebezpieczeństwo wybuchu wywołanego zapłonem iskrowym

Korzystanie z urządzeń w strefie 2 i strefie 22:

- ▶ Instalacja urządzenia jest dozwolona wyłącznie w przypadku braku potencjalnej atmosfery wybuchowej.
- ▶ Przestrzegać wymagań dotyczących zatwierdzenia Ex.

- ▶ Odkręcić obudowę. Użyć śrubokrętu Torx T8.
- ▶ Wymienić okienko serwisowe na dołączone okienko Ultem.
- ▶ Umieścić urządzenie na płycie podstawy obudowy ochronnej i przymocować oba urządzenia do płyty montażowej [▶ 21].
- ▶ Podłączyć urządzenie [▶ 21].
- ▶ Zamontować i przykręcić pokrywę obudowy zgodnie z poniższym rysunkiem. Maksymalny moment dokręcania wkrętów wynosi 0,5 Nm.



Rys. 13: Montaż urządzenia w obudowie ochronnej TB-SG-L

Montaż na płycie montażowej



UWAGA

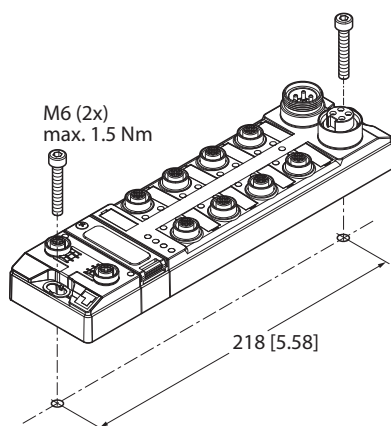
Montaż na nierównych powierzchniach

Uszkodzenie urządzenia spowodowane naprężeniami w obudowie

- ▶ Zamocować urządzenie na płaskiej powierzchni montażowej.
- ▶ Do zamontowania urządzenia należy użyć dwóch śrub M6.

Urządzenie można przykręcić do płaskiej płyty montażowej.

- ▶ Przymocować moduł do powierzchni montażowej za pomocą dwóch śrub M6. Maksymalny moment dokręcania wkrętów wynosi 1,5 Nm.
- ▶ Unikać naprężeń mechanicznych.
- ▶ Opcjonalnie: uziemić urządzenie.



Rys. 14: Instalacja

7.1.2 Podłączenie

Podłączanie urządzeń w strefie 2 i strefie 22



OSTRZEŻENIE

Przedostanie się cieczy lub ciał obcych przez nieszczelne połączenia

Zagrożenie życia spowodowane awarią funkcji bezpieczeństwa

- ▶ Dokręcić złącza M12 momentem 0,6 Nm.
- ▶ Należy używać wyłącznie akcesoriów gwarantujących stopień ochrony.
- ▶ Nieużywane złącza M12 należy zaślepić dołączonymi korkami. Moment dokręcania korków wynosi 0,5 Nm.
- ▶ Użyć odpowiednich zaślepek uszczelniających 7/8", np. typu RKMV-CCC. Zaśleпки nie są uwzględnione w dostawie.

Podłączanie sieci Ethernet

- ▶ Urządzenie należy podłączyć do sieci Ethernet zgodnie z przypisaniem styków [► 31].

Podłączanie napięcia zasilania

Obwody podłączane zewnętrznie muszą być odłączone od zasilania sieciowego w sposób bezpieczny.



OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowy lub uszkodzony zasilacz

Zagrożenie życia spowodowane niebezpiecznym napięciem na odsłoniętych częściach urządzenia

- ▶ Należy używać wyłącznie zasilaczy SELV i PELV zgodnych z normą EN ISO 13849-2, z ograniczeniem napięcia do 60 V DC lub 25 V AC w przypadku wystąpienia awarii.

- ▶ Urządzenie należy podłączyć do zasilacza zgodnie z przypisaniem styków [► 31]. Złącza żeńskie urządzenia pełnią następujące funkcje:
X1 lub XD1: napięcie wej.
X2 lub XD2: przekazanie napięcia do kolejnego węzła

Podłączanie czujników i elementów wykonawczych



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nieprawidłowe zasilanie czujników i elementów wykonawczych

Zagrożenie życia spowodowane zewnętrznym źródłem zasilania

- ▶ Nie należy stosować żadnych zewnętrznych źródeł zasilania.
- ▶ Należy zadbać o to, aby wejścia były zasilane z tego samego źródła napięcia 24 V co samo urządzenie.

- ▶ Podłączyć czujniki i elementy wykonawcze do wejść i wyjść zgodnie z przypisaniem styków [► 31]).



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Podłączanie obciążeń o krótkim czasie reakcji

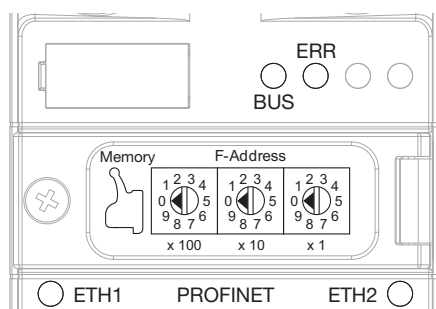
Zagrożenie życia spowodowane awarią połączenia

- ▶ Używać obciążeń o inercji mechanicznej lub elektrycznej. Tolerowane muszą być zarówno dodatnie, jak i ujemne impulsy testowe.

7.1.3 Adresowanie: TBPn-L...-4FDI-4FDX

Ustawianie adresu F za pomocą obrotowych przełączników

- ▶ Otworzyć pokrywę nad przełącznikami.
- ▶ Ustawić adres F za pomocą trzech obrotowych przełączników do ustawiania adresu znajdujących się pod pokrywą urządzenia.
- ▶ Wyłączyć i włączyć zasilanie.



Rys. 15: Obrotowe przełączniki do ustawiania adresu na urządzeniu

W chwili dostawy przełączniki obrotowe są ustawione na 000 (0 - 0 - 0). Adres 000 i adresy ≥ 900 nie są prawidłowymi adresami F.

Położenie przełącznika	Opis
000	Stan przy dostawie, brak prawidłowego adresu F
1...899	Adres F, zaakceptować ustawienie poprzez ponowne uruchomienie urządzenia
900	Przywrócenie ustawień fabrycznych: przywraca ustawienia fabryczne
901	Czyszczenie pamięci: usuwa zawartość pamięci konfiguracji

Ustawianie adresu IP za pomocą serwera sieci Web

Aby ustawić adres IP za pomocą serwera sieci Web, urządzenie musi być w trybie PGM.

- ▶ Otworzyć serwer sieci Web.
- ▶ Zalogować się do urządzenia jako administrator. Domyślnym hasłem serwera sieci Web jest „password”.



INFORMACJA

Hasło jest przesyłane w postaci zwykłego tekstu.



UWAGA

Nieodpowiednio zabezpieczone urządzenia

Nieautoryzowany dostęp do poufnych danych

- ▶ Hasło należy zmienić po pierwszym zalogowaniu. Turck zaleca używać bezpiecznego hasła.
- ▶ Hasło należy dostosować do wymagań zabezpieczeń sieciowych systemu, w którym urządzenia są zainstalowane.

- ▶ Kliknąć kolejno opcje **Station** → **Network Configuration**.
- ▶ Zmienić adres IP oraz, w razie potrzeby, maskę podsieci i bramę domyślną.
- ▶ Zapisać w urządzeniu nowy adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną za pomocą opcji **Submit**.

TURCK.COM For comments or questions, please email TURCK Support

TURCK

TBPB-L5-4FDI-4FDX LOGOUT [ADMIN@192.168.1.47]

STATION

- Station Information
- Station Diagnostics
- Event Log
- Ethernet Statistics
- Links
- Station Configuration
- Network Configuration**
- Change Admin Password
- Safety Information
- Webserver Printf Log

SAFETY STATUS

SAFETY FIELD BUS BITS

- Inputs
- Outputs

Network Configuration

Network Settings

Ethernet Port 1 setup Autonegotiate ▼

Ethernet Port 2 setup Autonegotiate ▼

IP Address 192.168.1.25

Netmask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.1.1

MAC Address 00:07:46:8e:f5:cc

LLDP MAC Address 1 00:07:46:8e:f5:cd

LLDP MAC Address 2 00:07:46:8e:f5:ce

Submit Reset

Rys. 16: Webserver – Network configuration TBPB-L...-4FDI-4FDX

7.1.4 Adresowanie: TBPB-L...-4FDI-4FDX

Urządzenie obsługuje dwa adresy IP. Czy wymagany jest dodatkowy adres IP, zależy od zastosowania i używanego skanera bezpieczeństwa CIP.

Pierwsze trzy bajty głównego adresu IP można ustawić za pomocą serwera sieci Web urządzenia (adres IP w stanie dostawy: 192.168.1.254). Ostatni bajt głównego adresu IP można ustawić za pomocą obrotowych przełączników w urządzeniu, za pomocą narzędzia Turck Service Tool lub serwera sieci Web.



INFORMACJA

Firma Turck zaleca ustawienie adresu IP za pomocą obrotowych przełączników (statycznych) w urządzeniu. Ustawienie za pomocą przełączników obrotowych umożliwia łatwą wymianę urządzenia.

- **Główny adres IP:**
adres IP umożliwiający dostęp do urządzenia za pomocą konfiguratora Turck Safety, sterownika PLC, serwera sieci Web, narzędzia Turck Service Tool itp.
- **Dodatkowy adres IP:**
w zależności od zastosowania, w miarę możliwości bez funkcji, należy wówczas wybrać 0.0.0.0

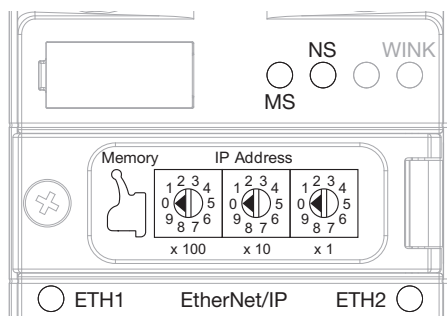


INFORMACJA

Dodatkowy adres IP można ustawić tylko za pomocą serwera sieci Web urządzenia.

Ustawianie adresu IP za pomocą obrotowych przełączników

- ▶ Otworzyć pokrywę nad przełącznikami.
- ▶ Ustawić ostatni bajt głównego adresu IP za pomocą trzech obrotowych przełączników do ustawiania adresu znajdujących się pod pokrywą modułu.
- ▶ Wyłączyć i włączyć zasilanie.



Rys. 17: Obrotowe przełączniki do ustawiania adresu na urządzeniu

W chwili dostawy przełączniki obrotowe są ustawione na 600 (6 - 0 - 0).

Położenie przełącznika	Opis
000	192.168.1.254
1...254	Tryb obrotowy (statyczny obrotowy) Ustawia ostatni bajt głównego adresu IP, akceptuje ustawienie przy ponownym uruchomieniu urządzenia
300	BOOTP
400	DHCP
500	PGM
600	PGM-DHCP
900	Przywrócenie ustawień fabrycznych: przywraca ustawienia fabryczne
901	Czyszczenie pamięci: usuwa zawartość układu pamięci

Ustawianie adresu IP za pomocą serwera sieci Web

Aby ustawić adres IP za pomocą serwera sieci Web, urządzenie musi być w trybie PGM.

- ▶ Otworzyć serwer sieci Web.
- ▶ Zalogować się do urządzenia jako administrator. Domyślnym hasłem serwera sieci Web jest „password”.



INFORMACJA

Hasło jest przesyłane w postaci zwykłego tekstu.



UWAGA

Nieodpowiednio zabezpieczone urządzenia

Nieautoryzowany dostęp do poufnych danych

- ▶ Hasło należy zmienić po pierwszym zalogowaniu. Turck zaleca używać bezpiecznego hasła.
- ▶ Hasło należy dostosować do wymagań zabezpieczeń sieciowych systemu, w którym urządzenia są zainstalowane.

- ▶ Kliknąć kolejno opcje **Station** → **Network Configuration**.
- ▶ Zmienić adres IP oraz, w razie potrzeby, maskę podsieci i bramę domyślną.
- ▶ Zapisać w urządzeniu nowy adres IP, maskę podsieci i bramę domyślną za pomocą opcji **Submit**.

The screenshot shows the 'Network Configuration' page of the TBIP-L5-4FDI-4FDX device. The left sidebar contains a menu with options: Station Information, Station Diagnostics, Event Log, Ethernet Statistics, EtherNet/IP™ Memory Map, Links, Station Configuration, Network Configuration (highlighted), Change Admin Password, Webserver Printf Log, Safety status, and Fieldbus Bits. The main content area is titled 'Network Settings' and contains the following fields: Ethernet Port 1 setup (Autonegotiate), Ethernet Port 2 setup (Autonegotiate), Main IP Address (192.168.1.105), Secondary IP Address (0.0.0.0), Netmask (255.255.255.0), Default Gateway (192.168.1.1), MAC Address (00:07:46:88:2c:98), SNN Number (4526_01fd_5882), and SNN Decoded (6/19/2020 9:16:20.482 UTC). A red rectangle highlights the Main IP Address, Secondary IP Address, Netmask, and Default Gateway fields. At the bottom of the form are 'Submit' and 'Reset' buttons. The footer contains contact information for TURCK Support and the revision number V2.1.17.0.

Rys. 18: Webserver – Network configuration TBIP-L...-4FDI-4FDX

Ustawianie dodatkowego adresu IP za pomocą serwera sieci Web

Dodatkowy adres IP nie jest używany w urządzeniu i powinien być zawsze ustawiony na 0.0.0.0.

This screenshot is identical to the one in Figure 18, showing the 'Network Configuration' page. The 'Secondary IP Address' field, which is set to '0.0.0.0', is highlighted with a blue selection box. The rest of the interface, including the sidebar menu, other network settings, and the footer, remains the same.

Rys. 19: Serwer sieci Web – ustawianie dodatkowego adresu IP

7.1.5 Serwer sieci Web — logowanie

- ▶ Otworzyć serwer sieci Web.
- ▶ Zalogować się do urządzenia jako administrator. Domyślny użytkownik serwera sieci Web to „admin”, a domyślne hasło to „password”.
- ▶ Wprowadź nazwę użytkownika i hasło w polu logowania na stronie startowej serwera sieci Web.
- ▶ Kliknij opcję **Login**.



INFORMACJA

Hasło jest przesyłane w postaci zwykłego tekstu.

Bezpieczny dostęp do urządzenia za pomocą hasła



UWAGA

Nieodpowiednio zabezpieczone urządzenia

Nieautoryzowany dostęp do poufnych danych

- ▶ Hasło należy zmienić po pierwszym zalogowaniu. Turck zaleca używać bezpiecznego hasła.
 - ▶ Hasło należy dostosować do wymagań zabezpieczeń sieciowych systemu, w którym urządzenia są zainstalowane.
-

7.1.6 Konfigurowanie

Funkcję bezpieczeństwa kanałów bezpiecznych można skonfigurować wyłącznie przy użyciu oprogramowania „Turck Safety Configurator”.

Po zakończeniu konfiguracji urządzenie generuje protokół konfiguracyjny zawierający sumę kontrolną CRC (PROFIsafe) lub sygnaturę konfiguracji i sygnaturą czasową (CIP Safety). Protokół konfiguracji musi zostać sprawdzony i potwierdzony przez użytkownika. Suma kontrolna CRC lub sygnatura konfiguracji oraz sygnatura czasowa są zapisywane w konfiguracji sterownika jako wartość odniesienia i gwarantują prawidłowe działanie funkcji bezpieczeństwa.

Więcej informacji na temat oprogramowania Turck Safety Configurator można znaleźć w pomocy online.

Konfiguracja bezpiecznych kanałów I/O ustawiona przy użyciu oprogramowania Turck Safety Configurator jest automatycznie zapisywana na włożonej karcie pamięci (dostarczanej wraz z urządzeniem). W przypadku wymiany urządzenia konfigurację można przenieść do nowego urządzenia za pomocą karty pamięci.

7.2 Eksploatacja

7.2.1 Wskaźniki LED

Urządzenie jest wyposażone w następujące wskaźniki LED:

- Zasilanie
- Błędy grupowe i sieciowe
- Stan
- Diagnostyka

LED PWR	Opis
Wył.	Brak napięcia lub zbyt niskie napięcie na V1
Zielony	Napięcie V1 i V2 prawidłowe
Czerwony	Brak prawidłowego stanu, urządzenie przełącza się w stan bezpieczny
Czerwony/zielony	Brak prawidłowego stanu, urządzenie przełącza się w stan bezpieczny

LED 0...7	Opis
Wył.	Wejście nieaktywne
Zielony	Wejście aktywne
Zielony, miga	Wejście autotestu
Czerwony, miga	Krosowanie
Czerwony	Niezgodność

LED 8...15	Opis	
	Kanał jest wejściem	Kanał jest wyjściem
Wył.	Wejście nieaktywne	Wyjście nieaktywne
Zielony	Wejście aktywne	Aktywne wyjście
Zielony, miga	Wejście autotestu	-
Czerwony, miga	Krosowanie	-
Czerwony	Niezgodność	Przeciążenie

LED 0...15	Opis
Wszystkie diody miga- ją naprzemiennie na czerwono	Błąd krytyczny

Uwaga: Porty Ethernet P1 i P2 lub XF1 i XF2 mają diody LED ETH lub L/A.

Diody LED ETH... lub L/A	Opis
Wył.	Brak połączenia Ethernet
Zielony	Nawiązano połączenie Ethernet, 100 Mb/s.
Zielony, błyskanie	Komunikacja Ethernet, 100 Mb/s
Żółty	Nawiązano połączenie Ethernet, 10 Mb/s.
Żółty, błyskanie	Komunikacja Ethernet, 10 Mb/s

LED WINK	Opis
Biały, miga	Ułatwia znalezienie modułu, kiedy polecenie Blink/Wink jest aktywne.

TBPN-L...-4FDI-4FDX

LED BUS	Opis
Wył.	Brak napięcia zasilania
Zielony	Aktywne podłączenie do urządzenia nadrzędnego
Zielony, miga	Urządzenie gotowe do pracy
Czerwony	Konflikt adresów IP, tryb przywracania lub aktywny tryb F-reset
Czerwony, miga	Aktywne polecenie Wink
Czerwony/zielony (1 Hz)	Autonegocjacja i/lub oczekiwanie na przypisanie adresu DHCP/Boot-P.

LED ERR	Opis
Wył.	Brak podłączonego napięcia
Zielony	Brak diagnostyki
Miga na zielono (4 Hz)	Inicjalizacja, transfer konfiguracji z układu pamięci uruchomiony
Czerwony	Oczekująca wiadomość diagnostyczna
Czerwony/zielony	Brak prawidłowego stanu, urządzenie przełącza się w stan bezpieczny

TBIP-L...-4FDI-4FDX

LED MS	Opis
Wył.	Urządzenie nie jest zasilane
Zielony	Brak diagnostyki, urządzenie działa w normalny sposób
Zielony, błyskanie	■ Użytkowanie ze sterownikiem bezpieczeństwa, urządzenie jest serwerem EtherNet/IP: urządzenie jest w stanie bezczynności lub gotowości. ■ Użytkowanie bez sterownika bezpieczeństwa: urządzenie jest w trybie chronionym, klient EtherNet/IP jest obecnie podłączony do standardowych I/O.
Czerwony	Usterka krytyczna: wystąpiła niemożliwa do usunięcia usterka. Może być konieczna wymiana urządzenia.
Czerwony, błyskanie	Usterka możliwa do usunięcia
Zielony/czerwony, błyskanie	■ Podczas uruchamiania: urządzenie jest w trakcie autotestu ■ Podczas pracy: urządzenie wymaga przekazania do eksploatacji ze względu na brak, niekompletność lub nieprawidłowość konfiguracji lub unikatowego identyfikatora węzła.

LED NS	Opis
Wył.	■ Urządzenie nie jest w stanie on-line. ■ Urządzenie nie jest zasilane
Zielony	Aktywne podłączenie do urządzenia nadrzędnego
Zielony, miga	■ Urządzenie w stanie on-line, ale w obecnym stanie brak połączeń. ■ Możliwe, że połączenie zostało nawiązane, ale nie zostało ukończone.
Czerwony	Błąd komunikacyjny
Czerwony, miga	Dla co najmniej jednego połączenia I/O upłynął limit czasu.
Zielony/czerwony, miga	■ Podczas uruchamiania: Urządzenie jest w trybie autotestu ■ Podczas pracy: Wykryto błąd dostępu sieciowego, komunikacja nie powiodła się (stan nieudanej komunikacji)

7.2.2 Zachowanie wyjścia w przypadku wystąpienia błędu

W przypadku wystąpienia błędu wyłączone wyjście może zostać włączone na ≤ 1 ms.

7.2.3 Wycofanie z eksploatacji

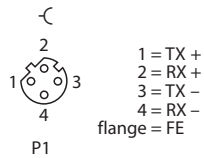
Wycofanie z eksploatacji opisano w instrukcji obsługi.

- TBPN-L...-4FDI-4FDX (100004768)
- TBIP-L...-4FDI-4FDX (100004778)

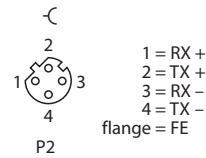
8 Załącznik: schematy połączeń

8.1 Ethernet

TB...-L4-... i TB...-L5-...

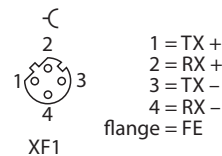


Rys. 20: Przypisanie styków dla złącza Ethernet P1

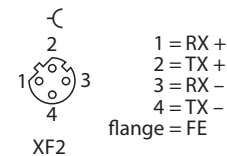


Rys. 21: Przypisanie styków dla złącza Ethernet P2

TB...-LL-...



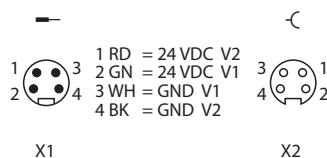
Rys. 22: Przypisanie styków dla złącza Ethernet XF1



Rys. 23: Przypisanie styków dla złącza Ethernet XF2

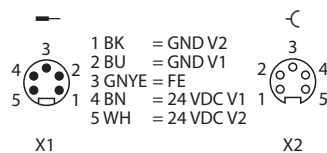
8.2 Zasilanie

TB...-L4-...



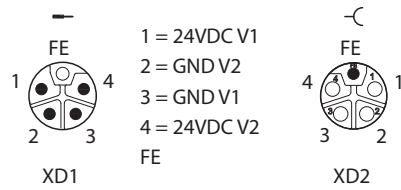
Rys. 24: Przypisanie styków złączy napięcia zasilania, 7/8", 4-styk.

TB...-L5-...



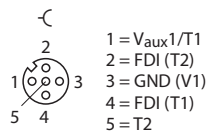
Rys. 25: Przypisanie styków złączy napięcia zasilania, 7/8", 5-styk.

TB...-LL-...



Rys. 26: Przypisanie styków złączy napięcia, M12, 5-styk.

8.3 Wejścia bezpieczeństwa (FDI)



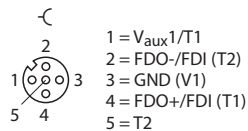
Rys. 27: Przypisanie styków C0...C3 lub X0...X3, FDI

8.4 Wejścia/wyjścia bezpieczeństwa (FDX)



INFORMACJA

W przypadku wyjść przełączających PM należy podłączyć biegun ujemny obciążenia do złącza M odpowiedniego wyjścia (styk 2) [► 34].

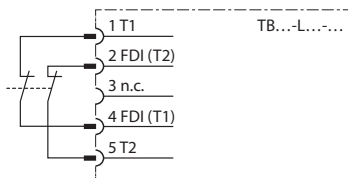


Rys. 28: Przypisanie styków C4...C7 lub X4...X7, FDX

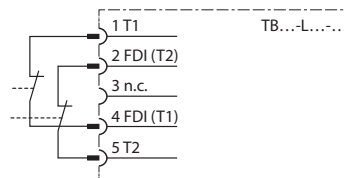
9 Załącznik: Przykłady przełączania

9.1 Wejścia

Ekwiwalentne wejście bezpieczeństwa dla zestyków bezpotencjałowych (zwierny/rozwierny)

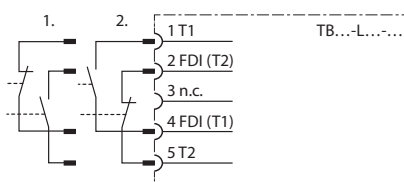


Podłączone w przełączniku



Dwa oddzielne przełączniki przełączane jednocześnie za pośrednictwem jednej aplikacji

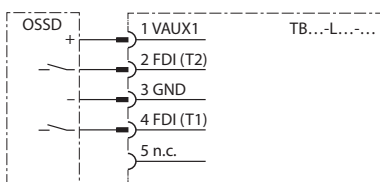
Antywalentne wejście bezpieczeństwa dla zestyków bezpotencjałowych (zwierny/rozwierny)



Przełączniki w obwodzie antywalentnym mogą być podłączone na różne sposoby. Czynnikiem decydującym o aktywacji jest miejsce podłączenia zestyku rozwiernego.

- Przykład 1: diody LED wejść są wyłączone, gdy wejścia są nieaktywne, i włączają się w przypadku ich aktywacji. Zastosowanie: np. monitorowanie drzwi za pomocą kontaktów magnetycznych
- Przykład 2: diody LED wejść są wyłączone, gdy wejścia są aktywne, i włączają się w przypadku ich dezaktywacji. Zastosowanie: przełączniki sterowania oburęcznego z dwoma osobnymi zestykami

Elektroniczne wejście bezpieczeństwa (OSSD)

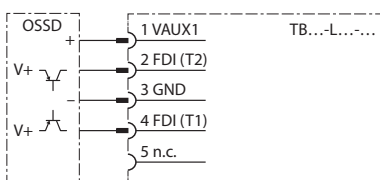


W przypadku tego połączenia i odpowiedniej parametryzacji pulsacja styków 1 i 5 jest wyłączona. Napięcie zasilania na styku 5 pozostaje włączone.

Uwaga:

- Aby uniknąć błędów, do czujnika nie należy podłączać przewodów 5-stykowych.

Elektroniczne wejście bezpieczeństwa (OSSD) antywalentnie przełączane

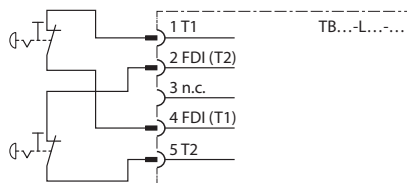


W przypadku tego połączenia i odpowiedniej parametryzacji pulsacja styków 1 i 5 jest wyłączona. Napięcie zasilania na styku 5 pozostaje włączone. Zestyk NC jest podłączony do styku 2, aby mógł odebrać wyzwolenie w chwili aktywacji. Przykład połączenia: przycisk dotykowy sterowania oburęcznego STB

Uwaga:

- Aby uniknąć błędów, do czujnika nie należy podłączać przewodów 5-stykowych.

Wejścia bezpieczeństwa z jednokanałowymi zestykami mechanicznymi



Wejścia mogą być odpytywane 1-kanałowo.

- Podłączyć czujniki za pomocą dwóch przewodów podłączeniowych i trójnika typu Y (np. nr kat.: 6634405), a następnie podłączyć do gniazd M12 modułów.

Uwaga:

Zmiany wstępnie zdefiniowanych właściwości wejść mają bezpośredni wpływ na poziom zapewnienia bezpieczeństwa. Więcej informacji można znaleźć w pomocy online oprogramowania Safety Configurator firmy Turck.

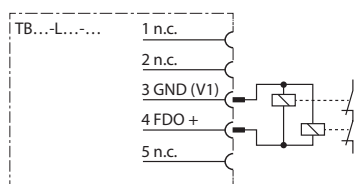
9.2 Wyjścia



INFORMACJA

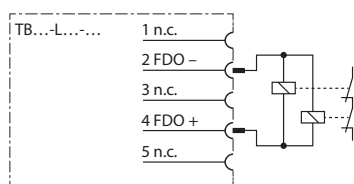
Każda zmiana odstępu pomiędzy impulsami testowymi wyjść powoduje zmianę poziomu zapewnienia bezpieczeństwa. Dodatkowe informacje można znaleźć w oprogramowaniu i pomocy online oprogramowania.

Bezpieczne wyjście przełączające PP



- W przypadku wyjść przełączających PP należy podłączyć biegun ujemny obciążenia do złącza GND odpowiedniego wyjścia (styk 3).
- Nie podłączać bieguna ujemnego obciążenia do masy zasilacza w innym miejscu.
- Okablowanie musi umożliwiać wykluczenie usterek (np. związanych z połączeniem krzyżowym do potencjału zewnętrznego).

Bezpieczne wyjście przełączające PM



- W przypadku wyjść przełączających PM należy podłączyć biegun ujemny obciążenia do złącza M odpowiedniego wyjścia (styk 2)

10 Załącznik: Oznaczenia i skróty

Skróty	Opis
DC	Raport diagnostyczny (Diagnostic Coverage)
HFT	Tolerancja sprzętu na uszkodzenia (Hardware Failure Tolerance)
MTTF _D	Średni czas do niebezpiecznego uszkodzenia (Mean Time To Failure Dangerous)
PFD	Prawdopodobieństwo niebezpiecznego uszkodzenia na żądanie (Probability of dangerous failure on demand)
PFH _D	Średnia częstotliwość niebezpiecznych uszkodzeń na godzinę (average frequency of dangerous failure per hour)
PL	Poziom bezpieczeństwa (Performance Level)
SIL	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (Safety Integrity Level)

11 Załącznik: Testy funkcjonalne

Test działania powinien być przeprowadzany wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Zalecany test działania składa się z następujących kroków:

Krok	Działanie
1	Włączyć każde z wejść powiązanych z bezpieczeństwem co najmniej raz w roku.
2	Sprawdzić działanie przełączania poprzez monitorowanie obwodów wyjściowych.
3	Należy przestrzegać maksymalnego cyklu pracy i całkowitego czasu działania w zależności od wybranej wartości PFD.
4	Po osiągnięciu maksymalnego cyklu roboczego: Wysłać żądanie wyłączenia, aby sprawdzić działanie systemu bezpieczeństwa.

Po zakończeniu testu należy udokumentować i zarchiwizować wyniki.

12 Załącznik: Historia dokumentu

Wersja	Data	Modyfikacje
1.0	2020-07-01	Pierwsza wersja
2.0	2022-07-15	Dodano rozdział „Dla Twojego bezpieczeństwa” Uzupełniono rozdział „Oczywiste, nieprawidłowe użycie” i zmieniono jego nazwę na „Racjonalnie możliwe do przewidzenia niewłaściwe użycie” Dodano użytkowanie w strefie 2 Dodano warianty urządzenia LL Zaktualizowano dane charakterystyki bezpieczeństwa Uzupełniono rozdział „Adresowanie” Dodano „Załącznik: Dyrektywy i normy” Dodano „Załącznik: Aprobaty i oznaczenia” Uzupełniono dane techniczne

13 Załącznik: Dane techniczne

Urządzenia	
TBPB-L5-4FDI-4FDX	
■ ID	100001826
■ YoC	Zgodnie z etykietami urządzeń
TBPB-LL-4FDI-4FDX	
■ ID	100029878
■ YoC	Zgodnie z etykietami urządzeń
Urządzenia	
TBIP-L5-4FDI-4FDX	
■ ID	100001828
■ YoC	Zgodnie z etykietami urządzeń
TBIP-L4-4FDI-4FDX	
■ ID	100001827
■ YoC	Zgodnie z etykietami urządzeń
TBIP-LL-4FDI-4FDX	
■ ID	100027259
■ YoC	Zgodnie z etykietami urządzeń
Zasilanie	
V1 (w tym zasilanie elektroniki)	24 V DC
V2	24 V DC, tylko połączenie przelotowe
Przepływ prądu	
■ X1 do X1 (7/8")	9 A
■ XD1 do XD2 (M12)	16 A
Dopuszczalny zakres	20,4...28,8 V DC
Prąd całkowity	9 A
Napięcia izolacji	≥ 500 V DC
Złącze	
■ TBPB-L5-4FDI-4FDX	7/8", 5-stykowe
Złącze	
■ TBIP-L5-4FDI-4FDX	7/8", 5-stykowe
■ TBIP-L4-4FDI-4FDX	7/8", 4-stykowe
Interfejsy	
Ethernet	2 x M12, 4-stykowe, kodowanie D
Interfejs serwisowy	Ethernet
Wejścia bezpieczeństwa dla zestawów bezpotencjałowych	
Rezystancja pętli	< 150 Ω
Maks. pojemność linii	Maks. 1 μF przy 150 Ω, ograniczona pojemnością linii
Impuls testowy, typowy	0,6 ms

Wejścia bezpieczeństwa dla zestyków bezpotencjałowych

Impuls testowy, maks.	0,8 ms
Zasilanie czujnika	Zasilanie VAUX1/T1 maks. 2 A, przestrzegać obniżenia wartości znamionowych przedstawionych w [► 38]
Odstęp pomiędzy dwoma impulsami testowymi, min.	900 ms (dla wejść statycznych)
Połączenie z potencjałem zewnętrznym	Niedozwolone

Wejścia bezpieczeństwa dla OSSD

Sygnał napięciowy niskiego poziomu	IEC 61131-2, typ 1 (< 5 V; < 0,5 mA)
Sygnał napięciowy wysokiego poziomu	IEC 61131-2, typ 1 (< 15 V; < 2 mA)
Maks. zasilanie OSSD na kanał	2 A na każde złącze C0/X0...C7/X7 1,5 A przy 70°C, przestrzegać obniżenia wartości znamionowych przedstawionych w [► 38]
Maks. tolerowana szerokość impulsu testowego	1 ms
Min. odstęp czasowy między dwoma impulsami testowymi	12 ms przy 1 ms szerokości impulsu testowego 8,5 ms przy 0,5 ms szerokości impulsu testowego 7,5 ms przy 0,2 ms szerokości impulsu testowego

Wyjścia bezpieczne

Możliwość podłączania do wejść zgodnie z normą EN 61131-2, typ 1

Poziom wyjścia w stanie wyłączonym	< 5 V
Poziom wyjścia w stanie wyłączonym	< 1 mA
Obciążenie rezystancyjne impulsu testowego, maks.	0,5 ms
Impuls testowy, maks.	1,25 ms
Odstęp pomiędzy dwoma impulsami testowymi, typowy	500 ms
Odstęp pomiędzy dwoma impulsami testowymi, min.	250 ms
Zasilanie siłownika	Zasilanie VAUX1/T1 maks. 2 A, przestrzegać obniżenia wartości znamionowych przedstawionych w [► 38]
Maks. prąd wyjścia	2 A (obciążenie rezystancyjne) 1 A (obciążenie indukcyjne)
Maks. prąd całkowity dla urządzenia	9 A Obniżanie wartości znamionowych [► 38]
Maks. prąd wyjścia	2 A (obciążenie DC) Obniżanie wartości znamionowych [► 38]
Użytkownik musi zapewnić dodatkowe zabezpieczenie przed przeciążeniem w miejscu eksploatacji.	

Czasy

Wewnętrzny czas opóźnienia (do obliczenia czasu układu nadzoru Watchdog) 10 ms

Czasy

Czasy odpowiedzi

Patrz „Dane charakterystyczne bezpieczeństwa”
[► 18]

Ogólne dane techniczne

Maks. długość kabla

■ Ethernet 100 m (na segment)

■ Czujnik/siłownik 30 m

Wymiary (szer. × dł. × wys.) 60,4 × 230,4 × 39 mm

Temperatura robocza -40°C... +70°C.

Temperatura składowania -40°C... +85 °C.

Wysokość robocza Maks. 5000 m

Stopień ochrony IP65
IP67
IP69K
Stopień ochrony jest zagwarantowany jedynie wtedy, gdy nieużywane połączenia są zabezpieczone odpowiednimi zakrętkami lub zaślepkami.

Materiał obudowy Poliamid wzmocniony włóknem szklanym (PA6-GF30)

Kolor obudowy czarny

Materiał złączy mosiądz niklowany

Materiał okienka Lexan

Materiał śruby stal nierdzewna 303

Materiał etykiety Poliwęglan

Bez halogenu Tak

Instalacja 2 otwory montażowe, Ø 6,3 mm

Testy

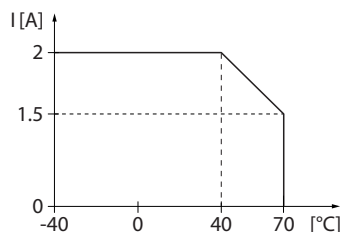
Test wibracyjny Zgodnie z EN 60068-2-6, IEC 60068-2-47, przyspieszenie do 20 g

Spadek i powrót Zgodnie z normą EN 60068-2-31/IEC 60068-2-32

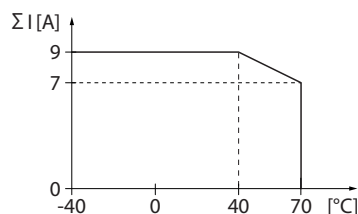
Test przeciążeniowy/wstrząsowy Zgodnie z IEC 60068-2-27

Kompatybilność elektromagnetyczna Zgodnie z IEC 61131-2/IEC 61326-3-1

13.1 Obniżenie wartości znamionowych



Rys. 29: Obniżenie wartości znamionowych — prąd wyjścia



Rys. 30: Obniżenie wartości znamionowych — prąd całkowity

14 Załącznik: Dyrektywy i normy

14.1 Dyrektywy i normy krajowe oraz międzynarodowe

Należy przestrzegać następujących wytycznych i przepisów:

- 2006/42/EG (dyrektywa maszynowa), SI 2008/1597
- 2014/34/EU (kompatybilność elektromagnetyczna), SI 2016/1091
- 2014/34/UE (dyrektywa ATEX), SI 2016/1107
- 2011/65/UE (dyrektywa RoHS), SI 2012/3032
- 89/655/EWG (dyrektywa dotycząca sprzętu roboczego)
- Przepisy dotyczące zapobiegania wypadkom
- Zasady bezpieczeństwa i przepisy bezpieczeństwa zgodne z aktualnym stanem wiedzy

14.2 Cytowane normy

Norma	Tytuł
DIN EN ISO 13849-1:2016-06	Części systemów sterowania związane z bezpieczeństwem
EN 62061:2005 + popr.:2010 + A1:2013 + A2:2015 IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015	Bezpieczeństwo maszyn – Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i programowalnych elektronicznych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem
DIN EN 61508:2011 IEC 61508:2010	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem
DIN EN 61131-2:2008 IEC 61131-2:2007	Sterowniki programowalne
EN ISO 12100:2010 DIN EN ISO 12100:211-03	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i ograniczanie ryzyka

15 Załącznik: Aprobaty i oznaczenia

Certyfikaty	Oznaczenie zgodnie z dyrektywą ATEX UKSI (SI 2016/1107)	EN 60079-0/-7/-31
Nr certyfikatu ATEX: TÜV 20 ATEX 264795 X	 II 3 G	Ex ec IIC T4 Gc
Nr certyfikatu UKEX: TURCK Ex-20002HX	 II 3 D	Ex tc IIIC T115 °C Dc
Nr certyfikatu IECEx: IECEx TUN 20.0010X		Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC T115 °C Dc

Temperatura otoczenia $T_{amb.}$: -25°C...+60°C

Oznaczenie typu	TB...-L...-4FDI-4FDX
Zasilanie	24 V DC $\pm 10\%$ (SELV/PELV)
Prąd wejściowy $I_{maks.}$	9 A (łącznie na moduł)
Prąd wyjściowy $I_{maks.}$	1,5 A (na wyjście)

16 Spółki zależne Turck — informacje kontaktowe

Niemcy	Hans Turck GmbH & Co. KG Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr www.turck.de
Australia	Turck Australia Pty Ltd Building 4, 19-25 Duerdin Street, Notting Hill, 3168 Victoria www.turck.com.au
Belgia	TURCK MULTIPROX Lion d'Orweg 12, B-9300 Aalst www.multiprox.be
Brazylia	Turck do Brasil Automação Ltda. Rua Anjo Custódio Nr. 42, Jardim Anália Franco, CEP 03358-040 São Paulo www.turck.com.br
Chiny	Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd. 18.4th Xinghuazhi Road, Xiqing Economic Development Area, 300381 Tianjin www.turck.com.cn
Francja	TURCK BANNER S.A.S. 11 rue de Courtalin Bat C, Magny Le Hongre, F-77703 MARNE LA VALLEE Cedex 4 www.turckbanner.fr
Wielka Brytania	TURCK BANNER LIMITED Blenheim House, Hurricane Way, GB-SS11 8YT Wickford, Essex www.turckbanner.co.uk
Indie	TURCK India Automation Pvt. Ltd. 401-403 Aurum Avenue, Survey. No 109 /4, Near Cummins Complex, Baner-Balewadi Link Rd., 411045 Pune - Maharashtra www.turck.co.in
Włochy	TURCK BANNER S.R.L. Via San Domenico 5, IT-20008 Bareggio (MI) www.turckbanner.it
Japonia	TURCK Japan Corporation Syuuhou Bldg. 6F, 2-13-12, Kanda-Sudacho, Chiyoda-ku, 101-0041 Tokyo www.turck.jp
Kanada	Turck Canada Inc. 140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5 www.turck.ca
Korea	Turck Korea Co, Ltd. B-509 Gwangmyeong Technopark, 60 Haan-ro, Gwangmyeong-si, 14322 Gyeonggi-Do www.turck.kr
Malezja	Turck Banner Malaysia Sdn Bhd Unit A-23A-08, Tower A, Pinnacle Petaling Jaya, Jalan Utara C, 46200 Petaling Jaya Selangor www.turckbanner.my

Meksyk	Turck Comercial, S. de RL de CV Blvd. Campestre No. 100, Parque Industrial SERVER, C.P. 25350 Arteaga, Coahuila www.turck.com.mx
Holandia	Turck B. V. Ruiterlaan 7, NL-8019 BN Zwolle www.turck.nl
Austria	Turck GmbH Graumanngasse 7/A5-1, A-1150 Wien www.turck.at
Polska	TURCK sp. z o.o. Wrocławska 115, PL-45-836 Opole www.turck.pl
Rumunia	Turck Automation Romania SRL Str. Siriului nr. 6-8, Sector 1, RO-014354 Bucuresti www.turck.ro
Rosja	TURCK RUS OOO 2-nd Pryadilnaya Street, 1, 105037 Moscow www.turck.ru
Szwecja	Turck Sweden Office Fabriksstråket 9, 433 76 Jonsered www.turck.se
Singapur	TURCK BANNER Singapore Pte. Ltd. 25 International Business Park, #04-75/77 (West Wing) German Centre, 609916 Singapore www.turckbanner.sg
Republika Południowej Afryki	Turck Banner (Pty) Ltd Boeing Road East, Bedfordview, ZA-2007 Johannesburg www.turckbanner.co.za
Czechy	TURCK s.r.o. Na Brne 2065, CZ-500 06 Hradec Králové www.turck.cz
Turcja	Turck Otomasyon Ticaret Limited Sirketi Inönü mah. Kayisdagi c., Yesil Konak Evleri No: 178, A Blok D:4, 34755 Kadiköy/ Istanbul www.turck.com.tr
Węgry	TURCK Hungary kft. Árpád fejedelem útja 26-28., Óbuda Gate, 2. em., H-1023 Budapest www.turck.hu
USA	Turck Inc. 3000 Campus Drive, USA-MN 55441 Minneapolis www.turck.us

TURCK

Over 30 subsidiaries and
60 representations worldwide!

100004775 | 2022/07



www.turck.com