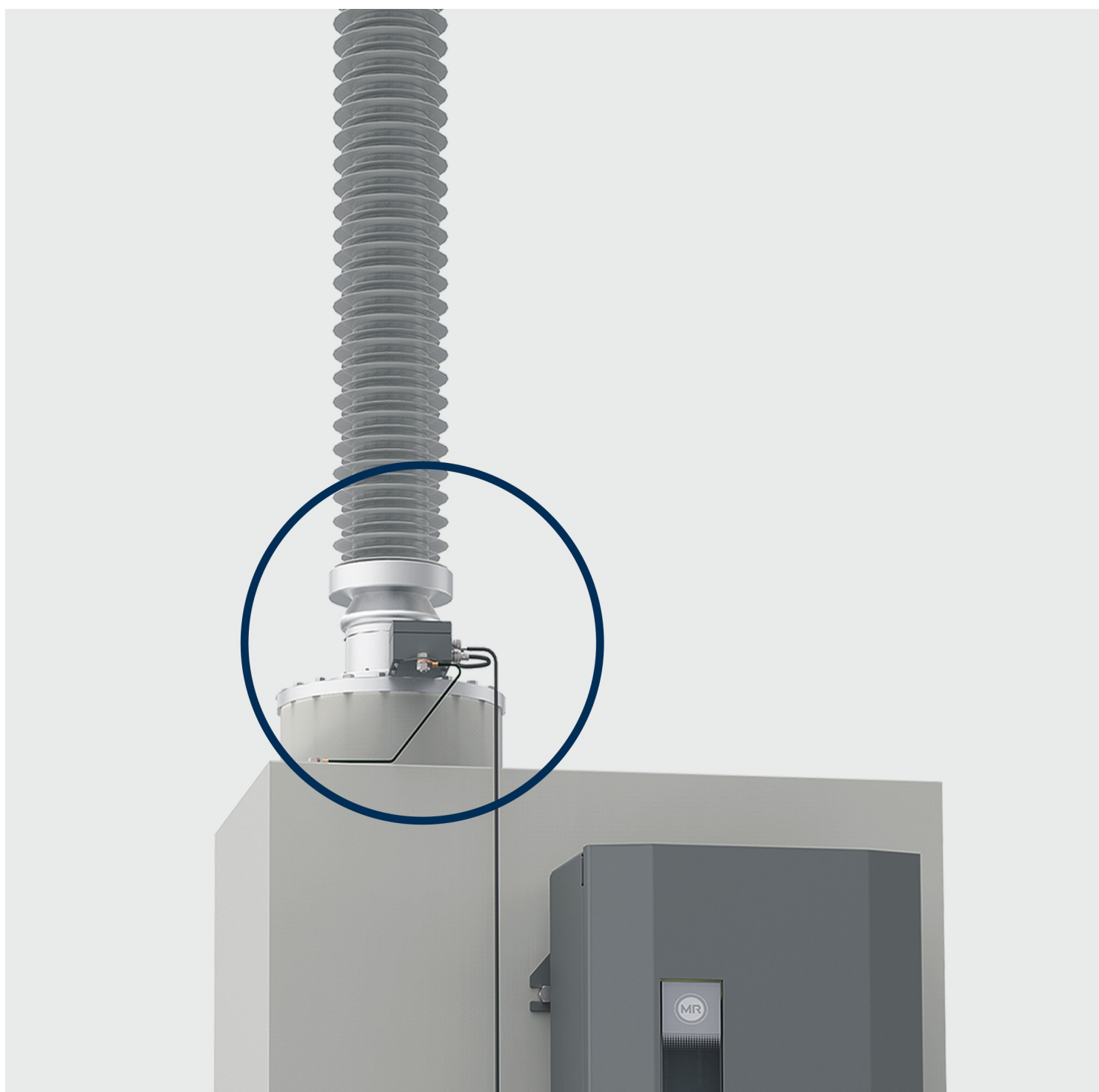




# Instrukcja eksploatacji MSENSE<sup>®</sup> BM. System monitorujący

8459847/05 PL



© Wszystkie prawa należą do firmy Maschinenfabrik Reinhausen.

Zabrania się przekazywania oraz powielania dokumentu, jak również wykorzystywania i udostępniania jego treści bez uzyskania na to wyraźnej zgody.

Naruszenie praw autorskich może skutkować koniecznością zapłaty odszkodowania. Wszelkie prawa do rejestracji patentów, wzorów użytkowych i zdobniczych zastrzeżone.

Po zamknięciu wydania niniejszej dokumentacji konieczne może okazać się wprowadzenie zmian w produkcji.

Zastrzegamy sobie wyraźne prawo do wprowadzania zmian parametrów technicznych, zmian konstrukcyjnych lub zmian dotyczących zakresu dostawy.

Zasadniczo obowiązują podane informacje oraz ustalenia dokonane przy realizacji danej oferty lub zlecenia.

Produkt jest dostarczany zgodnie ze specyfikacjami technicznymi MR, w oparciu o informacje przekazane przez klienta. Na kliencie spoczywa zapewnienie zgodności zamawianego produktu z jego przeznaczeniem.

Oryginalna instrukcja eksploatacji została sporządzona w języku niemieckim.

# Spis treści

<b>1 Wprowadzenie</b> .....	<b>6</b>	6.4 Montaż szafy sterowniczej.....	52
1.1 Producent .....	6	6.5 Montaż modułu szyny montażowej.....	55
1.2 Kompletność .....	6	6.5.1 Minimalne odstępy .....	55
1.3 Właściwe przechowywanie.....	6	6.5.2 Mocowanie szyny montażowej .....	56
1.4 Konwencje oznaczeń .....	6	6.5.3 Montaż szyny magistrali na szynie montażowej.....	57
1.4.1 System informowania o zagrożeniach .....	6	6.5.4 Montaż zdalnych podzespołów na szynie montażowej.....	58
1.4.2 System informacji.....	7	6.5.5 Wykonywanie okablowania podzespołu CPU I/CPU II .....	59
1.4.3 Struktura instrukcji .....	7	6.5.6 Wykonywanie okablowania podzespołu UI.....	61
1.4.4 Konwencje typograficzne.....	8	6.5.7 Wykonywanie okablowania podzespołu DIO .....	62
<b>2 Bezpieczeństwo</b> .....	<b>9</b>	6.5.8 Wykonywanie okablowania podzespołu MC 2-2/SW3-3.....	65
2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	9	6.5.9 Wykonywanie okablowania podzespołu QS3.241.....	68
2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.....	10	6.6 Podłączanie urządzenia .....	70
2.3 Podstawowe zasady bezpieczeństwa .....	10	6.6.1 Zalecenie dotyczące kabli.....	70
2.4 Kwalifikacje personelu .....	12	6.6.2 Wskazówki dotyczące momentu dokręcania zacisków śrubowych .....	70
2.5 Środki ochrony osobistej .....	13	6.6.3 Wskazówki dotyczące podłączania interfejsów szeregowych RS232 i RS485 (z użyciem 9-biegunowego kabla danych).....	71
<b>3 Bezpieczeństwo IT</b> .....	<b>14</b>	6.6.4 Wskazówki dotyczące podłączania interfejsów szeregowych RS232 i RS485 (z użyciem kabla danych RJ45).....	72
3.1 Informacje ogólne.....	14	6.6.5 Wskazówki dotyczące układania światłowodów .....	73
3.2 Uruchomienie .....	14	6.6.6 Łączenie adaptera izolatora przepustowego z jednostką sprzęgającą....	73
3.3 Eksploatacja .....	15	6.6.7 Łączenie jednostki sprzęgającej z szafą sterownicą.....	74
3.4 Interfejsy .....	15	6.6.8 Podłączanie przekładnika napięciowego systemu referencyjnego.....	76
3.5 Standardy szyfrowania.....	18	6.6.9 Podłączanie dodatkowych przewodów (opcjonalnie) .....	77
<b>4 Opis produktu</b> .....	<b>22</b>	6.6.10 Podłączanie zasilania elektrycznego .....	78
4.1 Warianty systemu monitorującego MSENSE® BM .....	22	6.7 Kontrola sprawności.....	80
4.2 Zakres dostawy .....	22	<b>7 Uruchomienie</b> .....	<b>81</b>
4.3 Opis działania MSENSE® BM-C .....	22	7.1 Określanie pojemności izolatorów przepustowych przy BM-C .....	81
4.4 Opis działania MSENSE® BM-T .....	23	7.2 Określanie pojemności i współczynnika strat izolatorów przepustowych przy BM-T.....	81
4.5 Właściwości monitorowanie izolatorów przepustowych .....	24	7.3 Nawiązywanie połączenia z wizualizacją (w przypadku CPU I / CPU II).....	82
4.6 Tryby pracy .....	25	7.4 Nawiązywanie połączenia z wizualizacją (w przypadku CPU/COM-ETH) .....	83
4.7 Budowa .....	26	7.5 Ustawianie języka.....	84
4.7.1 Adapter izolatora przepustowego i jednostka sprzęgająca .....	27	7.6 Pobieranie instrukcji eksploatacji.....	84
4.7.2 Szafa sterownicza .....	27	7.7 Ustawianie daty i godziny .....	85
4.7.3 Podzespoły ISM® .....	28		
4.8 Koncepcja obsługi.....	38		
<b>5 Opakowanie, transport i przechowywanie</b> .....	<b>40</b>		
5.1 Opakowanie .....	40		
5.1.1 Przydatność opakowania .....	40		
5.1.2 Oznaczenia.....	41		
5.2 Transport i odbiór oraz postępowanie z przesyłkami .....	42		
5.3 Składowanie przesyłek.....	43		
5.4 Rozpakowywanie przesyłek i sprawdzanie uszkodzeń transportowych .....	44		
<b>6 Montaż</b> .....	<b>46</b>		
6.1 Przygotowanie .....	46		
6.2 Montaż adaptera izolatora przepustowego.....	47		
6.3 Montaż jednostki sprzęgającej.....	50		

7.8	Ustawianie parametrów .....	85	<b>10</b>	<b>Usuwanie usterek .....</b>	<b>168</b>
7.8.1	Asystent uruchomienia .....	85	10.1	Zakłócenia ogólne .....	168
7.8.2	Ręczne ustawianie parametrów .....	86	10.2	Lampki sygnalizacyjne i wyjścia cyfrowe .....	168
7.9	Przeprowadzanie normowania .....	88	10.3	Interfejs człowiek-maszyna .....	169
7.10	Przeprowadzanie kontroli .....	88	10.4	Inne usterek .....	169
7.10.1	Kontrola uziemienia .....	88	<b>11</b>	<b>Demontaż .....</b>	<b>171</b>
7.10.2	Wykonywanie kontroli działania .....	89	11.1	Demontaż szafy sterowniczej .....	171
7.10.3	Próby wysokonapięciowe transformatora .....	89	11.2	Demontaż adaptera izolatora przepustowego i jednostki sprzęgającej .....	173
7.10.4	Pomiary izolacji okablowania transformatora .....	90	<b>12</b>	<b>Utylizacja .....</b>	<b>174</b>
<b>8</b>	<b>Eksploatacja .....</b>	<b>91</b>	<b>13</b>	<b>Parametry techniczne .....</b>	<b>175</b>
8.1	System .....	91	13.1	Adapter izolatora przepustowego .....	175
8.1.1	Ogólne .....	91	13.2	Jednostka sprzęgająca .....	178
8.1.2	Konfiguracja sieci .....	94	13.3	Kabel połączeniowy .....	179
8.1.3	MQTT .....	95	13.4	Szafa sterownicza .....	179
8.1.4	Ustawianie czasu urządzenia .....	97	13.5	Podzespoły ISM® .....	180
8.1.5	Konfiguracja Syslog .....	99	13.5.1	Zaciski przyłączeniowe .....	180
8.1.6	SCADA .....	100	13.5.2	Zasilanie elektryczne QS3.241 .....	180
8.1.7	Wyświetlanie rejestratora wartości pomiarowych (opcjonalnie) .....	117	13.5.3	Zasilanie elektryczne CP5.241 .....	181
8.1.8	Ustawianie rejestratora wartości pomiarowych .....	118	13.5.4	Zasilanie elektryczne PS .....	181
8.1.9	Łączenie sygnałów i zdarzeń .....	119	13.5.5	Jednostka centralna CPU I .....	181
8.1.10	Konfiguracja wejść i wyjść cyfrowych .....	121	13.5.6	Jednostka centralna CPU .....	183
8.1.11	Zarządzanie zdarzeniem .....	123	13.5.7	Pomiar napięcia i pomiar prądu UI 5-3 .....	186
8.1.12	Zarządzanie użytkownikami .....	126	13.5.8	Pomiar napięcia U 3 .....	187
8.1.13	Sprzęt .....	132	13.5.9	Pomiar prądu I 3 .....	188
8.1.14	Oprogramowanie .....	132	13.5.10	Wejścia i wyjścia cyfrowe DIO 28-15 .....	189
8.1.15	Menedżer importu/eksportu .....	132	13.5.11	Wejścia cyfrowe DI 16-24 V .....	191
8.1.16	Konfiguracja media konwertera za pomocą przełącznika zarządzalnego .....	136	13.5.12	Wejścia cyfrowe DI 16-48 V .....	193
8.1.17	Transformer Personal Logic Editor (TPLE) .....	138	13.5.13	Wejścia cyfrowe DI 16-110 V .....	194
8.1.18	Połączenie do wizualizacji urządzeń zewnętrznych .....	153	13.5.14	Wejścia cyfrowe DI 16-220 V .....	195
8.2	Sieć .....	155	13.5.15	Wyjścia cyfrowe DO 8 .....	197
8.2.1	Ustawianie danych przekładnika systemu referencyjnego (opcjonalnie) .....	155	13.5.16	Wyjścia analogowe AO 4 .....	199
8.3	Nadzorowanie wyłączników automatycznych .....	156	13.5.17	Wejścia analogowe AI 4-T .....	200
8.4	Izolatory przepustowe .....	156	13.5.18	Wejścia analogowe AI 4 .....	201
8.4.1	Konfiguracja monitorowania izolatorów przepustowych .....	156	13.5.19	Systemowe połączenie sieciowe MC 2-2 .....	203
8.4.2	Wyświetlanie stanu izolatorów przepustowych .....	164	13.5.20	Systemowe połączenie sieciowe SW 3-3 .....	204
8.4.3	Wyświetlanie przebiegu pojemności .....	165	13.5.21	Systemowe połączenie sieciowe BEM1/BES1 .....	205
8.4.4	Wyświetlanie przebiegu współczynnika strat (MSENSE® BM-T) .....	165	13.5.22	Systemowe połączenie sieciowe COM-ETH .....	205
8.4.5	Wyświetlanie informacji o prądzie sumarycznym .....	165	<b>14</b>	<b>Załącznik .....</b>	<b>207</b>
<b>9</b>	<b>Kontrola i przeglądy .....</b>	<b>167</b>	14.1	Protokół wartości pomiarowych izolatorów przepustowych pole 1 .....	207
9.1	Utrzymanie .....	167	14.2	Protokół wartości pomiarowych izolatorów przepustowych pole 2 .....	208
9.2	Przegląd .....	167	14.3	Rysunki wymiarowe .....	208
9.3	Przeglądy .....	167	14.3.1	101335000 .....	209
			14.3.2	101358630 .....	210
			14.3.3	101334980 .....	211
			14.3.4	101358640 .....	212



Słownik.....	213
Katalog haseł.....	214

# 1 Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera szczegółowe opisy umożliwiające bezpieczne i prawidłowe zainstalowanie, podłączenie, uruchomienie i nadzorowanie produktu.

Dokumentacja zawiera również zasady bezpieczeństwa oraz ogólne wskazówki na temat produktu.

Niniejsza dokumentacja techniczna jest skierowana wyłącznie do upoważnionego wykwalifikowanego personelu, który przeszedł specjalne szkolenie.

## 1.1 Producent

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Deutschland  
+49 941 4090-0  
[sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)  
[reinhausen.com](http://reinhausen.com)

Portal klienta MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

W razie potrzeby pod tym adresem można uzyskać dalsze informacje na temat produktu oraz dodatkowe egzemplarze dokumentacji technicznej.

## 1.2 Kompletność

Niniejsza dokumentacja techniczna jest kompletna tylko w połączeniu z dokumentami współobowiązującymi.

Do dokumentów współobowiązujących należą:

- Instrukcja eksploatacji
- Schematy połączeń

## 1.3 Właściwe przechowywanie

Niniejszą dokumentację techniczną oraz wszystkie dokumenty pomocnicze należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu w pobliżu miejsca pracy w celu wykorzystania w przyszłości.

## 1.4 Konwencje oznaczeń

### 1.4.1 System informowania o zagrożeniach

Zastosowane w niniejszej dokumentacji technicznej ostrzeżenia mają następujący wygląd.

### 1.4.1.1 Ostrzeżenie dotyczące rozdziału

Ostrzeżenia dotyczące punktów odnoszą się do całych rozdziałów lub punktów, podpunktów lub kilku paragrafów w niniejszej dokumentacji technicznej. Ostrzeżenia dotyczące punktów mają następującą strukturę:

**▲ OSTRZEŻENIE**



#### Rodzaj niebezpieczeństwa!

Źródło i konsekwencje niebezpieczeństwa.

- > Działanie
- > Działanie

### 1.4.1.2 Ostrzeżenie wycinkowe

Ostrzeżenia wycinkowe odnoszą się do określonej części punktu. Ostrzeżenia te dotyczą mniejszych jednostek informacyjnych niż ostrzeżenia punktowe. Ostrzeżenia wycinkowe są zbudowane według następującego wzoru:

**▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO!** Czynność niezbędna do uniknięcia niebezpiecznej sytuacji.

### 1.4.1.3 Hasła w ostrzeżeniach

Hasło ostrzegawcze	Znaczenie
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Oznacza niebezpieczną sytuację, która spowoduje śmierć lub ciężkie obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
OSTRZEŻENIE	Oznacza niebezpieczną sytuację, która może spowodować śmierć lub ciężkie obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
PRZESTROGA	Oznacza niebezpieczną sytuację, która może spowodować obrażenia, jeśli się jej nie uniknie.
UWAGA	Oznacza działania w celu uniknięcia szkód materialnych.

Tabela 1: Hasła w ostrzeżeniach

## 1.4.2 System informacji

Informacje mają na celu uproszczenie konkretnych procedur i zapewnienie ich lepszego zrozumienia. W niniejszej dokumentacji technicznej są one wyróżnione w następujący sposób:



Ważne informacje.

## 1.4.3 Struktura instrukcji

Niniejsza dokumentacja techniczna zawiera instrukcje jedno- i wieloetapowe.

### Instrukcje jednoetapowe

Instrukcje składające się tylko z jednego etapu procesu mają następującą strukturę:

- Cel czynności
- ✓ Wymagania (opcjonalnie).
  - › Etap 1 z 1.
    - » Wynik etapu (opcjonalnie).
    - » Wynik czynności (opcjonalnie).

### Instrukcje wieloetapowe

Instrukcje zawierające kilka etapów procesu mają następującą strukturę:

- Cel czynności
- ✓ Wymagania (opcjonalnie).
  - 1. Etap 1.
    - » Wynik etapu (opcjonalnie).
  - 2. Etap 2.
    - » Wynik etapu (opcjonalnie).
    - » Wynik czynności (opcjonalnie).

## 1.4.4 Konwencje typograficzne

Styl	Zastosowanie	Przykład
WERSALIKI	Elementy obsługowe, przełączniki	On/Off
[nawiasy]	Klawiatura komputera	[Ctrl] + [Alt]
wytluszczony	Elementy obsługowe oprogramowania	Naciśnij przycisk ekranowy Dalej
...>...>...	Ścieżki menu	Parametry > Parametry regulacyjne
kursywa	Komunikaty systemowe, komunikaty błędów, sygnały	Zadziałał alarm <i>Monitorowanie działania</i>
[► liczba stron]	Odnosnik	[► strona 41].
<u>Podkreślenie kropkami</u> .....	Wpis do słownika, skróty, definicje itp.	<u>Wpis do</u> .....

Tabela 2: Style zastosowane w niniejszym dokumencie

## 2 Bezpieczeństwo

- Należy przeczytać niniejszą dokumentację techniczną, aby poznać produkt.
- Niniejsza dokumentacja techniczna jest elementem produktu.
- Należy przeczytać wskazówki bezpieczeństwa zawarte w tym rozdziale i ich przestrzegać.
- Aby uniknąć zagrożeń związanych z funkcjonowaniem, należy przeczytać wskazówki ostrzegawcze podane w niniejszej dokumentacji technicznej i ich przestrzegać.
- Produkt jest wykonany zgodnie ze stanem techniki. Mimo to w przypadku użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem mogą wystąpić zagrożenia dla zdrowia i życia użytkownika lub uszkodzenia produktu oraz innych dóbr materialnych.

### 2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Ten produkt to system monitorujący służący do nadzorowania sterowanych pojemnościowo izolatorów przepustowych w transformatorach mocy o poziomach napięcia  $U_m = 66...420$  kV (inne poziomy napięcia na zamówienie). Produkt można wykorzystywać do wykrywania przebić na pojemnościach częściowych izolatora przepustowego oraz nadzorowania zużywania się izolatorów przepustowych.

Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku w instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych. Można go stosować tylko zgodnie z warunkami określonymi w niniejszej dokumentacji technicznej oraz z uwzględnieniem ostrzeżeń umieszczonych w niniejszej dokumentacji technicznej i na produkcie. Powyższa zasada obowiązuje w całym cyklu życia urządzenia: od dostawy, przez montaż i eksploatację, po demontaż i utylizację.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje stosowanie się do następujących zasad:

- Urządzenie jest przeznaczone do pracy w pomieszczeniach, w obszarach bez zagrożeń i może być obsługiwane tylko przez wykwalifikowany personel zaznajomiony z jego stosowaniem. Urządzenie odłączające jest częścią aplikacji końcowej.
- Urządzenie jest przeznaczone do zabudowy. W aplikacji końcowej należy zapewnić ochronę przed rozprzestrzenianiem się ognia oraz ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. W aplikacji końcowej musi być również zapewniona odporność na działanie czynników mechanicznych.
- Przyłącze napięcia sieciowego musi posiadać zabezpieczenie przetężeniowe. W tym celu należy przewidzieć w instalacji budynku wyłącznik instalacyjny C, K lub Z o prądzie znamionowym 16 A lub 20 A.
- Produkt należy stosować wyłącznie do izolatorów przepustowych, do których został zamówiony.
- Produkt należy stosować wyłącznie do wysokonapięciowych izolatorów przepustowych transformatora mocy, które podlegają podobnym warunkom montażu i obciążeniom termicznym.
- Produkt należy stosować wyłącznie do izolatorów przepustowych tego samego typu (producent, seria, technologia, rok produkcji).
- Produkt należy stosować wyłącznie do nieuszkodzonych izolatorów przepustowych.
- Produktu należy używać zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, uzgodnionymi warunkami dostawy i parametrami technicznymi.

- Tylko wykwalifikowany personel może wykonywać jakiegokolwiek wymagane prace.
- Dołączone przyrządy i narzędzia specjalne należy stosować wyłącznie do przewidzianego celu oraz zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną.
- Produkt należy użytkować wyłącznie w obszarach przemysłowych. Przestrzeganie podanych w niniejszej dokumentacji technicznej wskazówek dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej oraz parametrów technicznych.

## 2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem uznaje się sytuacje, gdy produkt jest używany w inny sposób, niż opisano w punkcie Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem. Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- Produkt nie jest przeznaczony do przedłużania wyznaczonego przez producenta dozwolonego okresu użytkowania izolatora przepustowego.
- Produkt nie jest urządzeniem ochronnym. Nie stosować produktu w celu wyłączenia funkcji związanych z bezpieczeństwem.
- Niebezpieczeństwo wybuchu i pożaru przez łatwopalne lub wybuchowe gazy, opary lub pyły. Nie używać produktu w strefach zagrożonych wybuchem.
- Produkt nie jest przeznaczony do zastosowania w środowisku o dużej korozyjności.
- Niedozwolone lub niewłaściwe modyfikacje produktu mogą powodować obrażenia ciała, szkody materialne oraz zakłócenia działania Produkt wolno modyfikować wyłącznie w porozumieniu z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Do komponentów produktu nie wolno podłączać systemów pomiarowych innych producentów, ponieważ może to spowodować błędy podczas monitorowania izolatorów przepustowych.

## 2.3 Podstawowe zasady bezpieczeństwa

Aby uniknąć wypadków, usterek i awarii oraz niedopuszczalnego wpływu na środowisko, osoby odpowiedzialne za transport, montaż, eksploatację, utrzymanie ruchu i utylizację produktu lub elementów produktu muszą spełnić następujące warunki:

### Praca w trakcie eksploatacji

Produkt wolno eksploatować wyłącznie w nienagannym i sprawnym stanie. W przeciwnym razie występuje niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Regularnie sprawdzać działanie zabezpieczeń.
- Przestrzegać zakresu prac przeglądowych i konserwacyjnych oraz okresów przeglądów opisanych w niniejszej dokumentacji technicznej.

### Obszar roboczy

Nieuporządkowane i słabo oświetlone obszary robocze mogą być przyczyną wypadków.

- Należy dbać o czystość i porządek w obszarze roboczym.
- Upewnić się, że obszar roboczy jest dobrze oświetlony.
- Przestrzegać właściwych, obowiązujących w danym kraju przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.

### **Części zamienne**

Korzystanie z części zamiennych niezatwierdzonych przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen GmbH może prowadzić do powstania obrażeń ciała, strat materialnych i zakłóceń działania produktu.

- Stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wysoce łatwopalne lub wybuchowe gazy, opary i pyły mogą spowodować poważne wybuchy i pożar.

- Nie instalować ani nie użytkować produktu w obszarach, w których występuje ryzyko wybuchu.

### **Sprzęt ochrony indywidualnej**

Luźno noszona lub nieodpowiednia odzież zwiększa niebezpieczeństwo zaczepienia lub nawinięcia na części obrotowe oraz niebezpieczeństwo zaczepienia się na wystających częściach. Powoduje to niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia.

- Podczas wykonywania danej czynności nosić sprzęt ochrony indywidualnej, przykładowo kask, ochronne obuwie robocze, itd.
- Nigdy nie nosić uszkodzonego sprzętu ochrony indywidualnej.
- Nigdy nie nosić pierścionków, łańcuszków ani innej biżuterii.
- W przypadku długich włosów nosić siatkę.

### **Oznaczenia bezpieczeństwa**

Plakietki ze znakami ostrzegawczymi oraz informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa stanowią oznaczenia bezpieczeństwa produktu. Są one istotnym aspektem koncepcji bezpieczeństwa.

- Przestrzegać wszystkich znajdujących się na produkcie oznaczeń bezpieczeństwa.
- Upewnić się, że wszystkich znajdujące się na produkcie oznaczenia bezpieczeństwa są nienaruszone i czytelne.
- W razie uszkodzenia lub braku oznaczeń bezpieczeństwa należy zastąpić je nowymi oznaczeniami.

### **Obchodzenie się z komponentami elektrycznymi**

Komponenty elektryczne mogą zostać uszkodzone przez wyładowania elektrostatyczne.

- Nigdy nie należy dotykać komponentów elektrycznych podczas uruchamiania, eksploatacji czy prac konserwacyjnych.
- Poprzez podjęcie odpowiednich środków (np. osłony) zapewnić, aby komponenty nie mogły zostać dotknięte przez personel.
- Nosić odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej.

### **Postępowanie z przyłączami pomiarowymi przy wysokonapięciowych izolatorach przepustowych**

Przyłącza pomiarowe przy wysokonapięciowych izolatorach przepustowych nie mogą być używane w stanie otwartym, ponieważ występujące napięcia mogą spowodować zniszczenie urządzenia.

- Przyłącze pomiarowe (=przyłącze kontrolne izolatora przepustowego) należy zakryć oryginalną pokrywą w celu zapewnienia uziemienia lub:
- Zapewnić kompletną instalację i poprawne okablowanie funkcji nadzorowania aż do karty pomiarowej w szafie sterowniczej zgodnie z rozdziałem Montaż [► Sekcja 6, Strona 46].



### Warunki otoczenia

W celu zagwarantowania niezawodnej i bezpiecznej obsługi produkt powinien być obsługiwany wyłącznie w warunkach otoczenia podanych w parametrach technicznych.

- Przestrzegać określonych warunków eksploatacyjnych i wymagań dotyczących miejsca montażu.

### Niewidoczne promieniowanie laserowe

Spoglądanie bezpośrednio w strumień lub w odbicie strumienia laserowego może prowadzić do uszkodzenia oczu. Strumień wydostaje się z przyłączy optycznych lub na końcówce podłączonych do nich światłowodów w podzespołach. W tym zakresie należy przeczytać również rozdział „Parametry techniczne” [► Sekcja 13, Strona 175].

- Nigdy nie spoglądać bezpośrednio w strumień lub w odbicie strumienia laserowego.
- Nigdy nie spoglądać w strumień przy użyciu instrumentów optycznych, takich jak np. lupa lub mikroskop.
- W przypadku, gdy promieniowanie laserowe trafi w oko, świadomie zamknąć oczy i niezwłocznie usunąć głowę z obszaru strumienia.

### Modyfikacje i przeróbki

Niedozwolone lub niewłaściwe modyfikacje produktu mogą powodować obrażenia ciała, szkody materialne oraz zakłócenia działania

- Produkt wolno modyfikować wyłącznie w porozumieniu z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

## 2.4 Kwalifikacje personelu

Osoba odpowiedzialna za montaż, rozruch, obsługę, konserwację i kontrolę powinna się upewnić, że personel posiada wystarczające kwalifikacje.

### Wykwalifikowany elektryk

Wykwalifikowany elektryk posiada kwalifikacje techniczne i w związku z tym dysponuje wymaganą wiedzą i doświadczeniem oraz zna właściwe normy i przepisy. Ponadto wykwalifikowany elektryk:

- Potrafi samodzielnie identyfikować potencjalne niebezpieczeństwa oraz ich unikać.
- Potrafi wykonywać prace przy układach elektrycznych.
- Odbił przeszkolenie dotyczące środowiska pracy, w którym pracuje.
- Musi spełniać wymagania określonych przepisów prawnych w zakresie zapobiegania wypadkom.

### Osoby przeszkolone w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych

Osoba przeszkolona w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych otrzymuje od wykwalifikowanego elektryka instrukcje i wytyczne dotyczące wykonywanych zadań oraz potencjalnych niebezpieczeństw w przypadku nieprawidłowej obsługi i nieodpowiednich zabezpieczeń oraz środków bezpieczeństwa. Osoba przeszkolona w zakresie obsługi urządzeń elektrycznych pracuje wyłącznie zgodnie z wytycznymi i pod nadzorem wykwalifikowanego elektryka.

### Operator

Operator użytkuje oraz obsługuje produkt zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną. Firma użytkująca zapewnia operatorowi instrukcje i szkolenie dotyczące określonych zadań oraz związanych z nimi potencjalnych niebezpieczeństw wynikających z niewłaściwej obsługi.

### Serwis techniczny

Zdecydowanie zaleca się zlecenie wykonywania konserwacji, napraw oraz montażu dodatkowych części naszemu serwisowi technicznemu. Zapewnia to prawidłowe wykonanie wszystkich prac. Jeżeli prace konserwacyjne nie będą wykonywane przez nasz serwis techniczny, należy zapewnić, aby personel wykonujący te czynności był odpowiednio przeszkolony i upoważniony przez Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

### Upoważniony personel

Upoważniony personel odbywa organizowane przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen GmbH szkolenie dotyczące przeprowadzania specjalnych prac konserwacyjnych.

## 2.5 Środki ochrony osobistej

Podczas pracy należy nosić sprzęt ochrony indywidualnej, aby zminimalizować zagrożenia dla zdrowia.

- Podczas pracy zawsze nosić sprzęt ochrony indywidualnej niezbędny do danej czynności.
- Nigdy nie używać uszkodzonego sprzętu ochrony indywidualnej.
- Stosować się do informacji o konieczności stosowania sprzętu ochrony indywidualnej umieszczonych w strefie pracy.

<b>Odzież robocza</b>	Odzież robocza przylegająca do ciała, o niewielkiej odporności na rozerwanie, z wąskimi rękawami i bez odstających elementów. Służy głównie do ochrony przed chwyceniem przez ruchome elementy maszyny.
<b>Obuwie ochronne</b>	Do ochrony przed spadającymi ciężkimi elementami oraz poślizgnięciem się na śliskim podłożu.
<b>Okulary ochronne</b>	Do ochrony oczu przed latającymi elementami oraz pryskającymi cieczami.
<b>Przeciwodpryskowa osłona twarzy</b>	Do ochrony twarzy przed rozproszonymi elementami oraz odpryskami cieczy lub innymi niebezpiecznymi substancjami.
<b>Kask ochronny</b>	Do ochrony przed spadającym lub latającymi elementami i materiałami.
<b>Ochrona słuchu</b>	Do ochrony przed uszkodzeniem słuchu.
<b>Rękawice ochronne</b>	Do ochrony przed zagrożeniami mechanicznymi, termicznymi i elektrycznymi.

Tabela 3: Sprzęt ochrony indywidualnej

# 3 Bezpieczeństwo IT

Należy przestrzegać poniższych zaleceń dotyczących bezpiecznej eksploatacji produktu.

## 3.1 Informacje ogólne

- Należy zapewnić, aby dostęp do urządzenia miały tylko osoby upoważnione.
- Urządzenia można używać wyłącznie w obrębie elektronicznej strefy bezpieczeństwa (ESP — electronic security perimeter). Nie podłączać urządzenia w stanie niezabezpieczonym do Internetu. Stosować mechanizmy pionowej i poziomej segmentacji sieci oraz bramek bezpieczeństwa (zapór sieciowych) w punktach łączących.
- Upewnić się, że urządzenie będzie obsługiwane wyłącznie przez przeszkolonych pracowników, którzy są świadomi wymogów bezpieczeństwa IT.
- Regularnie sprawdzać, czy dla urządzenia są dostępne aktualizacje oprogramowania, i je wykonywać.

## 3.2 Uruchomienie

Podczas uruchamiania urządzenia należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Identyfikatory użytkowników powinny być jednoznaczne i możliwe do przyporządkowania. Nie używać funkcji „Konto grupowe” ani „Automatyczne logowanie”.
- Aktywować funkcję „Automatyczne wylogowanie [► Sekcja 8.1.1.2, Strona 92]”.
- Ograniczyć uprawnienia poszczególnych grup użytkowników na tyle, na ile jest to możliwe, aby uniknąć błędów podczas działań operacyjnych. Użytkownik korzystający z roli „Operator” nie powinien przykładowo mieć uprawnień do zmiany ustawień urządzenia, lecz jedynie do wykonywania działań operacyjnych.
- Usunąć lub dezaktywować wstępnie zainstalowany identyfikator użytkownika „admin”. W tym celu najpierw utworzyć nowy identyfikator użytkownika z rolą „Administrator”. Umożliwi on usunięcie lub dezaktywację wstępnie zainstalowanego konta „admin”.
- Dezaktywować dostęp użytkownika do serwisu [► Sekcja 8.1.1.3, Strona 92].
- Aktywować szyfrowanie SSL/TLS [► Sekcja 8.1.1, Strona 91], dzięki czemu dostęp do urządzenia będzie możliwy wyłącznie przy użyciu protokołu SSL/TLS. Oprócz szyfrowania komunikacji protokół ten zapewnia również sprawdzanie autentyczności serwera.
- W miarę możliwości używać wersji TLS 1.2 lub wyższej.
- Włączyć urządzenie w infrastrukturę klucza publicznego. W tym celu w razie potrzeby utworzyć własne certyfikaty SSL i je zaimportować.
- Połączyć urządzenie z centralnym serwerem dziennika, korzystając z interfejsu Syslog [► Sekcja 8.1.5, Strona 99].

- Z funkcji SNMP [► Sekcja 8.1.1.4, Strona 93] należy korzystać wyłącznie wtedy, gdy dzięki zewnętrznym zabezpieczeniom można zapewnić, że komunikacja jest chroniona.
- Dezaktywacja wszystkich nieużywanych interfejsów.
- Media konwerter z sieciowym przełącznikiem zarządzalnym (podzespół SW 3-3) [► Sekcja 8.1.16, Strona 136]:
  - Zmienić konto użytkownika i hasło.
  - Dezaktywować nieużywane usługi.

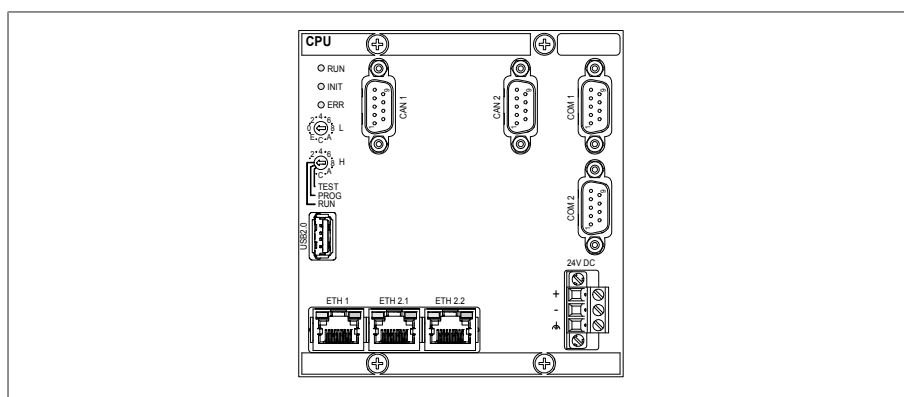
### 3.3 Eksploatacja

Podczas eksploatacji urządzenia należy przestrzegać następujących zaleceń:

- W regularnych odstępach czasu zmieniać hasło.
- W regularnych odstępach czasu eksportować dziennik zabezpieczeń [► Sekcja 8.1.15.1, Strona 133].
- W regularnych odstępach sprawdzać pliki dziennika pod kątem nieuprawnionych dostępuów do systemu i innych zdarzeń związanych z bezpieczeństwem.
- Media konwerter z sieciowym przełącznikiem zarządzalnym (podzespół SW 3-3): w regularnych odstępach czasu sprawdzać, czy producent Belden/Hirschmann udostępnił aktualizacje dla produktu „EES 25” oraz w razie potrzeby przeprowadzić aktualizację oprogramowania sprzętowego.

### 3.4 Interfejsy

Urządzenie wykorzystuje do komunikacji następujące interfejsy:



Rysunek 1: Interfejsy podzespołu CPU

Interfejs	Protokół	Port	Opis
CAN 1	-	-	Podłączenie podzespołu DIO
CAN 2	-	-	Komunikacja z innymi urządzeniami ISM® (np. działanie równoległe)
COM 1	-	-	Wewnętrzny interfejs systemowy
COM 2	-	-	Interfejs szeregowy (SCADA)
USB	-	-	Import lub eksport danych
ETH 1	TCP	80	HTTP dla wizualizacji internetowej <sup>1), 2)</sup>

Interfejs	Protokół	Port	Opis
ETH 1	TCP	443	HTTPS dla wizualizacji internetowej <sup>2)</sup>
ETH 1	TCP	102	IEC 61850
ETH 1	TCP	502	Modbus <sup>3)</sup>
ETH 1	TCP	20 000	DNP3 <sup>3)</sup>
ETH 1	UDP	161	SNMP <sup>4)</sup>
ETH 2.x	TCP	21	FTP <sup>1)</sup> (wyłącznie dla serwisu MR)
ETH 2.x	TCP	80	HTTP dla wizualizacji internetowej <sup>1)</sup>
ETH 2.x	TCP	443	HTTPS dla wizualizacji internetowej
ETH 2.x	TCP	990	FTPS (wyłącznie dla serwisu MR)
ETH 2.x	TCP	8080	HTTP dla wizualizacji internetowej <sup>1)</sup>
ETH 2.x	TCP	8081	HTTPS dla wizualizacji internetowej
ETH 2.x	UDP	161	SNMP <sup>4)</sup>

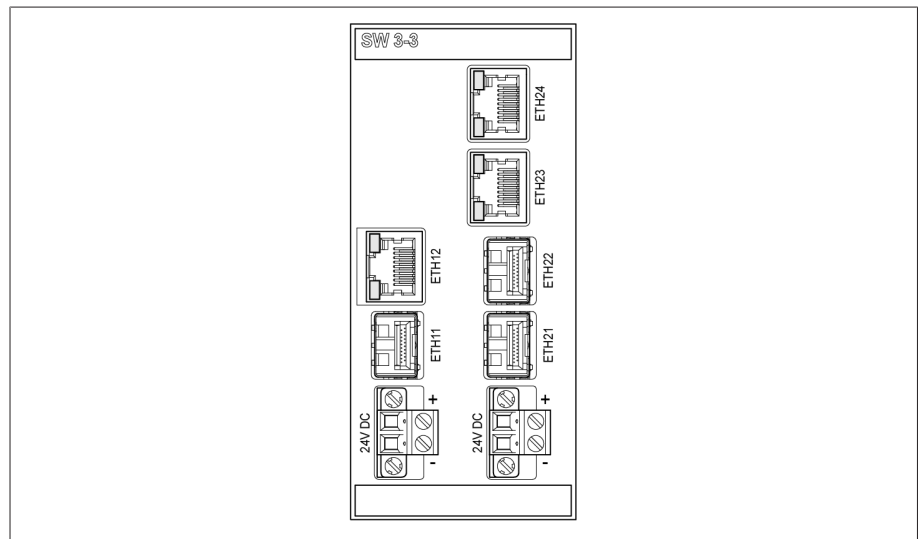
Tabela 4: Interfejsy i otwarte porty podzespołu CPU

<sup>1)</sup> Port jest zamknięty, jeżeli aktywowane zostanie szyfrowanie SSL urządzenia.

<sup>2)</sup> W zależności od ustawienia parametru Zezwolenie wizualizacji [► Strona 95].

<sup>3)</sup> Ustawienie standardowe; jeżeli zmieniony został port dla protokołu centrali, otwarty jest wyłącznie ustawiony port.

<sup>4)</sup> W zależności od ustawienia parametru Agent SNMP [► Strona 94].

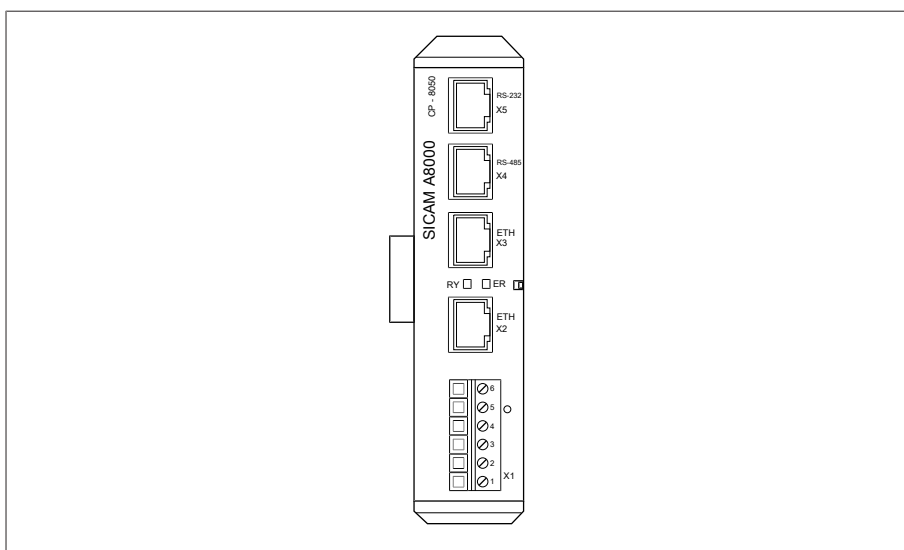


Rysunek 2: Interfejsy podzespołu SW 3-3

Interfejs	Protokół	Port	Opis
ETH 2.3, ETH 2.4	TCP	22	SSH <sup>1)</sup>
		23	Telnet <sup>1)</sup>
		80	HTTP dla wizualizacji internetowej <sup>1)</sup>
		443	HTTPS dla wizualizacji internetowej <sup>1)</sup>
	UDP	161	SNMP <sup>1)</sup>

Tabela 5: Interfejsy i otwarte porty podzespołu SW 3-3

<sup>1)</sup> Port jest zamknięty, gdy powiązana z nim usługa jest dezaktywowana.



Rysunek 3: Interfejsy podzespołu CPU

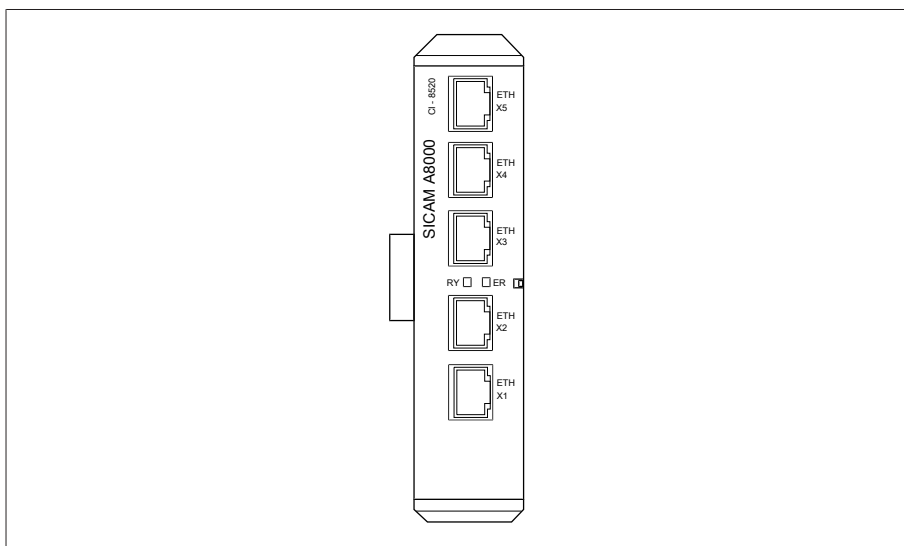
Interfejs	Protokół	Port	Opis
X2	TCP	102	IEC 61850
X2	TCP	502	Modbus <sup>1)</sup>
X2	TCP	20000	DNP3 <sup>1)</sup>
X2	TCP	2404	IEC 60870-5-104 <sup>1)</sup>
X2	UDP	123	SNTP
X2	-	-	Rozszerzenie magistrali (opcjonalnie)
X3	TCP	80	HTTP dla wizualizacji sieciowej <sup>2)</sup>
X3	TCP	443	HTTPS dla wizualizacji sieciowej
X3	TCP	22	SSH (wyłącznie dla serwisu MR) <sup>3)</sup>
X3	UDP/TCP	514	Syslog
X4	-	-	Interfejs szeregowy (SCADA)
X5	-	-	Interfejs szeregowy (SCADA)

Tabela 6: Interfejsy i otwarte porty podzespołu CPU

<sup>1)</sup> Ustawienie standardowe; jeżeli zmieniony został port dla protokołu centrali, otwarty jest wyłącznie ustawiony port.

<sup>2)</sup> Port jest zamknięty, jeżeli aktywowane zostanie szyfrowanie SSL urządzenia.

<sup>3)</sup> Port jest zamknięty po dezaktywowaniu dostępu użytkownika do serwisu [► Sekcja 8.1.1.3, Strona 92].



Rysunek 4: Interfejsy podzespołu COM-ETH

Interfejs	Protokół	Port	Opis
X1			
X2			
X3			
X4			
X5			

Tabela 7: Interfejsy i otwarte porty podzespołu COM-ETH

### 3.5 Standardy szyfrowania

Urządzenie obsługuje następujące wersje TLS:

- TLS 1.0
- TLS 1.1
- TLS 1.2
- TLS 1.3

Na potrzeby ustanowienia połączenia zabezpieczonego szyfrowaniem TLS urządzenie korzysta z następujących zestawów szyfrów:

Zestaw szyfrów	Wersja TLS [ - Strona 95]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_AKE_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	•
TLS_AKE_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	•
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-



Zestaw szyfrów	Wersja TLS [ Strona 95]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-

Zestaw szyfrów	Wersja TLS [ > Strona 95]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-

Tabela 8: Zestaw szyfrów (• = dostępny, - = niedostępny)

Zestaw szyfrów	Wersja TLS [ ▶ Strona 95]	
	>=1.2	>=1.3
TLS_AES_128_GCM_SHA256	•	•
TLS_AES_256_GCM_SHA384	•	•
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-

Tabela 9: Zestaw szyfrów (• = dostępny, - = niedostępny)

Do zapisywania haseł urządzenie wykorzystuje funkcję haszującą SHA256.

Podzespół SW 3-3 obsługuje następującą wersję TLS:

- TLS 1.2

Na potrzeby ustanowienia połączenia zabezpieczonego szyfrowaniem TLS podzespół korzysta z następujących zestawów szyfrów:

	Wymiana kluczy	Autoryzacja		Szyfrowanie	Długość klucza	Tryb pracy	Funkcja haszująca
TLS	ECDHE	RSA	WITH	AES	128	GCM	SHA265
	DHE					CBC	SHA

Tabela 10: Zestaw szyfrów

Urządzenie wykorzystuje następujące standardy szyfrowania zgodne z wytycznymi technicznymi TR-02102-4 niemieckiego Federalnego Urzędu Bezpieczeństwa Informacji:

- Przydatność do szyfrowania:
  - diffie-hellman-group1-sha1
  - diffie-hellman-group14-sha1
  - diffie-hellman-group16-sha512
  - diffie-hellman-group18-sha512
  - diffie-hellman-group-exchange-sha256
  - ecdh-sha2-nistp256

- Uwierzytelnianie serwera:
  - ssh-rsa
  - rsa-sha2-512
  - rsa-sha2-256
- Algorytmy szyfrowania:
  - aes128-ctr
  - aes128-gcm@openssh.com
  - chacha20-poly1305@openssh.com
- Bezpieczniki MAC:
  - hmac-sha1
  - hmac-sha2-256
  - hmac-sha1-etm@openssh.com
  - hmac-sha2-256-etm@openssh.com
- Kompresja:
  - None
  - zlib@openssh.com
  - Zlib

# 4 Opis produktu

## 4.1 Warianty systemu monitorującego MSENSE® BM

Urządzenie jest dostępne w następujących wersjach:

- MSENSE® BM:
  - wariant autonomiczny w szafie sterowniczej
  - rozwiązanie zintegrowane w szafie sterowniczej klienta (moduły wtykane)
- ETOS® z funkcją MSENSE® BM:
  - rozwiązanie zintegrowane w szafie sterowniczej
  - rozwiązanie zintegrowane w szafie sterowniczej klienta (moduły wtykane)

## 4.2 Zakres dostawy

Dostawa obejmuje następujące komponenty:

- Szafa sterownicza z monitorowaniem izolatorów przepustowych MSENSE® BM
- Dla każdego nadzorowanego izolatora przepustowego (3 lub 6):
  - Adapter izolatora przepustowego
  - Kabel połączeniowy adaptera izolatora przepustowego i jednostki sprzęgającej
  - Jednostka sprzęgająca
  - Zestaw mocujący jednostki sprzęgającej
  - Kabel połączeniowy jednostki sprzęgającej i szafy sterowniczej
- Dokumentacja techniczna

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Na podstawie dokumentów przewozowych sprawdzić kompletność dostawy.
- Do czasu zamontowania przechowywać elementy w suchym pomieszczeniu.

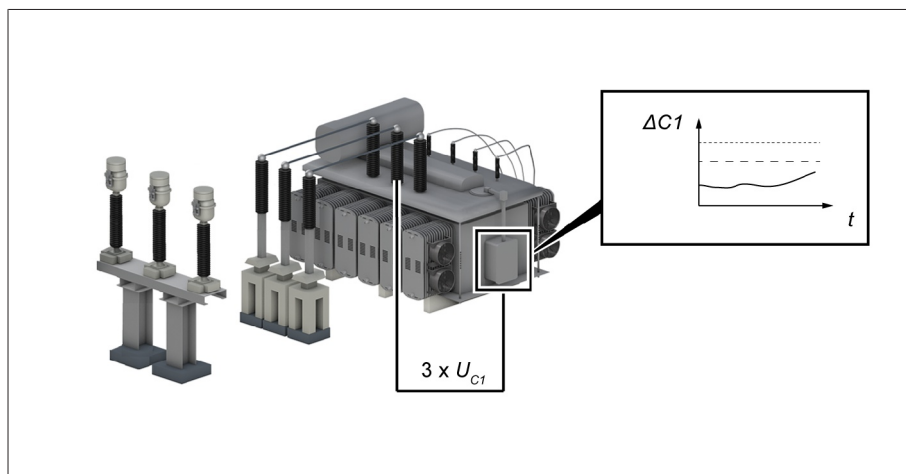
## 4.3 Opis działania MSENSE® BM-C

Ten produkt to system monitorujący służący do nadzorowania sterowanych pojemnościowo izolatorów przepustowych w transformatorach mocy. Produkt można wykorzystywać do wykrywania przebiegów na pojemnościach częściowych izolatorów przepustowych oraz nadzorowania zużycia się izolatorów przepustowych.

### Zmiana pojemności $\Delta C1$

Na potrzeby oceny stanu izolatorów przepustowych są one wyposażone w urządzenie pomiarowe, przy użyciu którego system w trakcie bieżącej pracy oblicza zmianę pojemności  $\Delta C1$ . Wartość  $\Delta C1$  jest obliczana na podstawie zmiany napięcia między dwoma fazami systemu i daje informację o przebiegach na częściowych pojemnościach izolatorów przepustowych. Ta metoda określana jest w dalszej części jako algorytm referencyjny 2/3. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale Konfiguracja monitorowania pojemności [► Sekcja 8.4.1.2, Strona 157].

Przy użyciu zaimplementowanego algorytmu referencyjnego 2/3 system monitorujący może w znacznym stopniu kompensować wahania napięcia i temperatury układu 3-fazowego, zapewniając w ten sposób niezawodne nadzorowanie izolatorów przepustowych.



Rysunek 5: Zasada działania

Opcja monitorowania izolatorów przepustowych z zastosowaniem algorytmu referencyjnego 2/3 jest przeznaczona do nadzorowania izolatorów przepustowych w urządzeniach, w których pomiar napięcia systemu referencyjnego nie jest możliwy. W tym celu system wykorzystuje stałe referencyjne napięcie sieciowe. Kąt między fazami wynosi stale 120°.

- Ponieważ napięcie systemu referencyjnego nie jest mierzone, znaczne asymetrie w sieci mogą powodować błędne inicjacje zdarzeń.

## 4.4 Opis działania MSENSE® BM-T

Ten produkt to system monitorujący służący do nadzorowania sterowanych pojemnościowo izolatorów przepustowych w transformatorach mocy. Produkt można wykorzystywać do wykrywania przebić na pojemnościach częściowych izolatorów przepustowych oraz nadzorowania zużycia się izolatorów przepustowych.

### Zmiana pojemności $\Delta C1$

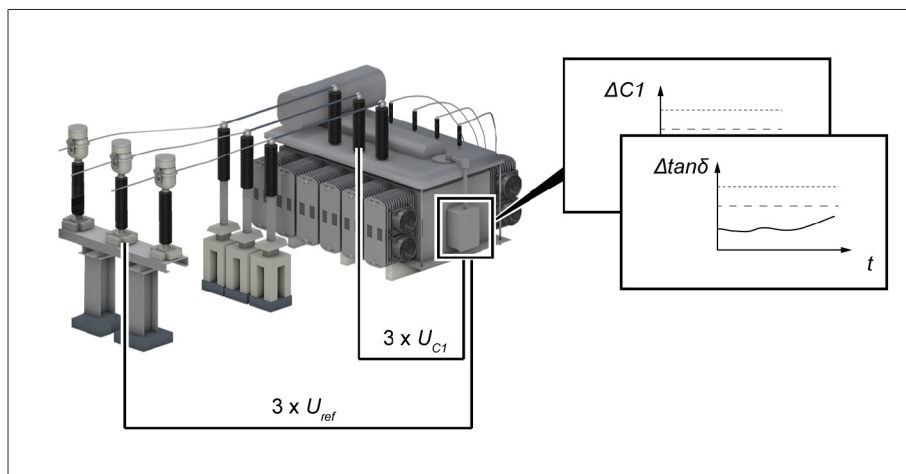
Na potrzeby oceny stanu izolatorów przepustowych są one wyposażone w urządzenie pomiarowe, przy użyciu którego system w trakcie bieżącej pracy oblicza zmianę pojemności  $\Delta C1$ . Wartość  $\Delta C1$  jest obliczana na podstawie zmiany napięcia między dwoma fazami systemu i daje informację o przebiciach na częściowych pojemnościach izolatorów przepustowych. Ta metoda określana jest w dalszej części jako algorytm referencyjny 2/3. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale Konfiguracja monitorowania pojemności [► Sekcja 8.4.1.2, Strona 157].

Ciągłe porównywanie z napięciem referencyjnym zwiększa dokładność i eliminuje wpływ asymetrii w sieci.

### Zmiana współczynnika strat $\Delta \tan \delta$

System może określić współczynnik strat  $\Delta \tan \delta$  izolatorów przepustowych i w ten sposób nadzorować proces ich zużycia się. Dalsze informacje patrz rozdział Konfiguracja monitorowania współczynnika strat [► Sekcja 8.4.1.3, Strona 161].

Przy użyciu pomiaru referencyjnego i zaimplementowanego algorytmu referencyjnego 2/3 system monitorujący może w znacznym stopniu kompensować wahania napięcia i temperatury układu 3-fazowego, zapewniając w ten sposób niezawodne nadzorowanie izolatorów przepustowych.



Rysunek 6: Zasada działania (z opcją pomiaru referencyjnego)

Wariant monitorowania izolatorów przepustowych za pomocą algorytmu referencyjnego 2/3 w połączeniu z pomiarem napięcia referencyjnego  $U_{ref}$  służy do monitorowania izolatorów przepustowych w instalacjach, w których znaczne asymetrie w sieci mogłyby powodować błędne inicjacje zdarzeń. W celu kompensacji tego zjawiska system przeprowadza pomiar napięcia referencyjnego  $U_{ref}$ .

## 4.5 Właściwości monitorowanie izolatorów przepustowych

System monitorujący MSENSE® BM nadzoruje izolatory przepustowe transformatora mocy i charakteryzuje się poniższymi właściwościami:

- Nadzorowanie impregnowanych olejem papierowych izolatorów przepustowych (OIP) oraz impregnowanych żywicą papierowych izolatorów przepustowych (RIP) na poziomach napięcia  $U_m = 66...420$  kV (inne zakresy napięcia na zamówienie)
- Opcjonalnie: nadzorowanie 6 izolatorów przepustowych, przy czym 3 izolatory przepustowe tworzą jeden zestaw (pole 1 i pole 2)
- Monitorowanie online izolatora przepustowego przez pomiar pojemności
  - Nadzorowanie zmiany pojemności  $C1$
  - Kompensacja wahań temperatury
  - Kompensacja oddziaływań atmosferycznych
  - Kompensacja wahań napięcia
- Tylko w opcji BM-T - Kompensacja asymetrii występującej w sieci (tylko przy aktywnym pomiarze systemu referencyjnego)
- Tylko w opcji BM-T - Monitorowanie online izolatora przepustowego przez pomiar współczynnika strat (pomiar napięcia referencyjnego)
  - 3-fazowy system referencyjny (np. przekładnik napięciowy) z monitorowaniem zmiany współczynnika strat  $\tan\delta$
- Wyświetlanie wartości zmierzonych i obliczonych
- Komunikaty dotyczące stanu przez wyjścia cyfrowe
- Wizualizacja sieciowa
- SCADA
  - IEC 60870-5-101
  - IEC 60870-5-103

- IEC 60870-5-104
- IEC 61850 (edycja 1 i edycja 2)
- Modbus (RTU, TCP, ASCII)
- DNP3

## 4.6 Tryby pracy

### Tryb lokalny (LOCAL)

W lokalnym trybie pracy można wprowadzać wartości i polecenia przez elementy obsługowe urządzenia. Wprowadzanie wartości i poleceń przez wejścia lub system sterowania nie jest możliwe.

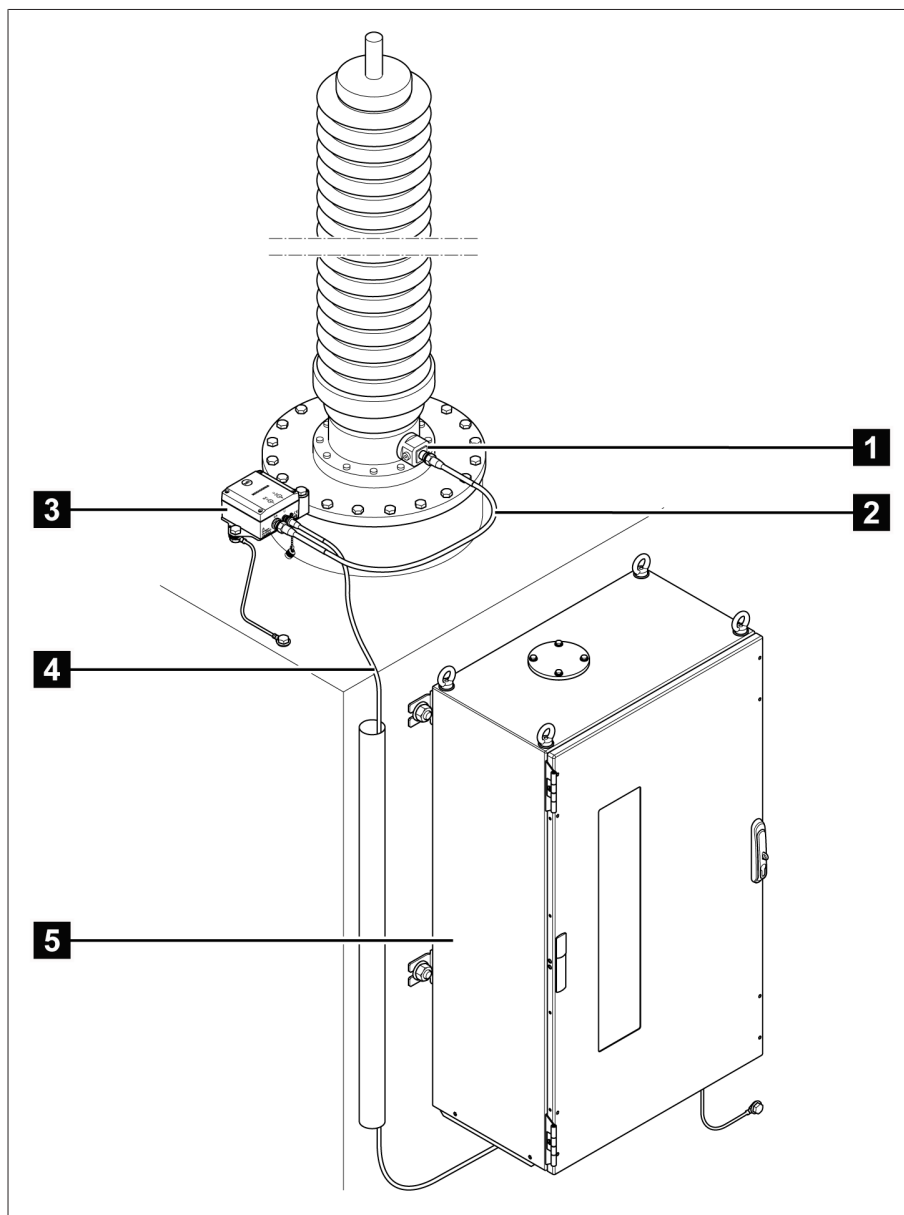
### Tryb zdalny (REMOTE)

W zdalnym trybie pracy można w zależności od ustawienia parametru Charakterystyka pracy zdalnej [► Strona 91] wprowadzać wartości i polecenia przez wejścia cyfrowe lub system sterowania.



## 4.7 Budowa

Cały system składa się z poniższych podzespołów:



Rysunek 7: Budowa

1	Adapter izolatora przepustowego	2	Kabel połączeniowy adaptera izolatora przepustowego i jednostki sprzęgającej
3	Jednostka sprzęgająca	4	Kabel połączeniowy jednostki sprzęgającej i szafy sterowniczej
5	Szafa sterownicza z systemem monitorującym		

## 4.7.1 Adapter izolatora przepustowego i jednostka sprzęgająca

Adapter izolatora przepustowego służy do pobierania napięcia pomiarowego na przyłączy pomiarowym izolatora przepustowego. Poniższa jednostka sprzęgająca służy do dostosowywania napięcia pomiarowego. Obydwa komponenty są zgodnie z zamówieniem przystosowane do nadzorowanych izolatorów przepustowych. Można je wykorzystywać tylko do tych izolatorów przepustowych.

Zastosowano następujące komponenty:

- Adapter izolatora przepustowego (A001-A010)

Typ	Typy izolatora przepustowego
A001	Micafil RTKF Micafil RTKG
A002	HSP SETFt 1550/420-1800 HSP SETFt 600/123-2000
A003	ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B ABB GSA 123-OA/1600/0.5 ABB GSA 52-OA/2000/0.5
A004	Trench COT 750-800
A005	HSP SETFt 750-170-4000 HSP SETFt 1200/245-1250 HSP SETFt 1425-420-1600 HSP SESTFt 1050-245-B E6 B HSP SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A HSP EKTG 72,5-800 kV
A006	PCORE CSA standard POC szer. 2 ABB GOE, GSB (245-550 kV)
A007	PCORE B-81515-57-70
A008	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV
A010	ABB O Plus C (O Plus Dry)

Tabela 11: Adapter izolatora przepustowego

- C002: jednostka sprzęgająca

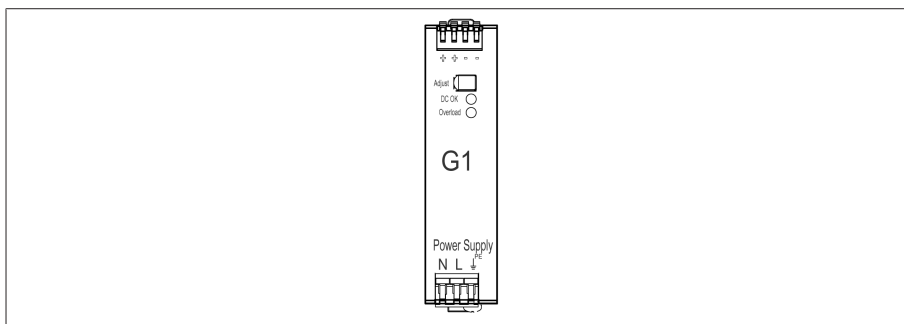
## 4.7.2 Szafa sterownicza

W szafie sterowniczej znajduje się układ sterowania do nadzorowania izolatorów przepustowych oraz różne wskaźniki i elementy obsługowe. Produkt MSENSE® BM to system modułowy. W zależności od zamówienia system ma różne komponenty. Dokładna budowa podana jest na dostarczonym schemacie połączeń.

### 4.7.3 Podzespoły ISM®

#### 4.7.3.1 Zasilanie elektryczne QS3.241

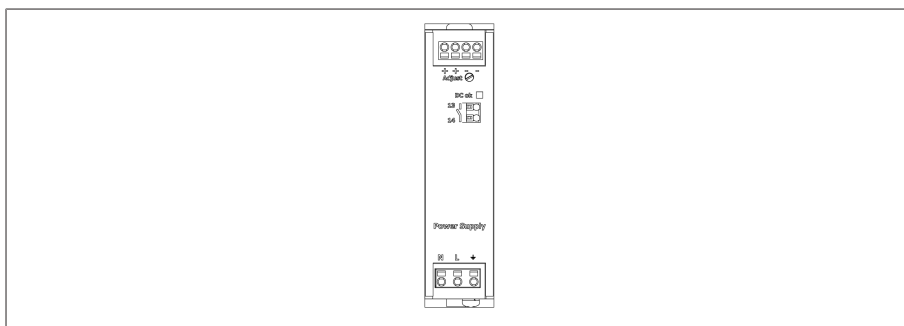
Podzespół PULS DIMENSION QS3.241 służy do zasilania prądem podzespołów ISM®.



Rysunek 8: Podzespół PULS DIMENSION QS3.241

#### 4.7.3.2 Zasilanie elektryczne CP5.241

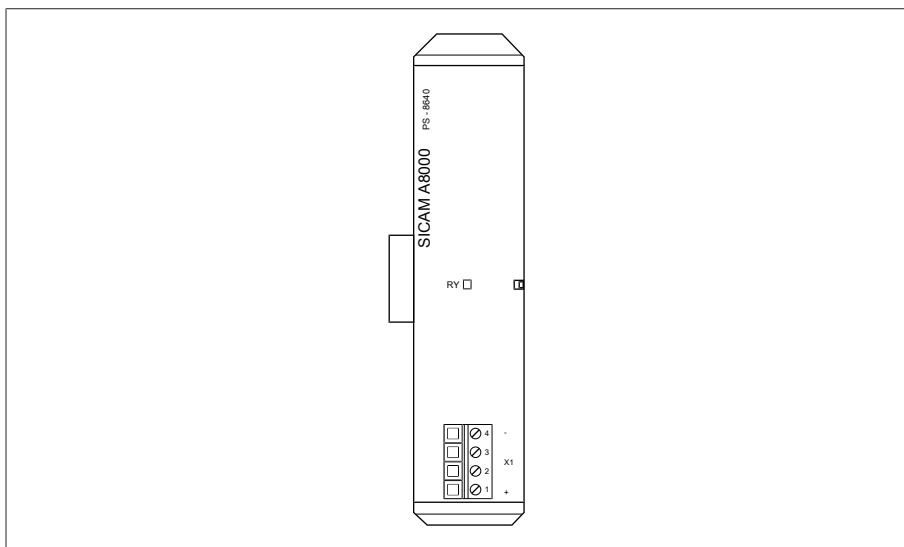
Podzespół PULS DIMENSION CP5.241 służy do zasilania prądem podzespołów ISM®.



Rysunek 9: Podzespół PULS DIMENSION CP5.241

#### 4.7.3.3 Zasilanie elektryczne PS

Podzespół PS zawiera zasilacz sieciowy do zasilania prądem podzespołów ISM®. Dioda LED RY wskazuje gotowość do pracy podzespołu.

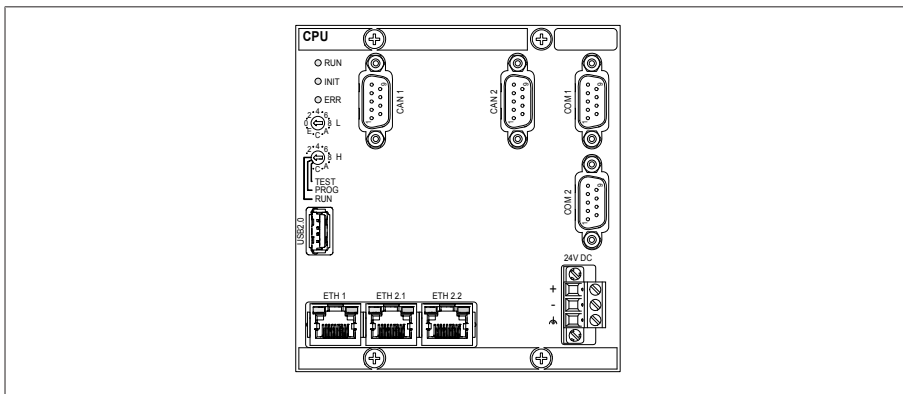


Rysunek 10: Podzespół PS

#### 4.7.3.4 Jednostka centralna CPU I

Podzespół CPU I stanowi centralną jednostkę obliczeniową urządzenia. Jest ona wyposażona w następujące interfejsy:

- wewnętrzny interfejs systemowy RS232 (COM1)
- interfejs szeregowy RS232/485 (COM2)
- 3x port Ethernet (ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2)
- port USB (USB 2.0)
- 2x magistrala CAN (CAN 1, CAN 2)

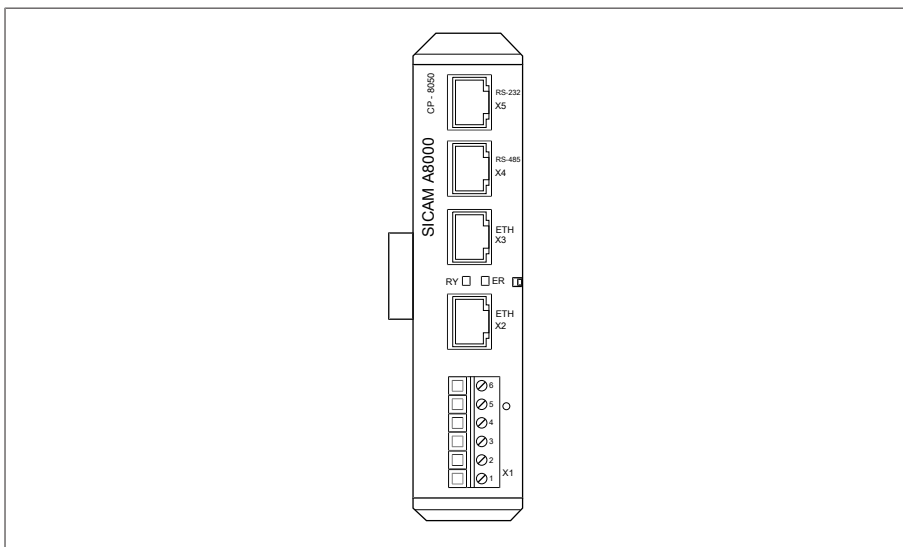


Rysunek 11: Podzespół CPU I

#### 4.7.3.5 Jednostka centralna CPU

Podzespół CPU stanowi centralną jednostkę obliczeniową urządzenia. Jest ona wyposażona w następujące interfejsy:

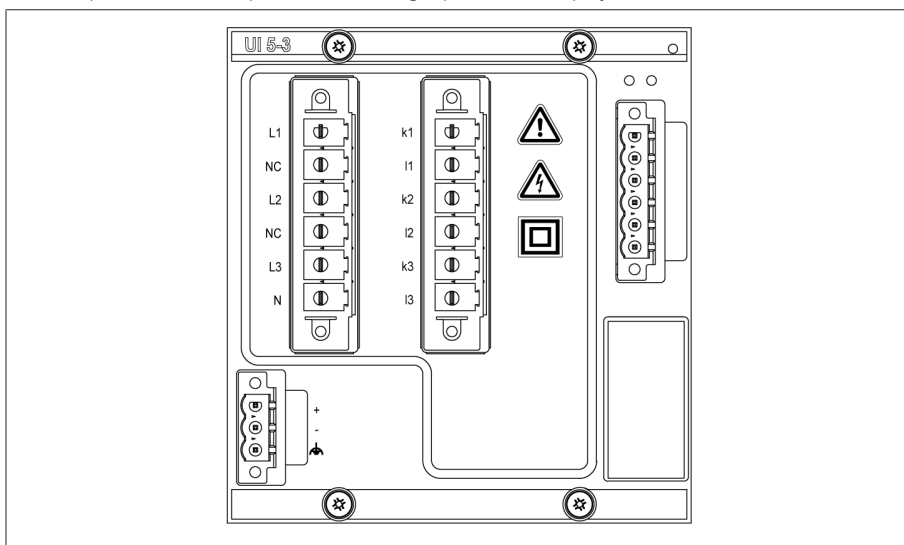
- Interfejs szeregowy RS-485/422 (separowany galwanicznie, X4))
- wewnętrzny interfejs systemowy RS232 (X5)
- 2x Ethernet 10/100 Mb (separowany galwanicznie, X2, X3)



Rysunek 12: Podzespół CPU

#### 4.7.3.6 Pomiar napięcia

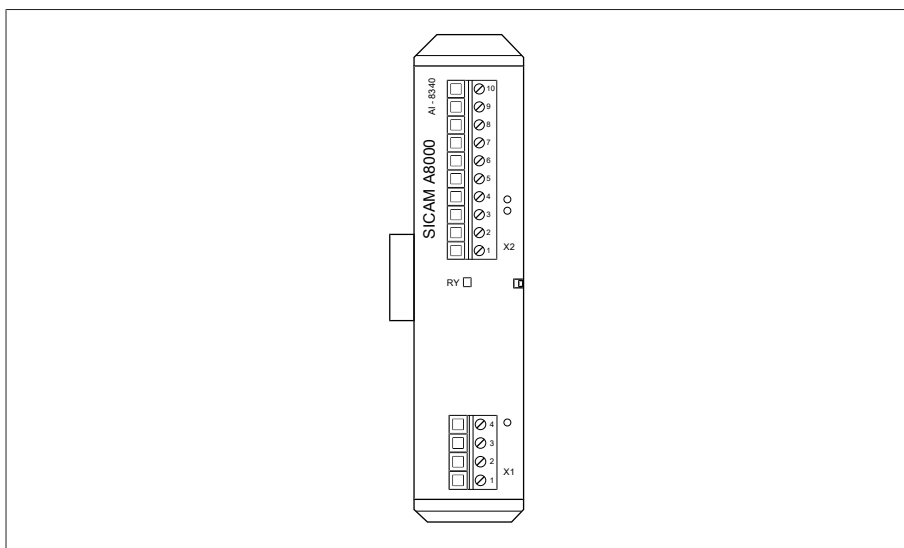
Podzespół UI 5-3 służy do 3-fazowego pomiaru napięcia.



Rysunek 13: Podzespół UI 5-3

#### 4.7.3.7 Pomiar napięcia U3

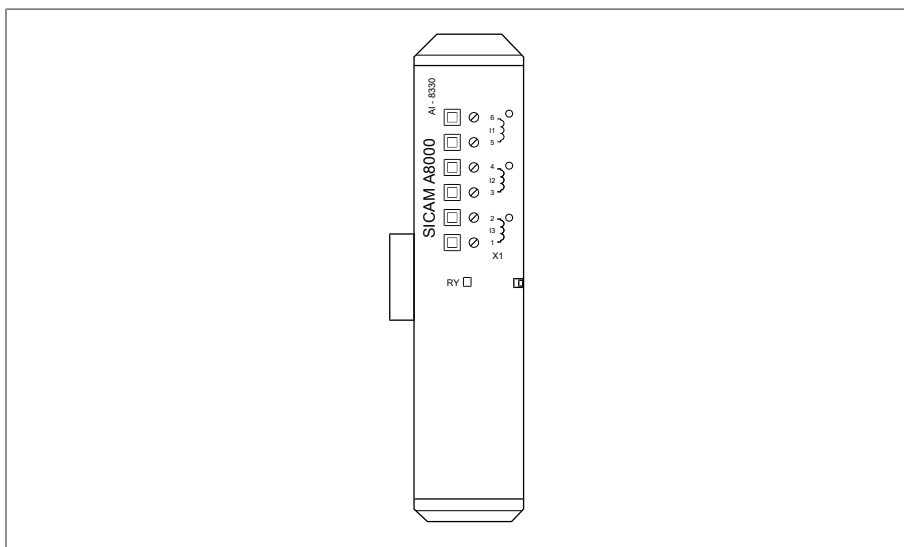
Podzespół U3 służy do 3-fazowego pomiaru napięcia. Dioda LED RY wskazuje gotowość do pracy podzespołu.



Rysunek 14: Podzespół U 3

#### 4.7.3.8 Pomiar prądu I 3

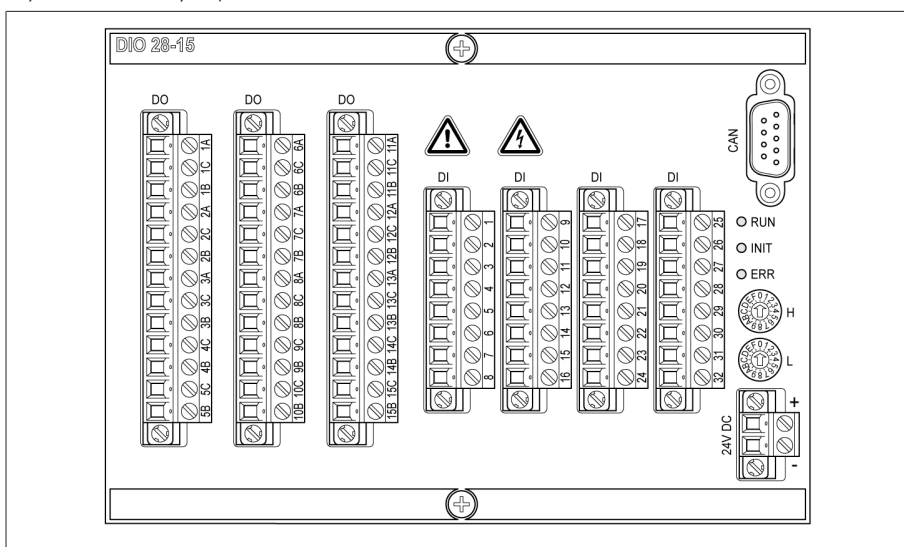
Podzespół I 3 służy do 3-fazowego pomiaru prądu. Dioda LED RY wskazuje gotowość do pracy podzespołu.



Rysunek 15: Podzespół I 3

#### 4.7.3.9 Wejścia i wyjścia cyfrowe DIO 28-15

Podzespół DIO 28-15 udostępnia 28 wejść i 15 wyjść (6 zestyków zwiernych, 9 styków zmiennych).



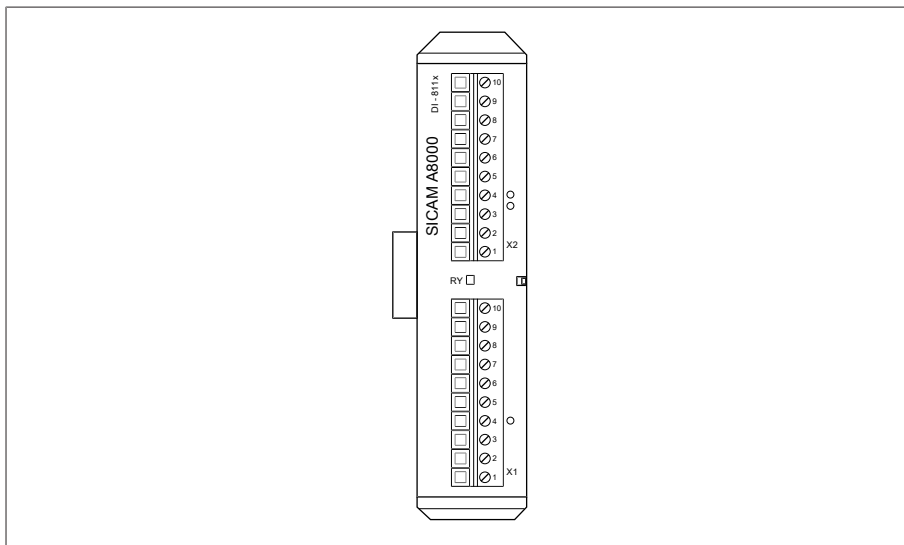
Rysunek 16: Podzespół DIO 28-15

	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym miejscem. Przeczytać wskazówki zawarte w instrukcji eksploatacji produktu.
	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym.

Tabela 12: Symbole związane z bezpieczeństwem podzespołu

#### 4.7.3.10 Wejścia cyfrowe DI 16-24 V

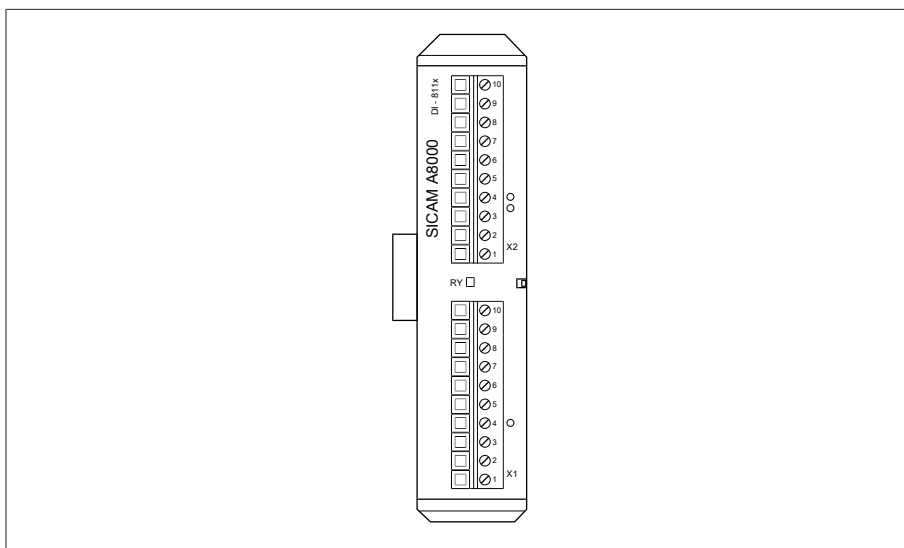
Podzespół DI 16-24V udostępnia 16 wejść cyfrowych o napięciu znamionowym 24 VDC. Dioda LED RY wskazuje gotowość podzespołu do pracy.



Rysunek 17: Podzespół DI 16-24V

#### 4.7.3.11 Wejścia cyfrowe DI 16-48 V

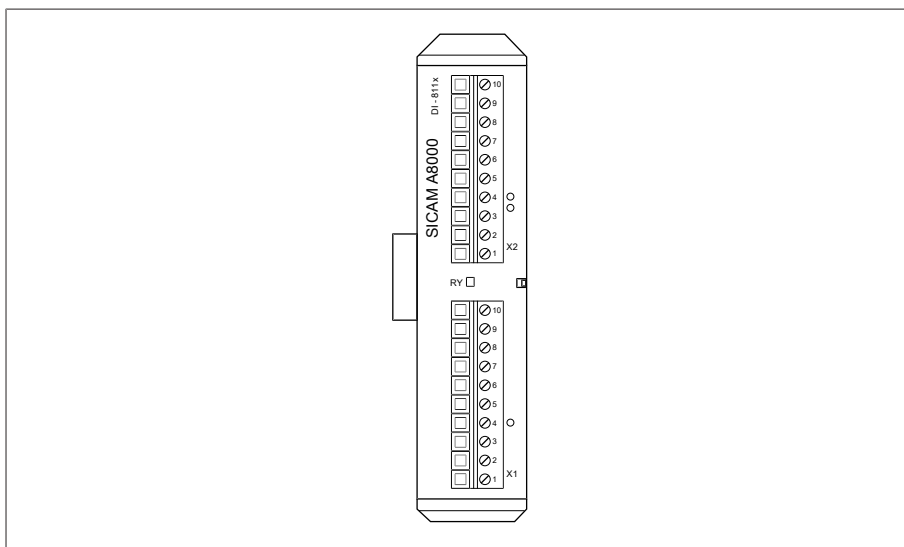
Podzespół DI 16-48V udostępnia 16 wejść cyfrowych o napięciu znamionowym 48 VDC. Dioda LED RY wskazuje gotowość podzespołu do pracy.



Rysunek 18: Podzespół DI 16-48V

#### 4.7.3.12 Wejścia cyfrowe DI 16-110 V

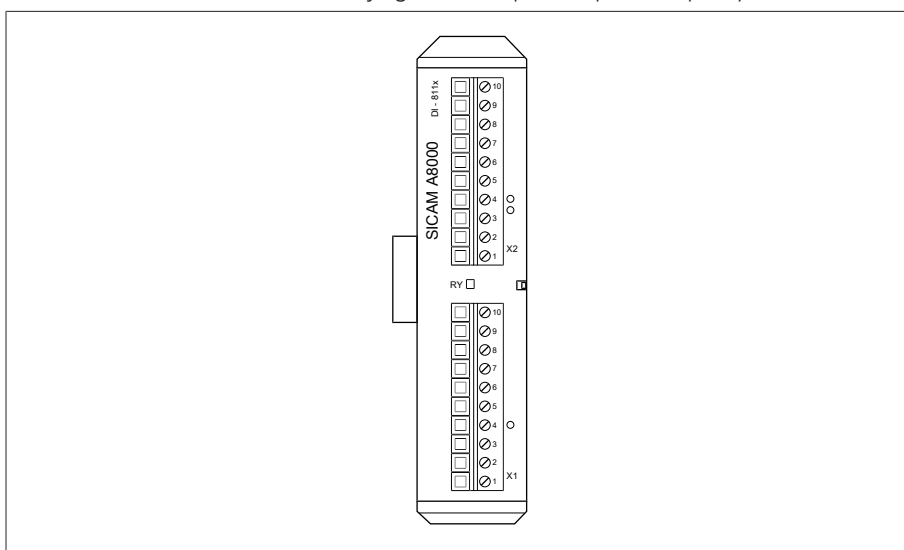
Podzespół DI 16-110V udostępnia 16 wejść cyfrowych o napięciu znamionowym 110 VDC. Dioda LED *RY* wskazuje gotowość podzespołu do pracy.



Rysunek 19: Podzespół DI 16-110V

#### 4.7.3.13 Wejścia cyfrowe DI 16-220 V

Podzespół DI 16-220V udostępnia 16 wejść cyfrowych o napięciu znamionowym 220 VDC. Dioda LED *RY* wskazuje gotowość podzespołu do pracy.

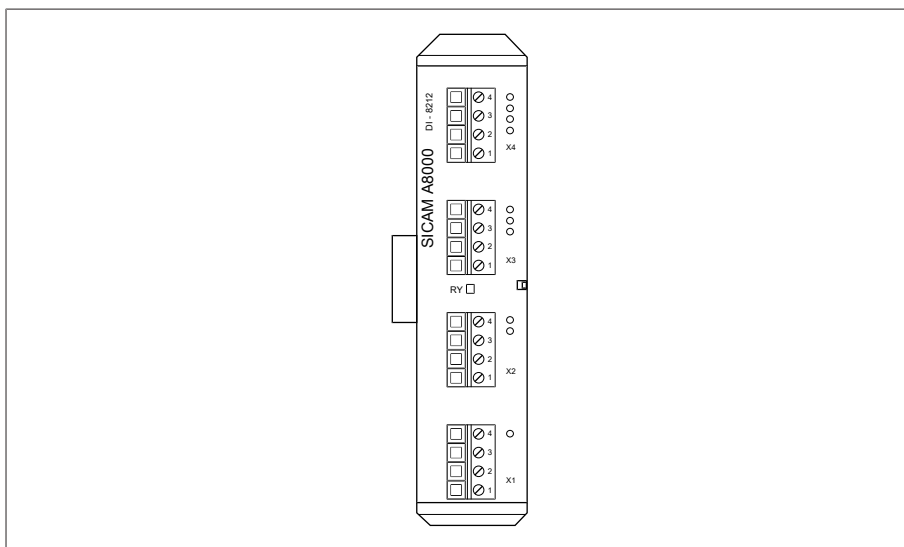


Rysunek 20: Podzespół DI 16-220V



#### 4.7.3.14 Wyjścia cyfrowe DO 8

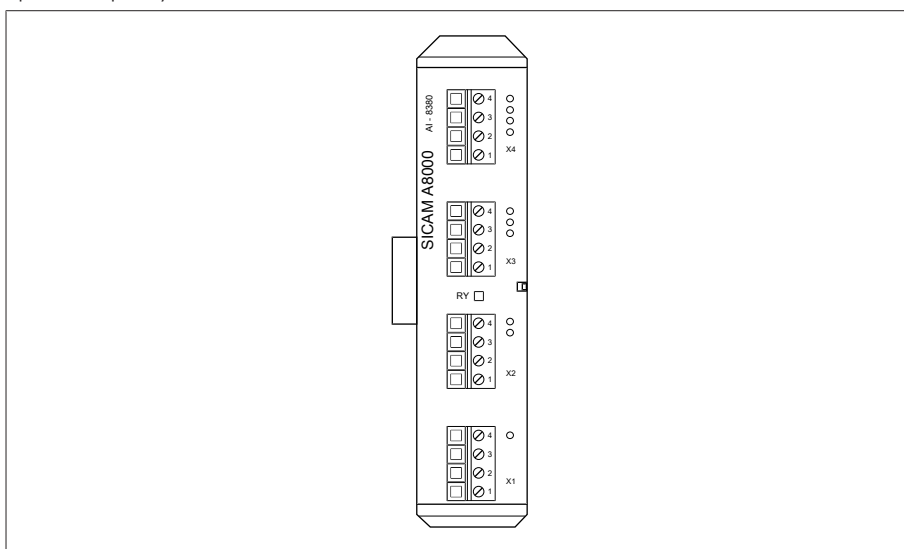
Podzespół DO 8 udostępnia 8 wyjść (przełączników) cyfrowych. Dioda LED RY wskazuje gotowość do pracy podzespołu.



Rysunek 21: Podzespół DO 8

#### 4.7.3.15 Wyjścia analogowe AO 4

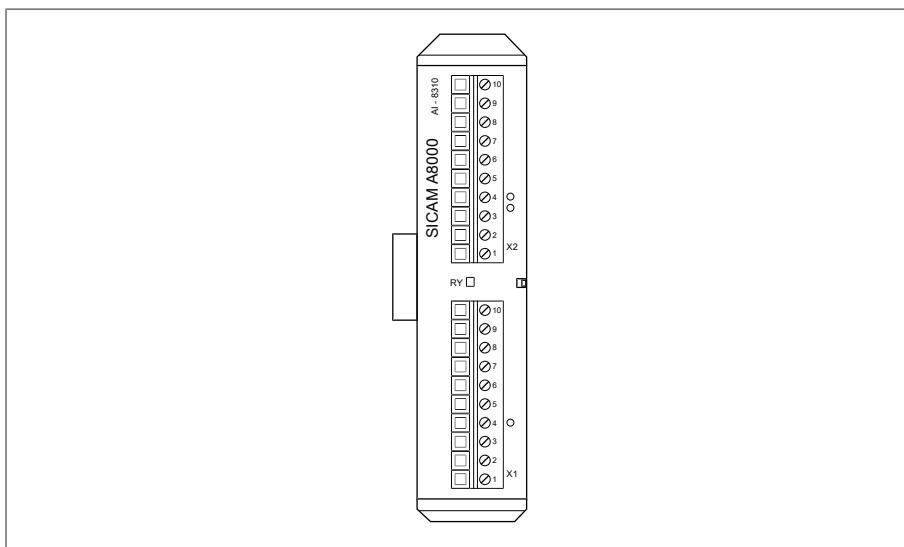
Podzespół AO 4 udostępnia 4 analogowe wyjścia do podawania wartości pomiarowych (0/4...20 mA, 0...10 V). Dioda LED RY wskazuje gotowość podzespołu do pracy.



Rysunek 22: Podzespół AO 4

#### 4.7.3.16 Wejścia analogowe AI 4-T

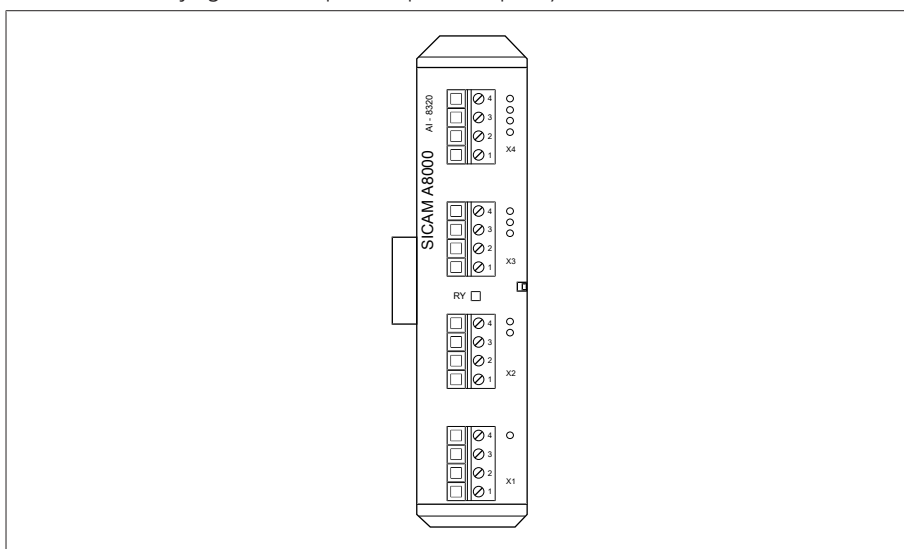
Podzespół AI 4-T udostępnia 4 analogowe wejścia do pomiaru temperatury (PT100, PT1000). Dioda LED RY wskazuje gotowość do pracy podzespołu.



Rysunek 23: Podzespół AI 4-T

#### 4.7.3.17 Wejścia analogowe AI 4

Podzespół AI 4 udostępnia 4 analogowe wejścia do pomiaru prądu (0/4...20 mA) lub pomiaru napięcia (0...10 V) analogowych czujników. Dioda LED RY wskazuje gotowość podzespołu do pracy.



Rysunek 24: Podzespół AI 4

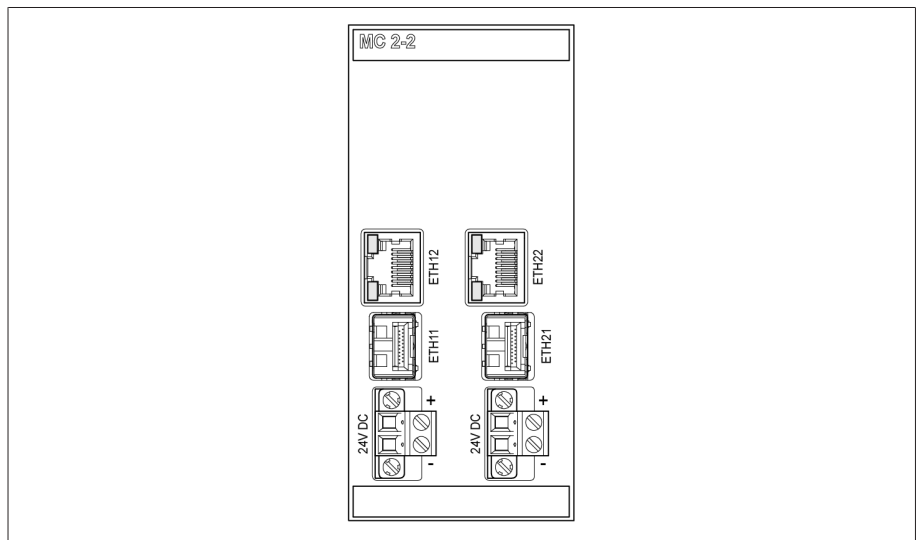
#### 4.7.3.18 Systemowe połączenie sieciowe MC 2-2

Podzespół MC 2-2 jest media konwerterem, który konwertuje niezależnie od siebie 2 przyłącza elektryczne (RJ45) na jedno przyłącze światłowodowe. Dostępne są następujące interfejsy:

- 2x RJ45 (ETH12, ETH22)
- 2x Duplex-LC (moduł SFP) (ETH11, ETH21)



Media konwerter jest niewidoczny w sieci i nie posiada własnego adresu IP.



Rysunek 25: Podzespół MC 2-2

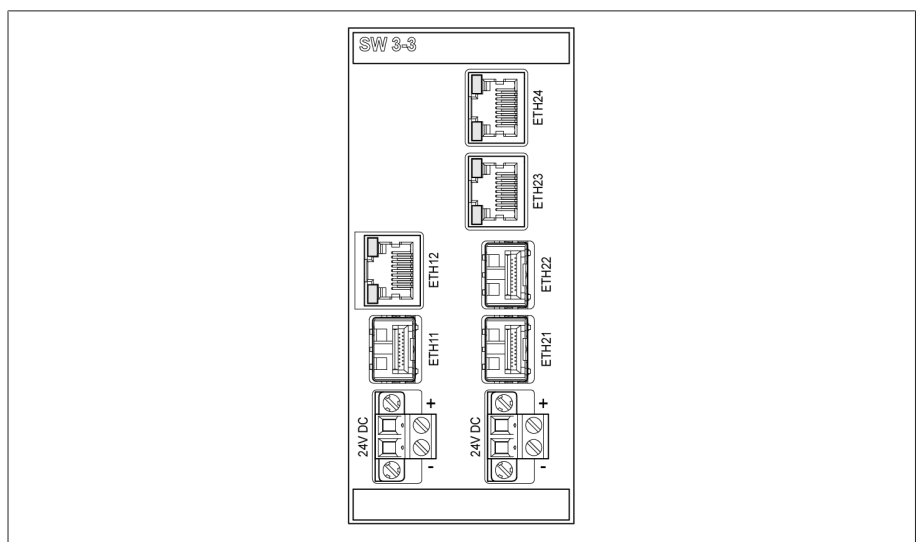
#### 4.7.3.19 Systemowe połączenie sieciowe SW 3-3

Podzespół SW 3-3 jest media konwerterem z sieciowym przełącznikiem zarządzalnym. Łączy on w sobie 2 niezależne funkcje i udostępnia następujące interfejsy:

- Media konwerter konwertuje przyłącze elektryczne (RJ45) na przyłącze światłowodowe
  - RJ45 (ETH12)
  - Duplex-LC (moduł SFP) (ETH11)
- Sieciowy przełącznik zarządzalny z funkcją redundancji (PRP lub RSTP)
  - 2x RJ45 (ETH23, ETH24), przyłącze wewnętrzne urządzenia
  - 2x Duplex-LC (moduł SFP) (ETH21, ETH22), przyłącze redundantne

W zależności od zamówienia dostępne są następujące funkcje redundancji:

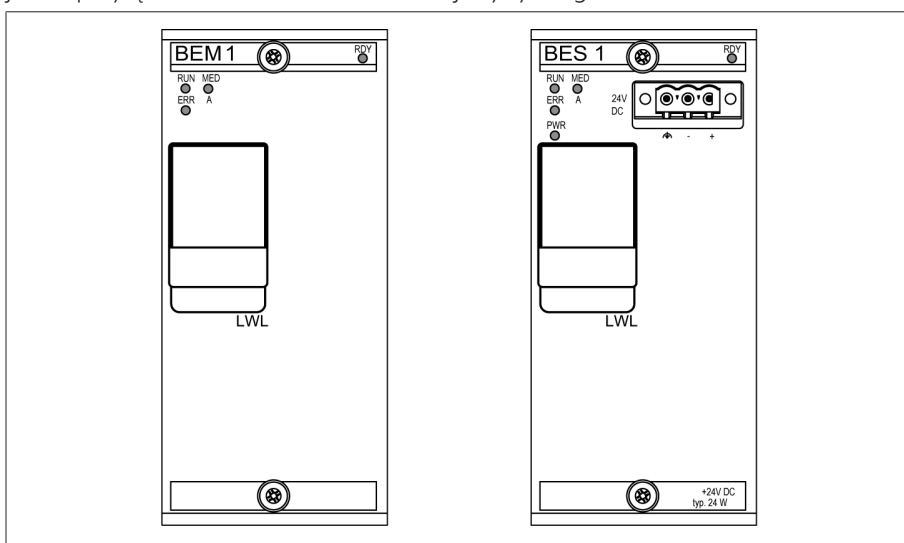
- PRP (ustawienie standardowe)
- RSTP



Rysunek 26: Podzespół SW 3-3

#### 4.7.3.20 Systemowe połączenie sieciowe BEM1/BES1

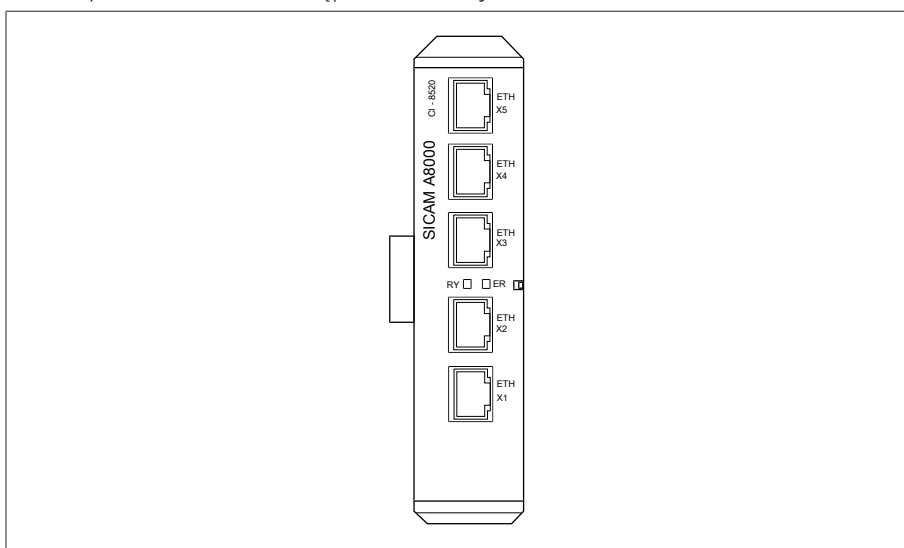
Podzespoły BEM 1 (Master) i BES 1 (Slave) są modułami rozbudowy magistrali i służą do rozbudowy systemu o dodatkową szynę magistrali z dodatkowymi podzespółami. Dane są transmitowane przez światłowód. Podzespół BES 1 ma jedno przyłącze do zasilania dodatkowej szyny magistrali.



Rysunek 27: Podzespoły BEM 1 i BES 1

#### 4.7.3.21 Systemowe połączenie sieciowe COM-ETH

Podzespół COM-ETH udostępnia 5 interfejsów Ethernet.



Rysunek 28: Podzespół COM-ETH

## 4.8 Koncepcja obsługi

Obsługa urządzenia jest możliwa przy użyciu wizualizacji internetowej ISM™ Intuitive Control Interface na komputerze.

### Uprawnienia i role użytkowników

Urządzenie jest wyposażone w system uprawnień i ról. Umożliwia on sterowanie wyświetlaniem i uprawnieniami dostępu do ustawień urządzenia lub zdarzeń na poziomie użytkownika.

System uprawnień i ról można konfigurować, dostosowując go do własnych potrzeb. Więcej informacji na temat uprawnień i ról użytkowników można znaleźć w punkcie Zarządzanie użytkownikami [► Sekcja 8.1.12, Strona 126].



Zmiana ustawień urządzenia lub parametrów jest możliwa wyłącznie w przypadku posiadania wymaganych uprawnień użytkownika.

### Logowanie, wylogowanie lub zmiana użytkownika

Sterowanie uprawnieniami dostępu do ustawień urządzenia i parametrów odbywa się na poziomie użytkownika. Urządzenie pozwala na jednoczesne logowanie (np. przez wizualizację) i dostęp różnych użytkowników.

Aby się zalogować, należy postępować w następujący sposób:

1. W wierszu stanu wybrać przycisk ekranowy **LOGIN** lub **CHANGE**.
2. Wprowadzić nazwę użytkownika oraz hasło i wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**.
  - » Zalogowany użytkownik wyświetli się w wierszu stanu.

Aby wylogować użytkownika, należy postępować w następujący sposób:

- > W wierszu stanu wybrać przycisk ekranowy **LOGOUT**.

### Nawigacja

W przypadku obsługi urządzenia przez wizualizację internetową nawigacja odbywa się przez wybór odpowiednich przycisków ekranowych za pomocą myszy.

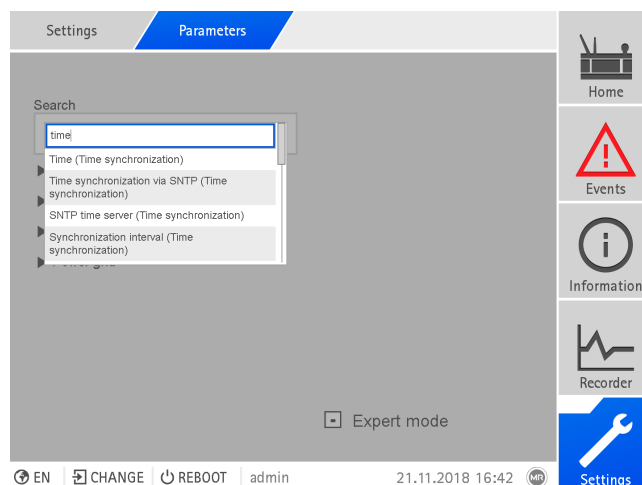
**Przykład** Aby przejść do parametru „Data”, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia**.
2. Wybrać punkt menu **Parametr**.
3. Wybrać punkt menu **System**.
4. Wybrać punkt menu **Synchronizacja czasu**.
5. Wybierz opcję **Czas**.

W niniejszej instrukcji eksploatacji ścieżka nawigacji do parametru będzie zawsze przedstawiona w formie skróconej: Wybierz punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Synchronizacja czasu** > **Czas**.

## Wyszukiwanie parametru

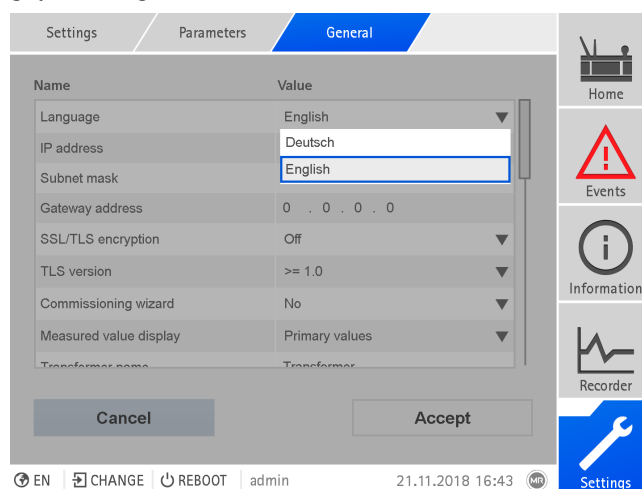
Aby wyszukać parametr, można w menu parametrów skorzystać z funkcji szybkiego wyszukiwania. W tym celu w polu wprowadzania Szukaj należy wprowadzić żadaną nazwę parametru.



Rysunek 29: Szybkie wyszukiwanie

## Tryb eksperta

Urządzenie jest wyposażone w tryb eksperta do wprowadzania parametrów. W tym trybie ustawianie parametrów jest możliwe bezpośrednio na ekranie przeglądu danego menu.



Rysunek 30: Tryb eksperta

Aby aktywować tryb eksperta, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametr**.
2. Zaznaczyć pole wyboru **Tryb eksperta**.
  - » Tryb eksperta jest aktywny.

## Parametry wyświetlane/ukryte

W zależności od sposobu ustawiania parametrów urządzenie wyświetli lub ukryje dalsze parametry przynależne do tej funkcji.

# 5 Opakowanie, transport i przechowywanie

## 5.1 Opakowanie

Produkty są dostarczane w zależności od wymogów częściowo w hermetycznym opakowaniu, a częściowo dodatkowo w stanie wysuszonym.

Hermetyczne opakowanie stanowi plastikowa folia, którą jest owinięty produkt.

Osuszone dodatkowo produkty są oznaczone żółtą tabliczką umieszczoną na hermetycznym opakowaniu. W stanie osuszonym możliwa jest także dostawa w pojemniku transportowym.

Należy stosować się do odpowiednich wskazówek w poniższych punktach.

### 5.1.1 Przydatność opakowania

#### UWAGA

#### Szkody materialne na skutek niewłaściwego układania skrzyń w stosy!

Niewłaściwe układanie skrzyń w stosy może spowodować uszkodzenia produktu.

- > Na podstawie oznakowania zewnętrznego na opakowaniu można rozpoznać, czy podobciążeniowy przełącznik zaczepów albo wybierak są zapakowane pionowo. Tych skrzyń nie wolno układać w stosy.
- > Generalnie obowiązująca zasada: skrzyń wyższych niż 1,5 m nie wolno układać w stosy.
- > Dla pozostałych przypadków obowiązuje zasada: w formie stosu układać maksymalnie 2 skrzynie o takiej samej wielkości.

Opakowanie nadaje się do nieuszkodzonych i sprawnych środków transportu przy zachowaniu lokalnych przepisów transportowych.

Produkt jest zapakowany w stabilną skrzynię. Skrzynia ta gwarantuje bezpieczną stabilizację produktu w odpowiedniej pozycji transportowej zapobiegającej niedopuszczalnym zmianom położenia oraz oddzielenie produktu od powierzchni ładunkowej środka transportu lub podłoża po wyładunku.

Towary w opakowaniu hermetycznym są otoczone ze wszystkich stron folią plastikową. Zapakowane towary są zabezpieczone przed wilgocią przy użyciu substancji osuszającej. Po dodaniu substancji osuszającej plastikowa folia zostaje zgrzana.

## 5.1.2 Oznaczenia

Na opakowaniu znajdują się informacje na temat bezpiecznego transportu oraz prawidłowego przechowywania. W przypadku wysyłki towarów niebędących ładunkiem niebezpiecznym obowiązują poniższe symbole. Symboli tych należy bezwzględnie przestrzegać.

				
Chronić przed wilgocią	Góra	Ostrożnie! Szkło!	Tutaj mocować	Środek ciężkości

Tabela 13: Obowiązujące symbole na opakowaniu



## 5.2 Transport i odbiór oraz postępowanie z przesyłkami

### ▲ OSTRZEŻENIE



#### Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała!

Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała na skutek przewrócenia lub upadku ładunku.

- > Podczas transportu skrzynia musi być zamknięta.
- > Zastosowanych w skrzyni materiałów mocujących nie usuwać podczas transportu.
- > Jeżeli produkt jest dostarczany na palecie, zadbać o wystarczające zamocowanie.
- > Doborem zawiesia i mocowaniem ładunku może się zajmować wyłącznie przeszkolony i upoważniony personel.
- > Nie podchodzić pod zawieszony ładunek.
- > Używać środków transportu i sprzętu do podnoszenia o udźwigu wystarczającym do uniesienia masy wskazanej w dokumencie dostawy.

Poza wibracjami podczas transportu należy się również liczyć z uderzeniami. Aby nie dopuścić do uszkodzenia, należy unikać upadku, przewrócenia, spadku i uderzenia.

W przypadku przewrócenia się skrzyni, jej upadku z określonej wysokości (np. na skutek zerwania zawiesia) lub upadku bez hamowania należy się liczyć z uszkodzeniami niezależnie od masy.

Każda dostarczona przesyłka musi zostać sprawdzona przez odbiorcę przed jej odebraniem (potwierdzeniem odbioru) pod następującymi względami:

- kompletność na podstawie listu przewozowego,
- jakiegokolwiek uszkodzenia zewnętrzne.

Ładunek należy skontrolować po wyładunku, gdy skrzynia lub pojemnik transportowy są dostępne z każdej strony.

#### Widoczne uszkodzenia

Jeśli podczas odbierania przesyłki stwierdzone zostaną widoczne uszkodzenia transportowe, należy wykonać następujące czynności:

- Stwierdzone uszkodzenia transportowe natychmiast odnotować w liście przewozowym i poprosić o podpisanie go przez doręczyciela.
- W przypadku poważnych uszkodzeń, całkowitej utraty przesyłki lub kosztownego uszkodzenia niezwłocznie powiadomić producenta oraz odpowiednią firmę ubezpieczeniową.
- Po stwierdzeniu uszkodzenia nie zmieniać wymiaru szkody, a opakowanie zachować do czasu otrzymania decyzji o oględzinach przez firmę transportową lub ubezpieczyciela.
- Na miejscu wraz z firmą transportową sporządzić protokół szkody. Jest to konieczne do dochodzenia odszkodowania!
- Sfotografować uszkodzenia opakowania i produktu. Dotyczy to również śladów korozji na produkcie na skutek dostania się wilgoci (deszcz, śnieg, skropliny).
- **UWAGA!** Uszkodzenia zapakowanego produktu na skutek uszkodzenia opakowania hermetycznego. Jeżeli produkt jest dostarczany w opakowaniu hermetycznym, natychmiast je sprawdzić. Jeśli opakowanie hermetyczne jest uszkodzone, pod żadnym pozorem nie montować ani nie uruchamiać produktu. Ponownie osuszyć osuszony produkt zgodnie z instrukcją eksploatacji lub skontaktować się z producentem w celu uzgodnienia dalszego postępowania.
- Podać nazwy uszkodzonych części.

**Ukryte uszkodzenia** Gdy uszkodzenia nie zostaną określone po odebraniu przesyłki (ukryte uszkodzenia), wykonać następujące czynności

- Stronę odpowiedzialną za uszkodzenie powiadomić niezwłocznie telefonicznie i pisemnie oraz sporządzić raport uszkodzeń.
- Przestrzegać obowiązujących w danym kraju terminów takich działań. Zapytać o to w odpowiednim czasie.

W przypadku ukrytego uszkodzenia bardzo trudno jest pociągnąć do odpowiedzialności firmę transportową (lub inny odpowiedzialny podmiot). Wszelkie roszczenia ubezpieczeniowe za takie szkody mogą być skuteczne tylko wtedy, gdy w warunkach ubezpieczenia są jednoznacznie wyrażone odpowiednie postanowienia.

## 5.3 Składowanie przesyłek

### Urządzenie osuszone przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen

Jeśli urządzenie było osuszane przez firmę Maschinenfabrik Reinhausen, należy bezpośrednio po otrzymaniu przesyłki wyjąć je z hermetycznego opakowania i do czasu ostatecznego użycia przechowywać szczelnie w suchym płynie izolacyjnym, jeżeli urządzenie nie zostało już dostarczone w płynie izolacyjnym.

### Urządzenie nieosuszone

Nieosuszone urządzenie w nieuszkodzonym opakowaniu hermetycznym można składować na zewnątrz przy zachowaniu następujących zasad:

Przy wyborze i przygotowaniu miejsca przechowywania należy przestrzegać następujących zasad:

- Składowany towar zabezpieczyć przed wilgocią (powódź, roztopy), zabrudzeniem, szkodnikami, np. szczurami, myszami, termitami itp. oraz przed dostępem osób niepowołanych.
- W celu ochrony przed wilgocią od strony podłoża oraz zapewnienia lepszej wentylacji skrzynie ustawić na deskach.
- Zapewnić odpowiednią nośność podłoża.
- Nie zastawiać dróg dojazdowych.
- Regularnie kontrolować składowane urządzenia. Po burzy, silnych opadach deszczu lub śniegu itp. podjąć odpowiednie dodatkowe działania.

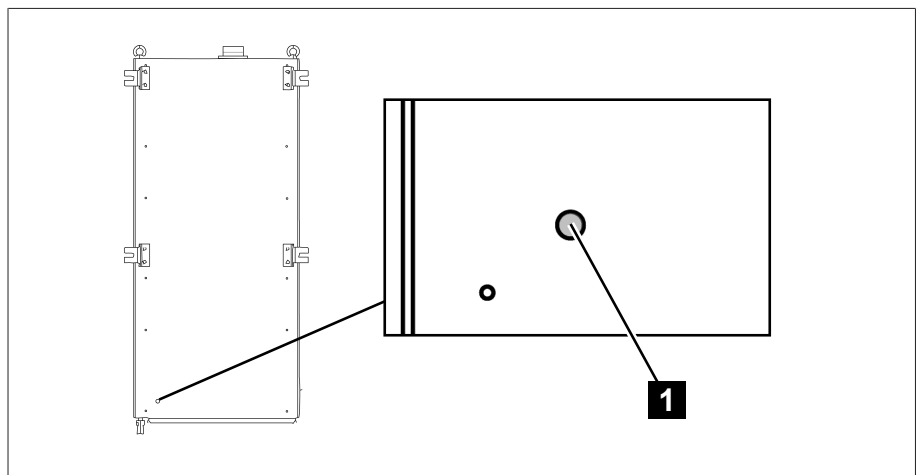
Folię opakowania należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, aby uniknąć jej rozkładu przez promieniowanie ultrafioletowe, a tym samym utraty szczelności opakowania.

Jeśli produkt będzie montowany ponad 6 miesięcy od dnia dostawy, trzeba podjąć odpowiednie środki zaradcze. Mogą to być:

- Fachowa regeneracja środka osuszającego i przywrócenie hermetycznego opakowania.
- Rozpakowanie produktu i składowanie w odpowiednim pomieszczeniu (dobra wentylacja, możliwie niskie zapylenie, wilgotność powietrza w miarę możliwości < 50%).

## 5.4 Rozpakowywanie przesyłek i sprawdzanie uszkodzeń transportowych

- **UWAGA!** Zapakowaną skrzynię przetransportować do miejsca montażu produktu. Hermetyczne opakowanie otworzyć dopiero bezpośrednio przed montażem. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia produktu na skutek braku hermetycznego opakowania.
- **OSTRZEŻENIE!** Przy rozpakowywaniu skontrolować stan produktu. W stojącej skrzyni zabezpieczyć produkt przed wypadnięciem. W przeciwnym razie może dojść do ciężkich obrażeń ciała i uszkodzenia produktu.
- Sprawdzić kompletność dostawy na podstawie listu przewozowego.
- **UWAGA!** Urządzenia nie wolno odkładać na elemencie wyrównującym ciśnienie na stronie tylnej. W przeciwnym razie element wyrównujący ciśnienie może ulec uszkodzeniu.



Rysunek 31: Element wyrównujący ciśnienie na stronie tylnej urządzenia

1	Element wyrównujący ciśnienie
---	-------------------------------

### ▲ OSTRZEŻENIE



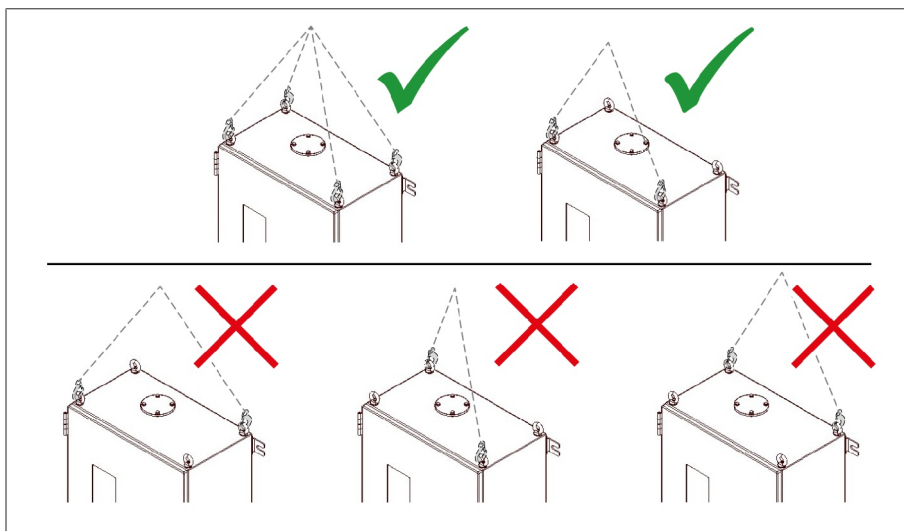
### Punkty mocowania sprzętu do podnoszenia

#### Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo szkód materialnych!

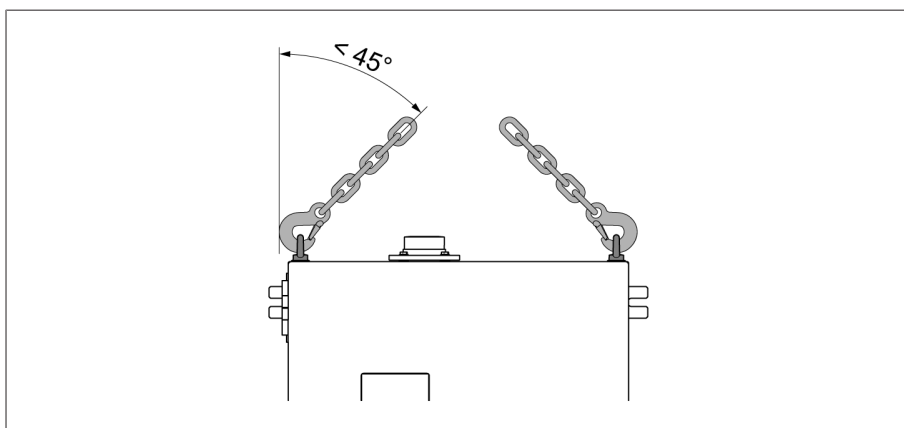
Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo szkód materialnych na skutek przewrócenia lub upadku ciężaru!

- > Doborem zawiesia i mocowaniem ładunku może się zajmować wyłącznie przeszkolony i upoważniony personel.
- > Nie podchodzić pod zawieszony ładunek.
- > Używać środków transportu i sprzętu do podnoszenia o udźwigu wystarczającym do uniesienia masy wskazanej w punkcie Parametry techniczne [► Sekcja 13, Strona 175].

- **⚠ OSTRZEŻENIE!** Ciężkie obrażenia oraz uszkodzenia szafy sterowniczej w razie upadku. Użyć wszystkich 4 uchwytów transportowych lub 2 uchwytów transportowych z boku drzwi. Obrócić uchwyty transportowe w kierunku sprzętu do podnoszenia. Sprzęt do podnoszenia należy montować w taki sposób, aby kąt linii względem pionu był zawsze mniejszy niż  $45^\circ$ .



Rysunek 32: Uchwyty transportowe do sprzętu do podnoszenia



Rysunek 33: Maksymalny dozwolony kąt linii do mocowania sprzętu do podnoszenia szafy sterowniczej

- **⚠ OSTRZEŻENIE!** Ciężkie obrażenia w wyniku przechylenia szafy sterowniczej i uszkodzenie przepustów kablowych, gdy szafa sterownicza jest odstawiana, transportowana i składowana w pozycji stojącej. Odstawiać, transportować i składować szafę sterowniczą wyłącznie w pozycji leżącej.
- Szafę sterowniczą zdejmować z dźwigu dopiero po jej całkowitym przykręceniu do transformatora.

# 6 Montaż

W tym rozdziale opisano, w jaki sposób należy prawidłowo montować i podłączać urządzenie. Należy przestrzegać współobowiązujących schematów połączeń.

## ▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO



### Porażenie elektryczne!

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym. W przypadku prac na i przy instalacjach elektrycznych należy zawsze przestrzegać następujących reguł bezpieczeństwa.

- › Odłączyć instalację.
- › Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- › Upewnić się co do braku napięcia na wszystkich biegunach.
- › Uziemić i zewrzeć.
- › Osłonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.

## ▲ OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo przesuniętego w czasie wybuchu z ryzykiem pożaru!

Jeśli przyłączy pomiarowe nie jest uziemione lub jest niepoprawnie połączone z adapterem izolatora przepustowego, może dojść do zniszczenia izolatora przepustowego oraz pożaru transformatora. Może to prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała. Przed uruchomieniem transformatora przeprowadzić następujące czynności:

- › Przyłączy pomiarowe nigdy nie może być otwarte podczas pracy. Przestrzegać instrukcji eksploatacji izolatora przepustowego.
- › Zapewnić poprawny montaż adaptera izolatora przepustowego i połączenia kablowego z jednostką sprzęgającą.
- › Zapewnić poprawne podłączenia kabli między jednostką sprzęgającą a kartą pomiarową w szafie sterowniczej.

## UWAGA

### Uszkodzenia urządzenia!

Wyładowanie elektrostatyczne może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

- › Podjąć działania zapobiegające powstawaniu ładunków elektrostatycznych na powierzchniach roboczych i pracownikach.

## 6.1 Przygotowanie

Przed montażem należy sprawdzić, czy numery seryjne adaptera izolatora przepustowego i jednostki sprzęgającej są zgodne z dokumentem dostawy oraz czy pasują do przewidzianego izolatora przepustowego.

Przed rozpoczęciem montażu jednostki sprzęgającej należy przeprowadzić kontrolę wiarygodności.

## ▲ OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo przesuniętego w czasie wybuchu z ryzykiem pożaru!

Zamontowanie jednostki sprzęgającej o niewłaściwej pojemności może spowodować zakłócenia działania i awarię zabezpieczenia. Skutkiem tego jest przegrzanie oraz ryzyko wybuchu, który może być przyczyną ciężkich obrażeń ciała.

- › Przeprowadzić kontrolę wiarygodności zgodnie z poniższym opisem.
- › Proces montażu i uruchomienia może być kontynuowany wyłącznie wtedy, gdy wartość napięcia pomiarowego mieści się w obszarze wartości zadanych. W przeciwnym wypadku należy skontaktować się z producentem i wymienić jednostkę sprzęgającą.

### Kontrola wiarygodności

1. Sprawdzić osobno dla pola 1 i pola 2, czy dana wartość pojemności jednostki sprzęgającej jest poprawna.
2. Korzystając z poniższego wzoru, obliczyć napięcie pomiarowe na wyjściu jednostki sprzęgającej:

$$U_{out} = \frac{U_r}{\sqrt{3}} \times \frac{C_1}{C_{BCU}}$$

Rysunek 34: Formuła kontroli wiarygodności

$U_{out}$	Napięcie pomiarowe (wyjście jednostki sprzęgającej)	$U_r$	Napięcie znamionowe transformatora
$C_1$	Pojemność główna izolatora przepustowego	$C_{BCU}$	Pojemność jednostki sprzęgającej

3. Obliczoną wartość  $U_{out}$  porównać z obszarem wartości zadanych.

Moduł UI5-3:  $55 \text{ V} \leq U_{out} \leq 100 \text{ V}$

Moduł U 3:  $25 \text{ V} \leq U_{out} \leq 125 \text{ V}$

1. Jeśli obliczona wartość znajduje się poza obszarem wartości zadanych, należy wymienić jednostkę sprzęgającą.
2. Montaż można kontynuować wyłącznie z poprawnie dobraną jednostką sprzęgającą. W razie wątpliwości należy skontaktować się z firmą MR.

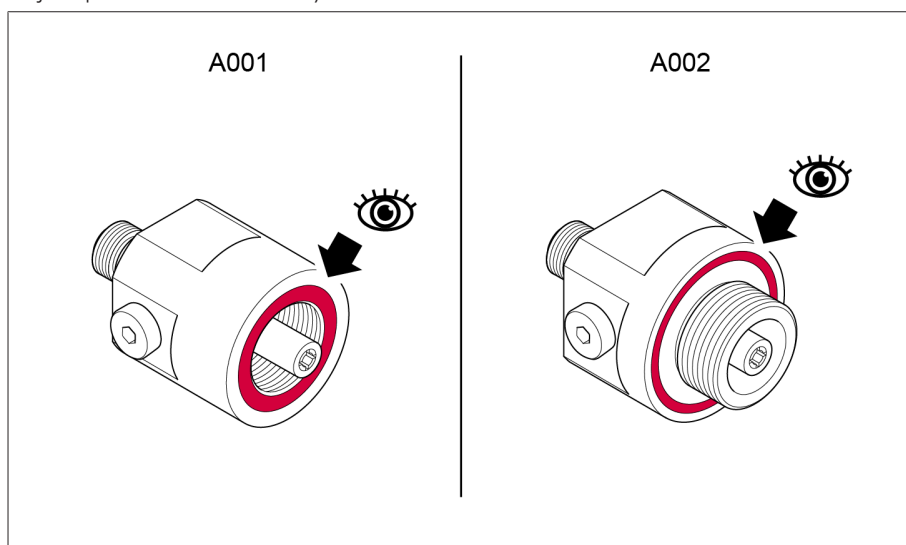
## 6.2 Montaż adaptera izolatora przepustowego



Wymienione poniżej działania należy wykonać w stosunku do wszystkich izolatorów przepustowych.

1. Zdemontować pokrywę przyłącza pomiarowego izolatora przepustowego. Odłożyć pokrywę (oraz ewentualnie zamontowaną sprężynę, patrz "Adapter izolatora przepustowego bez przyłącza kołkowego") w bezpieczne miejsce do późniejszego użycia izolatora przepustowego bez systemu monitorującego.
2. Upewnić się, że przyłącze pomiarowe i adapter izolatora przepustowego są suche i nie są zanieczyszczone. W przeciwnym razie wytrzeć szmatką i wysuszyć.

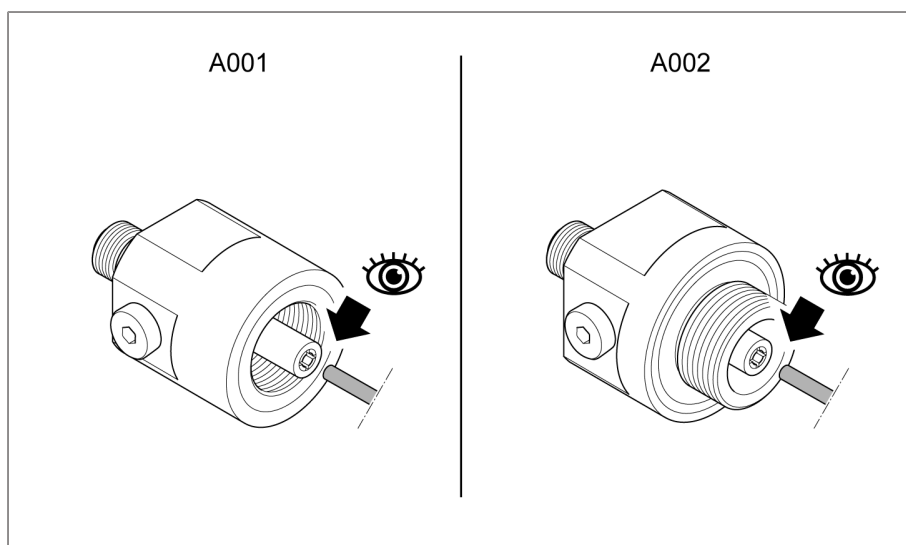
3. Upewnić się, że pierścień uszczelniający adaptera izolatora przepustowego jest prawidłowo założony.



Rysunek 35: Sprawdzić pierścień uszczelniający (ilustracja przykładowa adapter izolatora przepustowego A001 i A002)

#### Adapter izolatora przepustowego z przyłączem kołkowym

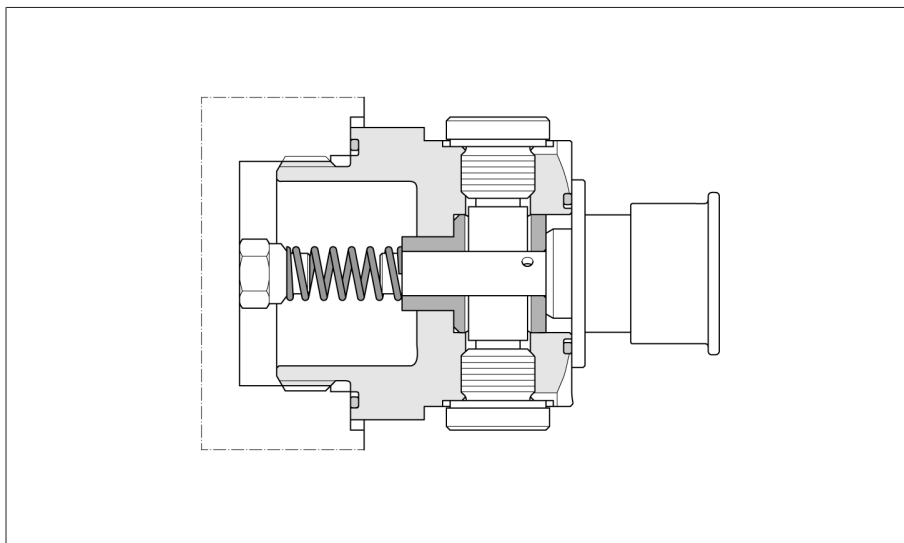
- W przypadku adapterów izolatorów przepustowych z gniazdem kołka sprawdzić wzrokowo, czy kołek przyłącza pomiarowego mechanicznie mieści się w przyłączy adaptera izolatora przepustowego.



Rysunek 36: Sprawdzić przyłącze (ilustracja przykładowa adapter izolatora przepustowego A001 i A002)

### Adapter izolatora przepustowego bez przyłącza kołkowego

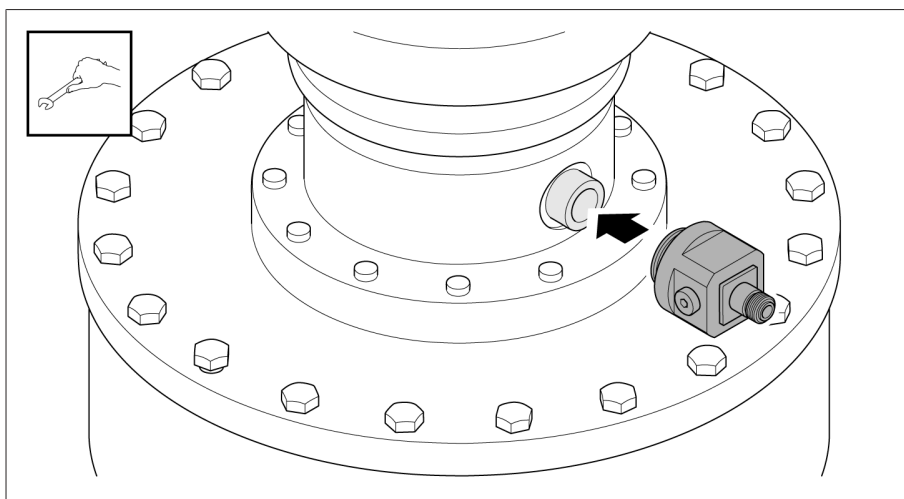
- Jeśli z adapterem izolatora przepustowego jest dostarczana sprężyna, należy jej użyć, a sprężynę zamontowaną przy przyłączy pomiarowym odłożyć w bezpieczne miejsce.



Rysunek 37: Przyłącze pomiarowe ze sprężyną

- Jeśli z adapterem izolatora przepustowego nie jest dostarczana sprężyna, należy nadal używać sprężyny zamontowanej przy przyłączy pomiarowym.
- W adapterze izolatora przepustowego A008 występuje płaskie połączenie i nie jest stosowana sprężyna. Sprężynę zamontowaną przy przyłączy pomiarowym należy przechowywać w bezpiecznym miejscu.

- > **UWAGA!** Zamontować adapter izolatora przepustowego na przyłączy pomiarowym izolatora przepustowego. Poniższe wartości orientacyjne dotyczące momentu dokręcania porównać z danymi producenta izolatora przepustowego i w razie potrzeby skonsultować. W przeciwnym razie może dojść do nieszczelności lub uszkodzenia izolatora przepustowego.



Rysunek 38: Montaż adaptera izolatora przepustowego (przykład z adapterem izolatora przepustowego A002)

Typ	Wartość orientacyjna momentu dokręcania
A001	$6 \pm 2 \text{ Nm}$
A002	30 Nm
A003	50 Nm



Typ	Wartość orientacyjna momentu dokręcania
A004	10 Nm
A005	25 Nm
A006	160 Nm
A007	35 Nm
A008	5 ± 1 Nm
A010	40 Nm

Tabela 14: Wartości orientacyjne momentu dokręcania

## 6.3 Montaż jednostki sprzęgającej

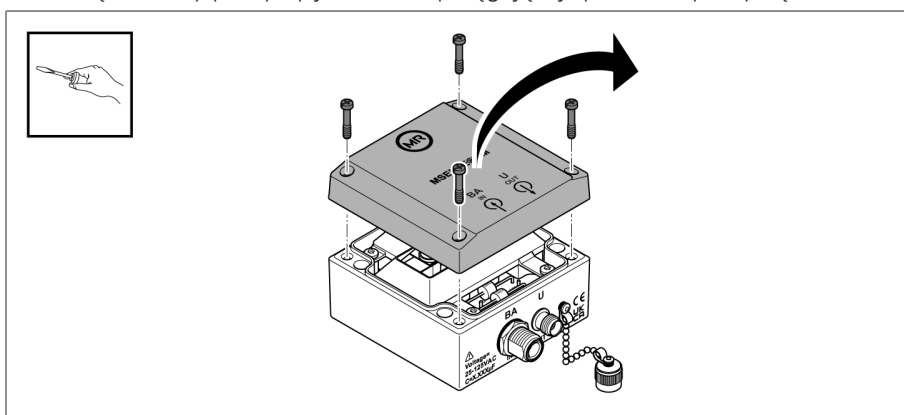
Uwzględnić wskazówki dotyczące kontroli wiarygodności [► Sekcja 6.1, Strona 46].

Zamiast dostarczonej płytki podtrzymującej można również użyć własnej płytki podtrzymującej. Należy się przy tym upewnić, że jednostka sprzęgająca jest trwale połączona z kadzią transformatora w sposób niskooporowy (np. przez podkładki zębate pod łbami śrub mocujących M4). Wymagane wymiary otworów są podane w parametrach technicznych jednostki sprzęgającej [► Sekcja 13.2, Strona 178].

Wymienione poniżej działania należy wykonać w stosunku do wszystkich izolatorów przepustowych.

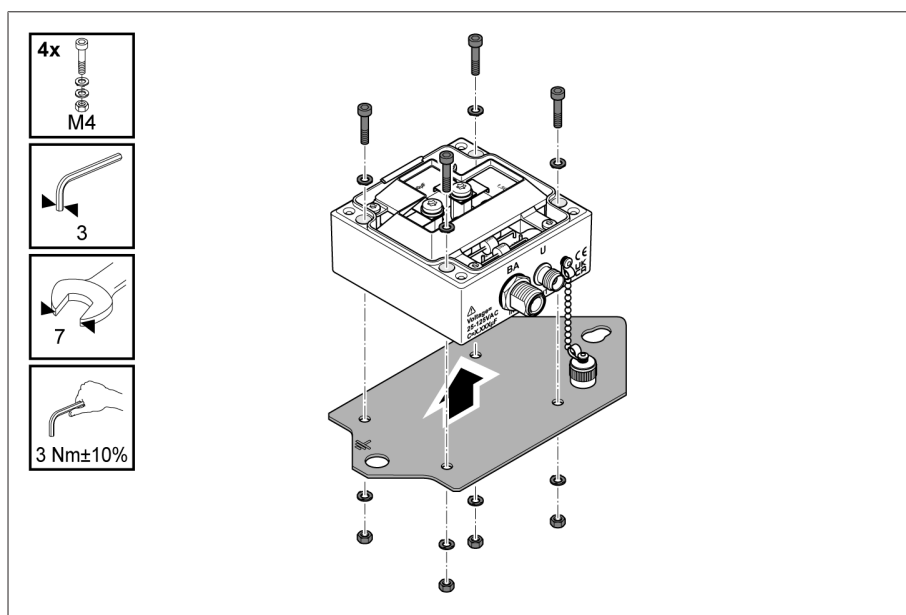
Zamontować jednostkę sprzęgającą na kołnierzu izolatora przepustowego w pobliżu adaptera izolatora przepustowego.

1. Odkręcić śruby pokrywy jednostki sprzęgającej i podnieść pokrywę.



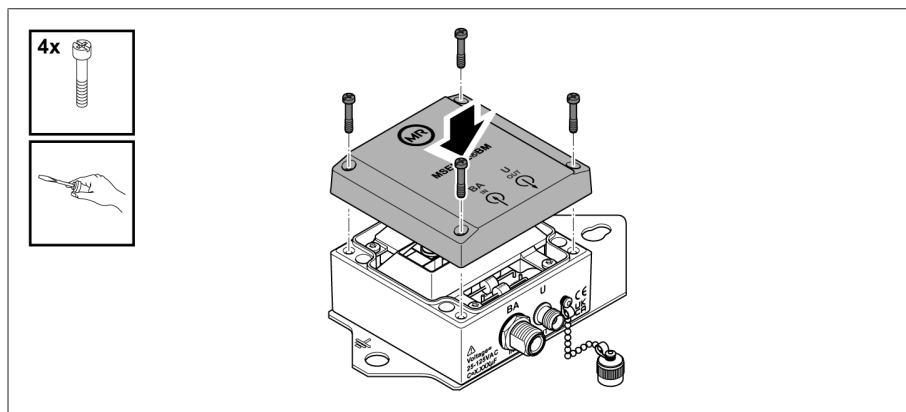
Rysunek 39: Odkręcenie śrub i zdejmowanie pokrywy

2. Płytkę podtrzymującą należy ustawić w taki sposób, żeby symbol uziemienia był dobrze widoczny także po zakończeniu montażu. Śruby sześciokątne z podkładkami zębatymi włożyć w wyznaczone otwory i zamocować płytkę podtrzymującą na przeciwnej stronie za pomocą podkładek zębatych i nakrętek.



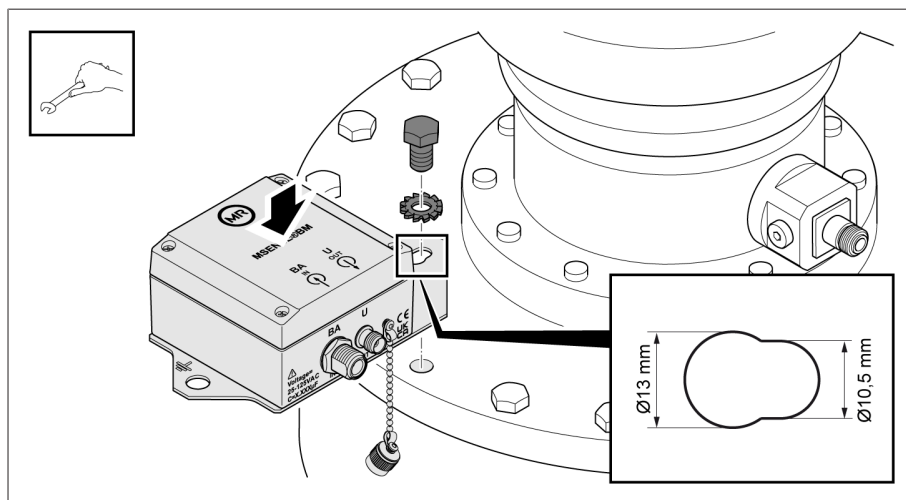
Rysunek 40: Mocowanie jednostki sprzęgającej do płytki podtrzymującej

3. Założyć pokrywę na jednostkę sprzęgającą i przykręcić.



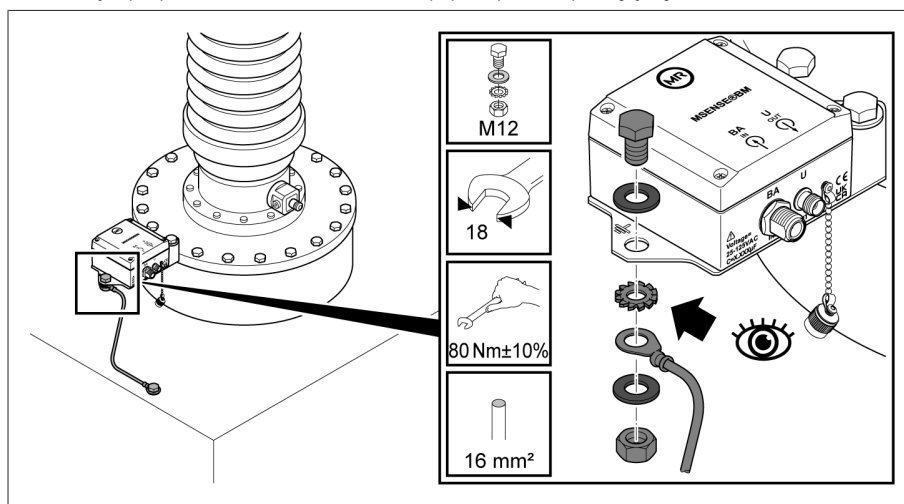
Rysunek 41: Mocowanie pokrywy

4. Odkręcić śrubę mocującą kołnierza izolatora przepustowego.
5. Zamontować płytkę podtrzymującą na kołnierzu izolatora przepustowego.



Rysunek 42: Montaż płytki podtrzymującej na kołnierzu izolatora przepustowego

6. Podłączyć przewód uziemienia do płytki podtrzymującej i transformatora.



Rysunek 43: Podłączenie przewodu uziemienia

## 6.4 Montaż szafy sterowniczej

**▲ OSTRZEŻENIE**



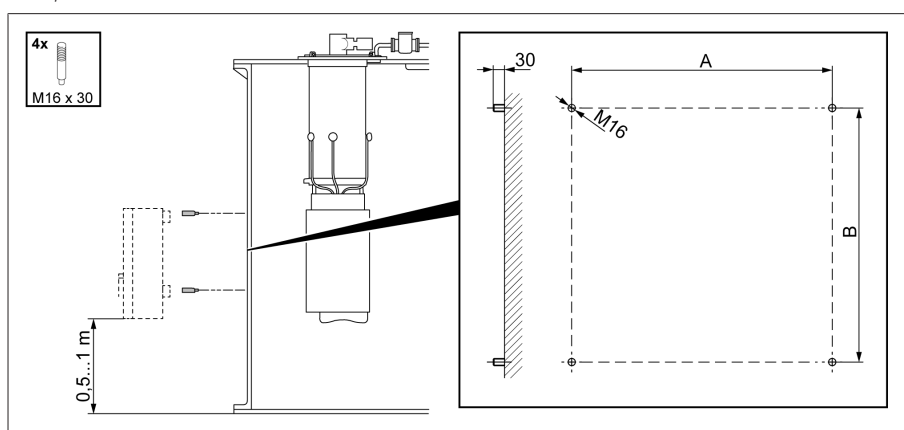
**Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo szkód materialnych!**

Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo szkód materialnych na skutek przewrócenia lub upadku ciężaru!

- > Doborem zawiesia i mocowaniem ładunku może się zajmować wyłącznie przeszkolony i upoważniony personel.
- > Nie podchodzić pod zawieszony ładunek.
- > Używać środków transportu i sprzętu do podnoszenia o udźwigu wystarczającym do uniesienia masy wskazanej w punkcie Parametry techniczne [► Sekcja 13, Strona 175].

Szafa sterownicza jest wyposażona z tyłu w 4 łączniki mocujące umożliwiające zamocowanie.

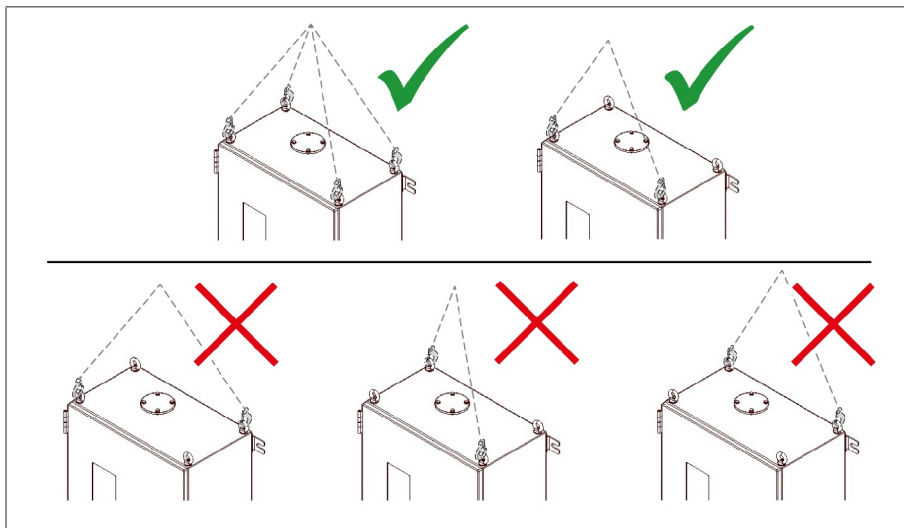
1. Zamocować 4 śruby dwustronne (nie znajdują się w zakresie dostawy MR) do kadzi transformatora. Zalecana odległość szafy sterowniczej od podłogi ok. 0,5–1 m.



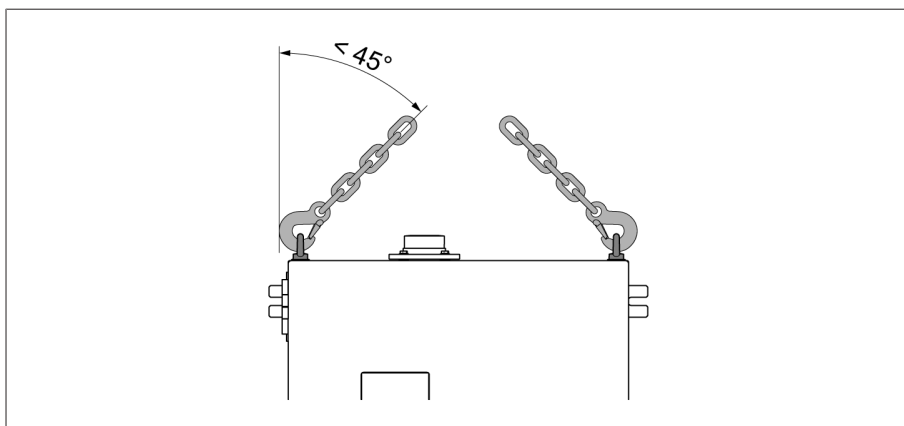
Rysunek 44: Mocowanie śrub dwustronnych

A	Standard: 715 ± 2 mm (28,15 ± 0,08 cala) Profil toru 760 ± 2 mm (29,92 ± 0,08 cala)	B	750 ± 2 mm (29,53 ± 0,08 cala)
---	--	---	--------------------------------

2. W przypadku szaf sterowniczych z tłumikiem drgań: wewnętrzne kątowniki zamocować na szafie sterowniczej. Zewnętrzne kątowniki zamocować na ścianie transformatora. Cała powierzchnia przylegania kątowników musi się stykać.
3. **⚠ OSTRZEŻENIE!** Ciężkie obrażenia oraz uszkodzenia szafy sterowniczej w razie upadku. Użyć wszystkich 4 uchwytów transportowych lub 2 uchwytów transportowych z boku drzwi. Sprzęt do podnoszenia należy montować w taki sposób, aby kąt linii względem pionu był zawsze mniejszy niż  $45^\circ$ .

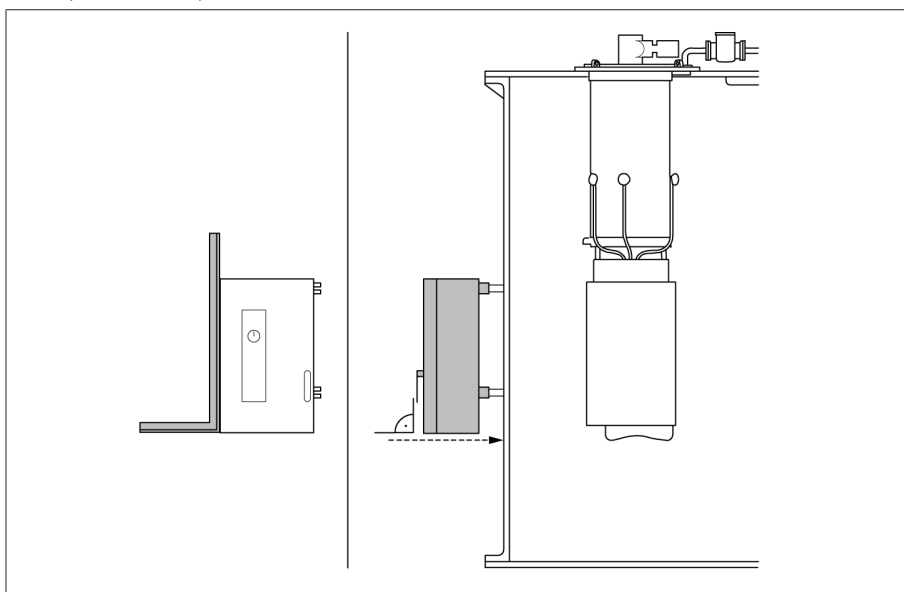


Rysunek 45: Uchwyty transportowe do sprzętu do podnoszenia



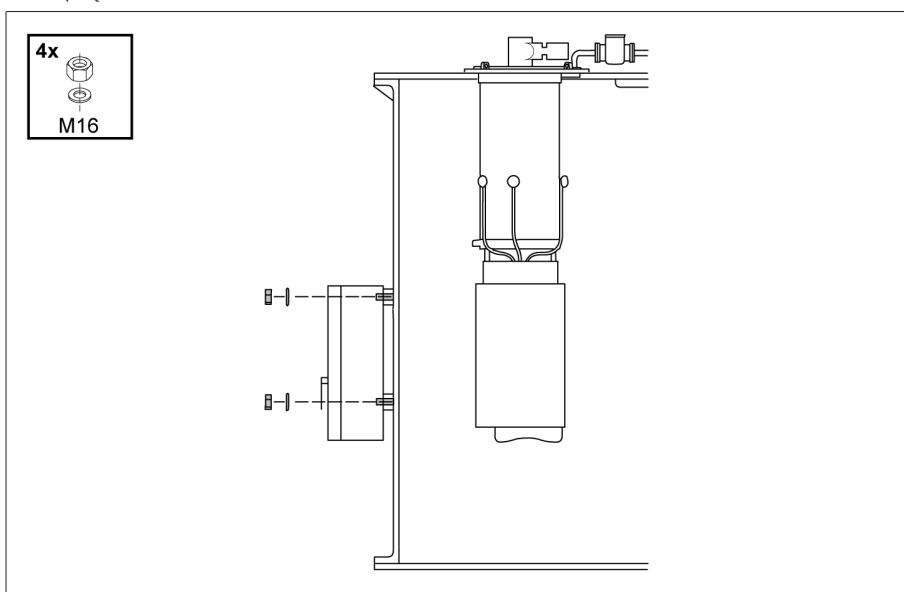
Rysunek 46: Maksymalny dozwolony kąt linii do mocowania sprzętu do podnoszenia szafy sterowniczej

4. Szafę sterowniczą z łącznikami mocującymi założyć na śruby dwustronne i wyrównać w pionie na kadzi transformatora.



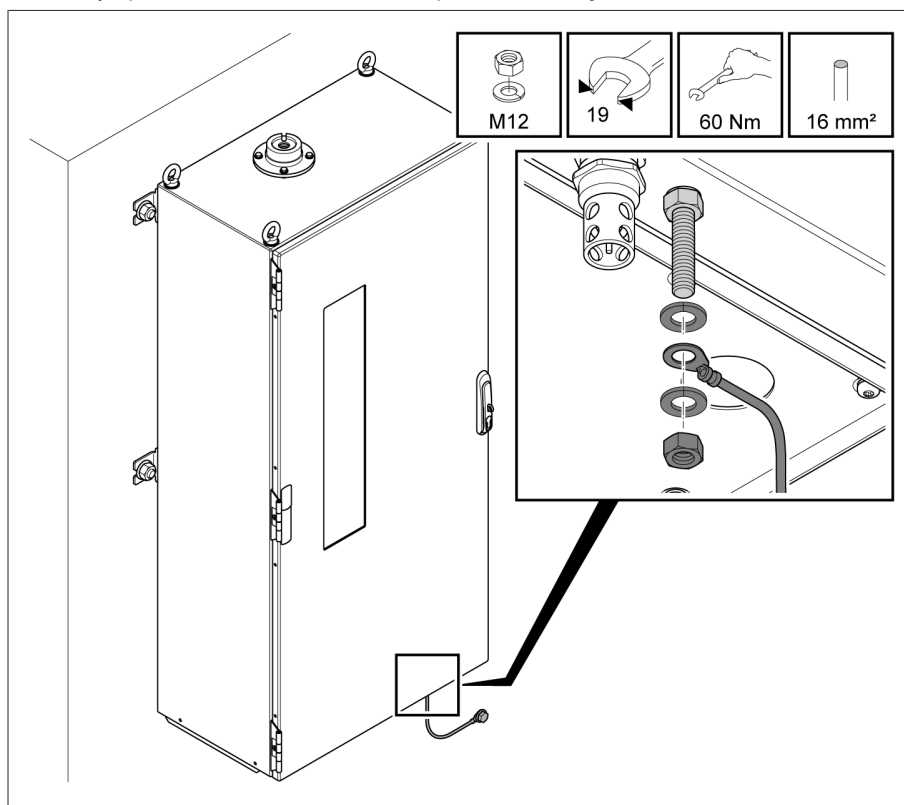
Rysunek 47: Mocowanie szafy sterowniczej

5. **UWAGA!** Uszkodzenia szafy sterowniczej spowodowane naprężeniami mechanicznymi, jeżeli przesunięcie w poziomie jest większe niż 5 mm. Wyrównać przesunięcie za pomocą podkładek. Zamocować szafę sterowniczą bez naprężeń.



Rysunek 48: Mocowanie napędu

6. Podłączyć kabel uziemienia do szafy sterowniczej i kadzi transformatora.



Rysunek 49: Podłączanie kabla uziemienia

## 6.5 Montaż modułu szyny montażowej

W wariantcie produktu MSENSE® BM jako rozwiązanie zintegrowane w szafie sterowniczej klienta należy zamontować moduł szyny montażowej w odpowiedniej szafie sterowniczej z uwzględnieniem norm EMC. W przypadku innego wariantu produktu można pominąć ten punkt.

### 6.5.1 Minimalne odstępy

#### UWAGA

#### Uszkodzenia urządzenia!

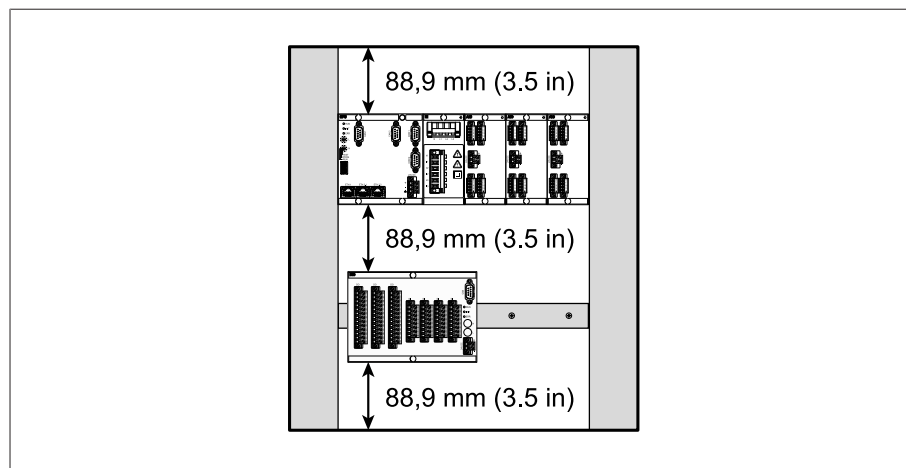
Niedostateczna cyrkulacja powietrza otoczenia może prowadzić do uszkodzenia urządzenia na skutek przegrzania.

- > Nie zasłaniać szczelin wentylacyjnych
- > Przewidzieć dostateczny odstęp od sąsiadujących elementów.
- > Urządzenie montować wyłącznie w położeniu poziomym (szczeliny wentylacyjne znajdują się na górze i na dole).

Warunkiem niezawodnej pracy urządzenia w dopuszczalnym zakresie temperatur jest zachowanie następujących minimalnych odstępów od szafy sterowniczej i sąsiadujących części:

	Minimalny odstęp
Od dna szafy sterowniczej	88,9 mm (3,5 cala) odpowiada 2 JW
Od stropu szafy sterowniczej	
Pomiędzy podzespołami na szynie magistrali i podzespołami na zdalnej szynie montażowej	

Tabela 15: Minimalne odstęp w szafie sterowniczej



Rysunek 50: Przykładowa prezentacja minimalnych odstępów w szafie sterowniczej

W sprawie innych rodzajów montażu należy kontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

## 6.5.2 Mocowanie szyny montażowej

Szyna montażowa jest wymagana do montażu szyny magistrali lub zdalnych podzespołów urządzenia w szafie sterowniczej. Należy stosować wyłącznie szyny montażowe zgodne z normą IEC 60715 następujących typów:

- TH 35-7.5
- TH 35-15

Szyna montażowa nie może być lakierowana.

### ▲ OSTRZEŻENIE

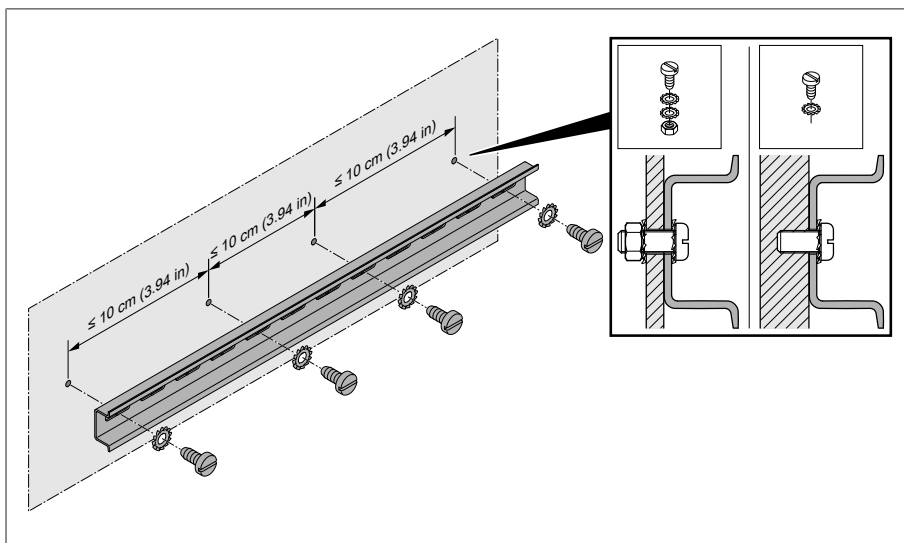


#### Porażenie elektryczne!

W przypadku braku połączenia szyny montażowej z uziemieniem ochronnym występuje zagrożenie życia na skutek napięcia elektrycznego.

- > Połączyć skutecznie szynę montażową z uziemieniem ochronnym (np. za pośrednictwem zacisku szeregowego przewodu ochronnego).
- > Po montażu upewnić się poprzez sprawdzenie uziemienia, czy szyna montażowa jest skutecznie połączona z uziemieniem ochronnym.

- > Szynę montażową należy przymocować za pomocą śrub i podkładek stykowych lub zębatych do tylnej ścianki szafy sterowniczej. Odstęp pomiędzy śrubami może wynosić maksymalnie 10 cm (3,94 cala).

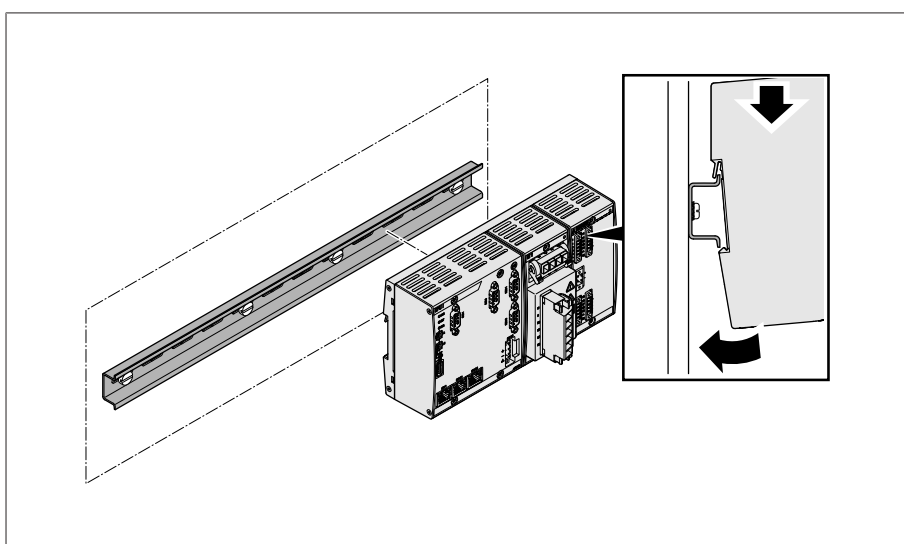


Rysunek 51: Mocowanie szyny montażowej

### 6.5.3 Montaż szyny magistrali na szynie montażowej

Szyna magistrali łączy ze sobą w sposób mechaniczny i elektryczny podzespoły, np. CPU, UI i AIO. W zależności od zamówienia szyna magistrali może zostać wyposażona w różne podzespoły.

- > **⚠ OSTRZEŻENIE!** Zamontować szynę magistrali na szynie montażowej i upewnić się, że szyna magistrali została prawidłowo zatrzaśnięta. W przeciwnym razie w przypadku błędu może dojść do porażenia prądem na skutek nieprawidłowego połączenia z uziemieniem ochronnym.



Rysunek 52: Wczepianie szyny magistrali

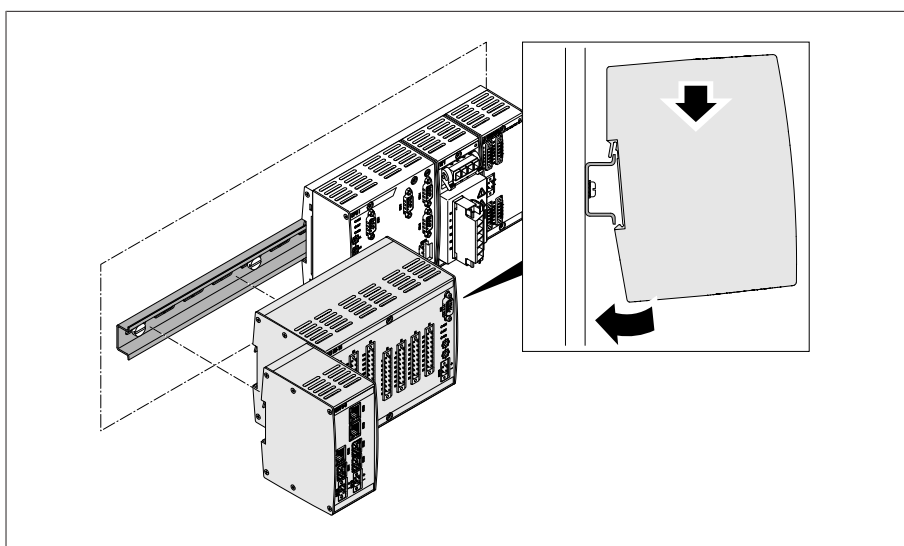


## 6.5.4 Montaż zdalnych podzespołów na szynie montażowej

Podzespoły VI 4, CPU II i AIO 2/AIO 4 są dostarczane wstępnie zmontowane na szynie magistrali. Poniższe podzespoły opcjonalne należy w oddaleniu zamontować na szynie montażowej:

- DIO 28-15 lub DIO 42-20
- MC 2-2
- SW 3-3
- G1 (PULS)

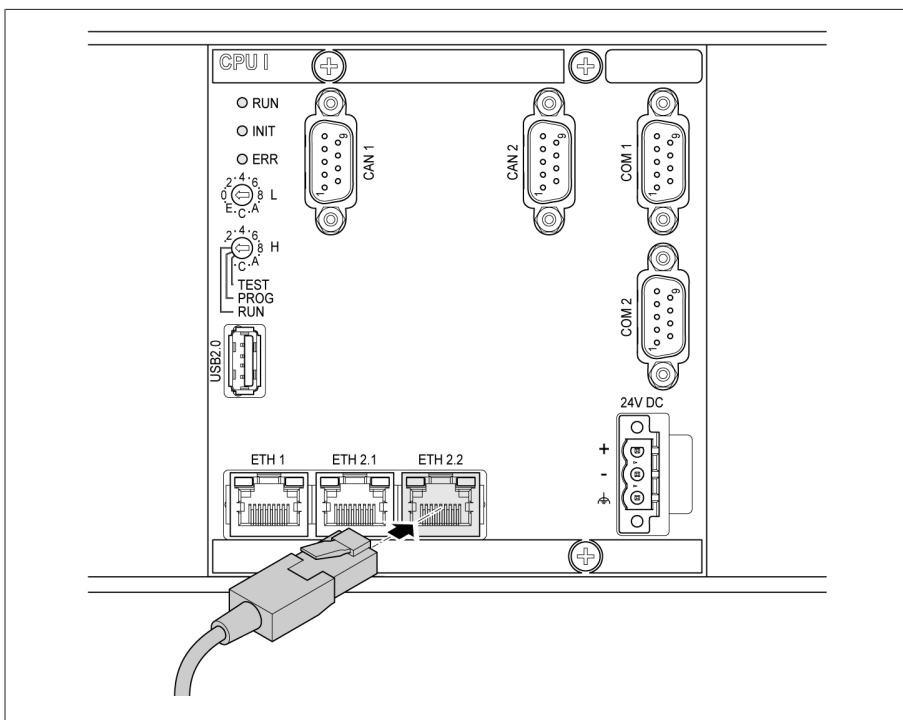
- ✓ Szyna montażowa jest przymocowana do tylnej ścianki szafy sterowniczej [► Sekcja 6.5.2, Strona 56].
- > **⚠ OSTRZEŻENIE!** Nieprawidłowe połączenie z uziemieniem ochronnym może w przypadku błędu doprowadzić do porażenia elektrycznego. Wczepić podzespół w odpowiednie miejsce na szynie montażowej, upewnić się przy tym, że podzespół został prawidłowo zatrzaśnięty.



Rysunek 53: Przykład: wczepianie podzespołów DIO i SW

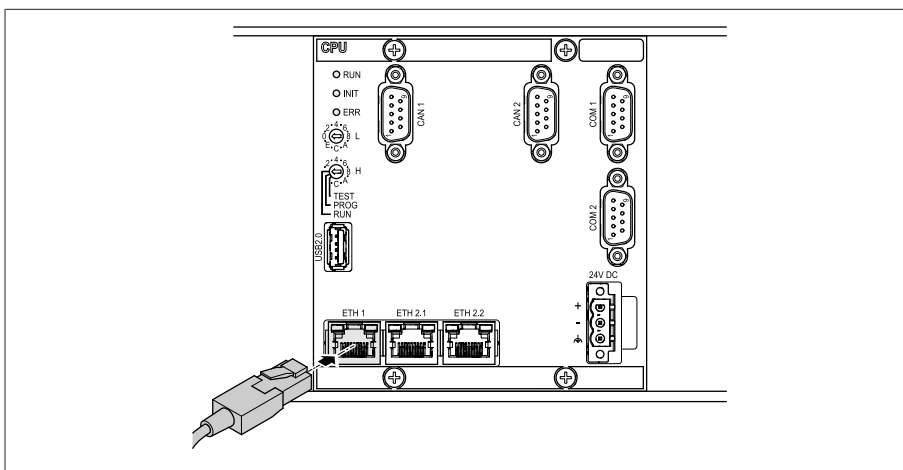
## 6.5.5 Wykonywanie okablowania podzespołu CPU I/CPU II

1. Połącz interfejs ETH2.1 lub ETH 2.2 (opcjonalnie) zgodnie ze schematem połączeń w celu uzyskania dostępu do wizualizacji internetowej.



Rysunek 54: Połączenie z komputerem przez interfejs ethernetowy

2. Połącz interfejs ETH 1 z systemem sterowania (SCADA) zgodnie ze schematem połączeń.

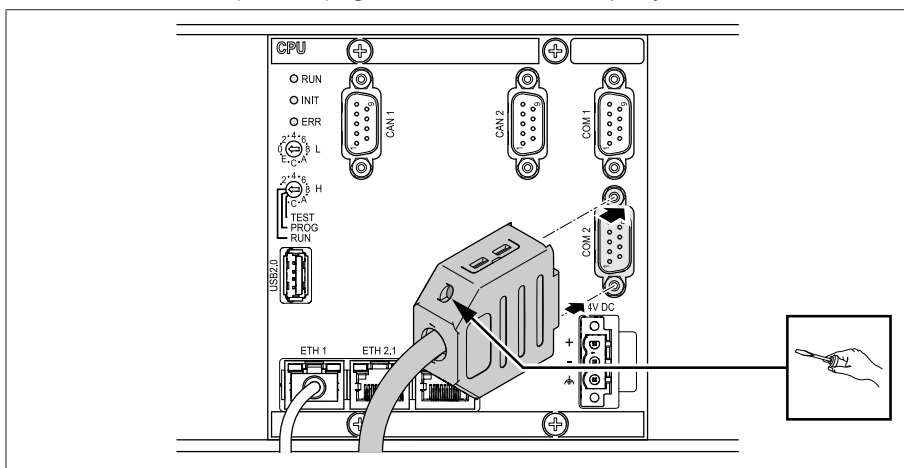


Rysunek 55: Połączenie SCADA



Należy przestrzegać wskazówek dotyczących podłączania interfejsów [► Sekcja 6.6.3, Strona 71] szeregowych.

3. Alternatywnie w kroku 2 połącz interfejs COM 2 (D-Sub 9-pinowy) z systemem sterowania (SCADA) zgodnie ze schematem połączeń.

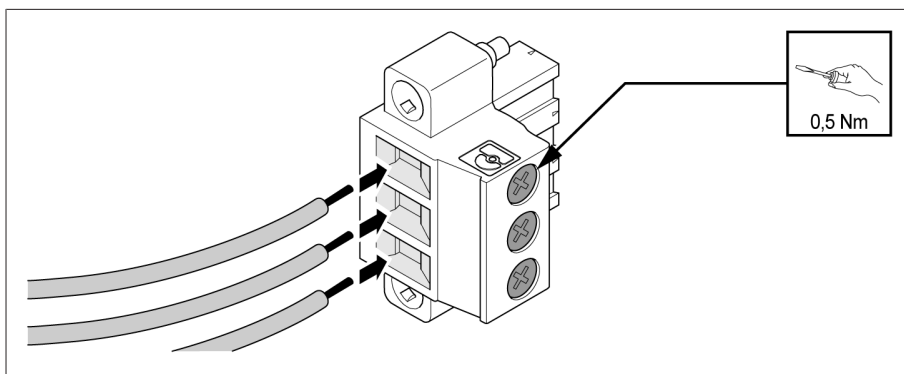


Rysunek 56: Połączenie szeregowe SCADA przez interfejs COM 2

### Zasilanie

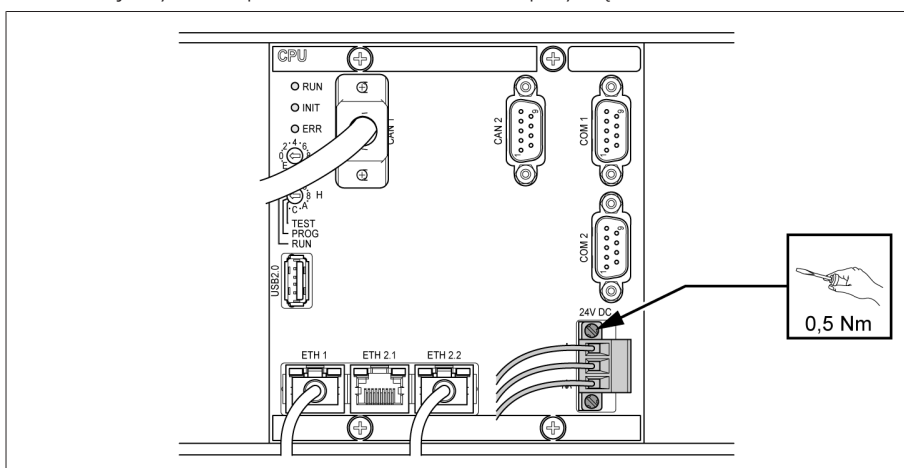
Podzespół CPU I lub CPU II należy podłączyć do zasilania za pośrednictwem zasilacza. W tym celu należy postępować w następujący sposób:

1. Wprowadzić żyły w zaciski wtyku i przymocować przy użyciu wkrętaka.



Rysunek 57: Wprowadzanie żył

2. Wetknij wtyk w odpowiedni slot „24V DC” i przykręć.



Rysunek 58: Mocowanie wtyku 24V DC

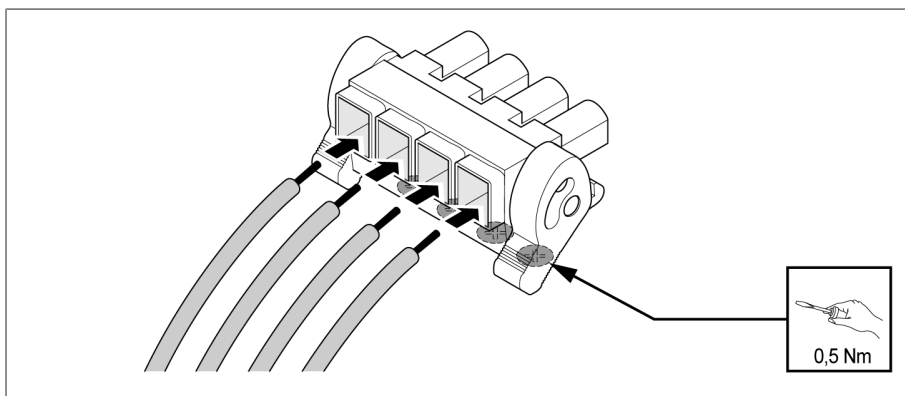
## 6.5.6 Wykonywanie okablowania podzespołu UI

Obwód prądu na potrzeby pomiaru napięcia należy zabezpieczyć zgodnie ze stosowanym przekrojem przewodu. Można stosować poniższe typy bezpieczników:

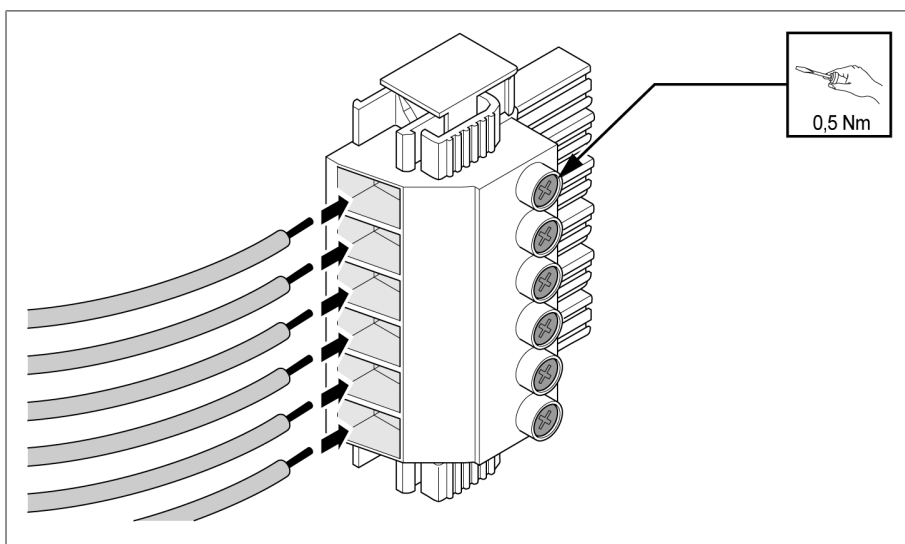
	Wyłącznik instalacyjny	Bezpiecznik topikowy
Norma	IEC 60947-2	IEC 60269
Napięcie znamionowe	400 V (L-L) lub 230 V (L-N)	
Prąd znamionowy	30 mA...16 A	
Charakterystyka	B, C, K lub Z	Bezwłoczny, średniozwłoczny lub zwłoczny
Pomiarowa zdolność łączenia	50 kA Podczas instalacji na podstawie IEC 61010-2-30 CAT II: 10 kA	

Tabela 16: Dozwolone typy bezpieczników

1. Wprowadzić żyły w odpowiednie zaciski wtyku i przymocować przy użyciu wkrętaka.

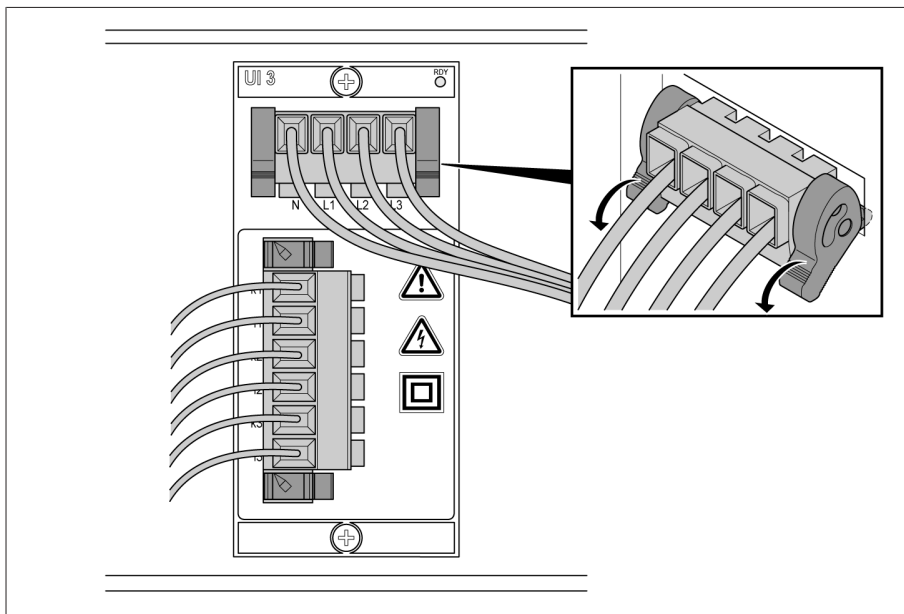


Rysunek 59: Przykład: wtyk do pomiaru napięcia



Rysunek 60: Przykład: wtyk do pomiaru prądu

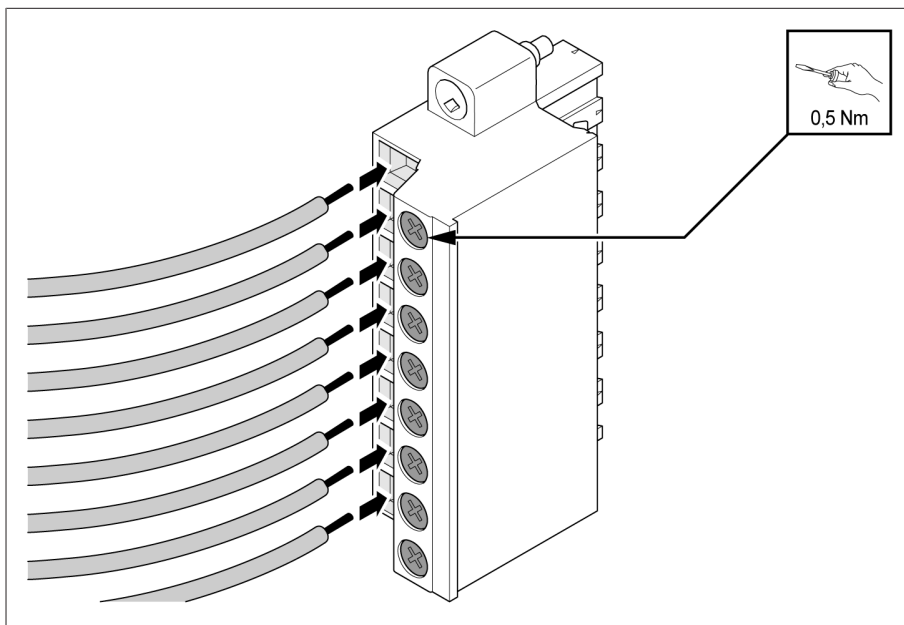
2. Wetknąć wtyki w odpowiednie gniazda i zatrzasknąć.



Rysunek 61: Zatraskiwanie wtyków

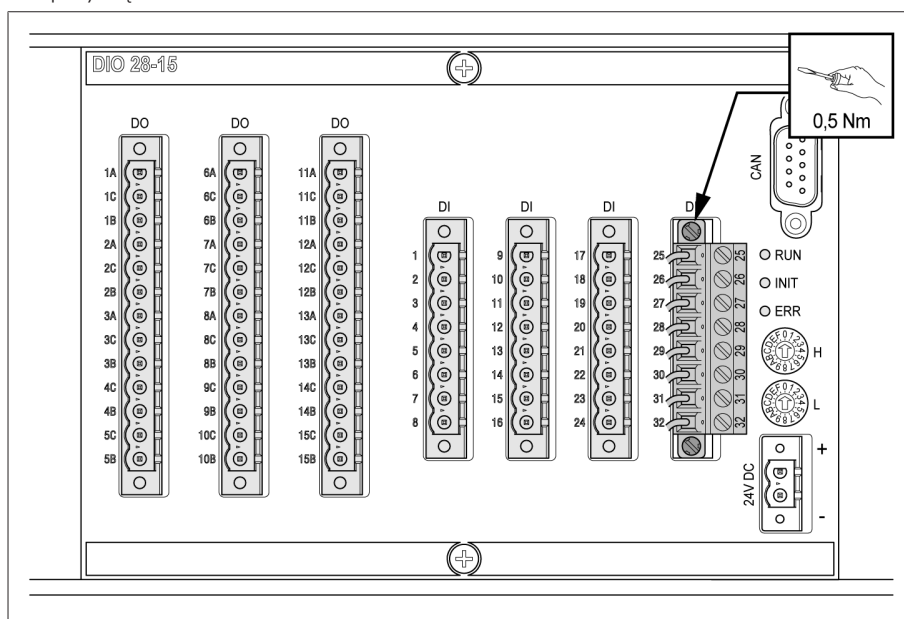
### 6.5.7 Wykonywanie okablowania podzespołu DIO

1. Wprowadź żyły zgodnie z dostarczonym schematem połączeń w zacisk wtyku i przymocuj przy użyciu śrubokrętu.



Rysunek 62: Wprowadzanie żył

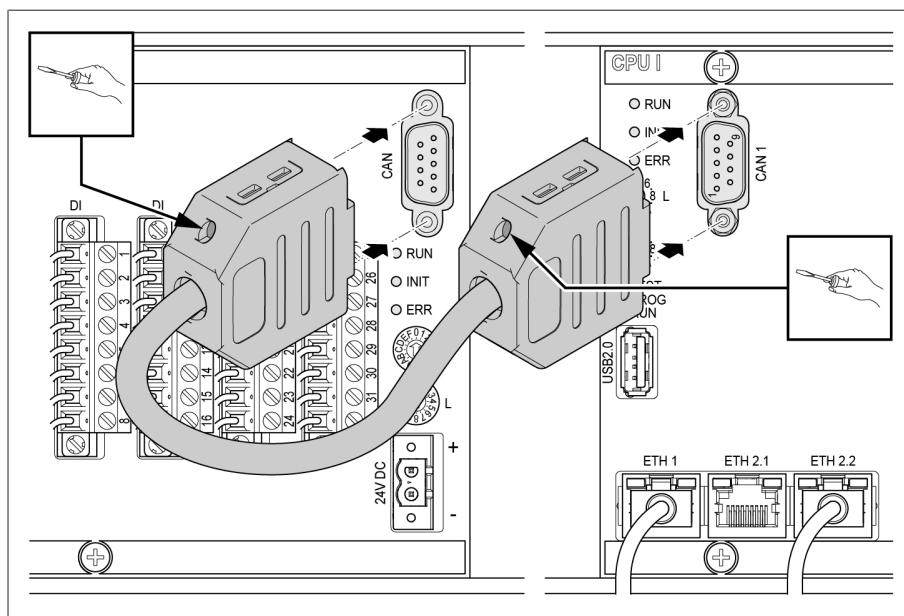
2. Wetknij wtyk w odpowiedni slot zgodnie z dołączonym schematem połączeń i przykręć.



Rysunek 63: Mocowanie wtyku

3. Połącz ze sobą podzespoły DIO 28-15/DIO 42-20 z CPU I przy użyciu kabla magistrali CAN.

Do połączenia podzespołu DIO 28-15/DIO 42-20 z podzestosem CPU należy używać wyłącznie dostarczonego kabla połączeniowego. W przypadku użycia kabla połączeniowego o długości 2,1 m lub 3 m należy wetknąć wtyk z napisem CPU do podzestosu CPU, ponieważ ten wtyk jest wyposażony w rezystor terminacyjny. W przypadku krótszych kabli możliwa jest zamiana wtyków.

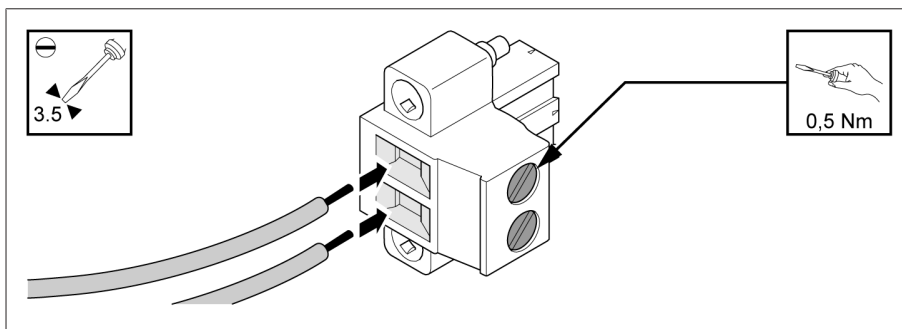


Rysunek 64: Połączenie magistrali CAN

## Zasilanie

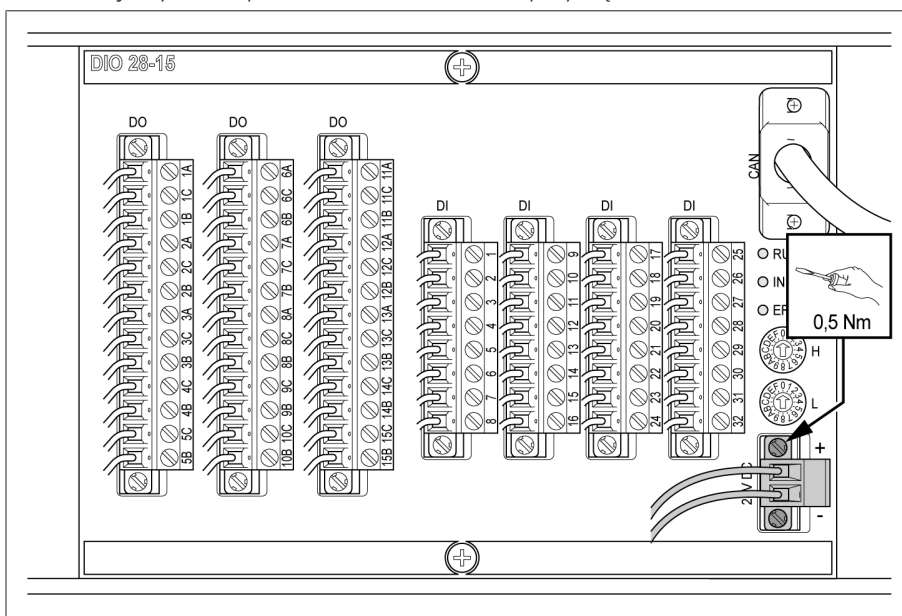
Podzespół DIO 28-15/DIO 42-20 należy podłączyć do zasilania za pośrednictwem zasilacza:

1. Wprowadź żyły w odpowiednie zaciski wtyku zasilania i przymocuj przy użyciu śrubokrętu.



Rysunek 65: Wprowadzanie żył

2. Wetknij wtyk w odpowiedni slot „24V DC” i przykręć.



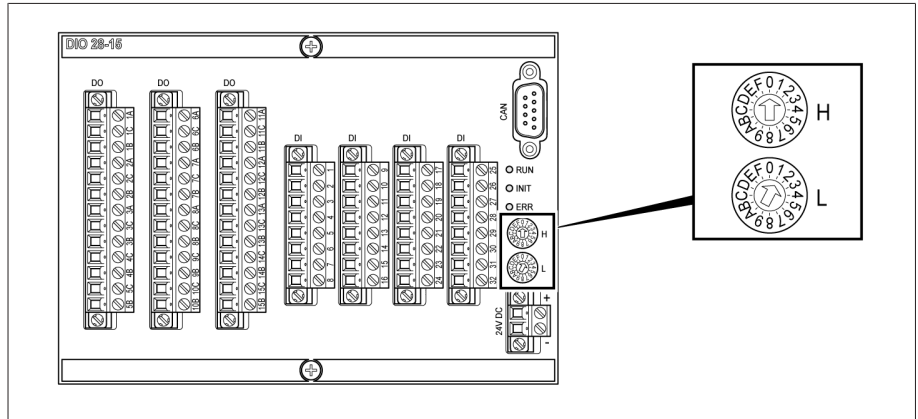
Rysunek 66: Mocowanie wtyku 24V DC

## Ustawianie pokręta DIO 28-15 i DIO 42-20

W przypadku, gdy urządzenie jest wyposażone w 2 podzespoły DIO, należy się upewnić, że pokręta L w poszczególnych podzespółach mają różne ustawienia. Tylko w ten sposób można zagwarantować prawidłowe połączenie magistrali CAN.

DIO	H	L
Pierwszy podzespół	0	1
- DIO 28-15		
- DIO 42-20		
Drugi podzespół	0	2
- DIO 28-15-1		
- DIO 42-20-1		

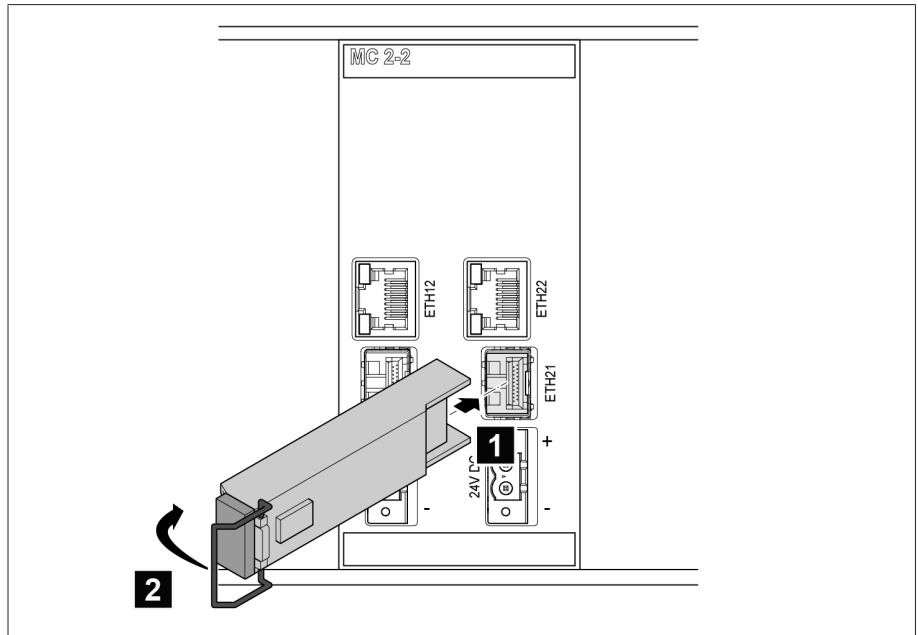
Tabela 17: Konfiguracja pokręta



Rysunek 67: Pokrętko H i L podzespołu DIO

### 6.5.8 Wykonywanie okablowania podzespołu MC 2-2/SW3-3

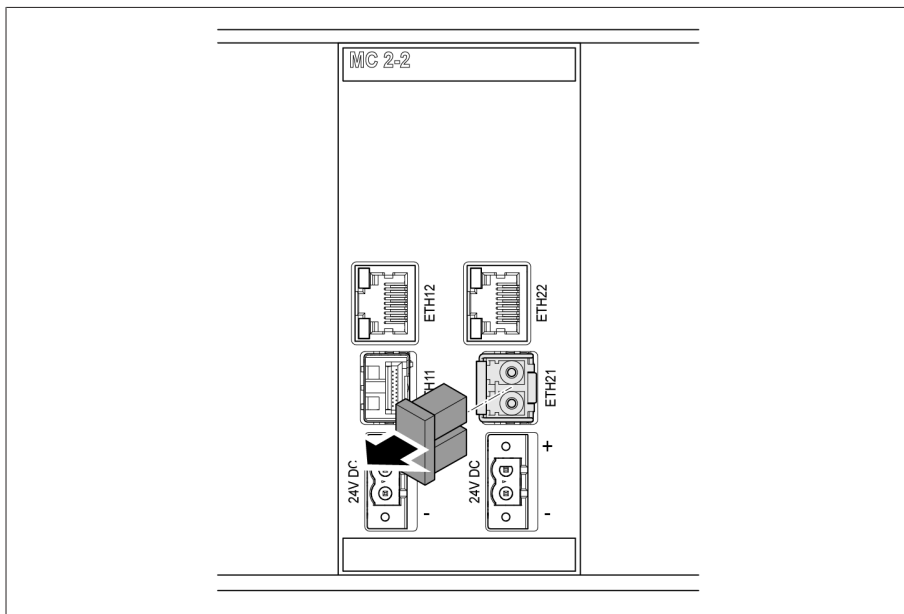
1. Dostarczony moduł SFP wsuń w odpowiedni interfejs ethernetowy **1** zgodnie ze schematem połączeń i zatrzaśnij klamrę **2**.



Rysunek 68: Zatrzaśnięcie modułu SFP

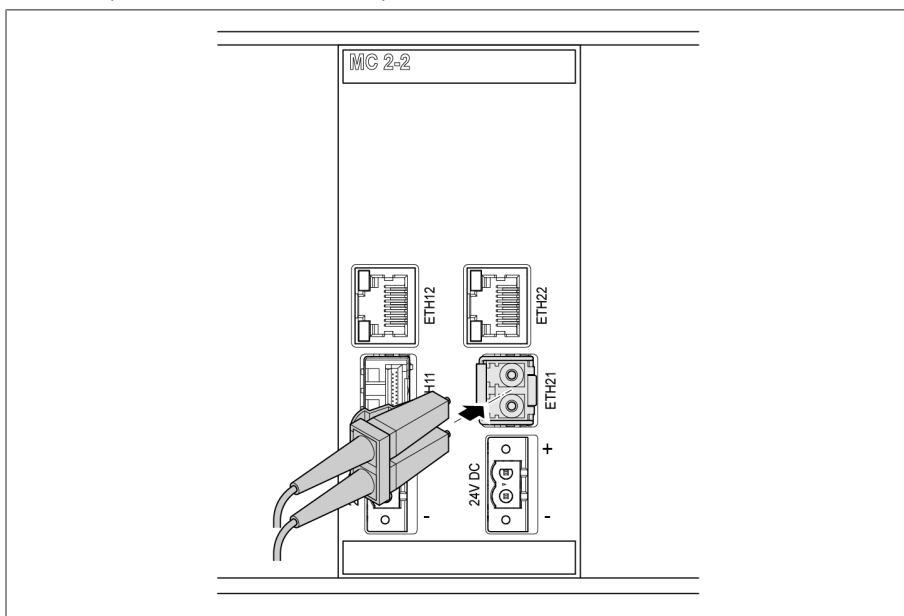


2. Wyjąć wtyczkę przeciwyłową modułu SFP.



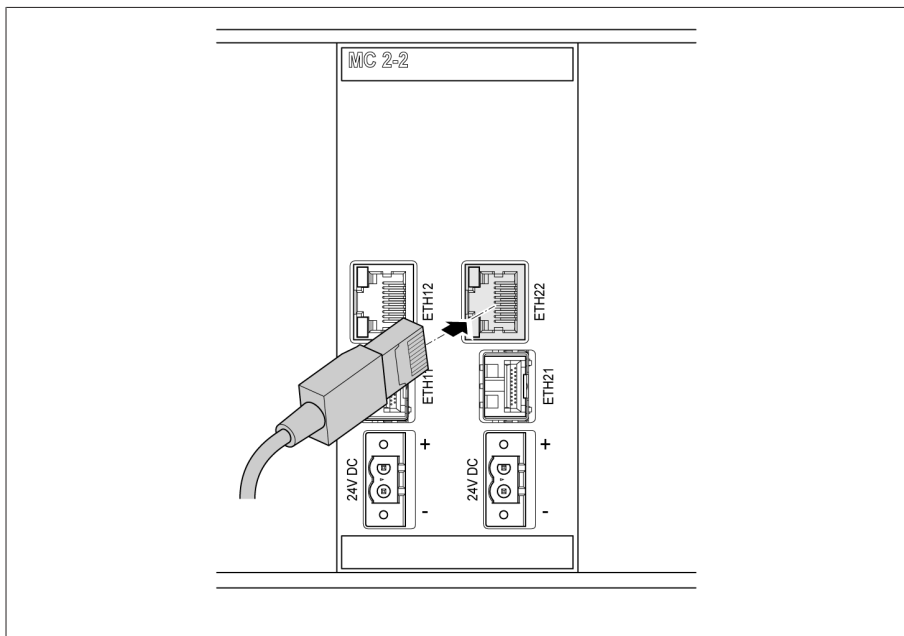
Rysunek 69: Wyjmowanie wtyczki przeciwyłowej

3. Wsuń przewód światłowodowy w moduł SFP.



Rysunek 70: Wsuwanie przewodu światłowodowego

#### 4. Wetknij kabel sieciowy.

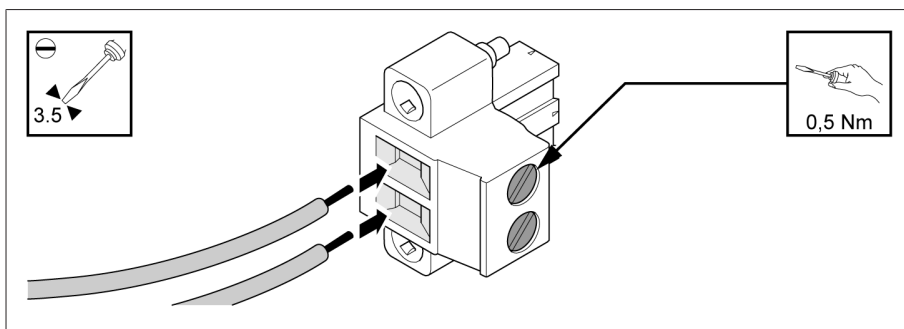


Rysunek 71: Wtykanie kabla sieciowego

#### Zasilanie

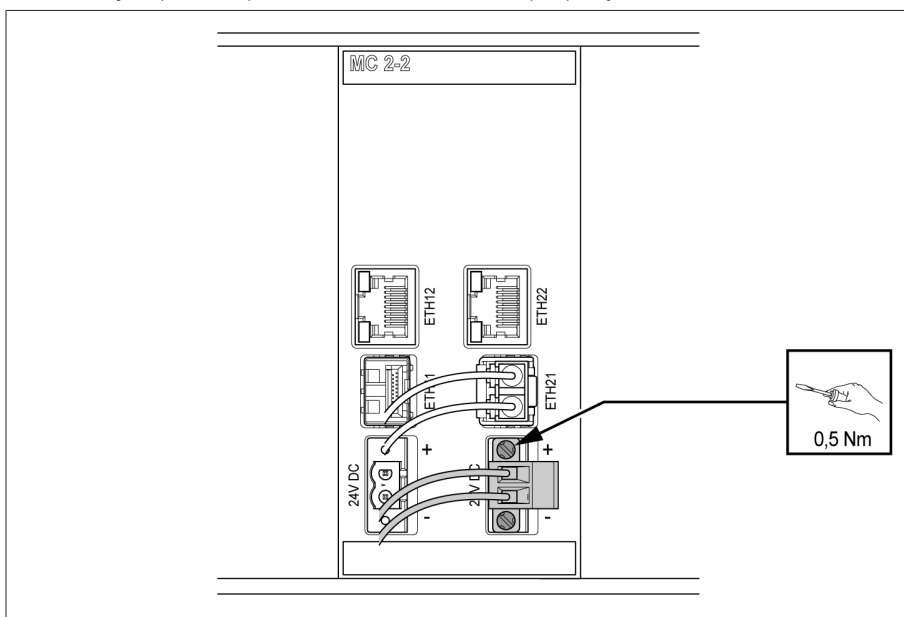
Podzespół MC2-2/SW3-3 należy podłączyć do zasilania za pośrednictwem zasilacza:

1. Wprowadź żyły w odpowiednie zaciski wtyku zasilania i przymocuj przy użyciu śrubokrętu.



Rysunek 72: Wprowadzanie żył

2. Wetknij wtyk w odpowiedni slot „24V DC” i przykręć.



Rysunek 73: Mocowanie wtyku 24V DC

### 6.5.9 Wykonywanie okablowania podzespołu QS3.241

#### ▲ OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo oparzenia i uszkodzenia urządzenia!

Przewody o rozmiarach niedostosowanych do zasilania 24 V podzespołów stanowią zagrożenie pożarowe. Może to prowadzić do poważnych poparzeń i szkód materialnych.

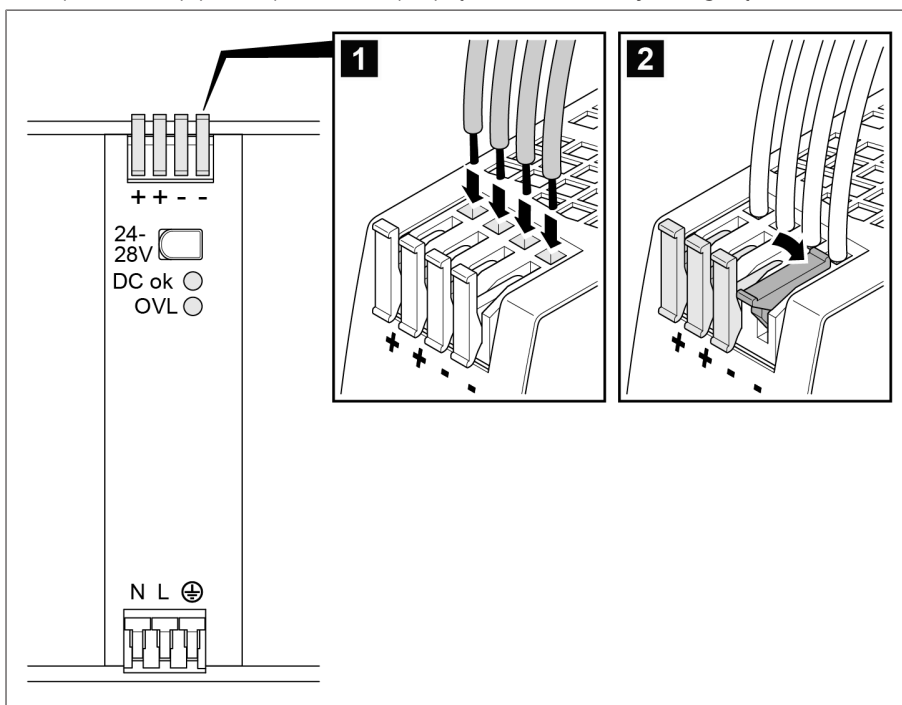
> Stosować wyłącznie przewody o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>.



Podzespołu G1 (PULS) należy używać wyłącznie do zasilania komponentów tego produktu, układając możliwie krótkie odcinki przewodów (długość przewodu maks. 2,5 m). W przeciwnym razie może dojść do zakłóceń działania.

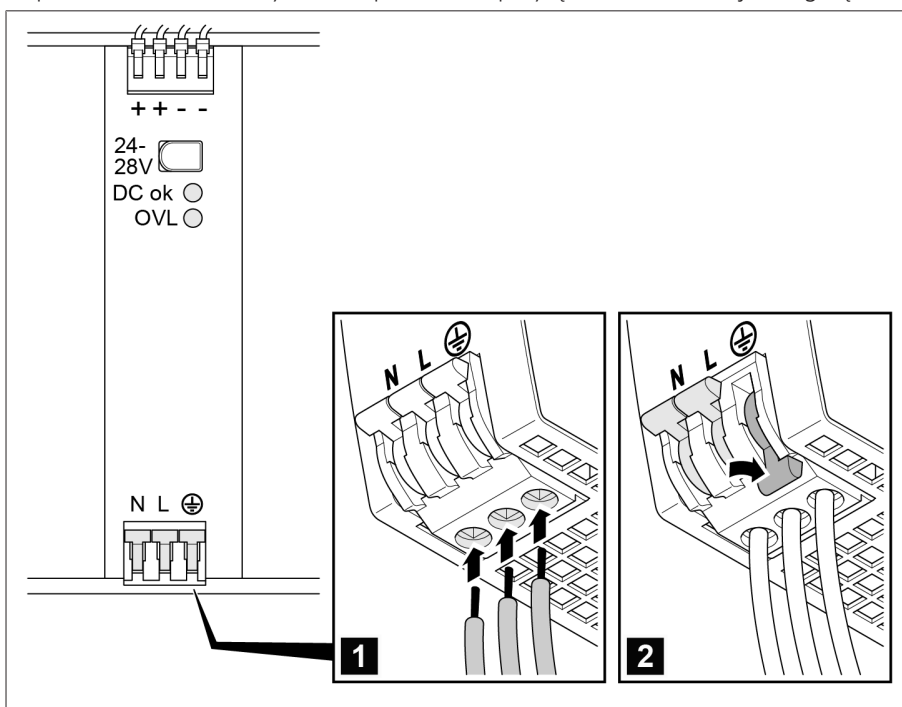
Podzespół G1 (PULS) należy podłączyć zgodnie ze schematem połączeń:

1. Wprowadź żyły w odpowiednie przyłącza **1** i zamknij dźwignię **2**.



Rysunek 74: Wprowadzanie żył

2. Wprowadź żyły przewodów neutralnych (N), przewodów zewnętrznych (L) i przewodów ochronnych w odpowiednie przyłącza **1** i zamknij dźwignię **2**.



Rysunek 75: Wprowadzanie przewodów neutralnych, przewodów zewnętrznych i przewodów ochronnych

## 6.6 Podłączanie urządzenia

### 6.6.1 Zalecenie dotyczące kabli

W odniesieniu do okablowania urządzenia należy przestrzegać poniższego zalecenia firmy Maschinenfabrik Reinhausen.



Zbyt duża pojemność kabli może uniemożliwić przerwanie prądu stykowego przez styki przekaźników. W przypadku obwodów prądu sterowniczego załączanych prądem przemiennym należy uwzględnić wpływ pojemności długich przewodów sterowniczych na działanie styków przekaźnika. W przypadku gdy połączenia ethernetowe mają być wyprowadzane z szafy sterowniczej lub budynku, zaleca się zastosowanie przewodów światłowodowych (zgodnie z zaleceniem normy IEC 61850-90-4).

Kabel	Podzespół, zacisk	Typ kabla	Przekrój przewodu	Maks. długość
Zasilanie	PULS G1 i G2 N, L i PE	nieekranowany	2,5 mm <sup>2</sup>	-
Pomiar napięcia	X2 (U3)	ekranowany	2,5 mm <sup>2</sup>	-
Cyfrowe wejścia sygnału	X1&X2 (DI 16-24 V)	ekranowany	1,5 mm <sup>2</sup>	400 m (<25 Ω/km)
Cyfrowe wyjścia sygnału*	X1-X4 (DO 8)	ekranowany	1,5 mm <sup>2</sup>	-
RS232, zacisk	RJ45 na zacisk przemiennika	ekranowany	0,25 mm <sup>2</sup>	25 m
RS485; zacisk	RJ45 na zacisk przemiennika	ekranowany	0,25 mm <sup>2</sup>	140 m
Magistrala CAN	3onedata-CP-202-CI	ekranowany	0,75 mm <sup>2</sup>	2 000 m (cała magistrala CAN)
Ethernet RJ45	CP-8050	min. Cat-5, ekranowany S/FTP	-	100 m
Przewód światłowodowy Ethernet	MC 2-2, SW 3-3	Duplex-LC, 1310 nm	-	2000 m
Przyłącze uziemienia	Szyna montażowa	nieekranowany	16 mm <sup>2</sup>	-

Tabela 18: Zalecenie dotyczące kabla przyłączeniowego

\*) Przestrzegać pojemności przewodów, patrz wskazówka powyżej.

### 6.6.2 Wskazówki dotyczące momentu dokręcania zacisków śrubowych

#### UWAGA

#### Uszkodzenia zacisków śrubowych!

Zbyt mocne dokręcenie śrub może skutkować uszkodzeniem zacisków śrubowych.

- > Podczas mocowania zacisków śrubowych należy upewnić się, że moment dokręcania wynosi 0,5 Nm.

### 6.6.3 Wskazówki dotyczące podłączenia interfejsów szeregowych RS232 i RS485 (z użyciem 9-biegunowego kabla danych)

#### UWAGA

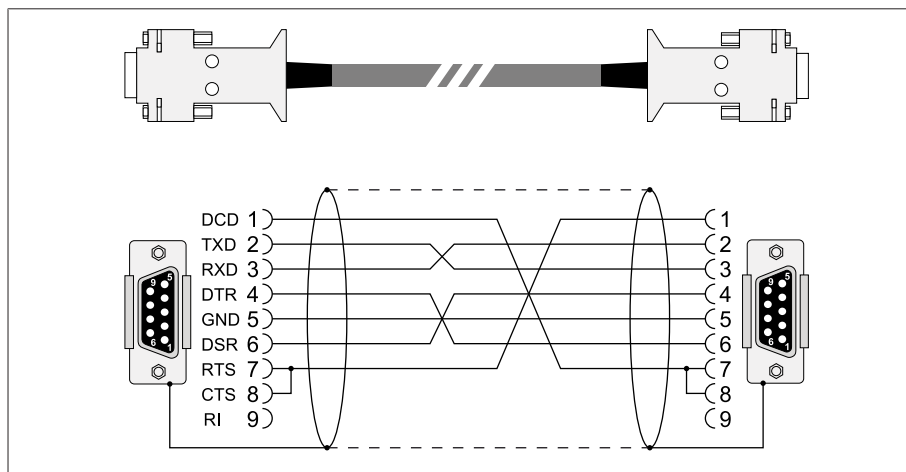
#### Uszkodzenia urządzenia!

Zastosowanie kabli danych nieprawidłowego typu może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

> Stosować wyłącznie kable danych odpowiadające poniższemu opisowi.

#### RS232 (D-SUB 9-biegunowy)

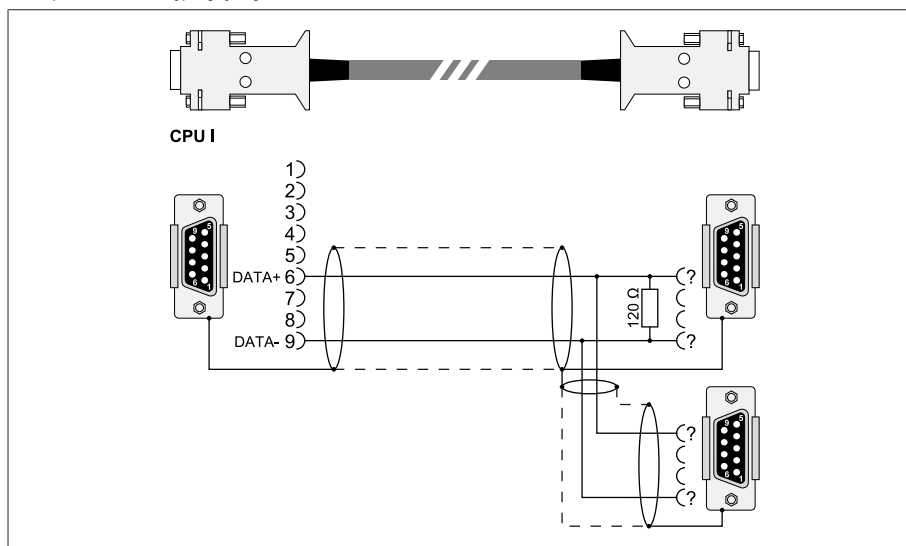
Do podłączenia urządzenia przez interfejs RS232 (COM2) należy używać kabla danych o następującej budowie:



Rysunek 76: Kabel danych RS232 (9-biegunowy)

#### RS485 (D-SUB 9-biegunowy)

Do podłączenia urządzenia przez interfejs RS485 (COM2) należy używać kabla danych o następującej budowie:

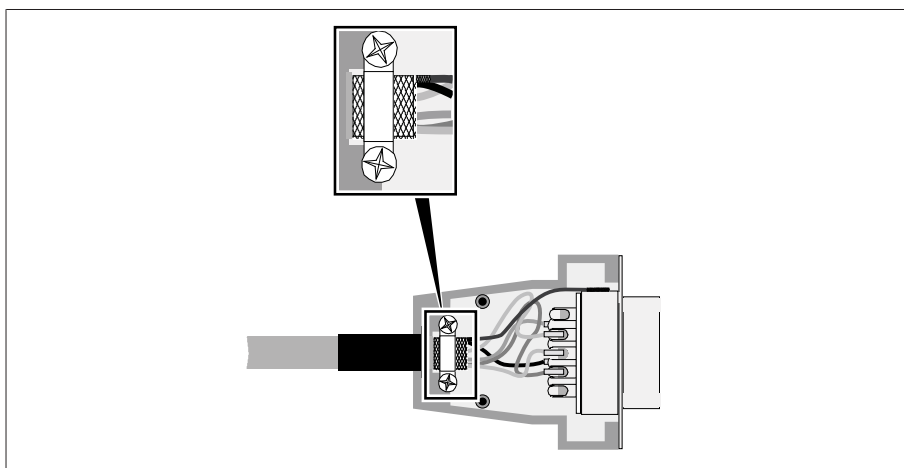


Rysunek 77: Kabel danych RS485

#### Przylącze wtykowe D-SUB 9-biegunowe

Należy stosować wyłącznie 9-biegunowe wtyki D-SUB o następujących właściwościach:

- Obudowa wtyku jest metalowa lub metalizowana
- Ekran kabla jest połączony z wtykiem zgodnie z jednym z poniższych wariantów:
  - Ekran jest przykręcony do uchwyty kablowego odciążającego.
  - Ekran jest przylutowany do obudowy wtyku.



Rysunek 78: Przykład ekranu przylutowanego do obudowy wtyku

#### 6.6.4 Wskazówki dotyczące podłączenia interfejsów szeregowych RS232 i RS485 (z użyciem kabla danych RJ45)

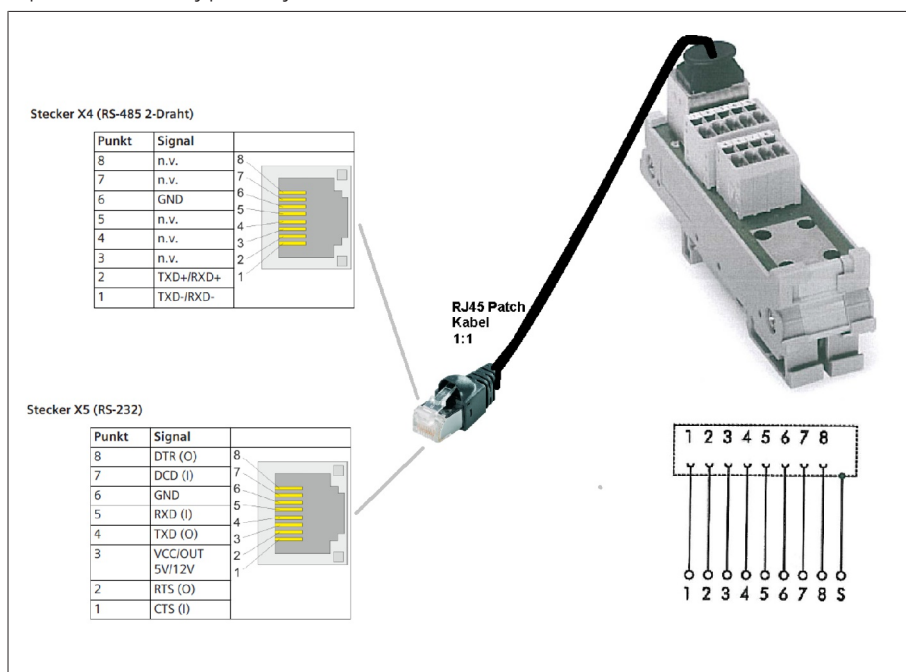
##### UWAGA

##### Uszkodzenia urządzenia!

Zastosowanie kabli danych nieprawidłowego typu może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

> Stosować wyłącznie kable danych odpowiadające poniższemu opisowi.

Do podłączenia urządzenia przez interfejs RS-485/RS-232 używać kabla danych o przedstawionej poniżej budowie:



Rysunek 79: kabel danych RJ45

## 6.6.5 Wskazówki dotyczące układania światłowodów

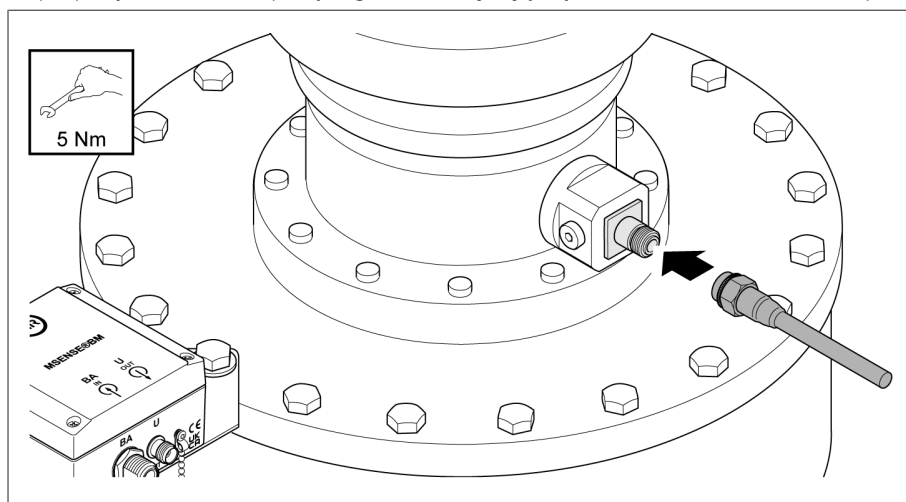
Aby zapewnić bezawaryjną transmisję danych za pośrednictwem przewodów światłowodowych, należy dopilnować, aby już podczas układania przewodu światłowodowego, a także później podczas eksploatacji nie dochodziło do obciążeń mechanicznych. W tym celu należy przestrzegać danych producenta przewodu światłowodowego oraz następujących wskazówek:

- Nie stosować mniejszych promieni gięcia niż dopuszczalne promienie minimalne (nie zaginać przewodów światłowodowych).
- Nie rozciągać ani nie ubijać włókien w przewodach światłowodowych. Przestrzegać dopuszczalnych w danym przypadku wartości obciążeń.
- Nie wolno ani przeplatać, ani skręcać włókien w przewodach światłowodowych.
- Zwracać uwagę na ostre krawędzie, które podczas układania mogą uszkodzić osłonę kabla światłowodowego lub później mogą ją obciążać mechanicznie.
- Zapewnić dostateczną rezerwę kablową w obszarze szaf rozdzielczych. Rezerwę ułożyć w taki sposób, aby podczas wyciągania nie doszło do zagięcia ani skręcenia kabla światłowodowego.

## 6.6.6 Łączenie adaptera izolatora przepustowego z jednostką sprzęgającą

Adapter izolatora przepustowego należy połączyć za pomocą dostarczonego kabla połączeniowego z jednostką sprzęgającą. W tym celu należy postępować następujący sposób:

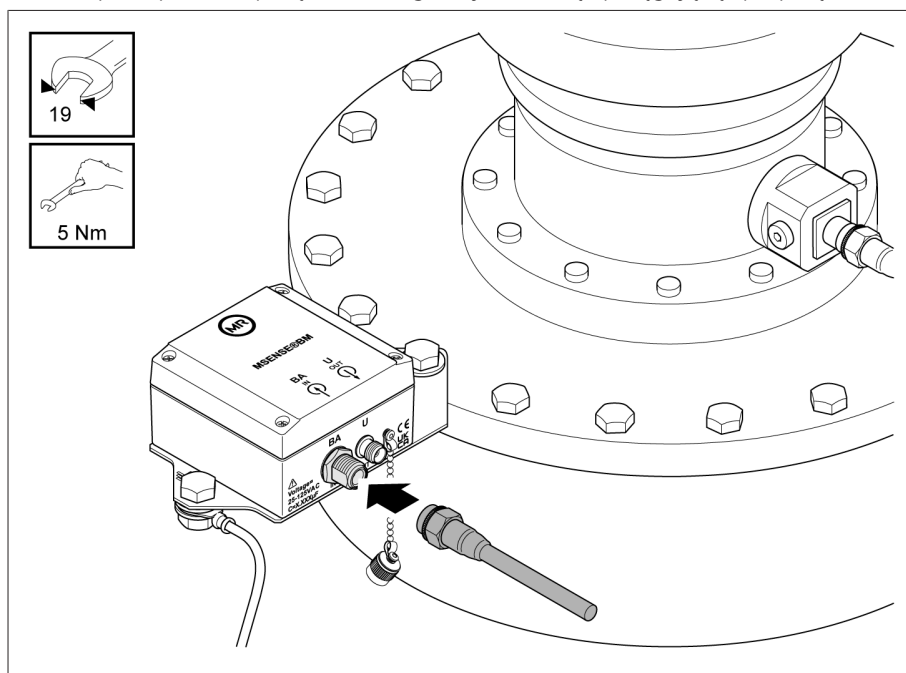
1. Zdjąć pokrywę wbudowanego gniazda N z adaptera izolatora przepustowego.
2. Upewnić się, że wtyki kabla połączeniowego i przyłącze adaptera izolatora przepustowego oraz jednostki sprzęgającej są suche i nie są zanieczyszczone. W przeciwnym razie wytrzeć szmatką i wysuszyć.
3. Włożyć wtyk kabla połączeniowego w adapter izolatora przepustowego i przykręcić. Dane dotyczące gwintu znajdują się w Parametrach technicznych.



Rysunek 80: Podłączenie kabla połączeniowego do adaptera izolatora przepustowego



4. Włożyć wtyk kabla połączeniowego w jednostkę sprzęgającą i przykręcić.

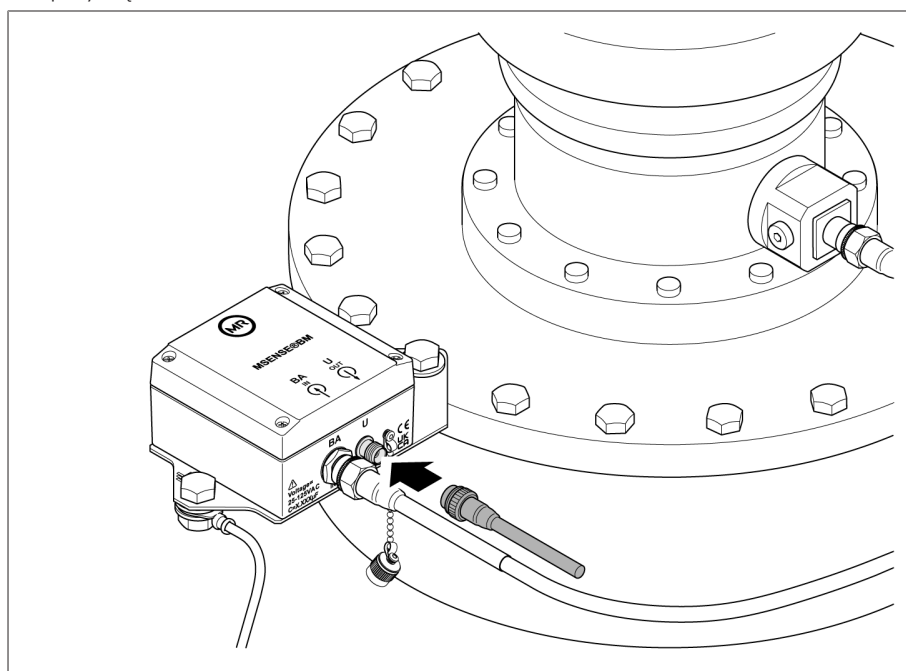


Rysunek 81: Podłączanie kabla połączeniowego do jednostki sprzęgającej

### 6.6.7 Łączenie jednostki sprzęgającej z szafą sterowniczą

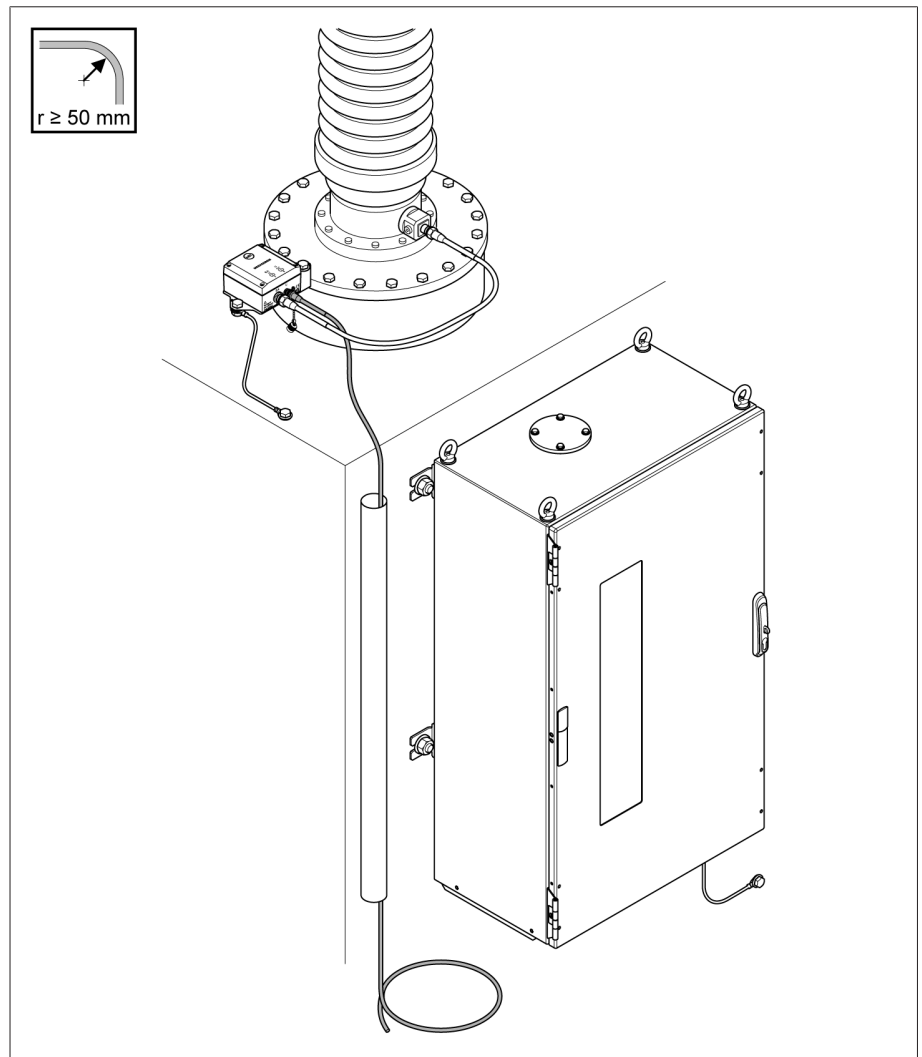
Jednostkę sprzęgającą należy połączyć za pomocą dostarczonego kabla połączeniowego z szafą sterowniczą. W tym celu należy postępować następujący sposób:

1. Zdjąć pokrywę przyłącza U jednostki sprzęgającej.
2. Upewnić się, że wtyk kabla połączeniowego i przyłącze U jednostki sprzęgającej są suche i nie są zanieczyszczone. W przeciwnym razie wytrzeć szmatką i wysuszyć.
3. Włożyć wtyk kabla połączeniowego w przyłącze U jednostki sprzęgającej i przykręcić.



Rysunek 82: Podłączanie kabla połączeniowego do jednostki sprzęgającej

4. **UWAGA!** Ułożyć kabel połączeniowy na transformatorze do szafy sterowniczej. Zachować przy tym minimalnie dozwolony promień gięcia 50 mm oraz podjąć działania zabezpieczające kable przed uszkodzeniem mechanicznym (np. rury ochronne). W przeciwnym razie kabel połączeniowy może ulec uszkodzeniu.



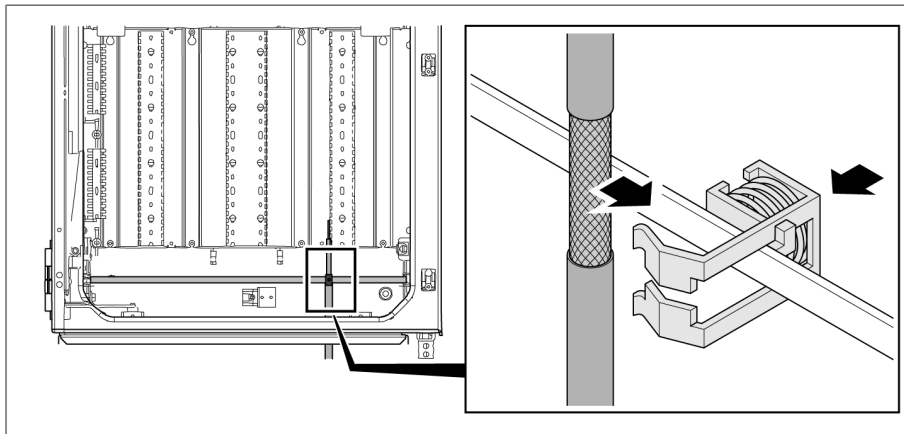
Rysunek 83: Układanie kabla połączeniowego do szafy sterowniczej

5. Skrócić kabel połączeniowy do wymaganej długości.

### Podłączanie kabla połączeniowego w szafie sterowniczej

Kabel połączeniowy należy podłączyć w szafie sterowniczej zgodnie ze schematem połączeń do zacisku. Ekran kablowy ułożyć na szynie uziemiającej za pomocą pałąka zaciskowego.

1. Ekran kablowy ułożyć na szynie uziemiającej szafy sterowniczej za pomocą pałąka zaciskowego.



Rysunek 84: Układanie ekranu kablowego na szynie uziemiającej za pomocą pałąka zaciskowego

2. Kabel łączący połączyć z kartą pomiarową zgodnie ze schematem połączeń.
3. **UWAGA!** Tego przewodu nie układać razem z przewodem mocy.

### 6.6.8 Podłączanie przekładnika napięciowego systemu referencyjnego

#### UWAGA

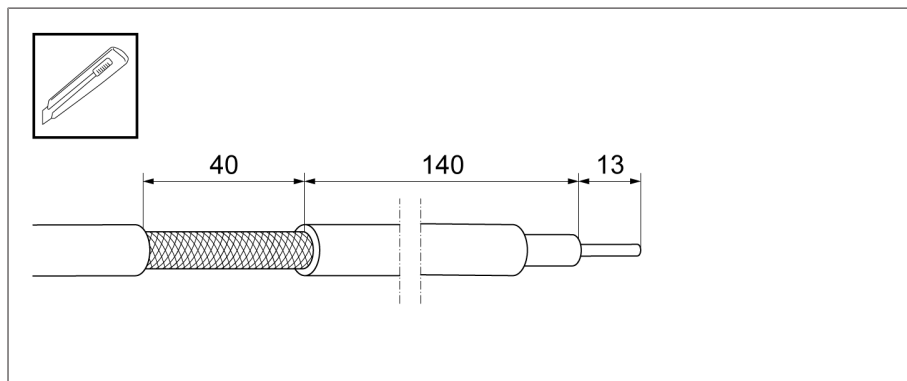
#### Uszkodzenia urządzenia!

Jeżeli przekładnik napięciowy i urządzenie mają różne potencjały, może dojść do przepływu prądu przez ekran. Prąd ten może spowodować uszkodzenie urządzenia.

- > Podłączyć urządzenia do wyrównania potencjałów na szynie wyrównania potencjałów.
- > Jeżeli oba urządzenia mają różne potencjały, podłączyć ekran kabla tylko do jednego urządzenia.

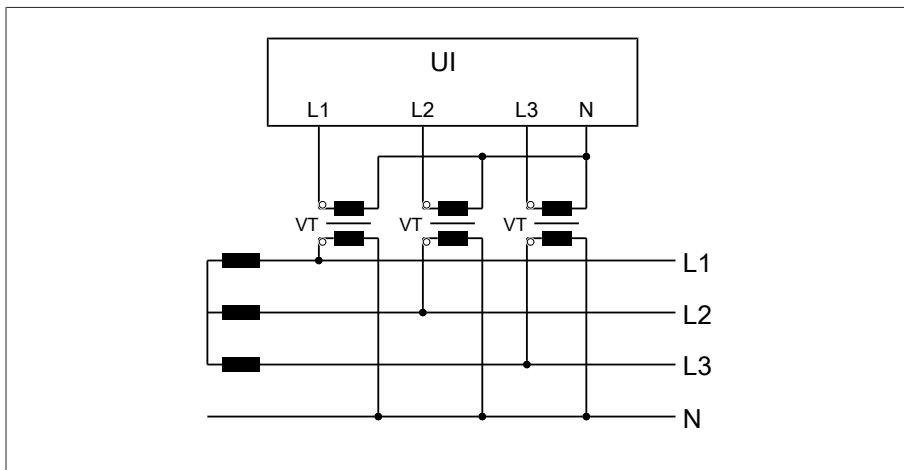
Podłączanie przekładnika napięciowego systemu referencyjnego odbywa się w następujący sposób:

1. Zdjąć izolację kabla.



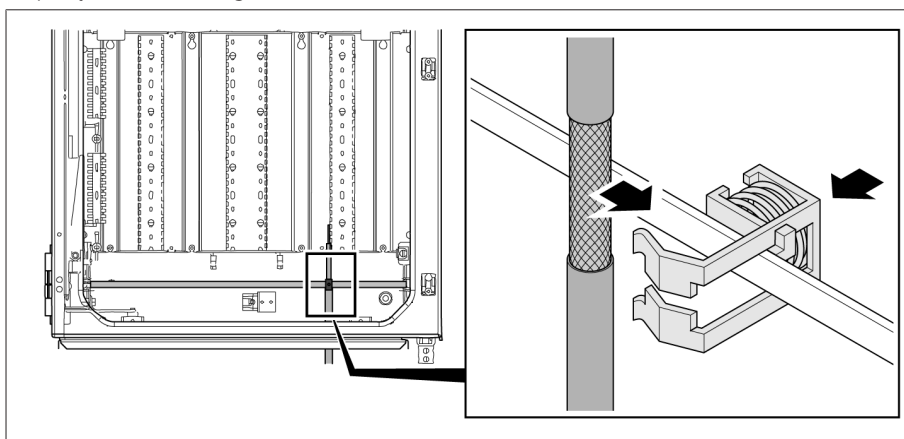
Rysunek 85: Zdejmowanie izolacji kabla

2. Podłączyć przekładnik napięciowy zgodnie ze schematem połączeń.



Rysunek 86: Podłączenie przekładnika napięciowego systemu referencyjnego

3. Ekran kablowy ułożyć na szynie uziemiającej szafy sterowniczej za pomocą pałąka zaciskowego.



Rysunek 87: Układanie ekranu kablowego na szynie uziemiającej za pomocą pałąka zaciskowego

### 6.6.9 Podłączenie dodatkowych przewodów (opcjonalnie)

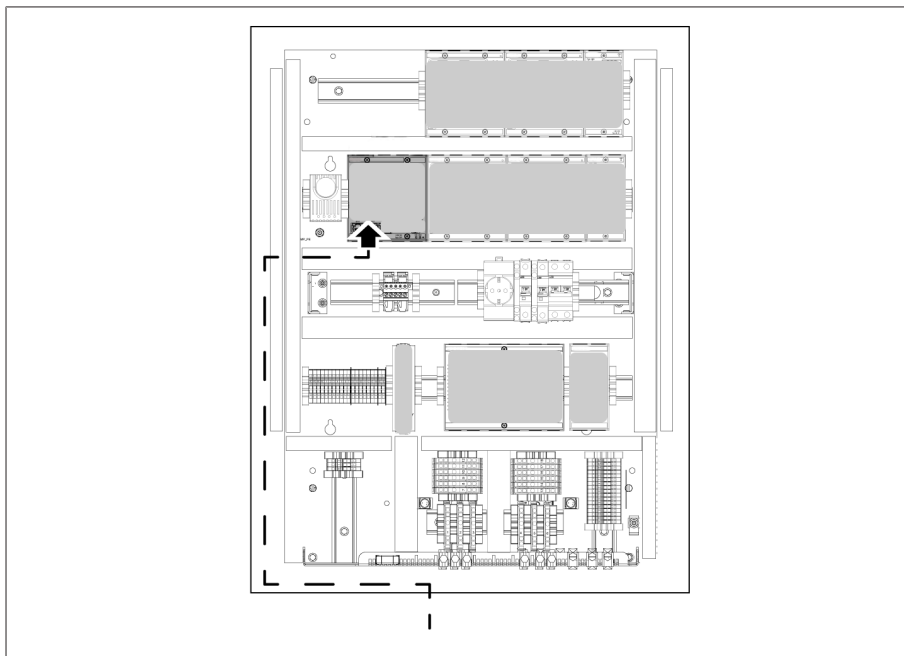
W razie potrzeby podłącz dodatkowe przewody zgodnie ze schematem połączeń:

- Cyfrowe wejścia i wyjścia
- System sterowania
- Wizualizacja

## Informacja dotycząca układania przewodów przy podłączaniu systemu sterowania lub wizualizacji

Aby podłączyć urządzenie do systemu sterowania lub do sieci w celu dostępu do wizualizacji, należy uwzględnić poniższe zalecenie dotyczące układania przewodów w szafie sterowniczej:

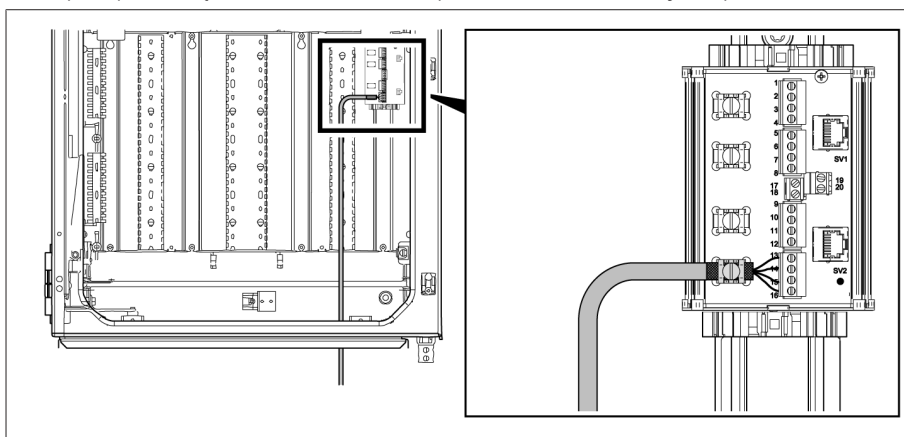
- › Ułożyć przewód na zewnętrznej krawędzi szafy sterowniczej.



Rysunek 88: Przykład dotyczący układania przewodów w szafie sterowniczej do podłączenia systemu sterowania lub wizualizacji

## Podłączenie do modułu interfejsowego

Jeśli sygnały analogowe są podłączane do modułu interfejsowego, ekran kabla należy za pomocą zacisku ekranu ułożyć na module interfejsowym.



Rysunek 89: Układanie ekranu kabla na module interfejsowym

## 6.6.10 Podłączenie zasilania elektrycznego

Dozwolone jest podłączenie szafy sterowniczej wyłącznie do obwodów elektrycznych, które są wyposażone w zewnętrzne zabezpieczenie przetężeniowe i odłącznik wszystkich biegunów, aby w razie potrzeby (serwis, konserwacja itd.) możliwe było odłączenie całego urządzenia od napięcia.

Odpowiednimi środkami mogą być odłączniki zgodne z normami IEC 60947-1 i IEC 60947-3 (np. wyłączniki automatyczne). Przy wyborze typu odłącznika należy uwzględnić parametry odpowiednich obwodów elektrycznych (napięcie, prąd maksymalny). Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- Odłącznik musi być łatwo dostępny dla użytkownika
- Odłącznik musi być oznaczony dla odłączanego urządzenia i odłączanych obwodów elektrycznych
- Odłącznik nie może być elementem przewodu sieciowego
- Odłącznik nie może odłączać głównego przewodu ochronnego

Obwód zasilający należy podłączyć przewodem o przekroju co najmniej  $2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 13) i zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym typu C16A lub B16A.

Podłączanie zasilania odbywa się w następujący sposób:

- > Podłącz zasilanie szafy sterowniczej do zacisku X1 zgodnie z dostarczonym schematem połączeń.

## 6.7 Kontrola sprawności

Aby zapewnić prawidłowe okablowanie urządzenia, należy sprawdzić jego sprawność.

### UWAGA

#### Uszkodzenia urządzenia i urządzeń peryferyjnych!

Nieprawidłowe podłączenie może prowadzić do uszkodzenia urządzenia oraz urządzeń peryferyjnych.

- > Przed uruchomieniem należy sprawdzić schemat zasadniczy.
  
- > Podłączyć napięcie do szafy sterowniczej.
  - » Układ sterowania urządzenia uruchamia się, po krótkim czasie przełącznik przełącza zestyk zwierny *STATUS OK* (DIO 28-15:1B).

Urządzenie jest całkowicie zamontowane i można je konfigurować. Wymagane czynności konfiguracyjne są opisane w poniższym rozdziale.

### UWAGA

#### Uszkodzenia urządzenia!

Uszkodzenie urządzenia przez skropliny w szafie sterowniczej.

- > Zawsze szczelnie zamykać szafę sterowniczą.
- > W przypadku przestoju wynoszących ponad 8 tygodni przed pierwszym uruchomieniem lub przerw w eksploatacji wynoszących ponad 2 tygodnie należy zainstalować w szafie sterowniczej ogrzewanie antykondensacyjne i je uruchomić. Jeśli nie będzie takiej możliwości, włożyć do szafy sterowniczej odpowiednią ilość środka osuszającego (bezkrzemowego).

# 7 Uruchomienie

## 7.1 Określanie pojemności izolatorów przepustowych przy BM-C

W celu upewnienia się, że izolatory przepustowe znajdują się w prawidłowym stanie, firma Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zaleca podczas uruchamiania monitorowania izolatorów przepustowych wykonanie na nowych izolatorach przepustowych pomiaru początkowego. W przypadku dodania monitoringu do już działających izolatorów przepustowych pomiar początkowy jest niezbędny.

W tym celu na zamontowanych izolatorach przepustowych należy zmierzyć pojemność  $C1$  przy użyciu właściwego urządzenia pomiarowego. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji eksploatacji producenta izolatora przepustowego.

Zmierzone wartości należy wpisać do protokołu wartości pomiarowych [► Sekcja 14.1, Strona 207].

## 7.2 Określanie pojemności i współczynnika strat izolatorów przepustowych przy BM-T

W celu upewnienia się, że izolatory przepustowe znajdują się w prawidłowym stanie, firma Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zaleca podczas uruchamiania monitorowania izolatorów przepustowych wykonanie na nowych izolatorach przepustowych pomiaru początkowego. W przypadku dodania monitoringu do już działających izolatorów przepustowych pomiar początkowy jest niezbędny.

W tym celu na zamontowanych izolatorach przepustowych należy zmierzyć pojemność  $C1$  i współczynnik strat  $\tan\delta$  przy użyciu właściwego urządzenia pomiarowego. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji eksploatacji producenta izolatora przepustowego.

Zmierzone wartości należy wpisać do protokołu wartości pomiarowych [► Sekcja 14.1, Strona 207].



## 7.3 Nawiązywanie połączenia z wizualizacją (w przypadku CPU I / CPU II)

Aby nawiązać połączenie z wizualizacją, można wykorzystać interfejs ETH2.1 lub opcjonalny interfejs ETH2.2 podzespołu CPU I lub CPU II. Interfejsy nie korzystają z serwera DHCP, dlatego należy nadać komputerowi stały adres IP. Należy przy tym uwzględnić poniższy przykład konfiguracji:

Interfejs		Konfiguracja
Standardowy	ETH2.1	Adres IP: 192.168.165.1 (bez możliwości ustawienia)
	PC	Adres IP: 192.168.165.100 Maska podsieci: 255.255.255.0
Opcjonalnie	ETH2.2	Adres IP: 192.0.1.230 (ustawienie fabryczne) [► Sekcja 8.1.2, Strona 94] Maska podsieci: 255.255.255.0
	PC	Adres IP: 192.0.1.100 Maska podsieci: 255.255.255.0

Tabela 19: Przykład konfiguracji interfejsów

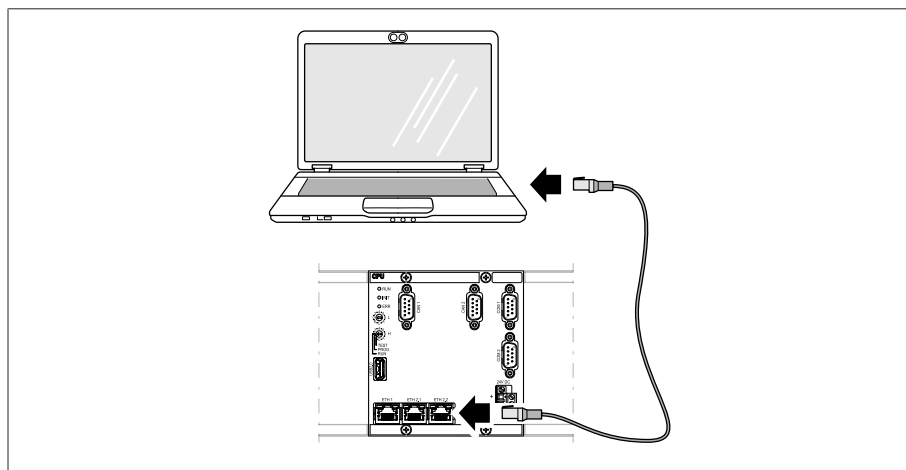
### Wymagania systemowe

Aby uzyskać dostęp do wizualizacji internetowej, potrzebny jest komputer z przeglądarką obsługującą HTML5. Wyświetlanie jest zoptymalizowane dla poniższych przeglądarek:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Aby nawiązać połączenie, należy wykonać następujące czynności:

1. Połącz komputer z urządzeniem kablem ethernetowym (wtyk RJ45) przez interfejs ETH2.1 lub ETH2.2.



Rysunek 90: Nawiązywanie połączenia przez interfejs ETH2.1 lub ETH2.2

2. Przypisz komputerowi PC jednoznaczny adres IP pochodzący z tej samej podsieci co urządzenie (np. ETH2.1: 192.168.165.100).
  3. Wprowadź w przeglądarce na komputerze PC adres IP wizualizacji (np. ETH2.1: `http://192.168.165.1`, w przypadku aktywnego szyfrowania SSL `https://192.168.165.1`).
- » Wywołana zostanie wizualizacja.

## 7.4 Nawiązywanie połączenia z wizualizacją (w przypadku CPU/COM-ETH)

Aby nawiązać połączenie z wizualizacją, należy połączyć się z komputerem przez interfejs X2 lub X3 podzespołu CPU. Interfejs nie korzysta z serwera DHCP, dlatego należy nadać komputerowi stały adres IP. Należy przy tym uwzględnić poniższy przykład konfiguracji:

Interfejs		Konfiguracja
Standardowy	CPU-X2	Adres IP: 192.168.165.1 (bez możliwości ustawienia)
	PC	Adres IP: 192.168.165.100 Maska podsieci: 255.255.255.0
Opcjonalnie	CPU-X3	Adres IP: 192.0.1.230 (ustawienie fabryczne) [▶ Sekcja 8.1.2, Strona 94]
	PC	Adres IP: 192.0.1.100 Maska podsieci: 255.255.255.0

Tabela 20: Przykład konfiguracji interfejsów

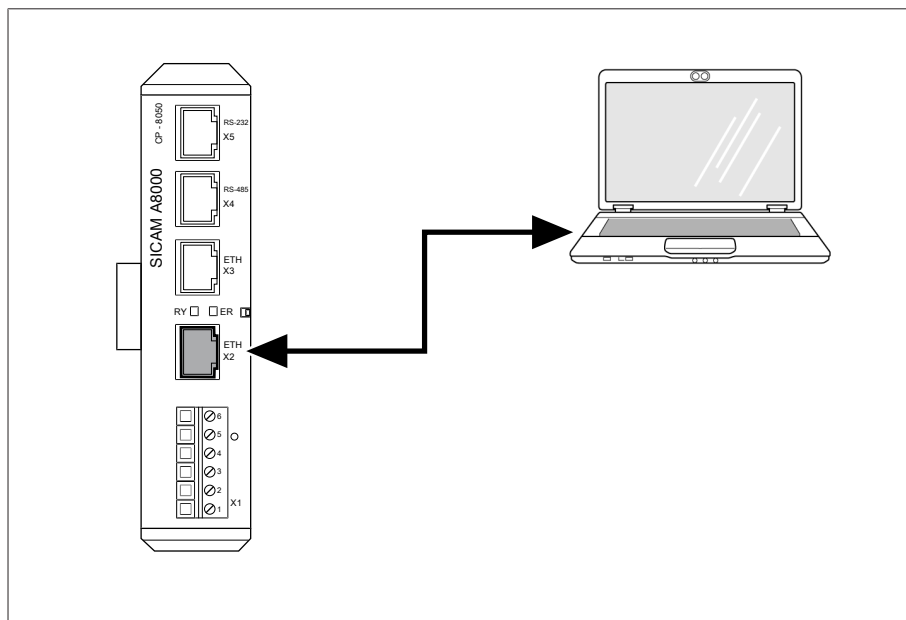
### Wymagania systemowe

Aby uzyskać dostęp do wizualizacji internetowej, potrzebny jest komputer z przeglądarką obsługującą HTML5. Wyświetlanie jest zoptymalizowane dla poniższych przeglądarek:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Aby nawiązać połączenie, należy wykonać następujące czynności:

1. Połączyć komputer z urządzeniem kablem ethernetowym (wtyk RJ45) przez interfejs CPU-X2 lub CPU-X3.



Rysunek 91: Przykład nawiązywania połączenia przez interfejs CPU-X2

2. Przydzielić komputerowi jednoznaczny adres IP z tej samej podsieci co urządzenie (np. 192.168.165.100).
  3. Wprowadzić na komputerze w przeglądarce adres IP wizualizacji (192.168.165.1).
- » Wywołana zostanie wizualizacja.

## Opcjonalny podzespół COM-ETH

Jeśli urządzenie jest wyposażone w opcjonalny podzespół COM-ETH, połączenie z wizualizacją można nawiązać przez różne interfejsy. Interfejsy nie korzystają z serwera DHCP, dlatego należy nadać komputerowi stały adres IP. Należy przy tym uwzględnić poniższy przykład konfiguracji:

Interfejs		Konfiguracja
Standardowy	CPU-X3 COM-ETH-X4	Adres IP: 192.0.1.230 (ustawienie fabryczne) [▶ Sekcja 8.1.2, Strona 94]
	PC	Adres IP: 192.0.1.100 Maska podsieci: 255.255.255.0
Opcjonalnie	COM-ETH-X2 COM-ETH-X3	Adres IP: 192.168.165.1 (bez możliwości ustawienia)
	PC / MControl	Adres IP: 192.168.165.100 Maska podsieci: 255.255.255.0

Tabela 21: Przykład konfiguracji interfejsów

## 7.5 Ustawianie języka

Za pomocą tego parametru można ustawić język wyświetlania urządzenia. W dostarczonym urządzeniu dostępne są maksymalnie 4 języki.

Angielski	Włoski*
Niemiecki	Portugalski*
Francuski*	Rosyjski*
Hiszpański*	Chiński*
Koreański*	Polski*

Tabela 22: Możliwe do ustawienia języki wyświetlania

\*) Język dostępny opcjonalnie

1. Na pasku stanu wybierz przycisk ekranowy **Język** lub punkt menu **Ustawienia** > **System** > **Informacje ogólne** > **Język**.




The screenshot shows a status bar with the following elements from left to right: a globe icon followed by 'EN', a user icon followed by 'LOGIN', a power icon followed by 'REBOOT', the text 'User', the date and time '28.11.2013 14:34:44', and a small circular icon with 'MR' inside.

Rysunek 92: Ustawianie języka

2. W polu listy wybrać żądany język.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać zmieniony parametr.
  - » Pojawi się okno dialogowe „Ponowne uruchamianie urządzenia”.
4. Uruchomić urządzenie ponownie, aby zastosować zmianę języka.

## 7.6 Pobieranie instrukcji eksploatacji

Należy pobrać instrukcję eksploatacji urządzenia, aby przystąpić do uruchomienia i parametryzacji urządzenia.

- > W wierszu stanu wybrać .
- » Instrukcja eksploatacji jest pobierana.

Dokument jest dostępny do pobrania alternatywnie na portalu klienta MR lub na naszej stronie internetowej [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com).

## 7.7 Ustawianie daty i godziny

Datę i godzinę można ustawić przy użyciu jednego z poniższych sposobów:

- Ustawianie ręczne
- Synchronizacja czasu przez system sterowania (SCADA)
- Synchronizacja czasu przez serwer czasu SNTP

W przypadku użycia systemu sterowania następuje automatyczna synchronizacja daty i godziny urządzenia z systemem sterowania. Aby użyć serwera czasu SNTP, należy ustawić wymagane parametry.

Należy tutaj przestrzegać wskazówek zawartych w punkcie Ustawianie czasu urządzenia [► Sekcja 8.1.4, Strona 97].

## 7.8 Ustawianie parametrów

W celu uruchomienia urządzenia należy ustawić kilka parametrów. Potrzebne parametry można ustawiać przy pomocy asystenta uruchomienia lub każdy parametr pojedynczo.

### 7.8.1 Asystent uruchomienia

Aby podczas ustawiania odpowiednich parametrów skorzystać z pomocy urządzenia, można użyć asystenta uruchomienia. Asystent uruchomienia udostępnia wybór parametrów, które można kolejno ustawiać.

Szczegółowy opis poszczególnych parametrów jest dostępny w rozdziale Eksploatacja [► Sekcja 8, Strona 91].



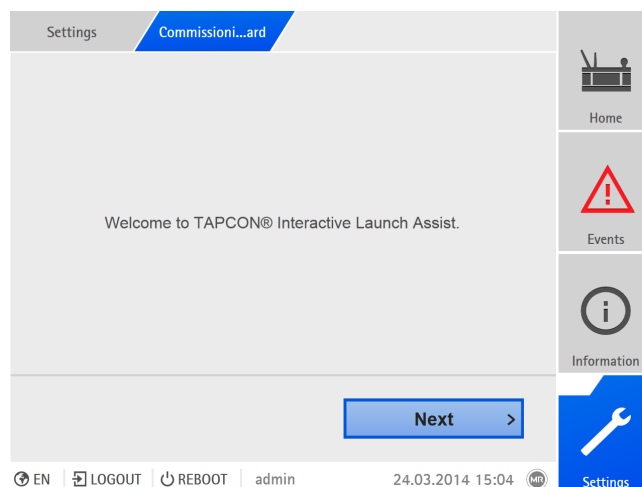
Do wywołania asystenta uruchomienia są wymagane odpowiednie uprawnienia dostępu [► Sekcja 8.1.12, Strona 126].

W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: `admin`
- Hasło: `admin`

Aby ustawić parametry przy użyciu asystenta uruchomienia, należy postępować w następujący sposób:

1. Zalogować się jako użytkownik posiadający wymagane uprawnienia dostępu.
2. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Asystent uruchomienia**.



Rysunek 93: Wywołanie asystenta uruchomienia

3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby uruchomić asystenta uruchomienia.
4. Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie.

Po wprowadzeniu wszystkich parametrów wymaganych do uruchomienia należy wykonać kontrolę działania.

## 7.8.2 Ręczne ustawianie parametrów

- Jeżeli stosowane jest monitorowanie izolatorów przepustowych z opcją „Monitorowanie 6 izolatorów przepustowych”, należy ustawić parametry dla pola 1 (F1) i pola 2 (F2). Pole 1 i pole 2 opisują po jednym zestawie składającym się z 3 izolatorów przepustowych. Jeżeli stosowana jest opcja „Monitorowanie 3 izolatorów przepustowych”, wyświetlą się tylko parametry dla pola 1.

W celu uruchomienia monitorowania izolatorów przepustowych należy ustawić poniższe parametry:

### Ustawianie danych przekładnika systemu referencyjnego [► Sekcja 8.2.1, Strona 155]

1. Ustawić napięcie pierwotne przekładnika.
2. Ustawić napięcie wtórne przekładnika.

### Konfiguracja monitorowania pojemności [► Sekcja 8.4.1.2, Strona 157]

1. C: Aktywować monitorowanie pojemności.
2. C: C1 Ustawić fazę L1.
3. C: C1 Ustawić fazę L2.
4. C: C1 Ustawić fazę L3.
5. C: Ustawić  $\Delta C1 >$ .
6. C: Ustawić  $\Delta C1 >>$ .

Tylko w opcji BM-T **Konfiguracja monitorowania współczynnika strat** [► Sekcja 8.4.1.3, Strona 161]

1.  $\tan\delta$ : aktywować nadzór współczynnika strat.
2.  $\tan\delta$ : ustawić  $\Delta\tan\delta >$ .

#### **Ustawianie protokołu centrali (opcjonalnie)**

Jeżeli jest potrzebny protokół centrali, należy ustawić niezbędne parametry. Więcej informacji na ten temat (np. punkty danych) można znaleźć w dołączonym dodatku do instrukcji protokołu centrali.

## 7.9 Przeprowadzanie normowania

Po ustawieniu wszystkich potrzebnych parametrów w celu uruchomienia urządzenia należy wykonać normowanie. Normowanie służy do wyrównywania tolerancji pomiarowych w łańcuchu pomiarowym (izolator przepustowy, adapter izolatora przepustowego i jednostka sprzęgająca).

Należy przy tym przestrzegać wskazówek z poniższych punktów:

- Konfiguracja monitorowania pojemności [► Sekcja 8.4.1.2, Strona 157]

Tylko w opcji BM-T – Konfiguracja monitorowanie współczynnika strat [► Sekcja 8.4.1.3, Strona 161]

## 7.10 Przeprowadzanie kontroli



Jeśli jakiegokolwiek aspekty opisanych testów nie są jasne, należy skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR).

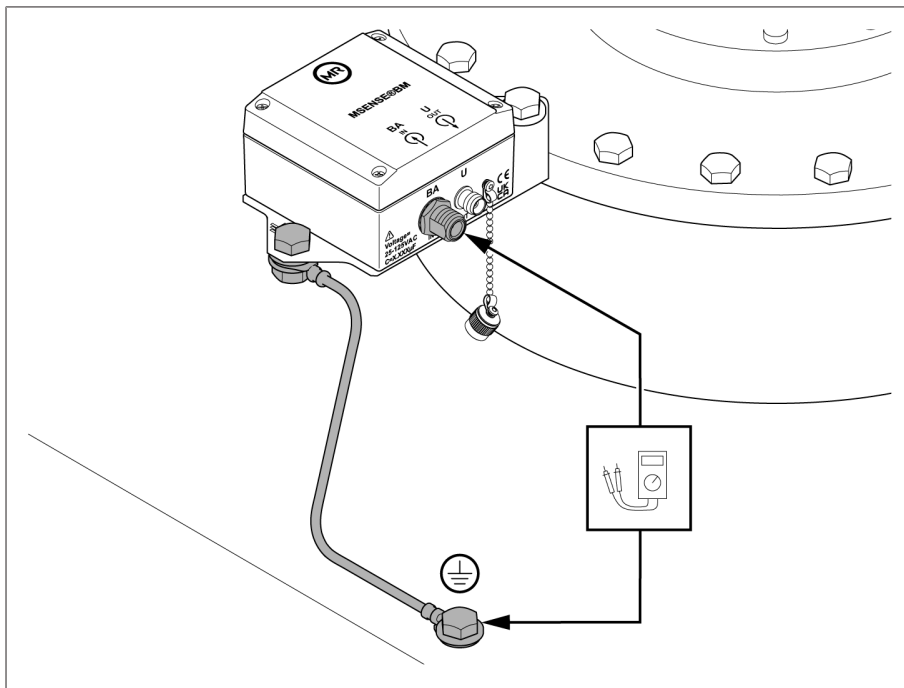
### 7.10.1 Kontrola uziemienia

Przy uruchamianiu należy wykonać kontrolę uziemienia (kontrolę impedancji połączeń ochronnych) zgodnie z normą IEC 61010-1. Należy przy tym przestrzegać następujących wskazówek:

- Prąd probierczy: 2-krotny prąd znamionowy zabezpieczenia przetężeniowego przewodu zasilającego.
- Czas trwania testu: 1 minuta w każdym punkcie pomiarowym.
- Zmierzone napięcie pomiędzy punktem pomiarowym a przewodem ochronnym musi być mniejsze niż 10 V.

Aby wykonać kontrolę uziemienia, należy postępować w następujący sposób:

- › Zasilic zacisk uziemienia podzespołu ze źródła stałego prądu probierczego i zmierzyć napięcie pomiędzy punktem pomiarowym a przewodem ochronnym.
- » Zmierzone napięcie musi utrzymać się na poziomie niższym niż 10 V przez okres 1 minuty.



Rysunek 94: Kontrola uziemienia BCU

### 7.10.2 Wykonywanie kontroli działania

Kontrola prawidłowości działania systemu monitorującego odbywa się w następujący sposób:

1. Sprawdź występujące komunikaty o zdarzeniach [► Sekcja 8.1.11.1, Strona 123]. Jeżeli występują komunikaty o zdarzeniach, należy usunąć ich przyczynę i zatwierdzić zdarzenie.
2. Opcjonalnie: sprawdź system sterowania.
  - » System monitorujący jest sprawny.

### 7.10.3 Próby wysokonapięciowe transformatora

Przed przystąpieniem do prób wysokonapięciowych transformatora należy uwzględnić następujące punkty:

- Sprawdzić, przyłącza uziemienia na szafie sterowniczej i mocowaniu szafy sterowniczej pod kątem braku lakieru.
- Próby wysokonapięciowe przeprowadzać wyłącznie przy zamkniętych drzwiach szafy sterowniczej.
- Aby uniknąć uszkodzeń w wyniku przepięcia, rozłączyć kabel czujnika i inne połączenia zewnętrzne z podzespołami elektronicznymi w szafie sterowniczej.
- Zamontować adapter izolatora przepustowego i osłonkę przyłącza pomiarowego izolatora przepustowego.
- Do podłączenia napięcia zasilającego szafy sterowniczej używać wyłącznie przewidzianych do tego wpustów kablowych w szafie sterowniczej.



- Wszystkie przewody przyłączeniowe uziemienia podłączyć do centralnego punktu podłączenia (wykonanie odpowiedniego uziemienia referencyjnego).
- Przed rozpoczęciem prób wysokonapięciowych odłączyć wszystkie podzespoły elektroniczne. Przed testem izolacji okablowania odłączyć wszystkie urządzenia o napięciu wytrzymywanym < 1000 V.
- Przed próbami wysokonapięciowymi odłączyć przewody używane do testowania, ponieważ działają one jak anteny.
- W miarę możliwości przewody pomiarowe i komunikacyjne poprowadzić niezależnie od kabli energetycznych.

W razie wątpliwości na temat możliwych zagrożeń należy skontaktować się z producentem.

#### 7.10.4 Pomiary izolacji okablowania transformatora

Podczas testów izolacji okablowania transformatora należy przestrzegać następujących zasad:

System monitorujący przeszedł fabryczny test izolacji.

- > Przed testem izolacji okablowania transformatora należy odłączyć system monitorujący od kontrolowanego obwodu, aby wykluczyć zwiększone obciążenie podzespołów zamontowanych w szafie sterowniczej.

# 8 Eksploatacja

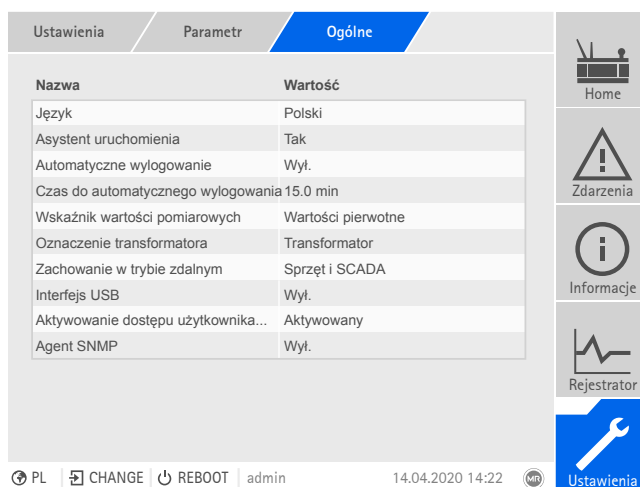
## 8.1 System

### 8.1.1 Ogólne

W tym punkcie menu można ustawiać parametry ogólne.

#### 8.1.1.1 Ustawianie ogólnych funkcji urządzenia

Za pomocą poniższych parametrów można ustawić ogólne funkcje urządzenia.



Nazwa	Wartość
Język	Polski
Asystent uruchomienia	Tak
Automatyczne wylogowanie	Wył.
Czas do automatycznego wylogowania	15.0 min
Wskaźnik wartości pomiarowych	Wartości pierwotne
Oznaczenie transformatora	Transformator
Zachowanie w trybie zdalnym	Sprzęt i SCADA
Interfejs USB	Wył.
Aktywowanie dostępu użytkownika...	Aktywowany
Agent SNMP	Wył.

Home  
Zdarzenia  
Informacje  
Rejestrator  
Ustawienia

PL CHANGE REBOOT admin 14.04.2020 14:22

Rysunek 95: Ogólne

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Informacje ogólne**.

#### Asystent uruchomienia

Za pomocą tego parametru można ustawić, czy Asystent uruchomienia [► Sekcja 7.8.1, Strona 85] ma zostać wywołany automatycznie przy ponownym uruchomieniu urządzenia.

#### Wskaźnik wartości pomiarowych

Za pomocą tego parametru można ustawić, czy wyświetlane wartości pomiarowe oraz parametry regulacji mają się odnosić do strony pierwotnej czy wtórnej przekładników pomiarowych.

#### Oznaczenie transformatora

Za pomocą tego parametru można wprowadzić oznaczenie transformatora w celu identyfikacji. Oznaczenie transformatora jest wyświetlane na głównym ekranie wizualizacji.

#### Charakterystyka pracy zdalnej

Za pomocą tego parametru można ustawić charakterystykę pracy urządzenia w trybie zdalnym. Zależnie od konfiguracji urządzenia można następująco ustawić charakterystykę pracy zdalnej.

- Za pośrednictwem wizualizacji (opcjonalnie)
- Ustawianie za pośrednictwem wejść cyfrowych (opcjonalnie)

Można wybrać następujące ustawienia:

Ustawienie	Opis
Tylko sprzęt	Urządzenie akceptuje polecenia przez wejścia cyfrowe.
Tylko SCADA	Urządzenie akceptuje polecenia przez system sterowania SCADA.
Sprzęt i SCADA	Urządzenie akceptuje polecenia przez wejścia cyfrowe i system sterowania SCADA.

Tabela 23: Wybór charakterystyki pracy zdalnej

## Interfejs USB

Za pomocą tego parametru można dezaktywować interfejs USB. Można wybrać następujące opcje:

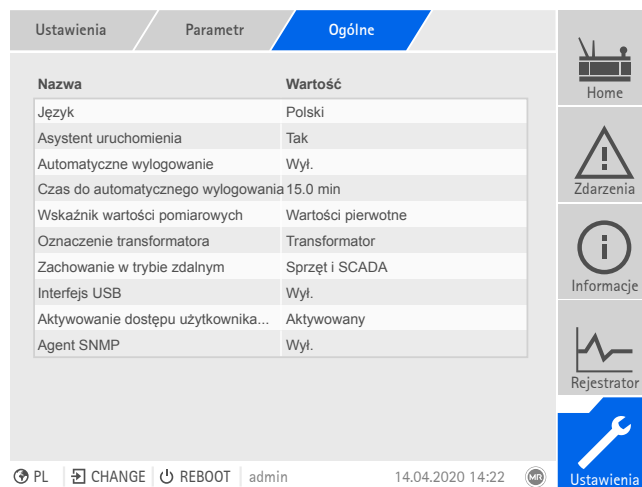
- Wł.: interfejs USB jest aktywny
- Wył.: interfejs USB nieaktywny

### 8.1.1.2 Ustawianie automatycznego wylogowania

Można ustawić automatyczne wylogowanie zalogowanego użytkownika po określonym czasie braku aktywności.



To ustawienie obowiązuje dla wszystkich użytkowników. Jeżeli dla użytkownika aktywowana została funkcja Automatyczne logowanie [► Sekcja 8.1.12.3, Strona 128], ten użytkownik nie zostanie automatycznie wylogowany.



Rysunek 96: Ogólne

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Informacje ogólne**.

## Automatyczne wylogowanie

Za pomocą tego parametru można aktywować automatyczne wylogowanie.

### Czas do automatycznego wylogowania

Za pomocą tego parametru można ustawić czas, po którym użytkownik zostanie automatycznie wylogowany w przypadku braku aktywności.

### 8.1.1.3 Aktywowanie/dezaktywowanie dostępu użytkownika do serwisu

Urządzenie jest wyposażone w funkcję dostępu użytkownika do serwisu technicznego Maschinenfabrik Reinhausen GmbH. Ten dostęp służy do diagnostyki błędów i usuwania błędów w razie usterek urządzenia. Dostęp użytkownika do serwisu należy aktywować tylko z ograniczeniem na czas usuwania usterek, aby zapewnić bezpieczeństwo IT.

Jeżeli dostęp użytkownika do serwisu zostanie dezaktywowany i zagubione zostanie hasło dla roli administratora, nie będzie możliwości jego zresetowania. W przypadku zagubienia hasła administratora należy przywrócić urządzenie do ustawień fabrycznych. Wszystkie informacje (parametry, wartości pomiarowe itd.) zapisane na urządzeniu zostaną przy tym utracone.

Ustawienia		Parametr	Ogólne
Nazwa	Wartość		
Język	Polski		Home
Asystent uruchomienia	Tak		Zdarzenia
Automatyczne wylogowanie	Wył.		Informacje
Czas do automatycznego wylogowania	15.0 min		Rejestrator
Wskaźnik wartości pomiarowych	Wartości pierwotne		Ustawienia
Oznaczenie transformatora	Transformator		
Zachowanie w trybie zdalnym	Sprzęt i SCADA		
Interfejs USB	Wył.		
Aktywowanie dostępu użytkownika...	Aktywowany		
Agent SNMP	Wył.		

PL CHANGE REBOOT admin 14.04.2020 14:22

Rysunek 97: Ogólne

Do ustawienia parametru konieczna jest rola administratora.

W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: admin
- Hasło: admin

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametr > System > Informacje ogólne**.
2. Ustawić parametr.
3. Uruchomić urządzenie ponownie, aby zastosować zmianę.

### Aktywowanie dostępu użytkownika do serwisu

Za pomocą tego parametru można aktywować lub dezaktywować dostęp użytkownika do serwisu.

#### 8.1.1.4 Ustawianie SNMP

Urządzenie obsługuje protokół zarządzania siecią SNMP (SNMPv1 i SNMPv2c). Protokół wykorzystuje port 161/UDP. Aby korzystać z SNMP, należy aktywować agenta SNMP.

Ustawienia		Parametr	Ogólne
Nazwa	Wartość		
Język	Polski		Home
Asystent uruchomienia	Tak		Zdarzenia
Automatyczne wylogowanie	Wył.		Informacje
Czas do automatycznego wylogowania	15.0 min		Rejestrator
Wskaźnik wartości pomiarowych	Wartości pierwotne		Ustawienia
Oznaczenie transformatora	Transformator		
Zachowanie w trybie zdalnym	Sprzęt i SCADA		
Interfejs USB	Wył.		
Aktywowanie dostępu użytkownika...	Aktywowany		
Agent SNMP	Wył.		

PL CHANGE REBOOT admin 14.04.2020 14:22

Rysunek 98: Ogólne

1. Wybierz kolejno z menu **Ustawienia > Parametry > System > Ogólne**.
2. Wybierz żądany parametr.
3. Ustaw parametr.
4. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

### Agent SNMP

Za pomocą tego parametru można aktywować lub dezaktywować agenta SNMP. Po zmianie ustawienia należy ponownie uruchomić urządzenie.

## 8.1.2 Konfiguracja sieci

W tym punkcie menu można konfigurować interfejsy sieciowe podzespołu CPU.

Parametry ETH 1 można ustawiać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyposażone w opcjonalne połączenie z systemem sterowania przez Ethernet (TCP/IP):

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Modbus (typ Modbus TCP aktywny)
- DNP3 (rodzaj przesyłania DNP3 TCP aktywny)
- MQTT

Parametry ETH 2.2 można ustawiać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyposażone w opcjonalny interfejs wizualizacji.

Nazwa	Wartość
Adres IP Eth 1	192.168.10.254
Maska podsieci Eth 1	255.255.255.0
Adres bramy Eth 1	0.0.0.0
Adres docelowy bramy Eth 1	0.0.0.0
Adres IP Eth 2.2	192.0.1.230
Maska podsieci Eth 2.2	255.255.255.0
Adres bramy Eth 2.2	0.0.0.0
Adres docelowy bramy Eth 2.2	0.0.0.0
Zezwolenie wizualizacji	Tylko ETH 2.x
Szyfrowanie SSL/TLS	Wył.
Wersja TLS	>= 1.0

Rysunek 99: Ustawienia sieciowe

- > Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametr > System > Ustawienia sieciowe**.

### Adres IP ETH 1/ETH 2.2

Za pomocą tego parametru można przypisać do urządzenia adres IP.

- Do wizualizacji internetowej i SCADA (opcjonalnie) należy każdorazowo przypisać adresy IP w różnych podsieciach. W przeciwnym razie ustanowienie połączenia nie będzie możliwe.

### Maska podsieci ETH 1/ETH 2.2

Za pomocą tego parametru można ustawić maskę podsieci.

- Koniecznym jest wprowadzić prawidłową maskę podsieci inną niż 0.0.0.0, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie można nawiązać połączenia z urządzeniem.

## Adres bramy ETH 1/ETH 2.2

Za pomocą tego parametru można ustawić adres IP bramki.

W przypadku ustawienia wartości 0.0.0.0 nie będzie używana żadna bramka.

## Zezwolenie wizualizacji

Za pomocą tego parametru można ustawić, przez które interfejsy możliwy jest dostęp do wizualizacji:

- Tylko ETH 2.x
- ETH 1 i ETH 2.x

Ten parametr można ustawiać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyposażone w opcjonalne połączenie systemu sterowania przez Ethernet (TCP/IP) i opcjonalny interfejs do wizualizacji.

## Wersja TLS

Za pomocą tego parametru można ustawić akceptowane wersje TLS. Aby ustanowić szyfrowane połączenie z wizualizacją, należy użyć akceptowanej wersji TLS. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Akceptowane wersje TLS
>= 1.0	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.0</li><li>- 1.1</li><li>- 1.2</li><li>- 1.3</li></ul>
>= 1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.1</li><li>- 1.2</li><li>- 1.3</li></ul>
>= 1.2 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.2</li><li>- 1.3</li></ul>
>= 1.3 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.3</li></ul>

Tabela 24: Wersja TLS

## Aktywacja DNS (opcjonalnie)

Ten parametr służy do aktywacji DNS w celu przydzielania adresów. Aby zastosować protokół MQTT, można opcjonalnie utworzyć połączenie z serwerem MQTT przez serwer DNS. Należy także ustawić niezbędne parametry protokołu MQTT [► Sekcja 8.1.3, Strona 95].

## Serwer DNS (opcjonalnie)

Za pomocą parametru można ustawić adres IP serwera DNS.

## 8.1.3 MQTT

W tym punkcie menu można aktywować i konfigurować protokół wiadomości MQTT. W tym celu należy za pomocą portu ETH 1 lub ETH2.x w podzespole CPU połączyć urządzenie przez Ethernet z serwerem MQTT (Broker). Należy pamiętać, że urządzenie tylko wysyła wiadomości (publish). Odbiór wiadomości nie jest aktywny.

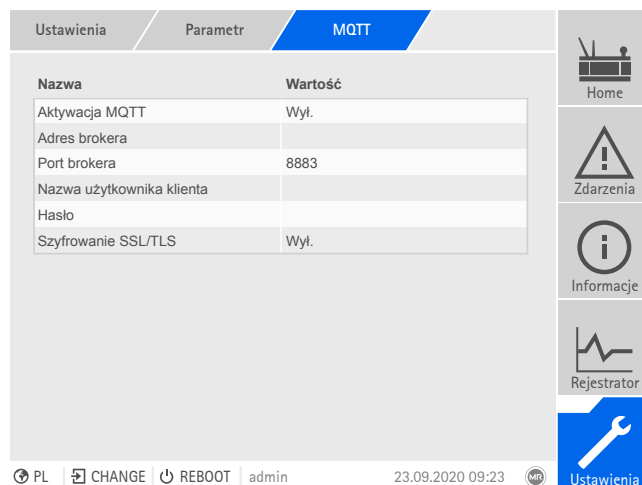
1 Ta opcja może być wybrana tylko wtedy, gdy wersja TLS jest obsługiwana przez podłączone urządzenie peryferyjne.



Urządzenie jest fabrycznie przygotowane do komunikacji z serwerem TESA®.

Istnieją 2 możliwości skonfigurowania protokołu:

- Przez adres IP serwera MQTT:
  - Wprowadzić adres IP jako adres brokera.
  - Nie są wymagane ustawienia serwera DNS.
- Przez serwer DNS:
  - Skonfigurować serwer DNS w punkcie menu „Ustawienia sieciowe”.
  - Wprowadzić URL jako adres brokera.



Rysunek 100: MQTT

- ✓ W przypadku użycia URL przy brokerze ewentualnie wpisać adres IP [► Strona 95] serwera DNS i aktywować [► Strona 95].
- ✓ Jeśli nie ma serwera DNS, podać adres IP [► Strona 94] serwera MQTT.
- > Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametr > System > MQTT**.

### Aktywacja MQTT

Tym parametrem można aktywować przekazywanie komunikatów do serwera MQTT (broker).

### Adres brokera

W przypadku użycia adresu URL można za pomocą parametru podać nazwę domeny serwera MQTT (broker). W przeciwnym wypadku można wpisać adres IP serwera MQTT.

### Port brokera

Za pomocą tego parametru można ustawić port serwera MQTT (Broker). Standardowo używane są następujące porty:

- 8883 (SSL/TLS)
- 1883

### Nazwa użytkownika klienta (opcjonalnie)

Za pomocą tego parametru można ustawić nazwę użytkownika klienta w celu uwierzytelnienia na brokerze. Przy zastosowaniu uwierzytelnienia należy odpowiednio skonfigurować brokera.

### Hasło (opcjonalnie)

Za pomocą tego parametru można ustawić hasło do uwierzytelnienia na brokerze. Przy zastosowaniu uwierzytelnienia należy odpowiednio skonfigurować brokera.

## Szyfrowanie SSL/TLS

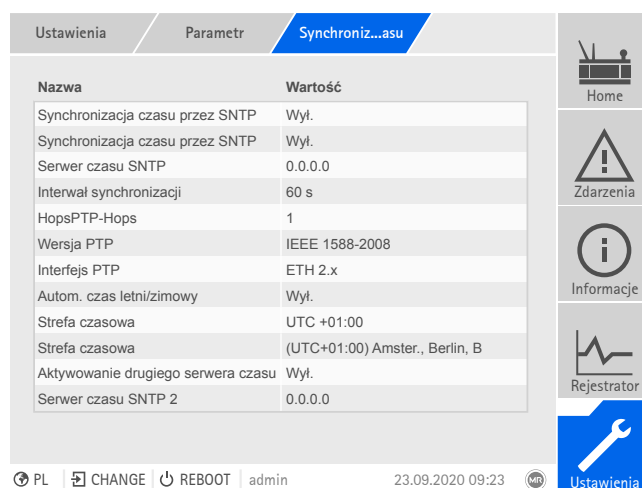
Za pomocą tego parametru można ustawić, czy transfer danych ma być realizowany przez połączenie szyfrowane SSL/TLS.

- Należy pamiętać, że szyfrowany transfer danych nie funkcjonuje, gdy stosowany jest mechanizm SSL proxy.

### 8.1.4 Ustawianie czasu urządzenia

Czas urządzenia można ustawić ręcznie lub zsynchronizować automatycznie przy użyciu serwera czasu. W tym celu należy połączyć urządzenie z serwerem czasu przez Ethernet.

Można jednocześnie używać SNTP i PTP. W takim przypadku czas PTP będzie sprawdzany w trybie slave.



Nazwa	Wartość
Synchronizacja czasu przez SNTP	Wyl.
Synchronizacja czasu przez SNTP	Wyl.
Serwer czasu SNTP	0.0.0.0
Interwał synchronizacji	60 s
HopsPTP-Hops	1
Wersja PTP	IEEE 1588-2008
Interfejs PTP	ETH 2.x
Autom. czas letni/zimowy	Wyl.
Strefa czasowa	UTC +01:00
Strefa czasowa	(UTC+01:00) Amster., Berlin, B
Aktywowanie drugiego serwera czasu	Wyl.
Serwer czasu SNTP 2	0.0.0.0

Rysunek 101: Synchronizacja czasu

- Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Synchronizacja czasu**.

#### Czas

Za pomocą tego parametru można ręcznie ustawić datę i godzinę.

#### Synchronizacja czasu przez SNTP

Ten parametr umożliwia aktywowanie synchronizacji czasu przez serwer czasu SNTP.

#### Serwer czasu SNTP

Za pomocą tego parametru można podać adres IP serwera czasu SNTP. Jeżeli używany jest serwer czasu, urządzenie stosuje czas serwera czasu jako czas systemowy.

- Należy koniecznie podać prawidłowy adres serwera czasu inny niż 0.0.0.0, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie można nawiązać połączenia z urządzeniem.

#### Interwał synchronizacji

Za pomocą tego parametru można ustawić, z jaką częstotliwością urządzenie będzie sprawdzało czas na serwerze czasu.



## Automatyczny czas letni/czas zimowy

Za pomocą tego parametru można aktywować automatyczne przestawianie pomiędzy czasem letnim i zimowym (czas normalny). W zależności od ustawionej strefy czasowej (regionu) urządzenie automatycznie przełącza się w zadanych dniach pomiędzy czasem letnim a zimowym.

## Strefa czasowa

Jeżeli informacje o czasie są przekazywane do urządzenia przez usługę sieciową (SNTP lub SCADA), to ten czas jest przesyłany w zależności od ustawionego czasu odniesienia. Aby dostosować czas urządzenia do czasu lokalnego, za pomocą tego parametru można ustawić różnicę czasu względem UTC.

Przykład:

Region	Różnica czasu względem UTC
Mumbaj, Indie	UTC +5:30 godz.
Pekin, Chiny	UTC +8:00 godz.
Brasilia, Brazylia	UTC -3:00 godz.

Tabela 25: Różnica czasu względem UTC (Coordinated Universal Time)

## Aktywowanie drugiego serwera czasu (opcjonalnie)

Opcjonalnie można korzystać z drugiego serwera czasu, np. w razie awarii pierwszego serwera czasu. Po aktywowaniu drugiego serwera czasu urządzenie synchronizuje czas z drugim serwerem czasu, jeżeli nie można nawiązać połączenia z pierwszym serwerem czasu. Jeżeli urządzenie może ponownie nawiązać połączenie z pierwszym serwerem czasu, to synchronizuje ono czas automatycznie ponownie z pierwszym serwerem czasu.



Z drugiego serwera czasu można korzystać tylko po aktywowaniu parametru **Synchronizacja czasu przez SNTP** i wprowadzeniu **adresu IP** dla pierwszego serwera czasu.

## Serwer czasu SNTP 2 (opcjonalnie)

Za pomocą tego parametru można opcjonalnie wprowadzić adres IP drugiego serwera czasu.

## Synchronizacja czasu przez PTP

Ten parametr umożliwia aktywowanie synchronizacji czasu przez PTP Serwer czasu.

## HopsPTP-Hops

Za pomocą tego parametru można wprowadzić liczbę odcinków sieci między urządzeniem master i slave. Można ustawić do 16 odcinków.

## Wersja PTP

Za pomocą tego parametru można wybrać wersję PTP.

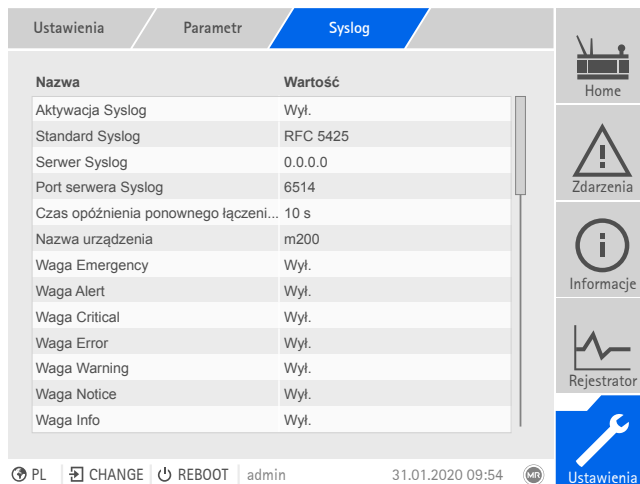
- Wersja PTP 1 (IEEE 1588-2002)
- Wersja PTP 2 (IEEE 1588-2008)

## Interfejs PTP

Za pomocą tego parametru można wybrać interfejs, którego urządzenie ma używać do PTP.

## 8.1.5 Konfiguracja Syslog

Urządzenie obsługuje przekazywanie komunikatów dziennika z użyciem protokołu Syslog zgodnie ze standardem RFC 5424 i RFC 3164.



Rysunek 102: Syslog

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Syslog**.

### Aktywacja Syslog

Za pomocą tego parametru można aktywować przekazywanie komunikatów Syslog przez urządzenie.

### Standard Syslog

Za pomocą tego parametru można ustawić metodę przekazywania oraz format komunikatów Syslog. Można wybrać następujące opcje:

Standardowy	Transport	Format komunikatów
RFC 5425 (zalecany)	TLS	RFC 5424
RFC 5426	UDP	
RFC 6587	TCP	RFC 3164
RFC 3164	UDP	

Tabela 26: Standard Syslog

**i** Jeżeli używany jest standard RFC 5245 (TLS), należy zaimportować certyfikat Root i certyfikat klienta z przynależnym kluczem serwera Syslog. W tym celu należy zapoznać się z punktem Import danych [► Sekcja 8.1.15.2, Strona 135].

### Serwer Syslog

Za pomocą tego parametru można ustawić adres IP serwera Syslog.

### Port serwera Syslog

Za pomocą tego parametru można ustawić port serwera Syslog.

### Czas opóźnienia ponownego łączenia

Za pomocą tego parametru można ustawić, po jakim czasie urządzenie ponownie nawiąże połączenie, jeżeli wcześniej połączenie zostało przerwane lub nie udało się przesłać komunikatu Syslog (tylko w przypadku TCP lub TLS).

## Nazwa urządzenia

Za pomocą tego parametru można ustawić nazwę urządzenia, która posłuży do identyfikacji urządzenia na serwerze Syslog.

## Poziom ważności

Ta opcja pozwala określić, które komunikaty Syslog będzie przysyłać urządzenie. W tym celu można aktywowwać lub dezaktywować komunikaty danego poziomu ważności.

Poziom ważności	Opis
Emergency	Systemu nie można używać.
Alert	Natychmiastowa potrzeba działania.
Critical	Stan krytyczny
Error	Stan błędu
Warning	Stan ostrzeżenia
Notice	Stan wskazówki
Info	Stan informacji
Debug	Stan debugowania

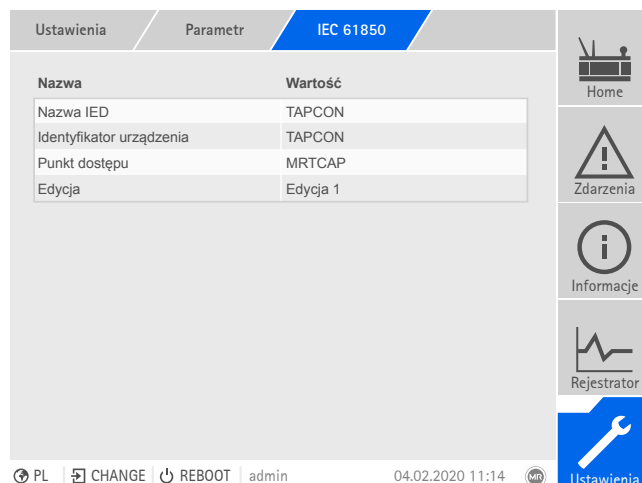
Tabela 27: Poziomy ważności

## 8.1.6 SCADA

W poniższym punkcie opisano sposób konfiguracji urządzenia do podłączenia do systemu sterowania (SCADA). Punkty danych można pobrać przy użyciu Menedżera eksportu [► Sekcja 8.1.15, Strona 132].

### 8.1.6.1 Konfiguracja IEC 61850 (opcjonalnie)

Aby zastosować protokół systemu sterowania IEC 61850, należy ustawić poniższe parametry. Należy przestrzegać instrukcji w punkcie Konfiguracja sieci [► Sekcja 8.1.2, Strona 94].



Rysunek 103: IEC 61850

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **IEC 61850**.

### Nazwa IED

Za pomocą tego parametru można przydzielić do urządzenia nazwę IED w celu identyfikacji urządzenia w sieci IEC 61850.

### Identyfikator urządzenia

Za pomocą tego parametru można przydzielić do urządzenia identyfikator w celu identyfikacji urządzenia w sieci IEC 61850.

### Punkt dostępu

Za pomocą tego parametru można przydzielić do punktu dostępu nazwę w sieci IEC-61850.

### Edycja

Za pomocą tego parametru można przełączyć edycję protokołu centrali IEC 61850.

#### 8.1.6.1.1 Pobieranie pliku ICD

Plik ICD można pobrać z urządzenia przez menedżera importu/eksportu [► Sekcja 8.1.15, Strona 132]. W tym celu należy nawiązać połączenie Ethernet między urządzeniem a komputerem.

#### 8.1.6.1.2 Import pliku CID/SCD (opcjonalnie)

Podczas importu pliku CID lub SCD należy uwzględnić poniższe zasady.

Zaimportowany IED może się różnić od wyeksportowanego IED z TEMPLA-TE.icd tylko poniższymi elementami:

- Elementy zbioru danych można tworzyć w każdym LN
- Elementy sterowania raportem można tworzyć w LN, w których znajduje się przynależny zbiór danych
- Adres IP (jeżeli go nie ma, zostanie zastosowany już ustawiony)
- Maska podsieci (jeżeli jej nie ma, zostanie zastosowana już ustawiona)
- Adres IP bramki (jeżeli go nie ma, zastosowany zostanie już ustawiony)
- Nazwa IED (IED name)
- Nazwa punktu dostępu (AccessPoint Attribut name)
- Nazwa urządzenia logicznego (LDevice Attribut inst)

Nie można dostosować OSI-PSEL, OSI-SSEL i OSI-TSEL.

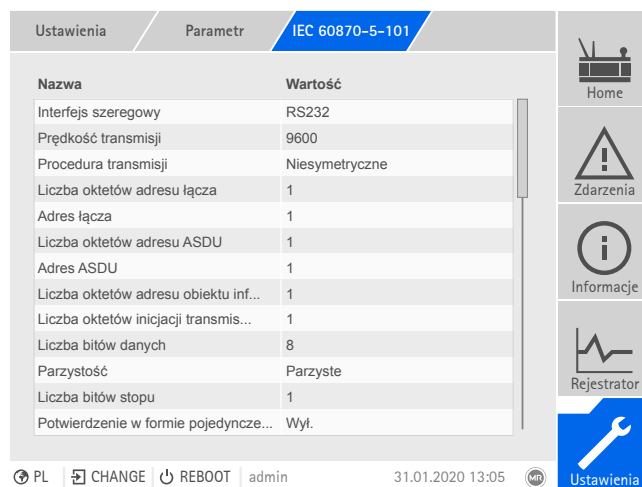
Plik SCD może zawierać maksymalnie 45 IED. Import pliku SCD o pełnej objętości może trwać kilka minut. W pliku SCD powinny się znajdować tylko wymagane IED.

Plik CID/SCD można zaimportować przez menedżera importu/eksportu. W tym celu należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Import**.
2. Wybrać żądany plik CID/SCD i następnie wybrać przycisk ekranowy **Uruchomienie**.
  - » Sprawdzana jest integralność pliku.
3. Wybrać żądany IED i następnie wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**.
  - » Sprawdzana jest integralność konfiguracji.
4. Po pomyślnym imporcie ponownie uruchomić urządzenie.

### 8.1.6.2 Konfiguracja IEC 60870-5-101 (opcjonalnie)

Aby zastosować protokół systemu sterowania IEC 60870-5-101, należy ustawić poniższe parametry.



Nazwa	Wartość
Interfejs szeregowy	RS232
Prędkość transmisji	9600
Procedura transmisji	Niesymetryczne
Liczba oktetów adresu łącza	1
Adres łącza	1
Liczba oktetów adresu ASDU	1
Adres ASDU	1
Liczba oktetów adresu obiektu inf...	1
Liczba oktetów inicjacji transmis...	1
Liczba bitów danych	8
Parzystość	Parzyste
Liczba bitów stopu	1
Potwierdzenie w formie pojedyncze...	Wył.

Home  
Zdarzenia  
Informacje  
Rejestrator  
Ustawienia

PL CHANGE REBOOT admin 31.01.2020 13:05

Rysunek 104: IEC60870-5-101

1. Wybierz kolejno z menu **Ustawienia > Parametry > System > IEC 60870-5-101**.
2. Wybierz żądany parametr.
3. Ustaw parametr.
4. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

#### Interfejs szeregowy

Za pomocą tego parametru można wybrać interfejs szeregowy do transmisji danych. Można wybrać następujące opcje:

- RS232
- RS485

#### Prędkość transmisji

Za pomocą tego parametru można ustawić prędkość transmisji w bodach w interfejsie szeregowym. Można wybrać następujące opcje:

- 9600 bodów
- 19 200 bodów
- 38 400 bodów
- 57 600 bodów
- 115 200 bodów

#### Procedura transmisji

Za pomocą tego parametru można ustawić procedurę transmisji. Można wybrać następujące opcje:

- Transmisja niesymetryczna
- Transmisja symetryczna

#### Liczba oktetów adresu łącza

Za pomocą tego parametru można ustawić, ile oktetów przewidziano dla adresu łącza.

#### Adres łącza

Za pomocą tego parametru można ustawić adres łącza.

#### Liczba oktetów adresu ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić, ile oktetów przewidziano dla adresu ASDU.

### Adres ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić adres ASDU.

### Liczba oktetów adresu obiektu informacyjnego

Za pomocą tego parametru można ustawić, ile oktetów przewidziano dla adresu obiektu informacyjnego.

### Liczba oktetów inicjacji transmisji

Za pomocą tego parametru można ustawić, ile oktetów przewidziano dla inicjacji transmisji.

### Liczba bitów danych

Za pomocą tego parametru można ustawić liczbę bitów danych.

### Parzystość

Za pomocą tego parametru można ustawić parzystość. Można wybrać następujące opcje:

- Brak
- Parzyste
- Nieparzyste

### Liczba bitów stopu

Za pomocą tego parametru można ustawić liczbę bitów zatrzymania.

### Potwierdzenie w formie pojedynczego znaku ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić, czy potwierdzenie zostanie przesłane jako pojedynczy znak zamiast pełnej wiadomości. Potwierdzenie w formie pojedynczego znaku jest możliwe wyłącznie do sprawdzania danych klasy 2 (Class 2 Request).

### Kontrola bitu RES

Za pomocą tego parametru można ustawić, czy urządzenie będzie sprawdzać bit RES (Reserved Bit) w panelu sterowania. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Wł.	Wiadomości urządzenia master z bitem RES = 1 są odrzucane przez urządzenie.
Wył.	Wiadomości urządzenia master z bitem RES = 1 są akceptowane przez urządzenie.

Tabela 28: Kontrola bitu RES

### Optymalizacja sekwencji ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić, według jakiej metody wykonywana będzie optymalizacja typów ASDU. Norma pozwala na optymalizację, aby w jednym telegramie przesyłać kilka zmian wartości w jednej sekwencji rosnących adresów obiektów informacyjnych. Jest to pokazywane przez bit sekwencji. Wybór, dla których typów ASDU jest dozwolona ta optymalizacja, zależy od wydania normy.

Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Brak	Urządzenie nie wykonuje optymalizacji typu ASDU.
Ed. 1	Optymalizacja zgodnie z IEC 60870 edycja 1 (typ 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 Poprawka 2	Optymalizacja zgodnie z IEC 60870 edycja 1, poprawka 2 (typ 1, 3, 9, 11, 13, 15 21, 126).
Ed. 2	Optymalizacja zgodnie z IEC 60870 edycja 2 (typ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabela 29: Optymalizacja sekwencji ASDU

### Czas odniesienia

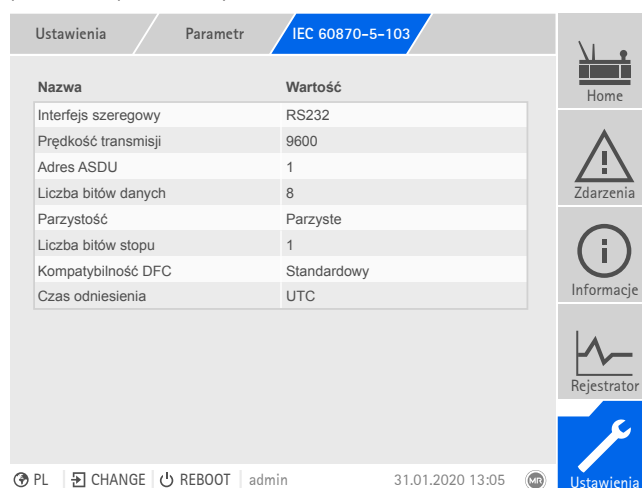
Za pomocą tego parametru można ustawić, jaki czas będzie przesyłany przez system sterowania. Urządzenie wykorzystuje tę informację do synchronizacji czasu [► Sekcja 8.1.4, Strona 97]. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Lokalny	System sterowania przesyła czas lokalny. Wskazówka: jeżeli jest stosowana ta opcja, należy dezaktywować automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym [► Strona 98]. W przeciwnym razie urządzenie będzie wykorzystywać nieprawidłowy czas.
UTC	System sterowania przesyła czas jako UTC. Urządzenie oblicza czas lokalny na podstawie czasu UTC i ustawionej strefy czasowej [► Strona 98].

Tabela 30: Czas odniesienia

#### 8.1.6.3 Konfiguracja IEC 60870-5-103 (opcjonalnie)

Aby zastosować protokół systemu sterowania IEC 60870-5-103, należy ustawić poniższe parametry.



Rysunek 105: IEC60870-5-103

1. Wybierz kolejno z menu **Ustawienia > Parametry > System > IEC 60870-5-103**.
2. Wybierz żądany parametr.
3. Ustaw parametr.
4. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

### Interfejs szeregowy

Za pomocą tego parametru można wybrać interfejs szeregowy do transmisji danych. Można wybrać następujące opcje:

- RS232
- RS485

### Prędkość transmisji

Za pomocą tego parametru można ustawić prędkość transmisji w bodach w interfejsie szeregowym. Można wybrać następujące opcje:

- 9600 bodów
- 19 200 bodów
- 38 400 bodów
- 57 600 bodów
- 115 200 bodów

### Adres ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić adres ASDU.

### Liczba bitów danych

Za pomocą tego parametru można ustawić liczbę bitów danych.

### Parzystość

Za pomocą tego parametru można ustawić parzystość. Można wybrać następujące opcje:

- Brak
- Parzyste
- Nieparzyste

### Liczba bitów stopu

Za pomocą tego parametru można ustawić liczbę bitów zatrzymania.

### Kompatybilność DFC

Za pomocą tego parametru można ustawić, w jaki sposób urządzenie będzie wykorzystywać bit DFC (Data Flow Control) w panelu sterowania. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Standard	Urządzenie ustawia bit DFC w każdej odpowiedzi na polecenie. W ten sposób urządzenie wskazuje, że urządzenie master nie może wysłać żadnych kolejnych poleceń. Urządzenie master musi zareagować na bit ACD (Access Demand) i odebrać odpowiedź na polecenie, np. przez sprawdzenie klasy danych 1 z kolejki oczekiwania urządzenia slave.
Alternatywny	Urządzenie ustawia bit DFC w odpowiedzi, jeżeli zostało odebrane drugie polecenie bez wcześniejszego przesłania zapytania o sprawdzenie danych klasy 1 przez urządzenie master.

Tabela 31: Kompatybilność DFC



## Czas odniesienia

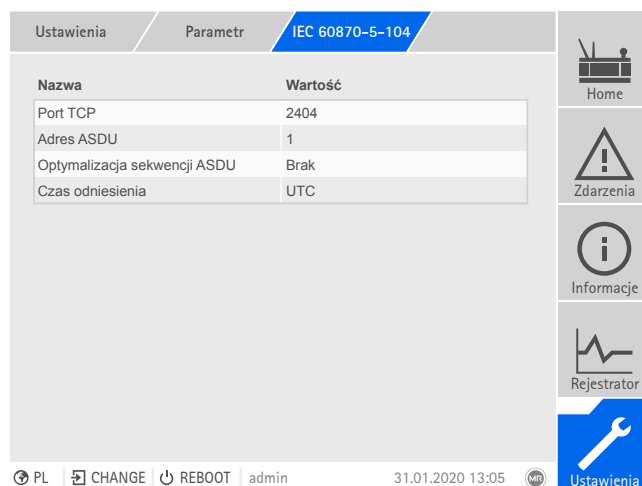
Za pomocą tego parametru można ustawić, jaki czas będzie przesyłany przez system sterowania. Urządzenie wykorzystuje tę informację do synchronizacji czasu [► Sekcja 8.1.4, Strona 97]. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Lokalny	System sterowania przesyła czas lokalny. Wskazówka: jeżeli jest stosowana ta opcja, należy dezaktywować automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym [► Strona 98]. W przeciwnym razie urządzenie będzie wykorzystywać nieprawidłowy czas.
UTC	System sterowania przesyła czas jako UTC. Urządzenie oblicza czas lokalny na podstawie czasu UTC i ustawionej strefy czasowej [► Strona 98].

Tabela 32: Czas odniesienia

### 8.1.6.4 Konfiguracja IEC 60870-5-104 (opcjonalnie)

Aby zastosować protokół systemu sterowania IEC 60870-5-104, należy ustawić poniższe parametry. Należy przestrzegać instrukcji w punkcie Konfiguracja sieci [► Sekcja 8.1.2, Strona 94].



Rysunek 106: IEC60870-5-104

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **IEC 60870-5-104**.

#### Port TCP

Za pomocą tego parametru można ustawić port TCP.

#### Adres ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić adres ASDU.

#### Optymalizacja sekwencji ASDU

Za pomocą tego parametru można ustawić, według jakiej metody wykonywana będzie optymalizacja typów ASDU. Norma pozwala na optymalizację, aby w jednym telegramie przesyłać kilka zmian wartości w jednej sekwencji rosnących adresów obiektów informacyjnych. Jest to pokazywane przez bit sekwencji. Wybór, dla których typów ASDU jest dozwolona ta optymalizacja, zależy od wydania normy.

Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Brak	Urządzenie nie wykonuje optymalizacji typu ASDU.
Ed. 1	Optymalizacja zgodnie z IEC 60870 edycja 1 (typ 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 Poprawka 2	Optymalizacja zgodnie z IEC 60870 edycja 1, poprawka 2 (typ 1, 3, 9, 11, 13, 15 21, 126).
Ed. 2	Optymalizacja zgodnie z IEC 60870 edycja 2 (typ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabela 33: Optymalizacja sekwencji ASDU

### Czas odniesienia

Za pomocą tego parametru można ustawić, jaki czas będzie przesyłany przez system sterowania. Urządzenie wykorzystuje tę informację do synchronizacji czasu [► Sekcja 8.1.4, Strona 97]. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Lokalny	System sterowania przesyła czas lokalny. Wskazówka: jeżeli jest stosowana ta opcja, należy dezaktywować automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym [► Strona 98]. W przeciwnym razie urządzenie będzie wykorzystywać nieprawidłowy czas.
UTC	System sterowania przesyła czas jako UTC. Urządzenie oblicza czas lokalny na podstawie czasu UTC i ustawionej strefy czasowej [► Strona 98].

Tabela 34: Czas odniesienia

### Adres IP klienta 1/2/3 (opcjonalnie)

W przypadku korzystania z funkcji „Multi-Client” można za pomocą tych parametrów ustawiać adresy IP klientów SCADA. Urządzenie akceptuje wyłącznie polecenia przesyłane przez system sterowania od urządzeń końcowych o ustawionych tutaj adresach IP.

- Należy pamiętać, że wszystkie urządzenia typu klient SCADA mają równe uprawnienia do komunikowania się z urządzeniem, ponieważ urządzenie nie realizuje żadnej priorytetyzacji poleceń. Jeżeli do urządzenia są przesyłane równocześnie polecenia od kilku klientów SCADA, urządzenie wykonuje ostatnio przesłane polecenie.

### 8.1.6.5 Konfiguracja Modbus (opcjonalnie)

Aby zastosować protokół systemu sterowania Modbus, należy w zależności od wybranego typu Modbus ustawić odpowiednie parametry. Przestrzegać instrukcji w punkcie Konfiguracja sieci [► Sekcja 8.1.2, Strona 94], jeżeli używany będzie Modbus TCP.

Nazwa	Wartość
Typ Modbus	RTU
Adres Modbus	1
Port TCP	502
Maksymalne połączenia TCP	10
TCP Keepalive	Wyl.
Interfejs szeregowy	RS232
Prędkość transmisji	9600
Liczba bitów danych	8
Parzystość	Parzyste
Liczba bitów stopu	1

Rysunek 107: Modbus

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Modbus**.

#### Typ Modbus

Za pomocą tego parametru można ustawić typ Modbus. Można wybrać następujące opcje:

- RTU
- TCP
- ASCII

#### Adres Modbus

Za pomocą tego parametru można ustawić adres Modbus.

#### Port TCP

Za pomocą tego parametru można ustawić port TCP.

#### Maksymalne połączenia TCP

Za pomocą tego parametru można ustawić maksymalną liczbę połączeń TCP.

#### TCP Keepalive

Za pomocą tego parametru można aktywować/dezaktywować funkcję „TCP Keepalive”.

#### Interfejs szeregowy

Za pomocą tego parametru można wybrać interfejs szeregowy do transmisji danych. Można wybrać następujące opcje:

- RS232
- RS485

#### Prędkość transmisji

Za pomocą tego parametru można ustawić prędkość transmisji w bodach w interfejsie szeregowym. Można wybrać następujące opcje:

- 9600 bodów
- 19 200 bodów
- 38 400 bodów
- 57 600 bodów
- 115 200 bodów

## Liczba bitów danych

Za pomocą tego parametru można ustawić liczbę bitów danych.

## Parzystość

Za pomocą tego parametru można ustawić parzystość. Można wybrać następujące opcje:

- Brak
- Parzyste
- Nieparzyste

## Liczba bitów stopu

Za pomocą tego parametru można ustawić liczbę bitów zatrzymania.

### 8.1.6.6 Konfiguracja DNP3 (opcjonalnie)

Aby zastosować protokół systemu sterowania DNP3, należy ustawić poniższe parametry. Jeżeli używany będzie protokół DNP3 przez TCP, należy przestrzegać instrukcji w punkcie Konfiguracja sieci [► Sekcja 8.1.2, Strona 94].

Nazwa	Wartość
Rodzaj transmisji DNP3	TCP
Port TCP	20000
Adres urządzenia	1
Przekr. czasu dla potw. odpowiedz...	5 s
Zgłaszanie spontaniczne	Wył.
Adres docelowy	10000
Przekroczenie czasu	5 s
Powt. zgłoszeń spont. bez ogran.	Wył.
Powtórzenia komunikatów spont.	3
Kod ID użytkownika	ISM
Czas odniesienia	UTC

Rysunek 108: DNP3

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **DNP3**.

#### 8.1.6.6.1 Rodzaj transmisji DNP3

Za pomocą tego parametru można ustawić rodzaj transmisji. Można wybrać następujące opcje:

- TCP
- Szeregowa

#### Port TCP

Za pomocą tego parametru można ustawić port TCP.

#### Interfejs szeregowy

Za pomocą tego parametru można wybrać interfejs szeregowy do transmisji danych. Można wybrać następujące opcje:

- RS232
- RS485

#### Prędkość transmisji

Za pomocą tego parametru można ustawić prędkość transmisji w bodach w interfejsie szeregowym. Można wybrać następujące opcje:

- 9600 bodów
- 19 200 bodów
- 38 400 bodów
- 57 600 bodów

– 115 200 bodów

### Adres urządzenia

Za pomocą tego parametru można ustawić adres łącza urządzenia.

### Adres docelowy

Za pomocą tego parametru można ustawić adres łącza docelowego urządzenia master.

### Zgłaszanie spontaniczne

Za pomocą tego parametru można ustawić, czy urządzenie powinno obsługiwać „Zgłaszanie spontaniczne (Unsolicited Messages)”. Po aktywowaniu zgłaszania spontanicznego przy każdej zmianie wartości urządzenie przesyła wiadomość przez system sterowania.

### Powtórzenia komunikatów spontanicznych

Za pomocą tego parametru można ustawić, jak często urządzenie powinno wysyłać komunikat spontaniczny aż do momentu otrzymania odpowiedzi z urządzenia master DNP3.

### Nieograniczone powtarzanie komunikatów spontanicznych

Za pomocą tego parametru można ustawić, czy urządzenie ma wysyłać nieograniczoną liczbę komunikatów spontanicznych aż do momentu otrzymania odpowiedzi z urządzenia Master DNP3.

### Przekroczenie czasu

Za pomocą tego parametru można ustawić przekroczenie czasu dla komunikatów spontanicznych.

### Przekroczenie czasu dla potwierdzenia odpowiedzi

Za pomocą tego parametru można ustawić przekroczenie czasu dla potwierdzeń odpowiedzi w przypadku komunikatów spontanicznych.

### Kod identyfikacyjny użytkownika

Za pomocą tego parametru można ustawić kod identyfikacyjny użytkownika.

### Czas odniesienia

Za pomocą tego parametru można ustawić, jaki czas będzie przesyłany przez system sterowania. Urządzenie wykorzystuje tę informację do synchronizacji czasu [► Sekcja 8.1.4, Strona 97]. Można wybrać następujące opcje:

Opcja	Opis
Lokalny	System sterowania przesyła czas lokalny. Wskazówka: jeżeli jest stosowana ta opcja, należy dezaktywować automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym [► Strona 98]. W przeciwnym razie urządzenie będzie wykorzystywać nieprawidłowy czas.
UTC	System sterowania przesyła czas jako UTC. Urządzenie oblicza czas lokalny na podstawie czasu UTC i ustawionej strefy czasowej [► Strona 98].

Tabela 35: Czas odniesienia

#### 8.1.6.7 Konfiguracja punktów danych (opcjonalnie)

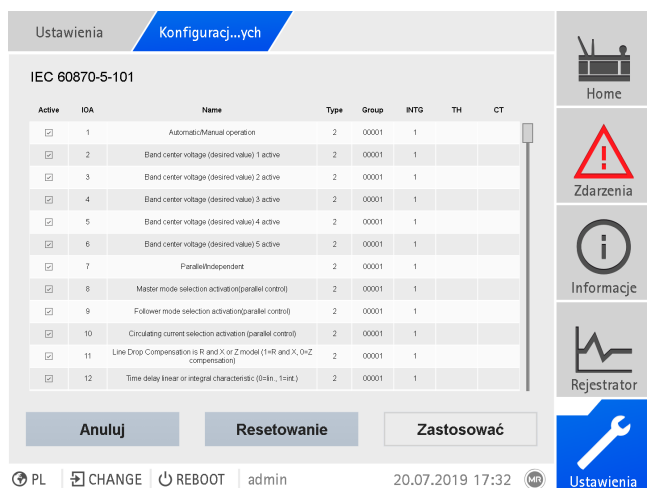
Opcjonalna funkcja „Konfiguracja punktów danych” umożliwia dostosowanie punktów danych systemu sterowania urządzenia. Punkty danych można konfigurować tylko przy użyciu wizualizacji internetowej na komputerze.

### 8.1.6.7.1 Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-101

Dla protokołu systemu sterowania IEC 60870-5-101 można dostosować poniższe właściwości punktów danych:

Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Active	Korzystając z pola wyboru, można zdecydować, czy punkt danych ma być transmitowany przez protokół systemu sterowania, czy też nie.	Tak	Aktywny/nieaktywny
IOA	Adres punktu danych. Zakres ustawień zależy od ustawienia parametru Liczba oktetów w adresie obiektu informacyjnego (oktet 2 lub 3).	Tak	Oktet 2: 1...65535 Oktet 3: 1...16777215
Name	Nazwa punktu danych.	Nie	-
Type	Typ punktu danych.	Nie	-
Group	Grupa lub grupy punktu danych. Przynależność do grupy należy podać jako kod binarny (5 bitów). Możliwych jest maksymalnie 5 grup. Przykład: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 00000: nie należy do żadnej grupy</li> <li>- 00001: grupa 1</li> <li>- 01000: grupa 4</li> <li>- 01001: grupa 1 i grupa 4</li> </ul>	Tak	00000...11111
INTG	Ta wartość wskazuje, czy punkt danych ma być zawarty w zapytaniu ogólnym (1), czy też nie (0).	Tak	0, 1
TH	Wartość progowa dla wartości pomiarowych. Punkt danych jest przesyłany ponownie tylko wtedy, gdy zmiana wartości jest większa niż wartość progowa. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Po wpisaniu wartości 0 żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> <li>- Jeżeli nie zostanie wprowadzona żadna wartość, urządzenie zastosuje wartość progową ustaloną w parametrach urządzenia. Jeżeli nie ma żadnych parametrów urządzenia dla wartości progowej, to również żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> <li>- Wskazówka: wartość progową można wprowadzać tylko dla punktów danych typu 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 lub 36.</li> </ul>	Tak	0...32768
CT	Interwał w ms dla okresowego przesyłania punktu danych. Po ustawieniu 0 punkt danych nie będzie transmitowany okresowo. Wskazówka: interwał można podawać tylko dla punktów danych typu 9, 11 lub 13.	Tak	0...10000

Tabela 36: Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-101



Rysunek 109: Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-101

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Konfiguracja punktu danych**.
2. Dostosować punkty danych odpowiednio do potrzeb.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zastosować zmienioną listę punktów danych.
4. Ponownie uruchomić urządzenie, aby zmieniona lista punktów danych została aktywowana.

#### 8.1.6.7.2 Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-103

Dla protokołu systemu sterowania IEC 60870-5-103 można dostosować poniższe właściwości punktów danych:

Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Aktywny	Korzystając z pola wyboru, można zdecydować, czy punkt danych ma być transmitowany przez protokół systemu sterowania, czy też nie.	Tak	Aktywny/nieaktywny
TYP	Identyfikator typu punktu danych.	Nie	-
FUN	Typ funkcji punktu danych. Wskazówka: typ funkcji 254 można stosować tylko dla punktów danych z identyfikatorem typu 10 lub 11.	Tak	0...255
INF	Numer informacyjny punktu danych. Wskazówka: numer informacyjny 0 można stosować tylko dla punktów danych z typem funkcji 254.	Tak	0...255
GIN	Ogólny numer identyfikacyjny punktu danych. Wskazówka: ogólny numer identyfikacyjny 0 można stosować tylko dla punktów danych z typem funkcji innym niż 254.	Tak	0...65535
Data Type	Typ danych punktu danych.	Nie	-
Name	Nazwa punktu danych.	Nie	-

Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Interrogation	Ta wartość wskazuje, czy punkt danych ma być zawarty w zapytaniu ogólnym (1), czy też nie (0).	Tak	0, 1
Threshold	<p>Wartość progowa dla wartości pomiarowych. Punkt danych jest przesyłany ponownie tylko wtedy, gdy zmiana wartości jest większa niż wartość progowa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Po wpisaniu wartości 0 żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> <li>Jeżeli nie zostanie wprowadzona żadna wartość, urządzenie zastosuje wartość progową ustaloną w parametrach urządzenia. Jeżeli nie ma żadnych parametrów urządzenia dla wartości progowej, to również żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> </ul>	Tak	0...100000000

Tabela 37: Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-103



Rysunek 110: Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-103

- Wybrać punkt menu **Ustawienia > Konfiguracja punktu danych**.
- Dostosować punkty danych odpowiednio do potrzeb.
- Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zastosować zmienioną listę punktów danych.
- Ponownie uruchomić urządzenie, aby zmieniona lista punktów danych została aktywowana.

### 8.1.6.7.3 Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-104

Dla protokołu systemu sterowania IEC 60870-5-104 można dostosować poniższe właściwości punktów danych:

Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Active	Korzystając z pola wyboru, można zdecydować, czy punkt danych ma być transmitowany przez protokół systemu sterowania, czy też nie.	Tak	Aktywny/nieaktywny
IOA	Adres punktu danych.	Tak	1...16777215
Name	Nazwa punktu danych.	Nie	-
Type	Typ punktu danych.	Nie	-



Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Group	Grupa lub grupy punktu danych. Przynależność do grupy należy podać jako kod binarny (5 bitów). Możliwych jest maksymalnie 5 grup. Przykład: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 00000: nie należy do żadnej grupy</li> <li>- 00001: grupa 1</li> <li>- 01000: grupa 4</li> <li>- 01001: grupa 1 i grupa 4</li> </ul>	Tak	00000...11111
INTG	Ta wartość wskazuje, czy punkt danych ma być zawarty w zapytaniu ogólnym (1), czy też nie (0).	Tak	0, 1
TH	Wartość progowa dla wartości pomiarowych. Punkt danych jest przesyłany ponownie tylko wtedy, gdy zmiana wartości jest większa niż wartość progowa. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Po wpisaniu wartości 0 żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> <li>- Jeżeli nie zostanie wprowadzona żadna wartość, urządzenie zastosuje wartość progową ustaloną w parametrach urządzenia. Jeżeli nie ma żadnych parametrów urządzenia dla wartości progowej, to również żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> </ul> Wskazówka: wartość progową można wprowadzać tylko dla punktów danych typu 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 lub 36.	Tak	0...32768
CT	Interwał w ms dla okresowego przesyłania punktu danych. Po ustawieniu 0 punkt danych nie będzie transmitowany okresowo. Wskazówka: interwał można podawać tylko dla punktów danych typu 9, 11 lub 13.	Tak	0...10000

Tabela 38: Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-104



Rysunek 111: Konfiguracja punktów danych IEC 60870-5-104

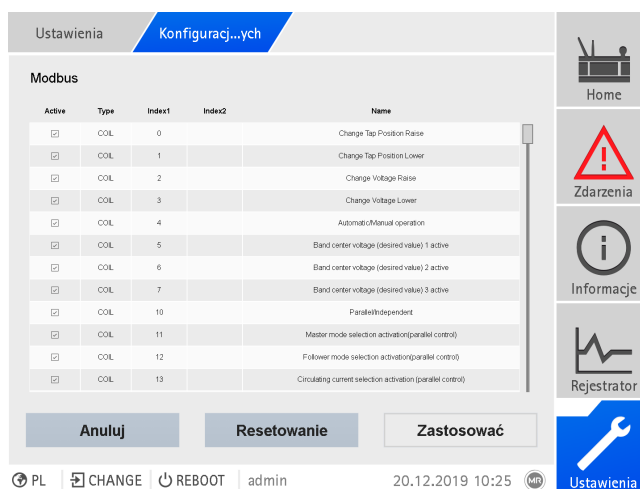
1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Konfiguracja punktu danych**.
2. Dostosować punkty danych odpowiednio do potrzeb.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zastosować zmienioną listę punktów danych.
4. Ponownie uruchomić urządzenie, aby zmieniona lista punktów danych została aktywowana.

### 8.1.6.7.4 Konfiguracja punktów danych Modbus

Dla protokołu systemu sterowania Modbus można dostosować poniższe właściwości punktów danych:

Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Aktywny	Korzystając z pola wyboru, można zdecydować, czy punkt danych ma być transmitowany przez protokół systemu sterowania, czy też nie.	Tak	Aktywny/nieaktywny
Typ	Typ punktu danych	Nie	-
Index1	Adres punktu danych	Tak	0...65535
Index2	Opcjonalny drugi adres punktu danych. Stosowany automatycznie dla punktów danych, które mogą przesyłać wartości większe niż 16 bitów. Należy pamiętać, że adres Index2 powinien zawsze znajdować się dokładnie za adresem Index1.	Nie	-
Name	Nazwa punktu danych	Nie	-

Tabela 39: Konfiguracja punktów danych Modbus



Rysunek 112: Konfiguracja punktów danych Modbus

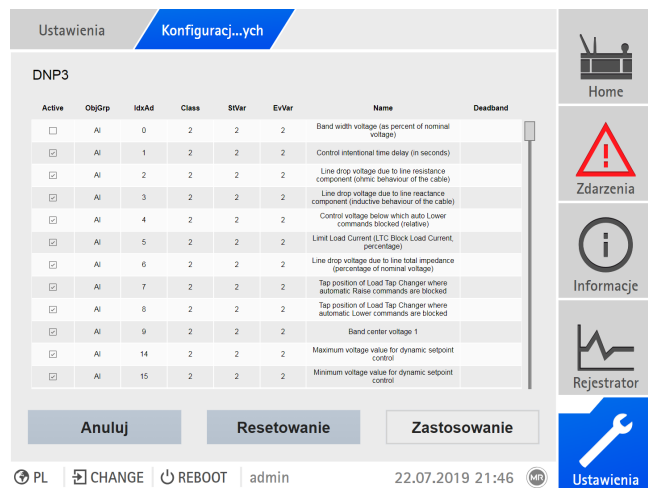
1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Konfiguracja punktu danych**.
2. Dostosować punkty danych odpowiednio do potrzeb.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zastosować zmienioną listę punktów danych.
4. Ponownie uruchomić urządzenie, aby zmieniona lista punktów danych została aktywowana.

### 8.1.6.7.5 Konfiguracja punktów danych DNP3

Dla protokołu systemu sterowania DNP3 można dostosować poniższe właściwości punktów danych:

Kolumna	Opis	Możliwość zmiany	Zakres ustawień
Aktywny	Korzystając z pola wyboru, można zdecydować, czy punkt danych ma być transmitowany przez protokół systemu sterowania, czy też nie.	Tak	Aktywny/nieaktywny
OBJGROUP	W kolumnie OBJGROUP wyświetla się grupa obiektów punktu danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI = Analog Input</li> <li>- AO = Analog Output</li> <li>- BI = Binary Input</li> <li>- BO = Binary Output</li> <li>- CT = Counter</li> </ul>	Nie	-
INDEXADDR	Adres punktu danych.	Tak	0...4294967296
CLASS	Klasa punktu danych. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0: Static</li> <li>- 1...3: Event</li> </ul> Wskazówka: klasę punktu danych można ustawić tylko dla punktów danych grup obiektów AI, BI oraz CT.	Tak	0...3
PREFSTATICVAR	W przypadku punktu danych klasy 0 (Static) można w zależności od grupy obiektów ustalić poniższą wersję: <ul style="list-style-type: none"> <li>- BI: 1, 2</li> <li>- BO: 2</li> <li>- AI: 2, 4</li> <li>- AO: 2</li> <li>- CT: 1, 2, 5, 6</li> </ul>	Tak	0...6
PREFEVENTVAR	W przypadku punktu danych klas 1...3 (Event) można w zależności od grupy obiektów ustalić poniższą wersję: <ul style="list-style-type: none"> <li>- BI: 1, 2, 3</li> <li>- BO: brak wartości</li> <li>- AI: 2, 4</li> <li>- AO: brak wartości</li> <li>- CT: 1, 2, 5, 6</li> </ul>	Tak	0...6
NAME	Nazwa punktu danych.	Nie	-
Deadband	Wartość progowa dla wejść analogowych. Punkt danych jest przesyłany ponownie tylko wtedy, gdy zmiana wartości jest większa niż wartość progowa. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Po wpisaniu wartości 0 żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> <li>- Jeżeli nie zostanie wprowadzona żadna wartość, urządzenie zastosuje wartość progową ustaloną w parametrach urządzenia. Jeżeli nie ma żadnych parametrów urządzenia dla wartości progowej, to również żadna wartość progowa nie jest aktywna.</li> </ul> Wskazówka: wartość progowa ma taką samą jednostkę jak wartość punktu danych. Należy tutaj uwzględnić listę punktów danych.	Tak	0...32768

Tabela 40: Konfiguracja punktów danych DNP3



Rysunek 113: Konfiguracja punktów danych DNP3

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Konfiguracja punktu danych**.
2. Dostosować punkty danych odpowiednio do potrzeb.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zastosować zmienioną listę punktów danych.
4. Ponownie uruchomić urządzenie, aby zmieniona lista punktów danych została aktywowana.

#### 8.1.6.7.6 Resetowanie konfiguracji punktów danych do ustawień fabrycznych

Konfigurację punktów danych do ustawień fabrycznych resetuje się w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Konfiguracja punktu danych**.
2. Wybrać przycisk ekranowy **Resetowanie**.
  - » Pojawia się komunikat Resetuj.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Tak**, aby przywrócić ustawienia fabryczne konfiguracji punktu danych.
4. Ponownie uruchomić urządzenie, aby zmieniona lista punktów danych została aktywowana.

#### 8.1.6.7.7 Eksport i import konfiguracji punktu danych

Konfigurację punktu danych można wyeksportować, np. w celu jej zabezpieczenia lub zaimportowania na inne urządzenie. Więcej informacji można znaleźć w punkcie Menedżer importu/eksportu [► Sekcja 8.1.15, Strona 132].

### 8.1.7 Wyświetlanie rejestratora wartości pomiarowych (opcjonalnie)

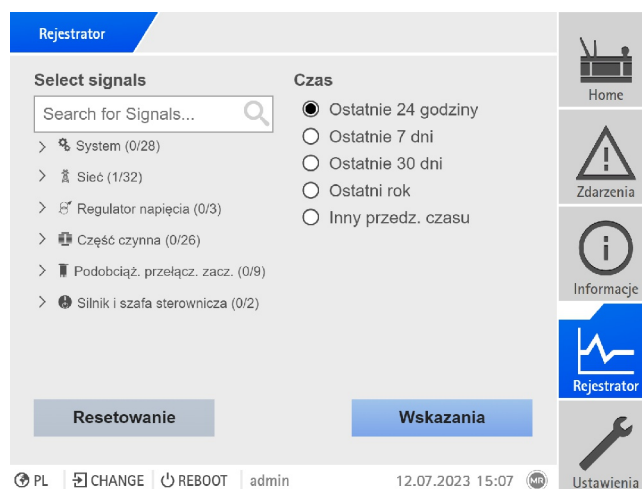
Opcjonalna funkcja rejestratora wartości pomiarowych umożliwia wyświetlanie przebiegów w czasie wartości pomiarowych i sygnałów.



W przypadku dostępu przez wizualizację internetową można wybrać maksymalnie 10 wartości pomiarowych.

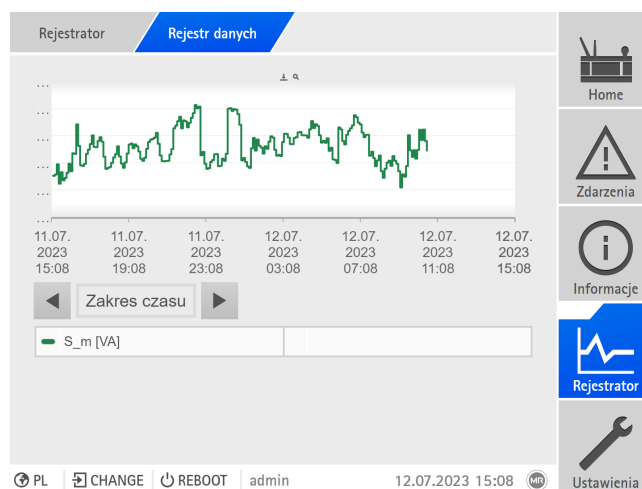
Aby wyświetlić rejestrator wartości pomiarowych, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Rejestrator**.





Rysunek 114: Rejestrator

2. Wybrać **sygnały** do wyświetlenia.
3. W razie potrzeby dla każdego sygnału ustawić żadaną **Oś**.
4. Ustawić **okres** wyświetlania wartości pomiarowych.
5. Wybrać przycisk ekranowy **Wskazania**, aby przejść do wyświetlania wartości pomiarowych (rejestr danych).



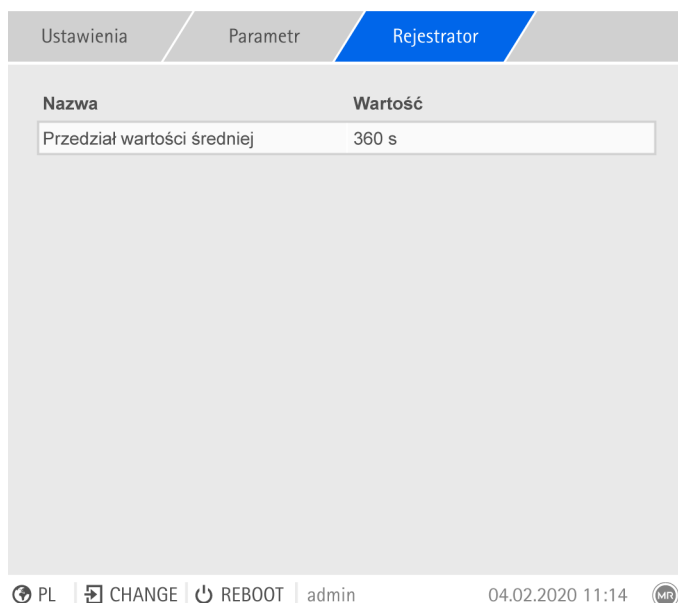
Rysunek 115: Rejestr danych

6. Przesunąć wskaźnik myszy na **punkt pomiarowy**, aby uzyskać więcej informacji.
7. Rozciągnąć myszą okno wyboru, aby powiększyć wykres. Wybrać przycisk ekranowy , aby zmniejszyć wykres do początkowego rozmiaru.
8. Wybrać przycisk ekranowy , aby zapisać wyświetlone wartości pomiarowe jako plik CSV.

## 8.1.8 Ustawianie rejestratora wartości pomiarowych

W zależności od ustawionej częstotliwości wartości średniej rejestrator wartości pomiarowych może wyświetlać wartości pomiarowe dotyczące krótszego lub dłuższego okresu:

- Częstotliwość wartości średniej = 1 s: ok. 1 dzień i 4 godziny
- Częstotliwość wartości średniej = 86400 s (= 24 h): ok. 276 lat



Rysunek 116: Rejestrator

1. Wybrać kolejno z menu **Ustawienia > Parametry > System > Rejestrator**.
2. Wybrać żądany parametr.
3. Ustawić parametr.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

### Przedział wartości średniej

Za pomocą tego parametru można ustawiać przedział wartości średniej rejestratora wartości pomiarowych dla elektrycznych wielkości pomiarowych (prąd, napięcie, różnica kąta fazowego itd.).

## 8.1.9 Łączenie sygnałów i zdarzeń

Urządzenie oferuje możliwość powiązania wejść cyfrowych (GPI) i poleceń systemu sterowania (SCADA) z funkcjami urządzenia, wyjściami cyfrowymi (GPO) i komunikatami systemu sterowania.

W tym celu dostępne wejścia cyfrowe są na stałe powiązane z jednym komunikatem o zdarzeniu *Ogólne wejście cyfrowe*, a dostępne polecenia systemu sterowania są na stałe powiązane z jednym komunikatem o zdarzeniu *Ogólne polecenie SCADA*.

Wejście/polecenie	Komunikat o zdarzeniu
Wejście cyfrowe 1 <sup>1)</sup>	Ogólne wejście cyfrowe 1
Wejście cyfrowe 2 <sup>1)</sup>	Ogólne wejście cyfrowe 2
...	...
Wejście cyfrowe 42 <sup>1)</sup>	Ogólne wejście cyfrowe 42
Ogólne polecenie SCADA 1	Ogólne polecenie SCADA 1
Ogólne polecenie SCADA 2	Ogólne polecenie SCADA 2
...	...
Ogólne polecenie SCADA 10	Ogólne polecenie SCADA 10

Tabela 41: Połączenie wejść cyfrowych i poleceń systemu sterowania z komunikatami o zdarzeniach

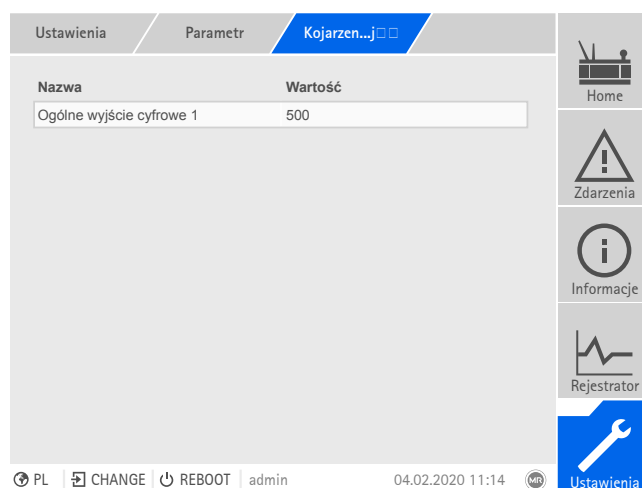
<sup>1)</sup> Liczba dostępnych wejść cyfrowych wynika z konfiguracji urządzenia właściwej dla zlecenia.

Komunikaty o zdarzeniach można powiązać z funkcjami urządzenia, wyjściami cyfrowymi i komunikatami systemu sterowania. Ponadto można połączyć wszystkie pozostałe komunikaty o zdarzeniach (np. *napięcie dolne U<*) z wyjściami cyfrowymi i komunikatami systemu sterowania. Służą do tego odpowiednie parametry, dla których należy podać przynależny numer zdarzenia.

### 8.1.9.1 Powiązanie wyjść cyfrowych

Każde zdarzenie można powiązać z wyjściem cyfrowym. W zależności od konfiguracji urządzenie udostępnia w tym celu maksymalnie 20 wyjść cyfrowych. Po powiązaniu wyjścia cyfrowego ze zdarzeniem urządzenie generuje sygnał na tym wyjściu, jeśli pojawi się zdarzenie. Sygnał występuje, dopóki trwa zdarzenie. Dla każdego dostępnego wyjścia cyfrowego jest dostępny jeden parametr.

Aby przekazywać sygnały wejściowe lub polecenia systemu sterowania, należy powiązać wyjścia cyfrowe lub komunikaty systemu sterowania ze zdarzeniami *Ogólne wejście cyfrowe* lub *Ogólne polecenie SCADA*.



Rysunek 117: Powiązanie wyjść cyfrowych

- ✓ Żądany numer zdarzenia jest znany [► Sekcja 8.1.11, Strona 123].
- 1. Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **Kojarzenie wyjść**.
- 2. Wybrać żądany parametr.
- 3. Wprowadzić żądany numer zdarzenia.
- 4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać zmieniony parametr.

### Ogólne wyjście cyfrowe X

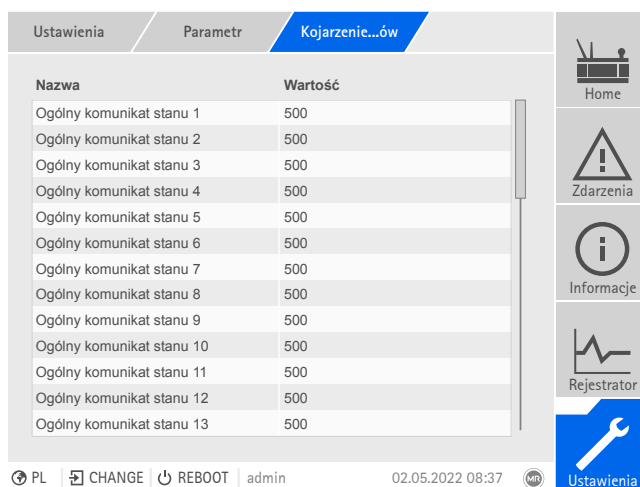
Za pomocą tego parametru tworzy się powiązanie wyjścia cyfrowego z komunikatem o zdarzeniu. W tym celu wprowadź żądany numer zdarzenia.

Jeśli zostanie wprowadzony numer zdarzenia 500, powiązanie zostaje dezaktywowane.

### 8.1.9.2 Łączenie komunikatów systemu sterowania

Każde zdarzenie można powiązać z komunikatem systemu sterowania. W tym celu urządzenie udostępnia 25 komunikatów SCADA. Po powiązaniu komunikatu SCADA ze zdarzeniem urządzenie ustawia punkt danych na „Wł.”, jeśli pojawi się zdarzenie. Po ustaniu zdarzenia urządzenie ustawia punkt danych na „Wył.”. Dla każdego dostępnego komunikatu SCADA jest dostępny jeden parametr.

Aby przekazywać polecenia systemu sterowania, należy powiązać komunikaty systemu sterowania ze zdarzeniami *Ogólne wejście cyfrowe* lub *Ogólne polecenie SCADA*.



Nazwa	Wartość
Ogólny komunikat stanu 1	500
Ogólny komunikat stanu 2	500
Ogólny komunikat stanu 3	500
Ogólny komunikat stanu 4	500
Ogólny komunikat stanu 5	500
Ogólny komunikat stanu 6	500
Ogólny komunikat stanu 7	500
Ogólny komunikat stanu 8	500
Ogólny komunikat stanu 9	500
Ogólny komunikat stanu 10	500
Ogólny komunikat stanu 11	500
Ogólny komunikat stanu 12	500
Ogólny komunikat stanu 13	500

Rysunek 118: Powiązanie komunikatów SCADA

- ✓ Żądany numer zdarzenia jest znany.
- > Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametr > System > Kojarzenie komunikatów**.

### Ogólny komunikat stanu X

Za pomocą tego parametru tworzy się powiązanie komunikatu SCADA z komunikatem zdarzenia. W tym celu wprowadź żądany numer zdarzenia.

Jeśli zostanie wprowadzony numer zdarzenia 500, powiązanie zostaje dezaktywowane.

## 8.1.10 Konfiguracja wejść i wyjść cyfrowych

W stanie fabrycznym wejścia i wyjścia cyfrowe urządzenia są skonfigurowane w następujący sposób:

- Wejście: high active
- Wyjście: zestyk zwierny (NO)

W razie potrzeby możliwa jest zmiana konfiguracji.

### 8.1.10.1 Tworzenie kopii bezpieczeństwa

Aby umożliwić odtworzenie systemu po możliwej błędnej konfiguracji, konieczne jest utworzenie kopii bezpieczeństwa. W tym celu należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Eksport**.
2. Wybrać opcję **Ustawienia**, aby wyeksportować kopię bezpieczeństwa aktualnych ustawień.
3. Wybrać żądany **Interfejs** (USB lub PC).
4. Wybrać przycisk ekranowy **Eksport**, aby rozpocząć eksport.

### 8.1.10.2 Konfiguracja DIO

Należy się upewnić, że konfiguracja wejść i wyjść cyfrowych jest odpowiednia do używanych funkcji. W przeciwnym razie może dojść do zakłóceń w działaniu urządzenia oraz podłączonych urządzeń peryferyjnych.



W celu konfiguracji wejść i wyjść cyfrowych są wyświetlane następujące informacje w formie tabeli. Wyszarzonych elementów nie można zmieniać.

Funktion	Sig. Typ	Konfiguration	Baugrp./Kanal
I: wejście binarne 1	Kar. DIO ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 3	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 4	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 6	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 7	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 8	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 9	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 10	Modbus ▼	High active ▼	- ▼
I: wejście binar. 11	Modbus ▼	High active ▼	- ▼

Rysunek 119: Konfiguracja wejść i wyjść cyfrowych

Opisana poniżej obsługa jest możliwa tylko po wywołaniu wizualizacji na komputerze. Zmiana konfiguracji wejść i wyjść cyfrowych jest możliwa wyłącznie w przypadku użytkowników z rolą Konfigurator parametrów lub Administrator.

W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: admin
- Hasło: admin

Aby skonfigurować cyfrowe wejścia i wyjścia urządzenia, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Konfiguracja DIO**.
2. W razie potrzeby użyć przycisków ekranowych ▲ lub ▼, aby posortować właściwości w kolumnie alfabetycznie.
3. Skonfigurować właściwości w wybrany sposób.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**.
5. Potwierdzić dodatkowe zapytanie przyciskiem **Tak**, aby zapisać zmiany.

### Funkcja

Funkcja wejścia cyfrowego (I: ...) lub wyjścia cyfrowego (O: ...). Istnieje możliwość dostosowania oznaczenia.

### Rodzaj sygnału

Wybrać rodzaj sygnału:

- Cyfrowy: wejście cyfrowe

### Konfiguracja

Należy skonfigurować cyfrowe wejścia i wyjścia w następujący sposób:

- DI: high active lub low active
- DO: zestyk zwrotny (NO), zestyk rozwierny (NC); wskazówka: przy wyłączonym urządzeniu lub w przypadku błędu wyjścia cyfrowe są zawsze otwarte (brak przekaźnika bistabilnego).

### Podzespół Kanał

Kanał podzespołu DIO, z którym połączona jest funkcja. Funkcje niepołączone z kanałem są przedstawione za pomocą „-”. Należy przy tym przestrzegać schematu połączeń dostarczonego wraz z urządzeniem.

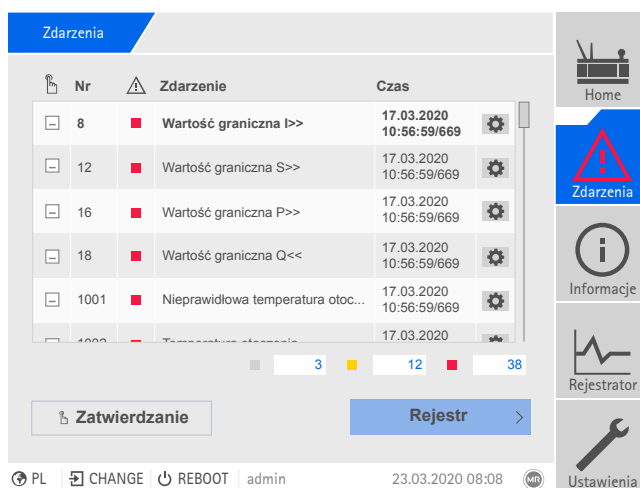
## 8.1.11 Zarządzanie zdarzeniem

Urządzenie jest wyposażone w zarządzanie zdarzeniami, które umożliwia wykrywanie różnych stanów roboczych urządzenia i dostosowanie jego charakterystyki pracy. Przegląd możliwych zdarzeń można otworzyć w urządzeniu.

### 8.1.11.1 Wyświetlanie i zatwierdzanie zdarzeń

Aby wyświetlić aktualnie oczekujące zdarzenia, należy postępować w następujący sposób:

- > Wybrać punkt menu **Zdarzenia**.
- » Pojawi się lista aktualnie oczekujących zdarzeń.



Rysunek 120: Przegląd aktualnie oczekujących zdarzeń

### Zatwierdzanie zdarzeń

Zdarzenia z możliwością zatwierdzenia należy zatwierdzić w przeglądzie zdarzeń, aby nie były już wyświetlane. Wszystkie pozostałe zdarzenia zostaną automatycznie usunięte, gdy usunięta zostanie ich przyczyna (np. wartość graniczna nie jest już naruszana).

Aby zatwierdzić zdarzenia, należy postępować następujący sposób:

- > Aby zatwierdzić zdarzenia, zaznaczyć żądane zdarzenia w kolumnie  i następnie wybrać przycisk ekranowy **Zatwierdzenie**.
- » Zdarzenia są zatwierdzone.

### 8.1.11.2 Konfiguracja zdarzeń

Zdarzenia mają następujące właściwości:

Właściwość	Opis
Nazwa zdarzenia	Nazwa skrócona zdarzenia. Po całkowitym usunięciu tekstu zostanie wyświetlony tekst domyślny.
Opis zdarzenia	Opis zdarzenia. Po całkowitym usunięciu tekstu zostanie wyświetlony tekst domyślny.
Usunięcie zdarzenia	Wskazówki dotyczące usuwania przyczyny zdarzenia. Po całkowitym usunięciu tekstu zostanie wyświetlony tekst domyślny.
Kategoria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Błąd (czerwony)</li><li>- Ostrzeżenie (żółty)</li><li>- Informacja (szary)</li></ul> Ustawienie to wpływa na kolor diody LED <i>Alarm</i> oraz symbolu zdarzenia w nawigacji głównej.

Właściwość	Opis
Zgłaszanie	Po aktywacji tej opcji zdarzenie zostanie wyświetlone na wyświetlaczu i przy odpowiedniej konfiguracji wysłane przez wyjście z użyciem protokołu centrali.
Zapisanie	Po aktywacji tej opcji zdarzenie zostanie zapisane w pamięci zdarzeń.
Zestaw wielokr. (bez możliwości konfiguracji)	Zdarzenie może być wywoływane wielokrotnie bez dezaktywacji w międzyczasie.
High active (bez możliwości konfiguracji)	High active: urządzenie wysyła sygnał w momencie, gdy pojawi się zdarzenie. Low active: urządzenie wysyła sygnał, dopóki nie ma zdarzenia. W momencie pojawienia się zdarzenia sygnał zostanie zresetowany.
Z możliwością zatwierdzenia (bez możliwości konfiguracji)	Zdarzenia z możliwością zatwierdzenia należy zatwierdzić w przeglądarce zdarzeń, aby nie były już wyświetlane. Wszystkie pozostałe zdarzenia zostaną automatycznie usunięte, gdy usunięta zostanie ich przyczyna (np. wartość graniczna nie jest już naruszana).
Blokowanie (bez możliwości konfiguracji)	Jeżeli zdarzenie jest aktywne, blokuje ono automatyczną regulację napięcia.

Tabela 42: Właściwości zdarzeń

Rysunek 121: Konfiguracja zdarzeń

Aby skonfigurować zdarzenie, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Zdarzenia**.
2. Wybrać na liście zdarzenie do zmiany.
3. Wybrać żądane opcje.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać zmianę.

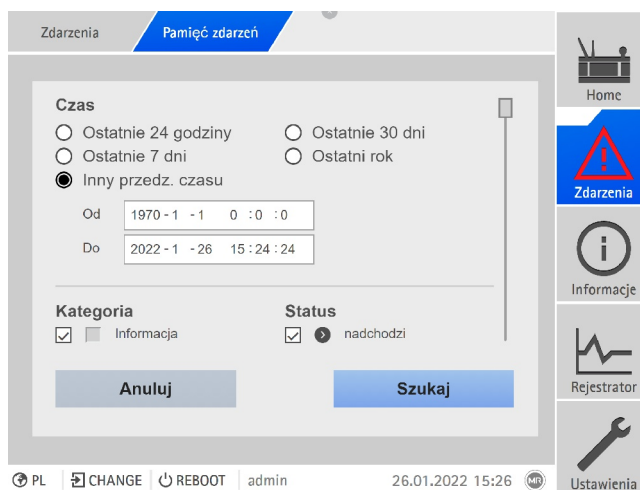
### 8.1.11.3 Wyświetlanie pamięci zdarzeń

Minione zdarzenia są zapisywane w pamięci zdarzeń. Wyświetlane zdarzenia można dostosować za pomocą różnych filtrów. Dostępne są następujące filtry:

Filtr	Opis
Czas	Data i godzina zdarzenia
Kategoria	Kategoria zdarzenia: – Błąd (czerwony) – Ostrzeżenie (żółty) – Informacja (szary)
Status	Zdarzenie przychodzące/usuwane: ➤ Zdarzenie przychodzące ➤ Zdarzenie usuwane
Komponenty	Komponenty instalacji
Zdarzenie	Możliwość wyboru maks. 3 zdarzeń

Aby wywołać pamięć zdarzeń, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Zdarzenia > Pamięć zdarzeń**.



Rysunek 122: Pamięć zdarzeń

2. Ustawić żądany **Filtr**.
3. Z listy **Zdarzenia** wybrać żądane zdarzenia.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Szukaj**, aby wyświetlić żądane zdarzenia.

### Eksport zdarzeń

Aktualnie wyświetlane wpisy pamięci zdarzeń można wyeksportować do pliku CSV. Jeżeli wcześniej został utworzony filtr, wyeksportowane zostaną wyłącznie przefiltrowane wpisy.

Aby wykonać eksport zdarzeń, należy postępować w następujący sposób:

- ✓ Wcześniej podłączyć komputer lub nośnik pamięci do złącza USB w module CPU I/CPU II.
1. Wybrać przycisk ekranowy **Eksport**.
  2. Wybrać żądaną opcję (komputer lub USB) przesyłania danych.
    - » Wykonany zostanie eksport danych.

#### 8.1.11.4 Eksport przeglądu komunikatów o zdarzeniach

Przegląd możliwych zdarzeń można otworzyć w urządzeniu.

✓ Podłączyć wcześniej komputer lub nośnik pamięci do złącza USB w module CPU I [► Sekcja 4.7.3.4, Strona 29].

1. Wywołać punkt menu **Eksport > Lista zdarzeń**.
2. Wybrać miejsce zapisu.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Uruchom. eksportu**.  
» Przegląd komunikatów o zdarzeniach jest eksportowany.

#### 8.1.12 Zarządzanie użytkownikami

Zarządzanie użytkownikami jest oparte na systemie ról. Każdemu użytkownikowi należy przypisać rolę. Dla każdej roli można ustalić uprawnienia dostępu do parametrów i zdarzeń.

##### 8.1.12.1 Role użytkownika

Uprawnienia dostępu do funkcji i ustawień urządzenia są regulowane przez hierarchiczny system ról. System obejmuje 5 ról, które mają różne uprawnienia dostępu. Część tych uprawnień dostępu jest ustalona na stałe, ale uprawnienia dostępu do określonych parametrów i zdarzeń można konfigurować. Należy przy tym przestrzegać punktu Ustawianie uprawnień dostępu do parametrów i zdarzeń [► Sekcja 8.1.12.4, Strona 129].



Osoby niezalogowane na urządzeniu mają rolę użytkownika „Wyświetlanie danych”.

W stanie dostawy są przewidziane następujące role:

Rola	Opis
Wyświetlanie danych	Użytkownik, który może widzieć jedynie dane istotne dla eksploatacji. – Wyświetlanie wszystkich parametrów – Wyświetlanie wszystkich zdarzeń
Diagnostyka	Użytkownik, który może widzieć dane istotne dla eksploatacji i dane dziennika. – Wyświetlanie wszystkich parametrów – Wyświetlanie wszystkich zdarzeń – Eksport danych dziennika
Operator	Użytkownik, który może widzieć dane istotne dla eksploatacji i zatwierdzać zdarzenia. Użytkownik może przeprowadzać ręczne przełączania zaczepek przy użyciu elementów obsługowych urządzenia. – Wyświetlanie wszystkich parametrów – Wyświetlanie i zatwierdzanie wszystkich zdarzeń
Konfigurator parametrów	Użytkownik, który może widzieć i zmieniać dane istotne dla eksploatacji. – Wyświetlanie i zmiana wszystkich parametrów – Import i eksport parametrów – Wyświetlanie, zmiana i zatwierdzanie wszystkich zdarzeń
Administrator	Użytkownik, który może widzieć i zmieniać wszystkie dane. – Odczyt wszystkich parametrów – Wyświetlanie, zmiana i zatwierdzanie wszystkich zdarzeń

Tabela 43: Role w stanie dostawy

Dostęp do następujących obszarów urządzenia jest ściśle powiązany z rolami:

Funkcja	Wyświetlanie danych	Diagnostyka	Operator	Konfigurator parametrów	Administrator
Administracja	-	-	-	-	+
Ponowne uruchamianie urządzenia	-	-	+	+	+
Import	-	-	-	+	+
Eksport	-	+	-	+	+
Ustawianie daty i godziny	-	-	+	+	+
Wywołanie asystenta uruchomienia	-	-	-	+	+
Kalibracja szeregu styków oporowych	-	-	-	+	+
Uruchamianie przycisków WYŻEJ, NIŻEJ, REMOTE, AVR AUTO, AVR MANUAL	-	-	+	+	+
Ustawianie topologii	-	-	-	+	+
Konfiguracja wejść i wyjść analogowych	-	-	-	+	+
Konfiguracja wejść i wyjść cyfrowych	-	-	-	+	+
Ustawianie TPLE	-	-	-	+	+
Konfiguracja punktów danych	-	-	-	+	+
Wywołanie asystenta konserwacji	-	-	-	+	+
Zmiana tabeli pozycji zaczepek	-	-	-	+	+
Odblokowanie ECOTAP Modbus	-	-	-	+	+
Dodanie czujników do magistrali czujników MR	-	-	-	+	+

Tabela 44: Uprawnienia dostępu ściśle powiązane z rolami

### 8.1.12.2 Zmiana hasła

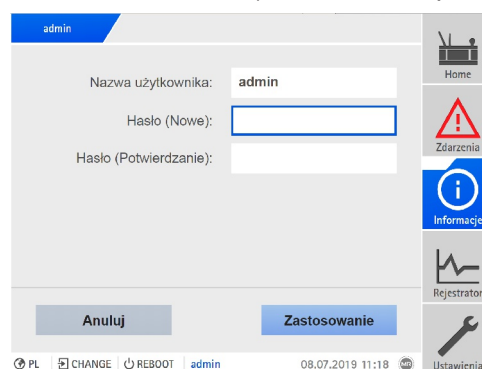
Każdy użytkownik może zmienić swoje hasło, jeżeli konto tego użytkownika nie jest utworzone jako konto grupowe. Hasło konta grupowego można zmieniać tylko po zalogowaniu jako administrator.

Należy pamiętać, że hasło musi spełniać poniższe wymagania:

- Co najmniej 8 znaków
- Co najmniej 3 z 4 poniższych rodzajów znaków:
  - wielkie litery
  - małe litery
  - cyfry
  - Znaki specjalne

Aby zmienić hasło, należy postępować w następujący sposób:

1. W wierszu stanu wybrać **Nazwa użytkownika**.



Rysunek 123: Zmiana hasła

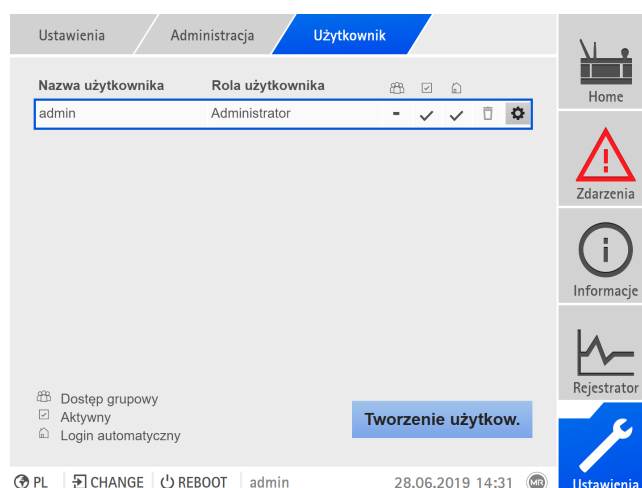
2. Wprowadzić nowe **Hasło** 2 razy.

3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać zmienione hasło.

### 8.1.12.3 Tworzenie, edycja i usuwanie użytkownika

Dla każdego użytkownika można ustawić poniższe opcje:

- Nazwa użytkownika i hasło
- Rola użytkownika: każdemu użytkownikowi można przypisać rolę. Uprawnienia dostępu do parametrów lub zdarzeń są powiązane z rolami.
- Dostęp grupowy: ta opcja umożliwia zadeklarowanie konta użytkownika jako konta grupowego (np. z dostępem dla różnych osób). Użytkownicy z dostępem grupowym nie mogą zmieniać własnego hasła. Hasło może zostać zmienione tylko przez administratora.
- Aktywny: można aktywować lub dezaktywować użytkownika. Dezaktywowani użytkownicy nie mogą się logować. Dane użytkownika pozostają zapisane w urządzeniu.
- Automatyczne logowanie: dla użytkownika można aktywować funkcję automatycznego logowania. Taki użytkownik zostaje automatycznie zalogowany po ponownym uruchomieniu systemu lub jeżeli wyloguje się inny użytkownik.



Rysunek 124: Przegląd utworzonych użytkowników

Użytkownika mogą tworzyć, edytować lub usuwać tylko osoby z rolą administratora.

W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: admin
- Hasło: admin


### Tworzenie użytkownika

Nowego użytkownika tworzy się w następujący sposób:

1. Wybrać kolejno z menu **Ustawienia > Zarządzanie użytkownikami > Konta użytkowników**.
2. Wybrać przycisk ekranowy **Tworzenie użytkow..**
3. Wprowadzić **Nazwa użytkownika** i 2 razy **Hasło**.
4. Wybrać żadaną **Rola użytkownika**.
5. W razie potrzeby aktywować opcje **Dostęp grupowy**, **Aktywny** lub **Login automatyczny**.
6. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać użytkownika.


### Edycja użytkownika

Aby edytować istniejącego użytkownika, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać kolejno z menu **Ustawienia > Zarządzanie użytkownikami > Konta użytkowników**.
2. Wybrać z listy przycisk ekranowy  żadanego użytkownika.
3. Wprowadzić żądane zmiany.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać użytkownika.

### Usuwanie użytkownika

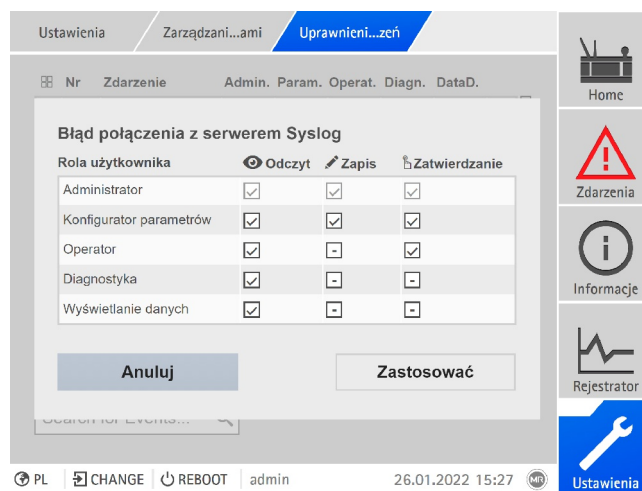
Aby usunąć istniejącego użytkownika, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać kolejno z menu **Ustawienia > Zarządzanie użytkownikami > Konta użytkowników**.
2. Wybrać z listy przycisk ekranowy  żadanego użytkownika.
3. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby usunąć użytkownika.

#### 8.1.12.4 Ustawianie uprawnień dostępu do parametrów i zdarzeń

Uprawnienia dostępu do parametrów i zdarzeń dla dostępnych ról można konfigurować. W tym celu są dostępne następujące opcje:

- Odczyt: można wyświetlić parametr/zdarzenie.
- Zapis: można zmienić parametr/zdarzenie.
- Zatwierdzanie: zdarzenie można zatwierdzić.



Rysunek 125: Ustawianie uprawnień dostępu dla zdarzenia





Uprawnienia dostępu mogą zmieniać tylko osoby z rolą administratora.

W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: admin
- Hasło: admin

### Ustawianie uprawnień dostępu do parametrów/zdarzeń

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Zarządzanie użytkownikami > Uprawnienia parametrów** lub **Uprawnienia zdarzeń**.
  - » Pojawia się lista wszystkich parametrów lub zdarzeń.
2. Przyciskiem ekranowym wybrać do edycji żądany wpis z listy.
3. Wybrać żądane opcje.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosować**, aby zapisać zmianę.
5. Uruchomić urządzenie ponownie, aby zastosować zmienione uprawnienia.

#### 8.1.12.5 Uwierzytelnianie użytkowników przy użyciu usługi RADIUS (opcjonalnie)

Urządzenie obsługuje uwierzytelnianie użytkowników przy użyciu usługi RADIUS zgodnie z RFC 2865. Urządzenie działa jako klient RADIUS. Aby skorzystać z usługi RADIUS, należy utworzyć na swoim serwerze RADIUS słownik dla urządzeń ISM<sup>®</sup> oraz ustawić parametry dla usługi RADIUS na urządzeniu.

Należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- Usługę RADIUS należy stosować wyłącznie w zabezpieczonej sieci, ponieważ przesyłane są wrażliwe informacje.
- Jeżeli identyfikacja użytkownika została utworzona na serwerze RADIUS oraz lokalnie na urządzeniu, urządzenie próbuje najpierw wykonać logowanie przez serwer RADIUS. Jeżeli nie można wykonać logowania, urządzenie korzysta z lokalnie zapisanych danych logowania.
- Jeżeli identyfikacja użytkownika nie jest utworzona na serwerze RADIUS, urządzenie korzysta z lokalnie zapisanych danych logowania.

##### 8.1.12.5.1 Tworzenie słownika na serwerze RADIUS

Na serwerze RADIUS należy utworzyć słownik dla urządzeń ISM<sup>®</sup> zgodnie z poniższą specyfikacją.

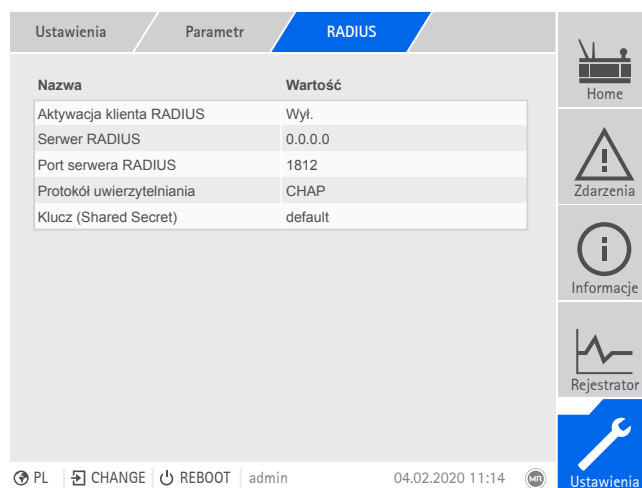
```
VENDOR MR 34559
BEGIN-VENDOR MR
# Attributes
ATTRIBUTE MR-ISM-User-Group 1 integer
# Predefined values for attribute 'MR-ISM-User-Group'
VALUE MR-ISM-User-Group Administrator 1
VALUE MR-ISM-User-Group Parameter-configurator 2
VALUE MR-ISM-User-Group Operator 3
VALUE MR-ISM-User-Group Diagnostics 4
VALUE MR-ISM-User-Group Data-display 5
END-VENDOR MR
```

Jeżeli serwer RADIUS obsługuje import słownika, można wyeksportować słownik dla urządzeń ISM<sup>®</sup> z urządzenia i zaimportować na swój serwer RADIUS. Należy tutaj przestrzegać wskazówek zawartych w punkcie Eksportowanie danych [► Sekcja 8.1.15.1, Strona 133].

Grupy użytkowników słownika odpowiadają rolom użytkownika [► Sekcja 8.1.12.1, Strona 126] urządzenia i powiązanych z nimi uprawnieniom.

### 8.1.12.5.2 Konfiguracja usługi RADIUS

Aby nawiązać połączenie z serwerem RADIUS, należy ustawić poniższe parametry.



Nazwa	Wartość
Aktywacja klienta RADIUS	Wył.
Serwer RADIUS	0.0.0.0
Port serwera RADIUS	1812
Protokół uwierzytelniania	CHAP
Klucz (Shared Secret)	default

Rysunek 126: Konfiguracja usługi RADIUS

**i** Usługę RADIUS mogą konfigurować tylko osoby z rolą administratora.

W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: admin
- Hasło: admin
- > Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **System** > **RADIUS**.

#### Aktywacja klienta RADIUS

Za pomocą tego parametru można aktywować klienta RADIUS.

#### Serwer RADIUS

Za pomocą tego parametru można ustawić adres IP serwera RADIUS.

#### Port serwera RADIUS

Za pomocą tego parametru można ustawić port serwera RADIUS.

#### Protokół uwierzytelniania

Za pomocą tego parametru można ustawić protokół uwierzytelniania, przez który komunikują się serwer i klient. Można wybrać następujące opcje:

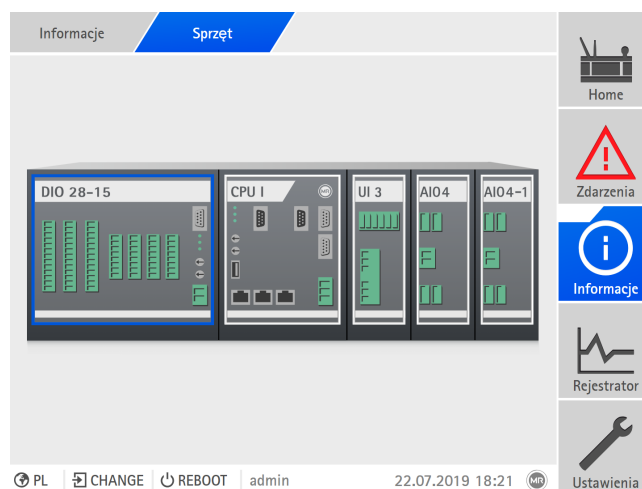
- PAP (Password Authentication Protocol)
- CHAP (Challenge Handshake Protocol)

#### Klucz (Shared Secret)

Za pomocą tego parametru można ustawić klucz (Shared Secret). Należy ustawić ten sam klucz na kliencie RADIUS i na serwerze RADIUS. Klucz powinien się składać z maksymalnie 127 znaków i zawierać znaki ASCII.

### 8.1.13 Sprzęt

W punkcie menu Sprzęt można wyświetlać informacje o sprzęcie urządzenia. Dla podzespołów są dostępne informacje o poziomie sygnału poszczególnych kanałów.

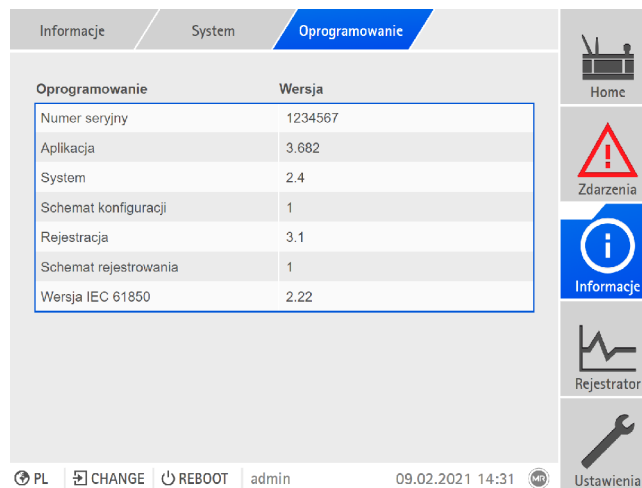


Rysunek 127: Wyświetlanie informacji o sprzęcie (przykład) urządzenia

1. Wybrać kolejno z menu **Informacje** > **System** > **Sprzęt**.
2. Wybrać żądany **podzespół**, aby wyświetlić poziom sygnału kanałów.

### 8.1.14 Oprogramowanie

W punkcie menu Oprogramowanie można wyświetlać wersje komponentów oprogramowania urządzenia.



Rysunek 128: Informacje o oprogramowaniu urządzenia

- > Wybrać kolejno z menu **Informacje** > **System** > **Oprogramowanie**.

### 8.1.15 Menedżer importu/eksportu

Urządzenie jest wyposażone w menedżera importu/eksportu, przy użyciu którego można eksportować i importować różne dane.

Do przesyłania danych dostępne są następujące opcje:

Opcja	Opis
USB	Przesyłanie danych przez tylny interfejs USB podzespołu CPU I/CPU II.
PC	Przesyłanie danych przy użyciu komputera przez wizualizację internetową.

Tabela 45: Opcje przesyłania danych

### 8.1.15.1 Eksport danych

- Na czas trwania eksportu urządzenie zatrzymuje rejestrowanie danych przez rejestrator wartości pomiarowych.

W zależności od konfiguracji z urządzenia można eksportować następujące dane:

#### Kopia zapasowa

Opcja	Opis
Obraz systemu (.rhi)	Pełny obraz systemu (oprogramowanie i konfiguracja). Przy zastosowaniu opcji „z historią” eksportowane są również wszystkie wpisy pamięci zdarzeń. Przy wyborze opcji "z TPLE" eksportowany jest program klienta. Można wybrać, czy mają być wyeksportowane wszystkie zapisy, czy tylko zapisy z ostatnich 10 dni.
Ustawienia (.rhi)	Ustawienia urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametry (ustawienia, uprawnienia dostępu)</li> <li>- Zdarzenia (kategoria, zachowanie, teksty, uprawnienia dostępu)</li> <li>- Konfiguracja użytkownika</li> </ul> W miarę dostępności eksportowane są także ustawienia następujących funkcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologia</li> <li>- Konfiguracja AIO</li> <li>- Konfiguracja DIO</li> <li>- Tabela pozycji zaczepów</li> <li>- Magistrala czujników</li> <li>- Certyfikaty</li> </ul>
Program klienta (TPLE) (.rhi)	Eksport programu klienta (TPLE).
Konfiguracja punktu danych (.rhi)	Konfiguracja punktu danych systemu sterowania.
Magistrala czujników opis urządzenia (.rhi)	Opis czujników dla magistrali czujników MR.
Własny opis urz. magistrali czujnik. (.rhi)	Opis czujników dla magistrali czujników MR utworzonych w edytorze czujników.

Tabela 46: Eksport danych: grupa kopia zapasowa

## Informacje

Opcja	Opis
Instrukcja eksploatacji (.zip)	Instrukcja eksploatacji, opisy protokołów.
Licencje (.zip)	Treści licencji zastosowanych komponentów oprogramowania.
Konfiguracja SCADA (.zip)	Konfiguracja systemu sterowania (np. plik ICD do IEC 61850).

Tabela 47: Eksport danych: grupa informacja

## System

Opcja	Opis
Lista zdarzeń (.csv)	Pełna lista wszystkich możliwych zdarzeń.
Lista parametrów (.csv)	Lista parametrów z tekstami opisu i wartościami (min., maks., aktualne).
Konfiguracja systemu (.xml)	Konfiguracja systemu.
Biblioteka RADIUS (.zip)	Słownik do zaimportowania na serwer RADIUS.

Tabela 48: Eksport danych: grupa system

## Zapisy

Opcja	Opis
Pamięć zdarzeń (.csv)	Wszystkie wpisy pamięci zdarzeń.
Dziennik bezpieczeństwa (.csv)	Dziennik wszystkich istotnych dla bezpieczeństwa dostępów i zmian.
Rejestrator (.zip)	Eksport pamięci wartości pomiarowych.
Eksport VAM (.zip)	Eksport zapisów wibroakustycznych. Można wyeksportować wszystkie dane lub wybrać określone zapisy.
Dziennik konserwacji (.xml)	Eksport wpisów dziennika konserwacji.

Tabela 49: Eksport danych: grupa zapisy

**i** Pamięć USB należy wyjąć dopiero po zakończeniu transmisji danych. W przeciwnym razie może dojść do utraty danych.

Dane eksportuje się w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Eksport**.
2. Wybrać żądaną opcję eksportu i postępować według wskazówek pojawiających się na wyświetlaczu.

### 8.1.15.2 Import danych (od wersji oprogramowania 3.800)

W zależności od konfiguracji urządzenia można importować następujące dane:

Opcja	Opis
Obraz systemu	<p>Pełny obraz systemu (oprogramowanie i konfiguracja), z historią lub bez (zapisane dane).</p> <p>Podczas importu możesz wybrać, które z poniższych ustawień mają zostać zaimportowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametry (ustawienia, uprawnienia dostępu)</li> <li>- Zdarzenia (kategoria, zachowanie, teksty, uprawnienia dostępu)</li> <li>- Konfiguracja użytkownika</li> </ul> <p>W miarę dostępności można importować także ustawienia następujących funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologia</li> <li>- Konfiguracja AIO</li> <li>- Konfiguracja DIO</li> <li>- Tabela pozycji zaczepów</li> <li>- Magistrala czujników</li> <li>- Certyfikaty</li> </ul>
Program klienta	Import programu klienta (TPLE).
Język	Import dodatkowych języków. Na urządzeniu można zainstalować maksymalnie 5 różnych języków. Jeżeli zainstalowano już 5 języków, podczas importu pojawi się monit o usunięcie języka.
Certyfikat SSL	<p>Import certyfikatu SSL z przynależnym kluczem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- certyfikat serwera (.crt + .pem)</li> <li>- certyfikat klienta (.crt + .pem)</li> <li>- klient CA (.crt)</li> </ul> <p>Przed zaimportowaniem należy spakować certyfikat (*.crt) i klucz (*.pem) w archiwum ZIP.</p> <p>Certyfikaty można importować przy użyciu poniższego szyfrowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RSA 1024 bity</li> <li>- ECDSA 256 bitów (krzywa „secp256r1” lub „prime256v1”).</li> </ul>
Ustawienia	<p>Możliwy jest import ustawień urządzenia z pliku kopii zapasowej urządzenia, z pliku aktualizacji lub z innego urządzenia. Podczas importu możesz wybrać, które z poniższych ustawień mają zostać zaimportowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametry (ustawienia, uprawnienia dostępu)</li> <li>- Zdarzenia (kategoria, zachowanie, teksty, uprawnienia dostępu)</li> <li>- Konfiguracja użytkownika</li> </ul> <p>W miarę dostępności można importować także ustawienia następujących funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologia</li> <li>- Konfiguracja AIO</li> <li>- Konfiguracja DIO</li> <li>- Tabela pozycji zaczepów</li> <li>- Magistrala czujników</li> <li>- Certyfikaty</li> </ul>
Konfiguracja punktu danych	Import konfiguracji punktu danych

Opcja	Opis
Konfiguracja SCADA	Import konfiguracji systemu sterowania (np. plik SCD do IEC 61850).
Magistrala czujników	Opis czujników dla magistrali czujników MR.

Tabela 50: Import danych

- Przy imporcie ustawień konfiguracji AIO/DIO systemu, w których czujniki są połączone magistralą czujników, należy przy imporcie wybrać także opcję magistrali czujników. W przeciwnym razie konieczne będzie ponowne powiązanie sygnałów czujnika z funkcjami urządzenia (konfiguracja AIO lub konfiguracja DIO [► Sekcja 8.1.10, Strona 121]). Dotyczy to także sytuacji importu konfiguracji magistrali czujników. W takim przypadku konieczny jest import także konfiguracji AIO/DIO lub ręczne powiązanie sygnałów czujnika z funkcjami urządzenia.

## UWAGA

### Uszkodzenia systemu plików!

Nieprawidłowe przesyłanie danych może doprowadzić do uszkodzenia systemu plików. Uszkodzony system plików może spowodować niesprawność urządzenia.

- > Podczas importu nie wolno odłączać urządzenia od zasilania.
- > Podczas importu nie wyjmować pamięci USB ani nie rozłączać połączenia internetowego.

Dane importuje się w następujący sposób:

- Wybrać punkt menu **Ustawienia > Import**.
- Wybrać żądaną opcję (komputer lub USB) przesyłania danych.
- Wybrać **Przeszukiwanie**, wybrać plik do zaimportowania a następnie **Uruchom ładowanie**.
  - » Plik zostanie sprawdzony.
- Opcjonalnie: wybierz żądaną opcję importu.
- Wybrać przycisk ekranowy **Uruchomienie**.
  - » **UWAGA!** Działanie urządzenia (monitorowanie/regulacja) zostaje zatrzymane.
  - » Dane zostaną zaimportowane, następnie urządzenie zostanie uruchomione ponownie. Podczas ponownego uruchomienia przekaźniki zostaną wyzerowane.

## 8.1.16 Konfiguracja media konwertera za pomocą przełącznika zarządzalnego

Przestrzegać poniższych wskazówek dotyczących konfiguracji media konwertera z przełącznikiem zarządzalnym SW 3-3. Aby uzyskać dostęp do wizualizacji internetowej, należy użyć następujących przeglądarek:

- Wersja oprogramowania sprzętowego 02.0.01: Internet Explorer 11
- Wersja oprogramowania sprzętowego 07.1.00 lub nowsza: przeglądarka kompatybilna z HTML5, np. Google Chrome

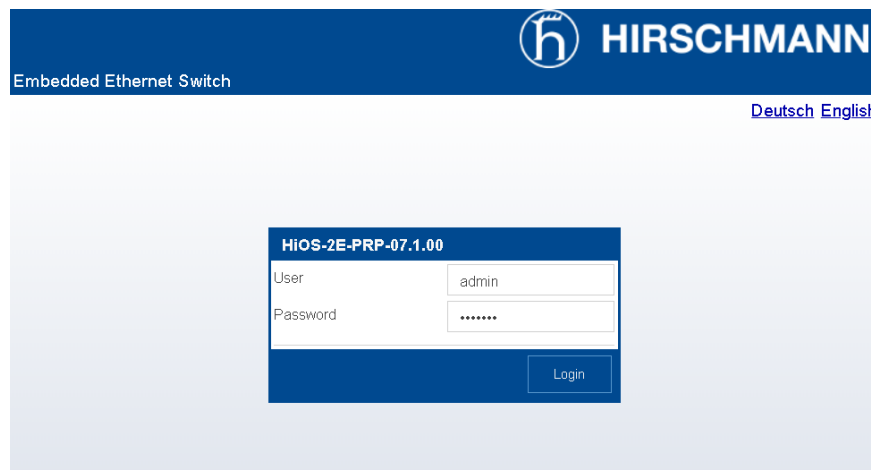
### 8.1.16.1 Uruchomienie

Przed połączeniem przełącznika Ethernet z siecią należy sprawdzić i w razie potrzeby dostosować najważniejsze ustawienia. Należy przestrzegać opisanych w tym punkcie wskazówek dotyczących uruchamiania przełącznika Ethernet.

- Przełącznik Ethernet jest dostarczany z poniższym ustawieniem fabrycznym: adres IP 192.168.1.1; maska podsieci 255.255.255.0; adres bramki 0.0.0.0.

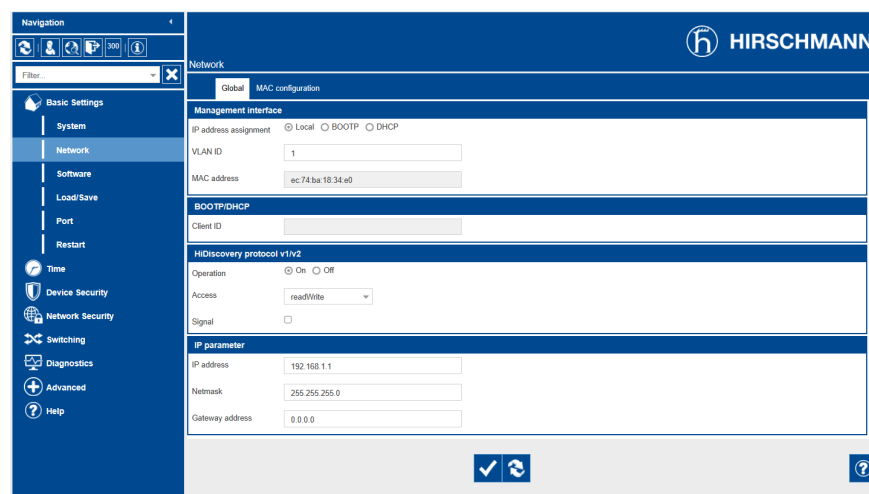
Aby uruchomić przełącznik Ethernet, należy postępować w następujący sposób:

1. Utwórz połączenie z komputerem przez przyłącze Ethernet.
2. Skonfiguruj komputer w taki sposób, aby znajdował się w tej samej podsieci co przełącznik Ethernet.
3. Wywołaj w przeglądarce internetowej adres IP 192.168.1.1.
4. Zaloguj się przy użyciu danych użytkownika (login = admin; hasło = private).  
W razie potrzeby zmień język (niemiecki/angielski).



Rysunek 129: Logowanie do interfejsu internetowego

5. W menu **Ustawienia podstawowe > Sieć > Globalne** dostosuj ustawienia sieciowe i kliknij przycisk ekranowy **Zapisz**.



Rysunek 130: Ustawienia sieciowe

6. W menu **Ustawienia podstawowe > Wczytywanie/zapisywanie** kliknij przycisk ekranowy **Zapisz**, aby na stałe zapisać ustawienia.
7. W razie potrzeby nawiąż połączenie z nowym adresem IP, aby wprowadzić kolejne ustawienia. Kliknij przycisk ekranowy **Pomoc**, aby uzyskać więcej informacji.
8. Podłącz kabel do podłączenia do sieci.

### 8.1.16.2 Konfiguracja

Przełącznik Ethernet można konfigurować przez interfejs internetowy. Więcej informacji o konfiguracji można znaleźć w pomocy online interfejsu internetowego.

#### Wywoływanie interfejsu internetowego

Aby wywołać interfejs internetowy, należy postępować zgodnie z opisem w rozdziale Uruchomienie [► Sekcja 8.1.16.1, Strona 136].



## Wybór protokołu redundancji

Protokół redundancji wybiera się w następujący sposób:

1. Wybierz punkt menu **Redundancja**.
2. Wybrać żądany punkt menu dla protokołu redundancji.
3. Dokonaj konfiguracji, a w polu grupy **Funkcja** wybierz opcję **Wł**.
4. W menu **Ustawienia podstawowe > Wczytywanie/zapisywanie** kliknij przycisk ekranowy **Zapisz**, aby na stałe zapisać ustawienia.



Dezaktywuj nieużywane protokoły redundancji, wybierając w polu grupy **Funkcja** opcję **Wył**.

## Resetowanie do ustawień fabrycznych

Aby zresetować przełącznik Ethernet do ustawień fabrycznych, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia podstawowe > Wczytywanie/zapisywanie** i kliknij przycisk ekranowy **Resetuj do stanu dostawy...**
2. W razie potrzeby ponownie nawiąż połączenie z adresem IP 192.168.1.1.
3. Ustawić ustawienia fabryczne MR zgodnie z poniższą tabelą.

Menu	Parametr	Ustawienie fabryczne MR
Redundancja	Protokół redundancji	PRP
Bezpieczeństwo > Baner przed logowaniem	Baner logowania	specyficzne dla MR
Ustawienie podstawowe > Konfiguracja portu	Porty 5+6	dezaktywowane

Tabela 51: Ustawienie fabryczne MR

## 8.1.17 Transformer Personal Logic Editor (TPLE)

Funkcja Transformer Personal Logic Editor (TPLE) umożliwia programowanie prostych połączeń logicznych poprzez wizualizację internetową. W tym celu można łączyć dostępne wejścia i wyjścia urządzenia przez bloki funkcyjne.



Należy pamiętać, że urządzenie nie spełnia wymogów urządzenia ochronnego. Dlatego TPLE nie należy używać do realizacji funkcji ochronnych.

### 8.1.17.1 Sposób działania

#### 8.1.17.1.1 Grupy funkcji

Do dyspozycji jest 10 grup funkcji, w których można zebrać różne zadania częściowe jednej funkcji. W grupie funkcji można łączyć ze zmiennymi do 12 bloków funkcyjnych. Istnieje możliwość zmiany nazw grup funkcji oraz ich pojedynczej aktywacji lub dezaktywacji.

### 8.1.17.1.2 Zmienne

Dla TPLE są dostępne poniższe typy zmiennych do przetwarzania informacji:

- Wejścia zdarzeń: wszystkie zdarzenia urządzenia można wykorzystać jako wejście dla funkcji.
- Wyjścia zdarzeń: dla funkcji jest dostępnych 100 zdarzeń ogólnych jako wyjście.
- Wejścia binarne: wszystkie skonfigurowane wejścia cyfrowe urządzenia oraz maksymalnie 42 ogólne wejścia urządzenia można stosować jako wejście dla funkcji.
- Wyjścia binarne: wszystkie skonfigurowane wyjścia cyfrowe urządzenia oraz maksymalnie 20 ogólnych wyjść urządzenia można stosować jako wyjście dla funkcji. Jeżeli istnieje system sterowania, dostępnych jest 10 ogólnych komunikatów systemu sterowania.
- Wejścia analogowe: wszystkie skonfigurowane wejścia analogowe urządzenia można stosować jako wejście dla funkcji.
- Znaczniki binarne: można stosować maksymalnie 100 znaczników binarnych jako zmienną do zapisywania wartości pośrednich. Znaczniki binarne można stosować jako wejście i jako wyjście dla funkcji.
- Znaczniki analogowe: można stosować maksymalnie 50 znaczników analogowych jako zmienną do zapisywania wartości pośrednich. Znaczniki analogowe można stosować jako wejście i jako wyjście dla funkcji.
- Wejścia dyskretne: wszystkie dostępne wejścia dyskretne urządzenia można stosować jako wejście dla funkcji.

### 8.1.17.1.3 Bloki funkcyjne

TPLE udostępnia różne bloki funkcyjne do przetwarzania informacji.

#### 8.1.17.1.3.1 AND

Oznaczenie	AND, połączenie logiczne I
Wejścia	Input 1...4 (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	Brak
Funkcja	Jeżeli wszystkie skonfigurowane wejścia są ustawione jako TRUE, wyjście jest TRUE, w innych przypadkach FALSE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Nieskonfigurowane wejścia są traktowane jako TRUE. Jeżeli wejście nie jest skonfigurowane, to blok nie jest wykonywany i pozostaje w stanie początkowym.

Tabela 52: Blok funkcyjny AND

#### 8.1.17.1.3.2 NAND

Oznaczenie	NAND, połączenie logiczne NIE I
Wejścia	Input 1...4 (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	brak

Funkcja	Jeżeli wszystkie skonfigurowane wejścia są ustawione jako TRUE, wyjście będzie FALSE, w innych przypadkach TRUE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Niskonfigurowane wejścia są traktowane jako TRUE, aby nie wpływały na wyjście. Jeżeli wejście nie jest skonfigurowane, wyjście pozostaje w stanie początkowym FALSE.

Tabela 53: Blok funkcyjny NAND

### 8.1.17.1.3.3 OR

Oznaczenie	OR, połączenie logiczne LUB
Wejścia	Input 1...4 (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	brak
Funkcja	Jeżeli jedno ze skonfigurowanych wejść jest ustawione jako TRUE, wyjście jest TRUE, w innych przypadkach FALSE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Niskonfigurowane wejścia są traktowane jako FALSE.

Tabela 54: Blok funkcyjny OR

### 8.1.17.1.3.4 NOR

Oznaczenie	NOR, połączenie logiczne NIE LUB
Wejścia	Input 1...4 (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	brak
Funkcja	Jeżeli wszystkie skonfigurowane wejścia są ustawione jako FALSE, wyjście będzie TRUE, w innych przypadkach FALSE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Niskonfigurowane wejścia są traktowane jako FALSE, aby nie wpływały na wyjście. Jeżeli wejście nie jest skonfigurowane, wyjście mimo to pozostaje w stanie początkowym FALSE.

Tabela 55: Blok funkcyjny NOR

### 8.1.17.1.3.5 XOR

Oznaczenie	XOR, połączenie logiczne BEZ LUB
Wejścia	Input 1...2 (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	brak
Funkcja	Jeżeli nieparzysta liczba wejść jest ustawiona jako TRUE, wyjście jest TRUE, w innych przypadkach FALSE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Niskonfigurowane wejścia są traktowane jako FALSE, aby nie wpływały na wyjście. Jeżeli wejście nie jest skonfigurowane, wyjście pozostaje w stanie początkowym FALSE.

Tabela 56: Blok funkcyjny XOR

### 8.1.17.1.3.6 NOT

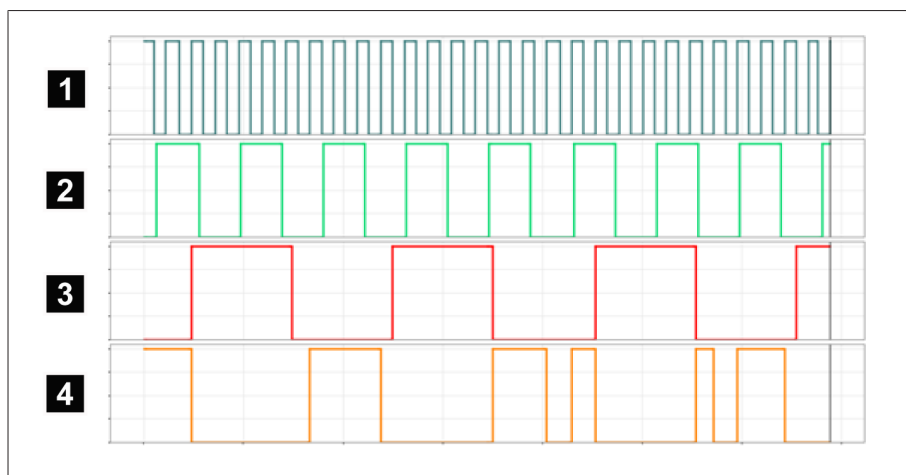
Oznaczenie	NOT, połączenie logiczne NIE
Wejścia	Input (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	brak
Funkcja	Jeżeli wejście jest ustawione jako TRUE, wyjście jest FALSE, w innych przypadkach TRUE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Jeżeli wejście nie jest skonfigurowane, jest traktowane jako TRUE, aby wyjście pozostało w stanie początkowym FALSE.

Tabela 57: Blok funkcyjny NOT

### 8.1.17.1.3.7 Przekaznik impulsowy

Oznaczenie	RS, przekaznik impulsowy
Wejścia	Trigger (BOOL) Set (BOOL) Reset (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	brak
Funkcja	Jeżeli wejście Reset ma wartość TRUE, Output ma koniecz- nie wartość FALSE. Jeżeli wejście Reset ma wartość FALSE i wejście Set jest ma wartość TRUE, Output ma koniecznie wartość TRUE. Jeżeli wejścia Reset i Set są ustawione jako FALSE, to przy zbozczy rosnącym na wejściu Trigger zmienia się status Out- put. Bez zbrocza na wejściu Trigger output pozostaje bez zmian.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE. Nieskonfigurowane wejścia są traktowane jako FALSE, aby nie wpływały na wyjście.

Tabela 58: Blok funkcyjny Przekaznik impulsowy



Rysunek 131: Przykład dla RS

1	Trigger	2	Set
3	Reset	4	Output

### 8.1.17.1.3.8 Opóźnienie załączenia

Oznaczenie	TON, opóźnienie załączenia
Wejścia	Input (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	Time ms (UINT32), 1...1 000 000, domyślne = 1000
Funkcja	<p>Przy zboczu rosnącym wejścia Input wewnętrzny licznik czasu zostaje ustawiony na zero i zaczyna odliczać.</p> <p>Jeżeli wewnętrzny licznik czasu osiągnie lub przekroczy wartość parametru, Output ma wartość TRUE i licznik przestaje odliczać.</p> <p>Jeżeli Input ma wartość FALSE, Output również natychmiast zmienia wartość na FALSE.</p> <p>Jeżeli wartość Time_ms jest mniejsza niż czas cyklu, zamiast tego obowiązuje czas cyklu.</p>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

Tabela 59: Blok funkcyjny Opóźnienie załączenia

### 8.1.17.1.3.9 Opóźnienie wyłączenia

Oznaczenie	TOFF, opóźnienie wyłączenia
Wejścia	Trigger (BOOL) Reset (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	Time ms (UINT32), 1...1 000 000, domyślne = 1000
Funkcja	<p>Jeżeli Input ma wartość TRUE, Output również natychmiast zmienia wartość na TRUE, ten warunek ma priorytet.</p> <p>Przy zboczu opadającym wejścia Input wewnętrzny licznik czasu zostaje ustawiony na zero i zaczyna odliczać.</p> <p>Jeżeli wewnętrzny licznik czasu osiągnie lub przekroczy wartość parametru, Output ma wartość FALSE.</p> <p>Jeżeli Input ma wartość FALSE, a wejście Reset — TRUE, to Output natychmiast i koniecznie zmienia wartość na FALSE, a wewnętrzny licznik czasu zostaje ustawiony na skonfigurowaną wartość zadaną.</p> <p>Jeżeli wartość Time_ms jest mniejsza niż czas cyklu, zamiast tego obowiązuje czas cyklu.</p>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

Tabela 60: Blok funkcyjny Opóźnienie wyłączenia

### 8.1.17.1.3.10 Impuls

Oznaczenie	PLSE, impuls
Wejścia	Trigger (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	Time ms (UINT32), 1...1 000 000, domyślne = 1000

Funkcja	<p>Przy zboczu rosnącym na wejściu Trigger w dowolnym momencie wewnętrzny licznik czasu zostaje ustawiony na zero i zaczyna odliczać, wyjście zmienia wartość na TRUE.</p> <p>Jeżeli wejście Trigger w trakcie przebiegu czasu impulsu ponownie zmieni wartość na FALSE, nie ma to wpływu na przebieg czasu impulsu.</p> <p>Kiedy wewnętrzny czasomierz zakończy odliczanie, wyjście zmieni wartość na FALSE.</p> <p>Jeżeli wartość Time_ms jest mniejsza niż czas cyklu, zamiast tego obowiązuje czas cyklu.</p>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

Tabela 61: Blok funkcyjny Impuls

### 8.1.17.1.3.11 Symetryczny zegar taktujący

Oznaczenie	CLCK, symetryczny zegar taktujący
Wejścia	Enable (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	Time ms (UINT32), 1...1 000 000, domyślne = 1000
Funkcja	<p>Dopóki funkcja Enable ma wartość TRUE, wewnętrzny czasomierz odlicza.</p> <p>Jeżeli wewnętrzny czasomierz osiągnie lub przekroczy skonfigurowaną wartość czasową, zmieni się stan wyjścia i czasomierz zostanie uruchomiony ponownie. Skonfigurowany czas odpowiada tym samym połowie czasu trwania okresu sygnału wynikowego. Jeżeli wejście Enable jest ustawione jako FALSE, to również wyjście natychmiast zmieni wartość na FALSE, a wewnętrzny czasomierz zostanie zresetowany.</p> <p>Jeżeli wartość Time_ms jest mniejsza niż czas cyklu, zamiast tego obowiązuje czas cyklu.</p>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

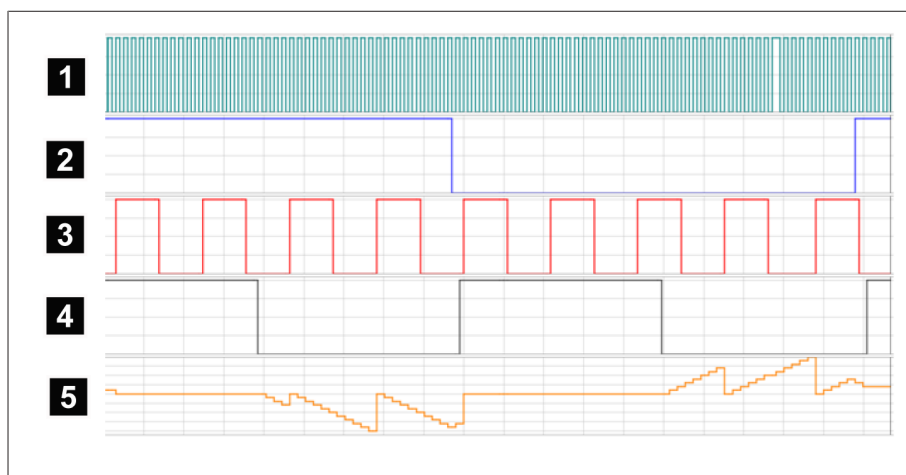
Tabela 62: Blok funkcyjny Symetryczny zegar taktujący

### 8.1.17.1.3.12 Licznik (do przodu/do tyłu)

Oznaczenie	COUNT, licznik przyrostowy
Wejścia	Trigger (BOOL) Direction (BOOL) Reset (BOOL) Lock (BOOL)
Wyjścia	SINT32 (SINT32) REAL32 (REAL32)
Parametr	Reset value (SINT32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = 0

Funkcja	<p>Przy zboczu rosnącym Reset wartość wyjściowa zostaje ustawiona na wartość parametru Reset value. Zbocze rosnące Reset ma priorytet w stosunku do wszystkich innych wejść.</p> <p>Dopóki funkcja Lock ma wartość TRUE, sygnał impulsu nie jest analizowany, a wartość licznika pozostaje zachowana. Jeżeli nie jest przyporządkowane żadne wejście, przyjmowana jest wartość domyślna FALSE.</p> <p>W przypadku wejścia Direction = FALSE wartość wyjściowa jest zwiększana o jeden przy każdym zboczu rosnącym na wejściu Trigger</p> <p>W przypadku wejścia Direction = TRUE wartość wyjściowa jest zmniejszana o jeden przy każdym zboczu rosnącym na wejściu Trigger.</p>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 63: Blok funkcyjny Licznik (do przodu/do tyłu)



Rysunek 132: Przykład dla COUNT

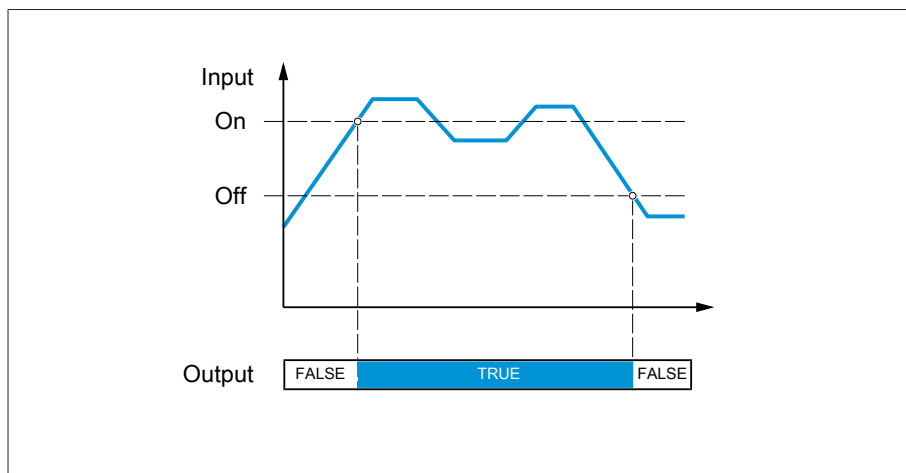
1	Trigger	2	Direction
3	Reset	4	Lock
5	Output		

### 8.1.17.1.3.13 Analogowy przełącznik wartości progowej z histerezą

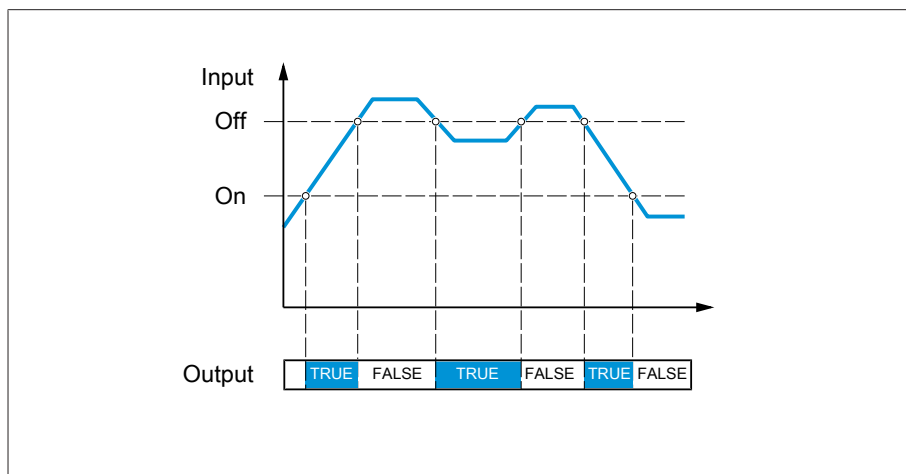
Oznaczenie	THRES, przełącznik wartości progowej z histerezą
Wejścia	Input (REAL32)
Wyjścia	Output (BOOL) Error (BOOL)
Parametr	<p>On Limit (REAL32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = 10 000 000</p> <p>Off Limit (REAL32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = -10 000 000</p>

Funkcja	<p>Ustawienie On Limit <math>\geq</math> Off Limit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeżeli wartość Input jest większa niż On Limit, Output ma wartość TRUE.</li> <li>- Jeżeli wartość Input jest mniejsza lub równa wartości Off Limit, Output ma wartość FALSE.</li> </ul> <p>Ustawienie On Limit <math>&lt;</math> Off Limit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeżeli wartość Input jest większa niż On Limit i jednocześnie mniejsza niż Off Limit, Output ma wartość TRUE. W innych przypadkach Output ma wartość FALSE.</li> </ul>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 64: Blok funkcyjny Analogowy przełącznik wartości progowej z histerezą



Rysunek 133: Analogowy przełącznik wartości progowej z ustawieniem On Limit  $>$  Off Limit



Rysunek 134: Analogowy przełącznik wartości progowej z ustawieniem On Limit  $<$  Off Limit

### 8.1.17.1.3.14 Mnożenie analogowe

Oznaczenie	MUL, mnożenie analogowe
Wejścia	Value (REAL32) Multiplier (REAL32)
Wyjścia	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parametr	Constant multiplier (REAL32), -1 000 000...+1 000 000; domyślne = 1



Funkcja	Result = Value * Multiplier * Constant multiplier W przypadku przekroczenia zakresu liczby REAL32 wyjście Overflow zmienia wartość na TRUE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 65: Blok funkcyjny Mnożenie analogowe

### 8.1.17.1.3.15 Dzielenie analogowe

Oznaczenie	DIV, dzielenie analogowe
Wejścia	Divident (REAL32) Divisor (REAL32)
Wyjścia	Result (REAL32) DivByZero (BOOL) Overflow (BOOL)
Parametr	Constant divisor (REAL32), -1 000 000...+1 000 000; domyślne = 1
Funkcja	Result = Dividend / Divisor / Constant Divisor W przypadku dzielenia przez zero wyjście DivByZero zmienia wartość na TRUE, a Result zostaje ustawiony na zero. W przypadku przekroczenia zakresu liczby REAL32 wyjście Overflow zmienia wartość na TRUE, a Result zostaje ustawiony na zero.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 66: Blok funkcyjny Dzielenie analogowe

### 8.1.17.1.3.16 Dodawanie analogowe

Oznaczenie	ADD, dodawanie analogowe
Wejścia	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Wyjścia	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parametr	Offset (REAL32), -1 000 000... +1 000 000, domyślne = 0
Funkcja	Result = Input 1 + Input 2 + Offset W przypadku przekroczenia zakresu liczby REAL32 wyjście Overflow zmienia wartość na TRUE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 67: Blok funkcyjny Dodawanie analogowe

### 8.1.17.1.3.17 Odejmowanie analogowe

Oznaczenie	SUB, odejmowanie analogowe
Wejścia	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Wyjścia	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parametr	Offset (REAL32), -1 000 000... +1 000 000, domyślne = 0

Funkcja	Result = Input 1 - Input 2 - Offset W przypadku przekroczenia zakresu liczby REAL32 wyjście Overflow zmienia wartość na TRUE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 68: Blok funkcyjny Odejmowanie analogowe

#### 8.1.17.1.3.18 Zbocze rosnące

Oznaczenie	RTRG, rising edge trigger, zbocze rosnące
Wejścia	Input (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	-
Funkcja	Przy zmianie wejścia z FALSE na TRUE wyjście dla cyklu przebiegu grupy funkcji zmienia wartość na TRUE, a następnie ponownie na FALSE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

Tabela 69: Blok funkcyjny Zbocze rosnące

#### 8.1.17.1.3.19 Zbocze opadające

Oznaczenie	FTRG, falling edge trigger, zbocze opadające
Wejścia	Input (BOOL)
Wyjścia	Output (BOOL)
Parametr	-
Funkcja	Przy zmianie wejścia z TRUE na FALSE wyjście dla cyklu przebiegu grupy funkcji zmienia wartość na TRUE, a następnie ponownie na FALSE.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

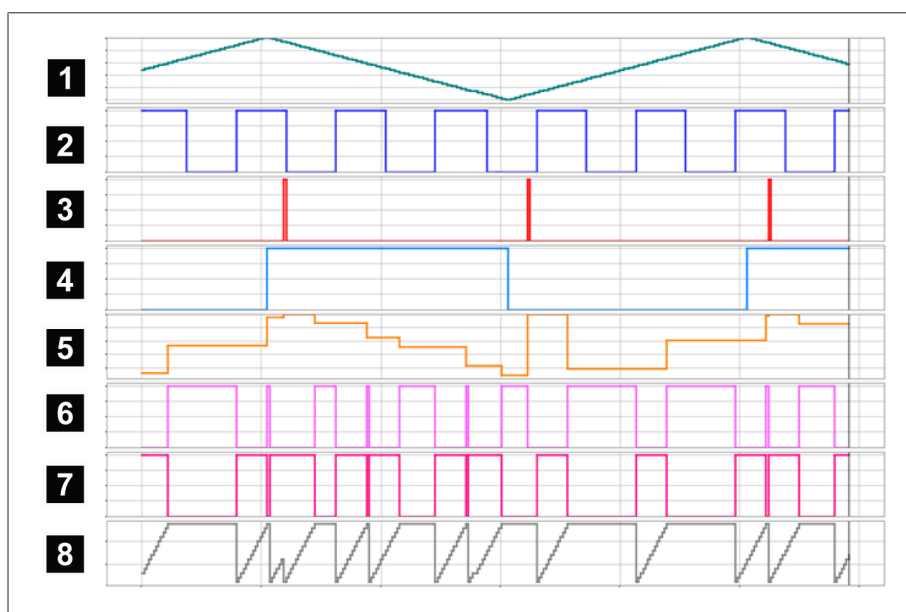
Tabela 70: Blok funkcyjny Zbocze opadające

#### 8.1.17.1.3.20 Wartość średnia

Oznaczenie	AVRG, wartość średnia
Wejścia	Input (REAL32) Enable (BOOL) Reset (BOOL) Autorepeat (BOOL)
Wyjścia	Average (REAL32) Done (BOOL) Started (BOOL) SampleCount (UINT32)
Parametr	Time ms (UINT32): 1...2 000 000 000, domyślne = 10 000 Sample time ms (UINT32): 1...10 000 000, domyślne = 1000

Funkcja	<p>Przy zboczu rosnącym Enable uruchomione zostaje tworzenie wartości średniej. Nie ma to wpływu na już trwające tworzenie wartości średniej. Istniejąca wcześniej wartość wyjściowa zostaje zachowana. Wyjście Done ma wartość FALSE, wyjście Started — TRUE.</p> <p>Przy zboczu rosnącym Reset przerwane zostaje trwające tworzenie wartości średniej. Wartość Average zostaje ustawiona na null, a Done i Started na FALSE. Jeżeli przy zboczu rosnącym Reset również Enable ma wartość TRUE, uruchomione zostaje nowe tworzenie wartości średniej.</p> <p>Wartość Done jest TRUE, a Started FALSE, jeżeli tworzenie wartości średniej zostało zakończone. Wartość Done pozostaje TRUE do momentu rozpoznania Reset lub rozpoczęcia nowego tworzenia wartości średniej ze zboczem rosnącym Enable.</p> <p>Jeżeli AutoRepeat i Enable mają wartość TRUE, po każdym zakończonym tworzeniu wartości średniej automatycznie uruchomione zostaje nowe tworzenie wartości średniej. Wartość Done jest ustawiana na jeden cykl przy każdym zakończonym tworzeniu wartości średniej.</p> <p>Wyjście Licznik SampleCount określa, ile próbek już zarejestrowano.</p> <p>Sample time ms to żądany czas próbkowania w milisekundach. Jest on zaokrąglany do najbliższej całkowitej wielokrotności czasu cyklu zadania i ograniczany w dół do co najmniej jednego czasu cyklu zadania.</p> <p>Time ms to żądany okres dla tworzenia wartości średniej. Jest on wewnętrznie zaokrąglany do najbliższej całkowitej wielokrotności czasu próbki i ograniczany w dół do co najmniej jednego czasu próbki.</p>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

Tabela 71: Blok funkcyjny Wartość średnia



Rysunek 135: AVRG

1 Input	2 Enable
3 Reset	4 AutoRepeat

5	Average	6	Done
7	Started	8	SampleCount

### 8.1.17.1.3.21 Skalowanie

Oznaczenie	SCAL, skalowanie
Wejścia	Input (REAL32)
Wyjścia	Output (REAL32) Error (BOOL)
Parametr	Min In (REAL32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = 10 000 000 Max In (REAL32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = 10 000 000 Min Out (REAL32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = 10 000 000 Max Out (REAL32), -10 000 000... +10 000 000, domyślne = +10 000 000
Funkcja	Wartość Output jest obliczana według poniższego wzoru: $\text{Output} = \text{Min Out} + (\text{Max Out} - \text{Min Out}) \times (\text{Input} - \text{Min In}) / (\text{Max In} - \text{Min In})$ Wartość Output zmienia się na 0, a Error = TRUE, jeżeli: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartość Input nie mieści się w zakresie parametrów Min In i Max In</li> <li>- Wartość Min In jest większa niż Max In</li> <li>- Wartość Min Out jest większa niż Max Out</li> <li>- Wartość Max In jest równa wartości Min In (dzielenie przez zero)</li> </ul>
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia są FALSE.

Tabela 72: Blok funkcyjny Skalowanie

### 8.1.17.1.3.22 Mostek

Oznaczenie	BRDG, Bridge, mostek
Wejścia	Analog Input (REAL32) Digital Input (BOOL)
Wyjścia	Analog Output (REAL32) Digital Output (BOOL)
Parametr	-
Funkcja	Kopiuje wartość Analog Input do Analog Output i Digital Input do Digital Output.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null lub FALSE.

Tabela 73: Blok funkcyjny Mostek

### 8.1.17.1.3.23 RTOI

Oznaczenie	RTOI, konwersja Real to Integer
Wejścia	Analog Input (REAL32)
Wyjścia	Analog Output (SINT32)
Parametr	-

Funkcja	Kopiuje wartość Analog Input do Analog Output i konwertuje przy tym REAL32 na SINT32.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null

Tabela 74: Blok funkcyjny RTOI

#### 8.1.17.1.3.24 ITOR

Oznaczenie	ITOR, konwersja Integer to Real
Wejścia	UINT32 (UINT32) SINT32 (SINT32)
Wyjścia	Output U (REAL32) Output S (REAL32)
Parametr	-
Funkcja	Wartość UINT32 zostaje skonwertowana do Output U, a wartość SINT32 do Output S.
Stan początkowy	Wszystkie wejścia i wyjścia mają wartość Null

Tabela 75: Blok funkcyjny NAND

### 8.1.17.2 Konfiguracja TPLE

TPLE można konfigurować za pomocą komputera przez wizualizację internetową. Na wyświetlaczu urządzenia jest dostępny tylko podgląd na żywo. Do konfiguracji TPLE konieczna jest rola Administrator lub Konfigurator parametrów. W stanie fabrycznym można zalogować się jako administrator w następujący sposób:

- Nazwa użytkownika: `admin`
- Hasło: `admin`

#### 8.1.17.2.1 Edycja zmiennych

Można dostosowywać nazwę i opis następujących zmiennych:

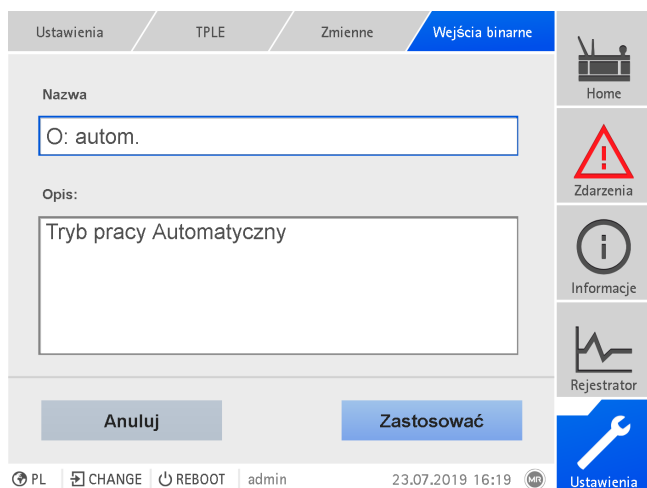
- Wejścia binarne
- Wyjścia binarne
- Wejścia analogowe
- Znaczniki binarne
- Znaczniki analogowe
- Wejścia dyskretne



Nazwy i opisy zdarzeń ogólnych można również dostosowywać, podobnie jak wszystkie inne zdarzenia urządzenia. W tym celu należy zapoznać się z punktem Zarządzanie zdarzeniami [► Sekcja 8.1.11, Strona 123].

Dozwolona liczba znaków jest ograniczona:

- Nazwa: maksymalnie 20 znaków
- Opis: maksymalnie 80 znaków



Rysunek 136: Edycja zmiennej

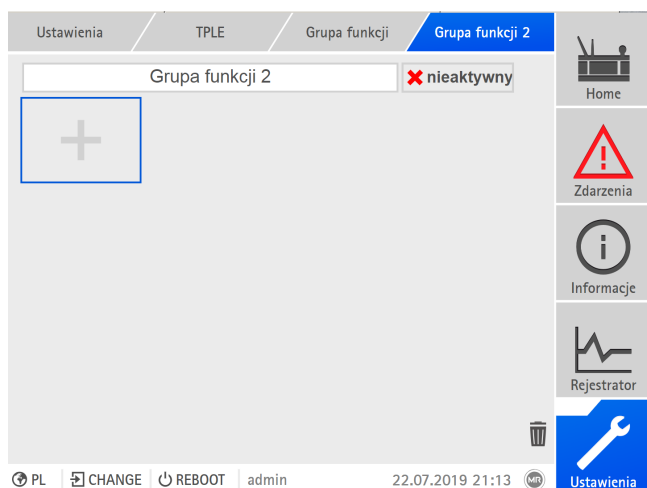
Aby edytować zmienną, należy postępować następujący sposób:

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia > TPLE > Zmienne**.
2. Wybierz żadaną **zmienną**.
3. Wprowadź **nazwę i opis**.
4. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmienioną zmienną.

#### 8.1.17.2.2 Tworzenie funkcji

W jednej grupie funkcji można utworzyć maksymalnie 12 bloków funkcyjnych do przedstawienia jednej funkcji. Aby tworzyć, edytować lub usuwać funkcję, należy przejść do żądanej grupy funkcji. W tym celu należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia > TPLE > Grupa funkcji**.
2. Wybierz żadaną **grupę funkcji**.



Rysunek 137: Grupa funkcji

#### Tworzenie bloków funkcyjnych

Aby utworzyć blok funkcyjny, należy postępować w następujący sposób:

- > Wybierz przycisk ekranowy **+**, aby utworzyć nowy blok funkcyjny.

#### Usuwanie bloków funkcyjnych

Aby usunąć blok funkcyjny, należy postępować w następujący sposób:

- > Przeciągnij żądany **blok funkcyjny** metodą „przeciągnij i upuść” do kosza.

## Zmiana sortowania bloków funkcyjnych

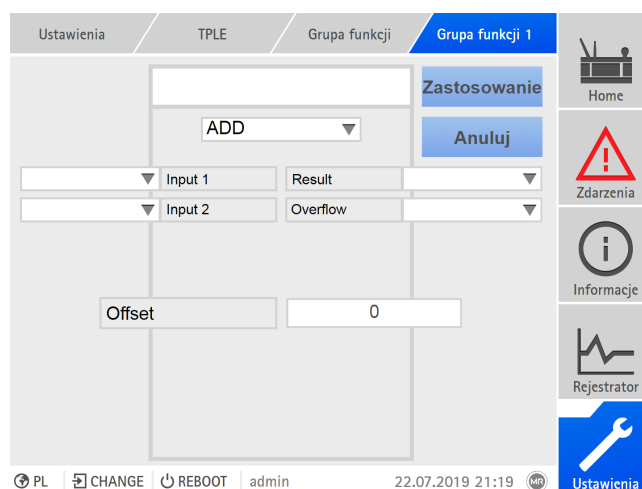
Aby zmienić sortowanie bloku funkcyjnego, należy postępować w następujący sposób:

- > Przeciągnij żądany **blok funkcyjny** metodą „przeciągnij i upuść” do żądanej pozycji.

## Edycja bloku funkcyjnego

Aby edytować blok funkcyjny, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybierz żądany **blok funkcyjny**.
2. Wybierz przycisk ekranowy **Edytuj**.



Rysunek 138: Edycja bloku funkcyjnego

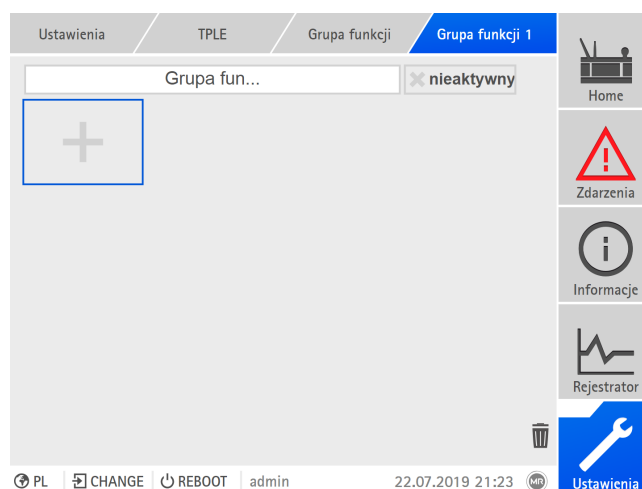
3. Wybierz żądane **wejścia** i **wyjścia** oraz ustaw **parametr**.
4. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmianę bloku funkcyjnego.

### 8.1.17.2.3 Zmiana nazwy grupy funkcji

W razie potrzeby można zmienić nazwę grupy funkcji, aby ją lepiej przyporządkować.

Nazwę grupy funkcji zmienia się w następujący sposób:

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia > TPLE > Grupa funkcji**.
2. Wybierz żądaną **grupę funkcji**.
3. Wybierz pole tekstowe z **nazwą grupy funkcji** i wpisz żądaną nazwę.



Rysunek 139: Zmiana nazwy grupy funkcji

4. Potwierdź [wprowadzoną wartość], aby zastosować zmianę.

#### 8.1.17.2.4 Aktywowanie/dezaktywowanie grupy funkcji

Grupę funkcji można całkowicie aktywować lub dezaktywować. Po dezaktywowaniu grupy funkcji żaden blok funkcyjny grupy funkcji nie jest wykonywany.

Grupę funkcji aktywuje/dezaktywuje się w następujący sposób:

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia > TPLE > Grupa funkcji**.
2. Wybierz żądaną **grupę funkcji**.
3. Wybierz przycisk ekranowy **Nieaktywna**.
  - » Czerwony **X**: grupa funkcji jest nieaktywna; szary **X**: grupa funkcji jest aktywna.

#### 8.1.18 Połączenie do wizualizacji urządzeń zewnętrznych

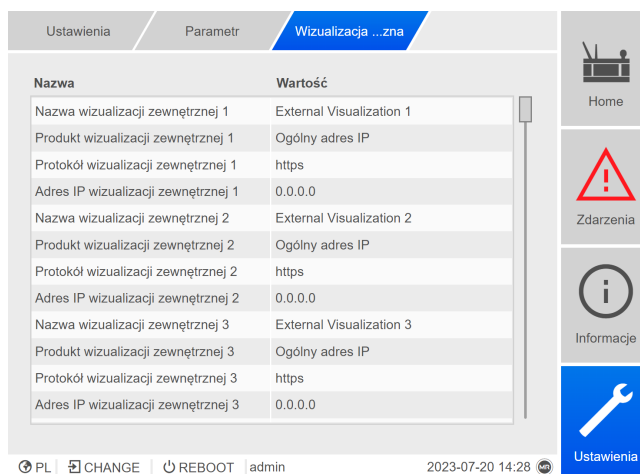
Można utworzyć do 5 połączeń urządzeń z ich internetowymi wizualizacjami. W ten sposób bezpośrednio z wizualizacji urządzenia ISM<sup>®</sup> można otwierać wizualizacje kolejnych urządzeń bez konieczności znajomości ich adresów IP.



Połączenie do wizualizacji urządzenia zewnętrznego można otworzyć tylko wtedy, gdy wizualizacja jest otwierana przez przeglądarkę w komputerze. Aby móc otwierać wizualizacje urządzeń zewnętrznych przez panel dotykowy MControl, należy w konfiguracji panelu dotykowego dodać urządzenia zewnętrzne jako kolejne „serwery”.

#### 8.1.18.1 Konfiguracja wizualizacji zewnętrznej

W celu utworzenia połączenia do wizualizacji urządzenia zewnętrznego należy ustawić opisane niżej parametry.



Rysunek 140: Wizualizacja zewnętrzna

- > Otworzyć punkt menu **Ustawienia > Parametr > System > Wizualizacja zewnętrzna**.

##### Nazwa wizualizacji zewnętrznej

Za pomocą tego parametru można ustawić nazwę połączenia do wizualizacji urządzenia zewnętrznego (np. nazwa urządzenia zewnętrznego).

##### Produkt wizualizacji zewnętrznej

Za pomocą tego parametru można wybrać produkt, którego wizualizacja ma zostać otwarta. W ten sposób, odpowiednio do produktu, zdefiniowana ścieżka zostaje połączona z adresem IP wizualizacji zewnętrznej (np. <Adres IP>/visu/home). Przy wyborze opcji „Ogólny adres IP” nie jest używana żadna ścieżka.



## Protokół wizualizacji zewnętrznej

Za pomocą tego parametru można ustawić protokół otwierania wizualizacji zewnętrznej. Można wybrać następujące opcje:

- https
- http

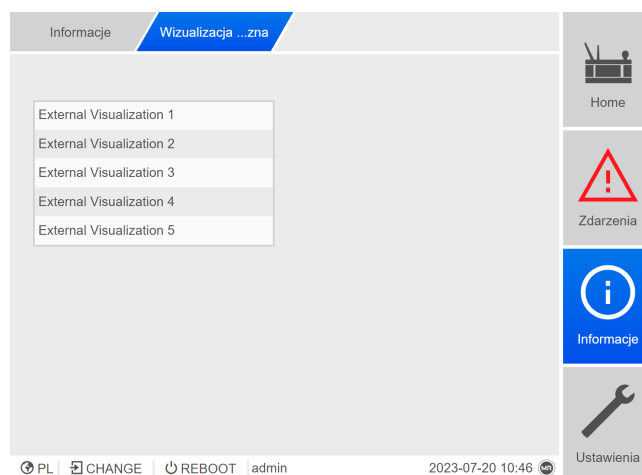
## Adres IP wizualizacji zewnętrznej

Za pomocą tego parametru można ustawić adres IP wizualizacji zewnętrznej.

### 8.1.18.2 Otwieranie wizualizacji zewnętrznej

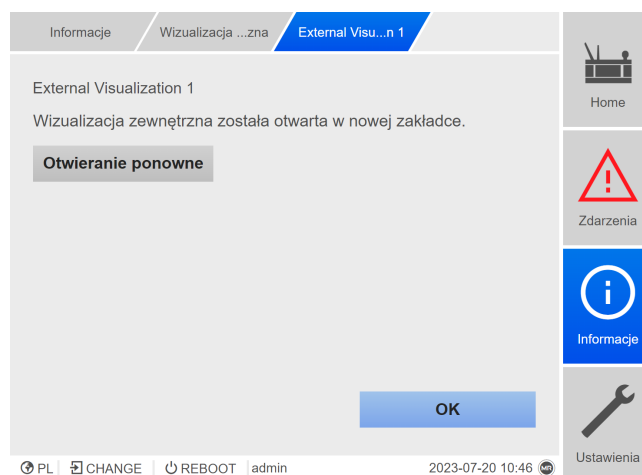
Aby otworzyć wizualizację zewnętrzną, należy postępować w następujący sposób:

1. Wybrać punkt menu **Informacje > System > Wizualizacja zewnętrzna**.



Rysunek 141: Wizualizacja zewnętrzna

2. Wybrać żądaną wizualizację.
  - » Wizualizacja zewnętrzna zostaje otwarta w nowej zakładce przeglądarki.
3. W razie potrzeby wybrać przycisk ekranowy **Otwieranie ponowne**, aby ponownie otworzyć wizualizację zewnętrzną.



Rysunek 142: Wizualizacja 1

## 8.2 Sieć

### 8.2.1 Ustawianie danych przekładnika systemu referencyjnego (opcjonalnie)

Za pomocą poniższych parametrów można ustawić dane przekładnika systemu referencyjnego. Te parametry są dostępne tylko wtedy, gdy urządzenie umożliwia pomiar referencyjnego napięcia sieciowego.



Jeżeli stosowane jest monitorowanie izolatorów przepustowych z opcją „Monitorowanie 6 izolatorów przepustowych”, należy ustawić parametry dla pola 1 (F1) i pola 2 (F2). Pole 1 i pole 2 opisują po jednym zestawie składającym się z 3 izolatorów przepustowych. Jeżeli stosowana jest opcja „Monitorowanie 3 izolatorów przepustowych”, wyświetlą się tylko parametry dla pola 1.

Nazwa	Wartość
Napięcie pierwotne przekładnika	100 kV
Napięcie wtórne przekładnika	100 V
Prąd pierwotny przekładnika	100 A
Prąd wtórny przekładnika	1A
F1: napięcie pierwotne przekł. refer.	380 kV
F1: napięcie wtórne przekładnika ref.	100 V
F2: napięcie pierwotne przekł. refer.	380 kV
F2: napięcie wtórne przekładnika ref.	100 V
Tryb pom.	Faza-neutralny
Korekta kąta fazowego	0°
Obwód przekładnika napięciowego	Napięcie 1-fazowe
Obwód przekładnika prądowego	Prąd 1-fazowy

Navigation icons: Home, Zdarzenia, Informacje, Rejestrator, Ustawienia

Status: PL CHANGE REBOOT admin 25.07.2019 11:52

Rysunek 143: Dane przekładnika systemu referencyjnego

> Wybrać punkt menu **Ustawienia** > **Parametr** > **Sieć**.

#### F1/F2: Napięcie pierwotne przekładnika systemu referencyjnego

Za pomocą tego parametru można ustawiać napięcie pierwotne przekładnika napięciowego systemu referencyjnego dla pola 1 lub pola 2.

#### F1/F2: Napięcie wtórne przekładnika systemu referencyjnego

Za pomocą tego parametru można ustawiać napięcie wtórne przekładnika napięciowego systemu referencyjnego dla pola 1 lub pola 2.

## 8.3 Nadzorowanie wyłączników automatycznych

Można skonfigurować maksymalnie 4 wejścia cyfrowe do nadzorowania komunikatów o stanie wyłączników automatycznych systemu referencyjnego. Monitorowanie służy do rozpoznawania, czy system referencyjny jest aktywny (wyłącznik automatyczny WŁ.) lub nieaktywny (wyłącznik automatyczny w pozycji WYŁ).

Jeżeli skonfigurowane jest monitorowanie wyłączników automatycznych i wyłącznik automatyczny zgłasza położenie WYŁ., urządzenie reaguje w następujący sposób:

- Monitorowanie izolatorów przepustowych jest dezaktywowane.
- Nie można przeprowadzić normowania.

Podczas konfiguracji należy przestrzegać informacji w punkcie Konfiguracja wejść i wyjść cyfrowych [► Sekcja 8.1.10, Strona 121].



Jeżeli stosowane jest monitorowanie izolatorów przepustowych z opcją „Monitorowanie 6 izolatorów przepustowych”, można skonfigurować maksymalnie 4 wejścia dla pola 1 (F1) i pola 2 (F2). Jeżeli stosowana jest opcja „Monitorowanie 3 izolatorów przepustowych”, wyświetlą się tylko wejścia dla pola 1. Monitorowanie izolatorów przepustowych jest dezaktywowane tylko dla odpowiedniego pola.

## 8.4 Izolatory przepustowe

### 8.4.1 Konfiguracja monitorowania izolatorów przepustowych

Nadzorowanie pojemności i współczynnika strat należy konfigurować zgodnie z poniższymi punktami.

#### 8.4.1.1 Ustawianie nazwy pola

Nazwa pola wyświetla się na ekranie przeglądowym [► Sekcja 8.4.2, Strona 164] monitorowania izolatorów przepustowych. Dla każdego pola można ustawić własną nazwę.

Nazwa	Wartość
F1-C: aktywacja monit. pojemności	Wł.
F1-C: C1 Faza L1	0.6 nF
F1-C: C1 Faza L2	0.6 nF
F1-C: C1 Faza L3	0.6 nF
F1-C: ΔC1 >	5.0 %
F1-C: ΔC1 >>	10.0 %
F1-C: wykonanie normowania	Nie
F1-tanδ: monitor. wsp. strat akty...	Wł.
F1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
F1-tanδ: wykonać normowanie	Nie

Rysunek 144: Monitorowanie izolatorów przepustowych

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia > Parametry > Monitorowanie izolatorów przepustowych > Monitorowanie izolatorów przepustowych pole 1/pole 2.**
2. Wybierz żądany parametr.
3. Ustaw żądany parametr.
4. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

### Nazwa pola

Za pomocą tego parametru można ustawić nazwę pola w celu identyfikacji.

#### 8.4.1.2 Konfiguracja nadzorowania pojemności

Urządzenie nadzoruje zmianę różnicy pojemności C1 między fazami. Jeżeli pojemność C1 wszystkich 3 izolatorów przepustowych zmienia się w ten sam sposób (np. z powodu zmiany temperatury), to różnica pojemności  $\Delta C1$  jest stała. Jeżeli zmienia się pojemność 1 lub 2 izolatorów przepustowych, to zmienia się również różnica pojemności.

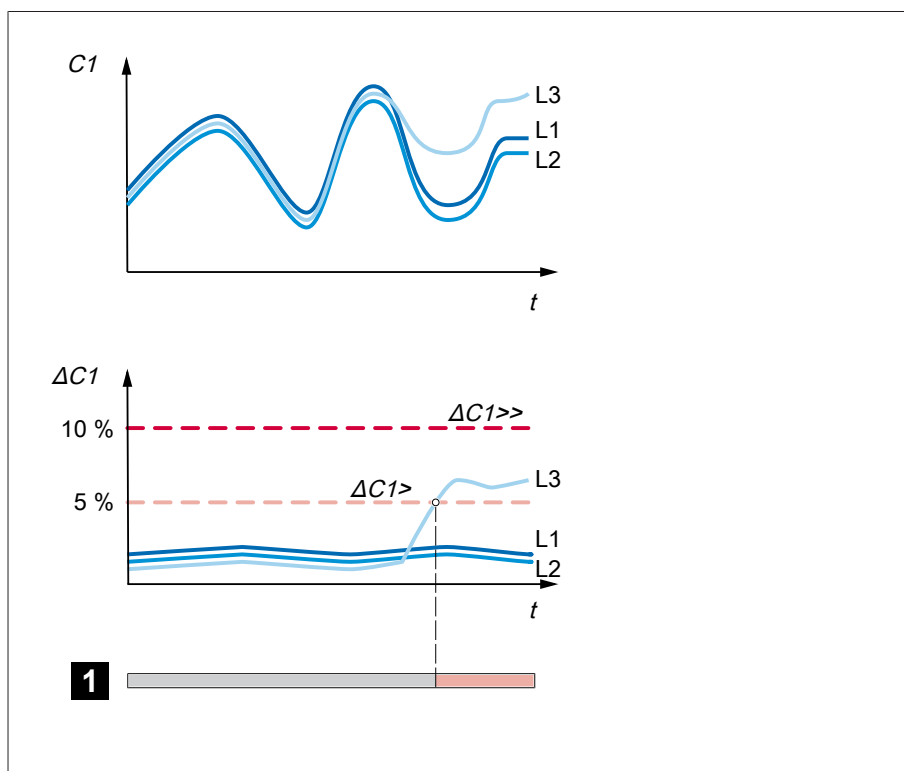
Dla pola 1 lub pola 2 w celu nadzorowania izolatorów przepustowych można ustawić dwie wartości graniczne:

- F1/F2-C:  $\Delta C1 >$
- F1/F2-C:  $\Delta C1 >>$

Jeżeli wartości graniczne zostaną przekroczone, system monitorujący wygeneruje komunikat o zdarzeniu i przekaże sygnał na wyjściu cyfrowym.



Firma Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zaleca poniższe wartości graniczne: F1/F2-C:  $\Delta C1 >$ : 5%, F1/F2-C:  $\Delta C1 >>$ : 10%



Rysunek 145: Monitorowanie pojemności

1	Stan izolatora przepustowego (szary: OK, żółty/czerwony: przekroczona wartość graniczna)	C1	Pojemność C1
$\Delta C1$	Różnica pojemności $\Delta C1$	$\Delta C1>$	Wartość graniczna $\Delta C1>$
$\Delta C1>>$	Wartość graniczna $\Delta C1>>$	L1, L2, L3	Faza L1, L2, L3

Aby nadzorować pojemność izolatorów przepustowych, należy ustawić poniższe parametry w celu uruchomienia transformatora:

- F1/F2-C: Aktywowanie nadzorowania pojemności
- F1/F2-C: C1 faza L1/L2/L3
- F1/F2-C:  $\Delta C1 >$
- F1/F2-C:  $\Delta C1 >>$
- F1/F2-C: Przeprowadzanie normowania

Jeżeli stosowane jest monitorowanie izolatorów przepustowych z opcją „Monitorowanie 6 izolatorów przepustowych”, należy ustawić parametry dla pola 1 (F1) i pola 2 (F2). Pole 1 i pole 2 opisują po jednym zestawie składającym się z 3 izolatorów przepustowych. Jeżeli stosowana jest opcja „Monitorowanie 3 izolatorów przepustowych”, wyświetlą się tylko parametry dla pola 1.

Nazwa	Wartość
F1-C: aktywacja monit. pojemności	Wł.
F1-C: C1 Faza L1	0.6 nF
F1-C: C1 Faza L2	0.6 nF
F1-C: C1 Faza L3	0.6 nF
F1-C: ΔC1 >	5.0 %
F1-C: ΔC1 >>	10.0 %
F1-C: wykonanie normowania	Nie
F1-tanδ: monitor. wsp. strat akty...	Wł.
F1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
F1-tanδ: wykonać normowanie	Nie

Rysunek 146: Monitorowanie izolatorów przepustowych

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametry > Monitorowanie izolatorów przepustowych > Monitorowanie izolatorów przepustowych pole 1/pole 2.**
2. Wybrać żądany parametr.
3. Ustawić żądany parametr.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

### F1/F2-C: Aktywowanie nadzorowania pojemności

Za pomocą tego parametru można aktywować lub dezaktywować nadzorowanie pojemności dla pola 1 lub pola 2.

Po włączeniu nadzorowanie pojemności zostaje aktywowane dopiero po upływie czasu opóźnienia (ustawienie fabryczne: 2 minuty), aby uniknąć błędów wynikających z nieustalonych stanów przejściowych..

#### F1/F2-C: C1 faza L1

Za pomocą tego parametru można dla pola 1 lub pola 2 ustawić pojemność referencyjną C1 dla izolatora przepustowego fazy L1. Wartość referencyjna to wartość, która została zmierzona za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego w celu uruchomienia [► Sekcja 7.2, Strona 81].

#### F1/F2-C: C1 faza L2

Za pomocą tego parametru można dla pola 1 lub pola 2 ustawić pojemność referencyjną C1 dla izolatora przepustowego faz L2. Wartość referencyjna to wartość, która została zmierzona za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego w celu uruchomienia [► Sekcja 7.2, Strona 81].

#### F1/F2-C: C1 faza L3

Za pomocą tego parametru można dla pola 1 lub pola 2 ustawić pojemność referencyjną C1 dla izolatora przepustowego faz L3. Wartość referencyjna to wartość, która została zmierzona za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego w celu uruchomienia [► Sekcja 7.2, Strona 81].

#### F1/F2-C: ΔC1 >

Za pomocą tego parametru można ustawić wartość graniczną F1/F2-C: ΔC1 >.

#### F1/F2-C: ΔC1 >>

Za pomocą tego parametru można ustawić wartość graniczną F1/F2-C: ΔC1 >>.

## F1/F2-C: Przeprowadzanie normowania

W celu uruchomienia systemu monitorującego należy dla pola 1 i pola 2 przeprowadzić normowanie. Normowanie służy do wyrównywania tolerancji pomiarowych w łańcuchu pomiarowym (izolator przepustowy, adapter izolatora przepustowego i jednostka sprzęgająca).

Normowanie należy przeprowadzać wyłącznie podczas uruchamiania systemu monitorującego i z izolatorami przepustowymi znajdującymi się w nienagannym stanie. W przeciwnym razie nie można zapewnić prawidłowości działania monitorowania izolatorów przepustowych.

Normowanie przeprowadza się w następujący sposób:

- ✓ Transformator znajduje się w stabilnym stanie (typowe obciążenie, bez operacji podobciążeniowego przełączania zaczipów lub dużych zmian obciążenia transformatora, wyregulowany termicznie).
- 1. Przejdź do punktu menu **Ustawienia > Nadzorowanie izolatorów przepustowych > Nadzorowanie izolatorów przepustowych pole 1/pole 2 > F1/F2-C: Przeprowadzanie normowania**
- 2. Wybierz opcję **Tak**.
- 3. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby przeprowadzić normowanie.
  - » Normowanie zostaje przeprowadzone, a parametr zresetowany do opcji **Nie**.
- 4. Sprawdź komunikaty o zdarzeniach [**►** Sekcja 8.1.11.1, Strona 123], aby się upewnić, czy skutecznie przeprowadzono normowanie. Jeżeli nie, usuń przyczynę błędu i powtórz normowanie.

### F1/F2-C: C BCU Faza L1

Ustawić dla każdego pola pojemność jednostki sprzęgającej izolatora przepustowego fazy L1.

### F1/F2-C: C BCU Faza L2

Ustawić dla każdego pola pojemność jednostki sprzęgającej izolatora przepustowego fazy L2.

### F1/F2-C: C BCU Faza L3

Ustawić dla każdego pola pojemność jednostki sprzęgającej izolatora przepustowego fazy L3.

### F1/F2-C: Min. napięcie pomiarowe

Ustawić dla każdego pola minimalne dopuszczalne napięcie na jednostkach sprzęgających dla monitorowania pojemności izolatorów przepustowych.

### F1/F2-C: Normowanie min. napięcia ref.

Ustawić dla każdego pola minimalne dopuszczalne napięcie na jednostkach sprzęgających dla monitorowania pojemności izolatorów przepustowych.

### F1/F2-C: Normowanie min. napięcia pom.

Ustawić dla każdego pola minimalne dopuszczalne napięcie na jednostkach sprzęgających dla normowania monitorowania pojemności.

### F1/F2-C: Normowanie maks. napięcia pom.

Ustawić dla każdego pola maksymalne dopuszczalne napięcie na jednostkach sprzęgających dla normowania monitorowania pojemności.

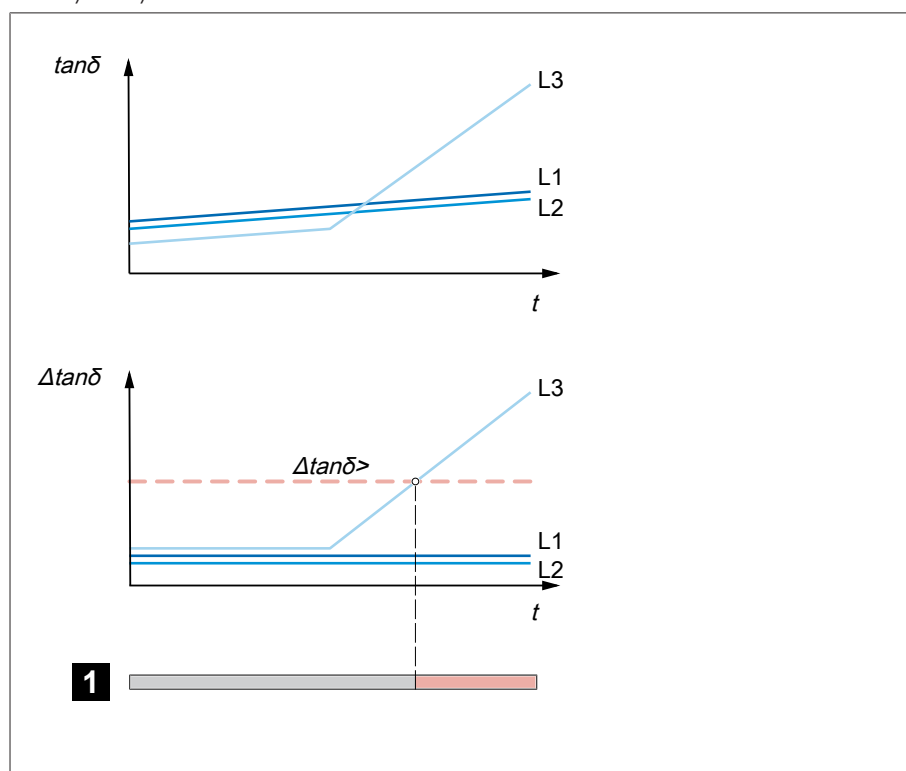
### F1/F2-C: Min. napięcie referencyjne

Ustawić dla każdego pola minimalne dopuszczalne napięcie referencyjne.

### 8.4.1.3 Konfiguracja monitorowania współczynnika strat (MSENSE® BM-T)

Urządzenie nadzoruje zmianę różnicy współczynnika strat  $\tan\delta$  między fazami. Jeżeli  $\tan\delta$  wszystkich 3 faz zmienia się w ten sam sposób (np. z powodu zmiany temperatury), różnica współczynnika strat  $\Delta\tan\delta$  jest stała. Jeżeli zmienia się współczynnik strat 1 lub 2 izolatorów przepustowych, zmienia się również różnica współczynnika strat.

Dla pola 1 lub pola 2 można ustawić jedną wartość graniczną do monitorowania izolatorów przepustowych. Jeżeli wartość graniczna zostanie przekroczona, system monitorujący wygeneruje komunikat o zdarzeniu i przekaże sygnał na wyjściu cyfrowym.



Rysunek 147: Monitorowanie współczynnika strat

1	Stan izolatora przepustowego (szary: OK, żółty/czerwony: przekroczona wartość graniczna)	$\tan\delta$	Współczynnik strat $\tan\delta$
$\Delta\tan\delta$	Różnica współczynnika strat $\Delta\tan\delta$	$\Delta\tan\delta >$	Wartość graniczna $\Delta\tan\delta >$
L1, L2, L3	Faza L1, L2, L3		

Aby monitorować współczynnik strat izolatorów przepustowych, należy ustawić poniższe parametry w celu uruchomienia transformatora:

- F1/F2- $\tan\delta$ : nadzorowanie współczynnika strat aktywne
- F1/F2- $\tan\delta$ :  $\tan\delta$  faza L1/L2/L3
- F1/F2- $\tan\delta$ :  $\Delta\tan\delta >$
- F1/F2- $\tan\delta$ : przeprowadzanie normowania



Jeżeli stosowane jest monitorowanie izolatorów przepustowych z opcją „Monitorowanie 6 izolatorów przepustowych”, należy ustawić parametry dla pola 1 (F1) i pola 2 (F2). Pole 1 i pole 2 opisują po jednym zestawie składającym się z 3 izolatorów przepustowych. Jeżeli stosowana jest opcja „Monitorowanie 3 izolatorów przepustowych”, wyświetlą się tylko parametry dla pola 1.

Nazwa	Wartość
F1-C: aktywacja monit. pojemności	Wł.
F1-C: C1 Faza L1	0.6 nF
F1-C: C1 Faza L2	0.6 nF
F1-C: C1 Faza L3	0.6 nF
F1-C: ΔC1 >	5.0 %
F1-C: ΔC1 >>	10.0 %
F1-C: wykonanie normowania	Nie
F1-tanδ: monitor. wsp. strat akty...	Wł.
F1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
F1-tanδ: wykonać normowanie	Nie

At the bottom of the screenshot, there is a status bar with: PL, CHANGE, REBOOT, admin, 29.01.2020 10:15, and a settings icon labeled 'Ustawienia'.

Rysunek 148: Monitorowanie izolatorów przepustowych

1. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametry > Monitorowanie izolatorów przepustowych > Monitorowanie izolatorów przepustowych pole 1/pole 2**.
2. Wybrać żądany parametr.
3. Ustawić żądany parametr.
4. Wybrać przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby zapisać zmieniony parametr.

#### F1/F2-tanδ: Aktywacja nadzorowania współczynnika strat

Za pomocą tego parametru można aktywować lub dezaktywować nadzorowanie współczynnika strat dla pola 1 lub pola 2.

Po włączeniu nadzorowanie współczynnika strat zostaje aktywowane dopiero po upływie czasu opóźnienia, aby uniknąć błędów wynikających z niestabilnych stanów przejściowych (wskaźnik wartości pomiarowych po ok. 7 minutach, nadzorowanie po ok. 1 godzinie).

##### 8.4.1.3.1 F1/F2-tanδ: tanδ faza L1

Za pomocą tego parametru można dla pola 1 lub pola 2 ustawić referencyjny współczynnik strat tanδ dla izolatora przepustowego faz L1. Wartość referencyjna to wartość, która została zmierzona za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego w celu uruchomienia [► Sekcja 7.2, Strona 81].

##### 8.4.1.3.2 F1/F2-tanδ: tanδ faza L2

Za pomocą tego parametru można dla pola 1 lub pola 2 ustawić referencyjny współczynnik strat tanδ dla izolatora przepustowego faz L2. Wartość referencyjna to wartość, która została zmierzona za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego w celu uruchomienia [► Sekcja 7.2, Strona 81].

##### 8.4.1.3.3 F1/F2-tanδ: tanδ faza L3

Za pomocą tego parametru można dla pola 1 lub pola 2 ustawić referencyjny współczynnik strat tanδ dla izolatora przepustowego faz L3. Wartość referencyjna to wartość, która została zmierzona za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego w celu uruchomienia [► Sekcja 7.2, Strona 81].

#### 8.4.1.3.4 Wartość graniczna F1/F2-tanδ: Δtanδ >

Za pomocą tego parametru można ustawić wartość graniczną F1/F2-tanδ: Δtanδ >.

##### F1/F2-tanδ: Przeprowadzanie normowania

Za pomocą tego parametru można przeprowadzić normowanie nadzorowania współczynnika strat dla pola 1 i pola 2. Wszystkie zmierzone i obliczone wartości nadzorowania współczynnika strat zostaną przy tym usunięte.

Normowanie przeprowadza się w następujący sposób:

1. Wybierz punkt menu **Ustawienia > Parametry > Nadzorowanie izolatorów przepustowych > Monitorowanie izolatorów przepustowych pole 1/pole 2 > tanδ F1/F2: Przeprowadzanie normowania**.
2. Wybierz opcję **Tak**.
3. Wybierz przycisk ekranowy **Zastosuj**, aby przeprowadzić normowanie.
  - » Normowanie zostaje przeprowadzone, a parametr zresetowany do opcji **Nie**.
4. Sprawdź komunikaty o zdarzeniach [**►** Sekcja 8.1.11.1, Strona 123], aby się upewnić, czy skutecznie przeprowadzono normowanie.

#### 8.4.1.4 Metoda prądu sumarycznego

W tym menu można ustawić parametry metody prądu sumarycznego. Dzięki tej funkcji urządzenie może na podstawie zmierzonych wartości napięcia i przesunięcia fazy w sieci 3-fazowej oraz pojemności izolatorów przepustowych wyliczyć prąd sumaryczny.



Urządzenie nie wykonuje analiz. Ta funkcja stanowi wsparcie przy sporządzaniu diagnozy.

- > Wybrać punkt menu **Ustawienia > Parametry > Izolatory przepustowe > Monitorowanie izolatorów przepustowych pole1/pole2**.

##### I: F1-I/F2-I: Aktywowanie metody prądu sumarycznego

Za pomocą tego parametru można aktywować lub dezaktywować metodę prądu sumarycznego dla każdego pola.

Alternatywnie metodę prądu sumarycznego można aktywować lub dezaktywować przez wejścia cyfrowe. Należy przy tym przestrzegać następujących zasad:

- Należy wybrać tryb pracy REMOTE.
- Jeśli na oba wejścia zostanie jednocześnie podany sygnał high, uwzględniony zostanie tylko pierwszy sygnał high. W razie potrzeby można ustawić ten parametr przez menu poziomu wizualizacji.
- Zmiana parametru przez menu poziomu wizualizacji jest niemożliwa, gdy podany jest sygnał high aktywacji lub dezaktywacji.

##### I: F1-I/F2-I: Ustawianie częstotliwości rejestrowania pomiaru prądu sumarycznego

Za pomocą tego parametru można dla każdego pola ustawić częstotliwość rejestrowania pomiaru i wyliczenia prądu sumarycznego. W zależności od ustawienia tego parametru rejestrowana i wyliczana jest mediana, wartość maksymalna oraz minimalna.

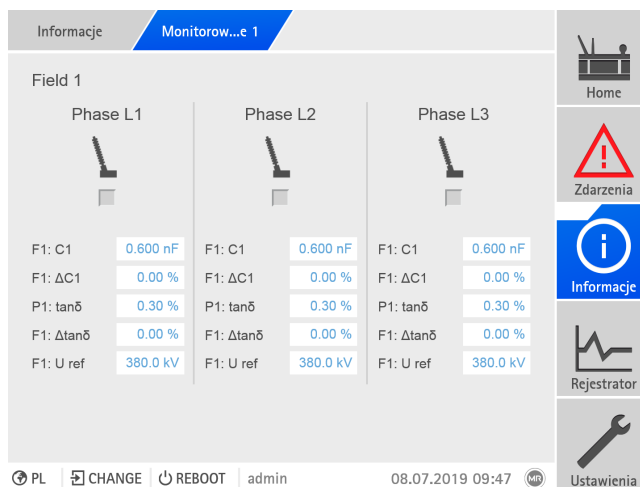
## 8.4.2 Wyświetlanie stanu izolatorów przepustowych

Urządzenie wskazuje aktualny stan izolatorów przepustowych i poniższe wartości pomiarowe:

- Wskazanie stanu izolatora przepustowego zgodnie z ustawionymi wartościami granicznymi
  - Szary: wszystko OK
  - Żółty: różnica pojemności  $\Delta C1$  jest większa niż wartość graniczna  $\Delta C1 >$
- Tylko w opcji BM-T - Żółty: różnica współczynnika strat  $\Delta \tan \delta$  jest większa niż wartość graniczna  $\Delta \tan \delta >$
- Czerwony: różnica pojemności  $\Delta C1$  jest większa niż wartość graniczna  $\Delta C1 >>$
- C1: obliczona (skompensowana) pojemność izolatora przepustowego
- $\Delta C1$ : procentowe odchylenie różnicy pojemności  $\Delta C1$  od pojemności referencyjnej C1
- Tylko w opcji BM-T - 3-fazowy system referencyjny:
  - $\tan \delta$ : obliczony (skompensowany) współczynnik strat izolatora przepustowego
  - $\Delta \tan \delta$ : różnica współczynnika strat  $\Delta \tan \delta$
  - U ref.: aktualnie zmierzone napięcie systemu referencyjnego



Jeżeli stosowane jest monitorowanie izolatorów przepustowych z opcją „Monitorowanie 6 izolatorów przepustowych”, poniższe wartości będą wyświetlane w 2 różnych widokach dla pola 1 (F1) i pola 2 (F2).

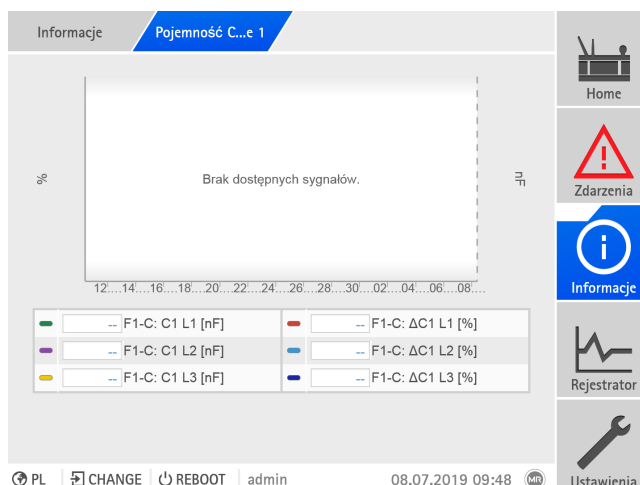


Rysunek 149: Stan izolatorów przepustowych

- > Otwórz punkt menu **Informacje > Izolatory przepustowe > Monitorowanie izolatorów przepustowych pole 1/pole 2.**

### 8.4.3 Wyświetlanie przebiegu pojemności

Możliwe jest wyświetlenie przebiegu czasowego pojemności C1 i różnicy pojemności  $\Delta C1$  z ostatnich 28 dni.

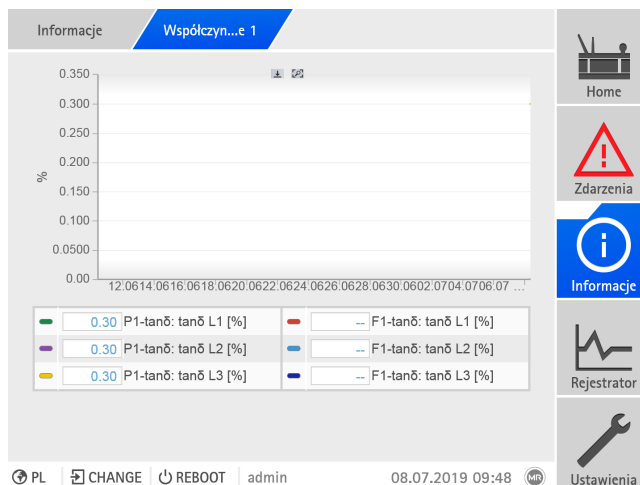


Rysunek 150: Przebieg pojemności

- > Wybierz punkt menu **Informacje** > **Izolatory przepustowe** > **Pojemność C1/  $\Delta C1$  pole 1/pole 2.**

### 8.4.4 Wyświetlanie przebiegu współczynnika strat (MSENSE® BM-T)

Możliwe jest wyświetlenie przebiegu czasowego współczynnika strat  $\tan\delta$  i różnicy współczynnika strat  $\Delta \tan\delta$  z ostatnich 28 dni.



Rysunek 151: Przebieg współczynnika strat

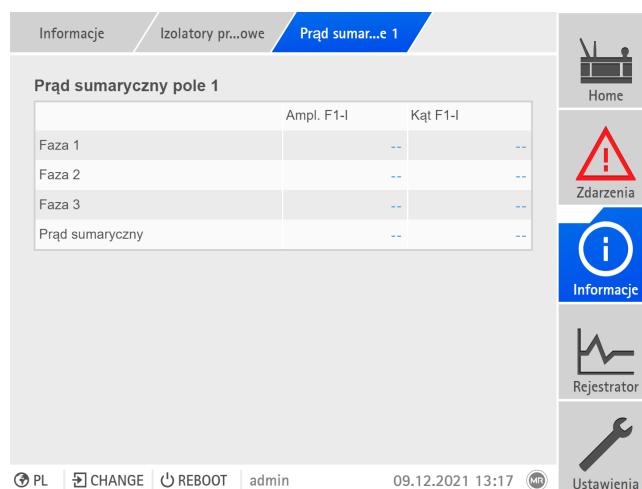
- > Wybrać punkt menu **Informacja** > **Izolatory przepustowe** > **Współczynnik strat  $\tan\delta/\Delta \tan\delta$  pole 1 / pole 2.**

### 8.4.5 Wyświetlanie informacji o prądzie sumarycznym

Po aktywowaniu metody prądu sumarycznego można wyświetlić następujące zarejestrowane wartości:

## Prąd sumaryczny pole 1/pole 2

W formie tabeli dla każdego pola wyświetlane są wartości czasu rzeczywistego dotyczące metody prądu sumarycznego dla izolatorów przepustowych.

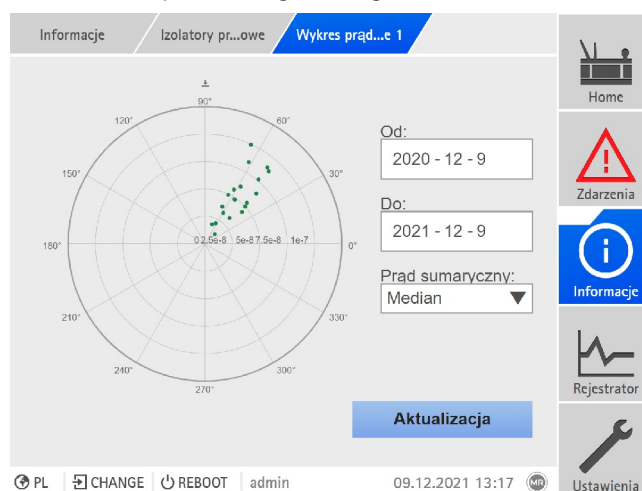


Rysunek 152: Tabelarycznie

- > Wybrać punkt menu **Informacje > Izolatory przepustowe > Prąd sumaryczny pole1/pole2.**

## Wykres prądu sumarycznego pole 1/pole 2

Można wyświetlić wartości oraz wartość średnią danego okresu dla każdego pola w formie wykresu biegunowego.



Rysunek 153: Wykres

- > Wybrać punkt menu **Informacje > Izolatory przepustowe > Wykres prądu sumarycz. pole1/pole2.**

# 9 Kontrola i przeglądy

Ten rozdział zawiera informacje dotyczące inspekcji i konserwacji produktu.

## 9.1 Utrzymanie

Adapter izolatora przepustowego, jednostkę sprzęgającą i obudowę szafy sterowniczej można czyścić wilgotną szmatką. Szafę sterowniczą można czyścić od wewnątrz suchą szmatką.

## 9.2 Przegląd

Działanie lampki sygnalizacyjnej w szafie sterowniczej należy sprawdzać raz w roku.

## 9.3 Przeglądy

Regularna konserwacja systemu monitorującego nie jest konieczna. Należy jednak sprawdzić stan i działanie systemu monitorującego w ramach prac konserwacyjnych przy transformatorze.

### **Serwis techniczny**

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Serwis techniczny

skr. poczt. 12 03 60

93025 Regensburg

Niemcy

Telefon: +49 94140 90-0

Telefaks: +49 9 41 40 90-7001

E-mail: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com) [Internet: www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

# 10 Usuwanie usterek

## 10.1 Zakłócenia ogólne

Właściwość/szczegóły	Przyczyna	Środek zaradczy
Brak funkcji – Lampka sygnalizacyjna nie świeci – Oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej nie świeci przy otwartych drzwiach	Brak zasilania	Sprawdzić zasilanie.
	Zadziałał bezpiecznik	Włączyć bezpiecznik.
Brak funkcji – Oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej świeci przy otwartych drzwiach – Brak sygnału na wyjściu STATUS OK	Błąd konfiguracji	Skontaktować się z firmą Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
	Podzespół uszkodzony	
Wejścia i wyjścia cyfrowe przełączają się w sposób niezamierzony	Duże obciążenie elektromagnetyczne	Użyć kabli ekranowanych lub zewnętrznych filtrów.
	Złe uziemienie	Sprawdzić uziemienie funkcyjne.

Tabela 76: Zakłócenia ogólne

## 10.2 Lampki sygnalizacyjne i wyjścia cyfrowe

Właściwość/szczegóły	Przyczyna	Środek zaradczy
Lampka sygnalizacyjna świeci na żółto	Występuje inny komunikat o zdarzeniu.	Sprawdzić komunikat o zdarzeniu w wizualizacji.
Lampka sygnalizacyjna świeci na czerwono	Występuje inny komunikat o zdarzeniu.	Sprawdzić komunikat o zdarzeniu w wizualizacji.
Sygnał na wyjściu <i>Wartość graniczna 1</i> – Komunikat o zdarzeniu <i>Wartość graniczna <math>\Delta C1 &gt; przekroczona</math></i> – Lampka sygnalizacyjna świeci na żółto (ustawienie fabryczne)	Zmierzona różnica pojemności jest większa niż ustawiona wartość graniczna $\Delta C1 >$	Sprawdzić przebieg zmiany pojemności w wizualizacji. Jeżeli $\Delta C1$ jest większa niż 5% (ustawienie fabryczne wartości granicznej $\Delta C1 >$ ): 1. Odłączyć transformator od sieci 2. Zmierzyć pojemność izolatora przepustowego za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego.
Sygnał na wyjściu <i>Wartość graniczna 1</i> – Komunikat o zdarzeniu <i>Wartość graniczna <math>\Delta \tan \delta &gt; przekroczona</math></i> – Lampka sygnalizacyjna świeci na żółto (ustawienie fabryczne)	Zmierzona różnica współczynnika strat jest większa niż wartość graniczna $\Delta \tan \delta >$ .	Sprawdzić przebieg zmiany współczynnika strat w wizualizacji. Zaplanować pomiar współczynnika strat za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego.

Właściwość/szczegóły	Przyczyna	Środek zaradczy
Sygnal na wyjściu <i>Wartość graniczna 2</i> – Komunikat o zdarzeniu <i>Wartość graniczna <math>\Delta C1</math> &gt;&gt; przekroczona</i> – Lampka sygnalizacyjna świeci na czerwono (ustawienie fabryczne)	Zmierzona różnica pojemności jest większa niż ustawiona wartość graniczna $\Delta C1$ >>	Sprawdzić przebieg zmiany pojemności w wizualizacji. Jeżeli $\Delta C1$ jest większa niż 10% (ustawienie fabryczne wartości granicznej $\Delta C1$ >>): 1. <b>⚠ PRZESTROGA!</b> Niebezpieczeństwo wybuchu. Użytkowanie uszkodzonych izolatorów przepustowych może spowodować ich wybuch. Niezwłocznie odłączyć transformator od sieci. 2. Zmierzyć pojemność izolatora przepustowego za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego. 3. Wymienić izolatory przepustowe.
Sygnal na wyjściu <i>Monitorowanie nieaktywne</i>	Monitorowanie izolatorów przepustowych jest dezaktywowane	Sprawdzić parametr Aktywacja metody pojemnościowej
	Nie można przeprowadzić monitorowania izolatorów przepustowych	Sprawdzić komunikat o zdarzeniu w wizualizacji.

Tabela 77: Lampki sygnalizacyjne i wyjścia cyfrowe

## 10.3 Interfejs człowiek-maszyna

Właściwość/szczegóły	Przyczyna	Środek zaradczy
Nawiązanie połączenia z wizualizacją niemożliwe	Kabel połączeniowy uszkodzony	Sprawdzić kabel połączeniowy
	Szyfrowanie SSL aktywne	Zaakceptować certyfikat SSL w przeglądarce
		Wywołać adres IP z <code>https://</code>
		Dezaktywować szyfrowanie SSL
Podczas nawiązywania połączenia przez interfejs CPU I: adresy IP wizualizacji i SCADA znajdują się w tej samej podsieci	Sprawdzić ustawienie adresów IP urządzenia i w razie potrzeby poprawić.	
Podczas nawiązywania połączenia przez interfejs CPU I: komputer nie znajduje się w tej samej podsieci co wizualizacja	Sprawdzić ustawienie adresów IP urządzenia oraz komputera i w razie potrzeby poprawić.	
Nieprawidłowe wyświetlanie wizualizacji w przeglądarce internetowej.	Dostęp do wizualizacji przez przeglądarkę internetową po aktualizacji oprogramowania.	Wykasować pamięć podręczną przeglądarki internetowej.

Tabela 78: Interfejs człowiek-maszyna

## 10.4 Inne usterki

Jeżeli dla danego zakłócenia nie można znaleźć żadnego rozwiązania, należy po przygotowaniu wymienionych niżej danych skontaktować się z serwisem technicznym:

- Numer seryjny
  - Tabliczka znamionowa (znajduje się na podzespolu CPU)
- Wersja oprogramowania



Proszę przygotować się na poniższe pytania:

- Czy miała miejsce aktualizacja oprogramowania?
- Czy w przeszłości występowały problemy z tym urządzeniem?
- Czy kontaktowano się już w tej sprawie z firmą Maschinenfabrik Reinhausen?  
Jeżeli tak, z kim?

### **Serwis techniczny**

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Serwis techniczny

skr. poczt. 12 03 60

93025 Regensburg

Niemcy

Telefon: +49 94140 90-0

Email: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)

Internet: [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

Zestawienie dostępnych usług dla danego produktu można znaleźć na portalu klienta: <https://portal.reinhausen.com>

# 11 Demontaż

Poniżej opisano czynności, jakie należy wykonać w celu bezpiecznego demontażu urządzenia.

## ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



### Porażenie elektryczne!

Zagrożenie życia spowodowane napięciem elektrycznym. W przypadku prac na i przy instalacjach elektrycznych należy zawsze przestrzegać następujących reguł bezpieczeństwa.

- > Odłączyć instalację.
- > Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- > Upewnić się co do braku napięcia na wszystkich biegunach.
- > Uziemić i zewrzeć.
- > Osłonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.

## UWAGA

### Uszkodzenia urządzenia!

Wyładowanie elektrostatyczne może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

- > Podjąć działania zapobiegające powstawaniu ładunków elektrostatycznych na powierzchniach roboczych i pracownikach.

## 11.1 Demontaż szafy sterowniczej

### ⚠ OSTRZEŻENIE

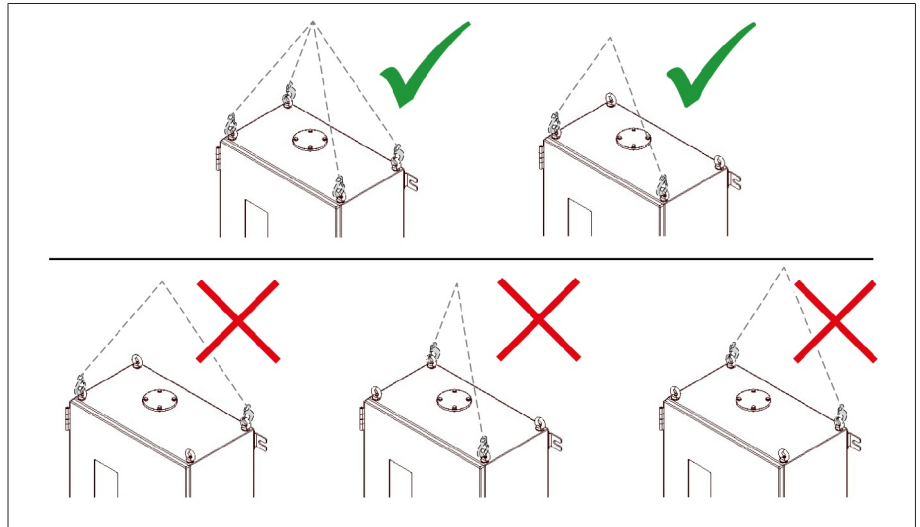


### Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo szkód materialnych!

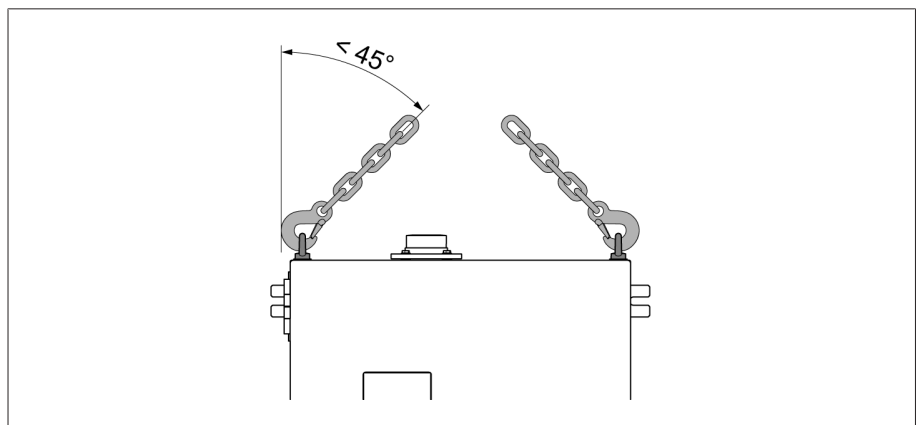
Zagrożenie życia i niebezpieczeństwo szkód materialnych na skutek przewrócenia lub upadku ciężaru!

- > Doborem zawiesia i mocowaniem ładunku może się zajmować wyłącznie przeszkolony i upoważniony personel.
- > Nie podchodzić pod zawieszony ładunek.
- > Używać środków transportu i sprzętu do podnoszenia o udźwigu wystarczającym do uniesienia masy wskazanej w punkcie Parametry techniczne [► Sekcja 13, Strona 175].

- ✓ Wszystkie przewody przyłączeniowe (przewód czujnika, przewód sterowania napędu silnikowego, przewody klienta, uziemienie itd.) odłączyć od szafy sterowniczej.
- 1. **▲ OSTRZEŻENIE!** Ciężkie obrażenia oraz uszkodzenia szafy sterowniczej w razie upadku. Użyć wszystkich 4 uchwytów transportowych lub 2 uchwytów transportowych z boku drzwi. Sprzęt do podnoszenia należy montować w taki sposób, aby kąt linii względem pionu był zawsze mniejszy niż  $45^\circ$ .



Rysunek 154: Uchwyty transportowe do sprzętu do podnoszenia



Rysunek 155: Maksymalny dozwolony kąt linii do mocowania sprzętu do podnoszenia szafy sterowniczej

2. Odkręcić nakrętki do mocowania szafy sterowniczej.
3. Podnieść szafę sterowniczą z transformatora.
4. **▲ OSTRZEŻENIE!** Ciężkie obrażenia w wyniku przechylenia szafy sterowniczej i uszkodzenie przepustów kablowych, gdy szafa sterownicza jest odstawiana, transportowana i składowana w pozycji stojącej. Odstawiać, transportować i składować szafę sterowniczą wyłącznie w pozycji leżącej.

## 11.2 Demontaż adaptera izolatora przepustowego i jednostki sprzęgającej

### ▲ OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo przesuniętego w czasie wybuchu z ryzykiem pożaru!

Jeśli przyłącze pomiarowe nie jest uziemione lub jest niepoprawnie połączone z adapterem izolatora przepustowego, może dojść do zniszczenia izolatora przepustowego oraz pożaru transformatora. Może to prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.

- > Przyłącze pomiarowe nigdy nie może być otwarte podczas pracy. Przestrzegać instrukcji eksploatacji izolatora przepustowego.
- > Po demontażu adaptera izolatora przepustowego zakryć przyłącze pomiarowe izolatora przepustowego oryginalną pokrywą w celu zapewnienia uziemienia.

Jednostkę sprzęgającą i adapter izolatora przepustowego demontuje się w następujący sposób:

1. Usunąć kabel połączeniowy między szafą sterowniczą a jednostką sprzęgającą.
2. Zamontować pokrywę na przyłączy U jednostki sprzęgającej.
3. Usunąć kabel połączeniowy między jednostką sprzęgającą i adapterem izolatora przepustowego.
4. Usunąć przewód uziemienia między transformatorem i płytką podtrzymującą jednostki sprzęgającej.
5. Odkręcić śrubę mocującą na kołnierzu izolatora przepustowego i zdemontować jednostkę sprzęgającą z płytką podtrzymującą.
6. Zamontować śrubę mocującą na kołnierzu izolatora przepustowego zgodnie z instrukcją eksploatacji producenta izolatora przepustowego.
7. Zdemontować adapter izolatora przepustowego.
8. **▲ OSTRZEŻENIE!** Zamontować pokrywę na przyłączy pomiarowym izolatora przepustowego. Przestrzegać przy tym wskazówek zawartych w instrukcji eksploatacji producenta izolatora przepustowego. W przeciwnym wypadku wybuch izolatora przepustowego może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.
  - » Adapter izolatora przepustowego i jednostka sprzęgająca są zdemontowane.

# 12 Utylizacja

Przestrzegać przepisów dotyczących utylizacji, które obowiązują w kraju użytkowania.

# 13 Parametry techniczne

## 13.1 Adapter izolatora przepustowego

Momenty dokręcenia adapterów izolatora przepustowego wymienione są w rozdziale Montaż w punkcie Montaż adaptera izolatora przepustowego [► Sekcja 6.2, Strona 47].

Adapter izolatora przepustowego		A001
Typ izolatora przepustowego		Micafil RTKF, RTKG
Wymiary		Ø 50 x 64 mm
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 4 mm (żeńskie)
	Gwint	wewnętrzny, G <sup>3/4</sup> "
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 40 x 2 NBR 70
Wyjście		Gniazdo N
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy		od -40 do +90°C
Stopień ochrony (IEC 60529)		IP 66
Masa		ok. 170 g

Tabela 79: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A001

Adapter izolatora przepustowego		A002
Typ izolatora przepustowego		HSP SETFt 1550/420-1800, SETFt 600/123-2000
Wymiary		Ø 50 x 60 mm
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 4 mm (żeńskie)
	Gwint	zewewnętrzny, M30 x 1,5
	Uszczelka	Uszczelka płaska, 26 x 35 x 2 65 Shore
Wyjście		Gniazdo N
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy		od -40 do +90°C
Stopień ochrony (IEC 60529)		IP 66
Masa		ok. 180 g

Tabela 80: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A002

Adapter izolatora przepustowego		A003
Typ izolatora przepustowego		ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B GSA 123-OA/1600/0.5 GSA 52-OA/2000/0.5
Wymiary		Ø 40 x 82 mm
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 4 mm (żeńskie)
	Gwint	zewnątrzny, M30 x 2
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 32 x 2 NBR 70
Wyjście		Gniazdo N
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy		od -40 do +90°C
Stopień ochrony (IEC 60529)		IP 66
Masa		ok. 190 g

Tabela 81: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A003

Adapter izolatora przepustowego		A004
Typ izolatora przepustowego		Trench COT 750-800
Wymiary		Ø 25 x 61 mm
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 4 mm (żeńskie)
	Gwint	zewnątrzny, M16 x 1,5
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 14 x 2 NBR 70
Wyjście		Gniazdo N
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy		od -40 do +90°C
Stopień ochrony (IEC 60529)		IP 66
Masa		ok. 60 g

Tabela 82: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A004

Adapter izolatora przepustowego		A005
Typ izolatora przepustowego		HSP SETFt 750-170-4000 SETFt 1200/245-1250 SETFt 1425-420-1600 SESTFt 1050-245-B E6 B SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A EKTG 72,5-800 kV
Wymiary		Ø 45 x 71 mm
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 4 mm (żeńskie)
	Gwint	zewnątrzny, M24 x 1,5
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 22 x 2,5 NBR 70
Wyjście		Gniazdo N
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy		od -40 do +90°C

Adapter izolatora przepustowego	A005
Stopień ochrony (IEC 60529)	IP 66
Masa	ok. 100 g

Tabela 83: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A005

Adapter izolatora przepustowego	A006	
Typ izolatora przepustowego	PCORE CSA standard POC seria II ABB GOE, GSB (245–550 kV)	
Wymiary	Ø 80 x 104 mm	
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 8 mm (żeńskie)
	Gwint	zewnątrzny, 2¼" – 12 UNF
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 64 x 3 NBR 70
Wyjście	Gniazdo N	
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy	od -40 do +90°C	
Stopień ochrony (IEC 60529)	IP 66	
Masa	ok. 190 g	

Tabela 84: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A006

Adapter izolatora przepustowego	A007	
Typ izolatora przepustowego	PCORE B-81515-57-70	
Wymiary	Ø 40 x 60 mm	
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 5 mm (sprężyna stykowa)
	Gwint	zewnątrzny, 1¼" – 12 UNF
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 32 x 2 NBR 70
Wyjście	Gniazdo N	
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy	od -40 do +90°C	
Stopień ochrony (IEC 60529)	IP 66	
Masa	ok. 190 g	

Tabela 85: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A007

Adapter izolatora przepustowego	A008	
Typ izolatora przepustowego	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV	
Wymiary	Ø 45 x 70 mm	
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 8 mm (żeńskie)
	Gwint	zewnątrzny, 1⅞" – 12 UNF
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 25 x 2,5 NBR 70
Wyjście	Gniazdo N	
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy	od -40 do +90°C	



Adapter izolatora przepustowego	A008
Stopień ochrony (IEC 60529)	IP 66
Masa	ok. 150 g

Tabela 86: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A008

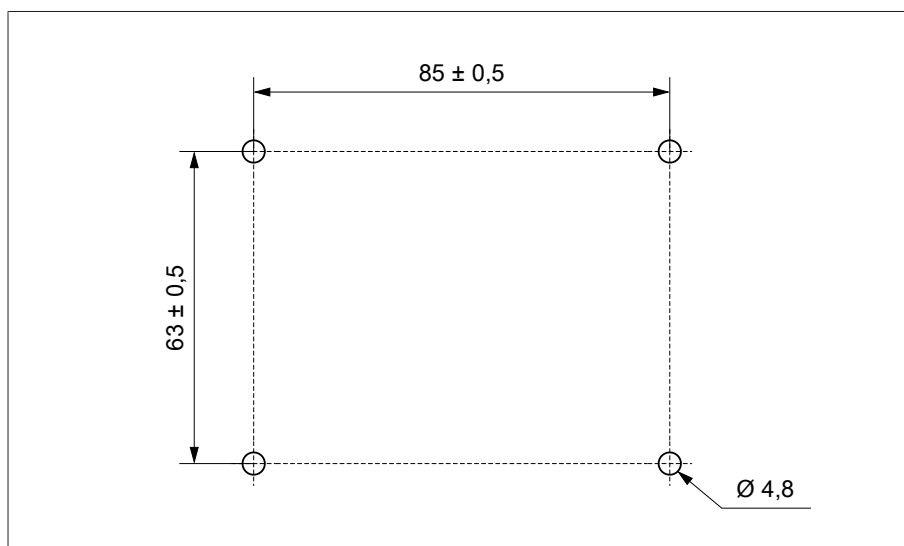
Adapter izolatora przepustowego	A010	
Typ izolatora przepustowego	ABB O Plus C (O Plus Dry)	
Średnica zewnętrzna x długość	Ø 35 x 79 mm	
Wejście	Przyłącze pomiarowe	Ø 9 mm (sprężyna stykowa)
	Gwint	zewnętrzny, $\frac{3}{4}$ " - 14 NSPM
	Uszczelka	Pierścień o-ring, 24 x 2 NVQ 70
Wyjście	od -40 do +90°C	
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy	od -40 do +90°C	
Stopień ochrony (IEC 60529)	IP 66	
Masa	ok. 142 g	

Tabela 87: Parametry techniczne adaptera izolatora przepustowego A010

## 13.2 Jednostka sprzęgająca

Jednostka sprzęgająca		
Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)		117 x 100 x 60 mm
Wejście		Gniazdo N
Wyjście	Pomiar napięcia (U)	Gniazdo TNC
	Pomiar wyładowań niezupełnych (PD); opcjonalnie	
Pojemność		zgodnie z zamówieniem: 0,033–4,7 µF (± 5%)
Napięcie wyjściowe		typ. (RMS): 75 VAC maks. (RMS): 125 VAC
Dozwolona temperatura otoczenia podczas pracy		- 40...+ 80°C
Stopień ochrony (IEC 60529)		IP 66
Masa		ok. 1,2 kg

Tabela 88: Parametry techniczne jednostki sprzęgającej



Rysunek 156: Rysunek wymiarowy otworów w płycie mocującej jednostki sprzęgającej (wymiar w mm)

### 13.3 Kabel połączeniowy

Kabel połączeniowy	Adapter izolatora przepustowego — jednostka sprzęgająca	Jednostka sprzęgająca — szafa sterownicza
Typ kabla	RG142/U	
Długość	0,8 m	w zależności od zamówienia 10 m, 15 m lub 25 m
Wtyczka	Wtyczka N (dwustronna)	Wtyczka TNC (jednostronna)
Minimalny dozwolony promień gięcia	50 mm	

Tabela 89: Parametry techniczne kabla połączeniowego

### 13.4 Szafa sterownicza

Wersja	900	1200	1500	1800
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość w mm)				
– Pojedyncza ścianka	924 x 700 x 446	1213 x 700 x 446	1524 x 700 x 446	1791 x 700 x 446
– Podwójna ścianka	961 x 766 x 478	1249 x 766 x 478	1560 x 766 x 478	1825 x 766 x 478
– Profil toru	-	1213 x 700 x 423	1524 x 700 x 423	-
Dopuszczalna masa całkowita	120 kg	150 kg	200 kg	200 kg
Moc grzewcza	100 W	100 W	150 W	150 W
Pobór prądu $I_{nA}$	Patrz tabliczka znamionowa			
Zasilanie $U_n$	Patrz tabliczka znamionowa			

Wersja	900	1200	1500	1800
Częstotliwość	Patrz tabliczka znamionowa			
Zasilanie obwodu sterowniczego i grzewczego $U_e$	Patrz tabliczka znamionowa			
Gniazdo	220...240 V AC, maks. 10 A			
Stopień ochrony	IP66			
Możliwa kategoria korozyjności zgodnie z normą ISO 12944-2:2018	C4 high; C4 very high C5 high, C5 very high			
Wytrzymałość izolacji (tylko w wersji szafy sterowniczej "izolowana dobudowa")	Sucha i czysta szafa sterownicza: szafa sterownicza względem mocowania transformatora: 5 kV, 50 Hz, 1 min szyna uziemiająca w szafie sterowniczej względem szafy sterowniczej: : 5 kV, 50 Hz, 1 min			

Tabela 90: Parametry techniczne szafy sterowniczej

## 13.5 Podzespoły ISM®

### 13.5.1 Zaciski przyłączeniowe

Blok zaciskowy	Maksymalnie dozwolone napięcie robocze
X1	maks. 250 VAC
X10	maks. 150 VAC

Tabela 91: Maksymalnie dozwolone napięcie robocze zacisków przyłączeniowych dla zewnętrznych obwodów elektrycznych

### 13.5.2 Zasilanie elektryczne QS3.241

	PULS QS3.241
Dozwolony zakres napięcia	85...276 VAC 88...375 VDC $U_N$ : 100...240 VAC $U_N$ : 110...300 VDC
Dozwolony zakres częstotliwości	50/60 Hz
Maksymalny pobór mocy (ciągły)	66 W

Tabela 92: Parametry techniczne podzespołu QS3.241

### 13.5.3 Zasilanie elektryczne CP5.241

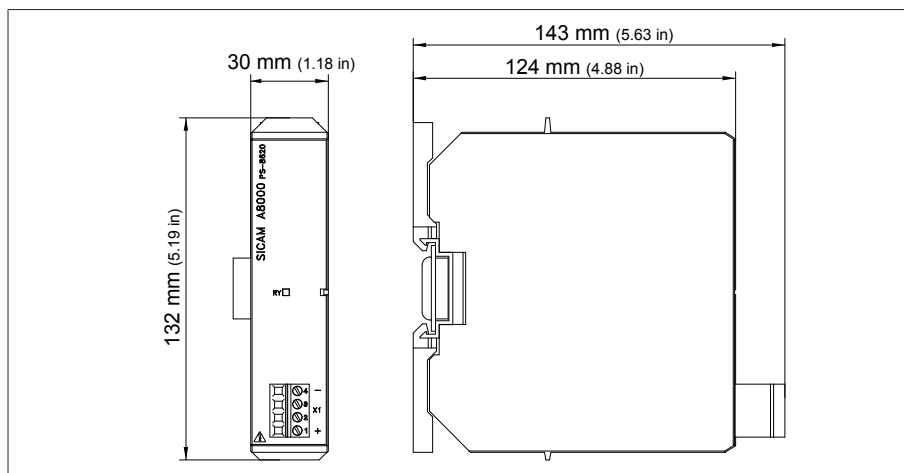
	PULS CP5.241
Dozwolony zakres napięcia	85...264 V AC 88...180 V DC U <sub>N</sub> : 100...240 VAC U <sub>N</sub> : 110...150 VDC
Dozwolony zakres częstotliwości	50/60 Hz
Maksymalny pobór mocy (ciągły)	97,5 W

Tabela 93: Parametry techniczne podzespołu CP5.241

### 13.5.4 Zasilanie elektryczne PS

	8620	8640
Dozwolony zakres napięcia	18...78 V DC U <sub>N</sub> : 24...60 V DC	18...78 V DC U <sub>N</sub> : 24...60 V DC
Dozwolony zakres częstotliwości	-	-
Znamionowy pobór mocy	19,2 W	55 W
Moc oddawana	12 W	45 W

Tabela 94: Parametry techniczne podzespołu PS



Rysunek 157: Wymiary PS

### 13.5.5 Jednostka centralna CPU I

	CPU I
Procesor	266 MHz
Pamięć robocza	256 MB
Interfejsy	1 x szeregowy RS232/485 (separowany galwanicznie) 3 x Ethernet 10/100 Mb 1 x USB 2.0 1 x CAN (separowany galwanicznie) 1 x CAN
NVRAM (SRAM z podtrzymaniem baterijnym)	256 kB

CPU I	
Pamięć robocza	1 GB
Zasilanie	+24 VDC (18...36 V DC)

Tabela 95: Parametry techniczne podzespołu CPU I

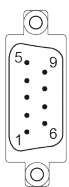
Złącze	Pin	Opis
	2	RXD (RS232)
	3	TXD (RS232)
	5	GND (RS232, RS485)
	6	RXD+/TXD+ (RS485)
	9	RXD-/TXD- (RS485)

Tabela 96: COM2 (RS232, RS485)

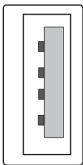
Złącze	Pin	Opis
	1	VCC
	2	D-
	3	D+
	4	GND

Tabela 97: USB 2.0

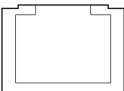
Złącze	Pin	Opis
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 98: ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2 (RJ45)

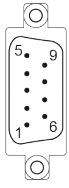
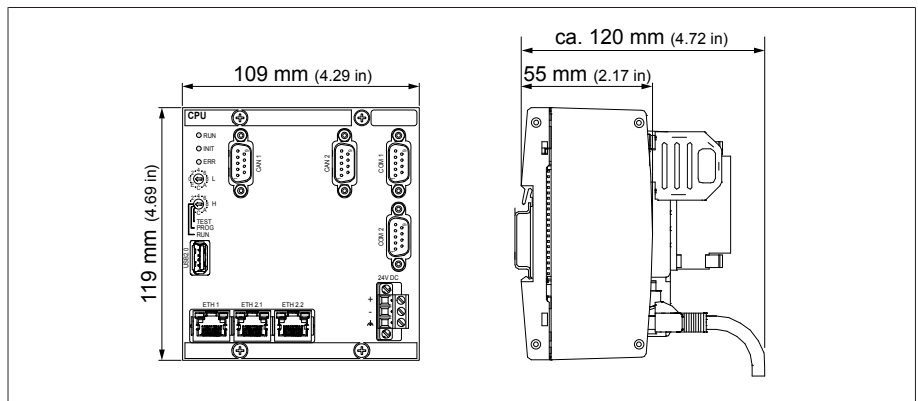
Złącze	Pin	Opis
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	7	CAN-H

Tabela 99: CAN1, CAN2



Rysunek 158: Wymiary CPU

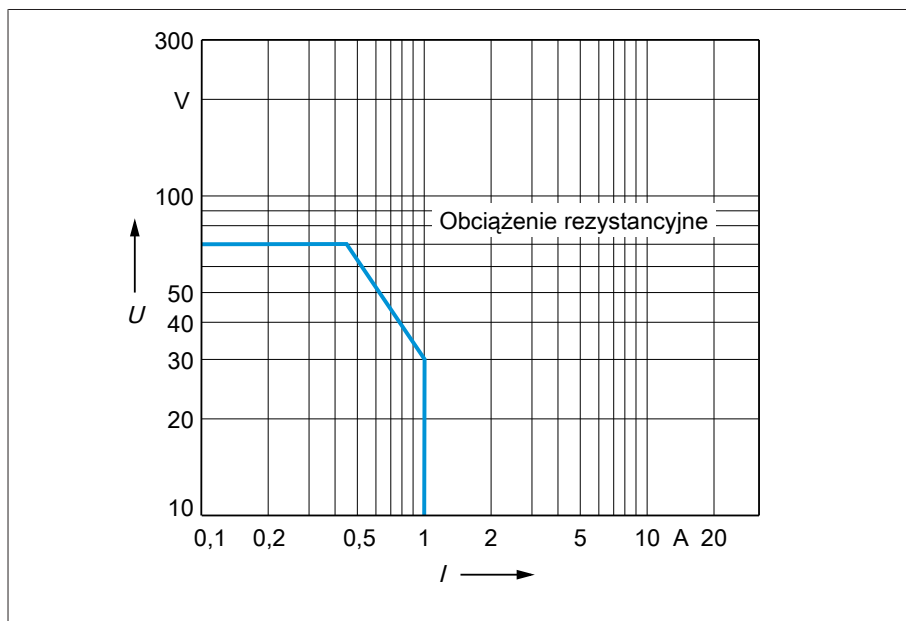
Akcesoria opcjonalne	
Magistrala CAN	Rezystor terminacyjny <ul style="list-style-type: none"> <li>- Złącze wtykowe D-SUB (9-pinowe)</li> <li>- <math>R = 120 \Omega</math></li> </ul>
	Wtyk z listwą zaciskową do bezpośredniego podłączania przewodów CAN
Media konwerter do złącza COM2 (tylko RS232)	Adapter D-SUB (9-pinowy) na światłowodzie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACF660/ST: F-ST, 660 nm, zasięg maks. 60 m przy 40 kBd</li> <li>- ACF660/SMA: F-SMA, 660 nm, zasięg maks. 60 m przy 40 kBd</li> <li>- ACF850/ST: F-ST, 850 nm, zasięg maks. 1000 m przy 40 kBd</li> <li>- ACF850/SMA: F-SMA, 850 nm, zasięg maks. 1000 m przy 40 kBd</li> </ul>

Tabela 100: Akcesoria opcjonalne

### 13.5.6 Jednostka centralna CPU

	CPU
Procesor	800 MHz
Pamięć robocza	512 MB
NVRAM (SRAM z podtrzymaniem bateryjnym)	256 kB
Pamięć aplikacji	4 GB
Interfejsy	1 x szeregowy RS232 1 x szeregowy RS485/422 (separowany galwanicznie) 2x Ethernet 10/100 Mb (separowany galwanicznie)
Wyjścia	2 x 1 (separowane galwanicznie) dla Watchdog / komunikat błędów Napięcie znamionowe 24/48/60 V DC Prąd długotrwały 1 A

Tabela 101: Parametry techniczne podzespołu CPU



Rysunek 159: Obciążalność styków wyjść cyfrowych CPU-X1 przy obciążeniu omowym

Interfejs	Pin	Opis
	1	WD_COM
	2	WD_NC
	3	WD_NO
	4	ER_COM
	5	ER_NC
	6	ER_NO

Tabela 102: Wtyczka X1 (Watchdog, Error)

Interfejs	Pin	Opis
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 103: Wtyczka X2, X3 (Ethernet)

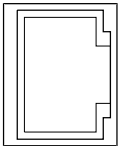
Interfejs	Pin	Opis
	1	TXD-/RXD- (RS485/422)
	2	TXD+/RXD+ (RS485/422)
	3	NC
	4	NC
	5	NC
	6	GND
	7	RXD (RS422)
	8	RXD+ (RS422)

Tabela 104: Wtyczka X4 (RS485/422)

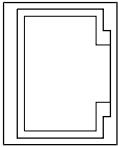
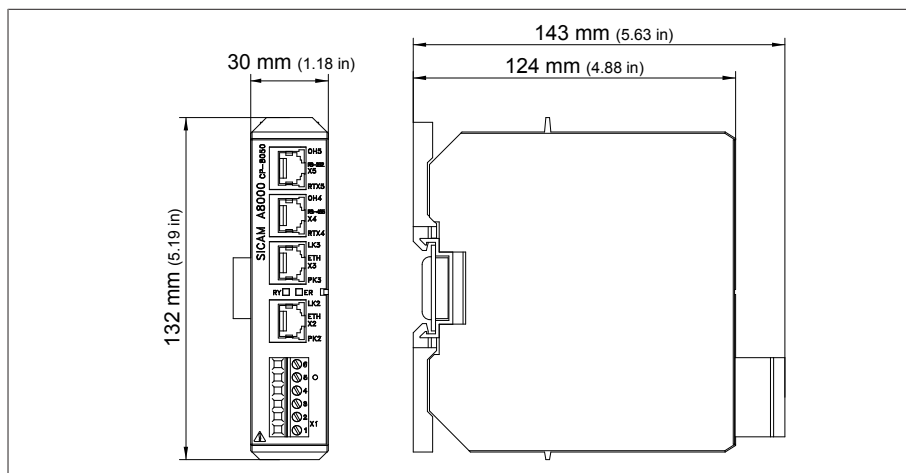
Interfejs	Pin	Opis
	1	CTS (I)
	2	RTS (O)
	3	VCC/OUT 5 V/12 V
	4	TXD (O)
	5	RXD (I)
	6	GND
	7	DCD (I)
	8	DTR (O)

Tabela 105: Wtyczka X5 (RS232)



Rysunek 160: Wymiary CPU



### 13.5.7 Pomiar napięcia i pomiar prądu UI 5-3

UI 5-3	
Pomiar	3-fazowy
Pomiar napięcia	$U_N$ (RMS): 100 V AC Zakres pomiarowy (RMS): 19,6...150 V AC Dokładność pomiaru (przy $U_N$ , -25...+70°C): $\pm 0,3\%$ Zużycie własne: < 1 VA Kategoria pomiaru III zgodnie z normą IEC 61010-2-30
Pomiar prądu	$I_N$ : 5 A Zakres pomiarowy: 10 mA...15 A Przebieżalność: 15 A (trwała), 100 A (dla 1 s) Dokładność pomiaru (przy $I_N$ , -25...+70°C): $\pm 0,4\%$ Zużycie własne: < 1 VA
Kąt fazowy	Dokładność pomiaru (-25...+70°C): $U_x/I_x < \pm 0,6^\circ$ ; $U_x/U_y < \pm 0,15^\circ$
Pomiar częstotliwości	$f_N$ : 50 / 60 Hz Zakres pomiarowy: 35...75 Hz Dokładność pomiaru (-25...+70°C): $\pm 0,002$ Hz

Tabela 106: Parametry techniczne podzespołów UI 5-3

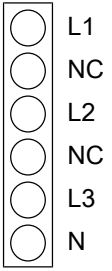
Interfejs	Pin	Opis
	L1	Wejście napięciowe — faza L1
	NC	nieużywane
	L2	Wejście napięciowe — faza L2
	NC	nieużywane
	L3	Wejście napięciowe — faza L3
	N	Wejście napięciowe — przewód neutralny

Tabela 107: Pomiar napięcia

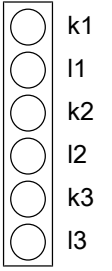
Interfejs	Pin	Opis
	k1	Wejście prądowe — faza L1
	I1	Wyjście prądowe — faza L1
	k2	Wejście prądowe — faza L2
	I2	Wyjście prądowe — faza L2
	k3	Wejście prądowe — faza L3
	I3	Wyjście prądowe — faza L3

Tabela 108: Pomiar prądu

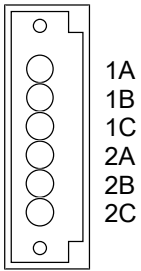
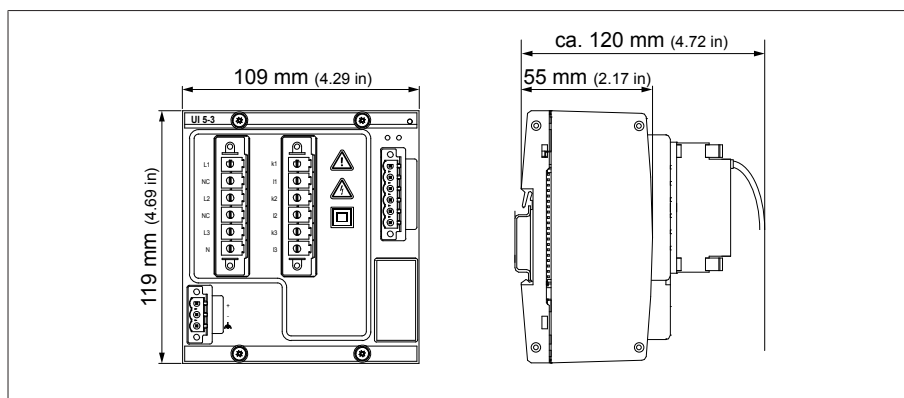
Interfejs	Pin	Opis
	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	Bez funkcji

Tabela 109: Przekaznik



Rysunek 161: Wymiary UI 5-3

### 13.5.8 Pomiar napięcia U<sub>3</sub>

	U <sub>3</sub>
Pomiar	3-fazowy
Wejścia napięcia	4 (separowane galwanicznie)
Napięcie znamionowe U <sub>N</sub> (AC) U <sub>N</sub> typ. (AC)	10...250 V 110 V, 110 V/√3, 230 V
Maks. napięcie pomiarowe	150% U <sub>N</sub> , jeżeli U <sub>N</sub> ≤ 110 V 110% U <sub>N</sub> , jeżeli U <sub>N</sub> ≤ 250 V
Dokładność pomiaru <sup>2</sup>	Odchylenie < ± 0,3 % · U <sub>N</sub>
Pomiar częstotliwości	f <sub>N</sub> : 16,7, 50 lub 60 Hz Zakres pomiarowy: f <sub>N</sub> ± 15%

Tabela 110: Parametry techniczne podzespołów U<sub>3</sub>

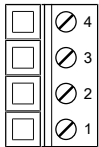
Interfejs	Pin	Opis
	4	Wspólne odniesienie wyjścia 1
	3	Wspólne odniesienie wyjścia 0
	2	Wyjście cyfrowe 1
	1	Wyjście cyfrowe 0

Tabela 111: Wtyczka X1

<sup>2</sup> Dla warunków odniesienia

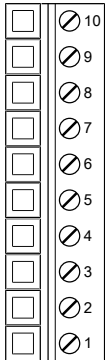
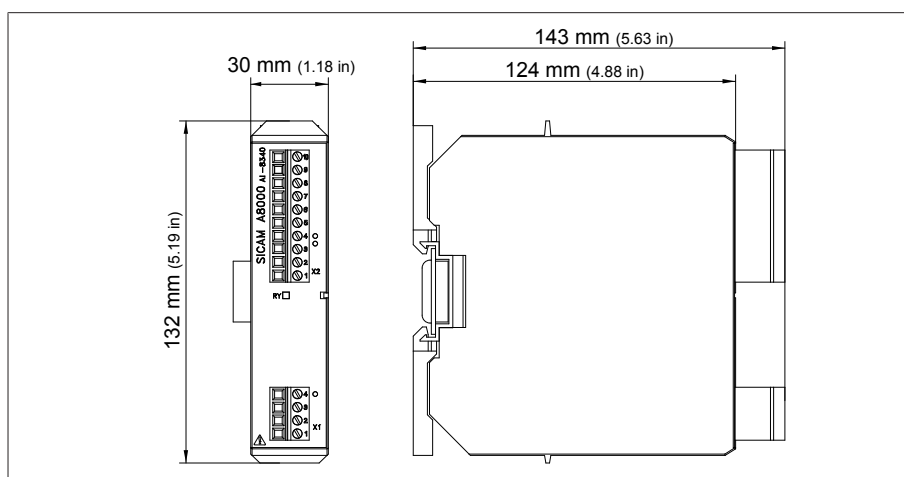
Interfejs	Pin	Opis
	10	Nie używane
	9	Wejście napięciowe 1 — faza
	8	Wejście napięciowe 1 — przewód neutralny
	7	Wejście napięciowe 2 — faza
	6	Wejście napięciowe 3 — przewód neutralny
	5	Wejście napięciowe 3 — faza
	4	Wejście napięciowe 3 — przewód neutralny
	3	Nie używane
	2	Wejście napięciowe 4 — faza
	1	Wejście napięciowe 4 — przewód neutralny

Tabela 112: Wtyczka X2



Rysunek 162: Wymiary U 3

### 13.5.9 Pomiar prądu I 3

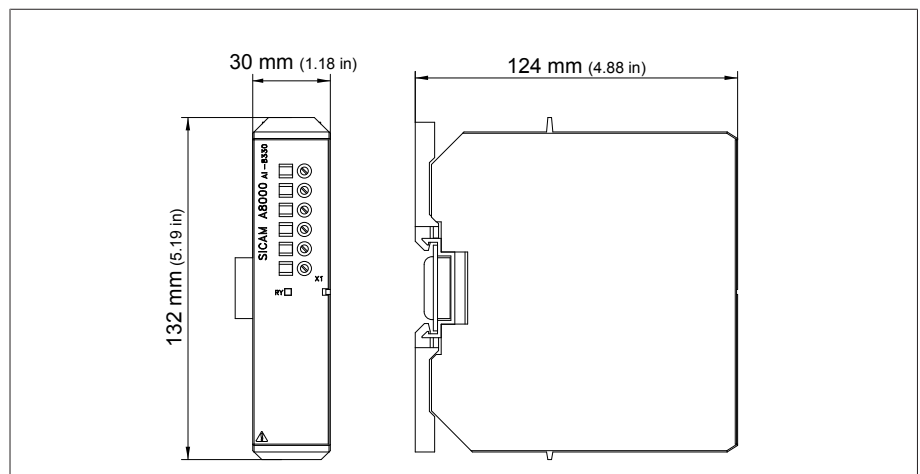
	I 3
Pomiar	3-fazowy
Prąd znamionowy $I_N$	0,2...6 A 1 A / 2 A / 5 A / 6 A
Przebieżalność	$2 \times I_N$
Dokładność pomiaru <sup>3</sup>	Odchylenie $< \pm 0,5\% \cdot I_N$ (1 A, 5 A) Odchylenie $< \pm 1\% \cdot I_N$ (0,2 A)
Częstotliwość znamionowa	50 / 60 / 16,7 Hz
Zużycie własne	$< 0,1$ W do $I = 1$ A $< 0,3$ W do $I = 5$ A

Tabela 113: Parametry techniczne podzespołu I 3

<sup>3</sup> Dla warunków odniesienia

Interfejs	Pin	Opis
	6	Wejście prądowe 1 — faza
	5	Wejście prądowe 1 — przewód neutralny
	4	Wejście prądowe 2 — faza
	3	Wejście prądowe 2 — przewód neutralny
	2	Wejście prądowe 3 — faza
	1	Wejście prądowe 3 — przewód neutralny

Tabela 114: Wtyczka X1



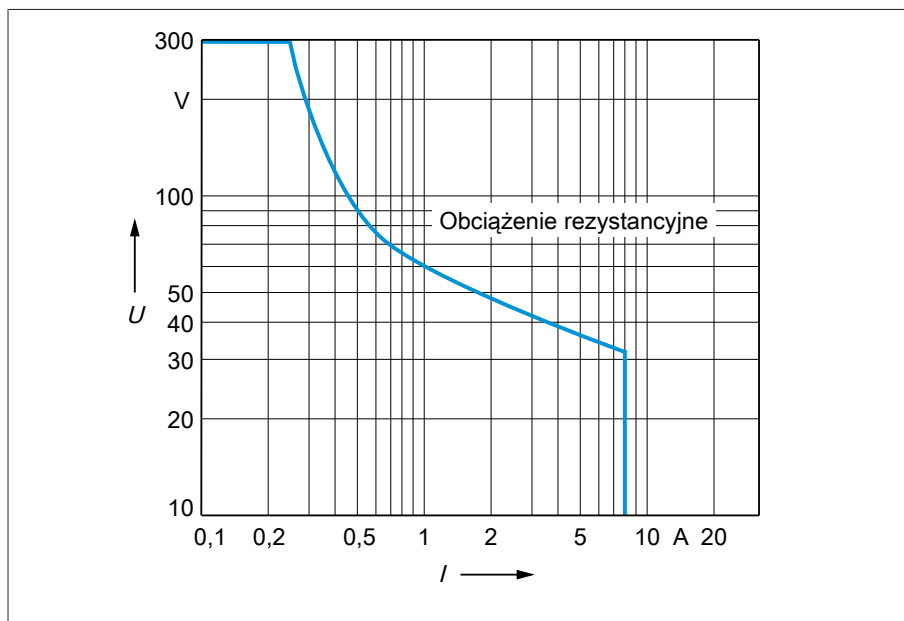
Rysunek 163: Wymiary I 3

### 13.5.10 Wejścia i wyjścia cyfrowe DIO 28-15

		DIO 28-15
Wejścia (separowane galwanicznie według wtyków)	Liczba	28
	Logiczne 0	0...10 V AC (RMS) 0...10 V DC
	Logiczne 1	18...260 V AC (RMS) 18...260 VDC (RMS)
	Prąd wejściowy	min. 1,3 mA
	Współczynnik jednoczesności (przy temperaturze otoczenia 70°C i napięciu wejściowym $\geq 230$ V)	maks. 50%

		DIO 28-15
Wyjścia (bezpotencjałowe wyjścia przekaźnika)	Liczba (w tym zestyki przełączne)	15 (9)
	Obciążalność styków	Tryb prądu przemiennego: $U_N$ : 230 VAC; $I_N$ : 5 A Tryb prądu stałego: patrz wykres
	Współczynnik jednoczesności (jeżeli wyjście jest obciążone 5 A)	do 60°C: 100%, > 60°C: -5%/K

Tabela 115: Parametry techniczne podzespołu DIO 28-15



Rysunek 164: Obciążalność styków wyjść cyfrowych przy obciążeniu omowym

**⚠ PRZESTROGA**



### Porażenie prądem elektrycznym!

Wejścia podzespołu DIO są separowane galwanicznie według wtyków. Różne zakresy napięć (np. małe napięcie i niskie napięcie) lub różne fazy w jednym wtyku mogą prowadzić do zmniejszenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- > W jednym wtyku należy stosować takie same zakresy napięcia.
- > W jednym wtyku należy stosować taką samą fazę.

Interfejs	Pin				Opis
	1	9	17	25	Wejście
	2	10	18	26	Wejście
	3	11	19	27	Wejście
	4	12	20	28	Wejście
	5	13	21	29	Wejście
	6	14	22	30	Wejście
	7	15	23	31	Wejście
	8	16	24	32	Common

Tabela 116: Wejścia cyfrowe

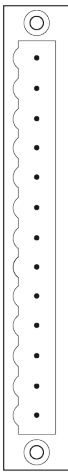
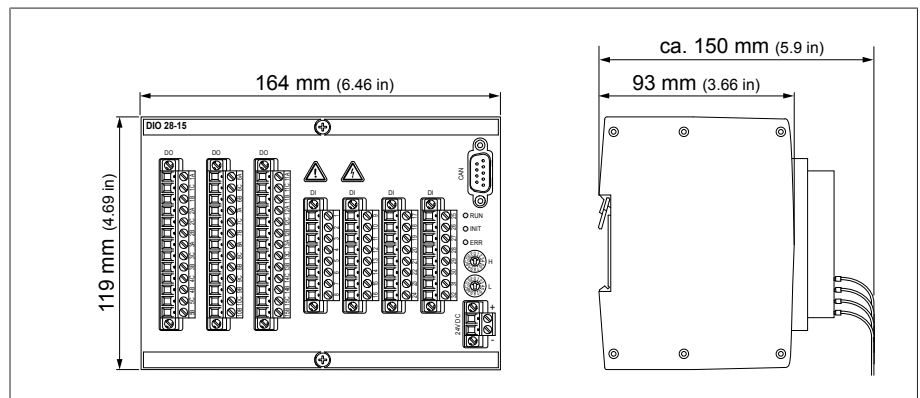
Interfejs	Pin			Opis
	1A	6A	11A	Zestyk rozwierny
	1C	6C	11C	Zestyk przełączny
	1B	6B	11B	Zestyk zwierny
	2A	7A	12A	Zestyk rozwierny
	2C	7C	12C	Zestyk przełączny
	2B	7B	12B	Zestyk zwierny
	3A	8A	13A	Zestyk rozwierny
	3C	8C	13C	Zestyk przełączny
	3B	8B	13B	Zestyk zwierny
	4C	9C	14C	Zestyk przełączny
	4B	9B	14B	Zestyk zwierny
	5C	10C	15C	Zestyk przełączny
	5B	10B	15B	Zestyk zwierny

Tabela 117: Wyjścia cyfrowe



Rysunek 165: Wymiary DIO 28-15

### 13.5.11 Wejścia cyfrowe DI 16-24 V

	DI 16-24 V
Wejścia	2 x 8, separowane galwanicznie według wtyków
Napięcie znamionowe	24 V DC
Maks. napięcie robocze	31,2 V DC
Logiczne 0	≤ 12 V
Logiczne 1	≥ 18 V
Prąd wejściowy	2,4 mA
Współczynnik jednoczesności (temperatura otoczenia 65°C)	-

Tabela 118: Parametry techniczne podzespołu DI 16-24V

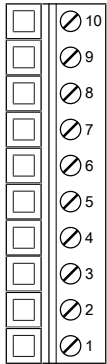
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 7
	7	Wejście 6
	6	Wejście 5
	5	Wejście 4
	4	Wejście 3
	3	Wejście 2
	2	Wejście 1
	1	Wejście 0

Tabela 119: Wtyczka X1 (grupa 0)

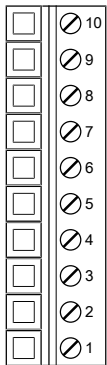
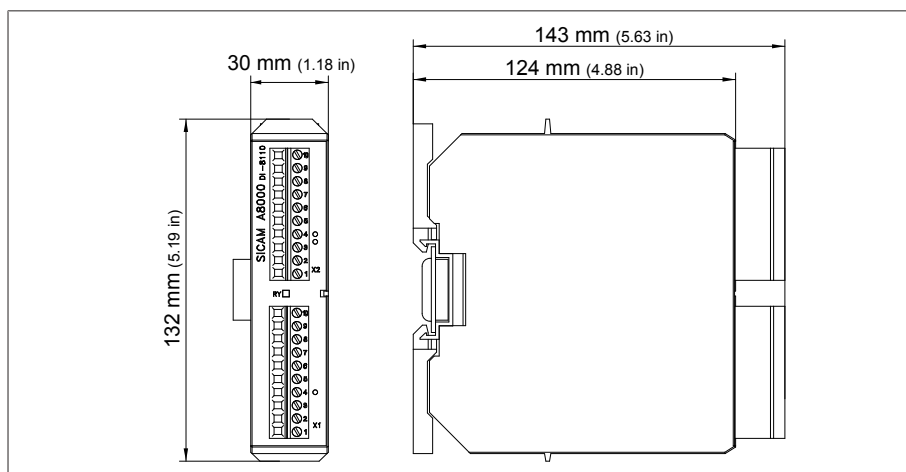
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 17
	7	Wejście 16
	6	Wejście 15
	5	Wejście 14
	4	Wejście 13
	3	Wejście 12
	2	Wejście 11
	1	Wejście 10

Tabela 120: Wtyczka X2 (grupa 1)



Rysunek 166: Wymiary DI 16-24 V

### 13.5.12 Wejścia cyfrowe DI 16-48 V

DI 16-48 V	
Wejścia	2 x 8, separowane galwanicznie według wtyków
Napięcie znamionowe	48 V DC / 60 V DC
Maks. napięcie robocze	78 VDC
Logiczne 0	≤ 24 V
Logiczne 1	≥ 36 V
Prąd wejściowy	1,1 mA
Współczynnik jednoczesności (temperatura otoczenia 65°C)	-

Tabela 121: Parametry techniczne podzespołu DI 16-48V

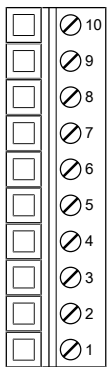
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 7
	7	Wejście 6
	6	Wejście 5
	5	Wejście 4
	4	Wejście 3
	3	Wejście 2
	2	Wejście 1
	1	Wejście 0

Tabela 122: Wtyczka X1 (grupa 0)

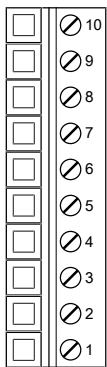
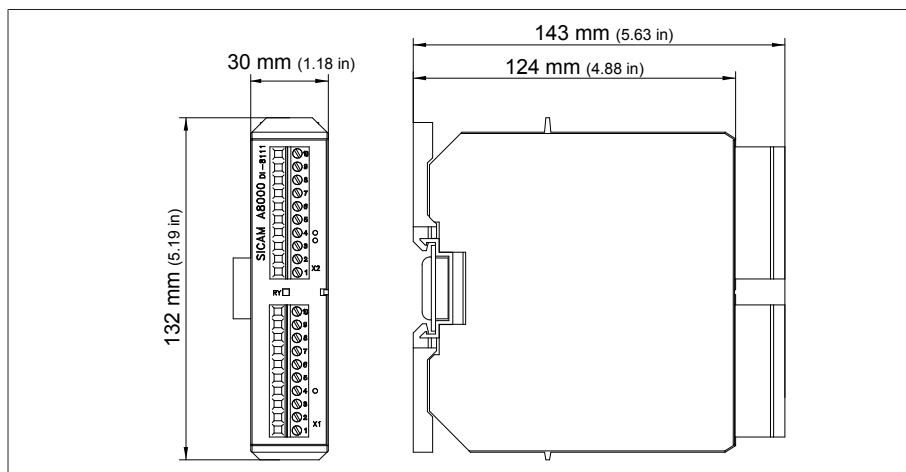
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 17
	7	Wejście 16
	6	Wejście 15
	5	Wejście 14
	4	Wejście 13
	3	Wejście 12
	2	Wejście 11
	1	Wejście 10

Tabela 123: Wtyczka X2 (grupa 1)





Rysunek 167: Wymiary DI 16-48 V

### 13.5.13 Wejścia cyfrowe DI 16-110 V

	DI 16-110 V
Wejścia	2 x 8, separowane galwanicznie według wtyków
Napięcie znamionowe	110 VDC 110...127 VAC $\pm$ 10 % (50/60 Hz)
Maks. napięcie robocze	143 VDC 144 VAC
Logiczne 0	$\leq$ 55 V
Logiczne 1	$\geq$ 82,5 V
Prąd wejściowy	0,9 mA
Współczynnik jednoczesności (temperatura otoczenia 65°C)	Maks. 13 wejść

Tabela 124: Parametry techniczne podzespołu DI 16-110V

Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 7
	7	Wejście 6
	6	Wejście 5
	5	Wejście 4
	4	Wejście 3
	3	Wejście 2
	2	Wejście 1
	1	Wejście 0

Tabela 125: Wtyczka X1 (grupa 0)

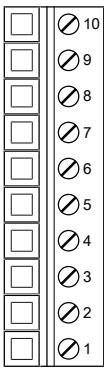
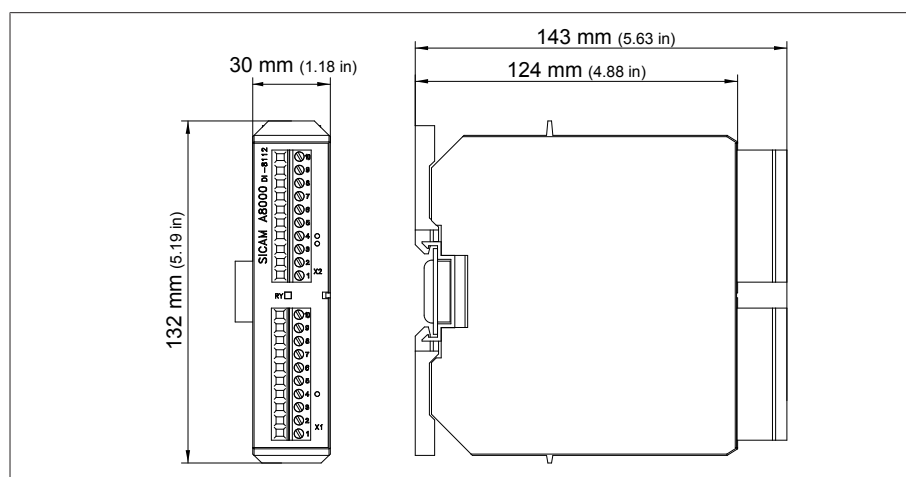
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 17
	7	Wejście 16
	6	Wejście 15
	5	Wejście 14
	4	Wejście 13
	3	Wejście 12
	2	Wejście 11
	1	Wejście 10

Tabela 126: Wtyczka X2 (grupa 1)



Rysunek 168: Wymiary DI 16-110 V

### 13.5.14 Wejścia cyfrowe DI 16-220 V

	DI 16-220 V
Wejścia	2 x 8, separowane galwanicznie według wtyków
Napięcie znamionowe	220 VDC
Maks. napięcie robocze	253 VDC
Logiczne 0	$\leq 110$ V
Logiczne 1	$\geq 165$ V
Prąd wejściowy	0,6 mA
Współczynnik jednoczesności (temperatura otoczenia 65°C)	Maks. 13 wejść

Tabela 127: Parametry techniczne podzespołu DI 16-220V

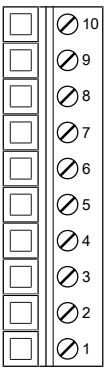
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 7
	7	Wejście 6
	6	Wejście 5
	5	Wejście 4
	4	Wejście 3
	3	Wejście 2
	2	Wejście 1
	1	Wejście 0

Tabela 128: Wtyczka X1 (grupa 0)

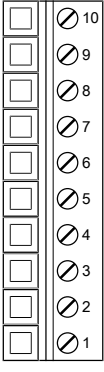
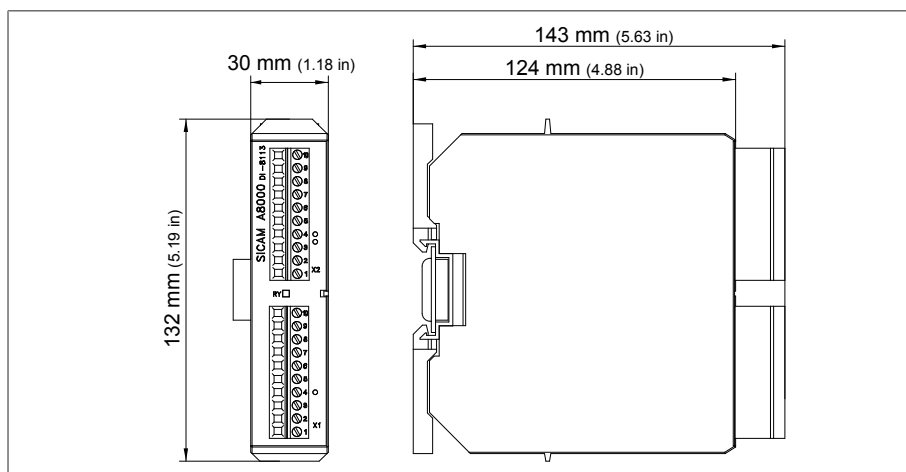
Interfejs	Pin	Opis
	10	Wspólne odniesienie (common)
	9	Wspólne odniesienie (common)
	8	Wejście 17
	7	Wejście 16
	6	Wejście 15
	5	Wejście 14
	4	Wejście 13
	3	Wejście 12
	2	Wejście 11
	1	Wejście 10

Tabela 129: Wtyczka X2 (grupa 1)

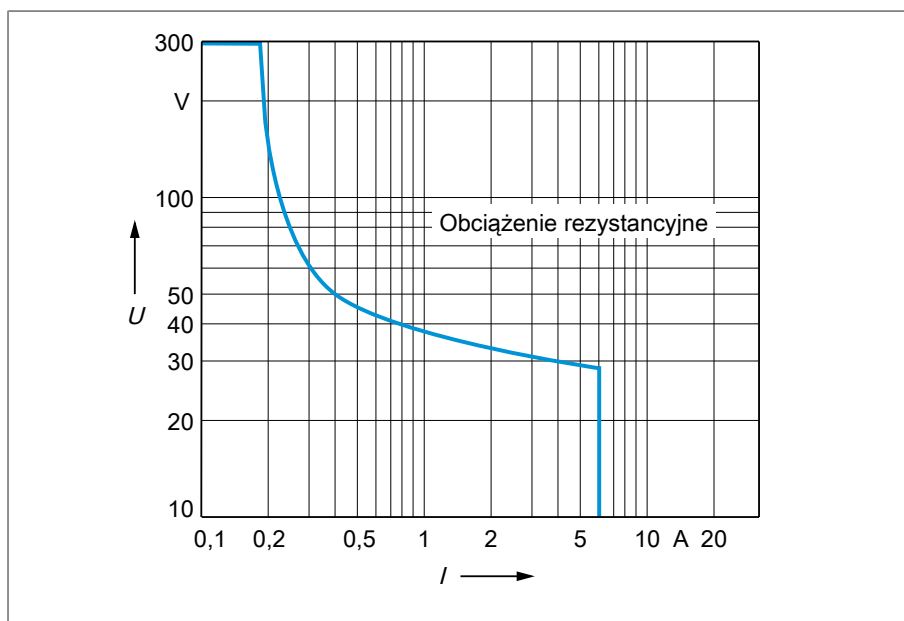


Rysunek 169: Wymiary DI 16-220 V

### 13.5.15 Wyjścia cyfrowe DO 8

DO 8	
Wyjścia (separowane galwanicznie według wtyków)	8 przełączników 4 grupy na moduł
Napięcie łączeniowe	DC: 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V AC: 110 V, 230 V
Obciążalność styków	Min.: 5 V DC, 10 mA Maks. DC: patrz wykres Maks. AC: 250 V; 3 A (8 aktywnych wyjść) lub 5 A (4 aktywne wyjścia)

Tabela 130: Parametry techniczne podzespołu DO 8



Rysunek 170: Obciążalność styków wyjść cyfrowych przy obciążeniu omowym

**▲ PRZESTROGA**



#### Porażenie prądem elektrycznym!

Wyjścia podzespołu DO są separowane galwanicznie według wtyków. Różne zakresy napięć (np. małe napięcie i niskie napięcie) lub różne fazy w jednym wtyku mogą prowadzić do zmniejszenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- > W jednym wtyku należy stosować takie same zakresy napięcia.
- > W jednym wtyku należy stosować taką samą fazę.

Interfejs	Pin	Opis
	4	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 1
	3	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 0
	2	Wyjście 1
	1	Wyjście 0

Tabela 131: Wtyczka X1 (grupa 0)

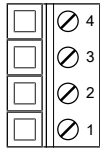
Interfejs	Pin	Opis
	4	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 3
	3	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 2
	2	Wyjście 3
	1	Wyjście 2

Tabela 132: Wtyczka X2 (grupa 1)

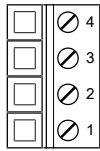
Interfejs	Pin	Opis
	4	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 5
	3	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 4
	2	Wyjście 5
	1	Wyjście 4

Tabela 133: Wtyczka X3 (grupa 2)

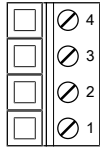
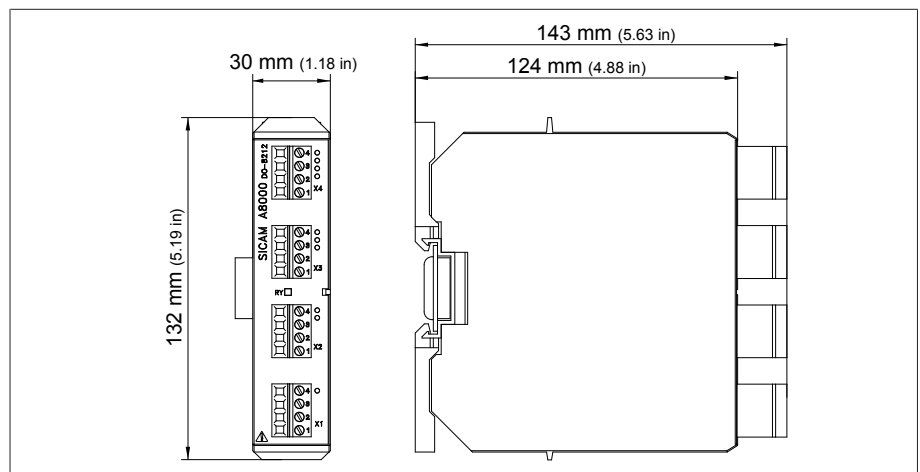
Interfejs	Pin	Opis
	4	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 7
	3	Wspólne odniesienie (common) wyjścia 6
	2	Wyjście 7
	1	Wyjście 6

Tabela 134: Wtyczka X4 (grupa 3)



Rysunek 171: Wymiary DO 8

### 13.5.16 Wyjścia analogowe AO 4

AO 4	
Wyjścia (separowane galwanicznie)	4 x 1
Zakres sygnałów	Maks. 0...10 V przy min. 1 k $\Omega$ obciążenia Maks. 0/4...20 mA przy maks. 1 k $\Omega$ obciążenia
Dokładność	0,3% przy 25°C 0,4% przy od 0°C do 50°C 0,7% przy od -20°C do 70°C 0,8% przy od -40°C do 70°C

Tabela 135: Parametry techniczne podzespołu AO 4

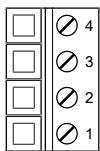
Interfejs	Pin	Opis
	4	Nie używane
	3	V0- Wejście prądowe
	2	V0+ Wyjście prądowe
	1	Nie używane

Tabela 136: Wtyczka X1 (grupa 0)

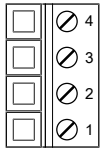
Interfejs	Pin	Opis
	4	Nie używane
	3	V1- Wejście prądowe
	2	V1+ Wyjście prądowe
	1	Nie używane

Tabela 137: Wtyczka X2 (grupa 1)

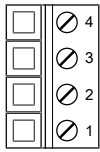
Interfejs	Pin	Opis
	4	Nie używane
	3	V2- Wejście prądowe
	2	V2+ Wyjście prądowe
	1	Nie używane

Tabela 138: Wtyczka X3 (grupa 2)

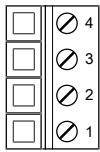
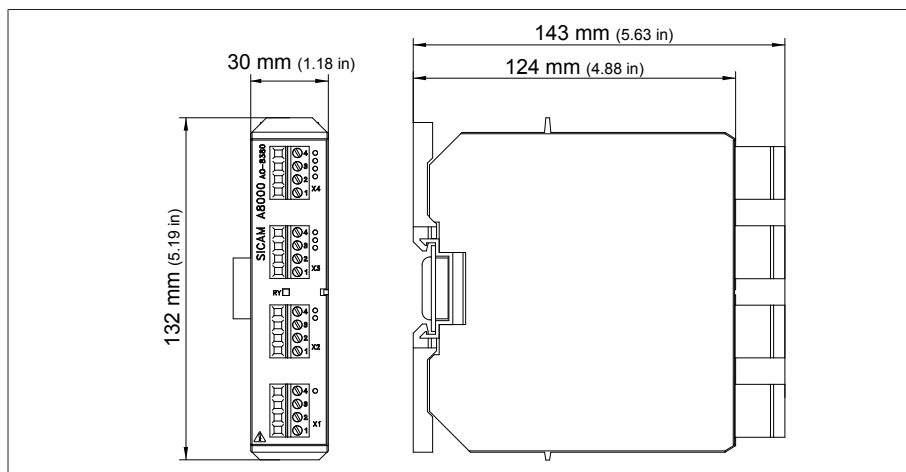
Interfejs	Pin	Opis
	4	Nie używane
	3	V3- Wejście prądowe
	2	V3+ Wyjście prądowe
	1	Nie używane

Tabela 139: Wtyczka X4 (grupa 3)



Rysunek 172: Wymiary AO 4

### 13.5.17 Wejścia analogowe AI 4-T

	AI 4-T
Wejścia (separowane galwanicznie)	2 x 2
Zakres pomiarowy	40...400 $\Omega$ (Pt100) 400...4000 $\Omega$ (Pt1000)
Dokładność	0,19% przy 0...+50°C 0,4% przy -40...+70°C
Prąd referencyjny	0,25 mA
maks. rezystancja przewodu doprowadzającego i odprowadzającego	300 $\Omega$

Tabela 140: Parametry techniczne podzespołu AI 4-T

Interfejs	Pin	Opis
	10	IREF1- Wyjście prądowe 1
	9	IN V1- Wejście napięciowe 1
	8	IN V1+ Wejście napięciowe 1
	7	IREF1+ Wyjście prądowe 1
	6	Nie używane
	5	Nie używane
	4	IREF0- Wyjście prądowe 0
	3	IN V0- Wejście napięciowe 0
	2	IN V0+ Wejście napięciowe 0
	1	IREF0+ Wyjście prądowe 0

Tabela 141: Wtyczka X1 (grupa 0)

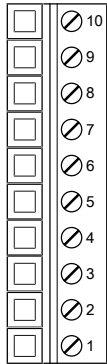
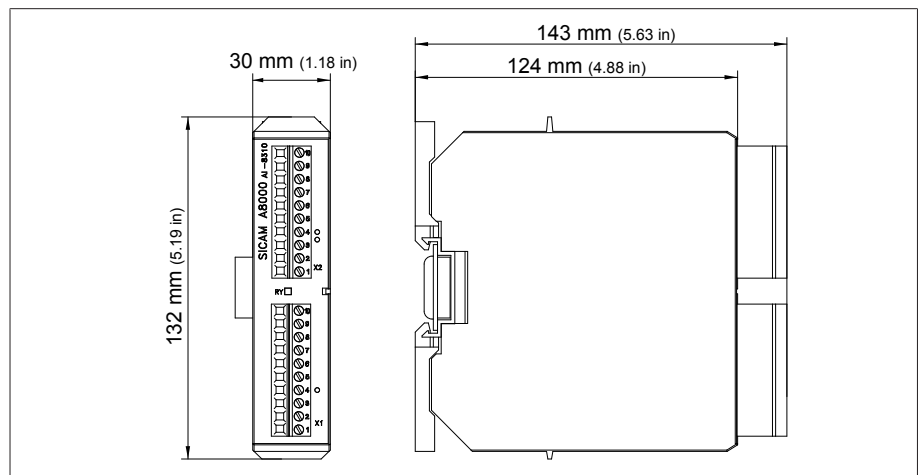
Interfejs	Pin	Opis
	10	IREF3- Wyjście prądowe 3
	9	IN V3- Wejście napięciowe 3
	8	IN V3+ Wejście napięciowe 3
	7	IREF3+ Wyjście prądowe 3
	6	Nie używane
	5	Nie używane
	4	IREF2- Wyjście prądowe 2
	3	IN V2- Wejście napięciowe 2
	2	IN V2+ Wejście napięciowe 2
	1	IREF2+ Wyjście prądowe 2

Tabela 142: Wtyczka X2 (grupa 1)



Rysunek 173: Wymiary AI 4-T

### 13.5.18 Wejścia analogowe AI 4

	AI 4
Wejścia (separowane galwanicznie)	4 x 1
Zakres pomiarowy	0...20 mA, prąd przetężeniowy ok. 20% 0...10 V, przepięcie ok. 30%
Dokładność	0,15% przy 25°C Prąd 0,2% przy 0...50°C 0,3% przy -20...70°C 0,4% przy -40...70°C Napięcie 0,4% przy 0...50°C 0,5% przy -20...70°C 0,6% przy -40...70°C
Impedancja wejściowa	52 Ω przy 0...20 mA 20,5 kΩ przy 0...10 V

Tabela 143: Parametry techniczne podzespołu AI 4



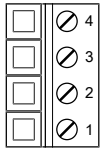
Interfejs	Pin	Opis
	4	V0 U- wejście napięciowe
	3	V0 I- wejście prądowe
	2	V0 I+ wyjście prądowe
	1	V0 U+ wyjście napięciowe

Tabela 144: Wtyczka X1 (grupa 0)

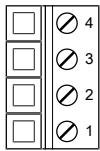
Interfejs	Pin	Opis
	4	V1 U- wejście napięciowe
	3	V1 I- wejście prądowe
	2	V1 I+ wyjście prądowe
	1	V1 U+ wyjście napięciowe

Tabela 145: Wtyczka X2 (grupa 1)

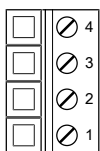
Interfejs	Pin	Opis
	4	V2 U- wejście napięciowe
	3	V2 I- wejście prądowe
	2	V2 I+ wyjście prądowe
	1	V2 U+ wyjście napięciowe

Tabela 146: Wtyczka X3 (grupa 2)

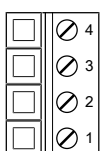
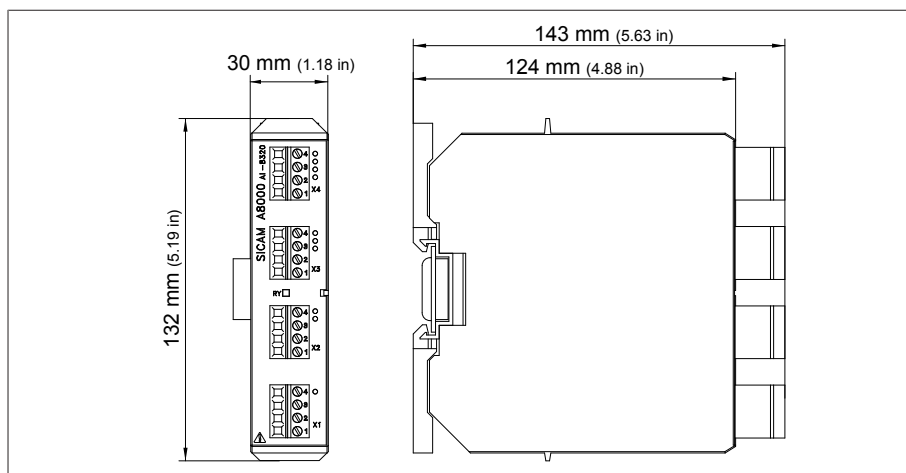
Interfejs	Pin	Opis
	4	V3 U- wejście napięciowe
	3	V3 I- wejście prądowe
	2	V3 I+ wyjście prądowe
	1	V3 U+ wyjście napięciowe

Tabela 147: Wtyczka X4 (grupa 3)



Rysunek 174: Wymiary AI 4

### 13.5.19 Systemowe połączenie sieciowe MC 2-2

MC 2-2	
Opis	Media konwerter
Złącza	2x RJ45 2x Duplex-LC (SFP)
RJ45	Maks. 100 m (na odcinek) 10/100 Mb/s Impedancja kabla 100 Ω
Światłowód	Maks. 2000 m 100 Mb/s Dioda emitująca światło: klasa 1 Długość fali: 1310 nm Maks. optyczna moc wyjściowa: <1 mW (zgodnie z normą IEC 60825-1:2014)

Tabela 148: Parametry techniczne podzespołu MC 2-2

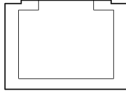
Interfejs	Pin	Opis
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 149: ETHxx (RJ45)

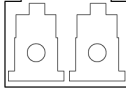
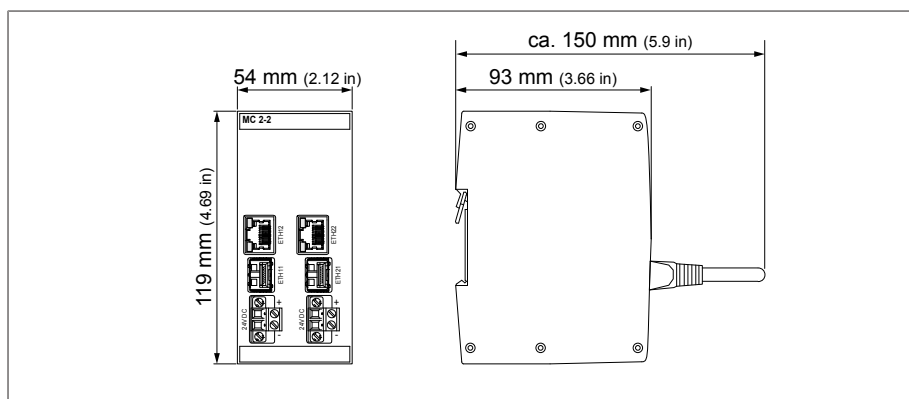
Interfejs	Opis
	Światłowód 50/125 i 62,5/125 multimode

Tabela 150: ETHxx (Duplex-LC SFP)



Rysunek 175: Wymiary MC2-2

### 13.5.20 Systemowe połączenie sieciowe SW 3-3

SW 3-3	
Opis	Zarządzalny szybki przełącznik Ethernet zg. z normą IEEE 802.3, przełączanie store-and-forward
Interfejsy	Media konwerter: - 1x RJ45 - 1x Duplex-LC (SFP) Sieciowy przełącznik zarządzalny z funkcją redundancji - 2x RJ45 - 2x Duplex-LC (SFP)
Protokoły redundancji	PRP <sup>1</sup> , RSTP
Synchronizacja czasu	PTPv2 (IEEE 1588-2008)
RJ45	Maks. 100 m (na odcinek) 10/100 Mb/s Impedancja kabla 100 Ω
Światłowód	Maks. 2000 m 100 Mb/s Dioda emitująca światło: klasa 1 Długość fali: 1310 nm Maks. optyczna moc wyjściowa: <1 mW (zgodnie z normą IEC 60825-1:2014)

Tabela 151: Parametry techniczne podzespołu SW 3-3

<sup>1)</sup> ustawienie fabryczne

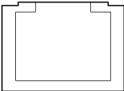
Interfejs	Pin	Opis
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 152: ETHxx (RJ45)

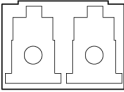
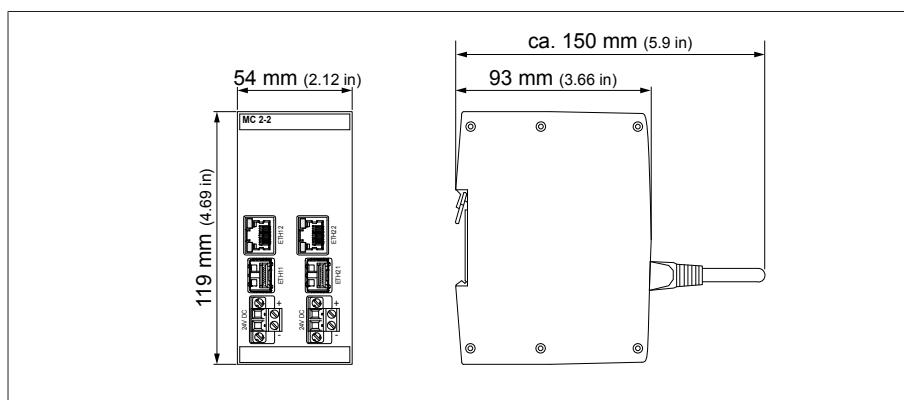
Interfejs	Opis
	Światłowód 50/125 i 62,5/125 multimode

Tabela 153: ETHxx (Duplex-LC SFP)



Rysunek 176: Wymiary SW3-3

### 13.5.21 Systemowe połączenie sieciowe BEM1/BES1

	BEM 1	BES 1
Opis	Master	Slave
Interfejsy	1 światłowód	
Światłowód (Polymeric Optical Fiber)	Maks. długość: 40 m Min. promień gięcia: 30 mm	
Wbudowany zasilacz	Nie	Tak
Dozwolony zakres napięcia	-	18...34 VDC U <sub>N</sub> : 24 VDC
Pobór mocy	-	14 W

Tabela 154: Parametry techniczne podzespołów BEM 1 i BES 1

### 13.5.22 Systemowe połączenie sieciowe COM-ETH

	COM-ETH
Interfejsy	5x Ethernet przez RJ45
RJ45	Maks. 100 m (na odcinek) 10/100 Mb/s
Protokoły redundancji	HSR, PRP, RSTP

Tabela 155: Parametry techniczne podzespołu COM-ETH

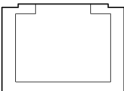
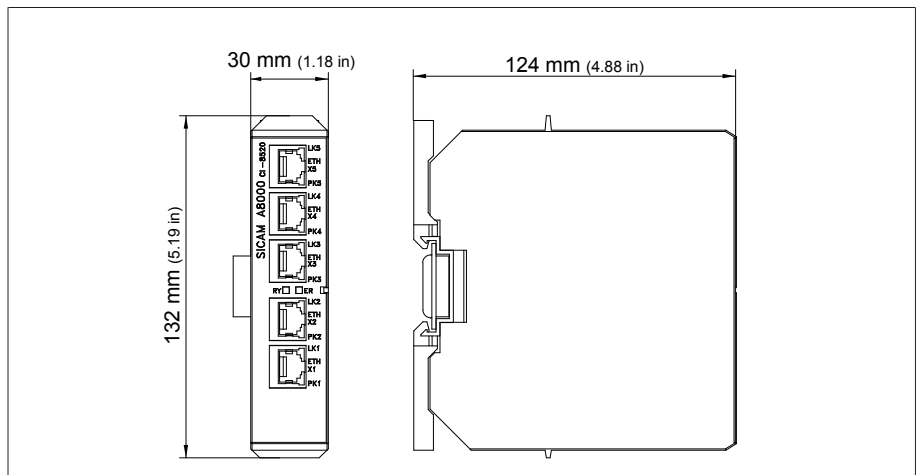
Interfejs	Pin	Opis
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 156: Wtyczka X1...X5 (Ethernet)



Rysunek 177: Wymiary COM-ETH

# 14 Załącznik

## 14.1 Protokół wartości pomiarowych izolatorów przepustowych pole 1

Faza	Producent	Typ	Numer seryjny	Rok produkcji	$U_n$
U1					
V1					
W1					

Tabela 157: Dane izolatorów przepustowych pole 1

Data	Faza	Temperatura		Pojemność	Współczynnik strat <sup>*)</sup>
		Powietrze $t_a$	Olej $t_o$	C1	$\tan\delta$ <sup>*)</sup>
Uruchomienie	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				

Tabela 158: Protokół wartości pomiarowych pole 1

\*) Zależy od konfiguracji urządzenia. Dostępne tylko z funkcją „System referencyjny”.

## 14.2 Protokół wartości pomiarowych izolatorów przepustowych pole 2

Faza	Producent	Typ	Numer seryjny	Rok produkcji	$U_n$
U2					
V2					
W2					

Tabela 159: Dane izolatorów przepustowych pole 2

Data	Faza	Temperatura		Pojemność	Współczynnik strat <sup>*)</sup>
		Powietrze $t_a$	Olej $t_o$	C1	$\tan\delta$ <sup>*)</sup>
Uruchomienie	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				

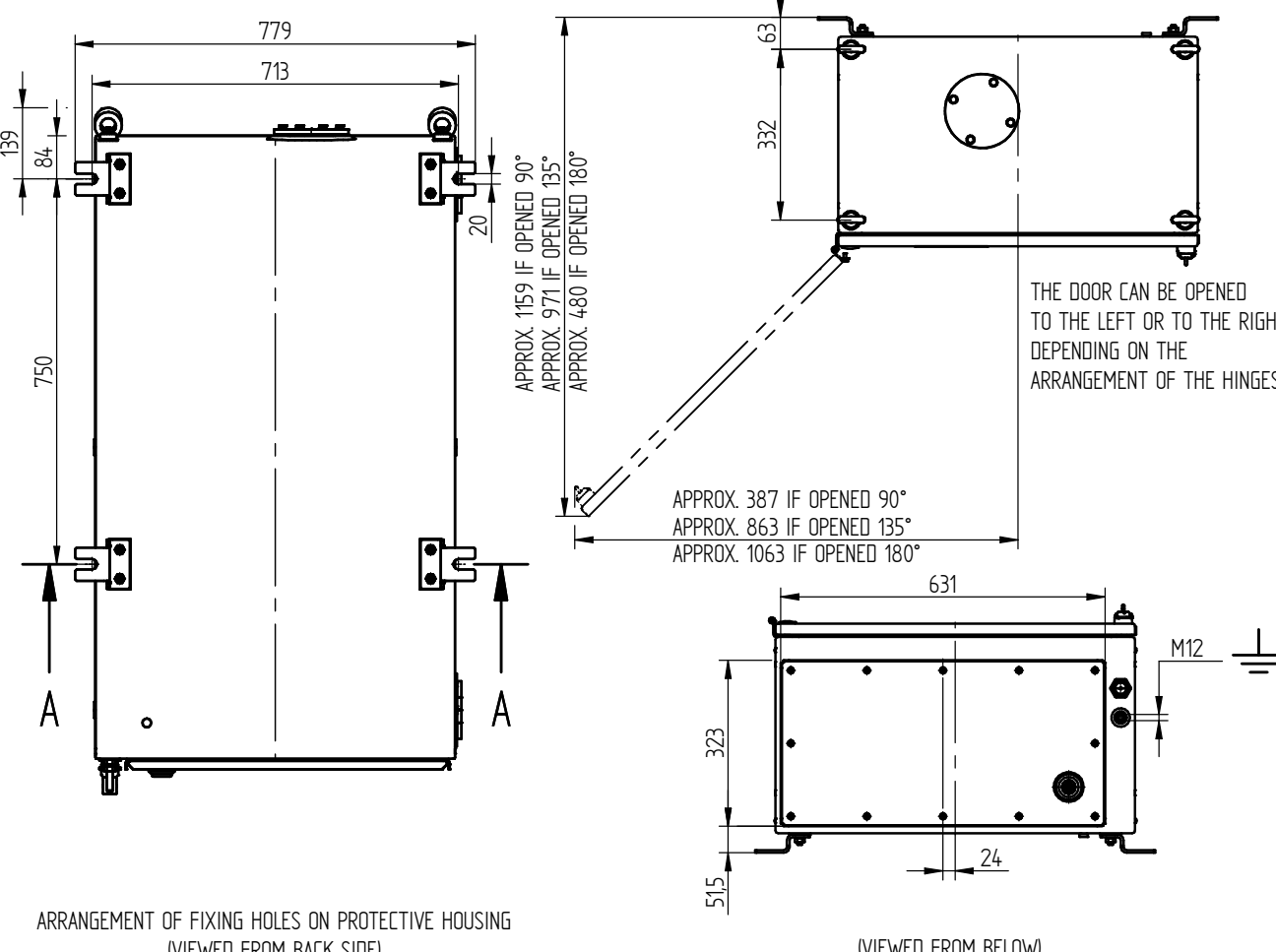
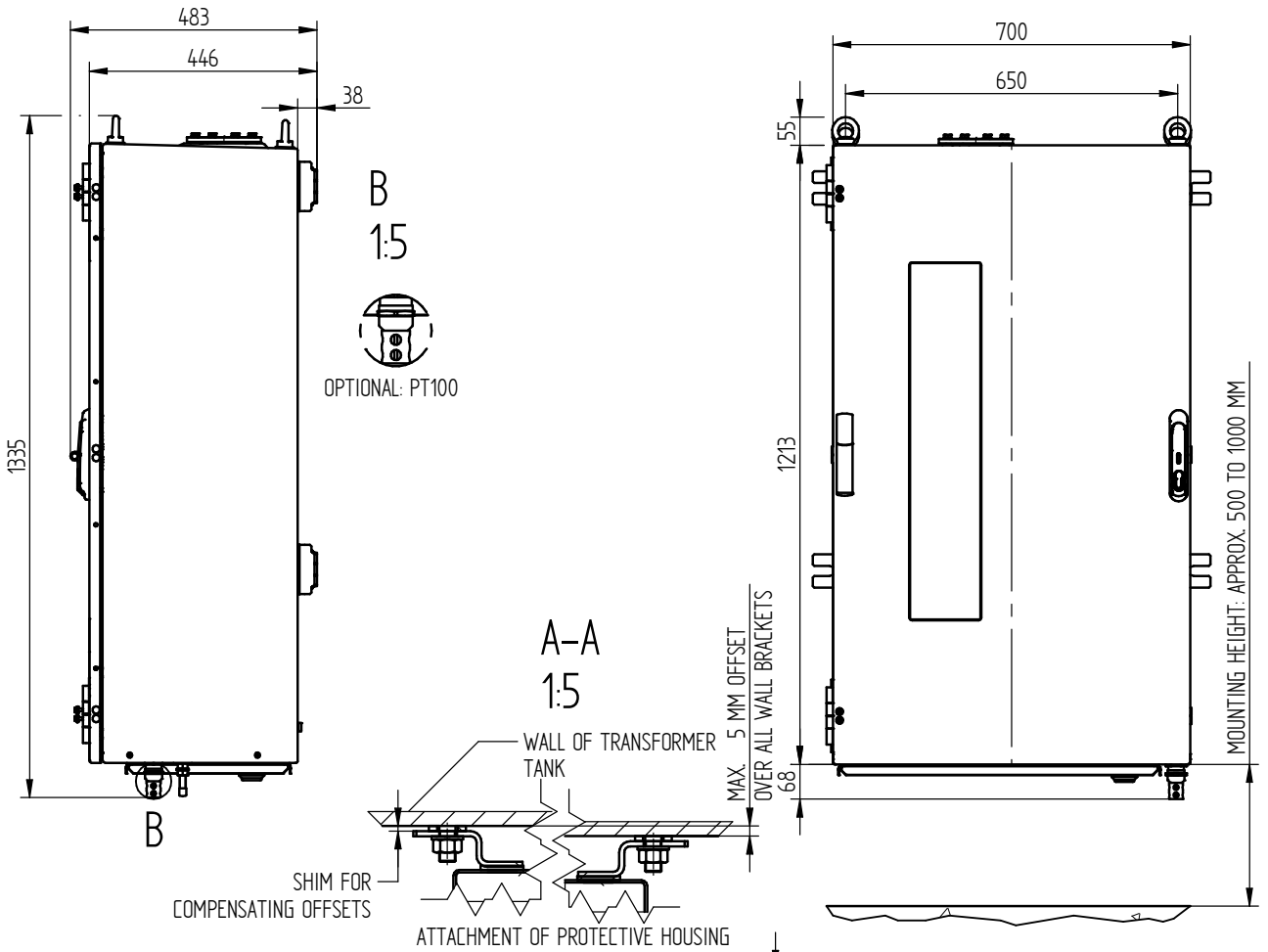
Tabela 160: Protokół wartości pomiarowych pole 2

\*) Zależy od konfiguracji urządzenia. Dostępne tylko z funkcją „System referencyjny”.

## 14.3 Rysunki wymiarowe

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7754572 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



ARRANGEMENT OF FIXING HOLES ON PROTECTIVE HOUSING (VIEWED FROM BACK SIDE)

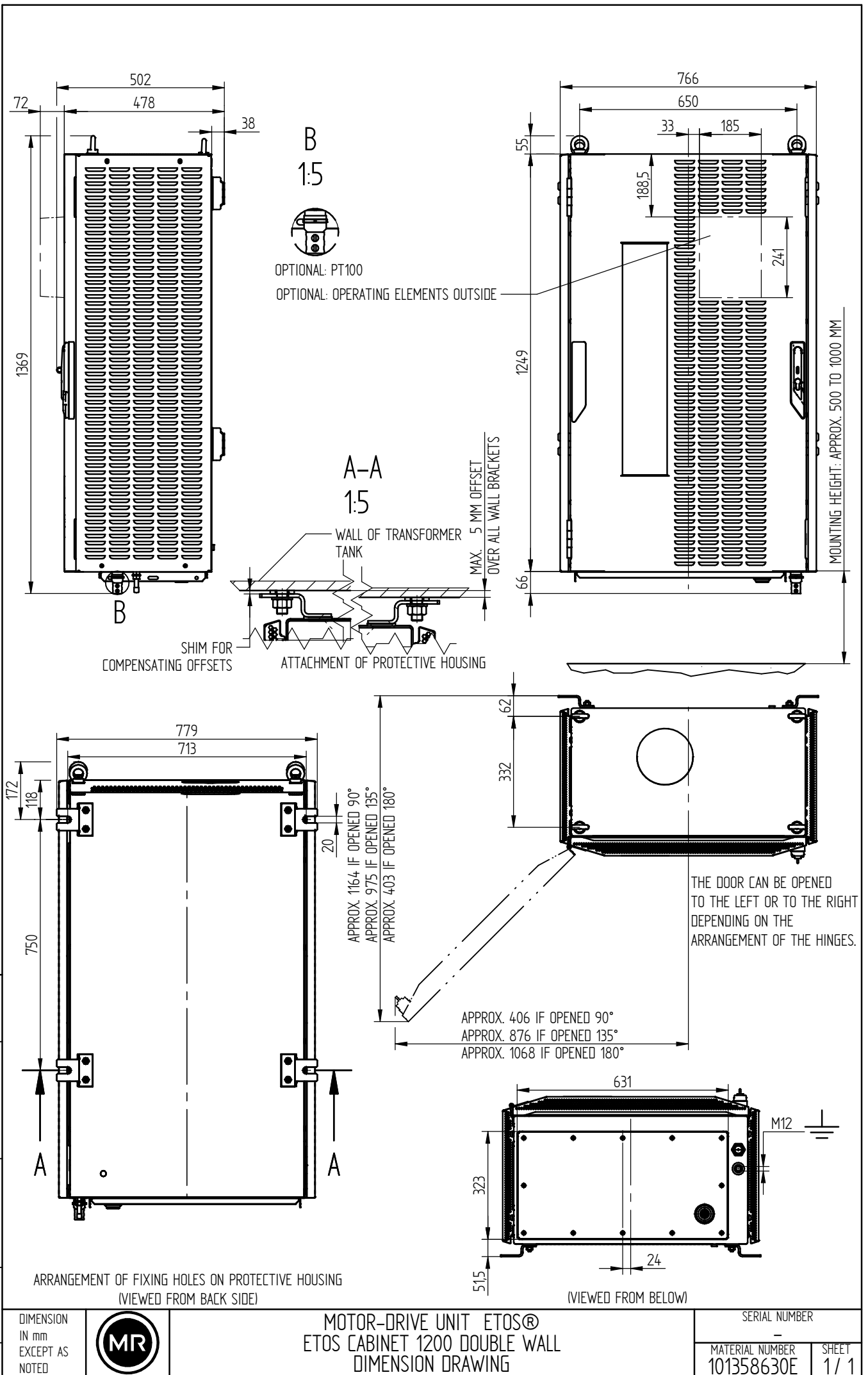
(VIEWED FROM BELOW)

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED		MOTOR-DRIVE UNIT ETOS® ETOS CABINET 1200 DIMENSION DRAWING	SERIAL NUMBER -	MATERIAL NUMBER 101335000E	SHEET 1 / 1
---------------------------------	--	--	--------------------	-------------------------------	----------------



MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7940121 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION  
 IN mm  
 EXCEPT AS  
 NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®  
 ETOS CABINET 1200 DOUBLE WALL  
 DIMENSION DRAWING

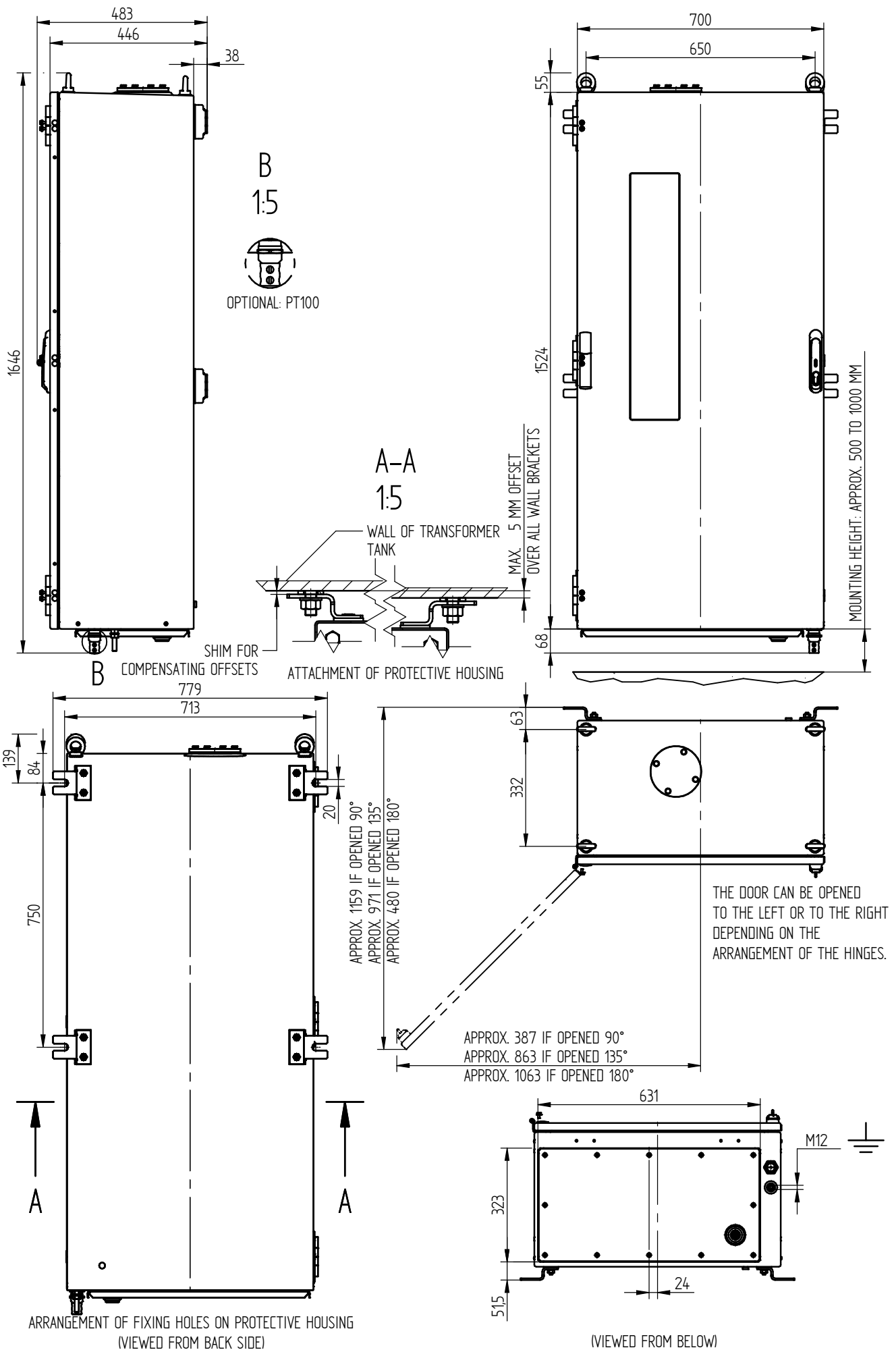
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER  
 101358630E

SHEET  
 1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7751759 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10

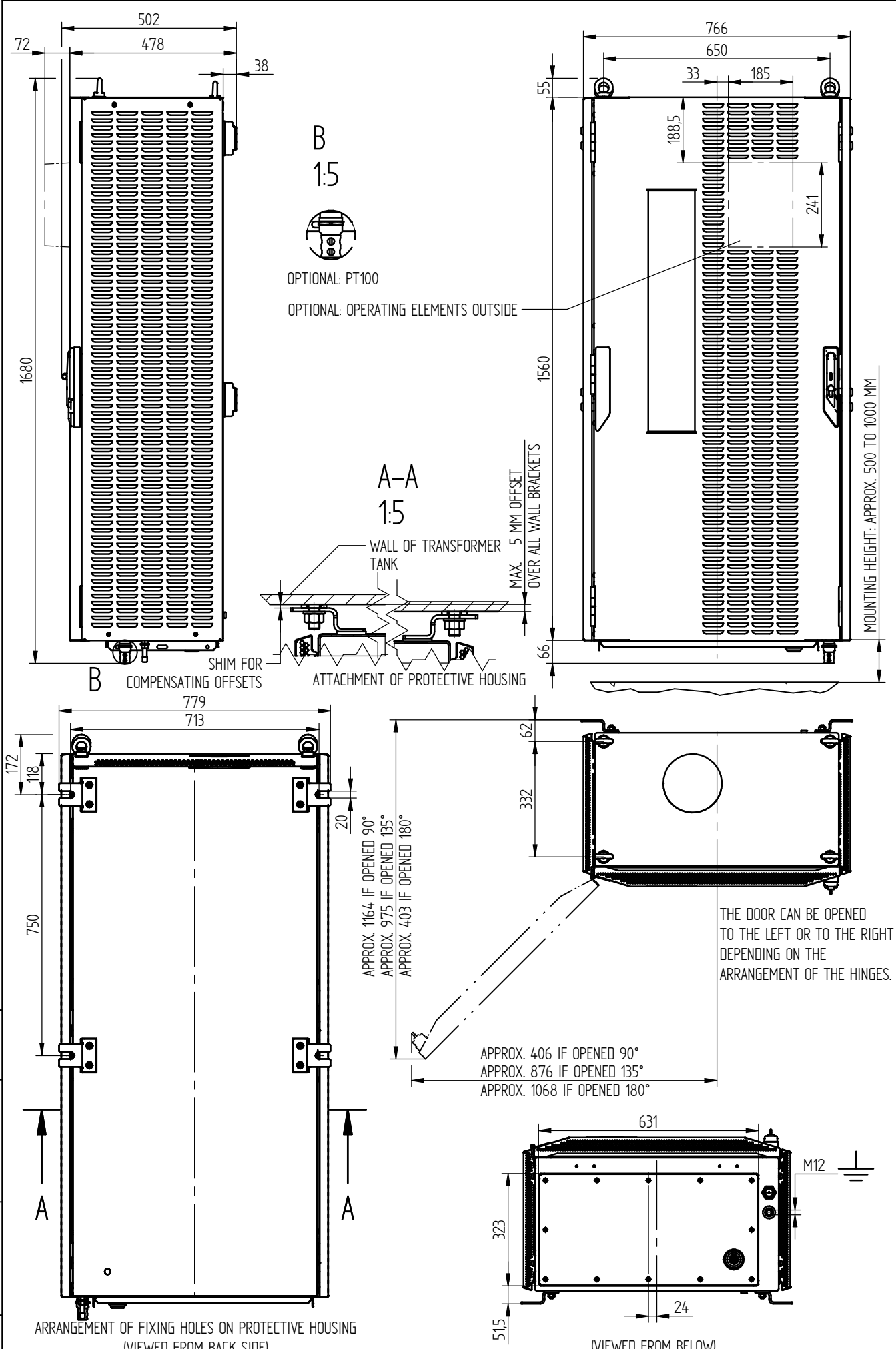


MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®  
 ETOS CABINET 1500  
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	-
MATERIAL NUMBER	101334980E
SHEET	1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7939196 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®  
 ETOS CABINET 1500 DOUBLE WALL  
 DIMENSION DRAWING



DIMENSION  
 IN mm  
 EXCEPT AS  
 NOTED

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101358640E	1 / 1

# Słownik

## GPI

General Purpose Input

## GPO

General Purpose Output

## ICD

Opis funkcji IED

## IEEE

Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE) to światowy związek zawodowy inżynierów głównie z branży elektrotechniki i techniki informacyjnej

## IP

Internet Protocol

## MQTT

Message Queuing Telemetry Transport. Protokół sieciowy do komunikacji Machine-to-Machine, który umożliwia transfer między urządzeniami danych ISM® w formie wiadomości.

## PRP

Protokół redundancji zgodnie z normą IEC 62439-3 (Parallel Redundancy Protocol)

## PTP

PTP (Precision Time Protocol) jest standardem do synchronizacji zegarów w jednej sieci komputerowej. Synchronizacja odbywa się z bardzo dużą dokładnością.

## RADIUS

Protokół do uwierzytelniania użytkowników w sieciach komputerowych na podstawie RFC 2865 (Remote Authentication Dial-In User Service).

## RSTP

Protokół redundancji zgodnie z normą IEEE 802.1D-2004 (Rapid Spanning Tree Protocol)

## SCADA

Monitorowanie procesów technicznych i sterowanie nimi przy użyciu systemu komputerowego (Supervisory Control and Data Acquisition)

## SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) jest protokołem służącym do zarządzania urządzeniami sieciowymi.

## SNTP

NTP (Network Time Protocol) to standard synchronizacji zegarów w systemach komputerowych przez sieci komunikacyjne na bazie pakietów. SNTP (Simple Network Time Protocol) to uproszczona wersja NTP.

## TPLE

Transformer Personal Logic Editor

## URL

Uniform Resource Locator

# Katalog haseł

<b>A</b>		<b>D</b>	
A00x	27	dane	
adapter izolatora przepustowego	27	import/eksport	132
adres ASDU	103, 105, 106	dane przekładnika	155
adres bramki	95	data	85, 97
Adres brokera	96	DI 16-110V	33
Adres docelowy	110	DI 16-220V	33
adres IP	94	DI 16-24V	32
Adres IP klienta	107	DI 16-48V	32
Adres IP wizualizacji zewnętrznej	154	DIO 28-15	31
Adres łącza	102	DNP3	109
Adres Modbus	108	DNS	
Adres serwera czasu	97	aktywuj	95
Adres urządzenia	110	DO 8	34
Agent SNMP	94	dostawa	22
AI 4	35	dostęp użytkownika do serwisu	93
AI 4-T	35	drugi serwer czasu	98
Aktywacja klienta RADIUS	131	<b>E</b>	
Aktywacja Syslog	99	Edycja	101
aktywowanie dostępu użytkownika		eksport	132
do serwisu	93	<b>F</b>	
AO 4	34	F1/F2	
asystent uruchomienia	85, 91	Napięcie pierwotne prz. ref.	155
Autom. czas letni/zimowy	98	Napięcie wtórne przekł. ref.	155
Automatyczne wylogowanie	92	F1/F2 C: Aktywowanie nadzoru-	
<b>B</b>		nia pojemności	159
bity danych	103, 105, 109	F1/F2-C: C1 faza L1	159
bity zatrzymania	103, 105, 109	F1/F2-C: C1 faza L2	159
Broker	95	F1/F2-C: C1 faza L3	159
Hasło	96	F1/F2-C: ΔC1 >	159
Nazwa użytkownika klienta	96	F1/F2-C: ΔC1 >>	159
Port	96	F1/F2-tanδ: Nadzorowanie współ-	
budowa	26	czynnika strat aktywne	162
<b>C</b>		F1/F2-tanδ: Przeprowadzanie nor-	
C002	27	mowania	163
C1		F1/F2-tanδ: tanδ faza L1	162
przebieg czasowy	165	F1/F2-tanδ: tanδ faza L2	162
cały system	26	F1/F2-tanδ: tanδ faza L3	162
Charakterystyka pracy zdalnej	91	<b>G</b>	
COM-ETH	37	Godzina	85, 97
CP5.241	28	GPI	119
CPU	29	GPO	119
CPU I	29	<b>H</b>	
Czas	97	hasło	127
Czas do automatycznego wylogowa-		<b>I</b>	
nia	92	I 3	31
czas odniesienia	104, 106, 107, 110	Identyfikator urządzenia	101
Czas opóźnienia ponownego łącze-		IEC 60870-5-101	102
nia	99	IEC 60870-5-103	104
czyszczenie	167	IEC 60870-5-104	106
		IEC 61850	100
		import	132
		informacja	
		izolatory przepustowe	164
		instrukcja eksploatacji	
		pobieranie	84
		Interfejs PTP	98
		interfejs szeregowy	102, 105, 108, 109
		Interfejs USB	
		Aktywacja/dezaktywacja	92
		interwał synchronizacji	97
		<b>J</b>	
		jednostka sprzęgająca	27
		jednostki sprzęgającej	
		montaż	50
		język	84
		<b>K</b>	
		Klucz (Shared Secret)	131
		Kod identyfikacyjny użytkownika	110
		Kompatybilność DFC	105
		komunikaty	123
		koncepcja obsługi	38
		konfiguracja punktów danych	110
		konserwacja	167
		Kontrola bitu RES	103
		kontrola działania	89
		kontrola uziemienia	88
		<b>L</b>	
		Liczba oktetów adresu ASDU	102
		Liczba oktetów adresu łącza	102
		Liczba oktetów adresu obiektu infor-	
		macyjnego	103
		Liczba oktetów inicjacji transmisji	103
		logowanie	38
		lokalny	25
		<b>M</b>	
		Mapowanie WE/WY	119
		maska podsieci	94
		MC 2-2	35
		metoda prądu sumarycznego	163
		Modbus	108
		monitorowanie pojemności	
		konfiguracja	158

monitorowanie współczynnika strat					
konfiguracja	161				
MQTT	95				
Adres brokera	96				
Aktywuj	96				
Hasło	96				
Nazwa użytkownika klienta	96				
Port	96				
<b>N</b>					
nawigacja	38				
nazwa IED	100				
nazwa pola	156, 157				
Nazwa urządzenia	100				
Nazwa wizualizacji zewnętrznej	153				
Nieograniczone powtarzanie komunikatów spontanicznych	110				
<b>O</b>					
obwód zasilający	79				
odłącznik	79				
Ogólne	91				
Charakterystyka pracy zdalnej	91				
Ogólne wyjście cyfrowe	120				
Ogólny komunikat stanu	121				
opis działania	22, 23				
oprogramowanie					
informacje	132				
optymalizacja sekwencji ASDU	103, 106				
Oznaczenie transformatora	91				
		<b>P</b>			
		pamięć zdarzeń	125		
		parzystość	103, 105, 109		
		plik ICD	101		
		podzespół			
		A00x	27		
		AI 4	35		
		AI 4-T	35		
		AO 4	34		
		C002	27		
		COM-ETH	37		
		CP5.241	28		
		CPU	29		
		CPU I	29		
		DI 16-110V	33		
		DI 16-220V	33		
		DI 16-24V	32		
		DI 16-48V	32		
		DIO	31		
		DO 8	34		
		I 3	31		
		MC 2-2	35		
		PS	28		
		QS3.241	28		
		SW	36		
		U 3	30		
		UI	30		
		pojemność C1			
		przebieg czasowy	165		
		pokrętko	64		
		Połączenia TCP	108		
		pomiar początkowy	81		
		pomiar pojemności			
		pomiar początkowy	81		
		pomiar współczynnika strat			
		pomiar początkowy	81		
		Port brokera	96		
		Port serwera RADIUS	131		
		Port serwera Syslog	99		
		port TCP	106, 108, 109		
		Potwierdzenie w formie pojedynczego znaku ASDU	103		
		Powtórzenia komunikatów spontanicznych	110		
		Poziom ważności	100		
		prąd sumaryczny pole 1/pole 2	166		
		prędkość transmisji	102, 105, 108, 109		
		procedura transmisji	102		
		Produkt wizualizacji zewnętrznej	153		
		Protokół uwierzytelniania	131		
		Protokół wizualizacji zewnętrznej	154		
		przedział wartości średniej	119		
		przeгляд	167		
		przeгляд produktu	26		
		Przekroczenie czasu	110		
		Przekroczenie czasu dla potwierdzenia odpowiedzi	110		
		przeprowadzanie normowania	160		
		PS	28		
		PTP	97, 98		
		PTP-Hops	98		
		Punkt dostępu	101		
		<b>Q</b>			
		QS3.241	28		
		<b>R</b>			
		RADIUS	130		
		rejestrator	117		
		przedział wartości średniej	119		
		RFC 3164	99		
		RFC 5424	99		
		Rodzaj transmisji DNP3	109		
		rola użytkownika	126		
		różnica czasu	98		
		<b>S</b>			
		SCADA	100		
		Serwer czasu SNTP	97		
		serwer czasu SNTP 2	98		
		serwer DNS			
		adres IP	95		
		Serwer RADIUS	131		
		Serwer Syslog	99		
		SNTP	97		
		sprzęt	132		
		sprzęt do podnoszenia punktów mocowania	44		
		stan izolatorów przepustowych	164		
		Standard Syslog	99		
		strefa czasowa	98		
		SW 3-3	36		
		konfiguracja	136		
		Synchronizacja czasu	97		
		czas odniesienia	104, 106, 107, 110		
		Syslog	99		
		system sterowania	100		
		szybkie wyszukiwanie	39		
		szyfrowanie SSL/TLS	97		
		światłowody			
		wskazówki dotyczące układania	73		
		<b>T</b>			
		tan $\delta$			
		przebieg czasowy	165		
		TCP Keepalive	108		
		test izolacji	90		
		TPLE	138		
		tryb eksperta	39		

tryb pracy		Wartość graniczna F1/F2-tanδ: $\Delta ta-$	<b>Z</b>	
tryb lokalny	25	nδ >		zalecenie dotyczące kabli 70
tryb zdalny	25	wejścia		zarządzanie użytkownikami 126
Typ Modbus	108	cyfrowe	121	zasilanie elektryczne 79
		wejścia i wyjścia cyfrowe	121	zdalny 25
<b>U</b>		Wersja PTP	98	zdarzenia 123
U 3	30	wersja TLS	95	eksport 125
UI 5-3	30	wizualizacja		konfiguracja 123
Unsolicited Messages	110	koncepcja obsługi	38	wyświetlanie 123
uprawnienia dostępu	129	właściwości	24	zatwierdzanie 123
ustawienia sieciowe	94	Wskaźnik wartości pomiarowych	91	Zezwolenie wizualizacji 95
utrzymanie	167	współczynnik strat tanδ		Zgłaszanie spontaniczne 110
		przebieg czasowy	165	zmiana użytkownika 38
<b>W</b>		wyjścia		
wartości pomiarowe		cyfrowe	121	
rejestrator	117	wykres prądu sumarycznego pole 1/		
Ustawianie wskaźnika	91	pole 2	166	
		wylogowanie	38	
		wyłącznik instalacyjny	79	





**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Germany  
+49 941 4090-0  
info@reinhausen.com  
[reinhausen.com](https://www.reinhausen.com)

Please note:  
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.  
We reserve the right to make changes without notice.  
8459847/05 PL - MSENSE<sup>®</sup> BM Instrukcja eksploatacji -  
01/24  
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.