

Instrukcja Obsługi

DUSTHUNTER SP100

System pomiarowy zapylenia



Opisany produkt

Nazwa produktu: DUSTHUNTER SP100

Producent

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Niemcy

Informacja prawna

Niniejszy dokument jest chroniony prawem autorskim. Wszelkie prawa zastrzeżone dla Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Kopiowanie niniejszego dokumentu lub jego części jest dopuszczalne jedynie na warunkach dopuszczonych przez prawo autorskie. Wszelkie modyfikacje, skróty lub tłumaczenia niniejszego dokumentu są zabronione bez wyraźnej pisemnej zgody Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Znaki handlowe znajdujące się w niniejszym dokumencie należą do ich właścicieli.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Dokument oryginalny

Niniejszy dokument jest oryginalnym dokumentem Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Spis treści

1	Ważne informacje.....	7
1.1	Główne zagrożenia	7
1.1.1	Niebezpieczeństwo związane z gorącymi i/lub agresywnymi gazami i/lub wysokim ciśnieniem	7
1.1.2	Niebezpieczeństwa związane z urządzeniami elektrycznymi	7
1.1.3	Niebezpieczeństwo związane z wiązką laserową	7
1.2	Symbole i zwroty stosowane w dokumencie	7
1.2.1	Symbole ostrzegawcze	7
1.2.2	Poziomy ostrzeżeń i zwroty ostrzegawcze.....	7
1.2.3	Symbole informacyjne	8
1.3	Przeznaczenie	8
1.4	Odpowiedzialność użytkownika	9
1.4.1	Informacje ogólne	9
1.4.2	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i środków ochronnych	9
2	Opis produktu	11
2.1	Zasada pomiaru, zmienne pomiarowe	11
2.1.1	Zasada działania.....	11
2.1.2	Czas odpowiedzi	12
2.1.3	Cykl kontrolny.....	13
2.2	Elementy urządzenia.....	15
2.2.1	Zespół nadajnika/odbiornika	16
2.2.2	Króciec z rurą	20
2.2.3	Moduł sterujący MCU.....	21
2.2.3.1	Interfejsy standardowe	21
2.2.3.2	Wersje	22
2.2.3.3	Kod typu	24
2.2.3.4	Moduły	25
2.2.4	Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	27
2.2.5	Adapter do zasilania powietrzem aparaturowym	28
2.2.6	Akcesoria montażowe.....	28
2.2.7	Zawór zwrotny	29
2.2.8	Wypożyczenie do testu liniowości	29
2.3	Konfiguracja urządzenia	30
2.3.1	Zespół nadajnika/odbiornika	30
2.3.2	Napięcie i zasilanie powietrzem płuczącym	31
2.4	SOPAS ET (program PC)	32
3	Montaż i instalacja.....	33
3.1	Planowanie projektu	33

3.2	Montaż	35
3.2.1	Instalacja króćca z rurą	35
3.2.2	Montaż modułu sterującego MCU	37
3.2.3	Montaż opcjonalnego zewnętrznego zespołu zasilania powietrzem płuczącym	39
3.2.4	Prace montażowe	40
3.2.5	Montaż osłon zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi	41
3.3	Instalacja elektryczna	42
3.3.1	Bezpieczeństwo elektryczne	42
3.3.1.1	Prawidłowo zainstalowane odłączniki	42
3.3.1.2	Właściwe parametry linii zasilania	42
3.3.1.3	Uziemienie urządzeń	42
3.3.1.4	Odpowiedzialność za bezpieczeństwo systemu	42
3.3.2	Informacje ogólne, warunki wstępne	43
3.3.3	Instalowanie zasilania powietrzem płuczącym	43
3.3.3.1	Moduł sterujący ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym (MCU-P)	43
3.3.3.2	Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	43
3.3.3.3	Płukanie z wykorzystaniem powietrza aparaturowego	45
3.3.3.4	Montaż opcjonalnego zaworu zwrotnego	46
3.3.4	Podłączenie modułu sterującego MCU	47
3.3.4.1	Prace do wykonania	47
3.3.4.2	Złącza płyty procesora modułu MCU	48
3.3.4.3	Złącze do podłączenia kabla do modułu MCU	49
3.3.4.4	Podłączenie standardowe	50
3.3.5	Podłączenie zdalnego modułu sterującego MCU	51
3.3.5.1	Podłączenie do modułu sterującego MCU	51
3.3.5.2	Podłączenie do zdalnego modułu sterującego MCU	51
3.3.6	Montaż interfejsu i modułu We/Wy (opcja)	53
4	Uruchomienie i parametryzacja	54
4.1	Informacje podstawowe	54
4.1.1	Informacje ogólne	54
4.1.2	Instalacja oprogramowania SOPAS ET	55
4.1.2.1	Hasło do menu programu SOPAS ET	55
4.1.3	Podłączenie do urządzenia kablem USB	55
4.1.3.1	Wyszukiwanie portu COM urządzenia DUSTHUNTER	55
4.1.4	Podłączenie urządzenia przez Ethernet (opcja)	57

4.2	Montaż zespołu nadajnika/odbiornika	58
4.2.1	Ustawienie zespołu nadajnika/odbiornika odpowiednio do kierunku przepływu.....	58
4.2.2	Montaż i podłączenie zespołu nadajnika/odbiornika,	59
4.2.3	Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika do miejsca pomiaru (w programie SOPAS ET).....	60
4.3	Parametryzacja standardowa	62
4.3.1	Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika	62
4.3.2	Ustawienia fabryczne.....	63
4.3.3	Ustawienia cyklu kontrolnego	64
4.3.4	Parametryzacja wyjść analogowych	65
4.3.5	Parametryzacja wejść analogowych.....	67
4.3.6	Ustawianie czasu reakcji	68
4.3.7	Kalibracja pomiaru zapylenia.....	69
4.3.8	Kopia zapasowa danych w programie SOPAS ET	71
4.3.9	Uruchomienie trybu pomiarowego	72
4.4	Parametryzacja modułu interfejsu	73
4.4.1	Informacje ogólne	73
4.4.2	Parametryzacja modułu Ethernet	74
4.5	Obsługa/parametryzacja za pomocą wyświetlacza LCD	75
4.5.1	Ogólne informacje dotyczące użytkowania.....	75
4.5.2	Hasło i poziomy użytkownika.....	75
4.5.3	Struktura menu.....	76
4.5.4	Konfiguracja.....	76
4.5.4.1	MCU	76
4.5.4.2	Zespół nadajnika/odbiornika	79
4.5.5	Zmiana ustawień wyświetlacza za pomocą SOPAS ET.....	80
5	Konserwacja	82
5.1	Informacje ogólne	82
5.2	Konserwacja zespołu nadajnika/odbiornika	84
5.2.1	Czyszczenie elementów optycznych zespołu nadajnika/odbiornika	84
5.2.2	Sprawdzenie wartości zanieczyszczenia.....	86
5.2.3	Sprawdzenie i czyszczenie zaworu zwrotnego.....	87
5.3	Konserwacja zasilania powietrzem płuczącym.....	88
5.3.1	Moduł sterujący MCU ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym	89
5.3.2	Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	90
5.4	Wyłączenie.....	91
6	Wykrywanie i usuwanie usterek.....	92
6.1	Informacje ogólne	92
6.2	Zespół nadajnika/odbiornika	93

6.3	Moduł sterujący MCU.....	94
6.3.1	Usterki.....	94
6.3.2	Komunikaty ostrzeżeń i błędów w programie SOPAS ET	94
6.3.3	Wymiana bezpiecznika.....	96
7	Specyfikacje	97
7.1	Zgodność normowa	97
7.2	Dane techniczne	98
7.3	Wymiary, numery katalogowe.	100
7.3.1	Zespół nadajnika/odbiornika.....	100
7.3.2	Króciec z rurą	102
7.3.3	Moduł sterujący MCU	103
7.3.4	Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego.....	105
7.3.5	Oslony zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi... ..	106
7.4	Akcesoria	107
7.4.1	Kabel zespół nadajnika/odbiornika - MCU.....	107
7.4.2	Zasilanie powietrzem płuczącym	107
7.4.3	Części montażowe	107
7.4.4	Akcesoria do sprawdzania urządzenia	107
7.4.5	Opcje dla modułu sterujący MCU.....	108
7.4.6	Inne	108
7.5	Części zużywające się po 2 latach użytkowania.....	108
7.5.1	Zespół nadajnika/odbiornika.....	108
7.5.2	Moduł MCU ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym	108
7.5.3	Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego.....	108

1 Ważne informacje

1.1 Główne zagrożenia

1.1.1 Niebezpieczeństwo związane z gorącymi i/lub agresywnymi gazami i/lub wysokim ciśnieniem

Podzespoły optyczne są montowane bezpośrednio na kanale gazowym. W przypadku instalacji o niewielkim potencjale zagrożeń (bez zagrożenia uszkodzeniem ciała, ciśnieniem, niskimi temperaturami) zespół można montować i demontować podczas działania instalacji, pod warunkiem przestrzegania odpowiednich zaleceń i przepisów bezpieczeństwa oraz przedsięwzięcia odpowiednich środków zabezpieczających.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z gazami wylotowymi

- ▶ W wypadku instalacji z groźnymi dla zdrowia gazami, wysokim ciśnieniem lub wysoką temperaturą, montaż i demontaż elementu zespołu nadajnika/ odbiornika zainstalowanego na kanale należy prowadzić przy wyłączonej instalacji.

1.1.2 Niebezpieczeństwa związane z urządzeniami elektrycznymi



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z napięciem zasilania

System pomiarowy DUSTHUNTER SP100 to urządzenie elektryczne.

- ▶ Przed przystąpieniem do prac związanych z połączeniami elektrycznymi i elementami pod napięciem należy odłączyć zasilanie.
- ▶ Przed ponownym podłączeniem zasilania należy ponownie zamontować urządzenia chroniące.

1.1.3 Niebezpieczeństwo związane z wiązką laserową



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z wiązką laserową

- ▶ Nigdy nie patrzeć wprost w ścieżkę wiązki
- ▶ Nie kierować wiązki laserowej na ludzi
- ▶ Zwracać uwagę na odbicia wiązki laserowej.

1.2 Symbole i zwroty stosowane w dokumencie

1.2.1 Symbole ostrzegawcze

Symbol	Znaczenie
	Zagrożenie (ogólne)
	Zagrożenie prądem elektrycznym

1.2.2 Poziomy ostrzeżeń i zwroty ostrzegawcze

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie lub niebezpieczna sytuacja, która prowadzi do ciężkich urazów lub śmierci.

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie lub niebezpieczna sytuacja, która może prowadzić do ciężkich urazów lub śmierci.

UWAGA

Niebezpieczne zachowanie, które może prowadzić do urazów lub uszkodzeń.

UWAGA

Zagrożenie mogące doprowadzić do uszkodzeń.

1.2.3 Symbole informacyjne

Symbol	Znaczenie
	Ważna informacja techniczna dotycząca produktu
	Ważne informacje dotyczące funkcji elektrycznych i elektronicznych

1.3 Przeznaczenie

Przeznaczenie urządzenia

System pomiarowy DUSTHUNTER SP100 służy wyłącznie do ciągłego pomiaru zapylenia w gazach spalinowych i kanałach gazowych.

Prawidłowe użytkowanie

- ▶ Urządzenie należy używać tylko zgodnie z niniejszą Instrukcją obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności w wypadku zastosowania urządzenia w innym celu.
- ▶ Należy przestrzegać wszystkich zaleceń służących zachowaniu wartości użytkowych urządzenia. Dotyczy to konserwacji i przeglądów i/lub transportu i przechowywania.
- Nie usuwać, montować ani nie modyfikować jakichkolwiek elementów urządzenia chyba, że zostało to opisane i określone w oficjalnych informacjach producenta. W innym wypadku
 - urządzenie może stwarzać zagrożenie,
 - gwarancja producenta traci ważność

Ograniczenia użytkowania

- System pomiarowy DUSTHUNTER SP100 nie jest zatwierdzony do użytkowania w atmosferze grożącej wybuchem.

1.4 Odpowiedzialność użytkownika

1.4.1 Informacje ogólne

Uprawnieni użytkownicy

System pomiarowy DUSTHUNTER SP100 może być instalowany i obsługiwany jedynie przez wykwalifikowanych techników, którzy wykorzystując wyszkolenie i wiedzę techniczną oraz znajomość odpowiednich przepisów mogą ocenić powierzone zadania i rozpoznać zagrożenia z nimi związane.

Szczegółne warunki miejscowe

- ▶ Należy przestrzegać obowiązujących przepisów prawa oraz regulacji technicznych wywodzących się z tych przepisów, a mających zastosowanie dla sprzętu podczas przygotowania go do pracy i podczas pracy.
- ▶ Wykonywać prace w sposób odpowiedni do warunków miejscowych, urządzenia oraz zagrożeń i przepisów.

Przechowywanie dokumentów

Instrukcje obsługi należące do systemu pomiarowego oraz dokumentację sprzętu należy przechowywać w miejscu użytkowania, aby można było zawsze z nich skorzystać. Odpowiednią dokumentację należy zawsze przekazywać nowemu użytkownikowi systemu pomiarowego.

1.4.2 Informacje dotyczące bezpieczeństwa i środków ochronnych

Urządzenia ochronne

**UWAGA:**

Należy udostępnić odpowiednie do zagrożeń urządzenia ochronne i wyposażenie ochronne dla pracowników, którzy powinni z niego korzystać.

Zachowanie w wypadku awarii powietrza płuczącego

Zasilanie powietrzem płuczącym służy do zabezpieczenia podzespołów optycznych zamontowanych na kanale przed gorącymi lub agresywnymi gazami. Zasilanie powietrzem płuczącym należy pozostawiać włączone również podczas wyłączeń urządzenia. Podzespoły optyczne mogą szybko ulec poważnym uszkodzeniom w razie awarii zasilania powietrzem płuczącym.

**UWAGA:**

Jeśli system nie jest wyposażony w szybko zamykające klapy:
Użytkownik musi zadbać, aby:

- ▶ niezawodną i stałą pracę zasilania powietrzem płuczącym,
- ▶ natychmiastowe wykrywanie awarii zasilania powietrzem płuczącym (np. przy pomocy czujników ciśnienia),
- ▶ usunięcie podzespołów optycznych z kanału w razie awarii zasilania powietrzem płuczącym i zablokowanie otworu w kanale (np. przy pomocy zaślepki króćca).

Środki zapobiegania zagrożeniom**UWAGA:**

Użytkownik musi zadbać, aby:

- ▶ awarie i nieprawidłowe pomiary nie doprowadziły do stanu niebezpieczeństwa lub grożącego niebezpieczeństwem
 - ▶ wykwalifikowani, doświadczeni pracownicy przeprowadzali regularnie odpowiednie prace konserwacyjne i dokonywali przeglądów.
-

Rozpoznawanie usterek

Wszelkie odchyły od normalnego działania należy uważać za poważne wskazówki wadliwego działania. Są to m. in.:

- wyświetlane ostrzeżenia
- znaczące dryfty wartości pomiarowych,
- zwiększenie poboru mocy,
- zwiększenie temperatury elementów systemu,
- zadziałanie urządzeń kontrolnych,
- dym lub nietypowy zapach,
- mocne zabrudzenie.

Unikanie uszkodzeń**UWAGA:**

Aby zapobiec awariom, które pośrednio lub bezpośrednio mogą prowadzić do urazów i szkód, operator musi zadbać, aby:

- ▶ pracownicy zajmujący się konserwacją znajdowali się na miejscu i niezwłocznie mogli przystąpić do działania,
 - ▶ pracownicy zajmujący się konserwacją byli odpowiednio wykwalifikowani, aby mogli reagować prawidłowo na awarie systemu pomiarowego i wynikające z nich zakłócenia pracy (np. gdy system wykorzystywany jest do celów kontrolno-pomiarowych),
 - ▶ sprzęt, który uległ awarii był natychmiast wyłączany, a wyłączenie go nie powodowało kolejnych awarii.
-

Podłączenie elektryczne

Należy zapewnić możliwość wyłączenia urządzenia za pomocą wyłącznika/odłącznika zgodnie z EN 61010-1.

2 Opis produktu

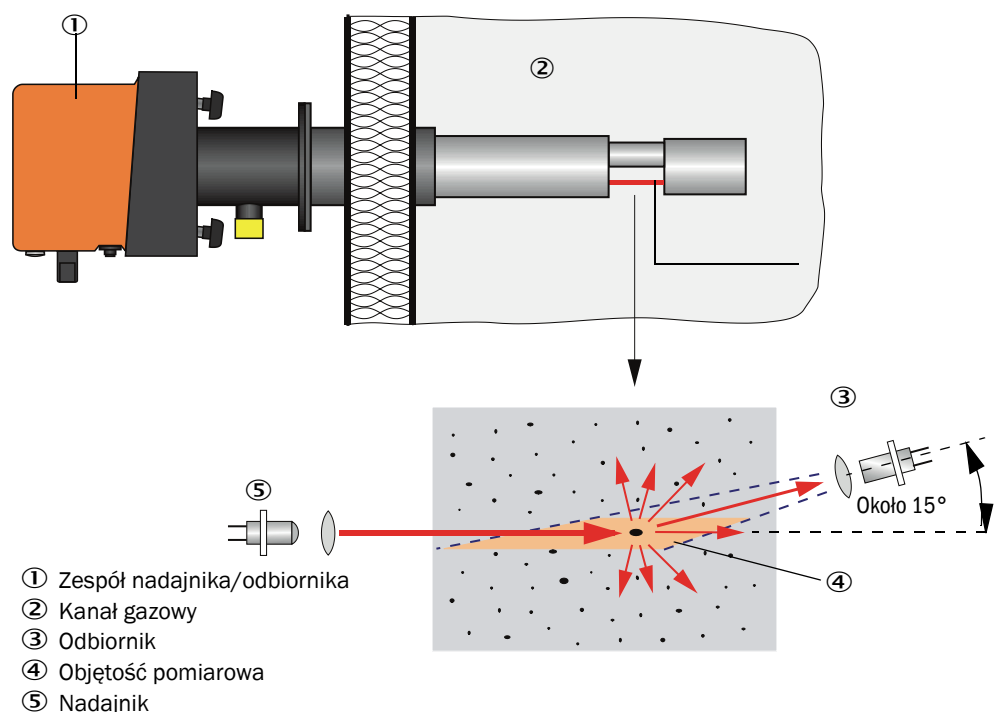
2.1 Zasada pomiaru, zmienne pomiarowe

2.1.1 Zasada działania

System pomiarowy pracuje według zasady pomiaru światła rozproszonego (rozproszenie do przodu). Dioda lasera oświetla modulowanym światłem w widocznym zakresie (ok. 650 nm) cząsteczki pyłu w strumieniu gazu. Bardzo czuły detektor rejestruje światło rozproszone przez cząsteczki, wzmacnia sygnał i przekazuje go do kanału pomiarowego mikroprocesora – głównego elektronicznego elementu pomiarowego, sterowniczego i przetwórczego. Obszar pomiarowy w kanale gazowym znajduje się w miejscu przecięcia się przekroju wysłanej wiązki i światła otworu odbiornika.

Ciągła kontrola mocy nadajnika pozwala wykryć nawet najmniejsze zmiany w jasności wysyłanej wiązki światła, która jest wykorzystywana do generowania sygnału pomiarowego.

Rys. 1: Zasada działania



Określanie zapylenia

Zmierzona intensywność promienia świetlnego (SI) jest proporcjonalna do stopnia zapylenia (c). Ze względu na fakt, iż intensywność światła rozproszonego zależy nie tylko od liczby cząsteczek (zawartości pyłu), ale również od ich właściwości optycznych, system pomiarowy musi być kalibrowany za pomocą grawimetrycznego pomiaru porównawczego, aby zapewnić dokładny pomiar koncentracji zapylenia. Określone współczynniki kalibracyjne są wprowadzane bezpośrednio do systemu pomiarowego w następującej postaci:

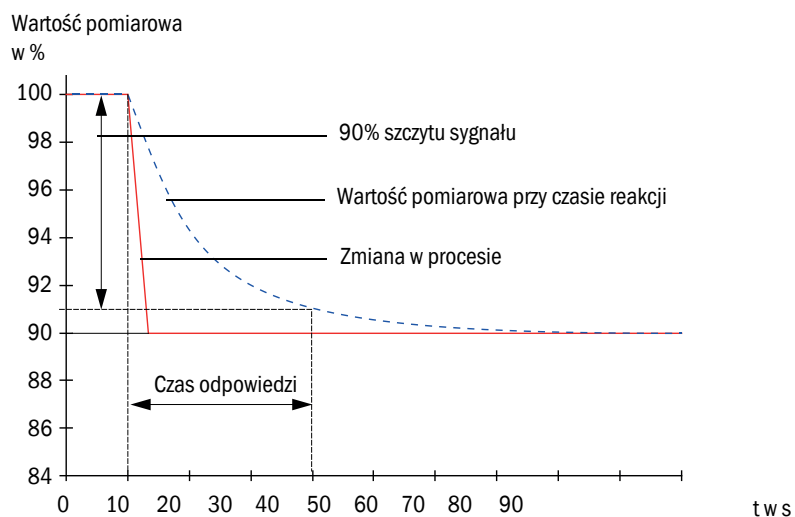
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

(Wprowadzenie patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 69; standardowe ustawienia fabryczne: cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

2.1.2 Czas odpowiedzi

Czas odpowiedzi, to czas jaki zajmuje uzyskanie 90% szczytu sygnału pomiarowego po jego skokowej zmianie. Czas ten można nastawić na wartość od 1 do 600 s. Ustawienie dłuższego czasu reakcji zapewnia lepsze tłumienie przejściowych wahań wartości pomiarowych i usterek i pozwala na wytworzenie regularniejszego sygnału na wyjściu.

Rys. 2: Czas odpowiedzi



2.1.3 Cykl kontrolny

Cykl kontrolny może być uruchamiany z ustaloną częstotliwością począwszy od ustalonego momentu. Służy on automatycznemu sprawdzeniu działania systemu pomiarowego. Ustawienia można wprowadzić za pomocą programu operacyjnego SOPAS ET ([patrz "Ustawienia cyklu kontrolnego", strona 64](#)). Wszelkie niedopuszczalne odstępstwa od normalnego działania są sygnalizowane, jako błędy. Cykl kontrolny uruchamiany ręcznie może pomóc w określeniu możliwych przyczyn wystąpienia usterki urządzenia.

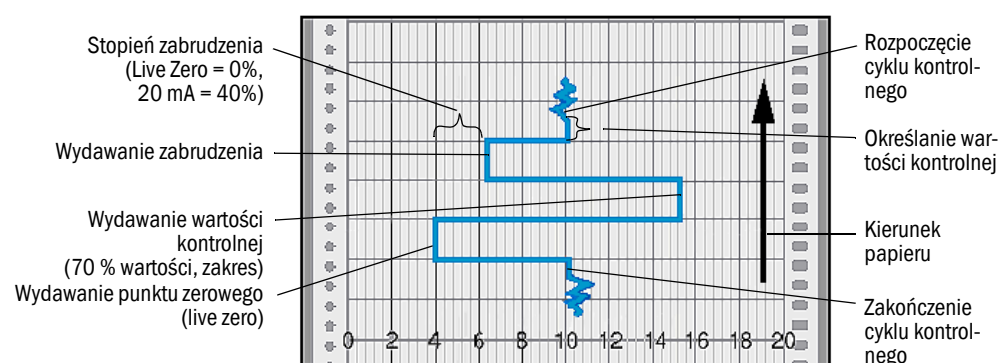


Dalsze informacje → Instrukcja serwisowa

Cykl kontrolny i składa się z:

- Pomiaru zera, wartości kontrolnej i zanieczyszczenia powierzchni optycznych, trwającego ok. 45 s
Czas pomiaru zależy od wzrostu wartości zanieczyszczenia (zmiana $> 0.5\%$ → pomiar jest powtarzany maks. 2 razy).
- Wydawania ustalonych wartości co 90 s (wartość standardowa). Sposób wydawania wartości można konfigurować [patrz "Ustawienia cyklu kontrolnego", strona 64](#)).

Rys. 3: Wydruk cyklu kontrolnego na ploterze



- Aby wartość kontrolna była wydawana na wyjście analogowe, konieczne jest jego włączenie ([patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 65](#)).
- Podczas określania wartości kontrolnej, na wyjście analogowe wydawana jest ostatnia wartość pomiarowa.
- Jeśli po zakończeniu określania wartości kontrolnej na wyjście analogowe nie jest wydawana wartość kontrolna, to wydawana jest aktualna wartość pomiarowa.
- Podczas cyklu kontrolnego aktywowany jest przełącznik 3 ([patrz "Złącza płyty procesora modułu MCU", strona 48](#)), a zielona dioda LED w okienku kontrolnym nadajnika/odbiornika miga ([patrz "Zespół nadajnika/odbiornika", strona 16](#)).
- Cykl kontrolny nie włącza się, jeśli system pomiarowy jest w trybie konserwacji (Maintenance).
- Podczas trwania cyklu kontrolnego na wyświetlaczu LCD modułu sterującego MCU wyświetla się komunikat "Function control".
- Jeśli zmieniony zostaje punkt początkowy lub długość okresu cyklu, cykl kontrolny zaplanowany między zmianą parametrów, a nowym punktem początkowym jest przeprowadzany normalnie.
- Zmiany długości okresu są uaktywniane po kolejnym punkcie początkowym.

Pomiar punktu zerowego

W celu kontroli punktu zerowego system pomiarowy odłącza diodę laserową, aby nie odbierać sygnału. Oznacza to, że ewentualne dryfty lub odstępstwa od punktu zerowego w całym systemie, (np. spowodowane przez awarie elektroniki) zostaną skutecznie rozpoznane. Jeżeli różnica względem „wartości zerowej” jest poza określonym przedziałem, system generuje sygnał ostrzeżenia.

Pomiar wartości kontrolnej (zakresu)

Podczas pomiaru intensywność wiązki zmienia się między 70, a 100%. Następuje porównanie wartości pomiarowej zarejestrowanej na odbiorniku z wartością standardową (70%). Jeżeli różnica jest większa niż $\pm 2\%$, urządzenie generuje sygnał błędu. Sygnał ten jest dezaktywowany po pozytywnym przejściu cyklu kontrolnego. Wartość kontrolna jest określana z dużą precyzją dzięki statystycznej ocenie wielu zmian intensywności wiązki.

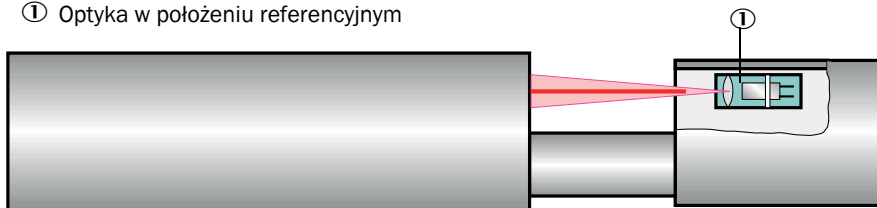
Pomiar zanieczyszczenia

W celu zmierzenia zanieczyszczenia, optyka urządzenia obraca się do położenia referencyjnego i mierzone jest natężenie światła rozproszonego. Do wyliczenia współczynnika korekcji wykorzystywane są wartość zmierzona i wartość określona fabrycznie. Pozwala to w pełni kompensować występujące zanieczyszczenia.

Jeśli wartość zabrudzenia jest niższa, niż 40%, to na wyjście analogowe wydawana jest wartość w zakresie od live zero do 20 mA; po jej przekroczeniu wydawany jest komunikat stanu awarii "Malfunction" (na wyjście analogowe wydawany jest ustawiony prąd błędu; patrz "Ustawienia fabryczne", strona 63, patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 65).

Rys. 4: Pomiar wartości kontrolnej i wartości zanieczyszczenia

① Optyka w położeniu referencyjnym

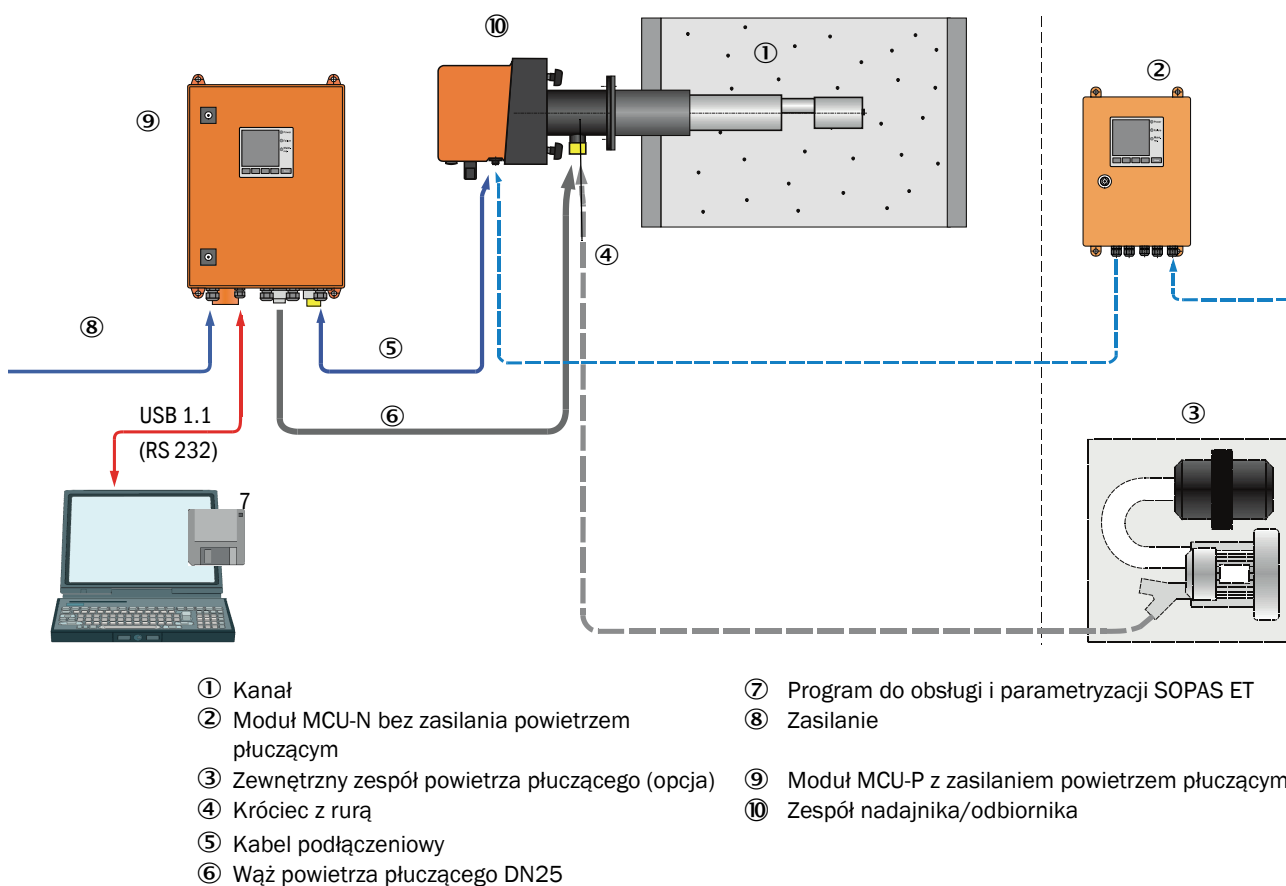


2.2 Elementy urządzenia

System pomiarowy DUSTHUNTER SP100 składa się z następujących elementów:

- Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T
- Kabel podłączeniowy do podłączania zespołu nadajnika/odbiornika do modułu sterującego MCU (długości 5 m, 10 m)
- Króciec z rurą
- Moduł sterujący MCU
 - do sterowania, analizy i wydawania danych z zespołu nadajnika/odbiornika podłączonego interfejsem RS485
 - Ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym, dla ciśnienia wewnątrz kanału - 50...+10 hPa
 - Bez zasilania powietrzem płuczącym, dlatego dodatkowo wymagane:
- Opcjonalne zewnętrzne zasilanie powietrzem płuczącym, dla ciśnienia wewnątrz kanału - 50...+30 hPa

Rys. 5: Elementy urządzenia DUSTHUNTER SP100 (wygląd wersji standardowej)



Komunikacja pomiędzy zespołem nadajnika/odbiornika i modułem MCU

W standardowej konfiguracji każdy zespół nadajnika/odbiornika jest podłączony do modułu sterującego za pomocą kabla podłączeniowego.

2.2.1 Zespół nadajnika/odbiornika

Zespół nadajnika/odbiornika składa się z dwóch głównych podzespołów:

- Moduł elektroniki
Zawiera podzespoły elektroniczne i optyczne służące nadawaniu i odbieraniu wiązki światła, a także przetwarzaniu sygnału.
W wersji do stosowania przy wysokim ciśnieniu wewnątrz kanału, zespół elektroniczny umieszczony jest w obudowie odpornej na ciśnienie.
- Sonda pomiarowa
Sonda pomiarowa jest dostępna w różnych wersjach i długościach nominalnych, do zastosowań w różnych zakresach temperatury gazu. Wersja sondy określa wariant urządzenia ([patrz "Konfiguracja urządzenia", strona 30](#)).

Do transferu danych i zasilania (24 V DC) z modułu sterującego MCU służy ekranowany kabel czterożyłowy z wtyczką. Do celów serwisowych dostępny jest interfejs RS485. Czyste powietrze do chłodzenia sondy i oczyszczania powierzchni optycznych jest podawane poprzez złącze powietrza płuczącego.

Zespół nadajnika/odbiornika jest mocowany do kanału za pomocą króćca z rurą ([patrz "Elementy urządzenia", strona 15](#)).

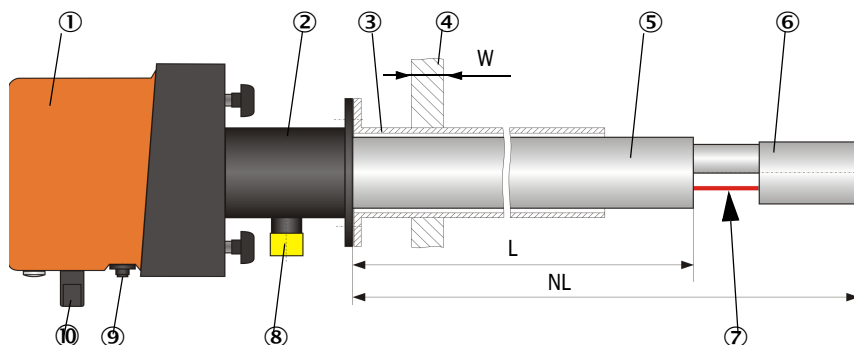
Kod typu

Kod typu określa wersję specjalną zespołu nadajnika/odbiornika:

Zespół nadajnika/odbiornika:	DHSP-T	X	X	X	X	NNXX
Maksymalna dopuszczalna temperatura gazu:	_____					
- 2:	220 °C					
- 4:	400 °C (250 °C w wersji dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa)					
Materiał sondy	_____					
- V:	Stal kwasoodporna					
- H:	Hastelloy					
- M:	sonda - Hastelloy + rura ochronna - stal kwasoodporna					
- S:	sonda - SS/HS + rura ochronna - SS Da88					
- C:	sonda - stal kwasoodporna + rura ochronna - pokryta tworzywem sztucznym					
- X:	Wersja specjalna					
Długość nominalna (NL) sondy pomiarowej	_____					
- 1:	435 mm					
- 2:	735 mm					
- 3:	1035 mm					
- 4:	1335 mm					
- 5:	1635 mm					
- 6:	1835 mm					
- 7:	2085 mm					
- X:	Wersja specjalna	_____				
Wersja z króćcem						
- 1:	Okrąg podziałowy k100					
- 2:	Okrąg podziałowy k150					
- 3:	Okrąg podziałowy k191					
- X:	Wersja specjalna					
Certyfikat Ex	_____					
- NNXX:	Brak					

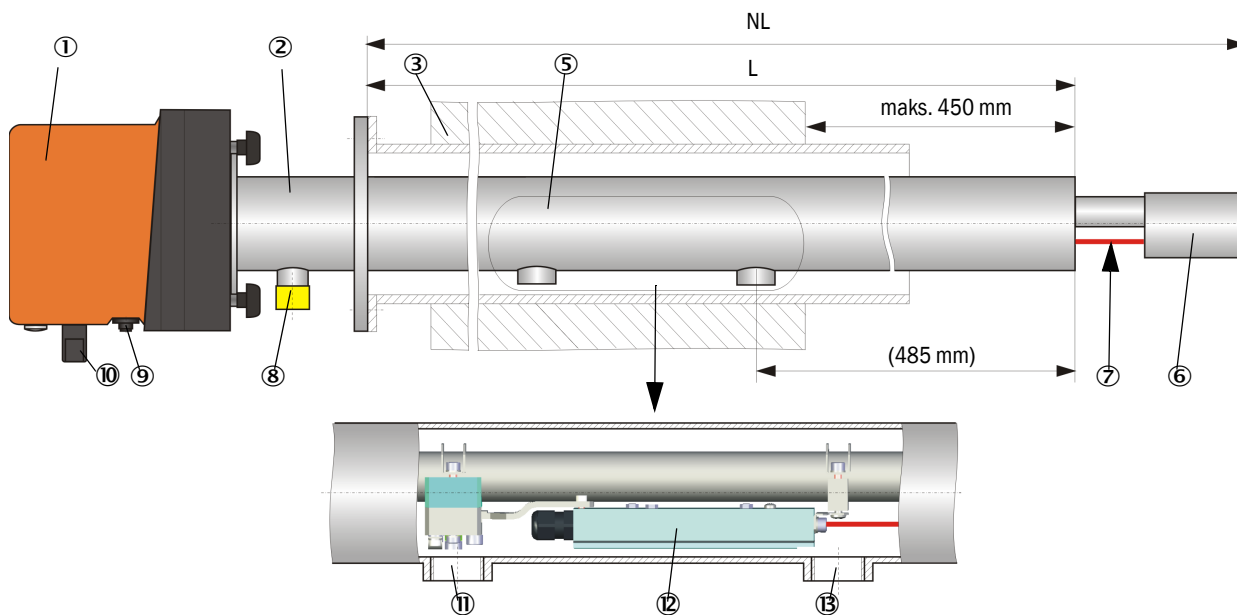
Rys. 6: Standardowa wersja zespołu nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +10 kPa

Zespół nadajnika/odbiornika
DHSP-Txx1xNNXX i DHSP-Txx2xNNXX



- ① Moduł elektroniki
- ② Sonda pomiarowa
- ③ Króciec z rurą
- ④ Ściany kanału z izolacją
- ⑤ Rura ochronna
- ⑥ Głowica sondy z optyką odbiornika
- ⑦ Otwór pomiarowy
- ⑧ Przyłącze powietrza płuczącego
- ⑨ Złącze kabla podłączeniowego do modułu MCU
- ⑩ Uchwyt
- ⑪ Otwór regulacyjny
- ⑫ Moduł lasera
- ⑬ Otwór do czyszczenia optyki nadajnika

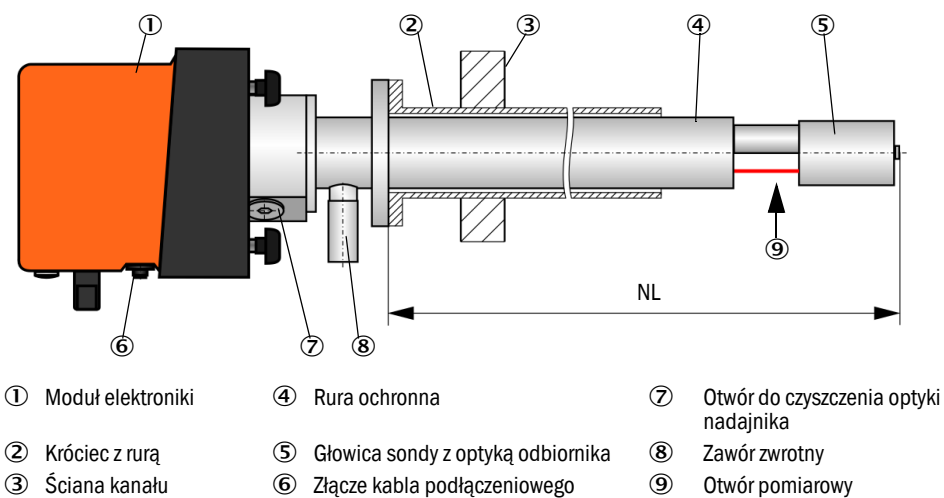
Zespół nadajnika/odbiornika
Od DHSP-Txx3xNNXX do SP-Txx7xNNXX



UWAGA:

- Zespoły nadajnika/odbiornika o długości nominalnej większej niż 735 mm mogą być montowane wyłącznie w kanałach grubościennych lub dwuściennych.
- Maksymalna odległość między wewnętrzną ścianą kanału i otworem pomiarowym wynosi 450 mm.

Rys. 7: Zespół nadajnik/odbiornik DHSP-T2V11NNXX dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa

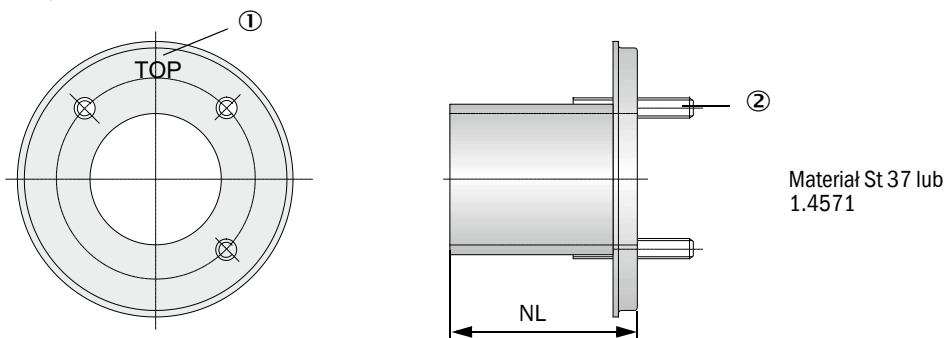


2.2.2 Króciec z rurą

Króciec z rurą jest dostępny w wykonaniach z różnych rodzajów stali i w różnych wymiarach (patrz "Króciec z rurą", strona 102). Wybór zależy od grubości ściany i izolacji kanału (→ długość nominalna) oraz materiału z jakiego wykonany jest kanał.

Rys. 8: Króciec z rurą

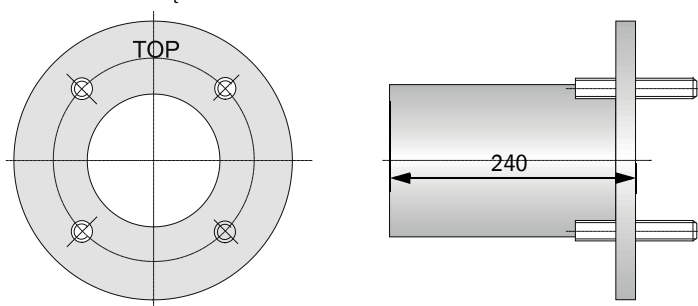
Wersja standardowa



- ① Oznaczenie montażowe
- ② Bolec mocujący

Temperatura gazu	Nominalna długość zespołu nadajnika/odbiornika (w mm)				NL (w mm)
	435	735	1035	1335	
< 150 °C	130, 240	130, 240, 500	800	1100	
> 150 °C	240	500			

dla ciśnienia wewnątrz kanału > +50 hPa



2.2.3 Moduł sterujący MCU

Moduł sterujący MCU służy do:

- Sterowania przepływem danych i przetwarzaniem danych z zespołu nadajnika/odbiornika podłączonego interfejsem RS485
- Wydawania sygnałów na wyjście analogowe (wartość pomiarowa) oraz wyjścia przekaźnikowe (stan urządzenia)
- Odbierania sygnałów z wejść analogowych i cyfrowych
- Zasilania podłączonego zespołu pomiarowego szerokozakresowym zasilaczem impulsowym 24 V
- Komunikacji z systemami wyższego rzędu z wykorzystaniem modułów opcjonalnych

Sprzęt i parametry urządzenia można łatwo i wygodnie ustawić za pomocą interfejsu USB przy użyciu komputera i programu operacyjnego przyjaznego dla użytkownika. Parametry są zapisane w sposób bezpieczny nawet w razie awarii zasilania.

Standardowo moduł sterujący MCU jest umieszczony w obudowie z blachy stalowej.

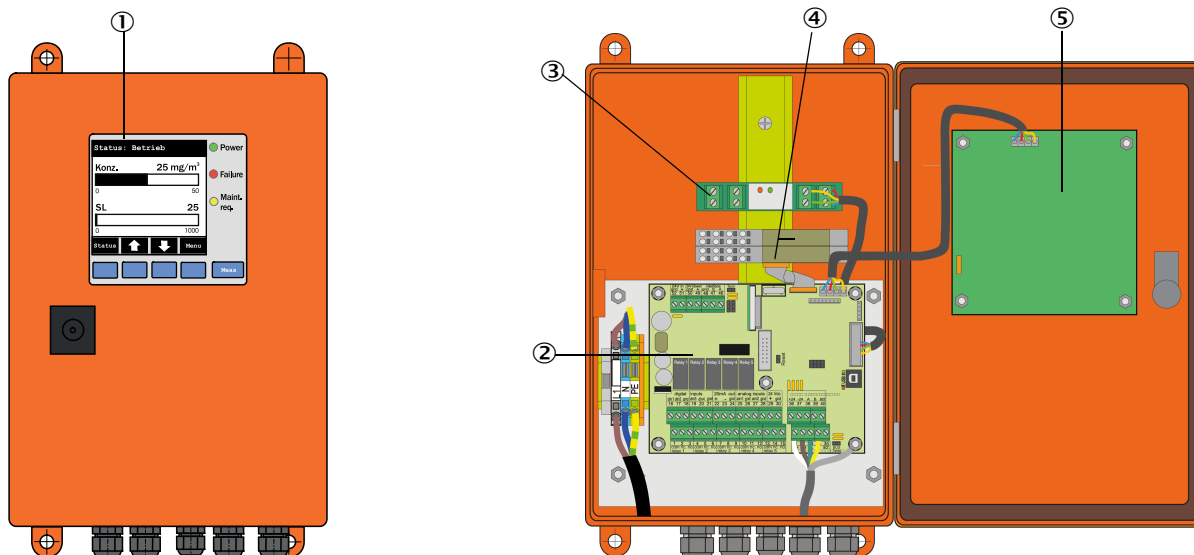
2.2.3.1 Interfejsy standardowe

Wyjście analogowe	Wejścia analogowe	Wyjścia przekaźnikowe	Wejścia cyfrowe	Interfejsy komunikacyjne
3 wyjścia 0/2/4...22 mA (izolowane, aktywne) do wydawania: • natężenia światła rozproszanego (odpowiada nieskalibrowanemu zapyleniu), • skalibrowanego zapylenia • skalowanego zapylenia Rozdzielczość 10 bitów	2 wejścia 0...20 mA (standardowe, nieizolowane); rozdzielczość 10 bitów	5 styków przełącznych (48 V, 1 A) do wydawania sygnałów stanu: • Praca/awaria • Konserwacja • Cykl kontrolny • Konieczna obsługa • Wartość graniczna	4 wejścia do podłączenia styków bezpotencjałowych (np. do przełącznika konserwacji, uruchomienia cyklu kontrolnego lub dodatkowych komunikatów błędów)	• USB 1.1 i RS232 (zaciski) do zapytań o wartość pomiarową, parametryzacji i aktualizacji oprogramowania. • RS485 do podłączenia czujnika

2.2.3.2 Wersje

- Moduł sterujący MCU-N bez zasilania powietrzem płuczącym

Rys. 9: Moduł sterujący MCU-N z opcjami

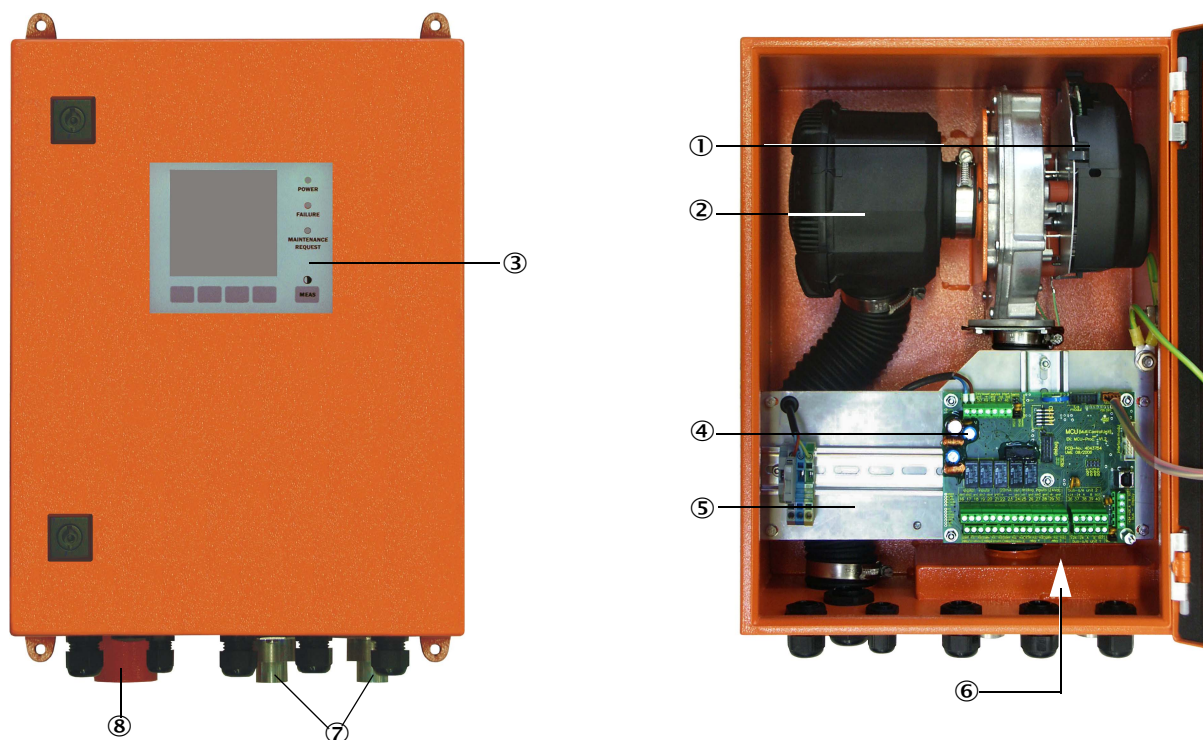


- ① Wyświetlacz (opcja)
- ② Płyta procesora
- ③ Moduł interfejsu (opcja)

- ④ Moduł We/Wy (opcja)
- ⑤ Wyświetlacz (opcja)

- Moduł sterujący MCU-P ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym
Ta wersja wyposażona jest również w dmuchawę powietrza płucącego, filtr powietrza i złącze powietrza płucącego do podłączenia węża powietrza płucącego do zespołu nadajnika/odbiornika.

Rys. 10: Moduł sterujący MCU-P ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym



- ① Dmuchała powietrza płucącego
- ② Filtr powietrza
- ③ Opcjonalny wyświetlacz
- ④ Płyta procesora

- ⑤ Płyta montażowa
- ⑥ Zasilacz (z tyłu płyty montażowej)
- ⑦ Przyłącze powietrza płucącego
- ⑧ Wlot powietrza płucącego

Wąż powietrza płucącego (długość standardowa 5 i 10 m ([patrz "Zasilanie powietrzem płuczącym", strona 107](#))) stanowi oddzielną część systemu pomiarowego i należy go zamawiać osobno.

2.2.3.3 Kod typu

Poniższy kod typu definiuje różne opcje konfiguracji w taki sam sposób, jak w przypadku nadajnika/odbiornika:

Kod typu modułu sterującego MCU:

MCU-X X O D N X 1 0 0 0 N N N E

Zintegrowane zasilanie powietrzem płuczącym

- N: Brak (bez zasilania)

- P: Tak (z zasilaniem)

Napięcie zasilania

- W: 90 ... 250 V AC

- 2: Opcjonalnie 24 V DC

Wersje obudowy

- O: Obudowa naścienna, pomarańczowa

Wyświetlacz

- D: Tak

Inne opcje

- N: Brak

Opcjonalne wejścia analogowe (moduł wtykowy; 0/4...20 mA; 2 wejścia na moduł)

- O: Brak

- n: Tak, n = 1

Opcjonalne wyjścia analogowe (moduł wtykowy; 0/4...20 mA; 2 wyjścia na moduł)

- n: Tak, n = 1

Opcjonalne wejścia analogowe (moduł wtykowy; 4 wejścia na moduł)

- O: Brak

Opcjonalne wyjścia cyfrowe z zasilaniem (moduł wtykowy; 48 V DC, 5 A; 2 styki przełączne na moduł)

- O: Brak

Opcjonalne wyjścia cyfrowe z zasilaniem, nisko prądowe (moduł wtykowy; 48 V DC, 0.5 A; 4 styki zwierne (NO) na moduł)

- O: Brak

Opcjonalny moduł interfejsu

- N: Brak

- E: Ethernet typ 1, COLA-B

- J: Modbus TCP

- P: Profibus

- E: Ethernet typ 2, COLA-B

Wersje specjalne

- N: Brak funkcji specjalnych

Certyfikat Ex

- N: Bez certyfikatu EX

Oprogramowanie

- E: Pomiar emisji

2.2.3.4 Moduły

1 Wyświetlacz

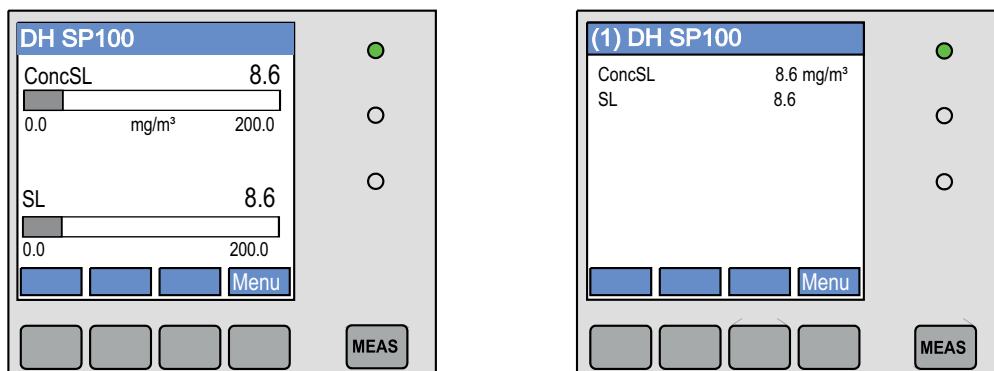
Moduł służący wyświetlania wartości pomiarowych i informacji o stanie oraz do konfiguracji podczas uruchamiania, wybór za pomocą przycisków operacyjnych.

a) Ekrany

Typ	Na wyświetlaczu
LED	Zasilanie (zielona)
	Awaria (czerwona)
	Konieczna obsługa (żółta)
Ekran LCD	Grafika (ekran główny)
	Tekst

Na wyświetlaczu graficznym pokazywane są dwie główne wartości pomiarowe z podłączonego zespołu nadajnika/odbiornika wybrane fabrycznie lub wartości obliczone przez moduł sterujący MCU (np. skalowane zapylenie) w formie wykresów słupkowych. Alternatywnie, może zostać wyświetlonych (pojedynczo) do 8 wartości pomiarowych przesłanych z nadajnika/odbiornika (przełączanie za pomocą przycisku "Meas").

Rys. 11: Wskazanie na wyświetlaczu LCD: grafika (po lewej) i tekst (po prawej)



b) Przyciski sterowania

Przycisk	Funkcja
Meas	- Przełączanie między wyświetlaczem graficznym i tekstowym - Wyświetlanie ustawień kontrastu (po 2.5 s)
Strzałki	Wybranie kolejnej/poprzedniej strony z wartościami pomiarowymi
Diag	Wyświetlanie komunikatu alarmowego/o błędzie
Menu	Wyświetlenie menu głównego i wybór podmenu

2 Moduł wejść/wyjść

Oprócz standardowego wyjścia analogowego, DUSTHUNTER SP100 wyposażony jest w zintegrowany moduł analogowy z dwoma wyjściami 0/4...22 mA (maks. obciążenie 500 Ω) do wydawania dodatkowych wartości pomiarowych. Moduł jest wetknięty do złącza wtykowego modułu połączonego z płytą procesora za pomocą specjalnego kabla.

Opcje

- 1x moduł wejść analogowych z dwoma wejściami 0/4...22 mA ([patrz "Opcje dla modułu sterujący MCU", strona 108](#)) przeznaczonymi do odczytywania wartości z zewnętrznych czujników (temperatura gazu, ciśnienie wewnątrz kanału, wilgotność, O₂) służących do obliczeń zapylenia w warunkach standardowych.

W przypadku tej opcji wymagane jest dodatkowe złącze wtykowe modułu podłączone do wcześniej zamontowanych złączy.

- Moduł interfejsu

Moduł do przesyłania wartości pomiarowych, stanu systemu i informacji serwisowych do systemów sterowania wyższego poziomu, opcjonalnie dla Profibus DP V0, Modbus TCP lub Ethernet (typ 1 lub typ 2), do podłączenia do szyny montażowej ([patrz "Opcje dla modułu sterujący MCU", strona 108](#)).

Do podłączenia modułu do płyty procesora przeznaczony jest odpowiedni kabel.



Profibus DP-V0 do transmisji przez RS485 według DIN 19245 cz. 3 oraz IEC 61158.

- 3 Zdalny moduł sterujący MCU

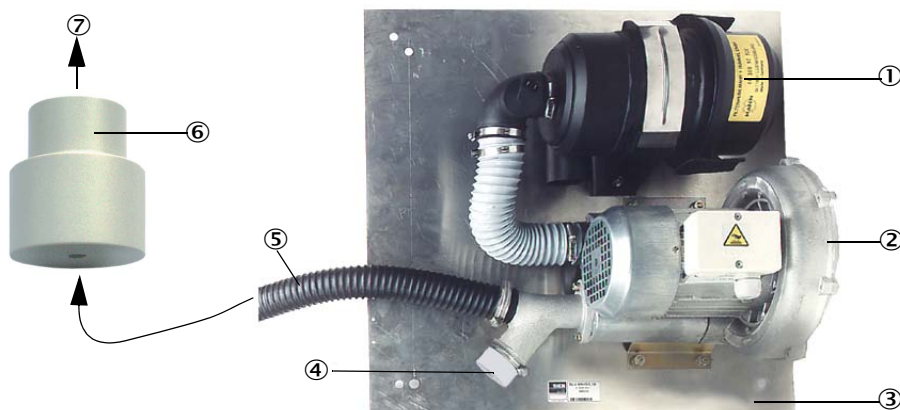
Zdalny moduł sterujący MCU ma identyczne funkcje jak wyświetlacz MCU zamontowany przy urządzeniu, jednak można go zainstalować w większej odległości.

- Funkcjonalność modułu zdalnego jest identyczna jak wyświetlacza MCU
- Odległość od urządzenia:
 - zdalny moduł sterujący MCU bez oddzielnego zasilacza: maks. 100 m
 - zdalny moduł sterujący MCU z własnym zasilaczem: maks. 1000 m
- Moduł MCU i zdalny moduł sterujący MCU są powiązane wzajemną blokadą (nie jest możliwa jednoczesna obsługa obu modułów MCU).

2.2.4 Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego

Moduł sterujący MCU ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym nie może być używany, gdy ciśnienie wewnątrz kanału jest większe niż +10 hPa. W takim wypadku należy stosować opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego ([patrz "Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego", strona 105](#)). Posiada on wydajną dmuchawę i może być stosowany przy nadciśnieniu wewnątrz kanału sięgającym 30 hPa. W zestawie znajduje się wąż powietrza płuczącego o średnicy nominalnej 40 mm (długość 5 lub 10 m).

Rys. 12: Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego z reduktorem



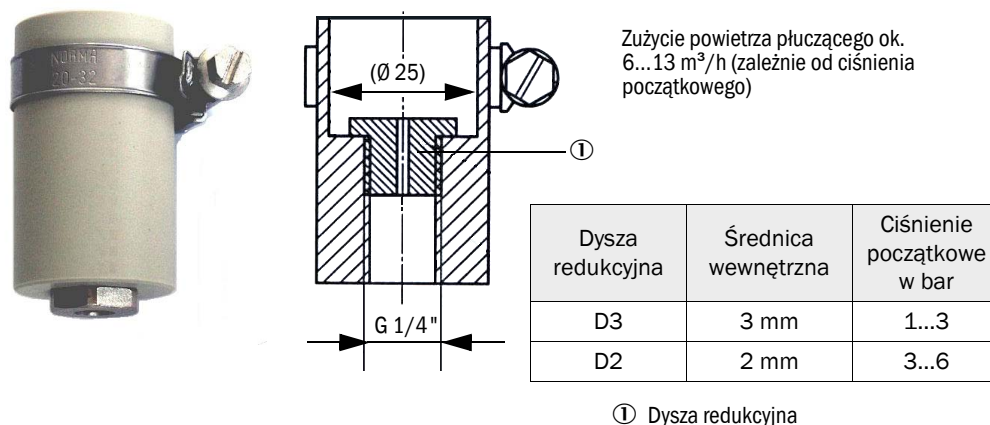
- | | |
|--|---|
| ① Filtr powietrza | ⑤ Wąż powietrza płuczącego |
| ② Dmuchawa (standardowo typ 2BH13) | ⑥ Reduktor powietrza płuczącego |
| ③ Podstawa | ⑦ Do złącza powietrza płuczącego zespołu nadajnika/
odbiornika |
| ④ Zaślepka z otworem
(część reduktora powietrza płuczącego) | |

Dostępna jest osłona zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi do stosowania w instalacjach zewnętrznych ([patrz "Osłony zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi", strona 106](#)).

2.2.5 Adapter do zasilania powietrzem aparaturowym

Zespół nadajnika/odbiornika może działać również z użyciem powietrza aparaturowego zamiast powietrza płuczącego podawanego z modułu sterującego MCU-P lub zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego. Do podłączenia powietrza aparaturowego służy adapter ze złączem z gwintem G 1/4" (montowany na złączu powietrza płuczącego zespołu nadajnika/odbiornika).

Rys. 13: Adapter do zasilania powietrzem aparaturowym



2.2.6 Akcesoria montażowe

Oddzielne elementy systemu pomiarowego (zamawiane oddzielnie), to:

- Wąż powietrza płuczącego o średnicy nominalnej 25 mm do doprowadzania powietrza płuczącego do zespołu nadajnika/odbiornika z jednostki sterującej MCU-P,
- Reduktor powietrza płuczącego ([patrz "Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego z reduktorem", strona 27](#)) do podłączenia węża powietrza płuczącego DN40 mm w przypadku korzystania z opcjonalnego zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego
- Kabel podłączeniowy łączący moduł MCU i zespołem nadajnika/odbiornika.

Ostłona zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi

W przypadku montażu zespołu nadajnika/odbiornika na zewnątrz, dostępna jest ostłona zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi ([patrz "Ostłony zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi", strona 106](#)).



Wybierając ostłonę zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi należy uwzględnić nominalne długości zespołu nadajnika/odbiornika.

2.2.7 Zawór zwrotny

Jeśli system pomiarowy jest stosowany w instalacjach, gdzie w kanale występuje nadciśnienie, to na złączu powietrza płuczącego w zespole nadajnika/odbiornika można zamontować zawór zwrotny zabezpieczający zespół nadajnika/odbiornika i zewnętrzny zespół powietrza płuczącego oraz środowisko, w którym pracuje urządzenie przed konsekwencjami awarii powietrza płuczącego ([patrz "Montaż zaworu zwrotnego", strona 46](#)).



W zespole nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa, zawór zwrotny jest częścią zestawu zespołu.

2.2.8 Wyposażenie do testu liniowości

Test liniowości służy do sprawdzenia czy pomiar przebiega prawidłowo (zob. Instrukcja serwisowa). Podczas testu w ścieżce wiązki umieszcza się filtry szklane o określonych wartościach transmisji i porównuje je z wartościami zmierzonymi przez system pomiarowy. Jeśli wartości mieszczą się w dopuszczalnym przedziale, system pracuje prawidłowo. Szklane filtry z uchwytem dostarczane są wraz z walizką.

2.3 Konfiguracja urządzenia

Elementy systemu pomiarowego zależą od danego zastosowania. Poniższa tabela pomoże w podjęciu decyzji dotyczącej doboru komponentów.

2.3.1 Zespół nadajnika/odbiornika

Grubość ściany i izolacji [mm]	Długość nominalna NL [mm]	Długość rury ochronnej [mm]	Gaz spalinowy, gaz wylotowy		Typ zespołu nadajnika/odbiornika
			Maks. temperatura w °C	Skład	
maks. 150	435	300	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V1xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T2H1xNNXX
			400	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T4V1xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T4H1xNNXX
maks. 400	735	600	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V2xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T2H2xNNXX
			400	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T4V2xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T4H2xNNXX
400...720	1035	900	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V3xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T2H3xNNXX
			400	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T4V3xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T4H3xNNXX
700...1020	1335	1200	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V4xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T2H4xNNXX
			400	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T4V4xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T4H4xNNXX
1000...1320	1635	1500	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V5xNNXX
			400	Korozyjny	DHSP-T4H5xNNXX
1200...1520	1835	1700	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V6xNNXX
			400	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T4V6xNNXX
				Korozyjny	DHSP-T4H6xNNXX
1450...1770	2085	1950	220	Korozyjny	DHSP-T2H7xNNXX
1800...2120	2435	2300	220	Niekorozyjny/mało korozyjny	DHSP-T2V2xNNXX



- Wybrać nominalną długość nadajnika/odbiornika tak, aby otwór pomiarowy znajdował się w odpowiedniej odległości od wewnętrznej ściany kanału (> 100 mm). Otwór pomiarowy ([patrz "Standardowa wersja zespołu nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +10 kPa", strona 18](#)) nie musi znajdować się na środku kanału.
- Wartości graniczne dla składu gazu korozyjnego (wartości referencyjne, w mieszaninach zawierających kilka substancji należy stosować niższe wartości):
 - HCl: 10 mg/Nm³
 - SO₂: 800 mg/Nm³
 - SO₃: 300 mg/Nm³
 - NO_x: 1000 mg/Nm³
 - HF: 10 mg/Nm³.

2.3.2 Napięcie i zasilanie powietrzem płuczącym

Ciśnienie wewnętrzne kanału [hPa]	Elementy przyłączeniowe i zasilające	
	Przyłącze przedmuchiwania powietrzem	Napięcie
-50...+10	MCU-P + wąż powietrza płuczącego DN25	
-50...+30	Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego z redukcją	MCU-N
-50...+100	Adapter do powietrza aparaturowego [1]	
-800...+2000	Zawór zwrotny [2] do złącza powietrza aparaturowego 1)	

[1] Powietrze aparaturowe dostępne na miejscu (bez pyłów, olejów, wilgoci i substancji korozyjnych)

[2] Jest częścią zespołu nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa



UWAGA:

Dla temperatur powyżej 220 °C:

- Zawsze należy używać opcjonalnego zewnętrznego zasilania powietrzem płuczającym i zespołu nadajnika/odbiornika typu DHSP-T4xxxNNXX w wersji do 400 °C.



Zalecamy korzystanie z opcjonalnego zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego, gdy zespół nadajnika/odbiornika znajduje się w odległości większej niż 10 m od modułu sterującego MCU.

2.4 SOPAS ET (program PC)

SOPAS ET to oprogramowanie firmowe SICK do prostej obsługi i konfiguracji systemu DUSTHUNTER.

SOPAS ET pracuje na laptopie/komputerze PC podłączonym do DUSTHUNTER kablem USB lub poprzez interfejs Ethernet (opcja).

Struktura menu ułatwia zmianę ustawień. Dostępne są również inne funkcje (np. przechowywanie danych, wyświetlacze graficzne).

Program SOPAS ET jest dostarczany na płycie CD produktu.

3 Montaż i instalacja

3.1 Planowanie projektu

Poniższa tabela zawiera wykaz prac projektowych, które należy wykonać, aby upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo zainstalowane i że działają wszystkie funkcje. Tabeli można użyć, jako listy, na której odznacza się poszczególne wykonane prace.

Zadanie	Wymagania		Czynność	☒
Określić miejsce pomiaru i lokalizację elementów urządzenia	Ścieżka wlotowa i wylotowa zgodnie z DIN EN 13284-1 (wlot co najmniej 5x średnica hydrauliczna d_h ; wylot 3 x średnica hydrauliczna d_h ; odległość od wylotu komina co najmniej 5x d_h)	Kanały o przekroju okrągłym i kwadratowym: d_h = średnica kanału Kanały o przekroju prostokątnym: d_h = 4x przekrój podzielony przez obwód	- W przypadku nowych instalacji, postępować zgodnie ze specyfikacją - Dla istniejących instalacji wybrać optymalną lokalizację; - Jeśli sekcje wlotu i wylotu są zbyt krótkie: sekcja wlotu > sekcja wylotu	☐
	Równomierny rozkład przepływu Reprezentatywny rozkład zapylenia	W miarę możliwości unikać zakrętów, zwężeń przekroju, wlotów i wylotów, klap, elementów instalacyjnych w sekcjach wlotu i wylotu	Jeśli nie można zapewnić odpowiednich warunków, określić profil przepływu wg DIN EN 13284-1 i wybrać najlepszą możliwą lokalizację	☐
	Pozycja montażowa zespołu nadajnika/odbiornika	Nie montować pionowo na kanałach poziomych lub nachylonych; maks. nachylenie osi pomiarowej do poziomu wynosi 45°	Wybrać najlepszą możliwą lokalizację	☐
	Dostępność, zapobieganie wypadkom	Elementy urządzenia muszą być łatwo i bezpiecznie dostępne	Jeśli to konieczne, należy zapewnić odpowiednie pomosty	☐
	Instalacja w miejscu wolnym od drgań	Przyspieszenia < 1 g	Podjąć odpowiednie środki w celu wyeliminowania/ograniczenia drgań	☐
	Warunki zewnętrzne	Wartości graniczne wg Danych technicznych	W razie potrzeby: - zamontować osłony zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi/słońcem - osłonić lub zaizolować elementy.	☐
Wybrać rodzaj zasilania powietrzem płuczącym	Odpowiednie ciśnienie pow. płuczącego zależne od ciśnienia w kanale	Do +10 hPa, moduł sterujący MCU ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym Od +10 hPa do +30 hPa, opcjonalny zewn. zespół powietrza płuczącego Powyżej +30 hPa do +200 kPa z powietrzem aparaturowym	Wybrać typ zasilania	☐
	Pobieranie czystego powietrza	Ograniczyć do minimum obecność pyłów, olejów, gazów korozyjnych	- Wybrać optymalną lokalizację wlotu powietrza - Określić odpowiednie długości węży powietrza płuczącego	☐
Wybrać elementy urządzeń	Wewnętrzna średnica kanału, grubość ścian kanału wraz z izolacją	Nominalna długość zespołu nadajnika/odbiornika, króciec z rurą	Wybrać elementy zgodnie z Tabelami konfiguracji (patrz "Konfiguracja urządzenia", strona 30); odpowiednia do potrzeb nominalna długość zespołu nadajnika/odbiornika (nie jest konieczne wykonywanie pomiaru na środku kanału). W razie potrzeby zapewnić odpowiednie środki do montażu króćca z rurą (patrz "Instalacja króćca z rurą", strona 35)	☐
	Ciśnienie wewnątrz kanału	Typ zasilania powietrzem płuczącym		
	Temperatura gazu	Typ zespołu nadajnika/odbiornika (do 220°C lub do 400°C)		
	Skład gazu	W przypadku gazów korozyjnych, sonda wykonana z Hastelloy		
	Lokalizacja instalacji	Długości kabli i węży pow. płuczącego		

Zadanie	Wymagania		Czynność	☒
Zaplanować otwory kalibracyjne	Dostęp	Łatwy i bezpieczny	Jeśli to konieczne, należy zapewnić odpowiednie pomosty	☐
	Odległość od poziomu pomiaru	Brak interferencji między próbnikiem kalibracyjnym, a systemem pomiarowym	Zapewnić odpowiednią odległość między miejscem pomiaru i kalibracji (odległość ok. 500 mm)	☐
Zaplanować zasilanie	Napięcie, maksymalny pobór	Zob. Dane techniczne (patrz "Dane techniczne", strona 98)	Zapewnić odpowiednie przekroje kabli i bezpieczniki	☐

3.2 Montaż

Wykonać wszystkie prace montażowe na miejscu. Obejmuje on:

- ▶ Instalację króćca z rurą,
- ▶ Montaż modułu sterującego MCU
- ▶ Montaż opcjonalnego zewnętrznego zespołu zasilania powietrzem płuczącym.



OSTRZEŻENIE:

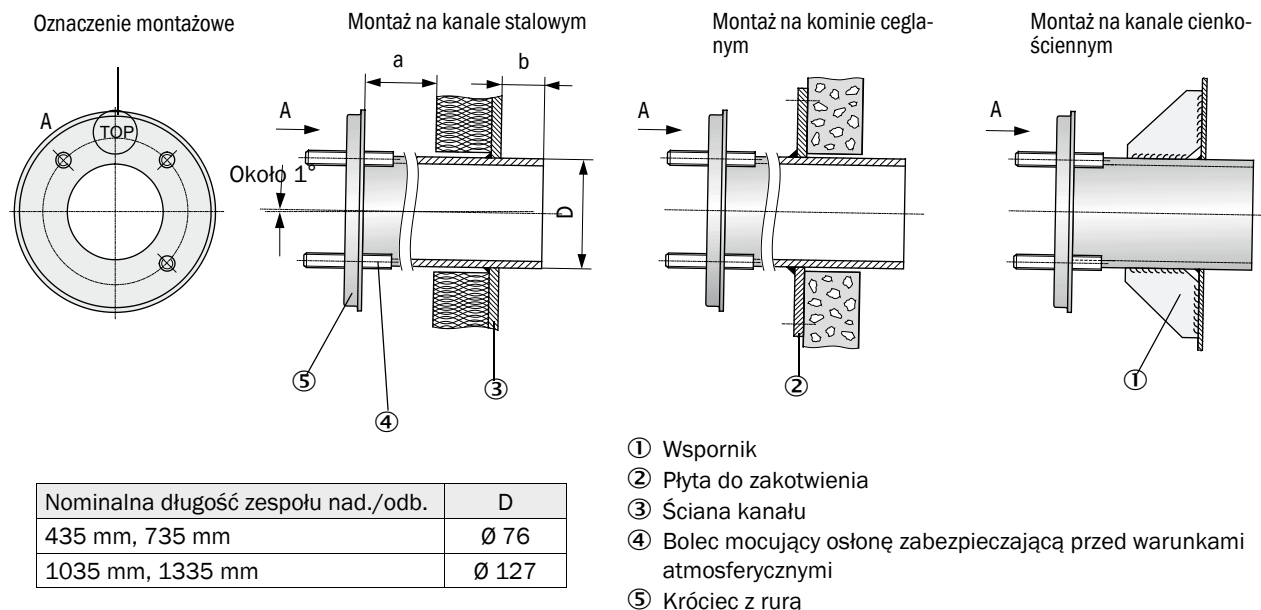
- ▶ Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i ostrzeżeń: [patrz "Ważne informacje", strona 7](#)
- ▶ Podczas projektowania wsporników montażowych należy uwzględnić podane masy urządzeń.
- ▶ Prace montażowe i instalacyjne na potencjalnie niebezpiecznych urządzeniach (gorące, korozyjne, wybuchowe gazy, wysokie ciśnienie wewnątrz kanału) muszą być przeprowadzane przy wyłączonych urządzeniach.
- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki zabezpieczające związane ze specyficznymi i miejscowymi zagrożeniami.



Wszystkie wymiary w tym rozdziale podane są w mm.

3.2.1 Instalacja króćca z rurą

Rys. 14: Instalacja króćca z rurą (na rysunku pokazano wersję standardową)



UWAGA:

Grubość rury musi być odpowiednia do zaplanowanego zespołu nadajnika/odbiornika zależnie od temperatury gazu i długości nominalnej ([patrz "Króciec z rurą", strona 20](#)).

- ▶ Nie skracać rur.

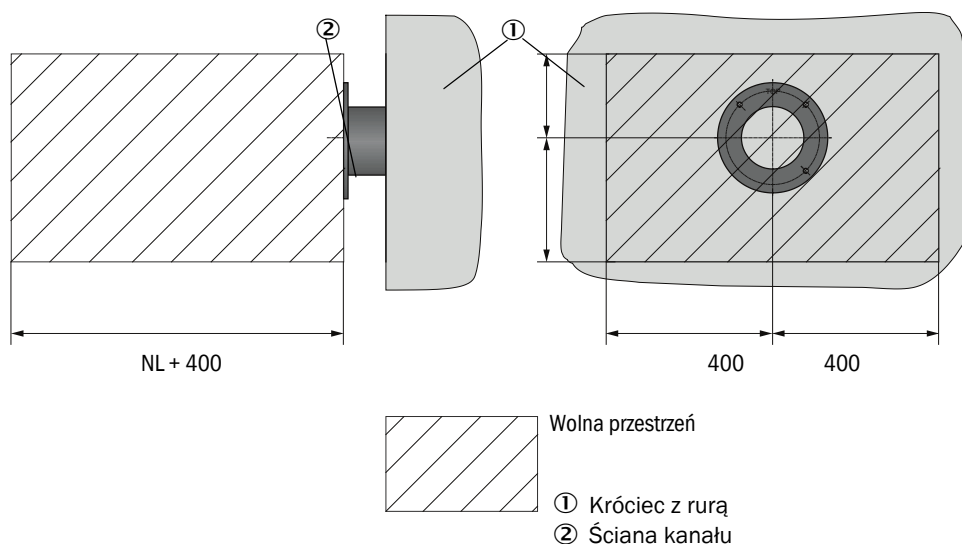


- Wymiar a musi być wystarczająco duży, aby w razie potrzeby można było łatwo zamontować osłonę zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi (ok. 40 mm).
- Wymiar b musi być jak największy, z uwzględnieniem wymiaru a.

Prace do wykonania

- Pomierzyć i wyznaczyć miejsca montażu. Zapewnić odpowiednią ilość miejsca do montażu i demontażu zespołu nadajnika/odbiornika.

Rys. 15: Wolna przestrzeń dla zespołu nadajnika/odbiornika



- Usunąć izolację (jeśli jest zamontowana)
- Wyciąć odpowiednie otwory w ścianie kanału; w przypadku kanałów ceglanych i betonowych wywiercić otwory odpowiedniej wielkości (średnica króćca z rurą).

**UWAGA:**

- Uważać, aby wycięte elementy nie wpadły do kanału.

- Króciec z rurą umieścić w otworze lekko ukośnie w dół tak, aby oznakowanie "Top" znajdowało się na górze (1 to 3°) i aby powstały kondensat mógł spływać do kanału.
- Przypawać króciec z rurą do płyty do zakotwienia w przypadku kanałów ceglanych lub betonowych; w przypadku kanałów cienkościennych użyć wsporników.
- Po instalacji zakryć otwór króćca, aby zapobiec uwalnianiu gazów.

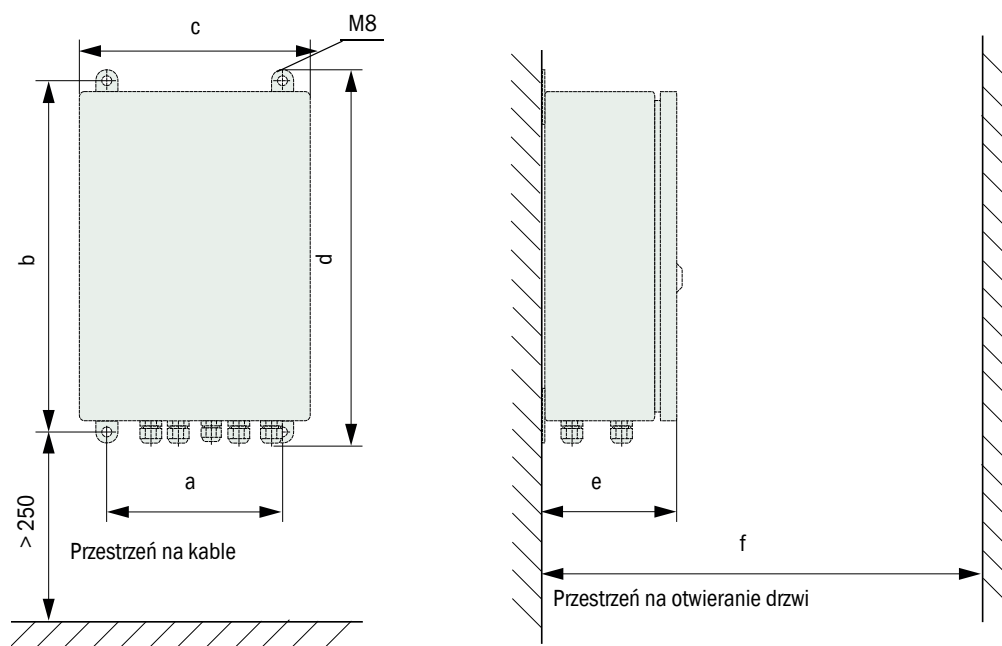
3.2.2 Montaż modułu sterującego MCU

Moduł sterujący MCU należy zamontować w zabezpieczonym i łatwo dostępnym miejscu (patrz "Wymiary montażowe modułu MCU", strona 37). Podczas montażu postępować wg poniższych punktów:

- Zapewnić temperaturę otoczenia zgodną z Danymi technicznymi; należy uwzględnić ewentualną obecność ciepła promieniującego (w razie potrzeby zastosować osłony).
- Chronić przed bezpośrednim światłem słonecznym.
- W miarę możliwości wybrać miejsce montażu pozbawione drgań; w razie konieczności wyłumić drgania..
- Należy pozostawić odpowiednie odstępy na kable i otwieranie panelu przedniego.

Wymiary montażowe

Rys. 16: Wymiary montażowe modułu MCU



Wymiar	Typ modułu sterującego	
	MCU-N	MCU-P
a	160	260
b	320	420
c	210	300
d	340	440
e	125	220
f	> 350	> 540

MCU-N:
Moduł sterujący bez zasilania
powietrzem płuczącym
MCU-P:
Moduł sterujący z zasilaniem
powietrzem płuczącym
(patrz "Moduł sterujący MCU",
strona 21)

Przy zastosowaniu odpowiedniego kabla ([patrz "Informacje ogólne, warunki wstępne", strona 43](#)), moduł sterujący MCU-N (bez zintegrowanego zespołu zasilania powietrzem płuczącym) można umieścić w odległości do 1000 m od zespołu nadajnika/ odbiornika.

Dlatego zalecamy montaż MCU w pokoju sterowania (rozdzielnia itp.), co zapewni łatwy dostęp do MCU. Pozwoli to znacząco uprościć komunikację z systemem pomiarowym w celu zmiany parametrów lub określenia przyczyn awarii i błędów.

W razie montażu na zewnątrz, warto zamontować osłonę przeciwpogodową (np. daszek).

Wymagania w przypadku zastosowania modułu sterującego MCU-P

Oprócz specyfikacji ogólnych obowiązują następujące zalecenia:

- W miarę możliwości należy zamontować moduł sterujący w miejscu z dostępem do czystego powietrza. Temperatura powietrza na wlocie powinna odpowiadać wartościom podanym w Danych technicznych ([patrz "Dane techniczne", strona 98](#)). W razie występowania niekorzystnych warunków należy poprowadzić wąż powietrzny do miejsca, gdzie warunki są lepsze.
- Wąż powietrza płuczącego podłączony do zespołu nadajnika/odbiornika powinien być jak najkrótszy.
- W miarę możliwości należy poprowadzić wąż powietrza płuczącego w taki sposób, aby nie gromadziła się woda.
- Zalecamy korzystanie z opcjonalnego zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego, gdy zespół nadajnika/odbiornika znajduje się w odległości większej niż 10 m od modułu sterującego MCU.

3.2.3 Montaż opcjonalnego zewnętrznego zespołu zasilania powietrzem płuczącym

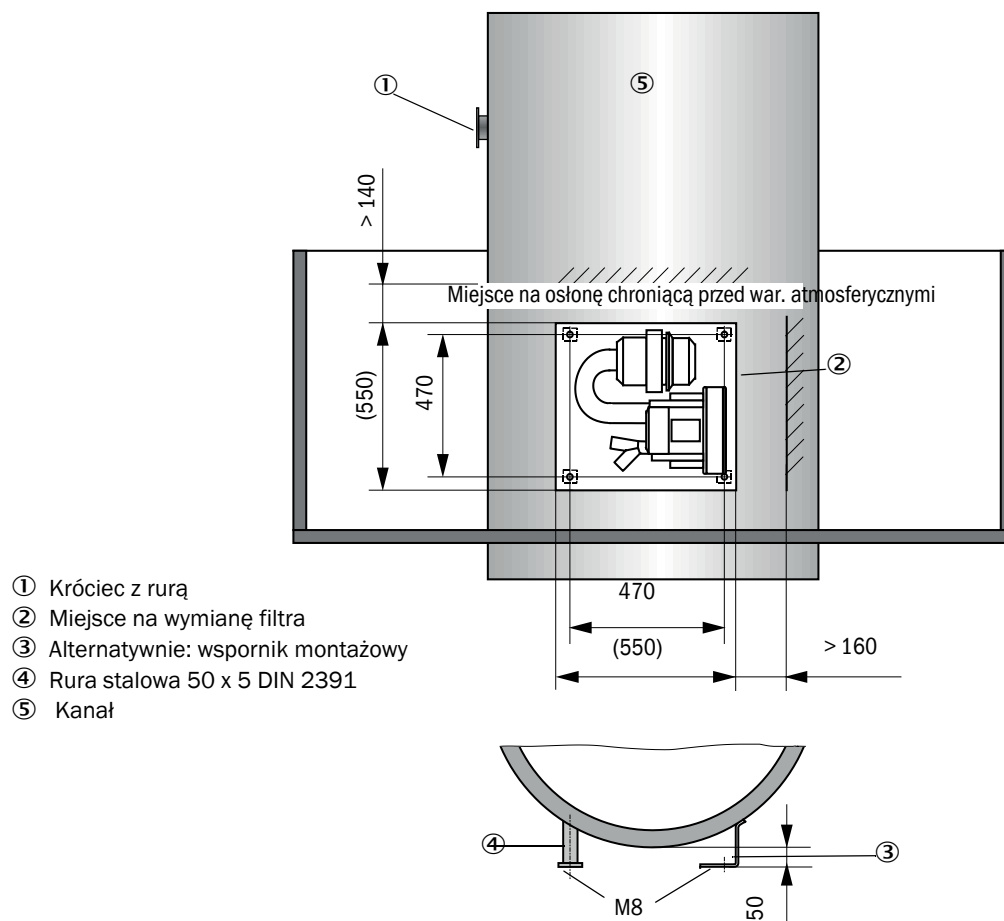
Przy wyborze miejsca montażu należy rozważyć następujące kwestie:

- ▶ W miarę możliwości należy zamontować zespół powietrza płuczącego w miejscu z dostępem do czystego powietrza. Temperatura powietrza na wlocie powinna odpowiadać wartościom podanym w Danych technicznych ([patrz "Dane techniczne", strona 98](#)).
W razie występowania niekorzystnych warunków należy poprowadzić wąż powietrzny lub rurę do miejsca, gdzie warunki są lepsze.
- ▶ Miejsce montażu musi być łatwo dostępne i spełniać wszelkie wymogi bezpieczeństwa.
- ▶ Zamontować zespół powietrza płuczącego tylko o tyle poniżej króćca z rura, na ile to konieczne, aby wąż powietrza płuczącego mógł być skierowany w dół (uniemożliwia gromadzenie się wody).
- ▶ Zapewnić wystarczający odstęp na wymianę filtra.
- ▶ Jeśli zespół montowany jest na zewnątrz, należy zapewnić odpowiedni odstęp pozwalający na zamontowanie osłony zabezpieczającej przed warunkami atmosferycznymi ([patrz "Układ i wymiary montażowe zespołu powietrza płuczącego \(wymiar w mm\)", strona 40](#)).

3.2.4 Prace montażowe

- ▶ Przygotować uchwyt (patrz "Układ i wymiary montażowe zespołu powietrza płuczącego (wymiar w mm)", strona 40).
- ▶ Zamocować zespół powietrza płuczącego przy pomocy 4 śrub M8.
- ▶ Sprawdzić czy w filtrze znajduje się wkład - jeśli nie, należy go włożyć.

Rys. 17: Układ i wymiary montażowe zespołu powietrza płuczącego (wymiar w mm)



3.2.5 Montaż osłon zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi

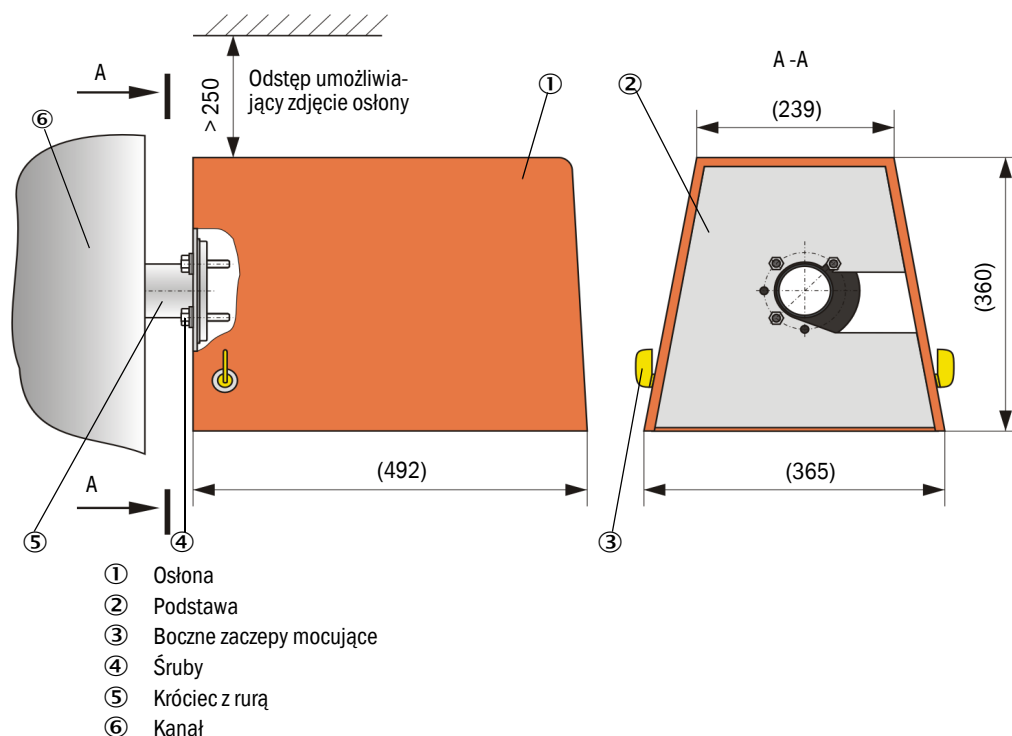
Oslona zabezpieczająca analizator przed warunkami atmosferycznymi

Oslona przeznaczona jest do zabezpieczenia zespołu nadajnika/odbiornika (por. [patrz "Oslona zespołu nadajnika/odbiornika zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi", strona 106](#)). Składa się z płyty montażowej i osłony.

Montaż:

- ▶ Przesunąć płytę montażową (2) w bok na króciec z rurą (5), wsunąć ją na śruby (4) znajdujące się na powierzchni płyty króćca od strony kanału i mocno dokręcić śruby ([patrz "Montaż osłony zabezpieczającej analizator przed warunkami atmosferycznymi \(wymiały w mm\)", strona 41](#)).
- ▶ Założyć osłonę (1) od góry.
- ▶ Włożyć boczne zaczepy mocujące (3) w odpowiadające im elementy, przekręcić i zablokować osłonę.

Rys. 18: Montaż osłony zabezpieczającej analizator przed warunkami atmosferycznymi (wymiały w mm)



Oslona zabezp. przed warunkami atm. do zewn. zespołu pow. płuczącego

Oslona zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi ([patrz "Osłony zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi", strona 106](#)) posiada pokrywę i zestaw do zamykania.

Montaż:

- ▶ Umieścić bolce do zamykania w płycie montażowej.
- ▶ Założyć od góry osłonę zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi.
- ▶ Włożyć od boku zaczepy mocujące w odpowiadające im elementy, przekręcić i zablokować osłonę.

3.3 Instalacja elektryczna

3.3.1 Bezpieczeństwo elektryczne

**OSTRZEŻENIE:**

- ▶ Podczas wykonywania wszystkich prac montażowych należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i ostrzeżeń [patrz "Ważne informacje", strona 7](#).
- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki zabezpieczające związane ze specyficznymi i miejscowymi zagrożeniami.

3.3.1.1 Prawidłowo zainstalowane odłączniki

**OSTRZEŻENIE:**

Jeśli podczas prac instalacyjnych i konserwacyjnych zasilanie elektryczne pozostaje włączone, to sytuacja ta stanowi zagrożenie bezpieczeństwa. Jeśli zasilanie urządzenia lub przewodów nie jest wyłączone odłącznikiem lub wyłącznikiem podczas prac instalacyjnych i montażowych, może dojść do wypadku.

- ▶ Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu, należy zapewnić możliwość wyłączenia urządzenia za pomocą wyłącznika/odłącznika zgodnie z EN 61010.
- ▶ Sprawdzić czy zapewniony jest łatwy dostęp do wyłącznika.
- ▶ Jeśli po wykonaniu instalacji dostęp do wyłącznika jest niemożliwy lub utrudniony, obowiązkowe jest zainstalowanie dodatkowego urządzenia odłączającego.
- ▶ Ponowne włączenie zasilania po zakończeniu prac lub w celach testowych może zostać przeprowadzone wyłącznie przez personel wykonujący te prace, przy zachowaniu zgodności z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.

3.3.1.2 Właściwe parametry linii zasilania

**OSTRZEŻENIE:**

Zagrożenie bezpieczeństwa elektrycznego spowodowane przez linię zasilania o nieprawidłowych parametrach.

Jeśli podczas wymiany elektrycznych kabli zasilających nie są przestrzegane odpowiednie specyfikacje może dojść do wypadku.

- ▶ Podczas wymiany elektrycznych kabli zasilających zawsze należy przestrzegać specyfikacji zawartych w Instrukcji obsługi (rozdział Dane techniczne).

3.3.1.3 Uziemienie urządzeń

**PRZESTROGA:**

Uszkodzenie urządzenia spowodowane nieprawidłowym uziemieniem lub jego brakiem.

- ▶ Podczas prac montażowych i konserwacyjnych należy upewnić się, że uziemienie ochronne urządzeń i/lub okablowania jest skuteczne zgodnie z normą EN 61010-1.

3.3.1.4 Odpowiedzialność za bezpieczeństwo systemu

**OSTRZEŻENIE:**

Odpowiedzialność za bezpieczeństwo systemu.

- ▶ Za bezpieczeństwo systemu, z którym zintegrowane jest urządzenie, odpowiada osoba konfigurująca system.

3.3.2 Informacje ogólne, warunki wstępne

Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych należy zakończyć wszystkie opisane powyżej prace montażowe (w stosownych przypadkach).

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać na miejscu chyba, że dokonano innych ustaleń z firmą Endress+Hauser lub jej autoryzowanym przedstawicielem. Dotyczy to podłączenia zasilania i ułożenia kabli zasilających i sygnałowych, instalacji przełączników i bezpieczników i podłączenia zasilania powietrzem płuczącym.



- Zaplanować odpowiednie przekroje kabli (patrz "Dane techniczne", strona 98).
- Końcówki kabli ze złączami do podłączenia zespołu nadajnika/odbiornika muszą mieć odpowiedni zapas długości.

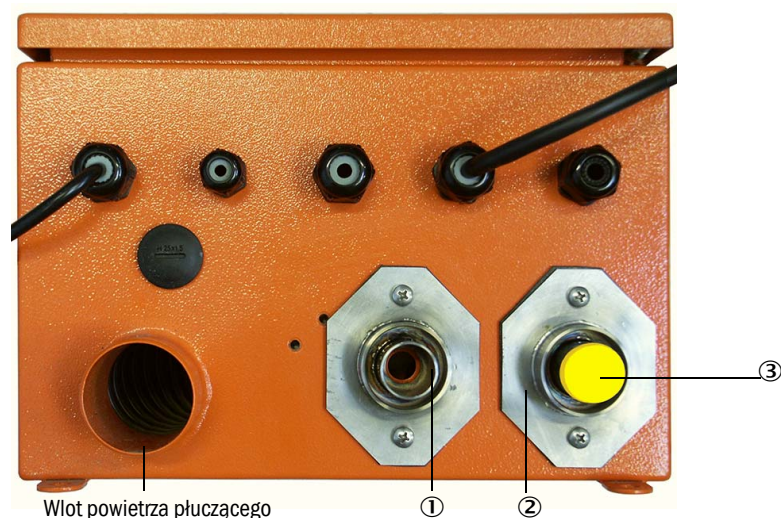
3.3.3 Instalowanie zasilania powietrzem płuczącym

- ▶ Wężę powietrza płuczącego należy poprowadzić najkrótszą drogą, bez zgięć (w razie potrzeby skrócić wężę powietrza płuczącego).
- ▶ Należy zapewnić odpowiednią odległość od gorących ścian kanału.

3.3.3.1 Moduł sterujący ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym (MCU-P)

Podłączyć wąż powietrza płuczącego DN25 do przyłącza wylotowego DN25 (1) znajdującego się w dolnej części modułu MCU-P i zabezpieczyć opaską zaciskową. Wylot powietrza płuczącego należy ustawić w sposób pokazany na poniższej ilustracji (w razie potrzeby skorygować). Drugie przyłącze wylotowe powietrza płuczącego (2) należy zamknąć zaślepką (3) (wchodzi w zakres dostawy).

Rys. 19: Dolna część modułu MCU-P



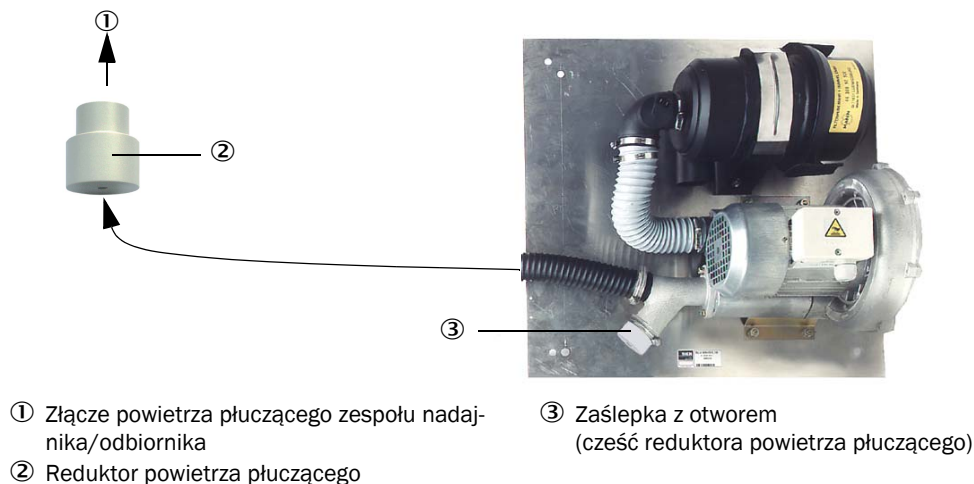
3.3.3.2 Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego

Podłączyć wąż powietrza płuczącego

- ▶ Podłączyć wąż powietrza płuczącego DN 40 do trójnika zespołu powietrza płuczącego i reduktora powietrza płuczącego i zabezpieczyć klamrami zabezpieczającymi D32-52.
- ▶ Zamknąć zaślepką pozostały wylot trójnika.

Rys. 20: Podłączenie opcjonalnego zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego

Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego



W przypadku zastosowania zespołu nadajnika/odbiornika DHSP-T4XX w wersji do 400 °C należy użyć reduktora powietrza płuczącego zamontowanego na zespole nadajnika/odbiornika.

Podłączenie elektryczne

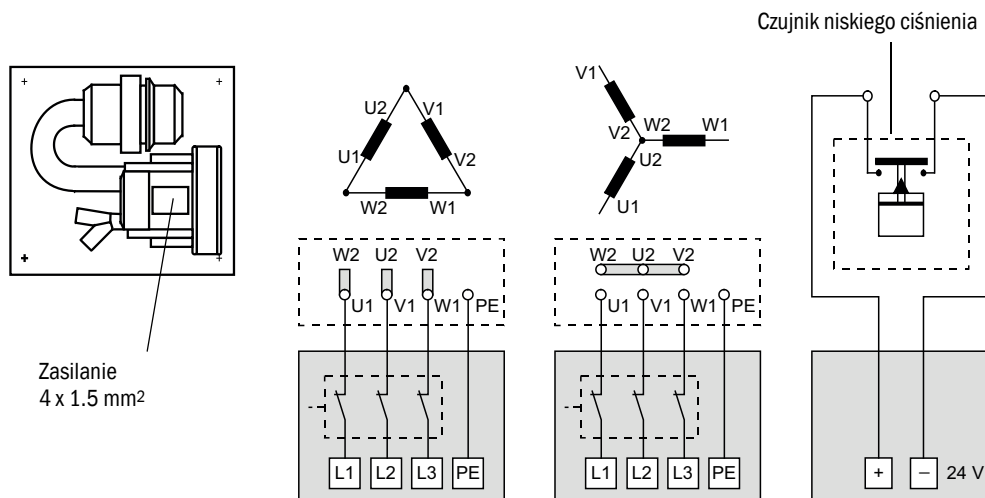
- Porównać napięcie i częstotliwość zasilania ze specyfikacją na tabliczce znamionowej silnika powietrza płuczącego.



PRZESTROGA:

- Podłączać zespół powietrza płuczącego tylko wtedy, gdy te wartości się zgadzają!
- Podłączyć kabel zasilający do złączy w silniku powietrza płuczącego (informacje na temat rozmieszczenia złączy - patrz dodatkowa dokumentacja silnika powietrza płuczącego i osłony złączy silnika).

Rys. 21: Podłączenie elektryczne zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego



- ▶ Podłączyć przewód ochronny do zacisku.
- ▶ Ustawić wyłączniki silnika zgodnie z danymi dotyczącymi podłączenia wentylatora (patrz dane techniczne zespołu powietrza płuczącego) na wartość o 10% większą, niż prąd znamionowy.

**UWAGA:**

W razie wątpliwości lub użytkowania specjalnej wersji silnika, należy postępować zgodnie z informacjami zawartymi w instrukcji obsługi silnika.

- ▶ Sprawdzić funkcjonowanie i kierunek działania dmuchawy (kierunek przepływu w zespole powietrza płuczącego musi być zgodny ze strzałkami na wlocie i wylocie dmuchawy). Jeśli kierunek działania silników trójfazowych jest nieprawidłowy, należy zamienić ze sobą złącza L1 i L2.
- ▶ Podłączyć (opcjonalne) urządzenie kontrolujące ciśnienie zasilania powietrzem płuczącym.

**UWAGA:**

- ▶ Należy używać bezpiecznego zasilania (zasilanie awaryjne, szyna z zasilaniem redundantnym)
- ▶ Zespół powietrza płuczącego musi posiadać bezpieczniki niezależne od innych elementów systemu. Typ bezpieczników musi odpowiadać prądowi znamionowemu (zob. dane techniczne zespołu powietrza płuczącego). Każda faza musi mieć osobne bezpieczniki. Należy zapewnić wyłączniki na wypadek awarii jednej z faz.

3.3.3.3 Płukanie z wykorzystaniem powietrza aparaturowego

**UWAGA:**

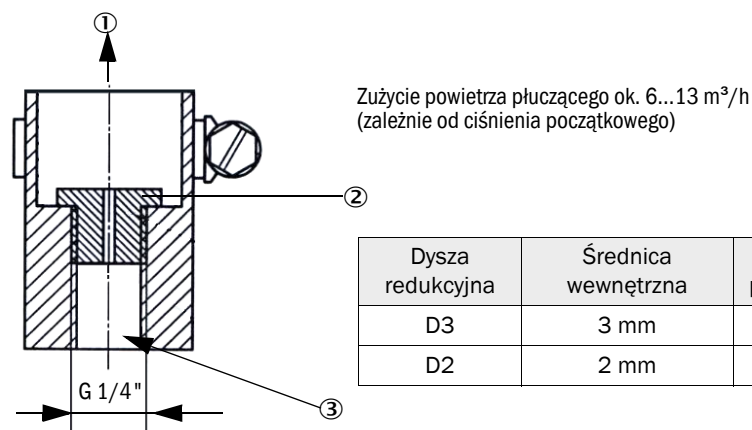
Powietrze aparaturowe zapewnione przez klienta musi być wolne od pyłów, olejów, wilgoci i kondensatów.

- ▶ Wybrać dyszę redukcyjną (dostarczona) odpowiadającą ciśnieniu na wejściu instrumentu i przykręcić ją do adaptera powietrza aparaturowego.
- ▶ Podłączyć wąż powietrza aparaturowego do złącza gwintowanego w adapterze.



Adapter powietrza aparaturowego może zostać dostarczony na życzenie ze złączkami dla innych gwintów.

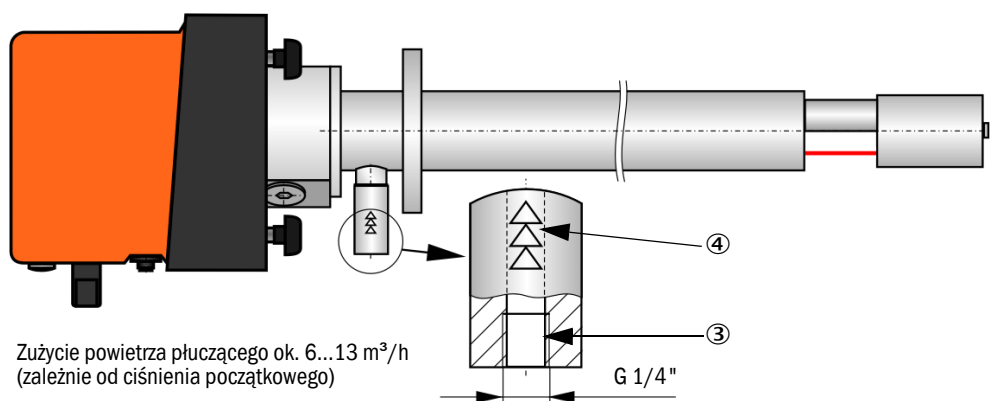
Rys. 22: Złącze adaptera do zasilania powietrzem aparaturowym



① Złącze powietrza płuczącego zespołu nadajnika/odbiornika

② Dysza redukcyjna

Rys. 23: Złącze powietrza aparaturowego zespołu nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa

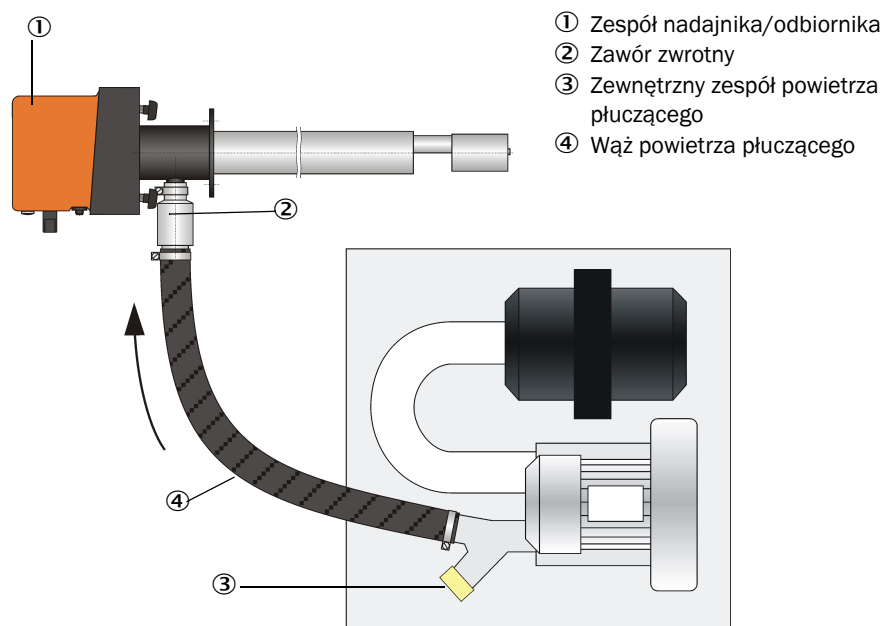


Zużycie powietrza płuczącego ok. 6...13 m³/h
(zależnie od ciśnienia początkowego)

- ③ Złącze powietrza aparaturowego
- ④ Oznakowanie kierunku przepływu

3.3.3.4 Montaż opcjonalnego zaworu zwrotnego

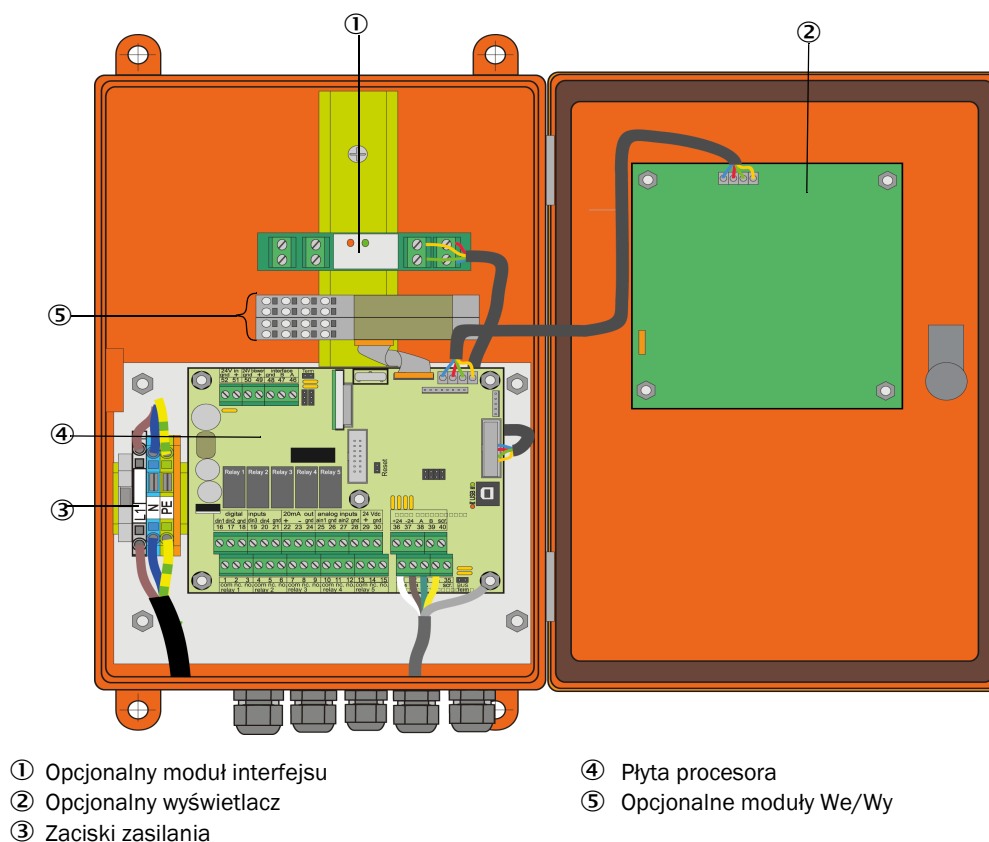
Rys. 24: Montaż zaworu zwrotnego



- ① Zespół nadajnika/odbiornika
- ② Zawór zwrotny
- ③ Zewnętrzny zespół powietrza płuczącego
- ④ Wąż powietrza płuczącego

3.3.4 Podłączenie modułu sterującego MCU

Rys. 25: Rozmieszczenie elementów w module MCU (bez zasilania powietrzem płuczącym, z wyposażeniem opcjonalnym)



3.3.4.1 Prace do wykonania

- ▶ Podłączyć kabel podłączeniowy: patrz "Podłączenie standardowe", strona 50.



Jeśli ma być używany kabel dostarczony przez użytkownika, należy go podłączyć do odpowiedniego gniazda 7-polowego (patrz "Złącze wtykowe kabla dostarczanego przez użytkownika", strona 49; nr katalogowy: 7045569).

- ▶ Podłączyć kable sygnałów stanu (praca/awaria, konserwacja, cykl kontrolny, żądanie obsługi, wartość graniczna), wyjście analogowe, wejścia analogowe i cyfrowe zgodnie z wymaganiami. (patrz "Podłączenie standardowe", strona 50, str. 53, Rys. 30 i Rys. "Przypisanie zacisków modułu wejść analogowych"; używać wyłącznie kabli ekranowanych typu skrętka).



UWAGA:

- ▶ Używać wyłącznie kabli ekranowanych typu skrętka (np. UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm² firmy LAPPKabel; 1 para żył dla RS 485, 1 para żył dla zasilania; nie nadaje się do układania pod ziemią).
- ▶ Podłączyć kabel zasilający do zacisków L1, N, PE w module MCU (patrz "Rozmieszczenie elementów w module MCU (bez zasilania powietrzem płuczącym, z wyposażeniem opcjonalnym)", strona 47).

- Zamknąć zaślepkami nieużywane przepusty kablowe.

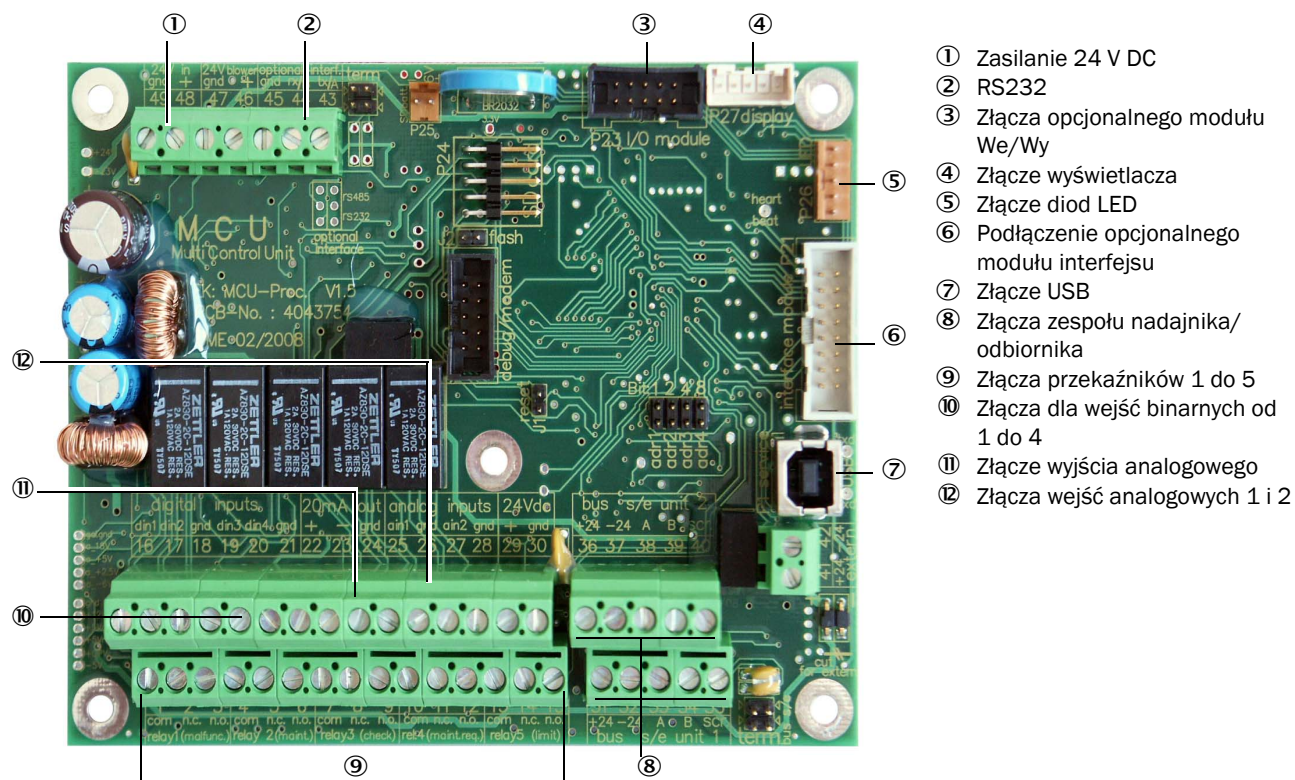


OSTRZEŻENIE:

- Przed włączeniem zasilania ponownie sprawdzić okablowanie.
- Prace przy okablowaniu są dopuszczalne tylko po odłączeniu zasilania i w stanie bezpotencjałowym.

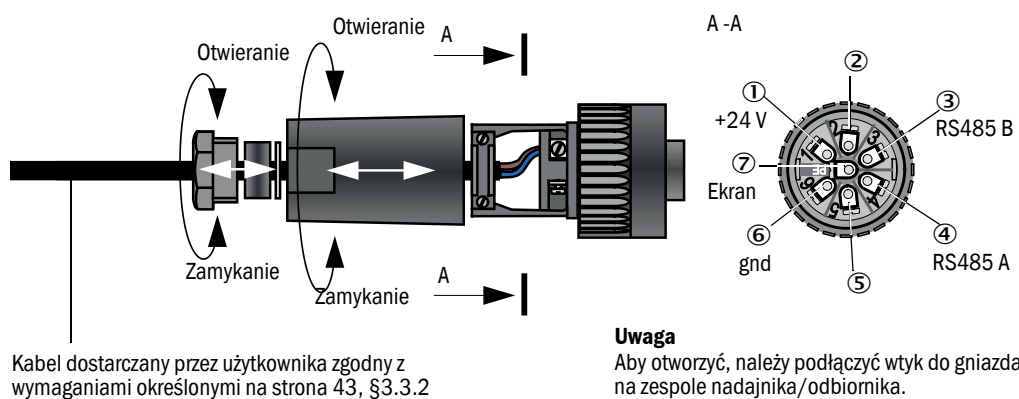
3.3.4.2 Złącza płyty procesora modułu MCU

Rys. 26: Złącza płyty procesora modułu MCU



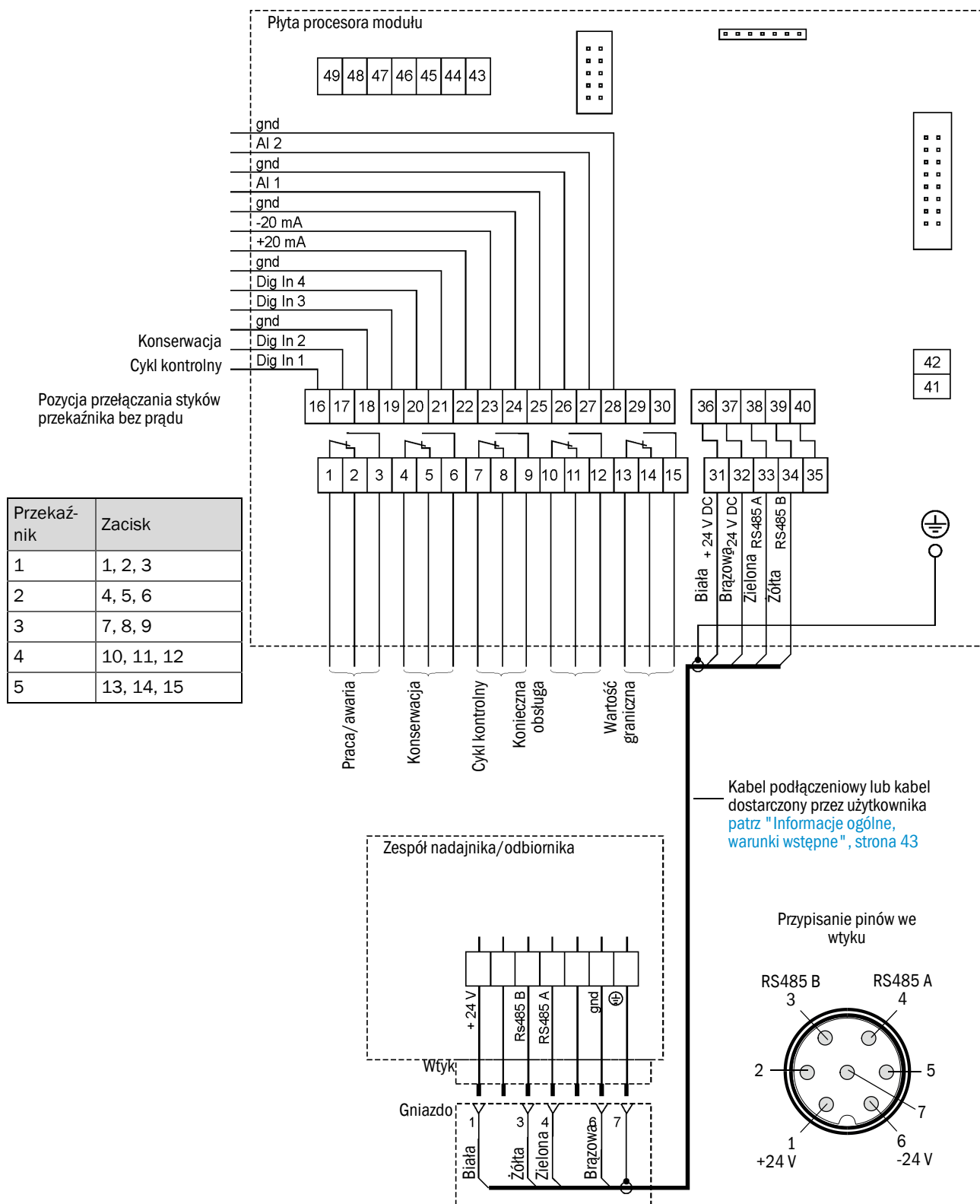
3.3.4.3 Złącze do podłączenia kabla do modułu MCU

Rys. 27: Złącze wtykowe kabla dostarczanego przez użytkownika



3.3.4.4 Podłączenie standardowe

Rys. 28: Podłączenie standardowe



3.3.5 Podłączenie zdalnego modułu sterującego MCU

3.3.5.1 Podłączenie do modułu sterującego MCU

Podłączenie elektryczne patrz "Podłączenie standardowe", strona 50

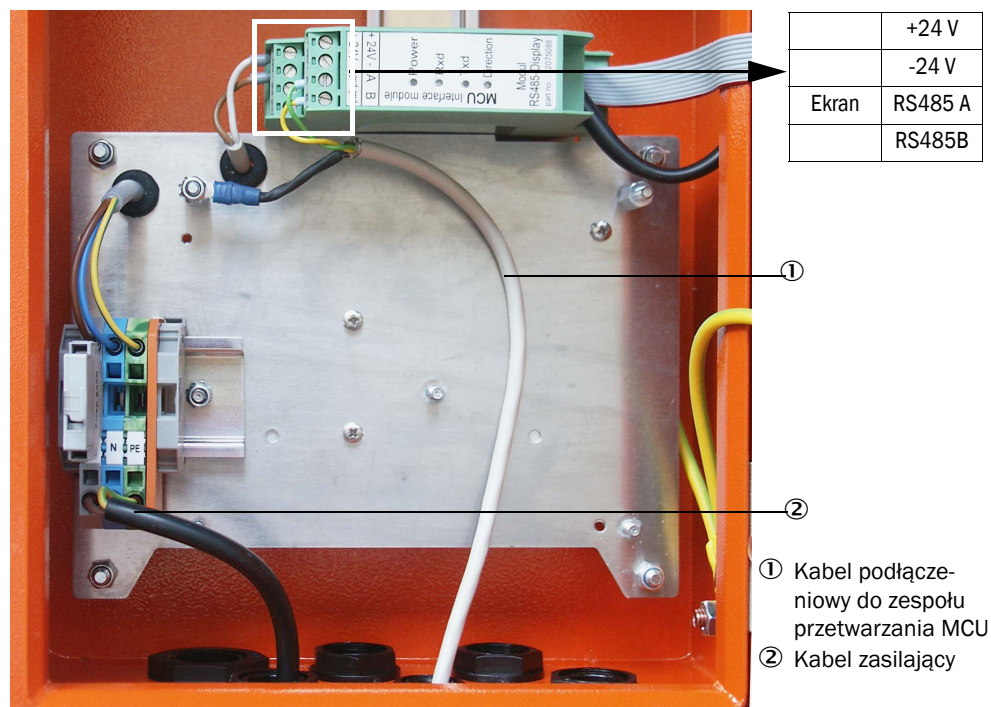
- Podłączenie do zdalnego modułu MCU w wersji bez własnego zasilacza:
 - Zasilanie 24V: zaciski 36 i 37 (lub równoważne)
 - Sygnały: zaciski 38 i 39 (lub równoważne)
- Podłączenie do zdalnego modułu MCU w wersji z własnym zasilaczem:
 - Sygnały: zaciski 38 i 39 (lub równoważne)

3.3.5.2 Podłączenie do zdalnego modułu sterującego MCU

Wersja bez zasilacza

- Podłączyć kabel łączący z zespołem przetwarzania (4-żyłowy, skrętka, z ekranem) do złączy w module sterującym i module modułu zdalnego.

Rys. 29: Złącza zdalnego modułu sterującego (wersja ze zintegrowanym zasilaczem)



Wersja ze zintegrowanym zasilaczem:

- Podłączyć kabel 2-żyłowy (skrętka, z ekranem) do złączy RS485 A/B, a ekran do modułu sterującego i zdalnego modułu sterującego.
- Podłączyć 3-żyłowy kabel zasilania o odpowiednim przekroju do sieci zasilającej i odpowiednich zacisków modułu zdalnego.

**UWAGA:**

- ▶ Podczas instalacji należy zapewnić możliwość wyłączenia zasilania za pomocą odłącznika/wyłącznika zgodnie z EN 61010-1.
- ▶ Po zakończeniu prac i podczas testów zasilanie mogą włączyć tylko pracownicy wykonujący je. Zasilanie włączać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.

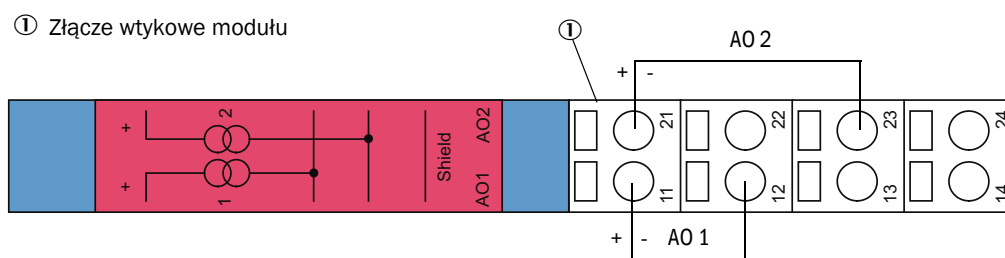
3.3.6 Montaż interfejsu i modułu We/Wy (opcja)

Zamontować moduły interfejsów i złącza wtykowe modułów We/Wy na szynie montażowej modułu MCU (patrz "Rozmieszczenie elementów w module MCU (bez zasilania powietrzem płuczącym, z wyposażeniem opcjonalnym)", strona 47) i wykonać odpowiednie podłączenia do płyty procesora za pomocą kabla z wtykiem (patrz "Złącza płyty procesora modułu MCU", strona 48). Następnie wetknąć moduły We/Wy do złączy wtykowych modułów.

Podłączyć moduły interfejsów do sieci lokalnej za pomocą dostarczonych przez użytkownika kabli sieciowych. Moduły We/Wy podłączyć do zacisków złączy wtykowych modułów.

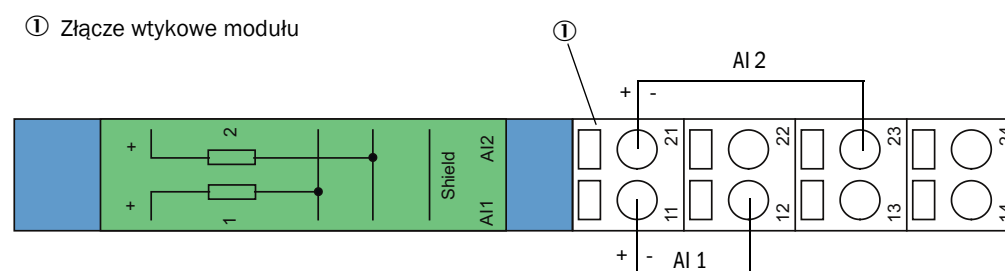
Przypisanie zacisków modułu wyjść analogowych (AO)

Rys. 30: Przypisanie zacisków modułu wyjść analogowych



Przypisanie zacisków modułu wejść analogowych (AI)

Rys. 31: Przypisanie zacisków modułu wejść analogowych



4 Uruchomienie i parametryzacja

4.1 Informacje podstawowe

4.1.1 Informacje ogólne

Przed rozpoczęciem prac należy zakończyć wszystkie prace montażowe i instalacyjne opisane w rozdziale 3.

Uruchomienie i parametryzacja składa się z:

- Zamontowania i podłączenia zespołu nadajnika/odbiornika,
- Dostosowania parametrów zgodnie z odpowiednimi wymaganiami.

Aby uzyskać dokładny pomiar konieczne jest uprzednie skalibrowanie przy pomocy grawimetrycznego pomiaru porównawczego ([patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 69](#)) przed przystąpieniem do ciągłego pomiaru zapylenia.

4.1.2 Instalacja oprogramowania SOPAS ET

- Zainstalować program SOPAS ET na laptopie/komputerze PC.
- Uruchomić program SOPAS ET.
- Postępować zgodnie z instrukcjami instalacji podawanymi przez program SOPAS ET.

4.1.2.1 Hasło do menu programu SOPAS ET

Niektóre funkcje urządzenia są w pełni dostępne dopiero po wprowadzeniu hasła.

Poziom użytkownika	Dostęp do
0 Operator	Wyświetlanie wartości pomiarowych i stanów systemu Hasło nie jest wymagane
1 Operator autoryzowany	Wyświetlanie, zapytania, uruchomienie oraz dostęp do ustawień specyficznych dla klienta a także diagnostyka wymaganych parametrów. Hasło fabryczne: sickoptic

4.1.3 Podłączenie do urządzenia kablem USB

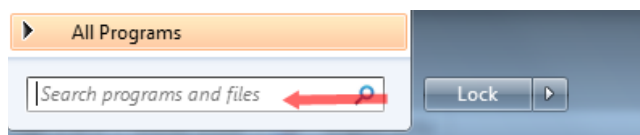
Zalecana procedura:

- 1 Podłączyć kabel USB do modułu sterującego MCU ([patrz "Złącza płyty procesora modułu MCU", strona 48](#)), laptopa/komputera PC.
- 2 Włączyć urządzenie.
- 3 Uruchomić program SOPAS ET.
- 4 "Ustawienia wyszukiwania"
- 5 "Wyszukiwanie wg rodziny urządzeń"
- 6 Kliknąć wybrany moduł MCU.
- 7 Skonfigurować następujące ustawienia:
 - Komunikacja Ethernet (zawsze wybrana)
 - Komunikacja USB (zawsze wybrana)
 - Komunikacja szeregową: Kliknąć
- 8 Nie wpisywać adresu IP.
- 9 Wyświetla się lista portów COM.
Określić port COM dla urządzenia DUSTHUNTER.
Jeśli port COM nie jest znany: [patrz "Wyszukiwanie portu COM urządzenia DUSTHUNTER", strona 55](#)
- 10 Przypisać nazwę dla wyszukiwania.
- 11 "Zakończyć"

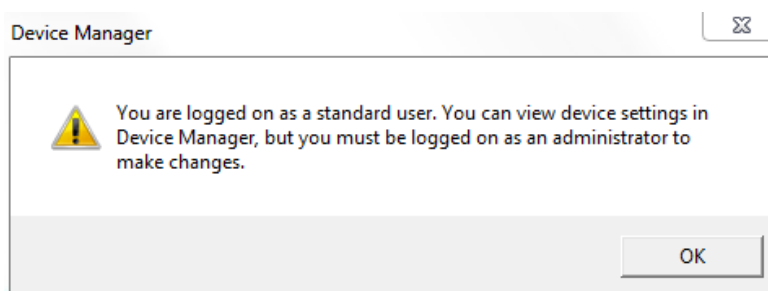
4.1.3.1 Wyszukiwanie portu COM urządzenia DUSTHUNTER

Jeśli port COM nie jest znany: do wyszukania portu COM użyć Menedżera urządzeń systemu Windows (uprawnienia administratora nie są wymagane).

- 1 Odłączyć urządzenie DUSTHUNTER od laptopa/komputera PC.
- 2 Wprowadzić: `devmgmt.msc`



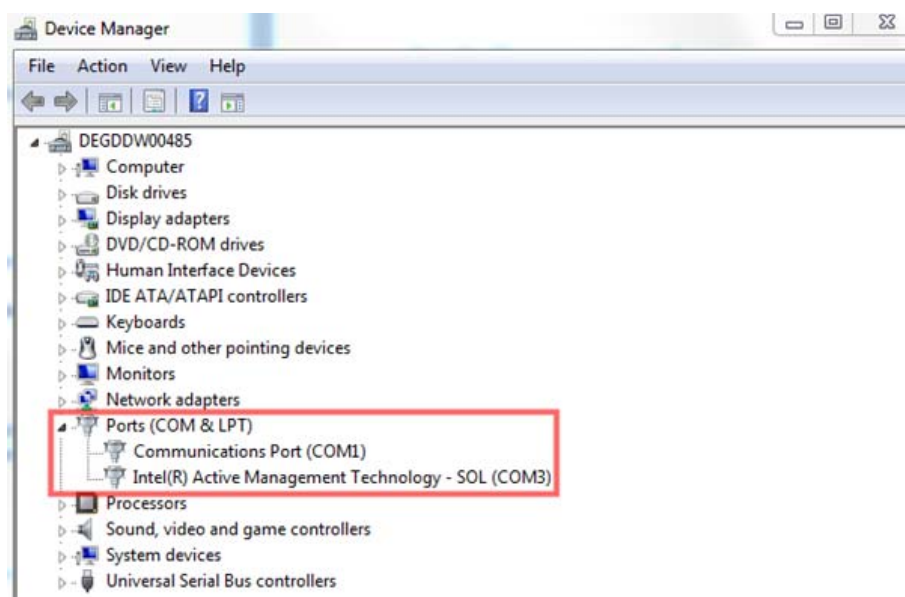
3 Wyświetli się komunikat:



4 "OK"

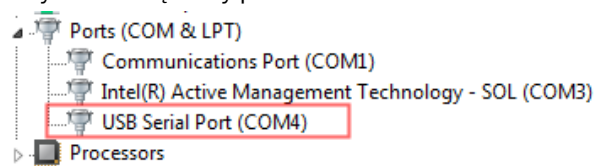
5 Otwiera się Menedżer urządzeń.

Zob.: "Porty (COM & LPT)"



6 Połączyć moduł MCU z laptopem/komputerem PC.

Wyświetla się nowy port COM.



Użyć tego portu COM do komunikacji.

4.1.4 Podłączenie urządzenia przez Ethernet (opcja)



W celu podłączenia systemu z wykorzystaniem sieci Ethernet należy zainstalować i skonfigurować moduł interfejsu (patrz "Opcje dla modułu sterujący MCU", strona 108, patrz "Montaż interfejsu i modułu We/Wy (opcja)", strona 53 i patrz "Parametryzacja modułu Ethernet", strona 74).

Zalecana procedura:

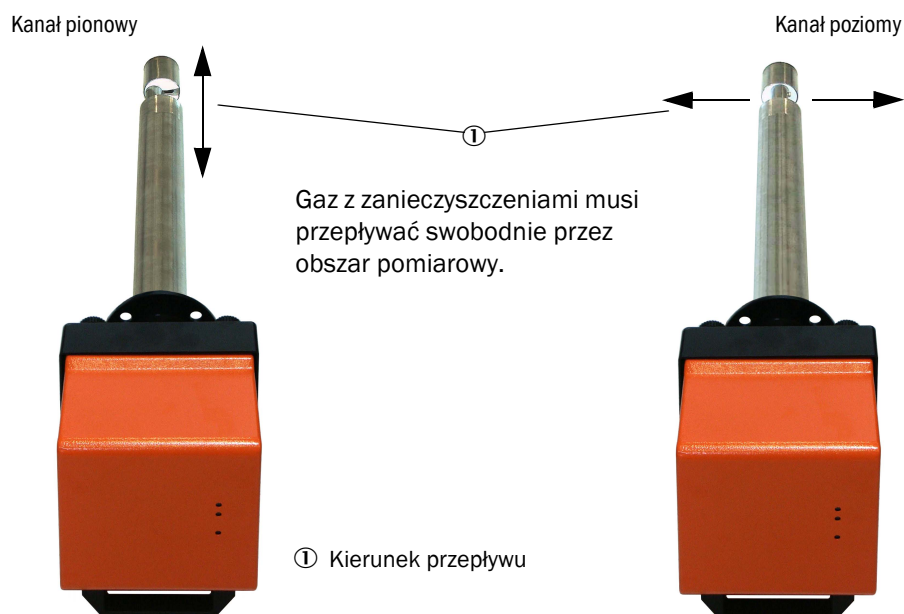
- 1 Moduł MCU musi być wyłączony.
- 2 Podłączyć moduł MCU do sieci.
- 3 Podłączyć laptopa/komputer PC do tej samej sieci.
- 4 Włączyć moduł MCU.
- 5 Uruchomić program SOPAS ET.
- 6 "Ustawienia wyszukiwania"
- 7 "Wyszukiwanie wg rodziny urządzeń"
- 8 Kliknąć wybrany moduł MCU
- 9 Skonfigurować następujące ustawienia:
 - Komunikacja Ethernet (zawsze wybrana)
 - Komunikacja USB (zawsze wybrana)
 - Komunikacja szeregową: *Nie* wybierać
- 10 Podać adresy IP
 - Adres IP: patrz "Parametryzacja modułu Ethernet", strona 74
- 11 Nie wybierać portu COM
- 12 Przypisać nazwę dla wyszukiwania
- 13 "Zakończyć"

4.2 Montaż zespołu nadajnika/odbiornika

4.2.1 Ustawienie zespołu nadajnika/odbiornika odpowiednio do kierunku przepływu

Wersje dla ciśnienia wewnątrz kanału do +10 kPa

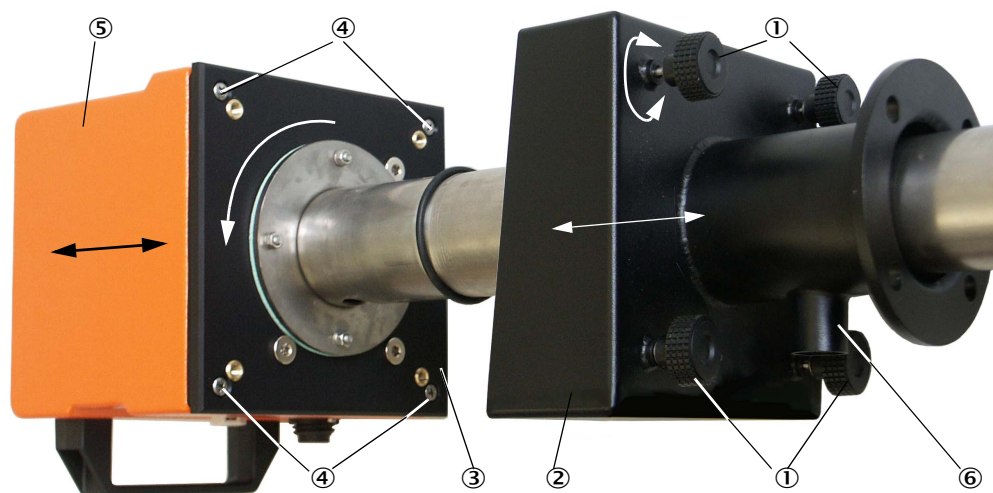
Rys. 32: Ukierunkowanie sondy



Jeśli w zamówieniu nie podano kierunku (pionowego lub poziomego) przebiegu kanału, to zespół nadajnika/odbiornika jest standardowo dostarczany w stanie do montażu na kanale pionowym. W takim przypadku, przed przystąpieniem do montażu na kanale poziomym należy wykonać następujące czynności:

- Poluzować śruby radełkowane (1) i wyciągnąć króciec sondy (2) z zespołu elektroniki (3).
- Poluzować śruby mocujące (4), ostrożnie wyciągnąć sondę z zespołem elektroniki z obudowy (5), obrócić ją o 90° i ponownie zamontować.
- Zamontować króciec sondy tak, aby przyłączy powietrza płuczącego (6) znajdowało się pod spodem.

Rys. 33: Ustawienie zespołu nadajnika/odbiornika odpowiednio do kierunku przepływu



Zespół nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa

W tej wersji nie można obracać o 90° względem siebie sondy pomiarowej i zespołu elektroniki zamontowanych w obudowie odpornej na ciśnienie. Zespół nadajnika/odbiornika należy instalować w sposób pokazany w [patrz "Ukierunkowanie sondy", strona 58](#) z uwzględnieniem kierunku przepływu.

4.2.2 Montaż i podłączenie zespołu nadajnika/odbiornika,**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z gazami wylotowymi**

- Montaż zespołu nadajnika/odbiornika na kanale instalacji niebezpiecznej (np. z gazami/pyłami toksycznymi, agresywnymi, wybuchowymi, stanowiącej zagrożenie dla zdrowia, pod wysokim ciśnieniem, o wysokiej temperaturze) może odbywać się tylko, gdy instalacja nie pracuje..

- Podłączyć zespół nadajnika/odbiornika do zasilania powietrzem płuczącym i sprawdzić, czy kierunek przepływu jest prawidłowy, a wąż powietrza płuczącego jest szczelnie zamocowany na złączu.

Typ zasilania powietrzem płuczącym	Czynność
Moduł sterujący MCU-P	Nasunąć wąż powietrza płuczącego DN 25 na złącze zespołu nadajnika/odbiornika i zabezpieczyć opaską zaciskową.
Zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	Nasunąć wąż powietrza płuczącego DN 40 na złącze zespołu nadajnika/odbiornika (patrz "Podłączenie opcjonalnego zewnętrznego zespołu powietrza płuczącego", strona 44) i zabezpieczyć opaską zaciskową. Uwaga W przypadku zastosowania zespołu nadajnika/odbiornika DHSP-T4xx w wersji do 400 °C należy użyć reduktora powietrza płuczącego zamontowanego na zespole nadajnika/odbiornika.
Powietrze aparaturowe	Podłączyć wąż powietrza aparaturowego do gwintowego adaptera zasilania powietrzem aparaturowym, (patrz "Złącze adaptera do zasilania powietrzem aparaturowym", strona 45), a następnie nasunąć go na złącze na nadajniku/odbiorniku i zabezpieczyć opaską zaciskową



Jeśli prędkość przepływu gazu < 5 m/s, zalecamy zmniejszenie przepływu powietrza płuczącego. W tym celu w instalacji należy zamontować reduktor ciśnienia, ograniczający ciśnienie do wartości w przybliżeniu równej prędkości przepływu gazu.

- Wsunąć prawidłowo ustawiony zespół nadajnika/odbiornika ([patrz "Ukierunkowanie sondy", strona 58](#)) do króćca z rurą (pamiętając o użyciu uszczelki) i zamocować go za pomocą zestawu montażowego. Sprawdzić czy głowica sondy nie została uszkodzona podczas montażu.



Zalecamy zamknięcie nieużywanego otworu za pomocą znajdującej się w zestawie zaślepki przeznaczonej dla zespołów nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +10 kPa. Zapobiegnie to niewłaściwemu ustawieniu w kierunku przepływu, w przypadku gdy urządzenie będzie ponownie montowane (np. podczas konserwacji).

- Podłączyć kabel podłączeniowy do modułu MCU na złączu wtykowym i mocno dokręcić.

4.2.3 Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika do miejsca pomiaru (w programie SOPAS ET)

Zespół nadajnika/odbiornika można jednoznacznie przypisać do odpowiedniej lokalizacji pomiarowej. Należy wykonać następujące czynności:

- ▶ Uruchomić program SOPAS ET i podłączyć go do systemu pomiarowego (patrz "Podłączenie do urządzenia kablem USB", strona 55).
- ▶ Wybrać plik urządzenia "DH SP100" i przenieść go do okna "Project Tree".



Odpowiedni typ podłączonego urządzenia wyświetli się automatycznie

- ▶ Wprowadzić hasło poziomu 1.
- ▶ Ustawić zespół nadajnika/odbiornika na "Maintenance": Kliknąć "Maintenance sensor".

Rys. 34: Menu SOPAS ET: DH SP100/Maintenance/Maintenance

The screenshot shows two stacked menu sections. The top section, titled 'Device identification', contains a dropdown menu with 'DH T100' selected and a text input field labeled 'Mounting location'. The bottom section, titled 'Set on operational mode', contains two radio buttons: 'Maintenance' (selected) and 'Maintenance sensor' (checked).

- ▶ Wybrać katalog "Configuration / Application Parameters" i wprowadzić żądane dane w polu "Mounting location" w "Device Identification".

Rys. 35: Menu SOPAS ET: parametr DH SP100/Configuration/Application

The screenshot shows two stacked menu sections. The top section, titled 'Device identification', contains a dropdown menu with 'DH SP100' selected and a text input field labeled 'Mounting location'. The bottom section, titled 'Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light', contains a dropdown menu with 'Satz 0' selected and a table of calibration coefficients.

	cc2	cc1	cc0
Set 0	0	1	0
Set 1	0	0.5	0
Set 2	0	2	0
Set 3	0	3	0

Określanie współczynników regresji

Pole "Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light" służy do wybrania dowolnych współczynników (wybrać zestaw 0) lub stałych domyślnych ustawień (wybrać zestaw od 1 do 3).

Zestaw	Ustawienie współczynników regresji	Typowe zastosowanie	Współczynniki regresji		
			Kwadratowe	Liniowe	Absolutne
Zestaw 0	Wybór użytkownika	Dowolne	0	1	0
Zestaw 1	Stałe: Dla małych cząstek (średnia wielkość 2 µm)	Zastosowanie w instalacji za filtrem tkaninowym	0	0.5	0
Zestaw 2	Stałe: Dla cząstek średniej wielkości (średnia wielkość 5 µm)	Zastosowanie za elektrofiltrem	0	2	0
Zestaw 3	Stałe; dla dużych cząstek (średnia wielkość 10 µm)	Zastosowanie w za filtrem wstępnym (filtr cyklonowy)	0	3	0



Współczynniki regresji w zestawach od 1 do 3 odnoszą się do pyłów o średniej gęstości 2,5 g/cm³, prawie kulistej strukturze cząstek i równomiernym rozkładzie pyłu w przekroju poprzecznym kanału.

Jeśli system pomiarowy musi zostać skalibrowany (patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 69) należy wybrać zestaw 0.

Zestawów od 1 do 3 można użyć, gdy nie jest wymagana bardzo wysoka dokładność.

4.3 Parametryzacja standardowa

4.3.1 Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika

Moduł sterujący MCU należy przypisać do zespołu nadajnika/odbiornika, z którym będzie współpracował. W przypadku niezgodności zgłaszana jest usterka. Przypisanie należy wykonać po instalacji, gdy nie jest możliwe ustawienie fabryczne (np. gdy kilka urządzeń jest dostarczanych w tym samym czasie lub przy późniejszej wymianie modułu MCU. Należy wykonać następujące czynności:

- ▶ Połączyć system pomiarowy z programem SOPAS ET.
- ▶ Wprowadzić hasło poziomu 1 ([patrz "Hasło i poziomy użytkownika", strona 75](#)).
- ▶ Ustawić zespół nadajnika/odbiornika na "Maintenance": Kliknąć "Maintenance sensor".

Rys. 36: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance

The screenshot shows two menu sections. The top section, 'Device Identification', contains a 'Selected variant' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER' and a 'Mounting Location' text field set to 'SICK'. The bottom section, 'Offline Maintenance', contains a checkbox labeled 'Activate offline maintenance' which is checked.

- ▶ Przejść do katalogu "Configuration / Application selection" ([patrz "Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/Application selection", strona 62](#)).
- ▶ W oknie "Connected variant" (pole "Application selection") wyświetlany jest podstawowy typ podłączonego zespołu nadajnika/odbiornika. Kliknąć "Save selection", aby przypisać do modułu MCU.



Zespół nadajnika/odbiornika musi być podłączony do modułu MCU.

Rys. 37: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/Application selection

The screenshot shows two menu sections. The top section, 'Device Identification', contains a 'Selected variant' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)' and a 'Mounting Location' text field set to 'SICK'. The bottom section, 'Application selection', contains a 'Connected variant' text field set to 'DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)' and a 'Save selection' button. Below these is a list of 'Supported variants':
 DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)
 DUSTHUNTER T (T50, T100, T200)
 DUSTHUNTER C (C200)
 FLOWSEC100
 FLOWSEC100 - 2 Path
 DH_S+FL100 Combination
 DH_T+FL100 Combination
 DH_C+FL100 Combination
 FWE200DH
 Universal

4.3.2 Ustawienia fabryczne

Parametr		Wartość	
Cykl kontrolny		Co 8 h; wydawanie wartości kontrolnych (co 90 s) na standardowe wyjście analogowe	
Wyjście analogowe (AO) [mA]	Live zero (LZ)	4	
	Górna granica zakresu pomiarowego (MBE)	20	
	Prąd podczas konserwacji	0.5	
	Prąd przy awarii	21 (opcjonalnie 1)	
Czas odpowiedzi		60 s dla wszystkich zmiennych pomiarowych	
Zmienna pomiarowa	Nr wyjścia analogowego	Wartość dla LZ	Wartość dla MBE
Zapylenie [mg/m^3]	1	0	200
Natężenie światła rozproszonego	2		
Zestaw współczynników (tylko dla zapylenia)		0.00 / 1.00 / 0.00	

Modyfikacja przedstawionych ustawień została opisana w kolejnych rozdziałach. Aby ją wykonać, urządzenia należy podłączyć do programu SOPAS ET ([patrz "Podłączenie do urządzenia kablem USB", strona 55](#)), ustawione hasło poziomu 1 i tryb "Maintenance".

4.3.3 Ustawienia cyklu kontrolnego

W katalogu "Adjustment / Function Check - Automatic" można zmienić interwał, wartość kontrolną wydawaną na wyjście analogowe i czas rozpoczęcia automatycznego cyklu kontrolnego.



Wartości domyślne [patrz "Ustawienia fabryczne", strona 63](#)

Rys. 38: Menu SOPAS ET: MCU/Adjustment/Function Check - Automatic (przykład)

Device Identification		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER	Mounting Location: SICK
Function Check		
Output duration of function control value		90 s
Function check interval		8 hours
Function Check Start Time		
Hour	8	Minute 0

Pole	Parametr	Uwagi
Output duration of function control value	Wartość w sekundach	Czas wydawania wartości kontrolnych.
Function check interval	Okres między cyklami kontrolnymi	patrz "Cykl kontrolny", strona 13
Function Check Start Time	Godzina	Określanie czasu początkowego w godzinach i minutach.
	Minuta	



Podczas określania wartości kontrolnej wydawana jest ostatnia wartość pomiarowa ([patrz "Wydruk cyklu kontrolnego na ploterze", strona 13](#)).

4.3.4 Parametryzacja wyjść analogowych

Parametryzacja wyjść analogowych odbywa się w katalogu "Configuration / IO Configuration / Output Parameters".



- Wartości domyślne [patrz "Ustawienia fabryczne", strona 63](#)
- Aby wydawane były wartości zapylenia w warunkach standardowych ("Conc. s.c." (Zewn.)), parametry należy nastawić wg [patrz "Parametryzacja wejść analogowych", strona 67.](#)

Rys. 39: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Output Parameters

Device Identification	
MCU MCU	Selected variant DUSTHUNTER
Mounting Location SICK	

Analog Outputs - General Configuration	
Output Error current yes	Error Current 21 mA
Current in maintenance Measured value	Maintenance current 0.5 mA

Optional Analog Output Modules	
Use first analog output module ☐	

Analog Output 1 Parameter	Analog Output 1 Scaling
Value on analog output 1 Conc. a.c. (SL)	Range low 0.00 mg/m ³
Live zero 4mA	Range high 0.00 mg/m ³
Output checkcycle results on the AO ☐	
Write absolute value ☐	

Limiting Value	Limit Switch Parameters
Limit value Conc. a.c. (SL)	Limit value 0.00 mg/m ³
Switch at Over Limit	Hysteresis 1.00 mg/m ³
Hysteresis type ☐ Percent ☒ Absolute	

Pole		Parametr	Uwagi	
Analog Outputs Analog Outputs - General Configuration	Output Error current	Yes	Prąd błędu jest wydawany.	
		No	Prąd błędu nie jest wydawany.	
	Error Current	Wartość < Live Zero (LZ) lub > 20 mA	Wartość mA wydawana w stanie awarii "Malfunction" (błąd) (zależy od podłączonego systemu kontrolnego).	
	Current in maintenance	Wartość zdefiniowana przez użytkownika	Wartość wprowadzona wydawana podczas konserwacji	
		Value measured last	Podczas konserwacji wydawana jest ostatnia wartość pomiarowa	
		Measured value output	Podczas konserwacji wydawana jest aktualna wartość pomiarowa.	
Maintenance current	Jeśli dostępna, wartość ≠ LZ	Wartość w mA wydawana podczas konserwacji		
Opcjonalne moduły wyjść analogowych	Use first analog output module	Niezaznaczone	Niedopuszczalne dla DUSTHUNTER SP100 (powoduje błąd, ponieważ AO 2 i AO 3 są domyślnie dostępne).	
		Zaznaczone	Otwiera pole do parametryzacji dla AO 2 i AO 3 (standard dla DUSTHUNTER SP100)	
Analog Output 1 Parameter	Wartość na wyjściu analogowym 1	Concentration a.c. (SI)	Zapylenie w warunkach standardowych (oparte na natężeniu światła rozproszonego)	Na wyjście analogowe wydawane są wybrane zmienne wartości pomiarowe.
		Conc.s.c.dry O2 corr. (SL)	Zapylenie w warunkach standardowych (oparte na natężeniu światła rozproszonego)	
		SI	Natężenie światła rozproszonego	
	Live zero	Zero point (0, 2 lub 4 mA)	Aby dało się rozróżnić wartość pomiarową od wyłączonego urządzenia lub awarii zasilania, należy wybrać 2 lub 4 mA.	
	Output check-cycle results on the AO	Niezaznaczone	Wartości kontrolne (patrz "Cykl kontrolny", strona 13) nie są wydawane na wyjście analogowe.	
		Zaznaczone	Wartości kontrolne są wydawane na wyjście analogowe.	
	Write absolute value	Niezaznaczone	Rozróżnianie wartości dodatnich i ujemnych.	
		Zaznaczone	Wydawane są wartości bezwzględne.	
Analog Output 1 Scaling	Range low	Dolna granica zakresu pomiarowego	Wartość fizyczna dla live zero	
	Range high	Górna granica zakresu pomiarowego	Wartość fizyczna dla 20 mA	
Limiting value	Wartość graniczna	Concentration a.c. (SI)	Zapylenie w warunkach standardowych (oparte na natężeniu światła rozproszonego)	Wybór zmiennych pomiarowych dla których odbywa się kontrola wartości granicznej.
		Conc.s.c.dry O2 corr. (SL)	Zapylenie w warunkach standardowych (oparte na natężeniu światła rozproszonego)	
		SI	Natężenie światła rozproszonego	
	Hysteresis type	Procent	Rozróżnienie wartości wprowadzonej w polu wartości histerezy "Hysteris Value" - względna lub bezwzględna	
		Absolute		
	Switch at	Wartość przekroczenia	Określenie sposobu przełączania	
		Underflow		
Limit Switch Parameters	Wartość graniczna	Wartość	Wartość, po przekroczeniu której aktywowany jest przekaźnik wartości granicznej.	
	Hysteresis	Wartość	Określenie tolerancji dla resetowania przekaźnika wartości granicznej	



Parametry "Analog Output 2(3) Parameter" oraz "Analog Output 2(3) Scaling" nastawia się analogicznie do "Parameter Analog Output 1" oraz "Analog Output 1 Scaling".

4.3.5 Parametryzacja wejść analogowych

Parametryzacja wejść analogowych odbywa się w katalogu "Configuration / I/O Configuration / Input Parameters DUSTHUNTER".

Rys. 40: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Input Parameters

Device Identification MCU: Selected variant: DUSTHUNTER Mounting Location:			
Temperature Source Temperature source: ☒ Constant Value ☐ Analog Input 1	Pressure Source Pressure source: ☒ Constant Value ☐ Analog Input 2	Moisture Source Moisture source: ☒ Constant Value ☐ Analog Input 3	Oxygen Source Oxygen value source: ☒ Constant Value ☐ Analog input 4
Constant Temperature Fixed value: 0.00 °C	Constant Pressure Fixed value: 1013.25 mbar	Constant Moisture Fixed value: 0.00 %	Constant Oxygen Fixed value: 6.00 %

Pole	Parametr	Uwagi
Temperature Source	Constant Value	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość stała. Parametr otwiera pole "Temperature Constant" do wprowadzania wartości skalowanej w °C lub K.A.
	Analog Input 1	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość z czujnika zewnętrznego podłączonego do wejścia analogowego 1 (standardowy element dostawy). Parametr otwiera pole "Analog input 1 - Temperature" do wprowadzania górnej i dolnej wartości granicznej zakresu oraz wartości Live Zero.
Pressure Source	Constant Value	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość stała. Parametr otwiera pole "Constant Pressure" do wprowadzania wartości skalowanej w mbar (= hPa).
	Analog Input 2	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość z czujnika zewnętrznego podłączonego do wejścia analogowego 2 (standardowy element dostawy). Parametr otwiera pole "Analog input 2 - Pressure" do wprowadzania górnej i dolnej wartości granicznej zakresu oraz wartości Live Zero.
Moisture Source	Constant Value	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość stała. Parametr otwiera pole "Constant Moisture" do wprowadzania wartości skalowanej w %.
	Analog Input 3	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość z czujnika zewnętrznego podłączonego do wejścia analogowego 3 (wymagany moduł opcjonalny). Parametr otwiera pole "Analog input 3 - Moisture" do wprowadzania górnej i dolnej wartości granicznej zakresu oraz wartości Live Zero.
Oxygen Source	Constant Value	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość stała. Parametr otwiera pole "Constant Oxygen" do wprowadzania wartości skalowanej w %.
	Analog Input 4	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość z czujnika zewnętrznego podłączonego do wejścia analogowego 4 (wymagany moduł opcjonalny). Parametr otwiera pole "Analog input 4 - Oxygen" do wprowadzania górnej i dolnej wartości granicznej zakresu oraz wartości Live Zero.

4.3.6 Ustawianie czasu reakcji

Parametryzacja czasu reakcji odbywa się w katalogu Select the "Configuration / Value Damping".

Rys. 41: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/Value Damping

Device Identification		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER	Mounting Location: SICK
Value Damping Time		
Damping time for Sensor 1: 60 sec		

Pole	Parametr	Uwagi
Damping time for Sensor 1	Wartość w s	Czas reakcji dla wybranej zmiennej pomiarowej (patrz "Czas odpowiedzi", strona 12) Zakres 1...600 s

4.3.7 Kalibracja pomiaru zapylenia

Aby pomiar koncentracji zapylenia był dokładny, konieczne jest ustalenie zależności pomiędzy wartością pomiarową natężenia światła rozproszonego, a rzeczywistym zapyleniem w kanale. W tym celu konieczne jest ustalenie zapylenia na podstawie grawimetrycznych pomiarów porównawczych zgodnie z DIN EN 13284-1 oraz jednocześnie porównanie ich z wartościami pomiarowymi zmierzonymi przez system.



UWAGA:

Wykonanie porównawczych pomiarów grawimetrycznych wymaga specjalistycznej wiedzy i nie zostało tu szczegółowo opisane.

Czynności do wykonania

- ▶ Wybrać plik urządzenia "MCU", ustawić system pomiarowy na tryb "Maintenance"
- ▶ Wprowadzić hasło poziomu 1 ([patrz "Hasło i poziomy użytkownika", strona 75](#)).
- ▶ Wybrać katalog / IO Configuration / Output Parameters" directory (") i przyporządkować zmienną pomiarową "Scattered light intensity" do jednego z trzech dostępnych wyjść analogowych.
- ▶ Oszacować odpowiedni zakres pomiarowy zapylenia dla pracy w warunkach operacyjnych i wprowadzić go w polach "Analog Output 1 (2/3) Scaling" przyporządkowanych do wyjścia analogowego wybranego dla natężenia światła rozproszonego.
- ▶ Wyłączyć tryb konserwacji "Maintenance".
- ▶ Przeprowadzić grawimetryczny pomiar porównawczy zgodnie z normą DIN EN 13284-1.
- ▶ Określić współczynniki regresji z wartości mA wyjścia analogowego wybranego dla natężenia światła rozproszonego i rzeczywistych wartości zmierzonych grawimetrycznie.

$$c = K2 \cdot I_{out}^2 + K1 \cdot I_{out} + K0 \quad (1)$$

c: zapylenie w mg/m³

K2, K1, K0: współczynnik regresji funkcji $c = f(I_{out})$
 I_{out} : wartość prądu wydawana na wyjście w mA

$$I_{out} = LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \quad (2)$$

SL: zmierzona wartość natężenia światła rozproszonego

LZ: Live zero

MBE: Zdefiniowana górna wartość graniczna zakresu
 (wartość wprowadzona dla 20 mA;
 zwykle 2.5 x stała wartość graniczna)

► Wprowadzić współczynniki regresji

Dostępne są dwie opcje konfiguracji parametrów:

- bezpośrednie wprowadzanie K2, K1, K0 do komputera pomiarowego.

**UWAGA:**

W tym wypadku zestaw współczynników wprowadzonych w zespole nadajnika/odbiornika i zakres pomiarowy wprowadzony w MCU nie mogą być później zmieniane. Jeśli używany jest opcjonalny LCD, koncentracja zapylenia wyświetla się w mg/m³, jako wartość nieskalibrowana w mg/m³.

- Należy użyć funkcji regresji systemu pomiarowego (komputer pomiarowy nie jest konieczny). W takim przypadku konieczne jest skorelowanie z natężeniem światła rozproszonego. W tym celu współczynniki regresji cc2, cc1, cc0 do wprowadzenia do systemu pomiarowego muszą zostać wyliczone z K2, K1, K0.

$$c = cc2 \cdot SL^2 + cc1 \cdot SL + cc0 \quad (3)$$

Podstawiając (2) do (1), otrzymujemy:

$$c = K2 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 + K1 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right) + K0$$

Podstawiając (3), uzyskujemy:

$$\begin{aligned} cc0 &= K2 \cdot LZ^2 + K1 \cdot LZ + K0 \\ cc1 &= (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right) \\ cc2 &= K2 \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 \end{aligned}$$

Następnie należy wprowadzić współczynniki regresji cc2, cc1 i cc0 określone w katalogu "Configuration/Application parameters" (patrz ["Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika do miejsca pomiaru \(w programie SOPAS ET\)"](#), strona 60) (ustawić zespół nadajnika/odbiornika w trybie konserwacji i wprowadzić hasło poziomu 1).

Następnie należy ponownie przełączyć zespół nadajnika/odbiornika w tryb pomiarowy ("Measurement").



Ta metoda pozwala na dowolną zmianę parametrów dla wybranego zakresu pomiarowego.

4.3.8 Kopia zapasowa danych w programie SOPAS ET

Wszystkie parametry istotne dla rejestracji, przetwarzania oraz wprowadzania wydawania wartości pomiarowych oraz aktualnych wartości pomiarowych można zapisać i wydrukować. W razie potrzeby pozwala to na łatwe wprowadzanie używanych wcześniej parametrów urządzenia (np. po aktualizacji oprogramowania firmowego) oraz rejestrację danych i stanów urządzenia dla potrzeb diagnostycznych.

Możliwe są następujące opcje:

- Zapisywanie, jako projekt
Zapisywanie danych, jako projekt pozwala na zapis parametrów urządzenia, a także logów danych.
- Zapisywanie, jako plik urządzenia
Zapisane dane można wykorzystywać bez podłączenia do konkretnego urządzenia i kopiować do urządzenia w innym czasie.



Opis, zob. menu pomocy programu SOPAS ET i instrukcja serwisowa DUSTHUNTER.

- Zapisywanie, jako protokół
Dane dotyczące urządzenia oraz parametry zapisywane są w protokole parametrów. Istnieje możliwość stworzenia protokołu diagnostycznego w celu analizy działania urządzenia oraz rozpoznawania możliwych awarii.

Przykładowy protokół parametrów

Rys. 42: Protokół parametrów dla DH SP100 (przykład)

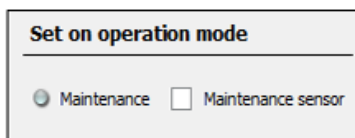
Dusthunter - Parameter protocol			
Type of device: DH SP100			
Mounting location:			
Device information		Factory calibration settings	
Device version		Gains	
Firmware version		ANO-AN1	10.2000
Serial number	00008700	Relais 1	5.7000
Identity number	00000	Relais 2	31.0000
Hardware version	1.0	Relais 3	700.0000
Firmware bootloader	V00.99.15	Offsets	
		ANO	0.000450
		Relais 1	0.000250
		Relais 2	0.000050
		Relais 3	0.000010
Installation parameter		Scattered light	
Bus adress	1	cc2	0.0000
Measurement laser temperature	inactiv	cc1	1.0000
Calibration coefficient for calculation of concentration		cc0	0.0000
Coefficient set	Polynomial	Current laser	
Set 0		cc2	0.0000
cc2	0.0000	cc1	30.3000
cc1	1.0000	cc0	0.0000
cc0	0.0000	Device temperature	
Set 1 (fix)		cc2	0.0000
cc2	0.0000	cc1	100.0000
cc1	0.5000	cc0	-275.1500
cc0	0.0000	Current motor	
Set 2 (fix)		cc2	0.0000
cc2	0.0000	cc1	2000.0000
cc1	2.0000	cc0	-19.5000
cc0	0.0000	Power supply	
Set 3 (fix)		cc2	0.0000
cc2	0.0000	cc1	10.8000
cc1	3.0000	cc0	0.0000
cc0	0.0000		
Device parameter			
Factory settings			
Response time Sensor	1.0	s	
Response time diagnosis values	10.0	s	

4.3.9 Uruchomienie trybu pomiarowego

Po wprowadzeniu/zmianie parametrów przełączyć system w tryb pomiarowy (Measurement).

W tym celu należy anulować "Maintenance": I anulować wybór "Maintenance sensor".

Rys. 43: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance



Standardowa procedura uruchomienia jest zakończona.

4.4 Parametryzacja modułu interfejsu

4.4.1 Informacje ogólne

Aby wybrać i wykonać ustawienia dla opcjonalnych modułów interfejsów Profibus DP, Modbus TCP and Ethernet type 1:1 należy wykonać opisane poniżej czynności

- ▶ Wybrać plik urządzenia "MCU", ustawić system pomiarowy na tryb "Maintenance"
- ▶ Wprowadzić hasło poziomu 1 ([patrz "Hasło i poziomy użytkownika", strona 75](#)).
- ▶ Przejść do katalogu "Configuration / System Configuration".
Zainstalowany moduł interfejsu wyświetli się w polu "Interface Module".
- ▶ Skonfigurować moduł interfejsu zgodnie z wymaganiami.

Rys. 44: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/System Configuration

Device Identification		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)	Mounting Location: SICK
Interface Module		
Interface Module	No Module No Module Profibus Ethernet RS 485	
Current Time		
Date/Time		
Adjust Date/Time		
Day	Month	Year
1	1	2007
Hour	Minute	Second
0	0	0
Set date / time ☒ Date / Time set ☐ Invalid value		
System Time Synchronization		
Date / Time:	Thursday, October 1, 2015 9:58:24 AM CEST	
		Synchronize
Settings for service interface		
Protocol selection	Modbus Address	Serial service port baudrate
CoLa-B	1	57600
Use RTS/CTS lines ☐		



Plik GSD i przyporządkowanie wartości pomiarowych dla modułu Profibus DP są dostępne na życzenie.

4.4.2 Parametryzacja modułu Ethernet

**UWAGA:**

Przy komunikacji przez Ethernet występuje niebezpieczeństwo niepożądanego dostępu do systemu pomiarowego.

- Systemu należy używać tylko po odpowiednim zabezpieczeniu go (np. za pomocą firewalla).



Parametryzacja modułu interfejsu Ethernet typ 2 ([patrz "Opcje dla modułu sterujący MCU", strona 108](#)) za pomocą programu SOPAS ET nie jest możliwa. Z programem dostarczane jest specjalne oprogramowanie z opisem.

Ustawienie standardowe: 192.168.0.10 %

Na życzenie możliwa jest fabryczna konfiguracja adresu IP.

Aby zmienić ustawienie:

- Przejść do katalogu "Configuration / I/O Configuration / Interface Module".
- Ustawić żądane parametry sieciowe w polu "Expansion module information" i kliknąć przycisk "Reset module".

Rys. 45: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Interface Module

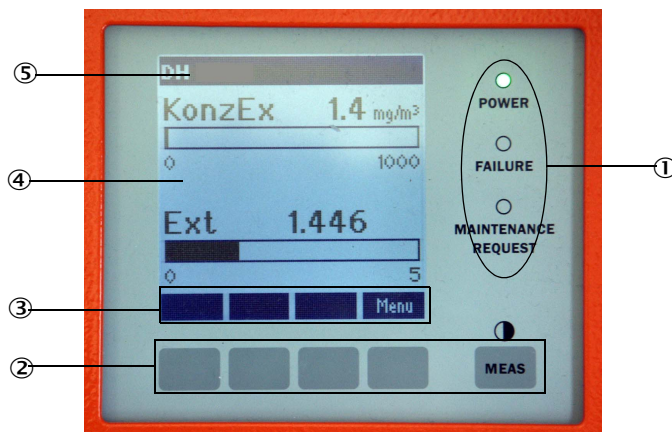
The screenshot displays two configuration panels from the SOPAS ET software. The top panel, titled 'Expansion module information', features a 'Module type' dropdown menu currently set to 'No module found' and a 'Reset module' button. A note below the button states: 'When this button is clicked, the connection will be reseted'. The bottom panel, titled 'Ethernet Interface Configuration', contains input fields for network parameters: IP Address (192, 168, 0, 10), Subnet mask (255, 255, 255, 0), Gateway (0, 0, 0, 0), and TCP port (2111).

4.5 Obsługa/parametryzacja za pomocą wyświetlacza LCD

4.5.1 Ogólne informacje dotyczące użytkowania

Wyświetlacz i interfejs operacyjny wyświetlacza LCD zawierają elementy funkcjonalne pokazane na [Rys. "Elementy funkcjonalne wyświetlacza LCD"](#).

Rys. 46: Elementy funkcjonalne wyświetlacza LCD



- ① Diody LED stanu
- ② Przyciski sterowania
- ③ Aktualna funkcja przycisku
- ④ Pole wskazań
- ⑤ Pasek stanu

Funkcje przycisków

Funkcja zależy od aktualnie wybranego menu. Dostępne są jedynie funkcje wyświetlone na przyciskach.

Przycisk	Funkcja
Diag	Wyświetlanie informacji diagnostycznych (ostrzeżenia i błędy podczas startu z głównego menu, informacje o czujnikach podczas startu z menu diagnostycznego)
Back	Przejdźcie na wyższy poziom menu
Strzałka ↑	Przewijanie w górę
Strzałka ↓	Przewijanie w dół
Enter	Wykonanie akcji wybranej przy pomocy strzałek (przejdźcie do podmenu, potwierdzenie parametru podczas parametryzacji)
Start	Rozpoczęcie akcji
Save	Zapis zmienionego parametru
Meas	Przełączanie głównych wartości pomiarowych na wartości pomiarowe czujnika Wyświetlanie ustawień kontrastu (po 2.5 s)

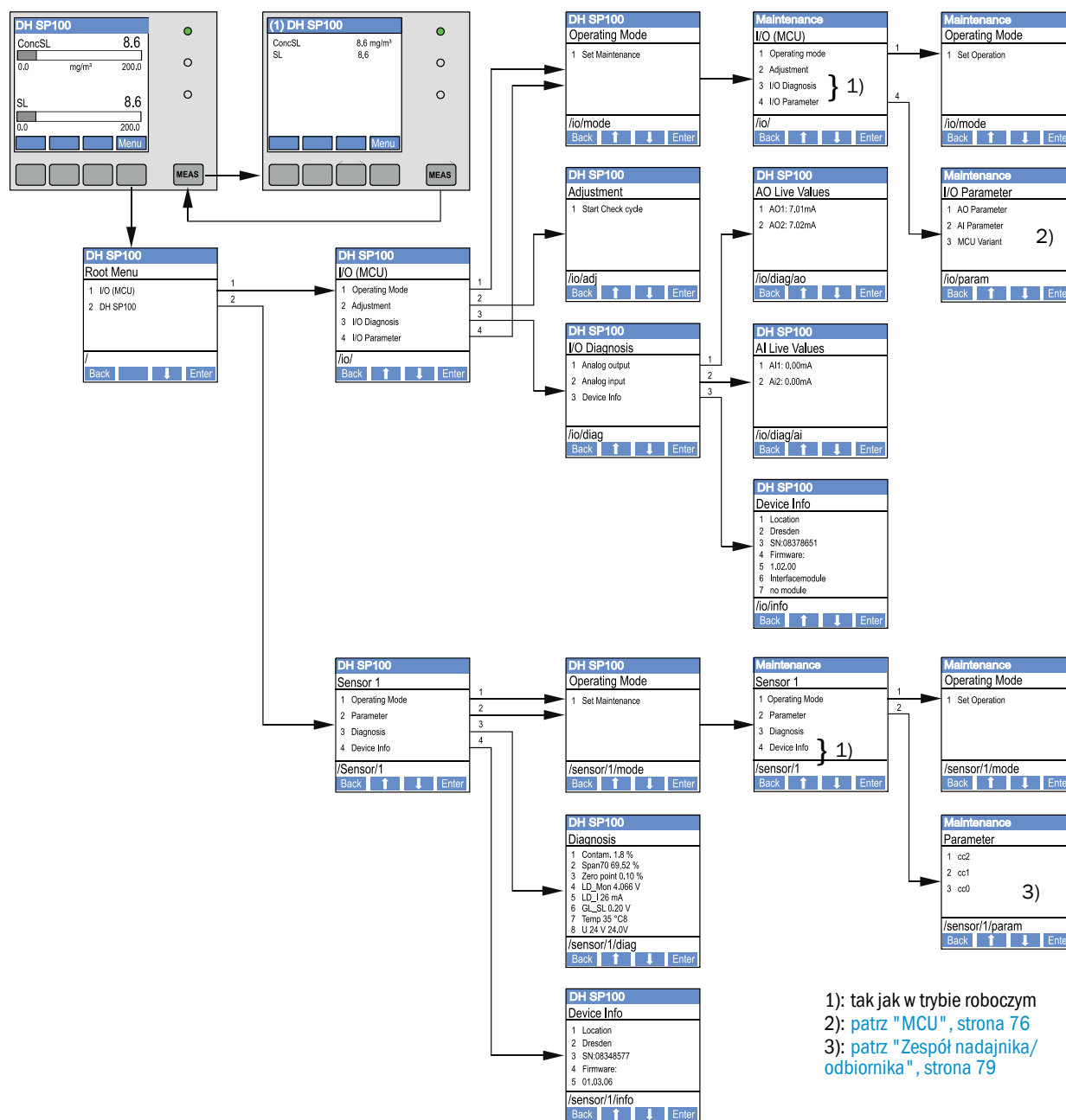
4.5.2 Hasło i poziomy użytkownika

Niektóre funkcje urządzenia są w pełni dostępne dopiero po wprowadzeniu hasła.

Poziom użytkownika	Dostęp do
0 Operator	Wyświetlanie wartości pomiarowych i stanów systemu Hasło nie jest wymagane
1 Operator autoryzowany	Wyświetlanie, zapytania, uruchomienie oraz dostęp do ustawień specyficznych dla klienta a także diagnostyka wymaganych parametrów Wstępnie ustawione hasło: 1234

4.5.3 Struktura menu

Rys. 47: Struktura menu ekranu LCD



1): tak jak w trybie roboczym
 2): patrz "MCU", strona 76
 3): patrz "Zespół nadajnika/
 odbiornika", strona 79

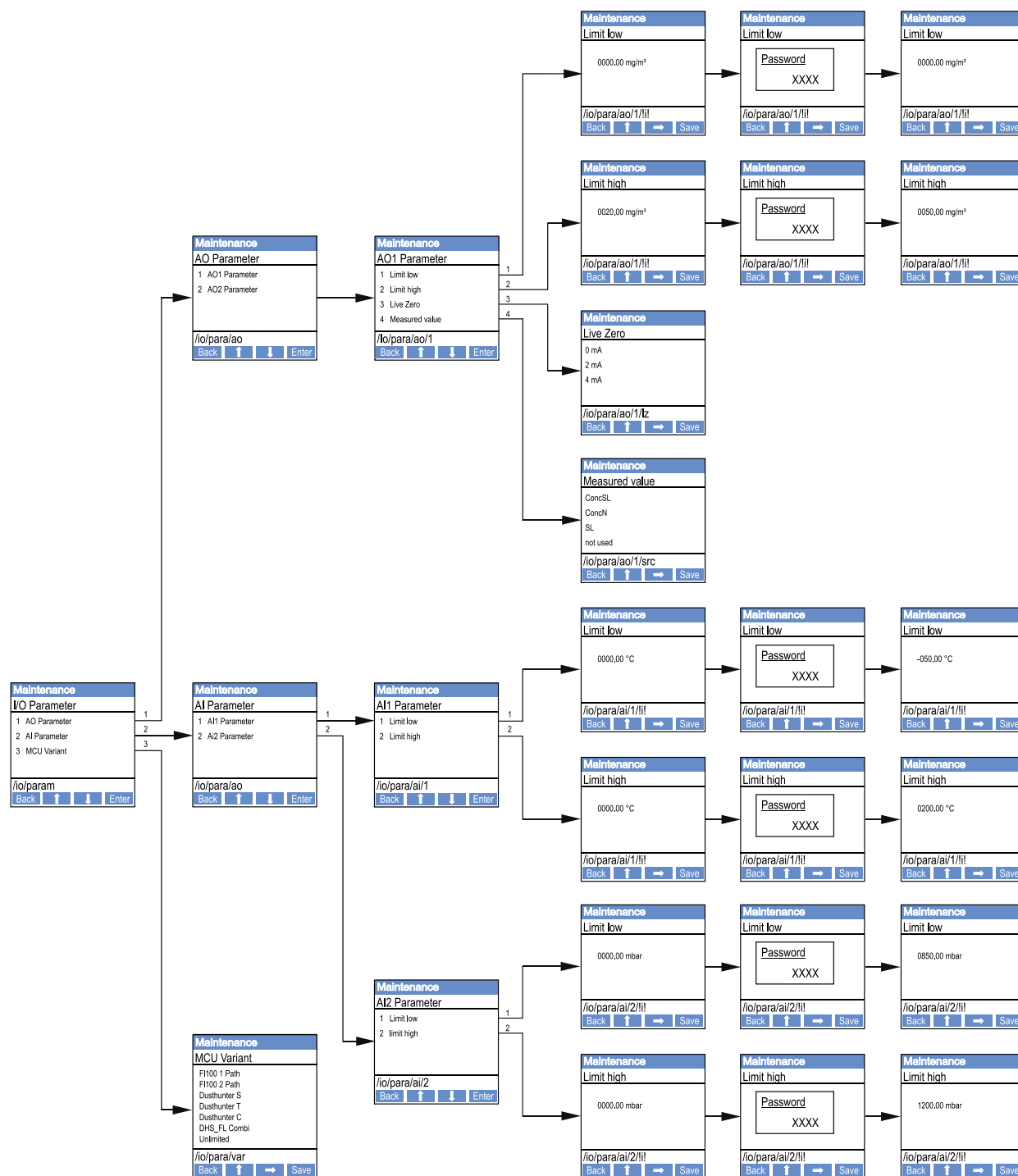
4.5.4 Konfiguracja

4.5.4.1 MCU

Wyjścia / wejścia analogowe

- ▶ Ustawić moduł w trybie konserwacji "Maintenance" i wybrać podmenu "I/O Parameter".
- ▶ Wybrać parametr i wprowadzić domyślne hasło "1234" za pomocą przycisków "▲" (przełączanie od 0 do 9) i/lub "→" (przesuwanie kursora w prawo).
- ▶ Wybrać odpowiednią wartość za pomocą przycisków "▲" i/lub "→" i zapisać ją w urządzeniu przyciskiem "Save" (potwierdzić dwukrotnie).

Rys. 48: Struktura menu do konfiguracji wyjść/wejść analogowych i ustawień wersji modułu MCU



Ustawienie wersji modułu MCU

W celu ustawienia modułu MCU dla podłączanego zespołu nadajnika/odbiornika DUSTHUNTER SP100, należy postępować w następujący sposób ([patrz "Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika", strona 62](#)):

- ▶ Ustawić moduł MCU w trybie konserwacji "Maintenance", wybrać podmenu "MCU Variant" i wybrać typ "DUSTHUNTER S".
- ▶ Wprowadzić domyślne hasło i zapisać typ wybierając "Save" (potwierdzić dwukrotnie).

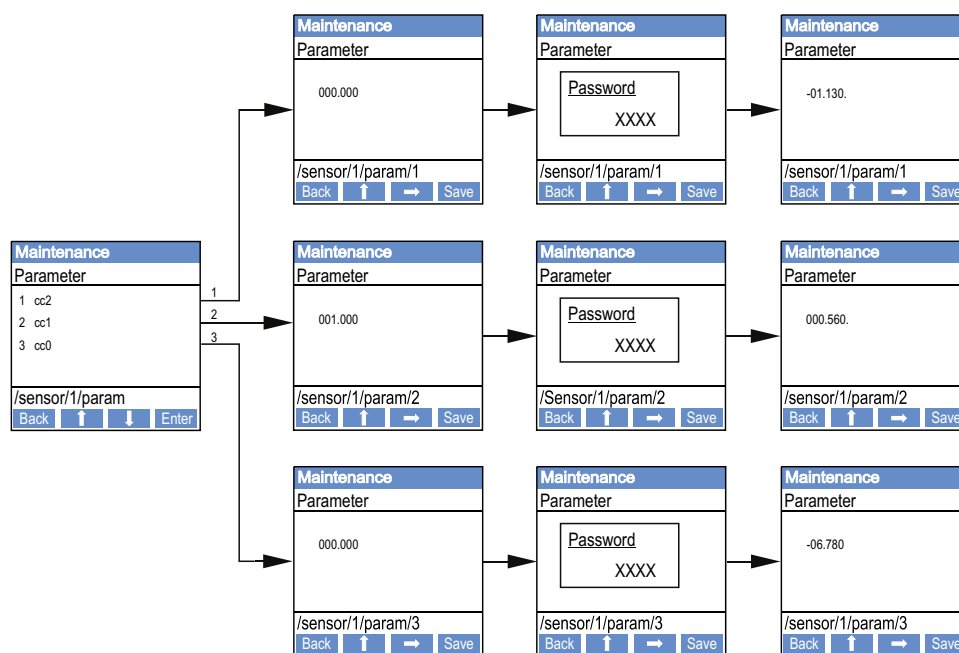
Inne opcje wyboru nie są dla tych ustawień istotne.

4.5.4.2 Zespół nadajnika/odbiornika

W celu wprowadzenia współczynników regresji należy wykonać następujące czynności:

- ▶ Ustawić zespół nadajnika/odbiornika na tryb konserwacji "Maintenance" i wybrać podmenu "Parameter".
- ▶ Wybrać żądany parametr i wpisać hasło ([patrz "Hasło i poziomy użytkownika", strona 75](#)).
- ▶ Wprowadzić wyliczone współczynniki ([patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 69](#)) za pomocą przycisków "^" i/lub "→" i zapisać je w urządzeniu przyciskiem "Save" (potwierdzić dwukrotnie).

Rys. 49: Wprowadzanie współczynników regresji



4.5.5 Zmiana ustawień wyświetlacza za pomocą SOPAS ET

Aby zmienić parametry fabryczne, należy połączyć SOPAS ET z "MCU" (patrz "[Podłączenie do urządzenia kablem USB](#)", strona 55), wprowadzić hasło poziomu 1 i wybrać katalog "Configuration / Display Settings".

Rys. 50: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/Display Settings

Device Identification					
MCU	Selected variant	DUSTHUNTER	Mounting Location	SICK	

Common Display Settings	
Display language	English
Display Unit System	metric

Overview Screen Settings					
Bar 1	Sensor 1	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 2	MCU	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 3	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 4	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 5	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 6	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 7	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000
Bar 8	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	Range low -100 Range high 1000

Measured Value Description	
Dusthunter S Value 1 = not used Value 2 = Concentration a.c. (SL) Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = not used Value 6 = not used Value 7 = Scattered Light Value 8 = not used	Calculated values (MCU) Value 1 = Concentration s.c. dry O2 corr. (SL) Value 2 = not used Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = Temperature Value 6 = Pressure Value 7 = Moisture Value 8 = Oxygen

Security settings	
Authorized operator	1234
Idle time	30 Minutes

Okno	Pole	Znaczenie
Common display settings	Display language	Język używany na wyświetlaczu LCD
	Display Unit System	System jednostek używany na wyświetlaczu LCD
Overview Screen Settings	Bar (od 1 do 8)	Numer wartości pomiarowej dla wykresu pierwszej wartości pomiarowej na wyświetlaczu
	Value	Indeks wartości mierzonych dla pierwszego paska wartości pomiarowych
	Use AO scaling	Jeśli włączone, pasek wykresu odpowiedniego wyjścia analogowego jest skalowany. Jeśli pole wyboru nie jest zaznaczone, wartości graniczne muszą być zdefiniowane oddzielnie
	Range low	Wartości odrębnego skalowania pasków wartości mierzonych, niezależne od wyjścia analogowego
	Range high	
Ustawienia bezpieczeństwa	Authorized Operator	Wprowadzanie hasła dla menu poziomu użytkownika "Operator autoryzowany" na wyświetlaczu Domyślnie: 1234
	Idle time	Czas do ponownego automatycznego wyłączenia poziomu użytkownika „Autoryzowany operator”.

Przypisanie wartości pomiarowej

Wartość pomiarowa MCU	Wartość pomiarowa zespołu nadajnika/odbiornika
Wartość 1	Nie używane
Wartość 2	Zapylenie wart. rzecz. (SI)
Wartość 3	Nie używane
Wartość 4	Nie używane
Wartość 5	Nie używane
Wartość 6	Nie używane
Wartość 7	Światło rozproszone
Wartość 8	Nie używane
MCU Wartość 1	Zapylenie wart. stand. 02 kor. (SL)

5 Konserwacja

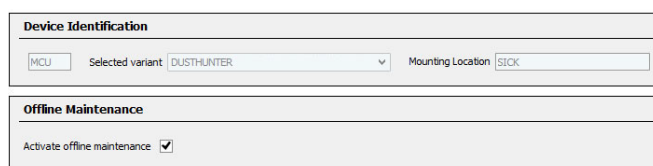
5.1 Informacje ogólne

Przeprowadzane prace konserwacyjne ograniczają się do czyszczenia i zapewnienia funkcji zasilania powietrzem płuczącym.

Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych należy wykonać następujące czynności, aby włączyć tryb konserwacyjny "Maintenance".

- ▶ Podłączyć moduł MCU do laptopa/PC kablem USB i uruchomić program SOPAS ET.
- ▶ Połączyć się z MCU ([patrz "Podłączenie do urządzenia kablem USB", strona 55](#)).
- ▶ Wprowadzić hasło poziomu 1 ([patrz "Hasło i poziomy użytkownika", strona 75](#)).
- ▶ Ustawić zespół nadajnika/odbiornika na "Maintenance": Kliknąć "Maintenance sensor".

Rys. 51: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance



OSTRZEŻENIE:

Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i ostrzeżeń ([patrz "Odpowiedzialność użytkownika", strona 9](#)).

Wznawianie pomiarów

Po zakończeniu prac należy przywrócić stan normalnej pracy pomiarowej (odznaczyć pole "Maintenance on/off" w oknie "Maintenance / Operation" i kliknąć "Set State").



- Tryb konserwacji "Maintenance" można włączyć również za pomocą przycisków na ekranie LCD modułu MCU ([patrz "Struktura menu", strona 76](#)) lub zewnętrznym przełącznikiem konserwacyjnym, podłączonym do zacisków wej. cyfr. 2 (17, 18) w module sterującym ([patrz "Podłączenie modułu sterującego MCU", strona 47](#)).
- Podczas pracy w trybie konserwacji "Maintenance" wykonywany jest automatyczny cykl kontrolny.
- Wartość określona dla trybu konserwacji jest wydawana na wyjście analogowe ([patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 65](#)). Dotyczy to również usterek (sygnalizowanych przez wyjście przekaźnikowe).
- Tryb konserwacji "Maintenance" jest resetowany w przypadku braku zasilania elektrycznego. W takim przypadku, po przywróceniu zasilania system pomiarowy automatycznie przechodzi w tryb pomiarowy.

Okresy między konserwacjami

Operator sprzętu musi określić okresy między konserwacjami. Długość okresu zależy od parametrów operacyjnych takich, jak zawartość i skład pyłów, temperatura gazu, sposób obsługi urządzenia i warunki zewnętrzne.

Wymagane prace i ich wykonanie muszą zostać zapisane i udokumentowane przez operatora w dzienniku konserwacji.

Umowa serwisowa

Planowe prace konserwacyjne mogą być przeprowadzane przez operatora urządzenia. Zgodnie z Rozdziałem 1, do wykonywania tych prac wyznaczyć można jedynie wykwalifikowanych pracowników. W razie potrzeby całościową konserwację można scedować na serwis Endress+Hauser lub autoryzowane centra serwisowe. Jeśli to możliwe, naprawy prowadzone przez specjalistów odbywają się na miejscu.

Wymagane dodatkowe środki i narzędzia

- Szczotka, ściereczka, waciki bawełniane
- Woda,
- Zapasowy filtr powietrza, filtr wstępny (ssanie)

5.2 Konserwacja zespołu nadajnika/odbiornika

**UWAGA:**

- ▶ Należy uważać, aby podczas prac konserwacyjnych nie uszkodzić żadnych elementów urządzenia.
- ▶ Nie należy zakłócać zasilania powietrzem płuczącym.

Zespół nadajnika/odbiornika należy regularnie czyścić od zewnątrz. Osady usuwać wodą lub mechanicznie stosując odpowiednie wyposażenie.

Interfejsy optyczne należy czyścić, gdy osad jest widoczny lub gdy zostanie osiągnięta ostrzegawcza wartość graniczna 30% (lub awaryjna wartość graniczna 40%).



Jeśli zanieczyszczeń na szklanych powierzchniach nie można usunąć za pomocą ściereczki do optyki, należy wyczyścić szklane powierzchnie mydłem, a następnie wysuszyć.

**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z gazem i gorącymi elementami**

Zdemontować zespół nadajnika/odbiornika z kanału w celu wyczyszczenia, a następnie zamontować go ponownie.

- ▶ Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i ostrzeżeń ([patrz "Odpowiedzialność użytkownika", strona 9](#)).
- ▶ Prace montażowe i instalacyjne na potencjalnie niebezpiecznych urządzeniach (gorące, korozyjne, wybuchowe gazy, wysokie ciśnienie wewnątrz kanału) muszą być przeprowadzane przy wyłączonych urządzeniach.
- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki zabezpieczające związane ze specyficznymi i miejscowymi zagrożeniami.

5.2.1 Czyszczenie elementów optycznych zespołu nadajnika/odbiornika

Zespół nadajnika/odbiornika o długości nominalnej NL do 735 mm

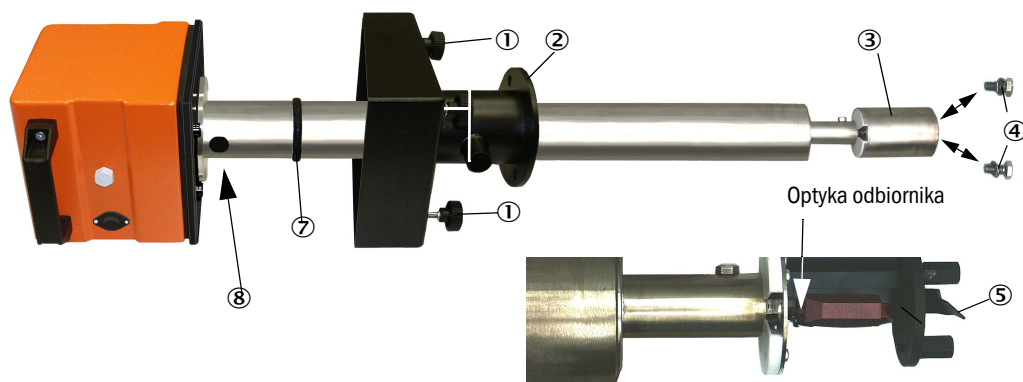
- ▶ Poluzować śruby radełkowane (1) i ostrożnie wyciągnąć zespół elektroniki z sondą z króćca sondy ([patrz "Czyszczenie interfejsów optycznych", strona 85](#)).
- ▶ Zamknąć króciec sondy zaślepką ([patrz "Akcesoria", strona 107](#)).
- ▶ Odkręcić śruby mocujące (3) pokrywę (4) i zdjąć ją.
- ▶ Wyczyścić elementy optyczne wacikami bawełnianymi i sprawdzić czy pułapka świetlna (5) jest czysta. Jeśli nie, wyczyścić ją.

Zespół nadajnika/odbiornika o długości nominalnej NL > 735 mm lub dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa

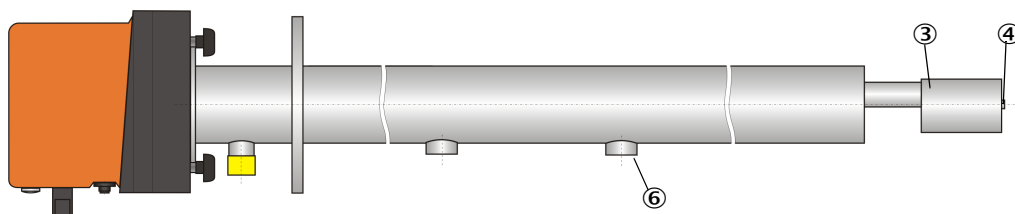
- ▶ Zdemontować zespół nadajnika/odbiornika z kanału.
- ▶ Zamknąć króciec z rurą zaślepką.
- ▶ Odkręcić śrubę pokrywy (6) z otworu do czyszczenia optyki nadajnika ([patrz "Czyszczenie interfejsów optycznych", strona 85](#)).
- ▶ Odkręcić śruby mocujące (3) pokrywę (4) i zdjąć ją.
- ▶ Wyczyścić elementy optyczne wacikami bawełnianymi i sprawdzić czy pułapka świetlna (5) jest czysta. Jeśli nie, wyczyścić ją.

Rys. 52: Czyszczenie interfejsów optycznych

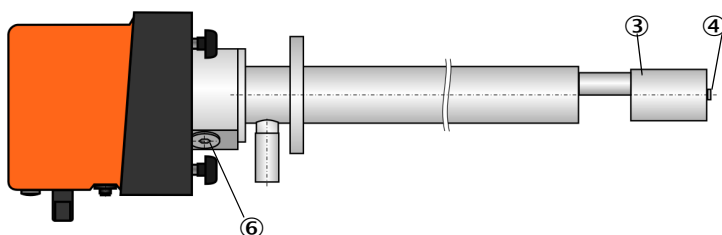
Zespół nadajnika/odbiornika o długości nominalnej NL do 735 mm



Zespół nadajnika/odbiornika o długości nominalnej NL > 735 mm



Zespół nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do + 200 kPa



- ① Śruby radełkowane
- ② Króciec sondy
- ③ Pokrywa
- ④ Śruby mocujące

- ⑤ Pułapka świetlna
- ⑥ Śruba pokryw
- ⑦ O-ring
- ⑧ Optyka nadajnika



Zalecamy sprawdzenie O-ringa (7) pod kątem zużycia i w razie potrzeby jego wymianę (patrz "Akcesoria do sprawdzania urządzenia", strona 107).

5.2.2 Sprawdzenie wartości zanieczyszczenia

- ▶ Uruchomić cykl kontrolny, przenosząc plik urządzenia "MCU" do okna "Project tree", wybrać katalog "Adjustment / Function Check Manual" i kliknąć przycisk „Start Manual Function Check” (Rozpocznij ręczne sprawdzanie funkcji).

Rys. 53

Menu SOPAS ET: MCU/Adjustment/Function Check - Manual

The screenshot shows the 'Device Identification' section with a dropdown menu set to 'MCU', a 'Selected variant' dropdown set to 'DUSTHUNTER', and a 'Mounting Location' dropdown set to 'SICK'. Below this is the 'Start Manual Function Check' section with a button labeled 'Start Manual Function Check'.



Cykl kontrolny można również uruchomić na wyświetlaczu LCD modułu MCU (patrz "Struktura menu", strona 76).

- ▶ Wybrać urządzenie "DH SP100" w oknie "Project Tree", wybrać katalog "Diagnosis / Check values" i sprawdzić wartość zanieczyszczenia.

Rys. 54

Menu SOPAS ET: DH SP100/Diagnosis/Check values

The screenshot shows the 'Device identification' section with a dropdown menu set to 'DH SP100' and a 'Mounting location' dropdown. Below this is the 'Check values' section with a table showing 'Contamination', 'Zero point', and 'Span 70%' with their respective values and a 'Drift' column. A 'Refresh' button is at the bottom.

		Drift
Contamination	0 %	+0.00 %
Zero point	0 %	+0.00 %
Span 70%	70 %	+0.00 %

- ▶ Jeśli zmierzone wartości zanieczyszczenia, punktu zerowego i zakresu mieszczą się w dopuszczalnych zakresach, należy zapisać je w urządzeniu, klikając przycisk "Refresh" (pole "Check values"); jeśli nie, należy powtórzyć czyszczenie i ponownie sprawdzić wartość zanieczyszczenia, uruchamiając ponownie cykl kontrolny.



- Poziom zanieczyszczenia można również odczytać na ekranie LCD modułu MCU (uruchomić cykl kontrolny i wybrać menu "SP100/Diagnosis", patrz "Struktura menu", strona 76).
- Jeśli wartość zanieczyszczenia nie spadnie poniżej wartości ostrzegawczej (30%) pomimo kilku procesów czyszczenia, urządzenie jest prawdopodobnie uszkodzone → skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

- ▶ Ponownie zmontować zespół nadajnika/odbiornika, zdjęć osłonę z króćca sondy (osłona) lub króćca z rurą ("króciec z zaślepką") i zamontować zespół nadajnika/odbiornika w kanale.



UWAGA: Nieprawidłowe położenie O-ringa (7) może spowodować niedostateczny dopływ powietrza płuczącego, a tym samym uszkodzenie podzespołów optycznych.

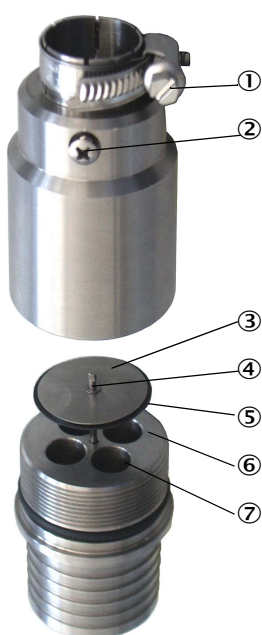
- ▶ Podczas montażu zespołu nadajnika/odbiornika należy upewnić się, że o-ring jest prawidłowo umieszczony w rowku i pozostaje w tej pozycji.

- ▶ Wznowienie pomiarów (patrz "Wznawianie pomiarów", strona 82).

5.2.3 Sprawdzenie i czyszczenie zaworu zwrotnego

- ▶ Poluzować opaskę zaciskową i zdjąć wąż powietrza płuczącego z zaworu zwrotnego.
- ▶ Poluzować opaskę zaciskową ① i śrubę mocującą ② na zaworze zwrotnym i zdemonstrować je ze złącza powietrza płuczącego zespołu nadajnika/odbiornika.
- ▶ Odkręcić zawór zwrotny ①.
- ▶ Sprawdzić czy popychacz (④) porusza się swobodnie.
- ▶ Sprawdzić, czy uszczelka (⑤) i inne części nie są uszkodzone i sprawdzić metalowe części pod kątem korozji. Jeśli części są uszkodzone należy wymienić cały zawór zwrotny na nowy.
- ▶ Sprawdzić powierzchnie uszczelniające (⑥) i otwory przelotowe (⑦) pod kątem zanieczyszczeń, w razie potrzeby oczyścić.
- ▶ Zamontować z powrotem zawór zwrotny ②, i przyłączyć powietrze płuczące, a następnie podłączyć wąż powietrza płuczącego.

Rys. 55: Zawór zwrotny, zdemontowany



5.3 Konserwacja zasilania powietrzem płuczącym

Czynności do wykonania w ramach konserwacji:

- Kontrola całego zasilania powietrzem płuczącym
- Czyszczenie obudowy filtra
- W razie potrzeby wymiana filtra.

Obciążenie pyłem i zużycie wkładu filtra zależy od stopnia zanieczyszczenia zasysanego powietrza. Dlatego nie jest możliwe podanie dokładnych odstępów czasu, po których należy wykonać tego rodzaju prace. Zalecamy sprawdzanie zasilania powietrzem płuczącym w krótkich odstępach czasu (ok. 2 tygodnie), a następnie optymalizację częstotliwości konserwacji w dłuższym okresie eksploatacji.



UWAGA:

Nieregularna lub niewystarczająca konserwacja zespołu powietrza płuczącego może spowodować jego awarię, a tym samym poważne uszkodzenie zespołu nadajnika/odbiornika.

- ▶ Zawsze należy zapewnić zasilanie powietrzem płuczącym, gdy zespół nadajnika/odbiornika elementu optycznego jest zamontowany na kanale.
- ▶ Przed wymianą uszkodzonych węży powietrza płuczącego należy zdemontować połączone elementy ([patrz "Wyłączenie", strona 91](#)).

Kontrola

- ▶ W regularnych odstępach czasu należy sprawdzać hałas pracy dmuchawy; wzrost poziomu hałasu może wskazywać na jej awarię.
- ▶ Sprawdzić, czy wszystkie węże są zamocowane i nieuszkodzone.
- ▶ Sprawdzić czy filtr nie jest zanieczyszczony.
- ▶ Filtr należy wymienić, gdy:
 - widoczne jest poważne zanieczyszczenie (na powierzchni filtra)
 - objętość powietrza płuczącego spada znacząco w porównaniu do pracy z nowym filtrem.



Zasilanie powietrzem płuczącym nie musi być wyłączane w celu wyczyszczenia obudowy filtra lub wymiany wkładu filtra, tzn. elementy te mogą pozostać na kanale.

5.3.1 Moduł sterujący MCU ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym

Czyszczenie lub wymiana filtra

- ▶ Otworzyć drzwiczki MCU za pomocą odpowiedniego klucza.
- ▶ Poluzować opaskę zaciskową (1) na wylocie filtra i wyciągnąć obudowę filtra (2) ze złącza.
- ▶ Wyjąć obudowę filtra.
- ▶ Obrócić pokrywę obudowy (3) w kierunku wskazywanym przez strzałkę "OPEN" i zdjąć pokrywę.
- ▶ Wyjąć filtr i wymienić go na nowy.
- ▶ Wyczyścić szmatką i szczotką wnętrze obudowy filtra i pokrywę.

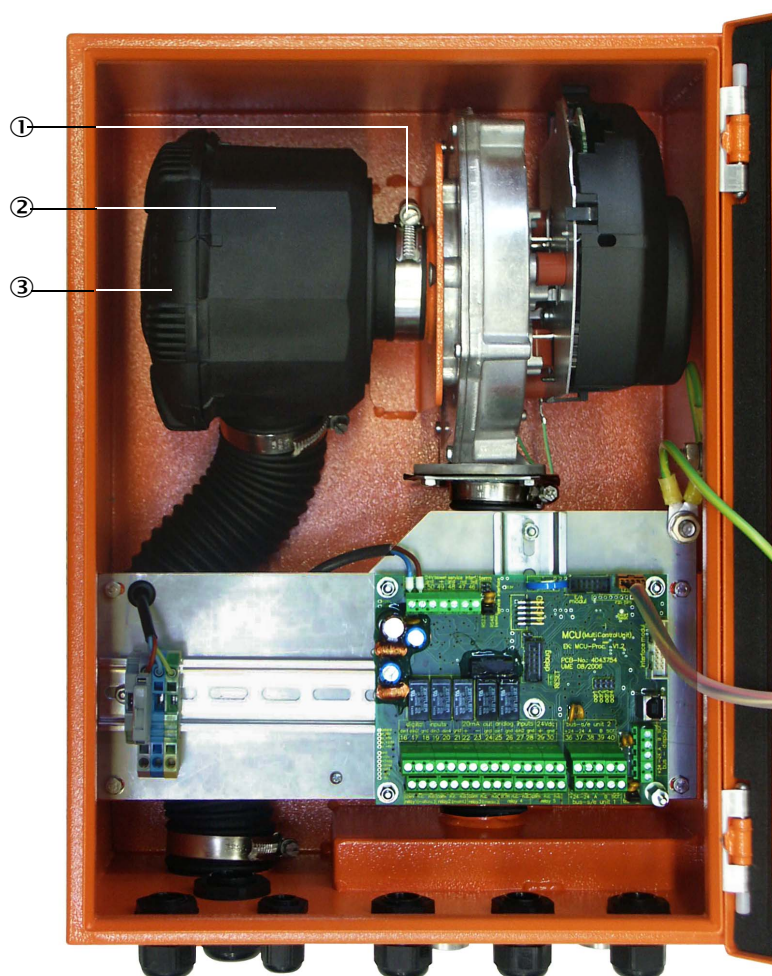


UWAGA:

- ▶ Do czyszczenia na mokro należy używać tylko wilgotnej ściereczki. Po wyczyszczeniu, należy dokładnie osuszyć wszystkie części.

- ▶ Włożyć nowy filtr.
Część zamienna: Filtr C1140, Nr katalogowy 7047560
- ▶ Zamontować pokrywę na obudowie filtra i obrócić w kierunku przeciwnym do strzałki, aż do zatrzaśnięcia.
- ▶ Zamontować z powrotem obudowę filtra w module sterującym.

Rys. 56: Wymiana filtra w jednostce sterującej z zasilaniem powietrzem płuczącym



- ① Opaska zaciskowa
- ② Obudowa filtra
- ③ Pokrywa obudowy filtra

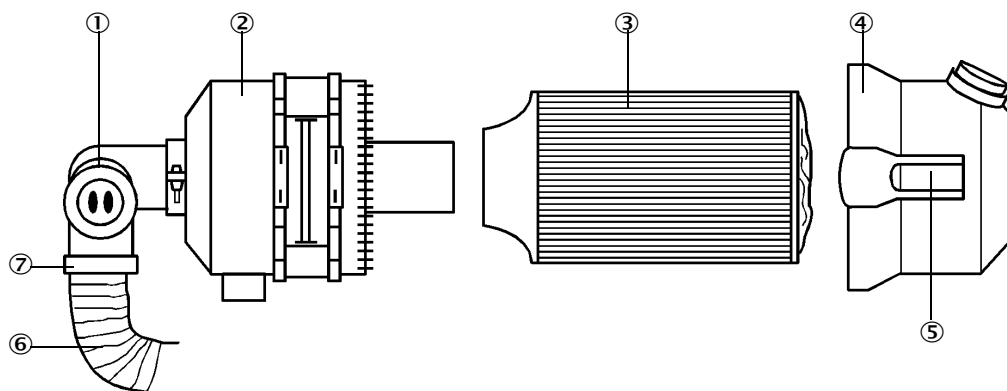
5.3.2 Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego


UWAGA:

Serwis zespołu powietrza płuczącego należy wykonać najpóźniej po zadziałaniu czujnika niskiego ciśnienia (7) na wylocie filtra. (patrz "Wymiana filtra", strona 90).

Wymiana filtra

Rys. 57: Wymiana filtra



- ① Czujnik niskiego ciśnienia
- ② Obudowa filtra
- ③ Wkład filtracyjny
- ④ Pokrywa obudowy filtra

- ⑤ Zaczep
- ⑥ Wąż powietrza płuczącego
- ⑦ Opaska zaciskowa

- ▶ Wyłączyć wentylator na krótki czas.
- ▶ Wyczyścić obudowę filtra (2) z zewnątrz.
- ▶ Poluzować opaskę zaciskową (7) i zaczepić wąż powietrza płuczącego (6) w czystym miejscu.


UWAGA:

- ▶ Umieścić końcówkę węża w miejscu, które nie grozi zassaniem obcych przedmiotów (może to spowodować nieodwracalne uszkodzenie dmuchawy), ale nie blokad jej! W tym czasie do wyrzutnika zasysane jest nieodfiltrowane powietrze.

- ▶ Jednocześnie nacisnąć zaczepy (5) i zdjąć osłonę obudowy filtra (4).
- ▶ Wyjąć filtr (3) delikatnie skręcając i wyciągając go.
- ▶ Wyczyścić szmatką i szczotką wewnątrz obudowy filtra i pokrywę.


UWAGA:

- ▶ Do czyszczenia na mokro należy używać tylko wilgotnej ściereczki. Po wyczyszczeniu, należy dokładnie osuszyć wszystkie części.

- ▶ Sprawdzić stan filtra i w razie potrzeby wymienić go.
Część zamienna :Filtr Micro-Top element C11 100, nr katalogowy 5306091
- ▶ Umieścić w odpowiednim położeniu pokrywę na obudowie i zamknąć zaczepy.
- ▶ Założyć ponownie wąż powietrza płuczącego na wylot filtra i zamocować go obejmą.
- ▶ Włączyć wentylator.

5.4 Wyłączenie

System pomiarowy należy wyłączyć:

- Natychmiast po przerwaniu zasilania powietrzem płuczącym
- Jeśli urządzenie ma zostać wyłączone z eksploatacji na dłuższy czas (od ok. 1 tygodnia)

**UWAGA:**

Nigdy nie wyłączać ani nie przerywać dopływu powietrza płuczącego, gdy zespół nadajnika/odbiornika jest zamontowany na kanale.

Prace do wykonania

- ▶ Poluzować kabel łączący z modułem MCU.
- ▶ Zdemontować zespół nadajnika/odbiornika z kanału.

**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z gazem i gorącymi elementami**

- ▶ Wszelkie prace demontażowe muszą być prowadzone zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa i instrukcjami podanymi w Rozdziale 1.
 - ▶ Zespół nadajnika/odbiornika można demontować z instalacji niebezpiecznych (gorące lub agresywne gazy, wysokie ciśnienie w kanale), gdy instalacja nie pracuje.
 - ▶ Należy podjąć odpowiednie środki zabezpieczające związane ze specyficznymi i miejscowymi zagrożeniami.
 - ▶ Wszelkie włączniki należy oznakować i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem, jeśli może ono spowodować jakiekolwiek zagrożenie.
- ▶ Zamknąć króciec z rurą zaślepką.
 - ▶ Wyłączyć zasilanie powietrzem płuczącym
 - ▶ Poluzować klamry zabezpieczające węża i wyciągnąć wąż powietrza płuczącego z przyłączy, a następnie zabezpieczyć końcówki węża przed brudem i wilgocią
 - ▶ Odłączyć moduł sterujący MCU od zasilania.

Magazynowanie

- ▶ Zdemontowane części urządzenia przechowywać w czystym i suchym miejscu.
- ▶ Zastosować odpowiednie dodatkowe środki chroniące złącze kabla podłączeniowego przed zanieczyszczeniem i wilgocią.
- ▶ Zabezpieczyć węże powietrza płuczącego przed wnikaniem brudu i wilgoci.

6 Wykrywanie i usuwanie usterek

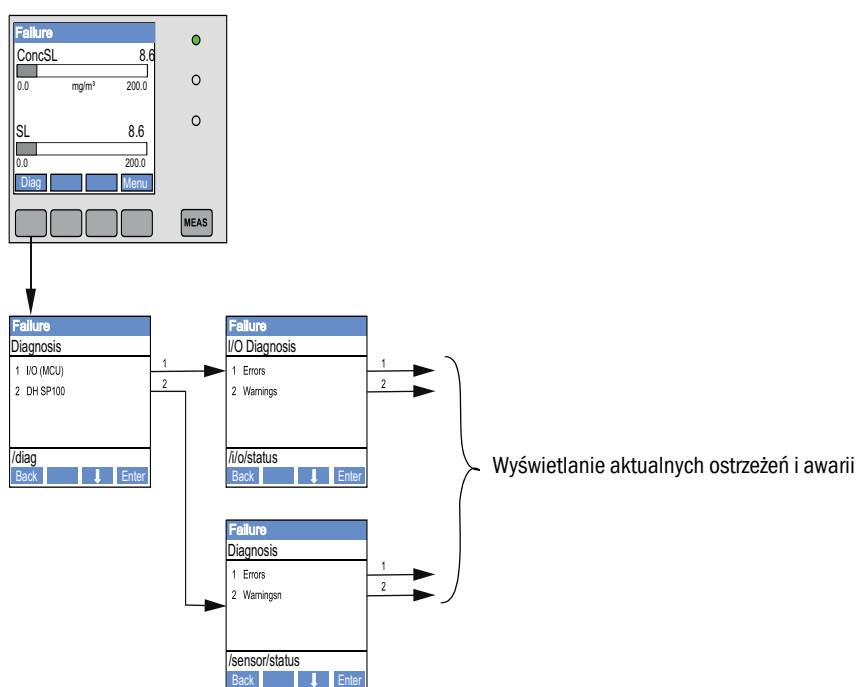
6.1 Informacje ogólne

Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze wydawane są w następujący sposób:

- W module MCU włącza się odpowiedni przełącznik ([patrz "Podłączenie standardowe", strona 50](#)).
- Na pasku statusu wyświetlacza LCD wyświetla się "Maintenance requ." lub "Failure" ([patrz "Informacje ogólne", strona 73](#)). Ponadto włącza się odpowiednia dioda LED ("MAINTENANCE REQUEST" dla ostrzeżeń, "FAILURE" dla błędów). Wciśnięcie przycisku "Diag" wyświetla krótkie informacje o możliwych przyczynach w menu "Diagnosis" (po wybraniu urządzenia MCU" lub "DH SP100" ("DH SP100", "FWE200DH", "MCU").

Rys. 58

Ekran LCD



Katalog "Diagnosis / Error messages/warnings" zawiera szczegółowe informacje o aktualnym stanie urządzenia. Aby wyświetlać komunikaty należy podłączyć system pomiarowy do SOPAS ET i uruchomić plik urządzenia "DH SP100" lub "MCU".

Aby wyświetlić w osobnym oknie szczegółowe informacje na temat danego komunikatu, należy przesunąć nad niego myszkę. Kliknięcie wyświetlacza powoduje wyświetlenie krótkiego opisu możliwych przyczyn i działań naprawczych w okienku "Help" ([patrz "Komunikaty ostrzeżeń i błędów w SOPAS ET", strona 93](#)).

Komunikaty ostrzeżeń wydawane są po osiągnięciu lub przekroczeniu wartości granicznych wyznaczonych dla poszczególnych funkcji/elementów urządzenia, które mogą prowadzić do błędów pomiarowych lub uszkodzenia systemu pomiarowego.



Komunikaty ostrzeżeń nie muszą oznaczać awarii systemu pomiarowego. Aktualne wartości pomiarowe są nadal wydawane na wyjście analogowe.



Szczegółowy opis komunikatów i opcji ich usuwania znajduje się w Instrukcji serwisowej.

6.2 Zespół nadajnika/odbiornika

Usterki

Objaw	Możliwa przyczyna	Działanie
• Diody LED nadajnika/odbiornika nie świecą się • Brak wiązki lasera	• Brak zasilania • Kabel podłączeniowy niewłaściwie podłączony lub uszkodzony • Uszkodzone złącze	► Sprawdzić złącza i kable. ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

Komunikaty ostrzeżeń i błędów w SOPAS ET

Rys. 59: Menu SOPAS ET: DH SP100/Diagnosis/Error messages/Warnings

The screenshot shows the SOPAS ET software interface. At the top, there's a 'Device identification' section with a dropdown menu set to 'DH SP100' and a 'Mounting location' field. Below this are two main sections: 'Errors' and 'Warnings'. The 'Errors' section has a dropdown menu set to 'Actual' and lists various error types: EEPROM, CRC sum parameter, Version Parameter, CRC sum factory settings, Version Factory settings, Threshold value, Span test, Monitor signal, Contamination, Overflow measured value, Motor current, Zero point, Laser current to high, Power supply (24V) < 18V, and Power supply (24V) > 30V. There is a 'Reset of saved errors' button. The 'Warnings' section also has a dropdown menu set to 'Actual' and lists various warning types: Reference value, Contamination, Contamination invalid, Default factory parameter, Laser current to high, Power supply (24V) to low, and Power supply (24V) to high. There is a 'Reset of saved warnings' button.

Bieżące komunikaty ostrzegawcze lub komunikaty o błędach, a także wcześniejsze komunikaty zapisane w pamięci błędów, można wyświetlić, wybierając opcję "actual" lub "memory" w oknie "Error selection" lub "Warnings selection".

- Wyświetlanie błędów lub ostrzeżeń: za pomocą symbolu LED
- Opis błędu lub ostrzeżenia: w polu opisu programu SOPAS ET

Poniższe usterki dadzą się najprawdopodobniej usunąć na miejscu.

Komunikat	Znaczenie	Możliwa przyczyna	Działanie
Contamination	Bieżące natężenie odbioru jest niższe niż dopuszczalna wartość graniczna (patrz "Dane techniczne", strona 98)	• Zanieczyszczenie interfejsów optycznych • Zanieczyszczone powietrze płuczące	► Wyczyścić powierzchnie optyczne (patrz "Konserwacja zespołu nadajnika/odbiornika", strona 84). ► Sprawdzić filtr powietrza płuczącego (patrz "Konserwacja zasilania powietrzem płuczącym", strona 88) ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Span test, Zero point	Odchyłka od wybranego parametru $> \pm 2\%$.	Nagłe zmiany warunków pomiarowych podczas określania wartości kontrolnych	► Powtórzyć cykl kontrolny. ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

6.3 Moduł sterujący MCU

6.3.1 Usterki

Objaw	Możliwa przyczyna	Działanie
No display on the LCD	- Brak zasilania - Odłączenie lub uszkodzenie kabla wyświetlacza LCD - Awaria bezpiecznika	- Sprawdzić zasilanie. - Sprawdzić kabel podłączeniowy - Wymienić bezpiecznik. - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

6.3.2 Komunikaty ostrzeżeń i błędów w programie SOPAS ET

Rys. 60: Menu SOPAS ET: MCU/Diagnosis/Error messages/Warnings

Device Identification

Selected variant:
Mounting Location:

System Status MCU

☒ Operation
☐ Malfunction
☐ Maintenance Request
☐ Maintenance
☐ Function Check

Configuration Errors

☐ AO configuration
☐ AI configuration
☐ DO configuration
☐ DI configuration

☐ Sensor configuration
☐ Interface Module
☐ MMC/SD card
☐ Application selection

☐ "Limit and status" not possible
☐ Pressure transmitter type not supported
☐ Error current and LZ overlaps
☐ Option emergency air not possible

Errors

☒ EEPROM
☒ I/O range error
☒ I²C module

☒ Firmware CRC
☒ AI NAMUR
☒ Power supply 5V

☒ Power supply 12V
☒ Power supply(24V) <21V
☒ Power supply(24V) >30V

☒ Transducer temperature too high - emergency air activated
☒ Key module not available
☒ Key module too old

Warnings

☒ Factory settings
☒ No sensor found
☒ Testmode enabled

☒ Interfacemodule Inactive
☒ RTC
☒ I²C module

☒ Power supply(24V) <22V
☒ Power supply(24V) >29V
☒ Flash memory

- Wyświetlanie błędów lub ostrzeżeń: za pomocą symbolu LED
- Opis błędu lub ostrzeżenia: w polu opisu programu SOPAS ET

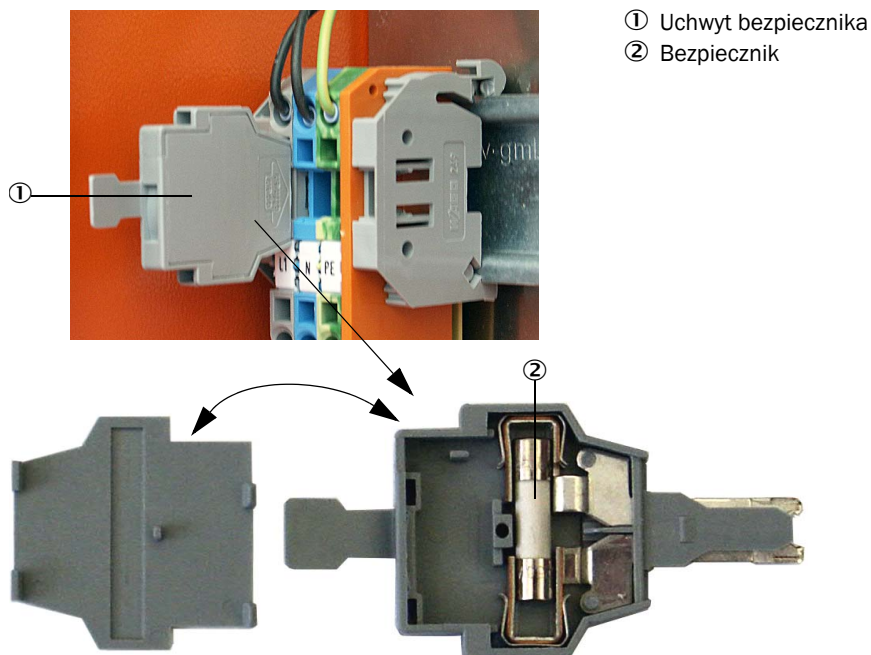
Poniższe usterki dadzą się najprawdopodobniej usunąć na miejscu.

Komunikat	Znaczenie	Możliwa przyczyna	Działanie
AO configuration	Różna liczba dostępnych i skonfigurowanych wyjść analogowych.	- Nie wykonano parametryzacji wyjść analogowych - Błąd połączenia - Moduł uszkodzony	► Sprawdzić konfigurację (patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 65). ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
AI configuration	Różna liczba dostępnych i skonfigurowanych wejść analogowych.	- Nie wykonano parametryzacji wejść analogowych - Błąd połączenia - Moduł uszkodzony	► Sprawdzić konfigurację (patrz "Parametryzacja wejść analogowych", strona 67). ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Interface Module	Brak komunikacji poprzez moduł interfejsu	- Nie wykonano parametryzacji modułu - Błąd połączenia - Moduł uszkodzony	► Sprawdzić konfigurację (patrz "Parametryzacja modułu Ethernet", strona 74). ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
No sensor found	Nierozpoznany zespół nadajnika/odbiornika	- Problem w komunikacji poprzez RS485 - Problemy z zasilaniem	► Sprawdzić ustawienia systemowe. ► Sprawdzić kabel połączeniowy ► Sprawdzić zasilanie. ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Variant configuration error	Ustawienia MCU nie są zgodne z podłączonym czujnikiem	Zmieniono typ czujnika	► Skorygować ustawienia aplikacji (patrz "Przypisanie zespołu nadajnika/odbiornika", strona 62).
Testmode enabled	MCU pracuje w trybie testowym.		► Wyłączyć tryb "System Test" (katalog "Maintenance")

6.3.3 Wymiana bezpiecznika

- ▶ Moduł sterujący MCU musi być odłączony od zasilania i w stanie bezpotencjałowym.
- ▶ Otworzyć drzwiczki modułu, wyjąć uchwyt bezpiecznika (1) i otworzyć go.
- ▶ Wymienić uszkodzony bezpiecznik (2) ([patrz "Inne", strona 108](#)).
- ▶ Zamknąć i włożyć z powrotem uchwyt bezpiecznika.
- ▶ Zamknąć drzwiczki i podłączyć zasilanie.

Rys. 61: Wymiana bezpiecznika



7 Specyfikacje

7.1 Zgodność normowa

Urządzenie jest skonstruowane w sposób zgodny z następującymi Dyrektywami UE i normami EN:

- Dyrektywa UE: LVD (niskonapięciowa)
- Dyrektywa UE: EMC (zgodność elektromagnetyczna)

Stosowane normy EN:

- EN 61010-1, Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych
- EN 61326, Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC),
- EN 14181, Emisja ze źródeł stacjonarnych - zapewnienie jakości automatycznych systemów pomiarowych

Ochrona elektryczna

- Izolacja: Klasa ochrony 1 zgodnie z EN 61010-1.
- Koordynacja izolacji: Kategoria pomiarowa II wg normy EN 61010-1.
- Zanieczyszczenie: Zespół przetwarzania pracuje bez problemów w środowiskach o stopniu zanieczyszczenia do 2 zgodnie z EN 61010-1 (zwykłe, nieprzewodzące zanieczyszczenia i częściowo przewodzące przy sporadycznej kondensacji wilgoci).
- Energia elektryczna: Okablowanie do zasilania urządzenia musi być zainstalowane i zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dopuszczenia

DUSTHUNTER SP100 został sprawdzony wg EN 15267 i może być stosowany w instalacjach, które wymagają odpowiednich dopuszczeń i zgodności z dyrektywami UE.

7.2 Dane techniczne

Parametry pomiarowe			
Zmienna pomiarowa	Natężenie światła rozproszonego Zapylenie w mg/m ³ po grawimetrycznym pomiarze porównawczym		
Zakres pomiarowy (regulowany)	Najmniejszy zakres: Największy zakres:	0...5 mg/m ³ 200 mg/m ³	Wyższe na zamówienie
Wartości graniczne dla składu gazu korozyjnego.	HCl: SO ₂ : SO ₃ : NOx: HF:	10 mg/Nm ³ 800 mg/Nm ³ 300 mg/Nm ³ 1000 mg/Nm ³ 10 mg/Nm ³	
Niepewność pomiaru ¹⁾	±2% of górnej granicy zakresu pomiarowego		
Czas odpowiedzi	1...600 s; regulowany		
Warunki pomiaru			
Temperatura gazu (powyżej punktu rosy)	Wersja standardowa DHSP-T2xxxNXX: Wersja dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa Wersja wysokotemperaturowa DHSP-T4xxxNXX:		-40...220 °C -40...250 °C -40...400 °C
Ciśnienie wewnątrz kanału	Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2xxxNXX i DHSP-T4xxxNXX	Moduł sterujący MCU-P	-50 hPa...+10 hPa
		Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	-50 hPa...+30 hPa
		Z wykorzystaniem powietrza aparaturowego dostępnego na obiekcie	-50 hPa...+10 hPa
	DHSP-T4V11NXX 2 bar		-80 kPa...+200 kPa
Średnica wewnętrzna kanału	> 250 mm		
Temperatura otoczenia	-40...+60 °C -40...+45 °C	Zespół nadajnika/odbiornika, moduł sterujący MCU-N Moduł sterujący MCU-P, temperatura na wlocie powietrza płuczącego	
Cykl kontrolny			
Automatyczna samokontrola	Liniowość, dryft, starzenie, zanieczyszczenie Wartość graniczna zanieczyszczenia: od 30% ostrzeżenie: od 40% błąd		
Ręczna kontrola linearności	Z użyciem filtra referencyjnego		
Wydawane sygnały			
Wyjścia analogowe	3 wyjścia 0/2/4...22 mA, maks. obciążenie 750; rozdzielczość 10 bitów; izolowane;		
Wyjścia przekaźnikowe	5 wyjść bezpotencjałowych (styki przełączne) dla sygnału stanu; obciążenie 48 V, 1 A;		
Sygnały wejściowe			
Wejścia analogowe	2 wejścia 0...20 mA (standardowe, nieizolowane); rozdzielczość 10 bitów 2 dodatkowe wejścia analogowe w przypadku zastosowania modułu wejścia analogowych (opcja, patrz "Moduł sterujący MCU", strona 21)		
Wejście cyfrowe	4 wejścia do podłączenia styków bezpotencjałowych (np. do zewnętrznego przełącznika konserwacyjnego, uruchamiania cyklu kontrolnego);		
Interfejsy komunikacyjne			
USB 1.1, RS 232 (na zaciskach)	Do zapytań o wartość pomiarową i aktualizacji oprogramowania z PC/laptopa za pomocą programu do obsługi		
RS485	Do podłączenia zespołu nadajnika/odbiornika		
Opcjonalny moduł interfejsu	Do komunikacji z hostem PC, opcjonalnie dla Profibus, Ethernet		
Zasilanie			
Moduł sterujący MCU	Napięcie zasilania: Pobór mocy:	90...250 V AC, 47...63 Hz; opcja 24 V DC ± 2 V maks. 15 W bez zasilania powietrzem płuczącym maks. 70 W z zasilaniem powietrzem płuczącym	
Zespół nadajnika/odbiornika	Napięcie zasilania: Pobór mocy:	24 V z modułu sterującego MCU maks. 4 W	
Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego (z dmuchawą 2BH13)	Napięcie zasilania (3 fazowe): Prąd znamionowy: Parametry znamionowe silnika:	200...240 V/345...415 V przy 50 Hz; 220...275 V/380...480 V przy 60 Hz 2.6 A/Y 1.5 A 0.37 kW przy 50 Hz; 0.45 kW przy 60 Hz	
Kabel podłączeniowy MCU	Kable ekranowane typu skrętka (np. UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0.5 mm ² firmy LAPPKabel; 1 para żył dla RS 485, 1 para żył dla zasilania; nie nadaje się do układania pod ziemią).		
	1): w zakresie temperatur - 20 °C...+50 °C		

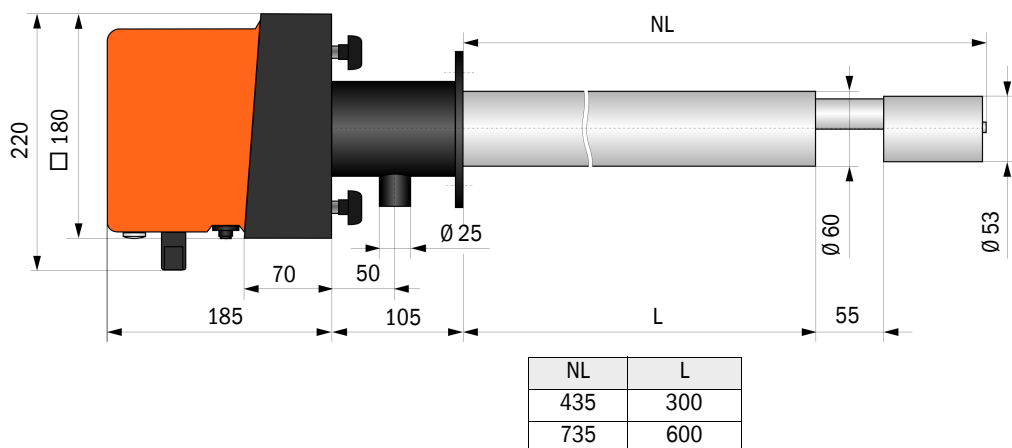
Masy		
Zespół nadajnika/odbiornika	DHSP-Txx1xNNXX	6.5 kg
	DHSP-Txx2xNNXX	7.8 kg
	DHSP-Txx3xNNXX	9.5 kg
	DHSP-Txx4xNNXX	11.0 kg
	DHSP-Txx5xNNXX	13.0 kg
	DHSP-Txx6xNNXX	16.0 kg
	DHSP-Txx7xNNXX	18.0 kg
	DHSP-T4V11NNXX 2 bar	7.5 kg
Moduł sterujący MCU	MCU-P	13.5 kg
	MCU-N	3.7 kg
Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	14 kg	
Inne		
Stopień ochrony	Zespół nadajnika/odbiornika, moduł sterujący MCU Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego	IP 66 IP 54
Długość kabli podłączeniowych	5 m, 10 m	Inne długości na zamówienie
Waż powietrza płuczącego (DN25)	5 m, 10 m	Inne długości na zamówienie
Laser	Stopień ochrony 2; moc < 1 mW; długość fali w zakresie od 640 nm do 660 nm	
Zasilanie powietrzem płuczącym	maks. 20 m ³ /h maks. 63 m ³ /h	Moduł sterujący MCU-P Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego (typ 2BH1300)

7.3 Wymiary, numery katalogowe.

Wszystkie wymiary podane są w mm.

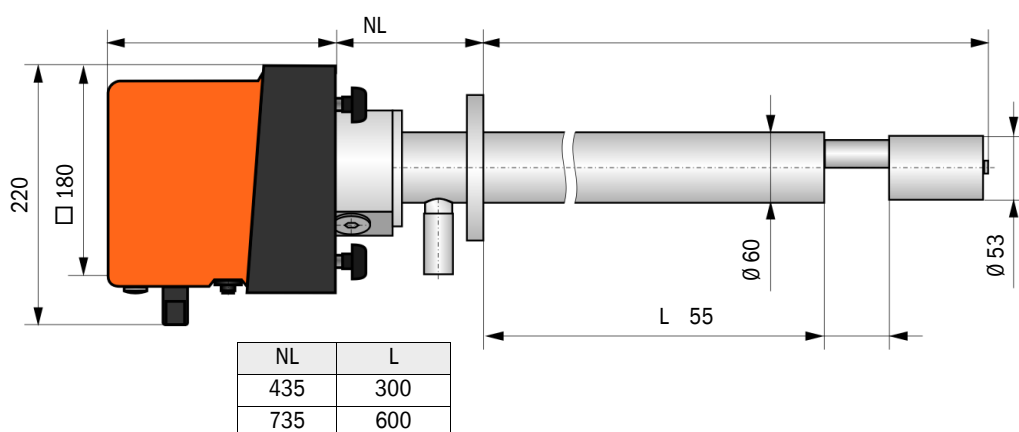
7.3.1 Zespół nadajnika/odbiornika

Rys. 62: Zespół nadajnika/odbiornika o długości nominalnej NL do 735 mm

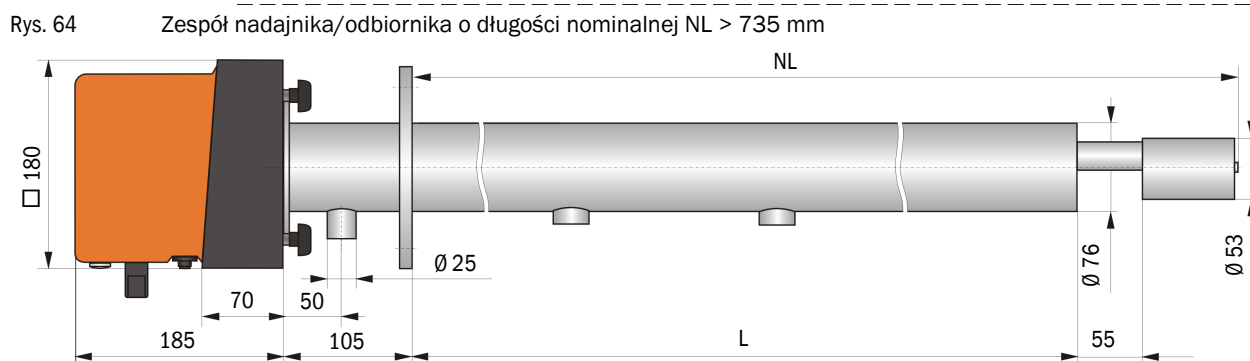


Opis	Nr katalogowy
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2V11NNXX	1043883
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2V21NNXX	1043884
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4V11NNXX	1043885
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4V21NNXX	1043886
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2H11NNXX	1043891
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2H21NNXX	1043892
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H11NNXX	1043893
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H21NNXX	1043894
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2C11NNXX	1063885
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2C21NNXX	1063886

Rys. 63: Zespół nadajnika/odbiornika dla ciśnienia wewnątrz kanału do +200 kPa



Opis	Nr katalogowy
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4V11NXX 2 bar	1057191
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H21NXX 2 bar	1067618

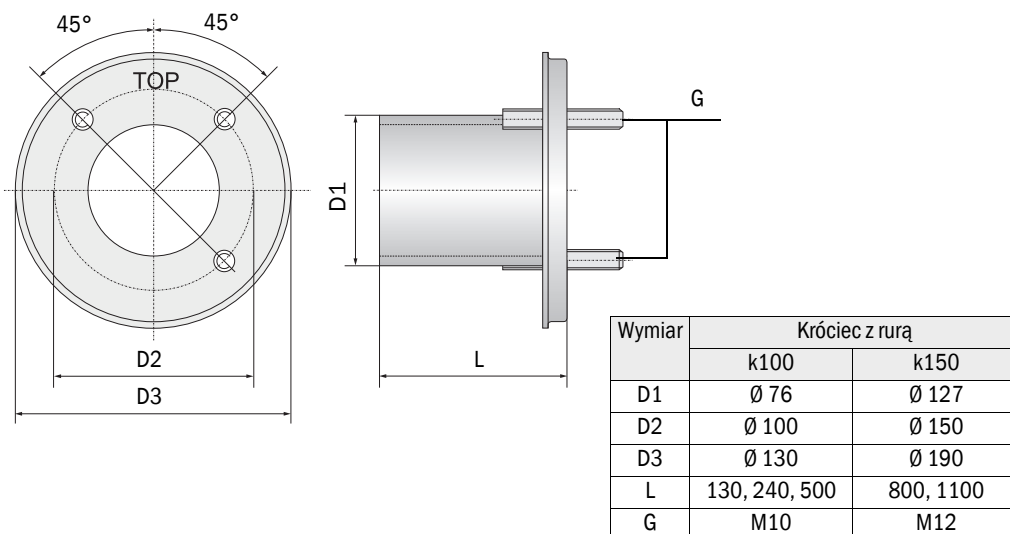


NL	L
1035	900
1335	1200
1635	1500
1835	1700
2085	1950

Opis	Nr katalogowy
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2V32NNXX	1043887
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2V42NNXX	1043888
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2V52NNXX	1050567
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2V62NNXX	1053274
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2VX2NNXX	1061685
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4V32NNXX	1043889
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4V42NNXX	1043890
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4V62NNXX	1051652
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2H32NNXX	1043895
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2H42NNXX	1043896
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H32NNXX	1043897
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H42NNXX	1043898
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H52NNXX	1050524
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T4H62NNXX	1051565
Zespół nadajnika/odbiornika DHSP-T2S73NNXX	1051862

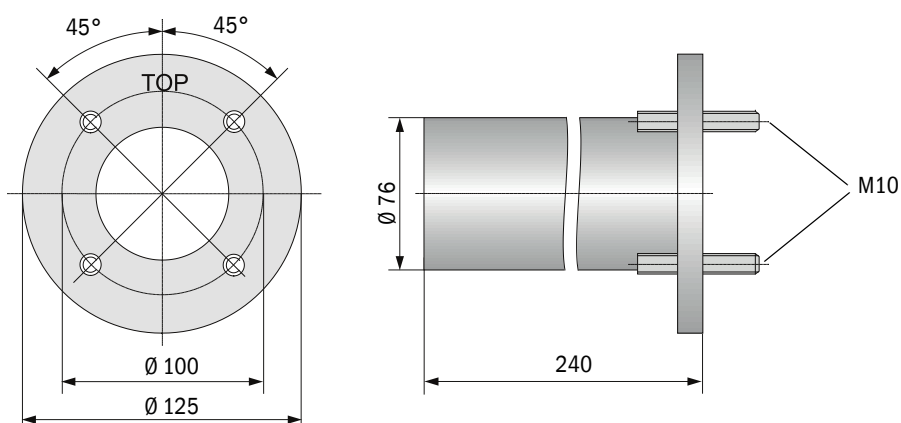
7.3.2 Króciec z rurą

Rys. 65: Króciec z rurą (wersja standardowa)



Opis	Nr katalogowy	Zastosowanie w
Typ króćca k100		
Króciec z rurą, Di = 70.2 długość 130 mm, St37	2017845	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Króciec z rurą, Di = 70.2 długość 240 mm, St37	2017847	
Króciec z rurą, Di = 70.2 długość 500 mm, St37	2017849	DHSP-Txx2
Króciec z rurą, Di = 70.2 długość 130 mm, 1.4571	2017846	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Króciec z rurą, Di = 70.2 długość 240 mm, 1.4571	2017848	
Króciec z rurą, Di = 70.2 długość 500 mm, 1.4571	2017850	DHSP-Txx2
Typ króćca k150		
Króciec z rurą, DN125, NL 800 mm, St37	7047580	DHSP-Txx3, DHSPxx4
Króciec z rurą, DN125, NL 1100 mm, St37	7047581	

Rys. 66: Króciec z rurą dla ciśnienia wewnątrz kanału > +50 hPa

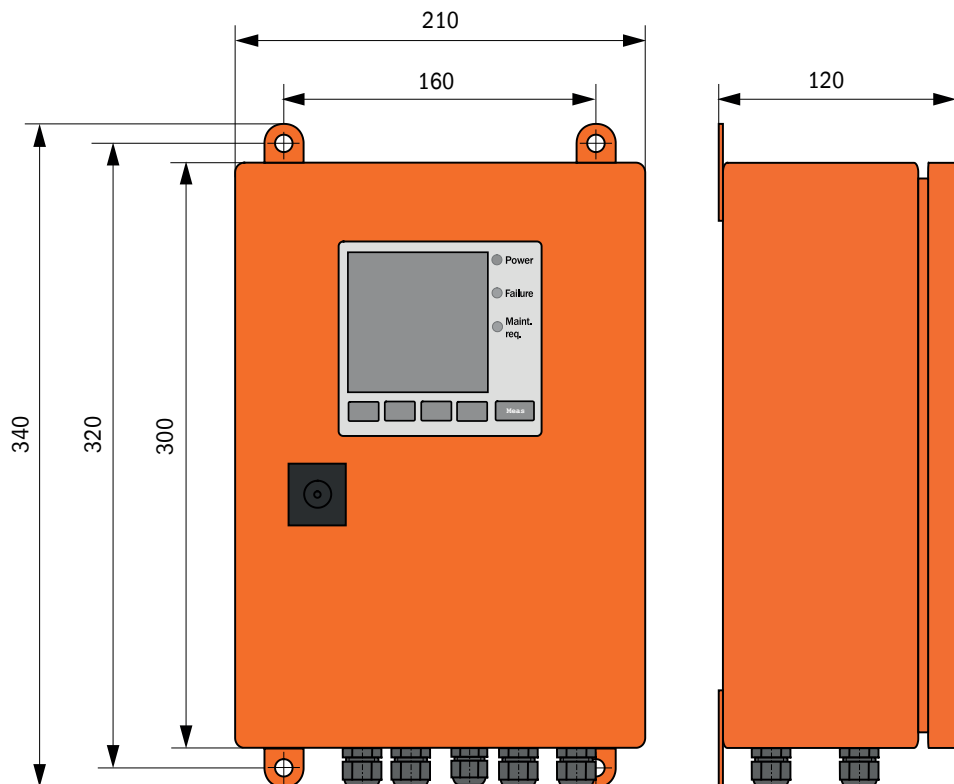


Opis	Nr katalogowy
Króciec z rurą, Di = 70,2 długość 240 mm, VA	2063087

7.3.3 Moduł sterujący MCU

Moduł sterujący MCU-N i zdalny moduł sterujący MCU bez zintegrowanego zasilania powietrzem płuczącym

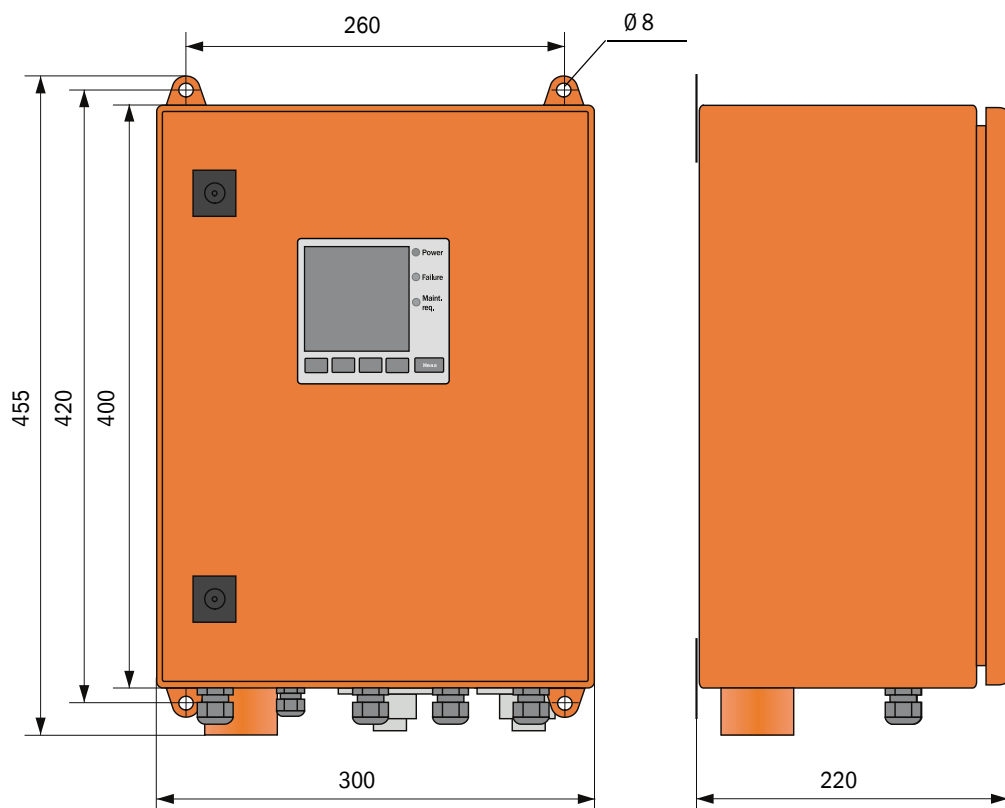
Rys. 67: Moduł sterujący MCU-N



Opis	Nr katalogowy
Moduł sterujący MCU-NWODN01000NNNE w obudowie do montażu naściennego (pomarańczowej), Napięcie zasilania 90...250 V AC, bez zespołu powietrza płuczącego, z wyświetlaczem	1045001
Moduł sterujący MCU-N2ODN01000NNNE w obudowie do montażu naściennego (pomarańczowej), Napięcie zasilania 24 V DC, bez zespołu powietrza płuczącego, z wyświetlaczem	1045003
Zdalny moduł sterujący MCU bez zasilacza	2075567
Zdalny moduł sterujący MCU z zasilaczem	2075568

Moduł sterujący MCU-P ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym

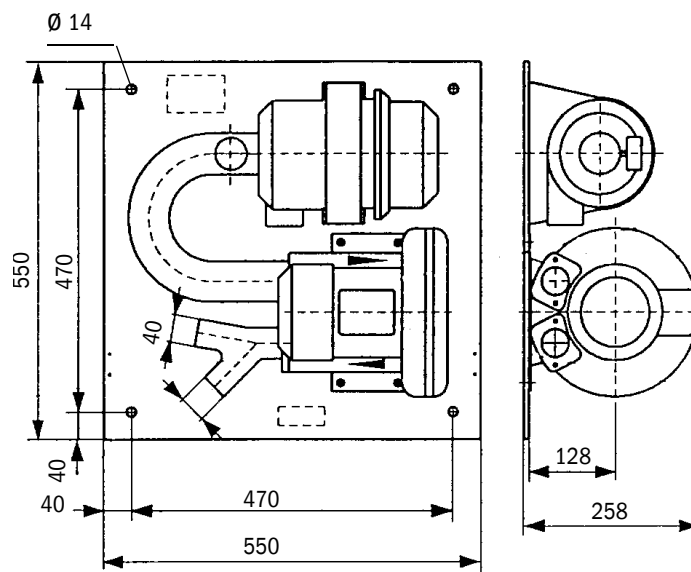
Rys. 68: Moduł sterujący MCU-P



Opis	Nr katalogowy
Moduł sterujący MCU-PWODN01000NNNE w obudowie do montażu ściennego (pomarańczowej), Napięcie zasilania 90...250 V AC, z zespołem powietrza płuczącego, z wyświetlaczem	1045002
Moduł sterujący MCU-P2ODN01000NNNE w obudowie do montażu ściennego (pomarańczowej), Napięcie zasilania 24 V DC, z zespołem powietrza płuczącego, z wyświetlaczem	1045004

7.3.4 Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego

Rys. 69: Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego

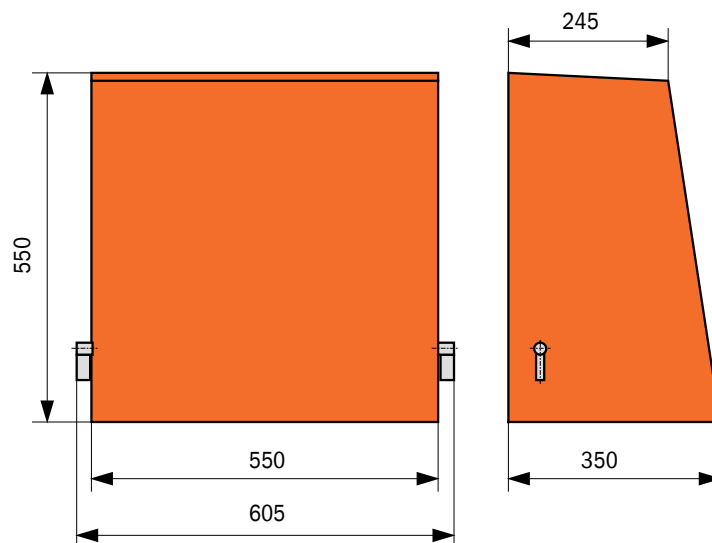


Opis	Nr katalogowy
Zespół zasilania powietrzem płuczącym z dmuchawą 2BH13 i węzłem powietrza płuczącego długości 5 m	1012424
Zespół zasilania powietrzem płuczącym z dmuchawą 2BH13 i węzłem powietrza płuczącego długości 10 m	1012409

7.3.5 Osłony zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi

Osłona zabezp. przed warunkami atm. do zewn. zespołu pow. płuczącego

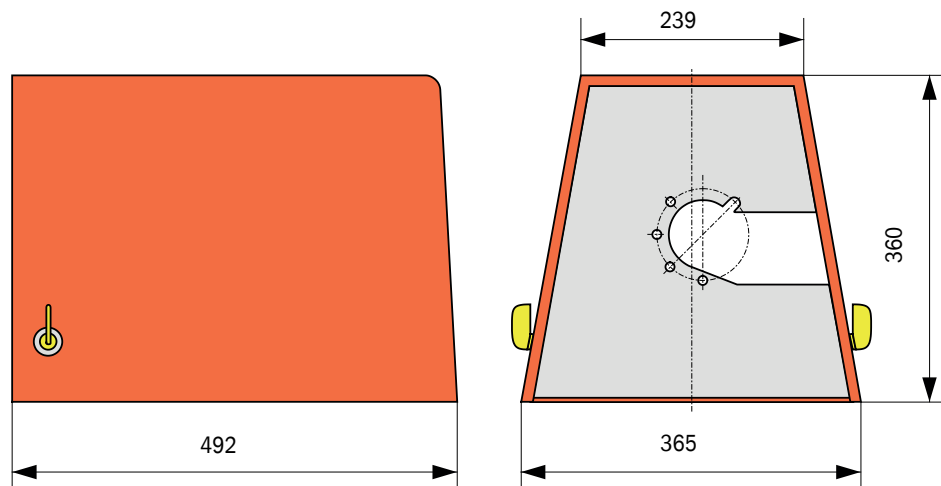
Rys. 70: Osłona zabezp. przed warunkami atm. do zewn. zespołu pow. płuczącego



Opis	Nr katalogowy
Osłona zabezp. przed warunkami atm. do zespołu pow. płuczącego	5306108

Osłona zespołu nadajnika/odbiornika zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi

Rys. 71: Osłona zespołu nadajnika/odbiornika zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi



Opis	Nr katalogowy
Osłona zespołu nadajnika/odbiornika zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi o długości nominalnej NL do 735 mm	2702407
Osłona zespołu nadajnika/odbiornika zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi o długości nominalnej NL > 735 mm	7047582

7.4 Akcesoria**7.4.1 Kabel zespół nadajnika/odbiornika - MCU**

Opis	Nr katalogowy
Kabel podłączeniowy, długość 5 m	7042017
Kabel podłączeniowy, długość 10 m	7042018

7.4.2 Zasilanie powietrzem płuczącym

Opis	Nr katalogowy
Wąż powietrza płuczącego DN 25, długość 5 m	2046091
Wąż powietrza płuczącego DN 25, długość 10 m	7047536
Reduktor powietrza płuczącego	7047538
Adapter powietrza płuczącego do powietrza aparaturowego	7047539
Zawór zwrotny DN25	2042278
Zawór zwrotny g G1/4" 0.1 bar (do zespołu nadajnika/odbiornika DHSP-T4V11NNXX 2 bar)	5320060
Obejma węża D20-32	7045039
Obejma węża D32-52	5300809

7.4.3 Części montażowe

Opis	Nr katalogowy
Zestaw montażowy, króciec (do zespołu nadajnika/odbiornika o długościach nominalnych NL 435 mm i 735 mm)	2018184
Zestaw montażowy (do zespołu nadajnika/odbiornika o długości nominalnej NL > 735 mm)	2048677

7.4.4 Akcesoria do sprawdzania urządzenia

Opis	Nr katalogowy
Zestaw filtra kontrolnego DHSP	2049045

7.4.5 Opcje dla modułu sterujący MCU

Opis	Nr katalogowy
Moduł wejść analogowych, 2 kanały, 100 W, 0/4...22 mA, izolowany	2034656
Złącze wtykowe modułu	6033578
Moduł interfejsu, Profibus DP V0	2048920
Moduł interfejsu, Ethernet typ 1	2055719
Moduł interfejsu, Ethernet typ 2	2069666
Moduł Modbus TCP	2059546

7.4.6 Inne

Opis	Nr katalogowy
Pokrywa	2052377
Zestaw bezpieczników T 2 A (do modułu MCU z zasilaniem)	2054541
Zestaw bezpieczników T 4 A (do modułu MCU z zasilaniem 24 V)	2056334

7.5 Części zużywające się po 2 latach użytkowania**7.5.1 Zespół nadajnika/odbiornika**

Opis	Liczba	Nr katalogowy
Uszczelka króćca k100	2	7047036
Uszczelka króćca k150	2	7047937
O-ring 57x5	1	5321973
O-ring 57x4,5 (do modułów nadajnika/odbiornika DHSP-T2C11NNXX i DHSP-T2C21NNXX)	1	5328042
Ściereczka do czyszczenia optyki	4	4003353

7.5.2 Moduł MCU ze zintegrowanym zasilaniem powietrzem płuczącym

Opis	Liczba	Nr katalogowy
Filtr C1140	4	7047560

7.5.3 Opcjonalny zewnętrzny zespół powietrza płuczącego

Opis	Liczba	Nr katalogowy
Filtr Micro-Topelement C11 100	4	5306091

8031008/AE00/V3-0/2016-08

www.addresses.endress.com
