

Instrukcja Obsługi

FWE200DH

Urządzenie do pomiaru zapylenia



Opisany produkt

Nazwa produktu: FWE200DH

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	Niebezpieczeństwo związane z urządzeniami elektrycznymi.....	7
1.1.3	Niebezpieczeństwo związane z wiązką laserową	7
1.1.4	Niebezpieczeństwo związane z ruchomymi elementami	7
1.2	Symbole i zwroty stosowane w dokumencie	8
1.2.1	Symbole ostrzegawcze	8
1.2.2	Poziomy ostrzeżeń i zwroty ostrzegawcze.....	8
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	Własności systemu i obszary zastosowania.....	11
2.1.1	Własności i zalety systemu.....	11
2.1.2	Obszary zastosowań	11
2.2	Zasada działania FWE200DH.....	12
2.2.1	Zasada działania.....	12
2.2.2	Zachowanie izokinetyczności	14
2.2.3	Zasada pomiaru światła rozproszonego	14
2.2.4	Czas odpowiedzi	15
2.2.5	Automatyczna funkcja kontrolna	15
2.3	Elementy urządzenia.....	18
2.3.1	Sonda badanego gazu	18
2.3.2	Króciec z rurą	18
2.3.3	Węże ekstrakcyjny i powrotny	19
2.3.4	Zespół przetwarzania.....	19
2.3.4.1	Termocyklon	22
2.3.4.2	Czujnik pomiarowy	22
2.3.4.3	Zespół sterowania	24
2.3.4.4	Rozszerzone funkcje kalibracyjne	26
2.3.5	Dmuchawa	27
2.3.6	Opcje	27
2.3.6.1	Zespół płukania wstecznego.....	27
2.3.6.2	Ogrzewany wąż ekstrakcyjny	28
2.3.6.3	Zespół zdalny.....	28
2.3.6.4	Ośłona dolna	29
2.3.6.5	Wyposażenie do testu liniowości.....	29
2.4	SOPAS ET (program PC)	30

3	Montaż i instalacja	31
3.1	Planowanie projektu.....	31
3.2	Montaż	32
3.2.1	Montaż króćca z rurą	32
3.2.2	Instalacja zespołu przetwarzania	33
3.2.3	Instalacja dmuchawy.....	35
3.2.4	Instalacja opcjonalnego zespołu zdalnego	36
3.3	Instalacja.....	37
3.3.1	Informacje ogólne.....	37
3.3.2	Podłączenie zespołu sterowania	38
3.3.2.1	Podłączanie kabli sygnałów cyfrowych, analogowych i stanu	39
3.3.2.2	Podłączanie dmuchawy i zasilania	42
3.3.3	Montaż i podłączenie opcjonalnego modułu interfejsu	43
3.3.4	Instalacja opcjonalnego płukania wstecznego (tylko jeżeli był zamówiony osobno).....	44
3.3.5	Podłączanie opcjonalnego zespołu zdalnego.....	46
4	Uruchomienie i konfiguracja.....	47
4.1	Włączanie FWE200DH.....	47
4.1.1	Prace przygotowawcze	47
4.1.2	Uruchamianie FWE200DH	48
4.1.3	Montaż sondy badanego gazu	49
4.2	Informacje podstawowe	50
4.2.1	Informacje ogólne.....	50
4.3	Instalacja programu SOPAS ET	50
4.3.0.1	Hasło do menu programu SOPAS ET	50
4.3.1	Podłączenie do urządzenia kablem USB.....	50
4.3.1.1	Wyszukiwanie portu COM urządzenia DUSTHUNTER	51
4.3.2	Podłączenie urządzenia przez Ethernet (opcja)	52
4.4	Parametryzacja standardowa.....	53
4.4.1	Ustawienia fabryczne	53
4.4.2	Włączanie trybu konserwacji "Maintenance"	54
4.4.3	Zmiana parametrów roboczych	55
4.4.3.1	Zmiana ustawień temperatury	55
4.4.3.2	Określanie wartości granicznych przepływu	55
4.4.3.3	Ustawienie ssania.....	56
4.4.4	Ustawienia funkcji kontrolnej	57
4.4.5	Parametryzacja wyjść analogowych.....	58
4.4.6	Parametryzacja wejść analogowych	60
4.4.7	Ustawianie czasu reakcji.....	61
4.4.8	Określanie współczynników regresji	62
4.4.9	Kalibracja pomiaru zapylenia	63
4.4.10	Kopia zapasowa danych	65
4.4.11	Rozpoczynanie pracy pomiarowej.....	67

4.5	Parametryzacja modułu interfejsu	68
4.5.1	Moduł Modbus TCP.....	68
4.5.1.1	Sprawdzenie ustawień MCU	68
4.5.1.2	Instalacja programu konfiguracyjnego.....	70
4.5.1.3	Integracja modułu Modbus w sieci.....	71
4.5.1.4	Konfiguracja modułu Modbus	75
4.5.1.5	Sprawdzanie wydajności roboczej.....	77
4.5.2	Parametryzacja modułu Ethernet	78
4.6	Włączanie opcjonalnego płukania wstecznego.....	79
4.7	Obsługa/parametryzacja za pomocą wyświetlacza LCD	80
4.7.1	Ogólne informacje dotyczące użytkowania.....	80
4.7.2	Hasło i poziomy użytkownika.....	80
4.7.3	Struktura menu.....	81
4.7.4	Parametryzacja	82
4.7.4.1	Temperatura próbki gazu.....	82
4.7.4.2	Wyjścia / wejścia analogowe	82
4.7.5	Zmiana ustawień wyświetlacza za pomocą SOPAS ET.....	84
5	Konserwacja	85
5.1	Informacje ogólne	85
5.1.1	Okresy między konserwacjami	85
5.1.2	Umowa serwisowa	85
5.1.3	Wymagane dodatkowe środki i narzędzia	85
5.1.4	Włączanie trybu konserwacji "Maintenance"	86
5.2	Czynności konserwacyjne	87
5.2.1	Prace przygotowawcze.....	87
5.2.2	Kontrola wzrokowa	88
5.2.3	Czyszczenie dysz wlotowych termocyklonu	89
5.2.4	Czyszczenie eżektora.....	90
5.2.5	Czyszczenie dyszy ssącej.....	91
5.2.6	Czyszczenie dyszy pośredniej.....	92
5.2.7	Czyszczenie sondy badanego gazu i węży ekstrakcyjnego i powrotnego	92
5.2.8	Czyszczenie komory wirowej.....	93
5.2.9	Czyszczenie interfejsów optycznych.....	94
5.2.10	Kontrola / wymiana filtra dmuchawy	95
5.3	Wyłączanie systemu pomiarowego.....	96
6	Usuwanie usterek i błędów	97
6.1	Informacje ogólne	97
6.1.1	Wyświetlanie komunikatów ostrzeżeń i usterek.....	97
6.1.2	Usterki	98
6.2	Komunikaty ostrzeżeń i błędów w SOPAS ET	99
6.2.1	Czujnik pomiarowy	99
6.2.2	System pomiarowy	100
6.2.3	Zespół sterowania.....	102

7	Specyfikacje	104
7.1	Dane techniczne	104
7.2	Wymiary, numery katalogowe.	107
7.2.1	Sonda badanego gazu	107
7.2.2	Króciec z rurą	107
7.2.3	Zespół przetwarzania	108
7.2.4	Dmuchawa	108
7.3	Opcje	109
7.3.1	Zespół zdalny	109
7.3.2	Rama	110
7.3.3	Oslona atmosferyczna dmuchawy	111
7.3.4	System pomiarowy	111
7.3.5	Moduł interfejsu	111
7.3.6	Akcesoria do sprawdzania urządzenia	111
7.4	Części zużywające się po 2 latach użytkowania	112
7.4.1	Czujnik pomiarowy	112
7.4.2	Dmuchawa	112
8	Załącznik	113
8.1	Standardowe ustawienia FWE200DH	113

1 8031009Ważne 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**

Z elementów ścieżki gazu (sonda badanego gazu, węże gazowe, termocyklon, zespół pomiarowy, eżektor) mogą wydobywać się gorące i/lub agresywne gazy, które mogą powodować ciężkie urazy u niezabezpieczonych użytkowników.

- ▶ Przed przystąpieniem do wszelkich prac należy wyłączyć system pomiarowy.
- ▶ Podczas wykonywania pracy zawsze stosować odpowiednie środki ochronne (odzież ochronna, maski ochronne).
- ▶ Przed dotknięciem gorących elementów systemu należy poczekać do ich ochłodzenia lub stosować odzież ochronną.
- ▶ Jeśli badane gazy są szkodliwe, mają wysoką temperaturę lub są pod ciśnieniem, demontaż i montaż sondy badanego gazu może odbywać się wyłącznie, gdy urządzenie nie pracuje

1.1.2 Niebezpieczeństwo związane z urządzeniami elektrycznymi

**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z napięciem zasilania**

System pomiarowy FWE200DH to urządzenie do stosowania w instalacjach przemysłowych.

- ▶ 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**

FWE200DH Zespół nadajnika / odbiornika FWE200DH wykorzystuje laser klasy 2.

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

1.1.4 Niebezpieczeństwo związane z ruchomymi elementami

**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z ruchomymi elementami**

Opcjonalny zespół płukania wstecznego posiada elektrozawór kulowy, który może spowodować poważne obrażenia, jeśli nie jest prawidłowo użytkowany.

- ▶ Nie wkładać części ciała (palców), ani przedmiotów do otworów podczas pracy urządzenia.

1.2 Symbole i zwroty stosowane w dokumencie

1.2.1 Symbole ostrzegawcze

Symbol	Opis
	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.

Przeostroga

Zagrożenie lub niebezpieczne zachowanie, które może doprowadzić do urazów lub uszkodzeń.

UWAGA

Zagrożenie *mogące* doprowadzić do uszkodzeń.

1.2.3 Symbole informacyjne

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

1.3 Przeznaczenie

Przeznaczenie urządzenia

System pomiarowy FWE200DH 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 FWE200DH nie jest zatwierdzony do użytkowania w atmosferze grożącej wybuchem.

1.4 Odpowiedzialność użytkownika

1.4.1 Informacje ogólne

Uprawnieni użytkownicy

System pomiarowy FWE200DH 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 przygotowywania go do pracy i podczas pracy.
- ▶ Wykonywać prace w sposób odpowiedni do warunków miejscowych, urządzenia oraz zagrożeń i przepisów.

Przechowywanie dokumentów

Instrukcje obsługi 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 brak jest klap odcinających w razie awarii:

Użytkownik musi zapewnić:

- ▶ 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.:

- komunikaty ostrzegawcze,
- 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 Własności systemu i obszary zastosowania

System pomiarowy FWE200DH służy do ciągłych pomiarów zapylenia do 200 mg/m^3 (typowy zakres zastosowania) w wilgotnych gazach (temperatura poniżej punktu rosy) o rozdzielczości do ok. 0.1 mg/m^3 . Można stosować go w różnorodnych aplikacjach - zapewnia on prosty montaż i obsługę.

2.1.1 Własności i zalety systemu

- Ekstrakcja części przepływającego przez kanał gazu
- Suszenie i ogrzewanie pobranej próbki wilgotnego gazu za pomocą regulowanego ogrzewania elektrycznego w celu uzyskania stałej temperatury badania i uniknięcia błędów spowodowanych wilgocią
- Ekstrakcja i odprowadzenie gazu jedną sondą, co wymaga montażu jednej rury z króćcem
- Zapylenie określane w pomiarze światła rozproszonego umożliwiającym pomiar w niskich i średnich zapyleniach
- Kompaktowa konstrukcja upraszczająca montaż i instalację
- Wartości robocze i komunikaty stanu systemu wyświetlane na ekranie LCD
- Kontrola przepływu ze zintegrowanym pomiarem różnicy ciśnień
- Prosta konfiguracja i obsługa za pomocą oprogramowania przyjaznego użytkownikowi
- Automatyczna funkcja kontrolna (patrz "[Automatyczna funkcja kontrolna](#)", strona 15) czujnika światła rozproszonego oraz liczne funkcje kontrolne takie jak np. monitorowanie przepięć i zbyt niskich napięć, wysokich i niskich temperatur, ciśnień, monitorowanie przepływu, monitorowanie filtra pod kątem jego zanieczyszczenia

2.1.2 Obszary zastosowań

- Pomiar emisji pyłu w energetyce za instalacjami odsiarczania spalin
- Pomiar zapylenia w absorberach mokrych i spalarniach odpadów
- Pomiar zapylenia mokrych gazów odlotowych pochodzących z procesów technologicznych

2.2 Zasada działania FWE200DH

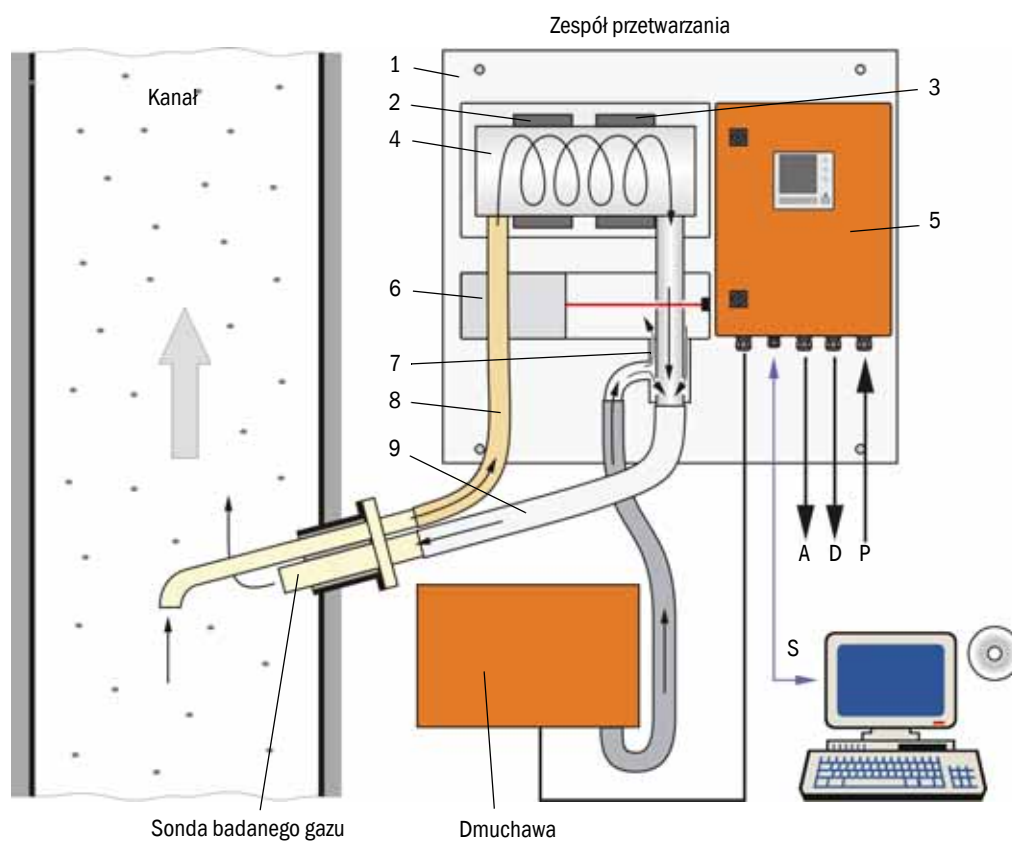
2.2.1 Zasada działania

FWE200DH to system ekstrakcyjny. Część przepływającego gazu jest pobierana sondą z kanału gazu, nagrzewana w termocyklonie usuwającym wodę i aerozole i przekazywana do celi pomiarowej. W celi próbka jest prześwietlana wiązką laserową, a światło rozproszone odbite przez cząstki jest mierzone na odbiorniku. Na podstawie zmierzonego natężenia światła rozproszonego określone jest zapylenie. Następnie próbka gazu powraca do kanału.

Przepływ gazu przez system pomiarowy jest generowany przez eżektor. Eżektor jest napędzany dmuchawą.

Niewielka część przepływającego gazu jest przekierowywana z dmuchawy do celi pomiarowej, gdzie służy do czyszczenia okien optycznych oraz zapobiegania kondensacji próbki gazu w celi pomiarowej.

Rys. 1: Zasadnicze elementy FWE200DH



- 1 Płyta mocująca
- 2 Mata grzejna 1
- 3 Mata grzejna 2
- 4 Termocyklon
- 5 Zespół sterowania
- 6 Czujnik pomiarowy i cela pomiarowa
- 7 Wyrzutnik
- 8 Wąż ekstrakcyjny
- 9 Wąż powrotny

- S Oprogramowanie SOPAS ET
- P Zasilanie 115 / 230 V AC
- A Sygnał wyjściowy 0... 20 mA
- D Sygnały stanu

2.2.2 Zachowanie izokinetyczności

Działanie pomiarowe FWE200DH nie zależy zwykle od zmian prędkości gazu w kanale. Z tego powodu nie ma konieczności prowadzenia ekstrakcji izokinetycznej (prędkość ekstrakcji = prędkość gazu).

W warunkach standardowych, system pomiarowy FWE200DH pracuje przy stabilnym przepływie objętościowym mieszczącym się w zakresie ok. 8...14 m³/h. Ze względu na konstrukcję urządzenia, optymalna prędkość przepływu powinna mieścić się w zakresie ok. 12...13 m³/h. Wartość tę można uzyskać ustawiając odpowiednio prędkość dmuchawy podczas uruchomienia.

Zaleca się zastosowanie otworu ekstrakcyjnego sondy badanego gazu dostosowanego do prędkości średniej gazu zgodnie z poniższą tabelą.

Ewentualne błędy wynikające z ekstrakcji nieizokinetycznej są drugorzędne i można je skompensować podczas wykonywania kalibracji systemu pomiarowego. (patrz "Zasada pomiaru światła rozproszonego", strona 14).

Ponadto podczas uruchomienia ustala się prędkość dmuchawy (patrz "Dmuchawa", strona 27) tak, aby przepływ mieścił się w optymalnym zakresie. Zapewnia to miarodajną pracę nawet przy zmiennej prędkości gazu.

W razie niedostosowania przepływu do warunków roboczych mogą wystąpić następujące zjawiska:

- Zbyt mały przepływ
→ w elementach ścieżki gazu mogą gromadzić się cząstki.
- Zbyt duży przepływ, bardzo niska temperatura gazu/otoczenia, bardzo wysoka wilgotność gazu
→ niemożliwość uzyskania zadanej temperatury próbki badanego gazu → aerozole/krople wody nie odparowują całkowicie (ograniczona wydajność suszenia w termocyklonie).

Otwór ekstrakcyjny sondy badanego gazu	Prędkość gazu w kanale w m/s
Średnica nominalna	
DN23	0...8
DN18	6...15
DN14	12...25



Jeśli wartość $v_{konstrukcyjna}$ jest nieznana podczas zamówienia (np. brak specyfikacji w kwestionariuszu technicznym), sonda jest dostarczana z otworem standardowym DN 18.

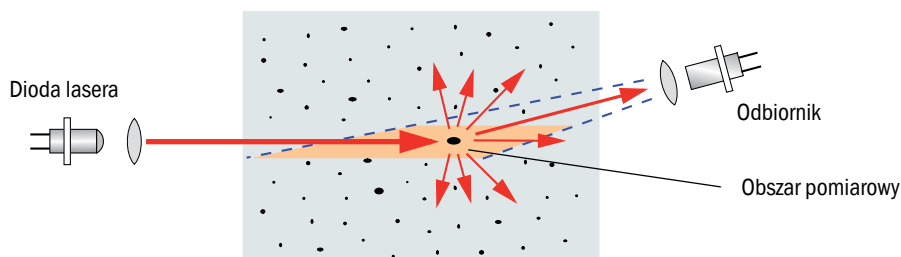
2.2.3 Zasada pomiaru światła rozproszonego

System pomiarowy FWE200DH pracuje według zasady pomiaru światła rozproszonego (rozproszenie do przodu). Duża czułość metody czyni ją szczególnie przydatną przy niewielkich stężeniach zapylenia.

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 mikroprocesora czujnika pomiarowego ("DHSP200"). 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. 2: Zasada działania



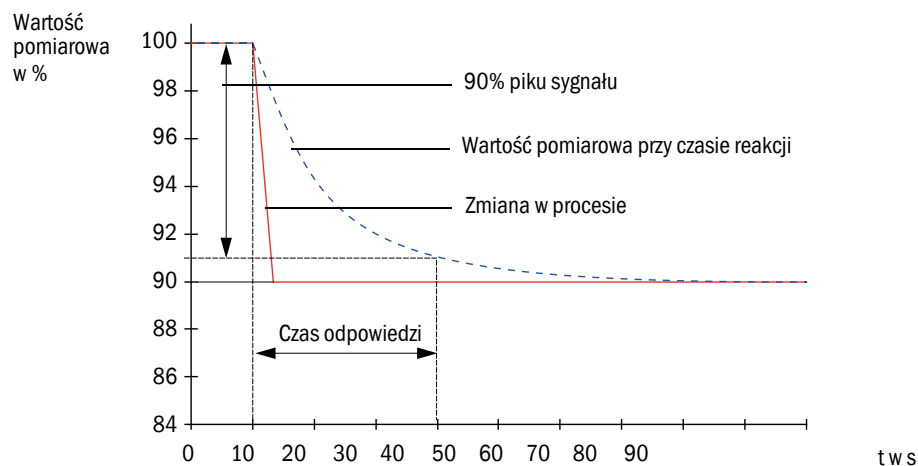
Określanie zapylenia

Zmierzona intensywność promienia świetlnego (SI) jest proporcjonalna do koncentracji 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 (dostępne funkcje kalibracyjne patrz "Rozszerzone funkcje kalibracyjne", strona 26, standardowe nastawy fabryczne patrz "Ustawienia fabryczne", strona 53, wprowadzanie patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 63).

2.2.4 Czas odpowiedzi

Czas odpowiedzi, to czas jaki zajmuje uzyskanie 90% piku 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. 3: Czas odpowiedzi



2.2.5 Automatyczna funkcja kontrolna

Cykl kontrolny może być uruchamiany w określonych odstępach czasu począwszy od ustalonego momentu. Służy on automatycznemu sprawdzeniu działania systemu pomiarowego. Ustawienia można wprowadzić za pomocą programu operacyjnego SOPAS ET (patrz "Ustawienia funkcji kontrolnej", strona 57). Wszelkie niedopuszczalne odstępstwa od normalnego działania są sygnalizowane, jako błędy. Cykl kontrolny uruchamiany ręcznie może pomóc w określeniu możliwych przyczyn wystąpienia usterki urządzenia.

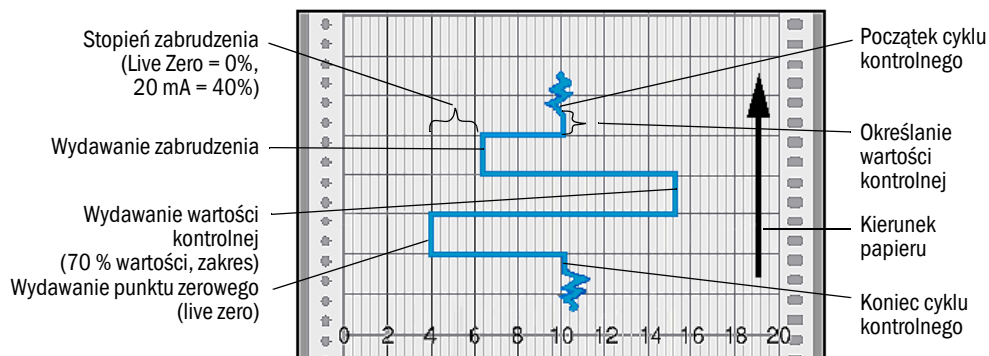


Dalsze informacje → Instrukcja serwisowa

Cykl kontrolny i składa się z:

- Pomiaru zera, wartości kontrolnej i zanieczyszczenia powierzchni optycznych,
- Wydawania ustalonych wartości co 90 s (wartość standardowa). Sposób wydawania wartości można konfigurować [patrz "Ustawienia funkcji kontrolnej", strona 57](#)).

Rys. 4: Wydruk cyklu kontrolnego na ploterze



- Aby wartość kontrolna była wydawana na wyjście analogowe, konieczne jest jego włączenie ([patrz "Ustawienia funkcji kontrolnej", strona 57](#)).
- 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 "Podłączanie kabli sygnałów cyfrowych, analogowych i stanu", strona 39](#)). Poszczególne fazy cyklu kontrolnego mogą być wydawane osobno innymi wyjściami cyfrowymi ([patrz "Rozszerzone funkcje kalibracyjne", strona 26](#)).
- Cykl kontrolny nie włącza się, jeśli system pomiarowy jest w trybie konserwacji "Maintenance".
- Podczas trwania cyklu kontrolnego na wyświetlaczu LCD 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 błędu.

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

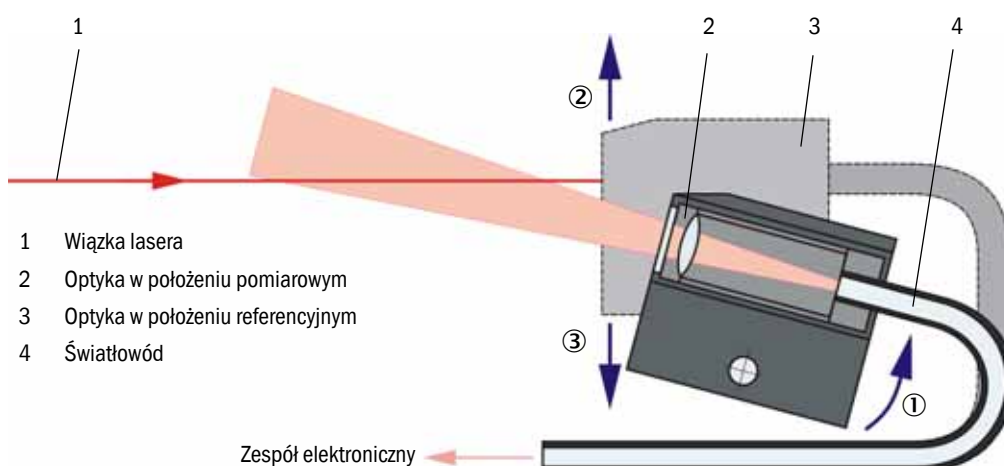
W celu zmierzenia zanieczyszczenia, optyka urządzenia przesuwana jest na wprost wiązki lasera i wykonany zostaje pomiar transmisji. W tym przypadku mierzona jest cała ścieżka przejścia od źródła światła, przez optykę urządzenia do czujnika optycznego i jest porównywana z wewnętrznie zapisaną wartością dla "czystej optyki". Wszelkie odchyłki od wartości wyjściowej określonej fabrycznie są kompensowane.

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.

Przy wartościach $> 30\%$ na wyjście analogowe wydawany jest komunikat ostrzeżenia, a przy wartościach wyższych od 40% komunikat o błędzie (prąd błędu ustawiony dla wyjścia analogowego; patrz "Ustawienia fabryczne", strona 53, patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 58).

Rys. 5: Pomiar kontrolny i zanieczyszczenia



2.3 Elementy urządzenia

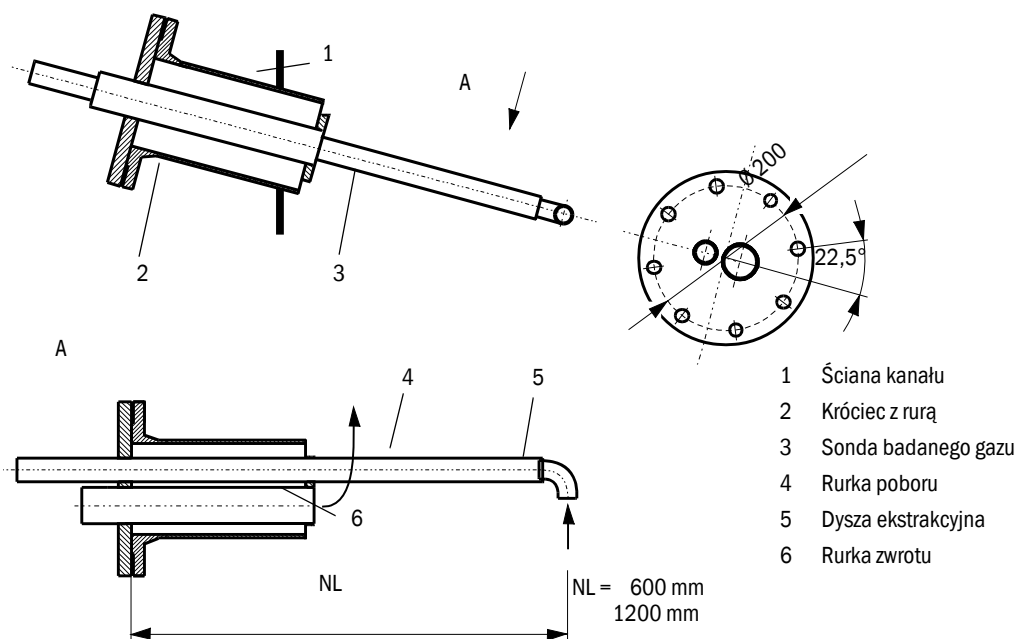
2.3.1 Sonda badanego gazu

Sonda badanego gazu służy do ekstrakcji i zwracania badanej próbki gazu. Jest zamocowana w króćcu z rurą (patrz "Króciec z rurą", strona 18) montowanym w kanale gazowym.

Sondy są standardowo dostępne w dwóch długościach nominalnych (NL) i wykonane z PVDF (dla temperatur gazu < 120 °C) oraz Hastelloy.

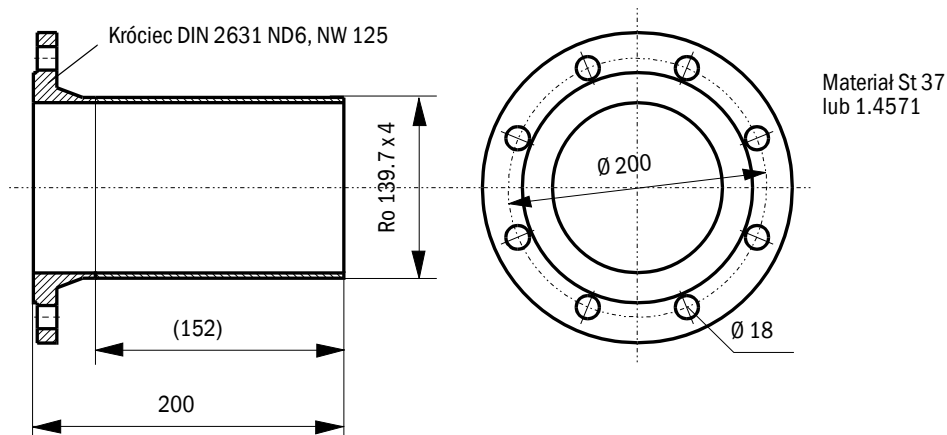
Zależnie od przepływu gazu w kanale dostarczane są dysze ekstrakcyjne o średnicach nominalnych DN14, DN18 i DN23 (patrz "Zachowanie izokinetyczności", strona 14).

Rys. 6: Sonda badanego gazu



2.3.2 Króciec z rurą

Rys. 7: Króciec z rurą



W razie potrzeby rura z króćcem może mieć inną średnicę i być wykonana z innego materiału.

2.3.3 Wężę ekstrakcyjny i powrotny

Sonda badanego gazu i zespół przetwarzania są połączone elastycznymi węzami NW32 do ekstrakcji i NW 50 do odprowadzania gazu.

Standardowa długość wynosi ok. 1.2 m.

Ogrzewanie nie jest w większości przypadków konieczne (dostępne opcjonalnie). W przypadku zastosowań na zewnątrz budynków i przy bardzo niskich temperaturach otoczenia i dłuższych węzach zaleca się zastosowanie węży ekstrakcyjnych z izolacją.

Izolację (wąż z pianki silikonowej) można zamontować po zainstalowaniu systemu na obiekcie.

Zalecenie:

Temperatura otoczenia	Wąż ekstrakcyjny
< -20 °C	z ogrzewaniem
-20 .. +20 °C	z izolacją

Dłuższe węże wymagają bardziej skomplikowanej konserwacji (czyszczenie osadów / blokowanie) i powodują większe wystudzenie pobranej próbki oraz spadek jej ciśnienia. Z tych względów są one stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach po sprawdzeniu warunków roboczych.

2.3.4 Zespół przetwarzania

Zespół przetwarzania składa się z następujących elementów zamontowanych na płycie (7):

- Termocyklon (1) do nagrzewania próbki gazu wyposażony w czujnik temperatury (2) regulujący nagrzewanie próbki badanego gazu.
- Czujnik pomiarowy (3) z podzespołami elektronicznymi nadajnika i odbiornika oraz celą pomiarową do transportowania próbki gazu przez optyczne pole pomiarowe wiązki nadajnika
- Eżektor (4) do podawania próbki gazu.
- Zespół sterowania (5).

Rys. 8: Zespół przetwarzania (bez osłony atmosferycznej, z opcjonalnym płukaniem i osłoną dolną)



- 6 Złącze węży ekstrakcyjnych (standard)/ do podłączenia opcjonalnego płukania wstecznego
- 8 Zawias osłony atmosferycznej
- 9 Opcjonalny zespół płukania wstecznego
- 10 Manometr - wyświetlanie wskazań ciśnienia sprężonego powietrza (tylko dla opcji z opcjonalnym zespołem płukania wstecznego)

- 11 Wąż ekstrakcyjny
- 12 Wąż łączący eżektor z dmuchawą
- 13 Powierzchnia robocza. Osłona dolna (opcja).
- 14 Złącze węży powrotnego

Przepływ badanego gazu jest mierzony czujnikiem różnicy ciśnień między wyjściem z termocyklonu, a wejściem do celi pomiarowej.

Parametry urządzenia specyficzne dla danej aplikacji można zmieniać za pomocą programu SOPAS ET ([patrz "Parametryzacja standardowa", strona 53](#)). Dostępne są trzy moduły programu zależnie od ich przeznaczenia ("FWE200DH" dla funkcji systemowych, "DH SP200" dla funkcji pomiarowych i "MCU" dla funkcji we./wy.). Parametry są zapisane w sposób bezpieczny nawet w razie awarii zasilania.

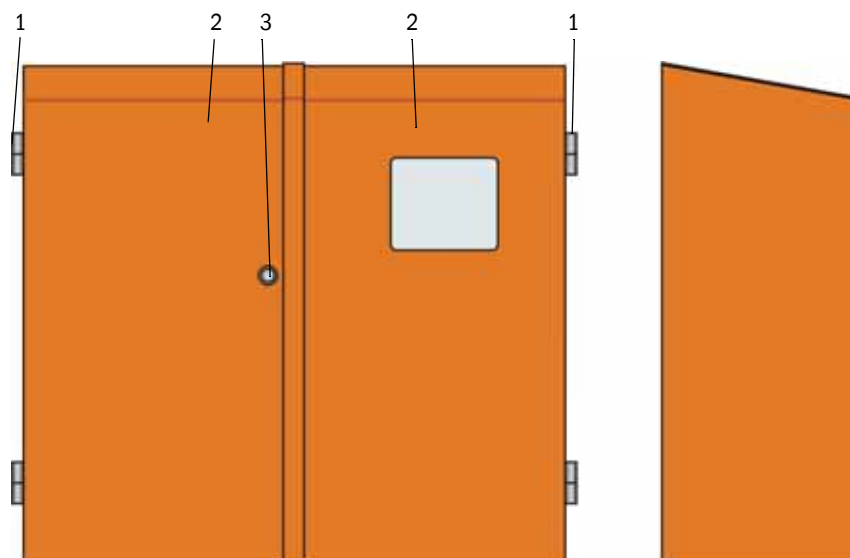
Podczas pracy zespół przetwarzania jest osłonięty dwuelementową pokrywą, która jednocześnie pełni funkcję osłony atmosferycznej w wypadku instalacji zewnętrznych. Oba elementy (2) umieszczono na zawiasach (1) na płycie montażowej. Można je odchylić na boki i zamknąć zamkiem (3).

Ośłona atmosferyczna FWE200DH

Podczas pracy zespół przetwarzania jest osłonięty dwuelementową pokrywą, która pełni również funkcję osłony atmosferycznej w wypadku instalacji zewnętrznych.

W przypadku użytkowania urządzenia w pomieszczeniach pokrywę można zdemontować.

Rys. 9: Ośłona atmosferyczna FWE200DH



Kod typu

Wersję zespołu przetwarzania można zidentyfikować na podstawie kodu typu:

Parametr	Wersja	Kod typu			
		FWE200DH-	X	X	X
Opcjonalny zespół płukania wstecznego	Brak		N		
	Tak		B		
Opcja ogrzewania węży ekstrakcyjnego	Brak			N	
	Tak			H	
Opcjonalny moduł interfejsu	Modbus TCP				J
	Ethernet typ 1				E
	Profibus DP				P

2.3.4.1 Termocyklon

Termocyklon składa się z obudowy z izolacją, komory wirowej ze złączem wlotowym i wylotowym oraz 2 taśm grzejnych do ogrzewania próbki gazu. Złącze wlotowe jest położone tak, aby tworzyć wir w próbce przechodzącej przez komorę. Dysza wlotowa z PTFE zwiększa prędkość przepływu gazu na wlocie. Komora wirowa jest łatwo dostępna w celu przeglądu i usuwania zanieczyszczeń (po otwarciu osłony).

Czujniki na taśmach grzejnych kontrolują temperaturę sterowaną mikroprocesorem w zespole przetwarzania.

Dodatkowe wbudowane bezpieczniki termiczne wyłączają taśmy grzejne przy temperaturze przekraczającej ok. 425 °C. Zapobiega to skutecznie uszkodzeniom termocyklonu związanym z przegrzaniem nawet w wypadku awarii elektroniki.

Czujnik temperatury na wylocie z termocyklonu służy do regulacji temperatury badanej próbki gazu.

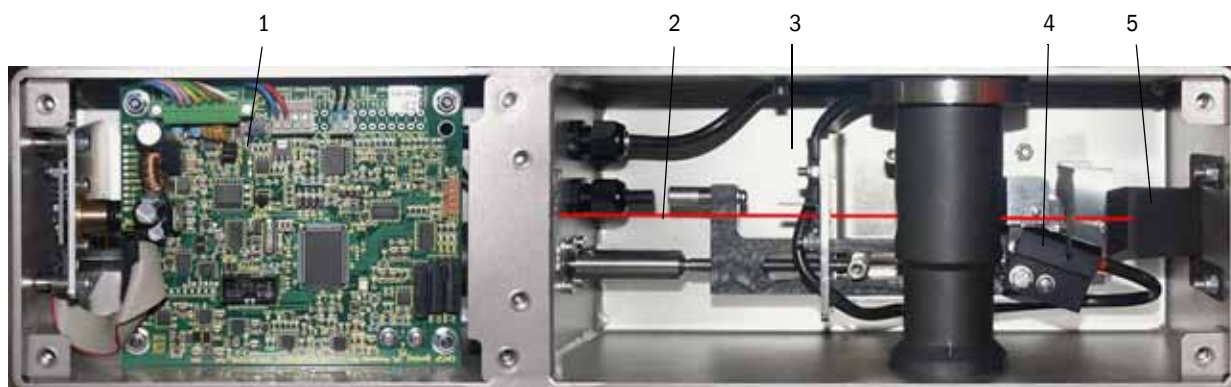
2.3.4.2 Czujnik pomiarowy

Czujnik pomiarowy składa się z dwóch modułów zamontowanych w obudowie ze stali nierdzewnej:

- Zespół elektroniczny (1) z podzespołami optycznym i elektronicznym do wysyłania i odbierania wiązki laserowej (2) oraz przetwarzania i oceny sygnału.
- Cella pomiarowa (3) z optyką odbiornika (4), osłoną (5) i dyszą do transportowania badanej próbki gazu.

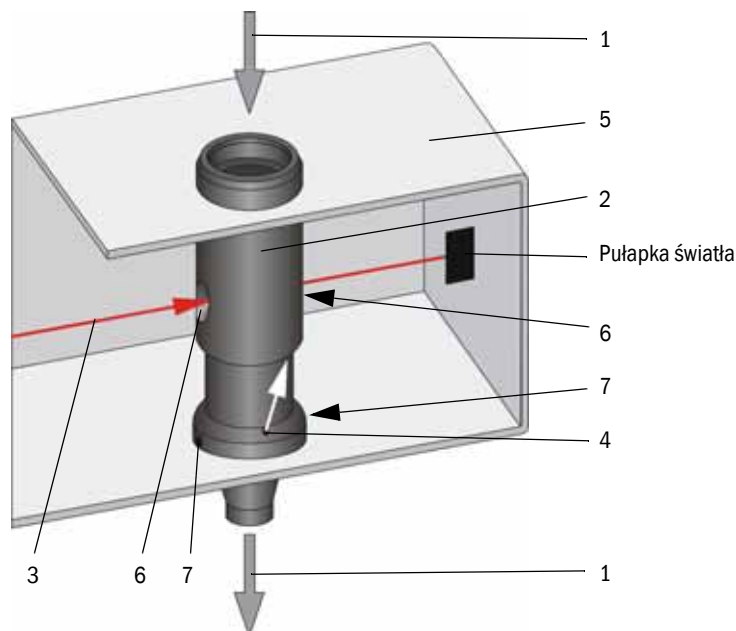
Zespół elektroniczny jest połączony z zespołem sterowania za pomocą kabla sygnałowego i zasilającego (24 V DC).

Rys. 10: Odstłonięty czujnik pomiarowy



Rys. 11: Podawanie próbki gazu i powietrza płuczącego

Z termocyklonu (→ strona 20, Rys. 8)



Do mieszalnika w eżektorze (→ strona 20, Rys. 8)

Próbka gazu z termocyklonu (1) przepływa przez rurkę pomiarową (2) pionowo przez wiązkę lasera (3). Aktywne pole pomiarowe znajduje się wewnątrz rurki pomiarowej, więc cząsteczki przepływającego gazu są oświetlane wiązką. Rozproszony sygnał świetlny mierzony w odborniku odpowiada zapaleniu w próbce gazu.

Do celi pomiarowej podawane jest czyste powietrze (3) przez niewielki otwór (4) w rurce pomiarowej, które dalej transportowane jest wraz z próbką przez otwory pomiarowe (6). Ilość powietrza płuczącego jest bardzo mała w porównaniu do wielkości próbki gazu, więc w polu pomiarowym oba gazy nie mieszają się i powietrze płuczące nie ma wpływu na pracę pomiarową.

Ewentualna skroplina może wydostawać się dwoma otworami (7) w dyszy badanego gazu (jest odsysana podciśnieniem).

2.3.4.3 Zespół sterowania

Zespół sterowania służy do:

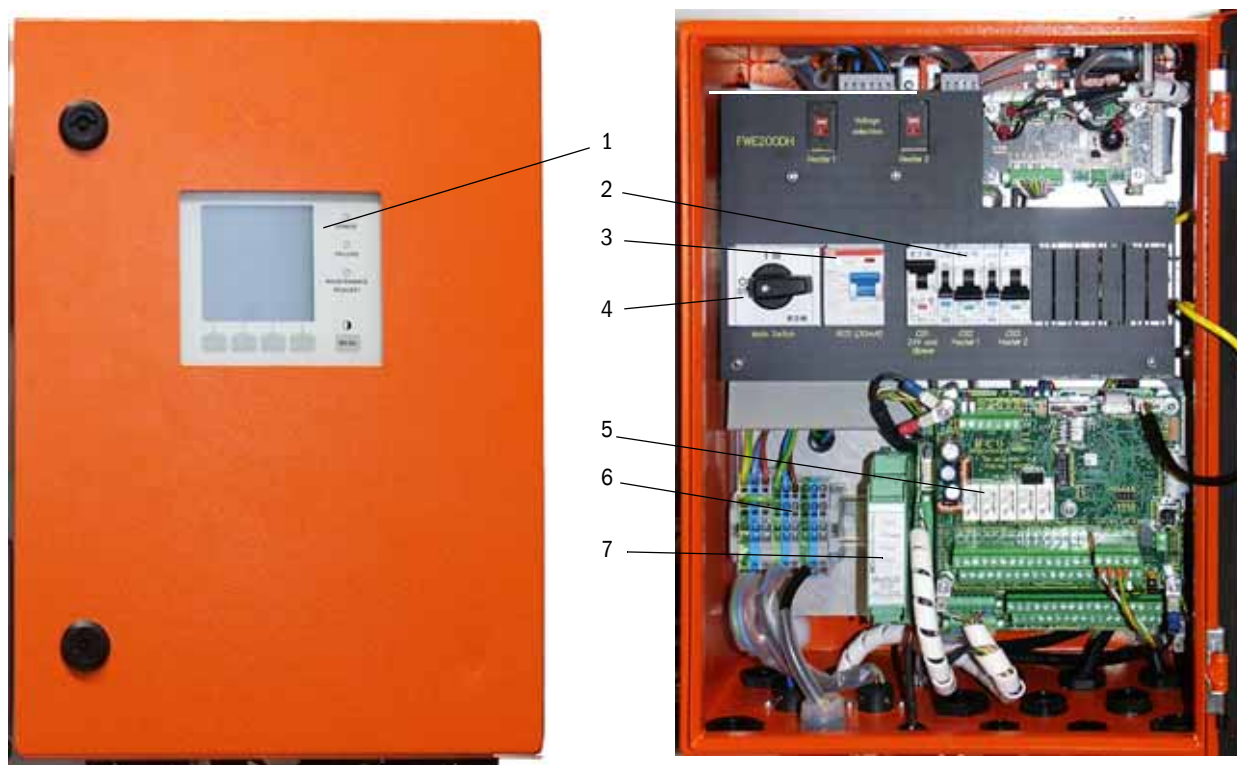
- Włączania i wyłączania FWE200DH
- Sterowania temperaturą i kontroli pracy termocyklonu
- Sterowania przepływem badanego gazu
- Kontroli i sterowania podawaniem gazu (wł./wył. dmuchawy)
- Odbioru i oceny sygnałów stanu
- Sterowania przepływem danych i przetwarzaniem danych z czujnika pomiarowego podłączonego interfejsem RS485 oraz sterowania systemem
- Wydawania sygnałów na wyjście analogowe (wartość pomiarowa) oraz wyjścia przekaźnikowe (stan urządzenia)
- Odbierania sygnałów z wejść analogowych i cyfrowych
- Zasilania podłączonego czujnika pomiarowego szerokozakresowym zasilaczem impulsowym 24 V
- Komunikacji z systemami wyższego rzędu z wykorzystaniem modułów opcjonalnych

Oprócz elektroniki sterującej zespół sterowania zawiera również złącza termocyklonu, czujnika pomiarowego i dmuchawy oraz sygnałów analogowych i stanu.

Wartości pomiarowe i komunikaty stanu wyświetlane są na ekranie LCD. Umożliwia on również konfigurację podstawowych funkcji.

Zespół sterowania umieszczony jest w obudowie z blachy stalowej.

Rys. 12: Zespół sterowania



- 1 Wyświetlacz
- 2 Bezpieczniki
- 3 Wyłącznik
- 4 Odłącznik główny

- 5 Płyta procesora do sterowania systemem ("FWE200DH") i zapisem/przetwarzaniem danych oraz sygnałów we./wy. ("MCU")
- 6 Listwa zaciskowa zasilania
- 7 Moduł interfejsu

Interfejsy standardowe

- Wyjścia analogowe
3 wyjścia 0/2/4...22 mA (izolowane elektrycznie, aktywne, rozdzielczość 12 bit) do wydawania natężenia światła rozproszonego (odpowiada nieskalibrowanemu zapyleniu), skalibrowanego zapylenia i skalowanego zapylenia
- Wejścia analogowe
6 wejść 0...20 mA (nieizolowane, rozdzielczość 12 bit) do podłączenia czujników zewnętrznych do pomiaru temperatury gazu, ciśnienia gazu, wilgotności gazu i zawartości O₂ do wyliczenia skalowanego zapylenia
- Wyjścia przekaźnikowe
9 styków przełącznych 48 V, 1 A do wydawania sygnałów stanu praca/awaria, konserwacja, cykl kontrolny, żądanie konserwacji, wartość graniczna
- Wejścia cyfrowe
8 wejść do podłączenia styków bezpotencjałowych do uruchamiania cyklu kontrolnego, ustawiania trybu konserwacji, kontroli powietrza płuczącego, włączania płukania wstecznego (jeśli jest zainstalowane [patrz "Zespół płukania wstecznego", strona 27](#)) i aktywowania drugiej funkcji kalibracyjnej (opcja, [patrz "Zespół zdalny", strona 28](#))
- Interfejsy komunikacyjne
 - USB 1.1 i RS232 (zaciski) do zapytań o wartość pomiarową, parametryzacji i aktualizacji oprogramowania.
 - Moduł interfejsu Modbus TCP do komunikacji z systemami sterowania wyższego rzędu

Ekran LCD

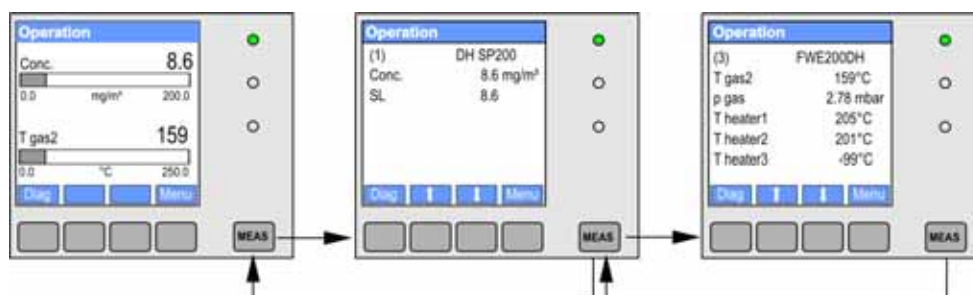
Funkcje

- Wyświetlanie wartości pomiarowych i komunikatów stanu

Typ		Na wyświetlaczu
LED	Zasilanie (zielona)	Power supply OK
	Awaria (czerwona)	Function fault
	Żądanie konserwacji (żółta)	Maintenance request
Ekran LCD	Grafika (ekran główny)	2 wartości pomiarowe - słupki (np., zapylenie lub natężenie światła rozproszonego i temperatura badanego gazu lub różnica ciśnień), wybór zob. "Zmiana ustawień wyświetlacza za pomocą SOPAS ET", strona 84
	Tekst	8 wartości diagnostycznych (patrz "Struktura menu ekranu LCD", strona 81)

Rys. 13

Ekran LCD z informacjami graficznymi (po lewej) i tekstowymi (na środku i po prawej) (przykład)



- Przyciski sterowania do podstawowej parametryzacji

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	Wyświetlenie alarmu lub komunikatu błędu
Menu	Wyświetlenie menu głównego i wybór podmenu

Po włączeniu systemu pomiarowego, podczas nagrzewania, na ekranie wyświetla się ekran startowy FWE200DH ([patrz "Uruchamianie FWE200DH", strona 48](#)).

2.3.4.4 Rozszerzone funkcje kalibracyjne

Standardowo FWE200DH korzysta z następujących funkcji regresji w celu skalibrowania pomiaru zapylenia ([patrz "Zasada pomiaru światła rozproszonego", strona 14](#), [patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 63](#)):

- Wielomianowa: $c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$
- Wykładnicza: $c = cc2 \cdot e^{(cc1 \cdot SI)} + cc0$
- Logarytmiczna: $c = cc2 \cdot \ln(cc1 \cdot SI) + cc0$
- Potęgowa: $c = cc2 \cdot SI^{cc1} + cc0$

Możliwe jest niezależne stosowanie dwóch z nich (wybór i konfiguracja, [patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 63](#)).

Wejście cyfrowe DI5 może służyć do przełączania między dwiema wybranymi funkcjami kalibracyjnymi. Oprócz tego, podczas kontroli działania, możliwe jest wydawanie pojedynczych wartości ([patrz "Automatyczna funkcja kontrolna", strona 15](#)).

Wejście cyfrowe	Funkcja
DI5	Przełączanie między funkcją kalibracyjną 1, a funkcją kalibracyjną 2
DI6	Wydawanie ostatniej wartości zanieczyszczenia pochodzącej z wyj. analogowego
DI7	Wydawanie ostatniej wartości kontrolnej pochodzącej z wyj. analogowego
DI8	Wydawanie ostatniej wartości zera pochodzącej z wyj. analogowego

Wyjście przełącznikowe	Funkcja
6	Sygnał stanu do wydawania ostatniej wartości zanieczyszczenia
7	Sygnał stanu do wydawania ostatniej wartości kontrolnej
8	Sygnał stanu do wydawania ostatniej wartości kontroli
9	Nie używane

Opcjonalny moduł interfejsu

Standardowy wbudowany moduł interfejsu Modbus TCP można zamienić na moduł interfejsu dla Profibus DP V0 lub Ethernetu (typ 1) ([patrz "Akcesoria do sprawdzania urządzeń", strona 111](#)).

Moduł jest instalowany na szynie systemowej i podłączany do płyty procesora "MCU" za pomocą odpowiedniego kabla.



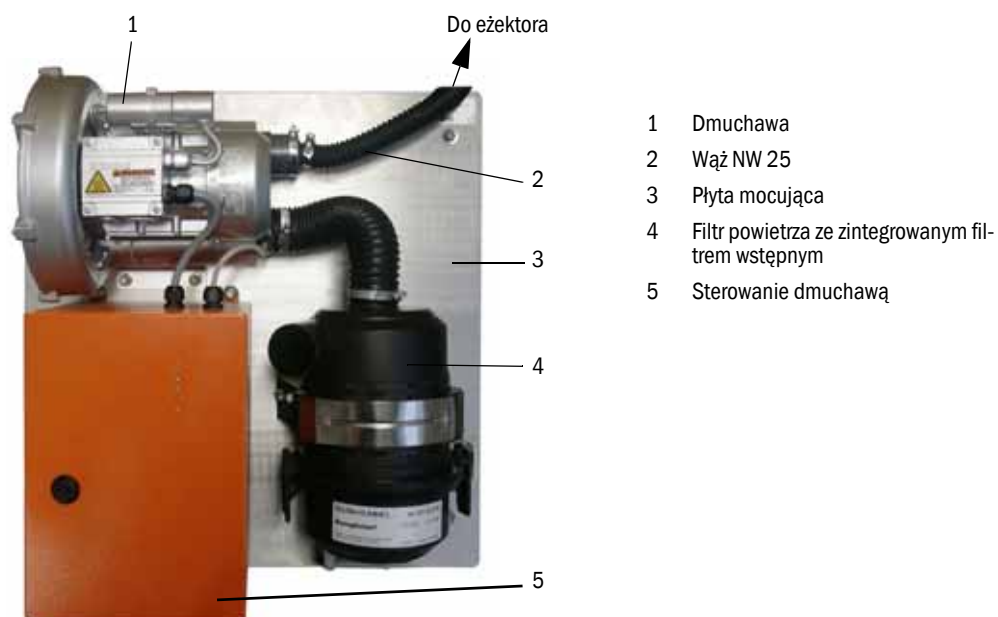
Profibus DP-V0 do transmisji przez RS485 według DIN 19245 cz. 3 oraz IEC 61158.

2.3.5 Dmuchawa

Dmuchawa służy do podawania próbki badanego gazu do zespołu przetwarzania poprzez eżektor. Do transportu powietrza do eżektora służy elastyczny wąż NW 25. Eżektor podaje część przepływającego gazu do celi pomiarowej, zapewniając czystość elementów optycznych.

Przeмиennik częstotliwości sterujący dmuchawą reguluje pracę silnika i wydajność dmuchawy tak, aby uzyskać optymalny przepływ badanej próbki gazu w określonym zakresie nominalnym.

Rys. 14: Dmuchawa



Dla zastosowań na zewnątrz dostępna jest osłona atmosferyczna ([patrz "Osłona atmosferyczna dmuchawy", strona 111](#)).

2.3.6 Opcje

2.3.6.1 Zespół płukania wstecznego

Podzespół ([patrz "Zespół przetwarzania \(bez osłony atmosferycznej, z opcjonalnym płukaniem i osłoną dolną\)", strona 20](#)) służący do płukania wstecznego przewodu ekstrakcyjnego (węża i sondy badanego gazu) zawierający:

- elektrozawór do podłączenia powietrza aparaturowego
- zawór kulowy na przewodzie próbki do odcinania termocyklonu podczas procesu płukania.

Płukanie wsteczne uruchamia się automatycznie podczas cyklu kontrolnego. Ponadto płukanie można uruchomić ręcznie przez wejście cyfrowe DI4 za pomocą przełącznika zewnętrznego.

Podczas procesu płukania system pracuje w trybie konserwacyjnym "Maintenance". Na ekranie LCD wyświetlana jest odpowiednia informacja.

Jeśli opcja ta jest przedmiotem późniejszego doposażenia, to jest zabezpieczona hasłem (podane przy dostawie).



W razie potrzeby opcja płukania wstecznego może być dostarczona w wersji płuczącej wodą.

2.3.6.2 Ogrzewany wąż ekstrakcyjny

W szczególnych przypadkach (np. bardzo niska temperatura i wysoka wilgotność gazu, bardzo niskie temperatury otoczenia, ograniczenia temperatury ogrzewania) przydatne może okazać się zastosowanie ogrzewanego węża ekstrakcyjnego, [patrz "Wężę ekstrakcyjny i powrotny", strona 19](#)). Wąż standardowy można wymienić na gotowy wąż z ogrzewaniem. Konieczne jest specjalne przystosowanie zespołu przetwarzania (kod typu [patrz "Zespół przetwarzania", strona 19](#)).

Na zamontowany przewód próbki można również nałożyć wąż izolacyjny z pianki silikonowej.

W tej wersji dodatkowy czujnik temperatury kontroluje temperaturę gazu na wlocie termocylonu (Poz. 3, [patrz "Zespół przetwarzania \(bez osłony atmosferycznej, z opcjonalnym płukaniem i osłoną dolną\)", strona 20](#)).

2.3.6.3 Zespół zdalny

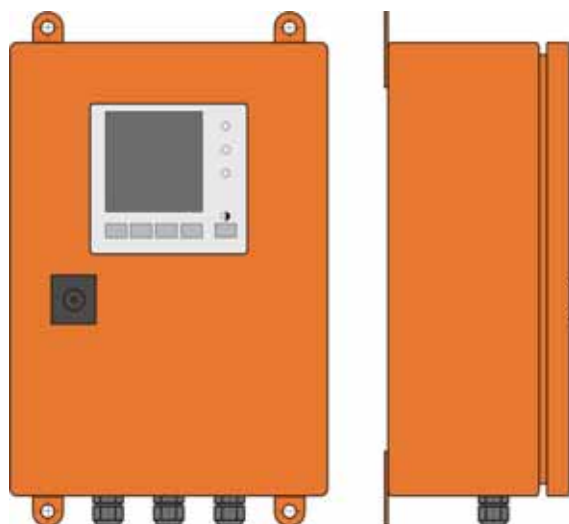
Moduł z ekranem LCD do wyświetlania wartości pomiarowych i komunikatów stanu z możliwością wyboru danych i konfiguracji. Do podłączenia do zespołu sterowania systemu służy kabel (RS485).

Zależnie od odległości dzielącej zespół zdalny od zespołu przetwarzania wymagane są następujące przekroje kabla:

Maks. długość kabla w m	Przekrój kabla w mm ²
120	0.14
250	0.25
500	0.5
1000	1.0

Zespół zdalny może być dostarczony z opcjonalnym osobnym, zintegrowanym zasilaniem (zalecane w wypadku dużych odległości między zespołami).

Rys. 15: Zespół zdalny



2.3.6.4 Osłona dolna

Podzespół służy do dodatkowego zabezpieczenia systemu pomiarowego w niskich temperaturach otoczenia. Jest montowany do płyty montażowej zespołu przetwarzania i domyka osłonę przeciwpogodową od dołu.

Rys. 16: Osłona dolna



2.3.6.5 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.

2.4 SOPAS ET (program PC)

SOPAS ET to oprogramowanie firmowe SICK do prostej obsługi i konfiguracji systemu FWE200DH.

SOPAS ET pracuje na laptopie/komputerze PC podłączonym do systemu FWE200DH 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	Niezakłócony odcinek przed i za miejscem pomiarowym 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	☐
	- Równomierny rozkład przepływu - Reprezentatywny rozkład zapylenia	W miarę możliwości unikać zakrętów, zwężeń przekroju, wlotów i wylotów, kłap, elementów instalacyjnych w odcinkach wlotu i wylotu	☐
	Pozycja montażowa sondy badanego gazu	Kąt instalacji do 15° od poziomu; instalacja pionowa od góry możliwa na poziomych lub pochyłych kanałach	☐
	Dostępność, zapobieganie wypadkom	Elementy urządzenia muszą być łatwo i bezpiecznie dostępne	☐
	Instalacja w miejscu wolnym od drgań	Przyspieszenia < 1 g	☐
	Warunki zewnętrzne	Wartości graniczne zob. Dane techniczne (patrz "Dane techniczne", strona 104)	☐
	Wlot powietrza do dmuchawy	Ograniczyć do minimum obecność pyłów, olejów, gazów korozyjnych	☐
Wybrać elementy urządzeń	Wewn. średnica kanału, grubość ścian	Nominalna długość i materiał sondy badanego gazu	☐
	Temperatura gazu		
	Zasilanie, ciśnienie wewnątrz kanału	Typ zespołu przetwarzania i dmuchawy	
Zaplanować otwory kalibracyjne	Dostęp	Łatwy i bezpieczny	☐
	Odległość od poziomu pomiaru	Brak interferencji między sondą kalibracyjną a FWE200DH	☐
Zaplanować zasilanie	Napięcie, maksymalny pobór	Zob. Dane techniczne (patrz "Dane techniczne", strona 104)	☐



UWAGA:

- ▶ Przy planowaniu wsporników i miejsc montażu uwzględnić ciężar zespołu przetwarzania i dmuchawy.

3.2 Montaż

Wykonać wszystkie prace montażowe na miejscu. Obejmują one:

- ▶ Instalację króćca z rurą,
- ▶ Instalację zespołu przetwarzania
- ▶ Instalację dmuchawy



OSTRZEŻENIE:

- ▶ Podczas prac montażowych i instalacyjnych należy przestrzegać odpowiednich przepisów i informacji bezpieczeństwa umieszczonych w Rozdziale 1.
- ▶ 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.

Materiały dodatkowe

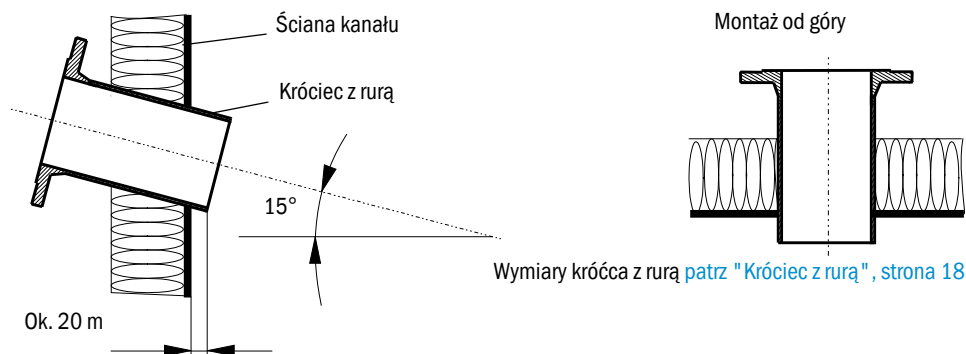
- Smar silikonowy (do o-ringów np. dyszy wlotowej, mieszalnika eżektora i elementów teflonowych w celi pomiarowej i dyszy pośredniej powyżej)

3.2.1 Montaż króćca z rurą

Króciec należy zamontować tak, aby wszelkie skropliny wpływały z powrotem do kanału (patrz "Montaż króćca z rurą", strona 32). Upewnić się, że sonda badanego gazu jest ułożona jak pokazano patrz "Położenie sondy badanego gazu", strona 33.

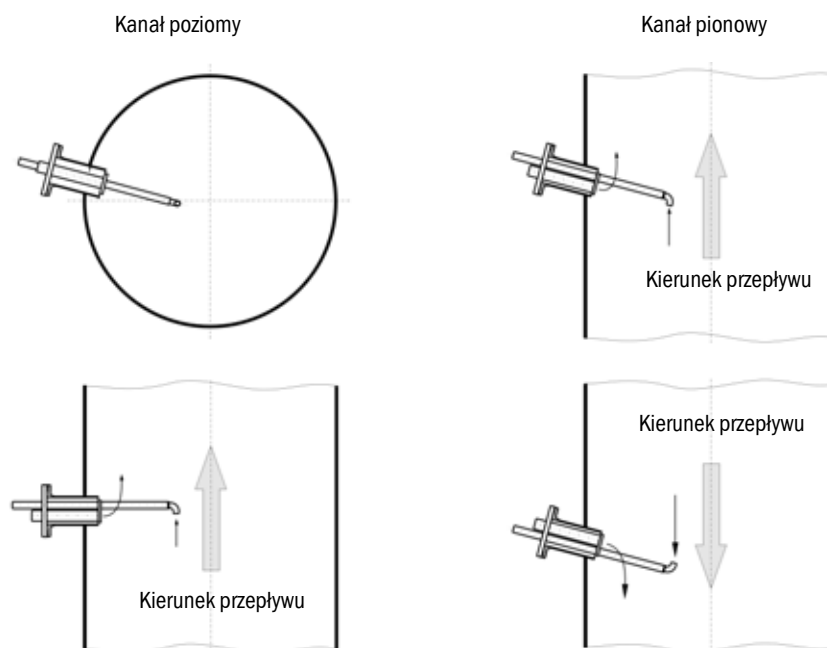
montaż pionowy jest również możliwy na poziomych lub pochyłych kanałach.

Rys. 17: Montaż króćca z rurą



Jeśli żaden z króćców w ofercie (patrz "Króciec z rurą", strona 107) nie odpowiada potrzebom (np. kanały GRP), należy przygotować króciec na miejscu uwzględniając wymiary sondy (patrz "Sonda badanego gazu", strona 107 i patrz "Króciec z rurą", strona 107).

Rys. 18: Położenie sondy badanego gazu

**Prace do wykonania**

- ▶ Pomierzyć i oznaczyć miejsca montażu.
- ▶ Usunąć izolację (jeśli jest zamontowana)
- ▶ Wyciąć odpowiednie otwory w ścianie kanału; w przypadku kanałów ceglanych i betonowych wywiercić otwory odpowiedniej wielkości (rozmiary rur dla króćca, [patrz "Króciec z rurą", strona 18](#)).

**UWAGA:**

- ▶ Uważać, aby wycięte elementy nie wpadły do kanału.

- ▶ Wprowadzić króciec z rurą do otworu i przyspawać go (kanały stalowe).



- Przyspawać króciec z rurą do płyty mocującej w przypadku kanałów ceglanych lub betonowych.
- W przypadku kanałów cienkościennych użyć wsporników.

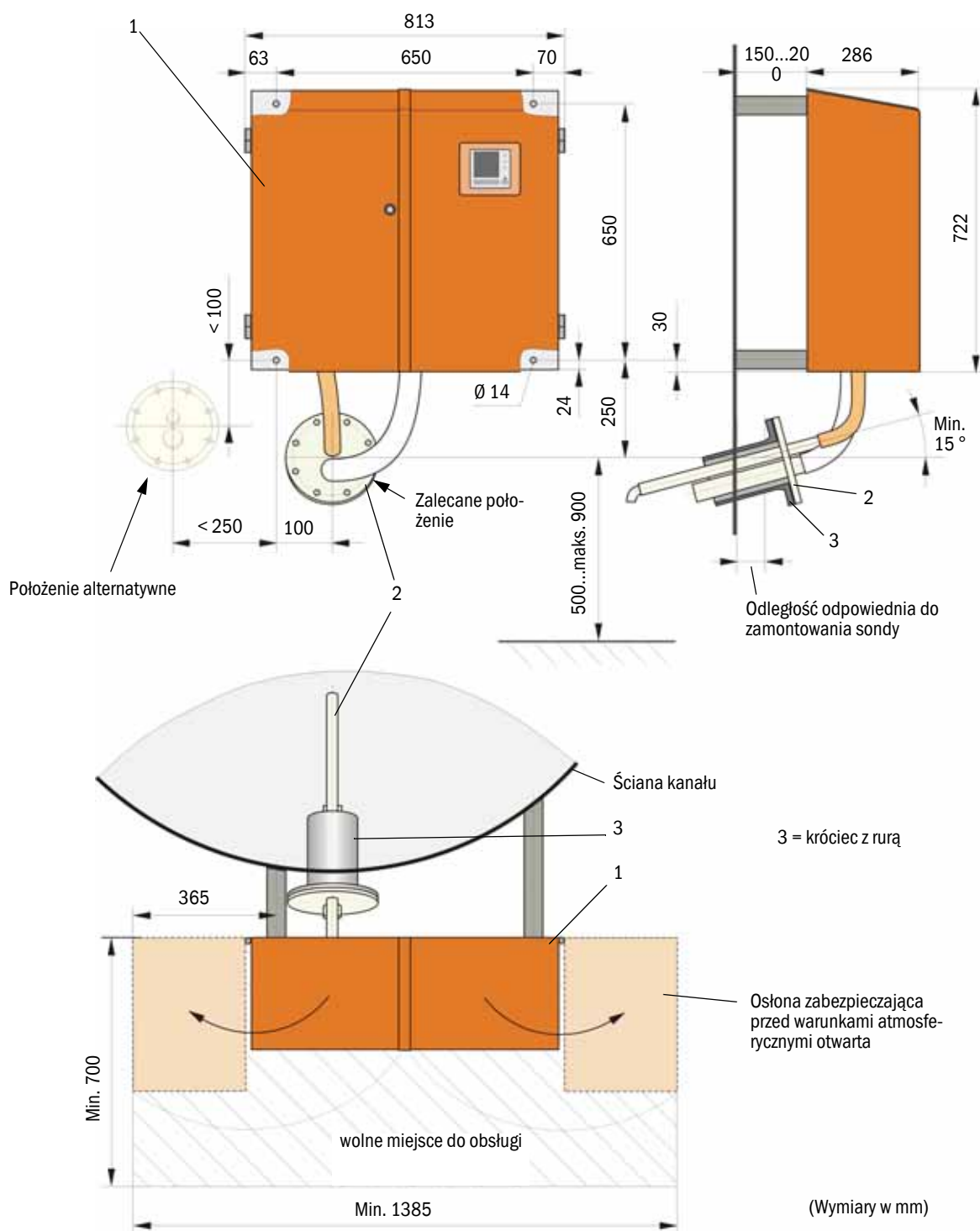
- ▶ Po instalacji zakryć otwór króćca, aby zapobiec uwalnianiu gazów.

3.2.2 Instalacja zespołu przetwarzania

Przy wyborze miejsca montażu należy rozważyć następujące kwestie:

- Zespół przetwarzania (1) musi być zamontowany na płaskiej, pionowej podstawie w łatwo dostępnym i bezpiecznym miejscu o wymiarach zgodnych z [Rys. "Wymiary montażowe"](#).
- Zachować odległości do sondy badanego gazu (2).
- Miejsce montażu powinno być wolne od wibracji.
- Należy przestrzegać zakresu temperatury zewnętrznej podanego w danych technicznych ([patrz "Dane techniczne", strona 104](#)), należy uwzględnić ewentualne promieniowanie cieplne.
- Podczas transportu i montażu zespołu przetwarzania wymagany jest odpowiedni sprzęt do podnoszenia i wystarczająca ilość miejsca (ciężar [patrz "Dane techniczne", strona 104](#)).

Rys. 19: Wymiary montażowe



Prace do wykonania

- ▶ Przygotować i zamontować punkty mocowania wg [patrz "Wymiary montażowe", strona 34](#).
- ▶ Zamontować zespół przetwarzania.



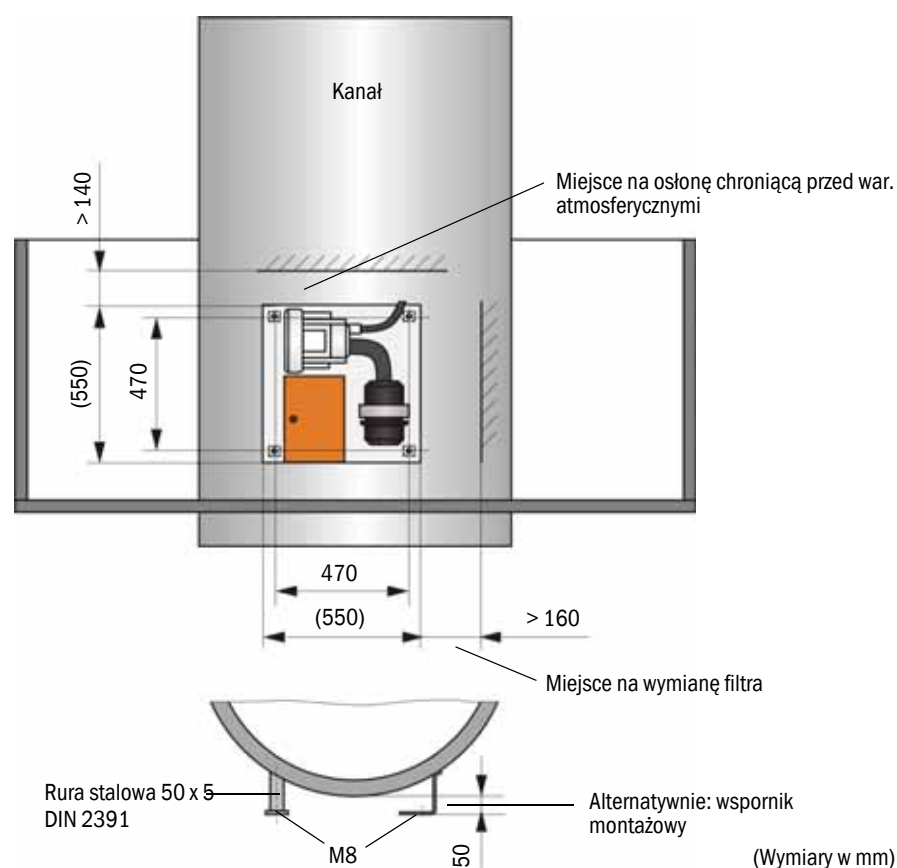
Zespół przetwarzania można również zamontować na opcjonalnej ramie (patrz "Rama", strona 110)

3.2.3 Instalacja dmuchawy

Przy wyborze miejsca montażu należy rozważyć następujące kwestie:

- Równa, pionowa podstawa w łatwo dostępnym, bezpiecznym miejscu z dostępem do czystego powietrza.
- Odległość od zespołu przetwarzania nie może przekraczać 10 m.
- Temperatura powietrza na wlocie powinna mieścić się w dopuszczalnym zakresie ([patrz "Dane techniczne", strona 104](#)). W razie występowania niekorzystnych warunków należy poprowadzić wąż powietrzny lub rurę do miejsca, gdzie warunki są lepsze.
- Zapewnić ilość miejsca wystarczającą do wymiany filtra i montażu osłony atmosferycznej, jeśli urządzenie jest montowane na zewnątrz ([patrz "Układ i wymiary montażowe dmuchawy \(wymiar w mm\)", strona 35](#)).
- Podczas transportu i montażu dmuchawy wymagany jest odpowiedni sprzęt do podnoszenia i wystarczająca ilość miejsca (ciężar [patrz "Dane techniczne", strona 104](#)).

Rys. 20: Układ i wymiary montażowe dmuchawy (wymiar w mm)



Prace montażowe

- ▶ Przygotować uchwyt ([patrz "Układ i wymiary montażowe dmuchawy \(wymiar w mm\)", strona 35](#)).
- ▶ Przykręcić dmuchawę 4 śrubami M8.
- ▶ Sprawdzić czy w filtrze znajduje się wkład - jeśli nie, należy go włożyć.



Dmuchawę można również zamontować na opcjonalnej ramie ([patrz "Rama", strona 110](#))

Oslona atmosferyczna dmuchawy

Oslona atmosferyczna (patrz "Oslona atmosferyczna dmuchawy", strona 111) posiada pokrywę i zestaw do zamykania.

Instalacja:

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

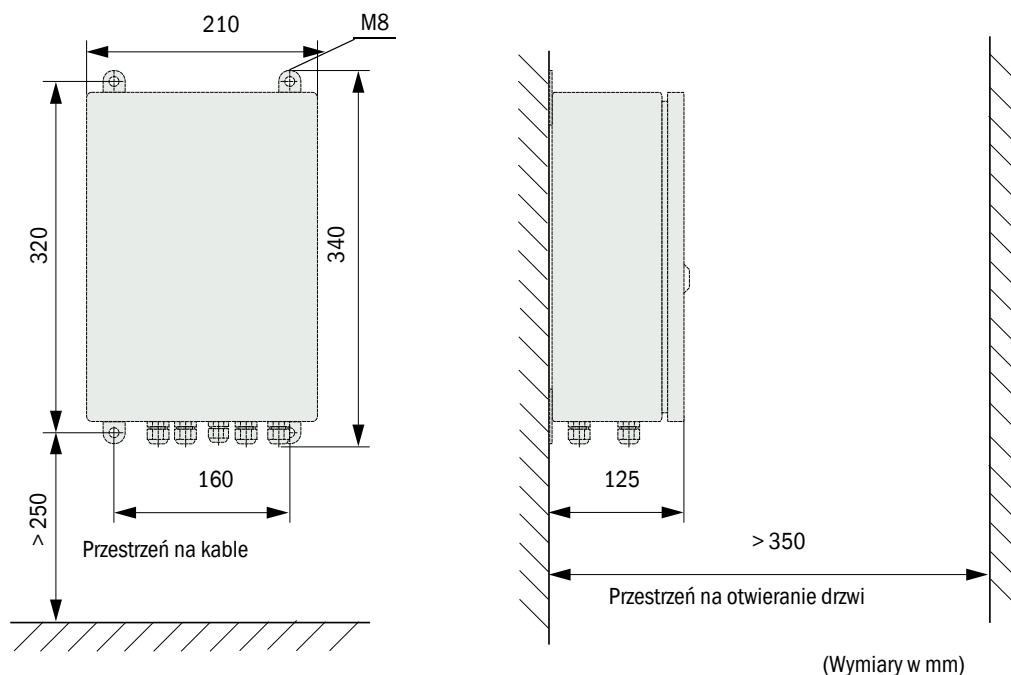
3.2.4 Instalacja opcjonalnego zespołu zdalnego

Zamontować zespół zdalny w łatwo dostępnym, bezpiecznym miejscu (patrz "Wymiary montażowe zespołu zdalnego", strona 36). Podczas montażu postępować wg poniższych punktów:

- Temperatura otoczenia zgodna 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 wytłumić drgania..
- Pozostawić wolne miejsce na kable i otwieranie drzwiczek.

Wymiary montażowe

Rys. 21: Wymiary montażowe zespołu zdalnego



Zespół zdalny można umieścić w odległości do 1000 m od zespołu przetwarzania. Zaleca się montaż w pokoju sterowniczym (stacja pomiarowa itp.), co zapewni łatwy dostęp. 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).

3.3 Instalacja

**OSTRZEŻENIE:**

- ▶ Wszelkie prace instalacyjne muszą być prowadzone zgodnie z odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa i instrukcjami podanymi w Rozdziale 1.
- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki zabezpieczające związane ze specyficznymi i miejscowymi zagrożeniami.

**UWAGA:**

- ▶ Podczas instalacji należy zapewnić możliwość wyłączenia zasilania FWE200DH za pomocą odłącznika/wyłącznika zgodnie z EN61010-1.
- ▶ Po zakończeniu prac i podczas testów zasilanie mogą włączyć tylko pracownicy je wykonujący. Zasilanie włączać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.

3.3.1 Informacje ogólne

Warunki wstępne

Przed przystąpieniem do instalacji należy wykonać prace montażowe opisane w ["Montaż"](#).

Do zasilania FWE200DH, należy zapewnić jednofazowe zasilanie

- 230 V AC 50/60 Hz z bezpiecznikiem min. 10 A lub
- 115 V AC 50/60 Hz z bezpiecznikiem min. 15 A

.

Prace instalacyjne

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać na miejscu chyba, że dokonano innych ustaleń z firmą Endress+Hauser lub jej autoryzowanym przedstawicielem. Dotyczy to:

- ułożenia kabli zasilających i sygnałowych,
- instalacji przełączników i bezpieczników,
- podłączenia dmuchawy do odpowiednich zacisków w zespole sterowania,
- podłączenia kabli sygnałów analogowych i stanu oraz wejść cyfrowych do zacisków we./wy. w zespole sterowania,
- podłączenia zespołu przetwarzania do zasilania głównego.

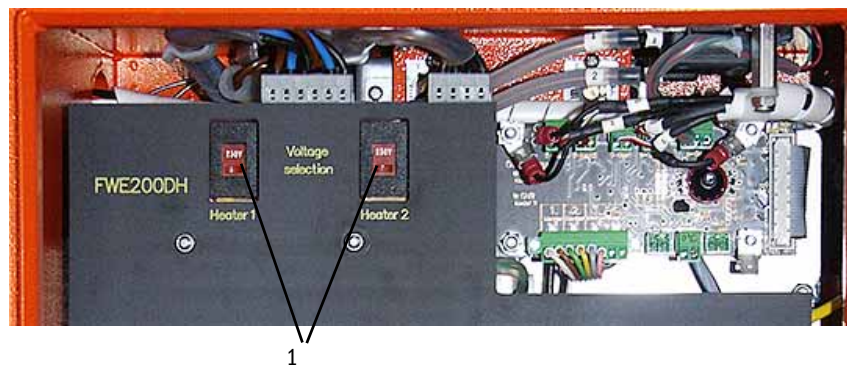
**UWAGA:**

- ▶ Stosować wyłącznie kable do temperatur do 75 °C (EN 61010-1:2011 5.1.8 Connection Boxes of Field Devices).
- ▶ W maksymalnej temperaturze otoczenia, zespół sterowania może nagrzać się samoczynnie do temp. > 60 °C.
- ▶ Zaplanować odpowiednie przekroje kabli ([patrz "Dane techniczne", strona 104](#)).
- ▶ Przed podłączeniem elementów sprawdzić, czy napięcie/częstotliwość zasilania na miejscu odpowiada wymaganiom dostarczonych wersji zespołu przetwarzania i dmuchawy.

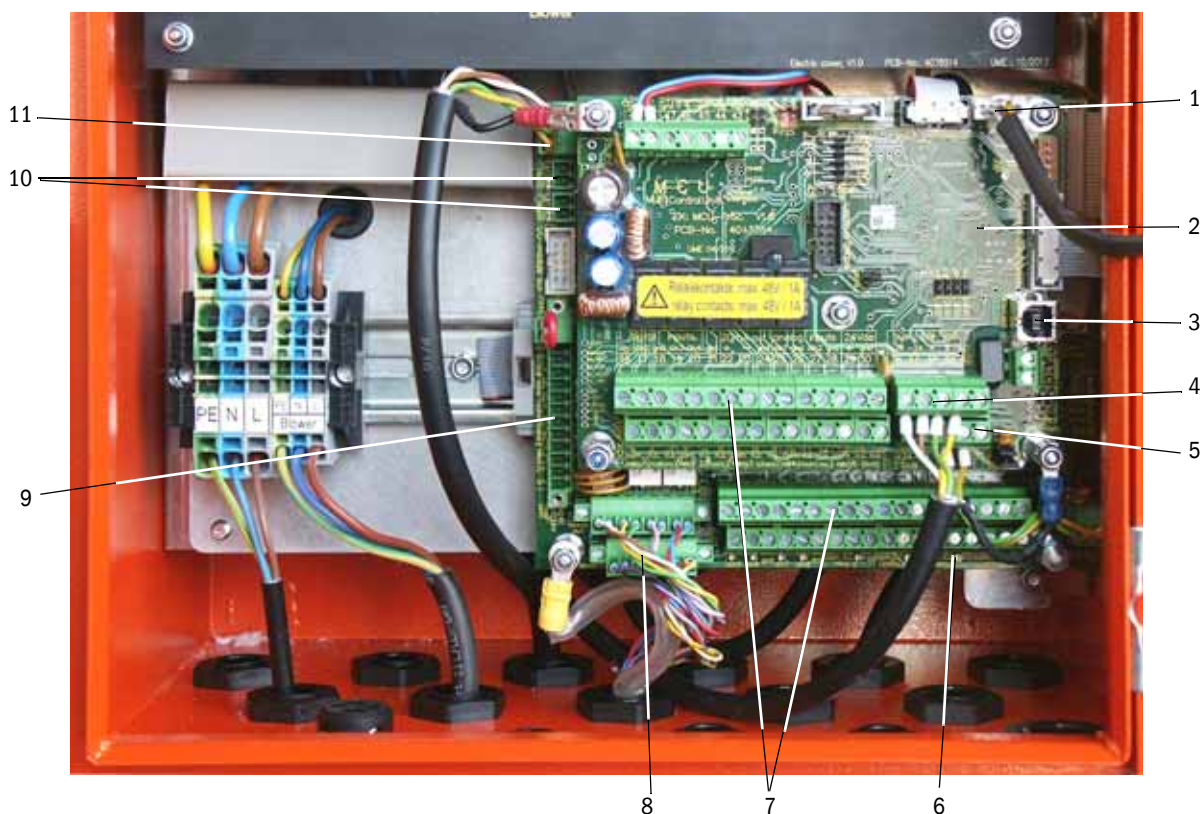
3.3.2 Podłączenie zespołu sterowania

- Sprawdzić czy przełączniki zmiany napięcia (1) nagrzewania są przełączone na napięcie dostępne na miejscu. Ustawić je odpowiednio.

Rys. 22: Przełączniki zmiany napięcia w zespole przetwarzania



Rys. 23: Złącza zespołu sterowania



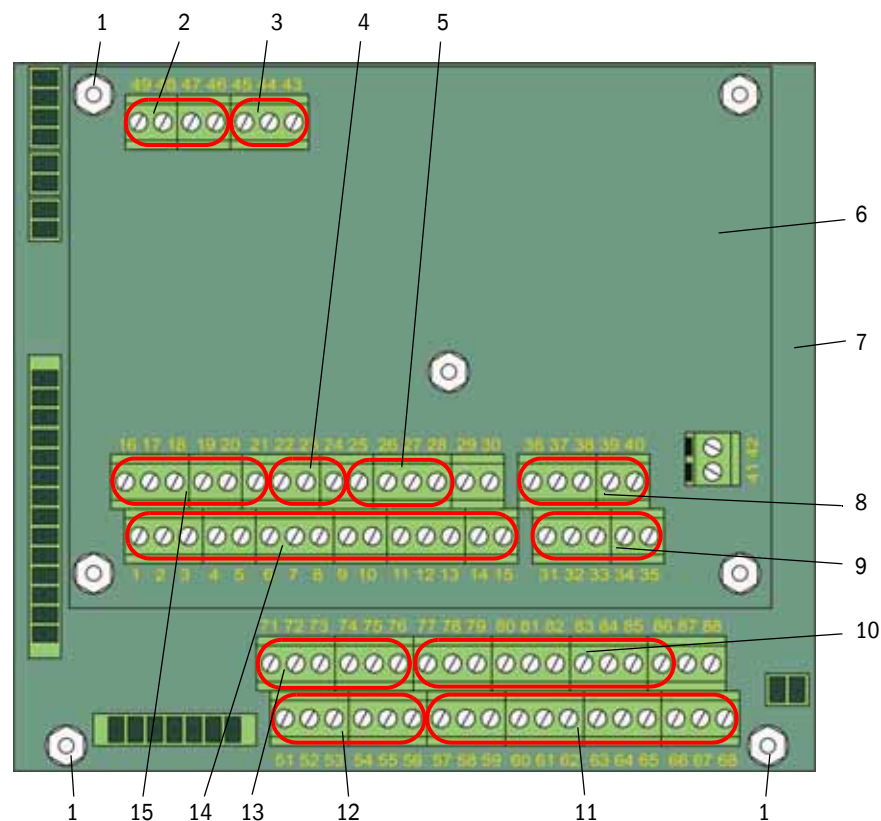
- 1 Złącze wyświetlacza
- 2 Płyta procesora zapisu/przetwarzania danych i we./wy. sygnałowych (MCU)
- 3 Złącze USB
- 4 Złącze czujnika pomiarowego (DHSP200)
- 5 Złącza płyty procesora sterującego systemem

- 6 Płyta procesora sterującego systemem (FWE200DH)
- 7 Złącza wejść i wyjść sygnałowych
- 8 Złącza kabla sterowania dmuchawy
- 9 Złącza opcjonalnego płukania wstecznego
- 10 Złącza zewnętrznych czujników temperatury
- 11 Złącza zespołu zdalnego

3.3.2.1 Podłączanie kabli sygnałów cyfrowych, analogowych i stanu

- Podłączyć wyjścia sygnałów cyfrowych, analogowych i stanu odpowiednimi kablami (np., LiYCY 4x2x0.5 mm²) wg Rys. "Złącza płyt procesorów" i dalszych tabel.

Rys. 24: Złącza płyt procesorów



- | | |
|---|---|
| 1 Złącze ekranu kabla | 9 Złącza płyty procesora sterującego systemem (FWE200DH) (podłączone fabrycznie) |
| 2 Zasilanie 24 V DC | 10 Złącza wejść analogowych AI3 do AI6 |
| 3 RS232 | 11 Złącza przełączników 6 do 9 (z zainstalowaną opcją rozszerzonej kalibracji) → str. 28, §2.3.6.3) |
| 4 Złącze wyjścia analogowego AO1 | 12 Złącza wejść cyfrowych DI15 do DI18 (z zainstalowaną opcją rozszerzonej kalibracji) → str. 28, §2.3.6.3) |
| 5 Złącza wejść analogowych AI1 i AI2 | 13 Złącza wyjść analogowych AO2 i AO3 |
| 6 Płyta procesora zapisu/przetwarzania danych i we./wy. sygnałowych (MCU) | 14 Złącza przełączników 1 do 5 |
| 7 Płyta procesora sterującego systemem (FWE200DH) | 15 Złącza wejść cyfrowych DI1 do DI4 |
| 8 Złącza czujnika pomiarowego (DHSP200) (podłączone fabrycznie) | |

Złącza płyty procesora zapisu/przetwarzania danych i we./wy. sygnałowych (MCU)

Nr zacisku	Złącze	Funkcja
1	COM	Wyjście przekaźnikowe 1 (praca/awaria)
2	n.z. ¹⁾	
3	n.o. ²⁾	
4	COM	Wyjście przekaźnikowe 2 (konserwacja)
5	n.z. ¹⁾	
6	n.o. ²⁾	
7	COM	Wyjście przekaźnikowe 3 (cykl kontrolny)
8	n.z. ¹⁾	
9	n.o. ²⁾	
10	COM	Wyjście przekaźnikowe 4 (żądanie konserwacji)
11	n.z. ¹⁾	
12	n.o. ²⁾	
13	COM	Wyjście przekaźnikowe 5 (wartość graniczna)
14	n.z. ¹⁾	
15	n.o. ²⁾	
16	d in1	Wejście cyfrowe DI1 (start cyklu kontrolnego)
17	d in2	Wejście cyfrowe DI2 (ustawienie trybu konserwacji)
18	gnd	Uziemienie DI1 i DI2 (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
19	d in3	Wejście cyfrowe DI3 (kontrola powietrza płuczącego)
20	d in4	Wejście cyfrowe DI4 (włączanie opcjonalnego płukania wstecznego)
21	gnd	Uziemienie DI3 i DI4 (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
22	+	Wyjście analogowe AO1
23	-	
24	gnd	
25	a in1	Wejście analogowe AI1
26	gnd	
27	a in2	Wejście analogowe AI2
28	gnd	

1): Zamknięty bez prądu (normalnie zamknięty)

2): Otwarty bez prądu (normalnie otwarty)

Złącza na płycie procesora sterującego systemem (FWE200DH)

Nr zacisku	Złącze	Funkcja
51	d in5	Wejście cyfrowe DI5 (przełączanie funkcji kalibracyjnej)
52	d in6	Wejście cyfrowe DI6 (wydawanie zanieczyszczenia na wyj. analogowe)
53	gnd	Uziemienie DI5 i DI6
54	d in7	Wejście cyfrowe DI7 (wartość kontrolna wydawana na wyj. analogowe)
55	d in8	Wejście cyfrowe DI8 (wartość zera wydawana na wyj. analogowe)
56	gnd	Uziemienie DI7 i DI8 (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
57	COM	Wyjście przekaźnikowe 6 dla ostatniej wartości zanieczyszczenia
58	n.z. ¹⁾	
59	n.o. ²⁾	
60	COM	Wyjście przekaźnikowe 7 dla ostatniej wartości kontrolnej
61	n.z. ¹⁾	
62	n.o. ²⁾	
63	COM	Wyjście przekaźnikowe 8 dla ostatniej wartości zera
64	n.z. ¹⁾	
65	n.o. ²⁾	
66	COM	Nieużywane
67	n.z. ¹⁾	
68	n.o. ²⁾	
71	+	Wyjście analogowe AO2
72	-	
73	gnd	Uziemienie (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
74	+	Wyjście analogowe AO3
75	-	
76	gnd	Uziemienie (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
77	+	Wejście analogowe AI3
78	-	
79	gnd	Uziemienie AI3 i AI4 (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
80	+	Wejście analogowe AI4
81	-	
82	+	Wejście analogowe AI5
83	-	
84	gnd	Uziemienie AI5 i AI6 (umożliwia podłączenie ekranu kabla sygnałowego)
85	+	Wejście analogowe AI6
86	-	
87	+	24 V DC do zewn. zasilania (maks. ok. 500 mA)
88	-	

1): Zamknięty bez prądu (normalnie zamknięty)

2): Otwarty bez prądu (normalnie otwarty)

3.3.2.2 Podłączanie dmuchawy i zasilania

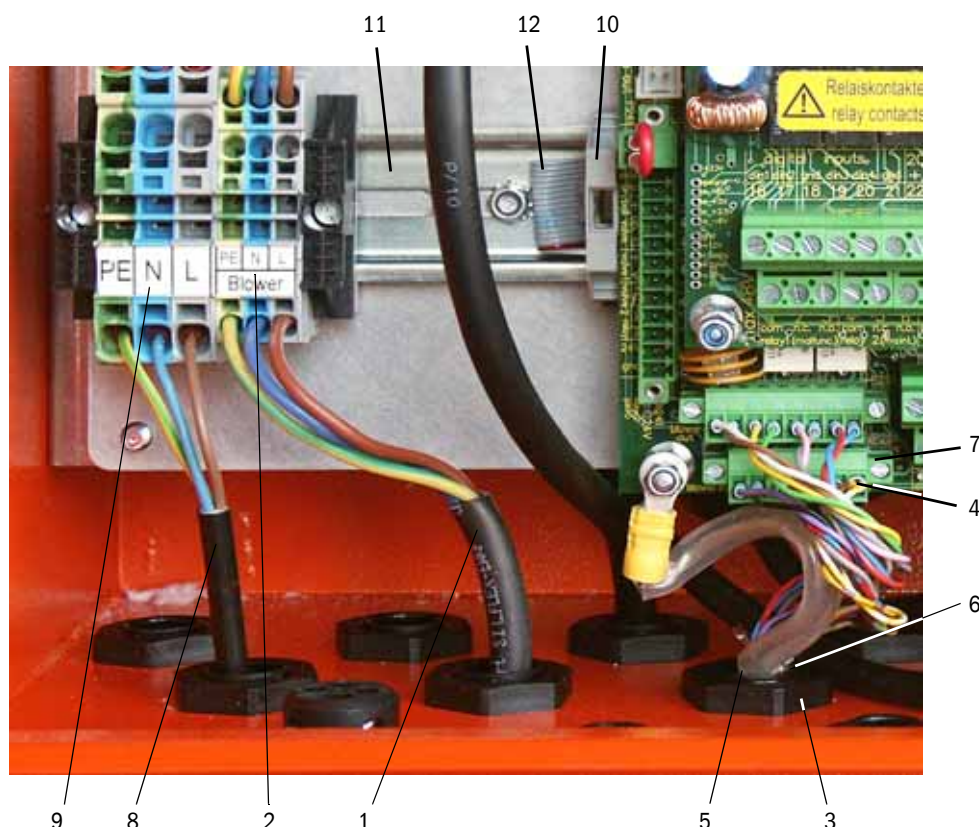
- Sprawdzić czy przełącznik zmiany napięcia (1) nagrzewania jest przełączony na napięcie dostępne na miejscu. Ustawić go odpowiednio.

Rys. 25

Przełącznik zmiany napięcia w dmuchawie



Rys. 26: Podłączanie dmuchawy i zasilania



- ▶ Podłączyć kabel zasilający dmuchawy (1) do odpowiednich złączy (2) zespołu sterowania.
- ▶ Odkręcić nakrętkę (3) złącza PG (dla kabla sterowania).
- ▶ Przełożyć wtyczkę (4) z kablem sterowania (5) przez otwór w obudowie zespołu sterowania (na [Rys. "Podłączanie dmuchawy i zasilania"](#) zamknięty nakrętką złącza PG (6)), przełożyć złącze PG przez otwór i nakręcić nakrętkę oraz podłączyć wtyczkę do złącza (7) na płycie procesora.
- ▶ Podłączyć odpowiedni trójżyłowy kabel zasilania (3) o odpowiednim przekroju prowadzący od sieci zasilającej do odpowiednich zacisków (9) zespołu sterowania.
- ▶ Zamknąć zatyczkami nieużywane otwory.

**OSTRZEŻENIE:**

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

3.3.3**Montaż i podłączenie opcjonalnego modułu interfejsu**

- ▶ Poluzować bezpiecznik (10) kabla płaskiego ([patrz "Podłączanie dmuchawy i zasilania", strona 43](#)) na szynie systemowej (11) i podłączyć wtyczkę kabla płaskiego (12) do modułu interfejsu ([patrz "System pomiarowy", strona 111](#)).
- ▶ Przełożyć kabel interfejsu przez wolne złącze skręcane PG, podłączyć do modułu interfejsu i założyć moduł na szynę systemową.

3.3.4 Instalacja opcjonalnego płukania wstecznego (tylko jeżeli był zamówiony osobno)

Podzespół płukania wstecznego zamontować na zespole przetwarzania

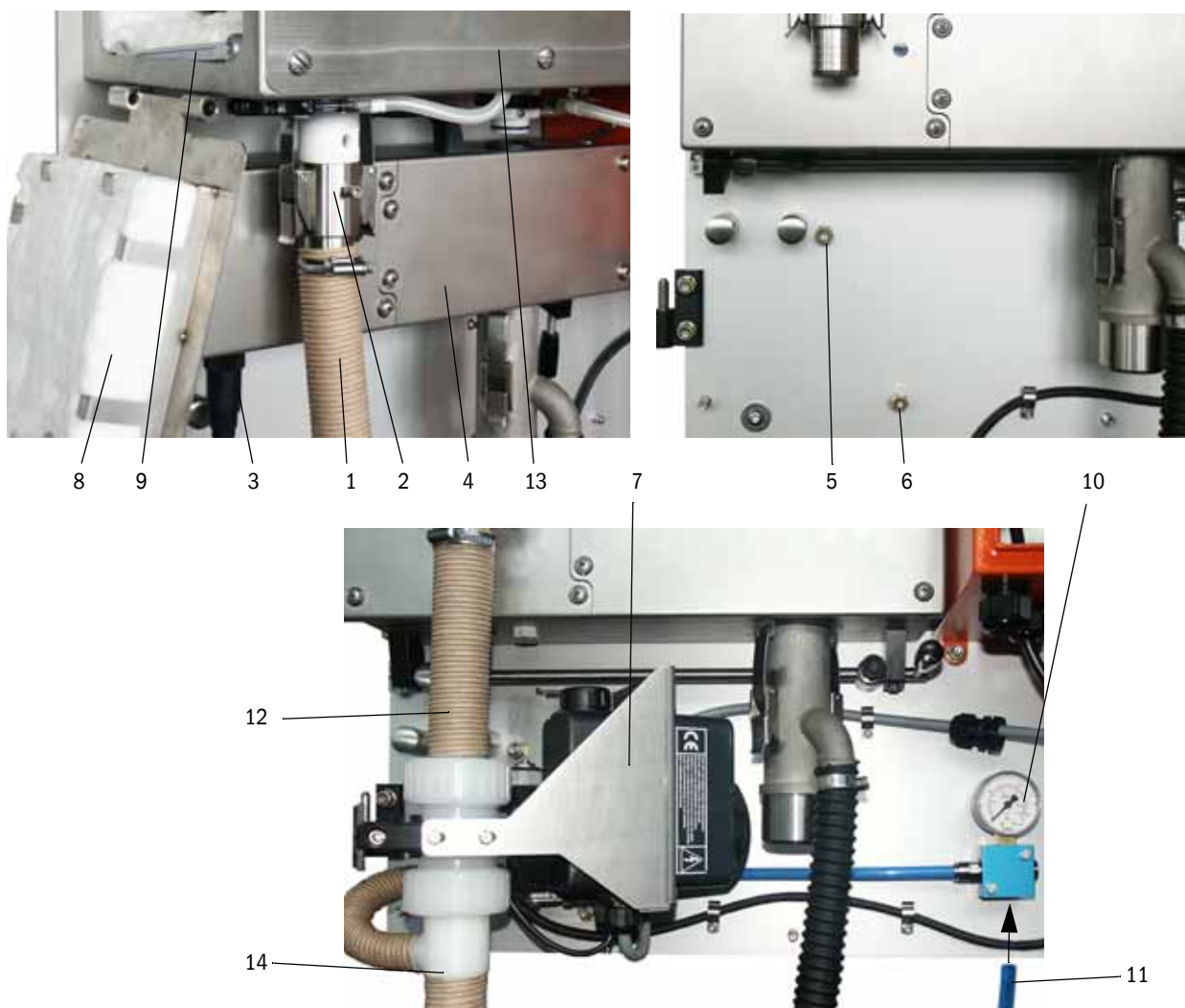
- ▶ Odłączyć wąż ekstrakcyjny (1) od złącza adaptera (2), zdjąć adapter i poluzować kabel (3) prowadzący od zespołu sterowania do czujnika pomiarowego (4).
- ▶ Poluzować górną nakrętkę mocującą (5) i zdjąć dolną nakrętkę (6), umieścić podzespół płukania wstecznego (7) na śrubach w płycie i przykręcić nakrętkami.



Do odkręcania nakrętek można wykorzystać klucz płaski 13 (9) znajdujący się za klapą termocyklonu (8)..

- ▶ Zamontować czujnik ciśnienia (10) na płycie i podłączyć wąż ze sprężonym powietrzem (11) do czujnika.
- ▶ Podłączyć wąż (12) od zaworu kulowego do złącza adaptera (2) i ponownie zamontować adapter na termocyklonie (13).
- ▶ Podłączyć wąż ekstrakcyjny (1) do złącz (14) podzespołu płukania wstecznego.
- ▶ Podłączyć ponownie kabel (3) prowadzący od zespołu sterowania do czujnika pomiarowego (4).

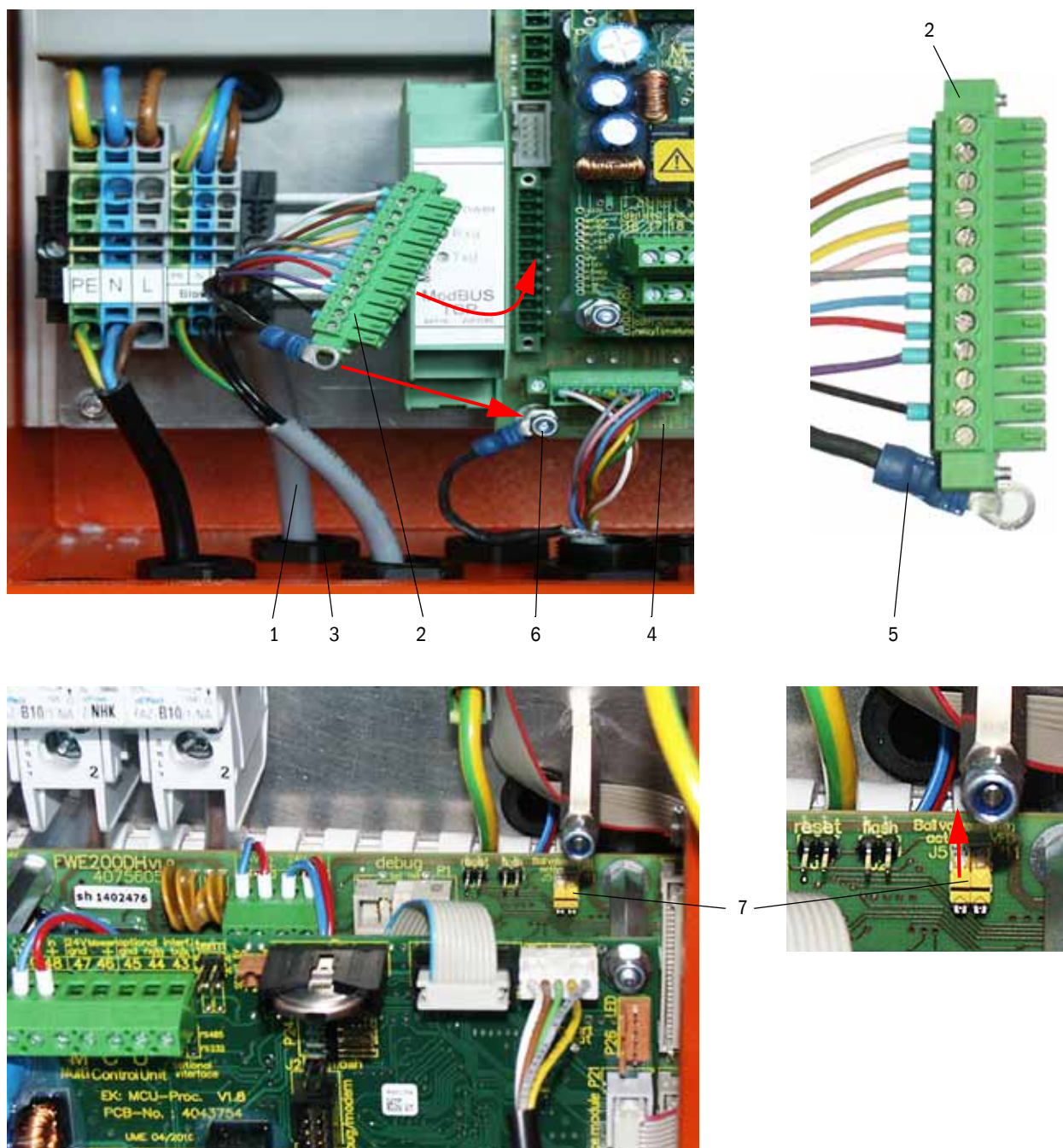
Rys. 27: Instalacja podzespołu płukania wstecznego na zespole przetwarzania



Podłączenie opcjonalnego płukania wstecznego

- ▶ Odlączyć przewody kabla (1) od wtyczki (2), przełożyć kabel przez jedno z tylnych złączy skręcanych PG (3) i podłączyć ponownie przewody (w odpowiedniej kolejności) do wtyczki.
- ▶ Podłączyć wtyczkę do płyty procesora sterującego systemem (4), a oczko kabla (5) do zacisku (6).
- ▶ Przełączyć przełącznik (7) w położenie górne.

Rys. 28: Podłączenie opcjonalnego płukania wstecznego

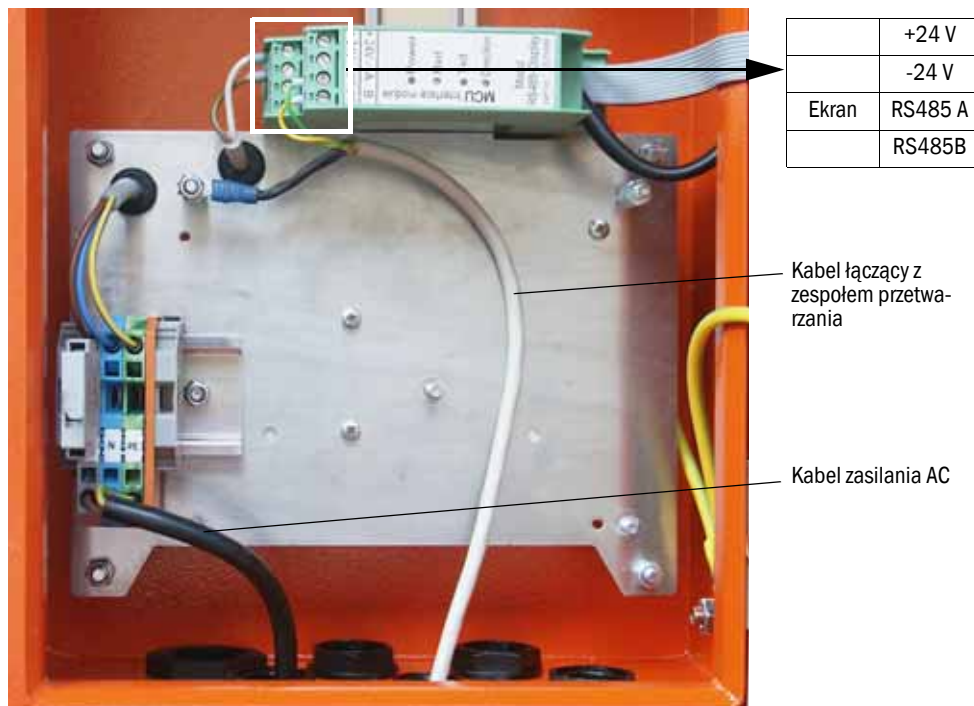


3.3.5 Podłączanie opcjonalnego zespołu zdalnego

Wersja bez zasilacza

- ▶ Podłączyć kabel łączący z zespołem przetwarzania (4-żyłowy, skrętka, z ekranem) do złączy w zespole sterowania (patrz "Złącza zespołu sterowania", strona 38) i modułu zespołu zdalnego.

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



Wersja ze zintegrowanym zasilaczem:

- ▶ Podłączyć kabel 2-żyłowy (skrętka, z ekranem) do złączy RS485 A/B, a ekran do zespołu przetwarzania.
- ▶ Podłączyć 3-żyłowy kabel zasilania o odpowiednim przekroju do sieci zasilającej i odpowiednich złączy zespołu 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 je wykonujący. Zasilanie włączać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.

4 Uruchomienie i konfiguracja

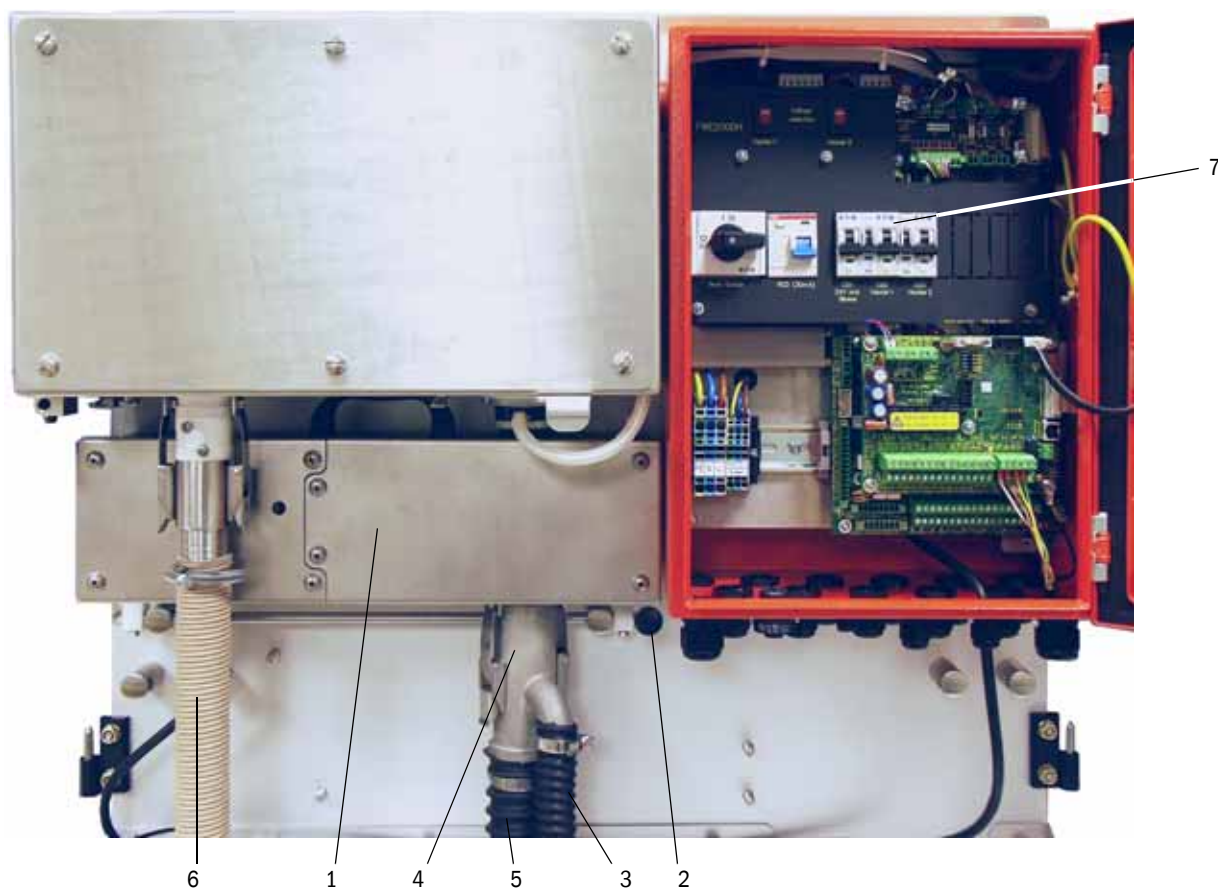
4.1 Włączanie FWE200DH

Przed przystąpieniem do czynności opisanych poniżej, konieczne jest wykonanie montażu i instalacji zespołu przetwarzania oraz dmuchawy, jak opisano w Rozdziale 3.

4.1.1 Prace przygotowawcze

- ▶ Sprawdzić, czy czujnik pomiarowy (1) jest w położeniu pomiarowym (dźwignia zabezpieczająca (2) musi być w górnym położeniu, [patrz "Zespół przetwarzania", strona 47](#)) i zablokowany.
- ▶ Założyć wąż elastyczny NW 25 (3) (element dmuchawy) na złącze na eżektorze (4) i zabezpieczyć obejmą zaciskową.
- ▶ Założyć wąż powrotny gazu NW 50 (5) (dostarczony wraz z urządzeniem) na złącza w eżektorze i sondzie badanego gazu i zabezpieczyć obejmami zaciskowymi.
- ▶ Podłączyć wąż ekstrakcyjny NW 32 (6) do złącza termocyklonu i sondy badanego gazu.
- ▶ Otworzyć drzwiczki do szafy sterującej zespołu przetwarzania i sprawdzić, czy wszystkie bezpieczniki (7) są włączone (jeśli nie, należy je włączyć).

Rys. 30: Zespół przetwarzania

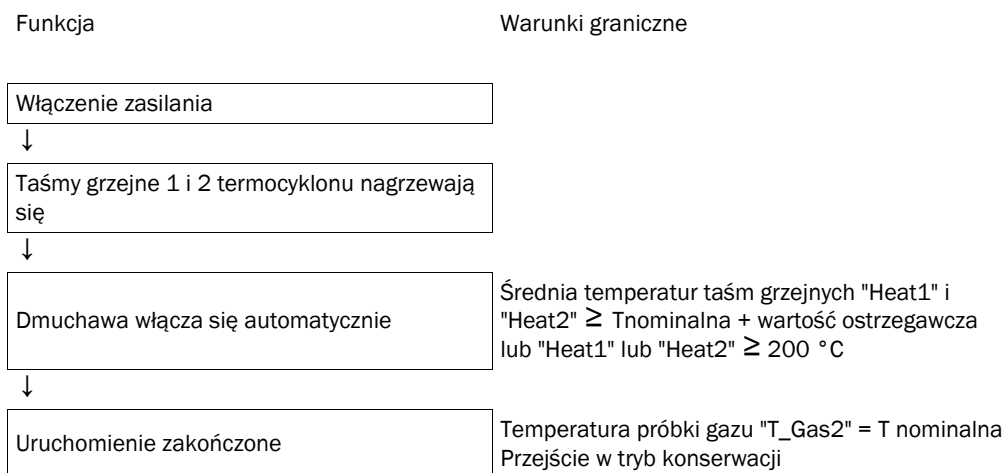


- ▶ Sprawdzić, czy przełącznik napięcia grzałki ([patrz "Przełączniki zmiany napięcia w zespole przetwarzania", strona 38](#)) i zasilania dmuchawy ([patrz "Przełącznik zmiany napięcia w dmuchawie", strona 42](#)) są nastawione na napięcie dostępne w sieci; jeśli nie, należy je zmienić.
- ▶ Włączyć włącznik główny.

4.1.2 Uruchamianie FWE200DH

Uruchamianie FWE200DH rozpoczyna się po włączeniu zasilania.

Procedura przebiega w następujący sposób:



Na ekranie LCD zespołu sterowania wyświetlają się aktualne wartości pomiarowe ([patrz "Ekran LCD z informacjami graficznymi \(po lewej\) i tekstowymi \(na środku i po prawej\) \(przykład\)", strona 25, patrz "Zmiana ustawień wyświetlacza za pomocą SOPAS ET", strona 84.\)](#)) Podczas uruchamiania wyświetla się komunikat "Initialization", a podczas pracy komunikat "Operation".

Podczas uruchamiania aktywny jest przekaźnik 4 (konserwacja). Ewentualne występujące usterki nie są w tym czasie przekazywane do przekaźnika 1 (praca/awaria).

Etap uruchomienia zostaje zakończony po pierwszym osiągnięciu przez badaną próbkę gazu temperatury nominalnej (średni czas trwania ok. 30 min). Jeśli temperatura ta nie zostanie osiągnięta (np. ze względu na zbyt dużą wilgotność gazu/zbyt niską temperaturę gazu w kanale) w ciągu 1 godziny, to na ekranie LCD wyświetla się błąd "Heating up phase".([patrz "System pomiarowy", strona 100](#)).

Po zakończeniu etapu uruchomienia komunikaty ostrzeżeń i usterek wyświetlają się na ekranie LCD (za wyjątkiem sytuacji, gdy temperatura próbki badanego gazu przekracza dopuszczalny zakres [standardowa wartość ostrzegawcza = Tnominalna - 10 K i Tnominalna +30 K; standardowa wartość awaryjna = Tnominalna - 30 K]) i są przekazywane przez przekaźnikiem 1.

Dmuchawa zostaje wyłączona, gdy:

- temperatura gazu spada poniżej granicznej wartości awaryjnej,
- średnia wartość temperatury mat grzejnych 1 i 2 spada poniżej 80 °C,
- wystąpią niektóre usterki (szczegóły - zob. Instrukcja serwisowa).

4.1.3 Montaż sondy badanego gazu

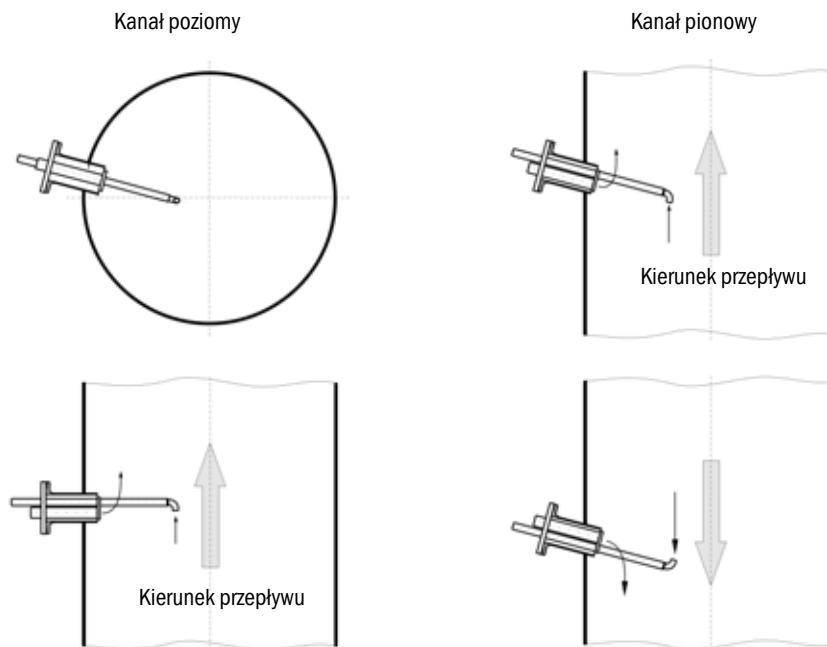


OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z gazami wylotowymi

- ▶ Sondę badanego gazu można montować w instalacjach niebezpiecznych (gorące lub agresywne gazy, wysokie ciśnienie w kanale), gdy instalacja nie pracuje.
- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki zabezpieczające związane ze specyficznymi i miejscowymi zagrożeniami.

- ▶ Sprawdzić, czy dysza ssąca wkręcona w wąż ekstrakcyjny jest zgodna z wymaganiami podanymi w Tabeli "Zachowanie izokinetyczności", strona 14; jeśli nie, należy użyć odpowiedniej dyszy.
- ▶ Umieścić sondę badanego gazu w króćcu z rurą wg Rys. "Położenie sondy badanego gazu" i zamocować ją. Otwór sondy ekstrakcyjnej musi być skierowany przeciwnie do przepływu gazu (strzałka na króćcu sondy z oznaczeniem "Flow Direction").

Rys. 31: Położenie sondy badanego gazu



4.2 Informacje podstawowe

4.2.1 Informacje ogólne

Przed rozpoczęciem prac opisanych poniżej konieczne jest zakończenie montażu i instalacji opisanych 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 "Parametryzacja standardowa", strona 53](#)) przed przystąpieniem do ciągłego pomiaru zapylenia.

Do parametryzacji służy program operacyjny SOPAS ET. Struktura menu ułatwia zmianę ustawień. Dostępne są również inne funkcje (np. przechowywanie danych, wyświetlacze graficzne).

4.3 Instalacja programu SOPAS ET

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

4.3.0.1 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
1 "Operator autoryzowany"	Wyświetlanie, zapytania oraz dostęp do ustawień specyficznych dla klienta a także diagnostyka wymaganych parametrów
2 "Osoba upoważniona"	
3 "Serwis"	Wyświetlanie, zapytania oraz parametry konieczne do zadań serwisowych (np. diagnostyka i usuwanie usterek)

4.3.1 Podłączenie do urządzenia kablem USB

Zalecana procedura:

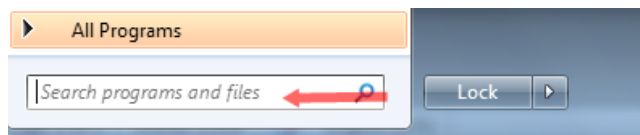
- 1 Podłączyć kabel USB do modułu sterującego MCU i laptopa/komputera PC.
- 2 Włączyć urządzenie.
- 3 Uruchomić program SOPAS ET.
- 4 "Ustawienia wyszukiwania"
- 5 "Wyszukiwanie wg rodziny urządzeń"
- 6 Kliknąć wybrany moduł MCU.
- 7 Procedura konfigurowania ustawień:
 - Komunikacja Ethernet (zawsze wybierana)
 - Komunikacja USB (zawsze wybierana)
 - Komunikacja szeregową: Wybrać
- 8 Nie wprowadzać adresu IP.
- 9 Wyświetli się lista portów COM. Wprowadzić port COM systemu DUSTHUNTER.

Jeśli port COM nie jest znany: [patrz "Wyszukiwanie portu COM urządzenia DUSTHUNTER", strona 51](#)
- 10 Przypisać nazwę dla wyszukiwania.
- 11 "Zakończyć"

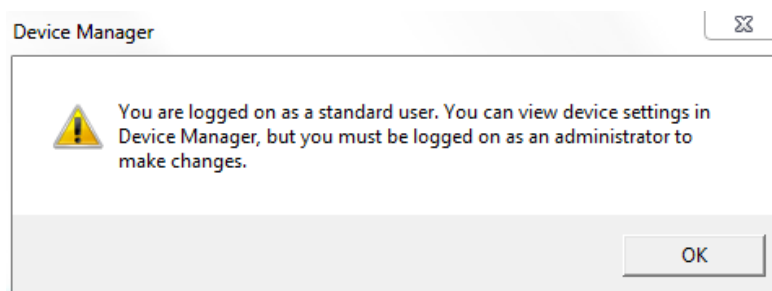
4.3.1.1 Wyszukiwanie portu COM urządzenia DUSTHUNTER

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

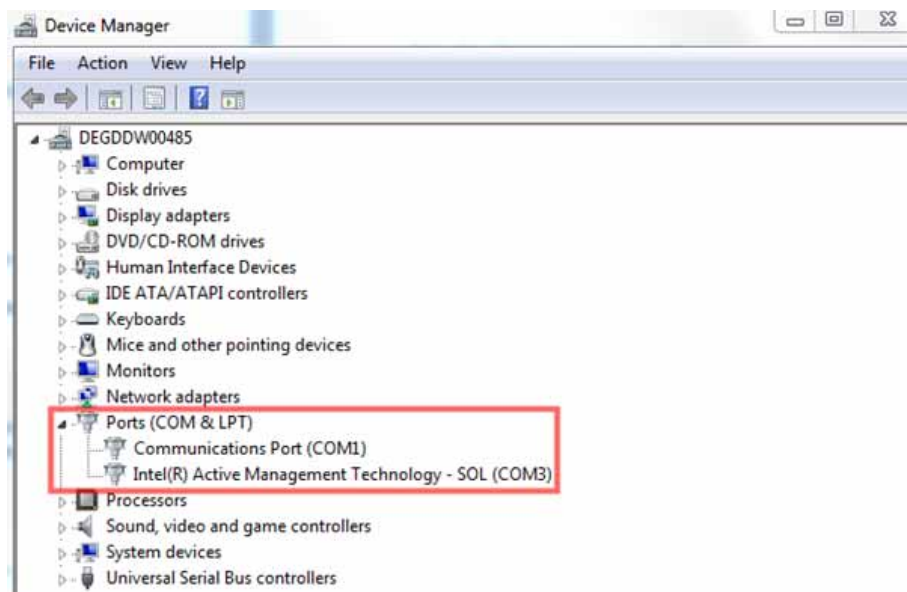
- 1 Odłączyć urządzenie DUSTHUNTER od laptopa/komputera PC.
- 2 Wprowadzić: `devmgmt.msc`



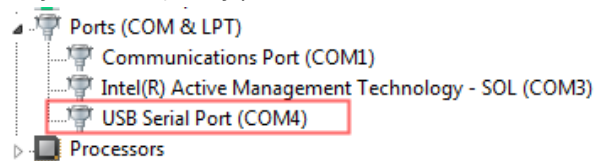
- 3 Wyświetli się komunikat:



- 4 "OK"
- 5 Otwiera się Menedżer urządzeń.
Patrz: "Porty (COM & LPT)"



- 6 Połączyć moduł MCU z laptopem/komputerem PC.
Wyświetla się nowy port COM.



Użyć tego portu COM do komunikacji.

4.3.2 Podłączenie urządzenia przez Ethernet (opcja)



W celu podłączenia systemu pomiarowego do sieci Ethernet, należy w module MCU zainstalować moduł interfejsu Ethernet ([patrz "Akcesoria do sprawdzania urządzenia", strona 111](#)) i wykonać parametryzację.

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 Procedura konfigurowania ustawień:
 - Komunikacja Ethernet (zawsze wybierana)
 - Komunikacja USB (zawsze wybierana)
 - Komunikacja szeregową: *Nie* wybierać
- 10 Wprowadzić adres IP
Adres IP: [patrz "Parametryzacja modułu Ethernet", strona 78](#)
- 11 Nie wybierać portu COM
- 12 Przypisać nazwę dla wyszukiwania
- 13 "Zakończyć"

4.4 Parametryzacja standardowa

4.4.1 Ustawienia fabryczne

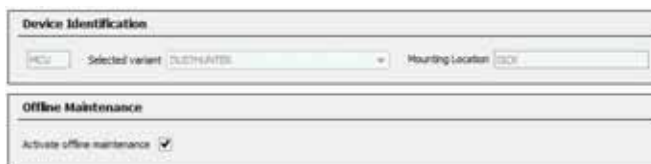
Parametr		Wartość	
Temperatura próbki gazu	Zakres nominalny	160 °C	
	Wartość ostrzegawcza	< 150 °C i > 180 °C	
	Wartość awaryjna	130 °C	
Różnica ciśnień (kontrola przepływu)		0.8 hPa	
Kontrola działania		Co 8 h; wydawanie wartości kontrolnych (co 90 s) na standardowe wyjście analogowe	
Wyjście analogowe (AO)	Live zero (LZ)	4 mA	
	Górna granica zakresu pomiarowego (MBE)	20 mA	
	Prąd podczas konserwacji	0.5 mA	
	Prąd przy awarii	21 mA (opcjonalnie 1 mA)	
Czas odpowiedzi		60 s dla wszystkich zmiennych pomiarowych	
Zmienna pomiarowa	Nr wyjścia analogowego	Wartość dla LZ	Wartość dla MBE
Zapylenie	1	0 mg/m ³	200 mg/m ³
Natężenie światła rozproszonego	2	0	200
Funkcja regresji 1		Funkcja wielomianowa	
Zestaw współczynników (tylko dla zapylenia)		0.00 / 1.00 / 0.00	
Funkcja regresji 2		Funkcja wielomianowa	
Zestaw współczynników (tylko dla zapylenia)		0.00 / 1.00 / 0.00	

Modyfikacja przedstawionych ustawień została opisana w kolejnych rozdziałach. Warunek wstępny: Dane urządzenia znajdują się w oknie "Project Tree", hasło poziomu 1 zostało wprowadzone i urządzenie pracuje w trybie konserwacji "Maintenance".

4.4.2 Włączanie trybu konserwacji "Maintenance"

- W programie SOPAS ET: W odpowiednim pliku urządzenia przejść do katalogu "Maintenance/Maintenance", zaznaczyć pole "Activate offline maintenance".

Rys. 32: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance



The screenshot shows a software interface with two main sections. The top section, titled 'Device Identification', contains three input fields: 'MCU' (with a dropdown arrow), 'Selected variant' (containing the text 'DUEH4ATES'), and 'Mounting location' (containing the text 'DCK'). The bottom section, titled 'Offline Maintenance', contains a single checkbox labeled 'Activate offline maintenance' which is checked with a small square icon.



Tryb konserwacji "Maintenance" można włączyć również za pomocą przycisków na ekranie LCD zespołu sterowania ([patrz "Struktura menu", strona 81](#)) lub zewnętrznym przełącznikiem "konserwacja", podłączonym do zacisków wej. cyfr. 2 (17, 18) w zespole sterowania ([patrz "Podłączenie zespołu sterowania", strona 38](#)).

4.4.3 Zmiana parametrów roboczych

Aby zmienić nastawy temperatury i ciśnienia, należy wybrać urządzenie "FWE200DH" i przejść do katalogu "Configuration / Application Parameter".

Rys. 33: Menu SOPAS ET: Parametry FWE200DH/Configuration/Application (przykład)

Temperature settings

Set temperature measure gas: 160 °C

Limit temperature Heater1: 280 °C

Limit temperature Heater2: 350 °C

Flow settings

Limit pGas: 0.80 hPa

Set frequency (0%...100%): 50 %

Frequency VFD: 45 Hz

Proposed range for flow s.c.: 11m³/h ... 13m³/h

Flow s.c.: 10.87 m³/h

Code for option ball valve

Code: 0000000000000000 invalid

4.4.3.1 Zmiana ustawień temperatury

W niektórych przypadkach konieczna jest zmiana wartości nominalnej temperatury próbki badanego gazu (np. przy kwaśnym punkcie rosy > 160 °C) i temperatur(y) ogrzewacza. W tym celu należy wpisać odpowiednie wartości w oknach grupy "Temperature settings" (patrz "Menu SOPAS ET: Parametry FWE200DH/Configuration/Application (przykład)", strona 55).

4.4.3.2 Określanie wartości granicznych przepływu

Różnica ciśnień między termocyklonem, a celą pomiarową jest wykorzystywana do kontroli przepływu. Wprowadzenie dolnej wartości granicznej powoduje wyświetlenie komunikatu. Może to zapobiec zmniejszeniu przepływu (np. z powodu osadów w ścieżce gazu) poniżej wartości koniecznej dla normalnego działania urządzenia poprzez wcześniejsze podjęcie działań konserwacyjnych.

FWE200DH wydaje następujące komunikaty:

Komunikat	Kontrolowana wartość	Sygnały
Ostrzeżenie	Zmierzona różnica ciśnień mniejsza, niż 150% wartości granicznej (generowana w urządzeniu)	- Ostrzeżenie "Warning Eductor air/flow" na ekranie LCD, - Włączenie przekaźnika ostrzegawczego
Usterka	Zmierzona różnica ciśnień mniejsza od wartości granicznej	- Ostrzeżenie "Malfunction Eductor air/flow" na ekranie LCD, - Włączenie przekaźnika awarii



- Przepływ nie podlega kontroli, gdy dmuchawa jest wyłączona. W takiej sytuacji nie występują komunikaty ostrzeżeń i awarii.
- Jeśli wprowadzono wartość graniczną, to kontrola jest aktywna podczas etapu uruchamiania (do uzyskania nominalnej temperatury badanego gazu lub maks. przez 1 godzinę od uruchomienia). Przy zbyt niskim przepływie informacja pojawia się tylko na ekranie LCD. Podczas fazy uruchamiania przekaźniki ostrzeżenia i awarii nie włączają się, bo aktywny jest przekaźnik konserwacyjny.
- Histereza wartości granicznej wynosi 10 %.

Aby ustawić wartość graniczną, należy wprowadzić ją w oknie "Limit pGas" grupy "Flow settings" (patrz "Menu SOPAS ET: Parametry FWE200DH/Configuration/Application (przykład)", strona 55). Powinna odpowiadać ok. 33% różnicy ciśnień wyświetlonej na ekranie LCD po wykonaniu regulacji wg "Informacje podstawowe", strona 50. Należy pamiętać, że w takiej sytuacji w ścieżce gazu nie mogą znajdować się osady.

Zalecenie:

- średnia różnica ciśnień 1.5 - 2.0 hPa: wartość graniczna 0.7 hPa
- średnia różnica ciśnień 2.0 - 2.5 hPa: wartość graniczna 0.8 hPa
- średnia różnica ciśnień 2.5 - 3.0 hPa: wartość graniczna 0.9 hPa

4.4.3.3 Ustawienie ssania

Aby dostosować ssanie do warunków konkretnej instalacji należy spełnić następujące warunki:

- ▶ Sprawdzić stan ścieżki gazu - w razie potrzeby oczyścić ją.
- ▶ Ustawić częstotliwość w grupie "Flow setting" (patrz "Menu SOPAS ET: Parametry FWE200DH/Configuration/Application (przykład)", strona 55) za pomocą suwaka tak, aby wartość wyświetlana w oknie "Flow" mieściła się w zalecanym zakresie.



Przepływ można nastawić na wartość niższą od zalecanej, gdy gaz ma bardzo niską temperaturę i/lub wilgotność i/lub występuje bardzo niska temperatura otoczenia.

4.4.4 Ustawienia funkcji kontrolnej

Aby zmienić nastawy fabryczne ([patrz "Ustawienia fabryczne", strona 53](#)), należy wybrać plik urządzenia "MCU" i przejść do katalogu "Adjustment / Function Check - Automatic". Umożliwia on zmianę interwału, wartości kontrolnej wydawanej na wyjście analogowe i czasu rozpoczęcia kontroli działania.

Rys. 34: Menu SOPAS ET: MCU/Adjustment/Function check automatic (nastawy przykładowe)

Pole	Parametr	Uwagi
Output duration of function control value	Wartość w sekundach	Czas wydawania wartości kontrolnych.
Function check interval	Okres między cyklami kontrolnymi	patrz "Automatyczna funkcja kontrolna", strona 15
Function Check Start Time	Godziny Minuty	Określanie czasu początkowego w godzinach i minutach.



Podczas określania wartości kontrolnej wydawana jest ostatnia wartość pomiarowa ([patrz "Wydruk cyklu kontrolnego na ploterze", strona 16](#)).

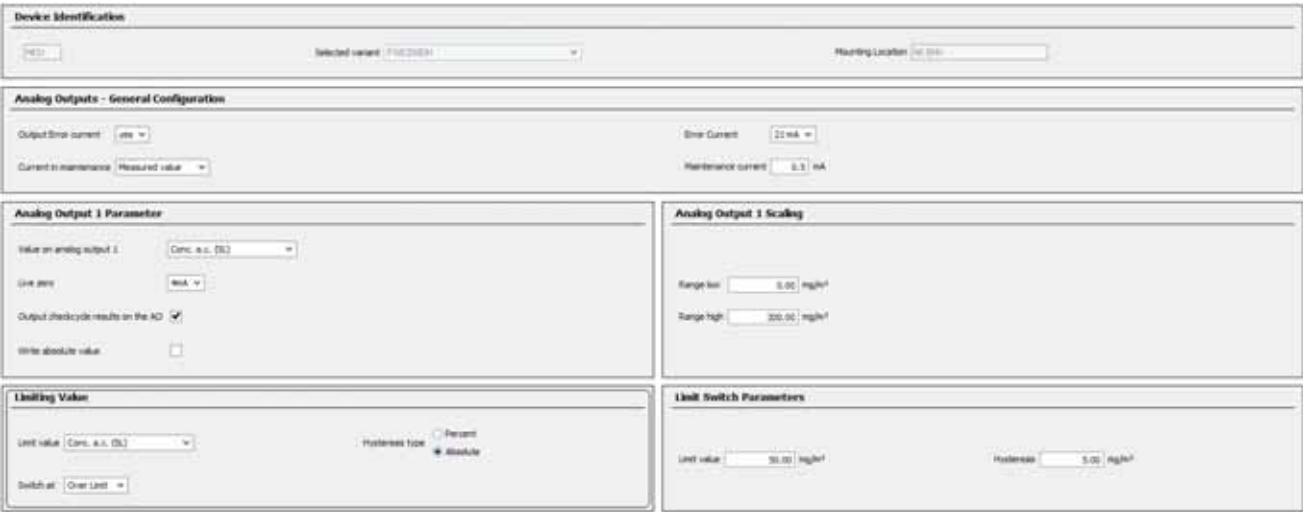
4.4.5 Parametryzacja wyjść analogowych

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



- Wartości domyślne [patrz "Ustawienia fabryczne", strona 53](#)
- Aby wydawane były wartości zapylenia w warunkach standardowych ("Conc. s.c." (SL)), parametry należy nastawić wg ["Parametryzacja wejść analogowych"](#).

Rys. 35: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Output parameters



The screenshot displays the SOPAS ET configuration interface. The top section is 'Device Identification' with fields for 'Selected variant' (FWE200DH) and 'Mounting Location' (No. 000). Below this is the 'Analog Outputs - General Configuration' section, which includes 'Output Error current' (set to 'yes') and 'Error Current' (set to '20 mA'). The 'Current in maintenance' is set to 'Measured value' and 'Maintenance current' is set to '0.3 mA'. The 'Analog Output 1 Parameter' section shows 'Value on analog output 1' set to 'Conc. s.c. (SL)', 'Live zero' set to 'no', and 'Output shutoff results on the AD' checked. The 'Analog Output 1 Scaling' section shows 'Range low' set to '0.00 mg/h³' and 'Range high' set to '200.00 mg/h³'. The 'Limiting Value' section shows 'Limit value' set to 'Conc. s.c. (SL)' and 'Hysteresis type' set to 'Absolute'. The 'Unit Switch Parameters' section shows 'Unit value' set to '00.00 mg/h³' and 'Hysteresis' set to '0.00 mg/h³'.

Pole		Parametr	Uwagi
Analog Out-puts - General Configuration	Output Error current	Yes	Prąd błędu jest wydawany.
		No	Prąd błędu nie jest wydawany.
	Error Current	Wartość < Live Zero (LZ)	Wartość mA wydawana w stanie awarii "Malfuction" (błąd) (zależy od podłączonego systemu kontrolnego).
		lub > 20 mA	
	Current in main-tenance	User value	Wartość wprowadzona wydawana podczas konserwacji
		Last value measured	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

Pole		Parametr	Uwagi	
Analog Output 1 Parameter	Value on analog output 1	Conc. a.c. (SL)	Zapylenie w warunkach roboczych (rzeczywistych) (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)	
		SL	Natężenie światła rozproszonego	
		T_Gas2	Temperatura próbki gazu	
		p_Gas	Różnica ciśnień	
		T_Heater 1	Temperatura ogrzewacza 1	
		T_Heater 2	Temperatura ogrzewacza 2	
		T_Heater 3	Temperatura ogrzewacza 3	
		T_Heater 4	Temperatura ogrzewacza 4	
	Live zero	Zero point (0, 2 lub 4 mA)	Aby dało się rozróżniać 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 "Automatyczna funkcja kontrolna", strona 15) 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	Conc. a.c. (SL)	Zapylenie w warunkach roboczych (rzeczywistych) (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)	
		SL	Natężenie światła rozproszonego	
		T_Gas2	Temperatura próbki gazu	
		p_Gas	Różnica ciśnień	
		T_Heater 1	Temperatura ogrzewacza 1	
		T_Heater 2	Temperatura ogrzewacza 2	
		T_Heater 3	Temperatura ogrzewacza 3	
		T_Heater 4	Temperatura ogrzewacza 4	
	Hysteresis type	Percent	Rozróżnienie wartości wprowadzonej w polu wartości histerezy "Hysteris Value" - względna lub bezwzględna	
		Absolute		
	Switch at	Over Limit	Określenie sposobu przełączania	
		Underflow		
Limit Switch Parameters	Limit value	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".

4.4.6 Parametryzacja wejść analogowych

Parametryzacja wejść analogowych odbywa się w katalogu "Configuration / IO Configuration / Input Parameters".

Rys. 36: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Input parameter

The screenshot shows the 'Input parameter' configuration menu in SOPAS ET. At the top, there's a 'Device Identification' section with a 'Selected variant' dropdown set to 'FWE200DH' and a 'Mounting Location' dropdown set to 'ISO 000'. Below this are eight configuration panels arranged in a 2x4 grid:

- Temperature Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 1'. Below is a 'Fixed value' field set to '0.00' with a unit selector set to '°C'.
- Pressure Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 2'. Below is a 'Fixed value' field set to '1013.25' with a unit selector set to 'mbar'.
- Moisture Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 3'. Below is a 'Fixed value' field set to '0.00' with a unit selector set to '% '.
- Oxygen Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 4'. Below is a 'Fixed value' field set to '0.00' with a unit selector set to '% '.

Pole	Parametr	Uwagi
Temperature Source	Constant Value	Do wyliczenia wartości odniesienia służy wartość stała. Parametr otwiera pole "Constant Temperature" do wprowadzania wartości odniesienia 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 odniesienia 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 odniesienia 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 odniesienia 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.

4.4.7 Ustawianie czasu reakcji

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

Rys. 37: Menu SOPAS ET: MCU/Parameters/Value Damping

The screenshot shows two configuration panels. The top panel, titled "Device Identification", contains three fields: "MCU" (a button), "Selected variant" (a dropdown menu showing "FWE200DH"), and "Mounting Location" (a dropdown menu showing "MS EMV"). The bottom panel, titled "Value Damping Time", contains a single field: "Damping time for Sensor 1" with a numeric input box set to "60" and the unit "sec".

Pole	Parametr	Uwagi
Damping time Sensor 1	Wartość w s	Czas reakcji dla wybranej zmiennej pomiarowej (patrz "Czas odpowiedzi", strona 15) Zakres 1...600 s

4.4.8 Określanie współczynników regresji

Aby zmienić nastawy fabryczne ([patrz "Ustawienia fabryczne", strona 53](#)), należy wybrać plik urządzenia "DH SP200" i przejść do katalogu "Configuration / Application Parameters".

Rys. 38: Menu SOPAS ET: DH SP200/Configuration/Application parameter

The screenshot displays the 'Device identification' section at the top, with 'DH SP200' selected in a dropdown and 'Sensor 1' in a text field. Below this are two identical sections titled 'Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light'. Each section contains a dropdown for 'Function typ calibration function' (set to 'Polynomial' for the first and 'Not used' for the second), three input fields for coefficients 'cc2', 'cc1', and 'cc0', and a formula 'Conz = cc2 * SL^2 + cc1 * SL + cc0'. The values in the input fields are 0, 1, and 0 respectively for both sections.

W oknach "Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light" można wybrać dwie, niezależne od siebie funkcje służące do kalibracji pomiaru zapylenia ([patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 63](#)).

4.4.9 Kalibracja pomiaru zapylenia

**UWAGA:**

- Czynności opisane poniżej służą uniknięciu wprowadzenia błędnych danych. Wykonanie pomiarów porównawczych wymaga specjalistycznej wiedzy i nie zostało tu szczegółowo opisane.
- Obliczenie współczynników regresji cc2, cc1 i cc0 ze współczynników K2, K1 i K0 dotyczy tylko funkcji wielomianowej. Współczynniki dla innych rodzajów funkcji (opcja rozszerzonych funkcji kalibracyjnych) należy wyliczyć osobno.

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 koncentracji zapylenia na podstawie grawimetrycznych pomiarów porównawczych zgodnie z DIN EN 13284-1 oraz jednocześnie porównanie ich ze zmierzonymi przez system wartościami natężenia światła rozproszonego.

Czynności do wykonania

- ▶ Wybrać urządzenie "MCU", wprowadzić hasło poziomu 1 ([patrz "Parametryzacja standardowa", strona 53](#)) i przełączyć system pomiarowy w tryb konserwacji "Maintenance" ([patrz "Włączanie trybu konserwacji "Maintenance", strona 54](#)).
- ▶ Wybrać katalog / IO Configuration / Output Parameter" directory ([patrz "Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Output parameters", strona 58](#)) 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: współczynniki regresji funkcji $c = f(I_{out})$

I_{out} : wartość prądu wydawana na wyjście w mA

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

SI: zmierzona wartość natężenia światła rozproszonego

LZ: Live zero

MBE: zdefiniowana górna granica zakresu (wartość wprowadzona dla dla 20 mA; normalnie 2.5 x stałą wartość graniczna)

► Wprowadzić współczynniki regresji

Dostępne są dwie możliwości:

- 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/m^3 , jako wartość nieskalibrowana w mg/m^3 .

**UWAGA:**

W tym wypadku zestaw współczynników wprowadzonych w zespole nadajnika/ odbiornika i zakres pomiarowy wprowadzony w MCU (opcja) nie mogą być później zmieniane. Zapylenie wyświetla się na LCD modułu MCU (opcja) w mg/m^3 jako wartość nieskalibrowana.

- Użycie 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.

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

Podstawiając (2) do (1), otrzymujemy:

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

Podstawiając (3), uzyskujemy:

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

Wprowadzić uzyskane współczynniki regresji cc2, cc1 i cc0 w katalogu "Parameters/Application parameters" (patrz "Menu SOPAS ET: DH SP200/Configuration/Application parameter", strona 62, patrz "Kalibracja pomiaru zapylenia", strona 63) (przełączyć zespół nadajnika/odbiornika w tryb konserwacji i wprowadzić hasło poziomu 1, aby przejść ponownie w tryb pomiarowy "Measurement").



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

4.4.10 Kopia zapasowa danych

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

Dostępne 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. 39: Protokół parametrów dla DH SP200 (przykład)

Dusthunter - Parameter protocol			
Type of device: DH SP200			
Mounting location:			
Sensor 1			
Device information		Factory calibration settings	
Device version	SP200	Gains	
Firmware version	01.06.02	AND-AN1	10.2000
Serial number	13478370	Relais 1	5.7100
Identify number	00014	Relais 2	31.4000
Hardware version	1.1	Relais 3	700.0000
Firmware bootloader	01.00.02	Offsets	
Installation parameter		AND	0.000610
Bus adress	1	Relais 1	0.000160
Measurement laser temperature	inactiv	Relais 2	0.000015
Calibration coefficient for calculation of concentration		Relais 3	0.000002
Code for second calibration function	ok	Scattered light	
Calibration function 1		cc2	0.0000
Function type	Polynomial	cc1	2.1572
cc2	0.0000	cc0	0.0000
cc1	1.0000	Current laser	
cc0	0.0000	cc2	0.0000
Calibration function 2		cc1	30.3000
Function type	Not used	cc0	0.0000
cc2	0.0000	Device temperature	
cc1	1.0000	cc2	0.0000
cc0	0.0000	cc1	100.0000
Device parameter		cc0	-275.1500
Factory settings		Current motor	
Response time Sensor	1.0 s	cc2	0.0000
Response time diagnosis values	10.0 s	cc1	2000.0000
		cc0	-19.5000
		Power supply	
		cc2	0.0000
		cc1	10.8000
		cc0	0.0000

Rys. 40: Protokół parametrów dla FWE200DH (przykład)

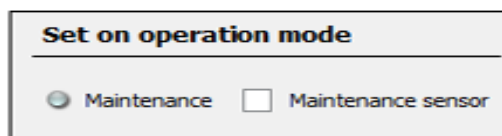
Dusthunter - Parameter protocol			
Type of device: FWE200DH			
Mounting location:			
Sensor 3			
Device information		Factory calibration settings	
Device version	01.02.06	T Heater1	
Firmware version	00008700	cc2	1.9522
Serial number	00000	cc1	76.2318
Identity number	00000	cc0	-31.3333
Hardware version	1.2	T Heater2	
Firmware bootloader	01.00.02	cc2	1.9522
		cc1	76.2318
		cc0	-31.3333
Configuration		T Gas1	
VFD hardware activation	activated	cc2	1.9522
Zerpoint valve hardware activation	deactivated	cc1	76.2318
Ball valve hardware activation	deactivated	cc0	-31.3333
Ball valve code	invalid	T Gas2	
Heater3	deactivated	cc2	1.9522
Heater4	deactivated	cc1	76.2318
T Gas1	deactivated	cc0	-31.3333
Analog input (0...20mA)	deactivated	T Reservation	
		cc2	1.9522
		cc1	76.2318
		cc0	-31.3333
Installation parameter		pGas	
Set temperature measure gas	160 °C	cc2	0.0000
Limit temperature Heater1	280 °C	cc1	3.5000
Limit temperature Heater2	350 °C	cc0	-0.8500
Limit pGas	0.80 hPa	pBaro	
Set frequency(0%...100%)	50 %	cc2	0.0000
Frequency VFD	45.0 Hz	cc1	144.0000
Flow	9.78 m³/h	cc0	633.0000
Code for option ball valve	0000000000000000	T Case	
		cc2	0.0000
Device parameter		cc1	100.0000
Leistungsstellwert Notbetrieb	10 %	cc0	-275.1500
Ansprechzeit Messwerte	10.0 s	T Heater3	
Heater1		cc2	1.9522
Activation	activated	cc1	76.2318
Maximal temperature	280 °C	cc0	-31.3333
Fix value activation	deactivated	T Heater4	
Fix value	0 °C	cc2	1.9522
Maximal power	700 W	cc1	76.2318
Heater2		cc0	-31.3333
Activation	activated	U I/O-Modul	
Maximal temperature	350 °C	cc2	0.0000
Fix value activation	deactivated	cc1	1.0000
Fix value	0 °C	cc0	0.0000
Maximal power	700 W	U_12V	
Heater3		cc2	0.0000
Activation	deactivated	cc1	5.7000
Heater4		cc0	0.0000
Activation	deactivated	U_24V	
Control measure gas		cc2	0.0000
Control value for heater1 and heater2	T Gas2	cc1	11.1000
Set temperature	160 °C	cc0	0.0000
Lower error limit	-30K	Blower voltage	
Lower warn limit	-10K	cc2	0.0000
Upper warn limit	+30K	cc1	110.0000
Upper error limit	off	cc0	0.0000
Maximal control limit	250 °C	Analog input (20mA)	
Constants flow calculation		cc2	0.0000
Air pressure	1013.00 hPa	cc1	5.0000
Density	1.293 kg/m³	cc0	0.0000
Orifice plate	250.0 mm²	Analog output (VFD)	
Settings probe purge		cc2	0.0000
Valve 1 open	2 s	cc1	172.6500
Wait time for switch valves	10 s	cc0	0.0000
Valve 2 open	2 s		
Wait time finishing probe purge	10 s		

4.4.11 Rozpoczynanie pracy pomiarowej

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

W tym celu należy wyłączyć tryb konserwacji "Maintenance": odznaczyć pole wyboru "Maintenance sensor".

Rys. 41: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance



Standardowa procedura uruchomienia jest zakończona.

4.5 Parametryzacja modułu interfejsu

Standardowo system pomiarowy dostarczany jest z modułem interfejsu Modbus TCP. W razie potrzeby można zamienić go na moduł interfejsu Profibus DP V0 lub Ethernet (typ 1) (patrz "[Akcesoria do sprawdzania urządzenia](#)", strona 111).



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

4.5.1 Moduł Modbus TCP



Szczegółowe informacje dotyczące komunikacji za pomocą Modbus - zob. dokumenty "Modbus Organization" (www.modbus.org). Na przykład:

- MODBUS Messaging on TCP/IP Implementation Guide
- MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION
- MODBUS over serial line specification and implementation guide

Rejestr dostarczany jest, jako osobny dokument wraz z modułem Modbus.

4.5.1.1 Sprawdzenie ustawień MCU

- Połączyć MCU z programem SOPAS ET, wybrać plik urządzenia "MCU", wprowadzić hasło poziomu 1 (patrz "[Parametryzacja standardowa](#)", strona 53) i przełączyć system pomiarowy w tryb konserwacji (patrz "[Włączanie trybu konserwacji](#)" "Maintenance", strona 54).
- Przejść do katalogu "Configuration / System Configuration" i sprawdzić, czy typ modułu w polu "Interface Module / Interface Module" to "RS485".

Rys. 42: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/System configuration

The screenshot displays the 'MCU/Configuration/System configuration' menu in SOPAS ET. It consists of several sections:

- Device Identification:** Includes a dropdown for 'Selected variant' set to 'FWE200DH' and a text field for 'Mounting Location' set to 'N5 EMV'.
- Interface Module:** Features a dropdown for 'Interface Module' set to 'RS-485'.
- Current Time / Date:** Shows a 'Date/Time' field with the value '26 Aug 2016 13:42:55'.
- Adjust Date/Time:** Contains input fields for Day (1), Month (1), Year (2007), Hour (0), Minute (0), and Second (0). Below these are buttons for 'Set date / time', 'Date / Time set', and 'Invalid value'.
- System Time Synchronization:** Displays the current 'Date / Time' as 'Friday, August 26, 2016 1:42:53 PM CEST' and a 'Synchronize' button.
- Settings for service interface:** Includes a 'Protocol selection' dropdown set to 'CoLa-B', a 'Modbus Address' field set to '1', a 'Serial service port baudrate' field set to '57600', and a checkbox for 'Use RTS/CTS lines' which is currently unchecked.

- Przejść do katalogu "Configuration / I/O Configuration / Interface Module" i sprawdzić, czy ustawienia interfejsu w polu "RS 485 Interface Parameter" są zgodne z [Rys. "Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Interface module"](#).

Rys. 43: Menu SOPAS ET: *MCU/Configuration/IO configuration/Interface module*

The screenshot displays two configuration panels. The top panel, titled "Expansion module information", contains a "Module type" dropdown menu set to "RS 485", a "Reset module" button, and a note: "When this button is clicked, the connection will be reset". The bottom panel, titled "RS 485 Interface Parameter", contains three fields: "Protocol selection" set to "Modbus ASCII", "Modbus Address" set to "1", and "Baudrate" set to "57600".

Expansion module information		
Module type	RS 485	
Reset module	When this button is clicked, the connection will be reset	

RS 485 Interface Parameter		
Protocol selection	Modbus ASCII	
Modbus Address	1	
Baudrate	57600	

4.5.1.2 Instalacja programu konfiguracyjnego

Potrzeby klienta mogą wymagać zainstalowania odrębnego programu konfiguracyjnego.



Do instalacji oprogramowania konieczne są uprawnienia administratora.

Wymagania systemowe

- System operacyjny: MS-Windows XP lub nowszy
- Program NET Framework 4.0
- Program Windows Installer 3.1

Instalacja programu konfiguracyjnego

- Podłączyć laptopa/komputer PC z Internetem i wejść na "ftp://ftp.lantronix.com/pub/DeviceInstaller/Lantronix/4.3/".
- Pobrać aktualną wersję programu konfiguracyjnego.

Rys. 44: Pobieranie programu konfiguracyjnego

FTP Listing of /pub/DeviceInstaller/Lantronix/4.3/ at ftp.lantronix.comParent Directory

Oct 31 2012 00:00	Directory 4.3.0.7	
Mar 28 2013 18:12	Directory 4.3.0.8	← Wersja może mieć inny

Parent Directory

Mar 28 2013 17:07	Directory Help
Mar 28 2013 17:10	Directory Installers
Mar 28 2013 19:15	651201 Lantronix.pbx
Mar 28 2013 19:15	16652 Release.txt

Parent Directory

Mar 28 2013 17:08	Directory CD
Mar 28 2013 17:09	Directory Download
Mar 28 2013 17:10	Directory Download Web
Mar 28 2013 19:18	1276 Readme.txt
Mar 28 2013 17:11	Directory SingleInstallFiles

Parent Directory

Mar 28 2013 19:18	102033144 setup_di_x86x64cd 4.3.0.8.exe
Mar 28 2013 19:18	42018552 setup_di_x86x64dl 4.3.0.8.exe

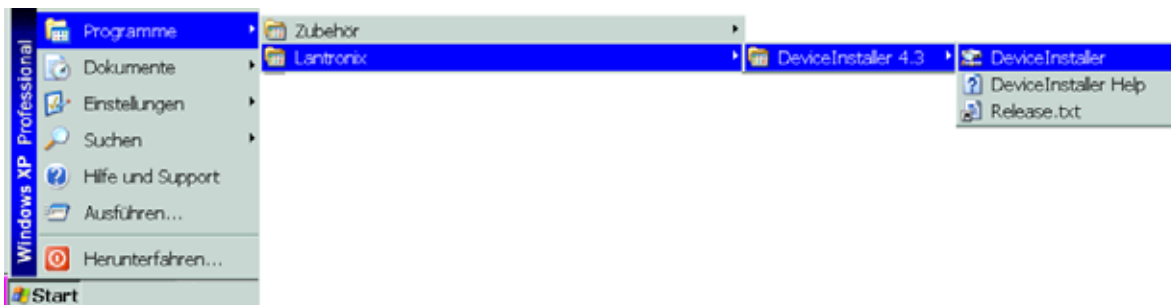
Wybrać jeśli wymagania systemowe nie są spełnione (wielkość pliku 99 MB)

Wybrać jeśli wymagania systemowe są spełnione (wielkość pliku 41 MB)

4.5.1.3 Integracja modułu Modbus w sieci

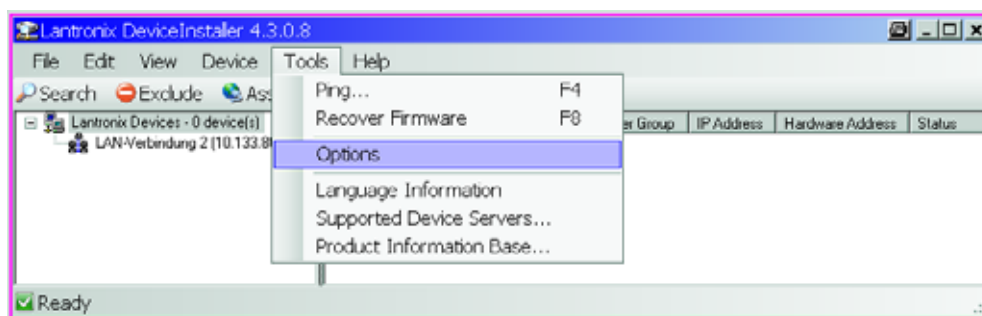
- ▶ Uruchomić program "DeviceInstaller".

Rys. 45: Uruchamianie programu "DeviceInstaller"



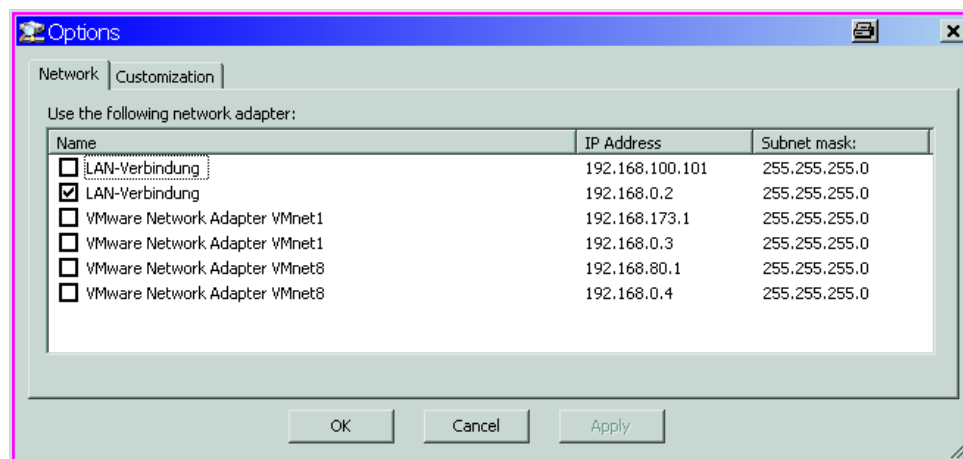
- ▶ Zaczekać przez kilka sekund, aż program wyszuka zainstalowane elementy.
- ▶ Wybrać menu "Tools/Options".

Rys. 46: Menu "Tools/Options"



- ▶ Jeśli dostępnych jest kilka sieci, należy wybrać ten interfejs sieciowy, do którego podłączony jest moduł Modbus.

Rys. 47: Połączenia sieciowe (przykład)



- Wybrać menu "Device/Search" i wyszukać moduł Modbus.

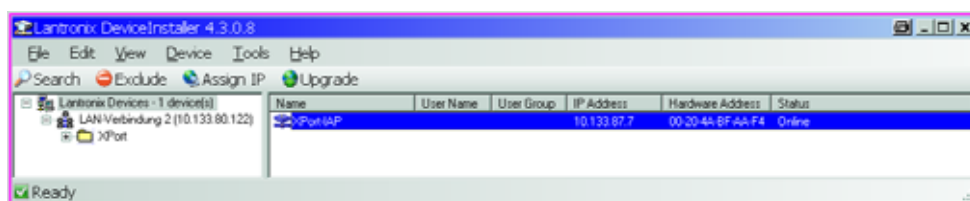
Rys. 48: Wyszukiwanie podłączonych elementów



Jeśli nie udało się znaleźć żadnego modułu, należy sprawdzić połączenie sieciowe i ponownie wykonać wyszukiwanie.

- Wybrać znaleziony moduł.

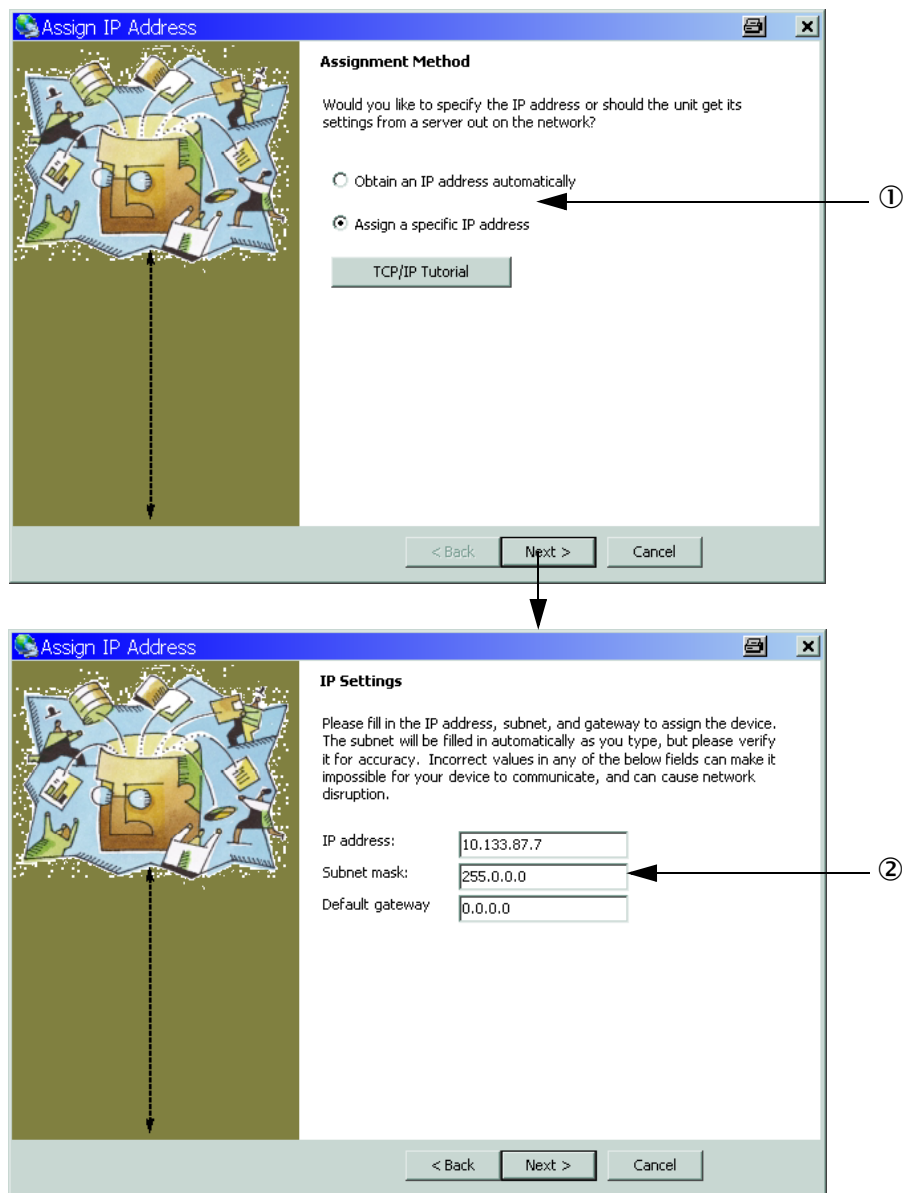
Rys. 49: Wybieranie modułu

**UWAGA:**

Moduł należy wybrać tylko w prawym oknie, a nie w drzewie znajdującym się po lewej stronie.

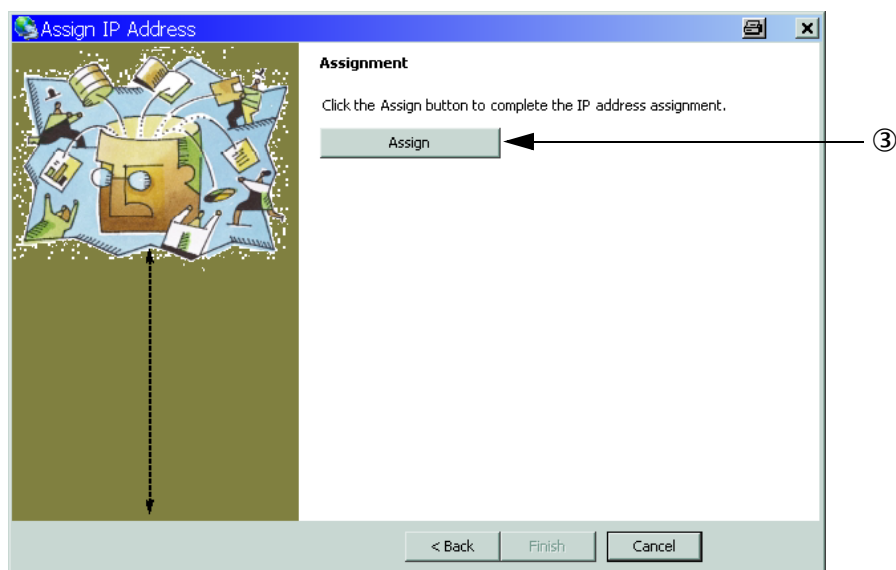
- Kliknąć menu "Assign IP" i wykonać następujące czynności.

Rys. 50: Przyporządkowanie parametrów IP (adres przykładowy)



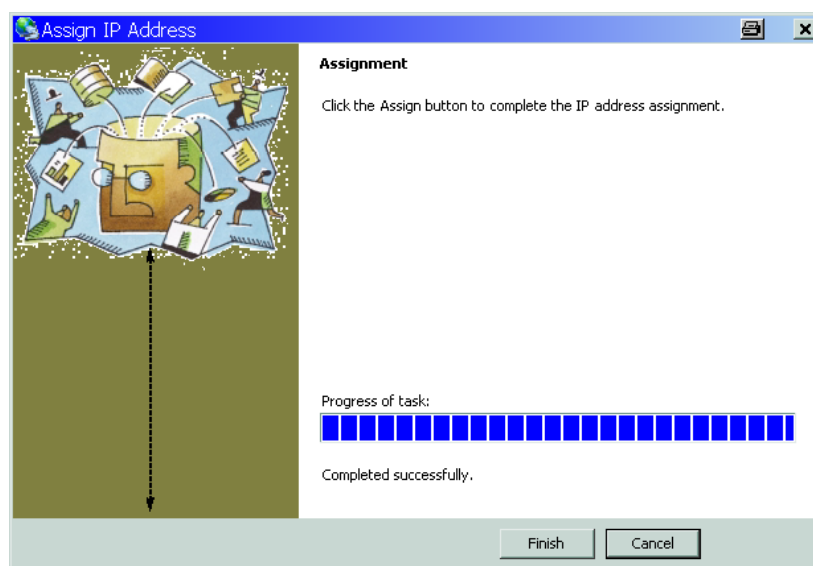
Czynność	Uwagi
1	Wybrać opcję w zależności od sposobu przyporządkowania adresu (automatyczne lub ręczne)
2	Przyporządkowanie ręczne: należy wprowadzić dane potrzebne do połączenia z siecią.

Rys. 51: Określanie adresu



- Zakończyć wprowadzanie danych i czekać na skonfigurowanie modułu. Następnie kliknąć "Finish".

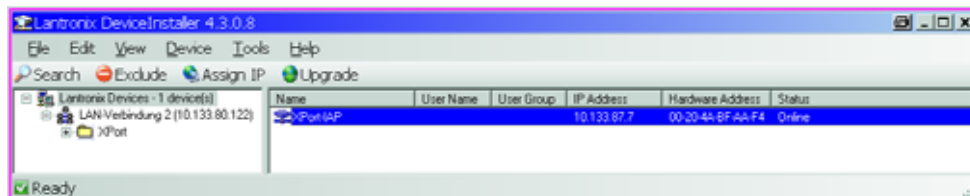
Rys. 52: Zakończenie przyporządkowania



4.5.1.4 Konfiguracja modułu Modbus

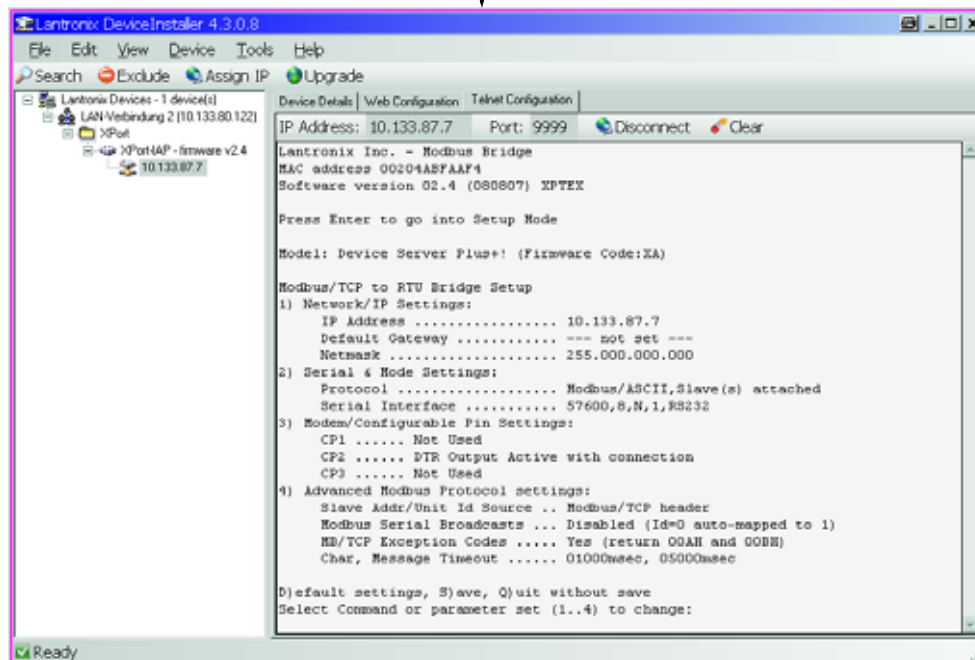
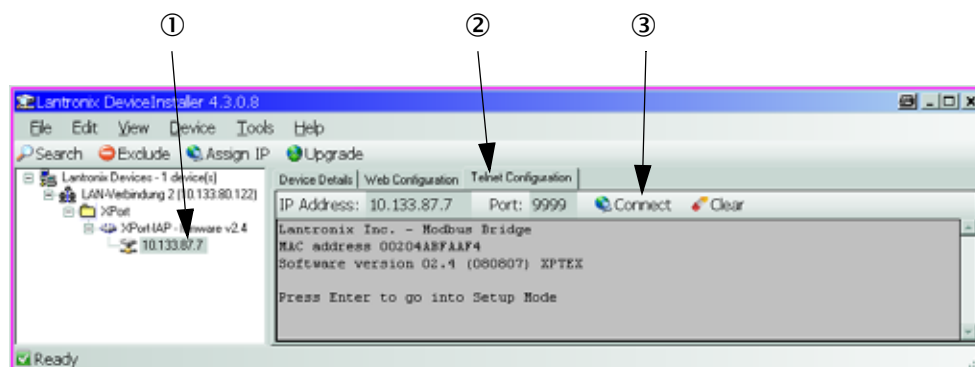
- Po zatwierdzeniu przyporządkowanego adresu przyciskiem "Finish", wyświetla się następujące okno:

Rys. 53: "Konfiguracja Telnet"



- Wykonać kolejno czynności od (1) do (3) i zatwierdzić wciskając <Enter>.

Rys. 54: "Konfiguracja Telnet"



- Określić ustawienia szeregowy i Modbus.

Rys. 55: Ustawienia szeregowo i Modbus

The figure shows four sequential screenshots of the 'Upgrade' software interface, illustrating the configuration steps for serial and Modbus settings. Arrows and text labels indicate the input sequence:

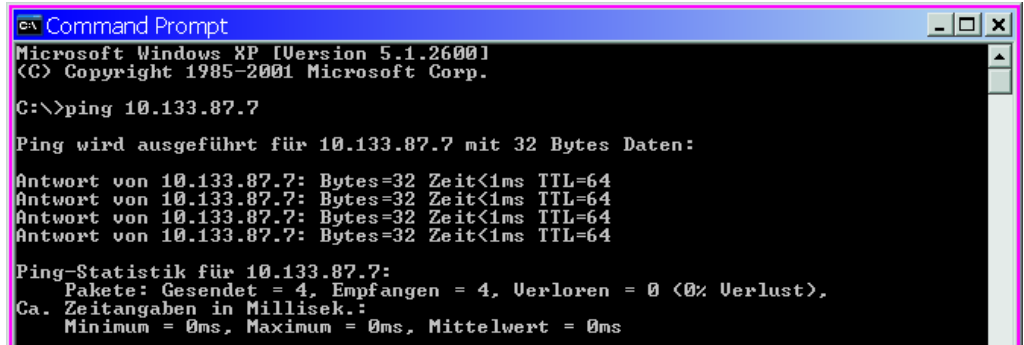
- Screenshot 1:** The 'Telnet Configuration' tab is active. The 'Enter serial parameters' field shows '(57600,8,N,1)'. Labels indicate: 'Wprowadzić '2'' (pointing to the 'Select Command or parameter set' prompt), 'Potwierdzić <Enter> lub wprowadzić '1'' (pointing to the 'Attached Device' field), 'Potwierdzić <Enter> lub wprowadzić '2'' (pointing to the 'Serial Protocol' field), and 'Wprowadzić '3' (lub potwierdzić <Enter> jeśli już wpisano)' (pointing to the 'Interface Type' field).
- Screenshot 2:** The 'CP1 Function' field shows '(1) 4'. Labels indicate: 'Potwierdzić <Enter> lub wprowadzić '57600,8,N,1'' (pointing to the 'Enter serial parameters' field), 'Wprowadzić '3'' (pointing to the 'CP1 Function' field), 'Wprowadzić '4' (lub potwierdzić <Enter> jeśli już wpisano)' (pointing to the 'Invert RS485 Output Enable' field), 'Potwierdzić <Enter> lub wprowadzić 'N'' (pointing to the 'CP2 Function' field), and 'Wprowadzić '1' (lub potwierdzić <Enter> jeśli już wpisano)' (pointing to the 'CP3 Function' field).
- Screenshot 3:** The 'Advanced Modbus Protocol settings' are displayed. A label indicates: 'Potwierdzić <Enter> lub wprowadzić '1'' (pointing to the 'CP3 Function' field). Another label indicates: 'Wprowadzić 'S'' (pointing to the 'Select Command or parameter set' prompt).
- Screenshot 4:** The 'Advanced Modbus Protocol settings' are displayed. A label indicates: 'Potwierdzić <Enter> lub wprowadzić '1'' (pointing to the 'CP3 Function' field). The 'Connect' button is now visible, and the status bar shows 'Parameters saved, Restarting ...'.

Moduł Modbus został skonfigurowany.

4.5.1.5 Sprawdzenie wydajności roboczej

- W wierszu poleceń ("Start → Programy → Akcesoria") wpisać 'ping' i adres IP. Sprawdzić odpowiedź modułu.

Rys. 56: Prawidłowa odpowiedź modułu Modbus



```
C:\ Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>ping 10.133.87.7

Ping wird ausgeführt für 10.133.87.7 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 10.133.87.7:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
```

4.5.2 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 "Akcesoria do sprawdzania urządzenia", strona 111](#)) za pomocą programu SOPAS ET nie jest możliwa. Z programem dostarczane jest specjalne oprogramowanie z opisem

Ustawienie domyślne: 192.168.0.10

W razie potrzeby adres IP można zmienić.

Aby zmienić ustawienie:

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

Rys. 57: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/IO configuration/Interface module

The screenshot displays two sections of the SOPAS ET software interface. The top section, titled "Expansion module information", contains a "Module type" dropdown menu currently set to "No module found" and a "Reset module" button with a tooltip stating "When this button is clicked, the connection will be reset". The bottom section, 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).

Expansion module information				
Module type	No module found			
<button>Reset module</button> When this button is clicked, the connection will be reset				

Ethernet Interface Configuration				
IP Address	192	168	0	10
Subnet mask	255	255	255	0
Gateway	0	0	0	0
TCP port	2111			

4.6 Włączanie opcjonalnego płukania wstecznego

Jeśli ta opcja stanowi doposażenie pracującego urządzenia, wymagana jest aktywacja kodem. Należy wykonać następujące czynności:

- ▶ Wybrać plik urządzenia "FWE200DH", przełączyć system pomiarowy w tryb konserwacji "Maintenance" i wprowadzić hasło poziomu 1.
- ▶ Wprowadzić dostarczony kod w katalogu "Parameters/Application parameters" w polu "Enable code for option ball valve".
- ▶ Przejść do katalogu "Diagnosis / Device info" i sprawdzić, czy w polu "Configuration / check states" aktywna jest opcja "Ball valve hardware activated" (jeśli nie, włączyć ją wg opisu [patrz "Instalacja opcjonalnego płukania wstecznego \(tylko jeżeli był zamówiony osobno\)", strona 44](#)).

Rys. 58: Menu SOPAS ET: FWE200DH/Configuration/Application parameters (example)

The screenshot displays three configuration panels in the SOPAS ET interface:

- Temperature settings:** Includes fields for 'Set temperature measure gas' (160 °C), 'Limit temperature Heater 1' (280 °C), and 'Limit temperature Heater 2' (350 °C).
- Flow settings:** Includes a 'Limit pGas' field (0.80 hPa), a 'Set frequency (0%...100%)' slider (set to 50%), a 'Frequency VFD' field (45 Hz), and a 'Flow s.c.' field (10.87 m³/h).
- Code for option ball valve:** Includes a 'Code' field (0000000000000000) and an 'invalid' status indicator.

Rys. 59: Menu SOPAS ET: FWE200DH/Diagnosis/Device Info

The screenshot displays two panels in the SOPAS ET interface:

- Device Information:** Includes fields for 'Type of device' (FWE200DH), 'Device version', 'Firmware version' (01.02.06 (Dec 17 2015 11:56:50)), 'Build no.' (0001), 'Serial number' (00008700), 'Identity number' (00000), 'Hardware version' (1.2), and 'Firmware version bootloader' (01.00.02).
- Configuration / States:**
 - Configuration:** Includes checkboxes for 'VFD hardware activated', 'Ball valve hardware activated' (highlighted with an arrow), 'Heater 3 enabled', 'T Gas1 enabled', 'Zerpoint valve hardware activated', 'Ball valve code', 'Heater 4 enabled', and 'Analog input (20mA) enabled'.
 - States:** Includes checkboxes for 'Heating up (Initialization)', 'Heater 1 on', 'Blower voltage on', 'Ball valve opened', 'Heater 2 on', 'VFD on', 'Ball valve closed', and 'Probe purging'.

4.7 Obsługa/parametryzacja za pomocą wyświetlacza LCD

4.7.1 Ogólne informacje dotyczące użytkowania

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

Rys. 60: 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 patrz "Struktura menu ekranu LCD", strona 81)
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 między wyświetlaczem graficznym i tekstowym Wyświetlanie ustawień kontrastu (po 2.5 s)

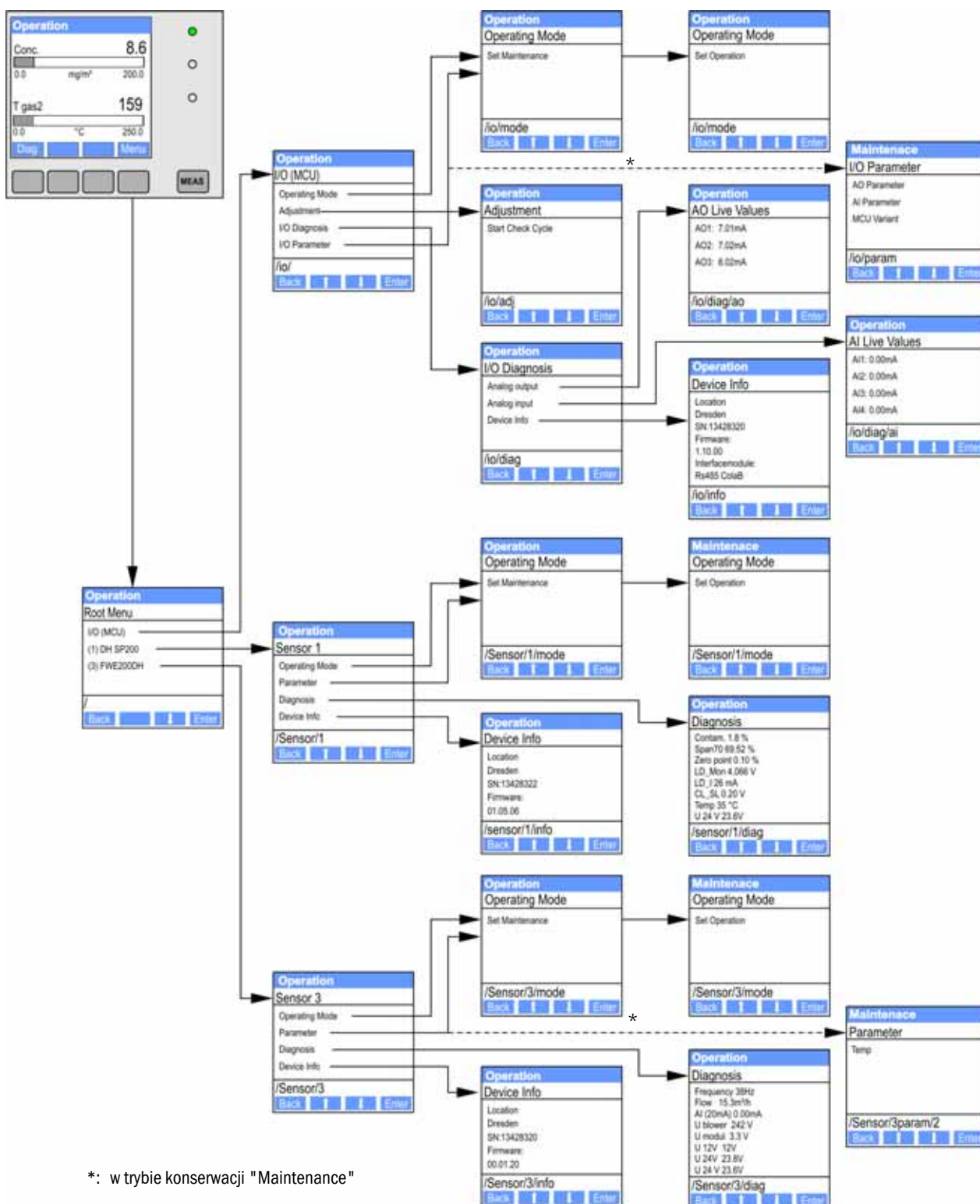
4.7.2 Hasło i poziomy użytkownika

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 oraz dostęp do ustawień specyficznych dla klienta a także diagnostyka wymaganych parametrów Wstępnie ustawione hasło: 1234

4.7.3 Struktura menu

Rys. 61: Struktura menu ekranu LCD

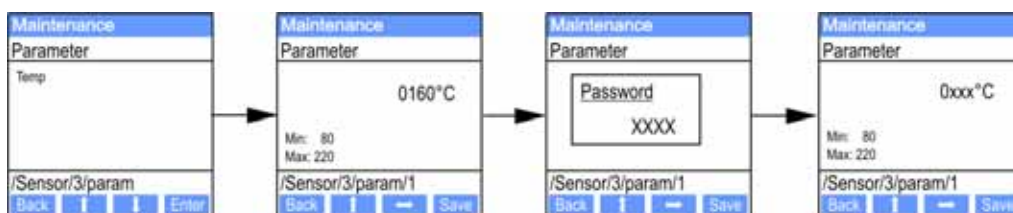


4.7.4 Parametryzacja

4.7.4.1 Temperatura próbki gazu

- ▶ Przełączyć system (FWE200DH) w tryb konserwacji "Maintenance" ([patrz "Struktura menu ekranu LCD", strona 81](#)) i aktywować podmenu "Parameter".
- ▶ Wybrać parametr i wprowadzić domyślne hasło "1234".
- ▶ Wprowadzić wyliczone współczynniki ([patrz "Parametryzacja standardowa", strona 53](#)) za pomocą przycisków "^" i/lub "→" i zapisać je w urządzeniu przyciskiem "Save" (potwierdzić dwukrotnie).

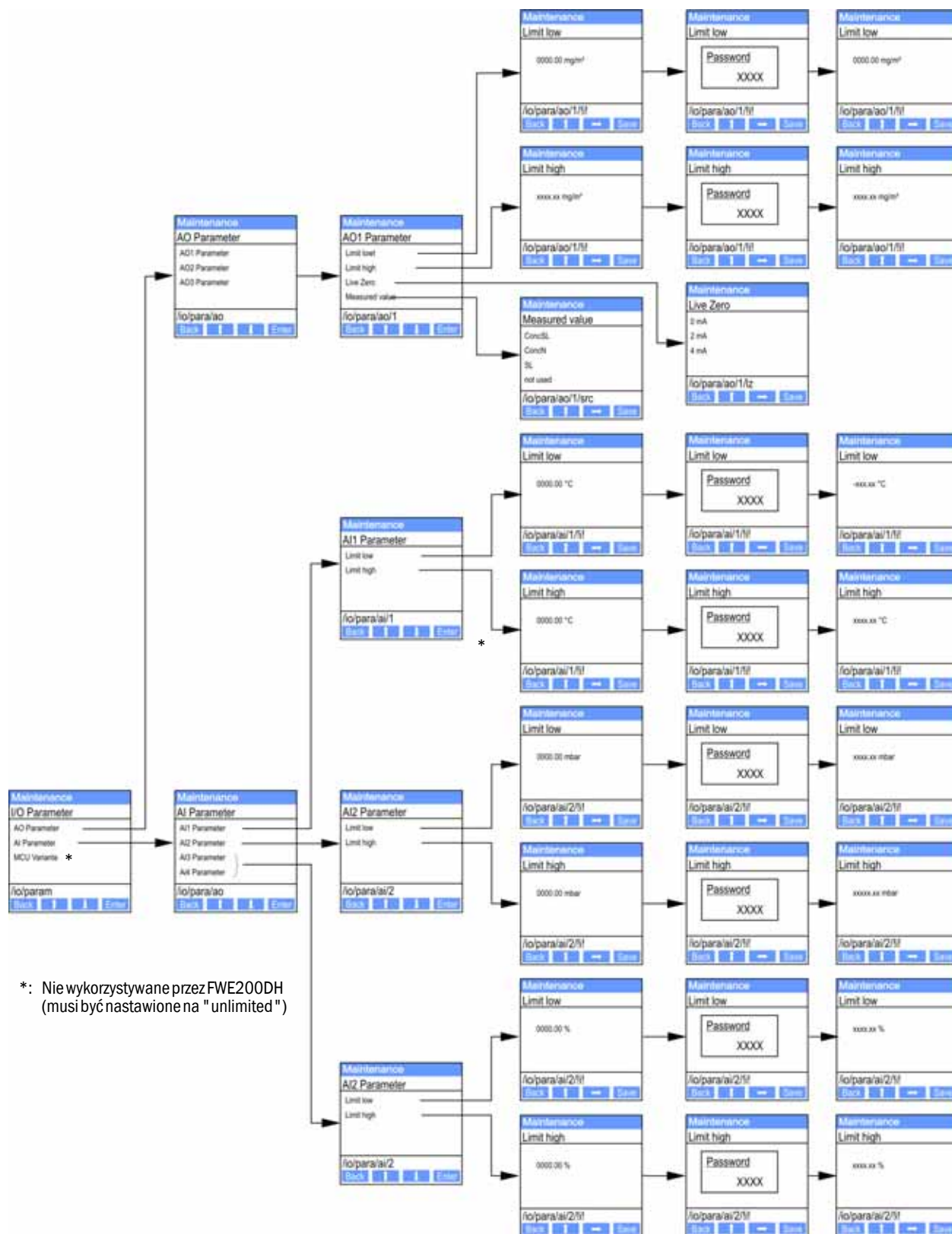
Rys. 62: Zmiana temperatury badanego gazu



4.7.4.2 Wyjścia / wejścia analogowe

- ▶ Przełączyć zespół sterowania (MCU) w tryb konserwacji "Maintenance" ([patrz "Struktura menu ekranu LCD", strona 81](#)) i aktywować 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. 63: Struktura menu parametryzacji wyjść / wejść analogowych



4.7.5 Zmiana ustawień wyświetlacza za pomocą SOPAS ET

Aby zmienić parametry fabryczne, należy połączyć SOPAS ET z "MCU" (patrz "Podłączenie do urządzenia kablem USB", strona 50), wprowadzić hasło poziomu 1 i wybrać katalog "Parameter settings/Display settings".

Rys. 64: 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	Opis
Common display settings	Język wskazań	Język używany na wyświetlaczu LCD
	Display Unit System	System jednostek użytkowany na wyświetlaczu LCD
Overview Screen Settings	Bar (od 1 do 8)	Numer wartości pomiarowej dla pierwszego paska wykresu na wyświetlaczu
	Meas. 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	

Przyporządkowanie wartości pomiarowych widoczne jest w dolnym polu.

5 Konserwacja

5.1 Informacje ogólne

5.1.1 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. Z tego powodu w niniejszym dokumencie podane są wyłącznie ogólne zalecenia (konserwacja podstawowa).

Podczas praktycznej kontroli działania przeprowadzonej w celu otrzymania certyfikatu QAL 1, TÜV określił minimalny okres między konserwacjami wynoszący 3 miesiące (rozszerzona konserwacja).

Prace wykonywane przez operatora muszą zostać udokumentowane w dzienniku konserwacji. Zalecane jest wykonywanie następujących prac konserwacyjnych:

Rodzaj konserwacji	Prace do wykonania
Konserwacja podstawowa	Kontrola wzrokowa
	Sprawdzenie/czyszczenie dysz na wlocie do termocyklonu
	Sprawdzenie/czyszczenie eżektora
	Sprawdzenie/czyszczenie dyszy ssącej
	Sprawdzenie/czyszczenie dyszy pośredniej
Konserwacja rozszerzona	Sprawdzenie/czyszczenie sondy badanego gazu
	Sprawdzenie/czyszczenie węża ekstrakcyjnego/powrotnego
	Sprawdzenie/czyszczenie komory wirowej (w termocyklonie)
	Sprawdzenie/czyszczenie interfejsów optycznych czujnika światła rozproszonego DHSP200
	Sprawdzenie/czyszczenie filtra dmuchawy

5.1.2 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. Endress+Hauser oferuje korzystne pod względem kosztów kontrakty obejmujące wykonywanie konserwacji i napraw. W ramach tych kontraktów Endress+Hauser wykonuje wszelkie konserwacje i naprawy. Jeśli to możliwe, naprawy prowadzone przez specjalistów odbywają się na miejscu.

5.1.3 Wymagane dodatkowe środki i narzędzia

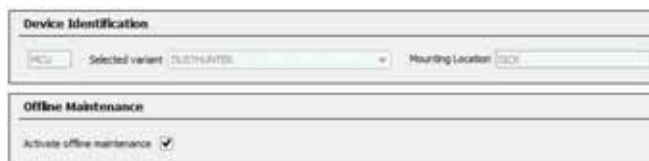
- Woda,
- Tkanina do czyszczenia (bez kłacek)
- Tkanina do czyszczenia optyki, waciki bawełniane
- Klucze płaskie, SW 7, 8, 13 i 19
- Klucz imbusowy, SW 7
- Smar silikonowy (do o-ringów np. dyszy wlotowej, mieszalnika eżektora i elementów teflonowych w celi pomiarowej i dyszy pośredniej powyżej)
- Wkrętak krzyżakowy (średni) i płaski (mały).

5.1.4 Włączanie trybu konserwacji "Maintenance"

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

- ▶ Podłączyć system pomiarowy do laptopa/PC kablem USB i uruchomić program SOPAS ET.
- ▶ Połączyć się z MCU ([patrz "Podłączenie do urządzenia kablem USB", strona 50](#)).
- ▶ Wprowadzić hasło poziomu 1 ([patrz "Hasło i poziomy użytkownika", strona 80](#))
- ▶ Przełączyć system pomiarowy w tryb konserwacji "Maintenance": wybrać "Sensor maintenance")

Rys. 65: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance mode



- Tryb konserwacji "Maintenance" można włączyć również za pomocą przycisków na ekranie LCD zespołu sterowania ([patrz "Struktura menu", strona 81](#)) lub zewnętrznym przełącznikiem konserwacyjnym, podłączonym do zacisków wej. cyfr. 2 (17, 18) w zespole sterowania ([patrz "Podłączenie zespołu sterowania", strona 38](#)).
- Podczas pracy w trybie konserwacji "Maintenance" wykonywana jest automatyczna kontrola działania.
- Wartość określona dla trybu konserwacji jest wydawana na wyjście analogowe ([patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 58](#)). Dotyczy to również usterek (sygnalizowanych przez wyjście przekaźnikowe).
- Jeśli tryb konserwacji został włączony tylko za pomocą programu SOPAS ET, to tryb ten zostaje zresetowany po zaniku zasilania. Po przywróceniu zasilania system pomiarowy automatycznie przechodzi w tryb pomiarowy.

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

5.2 Czynności konserwacyjne



UWAGA:

- Podczas wykonywania prac konserwacyjnych należy zapewnić możliwość wyłączenia zasilania FWE200DH za pomocą odłącznika/wyłącznika zgodnie z EN61010-1.
- Po zakończeniu prac i podczas testów zasilanie mogą włączyć tylko pracownicy je wykonujący. Zasilanie włącza zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane ze związkami chemicznymi

Podczas czyszczenia wodą elementów ścieżki gazu (węży, dysz itp.) z rozpuszczanych osadów mogą powstawać kwasy lub zasady.

- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki ochronne i stosować odpowiednie zabezpieczenia.
- ▶ Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i ostrzeżeń (patrz "Odpowiedzialność użytkownika", strona 9).

5.2.1

Prace przygotowawcze

- ▶ Wyjąć sondę badanego gazu i zamknąć otwór montażowy za pomocą zaśleпки.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z gazem i gorącymi elementami

Gorące i/lub agresywne gazy mogą wydostawać się na zewnątrz podczas demontażu i montażu sondy badanego gazu i innych elementów ścieżki gazu.

- ▶ Należy podjąć odpowiednie środki ochronne i stosować odpowiednie zabezpieczenia.
- ▶ Podczas wykonywania wszystkich prac należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i ostrzeżeń (patrz "Odpowiedzialność użytkownika", strona 9).
- ▶ Sondę badanego gazu można demontować lub montować w instalacjach niebezpiecznych (gorące lub agresywne gazy, wysokie ciśnienie w kanale), gdy instalacja nie pracuje.

- ▶ Wyłączyć bezpieczniki mat grzejnych 1 i 2 w zespole sterowania.
Dmuchawa wyłącza się, gdy średnia temperatura obu ogrzewaczy spada poniżej granicy ostrzegawczej dla temperatury nominalnej (domyślnie: $160^{\circ}\text{C} - 10\text{K} = 150^{\circ}\text{C}$), a najpóźniej przy temperaturze $< 80^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Wyłączyć urządzenie wyłącznikiem głównym na zespole sterowania i poczekać, aż gorące elementy wystygną.

Rys. 66: Odłącznik główny i bezpieczniki w zespole sterowania



- 1 Odłącznik główny
- 2 Wyłącznik różnicowo-prądowy
- 3 Bezpiecznik maty grzejnej 1
- 4 Bezpiecznik maty grzejnej 2

5.2.2 Kontrola wzrokowa

- ▶ Sprawdzić stan i szczelność wszystkich złączy węży.
- ▶ Sprawdzić przepływ wykonując pomiar różnicy ciśnień (wybrać wyświetlanie na ekranie LCD [patrz "Menu SOPAS ET: MCU/Configuration/Display settings", strona 84](#)). Podczas pracy dmuchawy wartość musi mieścić się w zakresie od 1 do 4 mbar.
W innym wypadku:
 - ▶ Sprawdzić czystość wszystkich elementów ścieżki gazu i wyczyścić je w razie potrzeby (zob. kolejny rozdział).
- ▶ Sprawdzić dźwięk wydawany przez dmuchawę przy pracy (powinien być typowy); głośne dźwięki mogą świadczyć o awarii podzespołu.
 - ▶ Wyłączyć system pomiarowy ([patrz "Wyłączanie systemu pomiarowego", strona 96](#)) i sprawdzić stan dmuchawy.

5.2.3 Czyszczenie dysz wlotowych termocyklonu

- ▶ Poluzować obejmę (1) i zdjąć wąż ekstrakcyjny (2) ze złącza adaptera (3).
- ▶ Ostrożnie odblokować klamry (4) adaptera i zdjąć go.
- ▶ Wyciągnąć dyszę (5) z adaptera i wyjąć O-ring (6)
- ▶ Wyciągnąć dyszę wlotową (8) z termocyklonu i wyjąć O-ring (7).



Dysza wlotowa może być wciśnięta bardzo ciasno.

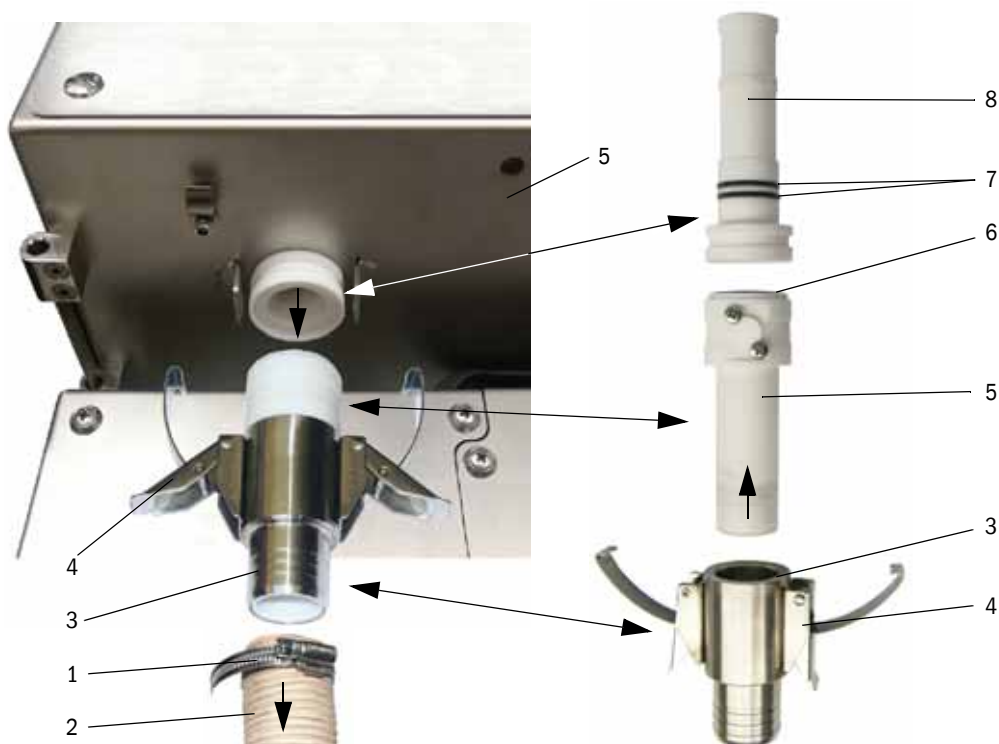
- ▶ Umyć dysze i O-ringi wodą.
Ostrożnie usunąć zanieczyszczenia (jeśli występują) za pomocą odpowiednich narzędzi.
Uważać, aby nie uszkodzić dysz.
Wymienić zużyte lub uszkodzone dysze i/lub O-ringi.
- ▶ Założyć ponownie O-ringi i nasmarować smarem do wysokiego ciśnienia oba O-ringi znajdujące się na dyszy wlotowej, włożyć dysze, zamontować i zamocować adapter.



Umieścić adapter centralnie w stosunku do dyszy wlotowej i jednocześnie zapiąć obie klamry.

- ▶ Wsunąć wąż ekstrakcyjny na złącze adaptera i zabezpieczyć opaską.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

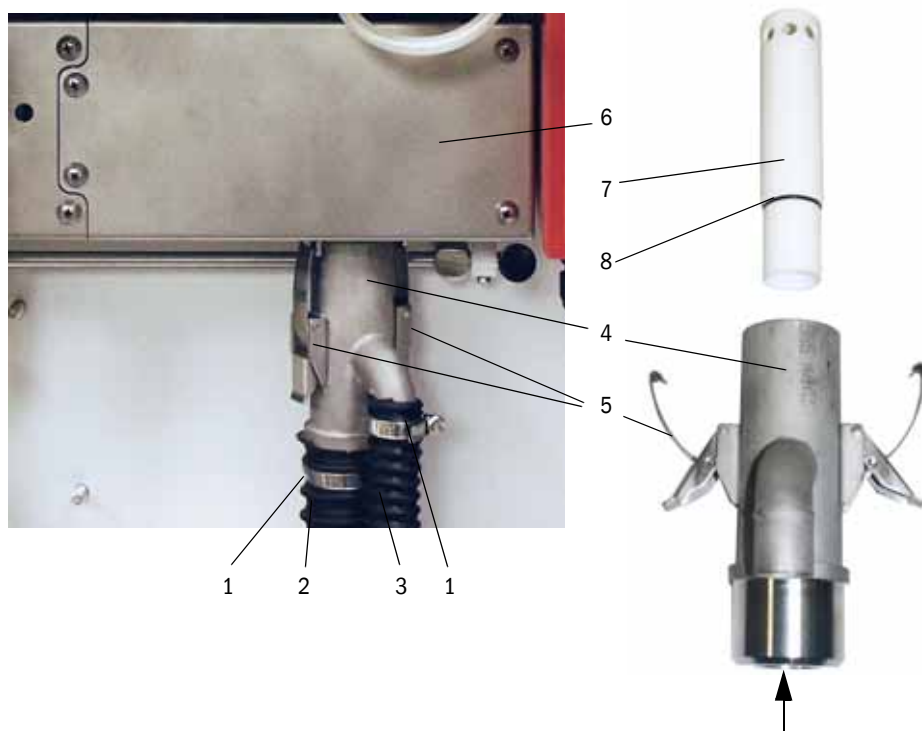
Rys. 67: Dysze wlotowe



5.2.4 Czyszczenie eżektora

- ▶ Poluzować obejmy (1) węża powrotnego (2) i węża do dmuchawy (3) na eżektorze (4) i zdjąć węże.
- ▶ Odblokować klamry (5) na celi pomiarowej (6) i zdjąć eżektor.
- ▶ Wypchnąć rurkę mieszającą (7) z obudowy eżektora (8).
- ▶ Umyć wodą rurkę mieszającą, O-ring i obudowę eżektora.
- ▶ Sprawdzić, czy elementy są zużyte lub uszkodzone i w razie potrzeby wymienić je.
- ▶ Zmontować eżektor wykonując czynności w odwrotnej kolejności i zamontować go na celi pomiarowej.
- ▶ Podłączyć węże i zabezpieczyć je obejmami.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

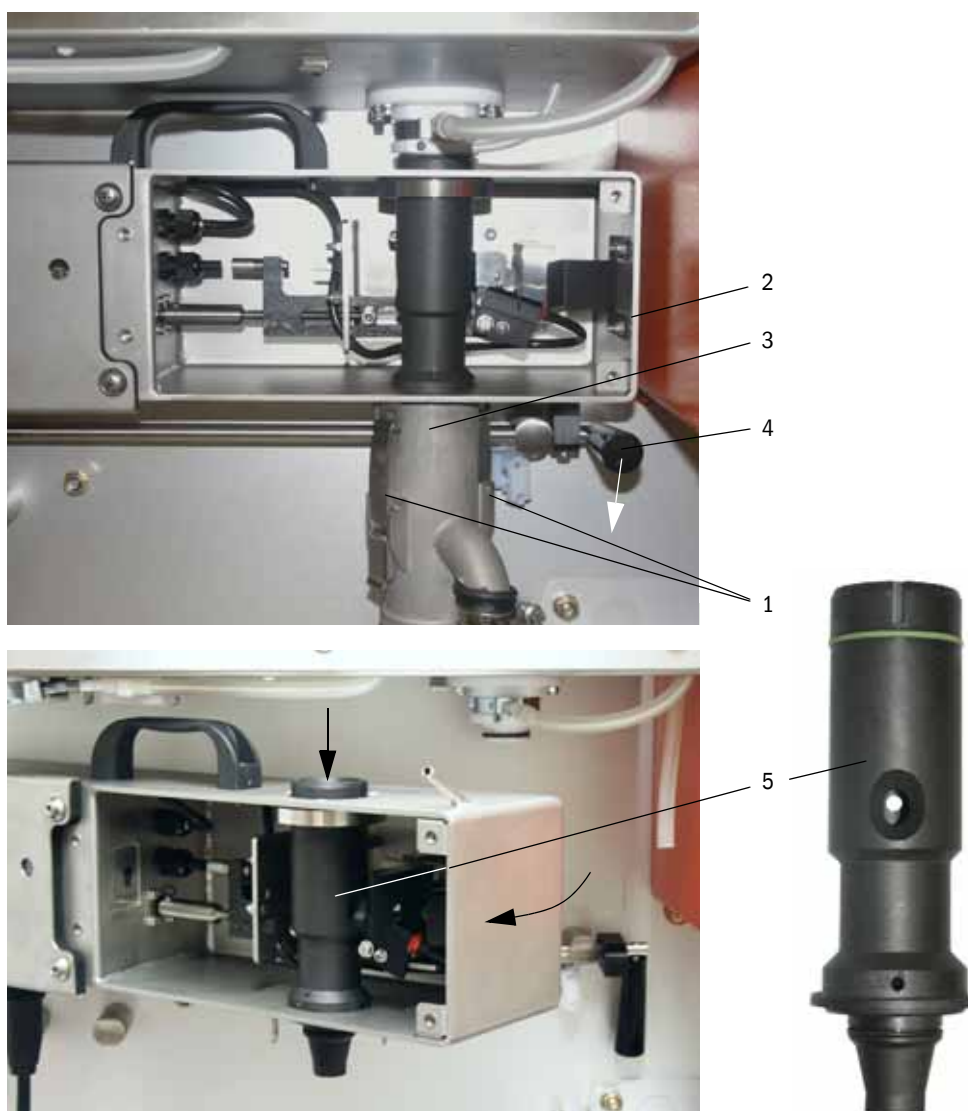
Rys. 68: Wyrzutnik



5.2.5 Czyszczenie dyszy ssącej

- ▶ Odblokować klamry (1) na celi pomiarowej (2) i zdjąć eżektor (3).
- ▶ Popchnąć w dół dźwignię (4) blokującą czujnik pomiarowy i obracając wyciągnąć go na lewo.
- ▶ Pchnąć dyszę ssącą (5) w dół (np. delikatnie stukając dłonią), wyjąć ją i umyć w wodzie.
- ▶ Nasmarować O-ringi smarem silikonowym.
- ▶ Zamontować eżektor.
- ▶ Zmontować i zamontować czujnik pomiarowy.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

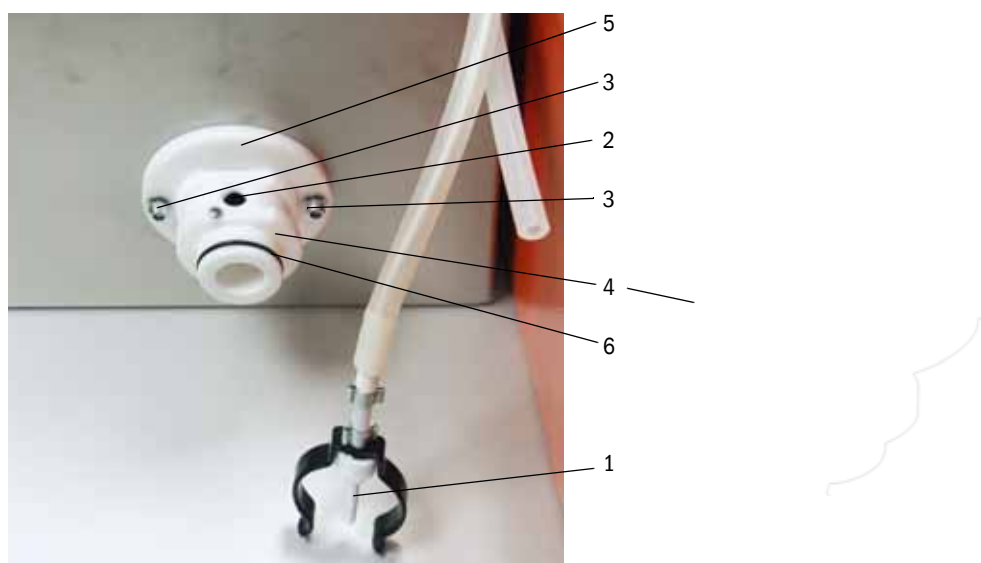
Rys. 69: Czyszczenie dyszy ssącej



5.2.6 Czyszczenie dyszy pośredniej

- ▶ Ściągnąć wąż do pomiaru różnicy ciśnienia ze złącza (patrz "Czyszczenie dyszy ssącej", strona 91).
- ▶ Popchnąć w dół dźwignię blokującą czujnik pomiarowy i obracając wyciągnąć go na lewo.
- ▶ Wyciągnąć czujnik temperatury badanego gazu (1) z otworu (2)
- ▶ Poluzować nakrętkę mocującą (3), przekręcić dyszę pośrednią (4), wyjąć ją z gniazda (5) i umyć w wodzie.
- ▶ Sprawdzić O-ring (6) i wymienić go w razie potrzeby.
- ▶ Nasmarować O-ringi smarem silikonowym.
- ▶ Zamontować dyszę pośrednią, wkręcić i zablokować czujnik pomiarowy.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

Rys. 70: Czyszczenie dyszy pośredniej



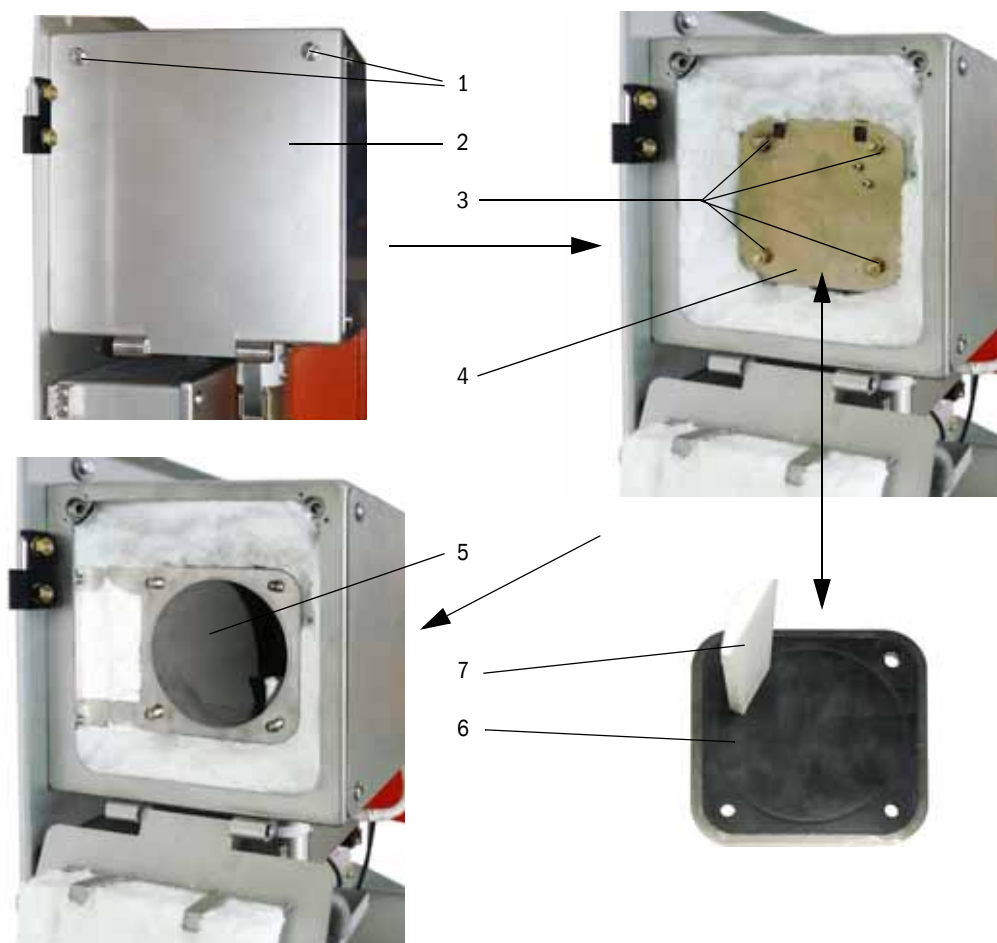
5.2.7 Czyszczenie sondy badanego gazu i węży ekstrakcyjnego i powrotnego

- ▶ Poluzować obejmy na obu końcach węży ekstrakcyjnego i powrotnego i zdjąć węże.
- ▶ Umyć węże i sondę badanego gazu w wodzie.
Wymienić zużyte lub uszkodzone węże na nowe (ekstrakcyjny - nr katalogowy 5313673, powrotny 5328761).
- ▶ Podłączyć węże i zabezpieczyć je obejmami.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

5.2.8 Czyszczenie komory wirowej

- ▶ Poluzować elementy mocujące (1) pokrywę (2) i otworzyć ją na dół.
- ▶ Poluzować nakrętki mocujące (3) pokrywę (4) komory wirowej (5) i zdjąć pokrywę wraz z uszczelką (6).
- ▶ Umyć wodą wnętrze komory wirowej.
Ostrożnie usunąć wszelkie zanieczyszczenia stosując odpowiednie narzędzia. Jeśli komora jest zużyta lub uszkodzona, należy wymienić ją na nową (zob. Instrukcja serwisowa).
- ▶ Sprawdzić uszczelkę i deflektor (7) i w razie potrzeby wymienić je.
- ▶ Zmontować termocyklon.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

Rys. 71: Czyszczenie komory wirowej

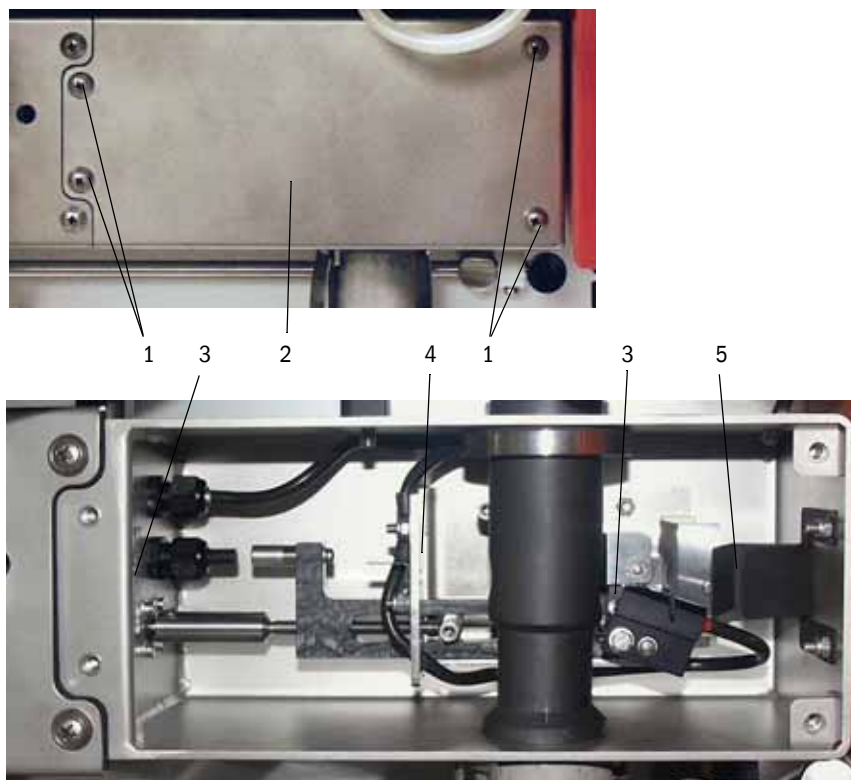


5.2.9 Czyszczenie interfejsów optycznych

Powierzchnie optyczne należy czyścić, gdy zanieczyszczenia stają się widoczne lub zanim poziom zanieczyszczenia osiągnie maksymalną dopuszczalną wartość (wartość graniczna dla ostrzeżenia 30%, dla awarii 40%). Aktualny poziom zanieczyszczenia można odczytać na ekranie LCD lub w programie SOPAS ET.

- ▶ Poluzować śruby mocujące (1) pokrywę (2) celi pomiarowej i zdjąć pokrywę.
- ▶ Ostrożnie wyczyścić bawełnianymi wacikami powierzchnie szklane (3) i otwory (4).
W razie potrzeby wyczyścić również pułapkę światła (5).

Rys. 72: Czyszczenie interfejsów optycznych



Wyższe wartości zanieczyszczenia (ponad 10%), których nie da się zredukować wielokrotnym czyszczeniem, wskazują na zużycie powierzchni optycznych. Wartości do ok. 10% nie mają jednak żadnego wpływu na pracę pomiarową i precyzję.

- ▶ Sprawdzić uszczelkę pokryw i w razie potrzeby wymienić ją.
- ▶ Zamontować sondę badanego gazu.
- ▶ Włączyć bezpieczniki obu mat grzejnych (jeśli są wyłączone) i uruchomić FWE200DH.

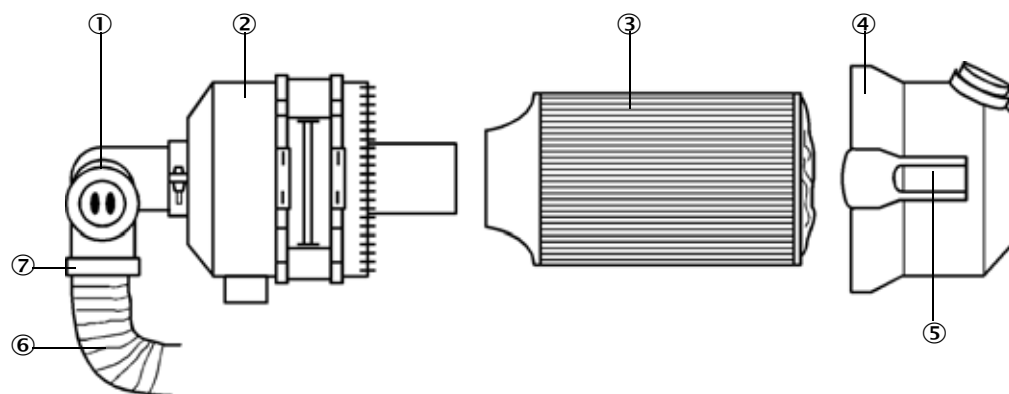
5.2.10 Kontrola / wymiana filtra dmuchawy

Operator zobowiązany jest do okresowego sprawdzania filtra pod kątem jego zanieczyszczenia. Okresy między kontrolami zależą od stopnia zanieczyszczenia zasysanego powietrza. Filtr należy wymienić, gdy:

- widoczne jest poważne zanieczyszczenie (na powierzchni filtra).
- objętość powietrza płuczącego spada znacząco w porównaniu do pracy z nowym filtrem.

Prace do wykonania

Rys. 73: Wymiana filtra



- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| ① Czujnik podciśnienia | ⑤ Klamra |
| ② Obudowa filtra | ⑥ Wąż powietrza płuczącego |
| ③ Filtr | ⑦ Opaska zaciskowa |
| ④ Pokrywa obudowy filtra | |

- ▶ Wyłączyć dmuchawę 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 blokować jej! W tym czasie powietrze płuczące nie jest filtrowane.

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

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

5.3 Wyłączanie systemu pomiarowego

System FWE200DH powinien pracować podczas krótszych przerw w pracy instalacji. Przy dłuższych przestojach (od ok. 1 tygodnia) zaleca się wyłączenie FWE200DH.

**UWAGA:**

System FWE200DH należy niezwłocznie wyłączyć w razie awarii dmuchawy.

**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.
- ▶ 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.

Prace do wykonania

- ▶ Wyjąć sondę badanego gazu z kanału gazowego.

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

- ▶ Sondę badanego gazu można demontować z instalacji niebezpiecznych (gorące lub agresywne gazy, wysokie ciśnienie w kanale), gdy instalacja nie pracuje.
- ▶ Zamknąć otwór montażowy za pomocą zaśleпки.
 - ▶ Poluzować obejmy na złączach węży sondy badanego gazu.
 - ▶ Wyłączyć wyłącznik główny.
 - ▶ Po wystudzeniu wszystkich elementów zdemontować zespół przetwarzania i dmuchawę i umieścić wszystkie elementy w suchym i czystym miejscu.
 - ▶ Zastosować odpowiednie dodatkowe środki chroniące złącza przed zanieczyszczeniem i wilgocią.

6 Usuwanie usterek i błędów

6.1 Informacje ogólne

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.

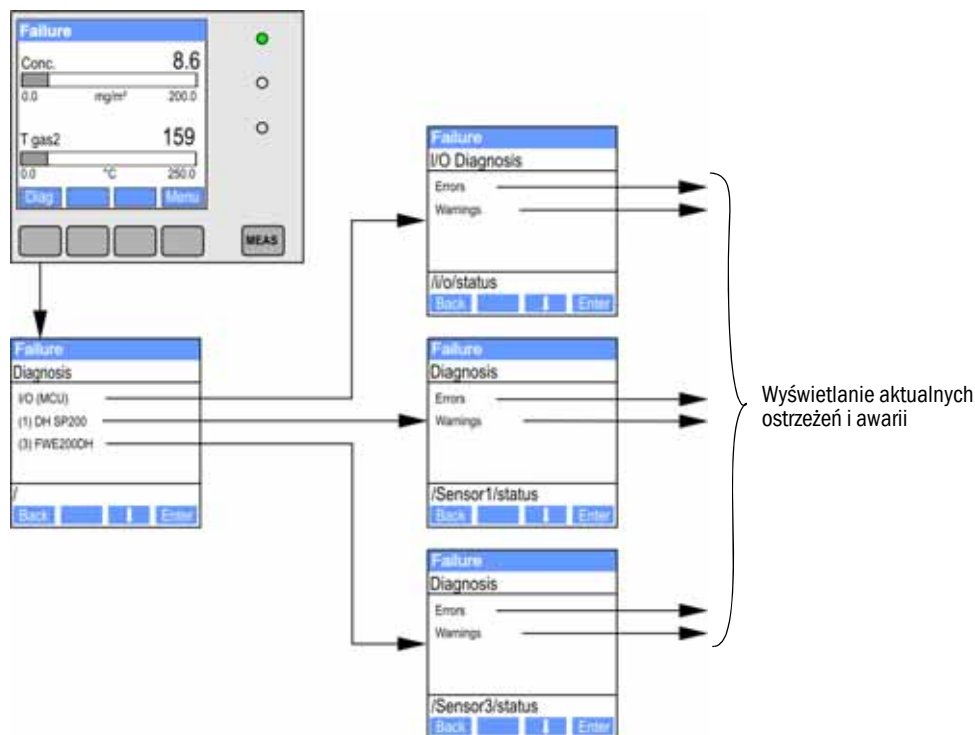
6.1.1 Wyświetlanie komunikatów ostrzeżeń i usterek

Urządzenie informuje o ostrzeżeniach i usterekach w następujący sposób:

- Przełącznikami stanu (patrz "Podłączanie kabli sygnałów cyfrowych, analogowych i stanu", strona 39).
- Na ekranie LCD zespołu przetwarzania
Na pasku stanu wyświetla się komunikat "Maintenance request" lub "Malfunction" (patrz "Ogólne informacje dotyczące użytkowania", strona 80). 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 ("DH SP200", "FWE200DH", "MCU").

Rys. 74

Ekran LCD



- W SOPAS ET
Zakładka "Diagnosis / Error messages/warnings" zawiera szczegółowe informacje o aktualnym stanie urządzenia.

6.1.2 Usterki

Objaw	Możliwa przyczyna	Działanie
Ekran LCD nie działa	• Włącznik główny i/lub bezpieczniki wyłączone • Brak zasilania • Awaria bezpiecznika • Odłączenie lub uszkodzenie kabla wyświetlacza • Awaria podzespołów	▶ Sprawdzić zasilanie. ▶ Sprawdzić kabel. ▶ Wymienić bezpiecznik. ▶ Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Live zero na wyjściu analogowym	• Urządzenie w trybie konserwacji "Maintenance" • Awaria urządzenia	▶ Sprawdzić stan urządzenia. ▶ Zbyt duży zakres. ▶ Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

6.2 Komunikaty ostrzeżeń i błędów w SOPAS ET

Aby wyświetlać komunikaty należy podłączyć system pomiarowy do SOPAS ET i uruchomić plik urządzenia "DH SP200"; "FWE200DH" lub "MCU".

Aby wyświetlić w osobnym oknie szczegółowe informacje na temat danego komunikatu, należy przesunąć nad niego myszkę. Aby zobaczyć krótki opis możliwych przyczyn i możliwości usunięcia niektórych komunikatów, należy kliknąć na wyświetlacz.

Aby zobaczyć komunikaty ostrzeżeń i usterek aktualne lub zapisane w pamięci, należy wybrać "Actual" (aktualne) lub "Saved" (zapisane) w oknie "Error selection" (błędy) lub "Warnings selection" (ostrzeżenia).

6.2.1 Czujnik pomiarowy

Rys. 75: Menu SOPAS ET: SP200/Diagnosis/Error messages - Warnings

The screenshot displays the SOPAS ET interface with three main sections:

- Device identification:** Includes a dropdown menu set to "DH SP200" and a text field labeled "Sensor 1".
- Errors:** Features an "Error selection" dropdown set to "Actual". Below it are 14 radio buttons for selecting specific error types: EEPROM, Version Factory settings, Contamination, Zero point, Power supply (24V) < 18V, CRC sum parameter, Threshold value, Overflow measured value, Laser current to high, Power supply (24V) > 30V, Version Parameter, Span test, Motor current, and CRC sum factory settings. A "Reset of saved errors" button is at the bottom.
- Warnings:** Features a "Selection Warnings" dropdown set to "Actual". Below it are 6 radio buttons for selecting specific warning types: Reference value, Laser current to high, Power supply (24V) to low, Contamination, Contamination invalid, and Power supply (24V) to high. A "Reset of saved warnings" button is at the bottom.

Poniższe usterki dadzą się najprawdopodobniej usunąć na miejscu.

Komunikat	Opis	Możliwa przyczyna	Działanie
Contamination	Natężenie światła poniżej dopuszczalnej granicy (patrz "Dane techniczne", strona 104)	- Zanieczyszczenie interfejsów optycznych - Zanieczyszczone powietrze płuczące	- Wyczyścić optykę (patrz "Czyszczenie interfejsów optycznych", strona 94). - Sprawdzić filtr powietrza płuczącego (patrz "Kontrola / wymiana filtra dmuchawy", strona 95) - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
	Odchyłka od ustawionej wartości $> \pm 2\%$.	Nagłe zmiany warunków pomiarowych podczas określania wartości kontrolnych	- Powtórzyć kontrolę działania. - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

6.2.2 System pomiarowy

Rys. 76: Menu SOPAS ET: FWE200DH/Diagnosis/Error messages - Warnings

Error

Error selection : Actual

☐ EEPROM
 ☐ CRC sum parameter
 ☐ Version parameter

☐ EC Sens not connected
 ☐ Blower unit not connected

☐ Heating up time > 1 hour
 ☐ Limit pressure monitoring
 ☐ Ball valve not open

☐ Overvoltage Blower unit
 ☐ Undervoltage Blower unit
 ☐ Blower unit

☐ Overvoltage Heater 1
 ☐ Overvoltage Heater 2
 ☐ Power supply (24V) < 18V
 ☐ Power supply (24V) > 30V

☐ Plausibility T Gas2

☐ Out of control T Gas2

Reset of saved errors

Warnings

Selection Warnings : Actual

☒ Default values
 ☐ Testmode activ

☐ 24V Voltage < 19V
 ☐ 24V Voltage > 29V
 ☒ Limit pGas
 ☐ Ball valve not closed

☐ CB2 circuit breaker heater 1
 ☐ CB3 circuit breaker heater 2
 ☐ CB4 circuit breaker
 ☐ Filter watch

☐ T max heater1
 ☐ T max heater2

☐ Plausibility Temp. Heater 1
 ☐ Plausibility Temp. Heater 2

☐ Plausibility p Gas
 ☐ Plausibility Temp. Case

☐ Control range T Gas2

☐ Simulation

Reset of saved warnings

Poniższe usterki dadzą się najprawdopodobniej usunąć na miejscu.

Komunikaty ostrzeżeń

Komunikat	Opis/możliwa przyczyna	Działanie
Default value set	System pomiarowy pracuje wg parametrów fabrycznych	► Skonfigurować system odpowiednio do wymagań.
Test operation activated	Automatyczne sterowanie ogrzewaniem i sterowanie dmuchawą wyłączone.	► Przełączyć system w tryb pomiarowy.
CB2 fuse, heater 1 CB3 fuse, heater 2	Przekroczona wartość graniczna.	► Wyczyścić ścieżkę gazu (patrz "Czynności konserwacyjne", strona 87). ► Sprawdzić/zmienić konfigurację (patrz "Określanie wartości granicznych przepływu", strona 55). ► Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

Komunikaty usterek

Komunikat	Opis/możliwa przyczyna	Działanie
Blower unit not connected	Dmuchawa niepodłączona lub podłączona nieprawidłowo (patrz "Podłączanie dmuchawy i zasilania", strona 42).	▶ Sprawdzić dmuchawę i podłączyć ją prawidłowo. ▶ Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Heating up phase > 1 hour	Wartość nominalna temperatury badanej próbki gazu nie została osiągnięta (temperatura badanej próbki gazu jest zbyt wysoka w stosunku do wilgotności i temperatury gazu).	▶ Zmniejszyć wartość nominalną temperatury badanej próbki gazu. ▶ Sprawdzić warunki zastosowania
Limit value pressure monitoring	Wartość graniczna ciśnienia przekroczona w dół.	▶ Wyczyścić ścieżkę gazu (patrz "Czynności konserwacyjne", strona 87). ▶ Sprawdzić/zmienić konfigurację parametrów (patrz "Określanie wartości granicznych przepływu", strona 55). ▶ Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

6.2.3 Zespół sterowania

Rys. 77: Menu SOPAS ET: MCU/Diagnosis/ Error messages - Warnings

Device Identification		
MCU	Selected variant: FWE200DH	Mounting Location: NS EMV

System Status MCU	
● Operation	● Malfunction ● Maintenance Request ● Maintenance ● Function Check

Configuration Errors	
● AO configuration	● AI configuration
● Sensor configuration	● Interface Module
● "Limit and status" not possible	● Pressure transmitter type not supported
● DO configuration	● DI configuration
● MMC/SD card	● Application selection
● Error current and LZ overlaps	● Option emergency air not possible

Errors	
● EEPROM	● I/O range error
● Firmware CRC	● AI NAMUR
● Power supply 12V	● Power supply(24V) <21V
● Transducer temperature too high - emergency air activated	● Key module not available
● Failure from device on DI3	● Failure from device on DI4
● I ² C module	● Power supply 5V
● Power supply(24V) >30V	● Key module too old
● Loss of purge air	

Warnings	
● Factory settings	● No sensor found
● Interfacemodule inactive	● RTC
● Power supply(24V) <22V	● Power supply(24V) >29V
● Warning from device on DI3	● Warning from device on DI4
● Testmode enabled	● I ² C module
● Flash memory	

Poniższe usterki dadzą się najprawdopodobniej usunąć na miejscu.

Komunikaty ostrzeżeń

Komunikat	Opis	Możliwa przyczyna	Działanie
No sensor found	Nie znaleziono czujnika i/lub zespołu sterowania	- Problem w komunikacji poprzez RS485 - Problemy z zasilaniem	- Sprawdzić ustawienia systemowe. - Sprawdzić kabel. - Sprawdzić zasilanie. - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Testmode enabled	MCU pracuje w trybie testowym.		Wyłączyć tryb "System Test" (katalog "Maintenance")
Interface module inactive	Moduł interfejsu nieskonfigurowany		Skonfigurować moduł interfejsu (patrz "Parametryzacja modułu Ethernet", strona 78).

Komunikaty usterek

Komunikat	Opis	Możliwa przyczyna	Działanie
I/O range exceeded/underflow	Wartość graniczna prądu wejścia/wyjścia analogowego przekroczona.	- Wartość pomiarowa poza zakresem - Błąd konfiguracji - Obciążenie nie odpowiada specyfikacji	- Sprawdzić zakres prądu na wejściach/wyjściach multimetrem. - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

Błąd konfiguracji

Komunikat	Opis	Możliwa przyczyna	Działanie
AO configuration	Różna liczba dostępnych i skonfigurowanych wyjść analogowych.	- Nieskonfigurowane wyjście analogowe - Błąd połączenia - Moduł uszkodzony	- Sprawdzić konfigurację (patrz "Parametryzacja wyjść analogowych", strona 58). - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
AI configuration	Różna liczba dostępnych i skonfigurowanych wejść analogowych.	- Nieskonfigurowane wejście analogowe - Błąd połączenia - Moduł uszkodzony	- Sprawdzić konfigurację (patrz "Parametryzacja wejść analogowych", strona 60). - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
DO configuration	Nie dotyczy FWE200DH		
DI configuration			
Sensor configuration	Różna liczba dostępnych i podłączonych czujników.	- Awaria czujnika - Problem w komunikacji poprzez RS485	- Sprawdzić czujnik pomiarowy / sterowanie systemu. - Sprawdzić kabel. - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.
Interface Module	Brak komunikacji poprzez moduł interfejsu	- Moduł nieskonfigurowany - Błąd połączenia - Moduł uszkodzony	- Sprawdzić konfigurację (patrz "Parametryzacja modułu Ethernet", strona 78). - Skontaktować się z serwisem Endress+Hauser.

7 Specyfikacje

7.1 Dane techniczne

Parametry pomiarowe	
Zmienna pomiarowa	Natężenie światła rozproszonego Zapylenie w mg/m ³ po grawimetrycznym pomiarze porównawczym
Zakres pomiarowy (regulowany)	Najmniejszy 0...5 mg/m ³ zakres: 200 mg/m ³ wyższe wartości na życzenie, w zakresie możliwej regulacji Największy zakres:
Precyzja pomiarowa	±2% of górnej granicy zakresu pomiarowego
Czas reakcji	0.1...600 s; regulowany
Dane dotyczące zastosowania	
Temperatura gazu w kanale	maks. 120 °C z sondą z PVDF maks. 220 °C z sondą Hastelloy (wyższe na życzenie)
Temperatura gazu w celi pomiarowej	Regulowana (maks. 160 °C)
Ciśnienie wewnątrz kanału	± 20 hPa
Wilgotność gazu	maks. 10 g wody na m ³ (1% masy) w postaci frakcji ciekłej bez oparów (wyższa wartość na życzenie)
Prędkość gazu	5...30 m/s (inne na życzenie)
Temperatura otoczenia	-20...+50 °C -20...+45 °C Do innych konieczna jest obudowa Temperatura na wlocie powietrza płuczącego Rozszerzone zakresy na życzenie
Kontrola działania	
Automatyczna samokontrola	Liniowość, dryft, starzenie, zanieczyszczenie Wartość graniczna zanieczyszczenia: ostrzegawcza 30%; awaryjna 40%
Ręczna kontrola liniowości	Za pomocą filtra referencyjnego (wyposażenie do testu liniowości)
Ekran	
Ekran LCD na szafie sterowniczej	Wyświetlanie wartości pomiarowych i stanów systemu
Wydawane sygnały	
Wyjścia analogowe	3 wyjścia 0/2/4 ... 22 mA, maks. obciążenie 750 Ω; izolowane elektrycznie;
Wyjścia przekaźnikowe	5 wyjść bezpotencjałowych (styki przełączne) dla sygnałów stanu; obciążenie styku 48 V, 1 A; Inne na życzenie
Sygnały wejściowe	
Wejścia analogowe	6 wejść 0...20 mA (standardowych, bez separacji elektrycznej); dokładność ± 0.1 mA
Wejścia cyfrowe	8 wejść do podłączenia styków bezpotencjałowych (patrz "Podłączanie kabli sygnałów cyfrowych, analogowych i stanu", strona 39)
Interfejsy komunikacyjne	
USB 1.1	Do zapytań o wartość pomiarową i aktualizacji oprogramowania z PC/laptopa za pomocą programu do obsługi
RS485	Do podłączenia opcjonalnego zespołu zdalnego
Moduł interfejsu	Do komunikacji z systemami sterowania wyższego poziomu, standardowo Modbus TCP Alternatywnie Profibus DP, Ethernet
Zasilanie	
Napięcie zasilania	115 / 230 V AC, 50 / 60Hz
Pobór mocy	Typ. 0.8...1 kW, max. 1.7 kW (wersja standardowa bez opcjonalnego grzanego węża ekstrakcyjnego)

Wymiary (S x W x G), masy	
Zespół przetwarzania	ok. 820 x 730 x 300 mm; ok. 65 kg
Sonda badanego gazu	Długość 730 mm (NL 600 mm); 1330 mm (NL 1200 mm); maks. 15 kg
Dmuchawa	550 mm x 550 mm x 258 mm; z osłoną przeciwpogodową 605 mm x 550 mm x 350 mm; ok. 16 kg
Inne	
Stopień ochrony	IP 54 (obudowa elektroniki IP 65)
Laser	Laser klasy 1 podczas pracy, laser klasy 2 w stanie otwartym; moc < 1 mW; białe światło, długości fal w zakresie od 640 nm do 660 nm
Wydajność dmuchawy	ok. 15...20 m ³ /h (stan standardowy)

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 (zwykle, nieprzewodzące zanieczyszczenia i częściowo przewodzące przy sporadycznej kondensacji wilgoci).
- Energia elektryczna: Okablowanie do zasilania musi być zainstalowane i zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Aprobaty

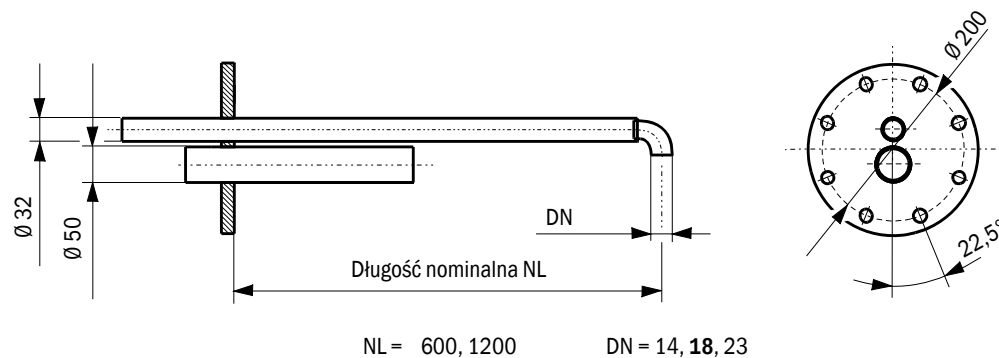
System pomiarowy został sprawdzony wg EN 15267.

7.2 Wymiary, numery katalogowe.

Wszystkie wymiary w mm.

7.2.1 Sonda badanego gazu

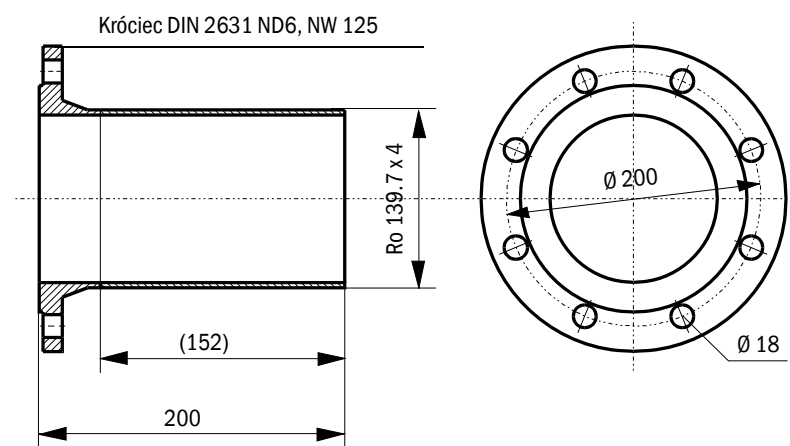
Rys. 78: Sonda badanego gazu



Opis	Nr katalogowy
Sonda badanego gazu NL 600 PVDF	2074811
Sonda badanego gazu NL1200 PVDF	2075029
Sonda badanego gazu NL 600 Hastelloy	2075038
Sonda badanego gazu NL1200 Hastelloy	2075039

7.2.2 Króciec z rurą

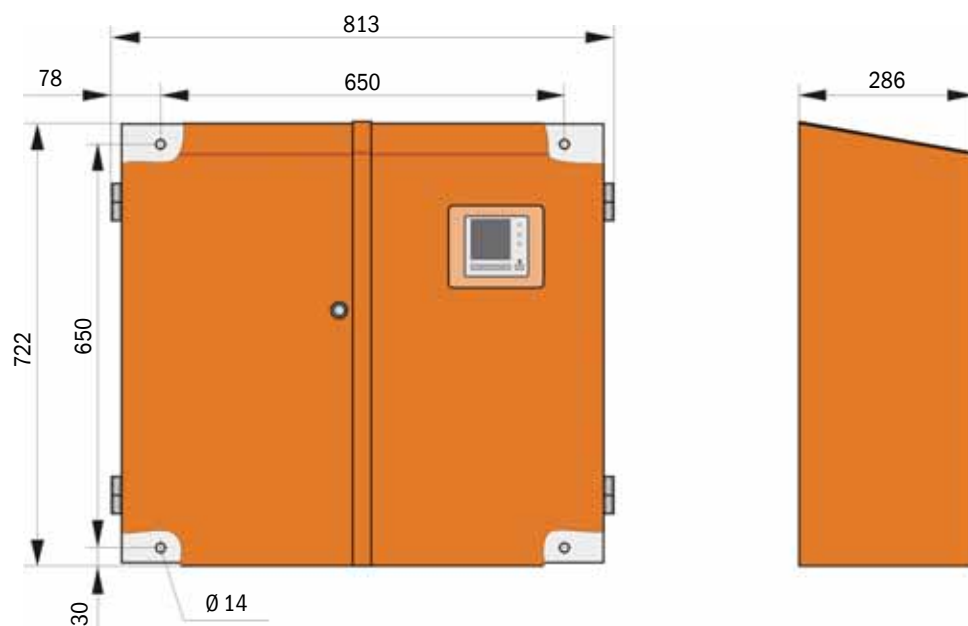
Rys. 79: Króciec z rurą



Opis	Materiał	Nr katalogowy
Króciec z rurą D139ST200	St37	7047616
Króciec z rurą D139SS200	1.4571	7047641

7.2.3 Zespół przetwarzania

Rys. 80: Zespół przetwarzania



Opis	Nr katalogowy
Zespół przetwarzania FWE200DH-NNJ	1066190
Zespół przetwarzania FWE200DH-NNE	1068441
Zespół przetwarzania FWE200DH-NNP	1069950
Zespół przetwarzania FWE200DH-BNJ	1068461
Zespół przetwarzania FWE200DH-BNE	1069591
Zespół przetwarzania FWE200DH-BNP	1069592
Zespół przetwarzania FWE200DH-NHJ	1069593
Zespół przetwarzania FWE200DH-NHE	1069594
Zespół przetwarzania FWE200DH-NHP	1069595
Zespół przetwarzania FWE200DH-BHJ	1069596
Zespół przetwarzania FWE200DH-BHE	1069597
Zespół przetwarzania FWE200DH-BHP	1069598

Kod typu: [patrz "Kod typu", strona 21](#)

7.2.4 Dmuchawa

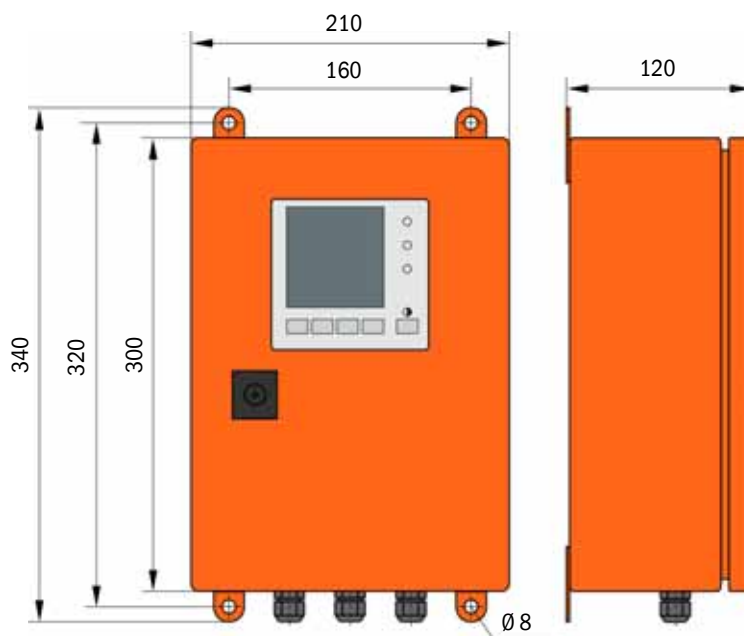
Dmuchawa

Opis	Nr katalogowy
Zespół z dmuchawą 2BH1100, filtr, wąż pow. płuczącego długości 10 m	1067951

7.3 Opcje

7.3.1 Zespół zdalny

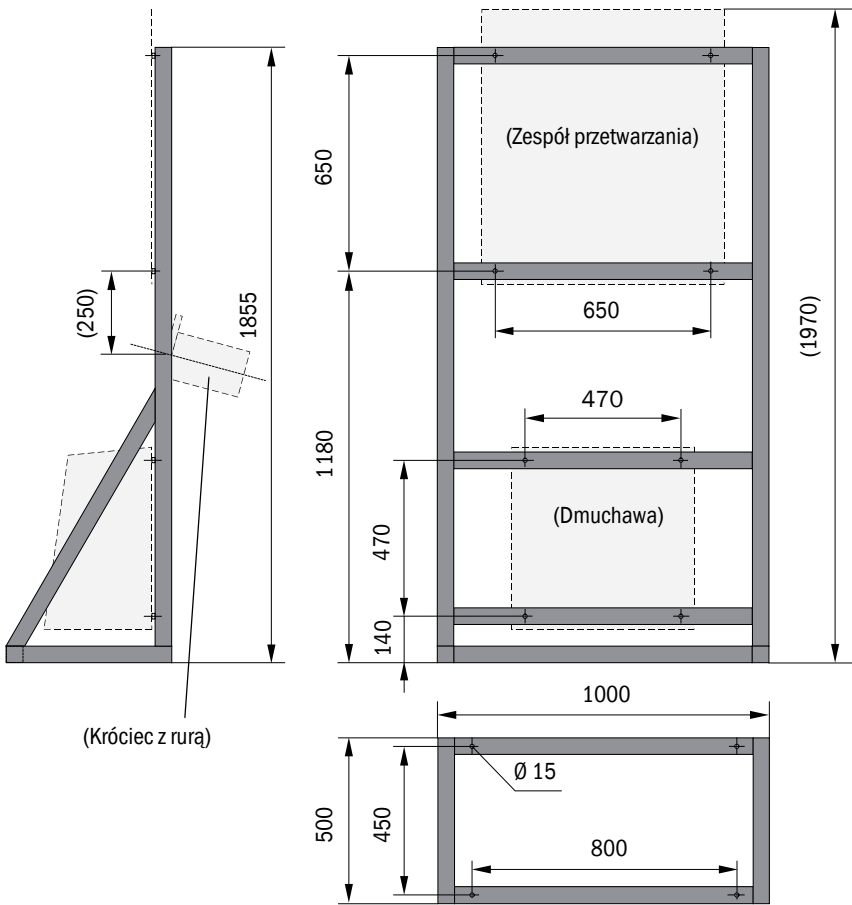
Rys. 81: Zespół zdalny



Opis	Nr katalogowy
Zespół zdalny bez zasilacza	2075567
Zespół zdalny ze zintegrowanym zasilaczem	2075568

7.3.2 Rama

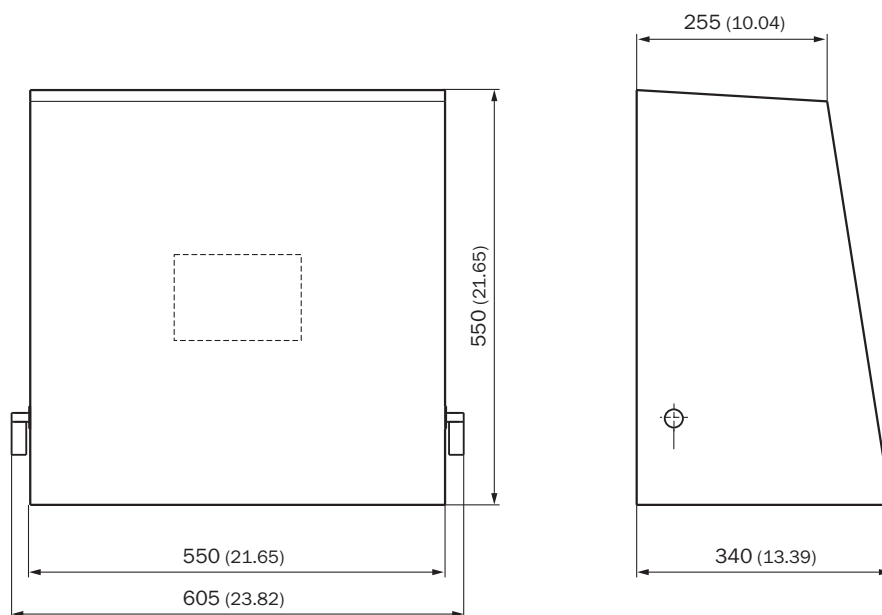
Rys. 82: Rama



Opis	Nr katalogowy
Rama	7047617

7.3.3 Osłona atmosferyczna dmuchawy

Rys. 83: Osłona atmosferyczna dmuchawy



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

7.3.4 System pomiarowy

Opis	Nr katalogowy
Opcja przedmuchu wstecznego	2073682
Osłona dolna	2074595
Opcja, ogrzewany wąż ekstrakcyjny, długość 4 m (3 m ogrzewane)	2075575

7.3.5 Moduł interfejsu

Opis	Nr katalogowy
Moduł interfejsu, moduł Profibus DP V0	2040961
Moduł interfejsu, Ethernet typ 1	2040965

7.3.6 Akcesoria do sprawdzania urządzenia

Opis	Nr katalogowy
Zestaw do testu liniowości dla FWE200DH	2072204

7.4 Części zużywające się po 2 latach użytkowania**7.4.1 Czujnik pomiarowy**

Opis	Liczba	Nr katalogowy
Ściereczka do czyszczenia optyki	4	4003353

7.4.2 Dmuchawa

Opis	Liczba	Nr katalogowy
Filtr, Europiclon 3000 l/min	4	5306090

8 Załącznik

8.1 Standardowe ustawienia FWE200DH

Protokoły parametryzacji po dostawie (ustawienia fabryczne, [patrz "Ustawienia fabryczne", strona 53](#)) część dokumentacji systemowej dostarczonej wraz z systemem pomiarowym i nie są opisane w niniejszej Instrukcji obsługi.

8031009/AE00/V2-0/2016-10

www.addresses.endress.com
