

Instrukcja obsługi

multi N/C 3300 (duo)



Producent
Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Niemcy
Telefon: +49 3641 77 70
Faks: +49 3641 77 9279
E-mail: info@analytik-jena.com

Serwis techniczny
Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Niemcy
Telefon: +49 3641 77 7407
Faks: +49 3641 77 9279
E-mail: service@analytik-jena.com



Aby zapewnić prawidłowe i bezpieczne użytkowanie, należy postępować zgodnie z niniejszymi instrukcjami. Zachować do wglądu w przyszłości.

Informacje ogólne <http://www.analytik-jena.com>

Numer dokumentacji /

Wydanie C (05/2024)

Dokumentacja techniczna Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Spis treści

1	Podstawowe informacje	7
1.1	Informacje o niniejszej instrukcji obsługi	7
1.2	Obszary zastosowania analizatora	8
1.3	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	8
2	Bezpieczeństwo	10
2.1	Oznaczenia bezpieczeństwa na urządzeniu	10
2.2	Wymagania dotyczące personelu obsługującego	11
2.3	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące transportu i uruchomienia	11
2.4	Wskazówki bezpieczeństwa podczas eksploatacji	12
2.4.1	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	12
2.4.2	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ochrony przeciwwybuchowej i ochrony przeciwpożarowej	12
2.4.3	Oznaczenie bezpieczeństwa instalacji elektrycznej	13
2.4.4	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji zbiorników gazu pod ciśnieniem i instalacji gazu pod ciśnieniem	13
2.4.5	Praca z materiałami pomocniczymi i eksploatacyjnymi	14
2.4.6	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji i naprawy	14
2.5	Zachowanie w sytuacji awaryjnej	15
3	Działanie i budowa	16
3.1	Budowa	16
3.1.1	System podawania próbek	17
3.1.2	System węży	18
3.1.3	System spalania	20
3.1.4	System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego	21
3.1.5	Detekcja	24
3.1.6	Wskaźniki i elementy sterujące, złącza	25
3.1.7	Akcesoria	26
3.2	Możliwości rozszerzenia analizatora	27
3.3	Działanie i zasada pomiaru	27
3.4	Procedura pomiaru	29
3.4.1	Analiza TC	29
3.4.2	Analiza TOC	29
3.4.3	Analiza TIC	29
3.4.4	Analiza NPOC	29
3.4.5	Analiza DOC	30
3.4.6	Analiza POC	30
3.4.7	Analiza TN _b	31
3.4.8	Dodatkowe parametry sumowania	31
3.5	Katalizatory	31
3.6	Kalibracja	32
3.6.1	Strategie kalibracji	32
3.6.2	Współczynnik dzienny	33
3.6.3	Procedura kalibracji	33
3.6.4	Charakterystyka procedury	34
3.6.5	Pozostałe obliczenia	34
3.7	Wartości próby ślepej	35
3.7.1	Wartości próby ślepej wody	35

3.7.2	Wartość próby ślepej eluatu	36
3.7.3	Wartość próby ślepej łożeczki	36
3.8	Test przydatności systemu	37
4	Instalacja i uruchomienie	38
4.1	Warunki ustawienia	38
4.1.1	Warunki otoczenia	38
4.1.2	Układ urządzenia i zapotrzebowanie miejsca	38
4.1.3	Zasilanie energią	40
4.1.4	Zasilanie gazem	40
4.2	Rozpakowywanie i ustawianie urządzenia	40
4.2.1	Ustawianie i uruchamianie analizatora	40
4.3	Podłączanie akcesoriów	44
4.3.1	Autosamplery AS 10e i AS 21hp	44
4.3.2	Autosampler AS vario	51
4.3.3	EPA Sampler	57
4.3.4	Moduł POC	62
4.3.5	Detektor chemiluminescencyjny (CLD)	65
4.3.6	Zewnętrzny moduł ciał stałych	66
4.4	Stosowanie zestawu do soli	67
5	Obsługa	72
5.1	Wskazówki ogólne	72
5.2	Włączanie analizatora	73
5.3	Wyłączanie analizatora	74
5.4	Przeprowadzanie pomiaru	76
5.4.1	Tworzenie sekwencji i pomiar z ręcznym podawaniem próbek	76
5.4.2	Tworzenie sekwencji i pomiar z automatycznym podawaniem próbek	77
6	Konserwacja i pielęgnacja	80
6.1	Przegląd konserwacji	80
6.2	Regulacja i ustawianie	81
6.2.1	Wskazówki ogólne dotyczące regulacji autosamplera	81
6.2.2	Regulacja autosamplera AS vario	82
6.2.3	Regulacja EPA Sampler	84
6.2.4	Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC	86
6.3	Konserwacja pompy strzykawkowej	88
6.4	Wymiana węża pompy	88
6.5	Wymiana połączeń węży	90
6.6	Kontrola szczelności systemu	92
6.7	Wymiana katalizatora	92
6.7.1	Demontaż rury spalań	93
6.7.2	Napełnianie rury spalań	94
6.7.3	Montaż rury spalań	96
6.8	Konserwacja opcjonalnego zestawu do soli	98
6.9	Demontaż i montaż pieca	99
6.9.1	Demontaż pieca	99
6.9.2	Montaż pieca	100
6.10	Czyszczenie zbiornika kondensatu TIC	101
6.11	Konserwacja węzownicy kondensacyjnej	102

6.12	Wymiana pułapek wodnych	104
6.13	Wymiana pułapki halogenów	107
6.14	Konserwacja modułu POC	108
6.15	Konserwacja detektora chemiluminescencyjnego (CLD).....	109
7	Usuwanie usterek	110
7.1	Komunikaty o błędach oprogramowania	110
7.2	Błąd statusu	114
7.3	Usterki urządzenia	115
8	Transport i przechowywanie	119
8.1	Transport.....	119
8.1.1	Przygotowanie analizatora do transportu.....	119
8.1.2	Przygotowanie autosamplera AS vario do transportu.....	120
8.1.3	Przenoszenie urządzenia w laboratorium	121
8.2	Przechowywanie	122
9	Utylizacja	123
10	Specyfikacje	124
10.1	Dane techniczne urządzenia podstawowego	124
10.2	Dane techniczne akcesoriów	126
10.3	Normy i dyrektywy	127

1 Podstawowe informacje

1.1 Informacje o niniejszej instrukcji obsługi

Treść

W tej instrukcji obsługi opisane są następujące modele urządzenia:

- multi N/C 3300
- multi N/C 3300 duo

W poniższym tekście modele te figurują pod wspólną nazwą multi N/C 3300. Różnice są wyjaśnione w odpowiednim miejscu.

Urządzenie jest przeznaczone do eksploatacji przez wykwalifikowany personel specjalistyczny zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.

Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat budowy i funkcji urządzenia oraz przekazuje personelowi obsługującemu wiedzę niezbędną do bezpiecznej obsługi urządzenia i jego komponentów. Instrukcja obsługi zawiera również wskazówki dotyczące konserwacji i pielęgnacji urządzenia, a także wskazówki na temat możliwych przyczyn usterek i sposobów ich usuwania.

Modułowy system pomiarowy multi N/C 3300 duo umożliwia zautomatyzowaną analizę próbek ciekłych i stałych. Budowa, instalacja i obsługa modułowego systemu pomiarowego zostały opisane w instrukcji obsługi modułu do ciał stałych HT 1300. Należy zwrócić szczególną uwagę na podane tam wskazówki dotyczące przełączania między trybem cieczy i ciał stałych.

Konwencje

Instrukcje działania w kolejności chronologicznej są połączone w jednostki dotyczące działań.

Wskazówki ostrzegawcze są oznaczone trójkątem ostrzegawczym i słowem ostrzegawczym. Podane są rodzaj, źródło i konsekwencje niebezpieczeństwa, a także wskazówki na temat sposobu wyeliminowania niebezpieczeństwa.

Elementy programu sterującego i analizującego są oznaczone w następujący sposób:

- Terminy dotyczące programu są pogrubione (np. menu **System**).
- Punkty menu są oddzielone pionowymi liniami (np. **System** | **Urządzenie**).

Stosowane symbole i słowa ostrzegawcze

W instrukcji obsługi stosowane są poniższe symbole i słowa ostrzegawcze służące oznaczeniu zagrożeń i wskazówek. Wskazówki ostrzegawcze zawsze poprzedzają działanie.



OSTRZEŻENIE

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami (kalectwem).



UWAGA

Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może skutkować niewielkimi lub umiarkowanymi obrażeniami.



WSKAZÓWKA

Oznacza wskazówki na temat potencjalnych szkód materialnych i środowiskowych.

1.2 Obszary zastosowania analizatora

- Zastosowanie w uzdatnianiu wody

Urządzenie może być wykorzystywane do analizy zarówno wody pitnej, jak i ścieków w oczyszczalniach komunalnych i przemysłowych. Umożliwia niezawodną analizę nawet złożonej, zanieczyszczonej cząsteczkami i solą wody.

- Zastosowanie w monitorowaniu środowiska

Wody powierzchniowe, takie jak woda morska, często charakteryzują się niską zawartością TOC, wysokim stężeniem TIC i dużą zawartością soli. Te trudne próbki mogą być analizowane dzięki specjalnym trybom analizy (NPOC plus).

- Zastosowanie w elektrowniach i laboratoriach

Dynamiczny zakres pomiarowy analizatora umożliwia oznaczanie TOC w elektrowniach i przemysłowym wytwarzaniu pary.

- Analiza próbek odpadów i gleby

Oznaczanie węgla (oznaczanie TC/TOC) w próbkach stałych jest możliwe poprzez rozszerzenie o moduł ciał stałych. Ponadto można także analizować eluaty. W tych i innych próbkach ciekłych można jednocześnie oznaczać TC i TN_b.

- Zastosowanie w badaniach i nauce

Ze względu na wiele możliwości konfiguracji analizator nadaje się do badań i zastosowań naukowych. W połączeniu z modułem ciał stałych pozwala oznaczać TC i TOC w ciałach stałych.

- Zastosowanie w farmacji, medycynie i biotechnologii

Opcjonalne rozszerzenie oprogramowania FDA zapewnia pełną integralność danych i jest zgodne z wytycznymi farmaceutycznymi 21 CFR Part 11 oraz EudraLex Volume 4 Annex 11.

Analizatory z rozszerzeniem oprogramowania są odpowiednie na przykład do stosowania w walidacji procesów mycia oraz analizie wody do wstrzykiwań. Istnieje również możliwość analizy zbiorczej ekstrahowalnych związków organicznych w plastikowych opakowaniach farmaceutycznych.

1.3 Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem

Urządzenie i jego komponenty mogą być używane wyłącznie do analiz opisanych w instrukcji obsługi. Tylko takie zastosowanie jest uważane za zgodne z przeznaczeniem i gwarantuje bezpieczeństwo użytkownika oraz urządzenia.

Analizator może być używany wyłącznie do oznaczania całkowitej zawartości węgla oraz zawartości węgla związanego organicznie i nieorganicznie w próbkach wodnych.

Analizator nadaje się w szczególności do oznaczania powyższych parametrów w wodzie pitnej, wodach gruntowych, wodach powierzchniowych, wodzie ultraczystej i wodzie do celów farmaceutycznych.

W przypadku wyposażenia analizatora w detektor azotu może on być wykorzystywany do badania zawartości azotu w próbkach wodnych.

W połączeniu z opcjonalnym modułem ciał stałych można oznaczać całkowitą zawartość węgla w ciałach stałych.

Nie wolno używać analizatora do analizy cieczy łatwopalnych ani substancji, które mogą tworzyć mieszaniny wybuchowe. Za pomocą analizatora nie wolno analizować stężonych kwasów!

Urządzenie może pracować wyłącznie z następującymi gazami nośnymi: tlen, powietrze syntetyczne lub oczyszczone powietrze sprężone.





2 Bezpieczeństwo

2.1 Oznaczenia bezpieczeństwa na urządzeniu


Na urządzeniu znajdują się znaki ostrzegawcze i znaki nakazu, których należy koniecznie przestrzegać.



Uszkodzone lub brakujące znaki ostrzegawcze i znaki nakazu mogą powodować błędne wykonanie czynności skutkujące obrażeniami ciała i szkodami materialnymi. Nie wolno usuwać tych znaków. Uszkodzone znaki ostrzegawcze i znaki nakazu należy natychmiast zastąpić nowymi!


Na urządzeniu znajdują się następujące znaki ostrzegawcze i znaki nakazu:

Symbol ostrzegawczy	Znaczenie	Uwaga
	Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią	<ul style="list-style-type: none"> Na piecu, na osłonie pieca: Na lewej ścianie bocznej: Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec
	Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi	<ul style="list-style-type: none"> Z przodu, obok butelki z kwasem fosforowym: Ostrzeżenie przed kwasem fosforowym
	Ostrzeżenie przed substancjami szkodliwymi dla zdrowia lub drażniącymi	<ul style="list-style-type: none"> Z przodu: Ostrzeżenie przed kwasem fosforowym
	Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie zmiążdżenia	W autosamplerze: W obszarze ruchu autosamplera występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

Podczas eksploatacji wykorzystywane są substancje niebezpieczne:

Oznaczenie GHS	Znaczenie	Uwaga
	Ostrzeżenie przed działaniem żrącym	Na butelce z kwasem fosforowym: Kwas fosforowy jest żrący

Znaki nakazu / symbole wskazówek	Znaczenie	Uwaga
	Przed otwarciem pokrywy urządzenia odłączyć wtyczkę sieciową	Na ścianach bocznych i z tyłu urządzenia: Przed otwarciem pokrywy urządzenia wyłączyć urządzenie i odłączyć wtyczkę sieciową z gniazdka sieciowego.
	Przestrzegać instrukcji obsługi	Na ścianach bocznych i z tyłu urządzenia: Przed rozpoczęciem pracy należy przeczytać instrukcję obsługi.

Znaki nakazu / symbole wskazówek	Znaczenie	Uwaga
	Tylko dla Chińskiej Republiki Ludowej	Urządzenie zawiera substancje regulowane. Analytik Jena gwarantuje, że w przypadku zastosowania zgodnie z przeznaczeniem substancje te nie wydadzą się z urządzenia przez następne 25 lat.

2.2 Wymagania dotyczące personelu obsługującego

Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który został poinstruowany w zakresie jego obsługi. Instruktaż obejmuje przekazanie instrukcji obsługi oraz poinstruowanie użytkowników w zakresie podłączonych komponentów systemu. Zalecamy szkolenie przez wykwalifikowanych pracowników firmy Analytik Jena lub jej przedstawicieli.

Oprócz wskazówek bezpieczeństwa zawartych w instrukcji obsługi należy przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom w kraju użytkownika. Aktualna wersja tych przepisów musi zostać ustalona przez użytkownika.

Instrukcja obsługi musi być dostępna dla personelu obsługującego i konserwującego.

2.3 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące transportu i uruchomienia

Nieprawidłowa instalacja może spowodować poważne niebezpieczeństwa. Jeśli gazy zostaną podłączone nieprawidłowo, może dojść do porażenia prądem i wybuchu.

- Ustawienie i uruchomienie urządzenia oraz jego komponentów systemowych może przeprowadzać tylko dział serwisu firmy Analytik Jena lub upoważniony i przeszkolony przez nią, wykwalifikowany personel.
- Prace montażowe i instalacyjne na własną rękę są niedozwolone.

Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez nieprawidłowo zabezpieczone części.

- Podczas transportu należy zabezpieczyć komponenty urządzenia zgodnie z przepisami w instrukcji obsługi.
- Części niezamocowane muszą zostać wyjęte z komponentów systemu i zapakowane oddzielnie.

Aby uniknąć uszczerbku na zdrowiu, podczas przemieszczania (podnoszenia i przenoszenia) w laboratorium należy przestrzegać poniższych zasad:

- Ze względów bezpieczeństwa transport urządzenia muszą wykonywać dwie osoby znajdujące się po obu stronach urządzenia.
- Urządzenie nie ma uchwytów do przenoszenia. Dlatego należy mocno chwycić urządzenie obiema rękami od spodu.
- Niebezpieczeństwo uszczerbku na zdrowiu z powodu niewłaściwej dekontaminacji! Przed odesłaniem urządzenia do firmy Analytik Jena należy przeprowadzić profesjonalną dekontaminację i udokumentować ją. Protokół dekontaminacji można otrzymać od działu serwisu po zgłoszeniu zamiaru odesłania. Bez wypełnionego protokołu dekontaminacji urządzenie nie zostanie przyjęte. Nadawca może zostać pociągnięty do odpowiedzialności za szkody spowodowane nieodpowiednią dekontaminacją urządzenia.

2.4 Wskazówki bezpieczeństwa podczas eksploatacji

2.4.1 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

Operator urządzenia jest zobowiązany do upewnienia się przed każdym użyciem, że urządzenie wraz z urządzeniami zabezpieczającymi znajduje się w prawidłowym stanie. Dotyczy to w szczególności sytuacji po każdej modyfikacji, rozszerzeniu lub naprawie urządzenia.

Należy przestrzegać następujących punktów:

- Urządzenie może być eksploatowane tylko wtedy, gdy wszystkie urządzenia zabezpieczające (np. osłony podzespołów elektronicznych) są zamocowane, prawidłowo zainstalowane i w pełni sprawne.
- Należy regularnie sprawdzać prawidłowy stan urządzeń ochronnych i zabezpieczających. Ewentualne usterki należy natychmiast usuwać.
- Nie wolno usuwać, modyfikować ani dezaktywować urządzeń ochronnych i zabezpieczających podczas eksploatacji.
- Podczas eksploatacji należy zawsze zagwarantować swobodny dostęp do wyłącznika głównego oraz urządzeń do wyłączania awaryjnego i blokad.
- Systemy wentylacyjne urządzenia muszą być sprawne. Zakryte kratki wentylacyjne, otwory wentylacyjne itp. mogą spowodować nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie urządzenia.
- Modyfikacje, przebudowy i rozszerzenia urządzenia mogą być dokonywane wyłącznie po uzgodnieniu z firmą Analytik Jena. Dokonane bez zatwierdzenia modyfikacje mogą ograniczyć bezpieczeństwo urządzenia podczas eksploatacji i doprowadzić do ograniczenia gwarancji oraz dostępu do serwisu.
- Materiały łatwopalne należy trzymać z dala od urządzenia.
- Piec pracuje w temperaturze 700 ... 950 °C. Nie dotykać gorących części (pieca, węzłowicy kondensacyjnej) podczas pracy i bezpośrednio po jej zakończeniu.
- Zachować ostrożność podczas obsługi szklanych elementów. Istnieje niebezpieczeństwo pęknięcia szkła i odniesienia obrażeń!
- Zwrócić uwagę, aby żadne ciecze nie dostały się do wnętrza urządzenia na przykład po połączeniach kablowych. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- W obszarze ruchu autosamplera występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń. Może na przykład dojść do zmiżdżenia dłoni lub palców. Podczas eksploatacji należy zachować bezpieczną odległość od autosamplera.
- Opcjonalny detektor chemiluminescencyjny (CLD) zawiera generator ozonu, który wytwarza ozon (O₃). W przypadku zastosowania zgodnie z przeznaczeniem zamontowane za detektorem urządzenie niszczące ozon niszczy ten toksyczny gaz. Różne środki bezpieczeństwa powodują automatyczne wyłączenie generatora ozonu. Niemniej jednak: W przypadku pojawienia się ostrego zapachu ozonu należy natychmiast wyłączyć urządzenie i skontaktować się z działem serwisu. W celu zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego działania firma Analytik Jena zaleca coroczną kontrolę i konserwację detektora przez dział serwisu.

2.4.2 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ochrony przeciwwybuchowej i ochrony przeciwpożarowej

Urządzenia nie wolno eksploatować w otoczeniu zagrożonym wybuchem.

Palenie tytoniu lub używanie otwartego ognia w pomieszczeniu eksploatacji urządzenia jest zabronione!

2.4.3 Oznaczenie bezpieczeństwa instalacji elektrycznej

W obszarze prawej ściany bocznej w urządzeniu występują niebezpieczne napięcia elektryczne! Kontakt z podzespołami znajdującymi się pod napięciem może spowodować śmierć, poważne obrażenia lub bolesne porażenie prądem.

- Wtyczkę sieciową wolno podłączać tylko do odpowiedniego gniazdka, aby zapewnić klasę ochrony I urządzenia (podłączenie przewodu ochronnego). Urządzenie wolno podłączać tylko do źródeł napięcia, których napięcie znamionowe odpowiada napięciu sieci podanemu na tabliczce znamionowej. Zwrócić uwagę, aby odłączany kabel sieciowy urządzenia nie został zastąpiony kablem sieciowym o nieodpowiednich parametrach (bez przewodu ochronnego). Stosowanie przedłużacza kabla zasilającego jest niedozwolone.
- Wszelkie prace przy układzie elektronicznym mogą być wykonywane wyłącznie przez dział serwisu firmy Analytik Jena i specjalnie upoważniony personel specjalistyczny.
- Podzespoły elektryczne muszą być regularnie sprawdzane przez wykwalifikowanego elektryka. Należy natychmiast usuwać wszystkie usterki, takie jak luźne połączenia, wadliwe lub uszkodzone kable.
- Przed otwarciem urządzenia należy je wyłączyć wyłącznikiem sieciowym i odłączyć wtyczkę z gniazdka!
- Moduł podstawowy i komponenty systemowe można podłączać do sieci tylko w stanie wyłączonym.
- Elektryczne kable łączące między modułem podstawowym a komponentami systemowymi mogą być podłączane lub odłączane tylko w stanie wyłączonym.
- W przypadku usterek podzespołów elektrycznych analizator należy natychmiast wyłączyć za pomocą wyłącznika głównego na tylnej ścianie obudowy. Odłączyć wtyczkę sieciową z gniazdka sieciowego.

2.4.4 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji zbiorników gazu pod ciśnieniem i instalacji gazu pod ciśnieniem

- Gazy robocze są pobierane ze zbiorników gazu pod ciśnieniem lub lokalnych instalacji gazu pod ciśnieniem. Gazy robocze muszą mieć wymaganą czystość.
- Prace przy zbiornikach i instalacjach gazu pod ciśnieniem mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające specjalistyczną wiedzę i doświadczenie w zakresie instalacji gazu pod ciśnieniem.
- Węże ciśnieniowe i reduktory ciśnienia mogą być używane wyłącznie do przypisanych do nich gazów.
- Dbać o to, aby przewody, węże, połączenia gwintowane i reduktory ciśnienia przeznaczone do tlenu były wolne od smaru.
- Regularnie sprawdzać wszystkie przewody, węże i połączenia gwintowane pod kątem nieszczelności i widocznych uszkodzeń. Natychmiast usuwać nieszczelności i uszkodzenia.
- Przed przystąpieniem do przeglądów, konserwacji i napraw zbiorników gazu pod ciśnieniem zamknąć dopływ gazu do urządzenia.
- Po przeprowadzeniu napraw i konserwacji komponentów zbiorników gazu pod ciśnieniem lub instalacji gazu pod ciśnieniem sprawdzić prawidłowe działanie urządzenia przed ponownym uruchomieniem.
- Prace montażowe i instalacyjne na własną rękę są niedozwolone!

2.4.5 Praca z materiałami pomocniczymi i eksploatacyjnymi

Operator jest odpowiedzialny za wybór substancji wykorzystywanych w procesie i za bezpieczne obchodzenie się z nimi. Dotyczy to w szczególności substancji radioaktywnych, zakaźnych, toksycznych, żrących, łatwopalnych, wybuchowych lub w inny sposób niebezpiecznych.

Podczas pracy z substancjami niebezpiecznymi należy przestrzegać obowiązujących lokalnie instrukcji bezpieczeństwa oraz przepisów zawartych w kartach charakterystyki dostarczonych przez producentów materiałów pomocniczych i eksploatacyjnych.

- Szczególną ostrożność należy zachować podczas pracy ze stężonymi kwasami. Koniecznie przestrzegać wskazówek i instrukcji zawartych w kartach charakterystyki dotyczących postępowania z kwasem ortofosforowym (H_3PO_4) oraz kwasem solnym (HCl).

Rura spalań jest wypełniona katalizatorem platynowym lub CeO_2 oraz węglą szklaną i ceramiczną.

Podczas pracy z materiałami eksploatacyjnymi, które mogą tworzyć pył, należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- Substancje niebezpieczne należy przechowywać wyłącznie w zamkniętych pojemnikach.
- Zapobiegać tworzeniu się pyłu! Wdychanie pyłu może powodować podrażnienie dróg oddechowych.
- Nosić osobiste wyposażenie ochronne (fartuch laboratoryjny, rękawice ochronne, okulary ochronne). Pracować pod dygestorium lub nosić maskę oddechową.
- Odpady gromadzić w zamkniętych pojemnikach i utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy przestrzegać następujących punktów:

- Operator jest odpowiedzialny za zapewnienie przeprowadzenia odpowiedniej dekontaminacji, jeśli urządzenie zostało zanieczyszczone niebezpiecznymi substancjami z zewnątrz lub wewnątrz.
- Rozpryski, krople lub większe ilości cieczy usuwać za pomocą materiałów chłonnych, takich jak wata, chusteczki laboratoryjne lub celuloza.
- W przypadku skażenia biologicznego przetrzeć odpowiednie miejsca odpowiednim środkiem dezynfekującym, np. roztworem Incidin-Plus. Następnie wytrzeć wyczyszczone miejsca do sucha.
- Obudowa nadaje się tylko do dezynfekcji przez przetarcie ściereczką. Jeśli środek dezynfekujący ma rozpylacz, nanieść środek na odpowiednie ściereczki. Podczas pracy z materiałem zakaźnym zachować szczególną ostrożność i czystość, ponieważ nie można odkazić urządzenia w całości.
- Przed zastosowaniem procedury czyszczenia lub odkażania innej niż określona przez producenta należy wyjaśnić z producentem, czy zamierzona procedura nie spowoduje uszkodzenia urządzenia. Znaków bezpieczeństwa zamocowanych na urządzeniu nie wolno zwilżać metanolem.

2.4.6 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji i naprawy


Konserwacja urządzenia jest zawsze przeprowadzana przez dział serwisu firmy Analytik Jena lub przez upoważniony i przeszkolony przez nią personel specjalistyczny.

Przeprowadzanie czynności konserwacyjnych na własną rękę może spowodować uszkodzenie urządzenia. W związku z tym operator może wykonywać tylko czynności wymienione w rozdziale „Konserwacja i pielęgnacja” instrukcji obsługi.

- Urządzenie należy czyścić z zewnątrz tylko lekko zwilżoną, niekapiącą ściereczką. Używać wyłącznie wody i w razie potrzeby dostępnych na rynku środków powierzchniowo czynnych.

- Czynności konserwacyjne i naprawy urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przy wyłączonym urządzeniu (o ile nie opisano inaczej).
- Przed przystąpieniem do konserwacji lub naprawy należy odłączyć zasilanie gazem (o ile nie opisano inaczej).
- Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych lub wymiany komponentów systemowych poczekać, aż urządzenie wystarczająco ostygnie.
- Używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych, części zużywalnych i materiałów eksploatacyjnych. Są one zatwierdzone i gwarantują bezpieczną eksploatację. Części szklane są częściami zużywalnymi i nie są objęte gwarancją.
- Po zakończeniu konserwacji i naprawy wszystkie urządzenia zabezpieczające należy prawidłowo zainstalować i sprawdzić ich prawidłowe działanie.

Zobacz także

 Konserwacja i pielęgnacja [▶ 80]

2.5 Zachowanie w sytuacji awaryjnej

- Jeśli nie występuje bezpośrednio niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń, w sytuacjach awaryjnych lub w razie wypadku należy natychmiast wyłączyć urządzenie i podłączone komponenty systemowe za pomocą wyłącznika sieciowego i/lub odłączyć wtyczki sieciowe z gniazdek sieciowych.
- Po wyłączeniu urządzeń jak najszybciej zamknąć zasilanie gazem

3 Działanie i budowa

3.1 Budowa

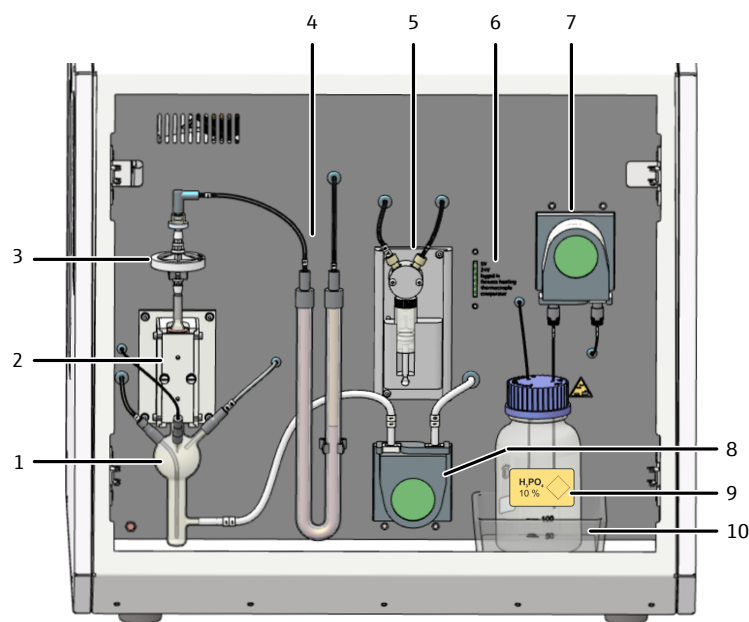
Analizator jest kompaktowym urządzeniem stołowym, w którym wszystkie główne komponenty są zainstalowane na stałe. Do zestawu pomiarowego należą dodatkowe akcesoria i odczynniki.

Do sterowania analizatorem i analizy danych pomiarów służy oprogramowanie multiWin pro.

Wszystkie komponenty analizatora, które użytkownik musi obsługiwać lub konserwować, są dostępne za dwójgim drzwiczek z przodu, pod lewą zdejmowaną ścianą boczną lub pod górną pokrywą.

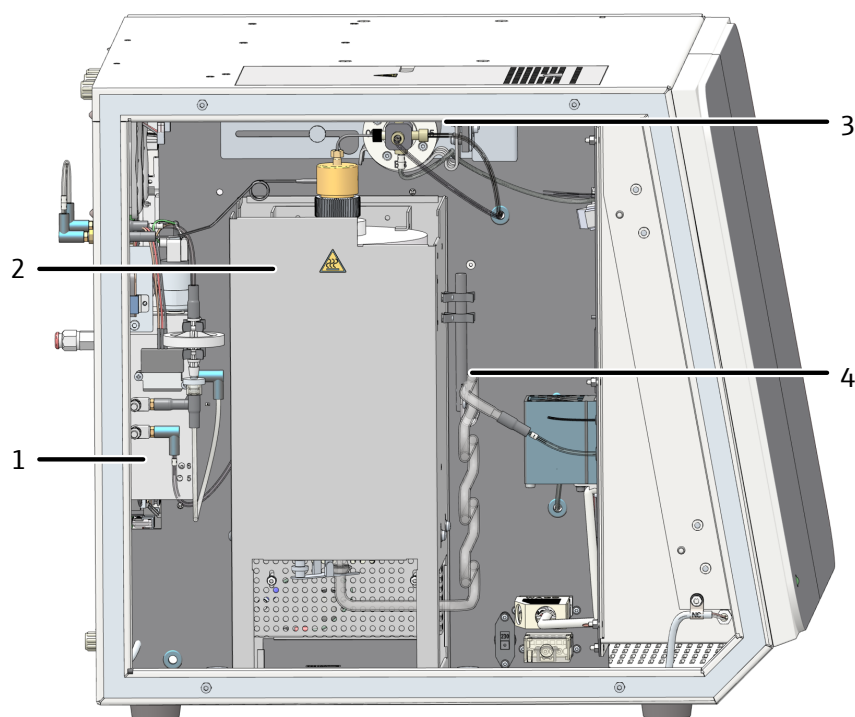
Analizator składa się z następujących komponentów głównych:

- System podawania próbek
- Skrzynka gazowa i system węży
- System spalania
- System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego
- Detektor
- Wskaźniki i elementy sterujące, złącza
- Układ elektroniczny
- Akcesoria



Rys. 1 Analizator, otwarte przednie drzwiczki

- | | |
|---|---------------------|
| 1 Zbiornik kondensatu TIC | 2 Blok chłodzący |
| 3 Pułapki wodne | 4 Pułapka halogenów |
| 5 Pompa strzykawkowa z zaworem 2-portowym | 6 Wskaźniki LED |
| 7 Pompa kwasu fosforowego | 8 Pompa kondensatu |
| 9 Butelka na odczynnik: kwas fosforowy | 10 Tacka ociekowa |



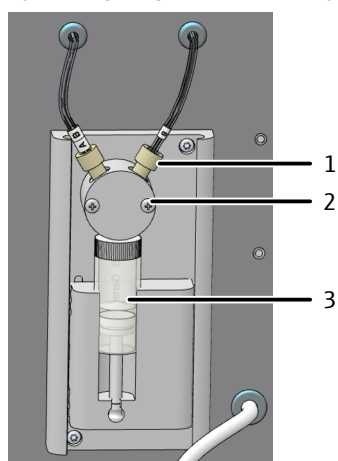
Rys. 2 Analizator, otwarta lewa ściana boczna

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1 Skrzynka gazowa | 2 System spalania |
| 3 Zawór 5-drogowy | 4 Wężownica kondensacyjna |

3.1.1 System podawania próbek

Próbki są doprowadzane przez wstrzykiwanie ciągłe za pomocą pompy strzykawkowej z zaworem 2-portowym. Wstrzykiwana objętość wynosi 50 ... 1000 μl .

Złącza węży są zamocowane do zaworu 2-portowego za pomocą połączeń gwintowanych Fingertight. Korpus strzykawki jest wykonany ze szkła i jest wymienny.



Rys. 3 Pompa strzykawkowa

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1 Połączenie Fingertight | 2 Zawór 2-portowy |
| 3 Strzykawka dozująca | |

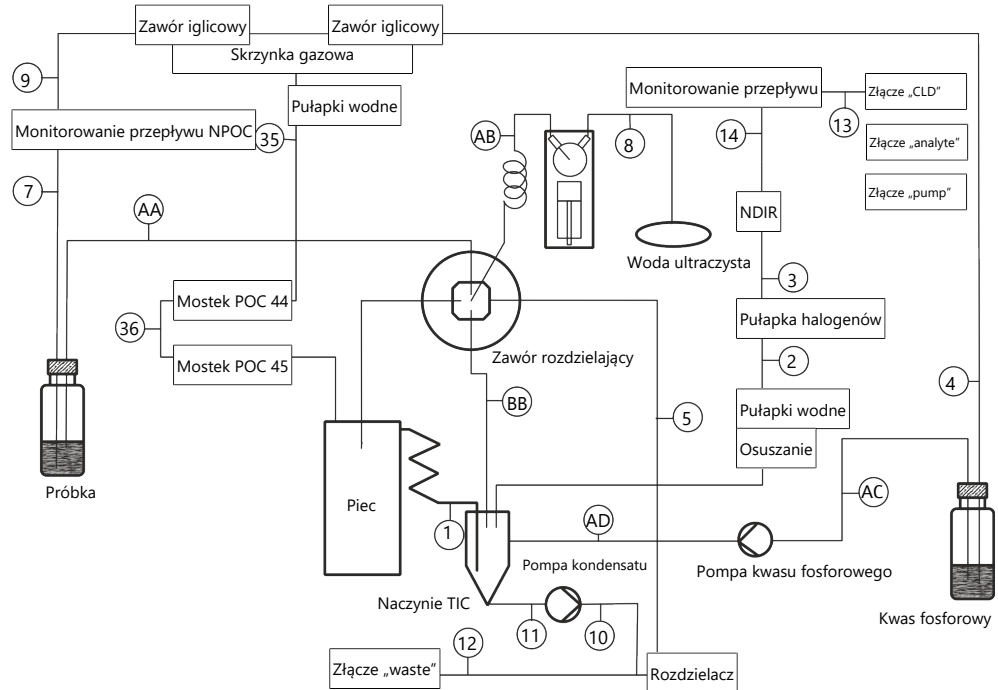
Węże na zaworze 2-portowym są połączone z następującymi komponentami:

- Wąż 8 z butelką wody ultraczystej
- Wąż AB z zaworem przełączającym

3.1.2 System węży

Schemat węży

Poszczególne komponenty są połączone za pomocą oznakowanych węży. Liczby i litery zakreślone na schemacie węży odpowiadają oznaczeniom na wężach analizatora.

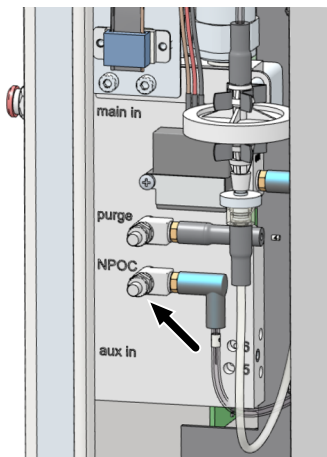


Rys. 4 Schemat węży

Komponenty do ustawiania przepływu

Analizator automatycznie ustawia przepływ gazu nośnego i reguluje przepływ na wlocie za pomocą regulatora przepływu masowego MFC (mass flow controller). Przepływ gazu nośnego na wlocie urządzenia mierzy przepływomierz masowy MFM (mass flow meter). W ten sposób odbywa się automatyczna kontrola szczelności. Wynik jest wyświetlany w oprogramowaniu w panelu **Status urządzenia**. Pułapka wodna chroni skrzynkę gazową przed cofaniem się wilgotnych gazów spalinowych.

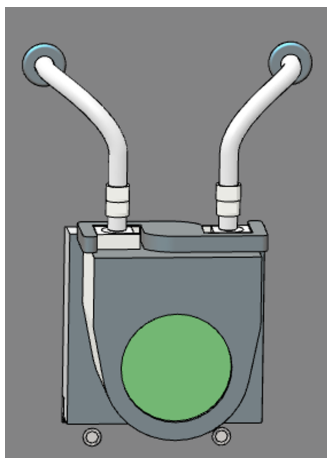
Przepływ wydmuchu NPOC można ustawić za pomocą zaworu iglicowego na skrzynce gazowej. Zawór iglicowy jest dostępny dopiero po zdjęciu lewej ściany bocznej. Przepływ wydmuchu NPOC jest mierzony za pomocą MFM i wyświetlany w panelu **Status urządzenia**.



Rys. 5 Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC

Pompa kondensatu

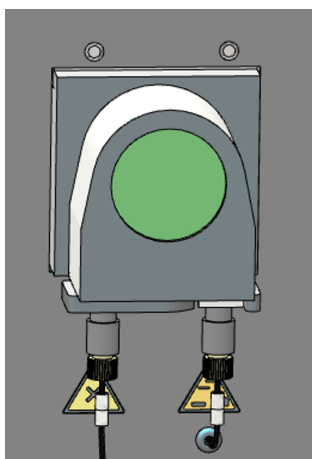
Pompa kondensatu automatycznie wypompowuje kondensat lub roztwór odpadowy z oznaczenia TIC po każdym pomiarze. Pompa kondensatu znajduje się za przednimi drzwiczkami obok pułapki halogenów.



Rys. 6 Pompa kondensatu

Pompa kwasu fosforowego

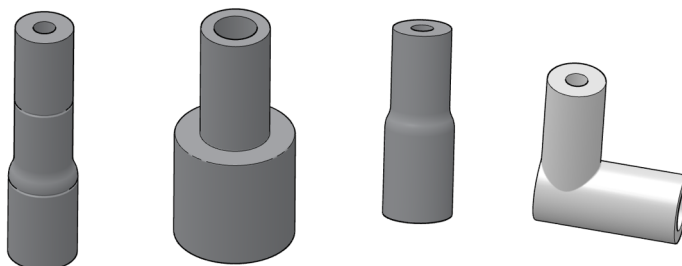
Pompa kwasu fosforowego tłoczy kwas fosforowy (10 %) do zbiornika kondensatu TIC. Kwas fosforowy jest przy tym stale odgazowywany.



Rys. 7 Pompa kwasu fosforowego

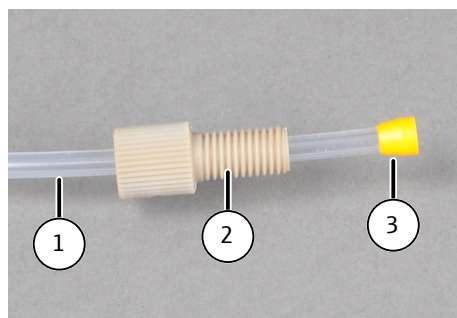
Technika połączeń

Większość złączy gazowych wewnątrz urządzenia to złącza FAST (FAST – Fast, Save, Tight). Złącza te zapewniają szczelne przejście między węzami i złączami o różnych średnicach. W porównaniu ze sztywnymi połączeniami gwintowanymi miękkie tuleje stwarzają mniejsze ryzyko pęknięcia szkła. Złącza te występują w różnych wersjach.



Rys. 8 Złącze FAST

Oprócz tego stosowane są tak zwane połączenia gwintowane Fingertight. Te bezkońnicowe złączki składają się ze stożka uszczelniającego i śruby drążonej. Tego typu połączenia węży zostają uszczelnione tylko poprzez ręczne dokręcenie śruby drążonej.



Rys. 9 Połączenie gwintowane Fingertight

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1 Wąż | 2 Śruba drążona |
| 3 Stożek uszczelniający | |

3.1.3 System spalania

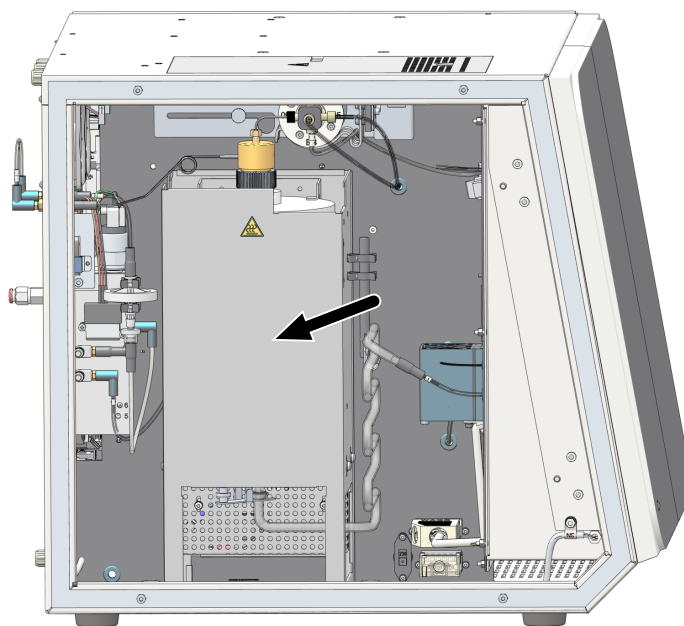
System spalania znajduje się za lewą boczną ścianą analizatora.

Piec do spalania to ogrzewany oporowo piec pionowy osiągający temperatury rozkładu do 950 °C.

Rura spalań (reaktor) jest wykonana ze szkła kwarcowego. Jest wypełniona katalizatorem i materiałami pomocniczymi. Jeśli skuteczność katalizatora zmniejsza się, należy napłynić rurę spalań na nowo.

Na górnym otworze rury spalań montowana jest głowica pieca. Dolny koniec rury spalań połączony jest z węzownicą kondensacyjną za pomocą zacisku widełkowego.

W przypadku roztworów o wysokiej zawartości soli Analytik Jena zaleca opcjonalny zestaw do soli, który znacznie redukuje zużycie części. Zestaw zawiera specjalną głowicę pieca i rurę spalań, do której można włożyć pojemnik na sól.



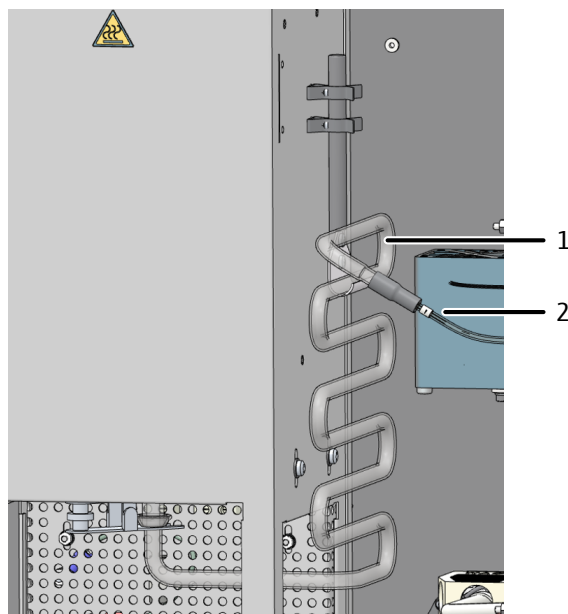
Rys. 10 Piec

3.1.4 System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego

Wężownica kondensacyjna

Szklana wężownica kondensacyjna znajduje się po prawej stronie pieca i jest zamocowana do wylotu rury spalań.

Wężownica kondensacyjna szybko schładza gaz pomiarowy. Para wodna zawarta w gazie pomiarowym skrapla się. Mieszanina gazu pomiarowego i wody jest prowadzona węzłem do zbiornika kondensatu TIC.



Rys. 11 Wężownica kondensacyjna

1 Wężownica kondensacyjna

2 Wąż 1 do zbiornika kondensatu TIC

Moduł kondensacji TIC

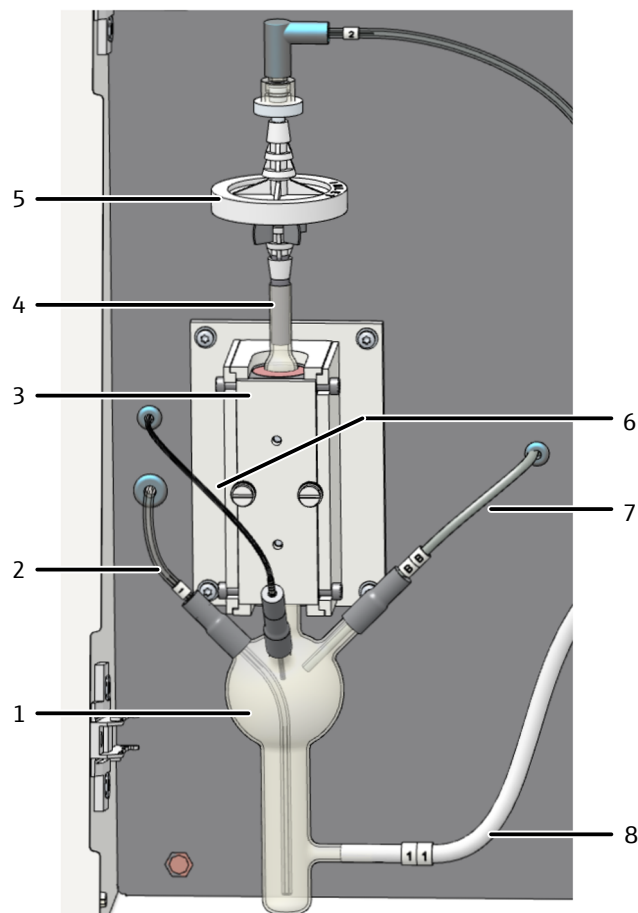
Moduł kondensacji TIC składa się ze zbiornika kondensatu TIC i bloku chłodzącego. W zbiorniku kondensatu TIC połączony jest reaktor TIC i separator gaz-ciecz. Jednocześnie blok chłodzący osusza gaz pomiarowy.

Moduł kondensacji TIC znajduje się z przodu po lewej stronie. Mieszanina gazu pomiarowego i wody jest doprowadzana przez lewe górne złącze za pośrednictwem węży 1.

Górne środkowe złącze na szklanym naczyniu jest połączone z pompą kwasu fosforowego. Pompa kwasu fosforowego podaje kwas fosforowy (10 %) do reaktora TIC dla każdego oznaczenia TIC.

Blok chłodzący osusza gaz pomiarowy poprzez zamrożenie pary wodnej. Suchy gaz pomiarowy jest wyprowadzany ze zbiornika kondensatu TIC przez górne złącze. System osuszania gazu pomiarowego nie wymaga konserwacji.

Po każdym pomiarze pompa kondensatu wypompowuje kondensat lub roztwór odpadowy z oznaczenia TIC przez dolny wylot do szklanego naczynia.

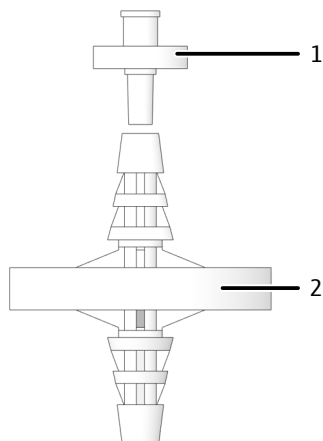


Rys. 12 Moduł kondensacji TIC

- | | |
|---|--|
| 1 Zbiornik kondensatu TIC | 2 Złącze węża 1/ doprowadzanie gazu pomiarowego z węzownicy kondensacyjnej |
| 3 Blok chłodzący | 4 Podłączenie do pułapek wodnych |
| 5 Pułapki wodne | 6 Złącze węża AD/ doprowadzanie kwasu fosforowego |
| 7 Złącze węża BB/ bezpośrednie doprowadzenie próbki do oznaczania TIC | 8 Podłączenie do pompy kondensatu (wąż odpadów 11) |

Pułapki wodne

Pułapki wodne usuwają zakłócające składniki z gazu pomiarowego i chronią detektor oraz skrzynkę gazową. Pułapki wodne są zamontowane w ścieżce gazowej za blokiem chłodzącym i za skrzynką gazową. Każda z pułapek wodnych składa się z większej i mniejszej pułapki wodnej. Większa pułapka wodna (filtr wstępny TC) zatrzymuje aerozole w trakcie pracy. Mniejsza pułapka wodna (filtr jednokierunkowy) wychwytyuje zbierającą się wodę.



Rys. 13 Pułapki wodne

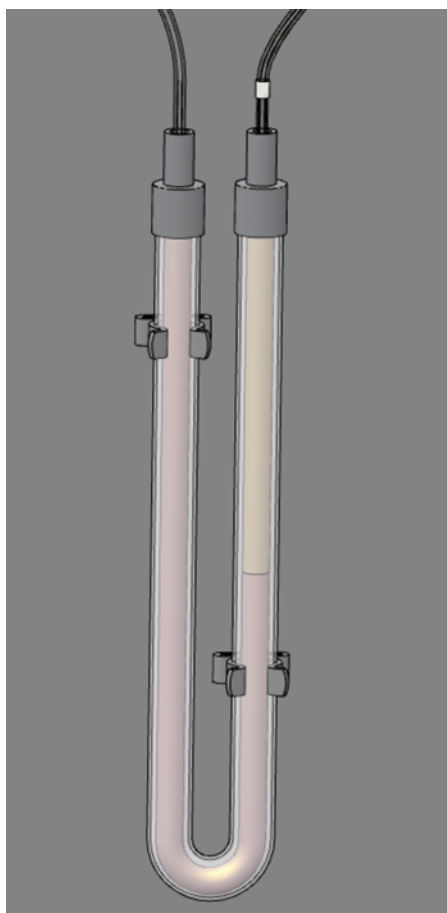
1 Filtr jednokierunkowy

2 Filtr wstępny TC

Pułapka halogenów

Pułapka halogenów usuwa zakłócające składniki (halogeny, związki halogenowodorów) z gazu pomiarowego. W ten sposób chroni również detektory i przepływomierz. Pułapka halogenów jest zamontowana w ścieżce gazowej za zbiornikiem kondensatu TIC i pułapkami wodnymi.

Pułapka halogenów to rurka w kształcie litery U. Jest ona wypełniona specjalną wełną miedzianą i wełną mosiężną. Wypełnienie pułapki halogenów należy wymienić najpóźniej wtedy, gdy połowa wełny miedzianej jest czarna lub gdy przebarwi się wełna mosiężna.



Rys. 14 Pułapka halogenów

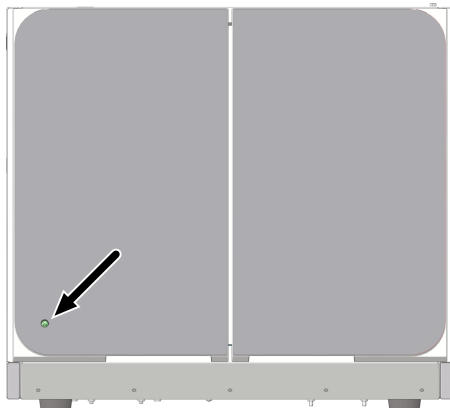
3.1.5 Detekcja

Detektor NDIR	<p>Detektor NDIR (niedyspersyjny detektor absorpcji podczerwieni) znajduje się pod prawą ścianą boczną analizatora.</p> <p>Gazy z cząsteczkami złożonymi z atomów różnego rodzaju mają specyficzne pasma absorpcji w zakresie długości fal podczerwonych. Jeśli wiązka światła jest przesyłana przez układ kuwet zawierający gazy aktywne w podczerwieni, te składniki gazu pochłaniają proporcjonalną część całkowitego promieniowania przy charakterystycznych dla nich długościach fal w zależności od ich stężenia w mieszaninie gazów.</p> <p>Odbiornik promieniowania używany w detektorze NDIR jest selektywny dla CO₂.</p>
Przetwarzanie zmierzonych wartości metodą VITA	<p>Cząsteczki CO₂ są rejestrowane za pomocą techniki pomiarowej tak długo, dopóki znajdują się w kuwecie detektora NDIR. Przepływ gazu pomiarowego może ulegać wahaniom podczas pomiaru CO₂, na przykład ponieważ próbki ciekłe odparowują lub skraplają się podczas dozowania. Z tego względu cząsteczki CO₂ są czasami wykrywane spektrometrycznie dłużej (przy mniejszym przepływie gazu) lub krócej (przy większym przepływie gazu).</p> <p>Metoda VITA to integracja sprzężona z czasem przebywania do analizy TOC. W metodzie VITA równoległe z sygnałem NDIR rejestrowany jest przepływ gazu pomiarowego. Sygnał NDIR jest normalizowany komputerowo. Kompensuje to wahania przepływu do stałego przepływu gazu. Dopiero wtedy następuje integracja.</p> <p>Wysokie precyzyjny, cyfrowy przepływomierz rejestruje przepływ gazu pomiarowego w bezpośrednim pobliżu detektora NDIR.</p>
Elektrochemiczny detektor NO (ChD, opcjonalny)	<p>Do oznaczania TN_b można stosować elektrochemiczny detektor NO. Detektor NO znajduje się pod prawą ścianą boczną analizatora. Analizuje on zawartość tlenku azotu (NO) w gazie pomiarowym.</p> <p>Po termicznym utlenieniu próbki gaz pomiarowy trafia do detektora. W detektorze tlenki azotu dyfundują przez wysoce selektywną membranę do elektrochemicznego ogniwa pomiarowego.</p> <p>Przy anodzie tlenki azotu ulegają utlenianiu. W rezultacie przepływ prądu między elektrodami zmienia się proporcjonalnie do stężenia tlenków azotu. Zmiana przepływu prądu jest oceniana jako sygnał i na tej podstawie określana jest zawartość azotu w analizowanej próbce. Elektrolit w ogniwie pomiarowym służy jedynie jako katalizator i nie jest zużywany.</p> <p>Do działania elektrochemicznego detektora NO (ChD) wymagane jest napięcie elektryczne. Nawet jeśli analizator jest wyłączony, napięcie podtrzymujące musi utrzymywać równowagę elektrochemiczną w ChD. W tym celu po prawej stronie analizatora zamontowany jest akumulator (U9VL).</p>
Detektor chemiluminescencyjny CLD (opcjonalny)	<p>Opcjonalne rozszerzenie analizatora o detektor chemiluminescencyjny (CLD) umożliwia oznaczanie TN_b. Urządzenie CLD-300 należy umieścić obok analizatora jako urządzenie zewnętrzne.</p> <p>Gaz powstający w wyniku termicznego utleniania próbki jest osuszany, a następnie trafia do komory reakcyjnej detektora chemiluminescencyjnego. Tam tlenek azotu znajdujący się w próbce gazu jest utleniany ozonem, tworząc wzbudzony dwutlenek azotu. Emisja kwantów światła (luminescencja) powoduje powrót cząsteczek dwutlenku azotu do stanu podstawowego. Luminescencja ta jest rejestrowana. Sygnał jest proporcjonalny do stężenia tlenku azotu. Pozwala to na określenie całkowitej zawartości azotu w próbce.</p> <p>Podczas rozkładu próbki w celu oznaczenia TN_b nie można oczekiwać 100% uzysku NO. W trakcie schładzania i skraplania gazów spalinowych powstają również tlenki azotu w wyższych stopniach utlenienia.</p>

3.1.6 Wskaźniki i elementy sterujące, złącza

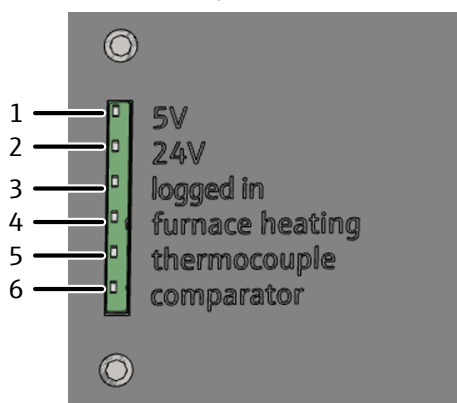
Wskaźnik LED

Na lewych drzwiczkach analizatora znajduje się zielona dioda LED. Ta dioda LED zapala się po włączeniu analizatora i wskazuje gotowość do pracy.



Rys. 15 Diody LED stanu

Pasek LED za prawymi drzwiczkami wskazuje różne stany pracy analizatora.



Rys. 16 Pasek LED (otwarte prawe przednie drzwi)

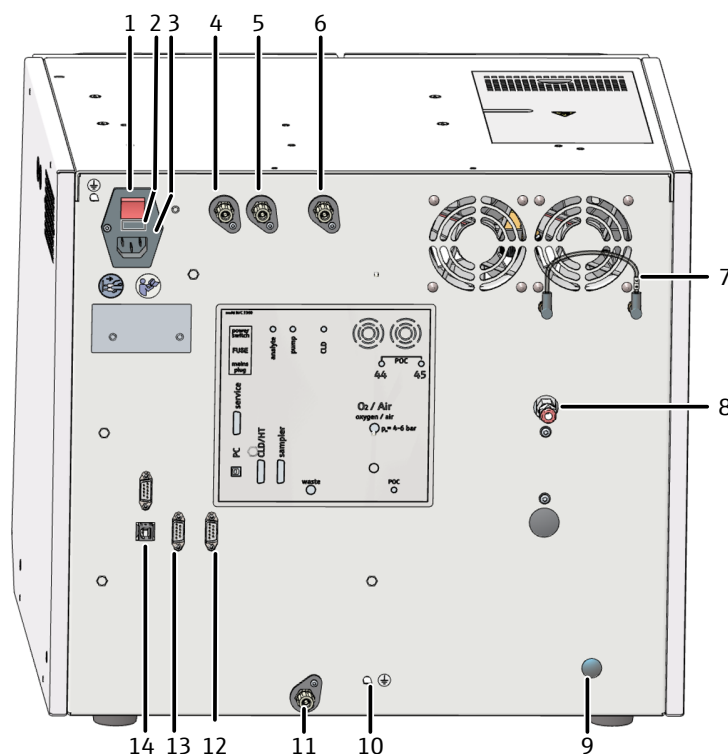
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Napięcie wewnętrznego kontrolera oprogramowania sprzętowego | 2 | Napięcie urządzenia |
| 3 | Uruchomienie komputera wewnętrznego | 4 | Włączanie/wyłączanie ogrzewania pieca |
| 5 | Termopara (świeci się, jeśli termopara jest uszkodzona) | 6 | Komparator pieca (świeci się, gdy temperatura jest zbyt wysoka) |

Wyłącznik główny i złącza

Z tyłu analizatora znajduje się wyłącznik główny i następujące złącza:

- Złącze sieciowe z bezpiecznikiem urządzenia
- Złącza mediów dla gazów i odpadów
- Interfejsy do podłączania komputera PC i akcesoriów

Schemat pośrodku wyjaśnia różne złącza.



Rys. 17 Tył urządzenia

- | | |
|---|--|
| 1 Wyłącznik główny „power switch” | 2 Wnęka na bezpiecznik sieciowy „FUSE” |
| 3 Złącze sieciowe „main plug” | 4 Złącze gazu "analyte" |
| 5 Złącze gazu "pump" | 6 Złącze gazu "CLD" |
| 7 Mostek do podłączenia gazu modułu POC | 8 Złącze gazu nośnego "O ₂ /Air" |
| 9 Złącze modułu POC (opcjonalnie) | 10 Złącze przewodu neutralnego na auto-samplerze |
| 11 Odpady "waste" | 12 Interfejs RS 232 dla autosamplera "sampler" |
| 13 Interfejs RS 232 dla modułu CLD i modułu ciał stałych "CLD/HT" | 14 Interfejs USB 2.0 "PC" |

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa znajduje się z tyłu urządzenia.

Tabliczka znamionowa zawiera następujące informacje:

- Adres producenta, znak towarowy
- Nazwa urządzenia, numer seryjny
- Dane podłączenia elektrycznego
- Znaki zgodności
- Znaki urządzeń WEEE

3.1.7 Akcesoria

Do pomiarów za pomocą analizatora wymagane są następujące akcesoria:

- Przewody przyłączeniowe, węże łączące
- Odpowiedni pojemnik na odpady lub odpływ
- Butelka z odczynnikiem: kwasem fosforowym, z tacką ociekową (250 ml)
- Butelka z wodą ultraczystą (2,5 l)

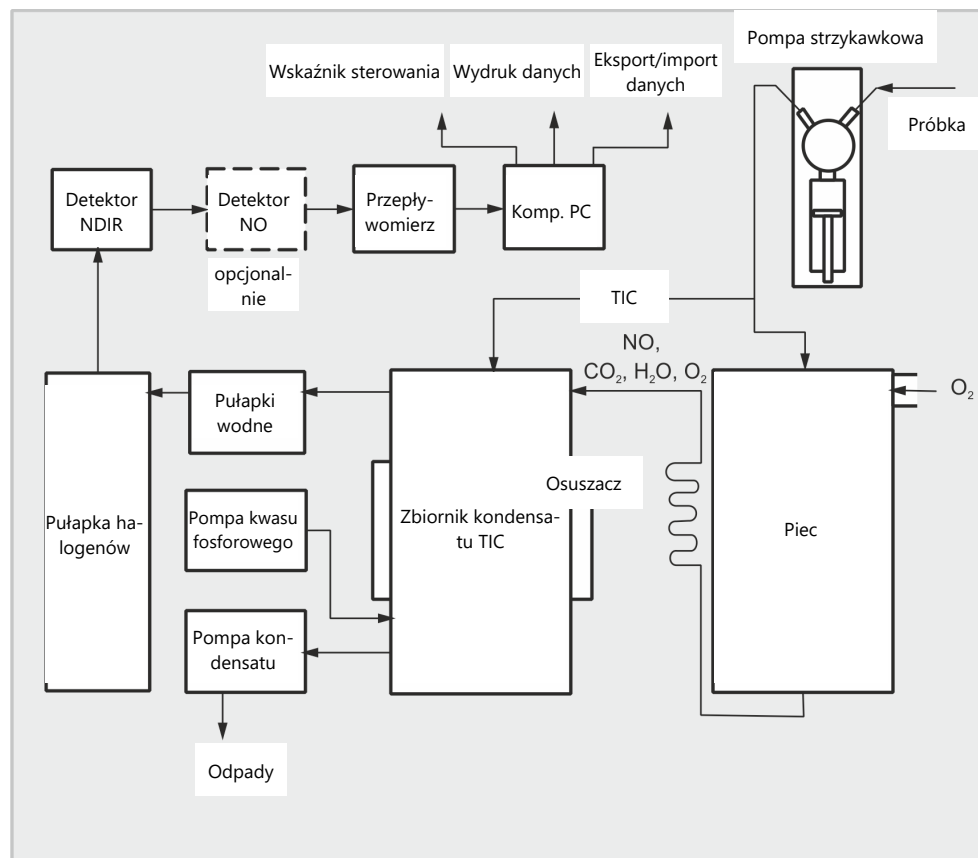
Butelkę z odczynnikiem należy umieścić w tacce ociekowej za prawymi drzwiczkami. Butelka odczynnika jest oznaczona znakiem bezpieczeństwa i nazwą zawartości i musi zostać napełniona przez użytkownika kwasem fosforowym (10 %).

3.2 Możliwości rozszerzenia analizatora

Autosampler	Dla analizatora dostępne są następujące autosamplery: <ul style="list-style-type: none">▪ AS vario z różnymi rozmiarami tac▪ AS vario ER z różnymi rozmiarami tac i systemem płukania kaniul▪ AS 10e do 10 próbek▪ AS 21hp do 21 próbek▪ EPA Sampler z funkcją przekłuwania
Moduł POC	Rozszerzenie analizatora o moduł POC umożliwia bezpośrednie oznaczanie POC w próbkach wodnych.
Zewnętrzny moduł ciał stałych	Rozszerzenie analizatora o zewnętrzny moduł ciał stałych HT 1300 umożliwia bezkatalityczny rozkład próbek ciał stałych w temperaturze do 1300 °C w ceramicznej rurze spalań. Ceramiczne łożeczki umożliwiają odważenie dużych ilości próbek (do 3000 mg). Pozwala to na wyrównanie niejednorodności próbek.
Ręczny moduł TIC do ciał stałych	Oznaczanie TIC w próbkach stałych można przeprowadzać poprzez rozszerzenie analizatora o moduł TIC do ciał stałych. Duże ilości próbek mogą być odważane w kolbie Erlenmeyera. Podczas mieszania magnetycznego na płycie grzejnej do próbki dodawany jest kwas w celu rozkładu węglanów i wodorowęglanów do CO ₂ .

3.3 Działanie i zasada pomiaru

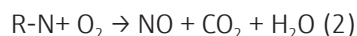
Analizator jest kompaktowym i wydajnym urządzeniem do oznaczania zawartości organicznie związanego węgla i/lub całkowitej zawartości azotu w próbkach wodnych.



Rys. 18 Zasada działania

Próbki są rozkładane w wysokich temperaturach w obecności specjalnych katalizatorów. Dzięki temu nawet bardzo stabilne i złożone związki węgla i azotu mogą być przekształcane ilościowo.

Porcja próbki jest dozowana bezpośrednio do gorącej strefy napełnionego reaktora (rury spalań). Tam następuje piroliza wspomagana przez katalizator i utlenianie próbki w strumieniu gazu nośnego. Gaz nośny służy również jako środek utleniający.



R - substancja zawierająca węgiel

Gaz pomiarowy jest chłodzony w wężownicy kondensacyjnej, a skroplona woda jest oddzielana od gazu pomiarowego w znajdującym się dalej zbiorniku kondensatu TIC. Po dalszym osuszeniu i usunięciu gazów korozyjnych gaz pomiarowy CO_2 jest doprowadzany do detektora NDIR lub gaz pomiarowy NO jest doprowadzany do detektora NO.

Węgiel nieorganiczny jest oznaczany poprzez wstrzyknięcie porcji próbki do kwaśnego reaktora TIC i odprowadzenie powstałego CO_2 przez detektor NDIR.

Stężenie CO_2 i NO jest rejestrowane wielokrotnie w ciągu sekundy. Z tej sekwencji sygnałów tworzona jest całka w czasie. Całka ta jest proporcjonalna do stężenia węgla lub azotu w mierzonym roztworze. Następnie za pomocą określonej wcześniej funkcji kalibracji obliczana jest zawartość węgla lub azotu w próbce.

3.4 Procedura pomiaru

W oprogramowaniu sterującym i analizującym można połączyć oznaczanie wielu parametrów.

3.4.1 Analiza TC

TC: Total Carbon (węgiel całkowity)

W ramach analizy TC rejestrowany jest całkowity węgiel zawarty w próbce, tj. węgiel związany organicznie i nieorganicznie, a także węgiel pierwiastkowy.

Próbka jest automatycznie dozowana do rury spalań, rozkładana i wykrywany jest powstały dwutlenek węgla.

Oznaczanie TN_b jest możliwe równolegle z oznaczaniem TC.

3.4.2 Analiza TOC

TOC: Total Organic Carbon (całkowity węgiel organiczny)

W ramach analizy TOC rejestrowany jest całkowity organicznie związany węgiel zawarty w próbce.

Oznaczanie TOC odbywa się w analizatorze przy użyciu metody różnicowej, którą można opisać następującym równaniem.

$$TOC = TC - TIC$$

TOC - całkowity węgiel organiczny

TC - węgiel całkowity

TIC - całkowity węgiel nieorganiczny

TIC i TC są oznaczane z tej samej próbki w dwóch kolejnych pomiarach. Obliczona różnica jest podawana jako TOC. Przy użyciu metody różnicowej rejestrowane są zarówno lotne, jak i nielotne organiczne związki węgla.

Analiza TOC może być stosowana, jeśli próbka zawiera łatwo wydzielane substancje organiczne, takie jak benzen, cykloheksan, chloroform itp. Jeśli zawartość TIC w próbce jest znacznie wyższa niż zawartość TOC, analiza TOC nie powinna być stosowana.

Oznaczanie TN_b jest możliwe równolegle z oznaczaniem TOC.

3.4.3 Analiza TIC

TIC: Total Inorganic Carbon (całkowity węgiel nieorganiczny)

W ramach analizy TIC rejestrowany jest całkowity węgiel nieorganiczny z węglanów i wodorowęglanów, a także rozpuszczony CO_2 .

Cyjanki, cyjaniany, izocyjaniany i cząsteczki węgla nie są rejestrowane.

W celu oznaczenia węgla nieorganicznego (TIC) porcja próbki jest dozowana do reaktora TIC i rozkładana przy użyciu kwasu fosforowego. CO_2 jest wydzielany i wykrywany.

3.4.4 Analiza NPOC

NPOC: Non-purgeable Organic Carbon (całkowity nieusuwalny węgiel organiczny)

W ramach analizy NPOC rejestrowany jest całkowity nieusuwalny węgiel organiczny zawarty w próbce.

Próbka jest zakwaszana kwasem (HCl (2 mol/l)) do pH <2. Powstały CO₂ jest wydychany na zewnątrz, np. w autosamplerze. Następnie analizator oznacza węgiel pozostały w próbce.

Wraz z CO₂ wydzielane są również lotne związki organiczne. Analiza NPOC nie powinna być zatem stosowana, jeśli próbka zawiera łatwo wydychywalne substancje organiczne.

Analiza NPOC metodą NPOC plus

Metoda ta została opracowana specjalnie do oznaczania niskich zawartości TOC w próbkach o wysokiej zawartości TIC lub o wysokiej zawartości rozpuszczonego CO₂. Generalnie do analizy takich próbek zalecana jest analiza NPOC. W przypadku wysokiej i przede wszystkim nieznannej zawartości TIC czasami potrzeba jednak bardzo długiego czasu (t > 10 min), aby całkowicie wydychać CO₂. Dlatego przy użyciu tej metody węgiel związany nieorganicznie jest wydychany na zewnątrz.

Pod względem przebiegu metoda NPOC plus jest połączeniem metody NPOC i metody różnicowej.

- Należy zakwaszyć próbkę poza analizatorem (pH <2).
- Bezpośrednio przed analizą wydychać na zewnątrz większość powstałego dwutlenku węgla.
- Przygotować metodę NPOC plus i przeanalizować próbki.
- Analizator określa zawartość TC i TIC w przygotowanych próbkach i na podstawie różnicy oblicza zawartość NPOC.

Ponieważ większość węgla związanego nieorganicznie została wydychana na zewnątrz, wartość TIC określona przy użyciu tej metody jest jedynie wartością obliczoną i nie ma znaczenia analitycznego.

Lotne substancje organiczne są również usuwane podczas przygotowywania próbki, dlatego nie są analizowane.

Oznaczanie TN_b jest możliwe równoległe z oznaczaniem NPOC i NPOC plus.

3.4.5 Analiza DOC

DOC: Dissolved Organic Carbon (rozpuszczony węgiel organiczny)

W ramach analizy DOC oznaczany jest węgiel organiczny pozostały w przesączu po przefiltrowaniu próbki. Rozmiar porów filtra wynosi zazwyczaj 0,45 μm.

Próbka jest filtrowana poza analizatorem, a następnie analizowana jak próbka TOC.

3.4.6 Analiza POC

POC: Purgeable Organic Carbon (usuwalny węgiel organiczny)

W ramach analizy POC rejestrowany jest całkowity usuwalny węgiel organiczny. Przy niskich wartościach pH część węgla nieorganicznego (węglany, wodorowęglany) jest również przekształcana w CO₂. CO₂ jest wydychany z próbki wraz z lotnymi składnikami organicznymi.

W celu oznaczenia wydychywalnego węgla organicznego porcja próbki jest przekazywana do opcjonalnego modułu POC. W module POC gaz nośny wydychuje z próbki lotne składniki.

Wydychywane składniki są prowadzone przez rurkę adsorbera. Rurka adsorbera wiąże CO₂ z mieszaniny gazów i w ten sposób oddziela udział węgla związanego nieorganicznie. Lotne związki organiczne przechodzą przez rurkę. Trafiają do analizatora i tam są utleniane. Wykrywany jest wytworzony CO₂.

3.4.7 Analiza TN_b

TN_b: Total Nitrogen bound (całkowity azot związany)

W analizatorze można oznaczać zawartość związków azotu w próbkach wodnych. W próbkach ze środowiska mogą to być sole amonowe, azotyny i azotany, zaś w próbkach farmaceutycznych aminokwasy i białka.

W wyniku utleniania termokatalitycznego powstają tlenki azotu, które można oznaczać za pomocą detektora chemiluminescencyjnego (CLD) lub detektora elektrochemicznego (ChD).

3.4.8 Dodatkowe parametry sumowania

W oprogramowaniu sterującym i analizującym, w ustawieniach metody można aktywować obliczanie dodatkowych parametrów sumowania.

CSB

CSB (COD): Chemical Oxygen Demand (chemiczne zapotrzebowanie na tlen)

W przypadku metod TOC i NPOC można aktywować obliczanie CSB na podstawie TOC lub NPOC.

Wzór: $c(\text{CSB}) = A \times c(\text{TOC}) + B$

Można zdefiniować wzrost (A) i punkt przecięcia (B) w celu obliczenia CSB, ustawienie domyślne: A = 3,000, B = 0,000.

BSB₅

BSB₅ (BOD₅): Biochemical Oxygen Demand (biochemiczne zapotrzebowanie na tlen)

W przypadku metod TOC i NPOC można aktywować obliczanie BSB₅ na podstawie TOC lub NPOC.

Wzór: $c(\text{BSB}_5) = A \times c(\text{TOC}) + B$

Można zdefiniować wzrost (A) i punkt przecięcia (B) w celu obliczenia BSB₅, ustawienie domyślne: A = 3,000, B = 0,000.

CO₂

W przypadku metod TIC i pomiarów cieczy można aktywować obliczanie stężenia dwutlenku węgla na podstawie TIC.

Wzór: $c(\text{CO}_2) = 2,833 \times c(\text{TIC})$

TP

TP: Total Protein (białko całkowite)

W przypadku metod TN można aktywować obliczanie całkowitej zawartości białka na podstawie TN.

Wzór: $c(\text{Total Protein}) = A \times c(\text{TN})$

Współczynnik do obliczania całkowitej zawartości białka można ustawić w zakresie od 0 do 10, ustawienie domyślne: A = 6,250 (substancja porównawcza: BSA – albumina surowicy bydłowej).

3.5 Katalizatory

Katalizator wspomaga spalanie próbek jako nośnik tlenu. Jako katalizatory mogą być stosowane ciała stałe, które są aktywne katalitycznie w zakresie temperatur 700 ... 950 °C.

Katalizator platynowy można stosować uniwersalnie w całym zakresie roboczym do oznaczania węgla i azotu. Działa on optymalnie przy temperaturze reakcji 750 °C. Dzięki swojej niskiej wartości próby ślepej katalizator ten umożliwia niezawodną i precyzyjną analizę niskich zawartości węgla i azotu. Katalizator działa również skutecznie podczas analizy silnie zanieczyszczonej wody.

Aby zminimalizować zużycie, przy dużej zawartości soli (np. woda morska) zaleca się obniżenie temperatury pieca poniżej temperatury topnienia soli.

Alternatywnie można stosować katalizator CeO₂ przy temperaturze reakcji 850 °C.

3.6 Kalibracja

3.6.1 Strategie kalibracji

Kalibracja wielopunktowa ze stałą objętością próbki

Do wielu zastosowań odpowiednia jest kalibracja wielopunktowa ze stałą objętością dozowania i kilkoma wzorcami o różnych stężeniach.

Zakres kalibracji może obejmować szeroki zakres stężeń i powinien zostać określony zgodnie z oczekiwanymi stężeniami próbek. Za pomocą wybranej metody mierzonych jest kilka wzorców.

Kalibracja wielopunktowa ze stałym stężeniem

Oprócz tego można również przeprowadzić kalibrację wielopunktową ze zmiennymi objętościami dozowania i stałym stężeniem. Ta strategia kalibracji jest szczególnie interesująca w przypadku pomiarów przy bardzo niskich stężeniach (<1 mg/l), które są powszechne w branży farmaceutycznej.

Należy przygotować tylko jeden roztwór wzorcowy dla zakresu kalibracji. Następnie analizator mierzy różne objętości tego wzorca. Objętość wzorca nie powinna być niższa od wartości minimalnej 2 ml.

Sprawdzić kalibrację za pomocą drugiego, niezależnie przygotowanego wzorca, aby wykluczyć błędy podczas przygotowania wzorca.

W przypadku pomiarów w zakresie niskich stężeń (<10 mg/l) należy uwzględnić wartość próby ślepej wody przygotowawczej.

Kalibracja jednopunktowa

W przypadku niskich stężeń TOC, typowych na przykład w branży farmaceutycznej, kalibracja jednopunktowa stanowi bardzo dobre rozwiązanie. Główną jej zaletą jest to, że wartość próby ślepej urządzenia jest niska, a detektor NDIR mierzy liniowo w szerokim zakresie stężeń.

Aby zminimalizować błąd podczas ręcznego przygotowania wzorca, należy postępować w następujący sposób:

- Przygotować 3 wzorce o jednakowym stężeniu.
- Zmierzyć te wzorce.
- Określić krzywą kalibracji na podstawie średniej z wyników.

W przypadku kalibracji jednopunktowej uwzględnić wartość próby ślepej wody przygotowawczej.

3.6.2 Współczynnik dzienny

Za pomocą współczynnika dziennego można sprawdzić i skorygować kalibrację za pomocą roztworu wzorcowego. Oprogramowanie będzie mnożyć wszystkie następane wyniki pomiarów przez ten współczynnik.

Współczynnik dzienny F jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$F = c_{\text{zadane}} / c_{\text{rzeczywiste}}$$

3.6.3 Procedura kalibracji

W oprogramowaniu można skalibrować każdy parametr (TC, TOC, TIC itp.) metody. Nie jest jednak konieczne kalibrowanie wszystkich parametrów.

Dla każdego parametru można zdefiniować do trzech liniowych funkcji kalibracji dla różnych zakresów stężeń. Oprogramowanie automatycznie przypisuje wyniki pomiarów do właściwego zakresu kalibracji.

Oprogramowanie określa funkcję kalibracji w odniesieniu do masy m dla każdej wstrzykniętej próbki. Określa ono liniowe lub kwadratowe funkcje kalibracji zgodnie z następującymi równaniami poprzez obliczenia regresji:

$$\text{Liniowa funkcja kalibracji: } c = (k_1 \times I_{\text{netto}} + k_0) / V$$

$$\text{Kwadratowa funkcja kalibracji: } c = (k_2 \times I_{\text{netto}}^2 + k_1 \times I_{\text{netto}} + k_0) / V$$

c: zadane stężenie wzorca

V: objętość próbki

I_{netto} : Całka netto

k_0, k_1, k_2 : współczynniki kalibracji

Całka netto jest całką surową skorygowaną o wartość próby ślepej wody przygotowawczej.

Użytkownik może wybrać typ regresji (liniowy lub kwadratowy). Możliwe jest wybranie poszczególnych punktów pomiarowych lub zmierzonych wartości do obliczenia aktualnej kalibracji (ręczny wybór wartości nietypowych). W razie potrzeby można ponownie oznaczyć poszczególne wzorce lub dodać do kalibracji dodatkowe punkty pomiarowe.

TC/NPOC

Kalibrowany jest kanał TC, dla parametru TC bezpośrednio, dla parametru NPOC po wydmuchaniu próbki.

Przy tym stężenie c_{TC} jest proporcjonalne do całki I_{TC} : $c_{\text{TC}} = f(I_{\text{TC}})$.

TIC

Kalibrowany jest kanał TIC.

Obowiązuje przy tym zależność: $c_{\text{TIC}} = f(I_{\text{TIC}})$

TOC

TOC jest określany przy użyciu metody różnicowej (TOC Diff). Generalnie dla kanałów TC i TIC określone są oddzielne funkcje kalibracji.

Obliczanie wyników analizy jest przeprowadzane zgodnie z określonymi funkcjami kalibracji dla TC i TIC. Zawartość TOC wynika z następującego równania:

$$c_{\text{TOC}} = c_{\text{TC}} - c_{\text{TIC}}$$

Parametry TC i TIC można skalibrować jednocześnie. Zaleca się stosowanie w tym celu mieszanych wzorców, np. węglanu/wodorowęglanu i wodorowęglanu potasu lub sacharozy.

Kanały TIC i TC można również kalibrować jeden po drugim przy użyciu różnych wzorców. Jest to przydatne, jeśli dla kanału TC i TIC mają zostać skalibrowane całkowicie różne zakresy stężeń.

NPOC plus	<p>Metoda NPOC plus jest kalibrowana w taki sam sposób jak metoda TOC (Diff). Przed rozpoczęciem analizy TIC musi zostać wydmuchany na tyle, aby miało sens zastosowanie metody różnicowej.</p> <p>Przebieg procedury:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Oddzielna kalibracja kanału TIC i kanału TC ■ Pomiar próbek i obliczenie wyników analizy przez oprogramowanie <ul style="list-style-type: none"> – Wydmuchanie zakwaszonej próbki (3 ... 5 min) – Oznaczenie resztkowego TIC za pomocą krzywej kalibracyjnej – Oznaczenie resztkowego TC za pomocą krzywej kalibracyjnej – Obliczanie TOC na podstawie różnicy TC i TIC <p>Kalibracja zależna od nieanalizowanych składników próbki jest najbardziej zbliżona do rzeczywistych próbek. W tym celu należy dodać do roztworów wzorcowych tyle węgla, aby osiągnęły one zawartość TIC podobną do zawartości w próbkach.</p>
TNb	<p>Kalibrowany jest kanał TN. Dla wyznaczonej funkcji kalibracji obowiązuje następująca zależność: $c_{TN} = f(I_{TN})$.</p>

3.6.4 Charakterystyka procedury

Współczynnik determinacji	Współczynnik determinacji pozwala ocenić jakość dopasowania modelu regresji. Współczynnik determinacji jest obliczany jako kwadrat współczynnika korelacji. Współczynnik korelacji porównuje rozrzut kalibracyjnych punktów pomiarowych funkcji regresji z całkowitym rozrzutem kalibracji.
Granica wykrywalności	Granica wykrywalności kalibracji wskazuje najniższe stężenie, które można jakościowo odróżnić od punktu zerowego z określonym prawdopodobieństwem. Granica wykrywalności powinna być zawsze niższa niż najniższy kalibracyjny punkt pomiarowy.
Granica oznaczalności	Granica oznaczalności kalibracji wskazuje najniższe stężenie, które można ilościowo odróżnić od punktu zerowego z określonym prawdopodobieństwem.

3.6.5 Pozostałe obliczenia

Wybór wartości nietypowych	<p>Dla wszystkich pomiarów, w których wykonuje się wiele wstrzyknięć, obliczana i wyświetlana jest wartość średnia (WŚ), odchylenie standardowe (OS) i współczynnik zmienności (WZ). Dla każdej próbki można przeprowadzić maksymalnie jedno dziesięciokrotne oznaczenie.</p> <p>Oprogramowanie sterujące i analizujące może automatycznie wybierać wartości nietypowe. W tym celu użytkownik może wprowadzić w metodzie maksymalną wartość graniczną współczynnika zmienności lub odchylenia standardowego.</p> <p>Analizator wykonuje minimalną liczbę pomiarów określoną w metodzie. Jeśli rozrzut zmierzonych wartości jest większy od uzgodnionej wartości maksymalnej (OS lub WZ), kolejne wstrzyknięcia są wykonywane z tej samej próbki, aż do osiągnięcia określonej maksymalnej liczby pomiarów.</p> <p>Po każdym pomiarze oprogramowanie określa współczynnik zmienności i odchylenie standardowe dla wszystkich kombinacji zmierzonych wartości. Jeśli współczynnik zmienności lub odchylenie standardowe co najmniej jednej kombinacji są mniejsze od zadanej wartości maksymalnej, nie są wykonywane dalsze pomiary.</p>
----------------------------	--

Oprogramowanie określa wynik analizy na podstawie kombinacji zmierzonych wartości z najmniejszym współczynnikiem zmienności lub najmniejszym odchyleniem standardowym. Niewykorzystane pomiary są usuwane jako wartości nietypowe.

Jeśli węgiel i azot są oznaczane równolegle, wartości nietypowe są wybierane oddzielnie dla każdego parametru.

Wartość średnia

Wartość średnia wyniku końcowego jest obliczana na podstawie stężeń określonych dla poszczególnych oznaczeń po usunięciu wartości nietypowych.

3.7 Wartości próby ślepej

3.7.1 Wartości próby ślepej wody

Wartość próby ślepej wody przygotowawczej

Szczególnie w przypadku pomiarów przy niskich stężeniach TOC (w zakresie $\mu\text{g/l}$) należy wziąć pod uwagę zawartość TOC w wodzie użytej do przygotowania wzorców. Stężenie wzorca i wartość próby ślepej TOC w wodzie przygotowawczej mają często ten sam rząd wielkości. Wartość próby ślepej może zostać uwzględniona w kalibracji.

Zawartość TOC w wodzie przygotowawczej jest mierzona oddzielnie przed kalibracją. Następnie oprogramowanie odejmuje średnią całkę wyznaczoną dla wody przygotowawczej dla każdego punktu pomiarowego kalibracji od obliczonej całki brutto.

$$I_{\text{netto}} = I_{\text{brutto}} - I_{\text{woda przygotowawcza}}$$

Oprogramowanie określa funkcję kalibracji na podstawie całek netto. Matematycznie odpowiada to równoległemu przesunięciu prostej kalibracji.

Oprogramowanie uwzględnia wartość próby ślepej wody przygotowawczej również przy określaniu współczynnika dziennego.

Wartość próby ślepej rozcieńczenia

Jeśli próbka musi zostać rozcieńczona, interesująca jest wartość próby ślepej wody rozcieńczającej. Wartość ta może zostać oznaczona oddzielnie lub wprowadzona ręcznie w oprogramowaniu. Oprogramowanie uwzględnia wartość próby ślepej rozcieńczenia podczas obliczania stężenia rozcieńczonych próbek.

Wartość próby ślepej rozcieńczenia może się z czasem zmieniać i dlatego musi zostać oznaczona na nowo przed rozpoczęciem serii pomiarów. W przeciwnym razie oprogramowanie użyje ostatniej wartości.

Wartość próby ślepej rozcieńczenia jest zawsze normalizowana w oprogramowaniu do objętości 1 ml.

Stosowanie wartości próby ślepej rozcieńczenia

Oprogramowanie oblicza dla każdego pomiaru rzeczywistą całkę wody rozcieńczającej (I_{SR}) na podstawie wartości próby ślepej rozcieńczenia, użytej objętości próbki i współczynnika rozcieńczenia. Następnie oprogramowanie odejmuje całkę wody rozcieńczającej (I_{SR}) od wyznaczonej eksperymentalnie całki surowej (I_{surowa}).

$$I_{\text{SR}} = V_{\text{SR}} \times (V_{\text{próbka}} - N_{\text{p}}/N_{\text{R}} \times V_{\text{próbka}})$$

$$I_{\text{ef}} = I_{\text{surowa}} - I_{\text{SR}}$$

V_{SR} : Wartość próby ślepej rozcieńczenia

$V_{\text{próbka}}$: objętość próbki

I_{ef} : całka efektywna

N_{p} : liczba jednostek próbki pierwotnej

N_{R} : liczba jednostek rozcieńczenia

I_{surowa} : całka surowa

	I_{SR} : całka wody rozcieńczającej
Informacja o rozcieńczeniu	<p>Udział próbki pierwotnej w częściach całkowitych (np. 10 części na 100 części).</p> <p>Oznacza to, że z 10 ml próbki pierwotnej po dodaniu wody rozcieńczającej uzyskuje się objętość całkowitą 100 ml.</p> <p>Dla współczynnika rozcieńczenia 1 do 1 otrzymujemy $I_{SR} = 0$</p>
Obliczanie stężenia próbki	<p>Do obliczenia stężenia próbki c wykorzystuje się użytą objętość próbki i współczynnik rozcieńczenia:</p> $c = m/V_{\text{próbka}} \times N_R/N_P$ <p>Dla liniowej funkcji kalibracji poniższe równanie daje:</p> $c = (k_1 \times I_{ef} + k_0)/V_{\text{próbka}} \times N_R/N_P$ <p>Gdy użytkownik rozcieńcza próbkę i wprowadza współczynnik rozcieńczenia do oprogramowania, oprogramowanie automatycznie oblicza stężenie nierozcieńczonej próbki pierwotnej i wyświetla je w raporcie z analizy.</p>

3.7.2 Wartość próby ślepej eluatu

Wartość próby ślepej eluatu jest specjalną wartością próby ślepej dla próbek z walidacji procesów mycia lub wytwarzania eluatu. Odpowiada ona zawartości TOC w wodzie ultraczystej używanej np. do ekstrakcji/elucji wymazów.

Wartość próby ślepej eluatu jest stałym parametrem metody. Użytkownik może aktywować lub dezaktywować w metodzie wartość próby ślepej eluatu. Opcjonalnie może określić wartość próby ślepej eluatu oddzielnie i wprowadzić ją ręcznie do oprogramowania.

Wartość próby ślepej może się z czasem zmieniać i dlatego musi zostać określona na nowo przed rozpoczęciem serii pomiarów. W przeciwnym razie oprogramowanie użyje ostatniej wartości.

Wartość próby ślepej eluatu jest zawsze podawana w postaci znormalizowanej do 1 ml.

Wartość próby ślepej eluatu nie jest brana pod uwagę podczas wykonywania kalibracji. Kalibracja jest przeprowadzana przy użyciu konwencjonalnych wzorców, w których uwzględniana jest tylko wartość próby ślepej wody przygotowawczej.

Jeśli próbki są mierzone przy użyciu tak zwanej metody eluatu, oprogramowanie automatycznie odejmuje całą wartość próby ślepej od całej pomiaru próbki.

$$I_{ef} = I_{\text{surowa}} - I_{\text{wartość próby ślepej eluatu}}$$

I_{ef} : całka efektywna

I_{surowa} : całka surowa

$I_{\text{wartość próby ślepej eluatu}}$: Wartość próby ślepej eluatu

3.7.3 Wartość próby ślepej łódeczki

W przypadku metod do ciał stałych użytkownik może określić wartość próby ślepej łódeczki. W tym celu umieszcza pustą łódeczkę bądź łódeczkę z dodatkami do próbki w piecu i analizuje ją.

Użytkownik może opcjonalnie określić osobno wartość próby ślepej łódeczki i wprowadzić ją do oprogramowania sterującego i analizującego.

Wartość próby ślepej łódeczki może się z czasem zmieniać i dlatego musi zostać określona na nowo przed rozpoczęciem serii pomiarów. W przeciwnym razie oprogramowanie użyje ostatniej wartości.

3.8 Test przydatności systemu

W przemyśle farmaceutycznym wykonuje się testy przydatności systemu w celu walidacji metod analitycznych i urządzeń oraz dokumentowania przydatności wybranej procedury.

W przypadku analiz TOC w zakresie wody ultraczystej do celów farmaceutycznych, takiej jak woda do wstrzykiwań (WFI), stopień odzysku związku trudno utleniającego się jest oznaczany w porównaniu do związku łatwo utleniającego się.

Wzorce i ich stężenia są określone w farmakopeach, np. w Farmakopei Europejskiej lub Farmakopei USA (USP). Sacharoza jest w nich definiowana jako związek łatwo utleniający się, a p-benzochinon jako związek trudno utleniający się. Stosunek stopnia odzysku p-benzochinonu do stopnia odzysku sacharozy musi mieścić się w zakresie 85 ... 115 %. Tylko wtedy wybrana procedura jest odpowiednia.

Sposób postępowania:

- ▶ Przygotować roztwór referencyjny sacharozy i wody TOC o stężeniu 500 µg/l. Odpowiada to stężeniu sacharozy 1,19 mg/l.
- ▶ Przygotować roztwór p-benzochinonu i wody TOC w celu przetestowania przydatności systemu, również o stężeniu 500 µg/l. Odpowiada to stężeniu p-benzochinonu 0,75 mg/l.
- ▶ Oznaczyć stężenie TOC roztworu referencyjnego, roztworu testującego przydatność systemu i wody TOC w wybranym trybie (metoda bezpośrednia lub różnicowa).

Efektywność systemu w procentach oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$E = (r_{ss} - r_w) / (r_s - r_w) \times 100$$

E: efektywność systemu w %

r_s : TOC roztworu odniesienia (sacharozy)

r_{ss} : TOC roztworu badającego przydatność systemu (p-benzochinonu)

r_w : TOC użytej wody TOC (wartość próby ślepej wody przygotowawczej)

4 Instalacja i uruchomienie

4.1 Warunki ustawienia

4.1.1 Warunki otoczenia

- To urządzenie laboratoryjne jest przeznaczone do użytku w pomieszczeniach.
- Należy unikać bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz promieniowania grzejników na urządzenie. W razie potrzeby zapewnić klimatyzację w pomieszczeniu.
- Miejsce ustawienia musi być wolne od przeciągów, pyłu i żrących oparów.
- Powietrze w pomieszczeniu musi mieć jak najniższą zawartość TOC i NO_x.
- Unikać wstrząsów mechanicznych i wibracji.
- Nie ustawiać urządzenia w pobliżu źródeł zakłóceń elektromagnetycznych.
- Ustawić urządzenie na żaroodpornej, kwasoodpornej powierzchni.
- Ustawić urządzenie tak, aby było łatwo dostępne ze wszystkich stron.
- Szczeliny wentylacyjne powinny być wolne i nie mogą być zastawione przez inne urządzenia.

Jeśli chodzi o warunki klimatyczne w pomieszczeniu eksploatacji, obowiązują następujące wymogi:

Temperatura robocza	+10 ... 35 °C (zalecana klimatyzacja)
Maksymalna wilgotność powietrza	90 % przy 30 °C
Ciśnienie powietrza	0,7 ... 1,06 bar
Temperatura przechowywania	5 ... 55 °C
Wilgotność powietrza podczas przechowywania	10 ... 30 % (zastosować środek osuszający)
Wysokość użytkowania (maksymalna)	2000 m

4.1.2 Układ urządzenia i zapotrzebowanie miejsca

Urządzenie podstawowe i jego moduły zostały zaprojektowane jako urządzenia stołowe. Zapotrzebowanie miejsca to zapotrzebowanie wszystkich komponentów stanowiska pomiarowego.

Autosamplery do cieczy AS 10e i AS 21hp montuje się przy prawej ścianie bocznej urządzenia podstawowego. Alternatywnie autosamplery można ustawić obok urządzenia.

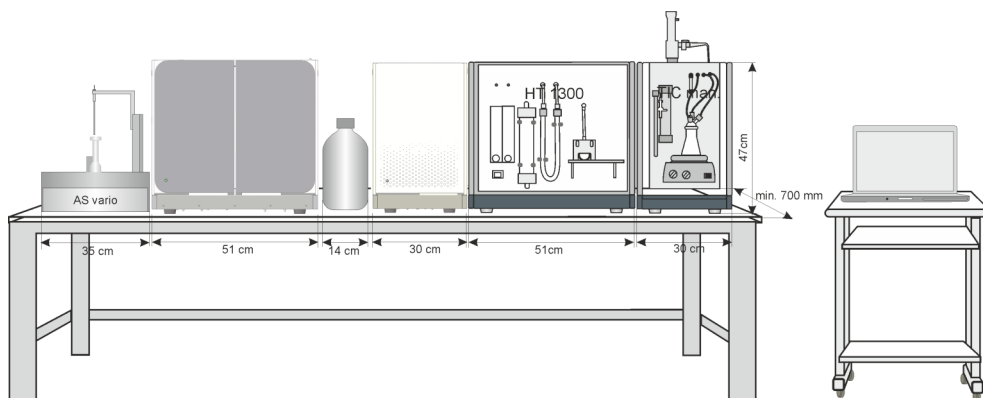
Odległość między systemem urządzeń a znajdującą się powyżej szafką/półką musi wynosić co najmniej 10 cm.

Pozostałe komponenty stanowiska pomiarowego:

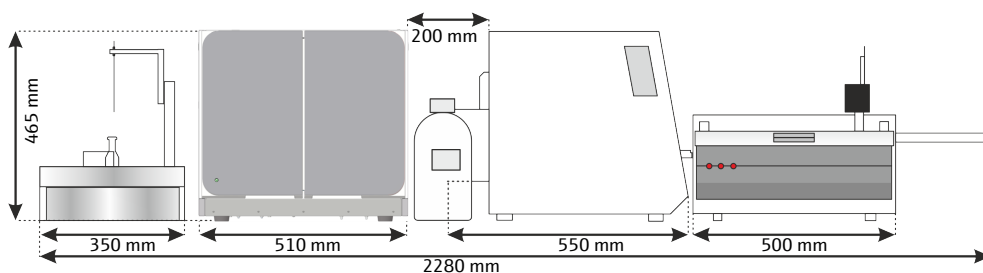
- komputer PC, monitor i drukarkę można postawić na dodatkowym stoliku.
- Kwasoodporny pojemnik na odpady należy postawić na stole lub pod stołem.
- Autosamplery AS vario, AS vario ER i EPA Sampler należy ustawić po lewej stronie urządzenia podstawowego.
- Detektor azotu CLD-300 należy ustawić po prawej stronie urządzenia podstawowego.
- Moduł ciał stałych HT 1300 należy umieścić po prawej stronie urządzenia podstawowego. Moduł ciał stałych można ustawić przodem lub lewą stroną do przodu.
- Ręczny moduł ciał stałych TIC należy umieścić po prawej stronie urządzenia podstawowego.
- Autosampler do ciał stałych FPG 48 należy postawić przed modułem ciał stałych HT 1300.

- Detektor azotu ChD (ok. 0,5 kg) należy zamontować w urządzeniu podstawowym.

Komponent	Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	Masa
Urządzenie podstawowe	513 x 547 x 464 mm	21 kg
Modułowy system pomiarowy multi N/C 3300 duo (urządzenie podstawowe + autosampler AS 60 + moduł ciał stałych HT 1300 + autosampler FPG 48)	2215 x 650 x 464 mm (co najmniej)	85 kg
Autosampler AS 10e	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
Autosampler AS 21hp	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
Autosampler AS vario	350 x 400 x 470 mm	15 kg
Autosampler AS vario ER (z systemem płukania kaniuli)	350 x 400 x 470 mm	15 kg
EPA Sampler	500 x 540 x 550 mm	15 kg
Detektor azotu CLD-300	296 x 581 x 462 mm	12,5 kg
Moduł ciał stałych HT 1300	510 x 550 x 470 mm	22 kg
Autosampler FPG 48	500 x 550 x 460 mm	20 kg
Ręczny moduł ciał stałych TIC	300 x 550 x 470 mm	10 kg



Rys. 19 Zapotrzebowanie miejsca multi N/C 3300 z modułami



Rys. 20 Zapotrzebowanie miejsca modułowego systemu pomiarowego multi N/C 3300 duo

4.1.3 Zasilanie energią



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo spowodowane przez napięcie elektryczne

- Urządzenie można podłączać tylko do prawidłowo uziemionego gniazdka zgodnego z napięciem podanym na tabliczce znamionowej.
- Nie używać adaptera w przewodzie zasilania sieciowego.

Urządzenie pracuje z jednofazowym prądem przemiennym.

Przed podłączeniem urządzenia do gniazdka elektrycznego należy sprawdzić napięcie znamionowe gniazdka, aby upewnić się, że dostępne źródło zasilania ma niezbędne napięcie i częstotliwość.

4.1.4 Zasilanie gazem

Za zasilanie gazem, złącza i reduktory ciśnienia odpowiada użytkownik.

Wąż łączący należy do zakresu dostawy:

- Średnica zewnętrzna 6 mm
- Średnica wewnętrzna 4 mm

4.2 Rozpakowywanie i ustawianie urządzenia

Urządzenie jest dostarczane przez firmę transportową bezpośrednio do ostatecznego miejsca ustawienia. Przy dostawie przez tę firmę należy zapewnić obecność osoby odpowiedzialnej za ustawienie urządzenia.

Wszystkie osoby, które mają obsługiwać urządzenie, muszą być obecne podczas instruktażu prowadzonego przez technika serwisu.

Urządzenie może być ustawiane, instalowane i naprawiane wyłącznie przez dział serwisu firmy Analytik Jena bądź osoby upoważnione przez firmę Analytik Jena.

Podczas instalacji i uruchamiania urządzenia należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale „Wskazówki bezpieczeństwa”. Przestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa jest warunkiem bezawaryjnej instalacji i działania stanowiska pomiarowego. Należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń i wskazówek umieszczonych na urządzeniu lub wyświetlanych przez program sterujący i analizujący.

Aby zapewnić bezawaryjną eksploatację, należy zapewnić wymagane warunki ustawienia.

4.2.1 Ustawianie i uruchamianie analizatora

Po pierwszym uruchomieniu może zaistnieć potrzeba ponownego transportu lub przechowywania urządzenia. Analizator można ponownie uruchomić w następujący sposób. Analytik Jena zawsze zaleca ustawienie przez dział serwisu.

- ▶ Ostrożnie wyjąć urządzenie podstawowe, akcesoria i urządzenia dodatkowe z opakowań transportowych. Zachować opakowanie transportowe do późniejszego transportu.
- ▶ Postawić analizator w przewidzianym miejscu.
- ▶ Usunąć taśmy samoprzylepne z drzwiczek i ścian bocznych.

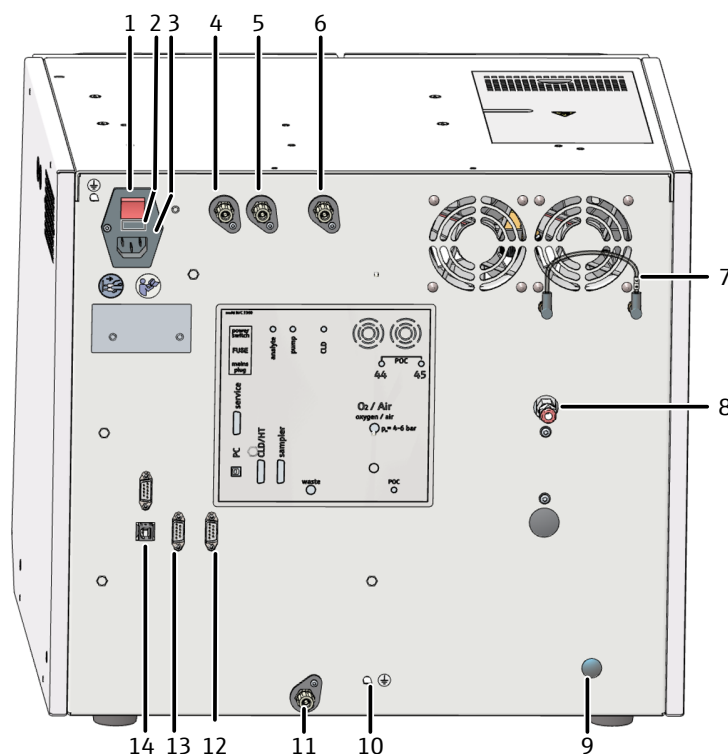
- ▶ Usunąć taśmy samoprzylepne z górnej pokrywy. Zdjąć górną pokrywę.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną:
 - Odkręcić cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.
- ▶ Usunąć wszystkie pozostałe taśmy samoprzylepne i worki ochronne.
- ▶ Zamontować piec.
- ▶ Zamontować w urządzeniu węzownicę kondensacyjną.
- ▶ Napełnić rurę spalań. Włożyć rurę spalań do pieca.
- ▶ Zamknąć lewą ścianę boczną analizatora:
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany bocznej.
 - Przykręcić śruby na dole, a następnie na górze. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Otworzyć przednie drzwiczki.
- ▶ Zamontować pułpkę halogenów i pułpki wodne.
- ▶ Zamontować zbiornik kondensatu TIC z przodu.
- ▶ Połączyć kaniule węzami AA i 7. Dokręcić ręcznie połączenia Fingertight.
- ▶ Założyć z powrotem górną pokrywę pieca.
- ▶ Wstawić butelkę na odczynnik z tacką ociekową do analizatora.
- ▶ Zamknąć drzwiczki analizatora.
 - ✓ Urządzenie jest ustawione.

Zobacz także

📖 Konserwacja i pielęgnacja [▶ 80]

4.2.1.1 Podłączanie analizatora

Złącze zasilania sieciowego i złącza mediów znajdują się z tyłu analizatora. Schemat pośrodku wyjaśnia różne złącza.



Rys. 21 Tył urządzenia

- | | |
|---|--|
| 1 Wyłącznik główny „power switch” | 2 Wnęka na bezpiecznik sieciowy „FUSE” |
| 3 Złącze sieciowe „main plug” | 4 Złącze gazu "analyte" |
| 5 Złącze gazu "pump" | 6 Złącze gazu "CLD" |
| 7 Mostek do podłączenia gazu modułu POC | 8 Złącze gazu nośnego "O ₂ /Air" |
| 9 Złącze modułu POC (opcjonalnie) | 10 Złącze przewodu neutralnego na auto-samplerze |
| 11 Odpady "waste" | 12 Interfejs RS 232 dla autosamplera "sampler" |
| 13 Interfejs RS 232 dla modułu CLD i modułu ciał stałych "CLD/HT" | 14 Interfejs USB 2.0 "PC" |

Podłączanie do zasilania sieciowego



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia wrażliwego układu elektronicznego

- Urządzenie i pozostałe komponenty należy podłączać do sieci elektrycznej tylko w wyłączonym stanie.
- Podłączanie i odłączanie elektrycznych przewodów łączących między komponentami systemowymi może się odbywać tylko w wyłączonym stanie.



WSKAZÓWKA

Uszkodzenie układu elektronicznego przez skroploną wodę

Duże różnice temperatur mogą prowadzić do skraplania wody, która może uszkodzić elektronikę urządzenia.

- Po przechowywaniu lub transporcie urządzenia w chłodniejszym otoczeniu, przed jego włączeniem należy odczekać co najmniej godzinę, aż urządzenie zaaklimatyzuje się w temperaturze pomieszczenia.

- ▶ Podłączyć przewód przyłączeniowy do złącza zasilania sieciowego z tyłu analizatora.
- ▶ Podłączyć wtyczkę sieciową do uziemionego gniazdka.
- ▶ Nie włączać jeszcze urządzenia.

Podłączanie gazów

Użytkownik odpowiada za zapewnienie przyłącza gazu w laboratorium. Należy się upewnić, że na reduktorze ciśnienia ustawione jest ciśnienie wstępne 400 ... 600 kPa.

- ▶ Podłączyć gaz nośny. W tym celu podłączyć dostarczony wąż przyłączeniowy do reduktora ciśnienia zasilania gazem.
- ▶ Podłączyć wąż gazu nośnego do złącza gazu "O₂/Air" z tyłu urządzenia.
 - W tym celu należy włożyć wąż do szybkozłączki.
 - Aby później odłączyć wąż, należy przesunąć czerwony pierścień do tyłu i wyciągnąć wąż ze złącza.

Podłączanie akcesoriów



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych z powodu stężonych kwasów

Stężone kwasy są silnie żrące i niektóre z nich mają działanie utleniające.

- Podczas pracy ze stężonymi kwasami należy nosić okulary ochronne i odzież ochronną. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w kartach charakterystyki.

Podłączyć butelkę z odczynnikiem oraz akcesoria w następujący sposób:

- ▶ Podłączyć wąż odpadów do złącza "waste" na tylnej ścianie analizatora. Włożyć wolny koniec węża do odpowiedniego pojemnika na odpady.
- ▶ Otworzyć przednie drzwiczki analizatora.
- ▶ Napełnić butelkę na odczynnik kwasem fosforowym (10 %). Wstawić butelkę z tacką ociekową do analizatora.
- ▶ Podłączyć węże 4 i AC do butelki z odczynnikiem zawierającej kwas fosforowy.
 - ✓ Analizator jest uruchomiony.

4.3 Podłączanie akcesoriów



WSKAZÓWKA

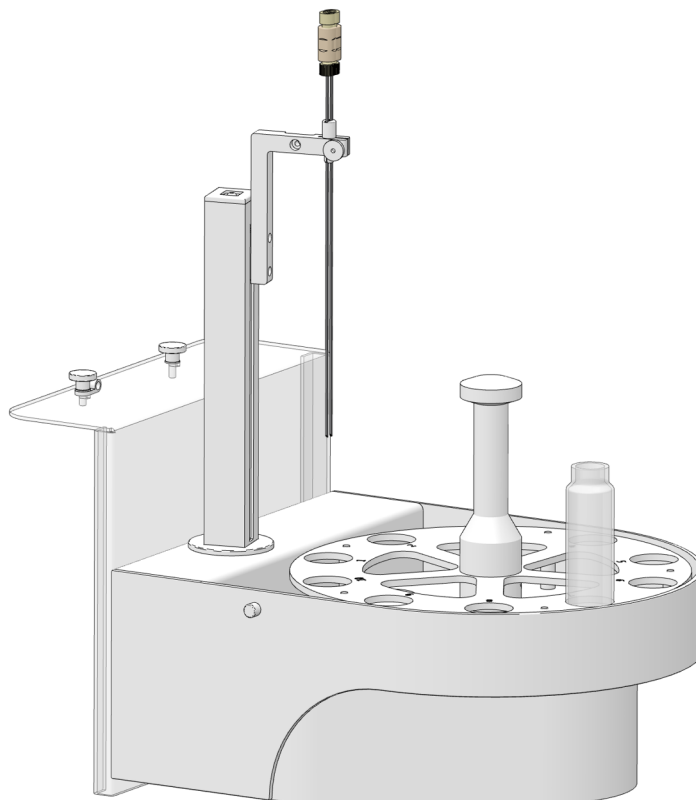
Niebezpieczeństwo uszkodzenia wrażliwego układu elektronicznego

- Urządzenie i pozostałe komponenty należy podłączać do sieci elektrycznej tylko w wyłączonym stanie.
- Podłączanie i odłączanie elektrycznych przewodów łączących między komponentami systemowymi może się odbywać tylko w wyłączonym stanie.

4.3.1 Autosamplery AS 10e i AS 21hp

Autosampler AS 10e

Autosampler jest wyposażony w obrotowy talerz na 10 naczyń z próbkami o pojemności 50 ml. Opcjonalnie można również użyć naczyń na próbki o pojemności 40 ml.



Rys. 22 Autosampler AS 10e

Autosampler może zostać wyposażony w dwie kaniule. Autosampler ma wtedy możliwość automatycznego wydmuchiwanie próbek podczas analizy NPOC.

W ramach **analizy NPOC** próbka jest poza analizatorem zakwaszana rozcieńczonym kwasem do wartości $\text{pH} < 2$. Autosampler wydmuchuje z próbki lotne związki organiczne i powstały CO_2 za pomocą gazu nośnego. Następnie analizator oznacza pozostały węgiel organiczny.

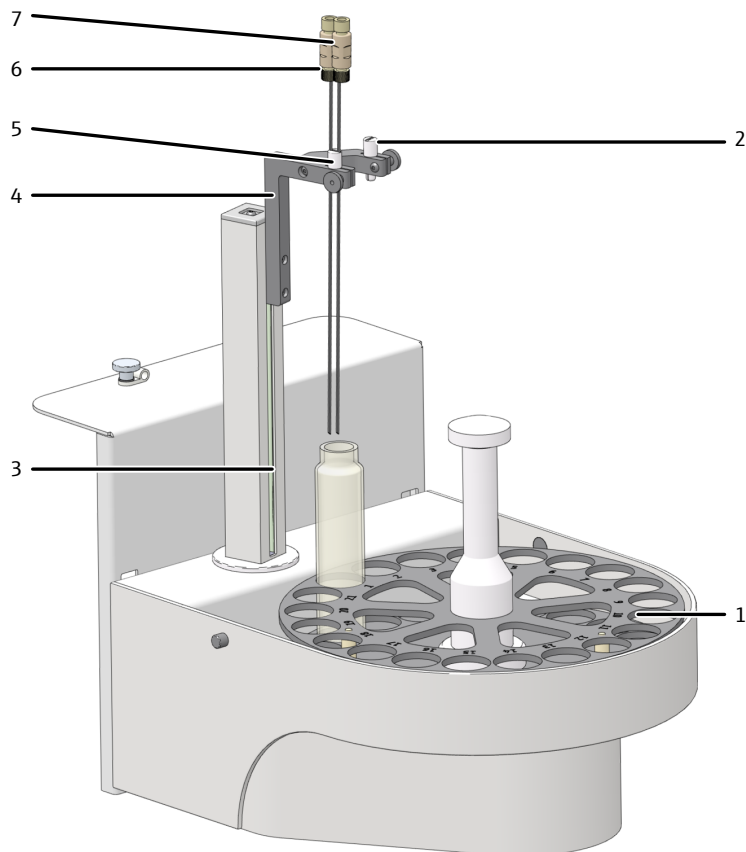
Podczas analizy NPOC autosampler działa **sekwencyjnie**:

- Autosampler wydmuchuje najpierw z próbki lotne związki organiczne i CO_2 .

- W drugim kroku autosampler pobiera przygotowaną próbkę i przekazuje ją węzłem wlotowym do analizatora.

Autosampler AS 21hp

Autosampler jest wyposażony w obrotowy talerz na 21 naczyń z próbkami o pojemności 50 ml. Opcjonalnie można również użyć naczyń na próbki o pojemności 40 ml.

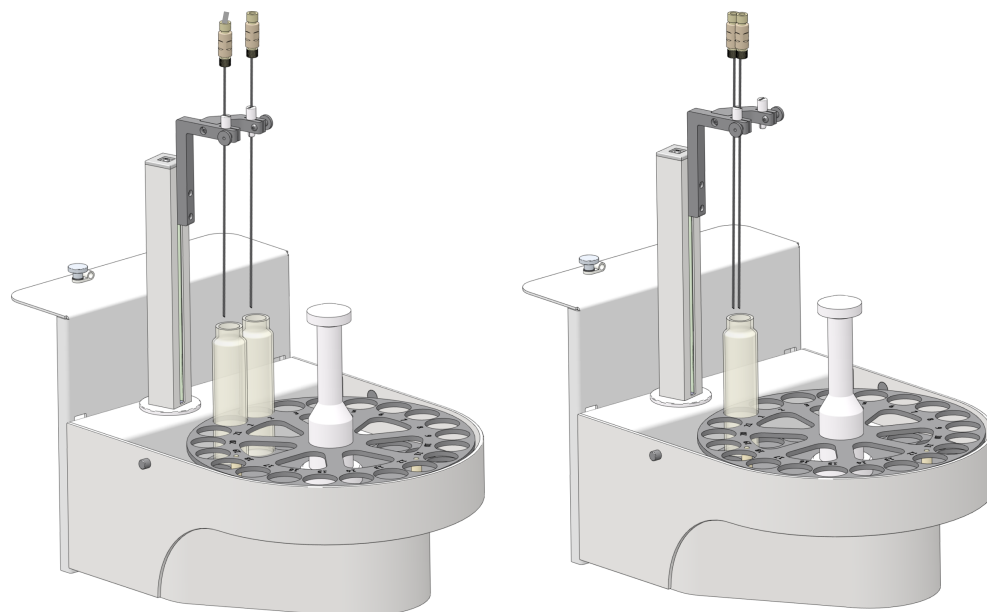


Rys. 23 Autosampler AS 21hp

- | | |
|---|---|
| 1 Tuleja (z 1 otworem) do mocowania kaniuli wydmuchowej | 2 Talerz na próbki (obrotowy, liczba próbek: 21) |
| 3 Ramię autosamplera z napędem Z | 4 Uchwyt kaniuli |
| 5 Tuleja (z 2 otworami) | 6 Kaniula do zasysania próbek z połączeniem gwintowanym |
| 7 Kaniula wydmuchowa z połączeniem gwintowanym | |

Autosampler może zostać wyposażony w dwie kaniule. Autosampler ma wtedy możliwość automatycznego wydmuchiwanie próbek podczas analizy NPOC.

Autosampler jest dostarczany z uchwytem na dwie kaniule. Uchwyt ten utrzymuje obie kaniule w pewnej odległości od siebie. Umożliwia to autosamplerowi zasysanie jednej próbki i równoległe wydmuchiwanie drugiej próbki (**wydmuchiwanie równoległe**). Autosampler może również opcjonalnie pracować sekwencyjnie podczas analizy NPOC.

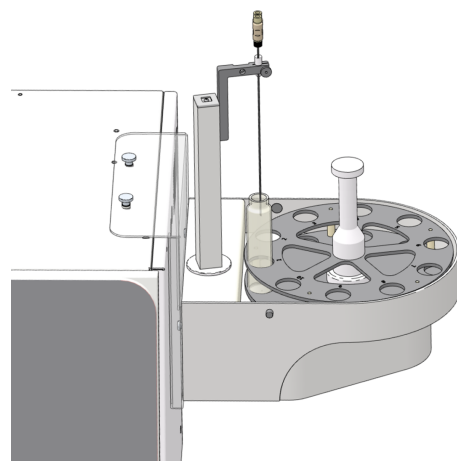


Rys. 24 Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej)

Autosampler posiada zintegrowane mieszadło magnetyczne. Mieszadło magnetyczne automatycznie homogenizuje próbki zawierające cząsteczki przed pobraniem próbki. Prędkość mieszania można ustawić w oprogramowaniu, w parametrach procesu metody.

Autosampler podczas pracy

Oba autosamplery można zamocować do prawej strony analizatora za pomocą dostarczonego uchwytu. Alternatywnie autosamplery można ustawić obok analizatora.



Rys. 25 Autosampler zamocowany do analizatora za pomocą uchwytu

Zewnętrzny zasilacz zasila autosampler napięciem roboczym (24 V DC). Autosamplery nie posiadają wyłącznika sieciowego. Podłączenie do analizatora odbywa się za pośrednictwem interfejsu RS 232 na spodzie autosamplera.

Pokrywa (opcjonalna)

Dla obu autosamplery jako opcjonalne akcesorium dostępna jest pokrywa. Pokrywa chroni komorę próbek przed wpływami atmosfery laboratoryjnej.

4.3.1.1 Ustawianie i uruchamianie autosamplera



UWAGA

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez ruchome części

W obszarze ruchu ramienia autosamplera istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń. Może na przykład dojść do zmiżdżenia dłoni lub palców.

- Podczas eksploatacji należy zachować bezpieczną odległość od autosamplera.



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia

Jeśli ramię autosamplera zostanie zablokowane podczas pracy, napędy mogą ulec zniszczeniu.

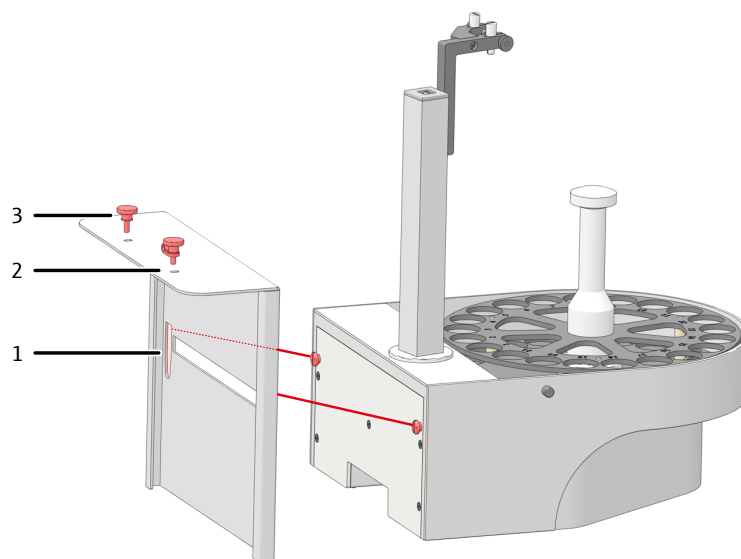
- Nie dotykać ramienia autosamplera podczas pracy.
 - Ręczną regulację należy przeprowadzać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyłączone.
-
- ▶ Przed instalacją autosamplera należy wyłączyć analizator.
 - ▶ Podłączyć przewód ochronny do złącza z tyłu analizatora. Podłączyć przewód ochronny do złącza na spodzie autosamplera.
 - ▶ Podłączyć niskonapięciowy kabel zewnętrznego zasilacza do złącza na spodzie autosamplera. Nie podłączać jeszcze zasilacza do sieci elektrycznej.
 - ▶ Podłączyć autosampler do analizatora za pomocą kabla interfejsu (interfejs na spodzie autosamplera i interfejs "sampler" z tyłu analizatora).



Rys. 26 Złącza na spodzie autosamplera

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Złącze kabla wyrównywania potencjałów (przewodu ochronnego) | 2 Złącze kabla sieciowego |
| 3 Interfejs do analizatora | |

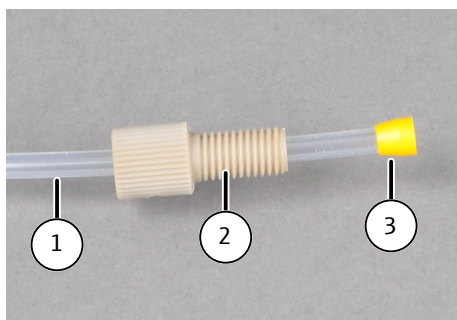
- ▶ Zamocować autosampler do boku analizatora za pomocą uchwytu.
 - Przykręcić uchwyt za pomocą dwóch śrub radełkowanych po prawej stronie analizatora.
 - Zawiesić autosampler w uchwycie. W tym celu włożyć dwie śruby radełkowane z tyłu autosamplera w szczeliny uchwytu.



Rys. 27 Mocowanie autosamplera AS 21hp do uchwytu

- | | |
|--|--|
| 1 Wycięcie do zawieszenia autosamplera | 2 Otwór do zamocowania na analizatorze |
| 3 Śruba radełkowana | |

- ▶ **Alternatywa:** Postawić autosampler po lewej stronie obok analizatora.
- ▶ Umieścić talerz na próbki na autosamplerze. Zwrócić uwagę, aby się zatrzasnął.
- ▶ Wstawić naczynie z próbką w pozycji 1 talerza na próbki.
Tylko w przypadku autosamplerów AS 21hp: Włożyć mieszadło magnetyczne do naczynia z próbką.
- ▶ Włożyć kaniule do uchwytu kaniul. W tym celu poprowadzić dwie kaniule przez tuleję z dwoma otworami (do wydmuchiwania sekwencyjnego).
- ▶ Ręcznie wyregulować wysokość kaniul tak, aby w najwyższym położeniu ramienia autosamplera końcówki kaniul znajdowały się 1 do 2 cm nad krawędzią naczynia i nie dotykały naczyń podczas obracania się talerza na próbki.
- ▶ Zamocować kaniule, dokręcając lekko nakrętkę radełkowaną.
- ▶ Podłączyć węże od analizatora do kaniul za pomocą połączeń Fingertight:
 - Wąż AA – wąż zasysania próbki
Wąż 7 – wąż wydmuchowy do pomiarów NPOC
 - W tym celu poprowadzić wąż przez śrubę drążoną (patrz rysunek).
 - Wcisnąć stożek uszczelniający na wąż stożkową stroną skierowaną w stronę śruby drążonej. Stożek uszczelniający i wąż muszą się kończyć równo.
 - Dokręcić ponownie połączenie Fingertight.



Rys. 28 Połączenie Fingertight

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1 Wąż | 2 Śruba drążona |
| 3 Stożek uszczelniający | |

- ▶ Podłączyć zasilacz do sieci elektrycznej.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Sprawdzić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Zarządzaj urządzeniami** w oknie **Zarządzaj urządzeniami**.
- ▶ W razie potrzeby zmienić konfigurację urządzenia lub utworzyć nową konfigurację urządzenia:
 - Kliknąć przycisk **Dodaj**, aby utworzyć nową konfigurację urządzenia.
 - Edytować konfigurację urządzenia w widoku szczegółowym **Konfiguracja urządzenia**.
 - Z menu rozwijanego w punkcie **Typ samplera** wybrać autosampler.
 - Z menu rozwijanego w punkcie **Rozmiar statywu**: wybrać tacę na próbki.
- ▶ Z menu rozwijanego **Rozmiar fiolki (mL)**: wybrać pojemność naczyń na próbki. Oprogramowanie odpowiednio dostosowuje martwą objętość. Opcjonalnie dostosować martwą objętość w punkcie **Objętość martwa (ml)**:
- ▶ Zapisać konfigurację urządzenia, klikając przycisk .

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

Regulacja autosamplera

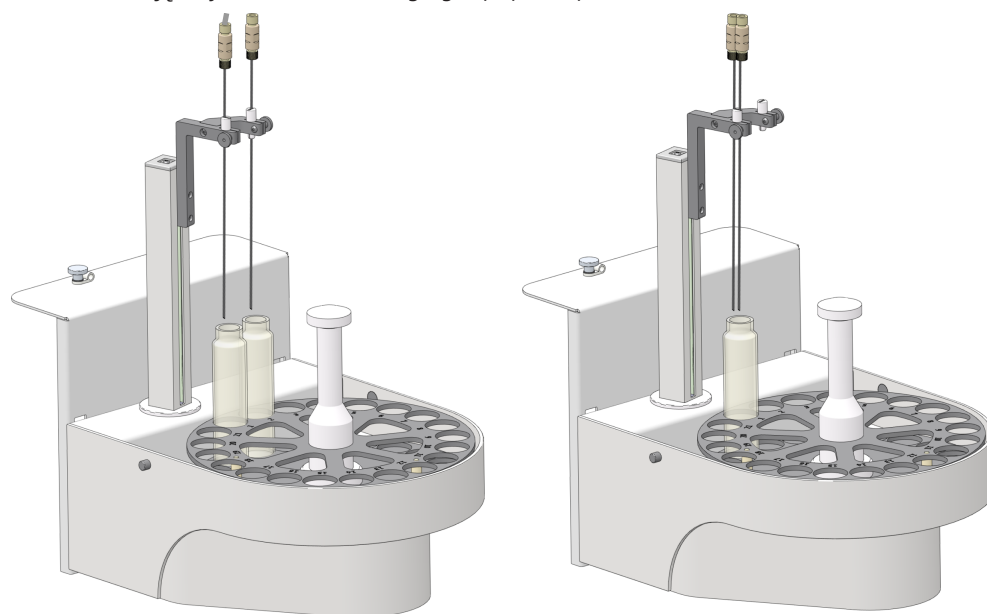
- ▶ Aktywować konfigurację urządzenia jako konfigurację domyślną, klikając **Ustaw domyślne**.

Podczas regulacji wyregulować głębokość zanurzenia kaniul tak, aby kaniule optymalnie zanurzały się w naczyniach z próbkami. Wyregulować autosampler podczas uruchamiania oraz po każdej przebudowie, transporcie lub przechowywaniu.

- ▶ Uruchamianie oprogramowania
- ▶ Wstawić naczynie z próbką w pozycji 1.
- ▶ W przypadku autosamplera AS 21hp włożyć mieszadło magnetyczne do naczynia z próbką.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyrównanie samplera** otworzyć okno **Wyrównanie samplera**.
- ▶ Wybrać pozycję regulacji **Pozycja 1** z pola listy w obszarze **Pozycja samplera**.
- ▶ Kliknąć przycisk **Załaduj bieżących wartości**, aby wyświetlić aktualne wartości przesunięcia.
- ▶ Głębokość zanurzenia kaniul można zmieniać za pomocą elementu sterującego góra-dół - **wyżej / + niżej** w krokach co 0,1 mm.
- ▶ Po każdej zmianie kliknąć przycisk **Przesuń**, aby sprawdzić głębokość zanurzenia.
- ▶ W przypadku autosamplera AS 21hp zachować odległość ok. 0,5 cm od mieszadła magnetycznego, aby mieszadło mogło się swobodnie poruszać i nie uszkodziło kaniul.
- ▶ Po zakończeniu regulacji zapisać wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**. Zamknąć okno.
 - ✓ Autosampler jest gotowy do pracy.

4.3.1.2 Przebudowa w celu wydmuchu równoległego (AS 21hp)

Autosampler AS 21hp jest wyposażony w uchwyt na kaniule, w którym można zamontować dwie kaniule w pewnej odległości od siebie. Autosampler można łatwo przebudować na funkcję „wydmuchu równoległego” poprzez przełożenie kaniul.



Rys. 29 Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej)

- ▶ Włożyć kaniule w obie pozycje w uchwycie kaniul, jak pokazano na rysunku (po lewej). Lekko zamocować kaniule za pomocą śrub radełkowanych.
- ▶ Wstawić dwa naczynia z próbkami w pozycjach 1 i 2 talerza na próbki pod dwiema kaniulami.
- ▶ Włożyć do naczyń mieszadła magnetyczne.
- ▶ Ręcznie wyregulować wysokość kaniul tak, aby w najwyższym położeniu ramienia autosamplera końcówki kaniul znajdowały się 1 do 2 cm nad krawędzią naczyń i nie dotykały naczyń podczas obracania talerza na próbki.
- ▶ Zamocować kaniule, dokręcając lekko nakrętki radełkowane.
- ▶ Podłączyć węże do kaniul za pomocą połączeń Fingertight:
Wąż zasysania próbki AA – podłączenie do kaniuli w pozycji 1
Wąż wydmuchowy do pomiarów NPOC 7 – podłączenie do kaniuli w pozycji 2
- ▶ Sprawdzić konfigurację i wyregulować autosampler. Ustawianie i uruchamianie autosamplera

Zobacz także

- ▣ Ustawianie i uruchamianie autosamplera [▶ 47]

4.3.2 Autosampler AS vario



UWAGA

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez ruchome części

W obszarze ruchu ramienia autosamplera istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń. Może na przykład dojść do zmiżdżenia dłoni lub palców.

- Podczas eksploatacji należy zachować bezpieczną odległość od autosamplera.



WSKAZÓWKA

Uszkodzenie urządzenia w wyniku uruchomienia z zabezpieczeniem transportowym

Uruchomienie urządzenia z włożonym zabezpieczeniem transportowym może spowodować uszkodzenie napędów.

- Przed uruchomieniem należy wyjąć zabezpieczenie transportowe.



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia

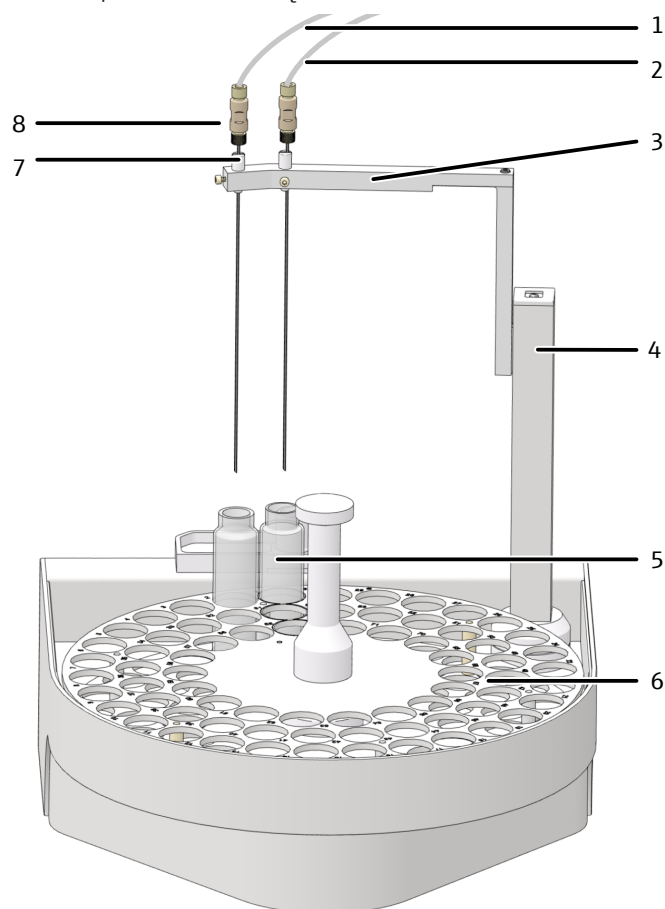
Jeśli ramię autosamplera zostanie zablokowane podczas pracy, napędy mogą ulec zniszczeniu.

- Nie dotykać ramienia autosamplera podczas pracy.
- Ręczną regulację należy przeprowadzać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyłączone.

Dla autosamplera dostępnych jest 6 różnych tac na próbki. Dla każdej tacy na próbki dostępny jest odpowiedni uchwyt na kaniule. Przed pobraniem próbki kaniulę (kaniule) można przepłukać od wewnątrz poprzez zasysanie próbki lub wody ultraczystej.

Dla modelu AS vario ER dostępne są 4 tace na próbki.

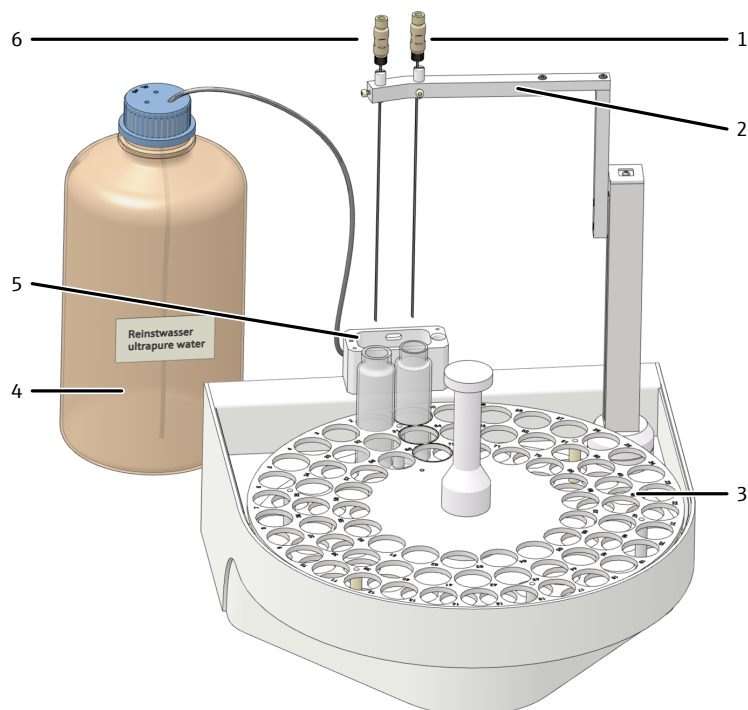
Autosampler umieszcza się obok analizatora. Może on zostać wyposażony w 2 kaniule.



Rys. 30 Budowa autosamplera AS vario

- | | |
|--|---|
| 1 Wąż łączący do analizatora (wąż wydmuchowy do pomiarów NPOC) | 2 Wąż łączący do analizatora (wąż zasysania próbki) |
| 3 Uchwyt na kaniule | 4 Ramię autosamplera |
| 5 Naczynie z próbką | 6 Talerz na próbki |
| 7 Tuleja | 8 Kaniula |

Model AS vario ER jest szczególnie odpowiedni do badania próbek ciekłych o wysokiej zawartości cząstek stałych. Model ten jest wyposażony w dodatkowy system płukania kaniul, za pomocą którego kaniule są przepłukiwane od zewnątrz wodą ultraczystą. Podczas uruchamiania autosamplera należy dodatkowo zainstalować zasilanie wodą ultraczystą do płukania kaniul. Można je stosować do wszystkich metod pomiarowych, a zwłaszcza do analizy NPOC z wydmuchem równoległym. Dla każdej tacy na próbki dostępny jest odpowiedni blok z naczyniami do płukania. W przypadku użycia innych talerzy na próbki wystarczy odkręcić blok z naczyniami do płukania od autosamplera i wymienić go.

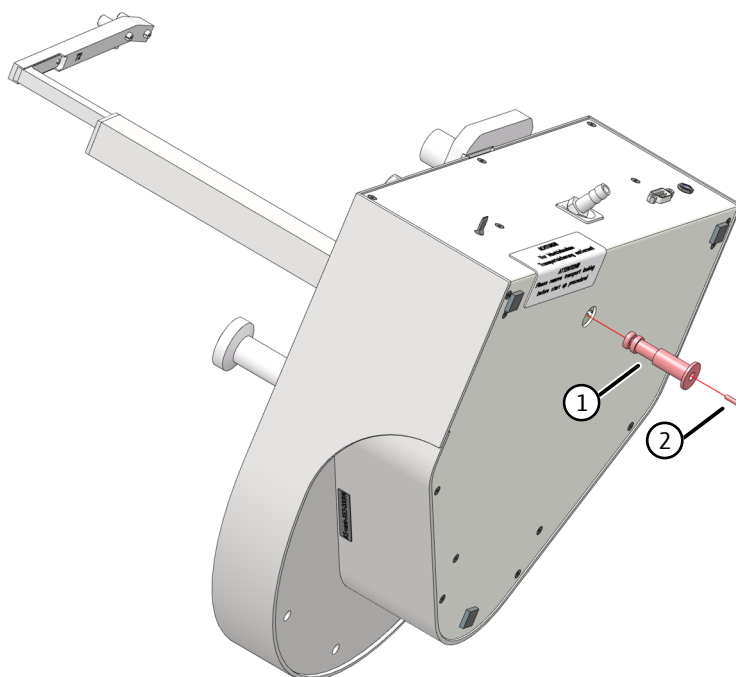


Rys. 31 Budowa autosamplera AS vario ER

- | | |
|---|---|
| 1 Kaniula do połączenia z węzłem zasysania próbki | 2 Uchwyt na kaniule (tutaj z nr. 72) |
| 3 Talerz na próbki dla 72 | 4 Butelka z wodą ultraczystą |
| 5 System płukania kaniuli | 6 Kaniula do połączenia z węzłem wydmuchowym do pomiarów NPOC |

Usuwanie zabezpieczenia transportowego

Autosampler jest zabezpieczony na czas transportu za pomocą śruby zabezpieczającej na spodzie. Zabezpieczenie transportowe należy zachować na potrzeby późniejszego transportu.



Rys. 32 Zabezpieczenie transportowe

1 Zabezpieczenie transportowe

2 Śruba M3x12

- ▶ Obrócić autosampler na bok i bezpiecznie położyć.
- ▶ Wykręcić śrubę za pomocą dostarczonego klucza imbusowego. Wyjąć zabezpieczenie transportowe (czerwona część z tworzywa).
- ▶ Postawić autosampler z powrotem na płycie bazowej.

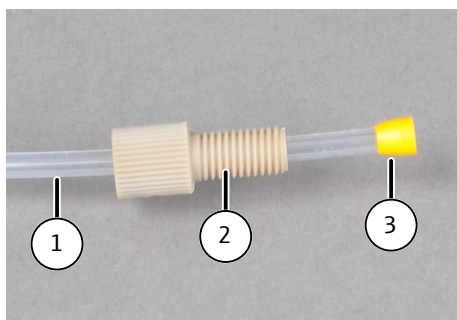
Uruchamianie autosamplera

- ▶ Przed instalacją autosamplera należy wyłączyć analizator.
- ▶ Podłączyć przewód ochronny do złącza z tyłu analizatora. Podłączyć przewód ochronny do złącza z tyłu autosamplera.
- ▶ Podłączyć niskonapięciowy kabel zewnętrznego zasilacza do złącza z tyłu autosamplera. Nie podłączać jeszcze zasilacza do sieci elektrycznej.
- ▶ Podłączyć autosampler do analizatora za pomocą kabla interfejsu (interfejs z tyłu autosamplera i interfejs "sampler" z tyłu analizatora).
- ▶ Podłączyć wąż spustowy do króćca spustowego z tyłu autosamplera. Włożyć drugi koniec węża do otworu w pokrywie butelki na odpady.
 - i** WSKAZÓWKA! Ułożyć wąż spustowy z ciągłym spadkiem. W razie potrzeby skrócić wąż. Wąż nie może zanurzać się w cieczy.
- ▶ Umieścić tacę na próbki na autosamplerze. Zwrócić uwagę, aby się zatrzasnęła.
- ▶ Sprawdzić, czy na ramieniu autosamplera zainstalowany jest odpowiedni uchwyt kaniul. Liczba wygrawerowana na spodzie musi odpowiadać maksymalnej liczbie naczyń na próbki na talerzu na próbki.
- ▶ Włożyć kaniule z odpowiednią tuleją do uchwytu kaniul:
 - ▶ Do pomiarów NPOC z wydmuchem równoległym: Włożyć po jednej kaniuli z tuleją w obie pozycje uchwytu kaniul (Rys. 30 52).
 - ▶ Do pomiarów NPOC z wydmuchem nierównoległym: Włożyć obie kaniule do tulei z dwoma otworami w prawej pozycji (patrz poniżej, nie nadaje się dla AS vario ER).



Rys. 33 Tuleja z dwiema kaniulami do wydmuchu nierównoległego

- ▶ Ręcznie wyregulować wysokość kaniul tak, aby w najwyższym położeniu ramienia autosamplera końcówki kaniul znajdowały się 1 do 2 cm nad krawędzią naczynia i nie dotykały naczyń podczas obracania się talerza na próbki.
- ▶ Zamocować kaniule, dokręcając lekko nakrętkę radełkową.
- ▶ Podłączyć węże od analizatora do kaniul za pomocą połączeń Fingertight:
 - Wąż AA – wąż zasysania próbki
 - Wąż 7 – wąż wydmuchowy do pomiarów NPOC
 - W tym celu poprowadzić wąż przez śrubę drążoną (patrz rysunek).
 - Wcisnąć stożek uszczelniający na wąż stożkową stroną skierowaną w stronę śruby drążonej. Stożek uszczelniający i wąż muszą się kończyć równo.
 - Dokręcić ponownie połączenie Fingertight.



Rys. 34 Połączenie Fingertight

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1 Wąż | 2 Śruba drążona |
| 3 Stożek uszczelniający | |

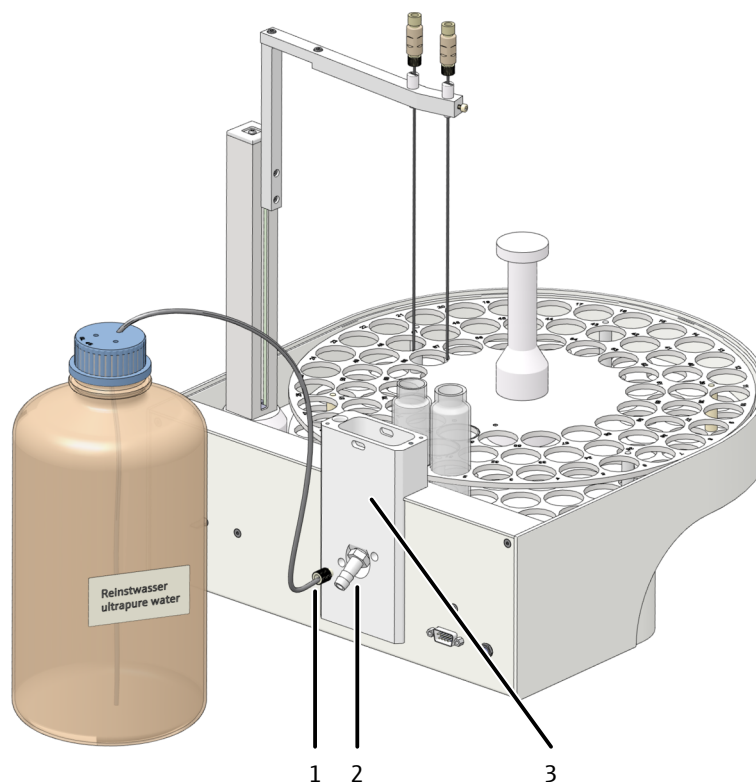
- ▶ Podłączyć zasilacz do sieci elektrycznej.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Sprawdzić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Zarządzaj urządzeniami** w oknie **Zarządzaj urządzeniami**.
- ▶ W razie potrzeby zmienić konfigurację urządzenia lub utworzyć nową konfigurację urządzenia:
 - Kliknąć przycisk **Dodaj**, aby utworzyć nową konfigurację urządzenia.
 - Edytować konfigurację urządzenia w widoku szczegółowym **Konfiguracja urządzenia**.
 - Z menu rozwijanego w punkcie **Typ samplera** wybrać autosampler.
 - Z menu rozwijanego w punkcie **Rozmiar statywu**: wybrać tacę na próbki.
- ▶ Z menu rozwijanego **Rozmiar fiolki (mL)**: wybrać pojemność naczyń na próbki. Oprogramowanie odpowiednio dostosowuje martwą objętość. Opcjonalnie dostosować martwą objętość w punkcie **Objętość martwa (ml)**:

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

- ▶ Zapisać konfigurację urządzenia, klikając przycisk .
- ▶ Aktywować konfigurację urządzenia jako konfigurację domyślną, klikając **Ustaw domyślne**.

Instalacja systemu płukania kaniul

Dla każdej tacy na próbki dostępny jest odpowiedni uchwyt kaniuli i blok z naczyniami do płukania. Taca, uchwyt kaniuli i blok są oznaczone liczbą maksymalnej liczby próbek, np. 72.



Rys. 35 Płukanie kaniul w modelu AS vario ER

- | | |
|--|------------------|
| 1 Złącze wody ultraczystej | 2 Złącze odpadów |
| 3 Wymowany blok z naczyniami do płukania | |

- ▶ Założyć odpowiedni blok z naczyniami do płukania na autosampler.
 - Aby ułatwić montaż, należy zwilżyć wodą o-ring w dolnej części bloku.
 - Zamocować blok do autosamplera za pomocą dwóch śrub imbusowych.
- ▶ Wkręcić złącze wody ultraczystej w złącze (1) i zanurzyć koniec węża w butelce z wodą ultraczystą.
- ▶ Podłączyć wąż odpadów do złącza (2). Zanurzyć końcówkę węża w pojemniku na odpady.
 - i** WSKAZÓWK! Ułożyć wąż spustowy z ciągłym spadkiem. W razie potrzeby skrócić wąż. Wąż nie może zanurzać się w cieczy.
- ▶ Wyregulować autosampler przed pierwszym uruchomieniem.

Aktywacja płukania kaniul dla pomiarów

- ▶ Utworzyć nową metodę.
- ▶ Przejść do zakładki **Właściwości kroku**, w punkcie **Płukanie wsteczne** ustawić liczbę cykli płukania. Zazwyczaj wystarczy jeden cykl płukania.

Zobacz także

📖 Regulacja autosamplera AS vario [▶ 82]

4.3.3 EPA Sampler

UWAGA**Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez ruchome części**

W obszarze ruchu ramienia autosamplera istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń. Może na przykład dojść do zmiżdżenia dłoni lub palców.

- Podczas eksploatacji należy zachować bezpieczną odległość od autosamplera.



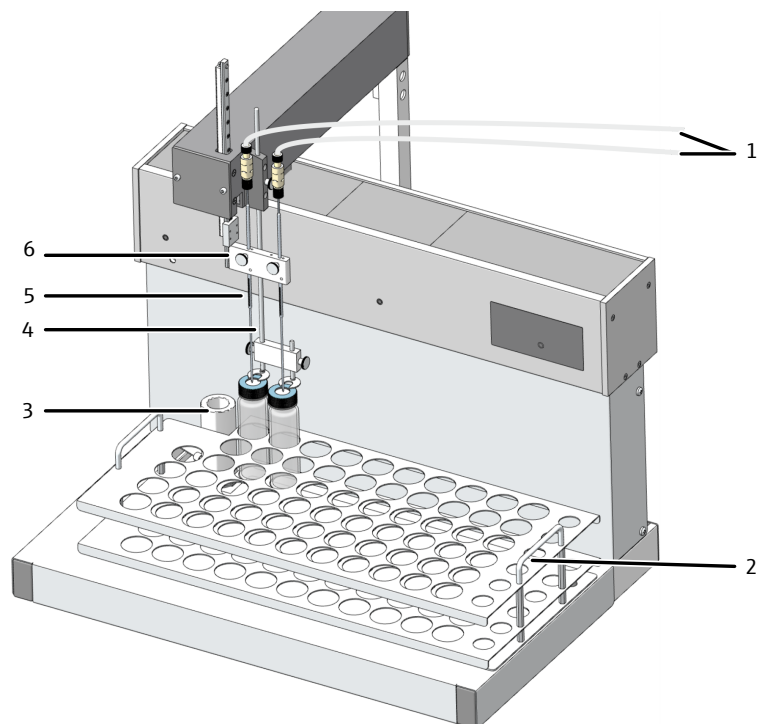
WSKAZÓWKA**Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia**

Jeśli ramię autosamplera zostanie zablokowane podczas pracy, napędy mogą ulec zniszczeniu.

- Nie dotykać ramienia autosamplera podczas pracy.
- Ręczną regulację należy przeprowadzać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyłączone.

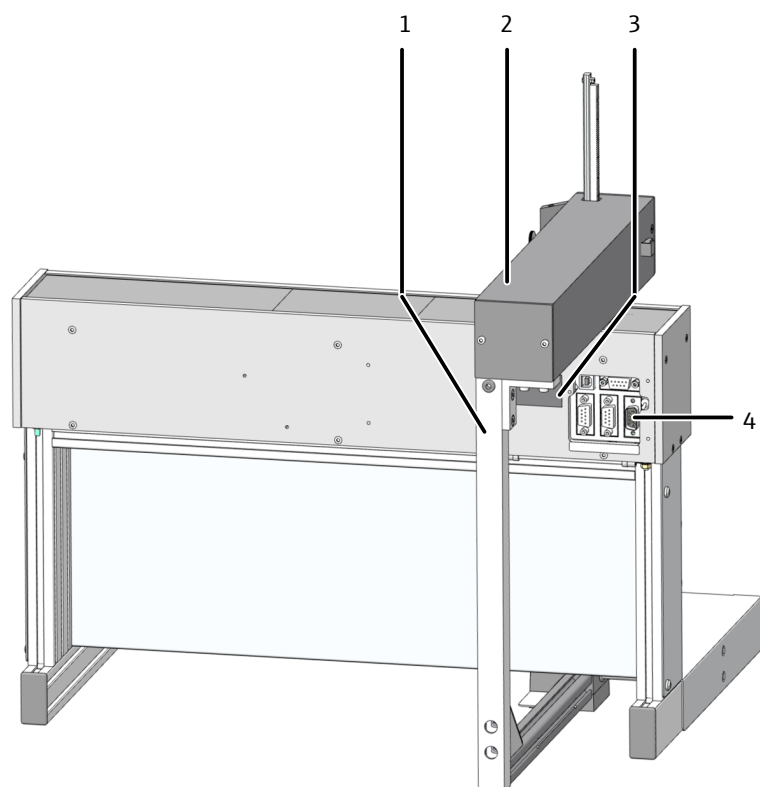
Autosampler posiada funkcję przekłuwania naczyń z próbką z wieczkiem do przekłuwania. W autosamplerze można zamontować 1 ... 2 kaniule.

Budowa



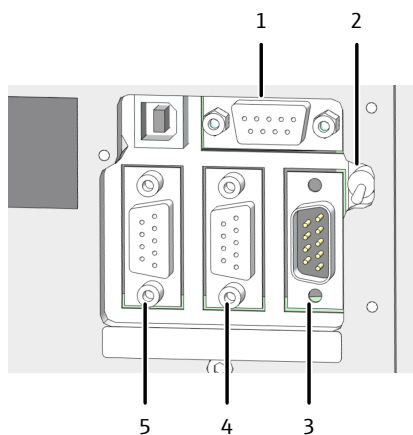
Rys. 36 Autosampler EPA Sampler

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Węże łączące z analizatorem | 2 Taca na próbki |
| 3 Naczynie do płukania | 4 Dociskacz |
| 5 Specjalna kaniula | 6 Ramię autosamplera z uchwytem na kaniule |



Rys. 37 Tył autosamplera

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1 Jarzmo mieszadła | 2 Ramię autosamplera |
| 3 Tabliczka znamionowa | 4 Złącza elektryczne |

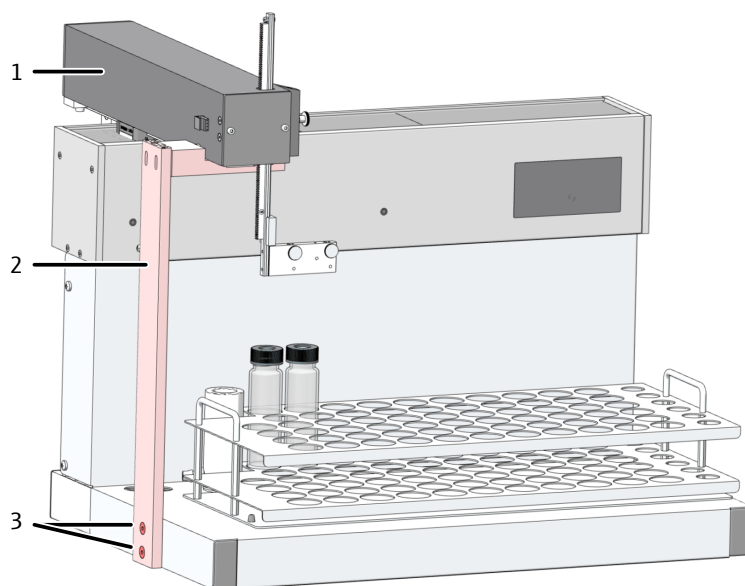


Rys. 38 Złącza elektryczne

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 Przyłącze zasilacza | 2 Przełącznik urządzenia |
| 3 Podłączenie do analizatora | 4 Nieużywane |
| 5 Przyłącze mieszadła | |

Uruchamianie autosamplera

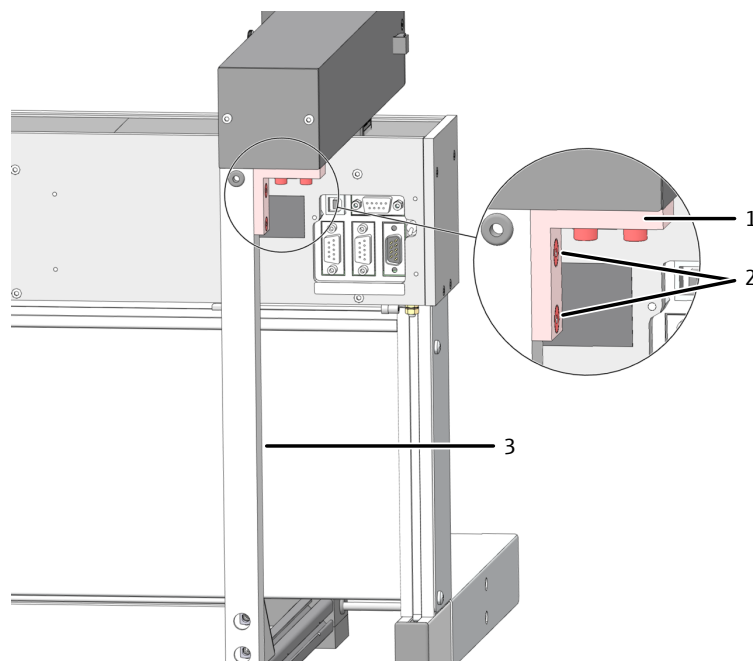
- ▶ Usunąć zabezpieczenie transportowe:
 - Wykręcić dwie śruby z łbem stożkowym za pomocą dołączonego klucza imbusowego 3 mm.
 - Zdjąć całe jarzmo zabezpieczenia transportowego i schować je na potrzeby późniejszego transportu.



Rys. 39 Zabezpieczenie transportowe

- | | |
|----------------------|--|
| 1 Ramię autosamplera | 2 Jarzmo zabezpieczenia transportowego |
| 3 Śruby | |

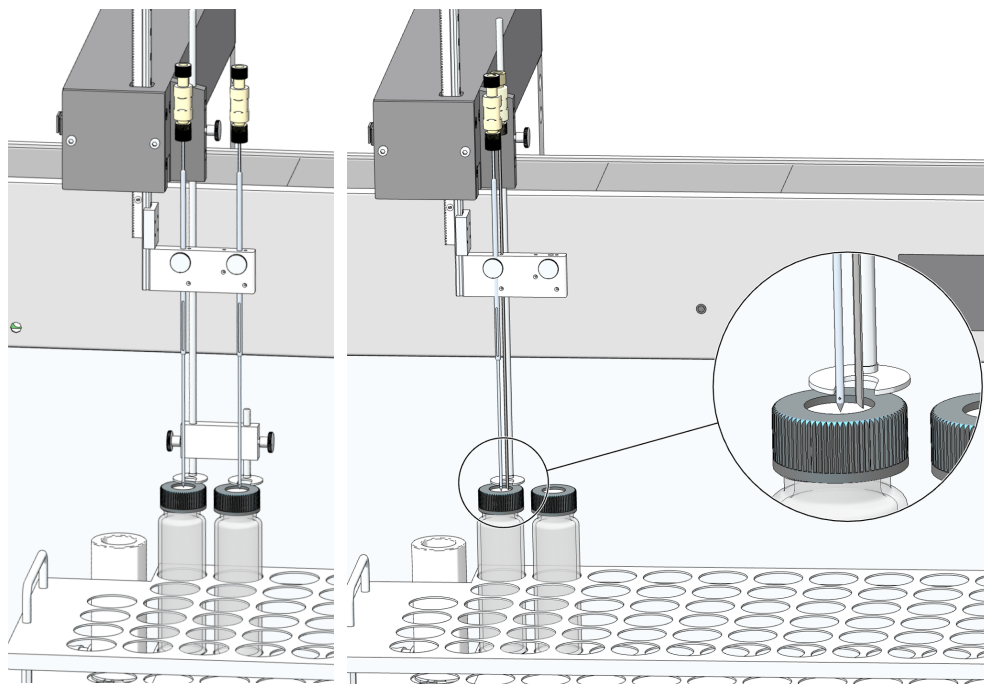
- ▶ Montaż jarzma mieszadła:
 - Zamontować jarzmo mieszadła w kątowniku z tyłu ramienia autosamplera.
- ▶ Przykręcić jarzmo za pomocą dołączonych śrub z łbem stożkowym (M4x10) przy użyciu klucza imbusowego (2,5 mm).
 - Dokręcić śruby równomiernie, aby jarzmo mogło się wyrównać.
 - Podłączyć kabel mieszadła do interfejsu „mieszadło” z tyłu autosamplera.



Rys. 40 Montaż jarzma mieszadła

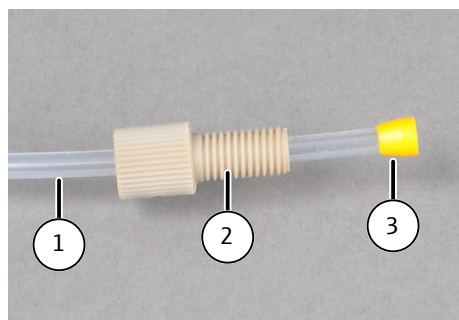
- 1 Kątownik na ramieniu autosamplera 2 Śruby z łbem stożkowym
3 Jarzmo mieszadła

- ▶ Postawić autosampler obok analizatora. Ustawić autosampler w taki sposób, aby za urządzeniem była wystarczająca ilość miejsca na ruch ramienia autosamplera.
- ▶ Podłączyć kabel niskiego napięcia zasilacza stołowego do tylnej części autosamplera. Nie podłączać jeszcze zasilacza do sieci elektrycznej.
- ▶ Podłączyć dostarczony szeregowy kabel danych do interfejsu "sampler" z tyłu analizatora. Podłączyć drugi koniec kabla danych do interfejsu autosamplera.
- ▶ Podłączyć przewód ochronny do złącza z tyłu analizatora.
- ▶ Podłączyć wąż odpadów do naczynia do płukania w autosamplerze i do odpowiedniego pojemnika na odpady lub do odpływu.
- ▶ **i** WSKAZÓWKA! Ułożyć wąż spustowy z ciągłym spadkiem. W razie potrzeby skrócić wąż. Wąż nie może zanurzać się w cieczy.
- ▶ Zamontować naczynie do płukania na autosamplerze.
- ▶ Umieścić tacę na próbki na przewidzianej powierzchni.
- ▶ Zwrócić uwagę na położenie tacy: Napis jest czytelny, gdy użytkownik stoi przed urządzeniem. Dwa czarne kołki centrujące na półce autosamplera wchodzą w otwory w dnie tacy.
- ▶ Wprowadzić kaniule przekłuwające i dociskacze do ramienia autosamplera.
- ▶ Zamocować kaniule w uchwycie na tyle wysoko, aby końcówki kaniul nie zanurzały się w naczyniach (pozycja podstawowa).



Rys. 41 Pozycja kaniuli dla pomiarów NPOC z wydmuchem równoległym (po lewej) i nierównoległym (po prawej)

- ▶ Zamocować kaniule, dokręcając lekko nakrętkę radełkową.
- ▶ Podłączyć węże od analizatora do kaniul za pomocą połączeń Fingertight:
 - Wąż AA – wąż zasysania próbki
 - Wąż 7 – wąż wydmuchowy do pomiarów NPOC
 - W tym celu poprowadzić wąż przez śrubę drążoną (patrz rysunek).
 - Wcisnąć stożek uszczelniający na wąż stożkową stroną skierowaną w stronę śruby drążonej. Stożek uszczelniający i wąż muszą się kończyć równo.
 - Dokręcić ponownie połączenie Fingertight.



Rys. 42 Połączenie Fingertight

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1 Wąż | 2 Śruba drążona |
| 3 Stożek uszczelniający | |

- ▶ Podłączyć zasilacz do sieci elektrycznej. Włączyć autosampler.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Sprawdzić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Zarządzaj urządzeniami** w oknie **Zarządzaj urządzeniami**.
- ▶ W razie potrzeby zmienić konfigurację urządzenia lub utworzyć nową konfigurację urządzenia:
 - Kliknąć przycisk **Dodaj**, aby utworzyć nową konfigurację urządzenia.

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

- Edytować konfigurację urządzenia w widoku szczegółowym **Konfiguracja urządzenia**.
- Z menu rozwijanego w punkcie **Typ samplera** wybrać autosampler.
- Z menu rozwijanego w punkcie **Rozmiar statywu**: wybrać tacę na próbki.
- ▶ Z menu rozwijanego **Rozmiar fiołki (mL)**: wybrać pojemność naczyń na próbki. Oprogramowanie odpowiednio dostosowuje martwą objętość. Opcjonalnie dostosować martwą objętość w punkcie **Objętość martwa (ml)**:
- ▶ Zapisać konfigurację urządzenia, klikając przycisk .
- ▶ Aktywować konfigurację urządzenia jako konfigurację domyślną, klikając **Ustaw domyślne**.
- ▶ Wyregulować autosampler przed pierwszym uruchomieniem.

Zobacz także

 Regulacja EPA Sampler [▶ 84]

4.3.4 Moduł POC

Moduł POC służy do pracy w trybie ręcznym.

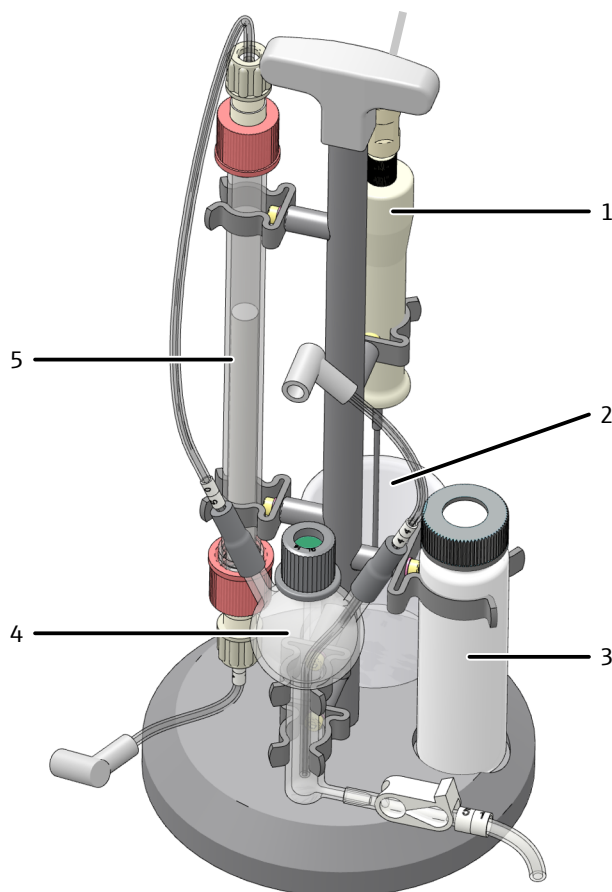
Dane techniczne

Parametr	POC
Zasada rozkładu	Wydmuchiwanie i późniejsze utlenianie termokatalityczne
objętość próbki	1 ml
Podawanie próbek	Wstrzykiwanie ciągłe, ręczne

Budowa

Moduły POC składają się z następujących elementów:

- Reaktor POC z przegrodą
- Kaniula do zasysania próbek, specjalnie do naczyń z próbką z wieczkiem do przekłuwania
- Adsorber CO₂ z LiOH



Rys. 43 Moduł POC do pracy w trybie ręcznym

- | | |
|---|----------------------|
| 1 Kaniula z uchwytem | 2 Pojemnik na odpady |
| 3 Naczynie z próbką z wieczkiem do przekłuwania | 4 Reaktor POC |
| 5 Rurka adsorbera z LiOH | |

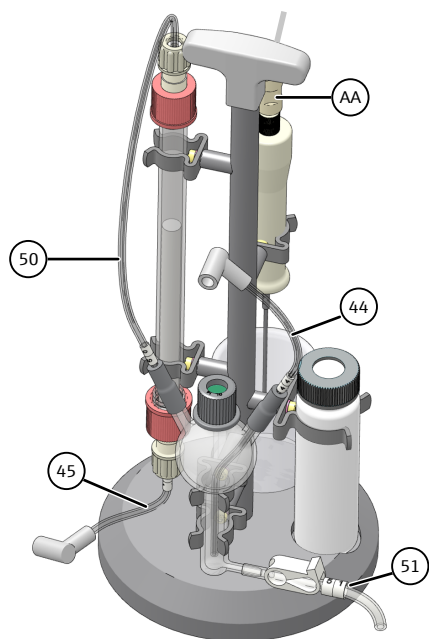
4.3.4.1 Instalacja modułu POC

Nieprawidłowa instalacja może spowodować poważne niebezpieczeństwa. Jeśli gazy zostaną podłączone nieprawidłowo, może dojść do porażenia prądem i wybuchu.

- Ustawienie i uruchomienie urządzenia oraz jego komponentów systemowych może przeprowadzać tylko dział serwisu firmy Analytik Jena lub upoważniony i przeszkolony przez nią, wykwalifikowany personel.
- Prace montażowe i instalacyjne na własną rękę są niedozwolone.

Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez nieprawidłowo zabezpieczone części.

- Podczas transportu należy zabezpieczyć komponenty urządzenia zgodnie z przepisami w instrukcji obsługi.
- Części niezamocowane muszą zostać wyjęte z komponentów systemu i zapakowane oddzielnie.



Po podłączeniu modułu POC w celu pracy w trybie ręcznym gaz nośny przepływa ciągle przez reaktor POC do rury spalań w analizatorze.

Jeśli pomiary przeprowadzane są w innych trybach pracy (TC, NPOC,...) najlepiej jest zdemontować reaktor.

- ▶ Ustawić moduł po lewej stronie analizatora.
- ▶ Zamontować rurkę adsorbera CO₂ między węzłem 50 (górny koniec rurki adsorbera) a węzłem 45 (dolny koniec).
- ▶ Podłączyć węzł 50 do reaktora POC.
- ▶ Połączyć moduł POC z analizatorem. Usunąć mostek węzła ze złączy gazu dla modułu POC z tyłu analizatora.
- ▶ Połączyć węzł 44 z reaktorem POC i złączeniem 44 analizatora. Wąż sięga przy tym prawie do dna reaktora POC.
- ▶ Połączyć węzł 45 modułu POC ze złączeniem 45 analizatora.
- ▶ **⚠ OSTRZEŻENIE!** Nie zamienić miejscami połączeń gazowych.
- ▶ Podłączyć węzł odpadów 51 do dolnego końca reaktora TIC. Wąż odpadów jest zamknięty obejmą zaciskową.
- ▶ Wymienić standardową kaniulę zasysania na węzlu AA na specjalną kaniulę ze szczeliną wentylacyjną.

Zobacz także

- 📖 Kontrola szczelności systemu [▶ 92]

4.3.4.2 Kalibracja POC

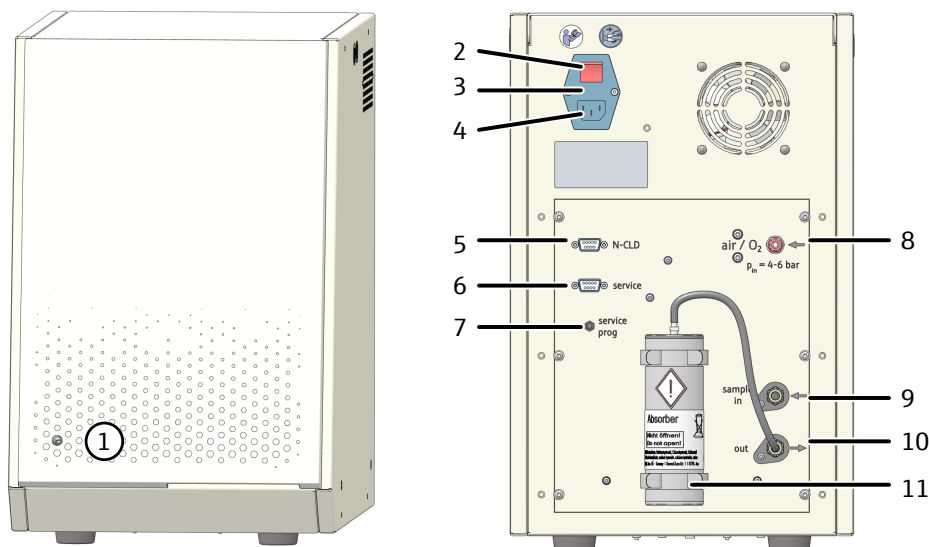
Zalecenie: Przeprowadzić kalibrację z użyciem sacharozy.

Sposób postępowania

- ▶ Utworzyć metodę POC.
- ▶ Przeprowadzić kalibrację przy użyciu metody NPOC i wzorców z sacharozą.
- ▶ Utworzyć sekwencję pomiaru POC za pomocą polecenia menu **Pomiar | Dodaj nową sekwencję**.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Dodaj według metody** utworzyć krok pomiarowy z przygotowaną metodą POC.
- ▶ Wybrać krok pomiarowy w tabeli sekwencji. W panelu **Właściwości kroku** | zakładka **Kalibracja** wybrać kalibrację z menu rozwijanego na **POC**.

Można również przeprowadzić kalibrację za pomocą wzorców z dichlorometanem. Wysoka lotność dichlorometanu może jednak prowadzić do niedokładnych wyników. Zalecenie: Skalibrować metodę POC bezpośrednio, pipetując wzorce dichlorometanu do modułu POC.

4.3.5 Detektor chemiluminescencyjny (CLD)



Rys. 44 Detektor chemiluminescencyjny (CLD)

- | | |
|--|--|
| 1 Diody LED stanu | 2 Wyłącznik sieciowy |
| 3 Wnęka na bezpiecznik | 4 Przyłącze sieciowe |
| 5 Złącze RS 232 do analizatora | 6 Złącze serwisowe |
| 7 Przełącznik do programowania (tylko dla serwisu) | 8 Złącze gazu nośnego (O ₂ , powietrze syntetyczne/oczyszczone) |
| 9 Złącze gazu analizatora "sample in" | 10 Wylot próbki (gaz) "out" |
| 11 Wkład adsorbera (usuwanie NO _x z powietrza wylotowego) | |



UWAGA

Niebezpieczeństwo zatrucia ozonem

Znajdujący się w urządzeniu generator ozonu wytwarza ozon (O₃). W przypadku zastosowania zgodnie z przeznaczeniem zamontowane za detektorem urządzenie niszczące ozon niszczy ten toksyczny gaz. Różne środki bezpieczeństwa powodują automatyczne wyłączenie generatora ozonu. Niemniej jednak:

- W przypadku pojawienia się ostrego zapachu ozonu należy natychmiast wyłączyć urządzenie i skontaktować się z działem serwisu.
- W celu zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego działania firma Analytik Jena zaleca coroczną kontrolę i konserwację przez dział serwisu.

Instalacja do analizatora

- ▶ Ustawić detektor obok analizatora.
- ▶ Podłączyć gaz nośny do złącza gazu za pomocą szybkozłączki.
- ▶ Utworzyć połączenie gazowe między detektorem a analizatorem:
 - Złącze "sample in" na detektorze
 - Złącze "CLD" na analizatorze
- ▶ Podłączyć interfejs "CLD/HT" z tyłu analizatora do interfejsu RS 232 na detektorze za pomocą dostarczonego szeregowego kabla danych.
- ▶ Włączyć detektor. Dioda LED stanu wskazuje gotowość do pracy.

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Sprawdzić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Zarządzaj urządzeniami** w oknie **Zarządzaj urządzeniami**.
- ▶ W razie potrzeby zmienić konfigurację urządzenia lub utworzyć nową konfigurację urządzenia do oznaczania TN_b za pomocą detektora chemiluminescencyjnego (CLD):
 - Kliknąć przycisk **Dodaj**, aby utworzyć nową konfigurację urządzenia.
 - Edytować konfigurację urządzenia w widoku szczegółowym **Konfiguracja urządzenia**.
 - Z menu rozwijanego w punkcie **Czujnik N:** wybrać opcję .
- ▶ Zapisać konfigurację urządzenia, klikając przycisk .
- ▶ Aktywować konfigurację urządzenia jako konfigurację domyślną, klikając **Ustaw domyślne**.

4.3.6 Zewnętrzny moduł ciał stałych



WSKAZÓWKA

Przestrzegać instrukcji obsługi akcesoriów

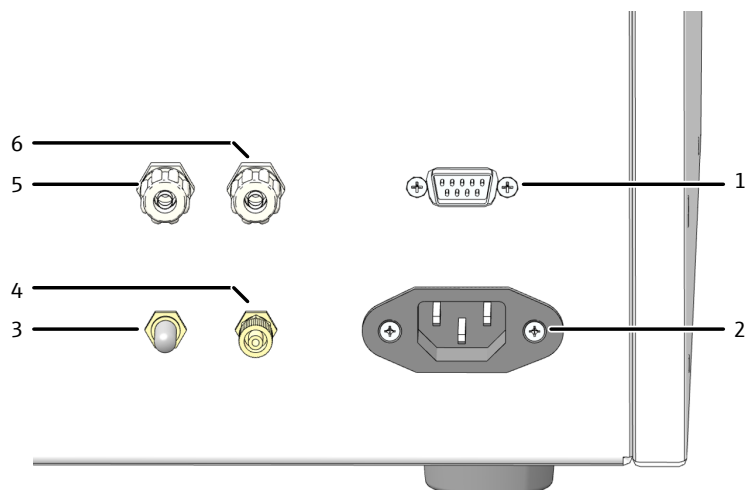
Akcesoria mają oddzielną instrukcję obsługi, która zawiera ważne wskazówki oraz sposoby eliminacji zagrożeń.

- Podczas instalacji przestrzegać oddzielnej instrukcji obsługi akcesoriów.

Instalacja modułowego systemu pomiarowego multi N/C 3300 duo do zautomatyzowanej analizy ciał stałych została opisana w oddzielnej instrukcji obsługi modułu ciał stałych HT 1300.

Podłączanie do analizatora

- ▶ Ustawić moduł ciał stałych obok analizatora.
- ▶ Połączyć złącze "analyte" na module ciał stałych ze złączem "analyte" na tylnej ścianie analizatora.
- ▶ Połączyć złącze "pump" na module ciał stałych ze złączem "pump" na tylnej ścianie analizatora.
- ▶ Podłączyć wąż przyłączeniowy tlenu do reduktora ciśnienia zasilania gazem i do złącza gazu "oxygen" z tyłu modułu ciał stałych. Ustawić na reduktorze ciśnienia ciśnienie wstępne 400 ... 600 kPa.
- ▶ Podłączyć dostarczony szeregowy kabel danych do interfejsu "CLD/HT" z tyłu analizatora. Podłączyć drugi koniec kabla danych do modułu ciał stałych.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Wywołać polecenie menu **Urządzenie | Zarządzaj urządzeniami**. Utworzyć konfigurację urządzenia do analizy ciał stałych, klikając przycisk **Dodaj**.
- ▶ W punkcie **Typ pieca** wybrać z menu rozwijanego **Zewnętrzny poziomy**. Zapisać konfigurację urządzenia.
- ▶ Aktywować konfigurację urządzenia jako konfigurację domyślną, klikając przycisk **Ustaw domyślne**.



Rys. 45 Złącza na tylnej ścianie modułu ciał stałych

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 Interfejs do analizatora | 2 Przyłącze sieciowe |
| 3 Wylot próbki gazu „OUT” | 4 Wlot tlenu „O ₂ ” |
| 5 Złącze pompy „pump” | 6 Złącze gazu pomiarowego „analyte” |

4.4 Stosowanie zestawu do soli

W przypadku roztworów o wysokiej zawartości soli Analytik Jena zaleca opcjonalny zestaw do soli, który znacznie redukuje zużycie części. Zestaw zawiera specjalną głowicę pieca i rurę spalań, do której można włożyć pojemnik na sól.

Próbka ciekła jest dozowana do pojemnika na sól. Gdy próbka wyparuje, sól pozostanie w pojemniku na sól.



UWAGA

Podrażnienie skóry i dróg oddechowych z powodu pyłów

Mata HT i katalizator mają tendencję do wytwarzania pyłu. Wdychanie tego pyłu lub jego kontakt ze skórą może powodować podrażnienia.

- Zapobiegać tworzeniu się pyłu.
- Nosić odzież ochronną i rękawice.
- Pracować pod dygestorium lub nosić maskę oddechową.



WSKAZÓWKA

Pot z dłoni skraca żywotność rury spalań

Sole alkaliczne zawarte w pocie na dłoniach powodują krystalizację w szkle kwarcowym, gdy piec jest rozgrzany. Skraca to żywotność rury spalań.

- W miarę możliwości podczas napełniania rury spalań nie należy dotykać dłońmi wyczyszczonej rury spalań. Nosić rękawice ochronne.
- Napełniać wyłącznie całkowicie suchą rurę spalań.
- Zetrzeć odciski palców ściereczką zwilżoną czystym alkoholem.

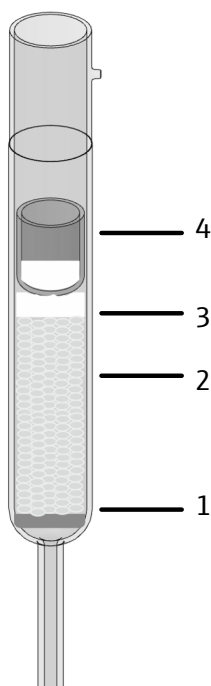


WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia detektora

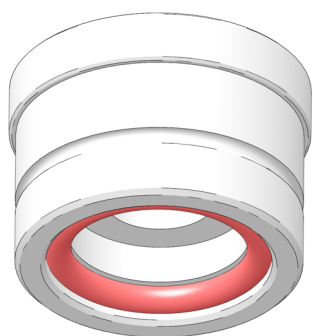
Podczas pierwszego nagrzewania katalizator może wydzielać gazy, co można rozpoznać po tworzeniu się mgły w zbiorniku kondensatu TIC.

- Podczas pierwszego nagrzewania należy wyżarzać katalizator w temperaturze roboczej przez około 30 min.
- W tym czasie należy przerwać ścieżkę gazową przy pułapkach wodnych z przodu, aby chronić detektor przed gazami.



Napełnianie rury spalań

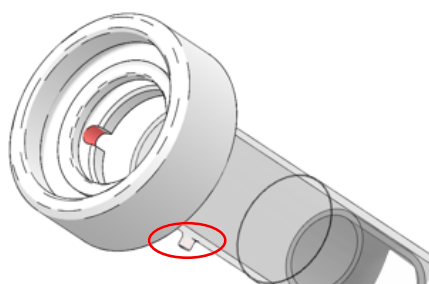
- ▶ W celu napełnienia zamocować rurę spalań na statywie.
- ▶ Włożyć siatkę platynową (1) do rury spalań i umieścić ją na dole, pośrodku za pomocą szklanego pręta. Siatka platynowa przytrzymuje katalizator. Zwrócić uwagę, aby katalizator nie mógł się dostać do ścieżki gazowej.
- ▶ Ostrożnie nałożyć warstwę katalizatora platynowego (2) o wysokości ok. 4 cm na siatkę platynową.
- ▶ Rozciągnąć matę HT (3) i podzielić ją na dwie części.
- ▶ Włożyć jedną połowę maty HT do rury spalań i docisnąć ją szklanym prętem, aż katalizator zostanie przykryty.
- ▶ Tylko lekko docisnąć matę do katalizatora.
- ▶ Drugą połowę maty HT włożyć do pojemnika na sól. Mata HT służy jako zabezpieczenie przed przyskaniem.
- ▶ Za pomocą pęsety wprowadzić pojemnik na sól (4) do rury spalań i umieścić go na wypełnieniu katalizatora.



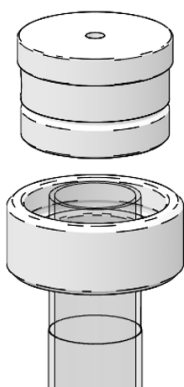
Montaż głowicy pieca

Zamontować głowicę pieca na rurze spalań przed włożeniem rury spalań do pieca.

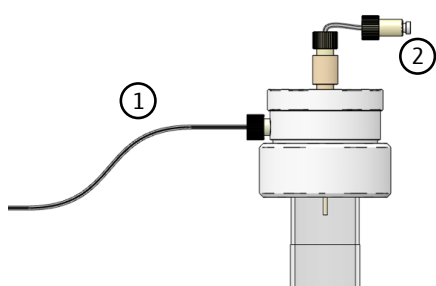
- ▶ Włożyć o-ring do dołu do górnej części głowicy pieca.



- ▶ Nasunąć nakrętkę złączkową na napełnioną rurę spalań. Nasunąć przy tym wycięcie w nakrętce złączkowej na szklany występ rury spalań.
- ▶ Zamocować rurę spalań w nakrętce złączkowej, wykonując ćwierć obrotu.



- ▶ Założyć głowicę pieca na rurę spalań.
- ▶ Lekko docisnąć głowicę pieca do rury i dokręcić ją ręcznie. Przytrzymać przy tym nakrętkę złączkową, aby szklany występ nie przesunął się w zabezpieczeniu.



- ▶ Przykręcić złącze gazu nośnego (1) z boku głowicy pieca za pomocą połączenia Fingertight.
- ▶ Włożyć kaniulę pieca (2) od góry do głowicy pieca. Przykręcić połączenie Fingertight z wężem próbki do kaniuli.

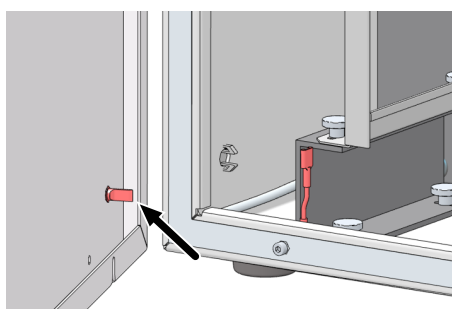
Wkładanie zestawu do soli do pieca



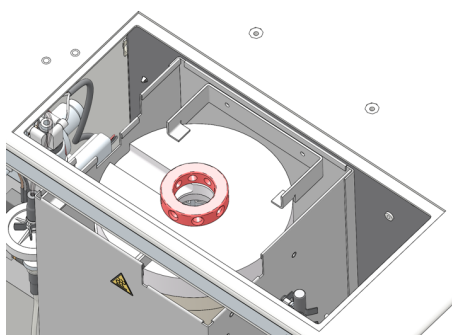
UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec, głowicę pieca i rurę spalań

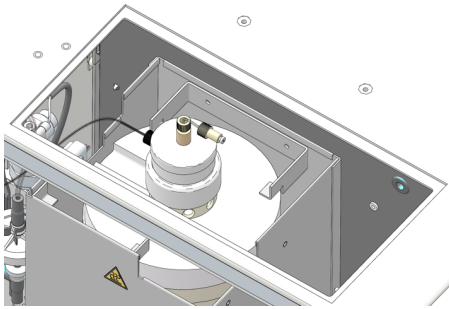
- Przed wyjęciem rury spalań i włożeniem zestawu do soli należy wyłączyć urządzenie i poczekać, aż ostygnie.



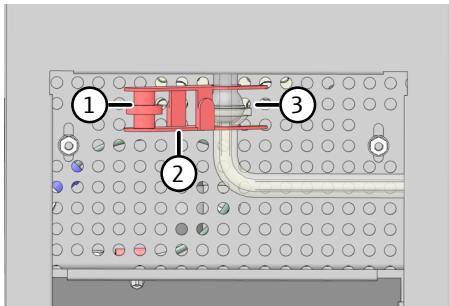
- ▶ Wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka. Wyłączyć zasilanie gazem na reduktorze ciśnienia w laboratorium.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. W razie potrzeby przesunąć moduły akcesoriów w bok. Uważać, aby nie zgiać węży łączących.
 - Poluzować cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgrubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.



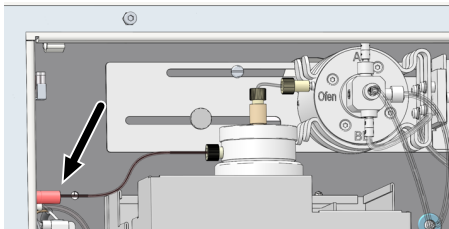
- ▶ Zdemontować standardową rurę spalań. Usunąć ceramiczny uchwyt standardowej rury spalań.
- ▶ Założyć element dystansowy na rurę spalań.



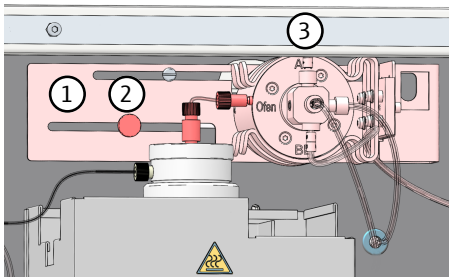
- ▶ Wprowadzić rurę spalań z głowicą pieca do pieca.



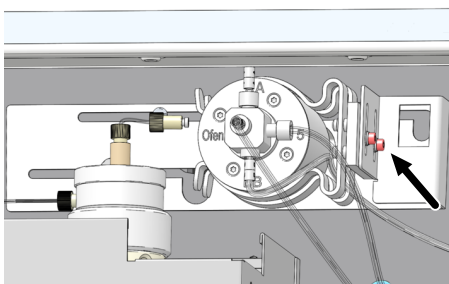
- ▶ Połączyć dolny koniec rury spalań i wlot węzownicy kondensacyjnej za pomocą połączenia ze szlifem kulistym (3).
- ▶ Zabezpieczyć połączenie ze szlifem kulistym za pomocą zacisku widełkowego (2). Dokręcić ręcznie śrubę radełkowaną (1).



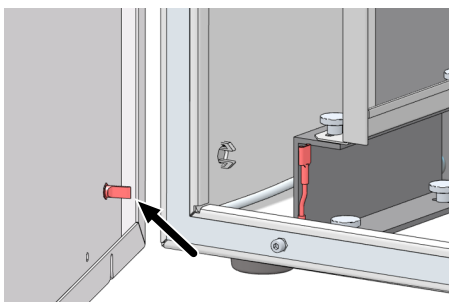
- ▶ Podłączyć wąż gazu nośnego do złącza FAST w ścianie obudowy.



- ▶ Poluzować śrubę radełkowaną (2) na uchwycie (1).
- ▶ Przesunąć zawór przełączający (3) w lewo na tyle, aż dotknie złącza kaniuli pieca.



- ▶ W razie potrzeby dostosować wysokość zaworu przełączającego. W tym celu poluzować dwie śruby imbusowe po prawej stronie.
- ▶ Unieruchomić zawór przełączający we właściwej pozycji.
- ▶ Przykręcić ręcznie połączenie Fingertight do zaworu przełączającego.
- ▶ Założyć na analizator górną pokrywę.



- ▶ Zamknąć ścianę boczną.
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany lewej bocznej.
 - Lekko dokręcić śruby najpierw na dole, a następnie u góry. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Włączyć zasilanie gazem. Podłączyć wtyczkę sieciową do gniazdka i włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego.
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Analizator jest ponownie gotowy do pracy.

i WSKAZÓWKA! Głowica pieca zestawu do soli jest wykonana z odpornego na temperaturę tworzywa sztucznego. W przypadku bardzo dużych obciążeń termicznych głowica pieca może się odkształcić.

W przypadku pracy z zestawem do soli należy ustawić w metodzie temperaturę pieca na maksymalnie 720 °C.

Zobacz także

 Demontaż rury spalań [[▶ 93](#)]

5 Obsługa

5.1 Wskazówki ogólne



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych z powodu stężonych kwasów

Stężone kwasy są silnie żrące i niektóre z nich mają działanie utleniające.

- Podczas pracy ze stężonymi kwasami należy nosić okulary ochronne i odzież ochronną. Pracować pod dygestorium.
 - Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w kartach charakterystyki.
-
- Podczas analizy silnie kwaśnych próbek zawierających sole w zbiorniku kondensatu TIC mogą powstawać aerozole. Pojemność pułapki halogenów szybko się wtedy wyczerpuje. Dodatkowo zatyka się pułapka wodna. Oba te komponenty wymagają wtedy częstej wymiany. W miarę możliwości należy przed pomiarem rozcieńczać takie próbki, np. w proporcjach 1:10. Alternatywnie można użyć próbek o mniejszej objętości.
 - W przypadku roztworów o wysokiej zawartości soli Analytik Jena zaleca opcjonalny zestaw do soli, który znacznie redukuje zużycie materiałów zużywalnych. Zestaw jest przeznaczony do rozkładu roztworów zawierających sole w temperaturze maks. 720 °C.
 - W przypadku bardzo intensywnego tworzenia się aerozoli analizator jest natychmiast chroniony przez wbudowaną pułapkę aerozoli (pułapkę wodną) i doprowadzanie gazu nośnego jest automatycznie przerywane. Oprócz ochrony analizatora należy odłączyć wąż od pułapki wodnej z przodu.
 - Do zakwaszania próbek używać kwasu czystego do analizy (HCl (2 mol/l)) i przygotowywać go ze stężonego kwasu i wody TOC.
 - Autosamplery wykorzystują do automatycznego zakwaszania próbek następujące objętości kwasu:

Pojemność naczynia na próbkę	Objętość kwasu
12 ml	50 µl
20 ml, 22 ml	100 µl
100 ml	500 µl
Wszystkie inne naczynia na próbki	166 µl

- Do oznaczania TIC należy używać wyłącznie kwasu ortofosforowego (H₃PO₄, 10 %) przygotowanego ze stężonego kwasu (pa) i wody TOC.
- Jako wzorce nadają się roztwory następujących substancji: wodoroftalan potasu, węglan sodu/wodorowęglan sodu, sacharoza.
- Do przygotowywania i przechowywania roztworów używać wyłącznie czystych, wolnych od cząstek szklanych naczyń (kolb, naczyń na próbki).
- Podczas przygotowywania i przechowywania roztworów o bardzo niskich stężeniach (<1 mg/l) należy pamiętać, że składniki powietrza laboratoryjnego (CO₂, opary organiczne) zmieniają stężenie roztworów. Można temu przeciwdziałać za pomocą następujących środków:
 - Wolna objętość nad cieczami powinna być jak najmniejsza.

- W trybie autosamplera próbki na tacy z próbkami należy przykryć folią. Jest to szczególnie ważne w trybie różnicowym, ponieważ próbki stoją na tacy przez dłuższy czas.
- Wyeliminować źródło oparów organicznych.
- Opcjonalnie: Wypełnić przestrzeń nad próbkami gazem obojętnym.

5.2 Włączanie analizatora



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia w przypadku zużytej wełny miedzianej

Uszkodzenia elementów układu optycznego i elektronicznego analizatora spowodowane przez agresywne produkty spalania, jeśli wełna miedziana w pułapce halogenów jest zużyta!

- Urządzenie może być używane tylko ze sprawną pułapką halogenów!
- Jeśli połowa wełny miedzianej lub wełny mosiężnej jest przebarwiona, należy wymienić całe wypełnienie pułapki halogenów!

Oprogramowanie może pomóc podczas codziennego uruchamiania systemu analizatora za pomocą listy kontrolnej. W tym celu należy skonfigurować listę kontrolną w menu **Program | Ustawienia** w obszarze **Inicjalizacja urządzenia**.

Przed włączeniem analizatora sprawdzić następujące punkty:

- Wąż odpadów jest podłączony do odpowiedniego pojemnika na odpady. Zagwarantowany jest swobodny odpływ. Pojemność pojemnika na odpady jest wystarczająca.
- Zasilanie gazem jest podłączone zgodnie z przepisami, a ciśnienie wstępne wynosi 400 ... 600 kPa.
- W butelce z odczynnikiem znajduje się wystarczająca ilość kwasu fosforowego. Do każdego oznaczania TIC wymagana jest objętość kwasu 0,5 ml.
- Pułapka halogenów jest podłączona i napełniona wełną miedzianą oraz mosiężną. Wełna miedziana i mosiężna nie jest zużyta.
- Wszystkie węże są prawidłowo podłączone i sprawne.
- Wszystkie akcesoria opcjonalne (autosampler, moduły ciał stałych itp.) są podłączone.

Przygotować próbki i włączyć analizator w następujący sposób:

- ▶ Otworzyć zawór na reduktorze ciśnienia zasilania gazem.
- ▶ Włączyć komputer PC.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy.
- ▶ Na końcu włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego. Analizator jest gotowy do pracy, gdy dioda LED stanu na lewych przednich drzwiczkach świeci się zielono.
- ▶ Uruchomić oprogramowanie za pomocą polecenia systemu Windows **Start | multi-WinPro** lub klikając dwukrotnie ikonę oprogramowania na pulpicie.
- ▶ W oknie logowania wprowadzić nazwę użytkownika i hasło. Potwierdzić wprowadzone dane za pomocą **OK**.

- ▶ Uruchomić system analizy, klikając przycisk **Inicjalizuj urządzenie** w panelu **Elementy sterujące urządzenia**.
W przypadku aktywacji opcji **Automatyczna inicjalizacja przy uruchomieniu** w menu **Program | Ustawienia** oprogramowanie automatycznie uruchamia system analizy po uruchomieniu oprogramowania.
 - ✓ Oprogramowanie uruchamia system analizy i aktywuje konfigurację domyślną.
- ▶ W razie potrzeby zmienić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Zarządzaj urządzeniami**. Aktywować żądaną konfigurację urządzenia, klikając przycisk **Ustaw domyślne** lub klikając dwukrotnie.
- ▶ Poczekać, aż zakończy się faza rozgrzewania (30 min).
- ▶ Po zakończeniu fazy rozgrzewania system analizy nie jest gotowy do pomiarów, jeśli komponenty w panelu **Status urządzenia** są przedstawione w kolorze. W takim przypadku należy przejść do wyszukiwania usterek. Najpierw sprawdzić, czy węże są prawidłowo podłączone.
- ▶ Ustawić przepływ wydmuchu dla pomiarów NPOC.
W tym celu aktywować przepływ wydmuchu za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Pojedyncze kroki sterowania | Oczyszczanie**.
Ustawić przepływ gazu na zaworze iglicowym „NPOC”.
- ▶ Wyregulować autosampler po każdej przebudowie. W tym celu otworzyć okno **Wyrównanie samplera** za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyrównanie samplera**.
 - ✓ System analizy jest gotowy do pomiarów.

Zobacz także

- 📖 Usuwanie usterek [▶ 110]

5.3 Wyłączanie analizatora

Tryb gotowości

W przypadku przerw w pomiarach trwających ≥ 30 min, na przykład podczas oceny wyników pomiarów lub w nocy, należy przełączać analizator w tryb gotowości.

W trybie gotowości oprogramowanie wyłącza przepływ gazu i obniża temperaturę pieca do temperatury trybu gotowości.

- ▶ Wybrać polecenie menu **Urządzenie | Tryb gotowości**.
- ▶ Albo: W panelu **Elementy sterujące urządzenia** kliknąć przycisk **Włącz tryb gotowości lub wyłącz urządzenie**.
 - W oknie **Tryb gotowości** wybrać **Tryb gotowości**.
 - Ustawić temperaturę trybu gotowości w [°C].
- ▶ Płukanie analizatora w przypadku pomiarów bez autosamplera:
 - Aktywować pole wyboru **Płukanie wsteczne**. Trzymać kaniulę zasysania próbki w pojemniku na odpady.
- ▶ Płukanie analizatora w przypadku pomiarów z autosamplerm AS vario, EPA Sampler:
 - Aktywować pole wyboru **Płukanie wsteczne**. Zawartość węża wlotowego próbki jest automatycznie przepłukiwana wstecz do naczynia do płukania.
- ▶ Płukanie analizatora w przypadku pomiarów z autosamplerm AS 10e, AS 21hp:

- Na koniec sekwencji odmierzyć próbkę wody ultraczystej.
(Autosamplery nie mają naczynia do płukania, które jest wymagane do płukania wstecznego)

- ▶ Zamknąć okno dialogowe **OK**.
 - ✓ Oprogramowanie pozostaje otwarte. System analizy zostaje przełączony na tryb gotowości.

Wyłączanie

System analizy należy wyłączać przed dłuższymi okresami przestoju, np. na weekendy lub święta.

Oprogramowanie wyłącza przepływ gazu i opróżnia zbiornik kondensatu TIC. Piec stygnie do temperatury pokojowej.

- ▶ Wybrać polecenie menu **Program | Zamknij**.
- ▶ Albo: Zamknąć oprogramowanie za pomocą ikony **X** (w prawym górnym rogu).
- ▶ Albo: Wybrać polecenie menu **Urządzenie | Wyłącz**.
- ▶ Albo: W panelu **Elementy sterujące urządzenia** kliknąć przycisk **Włącz tryb gotowości lub wyłącz urządzenie**.
- ▶ W oknie **Tryb gotowości** wybrać opcję **Wyłącz**.
- ▶ Płukanie analizatora w przypadku pomiarów bez autosamplera:
 - Aktywować pole wyboru **Płukanie wsteczne**. Trzymać kaniulę zasysania próbki w pojemniku na odpady.
- ▶ Płukanie analizatora w przypadku pomiarów z autosamplerm AS vario, EPA Sampler:
 - Aktywować pole wyboru **Płukanie wsteczne**. Zawartość węża wlotowego próbki jest automatycznie przepłukiwana wstecz do naczynia do płukania.
- ▶ Płukanie analizatora w przypadku pomiarów z autosamplerm AS 10e, AS 21hp:
 - Na koniec sekwencji odmierzyć próbkę wody ultraczystej.
(Autosamplery nie mają naczynia do płukania, które jest wymagane do płukania wstecznego)
- ▶ Zamknąć okno dialogowe **OK**.
 - ✓ Oprogramowanie zostaje zamknięte. System analizy wyłącza się. Teraz można wyłączyć komponenty systemu analizy za pomocą ich wyłączników głównych.

Tryb gotowości/wyłączanie po zakończeniu pomiaru


Można automatycznie wyłączyć analizator lub przełączyć go w tryb gotowości po zakończeniu sekwencji. W ten sposób można na przykład oszczędzać gaz i energię w przypadku pomiarów wykonywanych w nocy.




- ▶ Za pomocą polecenia menu **Pomiar | Dodaj nową sekwencję** utworzyć nową sekwencję.
- ▶ Tryb gotowości: Na końcu sekwencji przyciskiem **Dodaj krok kontrolny** ustawić krok kontrolny **Przełącz urządzenie w tryb gotowości**. W panelu **Właściwości kroku** ustawić temperaturę trybu gotowości.
- ▶ W razie potrzeby można przywrócić gotowość system analizy do pracy w żądanym czasie za pomocą kroku kontrolnego **Obudź**.
- ▶ Wyłączanie: Na końcu sekwencji ustawić krok kontrolny **Wyłącz urządzenie**.

5.4 Przeprowadzanie pomiaru

5.4.1 Tworzenie sekwencji i pomiar z ręcznym podawaniem próbek

Rozważania wstępne:

- Wartości próby ślepej zmieniają się z czasem. Należy zatem zdecydować, czy na początku sekwencji wartości próby ślepej mają zostać ponownie zmierzone.
- W razie potrzeby można skorygować kalibrację za pomocą współczynnika dziennego. W tym celu należy zmierzyć jeden lub więcej roztworów wzorcowych na początku sekwencji, aby określić współczynnik(i) dzienny(-ne). Oprogramowanie automatycznie przejmuje współczynnikiienne do kalibracji.
- ▶ Przygotować jedną lub więcej metod do ręcznego podawania próbek. W tym celu w parametrach metody aktywować pole wyboru **Pomiar ręczny**. Jedna sekwencja może zawierać kroki pomiarowe z różnymi metodami. Jednak ciecz i ciała stałe nie mogą być mierzone w ramach jednej sekwencji.
- ▶ Alternatywa: Aktywować pole wyboru **Pomiar ręczny** dopiero podczas tworzenia sekwencji w parametrach metody.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Pomiar | Dodaj nową sekwencję** utworzyć nową sekwencję.
- ▶ W razie potrzeby przypisać pustą sekwencję do konfiguracji urządzenia. Jeśli nie zostanie dokonany wybór, oprogramowanie automatycznie przypisze sekwencję do aktywnej konfiguracji urządzenia.
 - Kliknięciem ikony  otworzyć okno **Wybierz konfigurację urządzenia**.
 - W tabeli **Przegląd** wybrać konfigurację urządzenia. Potwierdzić wybór za pomocą **OK**.
 - ✓ Oprogramowanie ogranicza wybór metody do metod, które są możliwe do zastosowania w danej konfiguracji urządzenia.
- ▶ W celu ręcznego pomiaru ciał stałych w panelu **Właściwości sekwencji** aktywować pole wyboru **Jest pomiarem ciał stałych**.
- ▶ Alternatywnie otworzyć przygotowaną już sekwencję. Otworzyć okno **Zarządzaj sekwencjami** za pomocą polecenia menu **Pomiar | Sekwencje**. Wybrać przygotowaną sekwencję z tabeli **Przegląd**. Otworzyć sekwencję, klikając dwukrotnie lub klikając **Załaduj**.
- ▶ Za pomocą **Dodaj według metody** utworzyć kroki pomiarowe w sekwencji.
- ▶ Wybrać metodę z menu rozwijanego lub w oknie **Dodaj według metody**.
- ▶ Wprowadzić oznaczenie próbki w tabeli sekwencji, klikając dwukrotnie krok pomiarowy, lub w panelu **Właściwości kroku**, zakładka **Krok**. Domyślne oznaczenie to: Typ metody + numer kroku. Opcjonalnie można dodać komentarz.
- ▶ W razie potrzeby utworzyć kilka kroków pomiarowych za pomocą polecenia **Dodaj wiele kroków** (w menu kontekstowym).
 - Wybrać metodę w oknie **Dodaj wiele kroków do sekwencji**.
 - Ustawić liczbę kroków pomiarowych w punkcie **Liczba kroków**.
 - Określić wspólne słowo główne nazwy kroków w punkcie **Nazwa bazy**. Domyślne oznaczenie to: Sample + typ metody.
 - Aktywować pole wyboru **użyj liczb**, aby ponumerować kroki pomiarowe.
 - Przejść kroki pomiarowe do sekwencji, klikając **Utwórz kroki**.

- ▶ W przypadku próbek rozcieńczanych ręcznie wprowadzić współczynnik rozcieńczenia w punkcie **Licznik współczynnika rozcieńczenia** i **Mianownik współczynnika rozcieńczenia**: Udział próbki pierwotnej w częściach całkowitych. Oprogramowanie uwzględni rozcieńczenie podczas obliczania wyników.
- ▶ W razie potrzeby wybrać jeden lub więcej kroków pomiarowych w tabeli sekwencji i dostosować ustawienia metody w panelu **Właściwości kroku** do zadania pomiarowego.
- ▶ W panelu **Właściwości kroku**, zakładka **Kalibracja** dla każdego kanału pomiarowego wybrać z menu rozwijanego kalibrację do obliczania wyników pomiaru.
- ▶ Sprawdzić wartości próby ślepej dla każdego kanału pomiarowego w zakładce **Wartości próby ślepej**. W razie potrzeby edytować wartości próby ślepej. Oprogramowanie automatycznie uwzględni wartości próby ślepej w wynikach pomiarów. Jeśli wartości próby ślepej nie zostaną ponownie zdefiniowane na początku sekwencji, oprogramowanie używa ostatnich wartości próby ślepej.
- ▶ Oprogramowanie tworzy kroki pomiarowe z typem próbki **Próbka**. Wybrać krok pomiarowy i po kliknięciu przycisku **Typ próbki** wybrać z menu rozwijanego inny typ próbki, np. **Współczynnik dzienny**.
- ▶ W panelu **Właściwości typu kroku** można opcjonalnie określić dolną i górną wartość graniczną wyniku pomiaru. Wybrać z menu rozwijanego działania w przypadku przekroczenia wartości granicznej, np. **anuluj**, aby anulować pomiar.
- ▶ Po kliknięciu **Tabela wyników** wybrać z menu rozwijanego tabelę wyników. Albo: Za pomocą **Utwórz nową tabelę wyników** utworzyć nową tabelę wyników. Jeśli nie zostanie wybrana tabela wyników, oprogramowanie zapisuje wyniki w domyślnie ustawionej tabeli wyników. Ustawienie domyślne patrz: **Program | Ustawienia | Tabela wyników**
- ▶ Sprawdzić wiarygodność gotowej sekwencji, klikając ikonę . Oprogramowanie sprawdza, czy utworzone kroki pomiarowe mogą zostać zmierzone.
- ▶ W razie potrzeby zapisać sekwencję za pomocą ikony . Wprowadzić nazwę sekwencji w oknie **Zapisz jako** i potwierdzić za pomocą **OK**. Oprogramowanie nada oknu odpowiednią nazwę.
- ▶ Przygotować próbki. W przypadku pomiarów cieczy zanurzyć kaniulę zasysania próbki w próbce. W przypadku pomiarów NPOC dodatkowo wprowadzić do próbki kaniulę wydmuchową.
- ▶ Przed rozpoczęciem pomiaru: Sprawdzić gotowość urządzenia w panelu **Status urządzenia**.
- ▶ Rozpocząć pomiar, klikając ikonę . Postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.
 - ✓ System analizy wykonuje sekwencję. Podczas pomiaru można dodać do sekwencji dodatkowe kroki.


Oprogramowanie wyświetla aktualne wyniki pomiarów graficznie w trakcie ich rejestrowania w dolnej części okna oraz w tabeli wyników.


W panelu **Wyniki kroku** można zobaczyć wyniki próbek, które zostały już zmierzone. Po wykonaniu sekwencji wyniki można zobaczyć w menu **Wynik**.

5.4.2 Tworzenie sekwencji i pomiar z automatycznym podawaniem próbek

Rozważania wstępne:

- Wartości próby ślepej zmieniają się z czasem. Należy zatem zdecydować, czy na początku sekwencji wartości próby ślepej mają zostać ponownie zmierzone.

- W razie potrzeby można skorygować kalibrację za pomocą współczynnika dziennego. W tym celu należy zmierzyć jeden lub więcej roztworów wzorcowych na początku sekwencji, aby określić współczynnik(i) dzienny(-ne). Oprogramowanie automatycznie przejmuje współczynnikiienne do kalibracji.
- ▶ Przygotować jedną lub więcej metod do pomiaru.
Jedna sekwencja może zawierać kroki pomiarowe z różnymi metodami. Jednak metody do cieczy i metody do ciał stałych nie mogą być mierzone w ramach jednej sekwencji.
- ▶ Przygotować próbki na tacy na próbki.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Pomiar | Dodaj nową sekwencję** utworzyć nową sekwencję.
- ▶ W razie potrzeby przypisać pustą sekwencję do konfiguracji urządzenia.
Jeśli nie zostanie dokonany wybór, oprogramowanie automatycznie przypisze sekwencję do aktywnej konfiguracji urządzenia.
 - Kliknięciem ikony  otworzyć okno **Wybierz konfigurację urządzenia**.
 - W tabeli **Przegląd** wybrać konfigurację urządzenia. Potwierdzić wybór za pomocą **OK**.
 - ✓ Oprogramowanie ogranicza wybór metody do metod, które są możliwe do zastosowania w danej konfiguracji urządzenia.
- ▶ Alternatywnie otworzyć przygotowaną już sekwencję. Otworzyć okno **Zarządzaj sekwencjami** za pomocą polecenia menu **Pomiar | Sekwencje**. Wybrać przygotowaną sekwencję z tabeli **Przegląd**. Otworzyć sekwencję, klikając dwukrotnie lub klikając **Załaduj**.
- ▶ Za pomocą **Dodaj według metody** utworzyć kroki pomiarowe w sekwencji.
- ▶ Wybrać metodę z menu rozwijanego lub w oknie **Dodaj według metody**.
- ▶ Wprowadzić oznaczenie próbki w tabeli sekwencji, klikając dwukrotnie krok pomiarowy, lub w panelu **Właściwości kroku**, zakładka **Krok**.
Domyślne oznaczenie to: Typ metody + numer kroku.
Opcjonalnie można dodać komentarz.
- ▶ W razie potrzeby utworzyć kilka kroków pomiarowych za pomocą polecenia **Dodaj wiele kroków** (w menu kontekstowym).
 - Wybrać metodę w oknie **Dodaj wiele kroków do sekwencji**.
 - Ustawić liczbę kroków pomiarowych w punkcie **Liczba kroków**.
 - Określić wspólne słowo główne nazwy kroków w punkcie **Nazwa bazy**. Domyślne oznaczenie to: Sample + typ metody.
 - Aktywować pole wyboru **użyj liczb**, aby ponumerować kroki pomiarowe.
 - Przejść kroki pomiarowe do sekwencji, klikając **Utwórz kroki**.
- ▶ Oprogramowanie tworzy kroki pomiarowe z typem próbki **Próbka**. Wybrać krok pomiarowy i po kliknięciu przycisku **Typ próbki** wybrać z menu rozwijanego inny typ próbki, np. **Współczynnik dzienny**.
- ▶ W menu **Właściwości kroku | Tab Krok** w punkcie **Pozycja próbki** określić pozycję na tacy na próbki.
W ramach jednej sekwencji pozycje na tacy autosamplera mogą być zajmowane więcej niż raz.
- ▶ W razie potrzeby wybrać jeden lub więcej kroków pomiarowych w tabeli sekwencji i dostosować ustawienia metody w panelu **Właściwości kroku** do zadania pomiarowego.

- ▶ W przypadku próbek rozcieńczanych ręcznie wprowadzić współczynnik rozcieńczenia w punkcie **Licznik współczynnika rozcieńczenia** i **Mianownik współczynnika rozcieńczenia**: Udział próbki pierwotnej w częściach całkowitych.
Oprogramowanie uwzględni rozcieńczenie podczas obliczania wyników.
- ▶ W panelu **Właściwości kroku**, zakładka **Kalibracja** dla każdego kanału pomiarowego wybrać z menu rozwijanego kalibrację do obliczania wyników pomiaru.
- ▶ Sprawdzić wartości próby ślepej dla każdego kanału pomiarowego w zakładce **Wartości próby ślepej**. W razie potrzeby edytować wartości próby ślepej.
Oprogramowanie automatycznie uwzględni wartości próby ślepej w wynikach pomiarów. Jeśli wartości próby ślepej nie zostaną ponownie zdefiniowane na początku sekwencji, oprogramowanie używa ostatnich wartości próby ślepej.
- ▶ W panelu **Właściwości typu kroku** można opcjonalnie określić dolną i górną wartość graniczną wyniku pomiaru. Wybrać z menu rozwijanego działania w przypadku przekroczenia wartości granicznej, np. **anuluj**, aby anulować pomiar.
- ▶ Kliknąć przycisk **Dodaj krok kontrolny**, aby dodać do sekwencji kroki kontrolne, takie jak przerwy lub dodatkowe kroki płukania.
- ▶ Dodać kroki kontrolne **Płukanie wsteczne**, **Tryb gotowości** lub **Wyłącz urządzenie** na końcu sekwencji, aby po wykonaniu sekwencji wyłączyć system analizy.
- ▶ Po kliknięciu **Tabela wyników** wybrać z menu rozwijanego tabelę wyników. Albo: Za pomocą **Utwórz nową tabelę wyników** utworzyć nową tabelę wyników.
Jeśli nie zostanie wybrana tabela wyników, oprogramowanie zapisuje wyniki w domyślnie ustawionej tabeli wyników. Ustawienie domyślne patrz: **Program | Ustawienia | Tabela wyników**
- ▶ Sprawdzić wiarygodność gotowej sekwencji, klikając ikonę . Oprogramowanie sprawdza, czy utworzone kroki pomiarowe mogą zostać zmierzone.
- ▶ W razie potrzeby zapisać sekwencję za pomocą ikony . Wprowadzić nazwę sekwencji w oknie **Zapisz jako** i potwierdzić za pomocą **OK**. Oprogramowanie nada oknu odpowiednią nazwę.
- ▶ Przed rozpoczęciem pomiaru: Sprawdzić gotowość urządzenia w panelu **Status urządzenia**.
- ▶ Rozpocząć pomiar, klikając ikonę  .
 - ✓ System analizy wykonuje sekwencję. Podczas pomiaru można dodać do sekwencji dodatkowe kroki pomiarowe lub kontrolne.

Oprogramowanie wyświetla aktualne wyniki pomiarów graficznie w trakcie ich rejestracji w dolnej części okna oraz w tabeli wyników.

W panelu **Wyniki kroku** można zobaczyć wyniki próbek, które zostały już zmierzone. Po wykonaniu sekwencji wyniki można zobaczyć w menu **Wynik**.

6 Konserwacja i pielęgnacja

Użytkownikowi nie wolno przeprowadzać przy urządzeniu i jego komponentach innych prac konserwacyjnych niż wymienione tutaj.

Podczas wszystkich prac konserwacyjnych przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale „Wskazówki bezpieczeństwa”. Przestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa jest warunkiem bezawaryjnej pracy. Zawsze przestrzegać wszystkich ostrzeżeń i wskazówek znajdujących się na urządzeniu lub wyświetlanych w oprogramowaniu sterującym.

Aby zapewnić prawidłowe i bezpieczne działanie, firma Analytik Jena zaleca coroczną kontrolę i konserwację przez dział serwisu.

6.1 Przegląd konserwacji

Analizator

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Raz w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Czyszczenie i pielęgnacja urządzenia. ▪ Czyszczenie butelki na odczynnik i tacki ociekowej. ▪ Sprawdzenie prawidłowego dokręcenia śrub mocujących.
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wymiana baterii elektrochemicznego detektora NO (ChD, opcja) w prawej ścianie bocznej analizatora.

System podawania próbek i autosampler

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Raz na kwartał	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrola szczelności pompy strzykawkowej.
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Czyszczenie strzykawki dozującej (w razie potrzeby części).)
W zależności od potrzeb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przy pierwszym uruchomieniu, wymianie tacki na próbki lub ponownym uruchomieniu po transporcie i przechowywaniu: Regulacja autosamplera.

System węży

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Codziennie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrola wskaźnika przepływu gazu w panelu Status urządzenia.
Raz w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrola prawidłowego osadzenia połączeń węży.
Raz na kwartał	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrola szczelności pompy kondensatu i kwasu fosforowego.
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wymiana węża pompy.

System spalania

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wymiana rury spalań (w razie potrzeby części). ▪ W przypadku wymiany rury spalań: Wymiana katalizatora.

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
W razie potrzeby	<ul style="list-style-type: none"> Najpóźniej po komunikacie w oprogramowaniu: Kontrola działania katalizatora i wymiana katalizatora. W przypadku wymiany katalizatora: Kontrola rury spalań pod kątem uszkodzeń i czyszczenie rury spalań.

Opcjonalny zestaw do soli

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
W razie potrzeby, po ok. 500 wstrzyknięciach	<ul style="list-style-type: none"> Czyszczenie pojemnika na sól. Wymiana katalizatora.

System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Codziennie	<ul style="list-style-type: none"> Kontrola wypełnienia pułapki halogenów. Jeśli połowa wełny miedzianej lub mosiężnej jest przebarwiona, należy wymienić wypełnienie.
Raz na kwartał	<ul style="list-style-type: none"> Kontrola zbiornika kondensatu TIC i węzownicy kondensacyjnej pod kątem pęknięć i uszkodzeń.
Co 6 mies.	<ul style="list-style-type: none"> Wymiana pułapek wodnych z przodu i na skrzynce gazowej.
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> Czyszczenie pojemnika kondensatu TIC i węzownicy kondensacyjnej (w razie potrzeby części).)

Moduł POC

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Co miesiąc, w razie potrzeby części	<ul style="list-style-type: none"> Kontrola działania adsorbera. Kontrola szczelności modułu. Wymiana przegrody w porcie POC.
W razie potrzeby	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli materiał adsorbera jest zbrylony, należy wymienić adsorber.

Detektor chemiluminescencyjny (CLD)

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> Wymiana wkładu adsorbera.

6.2 Regulacja i ustawianie

6.2.1 Wskazówki ogólne dotyczące regulacji autosamplera

Podczas regulacji kaniule są wyrównane względem tacy na próbki, tak aby optymalnie zanurzały się w naczyniach z próbkami i naczyniach do płukania.

Regulacja autosamplera jest wymagana:

- przed pierwszym uruchomieniem

- po każdej wymianie tacy na próbki
- przy ponownym uruchomieniu po transporcie lub przechowywaniu

Regulacja autosamplery AS 10e i AS 21hp została opisana w części dotyczącej instalacji i uruchomienia.

Zobacz także

- 📖 Ustawianie i uruchamianie autosamplera [▶ 47]

6.2.2 Regulacja autosamplera AS vario



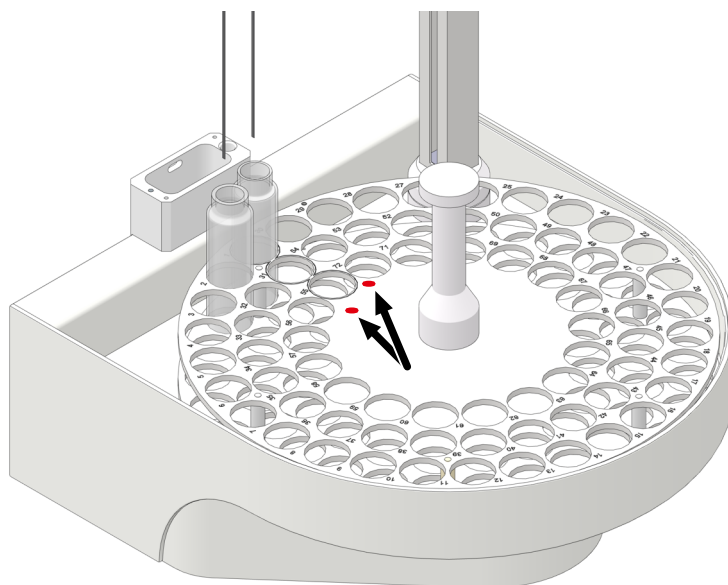
WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo wygięcia

Kaniule mogą wygiąć się podczas regulacji.

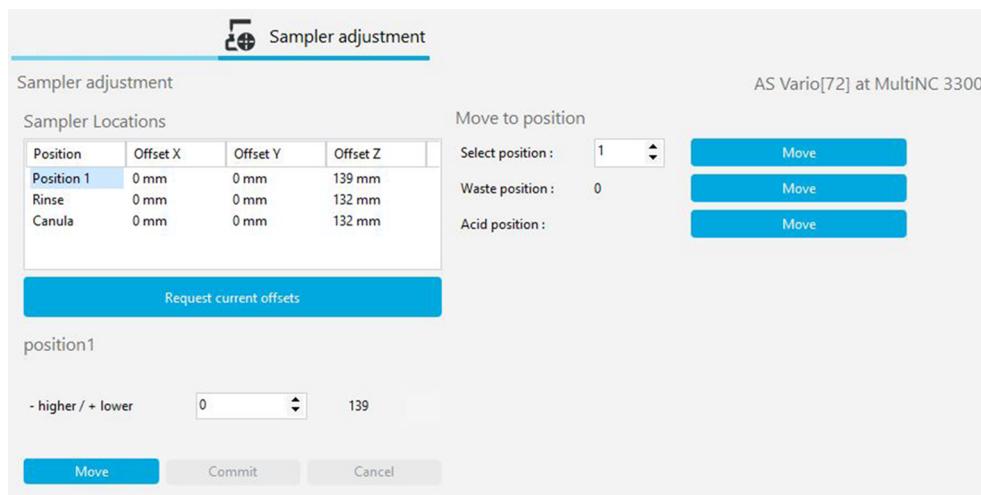
- Przed przystąpieniem do regulacji należy poluzować połączenia gwintowane kaniul.

- ▶ Uruchamianie oprogramowania
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyrównanie samplera** otworzyć okno **Wyrównanie samplera**.
- ▶ Wyrównanie kaniul:
- ▶ Wybrać pozycję regulacji **Igła** z pola listy w obszarze **Pozycja samplera**.
- ▶ Kliknąć przycisk **Zażądaj bieżących wartości**, aby wyświetlić aktualne wartości przesunięcia.
- ▶ Za pomocą **- wyżej / + niżej** wyregulować kaniule tak, aby znajdowały się około 2 cm nad punktami regulacji.
- ▶ Po każdej zmianie kliknąć przycisk **Przesuń**, aby sprawdzić poprawność regulacji.
- ▶ Wyrównać kaniule względem dwóch punktów regulacji, ostrożnie je zginając.



Rys. 46 Punkty regulacji na tacy na próbki

- ▶ Regulacja głębokości zanurzenia kaniuli zasysania próbki w naczyniu do płukania i w naczyniu na próbkę w pozycji 1 tacy na próbki:



Rys. 47 Okno Wyrównanie samplera

- ▶ Najpierw wybrać pozycję regulacji **Płukanie** z pola listy w obszarze **Pozycja samplera**.
- ▶ Zmieniać głębokość zanurzenia kaniuli za pomocą elementu sterującego góra-dół - **wyżej / + niżej**, aż kaniula zanurzy się na co najmniej 1 cm w naczyniu do płukania. Po każdej zmianie kliknąć przycisk **Przesuń**.
- ▶ Dla autosamplera AS vario ER: Opuścić kaniulę jak najniżej do naczynia do płukania, tak aby została wystarczająco przepłukana wodą ultraczystą.
- ▶ Po zakończeniu regulacji zapisać wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**. Zamknąć okno.
- ▶ Wybrać pozycję regulacji **Pozycja 1** z pola listy w obszarze **Pozycja samplera**.
- ▶ Ustawić naczynie na próbkę z mieszadłem magnetycznym w pozycji 1 tacy na próbki.
- ▶ W pozycji 1 za pomocą elementu sterującego góra-dół - **wyżej / + niżej** opuścić kaniulę do naczynia z próbką na tyle, aż mieszadło będzie mogło się swobodnie obracać (odległość ok. 5 mm).
- ▶ Po zakończeniu regulacji zapisać wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**. Zamknąć okno.
- ▶ W celu kontroli pozycji wybrać **Pozycja 1** i **Pozycja odpadów**: w obszarze **Przesuń do pozycji** i kliknąć **Przesuń**.
 - ✓ Autosampler jest wyregulowany.

Regulacja autosamplera w celu automatycznego zakwaszania

Autosampler może automatycznie zakwaszać próbki do pomiarów NPOC. Głębokość zanurzenia kaniuli w naczyniu z próbką zależy od regulacji w pozycji 1.

- ▶ Otworzyć okno **Wyrównanie samplera**.
- ▶ Wyregulować pozycję regulacji **Pozycja 1**
- ▶ Ustawić naczynie z próbką w pozycji kwasu. Pozycja kwasu patrz: **Pozycja kwasu** w obszarze **Przesuń do pozycji**.
- ▶ Przenieść do pozycji, klikając **Przesuń** i sprawdzić.
- ▶ Zastosować wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**.
- ▶ Sprawdzić wartości przesunięcia za pomocą pomiaru testowego NPOC z automatycznym zakwaszaniem.
- ▶ Zwrócić uwagę, aby podczas zakwaszania kaniula przebiła pokrywkę próbki, ale nie zanurzyła się w cieczy próbki.

6.2.3 Regulacja EPA Sampler



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo wygięcia

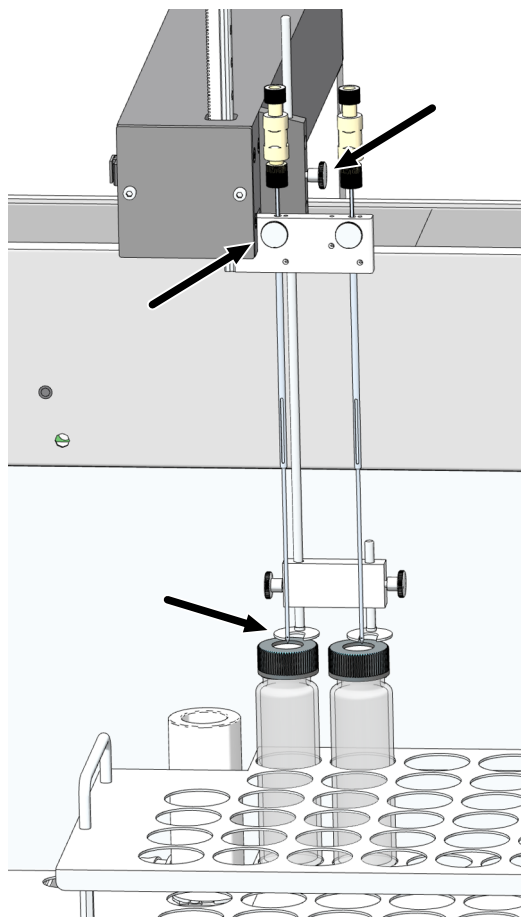
Kaniule mogą wygiąć się podczas regulacji.

- Przed przystąpieniem do regulacji należy poluzować połączenia gwintowane kaniul.

Zamocować obie kaniule w uchwycie na tyle wysoko, aby końcówki kaniul nie zanurzały się w naczyniach (pozycja podstawowa).

Podczas regulacji kaniulę zasysania próbki należy wyregulować względem pozycji płukania i pozycji próbki 1 na tacy na próbki. Wyrównanie następuje poprzez zwiększenie lub zmniejszenie wartości x, y i z.

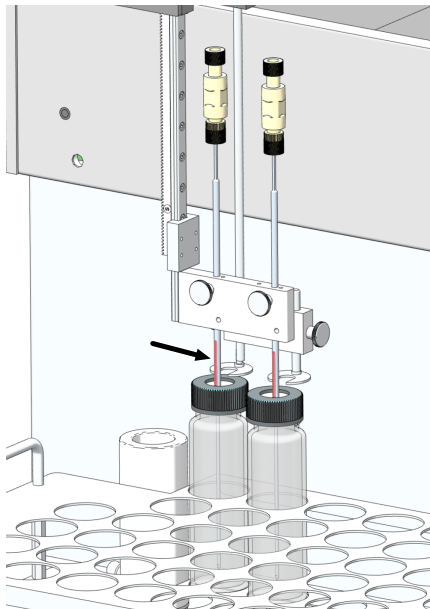
W przypadku naczyń z próbką z wieczkiem do przekłuwania konieczna jest specjalna kaniula do zasysania próbek i specjalna kaniula wydmuchowa z funkcją przekłuwania: Kaniule do przekłuwania ze szczeliną wentylacyjną.



Rys. 48 Zainstalować kaniule (tutaj: 2 kaniule do wydmuchu równoległego)

- ▶ Zamontować dociskacz i kaniule do zasysania próbek w uchwycie kaniul. Przed regulacją poluzować śruby zabezpieczające kaniul. Zamocować kaniule w uchwycie tak, aby końcówka kaniuli nie zanurzała się w naczyniu z próbką.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyrównanie samplera** otworzyć okno **Wyrównanie samplera**.
- ▶ Regulacja głębokości zanurzenia kaniuli zasysania próbki w naczyniu do płukania i naczyniu z próbką w pozycji 1 tacy na próbki.

- ▶ Wybrać pozycję regulacji **Pozycja 1** z pola listy w obszarze **Pozycja samplera**.
- ▶ Kliknąć przycisk **Załadaj bieżących wartości**, aby wyświetlić aktualne wartości przesunięcia.
- ▶ Zmieni wartości przesunięcia w krokach co 0,1 mm za pomocą elementu sterującego góra-dół - **do tyłu / + do przodu**, - **w lewo / + w prawo** - **wyżej / + niżej**.



Rys. 49 Regulacja pozycji 1

- ▶ Najpierw wyregulować pozycję 1 bez naczynia na próbkę. Umieścić mieszadło magnetyczne w pozycji 1 na tacy na próbki.
- ▶ Elementem sterującym góra-dół - **do tyłu / + do przodu** i - **w lewo / + w prawo** ustawić kaniulę tak, aby znajdowała się ona centralnie nad pozycją 1.
- ▶ Umieścić naczynie z próbką z zakrętką i wieczkiem do przebijania, np. naczynie EPA, w pozycji 1 tacy na próbki.
- ▶ Wyregulować głębokość zanurzenia kaniuli specjalnej za pomocą elementu sterującego góra-dół - **wyżej / + niżej** tak, aby nad wieczkiem widać było ok. 2 cm szczeliny wentylacyjnej.
Szczelina wentylacyjna musi znajdować się powyżej i poniżej wieczka. W przeciwnym razie nie będzie możliwe wyrównanie ciśnienia w naczyniu z próbką.
- ▶ Po zakończeniu regulacji zapisać wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**. Zamknąć okno.
- ▶ Wybrać pozycję regulacji **Płukanie** z pola listy w obszarze **Pozycja samplera**.
- ▶ Wyregulować kaniulę w pozycji płukania tak, aby kaniula zanurzała się centralnie w naczyniu do płukania.
- ▶ Ustawić głębokość zanurzenia kaniuli specjalnej tak, aby przy górnej krawędzi naczynia do płukania była widoczna szczelina wentylacyjna.
- ▶ Po każdej zmianie kliknąć przycisk **Przesuń**, aby sprawdzić poprawność regulacji.
- ▶ Po zakończeniu regulacji zapisać wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**. Zamknąć okno.
- ▶ W celu kontroli pozycji wybrać **Pozycja 1** i **Płukanie** w obszarze **Przesuń do pozycji** i kliknąć **Przesuń**.
 - ✓ Autosampler jest wyregulowany.

Regulacja autosamplera w celu automatycznego zakwaszania

Autosampler może automatycznie zakwaszać próbki do pomiarów NPOC. Głębokość zanurzenia kaniuli w naczyniu z próbką zależy od regulacji w pozycji 1.

- ▶ Otworzyć okno **Wyrównanie samplera**.
- ▶ Wyregulować pozycję regulacji **Pozycja 1**
- ▶ Ustawić naczynie z próbką w pozycji kwasu. Pozycja kwasu patrz: **Pozycja kwasu** w obszarze **Przesuń do pozycji**.
- ▶ Przenieść do pozycji, klikając **Przesuń** i sprawdzić.
- ▶ Zastosować wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**.
- ▶ Sprawdzić wartości przesunięcia za pomocą pomiaru testowego NPOC z automatycznym zakwaszaniem.
- ▶ Zwrócić uwagę, aby podczas zakwaszania kaniula przebiła pokrywkę próbki, ale nie zanurzyła się w cieczy próbki.

6.2.4 Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC



UWAGA

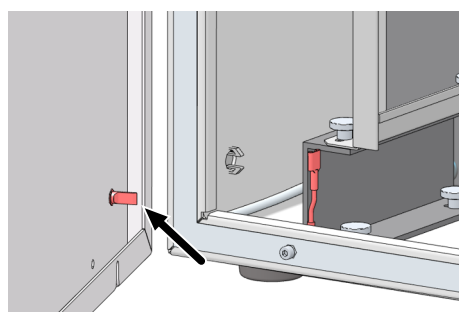
Niebezpieczeństwo poparzenia o piec

W celu ustawienia przepływu wydmuchu NPOC należy otworzyć ścianę boczną analizatora. Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń z powodu gorącego pieca.

- Podczas ustawiania przepływu wydmuchu NPOC na skrzynce gazowej zachować bezpieczną odległość od gorącego pieca.

Przepływ wydmuchu NPOC jest wstępnie ustawiony na ok. 170 ... 190 ml/min. W zależności od zadania pomiarowego można zwiększyć lub zmniejszyć przepływ wydmuchu NPOC za pomocą zaworu iglicowego NPOC. Zawór iglicowy NPOC znajduje się pod lewą ścianą boczną, po lewej stronie pieca.

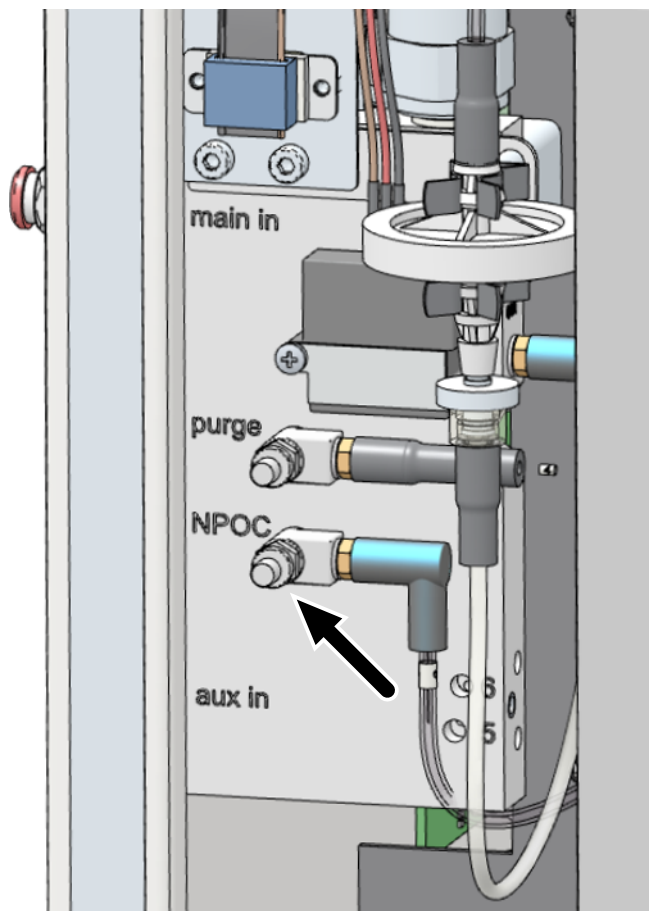
Ustawić przepływ wydmuchu NPOC w następujący sposób:



Rys. 50 Przyłącze przewodu ochronnego na ścianie bocznej

- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. W razie potrzeby przesunąć moduły akcesoriów w bok. Uważać, aby nie zgąć węży łączących.
 - Poluzować cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Pojedyncze kroki sterowania** otworzyć okno **Pojedyncze kroki sterowania**.

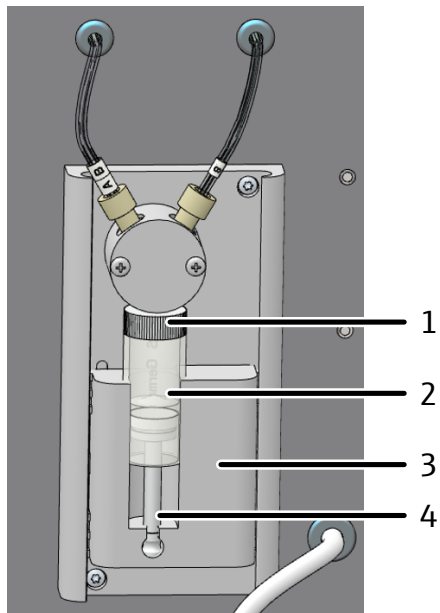
- ▶ W celu podawania próbek za pomocą autosamplera: W obszarze **Oczyszczanie próbki** na stronie **Pozycja próbki** wybrać dowolną pozycję na tacy na próbki, w której ma być obserwowany przepływ wydmuchu.
- ▶ Postawić w tej pozycji naczynie na próbkę z wodą ultraczystą.
- ▶ W celu ręcznego podawania próbek: Włożyć wąż wydmuchowy 7 do naczynia na próbkę napełnionego wodą ultraczystą.
- ▶ Ustawić czas wydmuchu na **Czas oczyszczania**: 1 ... 900 s.
- ▶ Kliknąć przycisk **Oczyszczanie**.
- ▶ Poluzować śrubę regulacyjną na zaworze iglicowym NPOC.
- ▶ Ustawianie żądanego przepływu wydmuchu NPOC:
 - Zwiększanie przepływu wydmuchu NPOC: obrócić zawór iglicowy w lewo.
 - Zmniejszanie przepływu wydmuchu NPOC: obrócić zawór iglicowy w prawo.
- ▶ Kontrolować przy tym wskazanie przepływu w panelu **Status urządzenia**. Aktualny przepływ wydmuchu NPOC jest wyświetlany w punkcie **Oczyszczanie**.
- ▶ Dokręcić z powrotem śrubę regulacyjną zaworu iglicowego.
- ▶ Zamknąć ścianę boczną.
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany lewej bocznej.
 - Lekko dokręcić śruby najpierw na dole, a następnie u góry. Dokręcić śruby kolejno.



Rys. 51 Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC

6.3 Konservacja pompy strzykawkowej

Czyszczenie lub wymianę strzykawki dozującej pompy strzykawkowej należy przeprowadzać w następujący sposób:



- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Pojedyncze kroki sterowania** otworzyć okno o tej samej nazwie.
- ▶ W obszarze **Przesuń strzykawkę, aby zmienić pozycję** kliknąć przycisk **Zmiana pozycji strzykawki**.
 - ✓ Strzykawka zostaje opróżniona i ustawiona w pozycji zmiany.
- ▶ Odkręcić strzykawkę dozującą od zaworu (1) i wyjąć ją z napędu (3).
- ▶ Rozmontować i wyczyścić szklany cylinder (2) i tłok (4).
- ▶ Włożyć tłoczyko strzykawki dozującej do napędu.
- ▶ Przykręcić szklany cylinder do zaworu.
 - ✓ Analizator jest ponownie gotowy do pracy.

6.4 Wymiana węża pompy



UWAGA

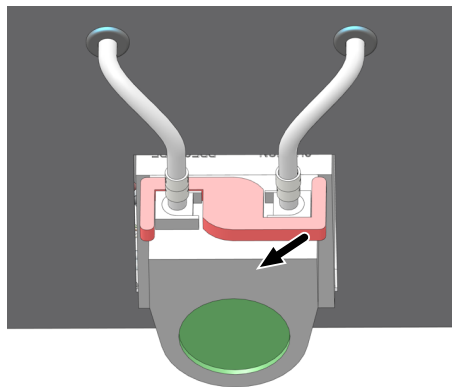
Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych podczas wymiany węża

W węzłach mogą się nadal znajdować niewielkie ilości kwaśnych roztworów.

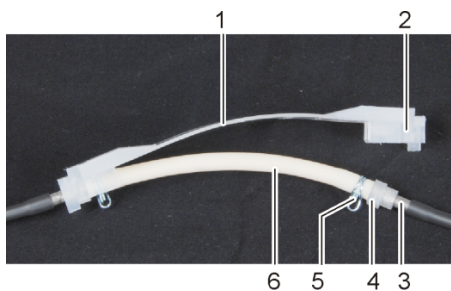
- Podczas wymiany węży należy nosić rękawice ochronne i odzież ochronną.
- Zebrać wyciekającą ciecz za pomocą chłonnej ściereczki.

Sprawdzać szczelność węży pompy co 3 miesiące i wymieniać je najpóźniej po 12 mies.

Pompa kondensatu

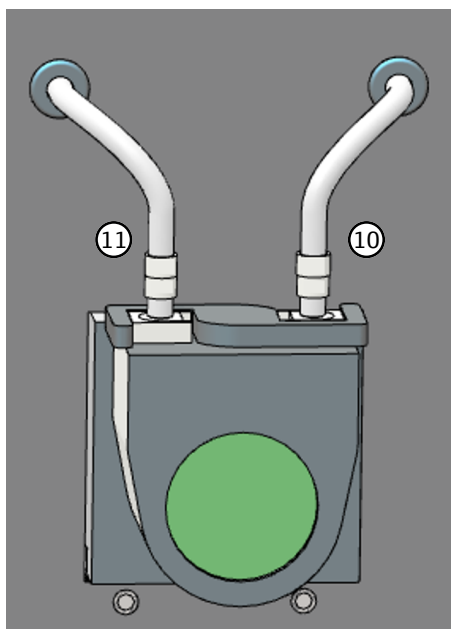


- ▶ Zamknąć oprogramowanie sterujące i analizujące lub wyłączyć przepływ gazu za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyłącz przepływ gazu**.
- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Przesunąć w lewo jarzmo na pompie kondensatu.
- ▶ Odłączyć węże 10 i 11 ze złączy.



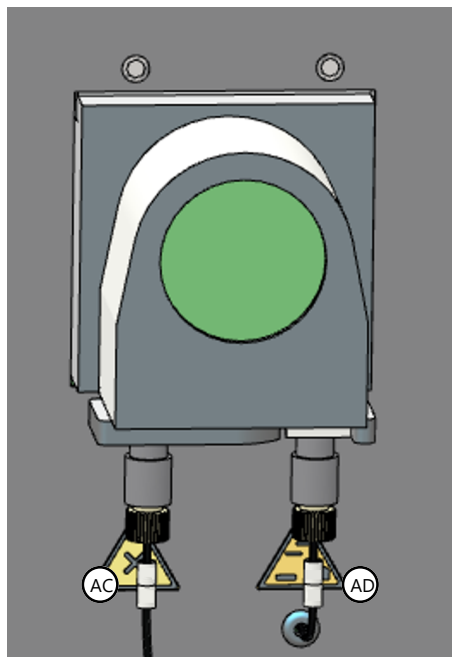
- 1 Taśma
- 2 Rowek
- 3 Metalowy króciec
- 4 Prowadnica węży
- 5 Zacisk węży
- 6 Wąż pompy

- ▶ Zdjąć taśmę z węzłem pompy z korpusu pompy.
- ▶ Sprawdzić wąż pompy i złącza pod kątem mocnego zużycia i pęknięć. Jeśli z węży pompy lub ze złączy wydostaje się wilgoć, należy wymienić wąż pompy.
- ▶ Wyrzeć korpus pompy i wspornik rolkowy wodą ultraczystą.
- ▶ Sprawdzić korpus pompy i wspornik rolkowy pod kątem zużycia.
- ▶ Wcisnąć wąż w dobrym stanie lub nowy wąż pompy w taśmę. Podczas montażu ustawić zaciski węży w dół.
- ▶ Włożyć prowadnicę węży do rowka taśmy.

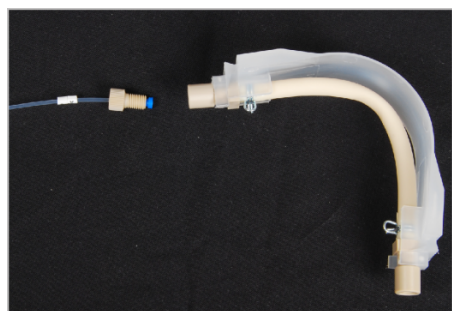


- ▶ Założyć taśmę wokół korpusu pompy.
- ▶ Wcisnąć taśmę jedną ręką do góry. Drugą ręką przesunąć jarzmo w prawo, aż się zatrzaśnie.
- ▶ Nasunąć węże 10 i 11 z powrotem na króćce.
- ▶ Włączyć z powrotem zasilanie gazem i sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Pompa jest ponownie gotowa do pracy.

Pompa kwasu fosforowego



- ▶ Zamknąć oprogramowanie sterujące i analizujące lub wyłączyć przepływ gazu za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyłącz przepływ gazu**.
- ▶ Zdemontować wąż pompy tak, jak w przypadku pompy kondensatu.



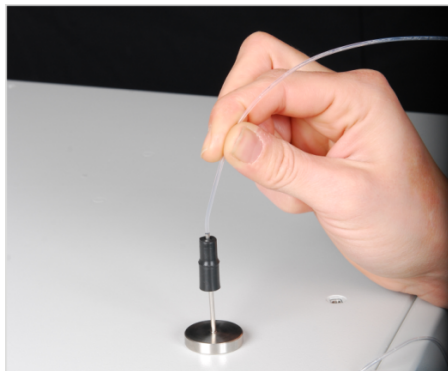
- ▶ Węże AC i AD są podłączone do pompy za pomocą połączeń Fingertight. Odkręcić od pompy węże z połączeniami Fingertight.
- ▶ Sprawdzić wąż pod kątem mocnego zużycia i pęknięć.
- ▶ Zamontować wąż pompy w opisany sposób. Przykręcić węże AC i AD z powrotem do pompy.
- ▶ Włączyć z powrotem zasilanie gazem i sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Pompa jest ponownie gotowa do pracy.

6.5 Wymiana połączeń węży

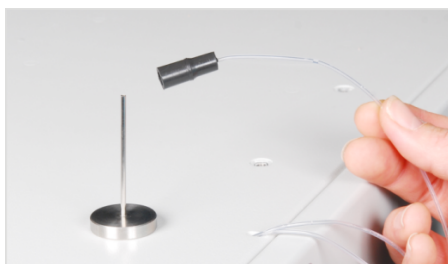
Złącza FAST łączą węże z elementami szklanymi. Do wkładania cienkich węży do złączy służy przyrząd do wkładania. Jest on dołączony do analizatora. Po wymianie węża należy sprawdzić szczelność systemu.



- ▶ Nasunąć złącze FAST na kaniulę przyrządu do wkładania. Węższy otwór jest przy tym skierowany do góry.



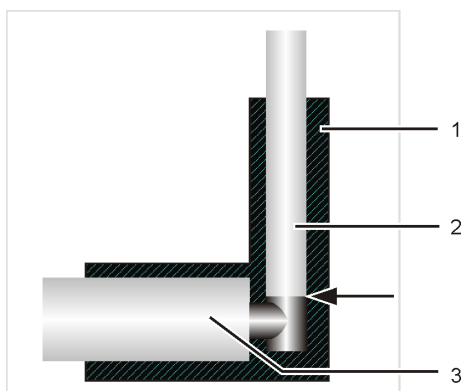
- ▶ Wsunąć wąż do kaniuli przyrządu do wkładania.



- ▶ Wsunąć złącze FAST z kaniuli na wąż.
- ▶ Wyciągnąć wąż z kaniuli przyrządu do wkładania. Wyciągnąć wąż ze złącza FAST na tyle, aby przestał wystawać do szerszego otworu.

Kątowe złącza FAST

W przypadku kątowych złączy FAST nie należy wypychać końcówek węży poza długość ramienia złącza. Utrudniłoby to przepływ gazu.



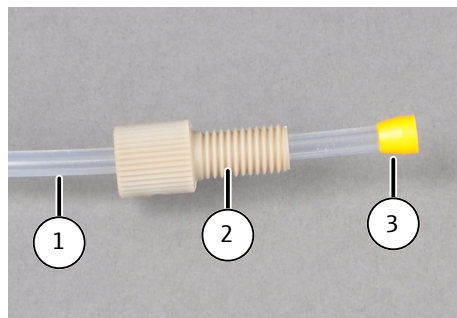
Rys. 52 Złącze FAST, kątowe

- 1 Kątowe złącze FAST
- 3 Króciec szklany

2 Wąż

Połączenia Fingertight

- ▶ Podczas wymiany połączeń Fingertight należy używać wyłącznie prostych, okrągłych i niezgniecionych końcówek węży.
- ▶ Wcisnąć stożek uszczelniający na wąż stożkową stroną skierowaną w stronę śruby drążonej. Stożek uszczelniający i końcówka węża muszą się kończyć równo.
- ▶ Nie przekrzywiać śruby drążonej podczas wkładania i dokręcać ją tylko ręcznie.



Rys. 53 Wymiana połączenia Fingertight

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1 Wąż | 2 Śruba drążona |
| 3 Stożek uszczelniający | |

6.6 Kontrola szczelności systemu



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo wycieku gazu

Jeśli przepływ na wylocie jest znacznie mniejszy od przepływu na wlocie, oznacza to, że w systemie urządzenia występuje wyciek gazu.

- Sprawdzić wszystkie połączenia, np. za pomocą pianącego się roztworu środka powierzchniowo czynnego.
- Nie używać urządzenia, dopóki wyciek gazu nie zostanie naprawiony.

Szczelność systemu jest automatycznie sprawdzana na wylocie gazu z analizatora.

- ▶ Włączyć analizator.
- ▶ Otworzyć doprowadzanie gazu nośnego na reduktorze ciśnienia.
- ▶ Uruchomić oprogramowanie sterujące i analizujące.
- ▶ Sprawdzanie wskazania przepływu w panelu **Status urządzenia**:
 - **Wlot**: (przepływ na wlocie) 160 ml/min
 - **Wylot**: (przepływ na wylocie) 150 ... 170 ml/min

6.7 Wymiana katalizatora

Jeśli skuteczność katalizatora spada, należy napełnić rurę spalań świeżym katalizatorem.

Oprogramowanie informuje o upływie terminu konserwacji katalizatora po maksymalnie 1500 wstrzyknięciach. Należy wtedy sprawdzić, czy katalizator wymaga wymiany.

Zużyty katalizator należy zutylizować zgodnie z przepisami dotyczącymi utylizacji.

Zobacz także

- 📖 Utylizacja [▶ 123]

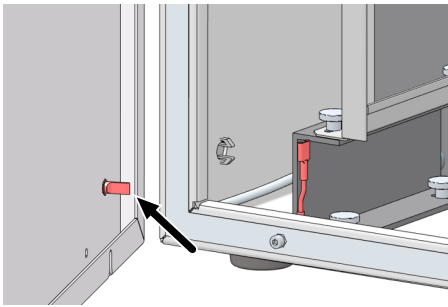
6.7.1 Demontaż rury spalań



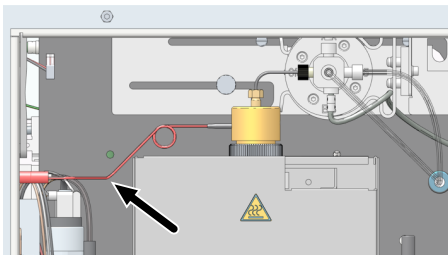
UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec, głowicę pieca i rurę spalań

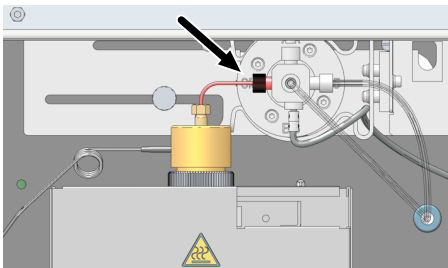
- Przed przystąpieniem do instalacji i konserwacji należy wyłączyć urządzenie i poczekać, aż ostygnie.



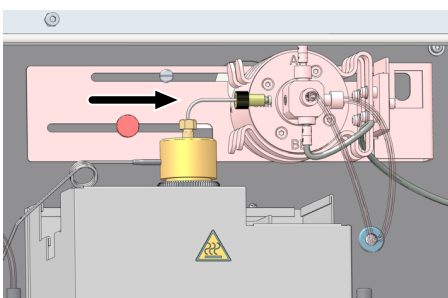
- ▶ Wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka. Wyłączyć zasilanie gazem na reduktorze ciśnienia w laboratorium.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. W razie potrzeby przesunąć moduły akcesoriów w bok. Uważać, aby nie zgiąć węży łączących.
 - Poluzować cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.



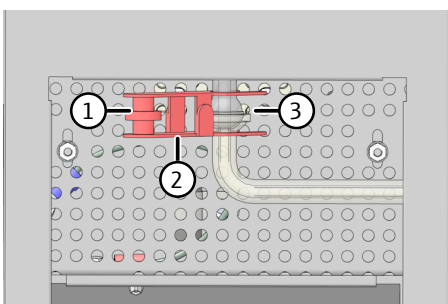
- ▶ Wyciągnąć kaniulę gazu nośnego ze złącza FAST w lewej ścianie bocznej.



- ▶ Odkręcić połączenie Fingertight kaniuli pieca od zaworu przełączającego.



- ▶ Poluzować śrubę radełkowaną na uchwycie zaworu przełączającego.
- ▶ Przesunąć zawór przełączający w prawo. Spowoduje to wyciągnięcie kaniuli pieca z zaworu przełączającego.



- ▶ Rozłączyć połączenie ze szlifem kulistym (3) na dole pieca, które łączy rurę spalań z węzownicą kondensacyjną.
- ▶ W tym celu poluzować śrubę radełkowaną (1) i zdjąć zacisk widełkowy (2).

- ▶ Ostrożnie wyjąć rurę spalań z pieca.
- ▶ Odkręcić głowicę pieca od rury spalań. Zdemontować nakrętkę złączkową, pierścień dociskowy i trzy pierścienie uszczelniające.
- ▶ Usunąć zużyte wypełnienie katalizatora. Sprawdzić rurę spalań pod kątem silnej krystalizacji, pęknięć i miejsc rozerwania. Używać tylko rur spalań, które nie mają uszkodzeń.
- ▶ Dokładnie przepłukać pustą rurę spalań wodą ultraczystą i pozostawić do dokładnego wyschnięcia.

6.7.2 Napełnianie rury spalań



UWAGA

Podrażnienie skóry i dróg oddechowych z powodu pyłów

Wełna kwarcowa, mata HT i katalizator mają tendencję do wytwarzania pyłu. Wdychanie tego pyłu lub jego kontakt ze skórą może powodować podrażnienia.

- Zapobiegać tworzeniu się pyłu.
- Nosić odzież ochronną i rękawice.
- Pracować pod dygestorium lub nosić maskę oddechową.



WSKAZÓWKA

Pot z dłoni skraca żywotność rury spalań

Sole alkaliczne zawarte w pocie na dłoniach powodują krystalizację w szkłe kwarcowym, gdy piec jest rozgrzany. Skraca to żywotność rury spalań.

- W miarę możliwości podczas napełniania rury spalań nie należy dotykać dłońmi wyczyszczonej rury spalań. Nosić rękawice ochronne.
- Napełniać wyłącznie całkowicie suchą rurę spalań.
- Zetrzeć odciski palców ściereczką zwilżoną czystym alkoholem.

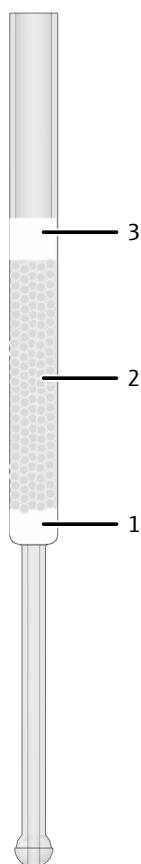


WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia detektora

Podczas pierwszego nagrzewania katalizator może wydzielać gazy, co można rozpoznać po tworzeniu się mgły w zbiorniku kondensatu TIC.

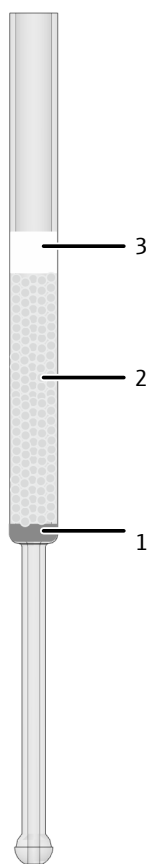
- Podczas pierwszego nagrzewania należy wyżarzać katalizator w temperaturze roboczej przez około 30 min.
- W tym czasie należy przerwać ścieżkę gazową przy pułapkach wodnych z przodu, aby chronić detektor przed gazami.



Napełnianie rury spalań dla próbek konwencjonalnych

- ▶ W celu napełnienia zamocować rurę spalań na statywie.
- ▶ Napełnić rurę spalań watą kwarcową (1) do wysokości ok. 1 cm, ostrożnie wsunąć ją w dół szklanym prętem i docisnąć. Wełna szklana przytrzymuje katalizator. Zwrócić uwagę, aby katalizator nie mógł się dostać do ścieżki gazowej. Nie wypychać wełny szklanej zbyt mocno!
- ▶ Ostrożnie nałożyć warstwę katalizatora platynowego (2) o wysokości ok. 4 cm na wełnę kwarcową.
- ▶ Zwinąć matę HT (3) od wąskiej strony. Rolka musi mieć średnicę około 13 mm i wysokość 2 cm, aby można ją było łatwo wsunąć do rury spalań.
- ▶ Włożyć zwiniętą matę HT do rury spalań i przesunąć w dół szklanym prętem, aż katalizator zostanie przykryty.
- ▶ Tylko lekko docisnąć matę do katalizatora.

Zalecana temperatura robocza dla tego napełnienia wynosi 750 °C.



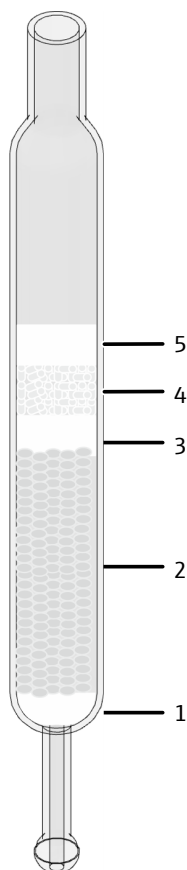
Napełnianie rury spalań dla próbek o dużej zawartości soli

W przypadku próbek o dużej zawartości soli katalizator umieszcza się na siatce platynowej.

- ▶ W celu napełnienia zamocować rurę spalań na statywie.
- ▶ Włożyć siatkę platynową do rury spalań i ostrożnie wsunąć ją w dół za pomocą szklanego pręta. Siatka platynowa przytrzymuje katalizator. Zwrócić uwagę, aby katalizator nie mógł się dostać do ścieżki gazowej.
- ▶ Ostrożnie nałożyć warstwę katalizatora platynowego (2) o wysokości ok. 4 cm na siatkę platynową.
- ▶ Zwinąć matę HT (3) od wąskiej strony. Rolka musi mieć średnicę około 13 mm i wysokość 2 cm, aby można ją było łatwo wsunąć do rury spalań.
- ▶ Włożyć zwiniętą matę HT do rury spalań i przesunąć w dół szklanym prętem, aż katalizator zostanie przykryty.
- ▶ Tylko lekko docisnąć matę do katalizatora.

Zalecana temperatura robocza dla tego napełnienia wynosi 720 ... 750 °C.

Jeśli zamiast tego użyty zostanie opcjonalny zestaw do soli, materiały zużywalne będą się mniej zużywać.



Napełnianie specjalnej rury spalań katalizatorem CeO_2

Specjalna rura spalań ma większą średnicę (26 mm).

- ▶ W celu napełnienia zamocować rurę spalań na statywie.
- ▶ Napełnić rurę spalań watą kwarcową (1) do wysokości ok. 1 cm, ostrożnie wsunąć ją w dół szklanym prętem i docisnąć. Wełna szklana przytrzymuje katalizator. Zwrócić uwagę, aby katalizator nie mógł się dostać do ścieżki gazowej. Nie wpychać wełny szklanej zbyt mocno!
- ▶ Ostrożnie nałożyć warstwę katalizatora CeO_2 (2) o wysokości ok. 4 cm na watę kwarcową. Alternatywnie można użyć katalizatora platynowego.
- ▶ Przykryć katalizator warstwą waty kwarcowej (3) o wysokości ok. 1 cm. Wsunąć watę kwarcową w dół za pomocą szklanego pręta i lekko docisnąć do katalizatora.
- ▶ Napełnić rurę spalań potłuczonym szkłem kwarcowym (4) na wysokość ok. 1 cm.
- ▶ Przykryć potłuczone szkło kwarcowe zatyczką z maty HT (5).

Zalecana temperatura robocza dla tego napełnienia wynosi 850 °C.

6.7.3 Montaż rury spalań



WSKAZÓWKA

Pot z dłoni skraca żywotność rury spalań

Sole alkaliczne zawarte w pocie na dłoniach powodują krystalizację w szkłe kwarcowym, gdy piec jest rozgrzany. Skraca to żywotność rury spalań.

- W miarę możliwości podczas napełniania rury spalań nie należy dotykać dłonią wyczyszczonej rury spalań. Nosić rękawice ochronne.
- Napełniać wyłącznie całkowicie suchą rurę spalań.
- Zetrzeć odciski palców ściereczką zwilżoną czystym alkoholem.



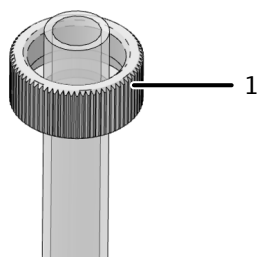
WSKAZÓWKA

Zapobieganie problemom ze szczelnością

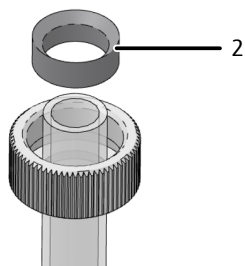
Ze względu na niewielkie różnice w średnicy zewnętrznej rur spalań nie da się zamontować całkowicie szczelnie nowej rury spalań z używanymi o-ringami.

- Podczas montażu nowej rury spalań należy zawsze używać nowych o-ringów (402-815.102).

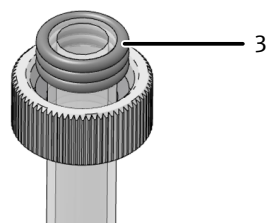
Zamontować głowicę pieca na rurze spalań przed włożeniem rury spalań do pieca.



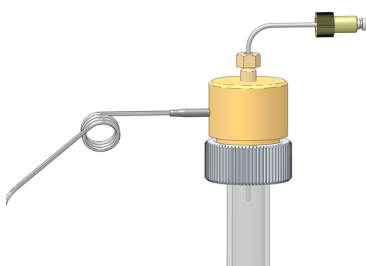
- ▶ Wsunąć nakrętkę złączkową (1) na rurę spalań.



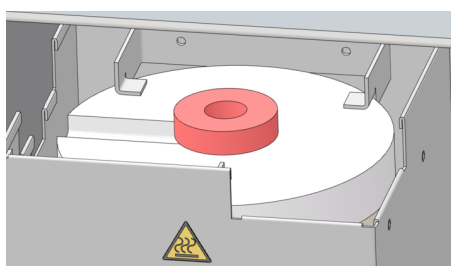
- ▶ Włożyć pierścień dociskowy (2) do nakrętki złączkowej. Stożkowa strona pierścienia dociskowego musi być przy tym skierowana do góry.



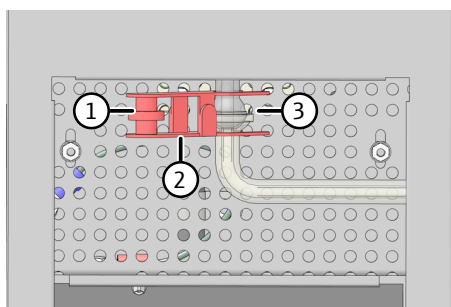
- ▶ Wsunąć trzy pierścienie uszczelniające z osłoną (3) na rurę spalań. Zwrócić przy tym uwagę, aby pierścienie uszczelniające kończyły się równo z krawędzią rury spalań.



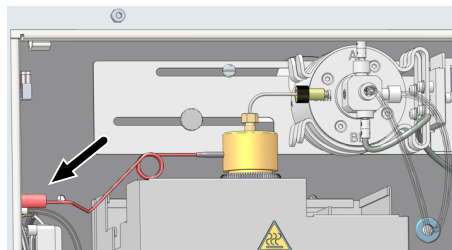
- ▶ Ostrożnie założyć głowicę pieca do oporu na rurę spalań.
- ▶ Lekko docisnąć głowicę pieca do rury i dokręcić ręcznie nakrętkę złączkową. Kaniula pieca i kaniula gazu nośnego są już zamontowane do głowicy pieca.



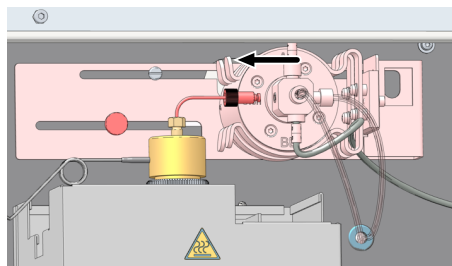
- ▶ W przypadku standardowej rury spalań (średnica 16 mm) umieścić uchwyt ceramiczny na górnym otworze pieca. Nie używać uchwyty ceramicznego do specjalnej rury spalań z katalizatorem CeO_2 (średnica 26 mm).
- ▶ Wprowadzić rurę spalań z głowicą pieca do pieca.



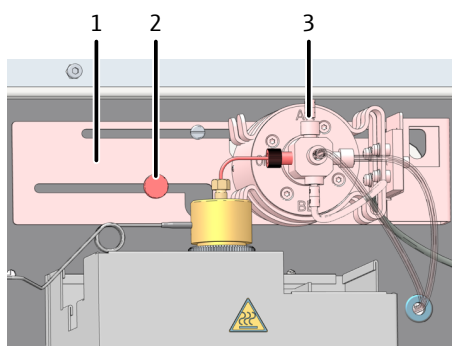
- ▶ Połączyć dolny koniec rury spalań i wlot węzownicy kondensacyjnej za pomocą połączenia ze szlifem kulistym (3).
- ▶ Zabezpieczyć połączenie ze szlifem kulistym za pomocą zacisku widelkowego (2). Dokręcić ręcznie śrubę radełkowaną (1).



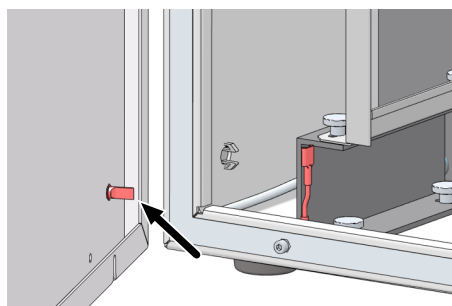
- ▶ Podłączyć złącze gazu nośnego do przyłącza w ścianie urządzenia za pomocą złącza FAST.



- ▶ Przesunąć zawór przełączający w lewo na tyle, aż dotknie złącza kaniuli pieca.
- ▶ Przykręcić ręcznie kaniulę pieca za pomocą połączenia Fingertight do zaworu przełączającego.



- ▶ Zamocować zawór przełączający (3) w tym położeniu. W tym celu ręcznie dokręcić śrubę radełkowaną (2) na uchwycie (1).
- ▶ Założyć na analizator górną pokrywę.



- ▶ Zamknąć ścianę boczną.
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany lewej bocznej.
 - Lekko dokręcić śruby najpierw na dole, a następnie u góry. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Włączyć zasilanie gazem. Podłączyć wtyczkę sieciową do gniazdka i włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego.
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Analizator jest ponownie gotowy do pracy.

6.8 Konserwacja opcjonalnego zestawu do soli

Zestaw do soli wymaga czyszczenia, a katalizator wymiany w przypadku wystąpienia problemów analitycznych, takich jak zmiana kształtu piku lub słaby odzysk roztworów wzorcowych. Problemy te zależą w dużej mierze od składu soli, zawartości soli w próbkach i ustawień metody, takich jak wstrzykiwana objętość i temperatura pieca.



UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec, głowicę pieca i rurę spalań

- Przed przystąpieniem do instalacji i konserwacji należy wyłączyć urządzenie i poczekać, aż ostygnie.

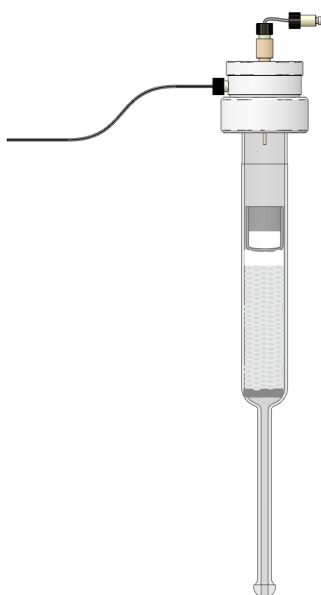


UWAGA

Podrażnienie skóry i dróg oddechowych z powodu pyłów

Mata HT i katalizator mają tendencję do wytwarzania pyłu. Wdychanie tego pyłu lub jego kontakt ze skórą może powodować podrażnienia.

- Zapobiegać tworzeniu się pyłu.
- Nosić odzież ochronną i rękawice.
- Pracować pod dygestorium lub nosić maskę oddechową.



- ▶ Wymontować zestaw do soli z urządzenia.
- ▶ Zdemontować głowicę pieca. Sprawdzić, czy o-ring w głowicy pieca nie jest zużyty. W razie potrzeby wymienić.
- ▶ Wyjąć pojemnik na sól za pomocą pęsety. Wypłukać wodą ultraczystą i pozostawić do dokładnego wyschnięcia. W przypadku analizy roztworów zawierających metale ciężkie wodę z płukania zutylizować zgodnie z lokalnymi przepisami.
- ▶ Usunąć zużyte wypełnienie katalizatora.
- ▶ Sprawdzić rurę spalań pod kątem silnej krystalizacji, pęknięć i miejsc rozzerwania. Używać tylko rur spalań, które nie mają uszkodzeń.
- ▶ Dokładnie przepłukać pustą rurę spalań wodą ultraczystą i pozostawić do dokładnego wyschnięcia.
- ▶ Napęłnić rurę spalań katalizatorem.
- ▶ Umieścić matę HT w pojemniku na sól i włożyć pojemnik do rury spalań.
- ▶ Zmontować z powrotem zestaw do soli i włożyć go do urządzenia.

Zobacz także

- 📖 Wymiana katalizatora [▶ 92]
- 📖 Stosowanie zestawu do soli [▶ 67]

6.9 Demontaż i montaż pieca

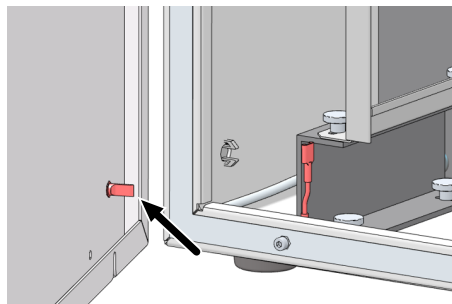
6.9.1 Demontaż pieca



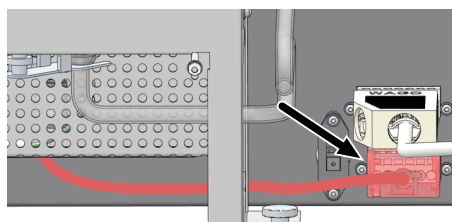
UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec, głowicę pieca i rurę spalań

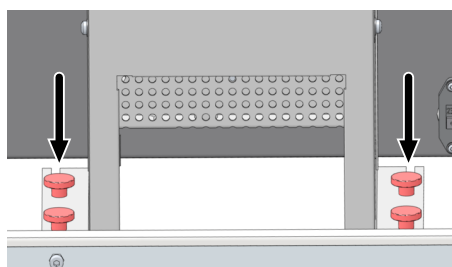
- Przed przystąpieniem do instalacji i konserwacji należy wyłączyć urządzenie i poczekać, aż ostygnie.



- ▶ Wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka. Wyłączyć zasilanie gazem na reduktorze ciśnienia w laboratorium.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. W razie potrzeby przesunąć moduły akcesoriów w bok. Uważać, aby nie zgiąć węży łączących.
 - Poluzować cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.



- ▶ Zdjąć górną pokrywę.
- ▶ Zdemontować rurę spalań. Przesunąć zawór przełączający w prawo, aby nie przeszkadzał w dalszym demontażu.
- ▶ Wymontować węzownicę kondensacyjną.
- ▶ Poluzować złącze wtykowe pieca z gniazda.



- ▶ Poluzować śruby radełkowane mocujące piec do dna urządzenia.
- ▶ Wyjąć piec z analizatora.
- ▶ Przykręcić z powrotem śruby radełkowane do dna urządzenia, aby się nie zgubiły.

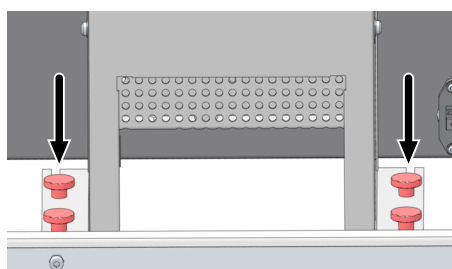
Zobacz także

- 📄 Demontaż rury spalań [▶ 93]
- 📄 Konservacja węzownicy kondensacyjnej [▶ 102]

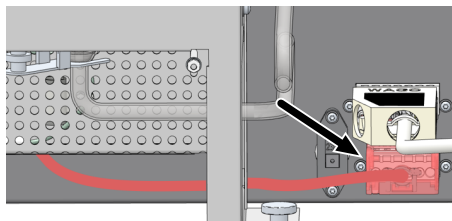
6.9.2 Montaż pieca



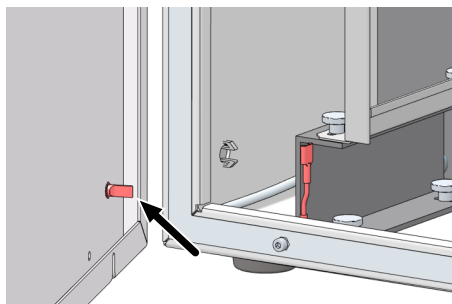
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. Zdjąć górną pokrywę.
- ▶ Poluzować śrubę radełkowaną na uchwycie zaworu przełączającego. Przesunąć zawór przełączający w prawo, aby nie przeszkadzał w montażu.
- ▶ Poluzować śruby radełkowane na dnie urządzenia, za pomocą których mocuje się piec.



- ▶ Włożyć piec centralnie. Ustawić przód pieca równoległe do ściany urządzenia.
- ▶ Zamocować piec za pomocą śrub radełkowanych. Dokręcić śruby radełkowane ręcznie.



- ▶ Włożyć złącze wtykowe pieca do gniazda w prawym dolnym rogu tylnej ściany urządzenia.
- ▶ Zamontować rurę spalań.
- ▶ Zamontować węzownicę kondensacyjną.
- ▶ Wsunąć wąż zasysania próbki i wąż wydmuchowy przez górny otwór. Założyć górną pokrywę. Podłączyć węże do autosamplera.



- ▶ Zamknąć ścianę boczną.
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany lewej bocznej.
 - Lekko dokręcić śruby najpierw na dole, a następnie u góry. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Włączyć zasilanie gazem. Podłączyć wtyczkę sieciową do gniazdko i włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego.
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Analizator jest ponownie gotowy do pracy.

6.10 Czyszczenie zbiornika kondensatu TIC



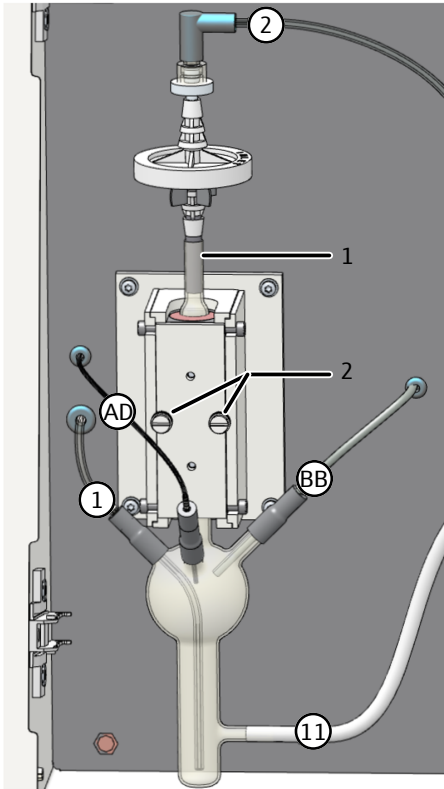
OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych spowodowanych przez kwas fosforowy

Zbiornik kondensatu TIC zawiera kwas fosforowy. Kwas fosforowy działa drażniąco na oczy, skórę i błony śluzowe.

- Podczas pracy ze stężonym kwasem należy nosić okulary ochronne i odzież ochronną. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w karcie charakterystyki.

Regularnie sprawdzać zbiornik kondensatu TIC pod kątem osadów. Zbiornik kondensatu TIC należy czyścić tylko wtedy, gdy próbki przestają być prawidłowo wydmuchiwane.



- ▶ Wyłączyć oprogramowanie sterujące i analizujące lub wyłączyć przepływ gazu za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyłącz przepływ gazu**.
- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Odłączyć wąż łączący z pułapkami wodnymi (1) od zbiornika kondensatu TIC.
- ▶ Odłączyć węże 1, AD i BB ze złączami FAST od zbiornika kondensatu TIC.
- ▶ Odłączyć wąż odpadów 11 od złącza na dole zbiornika kondensatu TIC.
- ▶ Poluzować dwie śruby radełkowane (2) na pokrywie bloku chłodzącego. Zdjąć pokrywę i wyjąć zbiornik kondensatu TIC.
- ▶ Sprawdzić zbiornik kondensatu TIC pod kątem osadów i pęknięć, a następnie wypłukać go wodą ultraczystą.
- ▶ Zamocować węże w sposób pokazany na rysunku:
 - Nasunąć wąż odpadów 11 co najmniej 1 cm na dolne przyłącze zbiornika kondensatu TIC.
 - Nasunąć węże 1, AD i BB ze złączami FAST na przyłącza zbiornika kondensatu TIC. Nasunąć złącza FAST co najmniej na 1 cm.
 - Wsunąć wąż 1 niemal do dna zbiornika kondensatu TIC.
 - Podłączyć wąż łączący (1) między zbiornikiem kondensatu TIC a pułapkami wodnymi.
- ▶ Włożyć zbiornik kondensatu TIC do bloku chłodzącego. Zamocować pokrywę bloku chłodzącego dwiema śrubami radełkowanymi.
- ▶ Aktywować ponownie zasilanie gazem za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Włącz przepływ gazu**.
 - ✓ Zbiornik kondensatu TIC jest ponownie gotowy do użytku.

6.11 Konservacja węzownicy kondensacyjnej

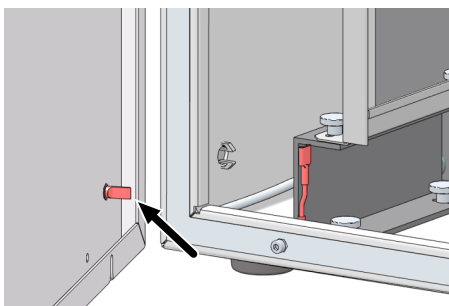
Demontaż i czyszczenie



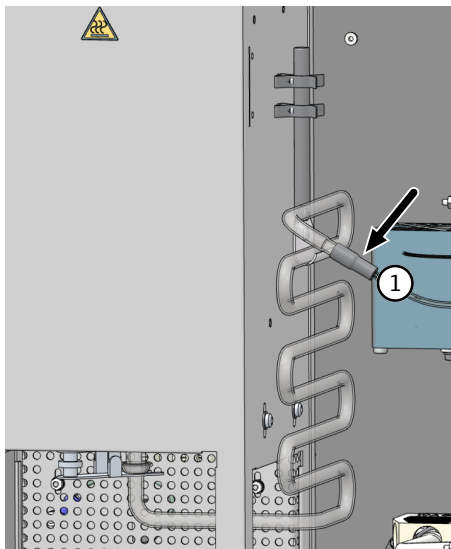
UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec, głowicę pieca i rurę spalin

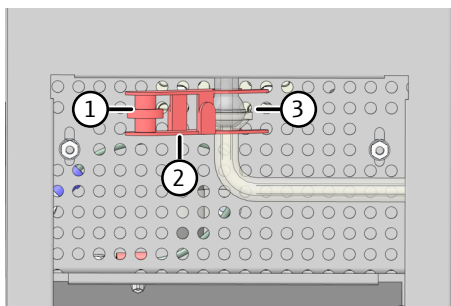
- Przed przystąpieniem do instalacji i konserwacji należy wyłączyć urządzenie i poczekać, aż ostygnie.



- ▶ Wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka. Wyłączyć zasilanie gazem na reduktorze ciśnienia w laboratorium.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. W razie potrzeby przesunąć moduły akcesoriów w bok. Uważać, aby nie zgiąć węży łączących.
 - Poluzować cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.



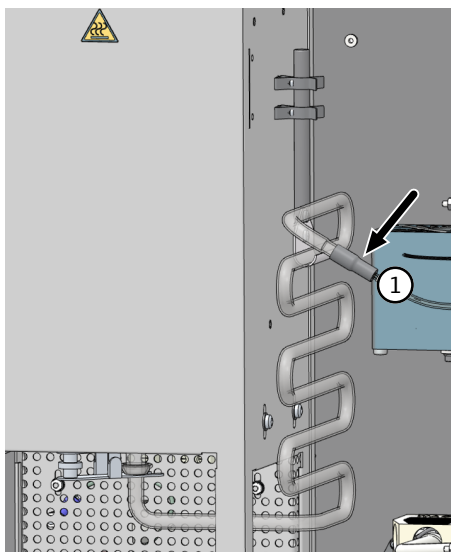
- ▶ Wyciągnąć wąż 1 ze złącza FAST węzownicy kondensacyjnej.



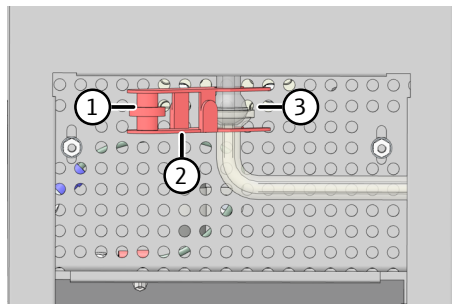
- ▶ Rozłączyć połączenie ze szlifem kulistym (3) na dole pieca, które łączy rurę spalań z węzownicą kondensacyjną.
- ▶ W tym celu poluzować śrubę radełkowaną (1) i zdjąć zacisk widełkowy (2).

- ▶ Ostrożnie wyjąć węzownicę kondensacyjną z analizatora. Wyciągnąć dolną część z otworu pieca.
- ▶ Poluzować złącze FAST ze szklanego króćca węzownicy kondensacyjnej.
- ▶ Sprawdzić węzownicę kondensacyjną pod kątem osadów i pęknięć.
- ▶ Przepłukać węzownicę kondensacyjną wodą ultraczystą i pozostawić do dokładnego wyschnięcia.

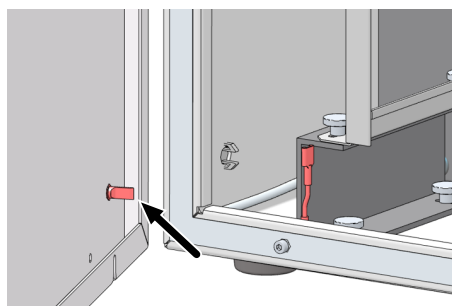
Montaż



- ▶ Wsunąć wąż 1 do złącza FAST.
- ▶ Wsunąć złącze FAST na szklany króciec węzownicy kondensacyjnej.
- ▶ Przytrzymać węzownicę kondensacyjną po prawej stronie pieca. Szlif kulisty węzownicy jest skierowany w stronę dolnego otworu pieca.



- ▶ Połączyć dolny koniec rury spalań i wlot węzownicy kondensacyjnej za pomocą połączenia ze szlifem kulistym (3).
- ▶ Zabezpieczyć połączenie ze szlifem kulistym za pomocą zacisku widelkowego (2). Dokręcić ręcznie śrubę radełkowaną (1).



- ▶ Zamknąć ścianę boczną.
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany lewej bocznej.
 - Lekko dokręcić śruby najpierw na dole, a następnie u góry. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Włączyć zasilanie gazem. Podłączyć wtyczkę sieciową do gniazdka i włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego.
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Analizator jest ponownie gotowy do pracy.

6.12 Wymiana pułapek wodnych

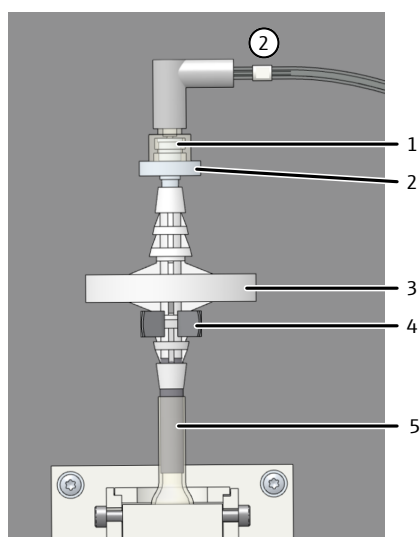
Pułapki wodne należy wymieniać w zależności od nieanalizowanych składników próbek, ale najpóźniej co 6 mies.

Pułapki wodne składają się z filtra wstępnego i filtra jednokierunkowego. Zawsze wymieniać obie pułapki wodne. Należy pamiętać, że pułapki wodne spełniają swoją funkcję tylko wtedy, gdy są włożone w prawidłowej kolejności i kierunku.

Po wymianie pułapek wodnych sprawdzić szczelność systemu.

Pułapki wodne z przodu

Pułapki wodne z przodu można wymienić przy włączonym urządzeniu, ale nie podczas pomiaru.



Rys. 54 Wymiana pułapek wodnych z przodu

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1 Złącze Luer do węży 2 | 2 Filtr jednokierunkowy |
| 3 Filtr wstępny jako pułapka aerozoli | 4 Zacisk |
| 5 Połączenie węzowe do zbiornika TIC | |

- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Poluzować górne połączenie gwintowane węża ruchem obrotowym. Zdjąć dolne połączenie węża.
- ▶ Montaż nowych pułapek wodnych:
 - Napis „INLET” na dużej pułapce wodnej (pułapce aerozoli) musi być skierowany w dół.
 - Napis na małej pułapce wodnej (filtrze jednokierunkowym) musi być skierowany do góry.
- ▶ Połączyć dużą pułapkę wodną z dolnym wężem.
- ▶ Wcisnąć pułapki wodne w zacisk(i) na ścianie urządzenia.
- ▶ Dokręcić złącze śrubowe Luer na górnej małej pułapce wodnej.
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
- ▶ Zamknąć przednie drzwiczki.

Pułapki wodne na skrzynce gazowej

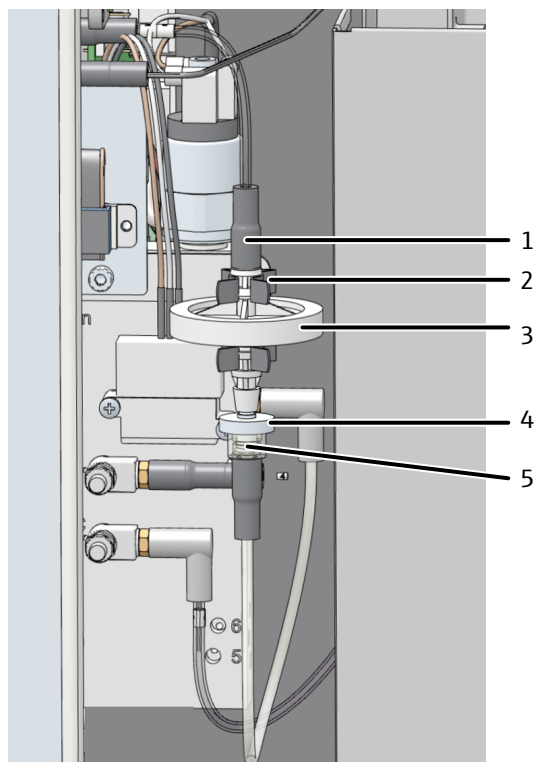
Przed skrzynką gazową zamontowane są dwie pułapki wodne (filtr wstępny i filtr jednokierunkowy). Chronią one skrzynkę gazową przed aerozolami i podnoszącą się wodą w przypadku usterek ciśnienia gazu. W celu wymiany pułapek wodnych należy otworzyć lewą ścianę boczną analizatora.



UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o gorący piec

- Przed przystąpieniem do instalacji i konserwacji należy wyłączyć urządzenie i poczekać, aż ostygnie.
-



Rys. 55 Wymiana pułapek wodnych na skrzynce gazowej

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1 Złącze FAST | 2 Zacisk na skrzynce gazowej |
| 3 Filtr wstępny (pułapka aerozoli) | 4 Filtr jednokierunkowy |
| 5 Złącze gwintowane Luer | |

- ▶ Zamknąć oprogramowanie sterujące i analizujące.
- ▶ Wyłączyć analizator wyłącznikiem sieciowym. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka. Poczekać, aż analizator ostygnie.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną analizatora. W razie potrzeby przesunąć moduły akcesoriów w bok. Uważać, aby nie zgiąć węży łączących.
 - Poluzować cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.
- ▶ Wyciągnąć pułapki wodne z obu zacisków na skrzynce gazowej.
- ▶ Wyciągnąć górne złącza FAST z pułapek wodnych.
- ▶ Poluzować pułapki wodne na dole z połączenia gwintowanego Luer.
- ▶ Montaż nowych pułapek wodnych:
 - Napis „INLET” na dużej pułapce wodnej (pułapce aerozolu) musi być skierowany w górę.
 - Napis na małej pułapce wodnej (filtrze jednokierunkowym) musi być skierowany w dół.
- ▶ Podłączyć dużą pułapkę wodną do górnego złącza FAST.
- ▶ Podłączyć małą pułapkę wodną do złącza gwintowanego Luer na dole.
- ▶ Wcisnąć pułapki wodne w zaciski na skrzynce gazowej.
- ▶ Zamknąć ścianę boczną.
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany lewej bocznej.

- Lekko dokręcić śruby najpierw na dole, a następnie u góry. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Podłączyć wtyczkę sieciową do gniazdka i włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego.
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
 - ✓ Pułapki wodne z przodu i na skrzynce gazowej są wymienione.

Zobacz także

- 📖 Kontrola szczelności systemu [▶ 92]

6.13 Wymiana pułapki halogenów



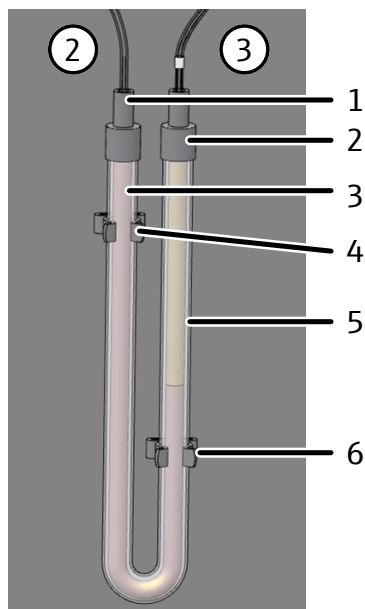
WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia w przypadku zużytej wełny miedzianej

Uszkodzenia elementów układu optycznego i elektronicznego analizatora spowodowane przez agresywne produkty spalania, jeśli wełna miedziana w pułapce halogenów jest zużyta!

- Urządzenie może być używane tylko ze sprawną pułapką halogenów!
- Jeśli połowa wełny miedzianej lub wełny mosiężnej jest przebarwiona, należy wymienić całe wypełnienie pułapki halogenów!

Podczas wymiany zużytej wełny miedzianej i mosiężnej analizator może pozostać włączony.



Rys. 56 Wymiana pułapki halogenów

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Złącze FAST do węża 2 | 2 Złącze FAST do węża 3 |
| 3 Wełna miedziana | 4 Zacisk |
| 5 Wełna mosiężna | 6 Zacisk |

- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Poluzować złącza FAST z pułapki halogenów i wyciągnąć rurkę U z zacisków.

- ▶ Wyciągnąć zużytą wełnę miedzianą i mosiężną z rurki U za pomocą pęsety lub małego haczyka.
- ▶ Sprawdzić rurkę U pod kątem pęknięć. Używać wyłącznie nienaruszonej rurki U.
- ▶ W razie potrzeby przepłukać rurkę U wodą ultraczystą i pozostawić do dokładnego wyschnięcia.
- ▶ Napełnić rurkę U nową wełną miedzianą i mosiężną za pomocą pęsety lub małego haczyka.
 - Wymienić całą zawartość rurki U. Nie upychać wełny miedzianej i mosiężnej zbyt mocno, ale też nie pozostawiać dużych pustych przestrzeni.
- ▶ Przykryć wełną miedzianą i mosiężną watą bawełnianą.
- ▶ Ostrożnie wcisnąć napełnioną rurkę U z powrotem w zaciski.
- ▶ Ponowne podłączanie węży gazowych do pułapki halogenów za pomocą złączy FAST:
 - Wąż 2 do części z wełną miedzianą (połączenie z pułapką wodną)
 - Wąż 3 do części z wełną mosiężną (połączenie z detektorem)
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
- ▶ Zamknąć drzwiczki analizatora.

6.14 Konservacja modułu POC

Kontrola działania adsorbera

Adsorber LiOH może się z czasem zbrylać.

Działanie adsorbera należy sprawdzać raz w miesiącu. W przypadku próbek o wysokiej zawartości węgla nieorganicznego należy je sprawdzać częściej.

- ▶ Przygotować wzorzec mieszaniny TIC z węgla/wodorowęglanu (100 mg/l).
- ▶ Załadować metodę POC w oprogramowaniu.
- ▶ Zmierzyć roztwór wzorcowy.
- ▶ Jeśli wynik jest większy niż 0,1 mg/l, adsorber jest zużyty. W takim przypadku wymienić adsorber.

Kontrola szczelności modułu



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo wycieku gazu

Jeśli przepływ na wylocie jest znacznie mniejszy od przepływu na wlocie, oznacza to, że w systemie urządzenia występuje wyciek gazu.

- Sprawdzić wszystkie połączenia, np. za pomocą pieniącego się roztworu środka powierzchniowo czynnego.
- Nie używać urządzenia, dopóki wyciek gazu nie zostanie naprawiony.

Szczelność systemu jest automatycznie sprawdzana na wylocie gazu z analizatora.

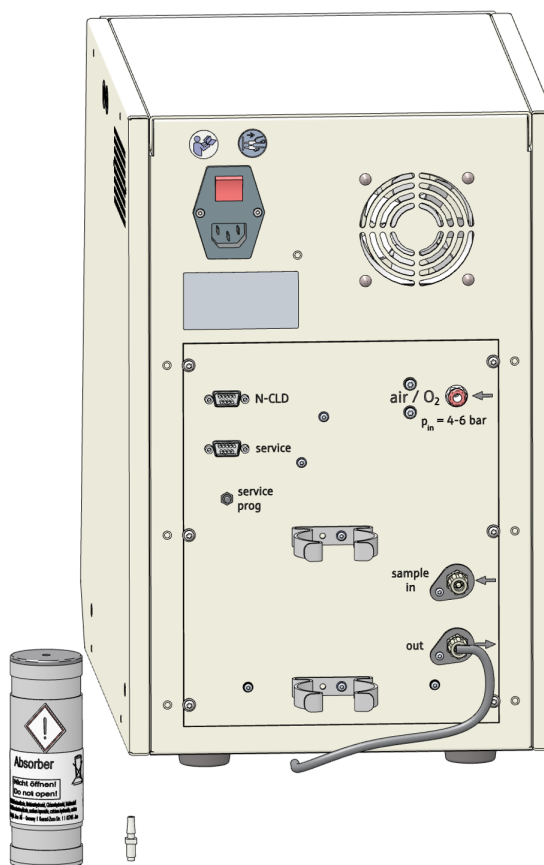
- ▶ Włączyć analizator.
- ▶ Otworzyć doprowadzanie gazu nośnego na reduktorze ciśnienia.
- ▶ Uruchomić oprogramowanie sterujące i analizujące.
- ▶ Sprawdzanie wskazania przepływu w panelu **Status urządzenia**:

- **Wlot:** (przepływ na wlocie) 160 ml/min
- **Wylot:** (przepływ na wylocie) 150 ... 170 ml/min
- ▶ Jeśli przepływ spada lub przepływ na wylocie jest znacznie niższy od przepływu na wlocie, sprawdzić wszystkie połączenia węży i przegrody. Usunąć wyciek.
 - ✓ System urządzenia jest szczelny.

6.15 Konserwacja detektora chemiluminescencyjnego (CLD)

Wkład adsorbera z tyłu detektora należy wymieniać co 12 miesięcy. Wkład oczyszcza gaz, który wydostaje się z detektora na wylocie "out".

Wkład jest napełniony węglem aktywnym i wapnem sodowanym. Nie otwierać wkładu. Zużyty wkład zutylizować w całości zgodnie z lokalnymi przepisami.



Rys. 57 Wymiana wkładu adsorbera

- ▶ Odłączyć węz od wkładu.
- ▶ Wyciągnąć wkład z zacisku mocującego.
- ▶ Wykręcić złącze węża u góry z wkładu.
- ▶ Prawidłowo zutylizować zużyty wkład w całości.
- ▶ Wkręcić złącze węża u góry w nowy wkład.
- ▶ Wcisnąć nowy wkład w zacisk mocujący. Połączyć wkład z węzłem z wylotu "out".
 - ✓ Detektor jest ponownie gotowy do pomiaru.

7 Usuwanie usterek



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia

W następujących przypadkach należy skontaktować się z działem serwisu:

- Nie można usunąć usterki za pomocą opisanych sposobów usuwania usterek.
- Usterka występuje wielokrotnie.
- Komunikat o błędzie nie znajduje się na poniższej liście lub lista odsyła do działu serwisu w celu usunięcia usterki.

System jest monitorowany natychmiast po włączeniu urządzenia. Po uruchomieniu oprogramowania sterującego usterki urządzenia są sygnalizowane poprzez komunikaty o błędach. Komunikaty o błędach składają się z kodu błędu i komunikatu o błędzie.

Poniżej opisano szereg możliwych usterek, z których część użytkownik może usunąć samodzielnie. Należy potwierdzić komunikat o błędzie i wykonać czynności służące usunięciu usterki.

Oprogramowanie zapisuje pliki dziennika. Pliki dziennika należy udostępnić działowi serwisu po konsultacji w przypadku usterki.

- ▶ Za pomocą poleceń menu **Pomoc | Dzienniki | Folder dziennika aplikacji i Folder dziennika ruchu** otworzyć foldery z plikami dziennika.
- ▶ Wysłać aktualne pliki dziennika do działu serwisu pocztą elektroniczną. W tym celu należy użyć polecenia menu **Pomoc | Skontaktuj się z serwisem**.

7.1 Komunikaty o błędach oprogramowania

Kod błędu: Komunikat o błędzie	1: Incomplete command from the PC 2: PC command without STX 3: PC command without * 4: PC command CRC error 5: PC command invalid command 6: PC command invalid MESS command
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zakłócenie połączenia między programem wewnętrznym i zewnętrznym 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wykonać inicjalizację analizatora.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Problemy ze sprzętem wewnętrznym ■ Pułapka wodna zatkana. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyłączyć/włączyć analizator. ■ Wykonać ponowną inicjalizację analizatora. ■ Sprawdzić, czy błąd ciśnienia gazu występuje ponownie. Jeśli nie, wymienić pułapki wodne.

Kod błędu: Komunikat o błędzie	7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brak przepływu gazu na wylocie gazu pomiarowego z powodu zgięcia węża do gazowania próbki ▪ Zablockowanie węzownicy kondensacyjnej przez kulki katalizatora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić wąż. W razie potrzeby usunąć zgięcie. ▪ Przerwanie przepływu gazu pomiarowego między rurą spalań a węzownicą kondensacyjną. Sprawdzić, czy błąd ciśnienia gazu występuje ponownie. Jeśli nie, przepłukać węzownicę kondensacyjną wodą ultraczystą. ▪ Podczas wymiany katalizatora należy koniecznie włożyć wystarczającą ilość wełny kwarcowej jako pierwszą warstwę.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rura spalań „zasolona”. (Podczas analizy próbek o dużej zawartości soli sól może gromadzić się w rurze spalań) ▪ Mata HT zużyta przez analizę próbek o dużej zawartości soli. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wymienić matę HT w rurze spalań lub wymienić katalizator. Wybrać działanie w zależności od liczby pomiarów z aktualnym napełnieniem katalizatora i aktywności katalizatora.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zatkane doprowadzanie gazu do głowicy pieca. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyczyścić doprowadzanie gazu do głowicy pieca.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	11: Time error turning valve
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zawór przełączający nie obraca się. ▪ Zawór przełączający nie przestaje się obracać. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać ponowną inicjalizację analizatora.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	12: Incorrect version number
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wersja oprogramowania sterującego jest niezgodna z wersją oprogramowania komputera wewnętrznego. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przeprowadzić aktualizację oprogramowania.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	13: No connection to sampler
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autosampler nie jest włączony. ▪ Kabel połączeniowy nie jest podłączony lub jest uszkodzony. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Włączyć autosampler i zainicjalizować analizator. ▪ Sprawdzić kabel połączeniowy.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	15: Flow-error / no carrier gas
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brak lub uszkodzone złącze gazu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podłączyć gaz nośny. Sprawdzić ciśnienie wstępne.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	20: No connection to optics (NDIR) 21: CRC error optics 22: Status error optics 26: Optics error; incorrect command return
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Błąd komunikacji ▪ Uszkodzony detektor NDIR 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać inicjalizację analizatora. ▪ Powiadomić dział serwisu.

Kod błędu: Komunikat o błędzie	24: Optics error, analog values out of range
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Wartości analogowe detektora są poza zakresem roboczym. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić jakość gazu nośnego. Zainicjalizować analizator i sprawdzić wartości analogowe za pomocą testu komponentów.
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Wartości analogowe detektora są poza zakresem roboczym. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić jakość gazu nośnego. W przypadku metod dla ciał stałych i podłączenia modułu HT 1300: Ustawić wyższy przepływ gazu nośnego niż przepływ ssania. Zainicjalizować analizator i sprawdzić wartości analogowe za pomocą testu komponentów
Kod błędu: Komunikat o błędzie	30: No connection to N sensor
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Detektor azotu nie jest włączony. Kabel połączeniowy nie jest podłączony lub jest uszkodzony. Nieprawidłowe podłączenie 	<ul style="list-style-type: none"> Włączyć detektor. Sprawdzić kabel połączeniowy. Sprawdzić podłączenie.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	40: No connection to the syringe pump
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Brak komunikacji między analizatorem a pompą strzykawkową 	<ul style="list-style-type: none"> Wykonać inicjalizację analizatora. Wyłączyć komputer PC, włączyć go ponownie i zainicjalizować analizator.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	80: No connection to temperature controller
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Brak połączenia z modułem ciał stałych Moduł ciał stałych nie jest włączony. Nieprawidłowe podłączenie 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić kabel połączeniowy. Włączyć opcjonalny moduł ciał stałych. Sprawdzić podłączenie.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	82: Thermocouple HT furnace interruption (HT)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzona termopara Piec nie jest podłączony Zbyt wysoka temperatura pieca 	<ul style="list-style-type: none"> Powiadomić dział serwisu. Podłączyć piec. Powiadomić dział serwisu.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	84: Communication error HT furnace temperature controller
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Błąd komunikacji 	<ul style="list-style-type: none"> Powiadomić dział serwisu.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	86: No external furnace found
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Brak połączenia z modułem ciał stałych 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić kabel połączeniowy.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	111: Rotator error
Przyczyna	Sposób usunięcia

Kod błędu: Komunikat o błędzie	111: Rotator error
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napęd ustawiony nieprawidłowo, np. zaklinowany. ▪ Uszkodzony napęd. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać inicjalizację analizatora. ▪ Jeśli usterki nie można usunąć, należy powiadomić serwis.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	112: Swivel drive error
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napęd ustawiony nieprawidłowo, np. zaklinowany. ▪ Uszkodzony napęd. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać inicjalizację analizatora. ▪ Jeśli usterki nie można usunąć, należy powiadomić serwis.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	113: Lifting drive error / Sampler: z drive error (steps lost)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napęd ustawiony nieprawidłowo, np. zaklinowany. ▪ Uszkodzony napęd. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać inicjalizację analizatora. ▪ Jeśli usterki nie można usunąć, należy powiadomić serwis.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	114: Rack detection error
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieprawidłowo założona taca na próbki. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Założyć ponownie tacę na próbki i zwrócić uwagę, aby się zatrzasnęła. ▪ Wykonać inicjalizację analizatora.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	115: Wrong rack
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieprawidłowa taca na próbki ustawiona w oprogramowaniu. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić ustawienia w konfiguracji urządzenia. ▪ W razie potrzeby ustawić inną tacę na próbki.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	116: Unknown sampler command
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Błąd komunikacji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Powiadomić dział serwisu.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	201: Restart the internal program
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wewnętrzny błąd programu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać inicjalizację analizatora. ▪ Jeśli błąd występuje wielokrotnie, należy dokładnie obserwować moment jego wystąpienia.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	409: Syringe pump: pump sluggish
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zatkany wąż 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znaleźć i wyeliminować przyczynę usterek. ▪ Wyczyścić lub wymienić wąż. ▪ Wykonać inicjalizację analizatora.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uszkodzona pompa strzykawkowa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Powiadomić dział serwisu.
Kod błędu: Komunikat o błędzie	410: Syringe pump: valve sluggish
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uszkodzona pompa strzykawkowa ▪ Uszkodzony zawór 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Powiadomić dział serwisu.

Kod błędu: Komunikat o błędzie	415: Syringe pump: invalid command
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Błąd komunikacji ■ Uszkodzona pompa strzykawkowa 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wykonać inicjalizację analizatora. ■ Powiadomić dział serwisu.

7.2 Błąd statusu

Błędy statusu są wyświetlane w panelu urządzenia **Status urządzenia**.

Wskazanie błędu	In 160 ml/min; Out < 150 ml/min
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieprawidłowo dokręcona nakrętka złączkowa na rurze spalań lub śluzie (po wymianie katalizatora). ■ Nieprawidłowe połączenie doprowadzania gazu nośnego do głowicy pieca lub śluzi (po wymianie katalizatora). ■ Pierścienie uszczelniające na rurze spalań są uszkodzone (mocno zdeformowane) lub nie są założone (po wymianie katalizatora). ■ Nieszczelne złącze FAST na zbiorniku kondensatu TIC ■ Poluzowane połączenie na pułapce wodnej (po wymianie pułapek wodnych lub konserwacji pułapki halogenów) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić połączenia gwintowane pod kątem kompletności i odształceń. W razie potrzeby dokręcić. ■ Sprawdzić doprowadzanie gazu nośnego, w szczególności złącze FAST na ścianie analizatora i złącze gwintowane na głowicy pieca. ■ Sprawdzić wszystkie miejsca połączeń na pułapkach wodnych. W razie potrzeby wymienić złącze FAST.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieszczelne połączenie między rurą spalań a węzownicą kondensacyjną lub połączenia gwintowane 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić połączenie między rurą spalań a węzownicą kondensacyjną, w szczególności położenie zacisku widełkowego.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uszkodzona rura spalań (pęknięcia, wyłamane miejsca na krawędzi) ■ Uszkodzony zbiornik kondensatu TIC (wyłamane części złączy) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić szklane części. W razie potrzeby wymienić.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Pułapki wodne zatkane 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wymienić pułapki wodne.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieszczelny wąż pompy kondensatu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić pompę kondensatu. W razie potrzeby wymienić wąż.
Wskazanie błędu	In 160 ml/min; Out < 150 ml/min; Out > 170 ml/min
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uszkodzony MFM (przepływomierz masowy) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ W miarę możliwości sprawdzić przepływ za pomocą zewnętrznego przepływomierza masowego, aby potwierdzić błąd. ■ Powiadomić dział serwisu.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zużyte wypełnienie pułapki halogenów. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić pułapkę halogenów.
Wskazanie błędu	In < 160 ml/min; Out < 150 ml/min
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak gazu nośnego ■ Nieszczelny wąż 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Otworzyć gaz nośny na reduktorze ciśnienia. ■ Znaleźć i usunąć nieszczelność.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zbyt niskie ciśnienie wstępne doprowadzania gazu nośnego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ustawić prawidłowe ciśnienie wstępne gazu nośnego.

<ul style="list-style-type: none"> Zadziałał wyłącznik ciśnieniowy w analizatorze jednocześnie z komunikatem o błędzie 10: Gas pressure error. 	<ul style="list-style-type: none"> Patrz sposób usuwania usterki 10: Gas pressure error
<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzony MFC 	<ul style="list-style-type: none"> Powiadomić dział serwisu.
Wskazanie błędu	In < 160 ml/min; Wylot: 155 ... 165 ml/min
<ul style="list-style-type: none"> Brak gazu nośnego 	<ul style="list-style-type: none"> Otworzyć gaz nośny na reduktorze ciśnienia.
<ul style="list-style-type: none"> Zbyt niskie ciśnienie wstępne doprowadzania gazu nośnego 	<ul style="list-style-type: none"> Ustawić prawidłowe ciśnienie wstępne gazu nośnego.
<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzony MFM 	<ul style="list-style-type: none"> Powiadomić dział serwisu.
Wskazanie błędu	In 160 ml/min; Out > 170 ml/min
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Chłodzenie Peltiera niewystarczające 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić chłodzenie od góry na zbiorniku kondensatu TIC. Tworzenie się kondensatu na bloku chłodzącym wskazuje, że chłodzenie działa.
<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzony MFC 	<ul style="list-style-type: none"> Powiadomić dział serwisu.
Wskazanie błędu	In; Out = 0 ml/min
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Zatkany wąż 	<ul style="list-style-type: none"> Zdemontować i przepłukać zatkany wąż. Następnie zamontować ponownie. Wymienić zatkany wąż.
<ul style="list-style-type: none"> Nie załadowano żadnej metody. 	<ul style="list-style-type: none"> załadować metodę.
Wskazanie błędu	Wartości detektora NDIR w panelu Status urządzenia wyróżnione kolorem
<ul style="list-style-type: none"> Wartości analogowe detektora znajdują się na skraju zakresu roboczego. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić pułapkę halogenów. W razie potrzeby wymienić wypełnienie. Skontaktować się z zespołem ds. aplikacji i uzyskać wskazówki dotyczące zasad aplikacji dla próbek o trudnym składzie.

Nawet jeśli wartości analogowe są przedstawione na żółto, nadal można wykonywać pomiary. Wskazanie zwraca uwagę na to, że detektor opuszcza optymalny zakres roboczy.

Wartości analogowe powoli zmniejszają się z powodu starzenia. Jeśli wartości zmniejszają się w obrębie kilku analiz, składniki gazu pomiarowego prawdopodobnie uszkadzają detektor.

7.3 Usterki urządzenia

W tym rozdziale opisano szereg usterek urządzenia i problemów analitycznych, z których część użytkownik może usunąć samodzielnie. Opisane usterki urządzenia są zazwyczaj wyraźnie rozpoznawalne. Problemy analityczne prowadzą przeważnie do niewiarygodnych wyników pomiarów. Jeśli proponowane rozwiązania są nieskuteczne i problemy występują często, należy poinformować dział serwisu firmy Analytik Jena.

Usterka	Pułapki wodne zatkane
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Upłynął okres użytkowania pułapek wodnych. Podczas pomiaru próbek tworzy się duża ilość aerozolu 	<ul style="list-style-type: none"> Wymienić pułapkę wodną.

Usterka	Rozproszone wartości pomiaru
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zużyte wypełnienie rury spalań. ■ Nieprawidłowe dozowanie. ■ Uszkodzona kaniula. ■ Niejednorodne próbki 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wymiana katalizatora. ■ Sprawdzić dozowanie. ■ Wymienić kaniulę. ■ Zimne próbki przed analizą powinny osiągnąć odpowiednią temperaturę. ■ Przed analizą przefiltrować próbki.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Niewystarczające mieszanie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wymieszać próbki zawierające cząsteczki. W przypadku pomiarów z użyciem autosamplera dostosować prędkość mieszania w metodzie.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Na wrażliwe próbki ma wpływ powietrze otoczenia. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zapobiec dostaniu się CO₂ lub oparów organicznych z powietrza otoczenia. ■ Sprawdzić warunki otoczenia i usunąć źródło zakłóceń. ■ Przykryć naczynia z próbkami na autosamplerze folią aluminiową. ■ W przypadku pomiaru ręcznego napełnić gazem przestrzeń nad próbką.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dryft podstawy NDIR: niekorzystne kryteria integracji oprogramowanie zbyt wcześnie przerywa pomiar. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić ustawienia metody. ■ W razie potrzeby wydłużyć maksymalny czas integracji.
Usterka	Uszkodzona kaniula
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Kaniula do wstrzykiwania zaatakowana przez nieanalizowane składniki próbki i temperaturę podczas wstrzykiwania. ■ Zatkana kaniula. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zmatowienie kaniuli jest zjawiskiem normalnym. ■ Wymienić kaniulę, jeśli próbka przestaje być dozowana w postaci strumienia, ale jest rozpylana.
Usterka	Autosampler nie pobiera próbki bez pęcherzyków powietrza.
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieszczelny odcinek zasysania próbki 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić połączenia węży. ■ W razie potrzeby dokręcić luźne połączenia węży do kaniuli lub zaworu pompy strzykawkowej.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Kaniula zasysania próbki zatkana. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zdemontować kaniulę i wyczyścić w kąpielii ultradźwiękowej. ■ Wymienić kaniulę.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieszczelność strzykawki dozującej ■ Krawędzie uszczelniające tłoka wykonane z PTFE są uszkodzone. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zdemontować i sprawdzić strzykawkę dozującą. ■ Wymienić strzykawkę dozującą.
Usterka	Niecałkowite dozowanie do reaktorów
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieszczelny odcinek dozowania 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić połączenia węży. W razie potrzeby dokręcić poluzowane połączenia: pompa strzykawkowa – zawór przełączający, zawór przełączający – kaniula do wstrzykiwania, zawór przełączający – zbiornik kondensatu TIC

Usterka	Przypadkowe mieszanie składników próbek
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Niewystarczające płukanie strzykawki 	<ul style="list-style-type: none"> Przepłukać strzykawkę dozującą próbką przed następnym wstrzyknięciem. W tym celu edytować metodę w oknie Zarządzaj metodami i wprowadzić „3” dla pomiaru 1 w zakładce Powtórzenia; dla wszystkich dalszych pomiarów płukanie nie jest zwykle konieczne. Wpisać tutaj „0”.
Usterka	Niższe wyniki (ogólnie)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Zużyty katalizator. Nieszczelność systemu Nieprawidłowe dozowanie Próbki zawierające cząsteczki nie mieszane lub są mieszane zbyt słabo. 	<ul style="list-style-type: none"> Wymiana katalizatora. Sprawdzić szczelność systemu. Sprawdzić dozowanie. Wymieszać próbki zawierające cząsteczki.
Usterka	Niższe wyniki w przypadku analiz TC, TOC, NPOC, TNb (analizy TIC prawidłowe)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Zużyty katalizator. 	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku stosowania katalizatora platynowego i pomiarów w trybie różnicowym (próbki obojętne do lekko zasadowych): katalizator może być regenerowany. Sześciokrotnie wstrzyknąć zakwaszoną wodę ultraczystą (pH <2). Zalecenie: Odmierzyć jedną do dwóch próbek z zakwaszoną wodą ultraczystą na serię analiz. Wymiana katalizatora. Po wymianie katalizatora przeprowadzić kalibrację.
Usterka	Niższe wyniki w przypadku analiz TIC (analizy TC, TOC, NPOC prawidłowe)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Brak kwasu fosforowego w butelce z odczynnikami Nieprawidłowe dozowanie próbek 	<ul style="list-style-type: none"> Napełnić butelkę. Sprawdzić dozowanie.
Usterka	Niższe wyniki w przypadku analiz TNb
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Zużyty katalizator. Stężenie próbki przekracza skalibrowany zakres. 	<ul style="list-style-type: none"> Wymiana katalizatora. Przestrzegać skalibrowanego zakresu. Zastosować regresję kwadratową. W miarę możliwości skalibrować w zależności od nieanalizowanych składników próbki. Podczas analizy nieznanymi substancjami w miarę możliwości stosować niskie stężenia. W miarę możliwości rozcieńczyć próbkę. Używać powietrza syntetycznego jako gazu nośnego.

Usterka	Nietypowy kształt pików w przypadku analizy TC i TNb
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zużyty katalizator. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wskazówka: Jednocześnie występują niskie wyniki. Zregenerować lub wymienić katalizator.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Niekorzystne kryteria integracji 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić kryteria integracji w metodzie.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Przekroczenie zakresu pomiaru dla CLD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozcieńczyć próbkę.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieprawidłowe dozowanie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przy ręcznym podawaniu próbek: Zwrócić uwagę na równomierne wstrzykiwanie.
Usterka	Analizy TNb z CLD nieprawidłowe (analizy TC są prawidłowe)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uszkodzone połączenie węzowe między analizatorem a detektorem ■ Uszkodzony generator ozonu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić połączenie węzowe. ■ Powiadomić dział serwisu.
Usterka	Nieszczelna pompa kondensatu lub pompa kwasu fosforowego
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieszczelne złącza węży ■ Uszkodzony wąż pompy 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić złącza. ■ Wymienić wąż.
Usterka	Lampki kontrolne 5 V, 24 V na pasku LED nie świecą się.
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Usterka zasilania elektrycznego lub elektroniki 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić złącza elektryczne. ■ Sprawdzić zasilanie elektryczne w laboratorium.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uszkodzony bezpiecznik urządzenia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Powiadomić dział serwisu.
Usterka	Dioda LED statusu na analizatorze nie świeci się.
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Program wewnętrzny nie został uruchomiony. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyłączyć i ponownie włączyć analizator za pomocą wyłącznika głównego.
Usterka	Lampka kontrolna ogrzewania na pasku LED nie świeci się.
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Urządzenie w trybie gotowości z temperaturą trybu gotowości równą temperaturze pokojowej 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zainicjalizować urządzenie
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uszkodzona termopara (piec). Świeci się lampka kontrolna „broken Thermocouple” na pasku LED. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Powiadomić dział serwisu.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Uszkodzony podzespół elektroniczny 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Powiadomić dział serwisu.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Piec nie jest prawidłowo podłączony. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić podłączenie pieca.

8 Transport i przechowywanie

8.1 Transport

Podczas transportu przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w rozdziale „Wskazówki bezpieczeństwa”.

Podczas transportu unikać:

- Wstrząsów i wibracji
Niebezpieczeństwo uszkodzeń spowodowanych uderzeniami, wstrząsami lub wibracjami!
- Dużych wahań temperatury
Niebezpieczeństwo skraplania wody!

8.1.1 Przygotowanie analizatora do transportu



UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia o piec, głowicę pieca i rurę spalań

Po wyłączeniu urządzenia piec jest nadal gorący. Występuje niebezpieczeństwo poparzenia.

- Przed demontażem pieca poczekać, aż urządzenie ostygnie.



UWAGA

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

Podczas obsługi szklanych części występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych pękniętym szkłem.

- Ze szklanymi częściami należy obchodzić się szczególnie ostrożnie.



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia z powodu nieodpowiedniego materiału opakowaniowego


- Urządzenie i jego komponenty transportować wyłącznie w oryginalnym opakowaniu.
- Przed transportem całkowicie opróżnić urządzenie i założyć wszystkie zabezpieczenia transportowe.
- Umieścić w opakowaniu odpowiedni środek osuszający, aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez wilgoć.

Przygotować analizator do transportu w następujący sposób:

- ▶ Wyłączyć analizator za pomocą oprogramowania.
- ▶ Wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym. Poczekać, aż urządzenie ostygnie.
- ▶ Wyłączyć zasilanie gazem. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka sieciowego.
- ▶ Odłączyć wszystkie kable i węże gazowe z tyłu analizatora.
- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.

- ▶ Wyjąć butelkę na odczynnik i tackę ociekową, a także niezamocowane akcesoria. Wytrzeć węże czystym ręcznikiem papierowym.
 - ⚠ UWAGA! Węże zawierają pozostałości kwasu.
- ▶ Odłączyć kaniule od węży. Włożyć kaniule do opakowania kaniul.
 - i** WSKAZÓWKA! Ostrożnie zapakować kaniule. Kaniule mogą się wygiąć.
- ▶ Odłączyć węże od złączy pułapki halogenów. Wyjąć pułapkę halogenów z zacisków.
- ▶ Zdemontować i opróżnić zbiornik kondensatu TIC.
- ▶ Otwarte końcówki węży zapakować w worki ochronne i zabezpieczyć w analizatorze, np. taśmą samoprzylepną.
- ▶ Otworzyć lewą ścianę boczną:
 - Odkręcić cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
 - Odłączyć złącze przewodu ochronnego. Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.
- ▶ Ostrożnie wyjąć węzownicę kondensacyjną z uchwytu, opróżnić ją i położyć w bezpiecznym miejscu.
- ▶ Zdemontować rurę spalań.
- ▶ Zdemontować piec.
- ▶ Zapakować wolne końcówki węży do worka ochronnego wewnątrz urządzenia i zamocować je do analizatora za pomocą taśmy samoprzylepnej.
- ▶ Zamknąć lewą ścianę boczną analizatora:
 - Podłączyć przewód ochronny do ściany bocznej.
 - Przykręcić śruby na dole, a następnie na górze. Dokręcić śruby kolejno.
- ▶ Założyć górną pokrywę pieca i zabezpieczyć taśmą samoprzylepną.
- ▶ Zamknąć przednie drzwiczki analizatora.
- ▶ Starannie zapakować akcesoria. Zwrócić uwagę, aby szklane części były zapakowane w sposób uniemożliwiający stłuczenie.
- ▶ Zapakować analizator i akcesoria w oryginalne opakowanie.
 - ✓ Analizator jest bezpiecznie zapakowany na czas transportu.

Zobacz także

 Konserwacja i pielęgnacja [▶ 80]

8.1.2 Przygotowanie autosamplera AS vario do transportu

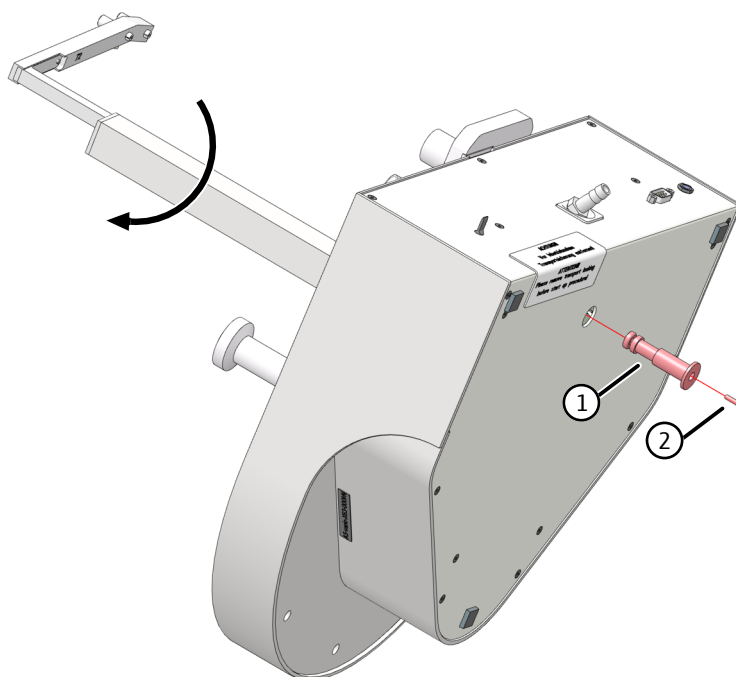


WSKAZÓWKA

Uszkodzenie urządzenia w przypadku transportu bez zabezpieczenia

Transport urządzenia bez zabezpieczenia transportowego może spowodować jego uszkodzenie.

- Przed transportem należy zawsze zamontować zabezpieczenie transportowe.



Rys. 58 Zabezpieczanie autosamplera na czas transportu

1 Zabezpieczenie transportowe 2 Śruba M3x12

- ▶ Obrócić autosampler na bok i bezpiecznie postawić.
- ▶ Obrócić ramię autosamplera do oporu zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
 - ✓ Napędy znajdują się w prawidłowej pozycji.
- ▶ Wsunąć zabezpieczenie transportowe do oporu w otwór w blasze dennej.
- ▶ Zamocować zabezpieczenie transportowe śrubą i kluczem imbusowym.
- ▶ Zapakować autosampler w oryginalne opakowanie.
 - ✓ Autosampler może być bezpiecznie transportowany.

8.1.3 Przenoszenie urządzenia w laboratorium



UWAGA

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń podczas transportu

Upuszczenie urządzenia może spowodować obrażenia ciała i uszkodzenie urządzenia.

- Zachować ostrożność podczas przenoszenia i transportu urządzenia. Podnosić i przenosić urządzenie tylko we dwójkę.
- Chwycić urządzenie mocno obiema rękami za spód i podnieść je jednocześnie.

Podczas przenoszenia urządzenia w laboratorium przestrzegać poniższych zasad:

- Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez nieprawidłowo zabezpieczone części!
Przed przeniesieniem urządzenia wyjąć wszystkie niezamocowane części i odłączyć od urządzenia wszystkie złącza.
- Ze względów bezpieczeństwa transport urządzenia muszą wykonywać dwie osoby znajdujące się po obu stronach urządzenia.

- Ponieważ urządzenie nie ma uchwytów do przenoszenia, należy je mocno trzymać obiema rękami od spodu. Obie osoby muszą podnieść urządzenie w tym samym momencie.
- Przestrzegać wartości orientacyjnych i zalecanych przez prawo wartości granicznych dotyczących podnoszenia i przenoszenia ładunków bez środków pomocniczych.
- Przestrzegać warunków ustawienia w nowym miejscu eksploatacji.

8.2 Przechowywanie



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia przez wpływy środowiska

Wpływy środowiska i skraplanie się wody mogą prowadzić do zniszczenia poszczególnych komponentów urządzenia.

- Urządzenie należy przechowywać wyłącznie w klimatyzowanych pomieszczeniach.
- Upewnić się, że atmosfera jest wolna od pyłu i żrących oparów.

Jeśli urządzenie nie będzie ustawiane od razu po dostawie lub nie będzie potrzebne przez dłuższy czas, należy je przechowywać w oryginalnym opakowaniu. W opakowaniu lub w urządzeniu należy umieścić odpowiedni środek osuszający, aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez wilgoć.

Wymagania dotyczące warunków klimatycznych w miejscu przechowywania są określone w specyfikacjach.

9 Utylizacja

Odpady	Podczas eksploatacji wytwarzane są odpady zawierające kwas i próbkę. Zneutralizowane odpady należy utylizować zgodnie z przepisami prawa.
Pułapka halogenów	Pułapka halogenów zawiera miedź i mosiądz. Skontaktować się z odpowiednim podmiotem (organem władzy lub firmą zajmującą się utylizacją odpadów). Udzieli on informacji na temat recyklingu lub utylizacji.
Katalizator	Katalizatory specjalne zawierają Pt(Al_2O_3) lub CeO_2 . Zużyty katalizator należy utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Analityk Jena odbierze katalizator specjalny w celu utylizacji. Prosimy o kontakt z działem serwisu. Adres znajduje się na wewnętrznej stronie okładki.
Analizator	Po zakończeniu okresu eksploatacji urządzenie i jego komponenty elektroniczne należy zutylizować jako odpady elektroniczne zgodnie z obowiązującymi przepisami.



UWAGA

Podrażnienie skóry i dróg oddechowych z powodu pyłów

Izolacja pieca zawiera wełnę włókien krzemianu ziem alkalicznych (wełnę AES). Podczas pracy z wełną AES może powstawać pył.

- Zapobiegać tworzeniu się pyłu.
 - Stosować środki ochrony indywidualnej: maskę oddechową, okulary ochronne, rękawice i fartuch.
 - Prawidłowo zutylizować.
-

10 Specyfikacje

10.1 Dane techniczne urządzenia podstawowego

Charakterystyka ogólna	Oznaczenie/typ	multi N/C 3300 multi N/C 3300 duo
	Numery artykułów	11-0118-101-62 (multi N/C 3300) 11-0118-102-62 (multi N/C 3300 z ChD, opcjonalnie)
	Wymiary urządzenia podstawowego (S x G x W)	513 x 547 x 464 mm
	Masa urządzenia podstawowego	21 kg
	Poziom ciśnienia akustycznego	<70 dB(A)
	Dane procesowe	Zasada rozkładu
Temperatura rozkładu		Do 950 °C, w zależności od katalizatora
Doprowadzanie próbek		Wstrzykiwanie ciągłe
Objętość próbki		50 ... 1000 µl
Przepuszczalność cząstek		Zgodnie z DIN EN 1484
Zasada wykrywania węgla		NDIR (w połączeniu z procedurą VITA)
Zakres pomiaru TC, TOC, NPOC, TIC		0 ... 30000 mg/l
Zakres pomiaru TC, TOC w ciałach stałych (z modułem ciał stałych HT 1300)		0 ... 500 mg
Wykrywanie azotu	Zasada wykrywania azotu (opcjonalnie)	CLD ChD
	Zakres pomiaru TN _b (CLD)	0 ... 20000 mg/l
	Zakres pomiaru TN _b (ChD)	0 ... 10000 mg/l
Sterowanie procesem	Oprogramowanie sterujące i analizujące	multiWin pro
	Zakres funkcji oprogramowania	Grafika w czasie rzeczywistym, wskazanie statusu podczas analizy, widok graficzny wyników pomiarów, wydruk wyników Opcjonalne rozszerzenie oprogramowania FDA dla pełnej integralności danych i zgodności z wytycznymi farmaceutycznymi 21 CFR Part 11 i EudraLex Volume 4 Annex 11
Zasilanie gazem	Opcja 1	Tlen ≥4.5
	Opcja 2	Powietrze syntetyczne (z butli z gazem pod ciśnieniem) Bez węglowodorów i CO ₂

Opcja 3	Oczyszczone sprężone powietrze (dostarczane przez generator gazu TOC)	CO ₂ <1 ppm Węglowodory (jako CH ₄) <0,5 ppm
Ciśnienie na wylocie	400 ... 600 kPa	
Natężenie przepływu	15 l/h w zależności od trybu pomiaru	
Przepływ gazu pomiarowego	160 ml/min	
Przepływ wydmuchu NPOC	50 ... 160 ml/min	

Parametry elektryczne

Napięcie	115/230 V
Częstotliwość	50/60 Hz
Bezpiecznik	2 T6,3 A H
Średni typowy pobór mocy	400 VA
Maksymalny pobór mocy	500 VA
Interfejs do komputera PC	USB 2.0
Interfejs do modułów/akcesoriów	RS 232

Używać tylko oryginalnych bezpieczników firmy Analytik Jena!

Warunki otoczenia

Temperatura robocza	+10 ... 35 °C (zalecana klimatyzacja)
Maksymalna wilgotność powietrza	90 % przy 30 °C
Ciśnienie powietrza	0,7 ... 1,06 bar
Temperatura przechowywania	5 ... 55 °C
Wilgotność powietrza podczas przechowywania	10 ... 30 % (zastosować środek osuszający)
Wysokość użytkowania (maksymalna)	2000 m

Minimalne wyposażenie komputera sterującego

Procesor	Min. 3,2 GHz
Dysk twardy	Min. 40 GB
RAM	Min. 4 GB
Rozdzielczość ekranu	Min. 1920 x 1080 px
Karta graficzna	Kompatybilny z DirectX 12 lub wyższą wersją, ze sterownikiem WDDM 2.0
Interfejs USB	Min. interfejs 1 USB 2.0, do podłączenia urządzenia podstawowego
Napęd CD/DVD	Do instalacji oprogramowania
System operacyjny	Windows 10/11, 32 lub 64 bit

10.2 Dane techniczne akcesoriów

Autosampler AS 21hp, AS 10e	Numer artykułu (oznaczenie)	11-0513-001-26 (AS 21hp)		
		11-0516-003-26 (AS 10e)		
	Wymiary (S x G x W), bez uchwytu	260 x 320 x 390 mm		
	Masa	4,5 kg		
	Napięcie robocze	24 V DC, 2,5 A z zewnętrznego zasilacza		
	Zasilanie elektryczne zasilacza	110 ... 240 V +10/-5 %, 50/60 Hz		
	Pobór mocy	60 VA		
Autosampler AS 21hp	Pozycje próbek	21		
	Rozmiar zbiornika	50 ml		
	Wydmuchiwanie próbek NPOC	Równoległe i sekwencyjne		
	Mieszadło magnetyczne (zintegrowane)	Homogenizacja próbek zawierających cząstki		
Autosampler AS 10e	Pozycje próbek	10		
	Rozmiar zbiornika	50 ml		
	Wydmuchiwanie próbek NPOC	Tylko sekwencyjne		
Autosampler AS vario	Numer artykułu (oznaczenie)	11-0514-003-26 (AS vario)		
	Numer artykułu (oznaczenie)	11-0514-004-26 (AS vario ERz systemem płukania kaniul)		
	Wymiary (S x G x W)	350 x 400 x 470 mm		
	Masa	15 kg		
	Napięcie robocze	24 V DC z zewnętrznego zasilacza		
	Zasilanie elektryczne zewnętrznego zasilacza	100 ... 240 V, 50/60 Hz (autosensing)		
	Pobór mocy	50 VA		
	Talerz na próbki z pozycjami próbek	Rozmiar zbiornika	AS vario	AS vario ER
	20	100 ml	tak	nie
	47 (dilut)	12 ml + 50 ml	tak	tak
	52	100 ml	tak	nie
	72	40 ml + 50 ml (opcjonalnie)	tak	tak
	100	20 ml	tak	tak
	146	12 ml	tak	tak
EPA Sampler	Numer artykułu (oznaczenie)	11-126.693 (EPA Sampler)		
	Wymiary (S x G x W)	500 x 540 x 550 mm		
	Masa	15 kg		
	Napięcie robocze	24 V DC, z zewnętrznego zasilacza		
	Zasilanie elektryczne zewnętrznego zasilacza	100 ... 240 V, 50/60 Hz (autosensing)		
	Pobór mocy	30 VA		

	Pozycje próbek	64
	Naczynia na próbki	40 ml
Detektor chemiluminescencyjny (CLD)	Numer artykułu (oznaczenie)	11-0401-002-62 (CLD-300)
	Zasada wykrywania	Detektor chemiluminescencyjny
	Parametr	TN _b (całkowity azot związany)
	Zakres pomiaru	0 ... 20000 mg/l TN _b
	Granica wykrywalności	0,005 mg/l TN _b
	Czas analizy	3 ... 5 min
	Gaz do wytwarzania ozonu	Zasilanie gazem jak urządzenie podstawowe 60 ml/min, 400 ... 600 kPa
	Wymiary (S x G x W)	296 x 581 x 462 mm
	Masa	12,5 kg
	Napięcie robocze	110 ... 240 V, 50/60 Hz
	Bezpiecznik	2 T4,0 A H
	Średni typowy pobór mocy	200 VA
	Interfejs do analizatora	RS 232

Warunki otoczenia podczas eksploatacji i przechowywania akcesoriów są takie same, jak warunki otoczenia dla urządzenia podstawowego.

Dane techniczne pozostałych akcesoriów można znaleźć w ich oddzielnych instrukcjach obsługi.

10.3 Normy i dyrektywy

Klasa ochrony i stopień ochrony	Urządzenie ma klasę ochrony I i stopień ochrony IP 20.
Bezpieczeństwo urządzenia	Urządzenie spełnia normy bezpieczeństwa <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 61010-1 ■ EN 61010-2-081 ■ EN 61010-2-010 ■ EN 61010-2-051 (do pracy z autosamplerem)
Kompatybilność EMC	Urządzenie zostało przetestowane pod kątem emitowanych zakłóceń i odporności na zakłócenia. <ul style="list-style-type: none"> ■ Pod względem emisji zakłóceń urządzenie odpowiada grupie 1 / klasie A zgodnie z EN IEC 61326-1 rozdział 7 i nie nadaje się do użytku w obszarach mieszkalnych. ■ Urządzenie spełnia wymagania dotyczące odporności na zakłócenia zgodnie z EN IEC 61326-1 rozdział 6 klasa I (wymagania dotyczące stosowania w przemysłowych środowiskach elektromagnetycznych).
Wpływy środowiska i otoczenia	Urządzenie zostało przetestowane w ramach testów symulacyjnych środowiska w warunkach użytkowania i transportu oraz spełnia wymagania zgodnie z: <ul style="list-style-type: none"> ■ ISO 9022-2 ■ ISO 9022-3
Dyrektywy UE	Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy 2011/65/EU.

Urządzenie zostało skonstruowane i przetestowane zgodnie z normami spełniającymi wymagania dyrektyw UE 2014/35/EU i 2014/30/EU. Urządzenie opuszcza fabrykę w idealnym stanie pod względem bezpieczeństwa technicznego. Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną eksploatację, użytkownik musi przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa oraz wskazówek dotyczących pracy zawartych w instrukcji obsługi. W przypadku akcesoriów i komponentów systemowych innych producentów decydujące są ich instrukcje obsługi.

Dyrektywy dla Chin

Urządzenie zawiera substancje regulowane (zgodnie z dyrektywą GB/T 26572-2011). Firma Analytik Jena gwarantuje, że substancje te nie wydostaną się z urządzenia w ciągu następnych 25 lat w przypadku zastosowania zgodnie z przeznaczeniem, a zatem nie stanowią zagrożenia dla środowiska ani zdrowia w tym okresie.

Wykaz rysunków

Rys. 1	Analizator, otwarte przednie drzwiczki.....	16
Rys. 2	Analizator, otwarta lewa ściana boczna	17
Rys. 3	Pompa strzykawkowa	17
Rys. 4	Schemat węży.....	18
Rys. 5	Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC.....	18
Rys. 6	Pompa kondensatu	19
Rys. 7	Pompa kwasu fosforowego	19
Rys. 8	Złącze FAST	19
Rys. 9	Połączenie gwintowane Fingertight	20
Rys. 10	Piec.....	20
Rys. 11	Wężownica kondensacyjna.....	21
Rys. 12	Moduł kondensacji TIC.....	22
Rys. 13	Pułapki wodne.....	23
Rys. 14	Pułapka halogenów.....	23
Rys. 15	Diody LED stanu	25
Rys. 16	Pasek LED (otwarte prawe przednie drzwi)	25
Rys. 17	Tył urządzenia	26
Rys. 18	Zasada działania.....	28
Rys. 19	Zapotrzebowanie miejsca multi N/C 3300 z modułami.....	39
Rys. 20	Zapotrzebowanie miejsca modułowego systemu pomiarowego multi N/C 3300 duo	39
Rys. 21	Tył urządzenia	42
Rys. 22	Autosampler AS 10e	44
Rys. 23	Autosampler AS 21hp	45
Rys. 24	Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej).....	46
Rys. 25	Autosampler zamocowany do analizatora za pomocą uchwytu	46
Rys. 26	Złącza na spodzie autosamplera	48
Rys. 27	Mocowanie autosamplera AS 21hp do uchwytu.....	48
Rys. 28	Połączenie Fingertight	49
Rys. 29	Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej).....	50
Rys. 30	Budowa autosamplera AS vario	52
Rys. 31	Budowa autosamplera AS vario ER	53
Rys. 32	Zabezpieczenie transportowe.....	54
Rys. 33	Tuleja z dwiema kaniulami do wydmuchu nierównoległego	55
Rys. 34	Połączenie Fingertight	55
Rys. 35	Płukanie kaniul w modelu AS vario ER	56
Rys. 36	Autosampler EPA Sampler	58
Rys. 37	Tył autosamplera.....	58
Rys. 38	Złącza elektryczne	59
Rys. 39	Zabezpieczenie transportowe.....	59

Rys. 40	Montaż jarzma mieszała	60
Rys. 41	Pozycja kaniul dla pomiarów NPOC z wydmuchem równoległym (po lewej) i nierównoległym (po prawej)	61
Rys. 42	Połączenie Fingertight	61
Rys. 43	Moduł POC do pracy w trybie ręcznym	63
Rys. 44	Detektor chemiluminescencyjny (CLD)	65
Rys. 45	Złącza na tylnej ścianie modułu ciał stałych	67
Rys. 46	Punkty regulacji na tacy na próbki	82
Rys. 47	Okno Wyrównanie samplera	83
Rys. 48	Zainstalować kaniule (tutaj: 2 kaniule do wydmuchu równoległego)	84
Rys. 49	Regulacja pozycji 1	85
Rys. 50	Przyłącze przewodu ochronnego na ścianie bocznej	86
Rys. 51	Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC	87
Rys. 52	Złącze FAST, kątowe	91
Rys. 53	Wymiana połączenia Fingertight	92
Rys. 54	Wymiana pułapek wodnych z przodu	104
Rys. 55	Wymiana pułapek wodnych na skrzynce gazowej	106
Rys. 56	Wymiana pułapki halogenów	107
Rys. 57	Wymiana wkładu adsorbera	109
Rys. 58	Zabezpieczanie autosamplera na czas transportu	121