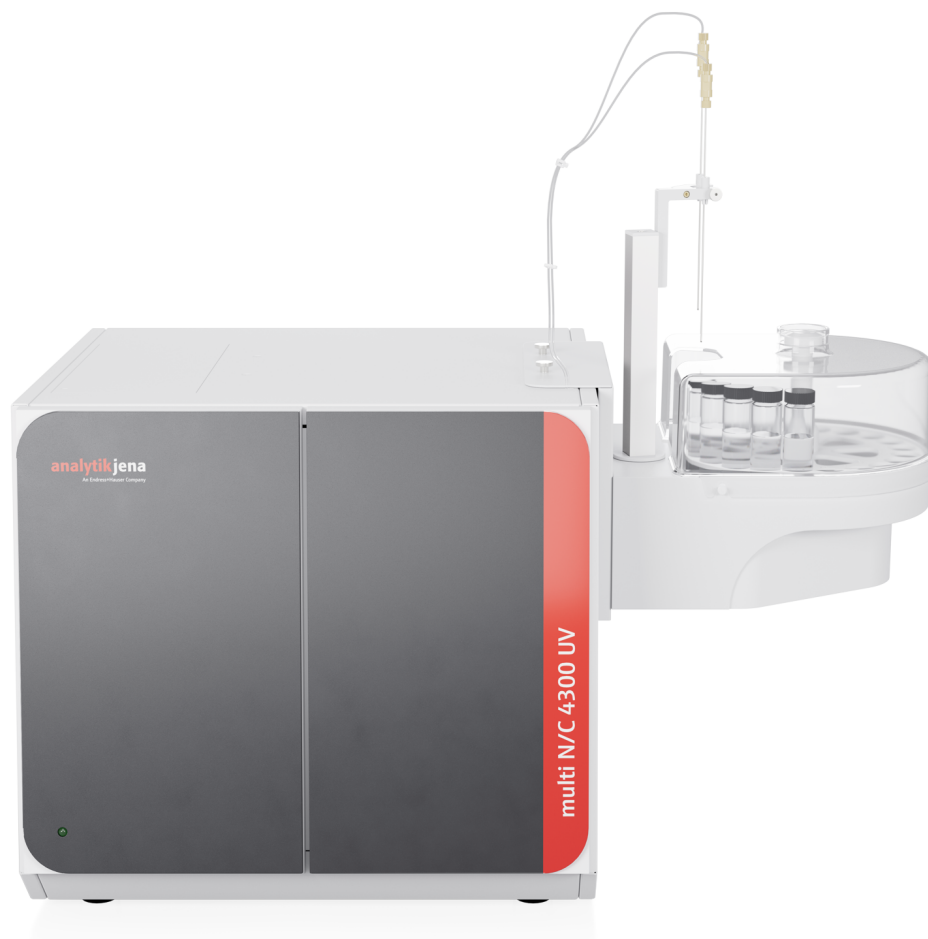


# Instrukcja obsługi

## multi N/C 4300 UV



---

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 wykorzystania w przyszłości.

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

Numer dokumentacji /

Wydanie E (10/2025)

Dokumentacja techniczna Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Podstawowe informacje</b>	<b>7</b>
1.1	Informacje o niniejszej instrukcji obsługi	7
1.2	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	7
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>9</b>
2.1	Oznaczenia bezpieczeństwa na urządzeniu	9
2.2	Wymagania dotyczące personelu obsługującego	10
2.3	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące transportu i uruchomienia	10
2.4	Wskazówki bezpieczeństwa podczas eksploatacji	11
2.4.1	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	11
2.4.2	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ochrony przeciwwybuchowej i ochrony przeciwpożarowej	12
2.4.3	Oznaczenie bezpieczeństwa instalacji elektrycznej	12
2.4.4	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji zbiorników gazu pod ciśnieniem i instalacji gazu pod ciśnieniem	12
2.4.5	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące promieniowania UV	13
2.4.6	Praca z materiałami pomocniczymi i eksploatacyjnymi	13
2.4.7	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji i naprawy	13
2.5	Zachowanie w sytuacji awaryjnej	14
<b>3</b>	<b>Działanie i budowa</b>	<b>15</b>
3.1	Budowa	15
3.1.1	System podawania próbek	16
3.1.2	System węży	17
3.1.3	Reaktor UV ze statecznikiem	20
3.1.4	System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego	20
3.1.5	Detekcja	22
3.1.6	Wskaźniki i elementy sterujące, złącza	23
3.1.7	Odczynniki i akcesoria	24
3.2	Możliwości rozszerzenia analizatora	25
3.3	Działanie i zasada pomiaru	25
3.4	Procedura pomiaru	26
3.4.1	Analiza TC	27
3.4.2	Analiza TOC	27
3.4.3	Analiza TIC	27
3.4.4	Analiza NPOC	27
3.4.5	Analiza DOC	28
3.4.6	Dodatkowe parametry sumowania	28
3.5	Kalibracja	29
3.5.1	Strategie kalibracji	29
3.5.2	Współczynnik dzienny	29
3.5.3	Procedura kalibracji	29
3.5.4	Charakterystyka procedury	31
3.5.5	Pozostałe obliczenia	31
3.6	Wartości próby ślepej	32
3.6.1	Wartości próby ślepej wody	32
3.6.2	Wartość próby ślepej odczynnika	33
3.6.3	Wartość próby ślepej eluatu	33
3.6.4	Wartość próby ślepej łódeczki	34

3.7	Test przydatności systemu .....	34
<b>4</b>	<b>Instalacja i uruchomienie .....</b>	<b>35</b>
4.1	Warunki ustawienia.....	35
4.1.1	Warunki otoczenia.....	35
4.1.2	Układ urządzenia i zapotrzebowanie miejsca .....	35
4.1.3	Zasilanie energią.....	36
4.1.4	Zasilanie gazem .....	36
4.2	Rozpakowywanie i ustawianie urządzenia.....	37
4.2.1	Ustawianie i uruchamianie analizatora .....	37
4.3	Podłączanie akcesoriów .....	40
4.3.1	Autosamplery AS 10e i AS 21hp.....	40
4.3.2	Autosampler AS vario .....	48
4.3.3	EPA Sampler .....	54
4.3.4	Zewnętrzny moduł ciał stałych.....	58
<b>5</b>	<b>Obsługa.....</b>	<b>60</b>
5.1	Wskazówki ogólne .....	60
5.2	Włączanie analizatora .....	61
5.3	Wyłączanie analizatora .....	62
5.4	Przeprowadzanie pomiaru .....	64
5.4.1	Tworzenie sekwencji i pomiar z ręcznym podawaniem próbek.....	64
5.4.2	Tworzenie sekwencji i pomiar z automatycznym podawaniem próbek .....	66
<b>6</b>	<b>Konserwacja i pielęgnacja .....</b>	<b>69</b>
6.1	Przegląd konserwacji.....	69
6.2	Regulacja i ustawianie.....	70
6.2.1	Wskazówki ogólne dotyczące regulacji autosamplera.....	70
6.2.2	Regulacja autosamplera AS vario .....	70
6.2.3	Regulacja EPA Sampler .....	72
6.2.4	Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC.....	75
6.3	Konserwacja pompy strzykawkowej .....	76
6.4	Wymiana węża pompy .....	78
6.5	Wymiana połączeń węży .....	79
6.6	Kontrola szczelności systemu.....	81
6.7	Konserwacja reaktora UV .....	81
6.7.1	Sprawdzanie natężenia światła .....	81
6.7.2	Czyszczenie reaktora UV.....	82
6.8	Czyszczenie zbiornika kondensatu TIC .....	82
6.9	Wymiana pułapek wodnych .....	84
6.10	Wymiana pułapki halogenów .....	86
<b>7</b>	<b>Usuwanie usterek .....</b>	<b>88</b>
7.1	Komunikaty o błędach oprogramowania .....	88
7.2	Błąd statusu .....	92
7.3	Usterki urządzenia .....	93
<b>8</b>	<b>Transport i przechowywanie .....</b>	<b>96</b>
8.1	Transport.....	96
8.1.1	Przygotowanie analizatora do transportu.....	96

---

8.1.2	Przygotowanie autosamplera AS vario do transportu .....	97
8.1.3	Przenoszenie urządzenia w laboratorium .....	98
8.2	Przechowywanie .....	98
<b>9</b>	<b>Utylizacja .....</b>	<b>99</b>
9.1	Utylizacja modułu UV.....	99
<b>10</b>	<b>Specyfikacje .....</b>	<b>102</b>
10.1	Dane techniczne urządzenia podstawowego .....	102
10.2	Dane techniczne akcesoriów .....	104
10.3	Normy i dyrektywy .....	105



# 1 Podstawowe informacje

## 1.1 Informacje o niniejszej instrukcji obsługi

### Treść

W tej instrukcji obsługi opisane są następujące modele urządzenia:

- multi N/C 4300 UV

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.

### 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).



### OSTROŻNIE

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



### WSKAZÓWKA

Oznacza wskazówki na temat potencjalnych szkód materialnych i środowiskowych.

## 1.2 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 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 być używane wyłącznie z azotem i argonem jako gazami nośnymi. Nie wolno używać tlenu ani syntetycznego powietrza jako gazu nośnego. Pod wpływem promieniowania UV z tlenu powstałby ozon.








## 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 substancjami żrącymi	Z przodu, obok pompy strzykawkowej: Ostrzeżenie przed roztworami kwasów
	Ostrzeżenie przed substancjami szkodliwymi dla zdrowia lub drażniącymi	Z przodu, obok pompy strzykawkowej: Ostrzeżenie przed kwaśnymi i szkodliwymi dla zdrowia roztworami
	Ostrzeżenie przed rtęcią	Wewnątrz urządzenia, na reaktorze UV: Reaktor UV zawiera niskociśnieniową lampę rtęciową. Zwrócić uwagę podczas utylizacji!
	Ostrzeżenie przed promieniowaniem optycznym	Na reaktorze UV: Promieniowanie UV jest szkodliwe dla oczu. Przed demontażem modułu UV wyłączyć analizator.
	Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią	Na reaktorze UV: Ryzyko poparzenia o gorący reaktor UV. Przed demontażem modułu UV poczekać, aż analizator ostygnie.
	Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie zmiażdżenia	W autosamplerze: W obszarze ruchu autosamplera występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń
	Ostrzeżenie przed ostrym przedmiotem	W autosamplerze: Przy kaniuli autosamplera istnieje ryzyko zranienia się na skutek ukłucia.

Podczas eksploatacji wykorzystywane są substancje niebezpieczne:

Oznaczenie GHS	Znaczenie	Uwaga
	Ostrzeżenie przed działaniem żrącym	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na butelce z kwasem fosforowym:</li> <li>Na butelce z nadsiarczanem sodu: Kwas fosforowy i kwas siarkowy zawarte w roztworze nadsiarczanu sodu mają działanie żrące.</li> </ul>
	Ostrzeżenie przed substancjami niebezpiecznymi	Na butelce z nadsiarczanem sodu: Nadsiarczan sodu ma silne działanie utleniające. Jest szkodliwy w przypadku połknięcia i

Oznaczenie GHS	Znaczenie	Uwaga
	Zagrożenie dla zdrowia	działa drażniąco na skórę, oczy oraz drogi oddechowe. Kontakt może powodować reakcje alergiczne, trudności z oddychaniem lub objawy podobne do astmy.
	Ostrzeżenie przed substancjami utleniającymi	
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.
	Tylko dla Chińskiej Republiki Ludowej	Urządzenie zawiera substancje reglamentowane. Analytik Jena gwarantuje, że w przypadku zastosowania zgodnie z przeznaczeniem substancje te nie wydostaną 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 użytkowania. 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 wyłączenia 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.
- 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.

#### 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 przedłużaczy 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 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące promieniowania UV

- Operator jest chroniony przed promieniowaniem UVC przez szybę ochronną przed reaktorem UV. Podczas eksploatacji nie wolno zdejmować szyby ochronnej.
- Manipulowanie przy szybie ochronnej jest niedozwolone!
- Aby chronić wzrok, należy unikać patrzenia przez szybę ochronną przez dłuższy czas.
- Nie używać tlenu ani syntetycznego powietrza jako gazu nośnego. Promieniowanie UVC reaktora UV rozszczepia cząsteczki tlenu na reaktywne formy tlenu. W wyniku reakcji z innymi cząsteczkami tlenu powstałby ozon. Ozon to toksyczny gaz uszkadzający błony śluzowe.

#### 2.4.6 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.

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy ze stężonymi kwasami i silnym utleniaczem - nadsiarczanem sodu, który jest szkodliwy dla zdrowia. Należy koniecznie przestrzegać wskazówek i instrukcji zawartych w kartach charakterystyki dotyczących postępowania z kwasem ortofosforowym ( $H_3PO_4$ ), kwasem siarkowym ( $H_2SO_4$ ) i nadsiarczanem sodu ( $Na_2S_2O_8$ )!

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.

#### 2.4.7 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).
- 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 [▶ 69]

## 2.5 Zachowanie w sytuacji awaryjnej

- Jeśli nie występuje bezpośrednie 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

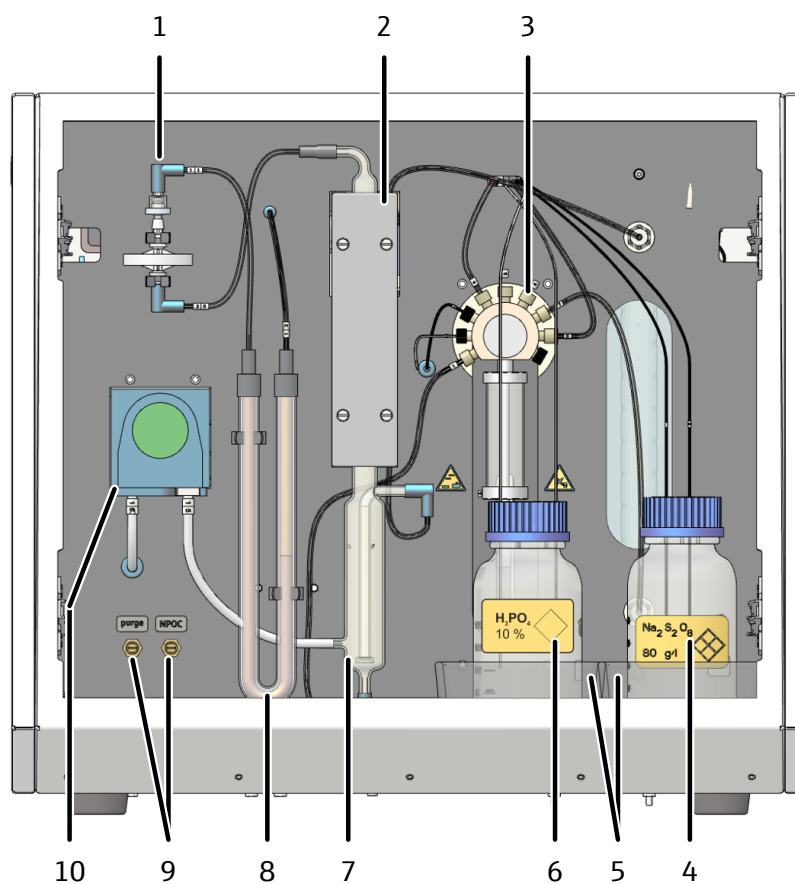
Analizator jest kompaktowym urządzeniem laboratoryjnym, w którym główne komponenty są zainstalowane na stałe. Kompletny zestaw pomiarowy obejmuje również akcesoria i odczynniki.

Do sterowania analizatorem i analizy danych pomiarów służy oprogramowanie multiWin pro, które jest zainstalowane na zewnętrznym komputerze PC.

Wszystkie komponenty analizatora, które muszą być obsługiwane lub konserwowane przez użytkownika, są dostępne za dwójgim drzwiczek z przodu.

Analizator składa się z następujących komponentów głównych:

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



Rys. 1 Analizator z otwartym przodem

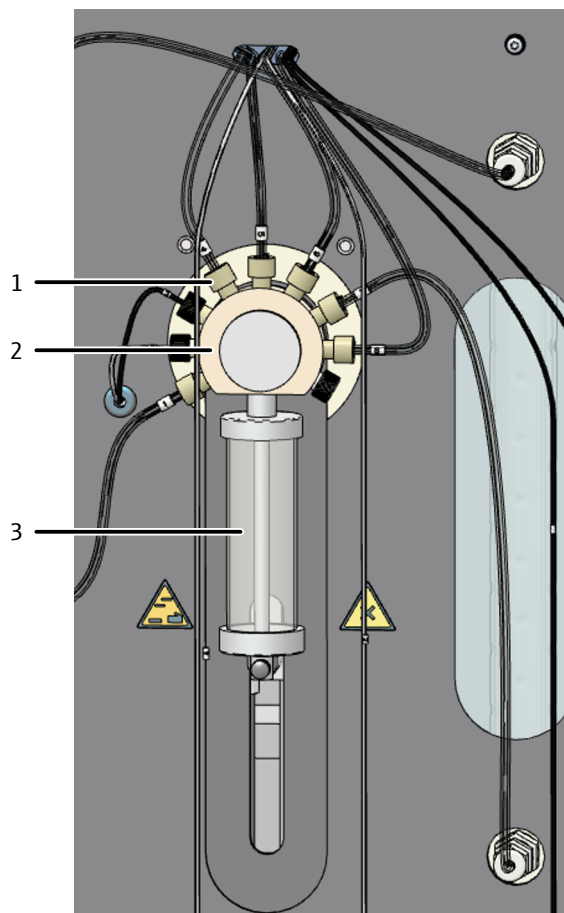
- |  |  |
|--|--|
| 1 Pułapki wodne                                | 2 Blok chłodzący   |
| 3 Pompa strzykawkowa z zaworem 9-portowym      | 4 Butelka z odczynnikiem $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ |
| 5 Tace ociekowe                                | 6 Butelka z odczynnikiem $\text{H}_3\text{PO}_4$           |
| 7 Zbiornik kondensatu TIC                      | 8 Pułapka halogenów  |
| 9 Zawory iglicowe do ustawiania przepływu gazu | 10 Pompa kondensatu  |

### 3.1.1 System podawania próbek

Próbki są doprowadzane przez wstrzykiwanie ciągłe za pomocą pompy strzykawkowej z zaworem 9-portowym. Wstrzykiwana objętość wynosi 50 ... 20000  $\mu\text{l}$ .

W przypadku małych objętości próbek ( $V < 1,5 \text{ ml}$ ) analizator dodatkowo dodaje do reaktora wodę systemową przy każdym dozowaniu.

Złącza węży są zamocowane do zaworu 9-portowego za pomocą połączeń gwintowanych Fingertight. Korpus strzykawki jest wykonany ze szkła i jest wymienny.



**Rys. 2 Pompa strzykawkowa**

- 1 Połączenie Fingertight  
2 Zawór 9-portowy  
3 Strzykawka dozująca

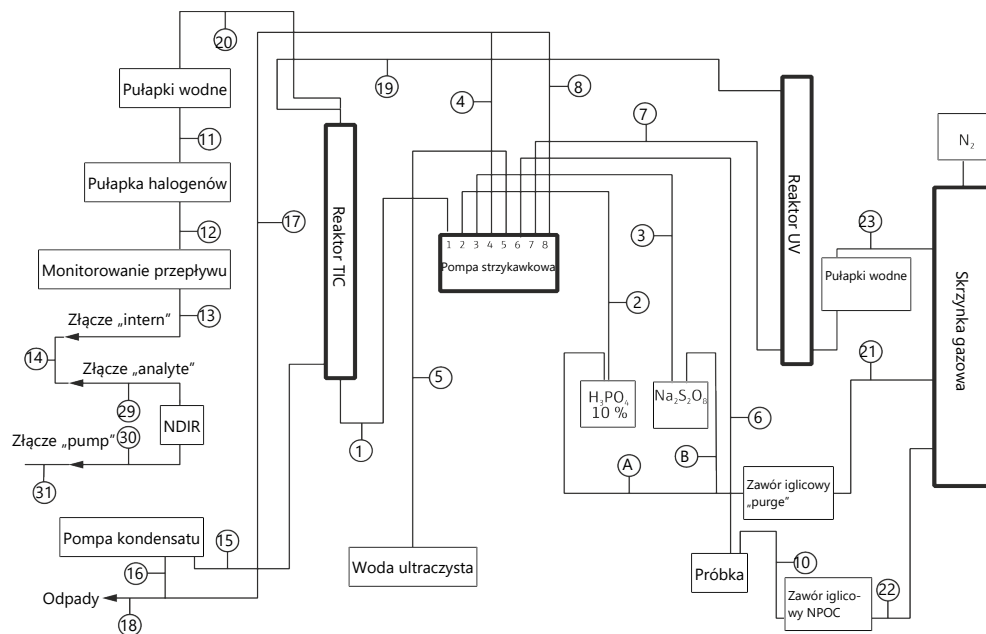
Węże na zaworze 9-portowym są oznaczone i połączone z następującymi komponentami:

Wąż	Połączenie z komponentem/akcesoriami
1	Zbiornik kondensatu TIC
2	Butelka na odczynnik: kwas fosforowy $H_3PO_4$
3	Butelka na odczynnik: nadsiarczan sodu $Na_2S_2O_8$
4	Usuwanie odpadów
5	Butelka z wodą ultraczystą
6	Próbka
7	Reaktor UV
8	Usuwanie odpadów
9	wolny

### 3.1.2 System węży

Schemat węży

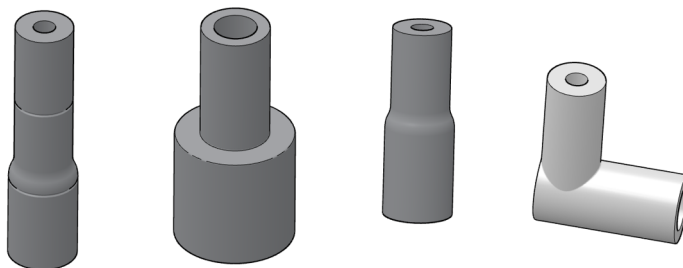
Poszczególne komponenty są połączone za pomocą oznakowanych węży. Liczby i litery zakreślone na schemacie węży odpowiadają oznaczeniom na wężach analizatora.



Rys. 3 Schemat węży

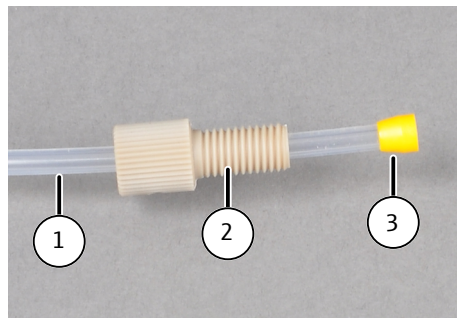
Technika połączeń

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. 4 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.



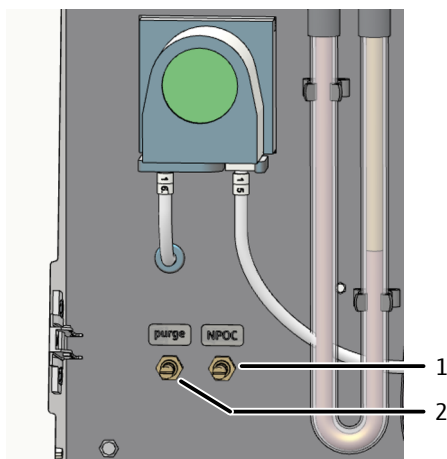
Rys. 5 Połączenie gwintowane Fingertight

- 1 Wąż
- 2 Śruba drążona
- 3 Stożek uszczelniający

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 wylocie 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.

Przepływ wydmuchu NPOC i przepływ wydmuchu odczynników można ustawić za pomocą zaworu iglicowego z przodu. Przepływ wydmuchu NPOC jest mierzony za pomocą MFM i wyświetlany w panelu **Status urządzenia**.

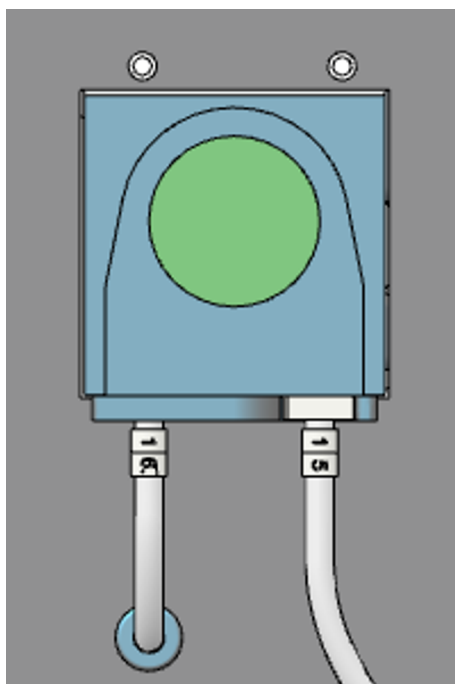


Rys. 6 Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC i przepływu oczyszczania

- |   |  |
|---|--|
| 1 Zawór iglicowy do ustawiania przepływu wydmuchu NPOC (NPOC) | 2 Zawór iglicowy do ustawiania przepływu wydmuchu odczynników (oczyszczania) |
|---|--|

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.

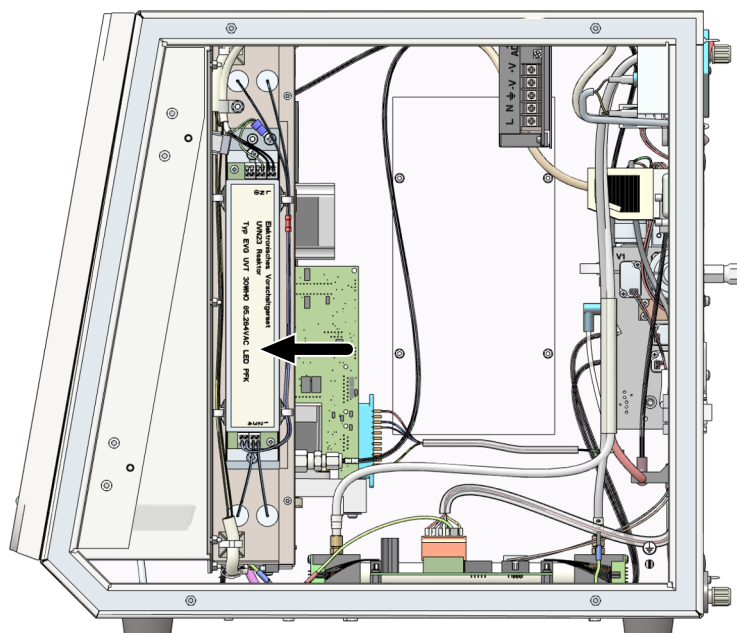


Rys. 7 Pompa kondensatu

### 3.1.3 Reaktor UV ze statecznikiem

Analizator posiada specjalnie zaprojektowany reaktor UV ze zintegrowanym źródłem promieniowania UV ze szkła kwarcowego. Reaktor otacza źródło promieniowania UV. Do utleniania próbek używana jest długość fali 185 nm; 254 nm. Dzięki wysokiej gęstości promieniowania źródło promieniowania UV bardzo dobrze rozkłada próbki.

Reaktor UV ma dwa wloty i jeden wylot. Przez jeden wlot pompa strzykawkowa doprowadza do reaktora próbkę i odczynnik. Przez drugi wlot wprowadzany jest gaz nośny. Przez górny wylot reaktora system węży kieruje gaz pomiarowy dalej do zbiornika kondensatu TIC.



Rys. 8 Reaktor UV ze statecznikiem (prawa ściana boczna otwarta)

### 3.1.4 System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego

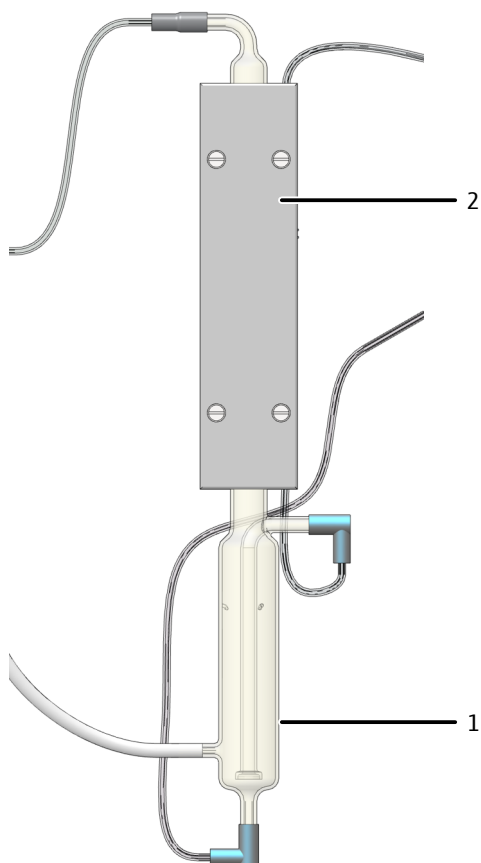
#### Moduł kondensacji TIC

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. Zbiornik kondensatu TIC ma cztery złącza. Złącze po prawej stronie łączy zbiornik kondensatu TIC z reaktorem UV. Tym złączem doprowadzana jest wilgotna mieszanina gazu pomiarowego i gazu nośnego. W module kondensacyjnym gaz jest prowadzony w dół i wydostaje się przez frytę. Zintegrowana fryta zapewnia skuteczne usuwanie powstającego CO<sub>2</sub>.

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

Przez dolne złącze i wąż 1 pompa strzykawkowa doprowadza próbkę i odczynnik do zbiornika kondensatu TIC przed każdym pomiarem. Czwarte złącze jest połączone z pompą kondensatu. Pompa kondensatu odprowadza odpady ze zbiornika kondensatu TIC.



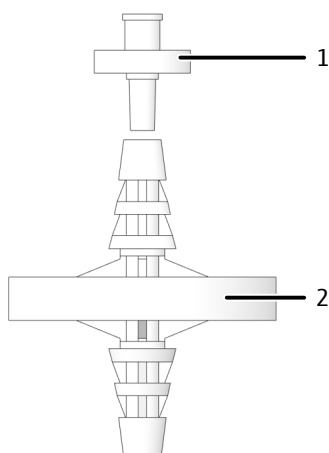
**Rys. 9 Moduł kondensacji TIC**

1 Zbiornik kondensatu TIC

2 Blok chłodzący

#### 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) wychwytuje zbierającą się wodę.



**Rys. 10 Pułapki wodne**

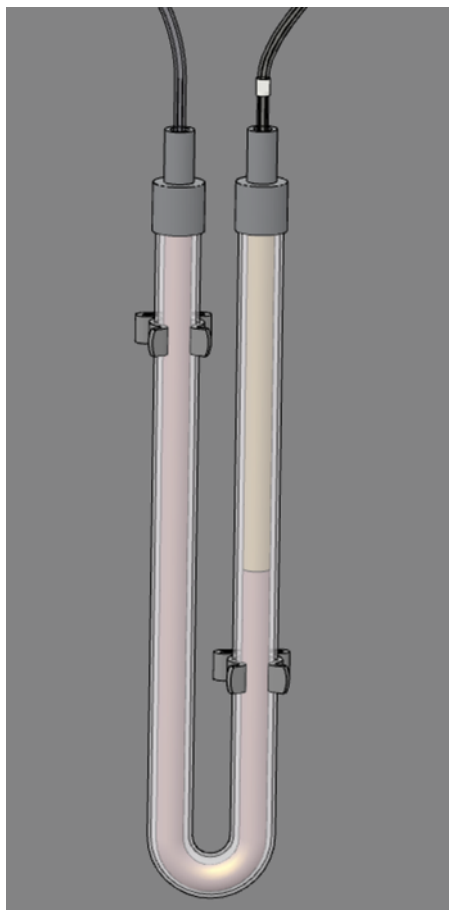
1 Filtr jednokierunkowy

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. 11 Pułapka halogenów

## 3.1.5 Detekcja

### Detektor NDIR

Detektor NDIR (niedispersyjny detektor absorpcji podczerwieni) znajduje się pod prawą ścianą boczną analizatora.

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.

Odbiornik promieniowania używany w detektorze NDIR jest selektywny dla  $\text{CO}_2$ .

### Przetwarzanie zmierzonych wartości metodą VITA

Cząsteczki  $\text{CO}_2$  są rejestrowane za pomocą techniki pomiarowej tak długo, dopóki znajdują się w kuwecie detektora NDIR. Przepływ gazu pomiarowego może ulegać wahaniom podczas pomiaru  $\text{CO}_2$ , na przykład ponieważ próbki ciekłe odparowują lub skraplają

się podczas dozowania. Z tego względu cząsteczki CO<sub>2</sub> są czasami wykrywane spektrometrycznie dłużej (przy mniejszym przepływie gazu) lub krócej (przy większym przepływie gazu).

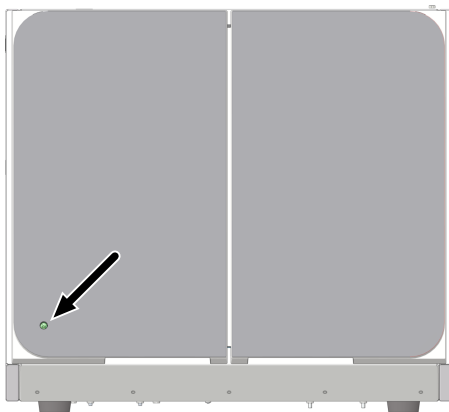
Metoda VITA to integracja sprzężona z czasem przebywania do analiz TOC. W metodzie VITA równoległe z sygnałem NDIR rejestrowany jest przepływ gazu pomiarowego. Sygnał NDIR jest normalizowany komputerowo. Kompensuje to wahania przepływu do stałego przepływu gazu. Dopiero wtedy następuje integracja.

Wysokie precyzyjny, cyfrowy przepływomierz rejestruje przepływ gazu pomiarowego w bezpośrednim pobliżu detektora NDIR.

### 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.



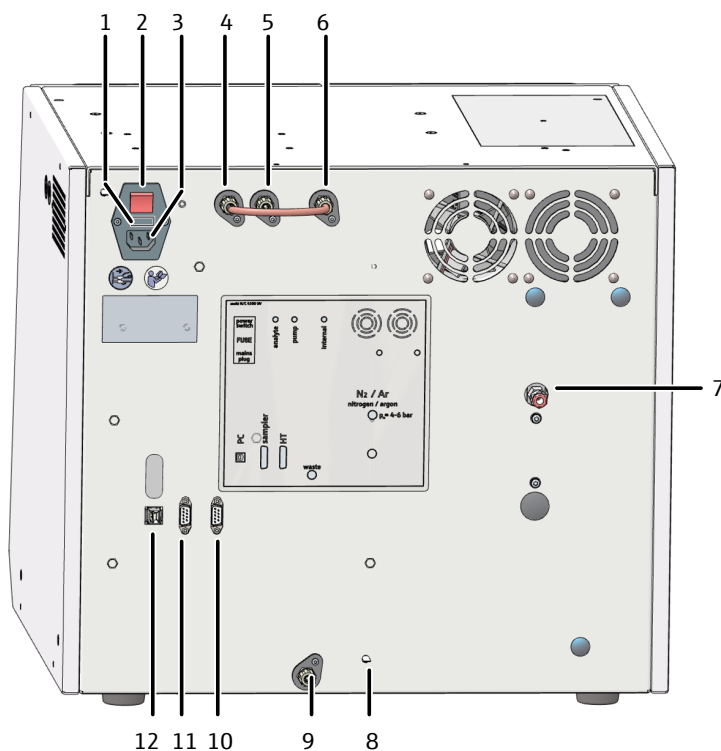
Rys. 12 Diody LED stanu

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. 13 Tył urządzenia

- |  |  |
|--|--|
| 1 Wnęk na bezpiecznik sieciowy „FUSE”          | 2 Wyłącznik główny „power switch”  |
| 3 Złącze sieciowe „main plug”                  | 4 Złącze gazu "analyte" (połączone ze złączem "internal" za pośrednictwem mostka węży) |
| 5 Złącze gazu "pump"                           | 6 Złącze gazu "internal"   |
| 7 Złącze gazu nośnego "N <sub>2</sub> "        | 8 Złącze przewodu neutralnego na auto-samplerze  |
| 9 Odpady "waste"                               | 10 Interfejs RS 232 dla modułu ciał stałych "HT"                                       |
| 11 Interfejs RS 232 dla autosamplera "sampler" | 12 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 Odczynniki i akcesoria

Do pomiarów za pomocą analizatora wymagane są następujące odczynniki i akcesoria:

- Przewody przyłączeniowe, węże łączące
- Odpowiedni pojemnik na odpady lub odpływ
- Butelka z odczynnikiem: kwasem fosforowym, z tacką ociekową (10 %)
- Butelka z tacką ociekową z odczynnikiem nadsiarczanem sodu (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>), zakwaszonym kwasem siarkowym, do rozkładu związków węgla na CO<sub>2</sub> (250 ml)
- Butelka z wodą ultraczystą (2,5 l)

Butelki z odczynnikami należy umieścić w tackach ociekowych za prawymi drzwiczkami. Butelki z odczynnikami są oznaczone symbolami bezpieczeństwa i nazwą zawartości.

## 3.2 Możliwości rozszerzenia analizatora

### Autosampler

Dla analizatora dostępne są następujące autosamplery:

- 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

### Zewnętrzny moduł ciał stałych

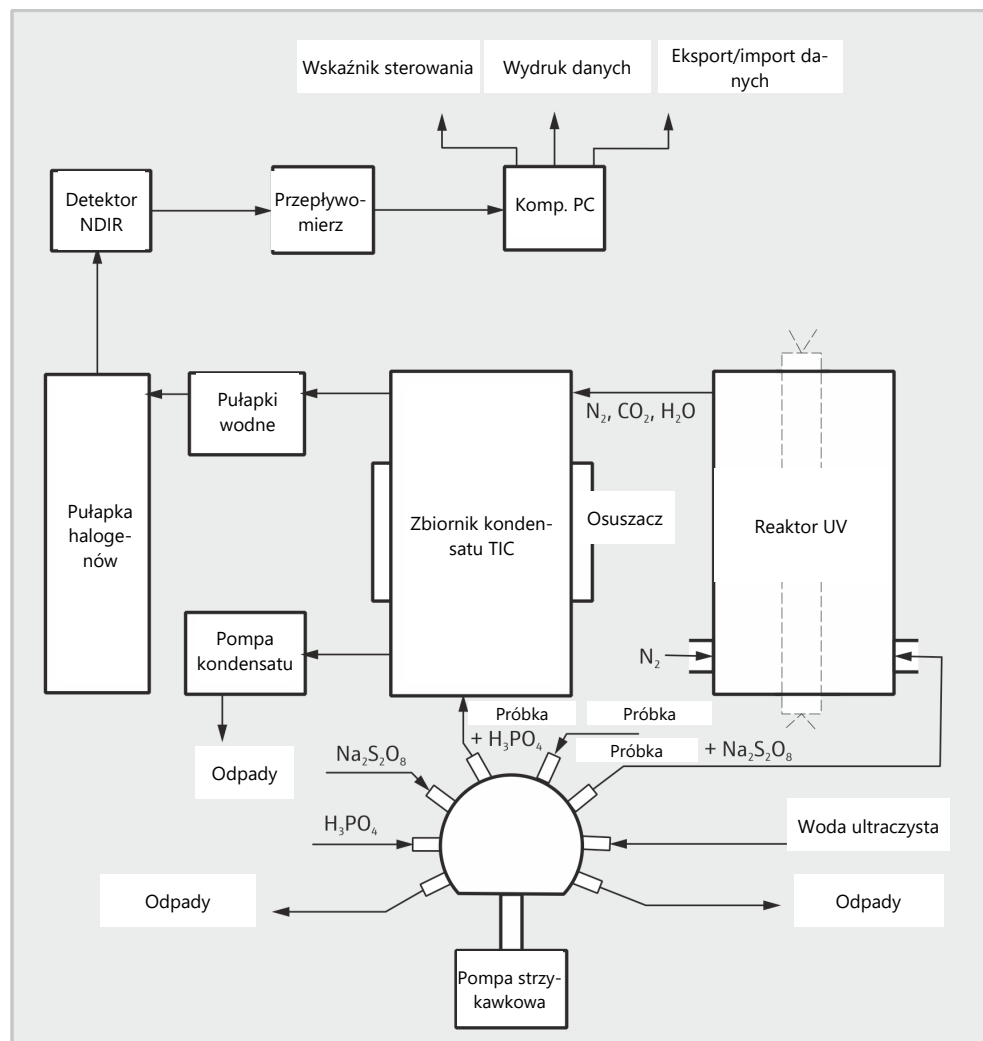
Rozszerzenie analizatora o zewnętrzny moduł ciał stałych HT 1300 umożliwia bezkatalizyczny rozkład próbek ciał stałych w temperaturze do 1300 °C w ceramicznej rurze spalań. Ceramiczne łożeczki umożliwiają odważenie dużych ilości próbek (do 3000 mg). Pozwala to na wyrównanie niejednorodności próbek.

### 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<sub>2</sub>.

## 3.3 Działanie i zasada pomiaru

Analizator jest kompaktowym i wydajnym urządzeniem do oznaczania całkowitej zawartości węgla w próbkach wodnych.



**Rys. 14 Zasada działania**

Rozkład odbywa się metodą chemiczną na mokro za pomocą utleniania UV z dodatkiem lub bez dodatku silnego utleniacza - nadsiarczanu sodu Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>. Porcja próbki jest mieszana z kwaśnym roztworem nadsiarczanu w reaktorze UV i naświetlana promieniowaniem UV o długości fali 185 nm; 254 nm (UV-C). W temperaturach do 80 °C zawarte w próbce związki węgla są rozkładane do CO<sub>2</sub>. Węgiel nieorganiczny jest rozkładany kwasem fosforowym w reaktorze TIC z kolejnej porcji próbki.



R-H - substancja organiczna zawierająca węgiel

Powstały CO<sub>2</sub> jest usuwany wraz z gazem obojętnym (N<sub>2</sub>/Ar). Po osuszeniu i usunięciu gazów korozyjnych gaz pomiarowy jest doprowadzany do detektora NDIR.

Stężenie CO<sub>2</sub> jest rejestrowane wielokrotnie w ciągu sekundy. Z tej sekwencji sygnałów tworzona jest całka w czasie. Całka ta jest proporcjonalna do stężenia węgla w mierzonym roztworze. Następnie przy użyciu wcześniej określonej funkcji kalibracji obliczana jest zawartość węgla 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 określa się całkowity węgiel organiczny i nieorganiczny rozpuszczony w próbce. Węgiel pierwiastkowy i ciała stałe nie są rozkładane.

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

### 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.

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

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.

### 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<sub>2</sub>.

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<sub>2</sub> 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 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2 mol/l)) do pH <2. Wartość zalecana to 500 µl kwasu na 100 ml próbki. Powstały CO<sub>2</sub> jest wydmuchiwany na zewnątrz, np. w auto-samplerze. Następnie analizator oznacza węgiel pozostały w próbce.

Wraz z CO<sub>2</sub> wydzielane są również lotne związki organiczne. Analiza NPOC nie powinna być zatem stosowana, jeśli próbka zawiera łatwo wydmuchiwalne 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 CO<sub>2</sub>. 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 wydymuchać CO<sub>2</sub>. Dlatego przy użyciu tej metody węgiel związany nieorganicznie jest wydymuchiwany na zewnątrz.

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

- Należy zakwasić próbkę poza analizatorem (pH <2).
- Bezpośrednio przed analizą wydymuchać na zewnątrz większość powstałego dwutlenku węgla.
- Przygotować metodą 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 wydymuchana 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.

### 3.4.5 Analiza DOC

DOC: Dissolved Organic Carbon (rozpuszczony węgiel organiczny)

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

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

### 3.4.6 Dodatkowe parametry sumowania

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

CSB	<p>CSB (COD): Chemical Oxygen Demand (chemiczne zapotrzebowanie na tlen)</p> <p>W przypadku metod TOC i NPOC można aktywować obliczanie CSB na podstawie TOC lub NPOC.</p> <p>Wzór: <math>c(\text{CSB}) = A \times c(\text{TOC}) + B</math></p> <p>Można zdefiniować wzrost (A) i punkt przecięcia (B) w celu obliczenia CSB, ustawienie domyślne: A = 3,000, B = 0,000.</p>
BSB5	<p>BSB<sub>5</sub> (BOD<sub>5</sub>): Biochemical Oxygen Demand (biochemiczne zapotrzebowanie na tlen)</p> <p>W przypadku metod TOC i NPOC można aktywować obliczanie BSB5 na podstawie TOC lub NPOC.</p> <p>Wzór: <math>c(\text{BSB}_5) = A \times c(\text{TOC}) + B</math></p> <p>Można zdefiniować wzrost (A) i punkt przecięcia (B) w celu obliczenia BSB<sub>5</sub>, ustawienie domyślne: A = 3,000, B = 0,000.</p>
CO2	<p>W przypadku metod TIC i pomiarów cieczy można aktywować obliczanie stężenia dwutlenku węgla na podstawie TIC.</p> <p>Wzór: <math>c(\text{CO}_2) = 2,833 \times c(\text{TIC})</math></p>

## 3.5 Kalibracja

### 3.5.1 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 1,6 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 urzędzenia 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.

### 3.5.2 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:

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

### 3.5.3 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:

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

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

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

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

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.

Przebieg procedury:

- Oddzielna kalibracja kanału TIC i kanału TC
- Pomiar próbek i obliczenie wyników analizy przez oprogramowanie
  - 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

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.

### 3.5.4 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.

### 3.5.5 Pozostałe obliczenia

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.

Wybór wartości nietypowych	<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> <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.</p>
Wartość średnia	Wartość średnia wyniku końcowego jest obliczana na podstawie stężeń określonych dla poszczególnych oznaczeń po usunięciu wartości nietypowych.

## 3.6 Wartości próby ślepej

### 3.6.1 Wartości próby ślepej wody

Wartość próby ślepej wody przygotowawczej	<p>Szczególnie w przypadku pomiarów przy niskich stężeniach TOC (w zakresie µg/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.</p> <p>Zawartość TOC w wodzie przygotowawczej jest mierzona oddzielnie przed kalibracją. Następnie oprogramowanie odejmuje średnią całość wyznaczoną dla wody przygotowawczej dla każdego punktu pomiarowego kalibracji od obliczonej całości brutto.</p> $I_{\text{netto}} = I_{\text{brutto}} - I_{\text{woda przygotowawcza}}$ <p>Oprogramowanie określa funkcję kalibracji na podstawie całości netto. Matematycznie odpowiada to równoległemu przesunięciu prostej kalibracji.</p> <p>Oprogramowanie uwzględnia wartość próby ślepej wody przygotowawczej również przy określaniu współczynnika dziennego.</p>
Wartość próby ślepej rozcieńczenia	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Wartość próby ślepej rozcieńczenia jest zawsze normalizowana w oprogramowaniu do objętości 1 ml.</p>
Stosowanie wartości próby ślepej rozcieńczenia	<p>Oprogramowanie oblicza dla każdego pomiaru rzeczywistą całość wody rozcieńczającej (<math>I_{\text{SR}}</math>) na podstawie wartości próby ślepej rozcieńczenia, użytej objętości próbki i współczynnika rozcieńczenia. Następnie oprogramowanie odejmuje całość wody rozcieńczającej (<math>I_{\text{SR}}</math>) od wyznaczonej eksperymentalnie całości surowej (<math>I_{\text{surowa}}</math>).</p> $I_{\text{SR}} = V_{\text{SR}} \times (V_{\text{próbka}} - N_{\text{p}}/N_{\text{R}} \times V_{\text{próbka}})$ $I_{\text{ef}} = I_{\text{surowa}} - I_{\text{SR}}$ <p><math>V_{\text{SR}}</math>: Wartość próby ślepej rozcieńczenia  <math>V_{\text{próbka}}</math>: objętość próbki  <math>I_{\text{ef}}</math>: całość efektywna  <math>N_{\text{p}}</math>: liczba jednostek próbki pierwotnej  <math>N_{\text{R}}</math>: liczba jednostek rozcieńczenia  <math>I_{\text{surowa}}</math>: całość surowa  <math>I_{\text{SR}}</math>: całość wody rozcieńczającej</p>
Informacja o rozcieńczeniu	<p>Udział próbki pierwotnej w częściach całkowitych (np. 10 części na 100 części).  Oznacza to, że z 10 ml próbki pierwotnej po dodaniu wody rozcieńczającej uzyskuje się objętość całkowitą 100 ml.  Dla współczynnika rozcieńczenia 1 do 1 otrzymujemy <math>I_{\text{SR}} = 0</math></p>
Obliczanie stężenia próbki	<p>Do obliczenia stężenia próbki c wykorzystuje się użytą objętość próbki i współczynnik rozcieńczenia:</p>

$$c = m/V_{\text{próbka}} \times N_R/N_P$$

Dla liniowej funkcji kalibracji poniższe równanie daje:

$$c = (k_1 \times I_{\text{ef}} + k_0)/V_{\text{próbka}} \times N_R/N_P$$

Gdy użytkownik rozcieńcza próbkę i wprowadza współczynnik rozcieńczenia do oprogramowania, oprogramowanie automatycznie oblicza stężenie nierozcieńczonej próbki pierwotnej i wyświetla je w raporcie z analizy.

### 3.6.2 Wartość próby ślepej odczynnika

Szczególnie w przypadku pomiarów niskich stężeń TOC należy wziąć pod uwagę wartość próby ślepej (zawartość TIC, zawartość TC) stosowanych odczynników.

Poniższe wartości próby ślepej odczynników mogą być uwzględniane dla wszystkich pomiarów:

- $\text{H}_3\text{PO}_4$  (odczynnik dla gałęzi TIC): wartość próby ślepej IC
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  (odczynnik dla gałęzi TC, tj. dla reaktora UV): wartość próby ślepej TC

Wartość próby ślepej odczynnika może zostać ustalona oddzielnie i wprowadzona ręcznie w oprogramowaniu. Zaleca się jednak zmierzenie wartości próby ślepej odczynnika przed serią analiz i określenie wartości próby ślepej przez oprogramowanie. Ustalone wartości próby ślepej (w jednostce powierzchni = FE) odnoszą się do dozowanej ilości odczynnika.

Za każdym razem, gdy przygotowany jest nowy odczynnik, warto zatem ponownie określić wartość próby ślepej odczynnika. W przeciwnym razie oprogramowanie użyje ostatniej wartości.

Wartości próby ślepej używanych odczynników można określać indywidualnie lub wspólnie. W przypadku wielokrotnego oznaczania oddzielne oznaczenie daje lepsze wyniki.

### 3.6.3 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.

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

$I_{\text{ef}}$ : całka efektywna

$I_{\text{surowa}}$ : całka surowa

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

### 3.6.4 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.

## 3.7 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. Pył i żrące opary mogą spowodować uszkodzenie urządzenia, np. w wyniku korozji.
- Powietrze w pomieszczeniu musi mieć jak najniższą zawartość TOC i NO<sub>x</sub>.
- Unikać wstrząsów mechanicznych i wibracji.
- Nie ustawiać urządzenia w pobliżu źródeł zakłóceń elektromagnetycznych.
- Ustawić urządzenie na kwasoodpornej powierzchni. Jeśli urządzenie jest używane z opcjonalnym piecem do ciał stałych, również powierzchnia stołu musi być żaroodporna.
- 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.

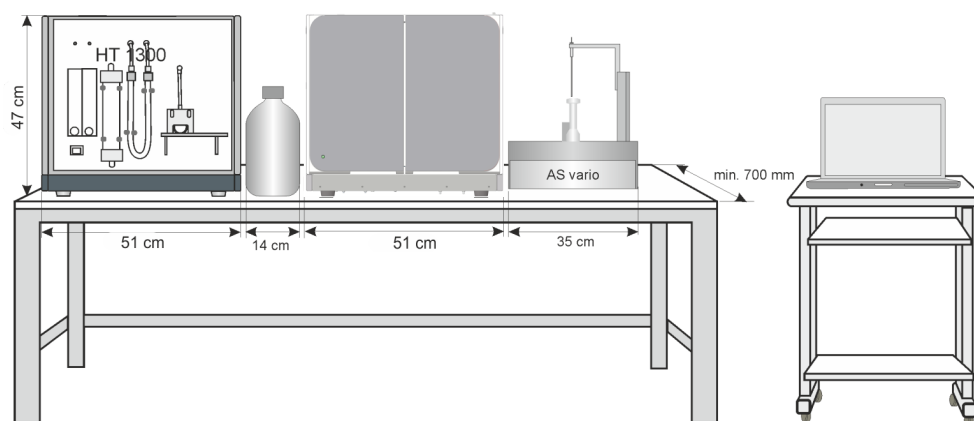
Autosamplery do cieczy AS 10e i AS 21hp montuje się przy prawej ścianie bocznej urządzenia podstawowego. Alternatywnie autosamplery można ustawić obok urządzenia.

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 prawej stronie urządzenia podstawowego.
- Moduł ciał stałych HT 1300 i ręczny moduł ciał stałych TIC należy umieścić po lewej stronie urządzenia podstawowego.

Komponent	Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	Masa
Urządzenie podstawowe	513 x 547 x 464 mm	18 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
Moduł ciał stałych HT 1300 (z pochłaniaczem pyłu)	510 x 600 x 470 mm	22 kg
Ręczny moduł ciał stałych TIC	300 x 550 x 470 mm	10 kg



Rys. 15 Zapotrzebowanie miejsca multi N/C 4300 UV z modułami

### 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 niezbędną 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.
- ▶ Otworzyć przednie drzwiczki.
- ▶ Zamontować pułapkę halogenów i pułapki wodne.
- ▶ Zamontować zbiornik kondensatu TIC z przodu.
- ▶ Połączyć kaniule węzami 6 i 10. Dokręcić ręcznie połączenia Fingertight.
- ▶ Wstawić obie butelki na odczynniki z tacką ociekową do analizatora.
- ▶ Zamknąć drzwiczki analizatora.
  - ✓ Urządzenie jest ustawione.

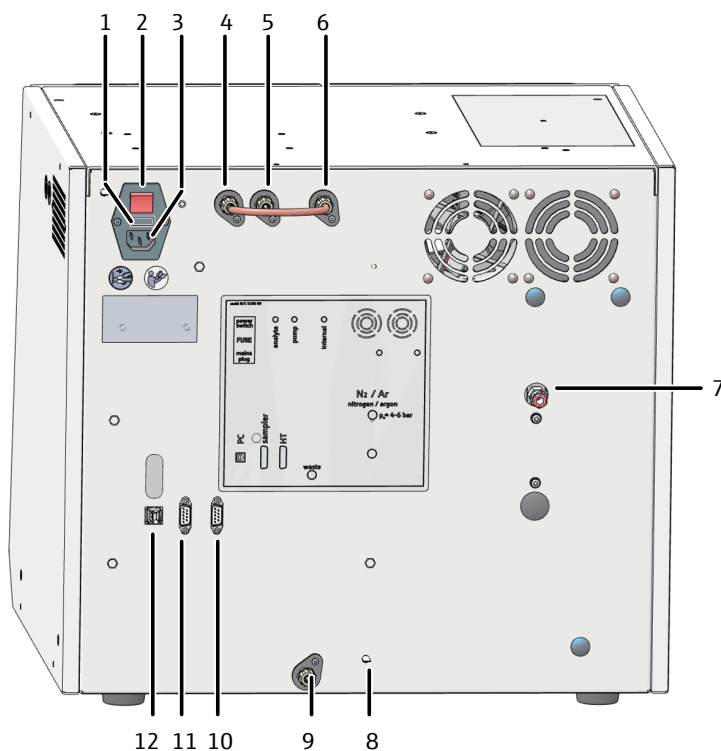
#### Zobacz także

📄 Konserwacja i pielęgnacja [▶ 69]

#### 4.2.1.1 Podłączanie analizatora

Złącze zasilania sieciowego i złącza mediów znajdują się z tyłu analizatora.

Schemat pośrodku wyjaśnia różne złącza.



Rys. 16 Tył urządzenia

- |  |  |
|--|--|
| 1 Wnęk na bezpiecznik sieciowy „FUSE”          | 2 Wyłącznik główny „power switch”  |
| 3 Złącze sieciowe „main plug”                  | 4 Złącze gazu "analyte" (połączone ze złączem "internal" za pośrednictwem mostka węży) |
| 5 Złącze gazu "pump"                           | 6 Złącze gazu "internal"   |
| 7 Złącze gazu nośnego "N <sub>2</sub> "        | 8 Złącze przewodu neutralnego na auto-samplerze  |
| 9 Odpady "waste"                               | 10 Interfejs RS 232 dla modułu ciał stałych "HT"                                       |
| 11 Interfejs RS 232 dla autosamplera "sampler" | 12 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 "N<sub>2</sub>" 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.



## OSTROŻNIE

### Niebezpieczeństwo zatrucia nadsiarczanem sodu

Silnie utleniający nadtlenek sodu jest szkodliwy dla zdrowia w przypadku połknięcia. Sól podrażnia skórę, oczy i drogi oddechowe. Kontakt może powodować reakcje alergiczne, trudności z oddychaniem lub objawy podobne do astmy.

- Podczas pracy z nadsiarczanem sodu należy nosić okulary ochronne i odzież ochronną. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w karcie charakterystyki.

Podłączyć butelki z odczynnikami 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 2 i A do butelki z odczynnikiem zawierającej kwas fosforowy.
- ▶ Napełnić butelkę na odczynnik roztworem nadsiarczanu sodu. Wstawić butelkę z tacką ociekową do analizatora.
- ▶ Podłączyć węże 3 i B do butelki z odczynnikiem.
- ▶ Podłączyć następujące dodatkowe węże:
  - Woda ultraczysta: wąż 5
  - Kaniula do zasysania próbek: wąż 6
  - Kaniula do wydmuchiwania próbek: wąż 10
- ✓ Analizator jest uruchomiony.

## 4.3 Podłączanie akcesoriów



---

### WSKAZÓWKA

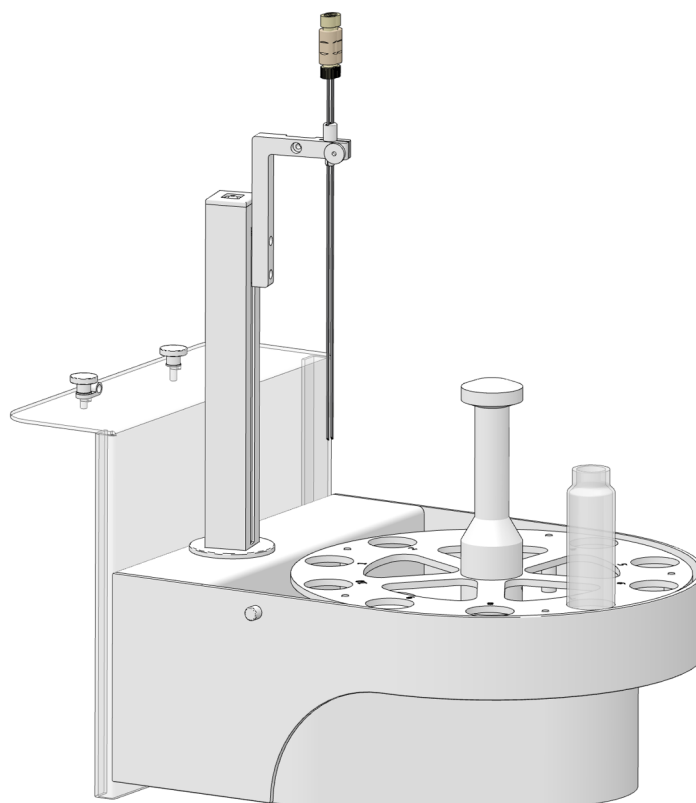
#### Niebezpieczeństwo uszkodzenia wrażliwego układu elektronicznego

- 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. 17 Autosampler AS 10e**

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

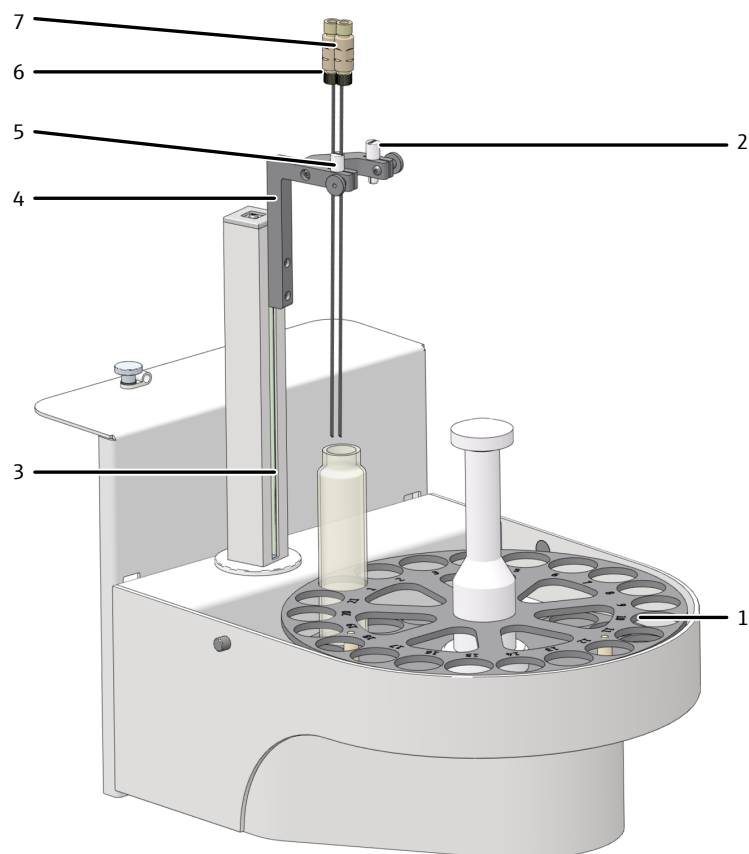
W ramach **analizy NPOC** próbka jest poza analizatorem zakwaszana rozcieńczonym kwasem do wartości  $\text{pH} < 2$ . Wartość zalecana to 500  $\mu\text{l}$  kwasu na 100 ml próbki. Autosampler wydmuchuje z próbki lotne związki organiczne i powstały  $\text{CO}_2$  za pomocą gazu nośnego. Następnie analizator oznacza pozostały węgiel organiczny.

Podczas analizy NPOC autosampler działa **sekwencyjnie**:

- Autosampler wydmuchuje najpierw z próbki lotne związki organiczne i  $\text{CO}_2$ .
- 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.

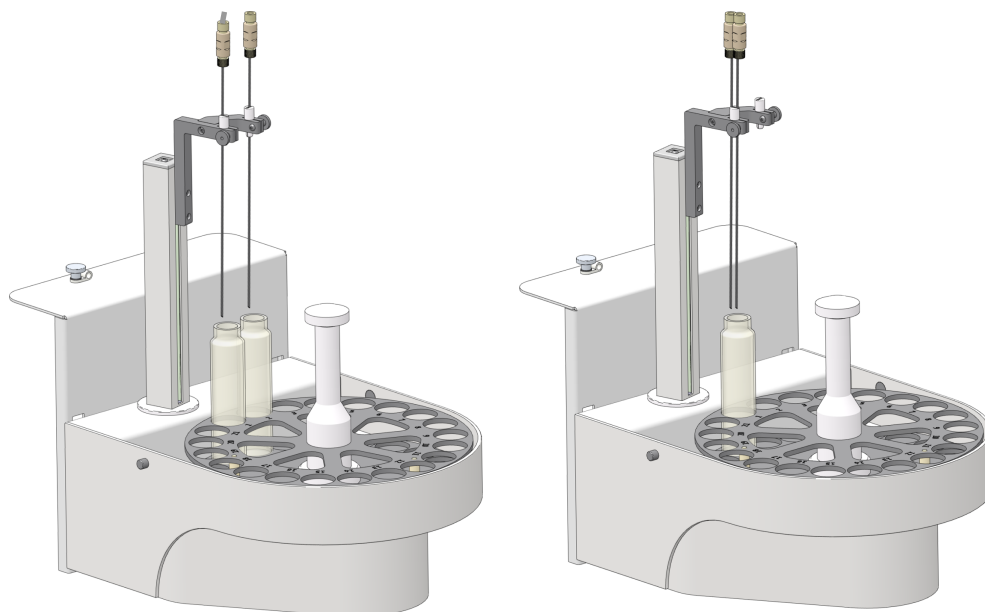


Rys. 18 Autosampler AS 21hp

- |   |   |
|---|---|
| 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 wydmuchiwania 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.

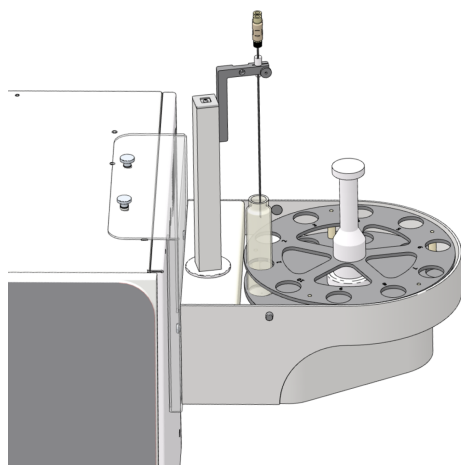


**Rys. 19 Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej)**

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. 20 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



---

#### OSTROŻNIE

##### 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. Kaniula może spowodować przebicie skóry.

- Podczas eksploatacji należy zachować bezpieczną odległość od autosamplera.



---

#### WSKAZÓWKA

##### Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia

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

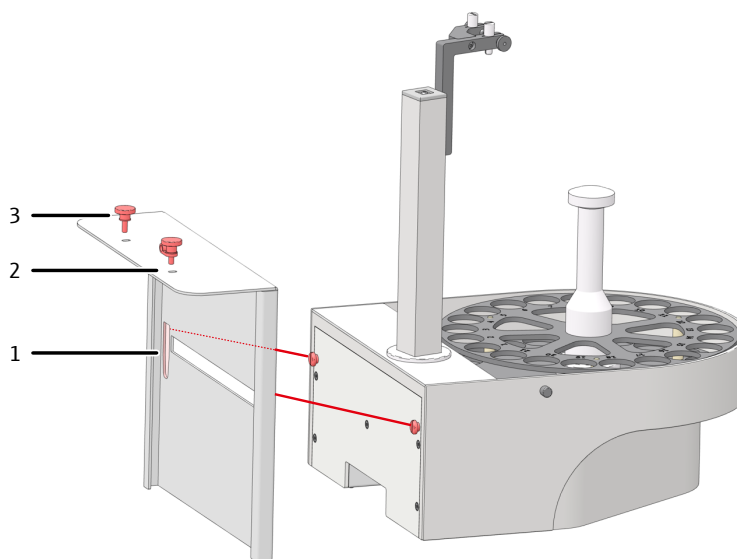
- Nie dotykać ramienia autosamplera podczas pracy.
  - Ręczną regulację należy przeprowadzać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyłączone.
- 
- ▶ Przed instalacją autosamplera należy wyłączyć analizator.
  - ▶ Podłączyć przewód ochronny do złącza z tyłu analizatora. Podłączyć przewód ochronny do złącza 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. 21** Złącza na spodzie autosamplera

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

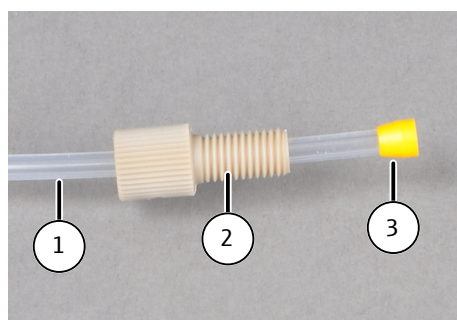
- ▶ Zamocować autosampler do boku analizatora za pomocą uchwytu.
  - Przykręcić uchwyt za pomocą dwóch śrub radełkowanych po prawej stronie analizatora.
  - Zawiesić autosampler w uchwycie. W tym celu włożyć dwie śruby radełkowane z tyłu autosamplera w szczeliny uchwytu.



**Rys. 22** Mocowanie autosamplera AS 21hp do uchwytu

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

- ▶ **Alternatywa:** Postawić autosampler po prawej stronie obok analizatora.
- ▶ **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 6 – wąż zasysania próbki  
Wąż 10 – 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. 23 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 | Urządzenia** w oknie **Urządzenia**.
- ▶ 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 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 .

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

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

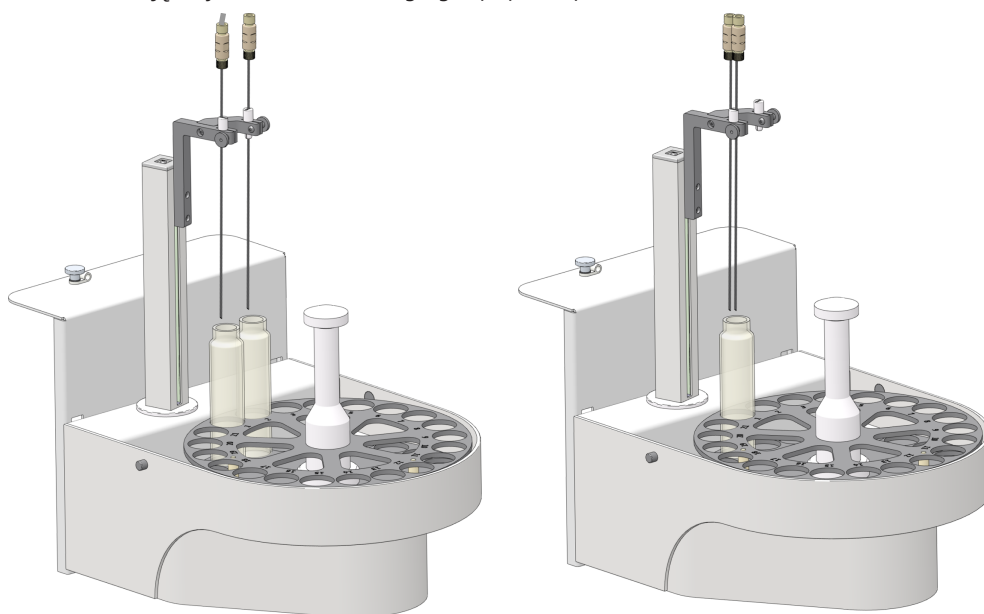
#### Regulacja autosamplera

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 **Zażądaj 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. 24 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 naczynia 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 6 – podłączenie do kaniuli w pozycji 1  
Wąż wydmuchowy do pomiarów NPOC 10 – podłączenie do kaniuli w pozycji 2
- ▶ Sprawdzić konfigurację i wyregulować autosampler. Ustawianie i uruchamianie autosamplera

#### Zobacz także

- 📖 Ustawianie i uruchamianie autosamplera [▶ 44]

### 4.3.2 Autosampler AS vario



#### OSTROŻNIE

##### 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. Kaniula może spowodować przebicie skóry.

- 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

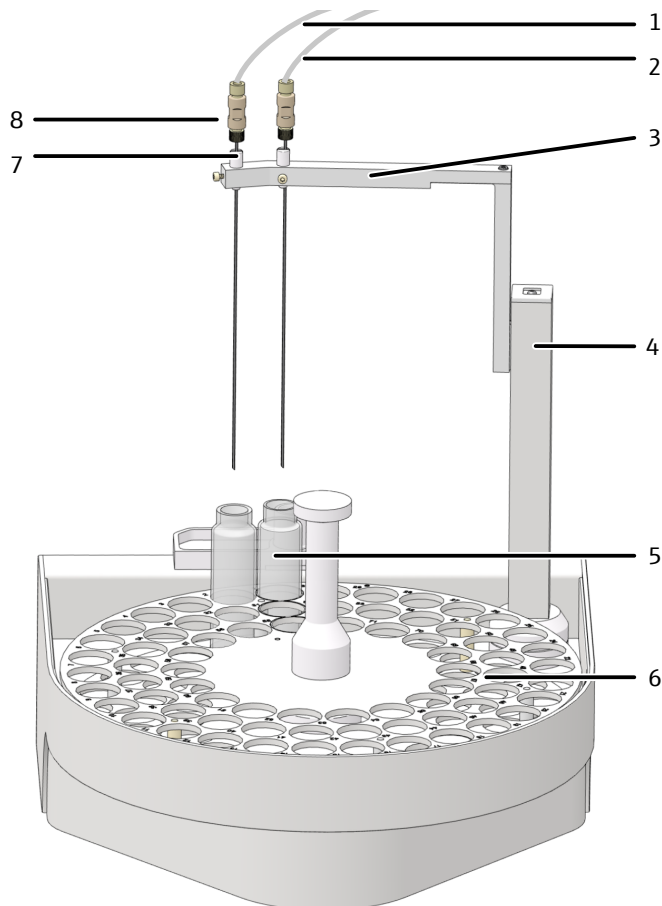
Jeśli ramię autosamplera zostanie zablokowane podczas pracy, napędy mogą ulec zniszczeniu.

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

Dla autosamplera dostępnych jest 5 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 3 tace na próbki.

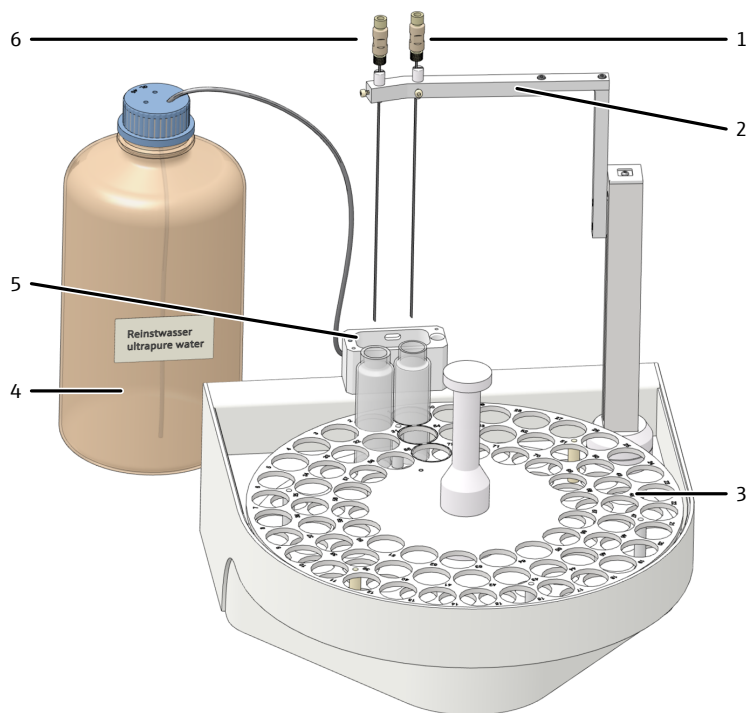
Autosampler umieszcza się obok analizatora. Może on zostać wyposażony w 2 kaniule.



**Rys. 25 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.

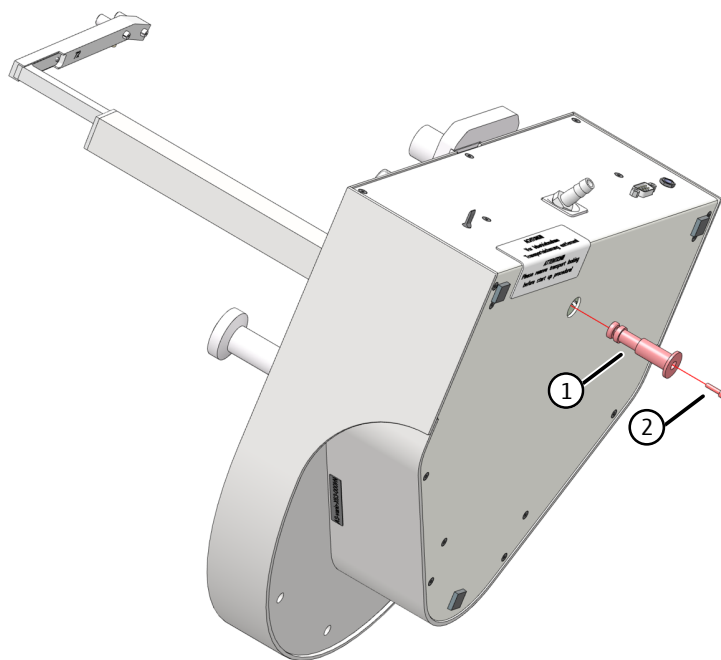


**Rys. 26 Budowa autosamplera AS vario ER**

- |   |   |
|---|---|
| 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 kaniul                          | 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. 27 Zabezpieczenie transportowe**

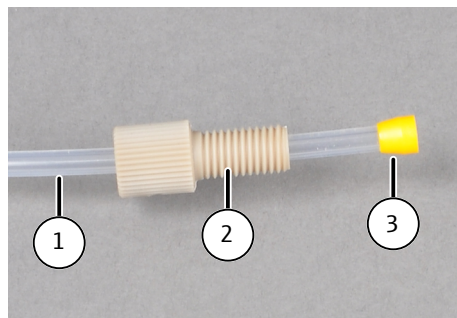
- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| 1 Zabezpieczenie transportowe | 2 Śruba M3x12 |
|-------------------------------|---------------|

- ▶ 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 naczyni 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. 25  49).
  - ▶ 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. 28 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 radełkowaną.
- ▶ Podłączyć węże od analizatora do kaniul za pomocą połączeń Fingertight:
  - Wąż 6 – wąż zasysania próbki
  - Wąż 10 – 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. 29 Połączenie Fingertight

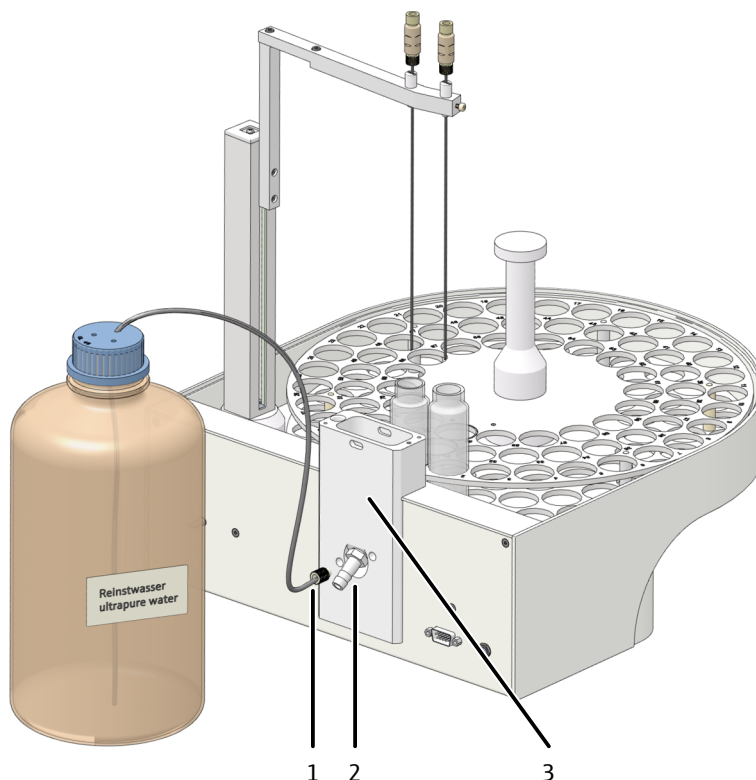
- 1 Wąż  
2 Śruba drążona  
3 Stożek uszczelniający

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

- ▶ Podłączyć zasilacz do sieci elektrycznej.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Sprawdzić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Urządzenia** w oknie **Urządzenia**.
- ▶ 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 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**.

Instalacja systemu płukania kaniuli

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. 30 Płukanie kaniul w modelu AS vario ER**

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 Złącze wody ultraczystej                | 2 Złącze odpadów |
| 3 Wyjmowany 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** WSKAZÓWKA! Ułożyć wąż spustowy z ciągłym spadkiem. W razie potrzeby skrócić wąż. Wąż nie może zanurzać się w cieczy.
- ▶ Wyregulować autosampler przed pierwszym uruchomieniem.
- ▶ 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 [▶ 70]

Aktywacja płukania kaniul dla pomiarów

### 4.3.3 EPA Sampler



#### OSTROŻNIE

##### 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. Kaniula może spowodować przebicie skóry.

- Podczas eksploatacji należy zachować bezpieczną odległość od autosamplera.



#### WSKAZÓWKA

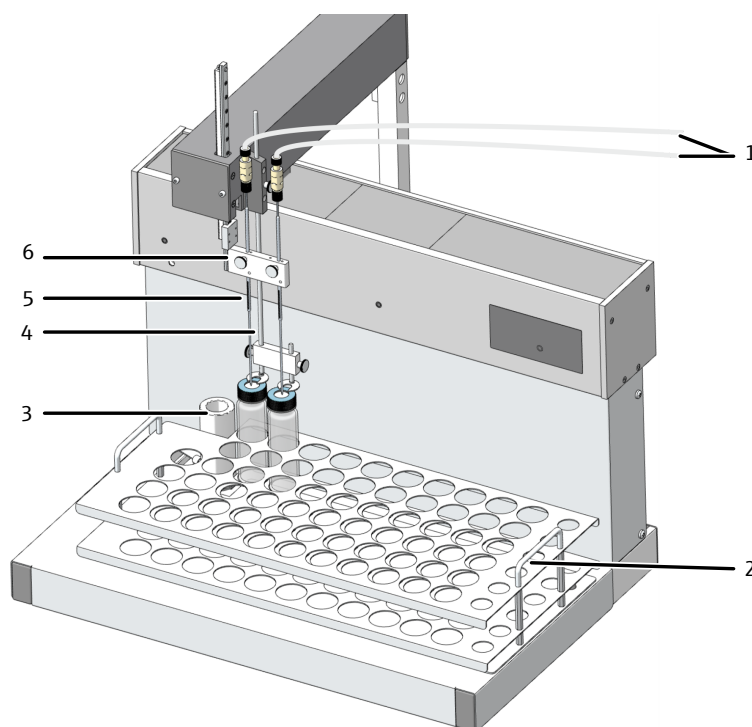
##### Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia

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.

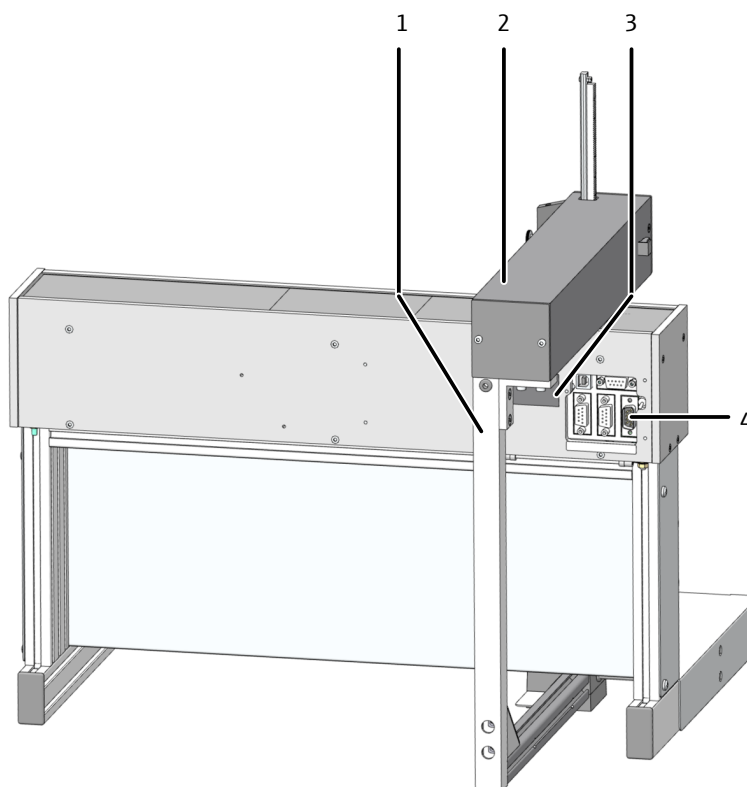
Autosampler posiada funkcję przekłuwania naczyń z próbką z wieczkiem do przekłuwania. W autosamplerze można zamontować 1 ... 2 kaniule.

Budowa



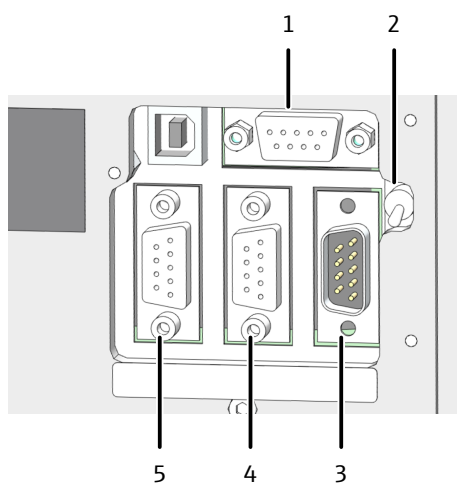
Rys. 31 Autosampler EPA Sampler

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 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. 32 Tył autosamplera

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

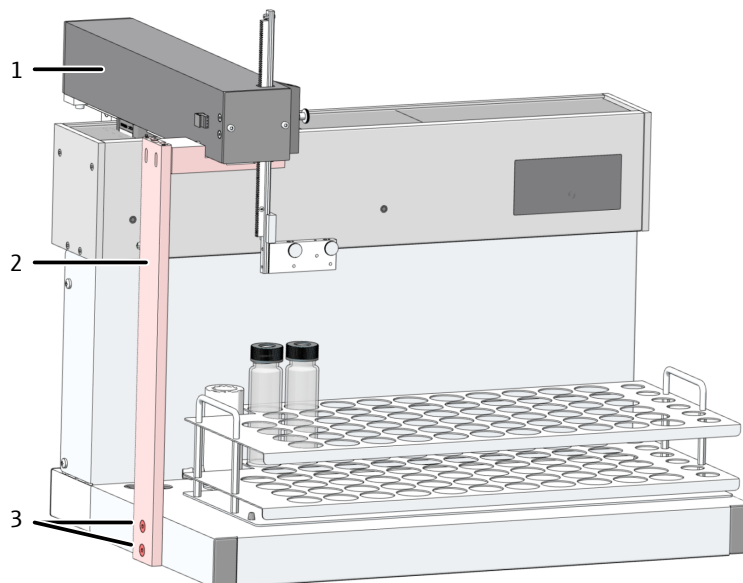


Rys. 33 Złącza elektryczne

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 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.

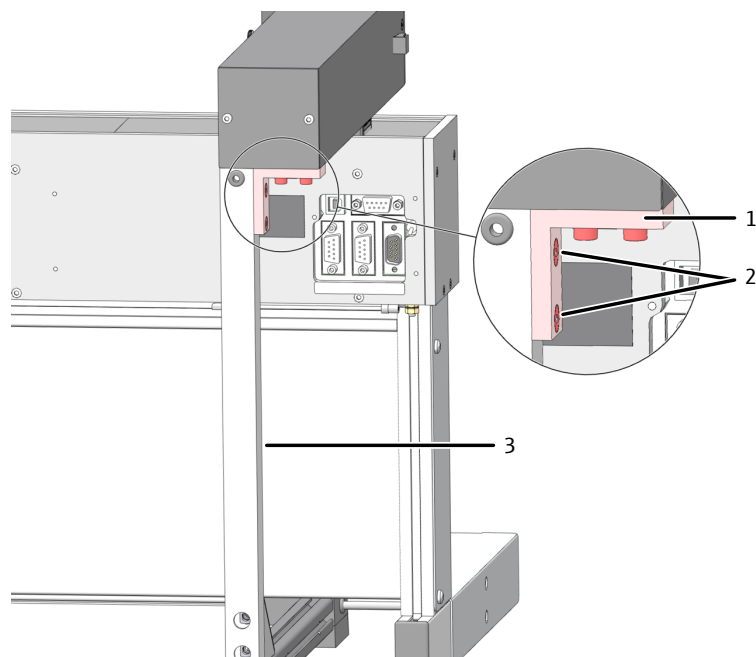


**Rys. 34 Zabezpieczenie transportowe**

- 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.

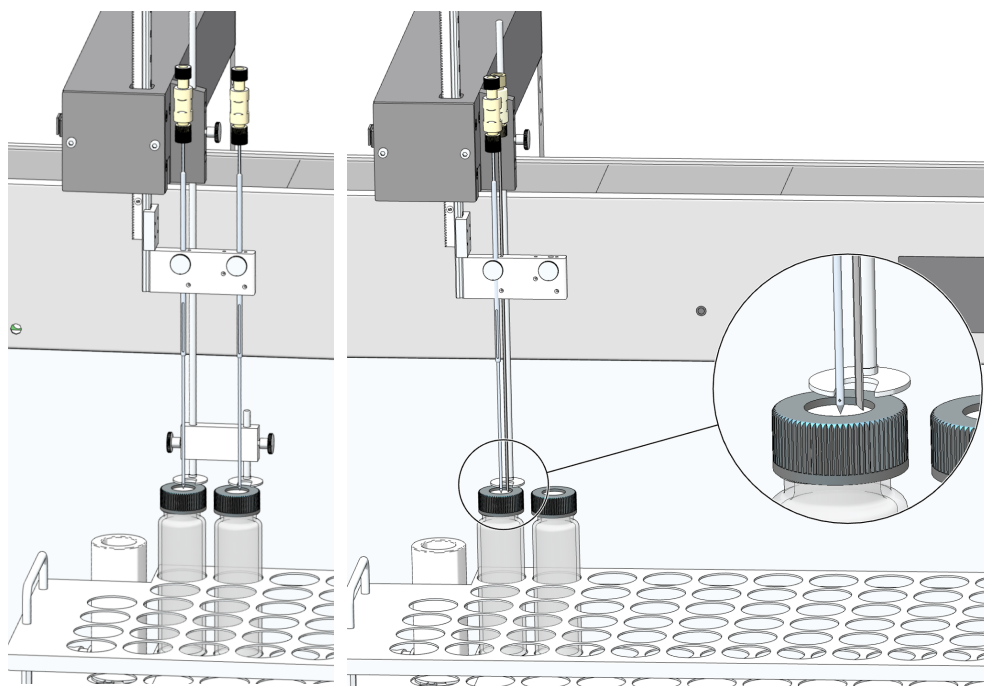


**Rys. 35 Montaż jarzma mieszadła**

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

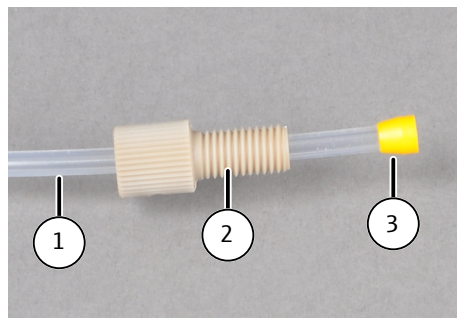
- Postawić autosampler obok analizatora. Ustawić autosampler w taki sposób, aby za urządzeniem była wystarczająca ilość miejsca na ruch ramienia autosamplera.

- ▶ 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 płycie 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. 36** Pozycja kaniul dla pomiarów NPOC z wydmuchem równoległym (po lewej) i nierównoległym (po prawej)

- ▶ Zamocować kaniule, dokręcając lekko nakrętkę radełkowaną.
- ▶ Podłączyć węże od analizatora do kaniul za pomocą połączeń Fingertight:
  - Wąż 6 – wąż zasysania próbki
  - Wąż 10 – 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. 37 Połączenie Fingertight

- 1 Wąż  
2 Śruba drążona  
3 Stożek uszczelniający

Sprawdzanie i rozszerzanie konfiguracji

- ▶ Podłączyć zasilacz do sieci elektrycznej. Włączyć autosampler.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Sprawdzić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Urządzenia** w oknie **Urządzenia**.
- ▶ 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 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 [▶ 72]

### 4.3.4 Zewnętrzny moduł ciał stałych



#### WSKAZÓWKA

##### Przestrzegać instrukcji obsługi akcesoriów

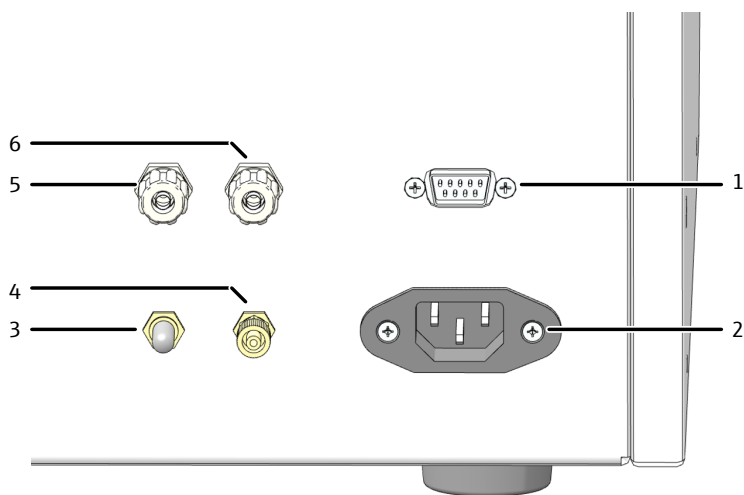
Akcesoria mają oddzielną instrukcję obsługi, która zawiera ważne wskazówki oraz sposoby eliminacji zagrożeń.

- Podczas instalacji przestrzegać oddzielnej instrukcji obsługi akcesoriów.

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 "HT" z tyłu analizatora. Podłączyć drugi koniec kabla danych do modułu ciał stałych.
- ▶ Włączyć komponenty systemu analizy. Uruchomić oprogramowanie.
- ▶ Wywołać polecenie menu **Urządzenie | Urządzenia**. 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. 38** Złącza na tylnej ścianie modułu ciał stałych

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

## 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.



#### OSTROŻNIE

##### Niebezpieczeństwo zatrucia nadsiarczanem sodu

Silnie utleniający nadtlenek sodu jest szkodliwy dla zdrowia w przypadku połknięcia. Sól podrażnia skórę, oczy i drogi oddechowe. Kontakt może powodować reakcje alergiczne, trudności z oddychaniem lub objawy podobne do astmy.

- Podczas pracy z nadsiarczanem sodu należy nosić okulary ochronne i odzież ochronną. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w karcie 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 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 ( $H_2SO_4$  (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 $\mu$ l
20 ml	100 $\mu$ l
40 ml	200 $\mu$ l
50 ml	250 $\mu$ l
100 ml	500 $\mu$ l

- Do oznaczania TIC należy używać wyłącznie kwasu ortofosforowego ( $H_3PO_4$ , 10 %) przygotowanego ze stężonego kwasu (pa) i wody TOC.

- Do chemicznego rozkładu UV na mokro przygotować następujący środek utleniający: Rozpuścić w jednym litrze wody TOC 80 g roztworu nadsiarczanu sodu  $\text{S}_2\text{O}_8$  i 10 ml stężonego kwasu siarkowego  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Stężenie kwasu w gotowym roztworze:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2 mol/l).
- Jako wzorce nadają się roztwory następujących substancji: wodoroftalan potasu, węgiel 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 ( $\text{CO}_2$ , 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 odczynnikami znajduje się wystarczająca ilość kwasu fosforowego. Do każdego oznaczania TIC wymagana jest objętość kwasu 1 ml.
- W butelce z odczynnikami znajduje się wystarczająca ilość roztworu nadsiarczanu sodu. Do każdego pomiaru TOC, TC i NPOC wymagana jest objętość 2 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 na zielono.
- ▶ Uruchom oprogramowanie za pomocą polecenia systemu Windows **Start | multiWin-Pro** lub przez dwukrotne kliknięcie ikony oprogramowania na pulpicie.
- ▶ W oknie logowania wprowadź nazwę użytkownika i hasło. Potwierdź wprowadzone dane za pomocą **OK**.
- ▶ Uruchom system analizy, klikając przycisk **Inicjalizuj urządzenie** w panelu **Elem. ster. urz..**  
W przypadku aktywacji opcji **Automatyczna inicjalizacja przy uruchomieniu** w menu **Program | Ustawienia** w trakcie uruchamiania oprogramowania zostaje automatycznie uruchomiony system analizy.
  - ✓ Oprogramowanie uruchamia system analizy i aktywuje konfigurację domyślną.
- ▶ W razie potrzeby zmienić konfigurację urządzenia za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Urządzenia**. Aktywować żądaną konfigurację urządzenia, klikając przycisk **Ustaw domyślne** lub klikając dwukrotnie.
- ▶ Poczekać, aż zakończy się faza rozgrzewania (15 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 przejdź do wyszukiwania usterek. Najpierw sprawdź, czy węże są prawidłowo podłączone.
- ▶ Do pomiarów NPOC ustawić przepływ wydmuchu.  
W tym celu aktywować przepływ wydmuchu za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Pojedyncze kroki sterowania | Oczyszczanie**.  
Ustawić przepływ gazu na zaworze iglicowym „NPOC”.
- ▶ Wyreguluj autosampler po każdej przebudowie. W tym celu otwórz okno **Wyrównanie samplera** za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyrównanie samplera**.
  - ✓ System analizy jest gotowy do pomiarów.

#### Zobacz także

- 📄 Usuwanie usterek [▶ 88]

## 5.3 Wyłączanie analizatora

### Tryb gotowości

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

W trybie gotowości oprogramowanie redukuje przepływ gazu i wyłącza lampę UV.

- ▶ Wybrać polecenie menu **Urządzenie | Tryb gotowości**.
- ▶ Albo: W panelu **Elem. ster. urz.** kliknąć przycisk **Włącz tryb gotowości lub wyłącz urządzenie**.
  - W oknie **Tryb gotowości** wybrać **Tryb gotowości**.
- ▶ 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 autosamplerem 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 autosamplerem 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. Oprogramowanie wyłącza lampę UV.

- ▶ 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 **Elem. ster. urz.** 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 autosamplerem 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 autosamplerem 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** utwórz 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 dzienne współczynniki do kalibracji, jeśli dzienne współczynniki mieszczą się w granicach określonych w sekwencji w panelu **Właściwości typu kroku**.
- ▶ Przygotuj jedną lub więcej metod do ręcznego podawania próbek. W tym celu w parametrach metody aktywuj 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.  
Wyłącz parametr metody **Automatyczne zakwaszanie** dla pomiarów ręcznych.
- ▶ Alternatywa: Aktywuj pole wyboru **Pomiar ręczny** w parametrach metody dopiero podczas tworzenia sekwencji.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Pomiar | Dodaj nową sekwencję** utwórz nową sekwencję.
- ▶ W celu ręcznego pomiaru ciał stałych w panelu **Właściwości sekwencji** aktywuj pole wyboru **Jest pomiarem ciał stałych**.
- ▶ Domyślnie oprogramowanie przypisuje nową sekwencję do aktywnej konfiguracji urządzenia. W razie potrzeby kliknij ikonę , aby przypisać pustą sekwencję do innej konfiguracji urządzenia.  
W tym celu wybierz konfigurację urządzenia w oknie **Wybierz konfigurację urządzenia**. Potwierdź wybór, klikając przycisk **OK**.
- ▶ Alternatywnie otwórz przygotowaną już sekwencję. Otwórz okno **Sekwencje** za pomocą polecenia menu **Sekwencje | Sekwencje**. Wybierz przygotowaną sekwencję z tabeli **Przegląd**. Otwórz sekwencję, klikając dwukrotnie lub klikając **Załaduj**.
- ▶ Za pomocą **Dodaj według metody** utwórz kroki pomiaru w sekwencji. Zwróć uwagę, aby ustawienia metody, takie jak objętość próbki, były zgodne z konfiguracją urządzenia.
- ▶ 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 utwórz kilka kroków pomiaru za pomocą polecenia **Dodaj wiele kroków** (w menu kontekstowym).
  - Wybierz metodę w oknie **Dodaj wiele kroków do sekwencji**.
  - Ustaw liczbę kroków pomiaru w punkcie **Liczba kroków:**.
  - Określ wspólne słowo główne nazwy kroków w punkcie **Nazwa bazy:**. Domyślne oznaczenie to: Sample + typ metody.
  - Wprowadź numer początkowy w polu wprowadzania **Użyj liczb:** w celu ponumerowania kroków pomiaru.
  - Przejmij kroki pomiaru do sekwencji, klikając **Utwórz kroki**.


- ▶ W przypadku próbek rozcieńczanych ręcznie wprowadzić współczynnik rozcieńczenia w punkcie **Rozcieńczenie: Objętość oryginalnej próbki i Rozcieńczenie: całkowita objętość**: Udział próbki pierwotnej w częściach całkowitych.  
Oprogramowanie uwzględni rozcieńczenie podczas obliczania wyników.
- ▶ W razie potrzeby wybierz jeden lub więcej kroków pomiaru w tabeli sekwencji i dostosuj ustawienia metody w panelu **Właściwości kroku** do zadania pomiarowego. Po wybraniu ustawienia metody można przechodzić między poszczególnymi krokami pomiaru, klikając przycisk Enter.
- ▶ W panelu **Właściwości kroku**, zakładka **Kalibracja**, można zobaczyć kalibrację powiązaną z metodą dla każdego kanału pomiarowego. Współczynniki kalibracji są wyświetlane pod menu rozwijanym.  
W razie potrzeby wybierz inną kalibrację do obliczania wyników pomiarów z menu rozwijanych.  
Jeśli żadna kalibracja nie jest powiązana z metodą lub nie zostanie tutaj wybrana, oprogramowanie użyje domyślnej kalibracji zapisanej w parametrach urządzenia.
- ▶ 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 pomiaru z typem próbki **Próbka**. Wybierz krok pomiaru i po kliknięciu przycisku **Typ próbki** wybierz 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** wybierz z menu rozwijanego tabelę wyników. Albo: Za pomocą **Utwórz nową tabelę wyników** utwórz nową tabelę wyników.  
Jeśli nie zostanie wybrana tabela wyników, oprogramowanie zapisuje wyniki w domyślnie ustawionej tabeli wyników. Ustawienie domyślne patrz: **Program | Ustawienia | Tabela wyników**  
**i** WSKAZÓWKA! Bez tabeli wyników nie można rozpocząć pomiaru.
- ▶ 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.
- ▶ Przygotuj próbki. W przypadku pomiarów cieczy zanurz kaniulę zasysania próbki w próbce. W przypadku pomiarów NPOC dodatkowo wprowadź do próbki kaniulę wydmuchową.
- ▶ Przed rozpoczęciem pomiaru: Sprawdzić gotowość urządzenia w panelu **Status urządzenia**.
- ▶ Rozpocznij pomiar, klikając ikonę . Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.  
Pozostań w pobliżu urządzenia podczas powtarzania pomiarów, aby wykonywać i potwierdzać instrukcje.
  - ✓ 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 **Wyniki**.

## 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 dzienne współczynniki do kalibracji, jeśli dzienne współczynniki mieszczą się w granicach określonych w sekwencji w panelu **Właściwości typu kroku**.
- ▶ Przygotować jedną lub więcej metod do pomiaru.  
Jedna sekwencja może zawierać kroki pomiarowe z różnymi metodami. Nie można jednak mierzyć w jednej sekwencji przykładowo metod do cieczy i metod do ciał stałych.  
Opcjonalnie można powiązać z metodą jedną lub więcej kalibracji.
- ▶ Przygotować próbki na tacy na próbki.
- ▶ Za pomocą polecenia menu **Pomiar | Dodaj nową sekwencję** utwórz nową sekwencję.
- ▶ W panelu **Właściwości sekwencji** dokonuje się ustawień dotyczących wszystkich sekwencji:  
pomiar ciał stałych, automatyczne lub inteligentne rozcieńczanie, inteligentna redukcja objętości próbki i równoległe wydmuchiwanie w przypadku metod NPOC.  
Aktywuj w tym celu odpowiednie pole wyboru.  
Dostępne opcje zależą od konfiguracji urządzenia.
- ▶ Domyślnie oprogramowanie przypisuje nową sekwencję do aktywnej konfiguracji urządzenia. W razie potrzeby kliknij ikonę , aby przypisać pustą sekwencję do innej konfiguracji urządzenia.  
W tym celu wybierz konfigurację urządzenia w oknie **Wybierz konfigurację urządzenia**. Potwierdź wybór, klikając przycisk **OK**.
- ▶ Alternatywnie otwórz przygotowaną już sekwencję. Otwórz okno **Sekwencje** za pomocą polecenia menu **Sekwencje | Sekwencje**. Wybierz przygotowaną sekwencję z tabeli **Przegląd**. Otwórz sekwencję, klikając dwukrotnie lub klikając **Załaduj**.
- ▶ Za pomocą **Dodaj według metody** utwórz kroki pomiaru w sekwencji. Zwróć uwagę, aby ustawienia metody, takie jak objętość próbki, były zgodne z konfiguracją urządzenia.
- ▶ 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 utwórz kilka kroków pomiaru za pomocą polecenia **Dodaj wiele kroków** (w menu kontekstowym).
  - Wybierz metodę w oknie **Dodaj wiele kroków do sekwencji**.
  - Ustaw liczbę kroków pomiaru w punkcie **Liczba kroków**.
  - Określ wspólne słowo główne nazwy kroków w punkcie **Nazwa bazy**. Domyślne oznaczenie to: Sample + typ metody.

- Wprowadź numer początkowy w polu wprowadzania **Użyj liczb**: w celu ponumerowania kroków pomiaru.
- Przejmij kroki pomiaru do sekwencji, klikając **Utwórz kroki**.
- ▶ Oprogramowanie tworzy kroki pomiaru z typem próbki **Próbka**. Wybierz krok pomiaru i po kliknięciu przycisku **Typ próbki** wybierz z menu rozwijanego inny typ próbki, np. **Współczynnik dzienny**.
- ▶ W menu **Właściwości kroku** | Tab **Krok** w punkcie **Pozycja próbki** określ pozycję na tacy na próbki.  
W ramach jednej sekwencji pozycje na tacy autosamplera mogą być zajmowane więcej niż raz.
- ▶ W razie potrzeby wybierz jeden lub więcej kroków pomiaru w tabeli sekwencji i dostosuj ustawienia metody w panelu **Właściwości kroku** do zadania pomiarowego. Po wybraniu ustawienia metody można przechodzić między poszczególnymi krokami pomiaru, klikając przycisk Enter.
- ▶ W przypadku próbek rozcieńczanych ręcznie wprowadzić współczynnik rozcieńczenia w punkcie **Rozcieńczenie: Objętość oryginalnej próbki i Rozcieńczenie: całkowita objętość**: Udział próbki pierwotnej w częściach całkowitych.  
Oprogramowanie uwzględni rozcieńczenie podczas obliczania wyników.
- ▶ W panelu **Właściwości kroku**, zakładka **Kalibracja**, można zobaczyć kalibrację powiązaną z metodą dla każdego kanału pomiarowego. Współczynniki kalibracji są wyświetlane pod menu rozwijanym.  
W razie potrzeby wybierz inną kalibrację do obliczania wyników pomiarów z menu rozwijanych.  
Jeśli żadna kalibracja nie jest powiązana z metodą lub nie zostanie tutaj wybrana, oprogramowanie użyje domyślnej kalibracji zapisanej w parametrach urządzenia.
- ▶ 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.
- ▶ Dodaj kroki kontrolne **Tryb gotowości** lub **Wyłącz urządzenie** na końcu sekwencji, aby po wykonaniu sekwencji wyłączyć system analizy.
- ▶ Po kliknięciu **Tabela wyników** wybierz z menu rozwijanego tabelę wyników. Albo: Za pomocą **Utwórz nową tabelę wyników** utwórz nową tabelę wyników.  
Jeśli nie zostanie wybrana tabela wyników, oprogramowanie zapisuje wyniki w domyślnie ustawionej tabeli wyników. Ustawienie domyślne patrz: **Program | Ustawienia | Tabela wyników**
- ▶  WSKAZÓWKA! Bez tabeli wyników nie można rozpocząć pomiaru.
- ▶ 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 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 **Wyniki**.

## 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"> <li>▪ Czyszczenie i pielęgnacja urządzenia.</li> <li>▪ Czyszczenie butelki na odczynnik i tacki ociekowej.</li> <li>▪ Sprawdzenie prawidłowego dokręcenia śrub mocujących.</li> </ul>

#### System podawania próbek i autosampler

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

#### System węży

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

#### Reaktor UV

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Co 12 mies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontrola natężenia światła i zdolności utleniania lampy UV.</li> </ul>
W zależności od potrzeb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Czyszczenie reaktora UV.</li> </ul>

## System osuszania i oczyszczania gazu pomiarowego

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

## 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 [▶ 44]

### 6.2.2 Regulacja autosamplera AS vario



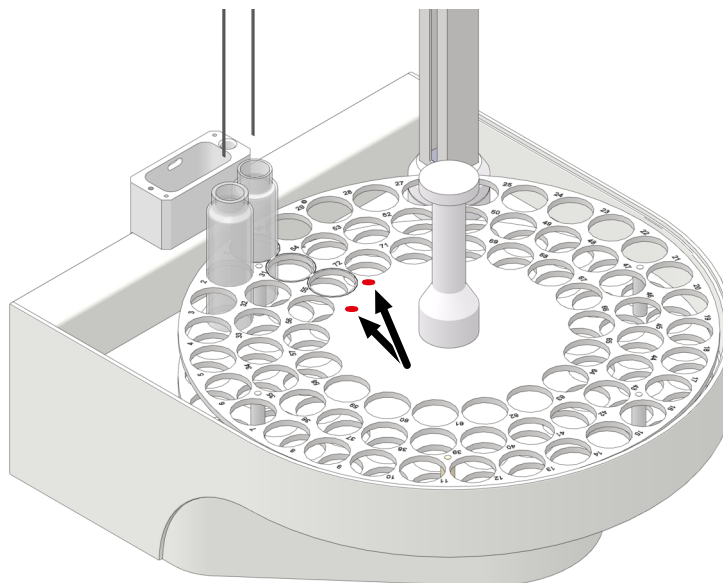
#### WSKAZÓWKA

##### 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 **Załaduj 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. 39 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:


**Sampler adjustment**

AS Vario[72] at MultiNC 3300

---

**Sampler adjustment**

Sampler Locations

Position	Offset X	Offset Y	Offset Z
Position 1	0 mm	0 mm	139 mm
Rinse	0 mm	0 mm	132 mm
Canula	0 mm	0 mm	132 mm

Request current offsets

Move to position

Select position :  Move

Waste position :  Move

Acid position : Move

---

position1

- higher / + lower        139

Move
Commit
Cancel

**Rys. 40 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 kaniule 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

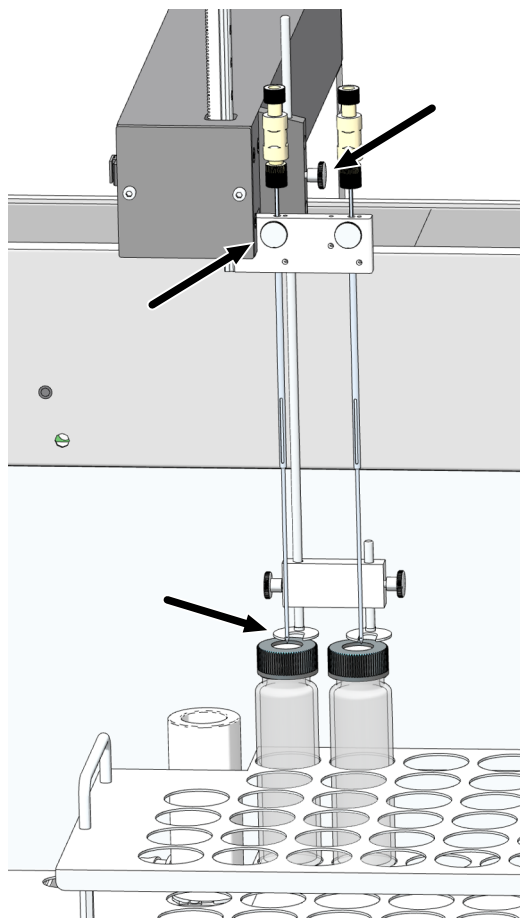
Kaniule mogą wygiąć się podczas regulacji.

- 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).

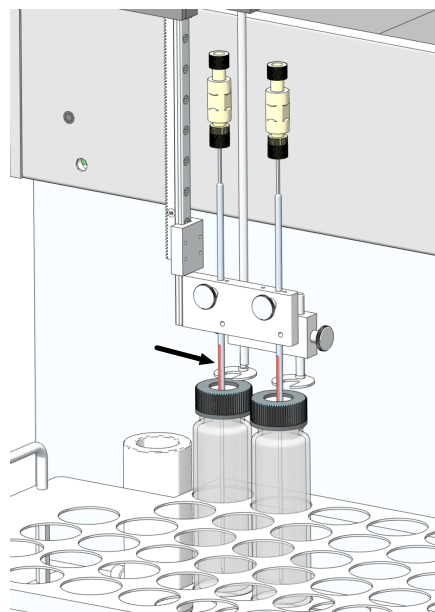
Podczas regulacji kaniulę zasysania próbki należy wyregulować względem pozycji płukania i pozycji próbki 1 na tacy na próbki. Wyrównanie następuje poprzez zwiększenie lub zmniejszenie wartości x, y i z.

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. 41 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 **Załaduj bieżących wartości**, aby wyświetlić aktualne wartości przesunięcia.
- ▶ Zmienić 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. 42 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**

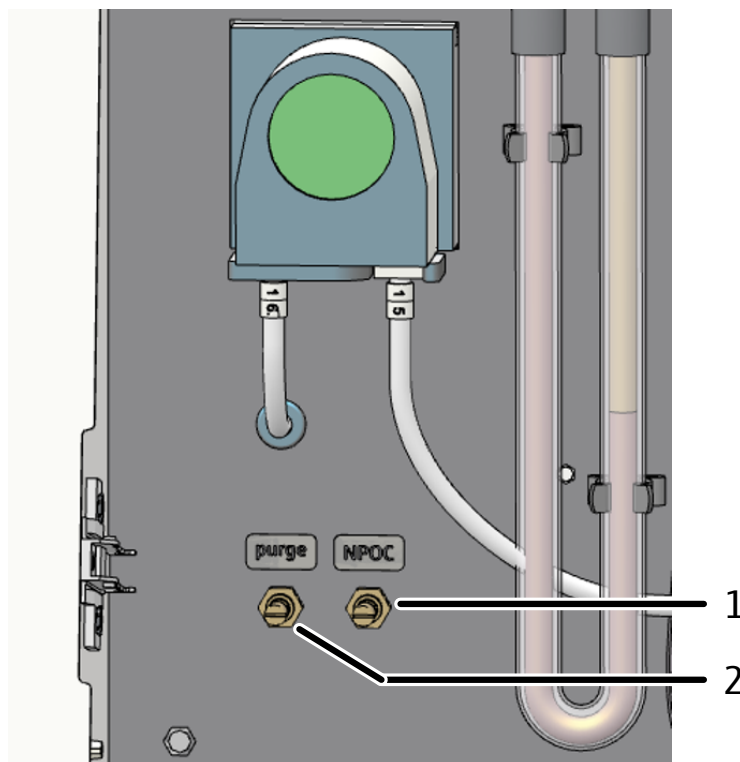
- ▶ Ustawić naczynie z próbką w pozycji kwasu. Pozycja kwasu patrz: **Pozycja kwasu** w obszarze **Przesuń do pozycji**.
- ▶ Przenieść do pozycji, klikając **Przesuń** i sprawdzić.
- ▶ Zastosować wartości przesunięcia, klikając przycisk **Potwierdź**.
- ▶ Sprawdzić wartości przesunięcia za pomocą pomiaru 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

Przepływ wydmuchu NPOC jest wstępnie ustawiony na ok. 90 ... 110 ml/min. W zależności od zadania pomiarowego można zwiększyć lub zmniejszyć przepływ wydmuchu NPOC za pomocą zaworu iglicowego NPOC. Zawór iglicowy NPOC znajduje się z przodu urządzenia, za lewymi drzwiczkami.

Ustawić przepływ wydmuchu NPOC w następujący sposób:

- ▶ 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 10 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.

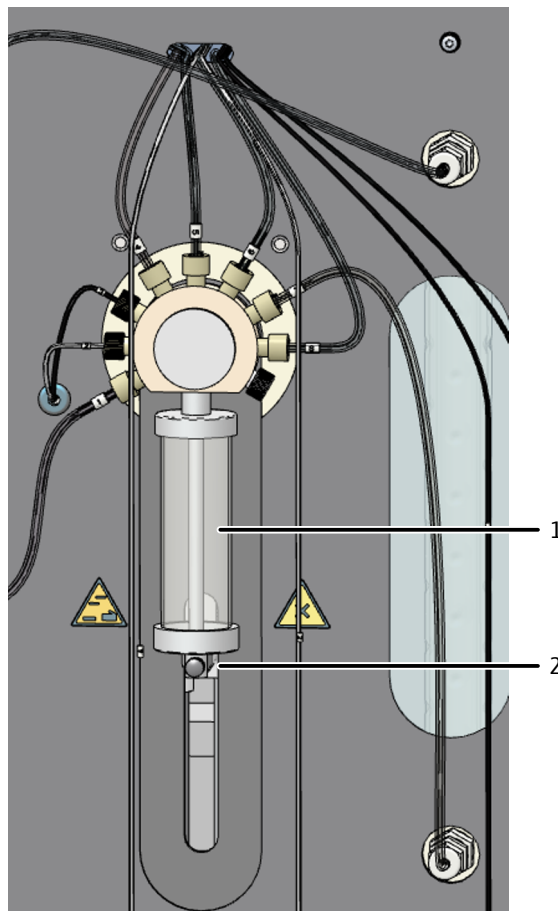


Rys. 43 Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC

- 1 Zawór iglicowy do ustawiania przepływu wydmuchu NPOC
- 2 Zawór iglicowy do ustawiania przepływu wydmuchu odczynników

### 6.3 Konservacja pompy strzykawkowej

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



Rys. 44 Konserwacja pompy strzykawkowej

1 Szklany cylinder

2 Drążek napędowy

- ▶ 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.
- ▶ Wyciągnąć węże z butelki z wodą ultraczystą, butelki z próbką i butelki z odczynnikiem i wytrzeć je czystym ręcznikiem papierowym.
  - ⚠ **OSTROŻNIE!** W węzłach znajduje się jeszcze odczynnik i kwas.
- ▶ Wyjąć z analizatora butelki z odczynnikami i tacki ociekowe.
- ▶ Odkręcić śrubę radełkowaną na drążku napędowym.
- ▶ Odkręcić szklany cylinder od głowicy zaworu.
- ▶ Rozmontować szklany cylinder i tłok i przepłukać je wodą ultraczystą.
- ▶ Zmontować z powrotem szklany cylinder i tłok. Przykręcić szklany cylinder do głowicy zaworu.
- ▶ Zamocować tłok do drążka napędowego za pomocą śruby.
- ▶ Włożyć tacki ociekowe i butelki z odczynnikami z powrotem do analizatora.
- ▶ Podłączyć węże do butelki z wodą ultraczystą i butelki z odczynnikiem.
  - Woda ultraczysta: wąż 5
  - Butelka z odczynnikiem: kwasem fosforowym: wąż 2 i A

- Butelka z odczynnikiem: roztworem  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ : wąż 3 i B
- ✓ Pompa strzykawkowa jest ponownie gotowa do pracy.

## 6.4 Wymiana węża pompy



### OSTROŻNIE

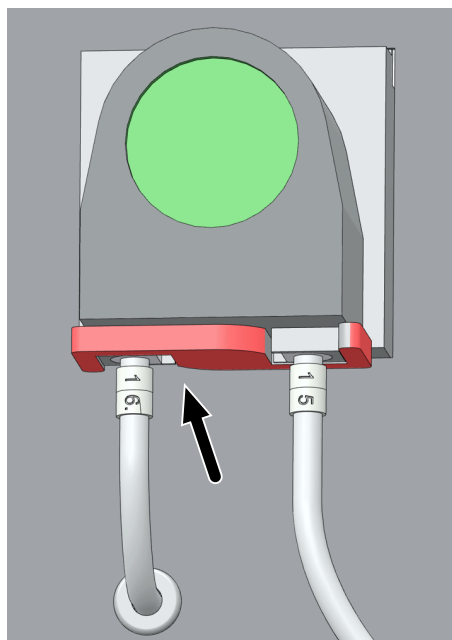
#### Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych podczas wymiany węża

W węzłach mogą się nadal znajdować niewielkie ilości kwaśnych roztworów.

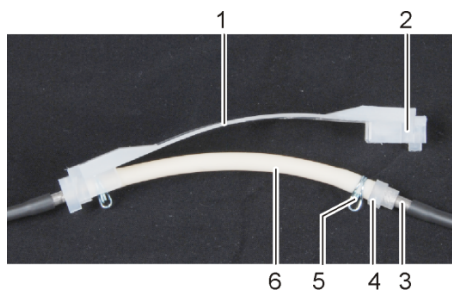
- Podczas wymiany węży należy nosić rękawice ochronne i odzież ochronną.
- Zebrać wyciekającą ciecz za pomocą chłonnej ściereczki.

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

#### Pompa kondensatu

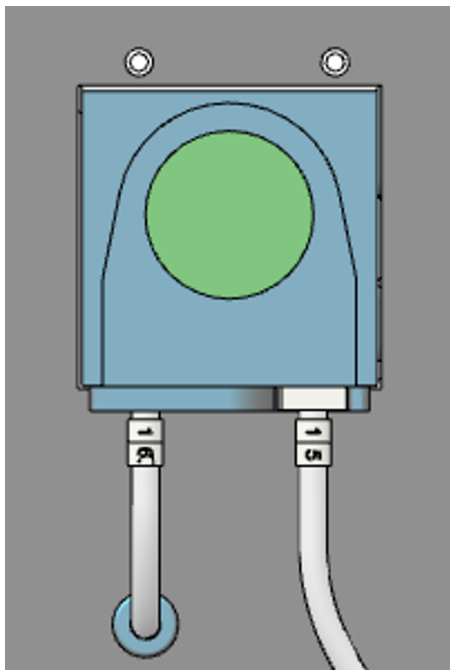


- ▶ Zamknąć oprogramowanie sterujące i analizujące lub wyłączyć przepływ gazu za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Wyłącz przepływ gazu**.
- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Przesunąć w lewo jarzmo na pompie kondensatu.
- ▶ Odłączyć węże 15 i 16 ze złączy.



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

- ▶ Zdjąć taśmę z węzłem pompy z korpusu pompy.
- ▶ Sprawdzić wąż pompy i złącza pod kątem mocnego zużycia i pęknięć. Jeśli z węża pompy lub ze złączy wydostaje się wilgoć, należy wymienić wąż pompy.
- ▶ Wytrzeć 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 węża w dół.
- ▶ Włożyć prowadnicę węża 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 15 i 16 z powrotem na króćce.
- ▶ Włączyć z powrotem zasilanie gazem i sprawdzić szczelność systemu.
  - ✓ Pompa jest ponownie gotowa do pracy.

## 6.5 Wymiana połączeń węży

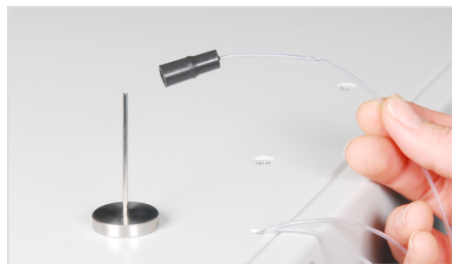
Złącza FAST łączą węże z elementami szklanymi. Do wkładania cienkich węży do złączy służy przyrząd do wkładania. Jest on dołączony do analizatora. Po wymianie węża należy sprawdzić szczelność systemu.



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



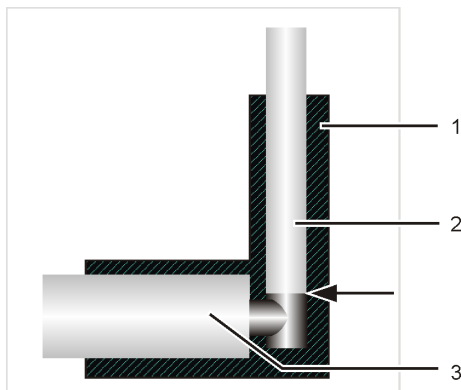
- ▶ Wsunąć wężyk do kaniuli przyrządu do wkładania.



- ▶ 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.

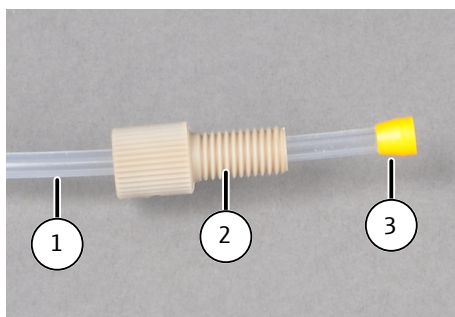


Rys. 45 Złącze FAST, kątowe

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| 1 Kątowe złącze FAST | 2 Wąż |
| 3 Króciec szklany    |       |

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. 46 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 pieniającego 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) 140 ml/min
  - **Wylot**: (przepływ na wylocie) 130 ... 150 ml/min

## 6.7 Konserwacja reaktora UV

Co 12 mies. należy sprawdzać natężenie światła lampy UV, aby zapewnić całkowity rozkład próbek.

Oprogramowanie informuje o zbliżającym się upływie terminu konserwacji reaktora UV. Zalecany okres między przeglądami: 5000 wstrzyknięć.

- Jeśli natężenie światła lampy jest niewystarczające, wyczyścić reaktor UV.
- Jeśli czyszczenie nie przyniesie poprawy, reaktor UV musi zostać wymieniony przez dział serwisu.

Zresetować licznik wstrzyknięć do zera po konserwacji reaktora UV za pomocą polecenia menu **Resetuj licznik** w oknie **Urządzenia**, zakładce **Przeglądy**.

### 6.7.1 Sprawdzanie natężenia światła

Aby sprawdzić natężenie światła lampy, należy przeprowadzić pomiar TOC z użyciem i bez użycia nadsiarczanu sodu. Utworzyć iloraz z wyników obu pomiarów i pomnożyć go przez 100%. Zdolność utleniania lampy UV jest wystarczająca tylko wtedy, gdy iloraz wynosi 85 ... 115 %.

Do testu należy użyć roztworu wzorcowego sacharozy (10 mg/l).

Ustawienia metody

<b>Typ metody</b>	NPOC (pomiar cieczy)
<b>Dodaj odczynnik</b>	Jeden pomiar z dodatkiem nadsiarczanu sodu, jeden pomiar bez dodatku nadsiarczanu sodu
<b>Liczba powtórz., Maks. liczba powtórzeń</b>	Min. 2, maks. 3
<b>Objętość próbki</b>	5000 µl
<b>Czas oczyszczania 1</b>	300 s

Pomiary	Pomiar	Opis	Wynik
	1	Pomiar bez nadsiarczanu sodu, utlenianie tylko lampą UV	Całka powierzchniowa FE <sub>1</sub>
	2	Pomiar z nadsiarczaniem sodu jako dodatkowym środkiem utleniającym	Całka powierzchniowa FE <sub>2</sub>

Obliczenie

$$\text{Iloraz} = \text{FE}_1 \times 100\% / \text{FE}_2$$

Jeśli iloraz jest większy niż 85 ... 115 %, należy przygotować nowy wzorec i środek utleniający i powtórzyć test.

Jeśli iloraz jest mniejszy niż 85 ... 115 %, możliwe, że zanieczyszczenia osłabiają skuteczność reaktora UV. Czyszczenie reaktora UV.

### 6.7.2 Czyszczenie reaktora UV

- ▶ Czyszczenie reaktora UV za pomocą odczynnika utleniającego: Roztwór Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> (80 g/l). Nie demontować reaktora UV w celu czyszczenia.
- ▶ Zanurzyć kaniulę zasysania próbki w butelce z odczynnikiem: roztworem Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> i rozpocząć pomiar ręczny.
- ▶ Po wyczyszczeniu przeprowadzić dalsze pomiary płukania wodą ultraczystą w trybie NPOC. Również w tym przypadku użyć maksymalnej objętości wstrzyknięć 20000 µl i wykonać za każdym razem od 2 do 3 oznaczeń.
- ▶ Po wyczyszczeniu należy ponownie sprawdzić natężenie światła lampy.

Ustawienia metody	Typ metody	TC (pomiar cieczy)
	Pomiar ręczny	Ręczne podawanie nadsiarczanu sodu
	Dodaj odczynnik	Pomiar z dodatkiem nadsiarczanu sodu
	Liczba powtórz., Maks. liczba powtórzeń	Min. 2, maks. 3
	Objętość próbki	20000 µl
	Objętość płukania	2500 µl
	Maksymalny czas całkowania	600 s
	Cykle płukania (w zakładce Powtórzenia)	Powtórzenie 1: 1 Powtórzenie 2, 3, 4: 0

## 6.8 Czyszczenie zbiornika kondensatu TIC



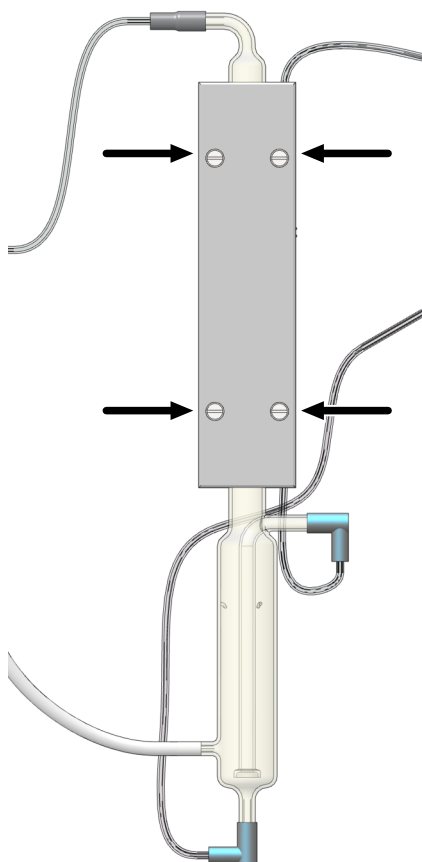
### OSTRZEŻENIE

#### Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych spowodowanych przez kwas fosforowy

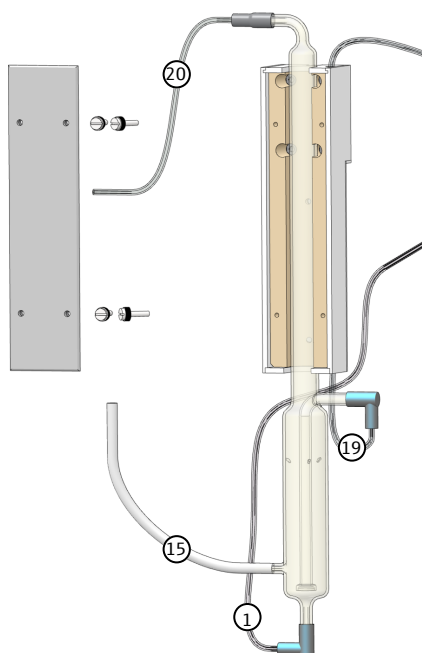
Zbiornik kondensatu TIC zawiera kwas fosforowy. Kwas fosforowy działa drażniąco na oczy, skórę i błony śluzowe.

- 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.
- ▶ Wyciągnąć węże z butelki z wodą ultraczystą, butelki z próbką i butelki z odczynnikiem i wytrzeć je czystym ręcznikiem papierowym.
  - ⚠ OSTROŻNIE! Węże zawierają pozostałości kwasu i odczynnika.
- ▶ Wyjąć z analizatora butelki z odczynnikami i tacki ociekowe.
- ▶ Poluzować cztery śruby na pokrywie bloku chłodzącego (patrz strzałki).
- ▶ Zdjąć pokrywę i znajdującą się pod nią metalową płytkę.
- ▶ Wyjąć naczynie TIC z tacy.
- ▶ Wyciągnąć węże ze złączy FAST. Odłączyć złącza FAST od zbiornika 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 15 co najmniej 1 cm na dolne boczne przyłącze zbiornika kondensatu TIC.
  - Najpierw wsunąć węże 1, 19 i 20 do złączy FAST. Węże ze złączami FAST podłączyć do przyłączy zbiornika kondensatu TIC.
  - Ułożyć węże 1 i 15 za pułapką halogenów.
- ▶ Włożyć zbiornik kondensatu TIC do bloku chłodzącego. Założyć metalową płytkę i pokrywę.
- ▶ Zamocować pokrywę bloku chłodzącego czterema śrubami.
- ▶ Wstawić do analizatora tacki ociekowe i butelki z odczynnikami.
- ▶ Podłączyć węże do butelki z wodą ultraczystą, butelki z próbką i butelek z odczynnikami.
- ▶ Aktywować ponownie zasilanie gazem za pomocą polecenia menu **Urządzenie | Włącz przepływ gazu**.
  - ✓ Zbiornik kondensatu TIC jest ponownie gotowy do użytku.

## 6.9 Wymiana pułapek wodnych

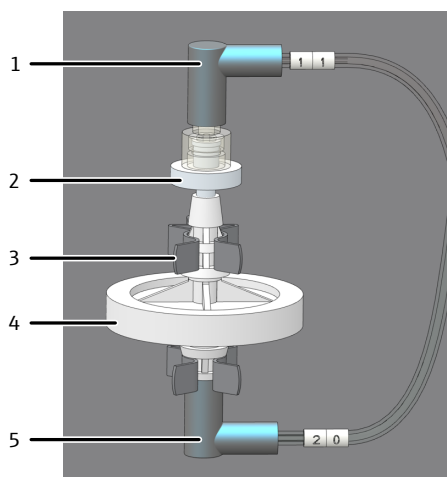
Pułapki wodne należy wymieniać w zależności od nieanalizowanych składników próbek, ale najpóźniej co 6 mies.

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. 47 Wymiana pułapek wodnych z przodu**

- |                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1 Złącze FAST na węźle 11 | 2 Filtr jednokierunkowy               |
| 3 Zaciski                 | 4 Filtr wstępny jako pułapka aerozoli |
| 5 Złącze FAST na węźle 20 |                                       |

- ▶ Otworzyć drzwiczki analizatora.
- ▶ Zdjąć złącza FAST na górze i na dole pułapek wodnych.
- ▶ 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.
- ▶ Podłączyć złącza FAST na górnej małej pułapce wodnej i dolnej dużej pułapce wodnej.
- ▶ Wcisnąć pułapki wodne w zaciski na ścianie urządzenia.
- ▶ 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.

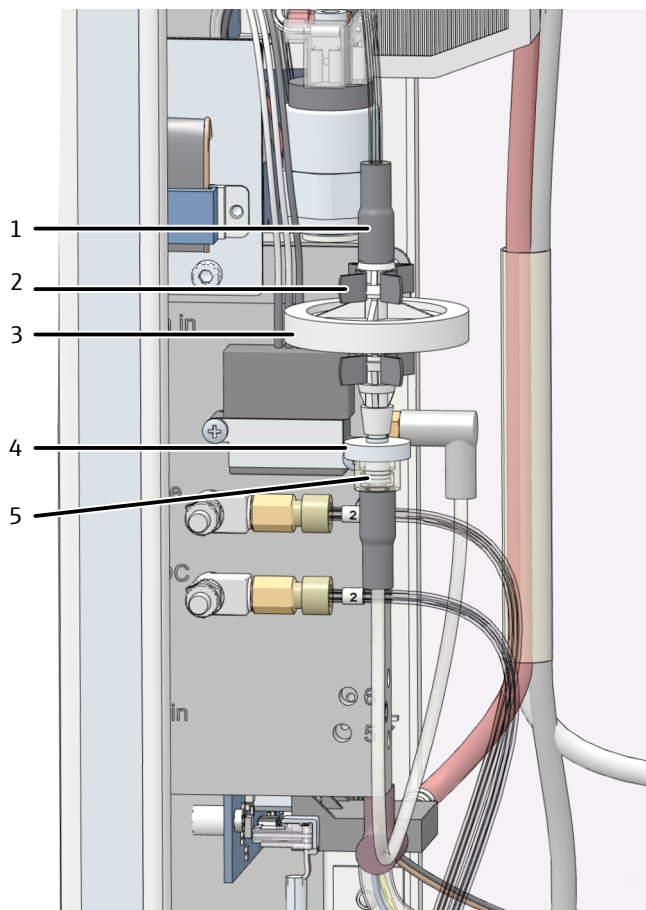


## OSTROŻNIE

### Niebezpieczeństwo poparzenia o moduł UV

Bezpośrednio po wyłączeniu urządzenia reaktor UV jest nadal gorący.

- Przed demontażem modułu UV należy poczekać co najmniej 30 minut, aby reaktor UV ostygł.



Rys. 48 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 ze złączem FAST |                              |

- ▶ 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 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.
- ▶ 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 [▶ 81]

## 6.10 Wymiana pułapki halogenów



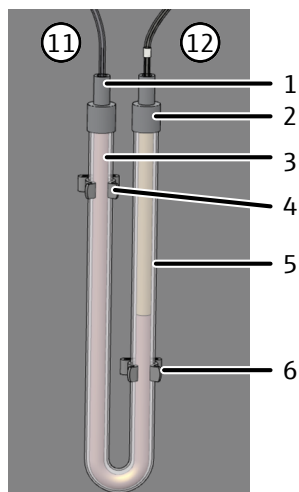
### WSKAZÓWKA

#### 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. 49 Wymiana pułapki halogenów**

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 Złącze FAST do węża 11 | 2 Złącze FAST do węża 12 |
| 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.
- ▶ Ułożyć przy tym węże 1 i 15 za pułapką halogenów.
- ▶ Ponowne podłączanie węży gazowych do pułapki halogenów za pomocą złączy FAST:
  - Wąż 11 do części z wełną miedzianą (połączenie z pułapką wodną)
  - Wąż 12 do części z wełną mosiężną (połączenie z detektorem)
- ▶ Sprawdzić szczelność systemu.
- ▶ Zamknąć drzwiczki analizatora.

## 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	/: Urządzenie odłączone
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przerwanie połączenia USB, a tym samym transferu danych</li> <li>■ Silne wahania napięcia w sieci zasilającej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poczekać, aż analizator zakończy bieżące działanie. Jeśli błąd wystąpi podczas pomiaru, pomiar zostanie anulowany wraz z komunikatem o błędzie.</li> <li>■ Wykonać ponowną inicjalizację analizatora przyciskiem <b>Inicjalizuj</b> (w panelu <b>Elem. ster. urz.</b>).</li> <li>■ Jeśli inicjalizacja nie jest możliwa, uruchomić ponownie oprogramowanie.</li> <li>■ Jeśli wyświetlony zostanie komunikat o błędzie wskazujący, że port nie jest dostępny, wyłączyć analizator, a następnie włączyć go ponownie.</li> </ul>

<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>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</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zakłócenie połączenia między programem wewnętrznym i zewnętrznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonać inicjalizację analizatora.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemy ze sprzętem wewnętrznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyłączyć/włączyć analizator.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>10: Gas pressure error</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zbyt wysokie przeciwcisnienie w systemie analizy: doprowadzanie gazu nośnego jest automatycznie przerywane w celu ochrony analizatora. Wskazanie przepływu <b>Wlot</b>: ok. 0 ml/min.</li> <li>Pułapka wodna zatkana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Znaleźć i wymienić komponent powodujący błąd ciśnienia gazu, patrz poniżej.</li> <li>Odłączyć dolne przyłącze pułapek wodnych (wąż 20) i ponownie zainicjalizować analizator.</li> <li>Sprawdzić, czy błąd ciśnienia gazu występuje ponownie. Jeśli nie, wymienić pułapki wodne.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>12: Incorrect version number</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wersja oprogramowania sterującego jest niezgodna z wersją oprogramowania komputera wewnętrznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przeprowadzić aktualizację oprogramowania.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>13: No connection to sampler</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autosampler nie jest włączony.</li> <li>Kabel połączeniowy nie jest podłączony lub jest uszkodzony.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Włączyć autosampler i zainicjalizować analizator.</li> <li>Sprawdzić kabel połączeniowy.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>15: Flow-error / no carrier gas</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<p>Nieszczelność systemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uszkodzony reaktor UV (wyłamane części złączy)</li> <li>Uszkodzony zbiornik kondensatu TIC (wyłamane części złączy)</li> <li>Nieszczelne połączenia na zbiorniku kondensatu TIC</li> <li>Nieszczelne połączenia na pułapkach wodnych</li> <li>Zatkana pułapka aerozoli/wodna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić szklane części. Jeśli są uszkodzone, wymienić je na nowe.</li> <li>Sprawdzić złącze FAST na zbiorniku kondensatu TIC i pułapkach wodnych.</li> <li>Wymienić pułapki wodne.</li> <li>Sprawdzić pompę perystaltyczną. W razie potrzeby wymienić wąż pompy.</li> <li>Wykonać inicjalizację analizatora.</li> </ul>

<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>15: Flow-error / no carrier gas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieszczelna pompa perystaltyczna</li> </ul>	
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>20: No connection to optics (NDIR)</b>
	<b>21: CRC error optics</b>
	<b>22: Status error optics</b>
	<b>26: Optics error; incorrect command return</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd komunikacji</li> <li>Uszkodzony detektor NDIR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>24: Optics error, analog values out of range</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wartości analogowe detektora są poza zakresem roboczym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić jakość gazu nośnego.</li> <li>Zainicjalizować analizator i sprawdzić wartości analogowe za pomocą testu komponentów.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>27: Optics error, analog values out of range</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wartości analogowe detektora są poza zakresem roboczym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić jakość gazu nośnego.</li> <li>W przypadku metod dla ciał stałych i podłączenia modułu HT 1300: Ustawić wyższy przepływ gazu nośnego niż przepływ ssania.</li> <li>Zainicjalizować analizator i sprawdzić wartości analogowe za pomocą testu komponentów</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>40: No connection to the syringe pump</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak komunikacji między analizatorem a pompą strzykawkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>Wyłączyć komputer PC, włączyć go ponownie i zainicjalizować analizator.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>80: No connection to temperature controller</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak połączenia z modułem ciał stałych</li> <li>Moduł ciał stałych nie jest włączony.</li> <li>Nieprawidłowe podłączenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić kabel połączeniowy.</li> <li>Włączyć opcjonalny moduł ciał stałych.</li> <li>Sprawdzić podłączenie.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>82: Thermocouple HT furnace interruption (HT)</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uszkodzona termopara</li> <li>Piec nie jest podłączony</li> <li>Zbyt wysoka temperatura pieca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powiadomić dział serwisu.</li> <li>Podłączyć piec.</li> <li>Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>82: UV cover open (UV)</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Styk na pokrywie UV nie jest zamknięty, np. po wymianie modułu UV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zamknąć pokrywę.</li> </ul>

<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>84: Communication error HT furnace temperature controller</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Błąd komunikacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>86: No external furnace found</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brak połączenia z modułem ciał stałych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić kabel połączeniowy.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>111: Rotator error</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Napęd ustawiony nieprawidłowo, np. zaklinowany.</li> <li>▪ Uszkodzony napęd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>▪ Jeśli usterki nie można usunąć, należy powiadomić serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>112: Swivel drive error</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Napęd ustawiony nieprawidłowo, np. zaklinowany.</li> <li>▪ Uszkodzony napęd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>▪ Jeśli usterki nie można usunąć, należy powiadomić serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>113: Lifting drive error / Sampler: z drive error (steps lost)</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Napęd ustawiony nieprawidłowo, np. zaklinowany.</li> <li>▪ Uszkodzony napęd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>▪ Jeśli usterki nie można usunąć, należy powiadomić serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>114: Rack detection error</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieprawidłowo założona taca na próbki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Założyć ponownie tacę na próbki i zwrócić uwagę, aby się zatrzasnęła.</li> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>115: Wrong rack</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieprawidłowa taca na próbki ustawiona w oprogramowaniu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić ustawienia w konfiguracji urządzenia.</li> <li>▪ W razie potrzeby ustawić inną tacę na próbki.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>116: Unknown sampler command</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Błąd komunikacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>201: Restart the internal program</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wewnętrzny błąd programu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>▪ Jeśli błąd występuje wielokrotnie, należy dokładnie obserwować moment jego wystąpienia.</li> </ul>

<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>401: Syringe pump: Initialization</b> <b>402: Syringe pump: invalid command</b> <b>403: Syringe pump: invalid operand</b> <b>404: Syringe pump: faulty command sequence</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Błąd komunikacji</li> <li>▪ Uszkodzona pompa strzykawkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>409: Syringe pump: pump sluggish</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zatkany wąż</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Znaleźć i wyeliminować przyczynę usterek.</li> <li>▪ Wyczyścić lub wymienić wąż.</li> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uszkodzona pompa strzykawkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>410: Syringe pump: valve sluggish</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uszkodzona pompa strzykawkowa</li> <li>▪ Uszkodzony zawór</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<b>Kod błędu: Komunikat o błędzie</b>	<b>415: Syringe pump: invalid command</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Błąd komunikacji</li> <li>▪ Uszkodzona pompa strzykawkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonać inicjalizację analizatora.</li> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>

## 7.2 Błąd statusu

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

Wskazanie błędu	<b>In 140 ml/min; Out &lt; 130 ml/min</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uszkodzony MFM (przepływomierz masowy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W miarę możliwości sprawdzić przepływ za pomocą zewnętrznego przepływomierza masowego, aby potwierdzić błąd.</li> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zużyte wypełnienie pułapki halogenów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić pułapkę halogenów.</li> </ul>
Wskazanie błędu	<b>In 140 ml/min; Out &lt; 130 ml/min; Out &gt; 150 ml/min</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brak gazu nośnego</li> <li>▪ Nieszczelny wąż</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Otworzyć gaz nośny na reduktorze ciśnienia.</li> <li>▪ Znaleźć i usunąć nieszczelność.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zbyt niskie ciśnienie wstępne doprowadzania gazu nośnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustawić prawidłowe ciśnienie wstępne gazu nośnego.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zadziałał wyłącznik ciśnieniowy w analizatorze jednocześnie z komunikatem o błędzie 10: Gas pressure error.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patrz sposób usuwania usterki 10: Gas pressure error</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uszkodzony MFC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>
Wskazanie błędu	<b>In &lt; 140 ml/min; Wylot: 135 ... 145 ml/min</b>

▪ Brak gazu nośnego	▪ Otworzyć gaz nośny na reduktorze ciśnienia.
▪ Zbyt niskie ciśnienie wstępne doprowadzania gazu nośnego	▪ Ustawić prawidłowe ciśnienie wstępne gazu nośnego.
▪ Uszkodzony MFM	▪ Powiadomić dział serwisu.
Wskazanie błędu	<b>In 140 ml/min; Out &gt; 150 ml/min</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
▪ Chłodzenie Peltiera niewystarczające	▪ Sprawdzić chłodzenie od góry na zbiorniku kondensatu TIC. Tworzenie się kondensatu na bloku chłodzącym wskazuje, że chłodzenie działa.
▪ Uszkodzony MFC	▪ Powiadomić dział serwisu.
Wskazanie błędu	<b>In; Out = 0 ml/min</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
▪ Zatkany wąż	▪ Zdemontować i przepłukać zatkany wąż. Następnie zamontować ponownie. ▪ Wymienić zatkany wąż.
▪ Nie załadowano żadnej metody.	▪ Załadować metodę.
Wskazanie błędu	Wartości detektora NDIR w panelu <b>Status urządzenia</b> wyróżnione kolorem
▪ Wartości analogowe detektora znajdują się na skraju zakresu roboczego.	▪ 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

Usterka	<b>Pułapki wodne zatkane</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
▪ Upłynął okres użytkowania pułapek wodnych. ▪ Podczas pomiaru próbek tworzy się duża ilość aerozolu	▪ Wymienić pułapkę wodną.
▪ Chłodzenie Peltiera niewystarczające. Komunikat w panelu <b>Status urządzenia</b> , że temperatura jest poza zakresem.	▪ Zawiadomić serwisu.
Usterka	<b>Inicjalizacja nie jest wykonywana do końca.</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
▪ Nie można wykryć przepływu na wylocie systemu.	▪ Otworzyć reduktor ciśnienia na butli z gazem nośnym. ▪ Sprawdzić, czy system (ścieżka gazowa) jest w pełni zainstalowany.
Usterka	<b>Lampa UV nie zapala się podczas inicjalizacji.</b>

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Przepływ gazu pomiarowego znajduje się poza zakresem 140 ml/min.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić przepływ gazu, patrz błąd statusu.</li> </ul>
Usterka	<b>Lampa UV wyłącza się podczas pracy.</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Przepływ gazu pomiarowego spada poniżej przepływu minimalnego podczas przerw w pomiarze. Lampa UV wyłącza się ze względów bezpieczeństwa.</li> <li>Lampa nie zapala się, chociaż przepływ gazu jest prawidłowy. Uszkodzona lampa UV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić przepływ gazu, patrz błąd statusu.</li> <li>Powiadomić serwis i zlecić wymianę modułu UV.</li> </ul>
Usterka	<b>Minimalna objętość próbki &gt; objętość naczynia</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wybrano zbyt dużą objętość próbki.</li> <li>Zbyt duża liczba pomiarów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić i dostosować ustawienia metody dotyczące objętości próbki, objętości płukania i liczby oznaczeń.</li> </ul>
Usterka	<b>Niewystarczająca ilość wody do płukania</b> (w przypadku podawania próbek za pomocą autosamplera)
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Niewystarczający zapas do płukania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić i dostosować ustawienia objętości płukania i liczby płukań w metodzie.</li> </ul>
Usterka	<b>Rozproszone wartości pomiaru</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowe dozowanie</li> <li>Nieszczelność strzykawki dozującej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić dozowanie.</li> <li>Upewnić się, że próbka jest pobierana bez pęcherzyków powietrza.</li> <li>Sprawdzić, czy ilość próbki jest wystarczająca.</li> <li>Zamontować nową strzykawkę dozującą.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dodawanie odczynników jest niestabilne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, że odczynniki są pobierane bez pęcherzyków powietrza.</li> <li>Uwzględnić wartość próby ślepej odczynników.</li> <li>Zmienić przepływ wydmuchu dla odczynników.</li> <li>Sprawdzić, czy ilość odczynników jest wystarczająca.</li> <li>Wprowadzić wąż głębiej do butelki.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Niejednorodne próbki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przed analizą przefiltrować próbki.</li> <li>Wymieszać próbki przed wstrzyknięciem. Użyć do tego autosamplera z funkcją mieszania.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Na wrażliwe próbki ma wpływ powietrze otoczenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapobiec dostaniu się CO<sub>2</sub> lub oparów organicznych z powietrza otoczenia.</li> <li>Sprawdzić warunki otoczenia i usunąć źródło zakłóceń.</li> <li>Przykryć naczynia z próbkami na autosamplerze folią aluminiową.</li> <li>W przypadku pomiaru ręcznego napełnić gazem przestrzeń nad próbką.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dryft podstawy NDIR: niekorzystne kryteria integracji oprogramowanie zbyt wcześnie przerywa pomiar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić ustawienia metody.</li> <li>▪ W razie potrzeby wydłużyć maksymalny czas integracji.</li> </ul>
Usterka	<b>Autosampler nie pobiera próbki bez pęcherzyków powietrza.</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieszczelny odcinek zasysania próbki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić połączenia węży.</li> <li>▪ W razie potrzeby dokręcić luźne połączenia węży do kaniuli lub zaworu pompy strzykawkowej.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kaniula zasysania próbki zatkana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zdemontować kaniulę i wyczyścić w kąpiel ultradźwiękowej.</li> <li>▪ Wymienić kaniulę.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieszczelność strzykawki dozującej</li> <li>▪ Krawędzie uszczelniające tłoka wykonane z PTFE są uszkodzone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zdemontować i sprawdzić strzykawkę dozującą.</li> <li>▪ Wymienić strzykawkę dozującą.</li> </ul>
Usterka	<b>Przypadkowe mieszanie składników próbek</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niewystarczające płukanie strzykawki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przepłukać strzykawkę dozującą próbką przed następnym wstrzyknięciem. W tym celu edytować metodę w oknie <b>Metody</b> i wprowadzić „3” dla pomiaru 1 w zakładce <b>Powtórzenia</b>; dla wszystkich dalszych pomiarów płukanie nie jest zwykle konieczne. Wpisać tutaj „0”.</li> </ul>
Usterka	<b>Niecałkowite dozowanie do reaktorów</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieszczelny odcinek dozowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić połączenia węży. W razie potrzeby dokręcić poluzowane połączenia.</li> </ul>
Usterka	<b>Nietypowy kształt piku</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niecałkowity rozkład próbki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dodać odczynnik.</li> <li>▪ Zmniejszyć objętość próbki.</li> <li>▪ Rozcieńczyć próbkę.</li> </ul>
Usterka	<b>Nieszczelna pompa kondensatu</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieszczelne złącza węży</li> <li>▪ Uszkodzony wąż pompy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wymiana węża pompy.</li> </ul>
Usterka	<b>Lampki kontrolne na analizatorze nie świecą się.</b>
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usterka zasilania elektrycznego lub elektroniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić złącza elektryczne.</li> <li>▪ Sprawdzić zasilanie elektryczne w laboratorium.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uszkodzony bezpiecznik urządzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powiadomić dział serwisu.</li> </ul>

## 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



#### OSTROŻNIE

##### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

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

- Ze szklanymi częściami należy obchodzić się szczególnie ostrożnie.
- Nosić antypoślizgowe rękawice z włókna szklanego, które umożliwiają pewne i bezpieczne uchwycenie.



#### 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 obie butelki na odczynniki i tacki ociekowe, a także inne niezamocowane akcesoria. Wyrzeć węże czystym ręcznikiem papierowym.
  - ⚠ OSTROŻNIE! Węże zawierają pozostałości kwasu i odczynnika.
- ▶ 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.
- ▶ 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 [▶ 69]

## 8.1.2 Przygotowanie autosamplera AS vario do transportu

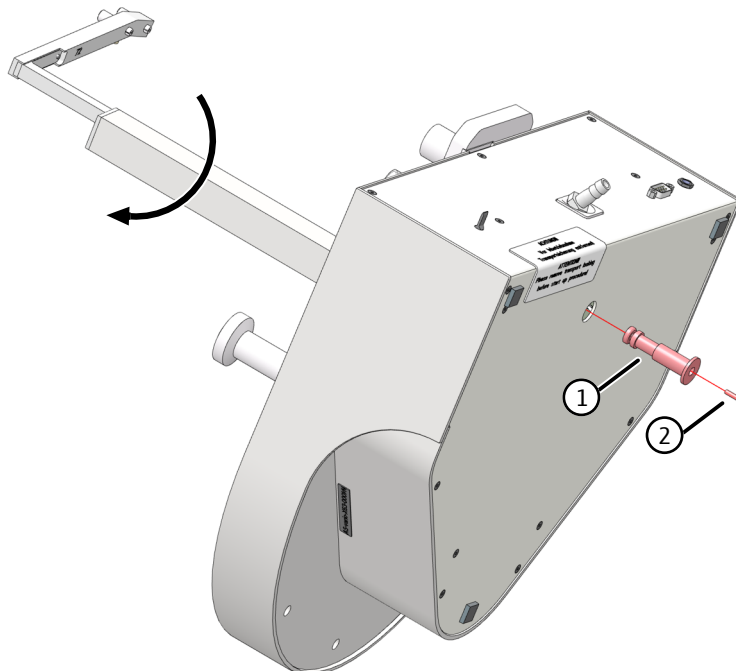


### WSKAZÓWKA

#### Uszkodzenie urządzenia w przypadku transportu bez zabezpieczenia

Transport urządzenia bez zabezpieczenia transportowego może spowodować jego uszkodzenie.

- Przed transportem należy zawsze zamontować zabezpieczenie transportowe.



**Rys. 50 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



#### OSTROŻNIE

##### 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.
Analizator	Po zakończeniu okresu eksploatacji urządzenie i jego komponenty elektroniczne należy zutylizować jako odpady elektroniczne zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 9.1 Utylizacja modułu UV

Moduł UV zawiera niskociśnieniową lampę rtęciową. W przypadku utylizacji należy wydemontować moduł UV z analizatora. Moduł UV należy zutylizować zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi lamp zawierających rtęć.

#### Demontaż modułu UV



#### OSTRZEŻENIE

##### Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym

W module UV występują niebezpieczne dla życia napięcia elektryczne. Dotknięcie modułu UV przy włączonym urządzeniu może być śmiertelne.

- Przed otwarciem ściany bocznej wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym i odłączyć wtyczkę zasilania z gniazdka.



#### OSTROŻNIE

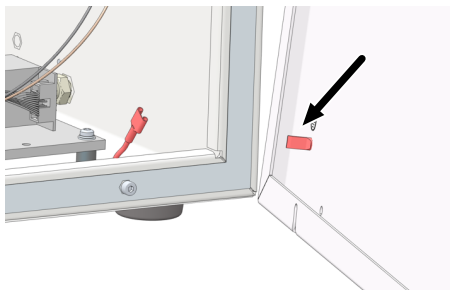
##### Niebezpieczeństwo poparzenia o moduł UV

Bezpośrednio po wyłączeniu urządzenia reaktor UV jest nadal gorący.

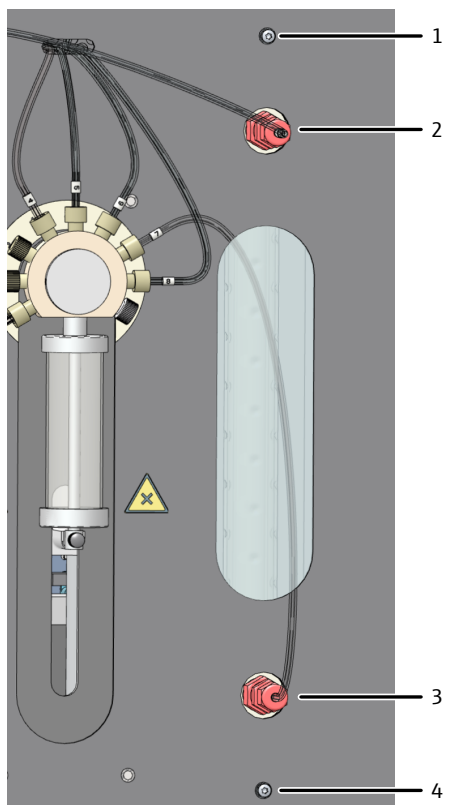
- Przed demontażem modułu UV należy poczekać co najmniej 30 minut, aby reaktor UV ostygł.

Przygotowanie:

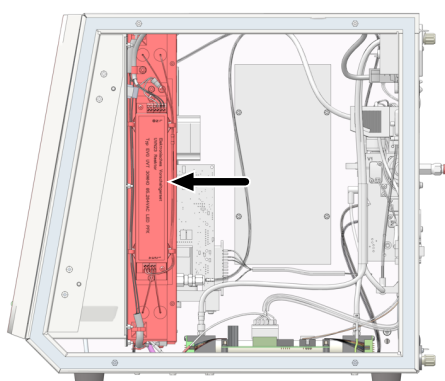
- ▶ Zamknąć oprogramowanie. Wyłączyć analizator wyłącznikiem głównym. Wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka sieciowego. Wyłączyć zasilanie gazem.
- ▶ Wyłączyć autosampler. Odłączyć kabel sieciowy i szeregowy kabel danych od autosamplera. Usunąć autosampler.
- ▶ Wyciągnąć węże z butelki z wodą ultraczystą, butelek z odczynnikami i naczyń z próbką. Wyrzucić węże.
- ▶ Wyjąć z analizatora butelki z odczynnikami i tacki ociekowe.
- ▶ Poczekać, aż moduł UV ostygnie.



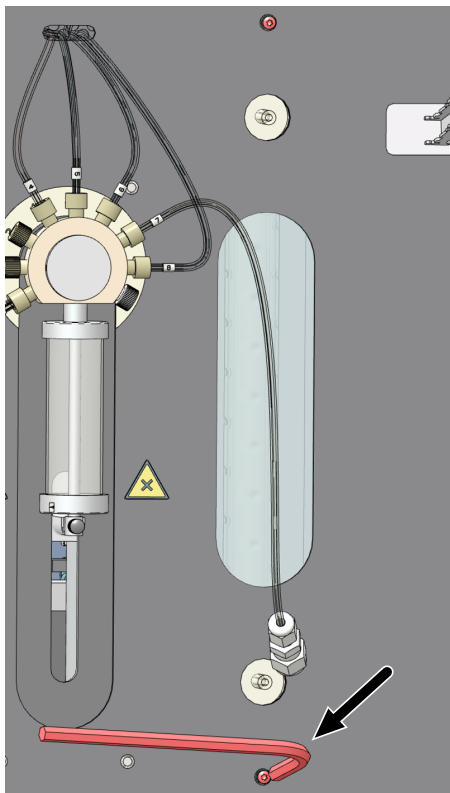
- ▶ Zdjąć prawą ścianę boczną analizatora.
- ▶ W tym celu odkręcić cztery śruby mocujące. Śruby są zabezpieczone przed zgubieniem i pozostają w ścianie.
- ▶ Odłączyć złącze przewodu ochronnego (patrz strzałka). Odłożyć ścianę boczną w bezpieczne miejsce.
- ✓ Moduł UV jest niniejszym dostępny do demontażu.



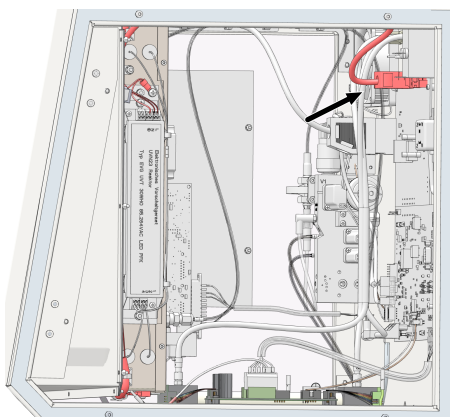
- ▶ Poluzować węże 7 i 19 z połączeń gwintowanych PTFE. (2 i 3 na rysunku: węże do modułu UV 1 i 4 na rysunku: śruby mocujące modułu UV)



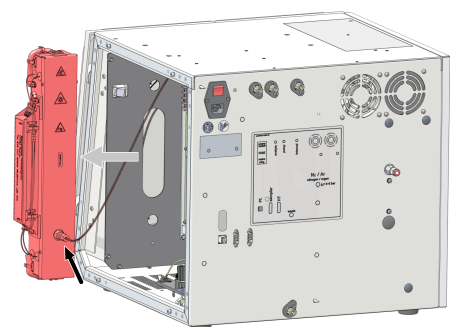
- ▶ Prawą ręką przytrzymać moduł UV w analizatorze.



- ▶ Lewą ręką poluzować dwie śruby mocujące powyżej i poniżej szyby chroniącej przed promieniowaniem UV.



- ▶ Wyjąć cały moduł UV z analizatora do tyłu i w prawo.
- ▶ Wyciągnąć złącze wtykowe z przyłącza w analizatorze (patrz strzałka).



- ▶ Poluzować wąż 23 z połączenia gwintowanego PTFE na module UV.
  - ✓ Moduł UV jest zdemontowany i można go prawidłowo zutylizować.

## 10 Specyfikacje

### 10.1 Dane techniczne urządzenia podstawowego

Charakterystyka ogólna	Oznaczenie/typ	multi N/C 4300 UV
	Numer artykułu	11-0118-301-62
	Wymiary urządzenia podstawowego (S x G x W)	513 x 547 x 464 mm
	Masa urządzenia podstawowego	18 kg
	Poziom ciśnienia akustycznego	<70 dB(A)
Dane procesowe	Zasada rozkładu	Chemiczne utlenianie UV na mokro przy 185 nm; 254 nm ze środkiem utleniającym Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
	Procedura pomiaru	TC, TIC, TOC (metoda różnicowa), NPOC, DOC
	Temperatura medium pomiarowego	80 °C
	Doprowadzanie próbek	Wstrzykiwanie ciągłe
	Objętość próbki	50 ... 20000 µl
	Przepuszczalność cząstek	Zgodnie z DIN EN 1484
	Zasada wykrywania węgla	NDIR (w połączeniu z procedurą VITA)
	Zakres pomiaru TC, TOC, NPOC, TIC	0 ... 10000 mg/l
	Zakres pomiaru TC, TOC w ciałach stałych (z modułem ciał stałych HT 1300 )	0 ... 500 mg
	Sterowanie procesem	Oprogramowanie sterujące i analizujące
Zakres funkcji oprogramowania		Grafika w czasie rzeczywistym, wskazanie statusu podczas analizy, widok graficzne wyników pomiarów, wydruk wyników  Opcjonalny moduł zgodności z FDA 21 CFR Part 11 do zapewnienia pełnej integralności danych i zgodności z wytycznymi farmaceutycznymi 21 CFR Part 11.
Zasilanie gazem	Opcja 1	Azot ≥5.0
	Opcja 2	Oczyszczony azot ≥5.0 dostarczany przez generator gazu TN CO <sub>2</sub> <1 ppm Węglowodory: Jakość TOC
	Opcja 3	Argon ≥4.6
	Ciśnienie na wylocie	400 ... 600 kPa
	Ciśnienie wlotowe (zasilanie gazem przez generator gazu)	300 ... 600 kPa

Natężenie przepływu	15 l/h
Przepływ gazu pomiarowego	140 ml/min
Przepływ wydmuchu NPOC	100 ml/min

## Parametry elektryczne

Napięcie	100 ... 240 V
Częstotliwość	50/60 Hz
Bezpiecznik	2 T4 A H
Średni typowy pobór mocy	150 VA
Maksymalny pobór mocy	200 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	Porównywalne z serią Intel Core i5/AMD Ryzen 5
Dysk twardy	Min. 64 GB
RAM	Min. 8 GB
Rozdzielczość ekranu	Min. 1920 x 1080 px
Karta graficzna	kompatybilny z DirectX 12 lub nowszym
Interfejs USB	Min. interfejs 1 USB 2.0, do podłączenia urządzenia podstawowego
Napęd CD/DVD	Do instalacji oprogramowania
System operacyjny	Windows 10/11

Do opcjonalnego modułu zgodności z przepisami FDA 21 CFR Part 11 potrzebny jest serwer w lokalnej sieci wewnętrznej przedsiębiorstwa, który musi spełniać następujące minimalne wymagania. Jeśli jest tylko jeden klient, serwis CDM można alternatywnie zainstalować na komputerze sterującym.

Procesor	Min. 4 rdzeni (Quad Core)
Dysk twardy	≥100 GB
RAM	Min. 8 GB

## 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		
	<b>Talerz na próbki z pozycjami próbek</b>	<b>Rozmiar zbiornika</b>	<b>AS vario</b>	<b>AS vario ER</b>
	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

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"> <li>▪ EN 61010-1</li> <li>▪ EN 61010-2-081</li> <li>▪ EN 61010-2-051 (do pracy z autosamplerem)</li> </ul>
Kompatybilność EMC	Urządzenie zostało przetestowane pod kątem emitowanych zakłóceń i odporności na zakłócenia. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Urządzenie spełnia wymagania dotyczące emitowanych zakłóceń zgodnie z EN IEC 61326-1 (EN 55011 grupa 1, klasa B).</li> <li>▪ Urządzenie spełnia wymagania dotyczące odporności na zakłócenia zgodnie z EN IEC 61326-1 (wymagania dotyczące stosowania w podstawowych i przemysłowych środowiskach elektromagnetycznych).</li> </ul>
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"> <li>▪ ISO 9022-2</li> <li>▪ ISO 9022-3</li> </ul>
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 z otwartym przodem .....	16
Rys. 2	Pompa strzykawkowa .....	17
Rys. 3	Schemat węży .....	18
Rys. 4	Złącze FAST .....	18
Rys. 5	Połączenie gwintowane Fingertight .....	18
Rys. 6	Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC i przepływu oczyszczania .....	19
Rys. 7	Pompa kondensatu .....	19
Rys. 8	Reaktor UV ze statecznikiem (prawa ściana boczna otwarta) .....	20
Rys. 9	Moduł kondensacji TIC .....	21
Rys. 10	Pułapki wodne .....	21
Rys. 11	Pułapka halogenów .....	22
Rys. 12	Diody LED stanu .....	23
Rys. 13	Tył urządzenia .....	24
Rys. 14	Zasada działania .....	26
Rys. 15	Zapotrzebowanie miejsca multi N/C 4300 UV z modułami .....	36
Rys. 16	Tył urządzenia .....	38
Rys. 17	Autosampler AS 10e .....	41
Rys. 18	Autosampler AS 21hp .....	42
Rys. 19	Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej) .....	43
Rys. 20	Autosampler zamocowany do analizatora za pomocą uchwytu .....	43
Rys. 21	Złącza na spodzie autosamplera .....	45
Rys. 22	Mocowanie autosamplera AS 21hp do uchwytu .....	45
Rys. 23	Połączenie Fingertight .....	46
Rys. 24	Wydmuchiwanie równoległe (po lewej) i wydmuchiwanie sekwencyjne (po prawej) .....	47
Rys. 25	Budowa autosamplera AS vario .....	49
Rys. 26	Budowa autosamplera AS vario ER .....	50
Rys. 27	Zabezpieczenie transportowe .....	50
Rys. 28	Tuleja z dwiema kaniulami do wydmuchu nierównoległego .....	51
Rys. 29	Połączenie Fingertight .....	52
Rys. 30	Płukanie kaniul w modelu AS vario ER .....	53
Rys. 31	Autosampler EPA Sampler .....	54
Rys. 32	Tył autosamplera .....	55
Rys. 33	Złącza elektryczne .....	55
Rys. 34	Zabezpieczenie transportowe .....	56
Rys. 35	Montaż jarzma mieszadła .....	56
Rys. 36	Pozycja kaniul dla pomiarów NPOC z wydmuchem równoległym (po lewej) i nierównoległym (po prawej) .....	57
Rys. 37	Połączenie Fingertight .....	58
Rys. 38	Złącza na tylnej ścianie modułu ciał stałych .....	59
Rys. 39	Punkty regulacji na tacy na próbki .....	71

---

Rys. 40	Okno Wyrównanie samplera .....	71
Rys. 41	Zainstalować kaniule (tutaj: 2 kaniule do wydmuchu równoległego) .....	73
Rys. 42	Regulacja pozycji 1.....	74
Rys. 43	Ustawianie przepływu wydmuchu NPOC.....	76
Rys. 44	Konserwacja pompy strzykawkowej.....	77
Rys. 45	Złącze FAST, kątowe .....	80
Rys. 46	Wymiana połączenia Fingertight .....	80
Rys. 47	Wymiana pułapek wodnych z przodu .....	84
Rys. 48	Wymiana pułapek wodnych na skrzynce gazowej .....	85
Rys. 49	Wymiana pułapki halogenów .....	87
Rys. 50	Zabezpieczanie autosamplera na czas transportu .....	97