

Instrukcja obsługi

PlasmaQuant 9200



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 B (10/2025)

Dokumentacja techniczna Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Spis treści

1	Podstawowe informacje	5
1.1	Informacje o tej instrukcji.....	5
1.2	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	6
2	Bezpieczeństwo	7
2.1	Oznaczenia bezpieczeństwa na urządzeniu	7
2.2	Wymagania dotyczące personelu obsługującego	7
2.3	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące transportu i uruchomienia	8
2.4	Wskazówki bezpieczeństwa podczas eksploatacji	9
2.5	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji zbiorników gazu pod ciśnieniem i instalacji gazu pod ciśnieniem	11
2.6	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji i czyszczenia	12
2.7	Zachowanie w sytuacji awaryjnej	12
3	Działanie i budowa	13
3.1	Budowa	13
3.1.1	Komora plazmowa.....	15
3.1.2	Komora próbek	18
3.2	Przyłącza mediów i interfejsy.....	20
3.3	Inne akcesoria	23
4	Instalacja i uruchamianie	25
4.1	Warunki ustawienia.....	25
4.1.1	Wymagania dotyczące miejsca ustawienia	25
4.1.2	Zasilanie w energię.....	25
4.1.3	Zasilanie gazem	26
4.1.4	Urządzenie odsysające.....	26
4.1.5	Chłodzenie obiegowe	27
4.1.6	Układ urządzenia i zapotrzebowanie na miejsce	28
4.2	Instalacja systemu podawania próbek.....	30
4.3	Uruchamianie autosamplera ASPQ 3300	33
4.4	Instalacja dodatkowych akcesoriów.....	37
4.4.1	Łączenie autosamplera Teledyne Cetac ASX-560 z zaworem przełączającym Cetac ASXPress Plus.....	37
4.4.2	Łączenie autosamplera Teledyne Cetac ASX-560 z systemem rozcieńczającym Teledyne Cetac SDX(HPLD)	40
4.4.3	Łączenie autosamplera Teledyne Cetac ASX-560 z systemem rozcieńczającym i zaworem przełączającym	43
4.4.4	Instalacja regulowanej temperaturę komory natryskowej IsoMist XR	47
4.4.5	Instalacja nawilżacza argonu	49
4.4.6	Instalacja filtra liniowego	50
4.4.7	Instalacja zestawu do wzorca wewnętrznego (KIS).....	51
5	Obsługa.....	52
5.1	Włączanie spektrometru i zapłon plazmy	52
5.2	Gaszenie plazmy i wyłączanie spektrometru.....	54
5.3	Wyłączanie urządzenia w sytuacji awaryjnej za pomocą wyłącznika plazmy.....	54
5.4	Uruchamianie procedury pomiaru	55

6	Usuwanie usterek	56
6.1	Komunikaty o błędach oprogramowania	56
6.2	Błędy urządzenia i problemy analityczne	59
7	Konserwacja i pielęgnacja spektrometru emisyjnego	63
7.1	Przegląd konserwacji.....	64
7.2	Wyczyścić palnik rozbieralny.....	65
7.3	Wymiana szklanego korpusu	68
7.4	Konserwacja palnika jednoczęściowego.....	71
7.5	Czyszczenie rozpylacza	73
7.6	Czyszczenie i dekontaminacja komory próbek i komory plazmowej.....	75
7.7	Czyszczenie i wymiana okienek komory plazmowej.....	76
7.8	Sprawdzanie instalacji gazowej pod kątem szczelności	80
7.9	Wymiana węża argonu.....	80
7.10	Wymiana filtra powietrza.....	81
7.11	Wymiana filtra wody	81
7.12	Konserwacja autosamplera ASPQ 3300	82
7.12.1	Wymiana kaniuli i węża próbki	82
7.12.2	Wymiana węży pompy płuczającej	83
7.12.3	Wymiana bezpieczników	85
7.13	Konserwacja chłodnicy obiegowej: Wymiana wody chłodzącej	85
8	Transport i przechowywanie	87
8.1	Przygotowywanie urządzenia do transportu.....	87
8.2	Przenoszenie urządzenia w laboratorium	87
8.3	Transport.....	88
8.4	Przechowywanie	88
8.5	Ponowne uruchamianie urządzenia	88
8.6	Instalacja chłodnicy obiegowej	89
9	Utylizacja	90
10	Specyfikacje	91
10.1	Dane techniczne	91
10.1.1	Dane techniczne urządzenia podstawowego	91
10.1.2	Dane techniczne komputera sterującego	93
10.1.3	Dane techniczne chłodnicy obiegowej.....	94
10.1.4	Dane techniczne autosamplera ASPQ 3300	94
10.1.5	Dane techniczne pozostałych akcesoriów	95
10.2	Wytyczne i standardy.....	96
I	Historia rewizji	99

1 Podstawowe informacje

1.1 Informacje o tej instrukcji

W niniejszej instrukcji obsługi opisano następujące modele urządzenia:

- PlasmaQuant 9200
- PlasmaQuant 9200 Elite

W dalszej części tekstu przedstawiono podsumowanie modeli. Różnice zostały wyjaśnione w odpowiednim miejscu.

Urządzenie jest przeznaczone do użytkowania przez wykwalifikowany i przeszkolony personel specjalistyczny postępujący 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 instrukcje 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

Optyczny spektrometr emisyjny z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES) jest stosowany w laboratoriach analizy chemicznej do analizy próbek ciekłych, zwykle próbek wodnych, w celu określenia stężeń do 75 pierwiastków w zakresie śladowym.

Urządzenie może być używane wyłącznie do procedur opisanych w instrukcji obsługi. Każde inne użycie jest uważane za niewłaściwe i może zagrażać bezpieczeństwu użytkownika i urządzenia.

Urządzenie nie nadaje się do roztworów zawierających kwas fluorowodorowy, jeśli rozpylacz lub komora natryskowa są wykonane ze szkła lub kwarcu. W tym celu należy stosować komponenty odporne na działanie kwasu fluorowodorowego. Podczas pracy z rozpuszczalnikami organicznymi należy podjąć specjalne środki ostrożności. Oprócz aspektów sprzętowych i metodologicznych należy wziąć pod uwagę ochronę przeciwpożarową i ochronę zdrowia podczas stosowania określonego rozpuszczalnika organicznego.

Do eksploatacji urządzenia wykorzystywane są wysokoenergetyczne pola elektryczne. Urządzenia nie wolno eksploatować w otoczeniu zagrożonym wybuchem. Operator musi podjąć niezbędne środki ostrożności podczas pracy z łatwopalnymi lub wybuchowymi próbkami.

Przed użyciem należy skonsultować się z firmą Analytik Jena, jeśli nie ma pewności co do potencjału zagrożenia roztworu próbki.

Modyfikacje, przebudowy i rozbudowy mogą być przeprowadzane wyłącznie po konsultacji z firmą Analytik Jena. Za szkody spowodowane nieautoryzowanymi modyfikacjami, przebudowami i rozbudowami odpowiada wyłącznie operator.

2 Bezpieczeństwo

Przed uruchomieniem należy dla własnego bezpieczeństwa uważnie przeczytać ten rozdział, aby zapewnić bezawaryjną i bezpieczną pracę urządzenia.







Przestrzegać wszystkich wskazówek dot. bezpieczeństwa, które zostały wymienione w niniejszej instrukcji, a także wszystkich komunikatów i instrukcji wyświetlanych na ekranie przez oprogramowanie sterujące i analizujące.

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 znaków ostrzegawczych ani znaków nakazu.
- Uszkodzone znaki należy wymienić.

Stosowane są następujące znaki ostrzegawcze i znaki nakazu:

Znak ostrzegawczy/nakazu	Znaczenie
	Ogólny znak ostrzegawczy
	Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią
	Ostrzeżenie przed urazami rąk
	Przestrzegać instrukcji obsługi.
	Przed otwarciem pokrywy urządzenia odłączyć wtyczkę sieciową.
	Urządzenie zawiera substancje reglamentowane. Analityk 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. Personel obsługujący musi spełniać następujące wymagania:

- Urządzenie należy obsługiwać dopiero po poinstruowaniu i szkoleniu.

- Należy znać zagrożenia istniejące podczas pracy z urządzeniem i unikać tych zagrożeń.
- Nosić osobiste wyposażenie ochronne, takie jak rękawice ochronne, fartuch laboratoryjny i okulary ochronne.
- Zalecane jest szkolenie prowadzone przez firmę Analytik Jena.

Operator urządzenia jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Operator musi spełniać następujące wymagania:

- Znajomość obowiązujących krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy i zapobiegania wypadkom oraz przestrzeganie ich podczas obsługi urządzenia.
- Należy poinstruować personel obsługi w zakresie bezpiecznej eksploatacji urządzenia. Przekazać przy tym także treść instrukcji dotyczących systemu urządzenia.

2.3 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące transportu i uruchomienia

Transport

Urządzenie jest ciężkie i może się przewrócić. Podczas podnoszenia i przenoszenia istnieje ryzyko odniesienia obrażeń, szczególnie w przypadku niezabezpieczonych części.

- Opróżnić urządzenie. Zabezpieczyć elementy urządzenia, postępując zgodnie z instrukcjami. Usunąć luźne części i zapakować oddzielnie. Zamknąć drzwi do komory plazmowej.
- Urządzenie należy transportować wyłącznie w oryginalnym opakowaniu. Zastosować wszystkie zabezpieczenia transportowe.
- Do transportu urządzenia należy używać wózka podnośnego lub innego odpowiedniego sprzętu podnoszącego, takiego jak dźwig.
- Urządzenie może być podnoszone wyłącznie przez cztery osoby. Osoby te powinny ustawić się po przeciwnych stronach urządzenia i uchwycić urządzenie za cztery mocno zamocowane uchwyty transportowe.
- Przed odesłaniem urządzenia do producenta należy je odkażić. Czynności wykonane w ramach czyszczenia należy udokumentować w dzienniku odkażania. Protokół odkażania jest dostarczany przez Dział Obsługi Klienta podczas rejestracji zwrotu.

Warunki otoczenia podczas uruchamiania

Urządzenie stanowi zagrożenie, jeśli zostanie ustawione w nieodpowiednim otoczeniu. Jeśli urządzenie zostanie ustawione w nieodpowiednim otoczeniu, jego żywotność ulegnie skróceniu, np. z powodu korozji.

- Miejsce instalacji należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach instalacji i szkicu instalacji.
- Nie ustawiać urządzenia w środowisku zagrożonym wybuchem.
- Urządzenie należy ustawiać wyłącznie na stołach o odpowiedniej nośności (co najmniej 150 kg).
- Zapewnić swobodny dostęp do głównego wyłącznika z tyłu urządzenia oraz do ręcznego wyłącznika plazmowego na prawej ścianie obudowy.
- Szczeliny wentylacyjne powinny być czyste.

Warunki elektryczne

Urządzenie stanowi zagrożenie, jeśli nie są przestrzegane warunki podłączenia elektrycznego.

- Ustawienie i uruchomienie urządzenia oraz jego komponentów może być przeprowadzane tylko przez dział serwisu firmy Analytik Jena lub przez autoryzowany i przeszkolony personel specjalistyczny. Prace montażowe i instalacyjne na własną rękę są niedozwolone.
- Należy używać wyłącznie dostarczonego kabla sieciowego lub kabla o tym samym rozmiarze z przewodem ochronnym. Nie używać przedłużacza do przewodu zasilającego.

- Wtyczkę sieciową podłączać tylko do odpowiedniego gniazdka, aby zapewnić stopień ochrony I (podłączenie przewodu ochronnego uziemiającego) urządzenia. Efekt ochronny nie może zostać wyeliminowany przez przedłużenie bez przewodu ochronnego.
- Przed podłączeniem do sieci elektrycznej należy sprawdzić wymagania elektryczne urządzenia.
- Urządzenie i jego komponenty systemowe należy podłączać do sieci elektrycznej tylko w wyłączonym stanie.
- Kabel łączący urządzenie z komponentami systemu należy podłączać i odłączać tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyłączone.

2.4 Wskazówki bezpieczeństwa podczas eksploatacji

Obwody bezpieczeństwa

Komora plazmowa jest ekranowana przez obudowę i szkło chroniące przed promieniowaniem UV i EMC, a także metalową siatkę na drzwiach komory plazmowej w taki sposób, że promieniowanie o wysokiej częstotliwości i promieniowanie UV są zredukowane do bezpiecznego poziomu. Jednocześnie komora plazmowa jest dostępna do celów konserwacyjnych.

Aby zapewnić bezpieczne działanie plazmy, urządzenie monitoruje następujące warunki za pomocą obwodów bezpieczeństwa.

- Drzwi do komory plazmowej są zamknięte.
- Palnik plazmowy (ang. torch) znajduje się w pozycji roboczej.
- Chłodzenie działa w wystarczającym stopniu.
- Wyciąg zużytego powietrza jest aktywny.
- Zasilanie argonem jest zapewnione.

Plazmę można zapalić tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie warunki. Jeśli jeden z obwodów bezpieczeństwa zgłosi błąd podczas pracy, urządzenie wygasi plazmę.

- Nigdy nie omijać obwodów bezpieczeństwa.
- Bezpieczna praca niezależnie od działania obwodów bezpieczeństwa: Przed otwarciem drzwi komory plazmowej należy zawsze wyłączyć plazmę za pomocą oprogramowania sterującego.

Zagrożenie elektryczne

W urządzeniu występują napięcia zagrażające życiu.

Cewka indukcyjna działa pod wysokim napięciem. Wyładowanie elektryczne może również wystąpić na większą odległość i spowodować śmiertelne obrażenia, porażenie prądem i obrażenia skóry.

- Przed każdym użyciem należy upewnić się, że urządzenie i jego zabezpieczenia są w odpowiednim stanie.
- W przypadku awarii podzespołów elektrycznych należy natychmiast wyłączyć urządzenie i odłączyć je od źródła zasilania.
- Nie usuwać ani nie omijać żadnych urządzeń zabezpieczających, takich jak obudowa.
- Zapobieganie przedostawaniu się cieczy do urządzenia.
- W komorze plazmowej nie wolno pozostawiać żadnych ruchomych przedmiotów przewodzących prąd elektryczny. Może dojść do zwarcia.

Zagrożenie promieniowaniem o wysokiej częstotliwości

Plazma emituje promieniowanie elektromagnetyczne i promieniowanie UV. Promieniowanie o wysokiej częstotliwości może powodować poważne uszkodzenia skóry i oczu.

- Przed otwarciem drzwi komory plazmowej należy wygasić plazmę za pomocą oprogramowania sterującego.

Zagrożenie termiczne

Plazma jest bardzo gorąca (do 10000 °C). Kontakt z łuczywem plazmowym krótko po obsłudze prowadzi do oparzeń skóry.

Materiały łatwopalne w komorze plazmowej mogą się zapalić i spowodować pożar.

- Przed dotknięciem palnika plazmowego i jego otoczenia należy odczekać co najmniej 5 minut, aż ostygnie.
- W komorze plazmowej nie wolno pozostawiać żadnych łatwopalnych materiałów.

Powietrze wylotowe jest gorące. Przyłącze powietrza wylotowego urządzenia jest chronione przed dotykiem przez plastikowy przedni panel i plastikową pokrywę. W pobliżu przyłącza powietrza wylotowego w laboratorium istnieje jednak ryzyko poparzenia.

- Podczas pracy nie wolno dotykać gorącego przyłącza powietrza wylotowego.

Zagrożenie mechaniczne

Podczas pracy pompy perystaltycznej istnieje w jej pobliżu ryzyko zmiżdżenia. Długie włosy i luźne ubrania mogą się zaplątać w obracającej się pompie i zostać do niej wciągnięte.

- Zachować bezpieczną odległość od ruchomych części.
- Nosić ochronę włosów i ściśle przylegającą odzież.
- Przewody pompy należy montować lub wymieniać wyłącznie wtedy, gdy pompa perystaltyczna jest zatrzymana.

Urządzenie zostało zaprojektowane w taki sposób, aby komora plazmowa wystawała poza komorę próbkę z systemem doprowadzania próbek. Podczas pracy z systemem doprowadzania próbek istnieje ryzyko uderzenia głową o komorę plazmową lub o otwarte drzwi komory plazmowej.

- Podczas pracy z systemem doprowadzania próbek należy pamiętać o ryzyku uderzenia. Pracę najlepiej wykonywać w pozycji siedzącej.

Połączenia wodne są pod wysokim ciśnieniem. Istnieje ryzyko odniesienia obrażeń, jeśli wąż pęknie z powodu zmęczenia materiału. Woda chłodząca może przedostać się do laboratorium i stanowić ryzyko poślizgnięcia się. Biocyd zawarty w wodzie chłodzącej jest niebezpieczną substancją, która może powodować uszczerbki na zdrowiu.

- Co tydzień sprawdzać węże wodne i połączenia śrubowe pod kątem wycieków i uszkodzeń.

Szklane części mogą pęknąć. Istnieje ryzyko zranienia odłamkami i odpryskami.

- Należy ostrożnie obchodzić się z częściami wykonanymi ze szkła.

Niebezpieczeństwo związane z substancjami

Plazma prowadzi do powstawania ozonu, gazów azotowych i toksycznych oparów, które mogą powodować dolegliwości układu oddechowego.

- Urządzenie może być używane wyłącznie z aktywnym systemem wyciągu.

Operator jest odpowiedzialny za monitorowanie emisji zanieczyszczeń powietrza i minimalizowanie szkodliwego wpływu na środowisko.

Urządzenie może być używane do obsługi niebezpiecznych substancji. Operator jest odpowiedzialny za bezpieczną obsługę i usuwanie substancji niebezpiecznych.

- Szczególnie ostrożnie należy obchodzić się z próbkami zawierającymi kwas fluorowodorowy.
- Podczas pracy z próbkami rozpuszczonymi w rozpuszczalnikach organicznych należy przestrzegać środków ochrony przeciwpożarowej i ochrony zdrowia.
- Jeśli urządzenie zostało zanieczyszczone niebezpiecznymi substancjami, należy je odkazić w sposób opisany w instrukcji obsługi. Przed zastosowaniem procedury czyszczenia lub odkażania innej niż określona przez producenta należy wyjaśnić z firmą Analytik Jena, czy zamierzona procedura nie spowoduje uszkodzenia urządzenia.
- Z następującymi materiałami eksploatacyjnymi i pomocniczymi należy obchodzić się ze szczególną ostrożnością:

Substancja niebezpieczna	Wykorzystanie
Metanol	Czyszczenie rozpylacza
Aqua regia (woda królewska)	Czyszczenie palnika

Substancja niebezpieczna	Wykorzystanie
Dodatek do wody chłodzącej	Dodatek do wody chłodzącej zapobiegający korozji i rozwojowi glonów w układzie chłodzenia.

- Dostarczony pojemnik na odpady jest wykonany z polietylenu i jest odporny na działanie wodnych roztworów odpadów. Podczas analizy próbek organicznych należy sprawdzić odporność pojemnika na odpady na działanie stosowanego rozpuszczalnika. W razie wątpliwości należy używać pojemnika wykonanego ze szkła.

Zagrożenie ergonomiczne

Urządzenie ma budowę modułową. Części podlegające konserwacji i zużyciu, takie jak filtr wody, są łatwo dostępne, co minimalizuje ergonomiczne obciążenie personelu obsługującego.

- Ustawić urządzenie w taki sposób, aby było łatwo dostępne ze wszystkich stron.

Nadwieszona plazma zaciemnia salę prób. Stosunkowo ciemne środowisko pracy może w dłuższym okresie męczyć wzrok personelu obsługującego.

- Zapewnić lokalnie dobre oświetlenie.
- Włączyć opcjonalne oświetlenie komory próbek.

Kompatybilność EMC

Urządzenie zostało przetestowane pod kątem odporności na zakłócenia i emisji zakłóceń zgodnie z normą EN IEC 61326-1.

- Urządzenie spełnia wymagania dotyczące odporności na zakłócenia zgodnie z tabelą 2 (środowisko przemysłowe).
- Urządzenie spełnia wymagania dotyczące emitowanych zakłóceń zgodnie z EN 55011 Gruppe 1, Klasse A.

Zespoły elektryczne i elektroniczne są ekranowane przed emitowanymi zakłóceniami przez elementy metalowe.

Obraz z kamery plazmowej może być zakłócany przez silne zakłócenia emitowane przez inne urządzenia. Zaleca się zatem wizualne sprawdzenie plazmy na urządzeniu.

2.5 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. Operator jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo instalacji gazowej.

Operator instalacji gazowej musi między innymi upewnić się, że typ połączenia zastosowany po stronie wylotowej regulatora ciśnienia gazu jest zgodny z obowiązującymi przepisami krajowymi.

Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczną eksploatację: Każdy wyciek w instalacjach gazowych i rurach, z wyjątkiem tlenu i powietrza, może prowadzić do atmosfery ubogiej w tlen. W niewentylowanych pomieszczeniach istnieje ryzyko uduszenia.

W przypadku nagromadzenia tlenu w atmosferze, substancje łatwopalne mogą bardzo łatwo ulec zapłonowi i gwałtownie się zapalić. Kontakt oleju lub smaru z tlenem pod wysokim ciśnieniem może prowadzić do eksplozji.

- Prace przy zbiornikach i instalacjach gazu pod ciśnieniem mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony i kompetentny personel. Nie należy wykonywać żadnych nieautoryzowanych prac montażowych i instalacyjnych.
- Węże ciśnieniowe i reduktory ciśnienia należy stosować wyłącznie do przypisanych do nich gazów.

- Dbać o to, aby przewody, węże, połączenia gwintowane i reduktory ciśnienia przeznaczone do tlenu były wolne od olejów i smarów.
- Regularnie sprawdzać wszystkie przewody, węże i połączenia gwintowane pod kątem nieszczelności i uszkodzeń. Natychmiast usuwać nieszczelności i uszkodzenia.
- Przed przystąpieniem do prac przy zbiornikach gazu pod ciśnieniem lub instalacji gazowej pod ciśnieniem należy zamknąć dopływ gazu do urządzenia. Urządzenie należy ponownie uruchomić dopiero po zakończeniu prac i sprawdzeniu działania.

2.6 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji i czyszczenia

Kontakt z elementami znajdującymi się pod napięciem może spowodować porażenie prądem, co może skutkować poważnymi obrażeniami.

Nieautoryzowane prace konserwacyjne mogą uszkodzić urządzenie i spowodować rozregulowanie lub uszkodzenie jego elementów.

- Prace przy podzespołach elektrycznych wewnątrz urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez pracowników działu obsługi klienta.
- Części paneli mogą być usuwane wyłącznie przez pracowników działu obsługi klienta, a nie przez klienta.
- Należy wykonywać wyłącznie te czynności konserwacyjne, które zostały wymienione w instrukcji obsługi.
- Przed przystąpieniem do konserwacji i czyszczenia należy wyłączyć urządzenie. Prace przy włączonym urządzeniu należy wykonywać tylko w przypadkach, jeśli jest to wyraźnie wymagane w instrukcji obsługi.
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac konserwacyjnych wewnątrz urządzenia należy odłączyć wtyczkę zasilania od gniazda sieciowego.
- Przed przystąpieniem do konserwacji należy zamknąć dopływ gazu do urządzenia. Dopływ gazu należy pozostawić otwarty tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie wymagane w instrukcji obsługi.
- Używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych, części zużywalnych i materiałów eksploatacyjnych. Są one zatwierdzone i gwarantują bezpieczną eksploatację.
- Na głównej stronie firmy Analytik Jena znajduje się lista materiałów eksploatacyjnych oferowanych dla urządzenia PlasmaQuant 9200 .
- Po zakończeniu konserwacji upewnić się, że wszystkie urządzenia zabezpieczające są w pełni sprawne.
- Urządzenie należy czyścić wilgotną, niekapiącą ściereczką. Nie używać rozpuszczalników organicznych, środków do szorowania ani wybielaczy.

2.7 Zachowanie w sytuacji awaryjnej

- W sytuacjach niebezpiecznych lub w razie wypadku należy natychmiast wyłączyć plazmę za pomocą ręcznego wyłącznika plazmy znajdującego się na prawej ścianie obudowy.
- Jeśli to możliwe, urządzenie należy wyłączać wyłącznikiem sieciowym dopiero po jego ostygnięciu przez 30 sekund, a następnie odłączyć wtyczki sieciowe urządzenia i komponentów systemu od gniazd sieciowych.
- Po wyłączeniu urządzenia należy zamknąć dopływ gazu.

3 Działanie i budowa

3.1 Budowa

Urządzenie służy do oznaczania zawartości pierwiastków w ciekłych, z reguły wodnych próbkach. Specjalny system podawania próbek pozwala rozszerzyć zakres pomiarowy o roztwory organiczne.

Zasadniczo urządzenie składa się z następujących komponentów:

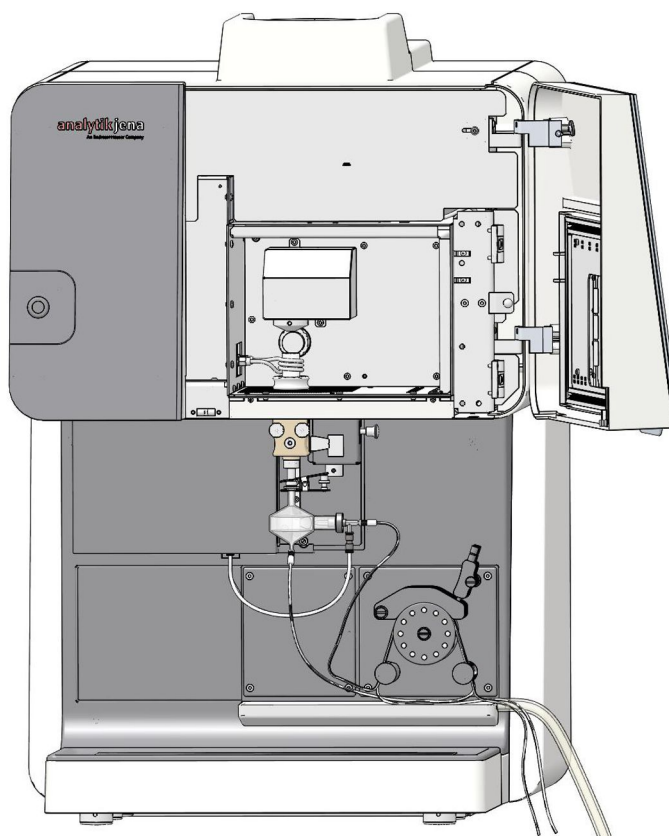
- Komponenty służące do wytwarzania plazmy (generator HF, cewka indukcyjna, palnik plazmowy)
- System podawania próbek z pompą perystaltyczną, rozpylaczem i komorą natryskową
- System optyczny z optyką transferową, spektrofotometrem i detektorem

Urządzenie jest kompatybilne z wieloma akcesoriami. Akcesoria zwiększają przepustowość próbek oraz ułatwiają automatyczne wykonywanie pomiarów. Akcesoria umożliwiają dostosowywanie systemu analizy do indywidualnych potrzeb użytkownika.

Opcjonalny moduł zgodności z 21 CFR zapewnia pełną integralność danych i jest zgodny z regulacjami farmaceutycznymi 21 CFR Part 11 oraz EudraLex Volume 4 Annex 11.

Komora próbek i komora plazmowa

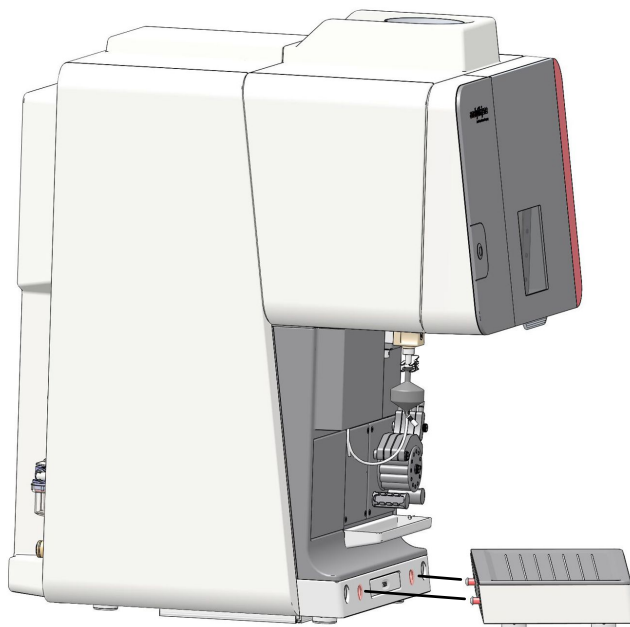
System podawania próbek w komórce próbek jest swobodnie dostępny. Natomiast palnik plazmowy, zwany również „torch”, oraz cewka indukcyjna są umieszczone w ekranowanej komorze plazmowej. Dzięki temu urządzenie jest chronione przed promieniowaniem o wysokiej częstotliwości oraz przed ciepłem plazmy, co jednocześnie zapewnia stałe warunki analizy próbek.



Rys. 1 Spektrometr emisyjny, z otwartą komorą plazmową

Dla zwiększenia ergonomii stanowiska laboratoryjnego przewidziano możliwość oświetlenia komory próbek. Przycisk oświetlenia znajduje się po lewej stronie poniżej komory plazmowej w jednej linii z przełącznikiem trybu gotowości.

Taca na próbki jest utrzymywana w odpowiednim położeniu za pomocą dwóch kołków ustalających i w razie potrzeby może zostać zdjęta.



Rys. 2 Urządzenie ze zdejmowaną tacą na próbki

Łatwa konserwacja

Urządzenie ma budowę modułową. Części wymagające konserwacji i części zużywalne są łatwo dostępne. Użytkownik może na przykład samodzielnie wymieniać filtr wody z tyłu urządzenia i/lub regularnie płukać filtr zgodnie z instrukcjami dotyczącymi konserwacji.

Transport urządzenia

Do transportu i ustawiania urządzenia z jego przodu oraz tyłu zamocowano po jednej parze uchwytów transportowych przykręcanych ręcznie. Po ustawieniu uchwyty są wykręcane. Uchwyty transportowe należy zachować do późniejszego transportu.



Rys. 3 Transport urządzenia

Pod urządzeniem znajduje się bariera powietrzna z osłoną krawędzi. Należy mieć na uwadze, że podczas przesuwania urządzenia gumowa osłona krawędzi może się odcepić.

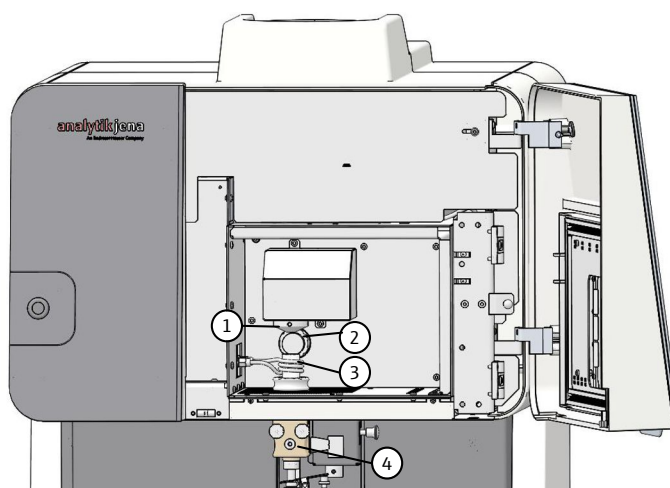
Jeśli urządzenie jest dosuwane na 80 mm do ściany, należy zdjąć tylne uchwyty transportowe blisko pozycji końcowej i zastąpić je dostarczonymi pomocniczymi elementami montażowymi z tworzywa sztucznego. Pomocnicze elementy montażowe są wymagane przez dział serwisu do demontażu/montażu tylnej ściany urządzenia. Pomocnicze elementy montażowe nie są przeznaczone do transportu urządzenia.

3.1.1 Komora plazmowa

Komora plazmowa jest ekranowana przez obudowę i szkło chroniące przed promieniowaniem UV, a także metalową siatkę na drzwiach komory plazmowej, dzięki czemu promieniowanie o wysokiej częstotliwości jest redukowane do bezpiecznego poziomu.

Równocześnie komora plazmowa jest łatwo dostępna w celu konserwacji dzięki drzwiom komory plazmowej.

Za drzwiami komory plazmowej znajduje się cewka indukcyjna z palnikiem. Oprócz tego tutaj znajdują się również części systemu optycznego: okienka do obserwacji promieniowej i osiowej.



Rys. 4 Komora plazmowa

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 Stożek do obserwacji osiowej | 2 Okienko do obserwacji promieniowej |
| 3 Cewka indukcyjna z palnikiem | 4 Uchwyt palnika, zamontowany na szynie prowadzącej |

W palniku powstaje plazma. Plazma atomizuje lub jonizuje pierwiastki obecne w próbkach oraz pobudza je do emisji światła. Pionowe ustawienie palnika plazmowego ogranicza ryzyko jego zatkania oraz powstawania sadzy.

Palnik plazmowy

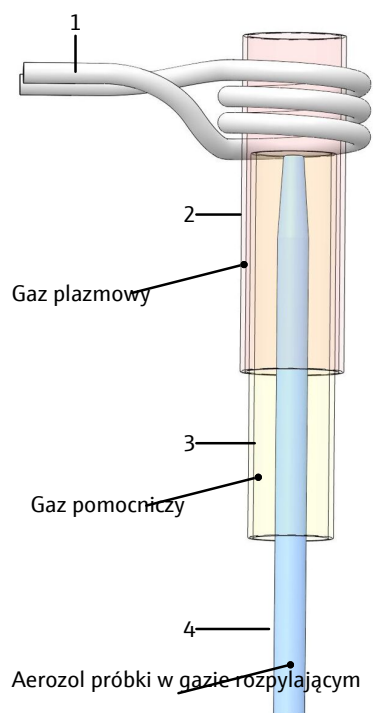
Palnik plazmowy (lub „torch”) ma trójwarstwową budowę i składa się z rury zewnętrznej, rury wewnętrznej oraz wtryskiwacza.

Część palnika plazmowego	Funkcja
Rura zewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Izolacja elektryczna między plazmą a cewką indukcyjną ■ Ekranowanie plazmy przed powietrzem otoczenia
Rura wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Miejsce powstawania plazmy
Wtryskiwacz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wstrzykiwanie roztworu próbki do plazmy ■ Połączenie z systemem podawania próbek

Gaz plazmowy przepływa do przestrzeni między rurą zewnętrzną a wewnętrzną. Gaz plazmowy chłodzi rurę zewnętrzną, zapobiegając stopieniu szklanych elementów.

Na wysokości cewki indukcyjnej gaz plazmowy ulega jonizacji i przechodzi w plazmowy stan skupienia.

W przestrzeni między rurą wewnętrzną a wtryskiwaczem przepływa gaz pomocniczy. Gaz ten odpycha aerozol próbki od wtryskiwacza.



Rys. 5 Schemat palnika z przepływami gazu

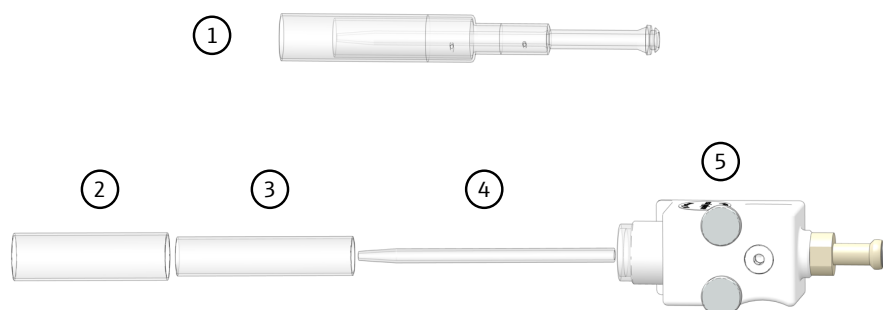
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1 Cewka indukcyjna | 2 Rura zewnętrzna |
| 3 Rura wewnętrzna | 4 Wtryskiwacz |

Palnik plazmowy („torch”) jest montowany za pomocą uchwytu (shuttle) na szynie prowadzącej mechanicznego układu regulacji wysokości. Dokręcenie obu śrub radełkowych powoduje automatyczne połączenie położonych wewnątrz wlotów gazu plazmowego i gazu pomocniczego. Następnie palnik należy ręcznie wsunąć wzdłuż przewodnicy do komory plazmowej. Palnik zatrzaskuje się w wyregulowanej pozycji roboczej.

Dostępne są trzy palniki plazmowe:

- Palnik rozbieralny („demountable torch”)
- Palnik jednoczęściowy („One-Piece Torch”)
- Palnik ceramiczny

Palnik ceramiczny jest częścią opcjonalnego systemu podawania próbek HF Kit.



Rys. 6 Palnik jednoczęściowy i palnik rozbieralny (2 ... 5)

- | | |
|--|-------------------|
| 1 Palnik jednoczęściowy | 2 Rura zewnętrzna |
| 3 Rura wewnętrzna | 4 Wtryskiwacz |
| 5 Uchwyt palnika z elementem połączeniowym | |

Rura zewnętrzna jest narażona na znaczne obciążenia termiczne. W przypadku palnika rozbiernego istnieje możliwość wymiany pojedynczych części. Podczas montażu należy jednak zwrócić uwagę na gazoszczelne osadzenie poszczególnych elementów oraz prawidłowe umieszczenie wtryskiwacza.

Palnik jednoczęściowy jest czyszczony w całości. Późniejsza instalacja jest bardzo prosta. Jednak w przypadku zużycia konieczna jest wymiana całego palnika.

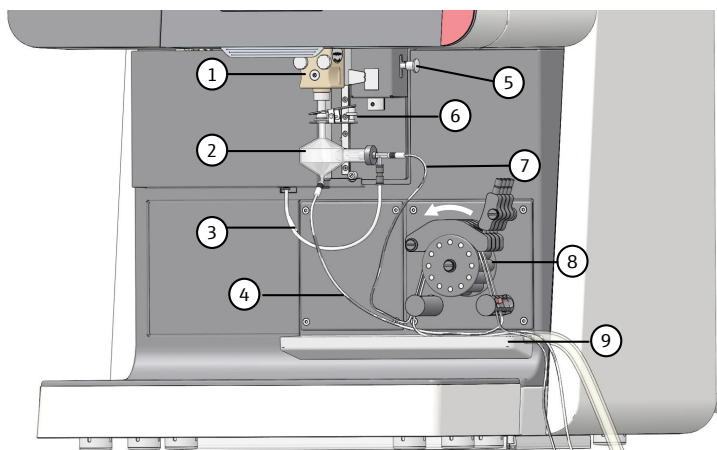
Kontrola plazmy

Wewnątrz komory plazmowej znajduje się kamera o wysokiej rozdzielczości. Kamera umożliwia monitorowanie stanu plazmy w czasie rzeczywistym. Monitorowanie w czasie rzeczywistym jest korzystne zwłaszcza wtedy, gdy komputer sterujący nie jest zainstalowany w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.

Jeśli kamera została aktywowana w oprogramowaniu ASpect PQ, program stale wyświetla obraz z kamery. Możliwe jest wykonywanie zrzutów ekranu oraz nagrywanie filmów. Ponadto można regulować właściwości źródła obrazu, takie jak kadr czy ekspozycja.

3.1.2 Komora próbek

W komorze próbek znajdują się pompa, rozpylacz oraz komora natryskowa.



Rys. 7 Komora próbek

- | | |
|---|--|
| 1 Uchwyt palnika | 2 Komora natryskowa |
| 3 Wąż argonu w kierunku rozpylacza | 4 Wąż odpadowy w kierunku komory natryskowej |
| 5 Układ regulacji wysokości palnika ze sworzniem sprężystym | 6 Zacisk widełkowy |
| 7 Rozpylacz z węzłem do zasysania próbki | 8 Pompa perystaltyczna (4-kanałowa) |
| 9 Tacka ociekowa z węzłem spustowym | |

Pompa

Pompa perystaltyczna równomiernie podaje roztwór pomiarowy do rozpylacza i odpompowuje roztwór odpadowy z komory natryskowej. Prędkość obrotowa pompy i średnica stosowanych węży pompy określają ilość tłoczonyj cieczy.

Rozpylacz

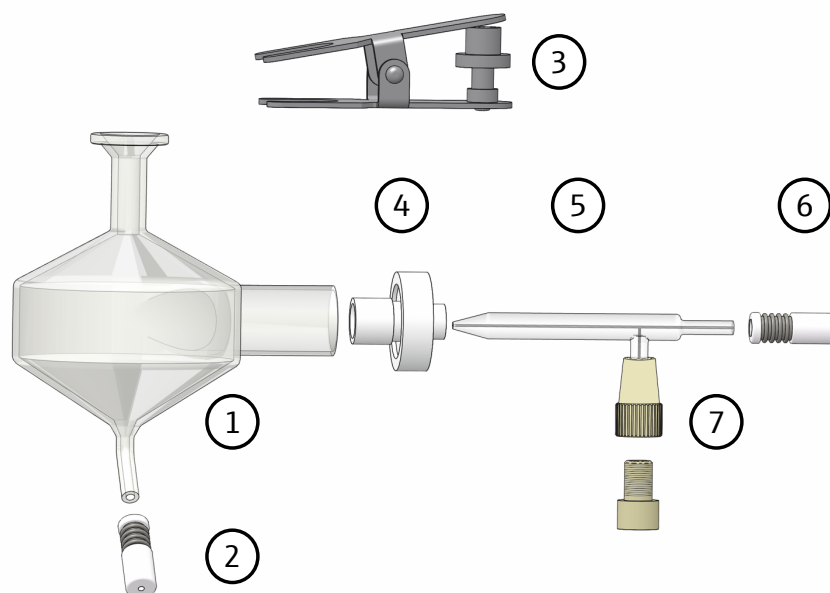
Pneumatyczny rozpylacz koncentryczny wytwarza aerozol próbki. Argon jest doprowadzany jako gaz rozpylający w pobliże dyszy próbki rozpylacza. Strumień gazu stale rozrywa powierzchnię cieczy na dyszy i wytwarza małe kropelki próbki. Wąż gazowy do argonu jest przykręcany do rozpylacza.

Opcjonalny rozpylacz ultradźwiękowy zapewnia wysoką wydajność tworzenia aerozolu w przypadku roztworów wodnych. Dzięki sterowaniu temperaturą rozpylacz ultradźwiękowy usuwa organiczne rozpuszczalniki z gazu pomiarowego (zakres grzania: 120 ... 160 °C, zakres chłodzenia: -20 ... +10 °C).

Opcjonalnie dostępne rozpylacze z równoległym przepływem mają szczególnie dużą średnicę wewnętrzną i dlatego nie zatykają się nawet w przypadku roztworów próbki zawierających cząstki.

Komora natryskowa

Gaz rozpylający kieruje aerosol próbki poprzez komorę natryskową wprost do plazmy. Cyklonowa komora natryskowa separuje duże krople pod wpływem siły odśrodkowej. Pozostałości próbki wypływają przez wylot odpadowy.



Rys. 8 Komora natryskowa i rozpylacz

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1 Komora natryskowa | 2 Złącze węża odpadowego |
| 3 Zaciskka widełkowy | 4 Nakrętka z tworzywa sztucznego |
| 5 Rozpylacz | 6 Złącze węża próbki |
| 7 Złącze gazu (argon) | |

Butelka na odpady do zbierania roztworów próbki jest zawarta w zakresie dostawy. Wykonana z tworzywa sztucznego butelka (polietylen, 2 litry) jest wyposażona w zakrętkę z otworami na węże.

Specjalne systemy podawania próbek

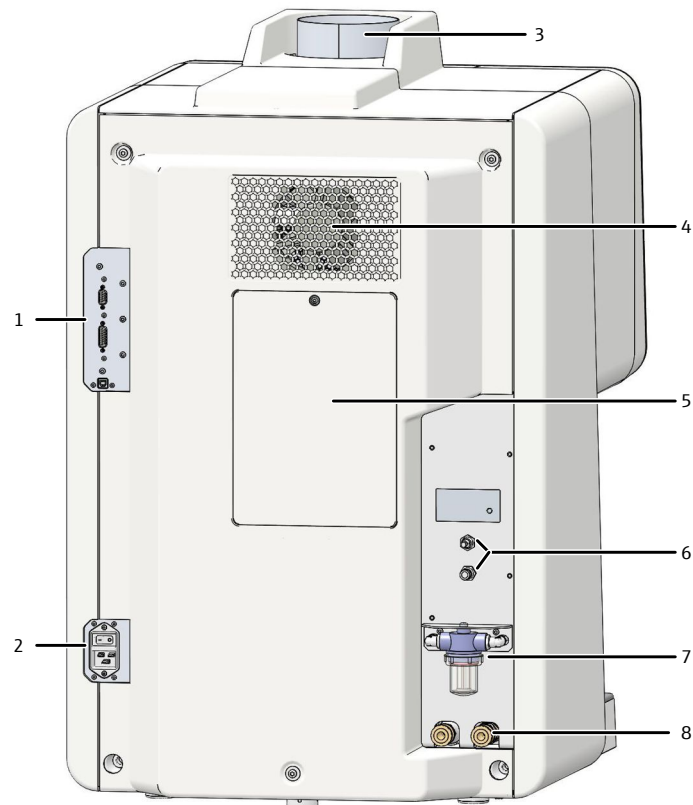
System podawania próbek	Zastosowanie / przykłady zastosowań
Standard Kit	Zastosowania standardowe: Próbki środowiskowe, żywność, farmaceutyki
HF Kit	Rozkłady zawierające kwas fluorowodorowy: Metale, ceramika, metale ziem rzadkich, próbki geologiczne
Organic Kit	Próbki organiczne: Ropa naftowa, produkty petrochemiczne, takie jak nafta, rozpuszczalniki organiczne
Salt Kit	Próbki o wysokiej zawartości soli: Solanka, woda morska
Precision Kit	Zastosowania standardowe: Próbki środowiskowe, żywność, farmaceutyki. Dla optymalnych granic wykrywalności.

3.2 Przyłącza mediów i interfejsy

Dział serwisu podłącza przewody zasilające podczas pierwszego uruchomienia.

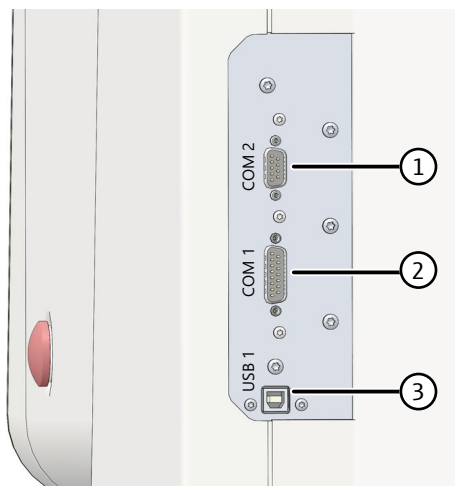
Z tyłu urządzenia znajdują się następujące komponenty:

- Wejście sieciowe i wyłącznik sieciowy (po lewej stronie u dołu)
- Interfejsy dla komputera i akcesoriów (lewa strona)
- Złącza mediów dla gazu i wody chłodzącej z filtrem wody (prawa strona)
- Kratka wentylacyjna dla ciepła odpadowego z urządzenia
- Klapa inspekcyjna (do konserwacji lampy neonowej)



Rys. 9 Tył urządzenia

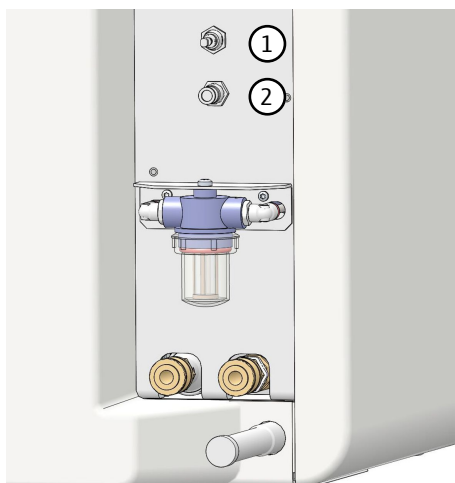
- | | |
|---|--|
| 1 Interfejsy | 2 Wyłącznik sieciowy, przyłączy sieciowe |
| 3 Podłączenie do odsysania | 4 Kratka wentylacyjna |
| 5 Klapa inspekcyjna (tylko dział serwisu) | 6 Złącza gazu (dół: argon, góra: tlen) |
| 7 Filtr wody | 8 Złącze wody chłodzącej |



Rys. 10 Interfejsy

- | | |
|----------------------|---|
| 1 COM 2: Autosampler | 2 COM 1: Chłodnica obiegowa (zdalne sterowanie) |
| 3 USB 1: Złącze PC | |

Za pośrednictwem interfejsu COM 1 z tyłu urządzenia można opcjonalnie sterować chłodnicą obiegową przy użyciu spektrometru emisyjnego.



Rys. 11 Złącza gazu

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1 Złącze tlenu (gaz dodatkowy) | 2 Złącze argonu |
|--------------------------------|-----------------|

Urządzenie zasysa powietrze z otoczenia od spodu tylnej części urządzenia w celu chłodzenia powietrzem. Należy zapewniać swobodny przepływ powietrza.

Gazy

Argon jest stosowany jako gaz do palnika i rozpylacza oraz do płukania spektrometru. Gaz płuczący jest następnie kierowany jako gaz przeciwstawny przez stożek do obserwacji osiowej, aby zmniejszać obciążenie termiczne stożka i okienka plazmy. Opcjonalnie można podłączyć tlen jako gaz dodatkowy.

Wsunąć węże gazowe do oporu w szybkozłączka. Aby odłączyć złącza gazu, wcisnąć kolorowy pierścień do środka i jednocześnie wyciągnąć wąż ze złącza.

Woda chłodząca

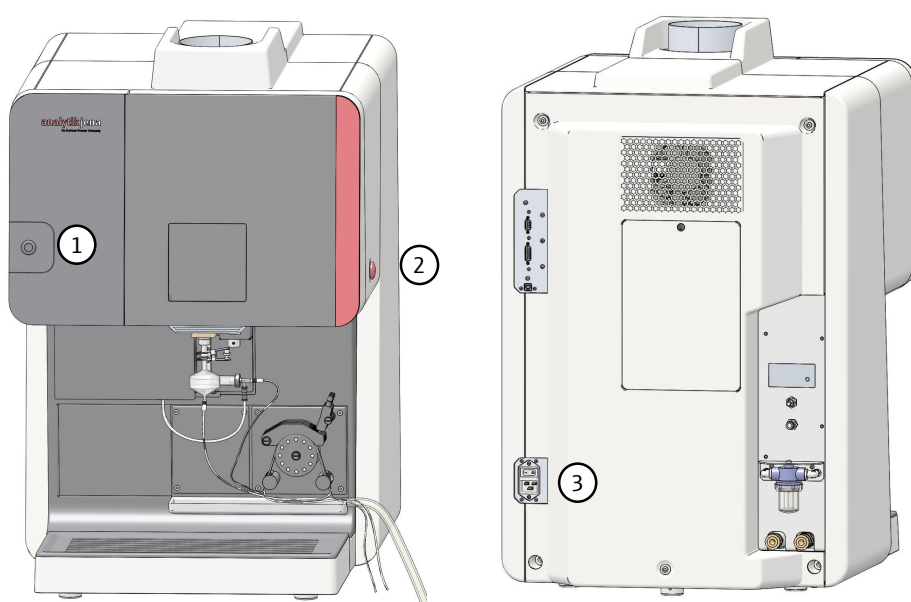
Węże wody chłodzącej są wyposażone w szybkozłączka o średnicy nominalnej 7,2 mm (1/4"). Zawory w szybkozłączkach zapobiegają wypływowi wody chłodzącej.

Włożyć elementy połączeniowe węży do gniazd, aż zatrzasną się z wyraźnym kliknięciem. Aby odłączyć złącza, przesunąć pierścień na gnieździe do tyłu i wyciągnąć wąż ze złącza.

Przełączniki urządzenia

Przełącznik	Funkcja	Miejsce instalacji
Wyłącznik sieciowy	<ul style="list-style-type: none"> Włączanie urządzenia. Odłączanie urządzenia od sieci elektrycznej po wyłączeniu. 	Tył urządzenia
Ręczny wyłącznik plazmy	<ul style="list-style-type: none"> Gaszenie plazmy w sytuacji awaryjnej. 	Prawa ściana obudowy
Przełącznik trybu gotowości	<ul style="list-style-type: none"> Przełączanie urządzenia w tryb gotowości podczas przerw w pomiarach. 	Przód urządzenia
Przycisk oświetlenia komory próbek	<ul style="list-style-type: none"> Oświetlenie komory próbek 	Spód komory plazmowej, w jednej linii z przełącznikiem trybu gotowości

Przełącznik trybu gotowości świeci na zielono podczas pracy.



Rys. 12 Włączanie i wyłączenie urządzenia

- | | |
|--|---------------------------|
| 1 Przełącznik trybu gotowości | 2 Ręczny wyłącznik plazmy |
| 3 Wyłącznik sieciowy, przyłącze sieciowe | |

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa znajduje się z tyłu urządzenia. Po wewnętrznej stronie drzwi komory plazmowej znajduje się dodatkowo tabliczka z numerem seryjnym urządzenia.

Tabliczka znamionowa zawiera następujące informacje:

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

3.3 Inne akcesoria

Akcesoria do szybkiego podawania próbek

- Akcesoria Cetac ASXPress Plus aqueous
- Akcesoria Cetac ASXPress Plus oil

Oba akcesoria do próbek wodnych lub olejów skracają czasy zasysania próbek i czasy płukania. Tym samym przyczyniają się do wysokiej przepustowości próbek.

Systemy rtęciowe/wodorkowe

Do oznaczania zawartości rtęci i metali tworzących wodorki są dostępne dwa systemy rtęciowe/wodorkowe:

- HS Pro PQ – do dokładnego oznaczania zawartości rtęci/wodorków z największą czułością wykrywalności
- HS PQ – do jednoczesnego oznaczania zawartości rtęci/wodorków poza klasycznymi pierwiastkami

Autosamplery

- Autosampler Teledyne Cetac ASX-560
- Autosampler Cetac ASX-280
- Autosampler Cetac Oils 7400
- Autosampler Cetac XLR-860

Autosampler Teledyne Cetac ASX-560 i mniejszy autosampler Cetac ASX-280 są przeznaczone do roztworów wodnych i są wyposażone w zintegrowaną stację płuczącą. Mogą one zostać wyposażone w różne statywy na próbki.

Autosampler Cetac XLR-860 może pomieścić maks. 720 próbek.

Autosampler Cetac Oils 7400 umożliwia automatyczne podawanie olejów i chłodziw. Autosampler jest wyposażony w funkcję mieszania oraz stację płuczącą do obsługi różnych typów próbek.

Autosamplery mogą zostać połączone z zaworem przełączającym Cetac ASXPress Plus.

Systemy rozcieńczające

- System rozcieńczający Teledyne Cetac SDX(HPLD)
- System rozcieńczający Teledyne Cetac SimPrep

System rozcieńczający Teledyne Cetac SDX(HPLD) może rozcieńczać próbki do maks. 1:5000. Zintegrowana wytrząsarka typu vortex miesza próbki z roztworem rozcieńczającym. System rozcieńczający zostaje połączony z autosamplerem Teledyne Cetac ASX-560.

System rozcieńczający Teledyne Cetac SimPrep można połączyć z autosamplerami Teledyne Cetac ASX-560 i Cetac ASX-280. Poza rozcieńczaniem próbek akcesorium umożliwia dodawanie wzorców wewnętrznych oraz tworzenie krzywych kalibracyjnych poprzez automatyczne rozcieńczanie wzorców. Prowadzi to do wysokiego stopnia automatyzacji pomiarów.

Regulowana temperaturą komora natryskowa

Regulowana temperaturą komora natryskowa IsoMist XR jest wyposażona we wbudowany moduł Peltiera, który umożliwia utrzymywanie temperatury komory natryskowej w zakresie -25 °C ... +80 °C (z możliwością regulacji w krokach 1 °C).

Komora natryskowa jest przeznaczona przede wszystkim do analiz organicznych. Zwiększa stabilność temperaturową systemu podawania próbek. Chłodzenie próbek powoduje, że w komorze natryskowej powstaje mniejsza ilość oparów rozpuszczalnika.

Regulacja temperatury komory natryskowej odbywa się za pomocą dedykowanego oprogramowania dołączonego do akcesorium. Dane między komorą natryskową a komputerem mogą być przesyłane opcjonalnie przez kabel USB lub drogą radiową (Bluetooth).

Nawilżacz argonu z obejściem	<p>Nawilżacz argonu jest przeznaczony do analizy próbek o wysokiej zawartości soli. Wskutek nawilżania gazu rozpylającego nawilżacz argonu zapobiega krystalizacji soli w rozpylaczu lub wtryskiwaczu oraz ich zatykaniu. Nawilżacz argonu zwiększa stabilność sygnału oraz odzysk.</p> <p>Argon przepływa za pośrednictwem cewki membranowej przez wodę dejonizowaną i jest przy tym nasycany parą wodną. Za pomocą zaworu obejściowego można łatwo włączać i wyłączać nawilżanie argonu bez konieczności rozłączania przewodów elastycznych.</p>
Filtr liniowy	<p>Filtr liniowy jest przeznaczony do analizy próbek o wysokiej zawartości substancji stałych. Filtr liniowy zapobiega osadzeniu się cząstek stałych w rozpylaczu lub wtryskiwaczu, a tym samym ich blokowaniu. Ponadto zwiększa stabilność sygnału oraz odzysk.</p>
Zestaw do wzorca wewnętrznego (KIS)	<p>Zestaw KIS jest przeznaczony do analizy próbek, w których matryca wpływa na wynik pomiaru. Na wynik pomiaru może na przykład wpływać różna lepkość wzorców i próbek.</p> <p>Zestaw KIS umożliwia dodawanie wzorca wewnętrznego online do każdego wzorca kalibracyjnego i do każdej próbki. Obliczanie współczynnika korekcyjnego dla każdego pojedynczego pomiaru powoduje zwiększenie precyzji i poprawności analizy.</p>
Opis akcesoriów	<p>Opisy akcesoriów znajdują się w odpowiednich podręcznikach akcesoriów. Oprócz tego należy przestrzegać dodatkowych instrukcji dotyczących instalacji i konserwacji zawartych w niniejszej instrukcji.</p>

4 Instalacja i uruchamianie

4.1 Warunki ustawienia

4.1.1 Wymagania dotyczące miejsca ustawienia

Spektrometr emisyjny może być używany wyłącznie w zamkniętych pomieszczeniach, przy czym miejsce użytkowania musi mieć charakter laboratorium chemicznego (indoor use).

- Należy unikać bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz promieniowania grzejników na urządzenie. W razie potrzeby zapewnić klimatyzację w pomieszczeniu.
- Strumień zimnego powietrza z klimatyzatora nie może być skierowany bezpośrednio na urządzenie.
- Unikać wstrząsów mechanicznych i wibracji.
- Do przygotowywania próbek i przechowywania ciekłych chemikaliów zalecane jest oddzielne pomieszczenie.
- Miejsce ustawienia musi być wolne od przeciągów, pyłu i żrących oparów. Pył i żrące opary mogą spowodować uszkodzenie urządzenia, np. w wyniku korozji.
- Szczeliny wentylacyjne powinny być wolne i nie mogą być zastawione przez inne urządzenia.

Wymagania dotyczące warunków klimatycznych w pomieszczeniu roboczym są następujące:

Zakres temperatur	+15 °C ... +35 °C, optymalnie +22 °C ... +26 °C możliwie stała temperatura podczas wykonywania pomiarów, maksymalny dryft temperatury $\Delta T_{\text{maks.}} = 2 \text{ K/h}$, zalecana klimatyzacja
Punkt rosy (wilgotność względna)	< 15 °C (20 ... 80 % przy 20 °C) Zapobiegać kondensacji
Ciśnienie powietrza	0,7 bar ... 1,06 bar
Maks. dopuszczalna wysokość użytkowania	2000 m
Przechowywanie	Temperatura: -40 °C ... +70 °C Stosować środek osuszający
Stopień ochrony	IP 20
Stopień zanieczyszczenia	2

4.1.2 Zasilanie w energię

Urządzenie można podłączać tylko do prawidłowo uziemionego gniazdka zgodnego z napięciem podanym na tabliczce znamionowej. W punkcie przyłączenia musi być dostępny prąd elektryczny spełniający wymogi normy IEC 60038.

Bezpośrednie użytkowanie urządzenia w obszarze o napięciu sieciowym 115 V / 120 V / 127 V nie jest możliwe. W takiej sytuacji połączenie należy wykonać z wykorzystaniem dwóch faz lub transformatora. W razie potrzeby prosimy o kontakt z firmą Analytik Jena. Instalacja może zostać przeprowadzona wyłącznie przez dział serwisu lub wykwalifikowany personel upoważniony i przeszkolony przez firmę Analytik Jena.

Analizator jako odbiornik o dużym poborze mocy należy podłączyć do osobnego, zabezpieczonego obwodu elektrycznego. Wszystkie pozostałe urządzenia dodatkowe, takie jak np. autosampler i układ chłodzenia, muszą być zasilane z oddzielnego, niezależnego obwodu elektrycznego.

Napięcie robocze	200 ... 240 V AC \pm 10 %
Częstotliwość	50/60 Hz
Przyłącze sieciowe	Przyłącze urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gniazdo wejściowe C19 Przewód sieciowy: <ul style="list-style-type: none"> ▪ CEE 7/7 (UE) ▪ NEMA 6-20 (ze względu na 240 V, wtyczka NE-MA L6-20) (USA, Kanada) ▪ Przewód przyłączeniowy z otwartymi końcówkami, np. Japonia
Zabezpieczenie (po stronie sieci)	Wyłącznik nadprądowy 16 A, charakterystyka wyzwiania typu B
Maksymalny pobór mocy	2500 VA
Klasa ochronności	I
Kategoria przepięć	II

4.1.3 Zasilanie gazem

W spektrometrze emisyjnym są stosowane następujące gazy:

- Argon jako gaz do palnika (gaz plazmowy, gaz pomocniczy, gaz rozpylający)
- Argon jako gaz płuczący do spektrometru i jako gaz stożkowy
- Tlen jako opcjonalny gaz dodatkowy

Standardowa długość węży to 3 m. Jeśli potrzebne są węże o innej długości, należy skontaktować się z działem serwisu.

Gaz	Ciśnienie wlotowe	Całkowite zużycie	Połączenie
Argon \geq 4.6 Dozwolone składniki: Tlen \leq 3 ppm Azot \leq 10 ppm Węglowodory \leq 0,5 ppm Wilgoć \leq 5 ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Przyłącze dla węża o średnicy wewnętrznej 4 mm lub Swagelok 6 mm z tuleją wzmacniającą
Tlen \geq 4.5 (opcjonalnie)	600 kPa (6 bar)	\leq 0,05 l/min	Przyłącze dla węża o średnicy wewnętrznej 2 mm lub Swagelok 4 mm z tuleją wzmacniającą

4.1.4 Urządzenie odsysające

Podczas pracy spektrometru emisyjnego urządzenie odsysające musi być włączone. Przed zapłonem plazmy wewnętrzne obwody bezpieczeństwa urządzenia sprawdzają, czy odsysanie jest włączone. W przypadku błędu plazma nie zostaje zapalona.

Prawidłowe odsysanie można osiągnąć tylko poprzez kształtowe podłączenie węża odsysającego do komina spektrometru emisyjnego.

Zadaniem urządzenia odsysającego jest usuwanie gazów szkodliwych dla zdrowia, np. ozonu lub gazów nitrozowych, mogących powstawać w trakcie użytkowania plazmy. Stosować urządzenie odsysające wykonane z materiału odpornego na wysoką temperaturę i korozję. Pierwsze 6 m systemu odprowadzania zużytego powietrza musi być wykonane z materiału odpornego na wysoką temperaturę (> 85 °C). Pierwszy metr powinien być wykonany z elastycznego materiału, aby umożliwiać dostęp do urządzenia od góry.

Materiał	odporny na wysoką temperaturę i korozję (zalecany: stal V2A)
Średnica zewnętrzna rury	125 mm
Wydajność odsysania	3,5 m ³ /min (min.), 5,5 m ³ /min (maks.) Optymalnie: 4,0 ... 4,5 m ³ /min
Adaptacja za pomocą aluminiowej rury elastycznej	Średnica rury: 125 mm Długość rury: 1000 mm

4.1.5 Chłodzenie obiegowe

Generator HF jest chłodzony za pośrednictwem obiegu chłodzącego zewnętrznej chłodnicy obiegowej. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji obsługi chłodnicy obiegowej.

Chłodnice obiegowe dostarczane przez Analytik Jena są dostosowane do wymaganej wydajności chłodzenia spektrometru emisyjnego.

Jeśli chłodnica obiegowa nie została nabyta od firmy Analytik Jena, musi spełniać następujące wymagania:

Powrót wody w obiegu wody chłodzącej	1,5 ... 2,0 l/min
Zakres temperatur wody chłodzącej na wlocie wody chłodzącej urządzenia	18 ... 20 °C
Zalecane ustawienie temperatury	20 °C
Stabilność temperaturowa	± 0,1 °C
Przewodność wody chłodzącej	50 ... 200 µS/cm
Wydajność chłodzenia	≥ 2,5 kW
Ustawienie ciśnienia (maks.)	600 kPa (6 bar)



WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji w obiegu wody chłodzącej

Metale nieszlachetne zwiększają przewodność wody chłodzącej, a ponadto stwarzają ryzyko korozji.

- Przy wyborze chłodnicy obiegowej należy zwracać uwagę na to, aby w częściach przewodzących wodę nie były stosowane metale nieszlachetne.

Chłodnicę obiegową należy napełniać wodą chłodzącą zmieszaną z dodatkiem do wody chłodzącej firmy Analytik Jena. Dodatek do chłodziwa zapobiega uszkodzeniom spektrometru emisyjnego, do których mogłoby dojść w wyniku korozji i zanieczyszczeń biologicznych. Uszkodzenia urządzenia spowodowane użytkowaniem bez dodatku do chłodziwa są wyłączone z rękojmi.

W przypadku pracy nocnej i ciągłej chłodnicą obiegową można sterować za pomocą spektrometru emisyjnego. Firma Analytik Jena dostarcza odpowiedni kabel komunikacyjny z chłodnicą obiegową. Kabel łączy złącze „Chiller Remote” po lewej stronie spektrometru emisyjnego z interfejsem z tyłu chłodnicy. Wówczas chłodnica włącza się i wyłącza automatycznie wraz z zapłonem i zgaszeniem plazmy.

Zobacz także

- 📖 Konserwacja chłodnicy obiegowej: Wymiana wody chłodzącej [▶ 85]
- 📖 Przyłącza mediów i interfejsy [▶ 20]

4.1.6 Układ urządzenia i zapotrzebowanie na miejsce

Spektrometr emisyjny jest kompaktowym urządzeniem zaprojektowanym jako urządzenie stołowe. Zapotrzebowanie na miejsce to zapotrzebowanie wszystkich komponentów stanowiska pomiarowego.

Komponenty stanowiska pomiarowego:

- Autosampler
- Chłodnica obiegowa
- Butelka na odpady (pod stołem)
- Komputer i drukarkę można postawić na dodatkowym stoliku.

Wymagania dotyczące stołu roboczego są następujące:

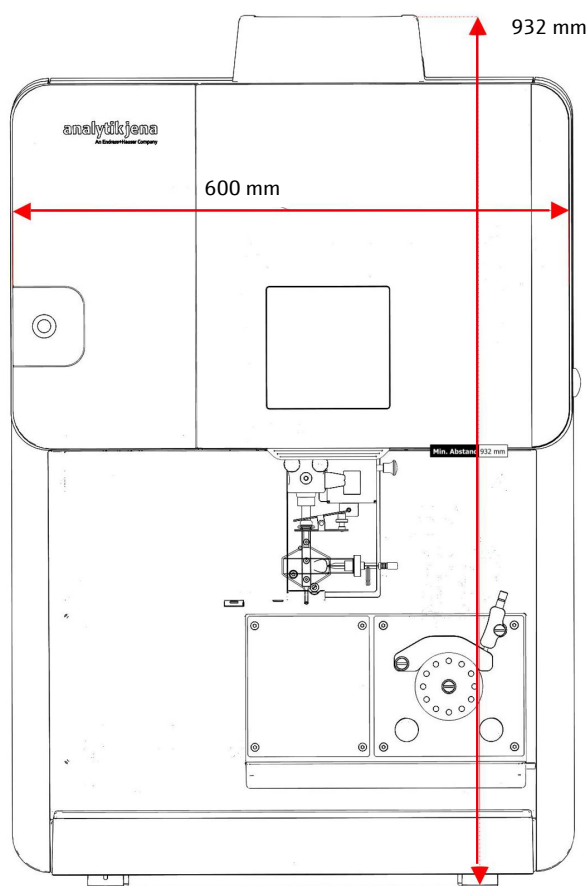
- Minimalna powierzchnia ustawienia (szer. x gł.) dla urządzenia i autosamplera wynosi 1200 mm x 800 mm. Ponadto należy zachowywać minimalną odległość 80 mm między tyłem urządzenia a najbliższą ścianą.
- Wysokość stołu należy dobrać zgodnie z zasadami ergonomii.
- Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzenia z każdej strony. Wyłącznik sieciowy z tyłu urządzenia musi być łatwo dostępny w sytuacji awaryjnej.
- Stół roboczy musi mieć minimalny udźwig wynoszący 150 kg.
- Powierzchnia stołu musi być odporna na ścieranie, zarysowania i korozję oraz nie może wchłaniać wilgoci.

Komponent	Szerokość x wysokość x głębokość [mm]	Masa [kg]
Na stole roboczym		
Urządzenie podstawowe (w tym taca na próbki)	600 mm x 932 mm x 809 mm 514 mm x 82 mm x 239 mm	115 kg
Taca na próbki, zdejmowana		
Autosampler ASPQ 3300	285 mm x 510 mm x 490 mm	15 kg
Autosampler Teledyne Cetac ASX-560	580 mm x 620 mm x 550 mm	12 kg
Autosampler Cetac ASX-280	360 mm x 620 mm x 550 mm	8,1 kg
Autosampler Cetac Oils 7400	570 mm x 490 mm x 540 mm	23 kg
System rozcieńczający Teledyne Cetac SDX(HPLD)	132 mm x 254 mm x 117 mm	4,4 kg
System rozcieńczający Teledyne Cetac SimPrep	580 mm x 620 mm x 550 mm	11,7 kg
Zawór przełączający Cetac ASXPress Plus	58 mm x 128 mm x 217 mm 83 mm x 254 mm x 200 mm	1,3 kg 1,4 kg
z oddzielną jednostką sterującą		
Na zewnątrz laboratorium lub obok stołu roboczego		
Chłodnica typu woda-powietrze (LabTech)	460 mm x 703 mm x 735 mm	92 kg

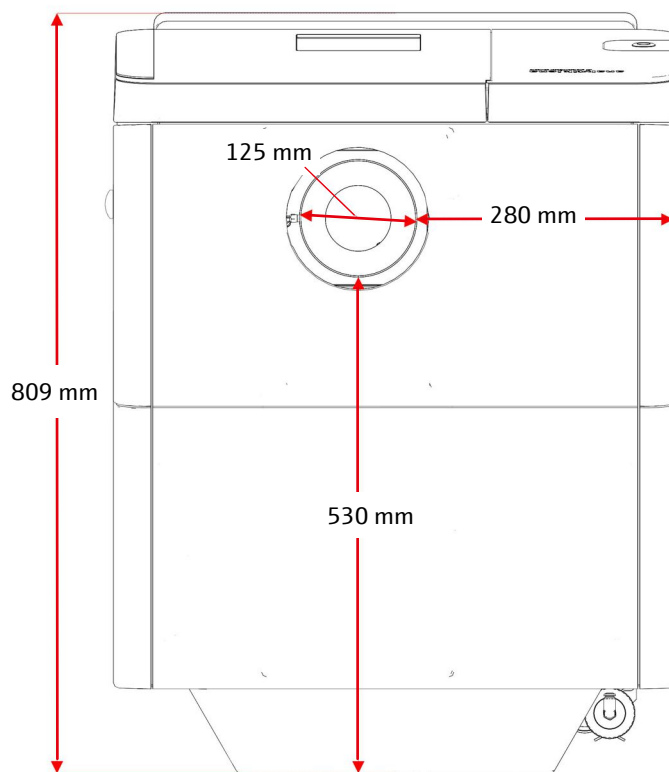
Komponent	Szerokość x wysokość x głębokość [mm]	Masa [kg]
Chłodnica typu woda-powietrze (Van der Heijden)	530 x 740 x 580 mm	73 kg
Chłodnica typu woda-woda	360 mm x 590 mm x 470 mm	33 kg (pusta)
Pod stołem roboczym		
Butelka na odpady (∅ x wysokość)	120 mm x 250 mm	

Aby zapewniać swobodny dopływ i odpływ powietrza chłodzącego oraz efektywne chłodzenie, powierzchnie boczne obudowy chłodnicy typu woda-powietrze wymagają minimalnej odległości 60 cm od sąsiednich obiektów.

Ze względu na powstające ciepło odpadowe i potencjalne obciążenie hałasem zaleca się umieszczenie chłodnicy typu woda-powietrze poza laboratorium. Przedłużanie węży wody chłodzącej jest dopuszczalne przy zachowaniu minimalnego ciśnienia i minimalnego przepływu. Chłodnica musi znajdować się na tym samym piętrze co urządzenie podstawowe. Jeśli tak nie jest, w obiegu wody należy zamontować dodatkowe zawory zwrotne. W przeciwnym razie zbiornik wody może się opróżnić podczas postoju. Te modyfikacje nie są wykonywane przez firmę Analytik Jena.



Rys. 13 Zapotrzebowanie na miejsce (od przodu)



Rys. 14 Zapotrzebowanie na miejsce (widok z góry)

4.2 Instalacja systemu podawania próbek

Systemy podawania próbek, palnik i rozpylacz z komorą natryskową, a także autosampler muszą zostać zainstalowane przez klienta podczas prac konserwacyjnych.

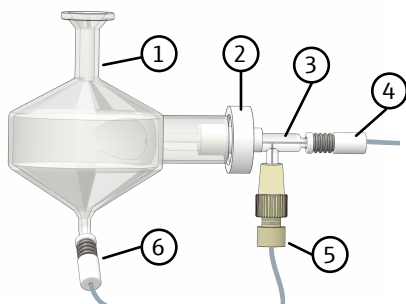


OSTROŻNIE

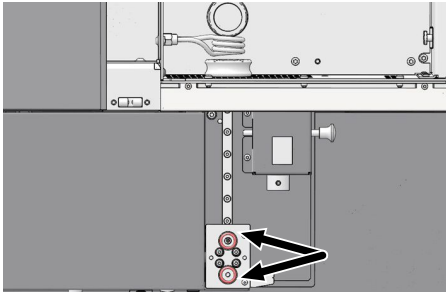
Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

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

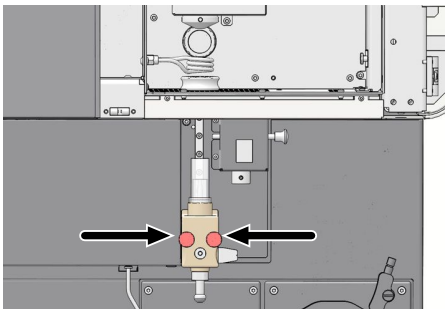
- Ze szklanymi częściami należy obchodzić się szczególnie ostrożnie.
- Nosić antypoślizgowe rękawice z włókna szklanego, które umożliwiają pewne i bezpieczne uchwycenie.



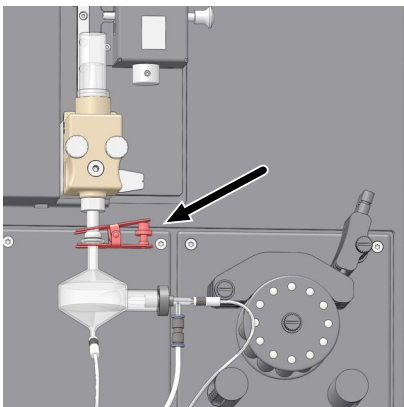
- ▶ Przymocować wąż próbki (4) i wąż gazu nośnego (5) do rozpylacza. W zależności od dostarczonego modelu rozpylacza podłączyć lub przykręcić wąż gazu nośnego (5).
- ▶ Poluzować nakrętkę z tworzywa sztucznego (2) na komorze natryskowej (1). Wsunąć rozpylacz (3) do oporu do komory natryskowej i ręcznie dokręcić nakrętkę z tworzywa sztucznego. Króciec do podłączenia gazu nośnego do rozpylacza powinien być skierowany w dół.
- ▶ Przymocować wąż odpadowy (6) do dolnego króćca komory natryskowej.



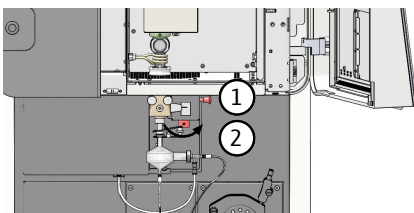
- ▶ Sprawdzić na saniach, czy o-ringi znajdują się w złączach gazu. (O-ringi mogą przykleić się do uchwytu palnika podczas zdejmowania palnika).



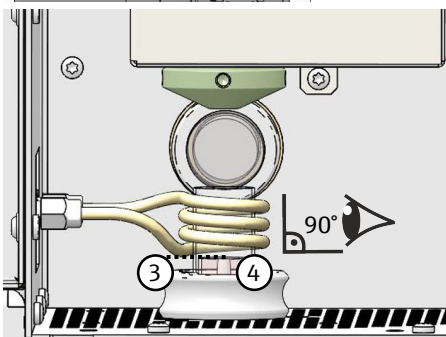
- ▶ Założyć palnik na sanie szyny mocującej w komorze próbek i przykręcić.
i WSKAZÓWKA! Dokręcić śruby, aby zapewnić szczelne podłączenie zasilania gazem.



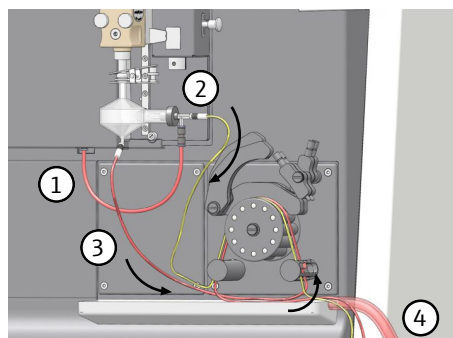
- ▶ Połączyć połączenie ze szlifem kulistym palnika i komory natryskowej oraz zabezpieczyć zaciskiem widełkowym.



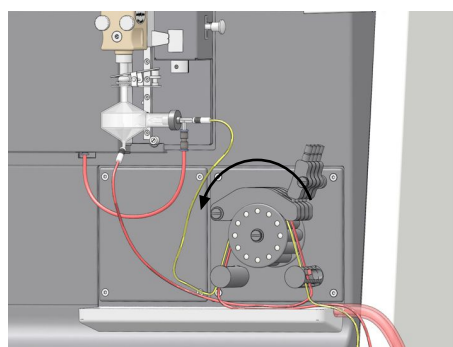
- ▶ Przesunąć palnik w górę na szynie, aż zatrzaśnie się na uchwycie ze sworzniem sprężystym (1) na układzie regulacji wysokości. Układ regulacji wysokości jest ustawiony fabrycznie w taki sposób, aby punkt zerowy skali odpowiadał optymalnej regulacji dla standardowych zastosowań.



- ▶ W celu ręcznej regulacji: Ustawić palnik za pomocą układu regulacji wysokości (2) w taki sposób, aby zewnętrzna krawędź rury wewnętrznej (4) znajdowała się na tej samej wysokości co najniższy punkt najniższego zwoju cewki indukcyjnej (3). Podczas regulacji należy patrzeć na cewkę pod kątem 90° od przodu. Ustawienie wysokości można dostosować w zależności od zastosowania.
- ▶ W celu ręcznej regulacji palnika ceramicznego (zestaw HF) należy zdjąć rurę zewnętrzną.
 - Wyregulować palnik za pomocą układu ręcznej regulacji wysokości (2) w taki sposób, aby zewnętrzna krawędź rury wewnętrznej znajdowała się na tej samej wysokości co najniższy punkt najniższego zwoju cewki indukcyjnej (3).
 - Po zakończeniu regulacji włożyć rurę zewnętrzną z powrotem. Wsunąć palnik z powrotem do wyregulowanej pozycji.



- ▶ Podłączyć wąż nośny gazu (1) do króćca gazu w komorze próbek.
- ▶ Przyciąć wąż próbki i wąż odpadowy w taki sposób, aby palnik z komorą natryskową i rozpylaczem wciąż mógł swobodnie poruszać się po szynie. Lekko ściąć końce węży pod kątem.
- ▶ Podłączyć wąż próbki rozpylacza (2) do węża pompy za pomocą czarnych stoperów.
- ▶ Podłączyć wąż odpadowy (2) do węża pompy za pomocą czerwonych stoperów. Aby można było wypompować odpady z systemu podawania próbek, należy poprowadzić wąż odpadowy od dolnego króćca komory rozpylacza do stopera po prawej stronie pompy.
- ▶ Wsunąć końcówki węży na kilka milimetrów do węża pompy. Aby lepiej chwycić węże i zapobiec ich ześlizgnięciu się, należy je przytrzymać, używając do tego kawałka drobnego papieru ściernego.
- ▶ Podłączyć gruby wąż odpadowy (4) do rynny zbiorczej pod pompą perystaltyczną. Poprowadzić wąż do pojemnika na odpady.



- ▶ Zacisnąć oba węże pompy między dwoma stoperami w pompie.
 - i** WSKAZÓWKA! Zwracać uwagę na kierunek pompowania!. Pompa obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara!
- ▶ Założyć obejmę zaciskową na węże w taki sposób, aby węże znalazły się w rowku obejmę zaciskowej. Przymocować obejmę zaciskową za pomocą dźwigni dociskowych. Dźwignie dociskowe muszą się zatrasnąć.
- ▶ Podłączyć wąż pompujący próbki do węża autosamplera (w przypadku pracy automatycznej) lub do węża prowadzącego bezpośrednio do próbki (w przypadku pracy ręcznej).
- ▶ Na wężu do odpompowywania odpadów podłączyć wąż odpadowy do naczynia na odpady.
 - i** WSKAZÓWKA! Wąż odpadowy nie może być zanurzony w cieczy! Zapobiega to przedostawaniu się roztworu odpadowego do systemu podawania próbek w przypadku nieprawidłowego podłączenia węża pompy.

Wskazówki dotyczące węży pompy

W zależności od próbki węże pompy mogą być wykonane z różnych materiałów. Średnica wewnętrzna węża odpadowego jest półtora raza większa od średnicy wewnętrznej węża pompującego próbki. W ten sposób zapewniane jest szybkie odprowadzanie kropelek odseparowanych z aerozolu.

Wąż pompy	Średnica wewnętrzna	Oznaczenie (stoper)
Podawanie próbek	0,762 mm/0,03 inch	czarny/czarny
Odpady	1,143 mm/0,045 inch	czerwony/czerwony

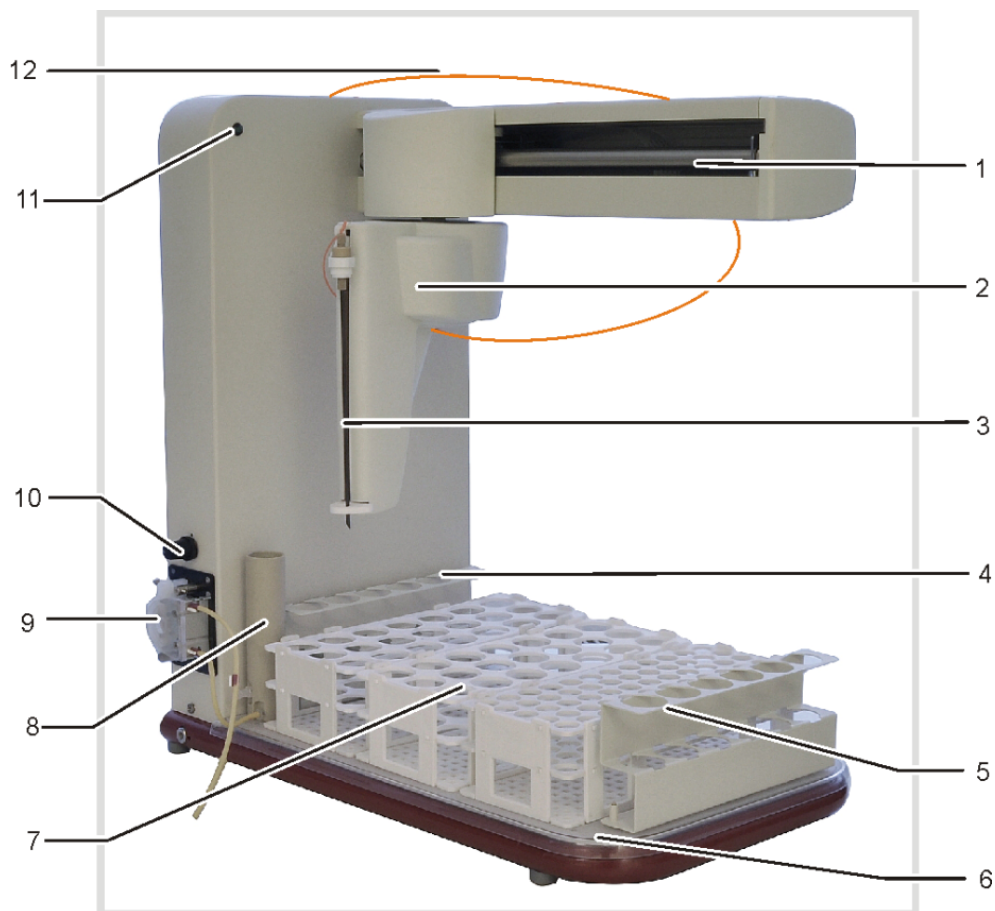
Ustawić siłę docisku na wężu pompy w następujący sposób:

- ▶ Poluzować śrubę dźwigni dociskowej, tak aby ciecz nie była tłoczona.
- ▶ Powoli dokręcać śrubę, aż ciecz zacznie płynąć przez wąż.
- ▶ Dokręcić śrubę o kolejne pół obrotu.

Jeśli pompa nie pracuje, poluzować obejmę zaciskową. Wydłuża to żywotność węży pompy.

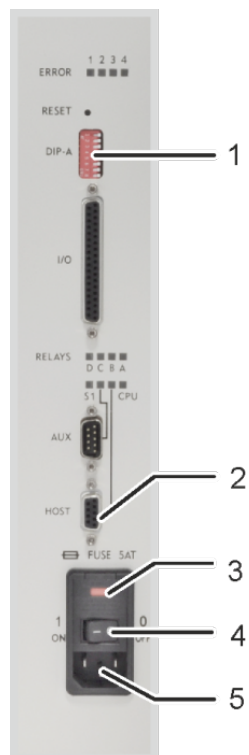
4.3 Uruchamianie autosamplera ASPQ 3300

Złącza



Rys. 15 Autosampler ASPQ 3300

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Ramię autosamplera | 2 Głowica autosamplera z uchwytem kaniuli |
| 3 Kaniula | 4 Statyw na próbki specjalne |
| 5 Statyw na próbki specjalne | 6 Płyta podstawy na statywy |
| 7 Statywy na próbki | 8 Naczynie do płukania |
| 9 Pompa naczynia do płukania | 10 Regulator pompy naczynia do płukania |
| 11 LED zasilania | 12 Wąż do zasysania próbek |

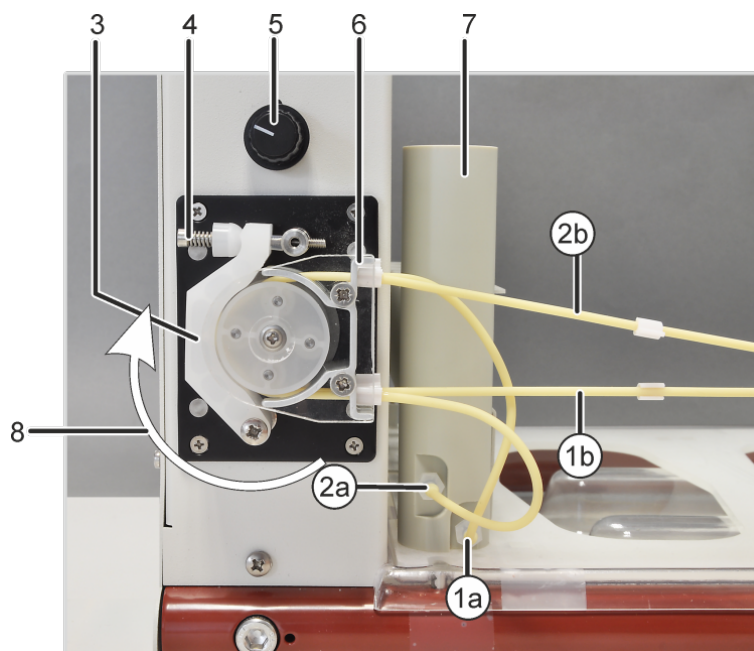


Rys. 16 Listwa przyłączeniowa po prawej stronie autosamplera

- | | |
|----------------------|--|
| 1 Przełącznik DIP | 2 Złącze „HOST” (do urządzenia podstawowego) |
| 3 Wyłącznik sieciowy | 4 Uchwyt bezpiecznika |
| 5 Przyłącze sieciowe | |

Wskazówka: Przełącznik DIP 5 jest ustawiony w pozycji „ON”.

Do korzystania z autosamplera razem z urządzeniem podstawowym są wymagane tylko podane złącza. Pozostałe złącza i wskaźniki służą do celów serwisowych lub nie są wykorzystywane.



Rys. 17 Naczynie do płukania i pompa na autosamplerze

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1a Króciec wlotowy roztworu płuczącego na naczyniu do mycia | 1b Wąż do roztworu płuczącego |
| 2a Złącze dla odpadów na naczyniu do mycia | 2b Wąż do pojemnika na odpady |
| 3 Obejma zaciskowa | 4 Dźwignia dociskowa ze sprężyną |
| 5 Regulator prędkości pompowania | 6 Blok węży do zaciskania węży pompy |
| 7 Naczynie do płukania | 8 Kierunek pompowania |

Instalacja autosamplera



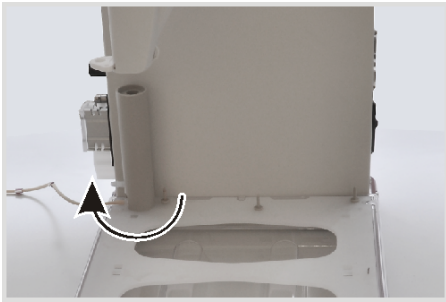
WSKAZÓWKA

Ryzyko uszkodzenia wrażliwego układu elektronicznego

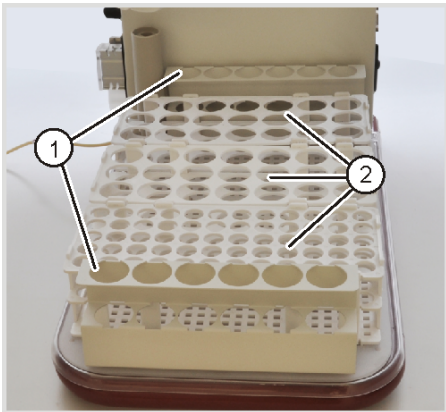
- Autosampler należy podłączać do sieci elektrycznej dopiero po instalacji.



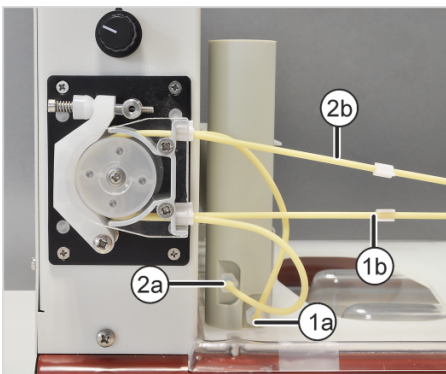
- Umieścić wannę na podstawie autosamplera, a na niej zamontować płytę podstawy do mocowania statywów na próbki. Miejsce na naczynie do płukania musi znajdować się z tyłu po lewej stronie. Płyta podstawy jest prawidłowo zamontowana, jeśli nie porusza się przy lekkim potrząsaniu.



- ▶ Zainstalować naczynie do płukania: Włożyć naczynie do płukania do wycięcia z tyłu po lewej stronie i obrócić o 90° zgodnie z ruchem wskazówek zegara.



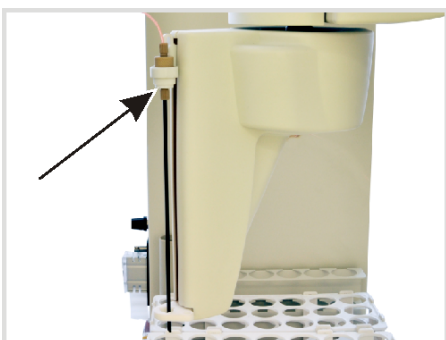
- ▶ Założyć statywy na próbki specjalne (1) na płytę podstawy, a następnie założyć wymagane statywy na próbki (2).
W oprogramowaniu sterującym miejsca próbek są kodowane trzycyfrowym numerem (np. 108). Pierwsza cyfra oznacza statyw na próbki, a dwie kolejne – pozycję na statywie. Pierwszy statyw na próbki znajduje się przed naczyniem do płukania, dalej znajdują się statywy drugi i trzeci. W oprogramowaniu pozycje są przedstawione schematycznie.



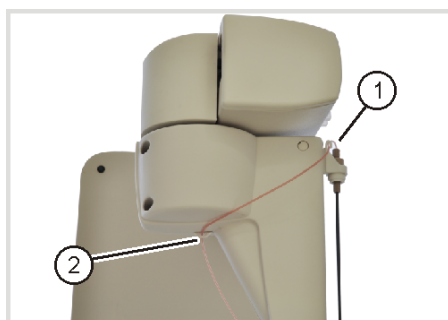
- ▶ Podłączyć wąż pompy dla roztworu płuczącego do dolnego króćca wlotowego (1a) naczynia do płukania. Założyć wąż pompy od góry na blok węży i zacisnąć między dwoma stoperami. Do drugiego końca węża (1b) podłączyć wąż zasysający dla roztworu płuczącego. Zanurzyć wąż zasysający w roztworze płuczącym.
- ▶ Do górnego króćca wylotowego (2a) naczynia do płukania podłączyć wąż pompy dla odpadów. Założyć wąż pompy od dołu na blok węży i zacisnąć między dwoma stoperami. Do drugiego końca węża (2b) podłączyć wąż odpadowy. Włożyć wąż odpadowy do butelki na odpady.

i WSKAZÓWKA! Zwracać uwagę na kierunek pompowania! Pompa obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

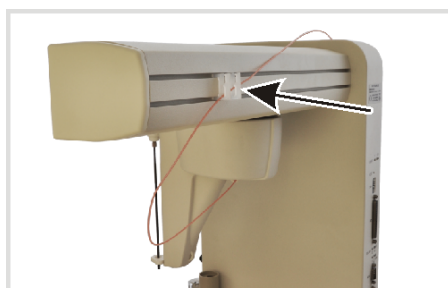
- ▶ Zamocować obejmę zaciskową za pomocą dźwigni zaciskowej nad węzłami pompy.



- ▶ Włożyć kaniulę do uchwytu na głowicy autosamplera.
 - Przesunąć uchwyt wzdłuż osi Z (w dół i w górę) i sprawdzić, czy kaniula przechodzi przez prowadnicę w dolnej części głowicy.
 - Zamocować kaniulę na uchwycie za pomocą nakrętki (strzałka na ilustracji po lewej).



- ▶ Najpierw poprowadzić wąż próbki łukiem przez oczko na uchwycie kaniuli (1).
- ▶ Przełożyć wąż z lewej strony przez oczko (2) znajdujące się na spodzie głowicy.



- ▶ Umieścić wąż z tyłu w oczkach znajdujących się z tyłu ramienia autosamplera.
- ▶ Połączyć wąż z węzłem próbki urządzenia podstawowego.



- ▶ Sprawdzić przełącznik DIP (1). Ustawić przełącznik 5 w pozycji „ON”; wszystkie pozostałe przełączniki pozostawić w położeniu wyjściowym.
- ▶ Podłączyć kabel USB do złącza „Host” i połączyć ze złączem „Autosampler” na urządzeniu podstawowym.
- ▶ Podłączyć kabel przyłączeniowy do sieci do złącza sieciowego (3) oraz do gniazdka z uziemieniem.
- ▶ W trakcie pracy wyregulować prędkość pompowania w taki sposób, aby poziom cieczy był stabilny i by nie dochodziło do przelewania cieczy płuczającej.

4.4 Instalacja dodatkowych akcesoriów

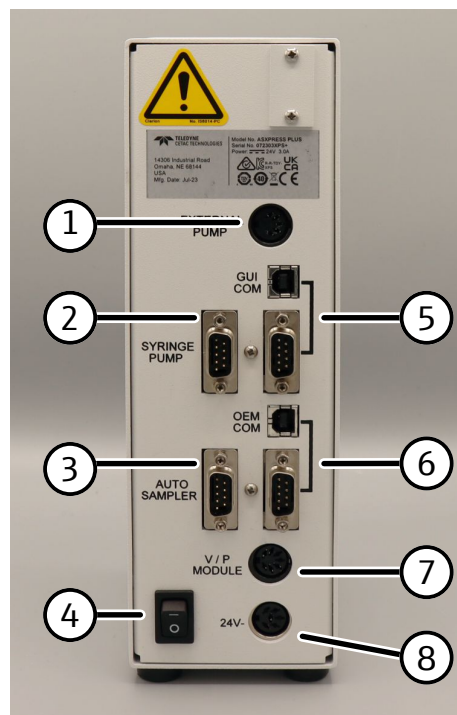
4.4.1 Łączenie autosamplera Teledyne Cetac ASX-560 z zaworem przełączającym Cetac ASXPress Plus

W przypadku dostawy ze spektrometrem emisyjnym akcesoria są uruchamiane razem z urządzeniem podstawowym. Użytkownik musi przeprowadzić instalację samodzielnie tylko wtedy, gdy zamawia akcesoria indywidualnie i są one dostarczane w późniejszym terminie.

Aby skonfigurować akcesoria w oprogramowaniu ASpect PQ, należy skontaktować się z działem serwisu. Dział serwisu może przeprowadzić konfigurację za pośrednictwem połączenia zdalnego.

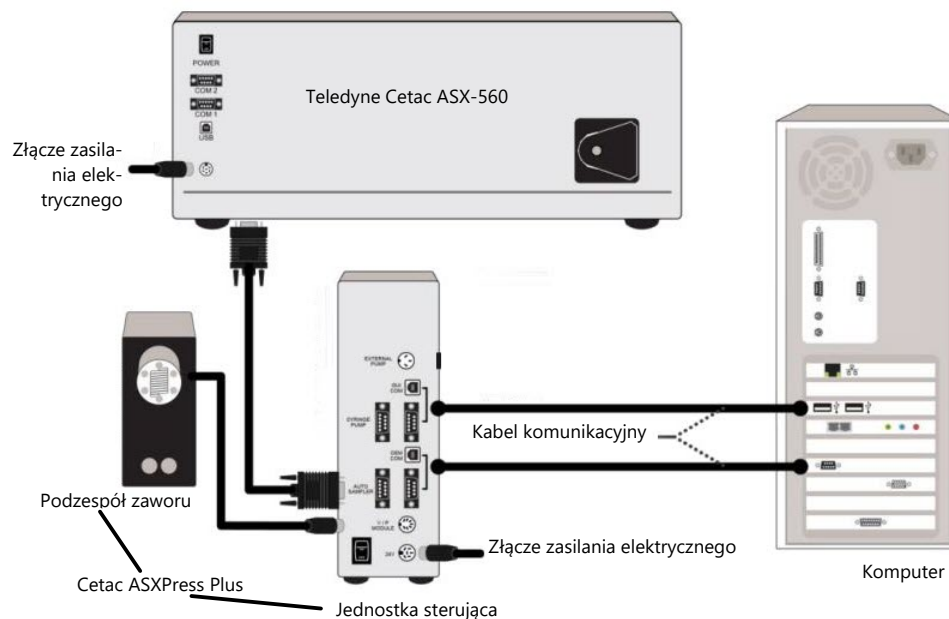
Szczegółowy opis instalacji akcesoriów znajduje się w dostarczonych instrukcjach obsługi.

- ▶ Połączyć autosampler Teledyne Cetac ASX-560 za pośrednictwem interfejsu (COM 1) RS 232 z osobną jednostką sterującą zaworu przełączającego.
- ▶ Połączyć jednostkę sterującą z pozostałymi komponentami systemu analizy za pośrednictwem następujących interfejsów:



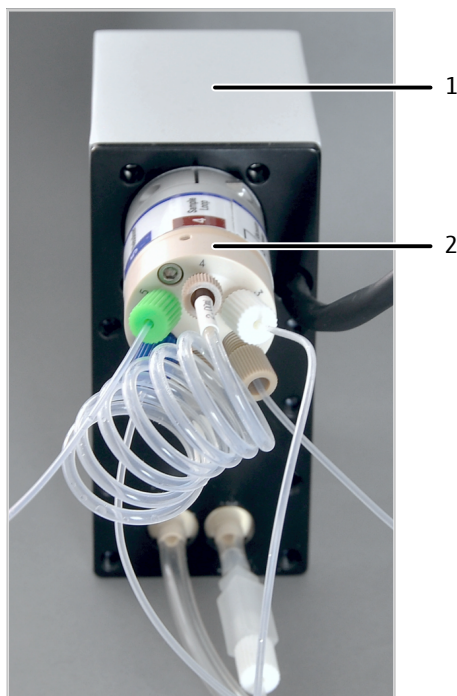
Rys. 18 Złącza na jednostce sterującej zaworu przełączającego

- | | |
|---|--|
| 1 Opcjonalne złącze dla pompy zewnętrznej | 2 Interfejs RS 232 (nieużywany) |
| 3 Interfejs RS 232 do autosamplera | 4 Wyłącznik sieciowy |
| 5 Interfejs do komputera (stosować tylko interfejs USB, transmisja poleceń Cetac Dashboard) | 6 Interfejs do komputera (stosować tylko interfejs USB, transmisja poleceń autosamplera za pośrednictwem oprogramowania ASpect PQ) |
| 7 Interfejs do zaworu przełączającego | 8 Przyłącze sieciowe |
- ▶ Połączyć autosampler i jednostkę sterującą za pośrednictwem kabla USB i koncentratora z komputerem sterującym. Zastosować oba interfejsy:
 - Do przesyłania poleceń programowania Dashboard
 - Do komunikacji między autosamplerelem a zaworem przełączającym za pośrednictwem oprogramowania ASpect PQ (patrz schemat)
 - ▶ Podłączyć jednostkę sterującą i autosampler do sieci elektrycznej.



Rys. 19 Schemat: Złącza między komputerem a akcesoriami

- ▶ Połączyć zawór przełączający z autosamplerm i spektrometrem emisyjnym za pomocą następujących węży:
 - Połączyć zawór przełączający za pośrednictwem złącza węża 2 („Autosampler”) na zaworze 6-portowym z węzłem próbki autosamplera.
 - Połączyć zawór przełączający za pośrednictwem złącza węża 5 („Nebulizer”) z węzłem próbki spektrometru emisyjnego.



Rys. 20 Podłączanie węży do zaworu przełączającego

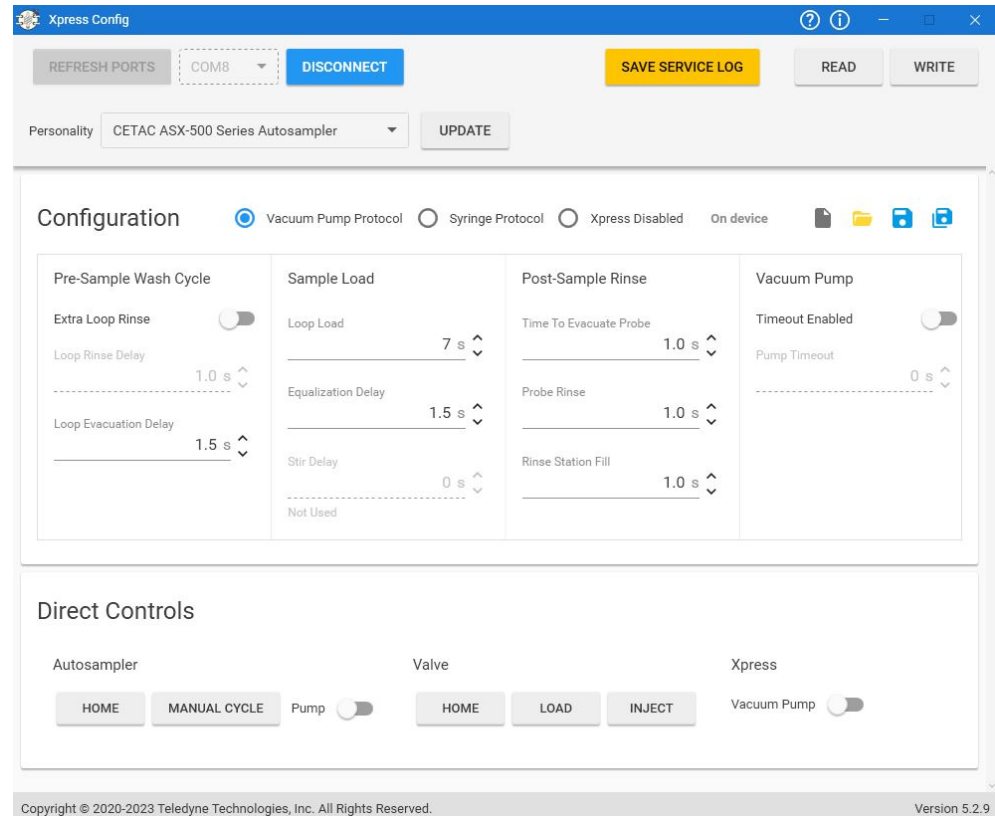
1 Zawór przełączający

2 Zawór 6-portowy z opisanymi złączami węży

W przypadku łączenia autosamplera i zaworu przełączającego (bez systemu rozcieńczającego) zaworem przełączającym steruje oprogramowanie Dashboard. Sterowanie zaworem przełączającym nie jest zintegrowane z oprogramowaniem ASpect PQ.

W celu użytkowania autosamplera i zaworu przełączającego **bez** systemu rozcieńczającego:

- ▶ Zainstalować oprogramowanie Dashboard, patrz podręcznik użytkownika akcesorium.
- ▶ Użytkować zawór przełączający w trybie automatycznym (ustawienie domyślne).
- ▶ Podczas uruchomienia: Dostosować ustawienia, np. czas ładowania pętli próbki, do wymagań systemu analizy w oprogramowaniu Dashboard.



Rys. 21 Konfiguracja zaworu przełączającego w oprogramowaniu Dashboard

4.4.2 Łączenie autosamplera Teledyne Cetac ASX-560 z systemem rozcieńczającym Teledyne Cetac SDX(HPLD)

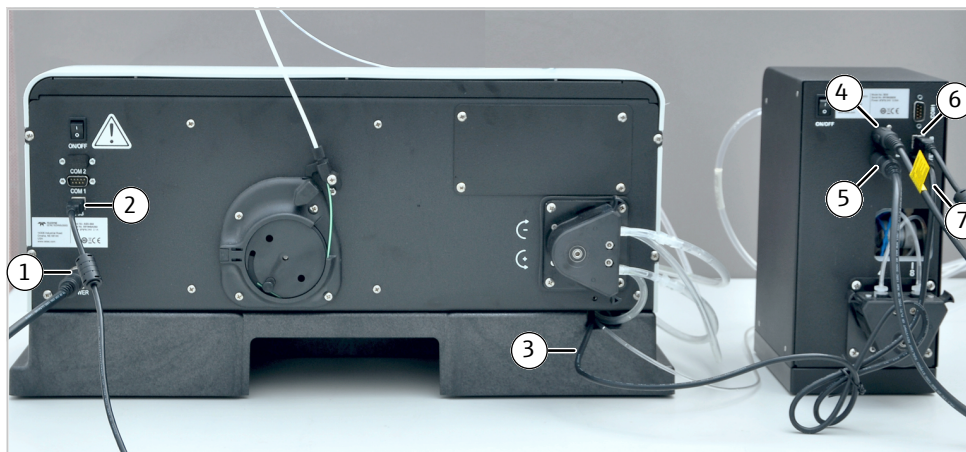
W przypadku dostawy ze spektrometrem emisyjnym akcesoria są uruchamiane razem z urządzeniem podstawowym. Użytkownik musi przeprowadzić instalację samodzielnie tylko wtedy, gdy zamawia akcesoria indywidualnie i są one dostarczane w późniejszym terminie.

Aby skonfigurować akcesoria w oprogramowaniu ASpect PO, należy skontaktować się z działem serwisu. Dział serwisu może przeprowadzić konfigurację za pośrednictwem połączenia zdalnego.

Szczegółowy opis instalacji akcesoriów znajduje się w dostarczonych instrukcjach obsługi.

Podłączanie autosamplera i systemu rozcieńczającego

- ▶ Połączyć autosampler i system rozcieńczający za pomocą poniższych interfejsów i podłączyć do sieci elektrycznej:



Rys. 22 Łączenie autosamplera i systemu rozcieńczającego

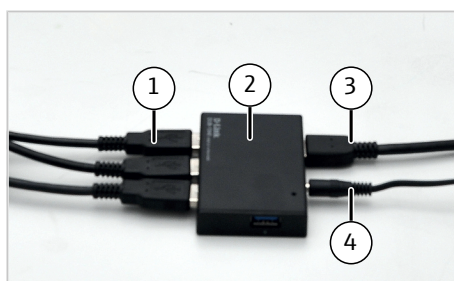
Złącza z tyłu autosamplera:

- | | |
|--|---|
| 1 Zasilanie elektryczne autosamplera (za pośrednictwem systemu rozcieńczającego) | 2 Interfejs USB do komputera (za pośrednictwem koncentratora) |
| 3 Kabel wytrząsarki (do systemu rozcieńczającego) | |

Złącza z tyłu systemu rozcieńczającego:

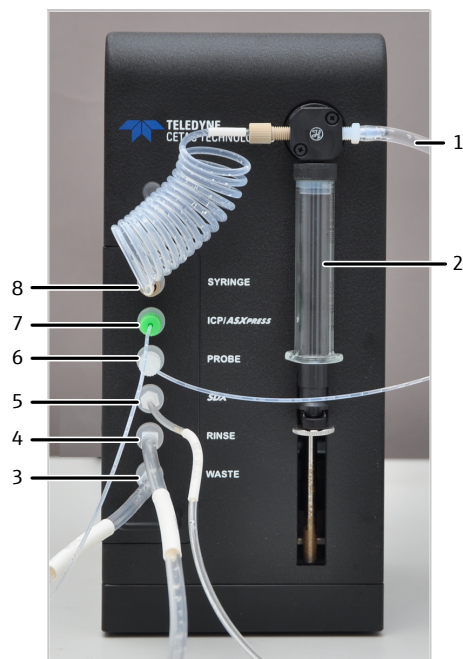
- | | |
|---|---|
| 4 Zasilanie elektryczne systemu rozcieńczającego | 5 Złącze zasilania elektrycznego autosamplera |
| 6 Interfejs USB do komputera (za pośrednictwem koncentratora) | 7 Złącze kabla wytrząsarki |

- Połączyć autosampler i system rozcieńczający z komputerem sterującym za pośrednictwem koncentratora.



Rys. 23 Podłączenie do komputera sterującego za pośrednictwem koncentratora

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Podłączenie kabli USB z autosamplera, systemu rozcieńczającego itd. | 2 Koncentrator |
| 3 Kabel USB do komputera | 4 Zasilanie elektryczne koncentratora |
- Połączyć autosampler i system rozcieńczający ze sobą oraz ze spektrometrem emisyjnym za pomocą następujących węży:

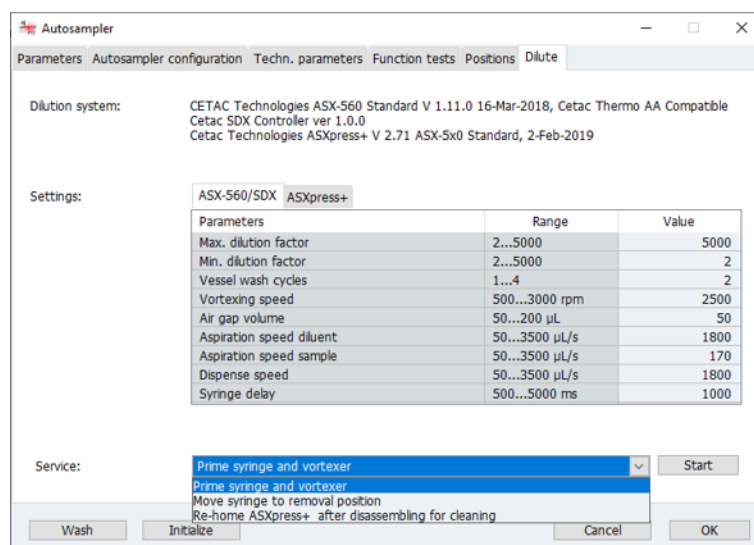


Rys. 24 Złącza węży na systemie rozcieńczającym

- | | |
|---|--|
| 1 Złącze do butelki zapasowej z roztworem rozcieńczającym | 2 Pompa strzykawkowa |
| 3 Złącze do butelki na odpady | 4 Złącze do butelki zapasowej z płynem płuczącym (dla naczynia mieszającego wytrząsarki) |
| 5 Złącze do naczynia mieszającego wytrząsarki (umieszczone na autosamplerze) | 6 Złącze do igły autosamplera |
| 7 Złącze do węża próbki spektrometru emisyjnego (za pośrednictwem pompy perystaltycznej i rozpylacza) | 8 Złącze do pompy strzykawkowej (za pośrednictwem pętli węży) |

Wsparcie oprogramowania podczas uruchamiania i konserwacji

Sterowanie autosamplerem i systemem rozcieńczającym jest zintegrowane z oprogramowaniem ASPECT PQ.



Rys. 25 Strona Autosampler, zakładka Dilute

W celu uruchomienia i konserwacji systemu rozcieńczającego należy użyć następujących poleceń oprogramowania w zakładce **Dilute** w obszarze **Service**:

Czas	Działanie	Polecenie oprogramowania
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalacja systemu rozcieńczającego ▪ Podczas wymiany strzykawki 	<p>Włożyć strzykawkę do pompy strzykawkowej systemu rozcieńczającego.</p> <p>W tym celu przesunąć tłok strzykawki do pozycji 1/2.</p>	Move syringe to removal position
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uruchamianie systemu rozcieńczającego po instalacji lub konserwacji ▪ Po wymianie roztworu rozcieńczającego ▪ Do czyszczenia po użyciu silnie kwaśnego lub zasadowego roztworu płuczącego lub rozpuszczalnika organicznego 	<p>Przepłukać pompę strzykawkową, węże i naczynie mieszające wytrząsarki roztworem płuczącym.</p> <p>Usunąć pęcherzyki powietrza z węży.</p>	Prime syringe and vortexer

Użytkownik może ustawiać następujące parametry rozcieńczania w oknie **Autosampler**, zakładka **Dilute**:

- Max. dilution factor i Min. dilution factor
- Vessel wash cycles
- Vortexing speed
- Air gap volume
- Aspiration speed diluent, Aspiration speed sample i Dispense speed.
- Syringe delay

4.4.3 Łączenie autosamplera Teledyne Cetac ASX-560 z systemem rozcieńczającym i zaworem przełączającym

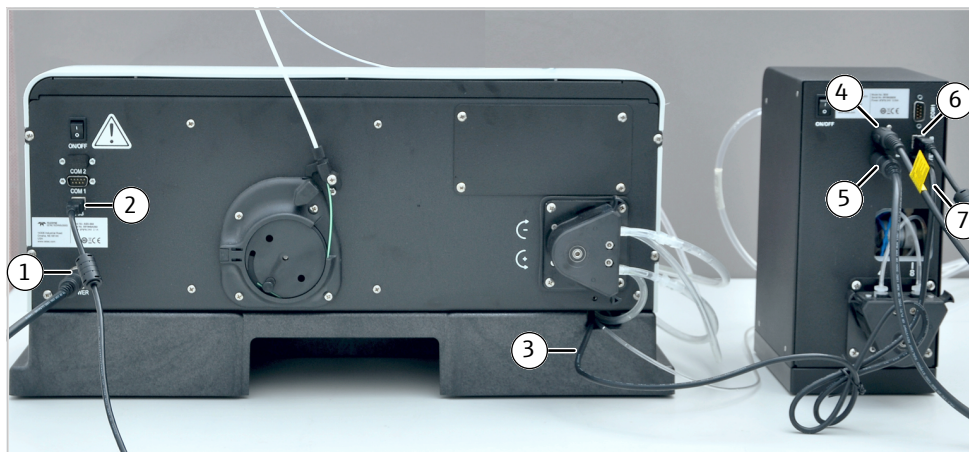
W przypadku dostawy ze spektrometrem emisyjnym akcesoria są uruchamiane razem z urządzeniem podstawowym. Użytkownik musi przeprowadzić instalację samodzielnie tylko wtedy, gdy zamawia akcesoria indywidualnie i są one dostarczane w późniejszym terminie.

Aby skonfigurować akcesoria w oprogramowaniu ASpect PQ, należy skontaktować się z działem serwisu. Dział serwisu może przeprowadzić konfigurację za pośrednictwem połączenia zdalnego.

Szczegółowy opis instalacji akcesoriów znajduje się w dostarczonych instrukcjach obsługi.

Łączenie autosamplera i systemu rozcieńczającego z zaworem przełączającym

- ▶ Połączyć autosampler i system rozcieńczający za pomocą poniższych interfejsów i podłączyć do sieci elektrycznej:



Rys. 26 Łączenie autosamplera i systemu rozcieńczającego

Złącza z tyłu autosamplera:

- | | |
|--|---|
| 1 Zasilanie elektryczne autosamplera (za pośrednictwem systemu rozcieńczającego) | 2 Interfejs USB do komputera (za pośrednictwem koncentratora) |
| 3 Kabel wytrząsarki (do systemu rozcieńczającego) | |

Złącza z tyłu systemu rozcieńczającego:

- | | |
|---|---|
| 4 Zasilanie elektryczne systemu rozcieńczającego | 5 Złącze zasilania elektrycznego autosamplera |
| 6 Interfejs USB do komputera (za pośrednictwem koncentratora) | 7 Złącze kabla wytrząsarki |

- ▶ Połączyć autosampler za pośrednictwem interfejsu (COM 1) RS 232 z jednostką sterującą zaworu przełączającego.
- ▶ Na jednostce sterującej zaworu przełączającego podłączyć następujące złącza:



Rys. 27 Podłączanie jednostki sterującej zaworu przełączającego

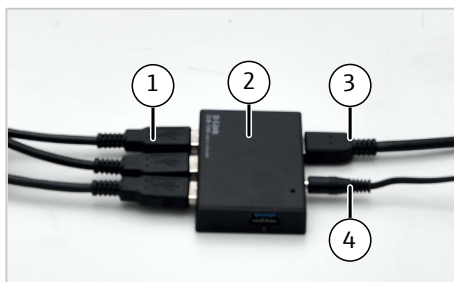
Złącza z tyłu autosamplera:

- | |
|--|
| 1 Interfejs (COM 1) RS 232 do jednostki sterującej |
|--|

Złącza z tyłu jednostki sterującej zaworu przełączającego:

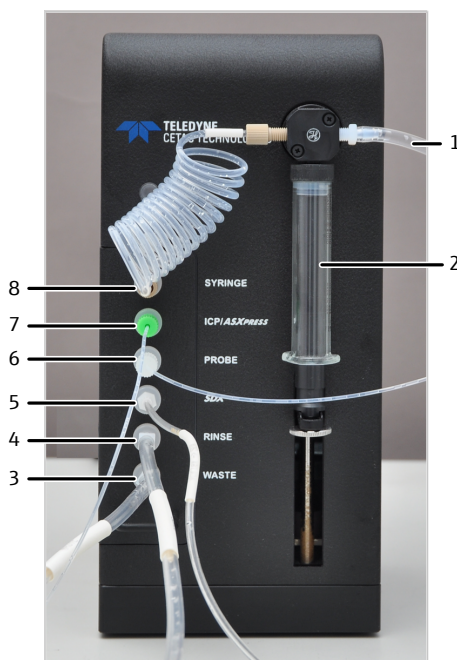
- | | |
|---|--|
| 2 Interfejs RS 232 do autosamplera | 3 Zasilanie elektryczne jednostki sterującej |
| 4 USB do komputera (za pośrednictwem koncentratora) | 5 Interfejs do zaworu przełączającego |

- ▶ Połączyć autosampler, system rozcieńczający i zawór przełączający z komputerem sterującym za pośrednictwem koncentratora.



Rys. 28 Podłączenie do komputera sterującego za pośrednictwem koncentratora

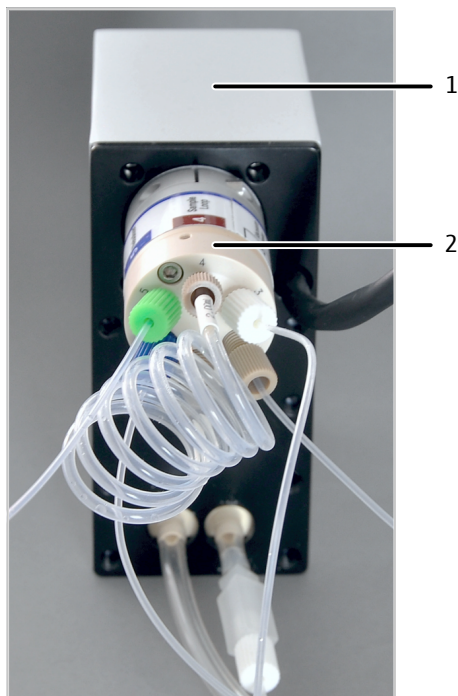
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Podłączenie kabli USB z autosamplera, systemu rozcieńczającego i zaworu przełączającego | 2 Koncentrator |
| 3 Kabel USB do komputera | 4 Zasilanie elektryczne koncentratora |
- ▶ Połączyć system rozcieńczający z autosamplerm i zaworem przełączającym Cetac ASXPress Plus za pomocą następujących węży:



Rys. 29 Złącza węży na systemie rozcieńczającym

- | | |
|--|--|
| 1 Złącze do butelki zapasowej z roztworem rozcieńczającym | 2 Pompa strzykawkowa |
| 3 Złącze do butelki na odpady | 4 Złącze do butelki zapasowej z płynem płuczącym (dla naczynia mieszającego wytrząsarki) |
| 5 Złącze do naczynia mieszającego wytrząsarki (umieszczone na autosamplerze) | 6 Złącze do igły autosamplera |
| 7 Złącze do zaworu przełączającego Cetac ASXPress Plus | 8 Złącze do pompy strzykawkowej (za pośrednictwem pętli węża) |
- ▶ Połączyć zawór przełączający Cetac ASXPress Plus z systemem rozcieńczającym i spektrometrem emisyjnym za pośrednictwem następujących węży:
 - Połączyć zawór przełączający za pośrednictwem złącza węża 2 („Autosampler”) na zaworze 6-portowym z systemem rozcieńczającym (złącze „ICP/ASXpress”).

- Połączyć zawór przełączający za pośrednictwem złącza węży 5 („Nebulizer”) z węzłem próbki spektrometru emisyjnego.



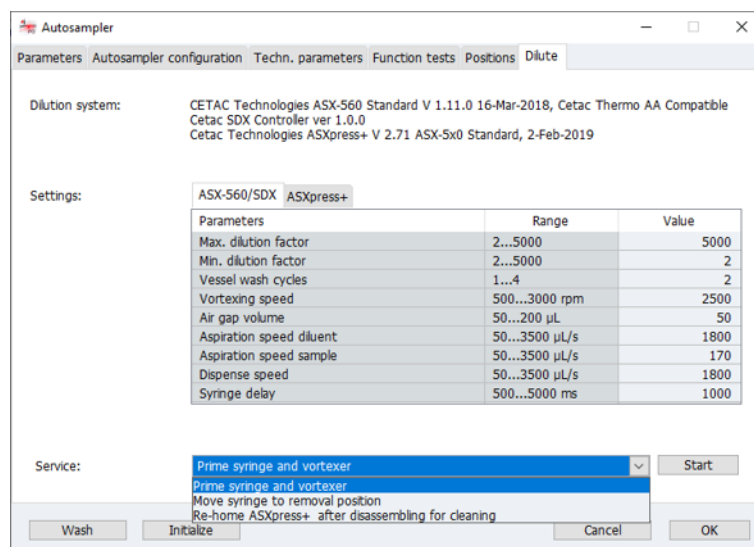
Rys. 30 Podłączanie węży do zaworu przełączającego

1 Zawór przełączający

2 Zawór 6-portowy z opisanymi złączami węży

Wsparcie oprogramowania podczas uruchamiania i konserwacji

Sterowanie autosamplerm, systemem rozcieńczającym i zaworem przełączającym jest zintegrowane z oprogramowaniem ASpect PQ.



Rys. 31 Strona Autosampler, zakładka Dilute

W celu uruchomienia i konserwacji systemu rozcieńczającego i zaworu przełączającego należy użyć następujących poleceń oprogramowania w zakładce **Dilute** w obszarze **Service**:

Czas	Działanie	Polecenie oprogramowania
<ul style="list-style-type: none"> Instalacja systemu rozcieńczającego Podczas wymiany strzykawki 	<p>Włożyć strzykawkę do pompy strzykawkowej systemu rozcieńczającego.</p> <p>W tym celu przesunąć tłok strzykawki do pozycji 1/2.</p>	Move syringe to removal position
<ul style="list-style-type: none"> Uruchamianie systemu rozcieńczającego po instalacji lub konserwacji Po wymianie roztworu rozcieńczającego Do czyszczenia po użyciu silnie kwaśnego lub zasadowego roztworu płuczącego lub rozpuszczalnika organicznego 	<p>Przepłukać pompę strzykawkową, węże i naczynie mieszające wytrząsarki roztworem płuczającym.</p> <p>Usunąć pęcherzyki powietrza z węży.</p>	Prime syringe and vortexer
<ul style="list-style-type: none"> Po cotygodniowym czyszczeniu i po wymianie zaworu 6-portowego na zaworze przełączającym 	<p>Inicjalizacja zaworu przełączającego.</p> <p>Elektronika sterująca ustawią przy tym wewnętrzne ograniczniki zaworu i określa prawidłowy skok.</p>	Re-home ASXpress+ after disassembling for cleaning

Podczas uruchamiania zaworu przełączającego w oprogramowaniu ASpect PQ należy dostosować następujące ustawienia w oknie **Autosampler**, zakładka **Dilute**:

- Loop Rinse Delay i Extra Loop Rinse
- Loop Evacuation Delay i Loop Load Time
- Equalization Delay
- TimeTo Evacuate Probe i Probe Wash
- Rinse Station Fill

W większości przypadków nie ma potrzeby zmiany ustawień podczas pracy.

Oprogramowanie Dashboard nie jest wymagane do uruchomienia.

Użytkownik może ustawiać następujące parametry rozcieńczania w oknie **Autosampler**, zakładka **Dilute**:

- Max. dilution factor i Min. dilution factor
- Vessel wash cycles
- Vortexing speed
- Air gap volume
- Aspiration speed diluent, Aspiration speed sample i Dispense speed.
- Syringe delay

4.4.4 Instalacja regulowanej temperaturą komory natryskowej IsoMist XR

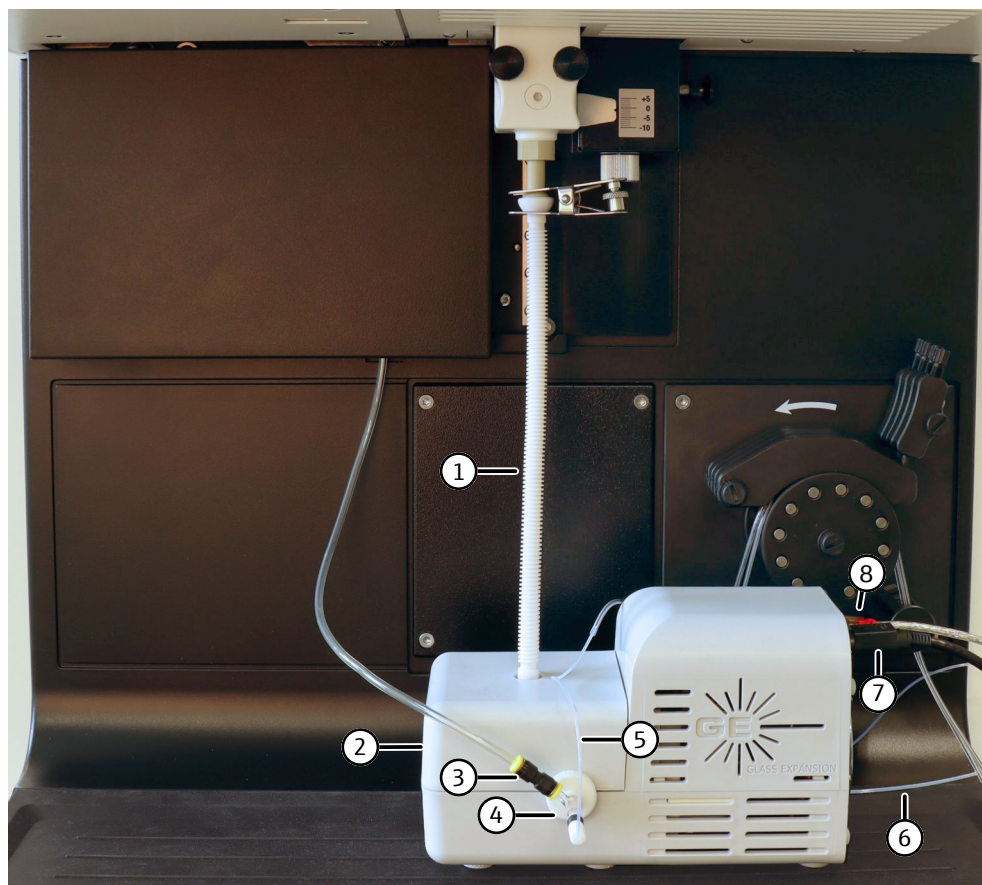


OSTROŻNIE

Ryzyko odmrożeń

Komora natryskowa i wewnętrzne powierzchnie elementu Peltiera mogą osiągać bardzo niską temperaturę (zakres temperatur: -25 °C ... +80 °C).

- Nie dotykać komory natryskowej ani elementu Peltiera podczas pracy lub bezpośrednio po jej zakończeniu.



Rys. 32 Instalacja regulowanej temperaturą komory natryskowej

- | | |
|--------------------|--|
| 1 Rura transferowa | 2 Regulowana temperaturą komora natryskowa |
| 3 Wąż argonu | 4 Rozpylacz |
| 5 Wąż próbki | 6 Wąż odpadowy |
| 7 Kabel sieciowy | 8 Kabel USB (do komputera) |

- ▶ Umieścić regulowaną temperaturą komorę natryskową (2) w komorze próbek spektrometru emisyjnego.
- ▶ Przymocować wąż odpadowy (6) do króćca na spodzie regulowanej temperaturą komory natryskowej (2).
- ▶ Wprowadzić rozpylacz (4) za pośrednictwem złącza śrubowego z przodu do komory natryskowej i dokręcić.
- ▶ Podłączyć wąż argonu (3) i wąż próbki (5) do rozpylacza.
- ▶ Wąskie węże pompy do próbki i odpadów należy zamocować w pompie perystaltycznej między dwoma stoperami. Przestrzegać kierunku pompowania (patrz strzałka).
- ▶ Zanurzyć wąż próbki w próbce lub połączyć go z autosamplerem.
- ▶ Poprowadzić wąż odpadowy do naczynia na odpady.
- ▶ Połączyć regulowaną temperaturą komorę natryskową za pośrednictwem kabla USB (8) z komputerem. Alternatywnie połączyć adapter USB Bluetooth z komputerem.
- ▶ Założyć rurę transferową (1) na górny wylot komory natryskowej.
- ▶ Przymocować rurę transferową do palnika za pomocą zacisku widełkowego.
- ▶ Połączyć regulowaną temperaturą komorę natryskową za pośrednictwem kabla sieciowego (7) z siecią elektryczną.

- ▶ Podczas demontażu: najpierw zdemontować rurę transferową, a dopiero potem przesunąć sanie z palnikiem. W przeciwnym razie rura transferowa może pęknąć.

4.4.5 Instalacja nawilżacza argonu



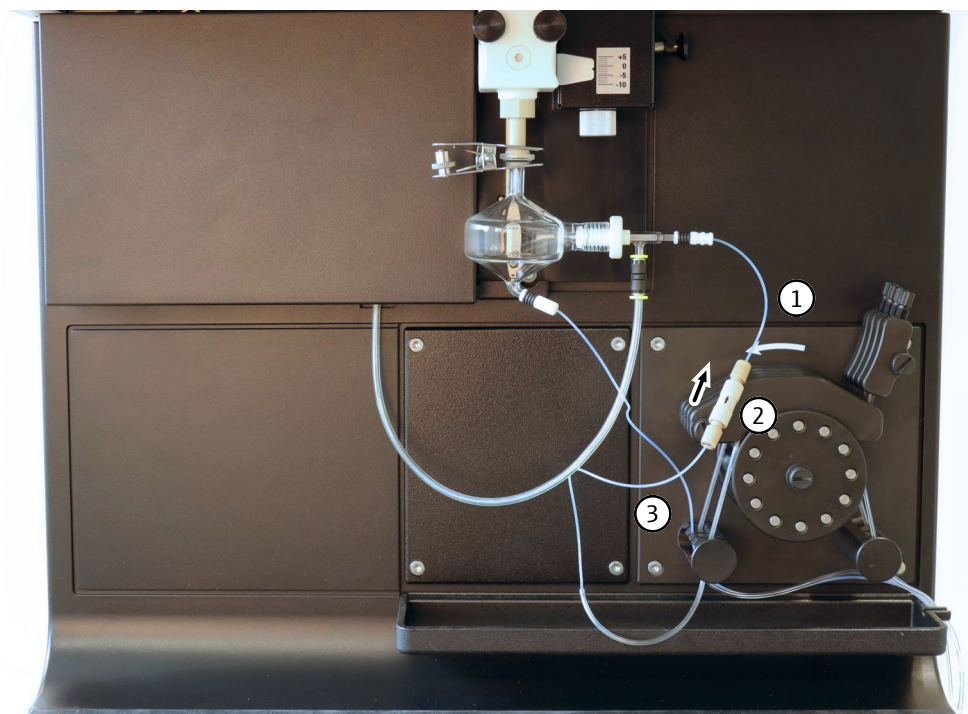
Rys. 33 Instalacja nawilżacza argonu

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Wlot gazu: Wąż argonu z ICP-OES | 2 Zawór obejściowy (ON/Bypass) |
| 3 Wylot gazu: Wąż argonu do rozpylacza | 4 Szklane naczynie z cewką membranową |

- ▶ Zmontować nawilżacz argonu zgodnie z opisem w załączonej karcie danych technicznych. Zwracać uwagę na to, aby nie uszkodzić cewki membranowej.
- ▶ Napełnić szklane naczynie z cewką membranową (4) wodą dejonizowaną do poziomu oznaczenia.
- ▶ Połączyć wąż na wylocie gazu z nawilżacza argonu (3) z rozpylaczem za pomocą złącza wtykowego.
- ▶ Połączyć wąż na wlocie gazu (1) za pomocą złącza wtykowego z węzłem argonu spektrometru emisyjnego.
- ▶ Obracać zawór obejściowy (2), aż kolorowe oznaczenie znajdzie się w pozycji „ON”.

Za pomocą zaworu obejściowego można włączać i wyłączać nawilżanie argonu bez konieczności odłączania węży.

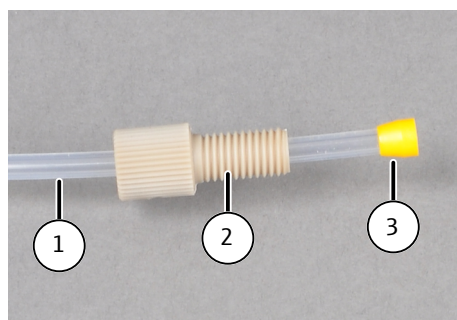
4.4.6 Instalacja filtra liniowego



Rys. 34 Instalacja filtra liniowego

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1 Wąż próbki do rozpylacza | 2 Blok filtra z łącznikami węży |
| 3 Wąż pompy próbki | |

- ▶ Włożyć filtr liniowy w przebieg węża w taki sposób, aby strzałka na bloku filtra była skierowana w kierunku przepływu (tj. w kierunku rozpylacza).
- ▶ Zmontować filtr liniowy zgodnie z opisem w załączonej karcie danych technicznych.
- ▶ Włożyć wąż rozpylacza przez oprawkę do śruby drążonej. Stożkowa strona oprawki musi być skierowana w stronę śruby drążonej, patrz ilustracja.
- ▶ Wkręcić złącze węża do wylotu bloku filtra.
- ▶ Wkręcić krótki wąż kapilarny poprzez złącze węża do wejścia bloku filtra.
- ▶ Połączyć wąż kapilarny z węzłem pompy dla próbki. W tym celu wsunąć wąż kapilarny do węża pompy.
- ▶ Połączyć wąż rozpylacza z rozpylaczem.



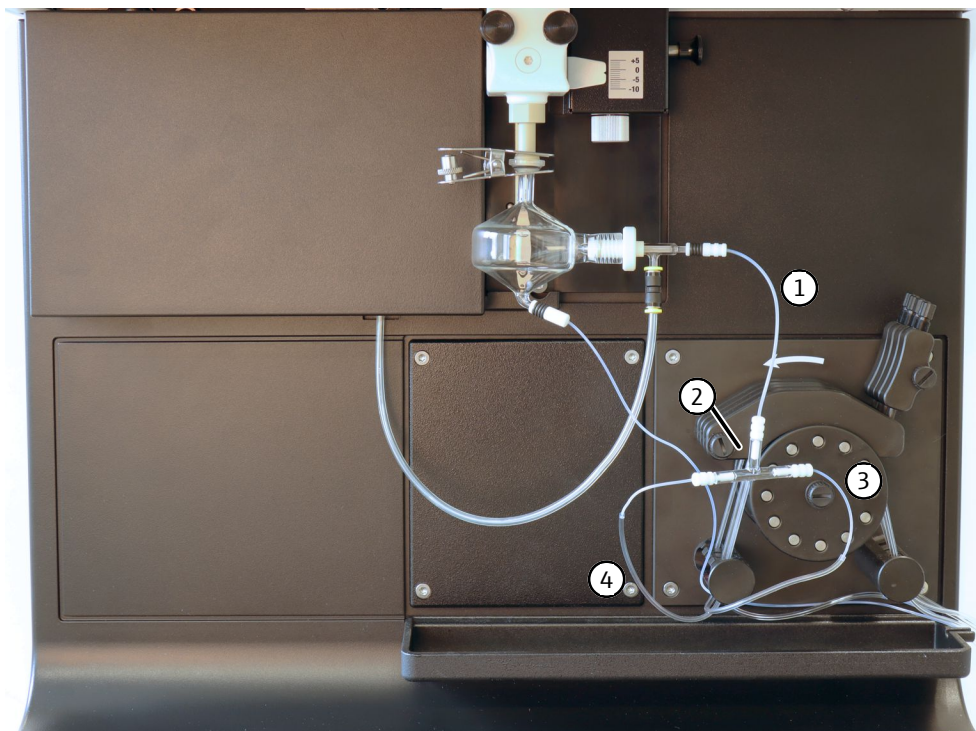
Rys. 35 Połączenie gwintowane Fingertight

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1 Wąż | 2 Śruba drążona |
| 3 Oprawka | |

4.4.7 Instalacja zestawu do wzorca wewnętrznego (KIS)

Zestaw KIS jest przeznaczony do analizy próbek, w których matryca wpływa na wynik pomiaru. Na wynik pomiaru może na przykład wpływać różna lepkość wzorców i próbek.

Zestaw KIS umożliwia dodawanie wzorca wewnętrznego online do każdego wzorca kalibracyjnego i do każdej próbki. Obliczanie współczynnika korekcyjnego dla każdego pojedynczego pomiaru powoduje zwiększenie precyzji i poprawności analizy.



Rys. 36 Instalacja zestawu do wzorca wewnętrznego

- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| 1 Wąż rozpylacza | 2 Trójnik ze szkła ze złączami węży |
| 3 Wąż pompy próbki | 4 Wąż pompy dla wzorca wewnętrznego |

- ▶ Zamocować wąż pompy dla próbki w pompie perystaltycznej między dwoma stoperami. Połączyć wąż pompy z autosamplerem lub naczyniem na próbki.
- ▶ Zamocować wąż pompy dla wzorca wewnętrznego w pompie perystaltycznej między dwoma stoperami. Połączyć wąż pompy z naczyniem zapasowym dla wzorca wewnętrznego.
- ▶ Połączyć dwa krótkie węże kapilarne za pośrednictwem złącza węży z ramionami trójnika.
- ▶ Wsunąć oba węże kapilarne do węży pompy dla próbki i wzorca wewnętrznego.
- ▶ Połączyć wąż rozpylacza za pośrednictwem złącza węży z trójnikiem.

5 Obsługa

5.1 Włączanie spektrometru i zapłon plazmy



OSTROŻNIE

Ryzyko zatrucia ozonem i gazami nitrozowymi

- Przed zapłonem plazmy należy włączyć urządzenie odsysające.
- Podczas pracy urządzenie odsysające musi być włączone.


Aby zapewnić bezpieczne działanie plazmy, urządzenie monitoruje następujące warunki za pomocą obwodów bezpieczeństwa.

- Drzwi do komory plazmowej są zamknięte.
- Palnik plazmowy (ang. torch) znajduje się w pozycji roboczej.
- Chłodzenie działa w wystarczającym stopniu.
- Wyciąg zużytego powietrza jest aktywny.
- Zasilanie argonem jest zapewnione.



Plazmę można zapalić tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie warunki. Jeśli jeden z obwodów bezpieczeństwa zgłosi błąd podczas pracy, urządzenie wygasi plazmę.

Zapłon plazmy

- ▶ Włączyć komputer wyłącznikiem sieciowym i poczekać na rozruch systemu operacyjnego.
- ▶ Włączyć urządzenie ICP-OES wyłącznikiem sieciowym. W przypadku PlasmaQuant 9200/PlasmaQuant 9200 Elite: Włączyć urządzenie dodatkowo za pomocą przełącznika trybu gotowości z przodu urządzenia.
- ▶ Otworzyć dopływ argonu. Ustawić ciśnienie wstępne na 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar).
- ▶ Włączyć urządzenie odsysające.
- ▶ Włączyć chłodnicę obiegową wyłącznikiem sieciowym.
- ▶ Otworzyć drzwi do komory plazmowej. Sprawdzić, czy palnik znajduje się w pozycji początkowej. Końcówka wtryskiwacza musi przy tym znajdować się ok. 1 do 2 mm poniżej dolnej krawędzi cewki indukcyjnej.
- ▶ Sprawdzić stożek okienka do obserwacji osiowej pod kątem zabrudzeń i zużycia. Użyć dołączonego klucza hakowego do sprawdzenia prawidłowego osadzenia stożka.
 - i** WSKAZÓWKA! Jeśli stożek jest osadzony luźno, nie jest dostatecznie chłodzony i ulegnie korozji.
- ▶ Zamknąć drzwi do komory plazmowej:
- ▶ W przypadku PlasmaQuant 9200 Elite: Włączyć opcjonalne oświetlenie komory próbek.
- ▶ Sprawdzić węże pompy. Wymienić węże, jeśli nie są już elastyczne lub wykazują duże zużycie.
- ▶ Zamocować przewody pompy między stoperami do pompy na urządzeniu ICP-OES.
- ▶ Założyć obejmy zaciskowe na węże i przymocować prowadnice za pomocą dźwigni dociskowych. Należy zwracać uwagę na zatrzasknięcie się dźwigni zaciskowych!
 - i** WSKAZÓWKA! Przestrzegać przy tym kierunku pompowania. Ta pompa obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

- ▶ Upewnić się, że w butelce znajduje się wystarczająca ilość roztworu płuczącego w celu analizy.
 - i** WSKAZÓWKA! Roztwór płuczący musi odznaczać się taką samą zawartością kwasu jak próbki i wzorce. Jeśli nie uzgodniono inaczej, należy stosować 2% roztwór kwasu azotowego.
- ▶ Sprawdzić poziom napełnienia butelki na odpady i opróżnić butelkę, jeśli wystarczająca pojemność do analizy nie jest dostępna.
- ▶ W trybie pracy ręcznej bez autosamplera zanurzyć wąż do zasysania próbki w roztworze płuczącym. W trakcie zapłonu plazmy nie wolno dopuszczać do napływu powietrza.
- ▶ Uruchomić program ASpect PQ.
- ▶ Wprowadzić następujące ustawienia w oknie **Quick Start**:
 - Wybrać opcję **Routine** lub **Method development**.
 - W przypadku stosowania HF-Kits w **Torch material** należy wybrać opcję **Ceramic**, aby dostosować czułość optycznego czujnika plazmy.
 - Opcjonalnie: Wybrać w obszarze **Worksheet** arkusze robocze przygotowane dla szybkiego uruchamiania, np. do badania zanieczyszczeń elementarnych w produktach farmaceutycznych USP 232/233. Arkusze robocze zawierają ustawienia metody i przygotowane sekwencje.
- ▶ W przypadku uruchomienia oprogramowania z arkuszem roboczym należy zakończyć szybkie uruchomienie w oknie **Quick Start** za pomocą **OK**.
- ▶ Jeśli oprogramowanie jest uruchamiane bez arkusza roboczego, należy kliknąć **Skip Quick Start**, aby uzyskać dostęp do interfejsu ASpect PQ.
- ▶ Jeśli system był przez dłuższy czas wyłączony z eksploatacji lub komora rozpylacza była zdemontowana, wypłukać komorę rozpylacza i palnik gazem rozpylającym, aby usunąć powietrze z systemu. Kliknąć , aby otworzyć okno **Plasma | Control**, następnie kliknąć **Purge spray chamber**.
- ▶ Wykonać zapłon plazmy. W oknie **Plasma | Control** kliknąć przycisk **Ignite plasma**.
 - ✓ Następuje faza początkowa, w której palnik jest płukany argonem, a obwody bezpieczeństwa urządzenia ICP-OES są sprawdzane. Jeśli wszystko działa poprawnie, następuje zapłon plazmy.
- ▶ Obserwować, czy plazma uformowała się prawidłowo. Plazma musi mieć kształt stożka, sięgać poza cewkę indukcyjną i zwężać się ku górze.
- ▶ Jeśli tworzy się plazma pierścieniowa, plazma powstaje tylko wewnątrz cewki indukcyjnej lub słychać trzaskający dźwięk. Wówczas należy nacisnąć czerwony przycisk wyłączenia plazmy na urządzeniu.
- ▶ Przed kolejną próbą zapłonu plazmy należy sprawdzić, czy wąż próbki jest zanurzony w roztworze płuczającym, a dopływ gazu i chłodzenie obiegowe działają prawidłowo.
 - ✓ Spektrometr jest chłodzony dopiero po prawidłowym zapłonie i stabilnym utworzeniu plazmy. Po 1 ... 2 min procedura zapłonu zostaje zakończona i uruchamia się pompa perystaltyczna. Spektrometr emisyjny jest gotowy do pomiarów.
- ▶ Dopiero teraz należy wprowadzić dalsze ustawienia w systemie analizy i uruchomić procedurę pomiaru.

5.2 Gaszenie plazmy i wyłączenie spektrometru

- ▶ Po zakończeniu analizy pompować przez system przez ok. 3 min roztwór płuczący, a następnie przez 1 min wodę. Następnie pozostawić urządzenie pracujące na sucho. Jeśli konieczna będzie wymiana węży, nie będzie się już w nich znajdował kwas!
- ▶ Zgasić plazmę w programie ASpect PQ, klikając  na pasku narzędzi. Alternatywnie można użyć , aby otworzyć okno **Plasma**, następnie kliknąć **Extinguish plasma**.
- ▶ Zakończyć działanie programu ASpect PQ za pomocą **File | Quit**.
- ▶ Potwierdzić zapytanie dotyczące wyłączenia gazu płuczącego dla detektora przyciskiem **Yes**, jeśli gaz płuczący ma zostać wyłączony. Jeśli praca ma zostać przerwana tylko na krótki czas (do 30 min) lub odbywa się w zakresie UV, nie należy wyłączać gazu płuczącego. Dzięki temu można uniknąć czasu oczekiwania podczas zapłonu, aż detektor zostanie wystarczająco przepłukany. Nie wyłączać urządzenia w czasie przerwy w pomiarach.
- ▶ Zaczekać, aż zostanie wyświetlony komunikat informujący o tym, że urządzenie i chłodzenie można wyłączyć.
- ▶ Wyłączyć urządzenie ICP-OES oraz w razie potrzeby autosampler przy użyciu wyłączników sieciowych.
- ▶ Podczas codziennych pomiarów urządzenie ICP-OES można alternatywnie wyłączać za pomocą przełącznika trybu gotowości znajdującego się z przodu urządzenia. W urządzeniu nadal występuje napięcie sieciowe. W trybie gotowości dopływ gazu zostaje wyłączony.
- ▶ Poluzować węże pompy na urządzeniu ICP-OES. Zwolnić dźwignie dociskowe, tak aby obejmę zaciskowe nie naciskały już na węże, a następnie wyjąć stopery węży z blokad po jednej stronie pompy.
- ▶ W przypadku stosowania autosamplera należy w ten sam sposób poluzować wąż pompy.
- ▶ Po wyłączeniu urządzeń zamknąć dopływ gazu.
- ▶ Wyłączyć chłodnicę obiegową wyłącznikiem sieciowym.
- ▶ Wyłączyć urządzenie odsysające.
- ▶ Zamknąć system Windows i wyłączyć komputer.
 - ✓ Analizator jest wyłączony.



WSKAZÓWKA

Przed wyłączeniem urządzenia ICP-OES należy poczekać na zakończenie fazy chłodzenia! Po zgaszeniu plazmy należy odczekać jeszcze minimum 30 s przed wyłączeniem urządzenia wyłącznikiem sieciowym.

5.3 Wyłączenie urządzenia w sytuacji awaryjnej za pomocą wyłącznika plazmy

Natychmiast wyłączyć plazmę wyłącznikiem plazmy znajdującym się po prawej stronie urządzenia, jeśli wystąpi którekolwiek z poniższych zakłóceń:

- Pojawienie się trzaskającego dźwięku
- Powstawanie plazmy pierścieniowej (plazma tworzy się tylko w cewce indukcyjnej)
- Szkło kwarcowe zewnętrznej rury palnika jest rozżarzone.

- Brak komunikacji z komputerem

Przed wyłączeniem spektrometru emisyjnego wyłącznikiem sieciowym należy odczekać czas chłodzenia wynoszący co najmniej 30 s.

Po ręcznym wyłączeniu plazmy lub automatycznym wyłączeniu przez jeden z obwodów bezpieczeństwa w urządzeniu: Przed ponownym zapłonem plazmy należy sprawdzić, czy wszystkie warunki włączenia są ponownie spełniane.


5.4 Uruchamianie procedury pomiaru

W ramach przygotowania do pomiaru utworzyć metodę i sekwencję lub skorzystać z jednego z przygotowanych arkuszy roboczych.

W razie potrzeby przygotować identyfikator próbki zawierający dodatkowe informacje o próbce, takie jak rozcieńczenia.

Przygotować próbki do pomiaru, np. na tacy autosamplera.

Uruchamianie pomiaru

- ▶ Włączyć komputer. Włączyć spektrometr emisyjny i akcesoria.
- ▶ Wykonać zapłon plazmy.
- ▶ Wczytać metodę:
 - Na pasku narzędzi kliknąć ikonę folderu obok pola **Meth**. Wybrać metodę w oknie **Open Method**.
- ▶ Utworzyć nową sekwencję lub wczytać już istniejącą sekwencję:
 - Przeprowadzić kalibrację na początku sekwencji.
 - Podczas wczytywania sekwencji należy zwracać uwagę na to, aby kalibracja była odpowiednia dla metody.
Linie analizy wzorców kalibracji muszą być zgodne z liniami analizy wybranymi w metodzie w zakładce **Calibration**.
 - Po kalibracji należy zmierzyć próbkę QC, aby sprawdzić poprawność kalibracji.
- ▶ W razie potrzeby utworzyć tabelę identyfikatorów próbek z dodatkowymi informacjami o próbkach.
- ▶ Uruchomić procedurę pomiaru, klikając  lub za pomocą pozycji menu **Routine | Run sequence**.
- ▶ W oknie **Start** wybrać nazwę pliku wynikowego.
Wynik można zapisać w nowym pliku lub załączyć do już istniejącego pliku. Nadpisywanie już istniejącego pliku nie jest możliwe.
 - ✓ Po wyborze nazwy pliku procedura pomiaru uruchamia się zgodnie z ustawieniami w metodzie i sekwencji. W przypadku korzystania z autosamplera pomiar przebiega automatycznie.
- ▶ W przypadku ręcznego podawania próbek bez autosamplera należy postępować zgodnie z instrukcjami podawania próbek wyświetlanymi na ekranie.

6 Usuwanie usterek

6.1 Komunikaty o błędach oprogramowania



WSKAZÓWKA

Niebezpieczeństwo uszkodzeń urządzenia

W następujących przypadkach należy skontaktować się z działem serwisu:

- Nie można usunąć usterek 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 usterek.

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 usterek.

Kod błędu / komunikat o błędzie

3762: Wavelength correction error!

3765: No neon correction peak found!

3766: Correction range exceeded!

3782: No neon peaks found!

3783: Too many neon peaks found!

3783: No prim peak available!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieprawidłowa korekcja neonu lub regulacja pryzmatu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyłączyć i włączyć urządzenie ■ Jeśli sytuacja się powtarza, w oknie Spectrometer Parameters w obszarze Corrections należy określić, która korekta jest nieprawidłowa. ■ Skontaktować się z serwisem
3811: No factory data found in instrument storage (FINFO)!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak danych produkcyjnych dotyczących odchylenia linii w pamięci urządzenia ■ Wadliwa pamięć RAM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Skierować zapytanie do serwisu dotyczące odchylenia linii ■ Skontaktować się z serwisem
3870: No purge gas available!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak ciśnienia gazu argonowego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić ciśnienie gazu ■ Sprawdzić osadzenie stożka okienka do obserwacji osiowej

Kod błędu / komunikat o błędzie	
3871: No cooling water available (detector cooling)!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chłodnica obiegowa nie jest włączona ▪ Zbyt niski przepływ wody chłodzącej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Włączyć chłodnicę obiegową ▪ Sprawdzić przepływ wody chłodzącej pod kątem > 0,85 l/min
3872: CCD cooling is inactive!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anulacja podczas zapłonu plazmy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeśli plazma jest zapalona, aktywować opcję CCD cooling w oknie Spectrometer Parameters, następnie kliknąć Set
3874: Spectrometer purging is still active!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zalewanie spektrometru argonem nie zostało jeszcze zakończone 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poczekać, aż komunikat o błędzie zniknie i zalewanie zostanie zakończone
4003: Plasma shut-down because emergency switch has been activated!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naciśnięto czerwony wyłącznik plazmy po prawej stronie urządzenia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonać ponowny zapłon plazmy
4004: Plasma shut-down by plasma sensor!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Powietrze podczas zapłonu plazmy w komorze natryskowej ▪ Migocząca, niestabilna plazma z powodu matrycy próbki 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przed zapłonem zamknąć obejmy zaciskowe pompy perystaltycznej, zanurzyć węże w wodzie, przepłukać komorę natryskową argonem za pośrednictwem gazu rozpylającego ▪ Rozcieńczyć matrycę próbki ▪ Dostosować warunki plazmy
4005: Plasma shut-down! Torch positioning error	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brak zainstalowanego palnika ▪ Palnik nie został przesunięty w górę do pozycji roboczej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zamontować palnik ▪ Przesunąć palnik do pozycji roboczej
4006: Plasma shut-down because water flow is too low!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chłodnica obiegowa nie jest włączona ▪ Zbyt niski przepływ wody chłodzącej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Włączyć chłodnicę obiegową ▪ Określić przepływ wody chłodzącej ▪ Przeprowadzić konserwację chłodziwa
4007: Plasma shut-down! Generator error (enable)	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przerwana komunikacja ▪ Uszkodzony generator 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponownie uruchomić urządzenie i komputer ▪ Poinformować serwis
4009: Plasma shut-down because cooling water temperature is too high (in)!	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zbyt wysoka temperatura chłodzenia ustawiona na chłodnicy obiegowej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ustawić chłodnicę obiegową na temperaturę chłodzenia 20 °C

Kod błędu / komunikat o błędzie

4010: Plasma shut-down because cooling water temperature too high (out)!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zbyt niski przepływ wody chłodzącej ■ Zbyt wysoka temperatura chłodzenia ustawiona na chłodnicy obiegowej ■ Wysoka temperatura w komorze roboczej spowodowała podgrzanie wody w węzłach wody chłodzącej 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Określić przepływ wody chłodzącej, wymienić chłodziwo ■ Ustawić chłodnicę obiegową na temperaturę chłodzenia 20 °C ■ Ustawić chłodnicę obiegową na 20 °C. Poczekaj krótko, aż temperatura wody na wlocie urządzenia znajdzie się w zakresie 18 ... 20 °C, następnie powtórz zapłon.

4011: Plasma shut-down! Cooling water temperature!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura wody chłodzącej >25°C (wlot) lub <22°C (wylot) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zbyt niski przepływ wody chłodzącej. Określić przepływ wody chłodzącej, przeprowadzić konserwację chłodziwa ■ Ustawić chłodnicę obiegową na temperaturę chłodzenia 20 °C

4013: Plasma shut-down: gas flow control error (MFC)!

4015: Argon inlet pressure too low!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Brak przepływu gazu argonowego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Otworzyć butlę z gazem argonowym ■ Ustawić ciśnienie wstępne argonu na 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)

4023: Ignition failed! RF generator!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyłączenie generatora z powodu błędu podczas wytwarzania plazmy 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić podawanie próbek ■ Ponownie uruchomić urządzenie

4031: Cooling water stopped because temp. is too low.

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zbyt niska temperatura chłodzenia ustawiona na chłodnicy obiegowej 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ustawić chłodnicę obiegową na 20 °C. Poczekać krótko, aż temperatura wody na wlocie urządzenia znajdzie się w zakresie 18 ... 20 °C, następnie powtórz zapłon.

4032: Plasma shut-down: not stable!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ■ Niestabilna plazma z powodu matrycy próbki lub wprowadzania tlenu (nieuszczelności) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dostosować warunki plazmy (zwiększyć moc) ■ Zmniejszyć przepływ gazu rozpylającego ■ Obniżyć prędkość pompowania ■ Zwiększyć odległość palnika od stożka, zmniejszyć odstęp względem cewki indukcyjnej, w razie potrzeby poszukać wyeków na przewodzie gazu argonowego

Kod błędu / komunikat o błędzie

4301: Firmware update communications error

4302: Invalid checksum of firmware application!

4303: Invalid firmware block!

4304: Invalid firmware block sequence

4305: Write-error firmware update

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Aktualizacja oprogramowania układowego zakończona niepowodzeniem 	<ul style="list-style-type: none"> Powtórzyć aktualizację oprogramowania układowego Skontaktować się z serwisem

5204: Status: Plasma error!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Błąd komunikacji urządzenia Uszkodzony silnik krokowy dla kratki, pryzmatu, migawki 	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie uruchomić urządzenie (i w razie potrzeby komputer) Poinformować serwis

5206: Status: One or more safety interlocks are open!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Brak przepływu wody chłodzącej Otwarte drzwi komory plazmowej Palnik poza pozycją pomiarową Brak ciśnienia gazu argonowego Niewystarczająca wydajność odsysania Ręczne wyłączenie generatora wskutek naciśnięcia czerwonego wyłącznika plazmy 	<ul style="list-style-type: none"> Włączyć chłodnicę obiegową. Sprawdzić, czy przepływ wody wynosi > 0,85 l/min Zamknąć drzwi komory plazmowej Sprawdzić pozycję palnika Sprawdzić ciśnienie gazu argonowego Sprawdzić odsysanie Wykonać ponowny zapłon plazmy

5208: Status: CCD cooling error! Please check purge gas flow!

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Brak przepływu gazu argonowego 	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli plazma jest zapalona, aktywować opcję CCD cooling w oknie Spectrometer Parameters, następnie kliknąć Set

6.2 Błędy urządzenia i problemy analityczne

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

Brak sygnału

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Pompa nie tłoczy próbki 	<ul style="list-style-type: none"> Skontrolować wąż / pompę perystaltyczną
<ul style="list-style-type: none"> Zatkany rozpylacz, zbyt wysoki przepływ masowy (w oknie Plasma report) 	<p>W razie potrzeby sprawdzić za pomocą roztworu sodu (1 g/L). Jeśli nie zaobserwowano zabarwienia plazmy (na pomarańczowo):</p> <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić rozpylacz pod kątem przepustowości i wyczyścić rozpylacz Przefiltrować roztwory lub rozcieńczyć albo zastosować filtr liniowy Zastosować nawilżacz argonu

<ul style="list-style-type: none"> Zatkany wtryskiwacz 	<p>Sprawdzić za pomocą roztworu sodu (1 g/L). Jeśli nie zaobserwowano zabarwienia plazmy (na pomarańczowo):</p> <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić końcówkę wtryskiwacza pod kątem osadów i wyczyścić Zwiększyć odległość między wtryskiwaczem a plazmą, w tym celu przesunąć palnik na układzie regulacji wysokości w dół lub zwiększyć przepływ gazu pomocniczego Zastosować nawilżacz argonu lub filtr liniowy
<ul style="list-style-type: none"> Zbyt nisko ustawiony przepływ gazu rozpylającego 	<ul style="list-style-type: none"> Zoptymalizować przepływ gazu nośnego
<ul style="list-style-type: none"> Regulacja na kanał analityczny 	<ul style="list-style-type: none"> W oknie Plasma Optimize plasma view position wyregulować offset x/y parametru metody (patrz pomoc online lub instrukcja oprogramowania)
<ul style="list-style-type: none"> Wyciek w systemie podawania próbek (np. w węzłach próbki i pompy) 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić węże próbki oraz pompy, a także ich złącza wtykowe
<ul style="list-style-type: none"> Zabrudzone okienko w komorze plazmy 	<ul style="list-style-type: none"> Wymienić okienko
<ul style="list-style-type: none"> Brak przezroczystości w próżniowym UV 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić czas trwania przepływu gazu płuczącego. Poczekać na całkowite zalanie komory spektrometru gazem płuczającym

Zbyt niska czułość

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Te same przyczyny i działania dotyczące usuwania błędów opisano w przypadku objawu błędu „Brak sygnału” 	

Zbyt niska wartość pomiarowa

Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> Nieprawidłowa kalibracja 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić roztwory kalibracyjne i powtórzyć kalibrację
<ul style="list-style-type: none"> Substancje trudno rozpuszczalne prowadzą do zbyt niskich stężeń Substancje trudno rozpuszczalne nie są całkowicie rozłożone 	<ul style="list-style-type: none"> Zoptymalizować przygotowanie próbek
<ul style="list-style-type: none"> Substancje lotne ulatniają się podczas przygotowywania próbek 	<ul style="list-style-type: none"> Zoptymalizować przygotowanie próbek
<ul style="list-style-type: none"> Zakłócenie widmowe we wzorcu kalibracji 	<ul style="list-style-type: none"> Użyć innej linii analizy Użyć wzorca elementu pojedynczego
<ul style="list-style-type: none"> Tłumienie sygnału powodowane przez matrycę 	<ul style="list-style-type: none"> Silniej rozcieńczyć roztwory próbek Dostosować matrycę dla wzorców kalibracyjnych Zastosować metodę dodatku wzorca lub kalibrację przez dodatek
<ul style="list-style-type: none"> Błąd podczas korekcy podłoża 	<ul style="list-style-type: none"> Wybrać punkty korekcy podłoża, które nie wykazują zakłóceń widmowych Lepsza adaptacja zakrzywionego podłoża przez nieliniową funkcję korekty
<ul style="list-style-type: none"> Błąd podczas stosowania wzorca wewnętrznego 	<ul style="list-style-type: none"> Nieprawidłowo dozowany wzorec Stężenie wzorca wewnętrznego poza liniowym zakresem. Wybrać niższe stężenie dla wzorca

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niewystarczające dostosowanie do reakcji na zmianę temperatury plazmy. Przeprowadzić dostosowanie matrycy ▪ Wybrać bardziej odpowiedni wzorzec wewnętrzny, który wykazuje podobne właściwości chemiczne i fizyczne jak analit
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontaminacja/zawleczenie w roztworze zerowym do kalibracji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyeliminować zanieczyszczenie/zawleczenie
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Roztwór próbki jest lepki / ma większą gęstość niż roztwór kalibracyjny 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostosowanie matrycy (dodatek roztworów kalibracyjnych lub rozcieńczenie) ▪ Zastosowanie jednego wzorca wewnętrznego lub kilku wzorców
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Napełniona komora natryskowa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opróżnić komorę natryskową ▪ Sprawdzić wąż pompy służący do odpływu, w razie potrzeby dobrać większy przekrój
Zbyt wysoka wartość pomiarowa	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Błąd kalibracji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić roztwory kalibracyjne
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nakładanie widmowe związane z matrycą, pomiar prowadzony jest na ramieniu maksimum 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wybrać inną niezakłóconą linię analizy ▪ Przeprowadzić korektę widmową (model korekcji)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontaminacja/zawleczenie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znaleźć i wyeliminować przyczynę kontaminacji/zawleczenia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lotne substancje dają pozornie wyższe stężenia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zoptymalizować przygotowanie próbek
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analit jest metalem alkalicznym (lub łątwo wzbudzaną linią atomową) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efekt alkaliczny. Zoptymalizować temperaturę plazmy (strumień gazu rozpylającego i/lub moc)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Błąd podczas stosowania wzorca wewnętrznego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieprawidłowo dozowany wzorzec ▪ Niewystarczające dostosowanie do reakcji na zmianę temperatury plazmy. Przeprowadzić dostosowanie matrycy ▪ Wybrać bardziej odpowiedni wzorzec wewnętrzny, który wykazuje podobne właściwości chemiczne i fizyczne jak analit
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nie uwzględniono fazy rozgrzewania 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przed kalibracją odczekać fazę rozgrzewania
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Próbka pieni się po wstrząśnięciu 	Substancje powierzchniowo czynne w roztworach pomiarowych: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zoptymalizować przygotowanie próbek ▪ Dodać substancje powierzchniowo czynne również do roztworów kalibracyjnych
Niska precyzja	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryb szybkiej pracy pompy był aktywowany aż do momentu tuż przed pomiarem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ograniczyć tryb szybkiej pracy do czasu potrzebnego na doprowadzenie roztworu pomiarowego do rozpylacza
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zbyt krótki czas płukania wstępnego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydłużyć czas płukania wstępnego

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zatkany rozpylacz lub wtryskiwacz 	<p>W razie potrzeby sprawdzić za pomocą roztworu sodu (1 g/L). Jeśli nie zaobserwowano zabarwienia plazmy (na pomarańczowo):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić rozpylacz pod kątem przepustowości i wyczyścić rozpylacz ▪ Przepfiltrować roztwory lub rozcieńczyć albo zastosować filtr liniowy ▪ Zastosować nawilżacz argonu
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieoptymalny przepływ gazu rozpylającego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zoptymalizować przepływ gazu rozpylającego
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nieszczelności w dopływie argonu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uszczelnić wycieki
Dryft sygnału	
Przyczyna	Sposób usunięcia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zmiana temperatury w komorze natryskowej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zmiana o 1°C powoduje dryft ok. 1% ▪ Stosować regulowaną temperaturę komory natryskowej lub klimatyzować laboratorium
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niewystarczająca przezroczystość w próżniowym UV 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić, czy zalewanie spektrometru argonem zostało zakończone (wystarczająco długo utrzymać przepływ gazu płuczącego)

7 Konserwacja i pielęgnacja spektrometru emisyjnego

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.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

- Przed wszelkimi pracami konserwacyjnymi wyłączyć urządzenie i odłączyć wtyczkę sieciową.
Dopiero po wyjęciu wtyczki sieciowej urządzenie zostaje odłączone od sieci. Po wyłączeniu niektóre obszary nadal są pod napięciem sieciowym.
- Pozostawiać urządzenie i oprogramowanie sterujące włączone tylko wtedy, gdy wyraźnie wymaga tego instrukcja konserwacji.



OSTROŻNIE

Uszkodzenie oczu i skóry wskutek promieniowania UV i elektromagnetycznego

Plazma emituje promieniowanie UV i promieniowanie elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości, które może spowodować poważne uszkodzenia oczu i skóry oraz inne zagrożenia dla zdrowia.

- Nie omijać obwodów bezpieczeństwa w ramach prac konserwacyjnych.
- Po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych należy sprawdzić działanie obwodów bezpieczeństwa.



OSTROŻNIE

Ryzyko oparzenia o gorący palnik

Plazma jest skrajnie gorąca. Nawet po zgaszeniu plazmy palnik nadal jest gorący. Kontakt z gorącą powierzchnią może spowodować oparzenia.

- Odczekać 5 minut po zgaszeniu plazmy. Dopiero wtedy dotykać palnika.

7.1 Przegląd konserwacji

Urządzenie podstawowe

Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
Codziennie i po pracach konserwacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić poziom napełnienia butelki z roztworem płuczającym, napełnić butelkę ▪ Sprawdzić poziom napełnienia butelki na odpady, opróżnić butelkę ▪ Usunąć zanieczyszczenia z komory próbek i komory plazmowej, opróżnić tackę ociekową ▪ Sprawdzić cewkę indukcyjną i pierścień izolatora pod kątem zanieczyszczeń, w razie potrzeby wyczyścić ▪ Sprawdzić okienka optyki transferowej w komorze plazmowej pod kątem korozji i zanieczyszczeń. W razie potrzeby wyczyścić lub wymienić. ▪ Sprawdzić węże pompy pod kątem szczelności i elastyczności, w razie potrzeby wymienić węże
Raz w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić złącza gazu pod kątem szczelności ▪ Wyczyścić podzespół zaworu opcjonalnego systemu podawania próbek Cetac ASXPress Plus ▪ Sprawdzić węże wody chłodzącej pod kątem zużycia
Co miesiąc	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić, czy filtr powietrza w szufladzie nie jest zabrudzony, w razie potrzeby wymienić filtr
Co roku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić filtr wody w obiegu wody chłodzącej pod kątem zabrudzeń, w razie potrzeby wyczyścić przez przepłukanie i wymienić co najmniej raz w roku ▪ Przynajmniej raz w roku należy zlecić działowi serwisu wymianę filtra powietrza pod komorą plazmową. Zlecać wymianę części, jeśli obciążenie pyłem w pomieszczeniu instalacji jest wysokie
W razie potrzeby	<p>Wymenić okienka optyki transferowej w komorze plazmowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ jeśli widoczne są smugi i ślady przypaleń ▪ jeśli występują straty energii <p>Sprawdzić dodatkowo szczelność złączy gazu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ gdy złącza są podłączane na nowo ▪ jeśli na manometrze widoczny jest wyraźny spadek ciśnienia ▪ jeśli nie następuje zapłon plazmy lub towarzyszy mu głośny hałas <p>Wymenić wąż argonu, jeśli uległ przebarwieniu.</p> <p>Wymenić filtr wlotowy opcjonalnego systemu podawania próbek Cetac ASXPress Plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ jeśli spada przepływ wody płuczającej ▪ jeśli stacja płuczająca autosamplera nie napełnia się całkowicie

System podawania próbek	Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
	W razie potrzeby	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyczyścić palnik, jeśli można zaobserwować widoczne zabrudzenia (w szczególności metaliczny nalot lub silne mlecznobiałe przebarwienie szkła kwarcowego). Częstotliwość czyszczenia zależy od materiału próbki i waha się od codziennej do corocznej. ▪ Wyczyścić rozpylacz, jeśli powtarzalność ulegnie znacznemu pogorszeniu bez innych przyczyn lub jeśli następuje dryft linii podstawowej. Zanieczyszczenia występują szczególnie często w przypadku próbek o wysokiej zawartości soli lub z zawieszonymi cząstkami. ▪ Wyczyścić komorę natryskową zgodnie z załączonymi instrukcjami, jeśli wydajność analityczna spadnie oraz np. pogorszą się granice wykrywalności. ▪ Wymenić szklany korpus rozkładanego palnika, gdy pojawiło się pęknięcie. W przypadku palnika jednoczęściowego należy wymienić cały palnik.
Autosampler	Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
	Codziennie i po pracach konserwacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyczyścić powierzchnie ▪ Usunąć resztki cieczy z tacy ▪ Sprawdzić wąż próbki i kaniulę pod kątem osadów ▪ Sprawdzić węże pompy pod kątem elastyczności i nieszczelności, w razie potrzeby wymienić węże
	Raz w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyczyścić naczynie do płukania
Chłodnica obiegowa	Częstotliwość konserwacji	Czynność konserwacyjna
	Raz w tygodniu i po pracach konserwacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić poziom chłodziwa na wskaźniku poziomu napełnienia i uzupełnić chłodziwo
	Co pół roku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić przewodność wody chłodzącej
	Co roku	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chłodziwo należy wymieniać co roku i za każdym razem, gdy przewodność wzrośnie powyżej 50 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

7.2 Wyczyścić palnik rozbieralny



OSTRZEŻENIE

Ryzyko oparzeń chemicznych spowodowanych wodą królewską

Woda królewska to mieszanina stężonego kwasu solnego i kwasu azotowego w stosunku 3 do 1. Woda królewska jest silnie żrąca i ma działanie utleniające.

- Podczas przygotowywania i używania wody królewskiej wymagane jest noszenie okularów ochronnych i odzieży ochronnej. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w kartach charakterystyki substancji podstawowych.



OSTROŻNIE

Ryzyko oparzenia o gorący palnik

Plazma jest skrajnie gorąca. Nawet po zgaszeniu plazmy palnik nadal jest gorący. Kontakt z gorącą powierzchnią może spowodować oparzenia.

- Odczekać 5 minut po zgaszeniu plazmy. Dopiero wtedy dotykać palnika.



OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

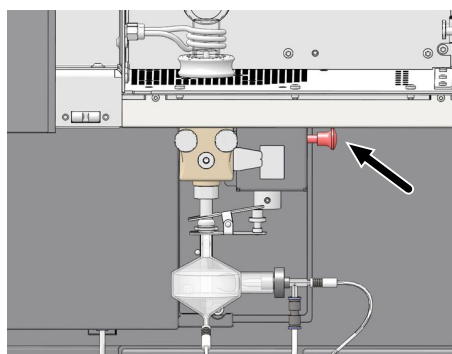
Podczas obsługi szklanych części występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych pękniętym szkłem.

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

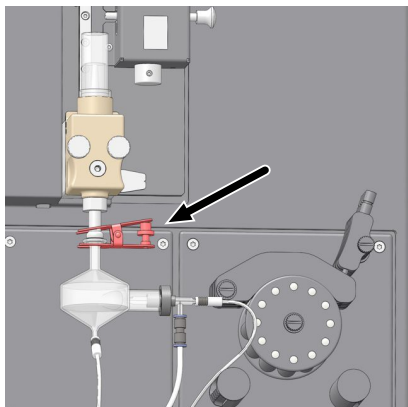
Wyczyścić palnik, gdy pojawią się widoczne zanieczyszczenia (osady lub naloty). W zależności od matrycy próbki może to być konieczne codziennie lub w znacznie dłuższych odstępach czasu (co miesiąc).



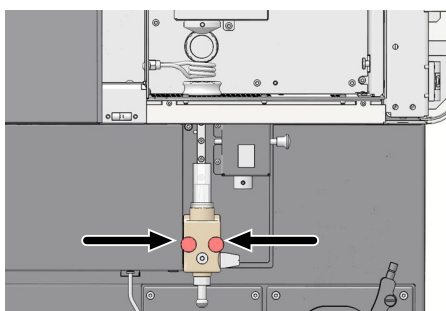
Rys. 37 Film: Czyszczenie palnika rozbieralnego (dostępny w pomocy online)



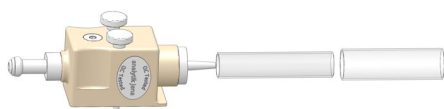
- ▶ Wyciągnąć sworzeń sprężysty na układzie regulacji wysokości i ostrożnie przesunąć sanie z palnikiem w dół po szynie prowadzącej.



- ▶ Zdjąć zacisk widełkowy i zdjąć komorę natryskową wraz z rozpylaczem.
- ▶ Ostrożnie odłożyć komorę natryskową z rozpylaczem.

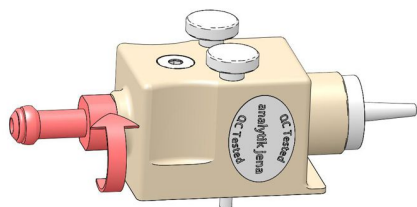


- ▶ Odkręcić palnik od sań na szynie prowadzącej.



- ▶ Ostrożnie wyciągnąć kolejno rurę zewnętrzną i rurę wewnętrzną z uchwytu, wykonując ruch obrotowy.

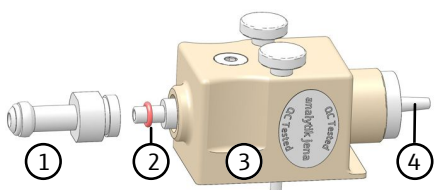
⚠ OSTROŻNIE! Rury kwarcowe są bardzo kruche i są mocno osadzone w szlifowanym połączeniu uchwytu. Podczas demontażu palnika należy założyć rękawice ochronne do pracy ze szkłem.



- ▶ Wykręcić element połączeniowy z uchwytu.
- ▶ Zwolnić wtryskiwacz z elementu połączeniowego, wykonując ruch obrotowy.

- ▶ Umieścić wszystkie elementy szklane na około 12 godzin w wodzie królewskiej.

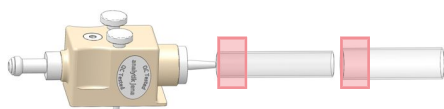
- ▶ Wypłukać elementy szklane wodą dejonizowaną ($<1 \mu\text{S}/\text{cm}$), a następnie osuszyć strumieniem sprężonego powietrza lub argonu.



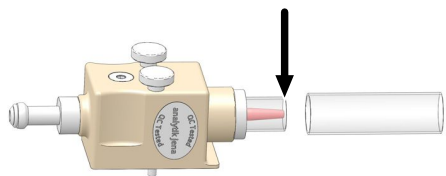
- ▶ Wsunąć o-ring (2) na szeroką stronę wtryskiwacza (4) na ok. 1 cm.

- ▶ Włożyć wtryskiwacz z założonym o-ringiem do elementu połączeniowego (1).

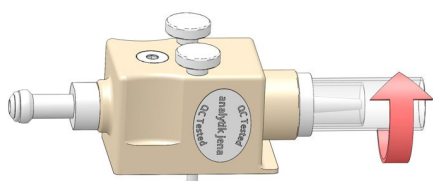
- ▶ Wsunąć element połączeniowy z wtryskiwaczem do uchwytu (3). Przykręcić do oporu element połączeniowy (1). W ten sposób wtryskiwacz zostaje uszczelniony i wyregulowany.



- ▶ Nasmarować szlif dolnej ćwiartki wewnętrznej i zewnętrznej rury za pomocą dołączonej, nasączonej olejem ściereczki. Nakładać olej oszczędnie. Postawić rury pionowo i odczekać około 2 minuty, aż olej się wchłonie.



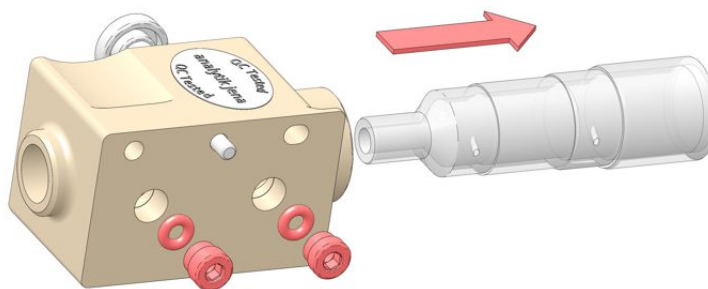
- ▶ Ostrożnie wsunąć wewnętrzną rurę do oporu w szklany korpus umieszczony w uchwycie. Podczas wsuwania lekko obracać rurę, aby zapobiec jej zakleszczeniu i zapewnić szczelność szlifów szklanego.
- ▶ Końcówka wtryskiwacza musi znajdować się równo z krawędzią zewnętrzną rury wewnętrznej. Końcówka wtryskiwacza nie może wystawać poza zewnętrzną krawędź. Końcówka może kończyć się maksymalnie 1 mm poniżej zewnętrznej krawędzi.
- ▶ Jeśli nie udało się prawidłowo ustawić końcówki wtryskiwacza:
 - Wyciągnąć rurę wewnętrzną z uchwytu i poluzować złącze śrubowe elementu połączeniowego.
 - Wsunąć wtryskiwacz do oporu w uchwyt. W tym celu należy pokonać niewielki opór wynikający z uszczelnienia o-ringiem.
 - Następnie ponownie włożyć rurę wewnętrzną i sprawdzić osadzenie wtryskiwacza.



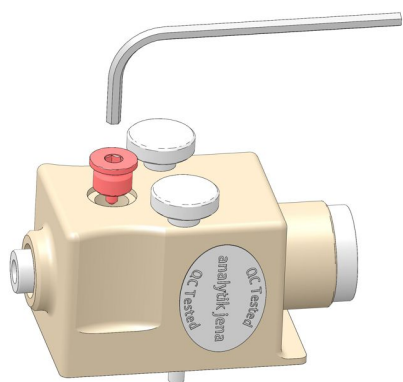
- ▶ Wprowadzić rurę zewnętrzną do korpusu szklanego, wykonując ruch obrotowy. Upewnić się, że szlif szklany zapewnia uszczelnienie.
- ▶ Ponownie zamontować palnik.

7.3 Wymiana szklanego korpusu

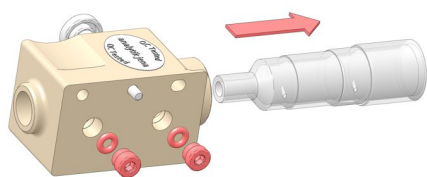
Szklany korpus palnika rozbieralnego należy wymieniać tylko wtedy, gdy jest pęknięty. Podczas czyszczenia palnika sprawdzić szklany korpus pod kątem zanieczyszczeń spowodowanych przez cząstki lub resztki rozpuszczalników. W razie potrzeby wyczyścić szklany korpus.



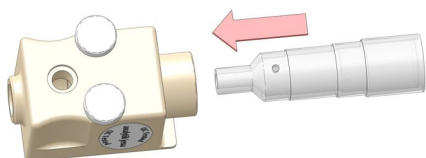
Rys. 38 Animacja: Wymiana szklanego korpusu (dostępna w pomocy online)



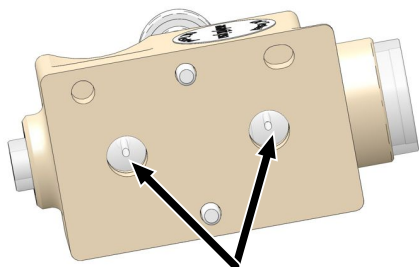
- ▶ Rozebrać palnik zgodnie z opisem.
- ▶ Wykręcić białą śrubę imbusową z przodu uchwyty. Śruba mocuje szklany korpus we właściwym położeniu.



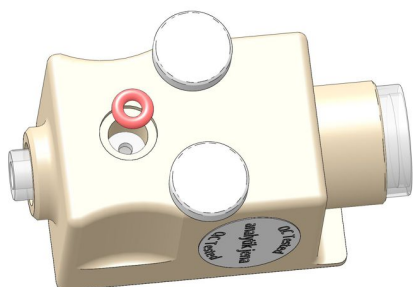
- ▶ Odkręcić oba złącza do zasilania argonem z tyłu uchwyty.
- ▶ Wyciągnąć szklany korpus z uchwyty. W razie potrzeby usunąć odłamki szkła.
- ▶ Wypchnąć o-ring z uchwyty.
- ▶ Oczyszczyć uchwyty z kurzu i osadów.



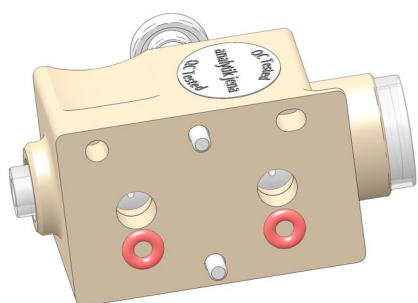
- ▶ Wsunąć nowy lub oczyszczony szklany korpus do uchwyty. Ustawić szklany korpus w taki sposób, aby pojedynczy otwór był wyśrodkowany i widoczny w przednim otworze uchwyty.



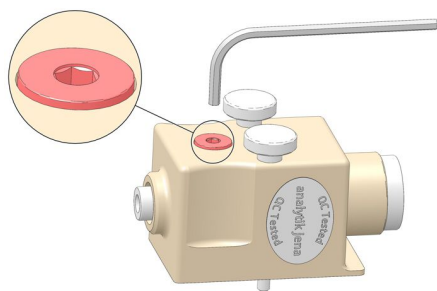
- ▶ Szklany korpus jest prawidłowo ustawiony, gdy oba skośne otwory wlotu argonu znajdują się centralnie w otworach z tyłu uchwyty.



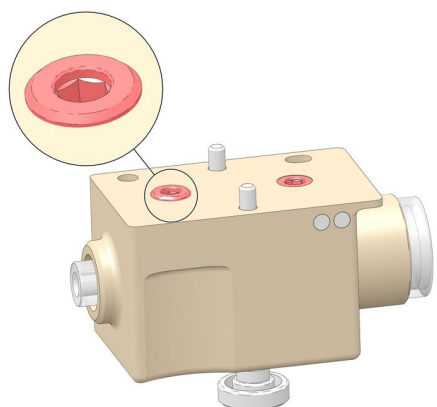
- ▶ Sprawdzić o-ringi. Wymienić zużyte o-ringi.



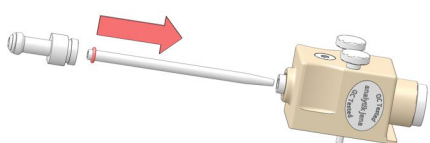
- ▶ Włożyć trzy o-ringi, po czym ostrożnie wcisnąć je na szklany korpus. Jeden o-ring znajduje się z przodu uchwytu, dwa z tyłu.



- ▶ Wkręcić białą śrubę imbusową w przedni otwór w taki sposób, aby wystawała ok. 1 mm ponad powierzchnię uchwytu. Jeszcze nie wolno wciskać o-ringa na szklany korpus. Trzpień śruby powinien wystawać do otworu w szklanym korpusie, aby zapewniać jego wstępne wycentrowanie.
- ▶ Sprawdzić, czy skośny otwór wlotu argonu jest wyśrodkowany względem o-ringa.



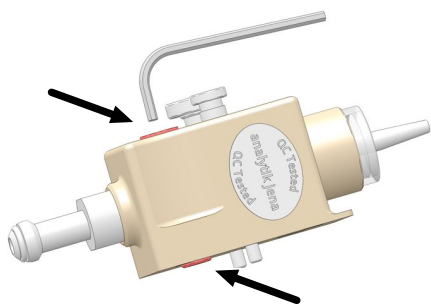
- ▶ Wkręcić krótsze złącze gazu 7 mm w górny otwór w taki sposób, aby jego powierzchnia zrównała się z powierzchnią uchwytu.
- ▶ Wkręcić dłuższe złącze gazu (ok. 8 mm do dolnego otworu w taki sposób, aby wystawało ok. 1 mm ponad powierzchnię uchwytu).
- ▶ **i** WSKAZÓWKA! Złącza gazu mają różną długość i nie można ich zamieniać ze sobą. Wkręcić złącza gazu maksymalnie na tyle, aby kończyły się równo z powierzchnią uchwytu. W przeciwnym razie szklany korpus może pęknąć podczas wkręcania złączy gazu.
- ▶ Sprawdzić ponownie, czy oba skośne otwory są wycentrowane względem wkręconych złączy gazu.



- ▶ Wsunąć o-ring na ok. 1 cm na wtryskiwacz.
- ▶ Wsunąć wtryskiwacz do uchwytu, wykonując ruch obrotowy.



- ▶ Przykręcić element połączeniowy do oporu do uchwytu. W ten sposób wtryskiwacz zostaje uszczelniony i wyregulowany. Podczas wkręcania może być wyczuwalny wyłącznie opór tarcia gwintu. Nie wywierać nacisku na szklany korpus.



- ▶ Wkręcić złącze gazu (8 mm) oraz białą śrubę imbusową, wykonując przy tym naprzemiennie połowę obrotu. Śruba imbusowa musi nieznacznie wystawać. Złącze gazu musi kończyć się równo z górną krawędzią uchwyty.
- ▶ W celu kontroli nieznacznie wykręcić i wkręcić z powrotem element połączeniowy.
- ▶ W przypadku wyczuwalnego oporu względem do szklanego korpusu wykręcić złącze gazu oraz śrubę imbusową na ok. 1 mm i powtórzyć naprzemiennie wkręcanie.
- ▶ Zamontować rurę wewnętrzną i zewnętrzną.

7.4 Konserwacja palnika jednoczęściowego



OSTRZEŻENIE

Ryzyko oparzeń chemicznych spowodowanych wodą królewską

Woda królewska to mieszanina stężonego kwasu solnego i kwasu azotowego w stosunku 3 do 1. Woda królewska jest silnie żrąca i ma działanie utleniające.

- Podczas przygotowywania i używania wody królewskiej wymagane jest noszenie okularów ochronnych i odzieży ochronnej. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w kartach charakterystyki substancji podstawowych.



OSTROŻNIE

Ryzyko oparzenia o gorący palnik

Plazma jest skrajnie gorąca. Nawet po zgaszeniu plazmy palnik nadal jest gorący. Kontakt z gorącą powierzchnią może spowodować oparzenia.

- Odczekać 5 minut po zgaszeniu plazmy. Dopiero wtedy dotykać palnika.



OSTROŻNIE

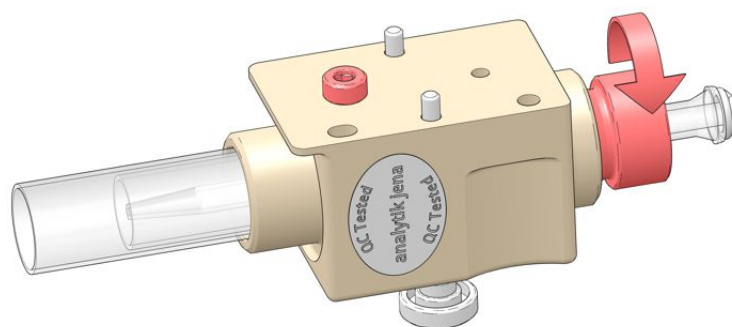
Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

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

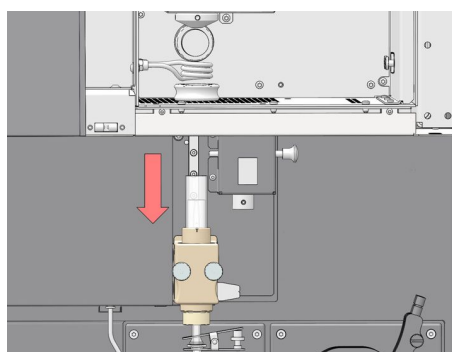
- Ze szklanymi częściami należy obchodzić się szczególnie ostrożnie.
- Nosić antypoślizgowe rękawice z włókna szklanego, które umożliwiają pewne i bezpieczne uchwycenie.

Czyszczenie palnika jednoczęściowego

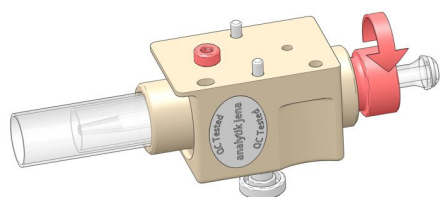
Palnik wymaga czyszczenia, gdy na jego powierzchni pojawią się widoczne zabrudzenia. Pierścienie uszczelniające należy wymieniać tylko wtedy, gdy palnik nie jest gazoszczelny.



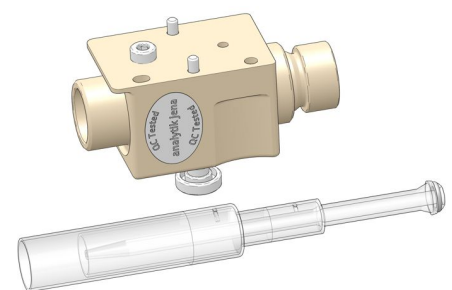
Rys. 39 Animacja: Czyszczenie palnika jednoczęściowego, w tym wymiana pierścieni uszczelniających (dostępna w pomocy online)



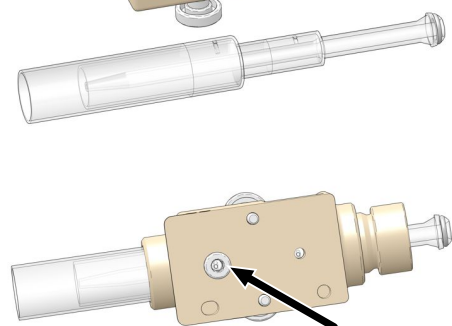
- ▶ Wyciągnąć sworzeń sprężysty na układzie regulacji wysokości i ostrożnie przesunąć sanie z palnikiem w dół po szynie prowadzącej.
- ▶ Zdjąć zacisk widełkowy i komorę natryskową. Ostrożnie odłożyć komorę natryskową.
- ▶ Odkręcić palnik z sań.



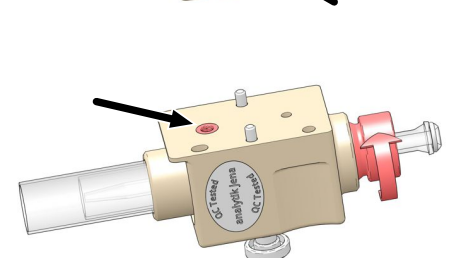
- ▶ Nieznacznie wykręcić złącze gazu z tyłu uchwyty.
- ▶ Poluzować element połączeniowy na uchwycie palnika, wykonując jeden obrót.



- ▶ Ostrożnie wyjąć palnik jednoczęściowy z uchwytu, wykonując lekki ruch obrotowy.
- i** WSKAZÓWKA! Palnik może być bardzo mocno osadzony w uchwycie. Nosić rękawice do pracy ze szkłem, aby bezpiecznie chwycić palnik. Nie zakleszczyć palnika podczas wyciągania.



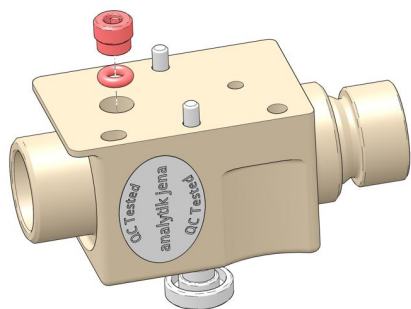
- ▶ W celu czyszczenia włożyć palnik na ok. 12 h do wody królewskiej.
- ▶ Wyplukać palnik wodą dejonizowaną ($<1 \mu\text{S}/\text{cm}$), a następnie osuszyć strumieniem sprężonego powietrza lub argonu.
- ▶ Wprowadzić palnik do oporu do uchwytu. Ustawić palnik tak, aby jego otwór wlotowy gazu znajdował się centralnie w złączu gazu uchwytu (patrz strzałka).



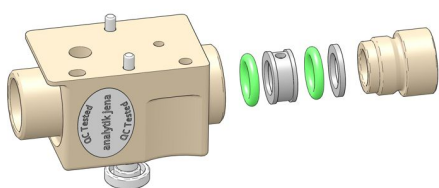
- ▶ Wkręcić złącze gazu do uchwytu w taki sposób, aby kończyło się równo z powierzchnią uchwytu.
- i** WSKAZÓWKA! Ryzyko pęknięcia szkła! W żadnym wypadku nie wkręcać dalej złącza gazu.
- ▶ Wkręcić element połączeniowy do oporu do uchwytu. Aby zapewnić gazo szczelność w dolnej części palnika, szczelina między śrubą zaciskową a uchwytem nie może być szersza od 0,5 mm.

Wymiana pierścieni uszczelniających

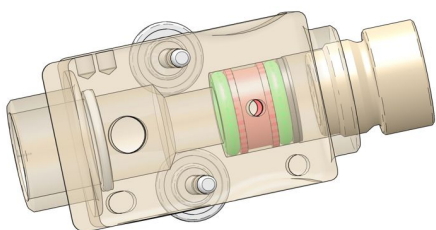
Jeśli palnik nie jest gazoszczelny, podczas zapłonu plazmy występują problemy. Wówczas należy sprawdzić pierścienie uszczelniające pod kątem zużycia i dokonać ich wymiany.



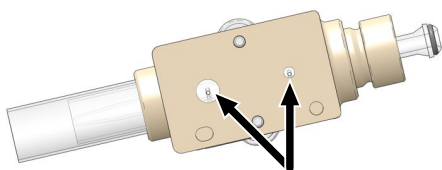
- ▶ Wyjąć palnik z uchwytu palnika.
- ▶ Wykręcić złącze gazu i wyjąć o-ring.



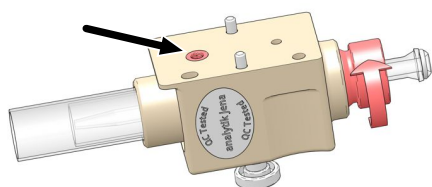
- ▶ Wykręcić element połączeniowy z uchwytu palnika.
- ▶ Wyjąć pierścień dociskowy, 2 o-ringi i pierścień dystansowy z uchwytu.
- ▶ Sprawdzić o-ringi. Wymienić zużyte pierścienie.



- ▶ Ponownie włożyć pierścienie do dolnego otworu uchwytu palnika. Należy przy tym zachowywać następującą kolejność: zielony o-ring – pierścień dystansowy – zielony o-ring – płaski pierścień dociskowy – śruba zaciskowa
- ▶ Obrócić pierścień dystansowy w taki sposób, aby jeden z obu otworów pokrył się z małym otworem wlotowym gazu w uchwycie palnika.



- ▶ Włożyć palnik do oporu do uchwytu. Obrócić go przy tym w taki sposób, aby otwory wlotowe gazu znajdowały się na środku w otworach uchwytu.
- ▶ Włożyć o-ring do większego otworu.



- ▶ Wkręcić złącze gazu do uchwytu w taki sposób, aby kończyło się równo z powierzchnią uchwytu.
- ▶ **i** WSKAZÓWKA! Ryzyko pęknięcia szkła! W żadnym wypadku nie wkręcać dalej złącza gazu.
- ▶ Wkręcić element połączeniowy do oporu do uchwytu. Aby zapewnić gazoszczelność w dolnej części palnika, szczelina między śrubą zaciskową a uchwytem nie może być szersza od 0,5 mm.


7.5 Czyszczenie rozpylacza

Rozpylacz wymaga czyszczenia, jeśli został zatkany przez cząstki stałe lub z powodu wysokiej zawartości soli w próbce. O tym, że rozpylacz jest zanieczyszczony, świadczy wzrost ciśnienia gazu nośnego.



Rys. 40 Film: Czyszczenie rozpylacza (dostępny w pomocy online)

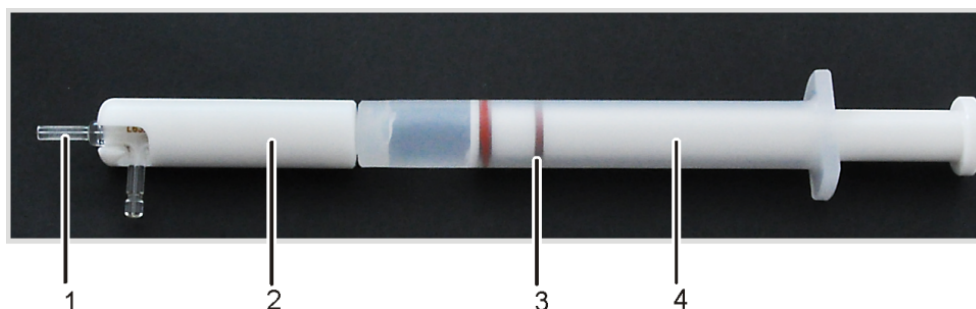
Sprawdzanie ciśnienia gazu nośnego

- ▶ Otworzyć za pomocą  okno **Plasma | Control**
- ▶ Porównać aktualną wartość procentową (ciśnienie) gazu rozpylającego z wartością osiągniętą po montażu nowego lub wyczyszczonego rozpylacza.
- ▶ Wyczyścić rozpylacz zgodnie z poniższym opisem, jeśli wartość procentowa znacznie wzrosła, np. o więcej niż połowę wartości początkowej, jednak najpóźniej po osiągnięciu wartości 75%.

Czyszczenie rozpylacza

Wyczyścić rozpylacz przy użyciu narzędzia do czyszczenia rozpylacza. To narzędzie można zakupić w firmie Analytik Jena. To narzędzie jest przeznaczone do standardowego rozpylacza z zainstalowanym na stałe lub bez zainstalowanego na stałe złącza gazu.

W przypadku rozpylacza PFA (HF Kit) oraz opcjonalnie oferowanego rozpylacza z równoległym przepływem dostępne jest specjalne narzędzie do czyszczenia rozpylacza.



Rys. 41 Narzędzie do czyszczenia rozpylacza

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1 Rozpylacz | 2 Uchwyt rozpylacza |
| 3 1. czerwony o-ring | 4 Strzykawka |



OSTRZEŻENIE

Ryzyko zatrucia metanolem

Metanol działa toksycznie w przypadku inhalacji, spożycia lub kontaktu ze skórą. Ciecz i opary są wysoce łatwopalne.

- Podczas pracy z metanolem należy nosić okulary ochronne i odzież ochronną. Pracować pod dygestorium.
 - Metanol musi być przechowywany z dala od źródeł wysokich temperatur, iskiei, otwartych płomieni i gorących powierzchni.
 - Przestrzegać wszystkich instrukcji i zaleceń zawartych w karcie charakterystyki.
-
- ▶ Odkręcić strzykawkę z uchwytu rozpylacza.
 - ▶ Włożyć rozpylacz do uchwytu. Należy przy tym wsunąć rozpylacz ze strzykawką do uchwytu na tyle, aby boczne złącze gazu nośnego znajdowało się w rowku uchwytu.
 - ▶ Napełnić strzykawkę metanolem. Wyciągnąć przy tym tłoczek aż do 1. czerwonego o-ringa.
 - ▶ Przykręcić strzykawkę do uchwytu rozpylacza.
 - ▶ Przytrzymać narzędzie do czyszczenia rozpylacza nad naczyniem zbiorczym i nacisnąć tłoczek strzykawki. Metanol powinien wypływać z obu króćców przyłączeniowych.
 - ▶ W celu usunięcia cząstek zalegających w rozpylaczu:
 - Zamknąć palcem wlot próbki, aby wypłukać cząstki z króćca gazu nośnego.
 - Następnie zamknąć palcem króciec gazu nośnego. Powoduje to zwiększenie ciśnienia na wlocie próbki.
 - ▶ Odkręcić strzykawkę z uchwytu rozpylacza. Napełnić strzykawkę powietrzem.
 - ▶ Przykręcić strzykawkę z powrotem do uchwytu rozpylacza.
 - ▶ Wcisnąć tłoczek do strzykawki, aby usunąć resztki metanolu z rozpylacza.
 - ▶ Wyjąć rozpylacz z uchwytu. Podłączyć rozpylacz do komory natryskowej.
 - ▶ Zanim rozpylacz zostanie użyty ponownie do następnej analizy, należy przepłukać go argonem przez minimum 3 min.

7.6 Czyszczenie i dekontaminacja komory próbek i komory plazmowej

Operator jest odpowiedzialny za przeprowadzenie odpowiedniej dekontaminacji, jeśli urządzenie zostało zanieczyszczone niebezpiecznymi substancjami z zewnątrz lub wewnątrz. Podczas pracy z materiałem zakaźnym zachować szczególną ostrożność i czystość, ponieważ nie można odkazić urządzenia w całości.

- ▶ Zgasić plazmę za pomocą oprogramowania. Po zgaszeniu plazmy należy poczekać co najmniej 5 minut przed dotykaniem komponentów w komorze plazmowej.
 - ⚠ OSTROŻNIE! Ryzyko oparzenia o gorące komponenty w komorze plazmowej.
- ▶ Codziennie czyścić komorę próbek i komorę plazmową za pomocą wilgotnej, niekapiącej ściereczki. W przypadku większych zabrudzeń użyć dostępnego w handlu środka powierzchniowo czynnego.
- ▶ Rozpryski, krople lub rozlane substancje natychmiast usuwać za pomocą materiałów chłonnych, takich jak wata, chusteczki laboratoryjne lub celuloza.

- ▶ W przypadku zanieczyszczeń biologicznych 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.

Wyczyścić okienko komory plazmowej i stożek, jeśli komponenty są widocznie zanieczyszczone osadami próbek.

- ▶ Przetrzeć okna i stożek wilgotnym ręcznikiem papierowym.
- ▶ Osuszyć ręcznikami papierowymi.

Na powierzchni cewki indukcyjnej korozja może powodować powstawanie stałych osadów. Tych stałych osadów nie należy usuwać, ponieważ cewka mogłaby zostać uszkodzona pod wpływem siły. Te osady nie wpływają negatywnie na działanie ani wydajność analityczną.

7.7 Czyszczenie i wymiana okienek komory plazmowej

Okienka znajdujące się w komorze plazmowej przed optyką transferową wymagają wymiany, jeśli doszło do znacznego pogorszenia ich przepuszczalności, zwłaszcza w zakresie promieniowania UV. W większości przypadków czyszczenie okienek nie przywraca całkowicie przepuszczalności promieniowania UV. Efekt czyszczenia jest uzależniony od długości fali. W próżniowym UV należy zazwyczaj liczyć się ze spadkiem przepuszczalności o około 30%. W zakresie widzialnym można z reguły przywrócić przepuszczalność całkowicie.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko oparzeń chemicznych spowodowanych wodą królewską

Woda królewska to mieszanina stężonego kwasu solnego i kwasu azotowego w stosunku 3 do 1. Woda królewska jest silnie żrąca i ma działanie utleniające.

- Podczas przygotowywania i używania wody królewskiej wymagane jest noszenie okularów ochronnych i odzieży ochronnej. Pracować pod dygestorium.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek i zaleceń zawartych w kartach charakterystyki substancji podstawowych.



OSTROŻNIE

Ryzyko oparzenia o cewkę indukcyjną i palnik

Plazma jest skrajnie gorąca. Nawet po zgaszeniu plazmy cewka indukcyjna i palnik są nadal bardzo gorące. Kontakt z gorącymi powierzchniami może spowodować oparzenia.

- Przed konserwacją okienek komory plazmowej należy zgasić plazmę za pomocą oprogramowania.
- Odczekać 5 minut po zgaszeniu plazmy. Dopiero wtedy należy przeprowadzać prace w komorze plazmowej.



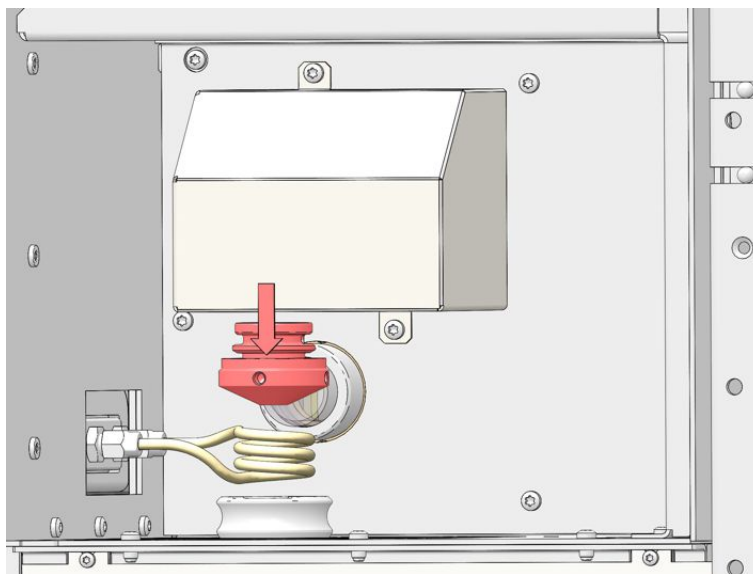
WSKAZÓWKA

Zagrożenia dla okienek kwarcowych powodowane przez działanie potu dłoni oraz ultradźwięków

Odciski palców wtapiają się w powierzchnię okienek kwarcowych i pogarszają przepuszczalność.

- Nie dotykać palcami powierzchni czołowych okienek kwarcowych. Natychmiast wycierać odciski palców etanolem.
- Nie czyścić okienek kwarcowych w kąpeli ultradźwiękowej. Może to prowadzić do obniżenia przepuszczalności UV okienek.

Czyszczenie okienek



Rys. 42 Animacja: Czyszczenie i wymiana okienek komory plazmowej (dostępna w pomocy online)

- ▶ Przed dokładnym czyszczeniem wymontować okienka z urządzenia, patrz opis.
- ▶ Wyczyścić okienka przy użyciu wody i dostępnego w handlu środka powierzchniowo czynnego oraz wacika.
- ▶ Opcjonalnie wyczyścić okienka wodą królewską.
 ⚠ **OSTRZEŻENIE!** Przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa dotyczących obchodzenia się ze stężonym kwasem.
- ▶ Opłukać oczyszczone okienka wodą.
- ▶ Wysuszyć w strumieniu gazu (argon lub sprężone powietrze).

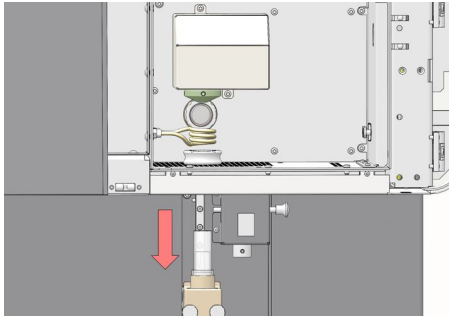
Kontrola przepuszczalności



Po czyszczeniu skontrolować przepuszczalność okienek w zakresie promieniowania UV.

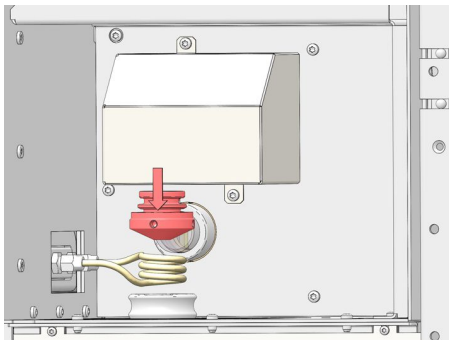
- ▶ Wybrać metodę sekwencji.
- ▶ Wybrać 3 linie, z których jedna leży w głębokim zakresie UV, druga w zakresie średnich, a trzecia w zakresie wysokich długości fali.
- ▶ W przypadku próbki QC wyznaczyć intensywności na tych 3 długościach fal i wprowadzić wyniki do karty QC lub tabeli.
- ▶ Jeśli wymagane granice wykrywalności nie są już osiągalne, wyczyścić lub wymienić okienka.

Konserwacja okienka w stożku

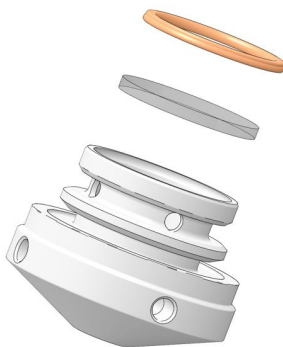
Okienko w stożku służy do obserwacji osiowej.



- ▶ Przed czyszczeniem: Zgasić plazmę w oprogramowaniu ASpect PQ, klikając  w pasku narzędzi. Alternatywnie za pomocą  otworzyć okno **Plasma** i kliknąć **Plasma off**. Poczekać 5 min na ostygnięcie cewki indukcyjnej i palnika.
- ▶ W oprogramowaniu w oknie **Spectrometer** w zakładce **Parameters** aktywować szybkie płukanie optyki za pomocą przycisku **on**. Płukanie zapobiega kontaminacji spektrometru przez powietrze w laboratorium. Jeśli to możliwe, na czas czyszczenia wyłączyć odsysanie w laboratorium.
- ▶ Przesunąć palnik z pozycji roboczej w dół. Ten środek ostrożności zapobiega uszkodzeniu szklanych części podczas montażu stożka.



- ▶ Wyczyścić stożek wilgotną ściereczką i wysuszyć.
- ▶ Odkręcić stożek za pomocą dołączonego klucza hakowego, wykonując obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Jeśli okienko jest przyklejone do oprawki, patrz opis poniżej.
- ▶ Jeśli to możliwe, zamknąć otwór do optyki podczas czyszczenia, np. za pomocą folii z tworzywa sztucznego, aby zapobiec zanieczyszczeniu optyki.





- ▶ Wyczyścić lub wymienić okienko.
- ▶ Włożyć nowe lub wyczyszczone okienko do stożka i założyć pierścień uszczelniający.
- ▶ Wymienić zużyty pierścień uszczelniający.
- ▶ Mocno wkręcić stożek do otworu stożka w komorze plazmowej. **i** WSKAZÓWKA! Jeśli stożek jest osadzony luźno, jest niewystarczająco chłodzony i szybko ulega korozji.

Jeśli okienko jest przyklejone do oprawki:

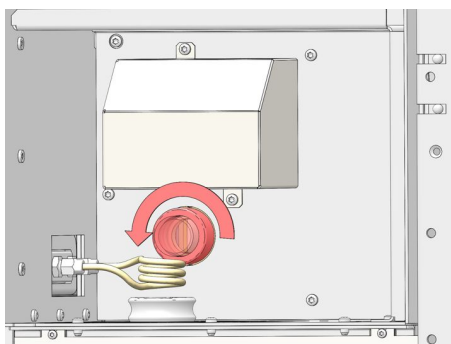
- ▶ Włożyć jedną rękę w rękawicy pod otwór stożka.
- ▶ Ostrożnie wsunąć paznokieć (w rękawicy) lub patyczek (drewniany lub z tworzywa sztucznego) do szczeliny między okienkiem a oprawką i podważyć okienko. Okienko wypada na dole.
- ▶ Złapać wypadające okienko.
- ▶ Usunąć pierścień uszczelniający z oprawki.

Konserwacja okienka poziomego

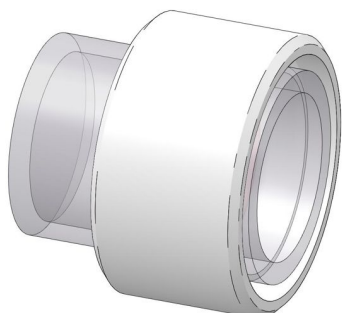
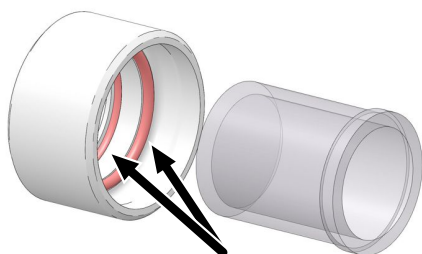
Okienko poziome służy do obserwacji promieniowej.

- ▶ Przed czyszczeniem: Zgasić plazmę w oprogramowaniu ASpect PQ, klikając  w pasku narzędzi. Alternatywnie za pomocą  otworzyć okno **Plasma** i kliknąć **Plasma off**. Poczekać 5 min na ostygnięcie cewki indukcyjnej i palnika.
- ▶ W oprogramowaniu w oknie **Spectrometer** w zakładce **Parameters** aktywować szybkie płukanie optyki za pomocą przycisku **on**. Płukanie zapobiega kontaminacji spektrometru przez powietrze w laboratorium. Jeśli to możliwe, na czas czyszczenia wyłączyć odsysanie w laboratorium.

- ▶ Przesunąć palnik z pozycji roboczej w dół. Ten środek ostrożności zapobiega uszkodzeniu szklanych części podczas montażu stożka.



- ▶ Usunąć stożek z okienkiem, aby mieć lepszy dostęp do okienka poziomego.
- ▶ Odkręcić uchwyt okienka w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- ▶ Wypchnąć okienko z uchwytu.
- ▶ W razie potrzeby wyczyścić okienko:
 - Wyczyścić przy użyciu wody i dostępnego w handlu środka powierzchniowo czynnego oraz wacika.
 - Przepłukać wodą i wysuszyć w strumieniu gazu (argonu lub sprężonego powietrza).
- ▶ Sprawdzić pierścień uszczelniający pod kątem zużycia i w razie potrzeby wymienić.



- ▶ Włożyć nowe lub wyczyszczone okienko do uchwytu. Wskazówka dotycząca osadzenia okienka – patrz niżej. Nie dotykać przy tym palcami powierzchni czołowych. Przód można zakryć dołączonym kapturkiem ochronnym, aby zapobiec zanieczyszczeniom podczas wkładania.
- ▶ Wkręcić uchwyt z powrotem do otworu komory plazmowej urządzenia.

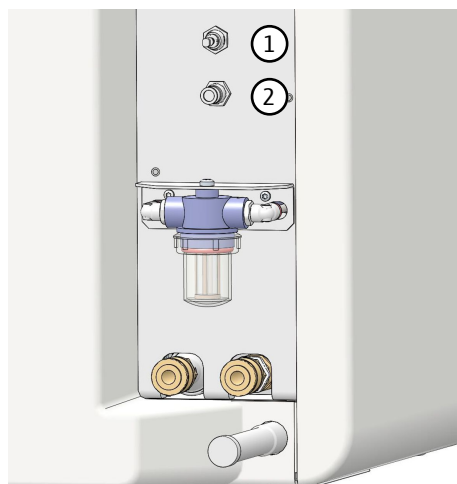
Wskazówka dotycząca osadzenia okienka poziomego:

- Okienko można umieścić w uchwycie w różny sposób. Uchwyt został skonstruowany w taki sposób, aby okienko można było przesunąć o 9,5 mm w celu jego optymalnego ustawienia.
- Przesunąć okienko możliwie jak najdalej do tyłu, aby zminimalizować parowanie okienka pod wpływem działania plazmy.
- Okienko należy przesunąć możliwie blisko palnika wyłącznie wtedy, gdy celem jest osiągnięcie jak najniższych granic wykrywalności w zakresie próżniowego UV przy obserwacji promieniowej. Wówczas istnieje jednak ryzyko, że okienko szybciej zaparuje, co może spowodować dryft sygnału. Dlatego w zakresie próżniowego UV lepszym wyjściem jest prowadzenie pomiarów przy obserwacji osiowej, aby osiągać możliwie najniższe granice wykrywalności.

7.8 Sprawdzanie instalacji gazowej pod kątem szczelności

Sprawdzać szczelność co tydzień i za każdym razem, gdy urządzenie zostało odłączone od instalacji zasilania gazem. W tym celu należy zamknąć zawór odcinający instalacji zasilania gazem i sprawdzić ciśnienie na znajdującym się za instalacją manometrze. Jeśli ciśnienie znacznie spada, należy poszukać wycieku w zasilaniu gazem.

- ▶ Otworzyć zawór odcinający.
- ▶ Pędzelkiem nanieść na złącza silnie pieniącą się ciecz (np. roztwór mydła). Jeśli podczas uruchamiania na złączach gazu tworzą się pęcherzyki piany, należy wyłączyć dopływ gazu.
- ▶ Sprawdzić złącze gazu pod kątem osadzenia. Odkręcić szybkozłącze i sprawdzić pierścien uszczelniający. Wymienić zużyte pierścienie uszczelniające.
- ▶ Ponownie włożyć wąż do złącza gazu, zwracając przy tym uwagę na prawidłowe osadzenie, a następnie raz jeszcze sprawdzić szczelność.



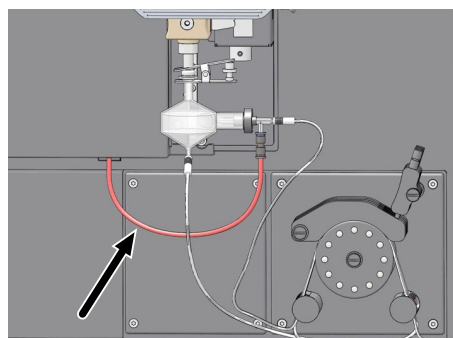
Rys. 43 Złącza gazu

1 Gaz dodatkowy (tlen)

2 Argon

7.9 Wymiana węża argonu

Wąż służący do doprowadzania argonu do rozpylacza może z czasem ulec przebarwieniu. W takim przypadku należy go wymienić.



- ▶ Odłączyć wąż argonu od złącza w komorze próbek. W tym celu nacisnąć kolorowy pierścień złącza wtykowego w górę i zdjąć wąż w dół.
- ▶ Odłączyć wąż argonu ze złączem wtykowym od wlotu gazu rozpylacza. Albo: Odkręcić wąż argonu ze złączem wtykowym od rozpylacza.
- ▶ Podłączyć nowy wąż za pomocą złącza wtykowego do rozpylacza.
- ▶ Włożyć wąż argonu do złącza w komorze próbek.

7.10 Wymiana filtra powietrza

Filtr wlotu powietrza znajduje się w szufladzie z przodu urządzenia. Sprawdzać filtr co miesiąc i wymieniać, jeśli jest znacznie zabrudzony. Przede wszystkim należy kontrolować spód filtra pod kątem zabrudzeń.

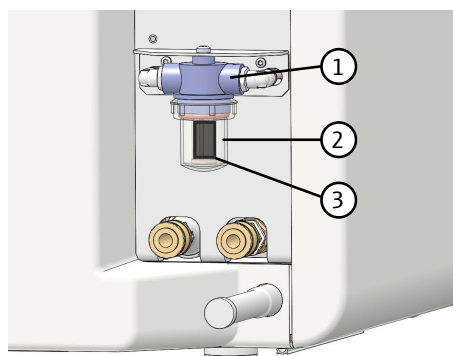
Znacznie zabrudzony filtr może obniżyć odprowadzanie ciepła przez urządzenie. Przejrzanie może spowodować uszkodzenie części.



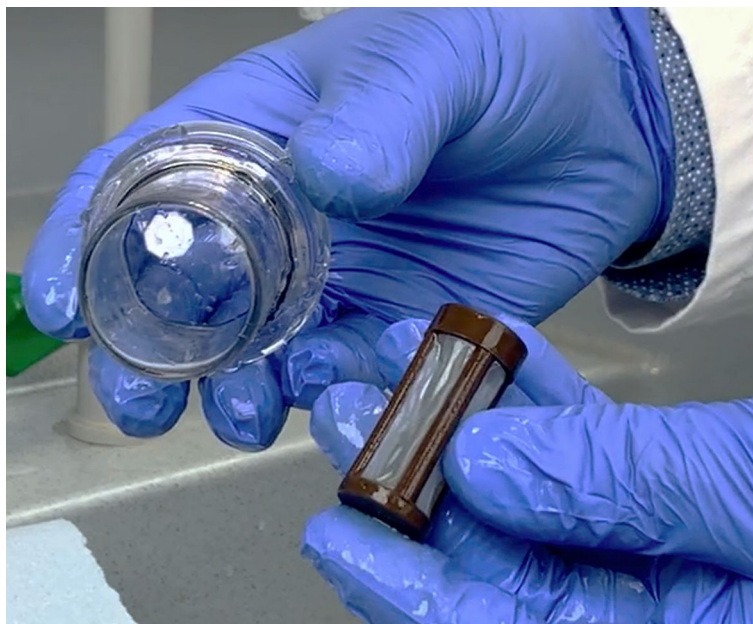
- ▶ Zdjąć tacę na próbki.
- ▶ Otworzyć szufladę.
- ▶ Wyciągnąć zabrudzone filtry z uchwytu w szufladzie.
- ▶ Włożyć nowe filtry do szuflady.
- ▶ Wsunąć szufladę z powrotem do urządzenia.
- ▶ Ponownie przymocować tacę na próbki za pośrednictwem kołków ustalających na urządzeniu.

7.11 Wymiana filtra wody

Filtr wody znajduje się z tyłu urządzenia. Sprawdzać co miesiąc wkład filtra w filtrze pod kątem zabrudzeń i w razie potrzeby czyścić wkład. Wkład należy wymieniać co najmniej raz w roku lub jeśli jest znacznie zabrudzony. Należy używać wyłącznie wkładów filtra dostarczonych przez firmę Analytik Jena.



- ▶ Wyłączyć urządzenie podstawowe i chłodnicę obiegową wyłącznikiem sieciowym.
- ▶ Przygotować dużą zlewkę.
- ▶ Odkręcić kubek filtra (2) zgodnie z ruchem wskazówek zegara z filtra wody (1). Pod kubkiem przytrzymać papierowy ręcznik.
- ▶ Odstawić kubek filtra do zlewki.
- ▶ Wyjąć wkład filtra (3).
- ▶ Wypłukać kubek filtra i wkład pod bieżącą wodą. W razie potrzeby wymienić wkład.
- ▶ Włożyć nowy lub wyczyszczony wkład filtra od dołu do filtra wody. Przykręcić kubek filtra.



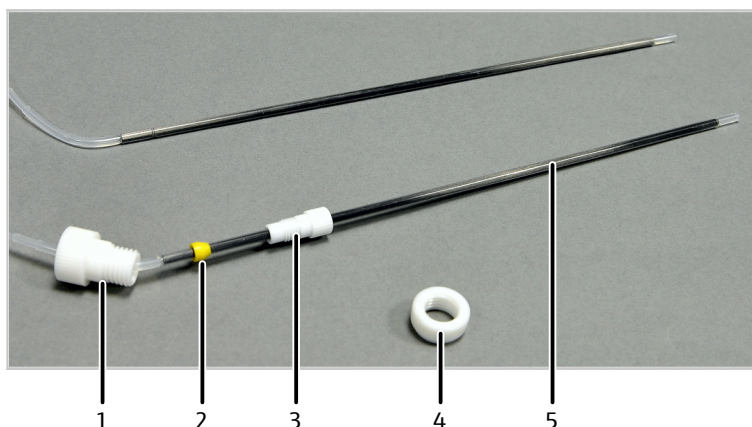
Rys. 44 Film: Czyszczenie filtra wody pod bieżącą wodą (dostępny w pomocy online)

7.12 Konserwacja autosamplera ASPQ 3300

7.12.1 Wymiana kaniuli i węża próbki

Autosamplery są dostarczane z kaniulą, do której jest przymocowany wąż próbki. Kaniula i wąż próbki są zawsze wymieniane razem.

- ▶ Wyłączyć autosampler wyłącznikiem sieciowym.
- ▶ Rozłączyć połączenie między węzłem próbki autosamplera a węzłem urządzenia podstawowego.
- ▶ Ostrożnie wyciągnąć wąż próbki z prowadnicy węża na autosamplerze.
- ▶ Wykręcić kaniulę z uchwytu na autosamplerze. Wyjąć kaniulę z węzłem próbki i elementami połączeniowymi z uchwytu na autosamplerze.
- ▶ Przygotować nową kaniulę z węzłem próbki:
 - Wsunąć element połączeniowy (1) na wąż próbki.
 - Wsunąć stożkowy stożek uszczelniający na kaniulę wąską stroną skierowaną w dół. Ustawić stożek uszczelniający w pobliżu górnej krawędzi kaniuli.
 - Wsunąć śrubę drążoną (3) od dołu na kaniulę. Skręcić ze sobą śrubę drążoną i element połączeniowy (1).
- ▶ Włożyć kaniulę do uchwytu autosamplera. Przymocować kaniulę do uchwytu od dołu za pomocą elementu połączeniowego (4). W tym celu należy przykręcić do siebie elementy połączeniowe (1) i (4).
- ▶ Poprowadzić wąż próbki przez prowadnice węża na autosamplerze .



Rys. 45 Wymiana kaniuli i węża próbki autosamplera

- | | |
|--|--|
| 1 Element połączeniowy (mocowanie na uchwycie) | 2 Stożek uszczelniający |
| 3 Śruba drążona | 4 Element połączeniowy (mocowanie na uchwycie) |
| 5 Kaniula z wężem próbki (jednoczęściowa) | |

7.12.2 Wymiana węży pompy płuczającej



OSTROŻNIE

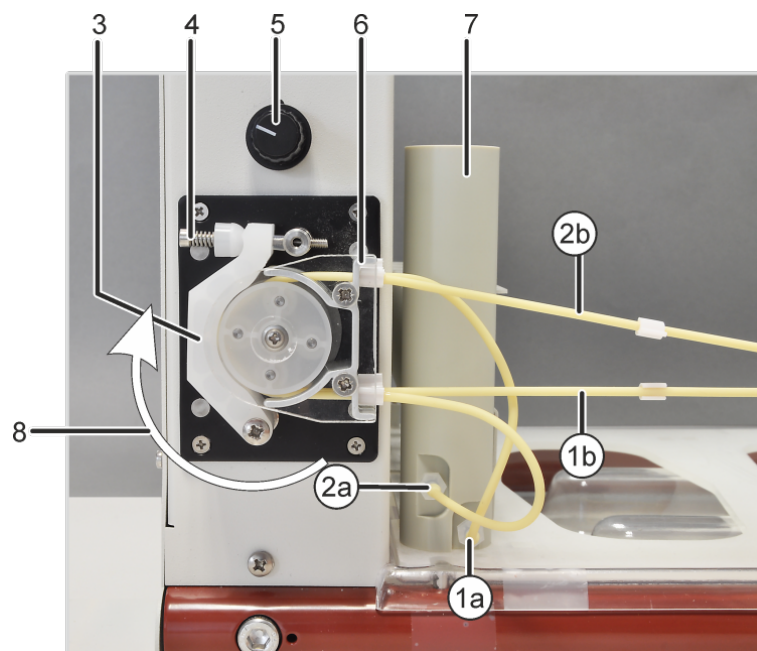
Niebezpieczeństwo oparzeń chemicznych podczas wymiany węża

W wężach 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.

Wymiana węży

- ▶ Wyłączyć autosampler wyłącznikiem sieciowym.
- ▶ Położyć płaski pojemnik lub chłonny materiał pod naczyniem do płukania.
- ▶ Zwolnić obejmy zaciskowe na pompie i przechylić w dół.
- ▶ Poluzować węże pompy i wyciągnąć ze złączy naczynia do płukania.
- ▶ Wyciągnąć węże połączeniowe dla roztworu płuczającego i odpadów z węży pompy.
- ▶ Podłączyć wąż pompy dla roztworu płuczającego do dolnego króćca wlotowego (1a) naczynia do płukania. Założyć wąż pompy od góry na blok węży i zacisnąć między dwoma stoperami. Do drugiego końca węża (1b) podłączyć wąż zasysający dla roztworu płuczającego. Zanurzyć wąż zasysający w roztworze płuczającym.
- ▶ Do górnego króćca wylotowego (2a) naczynia do płukania podłączyć wąż pompy dla odpadów. Założyć wąż pompy od dołu na blok węży i zacisnąć między dwoma stoperami. Do drugiego końca węża (2b) podłączyć wąż odpadowy. Włożyć wąż odpadowy do butelki na odpady.
 - i** WSKAZÓWKA! Zwracać uwagę na kierunek pompowania! Pompa obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- ▶ Zamocować obejmę zaciskową za pomocą dźwigni zaciskowej nad wężami pompy.
- ▶ Sprawdzić szybkość tłoczenia i w razie potrzeby dostosować docisk lub prędkość pompowania.



Rys. 46 Naczynie do płukania i pompa na autosamplerze

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1a Króciec wlotowy roztworu płuczącego na naczyniu do mycia | 1b Wąż do roztworu płuczącego |
| 2a Złącze dla odpadów na naczyniu do mycia | 2b Wąż do pojemnika na odpady |
| 3 Obejma zaciskowa | 4 Dźwignia dociskowa ze sprężyną |
| 5 Regulator prędkości pompowania | 6 Blok węży do zaciskania węży pompy |
| 7 Naczynie do płukania | 8 Kierunek pompowania |

Ustawianie docisku i szybkości przepływu

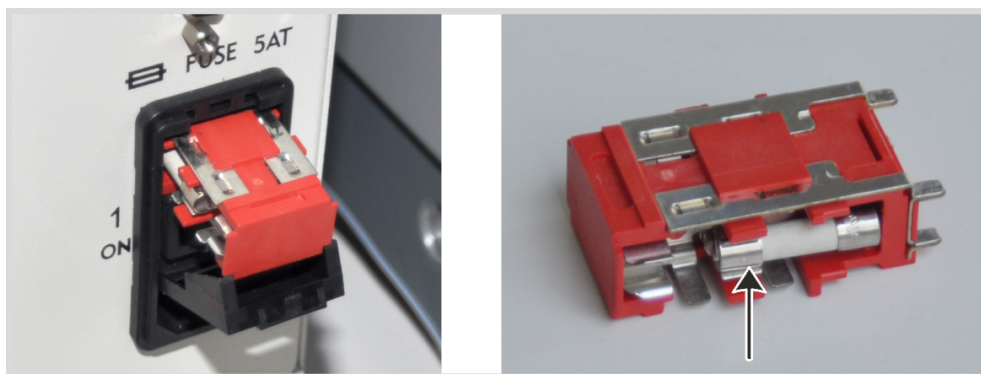
Dźwignia dociskowa służy do ustawiania docisku efektywnego na wąż. Aby zmaksymalizować żywotność węży i wydajność pompy, docisk należy ustawić w następujący sposób:

- ▶ Odkręcać śrubę na dźwigni dociskowej, aż obejma zaciskowa nie będzie już naciskać na wąż.
- ▶ Zanurzyć wąż ssący w roztworze płuczącym. Włożyć wąż odpadowy do butelki na odpady.
- ▶ Włączyć urządzenie podstawowe i autosampler za pomocą wyłącznika sieciowego. Uruchomić oprogramowanie sterujące.
- ▶ Kliknąć przycisk **Autosampler** i przejść do zakładki **Function tests** w oknie **Autosampler**. Aktywować opcję **Wash pump** i zamknąć okno za pomocą **OK**.
- ▶ Dokręcać śrubę na dźwigni dociskowej, aż popłynie roztwór płuczący. Dokręcić śrubę o kolejny pełny obrót.
- ▶ Ustawić docisk na wąż pompy do odpadów w ten sam sposób.
- ▶ Skorygować szybkość przepływu pompy za pomocą pokrętła. Poziom cieczy w autosamplerze powinien być stały. Nie dopuszczać do przelewania się nadmiernej ilości cieczy płuczącej.
- ▶ W oknie **Autosampler** dezaktywować opcję **Wash pump**.

7.12.3 Wymiana bezpieczników

Wymienić bezpieczniki autosamplera w następujący sposób:

- ▶ Wyłączyć autosampler wyłącznikiem sieciowym.
- ▶ Wyciągnąć uchwyt bezpiecznika. W tym celu należy wsunąć ostrze wkrętaka w szczelinę na uchwycie bezpiecznika i ostrożnie podważyć uchwyt.
- ▶ Wymienić uszkodzone bezpieczniki sieciowe. Stosować wyłącznie bezpieczniki typu T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm.
- ▶ Włożyć bezpiecznik do zacisku oznaczonego strzałką (patrz ilustracja).
- ▶ Podłączyć wtyczkę sieciową i wtyk szeregowy (HOST) do autosamplera.
- ▶ Włączyć autosampler wyłącznikiem sieciowym.



Rys. 47 Wymiana bezpieczników w autosamplerze

7.13 Konserwacja chłodnicy obiegowej: Wymiana wody chłodzącej



OSTRZEŻENIE

Szkody zdrowotne powodowane stosowaniem dodatku do wody chłodzącej

Stosowany biocyd jest żrący i może powodować uczulenia w kontakcie ze skórą.

- Podczas pracy z dodatkiem do wody chłodzącej należy nosić okulary ochronne, odzież ochronną, a zwłaszcza rękawice ochronne.
- Przestrzegać wszystkich instrukcji i zaleceń z karty charakterystyki.



WSKAZÓWKA

Ryzyko uszkodzenia urządzenia z powodu korozji i rozwoju glonów

Uszkodzeniom urządzenia spowodowanym korozją lub skażeniem biologicznym można skutecznie zapobiegać tylko wtedy, gdy stosowany jest dodatek do wody chłodzącej. Uszkodzenia urządzenia spowodowane użytkowaniem urządzenia bez dodatku do wody chłodzącej są wyłączone z rękojmi.

- Zawsze przygotowywać wodę chłodzącą z dodatkiem do wody chłodzącej 418-13-410-540 dostarczanym przez firmę Analytik Jena.

Woda chłodząca musi być wymieniana co najmniej raz w roku. Woda chłodząca musi być zawsze wymieniana, gdy przewodność wzrośnie powyżej 50 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- ⇒ Wymagane środki pomocnicze: 10 l wody destylowanej/dejonizowanej, zestaw dodatków do wody chłodzącej do chłodziw obiegowych, odpowiednie naczynie do mieszania wody chłodzącej wykonane ze szkła, tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej, wiadro do zbierania spuszczonego chłodziwa
- ▶ Rozpuścić zawartość obu butelek zestawu dodatków do wody chłodzącej (środek biobójczy i antykorozyjny) w 10 litrach wody.
- ▶ W oprogramowaniu sterującym ASpect PQ uruchomić kreator wymiany wody chłodzącej. W tym celu wybrać pozycję menu **Extras | Maintenance** i kliknąć przycisk **Change**.
- ▶ Postępować zgodnie z instrukcjami kreatora:
 - Wyłączyć chłodziw obiegową.
 - Odłączyć złącze powrotu wody chłodzącej na chłodziw obiegowej i przytrzymać wąż w naczyniu zbiorczym (wiadrze).
 - Ponownie włączyć chłodziw obiegową i pozostawić pracującą chłodziw tak długo, aż woda chłodząca przestanie płynąć, a z chłodziw będzie wydobywać się tylko mgiełka.
 - Ponownie podłączyć wąż do złącza powrotu wody chłodzącej na chłodziw obiegowej.
 - Wykręcić korek zamykający z otworu wlewowego zbiornika i włożyć lejek.
 - Wlewać chłodziwo do zbiornika do osiągnięcia oznaczenia poziomu.
 - Włączyć chłodziw obiegową i obserwować wskaźnik poziomu. Poziom spada, gdy pompa pracuje.
 - Powoli kontynuować napełnianie zbiornika chłodziwem, aż poziom ustabilizuje się nieco poniżej oznaczenia.
 - Wyjąć lejek i zamknąć otwór wlewowy zakrętką.
 - Potwierdzić Zamknięcie w kreatorze.
- ▶ Poczekać na komunikat w kreatorze informujący o zakończonej wymianie chłodziwa.
- ▶ Zamknąć kreator.

8 Transport i przechowywanie

8.1 Przygotowywanie urządzenia do transportu

- ▶ Włączyć urządzenie i uruchomić oprogramowanie sterujące.
- ▶ Usunąć wodę chłodzącą z systemu:
 - W oprogramowaniu sterującym uruchomić kreator służący do wymiany wody chłodzącej.
 - Spuścić wodę chłodzącą i wyjść z kreatora.
- ▶ Wyjść z oprogramowania sterującego. Wyłączyć urządzenie i komputer.
- ▶ Po ostygnięciu zdemontować i zapakować palnik, komorę natryskową oraz rozpylacz.
- ▶ Odłączyć węże pompy od pompy.
- ▶ Odczepić wąż odpadowy od tacki ociekowej pod pompą.
- ▶ Zdjąć tacę na próbki.
- ▶ Odłączyć elektryczne kable przyłączeniowe urządzenia, komputera i autosamplera od sieci.
- ▶ Odłączyć węże wody chłodzącej od urządzenia. Położyć chłonną ściereczkę pod złączami, aby zebrać skapującą ciecz. Wcisnąć pierścień na szybkozłączu do środka i wyjąć wąż ze złącza.
- ▶ Odłączyć wąż argonu oraz wąż gazu dodatkowego od urządzenia. Wcisnąć do środka kolorowy pierścień na szybkozłączach z tyłu urządzenia i wyciągnąć wąż.
- ▶ Odłączyć kable interfejsu komponentów elektrycznych (autosamplera, komputera) od złączy z tyłu urządzenia.
- ▶ Wkręcić do oporu cztery uchwyty transportowe.
- ▶ Podnieść urządzenie i zapakować w oryginalnym opakowaniu.

Zobacz także

- 📖 Konserwacja chłodnicy obiegowej: Wymiana wody chłodzącej [▶ 85]

8.2 Przenoszenie urządzenia w laboratorium



OSTROŻNIE

Ryzyko obrażeń spowodowanych upadkiem urządzenia

- Wkręcić do urządzenia do oporu cztery uchwyty transportowe. Tylko w ten sposób można zapewnić bezpieczne chwyty i przenoszenie urządzenia.

Podczas przenoszenia urządzenia w laboratorium przestrzegać poniższych zasad:

- Istnieje ryzyko obrażeń spowodowanych przez nieprawidłowo zabezpieczone części! Przed przeniesieniem urządzenia wyjąć wszystkie niezamocowane części i odłączyć od urządzenia wszystkie złącza.
- Ze względów bezpieczeństwa do transportu urządzenia są potrzebne cztery osoby, które znajdują się na czterech rogach urządzenia.
- Mocno chwycić obiema rękami urządzenie za uchwyty do przenoszenia. Urządzenie należy podnieść równocześnie.

- Przestrzegać wartości orientacyjnych i zalecanych przez prawo wartości granicznych dotyczących podnoszenia i przenoszenia ładunków bez środków pomocniczych.
- Przestrzegać warunków ustawienia w nowym miejscu eksploatacji.

8.3 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!

8.4 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.

8.5 Ponowne uruchamianie urządzenia

- ▶ Wykręcić oba tylne uchwyty do przenoszenia i przechowywać do późniejszego użycia.
- ▶ Przymocować tacę na próbki do obu przednich uchwytów do przenoszenia.
- ▶ Wąż odsysający należy podłączyć kształtowo do komina umieszczonego na górnej części urządzenia.
- ▶ Zainstalować zasilanie gazem: Podłączyć wąż argonu do dolnego złącza gazu z tyłu urządzenia. W razie potrzeby podłączyć wąż gazu dodatkowego (tlenu) do górnego złącza gazu.
- ▶ Połączyć autosampler i komputer z urządzeniem za pomocą oznaczonych interfejsów.
- ▶ Połączyć urządzenie ze źródłem zasilania elektrycznego.
- ▶ Zainstalować palnik oraz pozostałe komponenty systemu podawania próbek.
- ▶ Zainstalować chłodnicę obiegową.

- ▶ Zainstalować autosampler oraz pozostałe akcesoria opcjonalne.
- ▶ Włączyć urządzenie i uruchomić oprogramowanie sterujące na komputerze.

Zobacz także

- 📖 Instalacja i uruchamianie [▶ 25]

8.6 Instalacja chłodnicy obiegowej



WSKAZÓWKA

Ryzyko uszkodzenia urządzenia z powodu niewłaściwej obsługi chłodnicy obiegowej

- Przestrzegać instrukcji obsługi chłodnicy obiegowej.
 - Zawsze dodawać do wody dodatek do wody chłodzącej firmy Analytik Jena.
-
- ▶ Połączyć urządzenie i chłodnicę obiegową za pośrednictwem węży wody chłodzącej: w celu lepszego przypisania złączy jeden z węży jest oznaczony opaskami zaciskowymi na obu końcach.
 - Podłączanie dopływu wody chłodzącej na chłodnicy obiegowej do złącza urządzenia „In”
 - Podłączanie powrotu wody chłodzącej na chłodnicy obiegowej do złącza urządzenia „Out”
 - ▶ Podłączyć chłodnicę obiegową elektrycznie i włączyć chłodnicę.
W przypadku chłodnicy typu woda-woda zainstalować obieg wody chłodzącej po stronie budynku.
 - ▶ Przygotować wodę chłodzącą:
 - Uruchomić oprogramowanie sterujące ASpect PQ i otworzyć kreator służący do wymiany wody chłodzącej.
 - Włączyć spektrometr emisyjny.
 - Wlać wodę chłodzącą przy wsparciu kreatora. W kreatorze należy przy tym pominąć punkt dotyczący spuszczenia zużytej wody chłodzącej.
 - ▶ Ustawić następujące parametry na chłodnicy obiegowej:
 - Temperatura: 20 °C
 - Ustawić ciśnienie wody chłodzącej w taki sposób, aby w obiegu wody chłodzącej osiągnąć był dopływ wody wynoszący 1,5 ... 2,0 l/min. Nie wolno przy tym przekraczać maksymalnego ciśnienia. Ciśnienie (maks.): 600 kPa (6 bar)

Zobacz także

- 📖 Konserwacja chłodnicy obiegowej: Wymiana wody chłodzącej [▶ 85]

9 Utylizacja

Podczas analiz zazwyczaj powstają roztwory wodne jako odpady. Zawierają one oprócz jonów metali i metali ciężkich głównie różne kwasy nieorganiczne, które są używane podczas przygotowywania próbek.

Aby zapewnić bezpieczną utylizację tych odpadów, należy zneutralizować powstałe roztwory roztworem alkalicznym, takim jak rozcieńczony roztwór wodorotlenku sodu. Zneutralizowane odpady należy utylizować prawidłowo zgodnie z przepisami prawnymi.

Organiczne roztwory odpadowe należy zbierać oddzielnie i utylizować prawidłowo zgodnie z przepisami prawnymi.

Woda chłodząca zawiera środek biobójczy. Prawidłowo utylizować zużyłą wodę chłodzącą.

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

10 Specyfikacje

10.1 Dane techniczne

10.1.1 Dane techniczne urządzenia podstawowego

PlasmaQuant 9200 Elite	Monochromator	Monochromator podwójny z siatką typu echelle o ogniskowej $F = 400$ mm i regulowanej szczelinie; monochromator wstępny z pryzmatem kwarcowym, selekcją długości fali za pośrednictwem odbitego, dodatkowego neonowego źródła promieniowania
	Zakres długości fal	160 ... 900 nm
	Dokładność długości fali	< 0,4 pm
	Rozdzielczość widmowa	0,002 nm przy 200 nm
	Eksperymentalna szerokość półwokoła	≤ 3,5 pm dla As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Siatka	Siatka rysowana mechanicznie, 79 linii/mm, kąt odbłyску 74,6° ... 75°
	Fotometr z hermetyzacją ławy optycznej	Modułowa konstrukcja układu optycznego na kompaktowej, odlewanej płycie podstawowej zapewnia stabilność i wytrzymałość Ochrona przed wilgocią, spalinami i chemicznymi czynnikami środowiskowymi
	Detektor	Dwuwymiarowy detektor FFT backside illuminated CCD o wysokiej wydajności kwantowej i zwiększonej czułości w zakresie promieniowania UV chłodzony modułem Peltiera na -10 °C
PlasmaQuant 9200	Monochromator	Monochromator podwójny z siatką typu echelle o ogniskowej $F = 400$ mm i regulowanej szczelinie; monochromator wstępny z pryzmatem kwarcowym, selekcją długości fali za pośrednictwem odbitego, dodatkowego neonowego źródła promieniowania
	Zakres długości fal	160 ... 900 nm
	Dokładność długości fali	< 0,4 pm
	Rozdzielczość widmowa	0,006 nm przy 200 nm
	Eksperymentalna szerokość półwokoła	≤ 5,0 pm dla As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Fotometr z hermetyzacją ławy optycznej	Modułowa konstrukcja układu optycznego na kompaktowej, odlewanej płycie podstawowej zapewnia stabilność i wytrzymałość Ochrona przed wilgocią, spalinami i chemicznymi czynnikami środowiskowymi
	Detektor	Dwuwymiarowy detektor FFT backside illuminated CCD o wysokiej wydajności kwantowej i zwiększonej czułości w zakresie promieniowania UV chłodzony modułem Peltiera na -10 °C

Rodzaje wskaźników	Emisja	Counts (ct)		
	Intensywność	Counts/sekunda (ct/s)		
	Koncentracja	Zakres wartości 5-cyfrowy (0,0001... 99999), dowolna jednostka		
Ocena sygnału	z rozdzielczością widmową	Widma o szerokości 20 ... 200 pikseli		
Dane analityczne	Rodzaj próbki	Ciecz		
	Typ rozpylacza	Rozpylacz koncentryczny		
	Komora natryskowa	Komora cyklonowa		
Zasilanie elektryczne	Napięcie robocze	200 ... 240 V AC \pm 10 %		
	Częstotliwość	50/60 Hz		
	Przyłącze sieciowe	Przyłącze urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gniazdo wejściowe C19 Przewód sieciowy: <ul style="list-style-type: none"> ▪ CEE 7/7 (UE) ▪ NEMA 6-20 (ze względu na 240 V, wtyczka NE-MA L6-20) (USA, Kanada) ▪ Przewód przyłączeniowy z otwartymi końcówkami, np. Japonia 		
	Zabezpieczenie (po stronie sieci)	Wyłącznik nadprądowy 16 A, charakterystyka wyzwiania typu B		
	Maksymalny pobór mocy	2500 VA		
	Klasa ochronności	I		
	Kategoria przepięć	II		
Obwody bezpieczeństwa	Monitorowanie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zamykanie drzwi komory plazmowej ▪ Pozycja robocza palnika ▪ Moc generatora HF ▪ Chłodzenie ▪ Zasilanie argonem ▪ Odsysanie zużytego powietrza ▪ Plazma (monitorowanie optyczne) 		
Zasilanie gazem	Gaz	Ciśnienie wlotowe	Całkowite zużycie	Połączenie
	Argon \geq 4.6 Dozwolone składniki: Tlen \leq 3 ppm Azot \leq 10 ppm Węglowodory \leq 0,5 ppm Wilgość \leq 5 ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Przyłącze dla węża o średnicy wewnętrznej 4 mm lub Swagelok 6 mm z tuleją wzmacniającą
	Tlen \geq 4.5 (opcjonalnie)	600 kPa (6 bar)	\leq 0,05 l/min	Przyłącze dla węża o średnicy wewnętrznej 2 mm lub Swagelok 4 mm z tuleją wzmacniającą

Warunki otoczenia	Zakres temperatur	+15 °C ... +35 °C, optymalnie +22 °C ... +26 °C możliwie stała temperatura podczas wykonywania pomiarów, maksymalny dryft temperatury $\Delta T_{\text{maks.}} = 2 \text{ K/h}$, zalecana klimatyzacja
	Punkt rosy (wilgotność względna)	< 15 °C (20 ... 80 % przy 20 °C) Zapobiegać kondensacji
	Ciśnienie powietrza	0,7 bar ... 1,06 bar
	Maks. dopuszczalna wysokość użytkowania	2000 m
	Przechowywanie	Temperatura: -40 °C ... +70 °C Stosować środek osuszający
	Stopień ochrony	IP 20
	Stopień zanieczyszczenia	2
Odsysanie	Materiał	odporny na wysoką temperaturę i korozję (zalecany: stal V2A)
	Średnica zewnętrzna rury	125 mm
	Wydajność odsysania	3,5 m ³ /min (min.), 5,5 m ³ /min (maks.) Optymalnie: 4,0 ... 4,5 m ³ /min
	Adaptacja za pomocą aluminiowej rury elastycznej	Średnica rury: 125 mm Długość rury: 1000 mm
Wymiary, masa, poziom ciśnienia akustycznego	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	600 mm x 932 mm x 809 mm
	Wymiary bez tacy na próbki (szer. x wys. x gł.)	600 mm x 932 mm x 570 mm
	Masa	115 kg
	Poziom ciśnienia akustycznego (w normalnej pozycji roboczej przed urządzeniem)	< 85 dB(A)
	Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 1 m)	< 80 dB(A)

10.1.2 Dane techniczne komputera sterującego

Minimalne wymagania dla komputera sterującego	<p>Komputer z systemem operacyjnym Windows 11 lub Windows 10 (32/64 Bit)</p> <p>Możliwe różne rozdzielczości grafiki, takie jak 1280 x 720; 1920 x 1080; 2560 x 1440, 3840 x 2160</p> <p>Karta graficzna: Karta graficzna kompatybilna co najmniej z Direct X 12; WDDM 2.0 (Windows 11), Direct X 9; WDDM 2.0 (Windows 10)</p> <p>Procesor: 1,6 GHz Dual Core CPU</p> <p>Pamięć robocza: 2 GB RAM (32 Bit), 4 GB RAM (64 Bit)</p> <p>Miejsce na dysku twardym: ≥ 64 GB (zalecane SSD)</p> <p>Pozostałe wymagania dla systemu Windows 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Oprogramowanie układowe systemu: UEFI ■ Trusted Platform Module (TPM) Version 2.0 <p>Komputer: Interfejsy 2 x USB 2.0</p> <p>Mysz/trackball, klawiatura</p> <p>Do instalacji wymagany jest napęd CD/DVD.</p>
---	--

10.1.3 Dane techniczne chłodnicy obiegowej

Chłodnica typu woda-powietrze (Producent: LabTech)

Pojemność zbiornika	3,5 l
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	460 mm x 703 mm x 735 mm
Napięcie zasilania / częstotliwość	110 V / 60 Hz 230 V / 50/60 Hz
Średni typowy pobór mocy	2900 VA
Wydajność chłodzenia	3000 VA przy 25 °C
Masa (pusta)	92 kg
Wersja Silent (opcjonalnie), poziom ciśnienia akustycznego	≤ 57 dB(A)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Długość węży do wody ■ Długość kabla sieciowego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,5 m ■ 2,7 m
(Do umieszczenia w sąsiednim pomieszczeniu)	

Chłodnica typu woda-woda (Producent: Van der Heijden)

Pojemność zbiornika	5 l
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	360 mm x 590 mm x 470 mm
Napięcie zasilania / częstotliwość	230 V / 50 Hz
Średni typowy pobór mocy	160 VA
Wydajność chłodzenia	3500 VA przy 20 °C
Masa (pusta)	33 kg
Poziom ciśnienia akustycznego	≤ 50 dB
Maks. temperatura dopływu wody (strona pierwotna)	15 °C
Wymagana ilość wody	610 l/h (dla 15 °C temperatury wody po stronie wlotowej, 20 °C po stronie wylotowej i $\Delta p = 40$ kPa)

10.1.4 Dane techniczne autosamplera ASPQ 3300

Wymiary (szer. x wys. x gł.)	285 mm x 510 mm x 490 mm
Masa	15 kg
Napięcie zasilania, częstotliwość	100 ... 240 V, 50/60 Hz
Bezpiecznik	T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm
Średni typowy pobór mocy	75 VA
Statywy	3 (naczynia do próbek), 2 (naczynia specjalne)
Butelka płuczająca	2 l

10.1.5 Dane techniczne pozostałych akcesoriów

Autosampler	Teledyne Cetac ASX-560	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	580 mm x 620 mm x 550 mm
		Masa	12 kg
	Cetac ASX-280	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	360 mm x 620 mm x 550 mm
		Masa	8,1 kg
	Cetac XLR-860	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	920 x 667 x 595 mm
		Masa	20,4 kg
	Cetac Oils 7400	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	570 mm x 490 mm x 540 mm
		Masa	23 kg
System rozcieńczający	Teledyne Cetac SDX(HPLD)	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	132 mm x 254 mm x 117 mm
		Masa	4,4 kg
	Teledyne Cetac SimPrep	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	580 mm x 620 mm x 550 mm
		Masa	11,7 kg
Akcesoria do szybkiego podawania próbek	Cetac ASXPress Plus	Wymiary (szer. x wys. x gł.)	
		Zawór przełączający	58 mm x 128 mm x 217 mm
		Jednostka sterująca	83 mm x 254 mm x 200 mm
		Masa	
		Zawór przełączający	1,3 kg
		Jednostka sterująca	1,4 kg
Dane przyłączenia elektrycznego	Dane dotyczące przyłączenia elektrycznego odnoszą się do wszystkich wymienionych akcesoriów.		
	Napięcie	100 ... 240 V (zasilanie elektryczne zasilacza sieciowego) 24 V (napięcie robocze akcesorium)	
	Częstotliwość	47 ... 63 Hz	
	Interfejsy	USB RS 232	

10.2 Wytyczne i standardy

Deklaruje się zgodność z następującymi dyrektywami i przepisami mającymi zastosowanie do produktu:

- Dyrektywa niskonapięciowa – 2014/35/EU
- Dyrektywa EMC – 2014/30/EU
- Dyrektywa RoHS – 2011/65/EU

Zastosowane zharmonizowane normy to:

- EN 61010-1:2010+A1:2019
- EN IEC 61010-2-061:2018
- EN IEC 61326-1:2021
- EN IEC 63000:2018

Wykaz rysunków

Rys. 1	Spektrometr emisyjny, z otwartą komorą plazmową.....	13
Rys. 2	Urządzenie ze zdejmowaną tacą na próbki	14
Rys. 3	Transport urządzenia.....	15
Rys. 4	Komorą plazmowa	16
Rys. 5	Schemat palnika z przepływami gazu	17
Rys. 6	Palnik jednoczęściowy i palnik rozbieralny (2 ... 5)	17
Rys. 7	Komorą próbek.....	18
Rys. 8	Komorą natryskowa i rozpylacz.....	19
Rys. 9	Tył urządzenia	20
Rys. 10	Interfejsy	21
Rys. 11	Złącza gazu	21
Rys. 12	Włączanie i wyłączanie urządzenia	22
Rys. 13	Zapotrzebowanie na miejsce (od przodu)	29
Rys. 14	Zapotrzebowanie na miejsce (widok z góry)	30
Rys. 15	Autosampler ASPQ 3300	33
Rys. 16	Listwa przyłączeniowa po prawej stronie autosamplera	34
Rys. 17	Naczynie do płukania i pompa na autosamplerze.....	35
Rys. 18	Złącza na jednostce sterującej zaworu przełączającego	38
Rys. 19	Schemat: Złącza między komputerem a akcesoriami.....	39
Rys. 20	Podłączanie węży do zaworu przełączającego	39
Rys. 21	Konfiguracja zaworu przełączającego w oprogramowaniu Dashboard	40
Rys. 22	Łączenie autosamplera i systemu rozcieńczającego	41
Rys. 23	Podłączanie do komputera sterującego za pośrednictwem koncentratora	41
Rys. 24	Złącza węży na systemie rozcieńczającym	42
Rys. 25	Strona Autosampler, zakładka Dilute	42
Rys. 26	Łączenie autosamplera i systemu rozcieńczającego	44
Rys. 27	Podłączanie jednostki sterującej zaworu przełączającego.....	44
Rys. 28	Podłączanie do komputera sterującego za pośrednictwem koncentratora	45
Rys. 29	Złącza węży na systemie rozcieńczającym	45
Rys. 30	Podłączanie węży do zaworu przełączającego	46
Rys. 31	Strona Autosampler, zakładka Dilute	46
Rys. 32	Instalacja regulowanej temperaturą komory natryskowej	48
Rys. 33	Instalacja nawilżacza argonu.....	49
Rys. 34	Instalacja filtra liniowego	50
Rys. 35	Połączenie gwintowane Fingertight	50
Rys. 36	Instalacja zestawu do wzorca wewnętrznego	51
Rys. 37	Film: Czyszczenie palnika rozbieralnego (dostępny w pomocy online)	66
Rys. 38	Animacja: Wymiana szklanego korpusu (dostępna w pomocy online).....	68

Rys. 39	Animacja: Czyszczenie palnika jednoczęściowego, w tym wymiana pierścieni uszczelniających (dostępna w pomocy online).....	72
Rys. 40	Film: Czyszczenie rozpylacza (dostępny w pomocy online)	74
Rys. 41	Narzędzie do czyszczenia rozpylacza	74
Rys. 42	Animacja: Czyszczenie i wymiana okienek komory plazmowej (dostępna w pomocy online)	77
Rys. 43	Złącza gazu	80
Rys. 44	Film: Czyszczenie filtra wody pod bieżącą wodą (dostępny w pomocy online)	82
Rys. 45	Wymiana kaniuli i węża próbki autosamplera	83
Rys. 46	Naczynie do płukania i pompa na autosamplerze.....	84
Rys. 47	Wymiana bezpieczników w autosamplerze.....	85

I Historia rewizji

Wersja A

Pierwsze wydanie dokumentu (06/2025)

Wersja B

Aktualizacja (10/2025)

Rozdział	Zmiany
Działanie i budowa	Oświetlenie komory próbek jako wyposażenie wszystkich modeli
Instalacja i uruchamianie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dodano informację, że analizator jako odbiornik o wysokiej mocy należy podłączać do oddzielnie zabezpieczonego obwodu elektrycznego. ▪ Zmiana minimalnej wydajności chłodzenia chłodnicy obiegowej na $\geq 2,5$ kW ▪ Skorygowana minimalna powierzchnia ustawienia oraz skorygowana minimalna odległość od tylnej ściany
Konserwacja i pielęgnacja	Uzupełnione instrukcje dotyczące pielęgnacji cewki indukcyjnej
Specyfikacje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Specyfikacja eksperymentalnej szerokości połówkowej przy zmienionych długościach fal pierwiastków As, P, Cd ▪ Zmniejszenie oferty do dwóch chłodnic obiegowych zamiast dotychczasowych trzech