

940 Professional IC Vario



940 Professional IC Vario ONE/SeS/PP

Instrukcja obsługi

8.940.8018PL / v6 / 2025-04-30



Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Szwajcaria
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

940 Professional IC Vario

940 Professional IC Vario ONE/SeS/PP

2.940.1500

Instrukcja obsługi

8.940.8018PL / v6 / 2025-04-30

Niniejsza dokumentacja jest chroniona prawem autorskim. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Ta dokumentacja jest oryginalnym dokumentem.

Niniejsza dokumentacja została sporządzona z najwyższą starannością. Mimo to nie można w pełni wykluczyć błędów. W przypadku ich stwierdzenia prosimy o przesłanie nam odpowiednich informacji na powyższy adres.

Wyłączenie odpowiedzialności

Wyraźnie zaznacza się, że gwarancją nie są objęte usterki wynikające z okoliczności, za które firma Metrohm nie odpowiada, takich jak nieprawidłowe przechowywanie, niewłaściwe użytkowanie itd. Wprowadzanie samowolnych zmian w produkcie (np. jego modyfikowanie lub montowanie dodatkowych elementów) stanowi podstawę do wykluczenia wszelkiej odpowiedzialności producenta za wynikające z tego szkody i ich skutki. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji i wskazówek podanych w dokumentacji producenta dostarczonej przez Metrohm. W przeciwnym razie wygasa odpowiedzialność firmy Metrohm.

Spis treści

1	Wprowadzenie	1
1.1	Opis urządzenia	1
1.2	Akcesoria i więcej informacji	3
1.3	Sposoby prezentacji	4
2	Ochrona	5
2.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	5
2.2	Zakres odpowiedzialności użytkownika	5
2.3	Wymagania dotyczące pracowników obsługi	6
2.4	Wskazówki bezpieczeństwa	6
2.4.1	Informacje ogólne dotyczące bezpieczeństwa	6
2.4.2	Bezpieczeństwo elektryczne	6
2.4.3	Połączenia wężyków i rurek kapilarnych	7
2.4.4	Rozpuszczalniki i odczynniki palne	8
2.4.5	Recykling i utylizacja	8
3	Przegląd urządzenia	9
3.1	Widok z przodu	9
3.2	Widok z tyłu	11
3.3	Przepusty na rurki kapilarne i przewody	13
4	Instalacja	16
4.1	Ustawienie urządzenia	16
4.1.1	Opakowanie	16
4.1.2	Kontrola	16
4.1.3	Miejsce ustawienia	16
4.2	Połączenia rurek kapilarnych w systemie IC	16
4.3	Demontaż zaczełu	19
4.4	Wyjmowanie śrub zabezpieczających podczas transportu	20
4.5	Podłączanie wężyków odpływowych i czujnika wycieków	22
4.5.1	Montaż wężyków odpływowych	22
4.5.2	Podłączanie czujnika wycieków	24
4.6	Termostat kolumn	24
4.7	Podłączanie butelki eluentu	25
4.8	Podłączanie degazera eluentu	29
4.9	Instalowanie pompy wysokociśnieniowej	30

4.10	Instalowanie filtra inline	31
4.11	Instalowanie absorbera pulsacji	31
4.12	Zawór iniekcyjny	32
4.13	Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM)	34
4.13.1	Zakładanie wirnika	35
4.13.2	Podłączanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)	38
4.14	Pompa perystaltyczna	43
4.14.1	Instalacja pompy perystaltycznej	43
4.14.2	Sposób działania pompy perystaltycznej	48
4.15	Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS)	49
4.15.1	Informacje ogólne dotyczące MCS	49
4.15.2	Podłączanie MCS	50
4.15.3	Instalowanie CO ₂ Absorber	51
4.16	Instalacja detektora konduktometrycznego	53
4.17	Instalacja detektora amperometrycznego	54
4.18	Podłączanie degazera próbek (opcja)	54
4.19	Podłączanie urządzenia do komputera	56
4.20	Podłączanie urządzenia do sieci elektrycznej	57
4.21	Pierwsze uruchomienie	58
4.22	Podłączanie i płukanie przedkolumny	60
4.23	Podłączanie i płukanie kolumny separacyjnej	62
4.24	Kondycjonowanie	66
5	Obsługa	68
6	Eksploatacja i konserwacja	69
6.1	System IC	69
6.1.1	Eksploatacja	69
6.1.2	Czyszczenie	69
6.1.3	Konserwacja przez serwis firmy Metrohm	69
6.1.4	Wyłączanie i ponowne uruchamianie	70
6.2	Połączenie rurki kapilarnej	71
6.3	Czyszczenie drzwi	71
6.4	Termostat kolumn – wymiana rurek kapilarnych	71
6.5	Praca z eluentem	73
6.5.1	Przygotowanie eluentu	73
6.5.2	Wymiana eluentu	74
6.6	Konserwacja degazera eluentu	74
6.7	Wskazówki dotyczące eksploatacji pompy wysokociśnieniowej	75

6.8	Konserwacja pompy wysokociśnieniowa	75
6.9	Konserwacja filtra inline	89
6.10	Konserwacja absorbera pulsacji	92
6.11	Zawór iniekcyjny	92
6.12	Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM)	92
6.12.1	Wskazówki dotyczące eksploatacji modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)	92
6.12.2	Czyszczenie obudowy supresora	93
6.12.3	Konserwacja modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)	94
6.13	Pompa perystaltyczna	102
6.13.1	Wskazówki dotyczące eksploatacji pompy perystaltycznej	102
6.13.2	Konserwacja pompy perystaltycznej	102
6.14	Konserwacja Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS)	104
6.14.1	Wymiana CO ₂ Absorber	104
6.15	Konserwacja detektora	105
6.16	Płukanie drogi próbki	105
6.17	Kolumna separacyjna	107
6.17.1	Wydajność separacji	107
6.17.2	Ochrona kolumny separacyjnej	107
6.17.3	Przechowywanie kolumny separacyjnej	107
6.17.4	Regeneracja kolumny separacyjnej	108
7	Rozwiązywanie problemów	109
7.1	109
8	Dane techniczne	114
8.1	Warunki referencyjne	114
8.2	Umgebungsbedingungen	114
8.3	Gehäuse	114
8.4	Gewicht	115
8.5	Czujnik wycieków	115
8.6	Termostat kolumn	115
8.7	Degazer eluentu	115
8.8	Pompa wysokociśnieniowa	116
8.9	Zawór iniekcyjny	117
8.10	Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM)	117
8.11	Pompa perystaltyczna	117
8.12	Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS)	118
8.13	Detektor	118



8.14	Degazer próbek	118
8.15	Zasilanie energetyczne	118
8.16	Złącza	119
	Indeks	120

Spis rysunków

Rysunek 1	Widok z przodu	9
Rysunek 2	Widok z tyłu	11
Rysunek 3	Przepusty w drzwiach	13
Rysunek 4	Otwory na rurki kapilarne i przewody	14
Rysunek 5	Kanały na rurki kapilarne	15
Rysunek 6	Usuwanie śrub zabezpieczających podczas transportu	21
Rysunek 7	Instalowanie nakładki butelki eluentu	25
Rysunek 8	Instalowanie obciążnika wężyka i filtra ssącego	27
Rysunek 9	Pompa wysokociśnieniowa z zaworem odpowietrzającym	30
Rysunek 10	Filtr inline	31
Rysunek 11	Absorber pulsacji	32
Rysunek 12	Wymiana pętli iniekccyjnej	33
Rysunek 13	Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM) – przyłączeniowe rurki kapilarne	38
Rysunek 14	Pompa perystaltyczna	49
Rysunek 15	Podłączanie MCS	50
Rysunek 16	Termostat kolumn	72
Rysunek 17	Pompa wysokociśnieniowa – części	76
Rysunek 18	Pompa wysokociśnieniowa – przekrój poprzeczny	83
Rysunek 19	Narzędzie do uszczelki tłoka (6.2617.010)	83
Rysunek 20	Głowica pompy – wyjmowanie wkładu tłoka	84
Rysunek 21	Wkładanie uszczelki tłoka do narzędzia	85
Rysunek 22	Części wkładu tłoka	86
Rysunek 23	Filtr inline – wyjmowanie filtra	90
Rysunek 24	Elementy modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)	94
Rysunek 25	Połączenie wężyka pompy – wymiana filtra	103

1 Wprowadzenie

1.1 Opis urządzenia

940 Professional IC Vario to profesjonalny chromatograf jonowy. Charakteryzują go następujące cechy:

- Inteligencja: wszystkie funkcje są monitorowane, optymalizowane i dokumentowane zgodnie z FDA. Inteligentne komponenty, np. iColumns, zapisują ważne dane na chipie.
- Kompaktowa budowa: zajmuje małą powierzchnię.
- Modułowa budowa: można go elastycznie konfigurować do różnych aplikacji. W jego trzech wsuwanych przegrodach mogą się pomieścić nawet trzy moduły do obsługi różnych funkcji. W razie potrzeby możliwa jest wymiana lub uzupełnienie poszczególnych modułów.
- Przejrzystość: wszystkie komponenty są łatwo dostępne i umieszczone w sposób przejrzysty, a dzięki dużej szybie można je nadzorować także podczas pracy.
- Bezpieczeństwo: część mokra jest konstrukcyjnie oddzielona od układów elektronicznych. Pozwala to na uniknięcie przedostania się cieczy do układów elektronicznych. W części mokrej zamontowany jest czujnik wycieków.
- Ekologiczność.
- Niska emisja hałasu.
- Inteligentne oprogramowanie MagIC Net™

Urządzenie 940 Professional IC Vario obsługuje się wyłącznie przy wykorzystaniu oprogramowania MagIC Net. Urządzenie należy podłączyć za pomocą kabla USB do komputera, na którym jest zainstalowane oprogramowanie MagIC Net. Inteligentne oprogramowanie automatycznie rozpoznaje urządzenie i sprawdza jego zdolność do pracy. Oprogramowanie steruje urządzeniem i je monitoruje, analizuje zmierzone dane i zarządza nimi w bazie danych.

940 Professional IC Vario ONE/SeS/PP składa się z następujących modułów:

Gehäuse

Das stabile Gehäuse beherbergt die elektronischen Bauteile des Gerätes mit ihren Schnittstellen sowie drei Anschlüsse für Trennsäulen (zwei davon im eingebauten Säulenthermostat). Weiter bietet das Gehäuse Platz für zwei Detektoren (Leitfähigkeitsdetektoren oder amperometrische Detektoren) und maximal drei Plug-ins mit unterschiedlichen Funktionen. Durch mehrere Öffnungen können Kapillaren und Kabel ins Gerät hineingeführt und aus dem Gerät herausgeführt werden.

osobno zamówić wirnik oraz ew. adapter odpowiedni do danego zastosowania.

Pompa perystaltyczna

Pompa perystaltyczna stosowana jest do tłoczenia roztworów próbek i roztworów pomocniczych. Może pracować w obu kierunkach.

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) usuwa CO₂ ze strumienia eluentu. W ten sposób obniżane jest przewodnictwo tła, poprawie ulega czułość wykrywania i minimalizowany jest pik iniekcji oraz pik systemowy.

Detektor

Metrohm oferuje szereg różnych detektorów do różnych zadań analitycznych. Pasujący typ detektora należy zamówić jako osobne urządzenie.

Degazer próbek

Degazer próbek usuwa z próbki pęcherzyki gazu i rozpuszczone gazy.

Kolumna separacyjna

Inteligentna kolumna separacyjna oddziela różne komponenty odpowiednio do ich oddziaływania na kolumnę. Kolumny separacyjne Metrohm są wyposażone w chip, na którym są zapisane ich specyfikacje techniczne oraz historia (uruchomienie, godziny pracy, nastrojki itd.).

1.2 Akcesoria i więcej informacji

Na stronie Metrohm (<https://www.metrohm.com>) można znaleźć więcej informacji:

- Rodzina produktów
- Wersje produktów
- Akcesoria
- Dokumentacja dotycząca produktu

Pobieranie listy akcesoriów



WSKAZÓWKA

Lista akcesoriów jest elementem składowym dokumentacji dotyczącej produktu. Pobrać listę akcesoriów i zachować ją do celów referencyjnych.

1. Wyszukać produkt za pomocą funkcji wyszukiwania.
2. Otworzyć wybraną wersję produktu.
3. Pobrać listę akcesoriów.

1.3 Sposoby prezentacji

W niniejszej dokumentacji mogą wystąpić następujące symbole i formaty:

(5-12)	Odnosnik do legendy rysunków 1. liczba oznacza numer rysunku, a 2. liczba - element urządzenia na rysunku.
1	Krok instrukcji Poszczególne kroki należy wykonywać kolejno jeden po drugim.
Metoda	Tekst dialogowy, parametr w oprogramowaniu
Plik ► Nowy	Menu lub punkt menu
[Dalej]	Przycisk ekranowy lub przycisk
	OSTRZEŻENIE Ten znak ostrzega przed ogólnym zagrożeniem życia lub niebezpieczeństwem odniesienia obrażeń.
	OSTRZEŻENIE Ten znak ostrzega przed zagrożeniem elektrycznym.
	OSTRZEŻENIE Ten znak ostrzega przed wysoką temperaturą lub gorącymi częściami urządzenia.
	OSTRZEŻENIE Ten znak ostrzega przed zagrożeniem biologicznym.
	OSTRZEŻENIE Ostrzeżenie przed promieniowaniem optycznym
	PRZESTROGA Ten znak informuje o możliwym uszkodzeniu urządzeń lub części urządzeń.
	WSKAZÓWKA Ten znak symbolizuje dodatkowe informacje i porady.

2 Ochrona

2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie 940 Professional IC Vario ONE/SeS/PP przeznaczone jest do oznaczania anionów, kationów lub substancji polarnych w procesie chromatografii jonowej z wykorzystaniem supresji sekwencyjnej.

Supresja sekwencyjna składa się z:

- supresji chemicznej za pomocą modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) i następującej po niej
- supresji CO₂ za pomocą supresora Metrohm CO₂ Suppressor (MCS).

Supresja sekwencyjna redukuje przewodnictwo tła do minimum.

W razie potrzeby można je również stosować do oznaczania kationów, substancji polarnych lub anionów bez wykorzystania supresji chemicznej.

Niniejsze urządzenie jest przystosowane do analizy odczynników i próbek palnych. Dlatego też eksploatacja urządzenia 940 Professional IC Vario wymaga od użytkownika podstawowej wiedzy i doświadczenia w postępowaniu z substancjami trującymi i żrącymi. Ponadto konieczna jest znajomość stosowania środków ochrony przeciwpożarowej wymaganych w laboratoriach.

2.2 Zakres odpowiedzialności użytkownika

Użytkownik ma obowiązek dopilnowania przestrzegania podstawowych przepisów BHP w laboratoriach chemicznych. Użytkownik odpowiada za:

- Instruowanie personelu w zakresie bezpiecznej pracy z produktem.
- Szkolenie personelu dotyczące obchodzenia się z produktem zgodnie z dokumentacją dla użytkownika (np. instalowanie, obsługa, czyszczenie, usuwanie zakłóceń działania).
- Szkolenie personelu w zakresie podstawowych przepisów BHP.
- Przygotowanie osobistego wyposażenia ochronnego (np. okulary ochronne, rękawice ochronne).
- Przygotowanie odpowiednich narzędzi i urządzeń, umożliwiających bezpieczne wykonywanie prac.

Produkt można użytkować tylko w idealnym stanie. Wymienione niżej działania są konieczne do zagwarantowania bezpiecznej pracy produktu:

- Sprawdzić stan produktu przed jego zastosowaniem.
- Usunąć wszystkie usterki i zakłócenia działania.
- Regularnie konserwować i czyścić produkt.

2.3 Wymagania dotyczące pracowników obsługi

Przy produkcji może pracować tylko wykwalifikowany personel. Wykwalifikowany personel to osoby, które spełniają następujące wymagania:

- Znają podstawowe przepisy BHP obowiązujące w laboratoriach chemicznych i ich przestrzegają.
- Posiadają wiedzę w zakresie obchodzenia się z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi. Potrafią rozpoznawać możliwe zagrożenia i ich unikać.
- Potrafią podejmować działania przeciwpożarowe w laboratoriach.
- Uzyskały informacje dotyczące bezpieczeństwa i je zrozumiały. Potrafią w bezpieczny sposób obsługiwać produkt.
- Przeczytały i zrozumiały dokumentację dla użytkownika. Personel obsługuje produkt zgodnie z instrukcjami podanymi w dokumentacji dla użytkownika.

2.4 Wskazówki bezpieczeństwa

2.4.1 Informacje ogólne dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Urządzenie należy eksploatować wyłącznie zgodnie z informacjami zawartymi w przedłożonej dokumentacji.

Niniejsze urządzenie opuściło fabrykę w idealnym stanie technicznym. W celu zachowania tego stanu i bezpiecznej eksploatacji urządzenia należy sumiennie przestrzegać poniższych wskazówek.

2.4.2 Bezpieczeństwo elektryczne

Bezpieczeństwo elektryczne podczas pracy z urządzeniem jest zagwarantowane w zakresie międzynarodowej normy IEC 61010.



OSTRZEŻENIE

Do wykonywania prac serwisowych przy podzespołach elektronicznych urządzenia upoważnieni są wyłącznie wykwalifikowani pracownicy firmy Metrohm.



OSTRZEŻENIE

Nigdy nie otwierać obudowy urządzenia. Mogłoby to doprowadzić do jego uszkodzenia. Dodatkowo istnieje duże niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń w momencie dotknięcia części znajdujących się pod napięciem.

Żadne części znajdujące się we wnętrzu urządzenia nie wymagają konserwacji ani wymiany przez użytkownika.

Napięcie sieciowe



OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowe napięcie w sieci może uszkodzić urządzenie.

Urządzenie podłączać wyłącznie do napięcia sieciowego o wartości podanej w specyfikacji (patrz tył urządzenia).

Ochrona przed naładowaniem elektrostatycznym



OSTRZEŻENIE

Części elektroniczne są wrażliwe na działanie ładunków elektrostatycznych i mogą ulec uszkodzeniu na skutek wyładowań elektrostatycznych.

Przed podłączeniem lub rozłączeniem złączy wtykowych z tyłu urządzenia należy koniecznie odłączyć kabel sieciowy od przyłącza sieciowego.

Urządzenie może być eksploatowane tylko przy zamkniętych drzwiach.

2.4.3 Połączenia wężyków i rurek kapilarnych



PRZESTROGA

Nieszczelne połączenia wężyków i rurek kapilarnych zagrażają bezpieczeństwu. Wszystkie połączenia należy dokładnie dokręcić ręcznie.

W przypadku połączeń wężyków nie stosować nadmiernej siły. Uszkodzone końcówki wężyków są przyczyną nieszczelności. Do odkręcania połączeń można stosować odpowiednie narzędzia.

Regularnie sprawdzać szczelność połączeń. Jeżeli urządzenie pracuje głównie bez nadzoru, nieodzowne są cotygodniowe kontrole.

2.4.4 Rozpuszczalniki i odczynniki palne

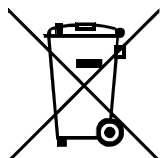


OSTRZEŻENIE

Podczas pracy z palnymi rozpuszczalnikami i odczynnikami należy zachowywać właściwe środki bezpieczeństwa.

- Urządzenie ustawić w miejscu zapewniającym dobrą wentylację (np. wyciąg).
- Wszelkie źródła zapłonu trzymać w bezpiecznej odległości od stanowiska roboczego.
- Rozlane ciecze oraz rozsypane substancje stałe niezwłocznie usuwać.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa, podanych przez producentów odczynników.

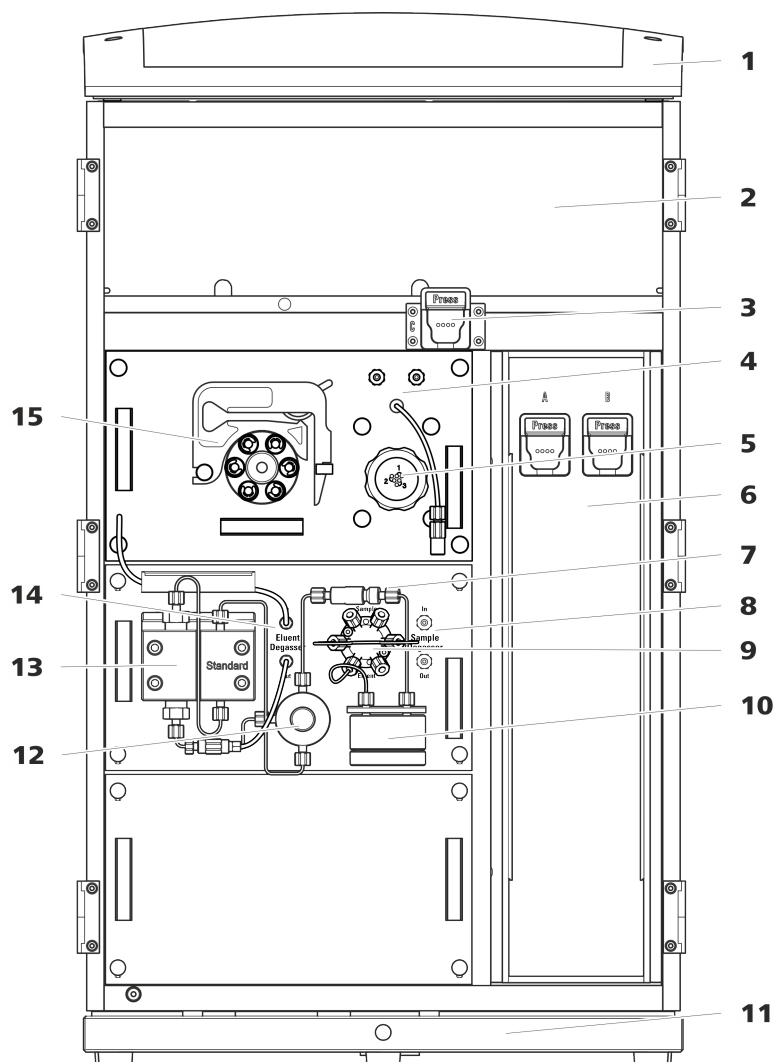
2.4.5 Recykling i utylizacja



Należy prawidłowo utylizować substancje chemiczne i produkt, aby zredukować ich negatywny wpływ na środowisko i zdrowie. Dokładne informacje dotyczące utylizacji można uzyskać u lokalnych władz, w przedsiębiorstwach zajmujących się utylizacją oraz u sprzedawcy. W celu prawidłowej utylizacji zużytych urządzeń elektrycznych na obszarze Unii Europejskiej należy przestrzegać przepisów dyrektywy UE WEEE (WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment).

3 Przegląd urządzenia

3.1 Widok z przodu



Rysunek 1 Widok z przodu

1 Uchwyt na butelkę

Miejsce na umieszczenie butelki (butelek) eluentu i innych akcesoriów.

2 Komora detektora

Miejsce na dwa detektory zakładane i inne akcesoria.

3 Uchwyt kolumny

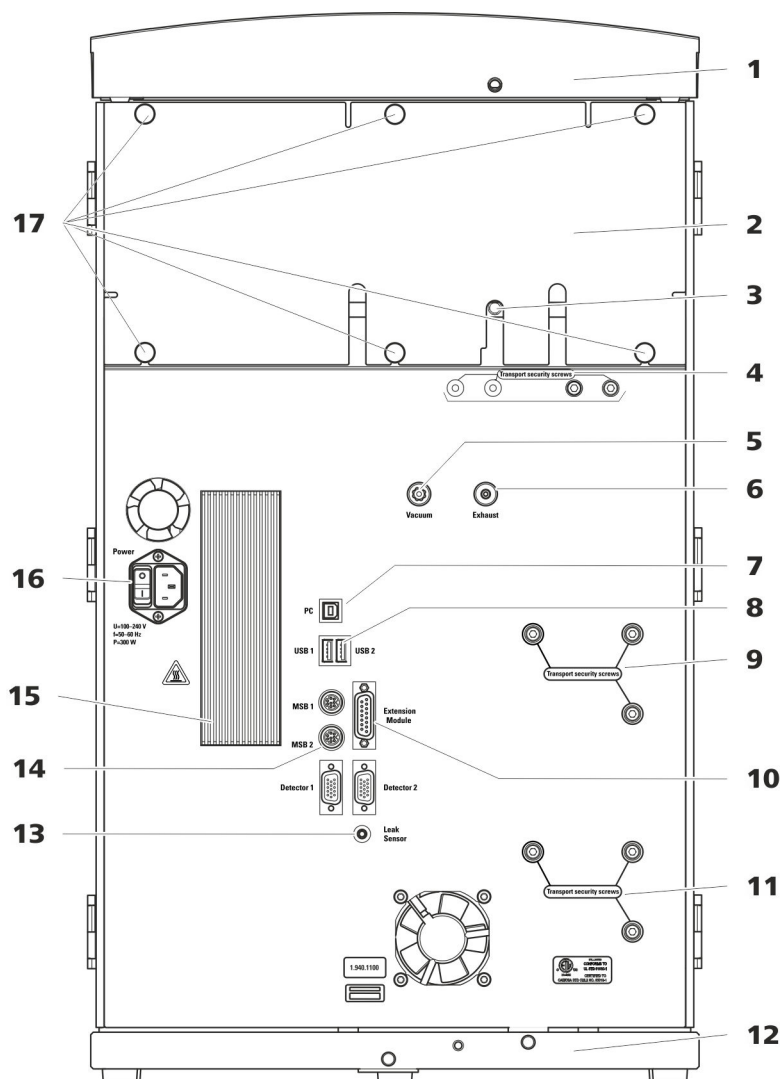
Na trzecią kolumnę separacyjną na zewnątrz termostatu kolumn.

4 Supersor Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)



5	Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM)	6	Termostat kolumn Z dwoma uchwytemi kolumny na dwie kolumny separacyjne.
7	Filtr inline	8	Degazer próbek
9	Zawór iniekcyjny	10	Absorber pulsacji
11	Wanienka ściekowa Z czujnikiem wycieków.	12	Zawór odpowietrzający Do odpowietrzania pompy wysokociśnieniowej.
13	Pompa wysokociśnieniowa	14	Degazer eluentu
15	Pompa perystaltyczna		

3.2 Widok z tyłu



Rysunek 2 Widok z tyłu

- 1 Uchwyt na butelkę**
Miejsce na umieszczenie butelki (butelek) eluentu i innych akcesoriów.

- 2 Ściana tylna**
Zdejmowana. Umożliwia dostęp do komory detektora.

**3 Złącze wężyka odpływowego**

Do podłączenia wężyka odpływowego, który odprowadza rozlaną ciecz z komory detektora.

5 Złącze próżniowe

Do podłączenia Extension Module, który posiada degazer, ale nie posiada własnej pompy próżniowej. Nieużywane złącze musi być zamknięte zatyczką.

7 Gniazdo przyłączeniowe PC

Do podłączenia urządzenia do komputera za pomocą kabla USB (6.2151.020).

9 Śruby zabezpieczające podczas transportu

Do zabezpieczenia pompy wysokociśnieniowej (umieszczonej w środkowej komorze jako moduł wsuwany) w czasie transportu urządzenia.

11 Śruby zabezpieczające podczas transportu

Do zabezpieczenia pompy wysokociśnieniowej (umieszczonej w dolnej komorze jako moduł wsuwany) w czasie transportu urządzenia. Te śruby są zamontowane tylko wtedy, gdy w dolnej komorze umieszczony jest wsuwany moduł pompy wysokociśnieniowej.

13 Gniazdo przyłączeniowe czujnika wycieków

Opisane jako *Leak Sensor*. Do podłączenia przewodu przyłączeniowego czujnika wycieków, który jest zwinięty w wanience ściekowej.

15 Element chłodzący

Do chłodzenia zasilacza. Może być gorący!

17 Śruby z łbem radełkowanym

Do mocowania zdejmowanej ściany tylnej.

4 Śruby zabezpieczające podczas transportu

Do zabezpieczenia pompy próżniowej (pomp próżniowych) w czasie transportu urządzenia. W urządzeniu zamontowane mogą być maksymalnie dwie pompy próżniowe. Jeśli zamontowana jest tylko jedna pompa próżniowa, wykorzystywane są tylko dwie śruby zabezpieczające podczas transportu.

6 Odpowietrznik

Opisany jako *Exhaust*. Do odprowadzania powietrza z komory próżniowej.

8 Gniazda przyłączeniowe USB

Opisane jako *USB 1* oraz *USB 2*. Do podłączenia urządzeń USB.

10 Gniazdo przyłączeniowe Extension Module

Opisane jako *Extension Module*. Do podłączenia kabla (6.2156.060) łączącego urządzenie z Extension Module.

12 Wanienka ściekowa

Z czujnikiem wycieków i przewodem czujnika wycieków.

14 Gniazda przyłączeniowe MSB

Opisane jako *MSB 1* oraz *MSB 2*. Do podłączenia urządzeń MSB.

16 Gniazdo sieciowe

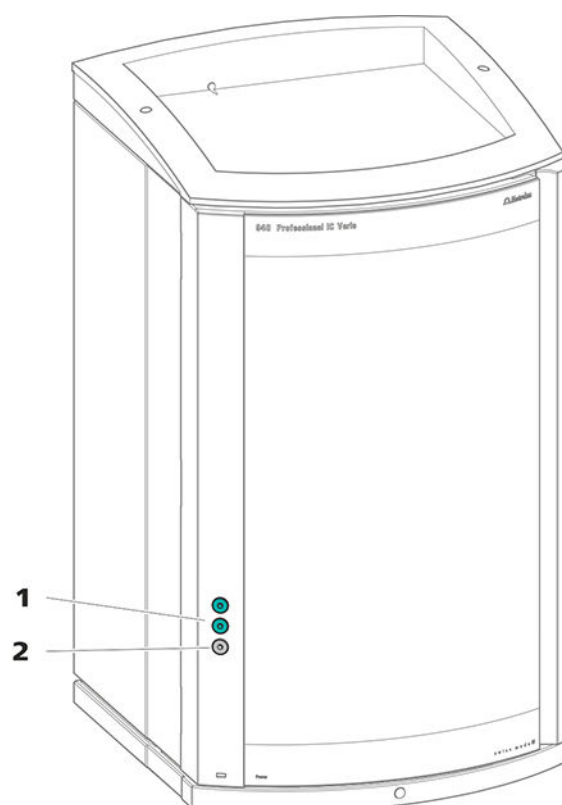
Gniazdo sieciowe do podłączenia kabla sieciowego i wyłącznika sieciowego, przeznaczonego do włączania i wyłączania urządzenia.

3.3 Przepusty na rurki kapilarne i przewody

Do wprowadzania rurek kapilarnych do urządzenia oraz do wyprowadzania rurek kapilarnych i przewodów z urządzenia przeznaczonych jest kilka otworów:

- Otwory w drzwiach (*patrz rysunek 3, strona 13*)
- Otwory w ścianie tylnej
- Kanały pomiędzy urządzeniem a wanienką ściekową oraz pomiędzy urządzeniem a uchwytem na butelkę (*patrz rysunek 5, strona 15*)

Otwory w drzwiach



Rysunek 3 Przepusty w drzwiach

1 Złącze Luer

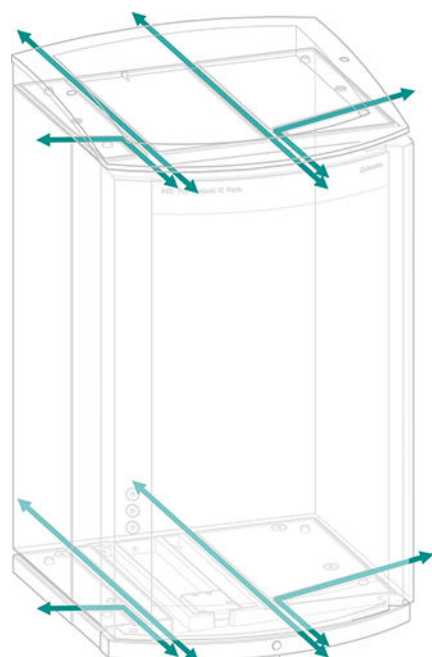
Do podłączenia rurki kapilarnej od środka i do wkładania strzykawki (6.2816.020) od zewnątrz. Do ręcznej iniekcji próbek.

2 Otwór na rurki kapilarne

Na maksymalnie 3 rurki kapilarne.

W drzwiach urządzenia znajduje się otwór na maksymalnie 3 rurki kapilarne.

Dwa złącza Luer znajdujące się powyżej nie są typowymi otworami: rurki kapilarne mocuje się do złącza Luer od środka za pomocą śrub docisko-



Rysunek 5 Kanaly na rurki kapilarne

4 Instalacja

4.1 Ustawienie urządzenia

4.1.1 Opakowanie

Urządzenie dostarczane jest wraz z oddzielnie zapakowanymi akcesoriami w bardzo dobrze zabezpieczonym opakowaniu specjalnym. Należy zachować te opakowania, ponieważ tylko one gwarantują bezpieczny transport urządzenia.

4.1.2 Kontrola

Po otrzymaniu przesyłki należy ją niezwłocznie sprawdzić na podstawie dowodu dostawy pod kątem kompletności i uszkodzeń.

4.1.3 Miejsce ustawienia

Urządzenie jest przeznaczone do pracy w pomieszczeniach i nie może być wykorzystywane w środowisku zagrożonym wybuchem.

Urządzenie należy ustawić w laboratorium w miejscu wygodnym do obsługi, nienarażonym na wstrząsy, zapewniającym ochronę przed wpływami wywołującymi korozję i zanieczyszczeniem odczynnikami.

Urządzenie powinno być zabezpieczone przed nadmiernymi skokami temperatury i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

4.2 Połączenia rurek kapilarnych w systemie IC

Połączenia 2 komponentów systemu IC, wykonane przy użyciu rurki kapilarnej, składają się ogólnie z jednej łączącej rurki kapilarnej i 2 śrub dociskowych, za pomocą których rurka kapilarna jest przyłączona do danych podzespołów.

Śruby dociskowe

W systemie IC stosowane są 3 rodzaje śrub dociskowych:

Numer	Nazwa	Zastosowanie
6.2744.010 / 6.2744.014	Śruba dociskowa	Przy zaworze iniekcyjnym
6.2744.070	Śruba dociskowa krótka	Pompa wysokociśnieniowa, zawór odpowietrzający, filtr inline, absorber pulsacji, kolumny separacyjne

Numer	Nazwa	Zastosowanie
6.2744.090	Śruba dociskowa długa	MCS, degazer próbek, zawór 10-portowy

Śruby dociskowe należy dokręcać i odkręcać ręcznie. Nie ma konieczności stosowania żadnych narzędzi.

Patrz też: wideo *PEEK pressure screws 1x1* na stronie <http://ic-help.metrohm.com>.

Łączące rurki kapilarne

W systemie IC stosowane są rurki kapilarne z PEEK oraz PTFE.

Rurki kapilarne z PEEK (polieteroeteroketon)

Rurki kapilarne z PEEK są stabilne ciśnieniowo do 400 barów (w zależności od średnicy wewnętrznej), elastyczne, obojętne chemicznie i posiadają niezwykle gładką powierzchnię. Można je przycinać na żadaną długość za pomocą przyrządu do cięcia rurek kapilarnych (6.2621.080).

Zastosowanie:

- Rurki kapilarne z PEEK o średnicy wewnętrznej 0,25 mm (6.1831.010) przeznaczone do całego obszaru wysokiego ciśnienia.
- Rurki kapilarne z PEEK o średnicy wewnętrznej 0,5 mm (6.1831.180) przeznaczone do ścieżki próbek.

Rurki kapilarne z PTFE (politetrafluoroetylen)

Rurki kapilarne z PTFE są przezroczyste i pozwalają na wzrokowe śledzenie tłoczonych cieczy. Są chemicznie obojętne, elastyczne i odporne na temperaturę do 80°C. Można je przycinać na żadaną długość za pomocą przyrządu do cięcia rurek kapilarnych (6.2621.080).

Zastosowanie:

Rurki kapilarne z PTFE (6.1803.0x0) są stosowane w obszarze niskiego ciśnienia.

- Rurki kapilarne z PTFE o średnicy wewnętrznej 0,5 mm do analizy próbek oraz do transferu roztworów płuczających (rurki te nie muszą wchodzić w zakres dostawy urządzenia).

Połączenia za pomocą rurek kapilarnych



WSKAZÓWKA

Rozpryskiwanie chemikaliów ze względu na wypadające rurki kapilarne

W przypadku pracy z wykorzystaniem wyższego ciśnienia systemowego (> 15 MPa) jedna z rurek może wypaść ze śruby dociskowej. Może wówczas dojść do rozprysku chemikaliów.

Aby temu zapobiec, zalecamy

- odtłuszczenie końców rurek kapilarnych przed instalacją. Zwilżyć ściereczkę acetonem i wytrzeć nią końce rurek kapilarnych przed ich zamocowaniem za pomocą śruby dociskowej.
- Dokręcić śruby dociskowe za pomocą klucza (6.2739.000).

W celu uzyskania optymalnych rezultatów analizy, połączenia rurek kapilarnych w systemie IC muszą być całkowicie szczelne i bez objętości martwej. Objętość martwa powstaje, gdy 2 połączone ze sobą końce rurek kapilarnych nie pasują do siebie dokładnie, co może powodować wyciek cieczy. Może to mieć 2 przyczyny:

- Końce rurek kapilarnych nie posiadają idealnie płaskiej płaszczyzny przekroju.
- Oba końce rurek kapilarnych nie stykają się ze sobą.

Warunkiem wykonania połączeń za pomocą rurek kapilarnych bez objętości martwej jest idealnie płaskie obcięcie końców obu rurek kapilarnych. Dlatego do cięcia rurek kapilarnych z PEEK zalecamy używanie przyrządu do cięcia rurek kapilarnych (6.2621.080).

Patrz też: wideo *Cutting capillaries* na stronie <http://ic-help.metrohm.com>.

Tworzenie połączeń za pomocą rurek kapilarnych bez martwej objętości

W celu utworzenia połączenia za pomocą rurki kapilarnej bez martwej objętości należy wykonać następujące czynności:

- 1 Wytrzeć koniec rurki kapilarnej ściereczką zwilżoną acetonem.
- 2 Nasunąć śrubę dociskową na rurkę kapilarną. Dopilnować, aby rurka kapilarna na końcu śruby dociskowej wystawała na 1 do 2 mm.
- 3 Włożyć rurkę kapilarną do złącza lub przyłącza aż do oporu i przytrzymać.

- 4 Dopiero potem dokręcić śrubę dociskową. Podczas dokręcania przytrzymać rurki kapilarne w pozycji dociśniętej aż do oporu.

Tuleje oznaczeniowe do rurek kapilarnych z PEEK

Dołączony zestaw z różnokolorowymi tulejami oznaczeniowymi do rurek kapilarnych z PEEK (6.2251.000) służy do przejrzystego oznaczania różnych strumieni cieczy w systemie za pomocą kodu barwnego. Każda rurka kapilarna, przez którą przepływa określona ciecz (np. eluent), zaznaczona jest tuleją oznaczeniową o określonym kolorze.

- 1 Nasunąć tuleję oznaczeniową w wybranym kolorze na rurkę kapilarną i przesunąć w dobrze widoczne miejsce.
- 2 Ogrzać tuleję oznaczeniową np. suszarką do włosów.
Tuleja oznaczeniowa skurczy się i dopasuje do kształtu rurki kapilarnej.



WSKAZÓWKA

W celu poprawy przejrzystości można łączyć rurki kapilarne w wiązkę za pomocą taśmy spiralnej (6.1815.010).

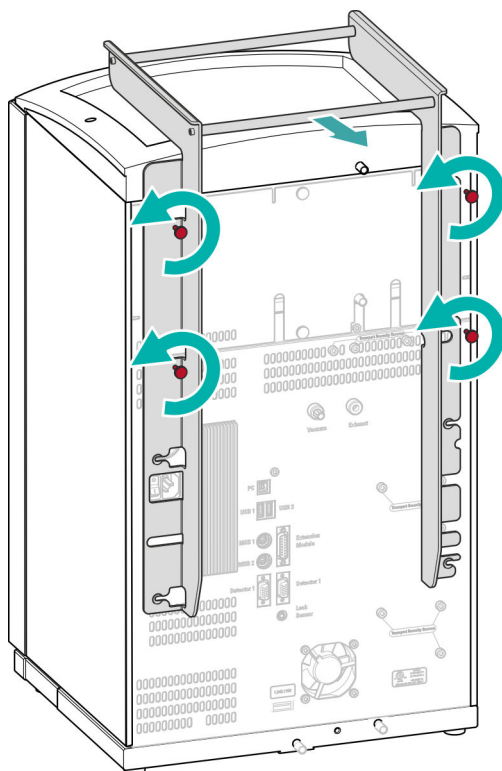
4.3 Demontaż zacze­pu

W celu ułatwienia transportu urządzenie jest wyposażone w zacze­p. Po ustawieniu urządzenia na miejscu w laboratorium zacze­p można zdemon­to­wać.

Akcesoria

Do wykonania poniższych czynności nie są potrzebne żadne akcesoria.

Demontaż zaczepu



1 Demontaż zaczepu

- Odkręcić cztery śruby z łbem radełkowanym.
- Zdjąć zaczep.

4.4 Wyjmowanie śrub zabezpieczających podczas transportu

W celu zabezpieczenia napędów pompy wysokociśnieniowej i pompy próżniowej przed uszkodzeniami podczas transportu, pompy są zabezpieczone śrubami zabezpieczającymi podczas transportu. Znajdują się one z tyłu urządzenia i posiadają napis **Transport security screws**.

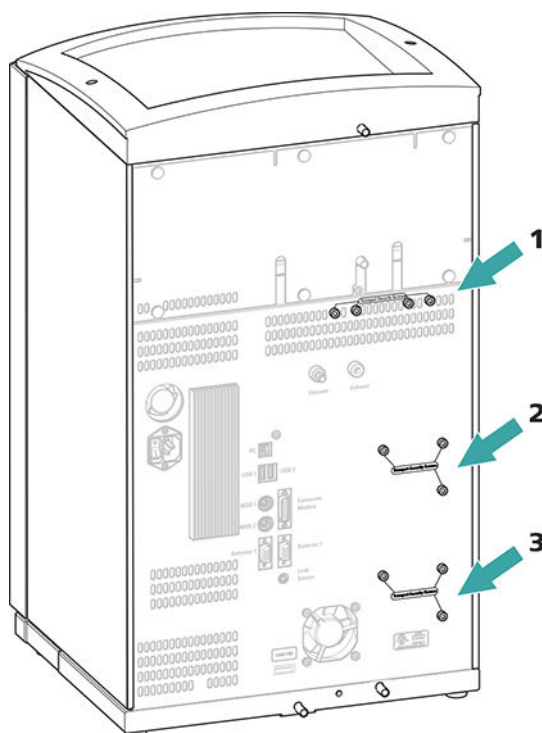
Śruby zabezpieczające podczas transportu należy usunąć przed pierwszym uruchomieniem urządzenia.

Akcesoria

Do tej czynności jest potrzebny:

- Klucz imbusowy 4 mm (6.2621.030)

Usuwanie śrub zabezpieczających podczas transportu



Rysunek 6 Usuwanie śrub zabezpieczających podczas transportu

1 Śruby zabezpieczające podczas transportu
Do pompy próżniowej.

2 Śruby zabezpieczające podczas transportu
Do pompy wysokociśnieniowej.

3 Śruby zabezpieczające podczas transportu
Do dodatkowej pompy wysokociśnieniowej
w dolnej szufladzie.

1 Usunąć wszystkie śruby zabezpieczające podczas transportu przy użyciu klucza imbusowego.

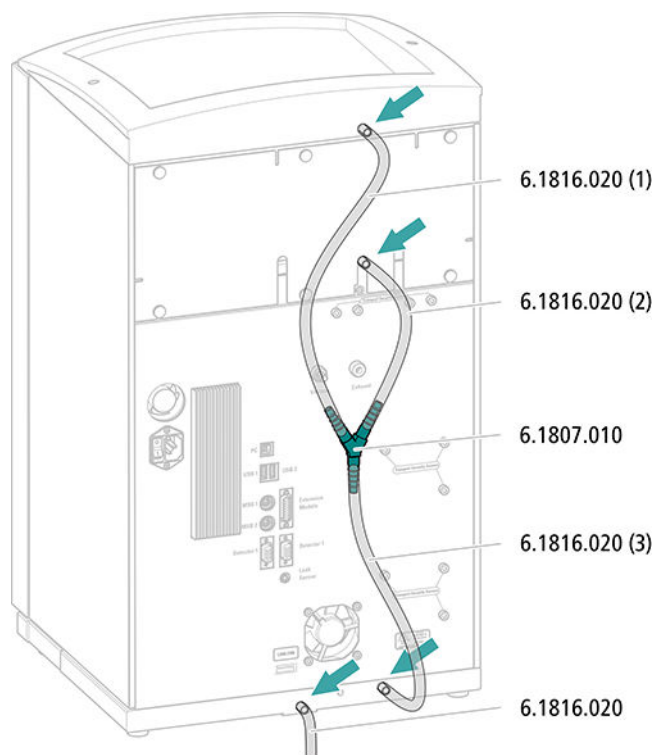
Śruby zabezpieczające podczas transportu należy przechowywać w bezpiecznym miejscu. Przed każdym poważniejszym transportem urządzenia należy ponownie umieścić w nim śruby zabezpieczające podczas transportu.



PRZESTROGA

W przypadku transportowania urządzenia bez wkręconych śrub zabezpieczających może dojść do uszkodzenia pomp podczas transportu.

Montaż wężyków odpływowych



- 1** Pociąć wężyk silikonowy nożyczkami na kawałki o wymiarach: 2 × ok. 40 cm i 1 × 20 cm.
- 2** Jeden koniec 40-centymetrowego kawałka nałożyć na złącze wężyka odpływowego przy uchwycie na butelkę.
- 3** Jeden koniec 20-centymetrowego kawałka nałożyć na złącze wężyka ściekowego na komorze detektora.
- 4** Luźne końce obu wężyków silikonowych nałożyć na każdy koniec łącznika Y.
- 5** Jeden koniec drugiego 40-centymetrowego kawałka nałożyć na trzeci koniec łącznika Y.
Luźny koniec nałożyć na prawe złącze wężyka odpływowego przy waniencie ściekowej.
- 6** Jeden koniec drugiego wężyka silikonowego nałożyć na lewe złącze wężyka odpływowego przy waniencie ściekowej.

4.7 Podłączanie butelki eluentu

Eluent jest zasysany z butelki eluentu przez wężyk zasysania eluentu. Wężyk zasysania eluentu jest zamontowany na wlocie degazera eluentu.

Przed podłączeniem luźnego końca do butelki eluentu, należy wysunąć wężyk z urządzenia przez odpowiedni otwór (*patrz „Otwory w ścianie tylnej”, strona 14*).

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

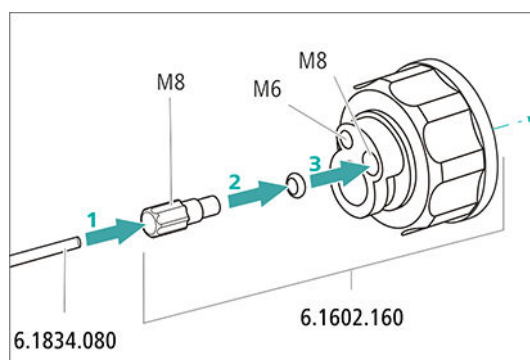
Te części pochodzą z zestawu akcesoriów *Vario/Flex ONE* (6.5000.010).

- Butelka eluentu (6.1608.070)
- Zestaw akcesoriów *Nakładka butelki eluentu GL 45* (6.1602.160)
Ten zestaw akcesoriów zawiera nakładkę na butelkę, złączkę wężyka M6, złączkę wężyka M8, dwa pierścienie uszczelniające o-ring oraz po jednej zatyczce gwintowanej M6 i M8.
- Zestaw akcesoriów *Adapter wężyków dla filtra ssącego* (6.2744.210)
Ten zestaw akcesoriów zawiera uchwyt filtra, śrubę mocującą oraz obciążnik wężyka.
- Filtr ssący (6.2821.090)
- Rurka adsorpcyjna (6.1609.000)
- Zacisk NS (6.2023.020)

Podłączanie wężyka zasysania eluentu

1 Instalowanie nakładki butelki eluentu (6.1602.160)

- Najpierw nasunąć złączkę wężyka M8, a następnie pierścień uszczelniający o-ring na luźny koniec wężyka zasysania eluentu.
- Luźny koniec wężyka zasysania eluentu wsunąć przez otwór M8 nakładki na butelkę i prowizorycznie przykręcić.



Rysunek 7 Instalowanie nakładki butelki eluentu



2 Montaż adaptera wężyka

Zamontować części zestawu akcesoriów *Adapter wężyka do filtra ssącego* (6.2744.210):

- Najpierw nasunąć obciążnik wężyka na luźny koniec wężyka zasysania eluentu.
- Następnie nasunąć śrubę mocującą na luźny koniec wężyka zasysania eluentu.
- Na zakończenie nasunąć uchwyt filtra na luźny koniec wężyka zasysania eluentu i przykręcić do złączki wężyka. Koniec wężyka ma wystawać na ok. 1 cm.

3 Płukanie filtra ssącego



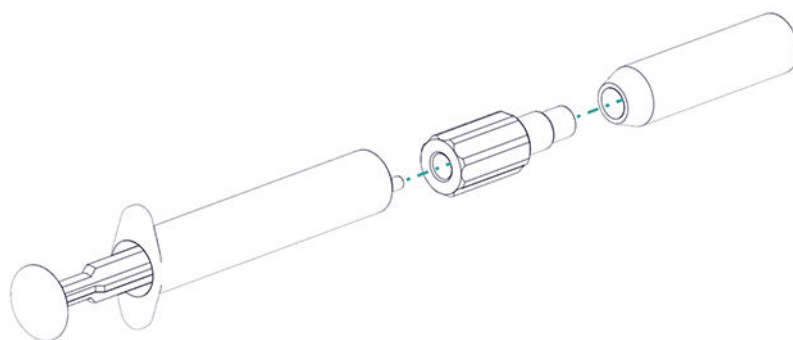
WSKAZÓWKA

Filtr ssący dotykać tylko w rękawicach.

Aby uniknąć powstawania pęcherzyków powietrza po zainstalowaniu filtra ssącego, zalecamy wcześniejsze przepłukanie filtra ssącego wodą ultraczystą lub eluentem.

Do wcześniejszego przepłukania potrzebny jest adapter wewnętrzny Luer o średnicy zewnętrznej M6 (6.02744.050), strzykawka i naczynie na wodę ultraczystą lub eluent.

- Przykręcić adapter do filtra ssącego.
- Wsunąć strzykawkę do adaptera.



- Zanurzyć filtr ssący w naczyniu z wodą ultraczystą lub eluentem.
- 3-krotnie napełnić strzykawkę do pełna wodą ultraczystą lub eluentem i opróżnić ją.

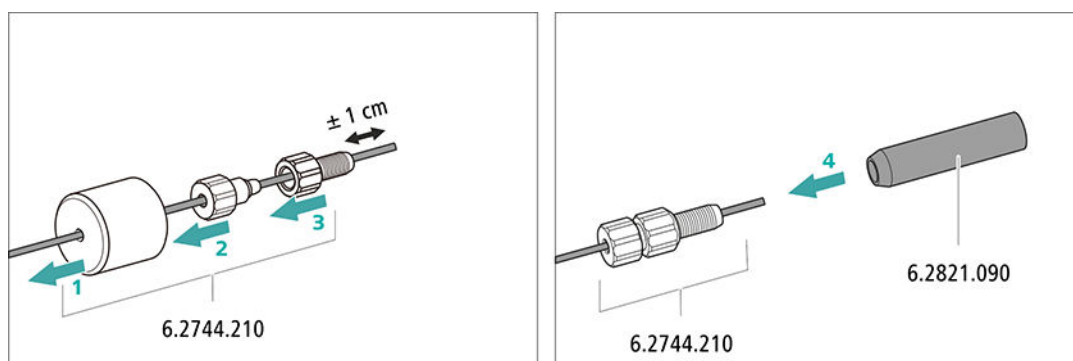
4 Montaż filtra ssącego



WSKAZÓWKA

Filtr ssący dotykać tylko w rękawicach.

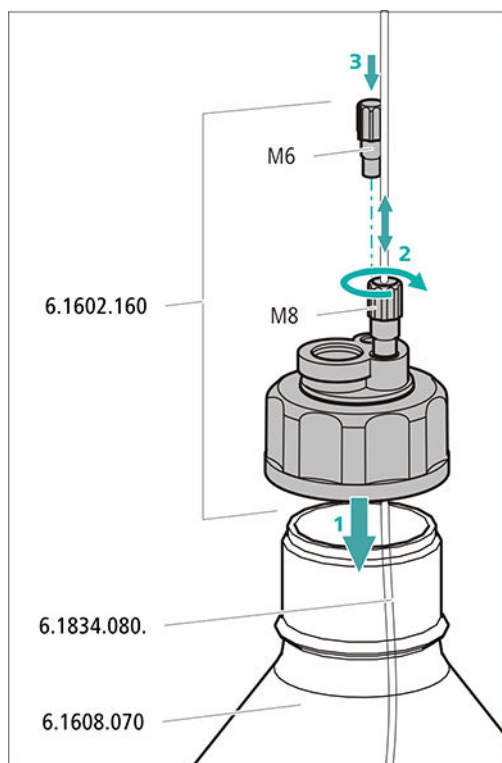
- Luźny koniec wężyka zasysania eluentu włożyć do filtra ssącego. Koniec wężyka powinien sięgać mniej więcej do środka filtra ssącego.
- Przykręcić filtr ssący do uchwyty filtra.



Rysunek 8 Instalowanie obciążnika wężyka i filtra ssącego

5 Montaż nakładki butelki eluentu na butelce eluentu

- Wprowadzić wężyk zasysania eluentu do butelki eluentu (6.1608.070).
- Przykręcić nakładkę butelki do butelki eluentu.
- Ustawić długość wężyka zasysania eluentu w taki sposób, aby filtr ssący przylegał do dna butelki eluentu. Następnie unieruchomić go złączką wężyka M8.
- Otwór M6 w nakładce na butelkę zamknąć zatyczką gwintowaną M6 z zestawu akcesoriów.



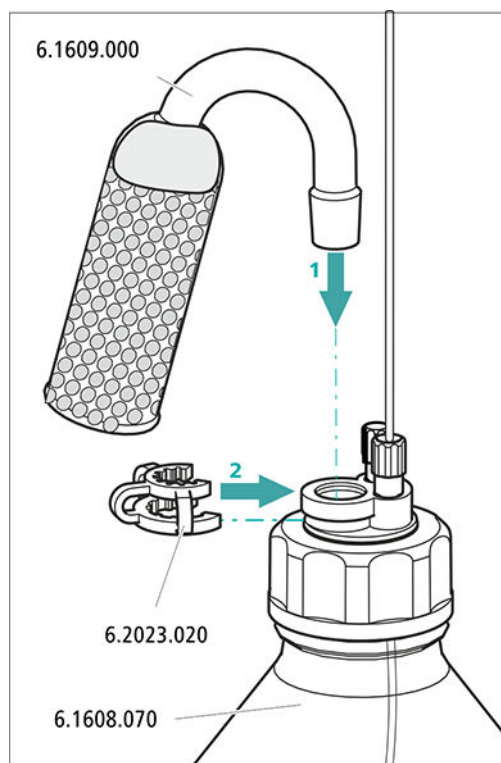
6 Montaż rurki adsorpcyjnej



WSKAZÓWKA

W zależności od zastosowanego eluentu, rurkę adsorpcyjną (6.1609.000) należy napełniać w różny sposób:

- W przypadku eluentów alkalicznych lub eluentów o mniejszej pojemności buforowej: najpierw kawałek waty, następnie materiał absorbujący CO₂.
 - W przypadku wszystkich innych eluentów: tylko wata.
- Zdjąć zatyczkę z tworzywa sztucznego z dużego otworu rurki adsorpcyjnej. Napełnić rurkę adsorpcyjną i ponownie zamknąć zatyczką z tworzywa sztucznego.
 - Włożyć rurkę adsorpcyjną do dużego otworu nakładki na butelkę. Przymocować ją do nakładki na butelkę klamrą do szlifów (6.2023.020).



4.8 Podłączanie degazera eluentu

Gdy eluent zawiera pęcherzyki gazu lub rozpuszczone gazy, pompa wysokociśnieniowa nie może wytworzyć równomiernego przepływu. Na skutek tego nie może dojść do prawidłowej stabilizacji linii bazowej. W celu uzyskania dobrych wyników pomiaru, eluent musi zostać odgazowany zanim trafi do pompy wysokociśnieniowej.

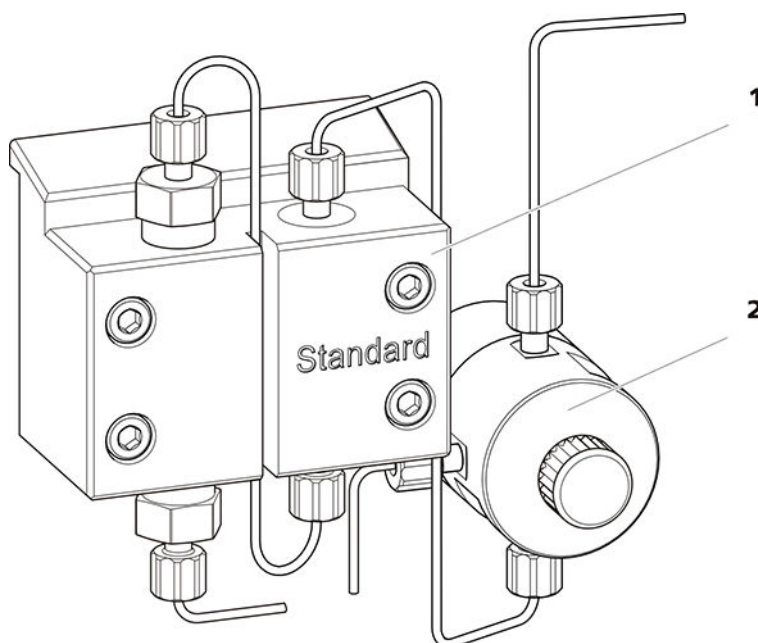
Degazer eluentu jest podłączony w sposób kompletny. Nie są wymagane żadne prace instalacyjne.

4.9 Instalowanie pompy wysokociśnieniowej

Inteligentna i bezpulsacyjna pompa wysokiego ciśnienia pompuje eluent przez system. Wyposażona jest w chip, na którym są zapisane jej specyfikacje techniczne oraz „historia” (godziny pracy, dane serwisowe, ...).

Pompa wysokociśnieniowa składa się z:

- głowicy pompy, która pompuje eluent przez system.
- zaworu odpowietrzającego, który służy do odpowietrzania głowicy pompy.



Rysunek 9 Pompa wysokociśnieniowa z zaworem odpowietrzającym

1 Głowica pompy

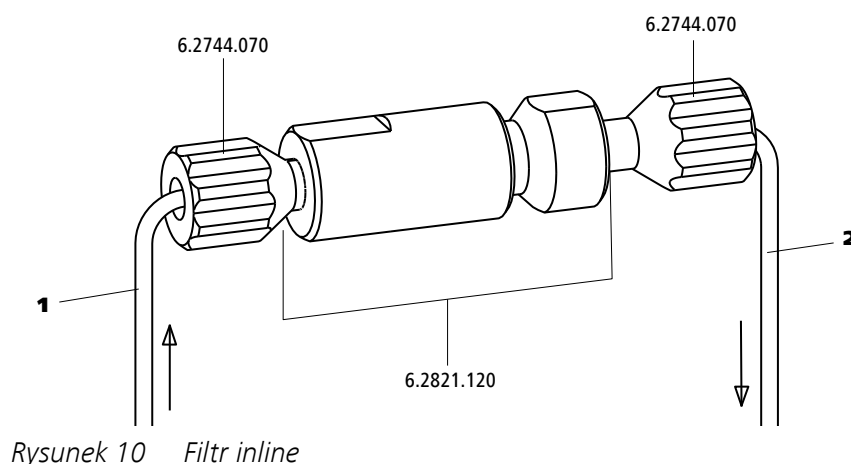
2 Zawór odpowietrzający

Pompa wysokociśnieniowa jest podłączona w sposób kompletny. Nie są wymagane żadne prace instalacyjne.

4.10 Instalowanie filtra inline

Filtry inline pewnie chronią kolumnę separacyjną przed możliwymi zabrudzeniami, pochodzącymi z eluentu. Wkłady filtra z porami o rozmiarze 2 µm można szybko i łatwo wymieniać. Usuwają one cząsteczki z roztworów.

W celu ochrony przed cząsteczkami, pomiędzy zaworem odpowietrzającym a absorberem pulsacji zamontowany jest filtr inline (6.2821.120).



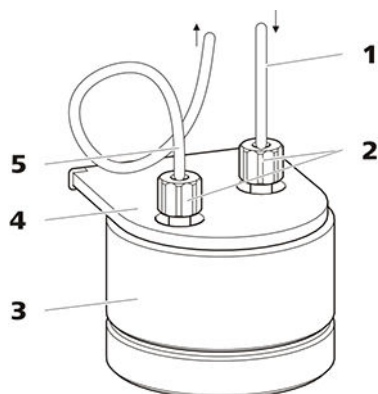
1 Wlotowa rurka kapilarna
Połączona z zaworem odpowietrzającym.

2 Wylotowa rurka kapilarna
Połączona z absorberem pulsacji.

Filtr inline jest podłączony w sposób kompletny. Nie są wymagane żadne prace instalacyjne.

4.11 Instalowanie absorbera pulsacji

Absorber pulsacji jest zamontowany pomiędzy pompą wysokociśnieniową a zaworem iniekcyjnym. Chroni on kolumnę separacyjną przed uszkodzeniami powodowanymi przez wahania ciśnienia, które mogą powstawać np. podczas przełączania zaworu iniekcyjnego, i zapobiega zakłócającym pulsacjom w trakcie wysoce precyzyjnych pomiarów.



Rysunek 11 Absorber pulsacji

1	Łącząca rurka kapilarna Połączenie z filtrem inline.	2	Śruby dociskowe PEEK krótkie (6.2744.070)
3	Absorber pulsacji (6.2620.150)	4	Uchwyt absorbera pulsacji
5	Łącząca rurka kapilarna Połączenie z zaworem iniekcyjnym.		

Absorber pulsacji jest podłączony w sposób kompletny. Nie są wymagane żadne prace instalacyjne.

4.12 Zawór iniekcyjny

Zawór iniekcyjny łączy drogę eluentu z drogą próbki. Poprzez szybkie i precyzyjne przełączanie zaworu wstrzykiwana jest zdefiniowana ilość roztworu próbki i wraz z eluentem przepływa przez kolumnę separacyjną.

Ilość wstrzykiwanego roztworu próbki jest określana na podstawie:

- objętości pętli iniekcyjnej lub
- za pomocą 800 Dosino, jeśli stosowana jest technika inteligentnego napełniania pętli iniekcyjnej (MiPT), technika inteligentnego pobierania próbek do pętli iniekcyjnej (MiPuT) lub też technika zatężania (MiPCT, MiPCT-ME) firmy Metrohm.

Wybór pętli iniekcyjnej uzależniony jest od zastosowania. Zwykle stosowane są następujące pętle iniekcyjne:

Tabela 1 Jaka pętla iniekcyjna jest potrzebna?

Zastosowanie	Pętla iniekcyjna
Oznaczenie kationów	20 µl
Oznaczenie anionów z wykorzystaniem supresji	20 µl
Oznaczenie anionów bez wykorzystania supresji	100 µl
MiPT, MiPuT	250 µl

Zastosowanie	Pętla iniekcyjna
MiPCT, MiPCT-ME	Kolumna zatężająca

Zawór iniekcyjny jest podłączony w sposób kompletny. Nie są wymagane żadne prace instalacyjne.

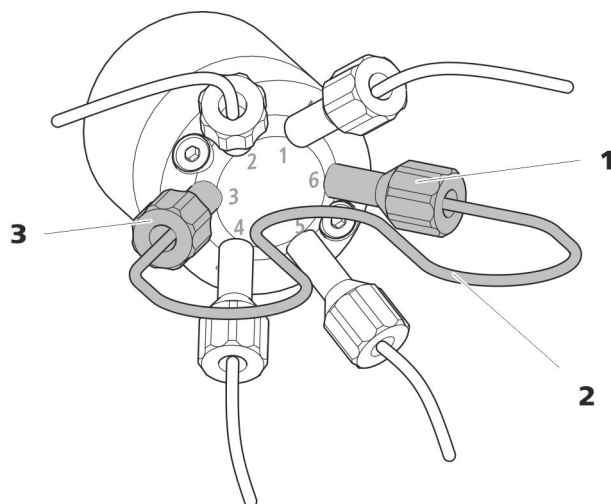
Opcja: wymiana pętli iniekcyjnej

Pętla iniekcyjna może być wymieniana w zależności od zastosowania urządzenia (patrz tabela 1, strona 32).



WSKAZÓWKA

Do podłączania rurek kapilarnych i pętli iniekcyjnej do zaworu iniekcyjnego stosować wyłącznie śruby dociskowe PEEK (6.2744.010).

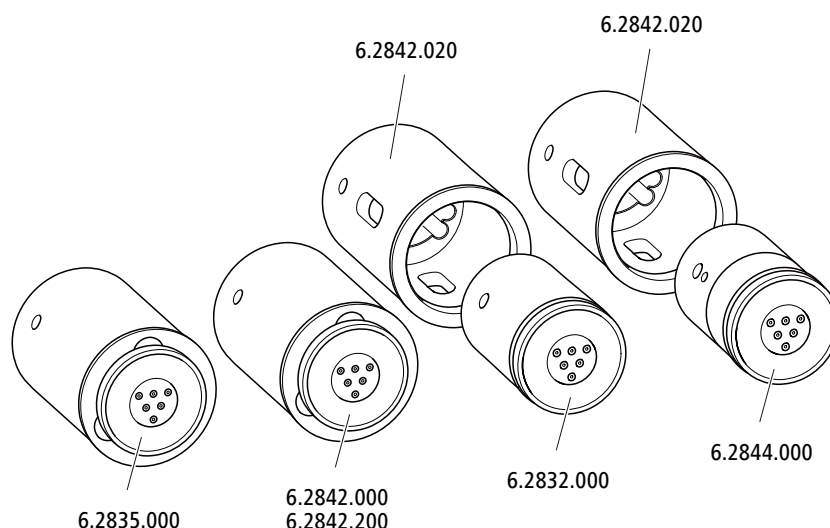


Rysunek 12 Wymiana pętli iniekcyjnej

1 Śruba dociskowa
Przymocowana do portu 6.

2 Pętla iniekcyjna

3 Śruba dociskowa
Przymocowana do portu 3.



WSKAZÓWKA

Urządzenia dostarczane są bez wirnika i bez adaptera.

Należy osobno zamówić wirnik i adapter odpowiedni do danego zastosowania.

4.13.1 Zakładanie wirnika

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- Do supresji: wirnik MSM A (6.2832.000) lub wirnik MSM-HC A (6.2842.000), wirnik MSM-LC A (6.2844.000) lub wirnik MSM-HC C (6.2842.200) lub wirnik MSM-HC C (6.2842.200)
- Opcjonalnie: adapter (6.2842.020)
- Złączka (6.2835.010)

Duże wirniki mogą być zakładane bezpośrednio do obudowy wirnika.

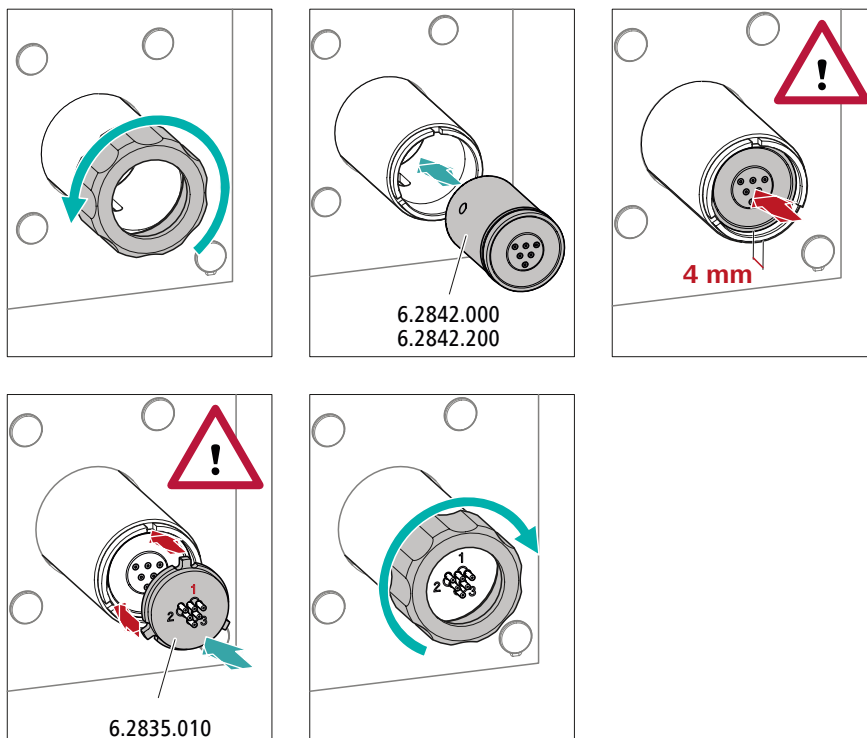


PRZESTROGA

Jeżeli wirnik nie zostanie prawidłowo założony, może ulec zniszczeniu podczas uruchamiania.

Dlatego należy dokładnie przestrzegać instrukcji.

Zakładanie dużych wirników



1 Zdejmowanie nakrętki złączkowej

Poluzować i zdjąć nakrętkę złączkową.

2 Zakładanie wirnika

- Powierzchnię uszczelniania wirnika czyścić etanolem i niestrzępiącą się ścierką.
- Włożyć wirnik do napędu supresora w taki sposób, aby połączenia wężyków z tyłu wirnika pasowały do odpowiednich otworów wewnątrz napędu supresora i jeden z trzech otworów wirnika był widoczny od dołu w szczelinie napędu supresora.



WSKAZÓWKA

Gdy wirnik jest prawidłowo założony, jego powierzchnia uszczelniania znajduje się ok. 4 mm wewnątrz napędu supresora.

Jeżeli tak nie jest, należy obrócić ostrożnie wirnik i ustawić go w prawidłowej pozycji. Jeżeli nie można obrócić lub wyjąć wirnika, należy spiczastym przedmiotem (np. wkrętakiem) ustawić wirnik od dołu w prawidłowej pozycji.

3 Zakładanie złączki

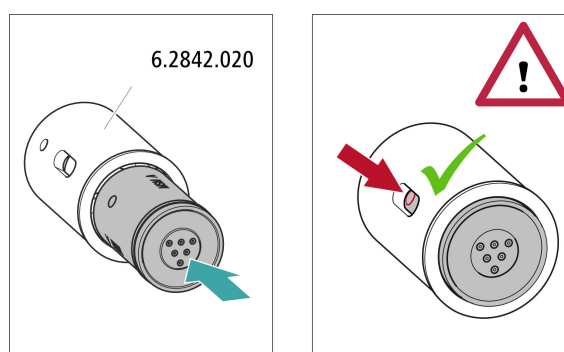
- Powierzchnię uszczelniania złączki czyścić etanolem i niestrzępiącą się ścierką.
- Umieścić złączkę w napędzie supresora w taki sposób, aby złącze 1 znalazło się u góry, a trzy krzywki złączki pasowały do odpowiednich otworów na napędzie supresora.

4 Zakładanie nakrętki złączkowej

Nakrętkę złączkową dokręcić ręcznie na gwincie napędu supresora (bez używania narzędzi).

Zakładanie małych wirników

Do umieszczenia małego wirnika w napędzie supresora potrzebny jest adapter (6.2842.020).



1 Wkładanie wirnika do adaptera



PRZESTROGA

Nieprawidłowo włożone wirniki mogą podczas uruchamiania ulec zniszczeniu.

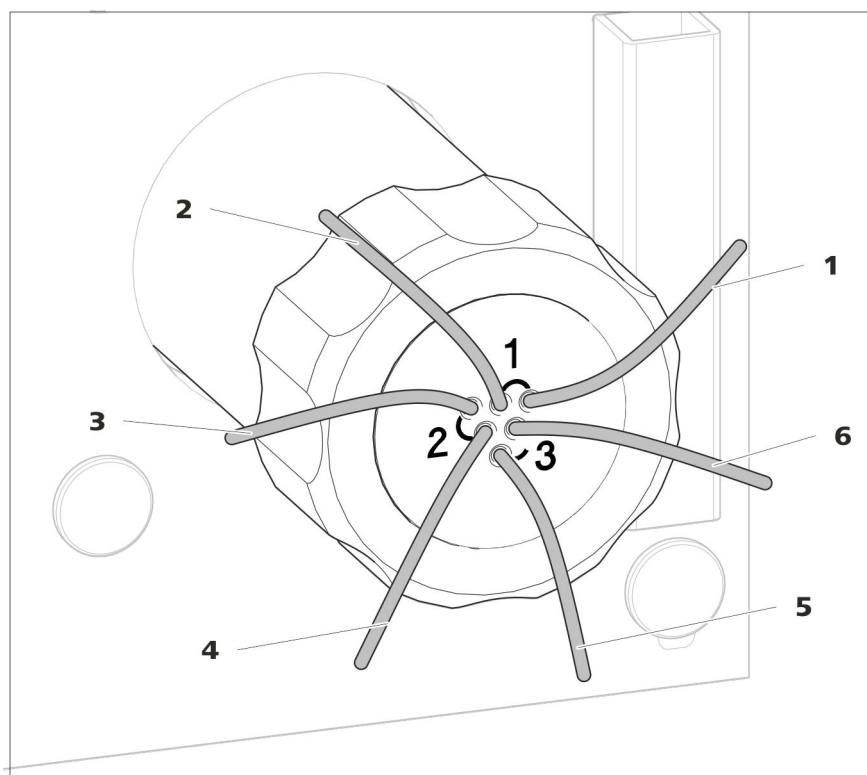
- Powierzchnię uszczelniania wirnika czyścić etanolem i niestrzępiącą się ścierką.
- Włożyć wirnik do adaptera w taki sposób, aby połączenia wężyków z tyłu wirnika pasowały do odpowiednich otworów wewnątrz adaptera i jeden z trzech otworów wirnika był widoczny w szczelinie adaptera.

2 Zakładanie adaptera

Umieścić adapter jak duży wirnik w napędzie supresora (patrz „Zakładanie dużych wirników”, strona 36).

4.13.2 Podłączenie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

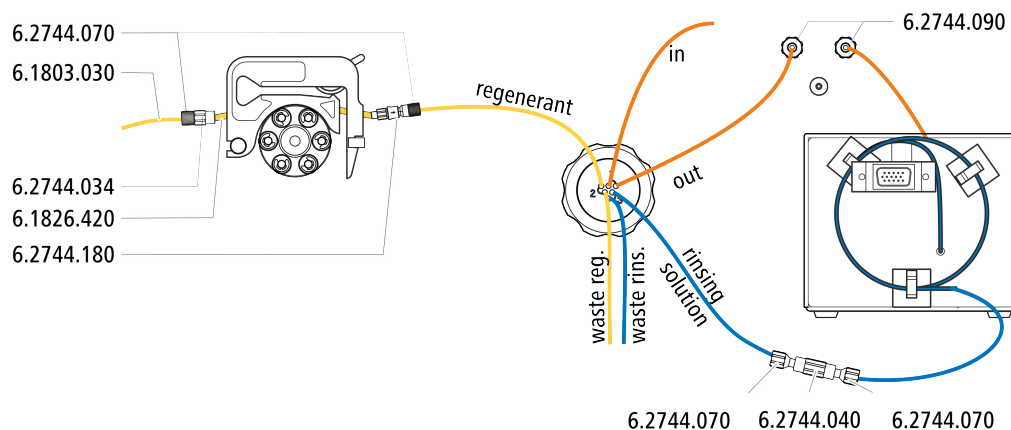
Trzy wejścia i wyjścia jednostek supresora, oznaczone na złączce numerami 1, 2 i 3, posiadają po 2 zamontowane na stałe rurki kapilarne z PTFE.



Rysunek 13 Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM) – przyłączeniowe rurki kapilarne

1 out Wylotowa rurka kapilarna eluentu.	2 in Wlotowa rurka kapilarna eluentu.
3 regenerant Wlotowa rurka kapilarna roztworu regenerującego.	4 waste reg. Wylotowa rurka kapilarna roztworu regenerującego; do kanistra ściekowego.
5 waste rins. Wylotowa rurka kapilarna roztworu płukania; do kanistra ściekowego.	6 rinsing solution Wlotowa rurka kapilarna roztworu płukania.

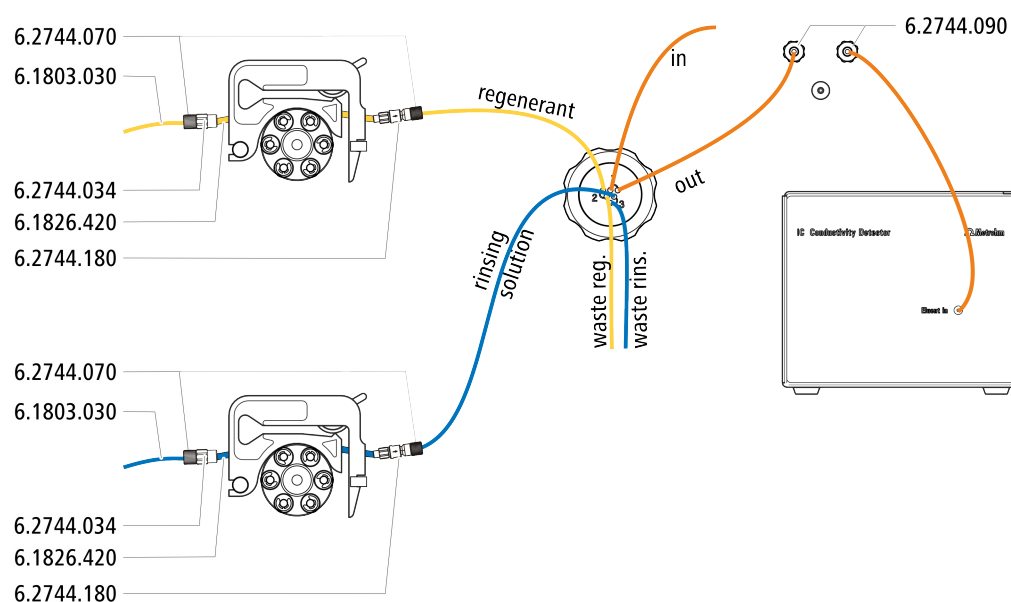
Instalacja zalecana

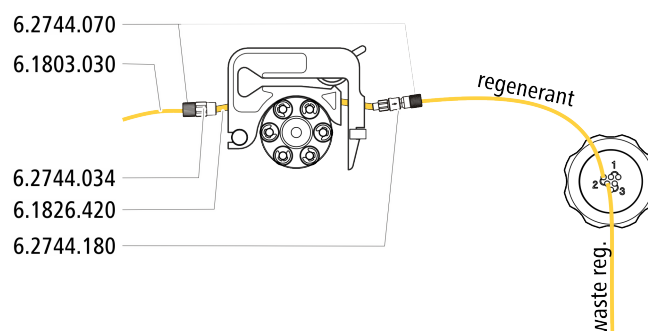


Instalacja alternatywna

Do wykonania instalacji alternatywnej niezbędna jest druga kasetka na wężyk (6.2755.000), którą należy zamówić oddzielnie z następującymi akcesoriami:

- Kasetka na wężyk (6.2755.000)
- Złącze oliwka/UNF 10/32 2x (6.2744.034)
- Połączenie wężyka pompy z zabezpieczeniem oraz filtrem (6.2744.180)
- Wężyk pompy PharMed® (pomarańczowy/żółty), 3 stopery (6.1826.420)
- Butla gazowa / 1000 ml / GL 45 (6.1608.020)
- Nasadka na butlę / GL 45 – 3 × UNF 10/32 (6.1602.150)
- Rurka kapilarna PTFE, śr. wewn. 0,5 mm/3 m (6.1803.030)





- 1 Przygotować kasetę na wężyk pompy perystaltycznej roztworu regenerującego (patrz rozdział 4.14.1, strona 43).
- 2 Rurkę kapilarną z opisem *regenerant* przymocować śrubą dociskową (6.2744.070) na wylocie wężyka pompy.
- 3 Rurkę kapilarną PTFE wychodzącą z butelki z roztworem regenerującym przymocować na wlocie wężyka pompy.

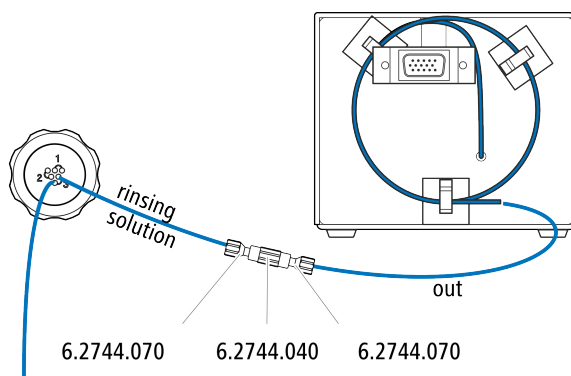
4.13.2.4 Podłączanie roztworu płukania

Istnieją różne możliwości płukania modułu Metrohm Suppressor Module:

- Roztwór płukania przez STREAM (zalecane)
Zastosować eluent z detektora konduktometrycznego jako roztwór płukania.
- Roztwór płukania poprzez pompę perystaltyczną
Przygotować roztwór płukania w oddzielnej butelce i przetłoczyć za pomocą pompy perystaltycznej.

Roztwór płukania należy podłączyć do rurki kapilarnej *rinsing solution*.

Podłączanie wlotu roztworu płukania do STREAM



- 1 Połączyć ze sobą wylotową rurkę kapilarną detektora konduktometrycznego i opisaną jako *rinsing solution* rurkę kapilarną ze złączem (6.2744.040) oraz dwie śruby dociskowe (6.2744.070).



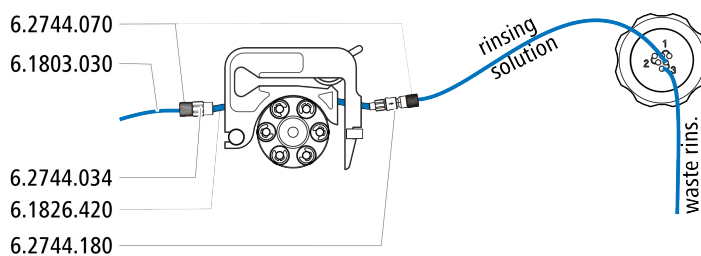
WSKAZÓWKA

Nie wolno skracać wylotowej rurki kapilarnej detektora.

Podłączanie wlotu roztworu płukania do pompy perystaltycznej

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria (nie znajdują się w komplecie akcesoriów standardowych):

- Wążek pompy (6.1826.420)
- Oliwka laboratoryjna z filtrem i zabezpieczeniem (6.2744.180)
- Oliwka laboratoryjna (6.2744.034)
- Kasetę na wążek (6.2755.000)
- 2 krótkie śruby dociskowe (6.2744.070)
- Rurka kapilarna z PTFE (6.1803.030) (połączona z butelką z roztworem płukania)



- 1 Przygotować kasetę na wążek pompy perystaltycznej roztworu regenerującego (patrz rozdział 4.14.1, strona 43).

- 2 Rurkę kapilarną z opisem *rinsing solution* przymocować śrubą dociskową (6.2744.070) na wylocie wężyka pompy.
- 3 Rurkę kapilarną PTFE wychodzącą z butelki z roztworem płukania przymocować na wlocie wężyka pompy.

4.14 Pompa perystaltyczna

4.14.1 Instalacja pompy perystaltycznej

Instalacja wężyka pompy

Wężyki pompy różnią się od siebie materiałem, średnicą, a tym samym również wydajnością tłoczenia. W zależności od zastosowania możliwe jest użycie różnych wężyków pompy.









Tabela 2 Wężyki pompy

Numer zamówienia	Nazwa	Materiał	Średnica wewnętrzna	Zastosowanie
6.1826.310	Wężyk pompy LFL (pomarańczowy/zielony), 3 stopery	PVC (Tygon®)	0,38 mm	Wężyk pompy do oznaczania bromianów metodą chromatografii jonowej z wykorzystaniem trijodków.
6.1826.320	Wężyk pompy LFL (pomarańczowy/żółty), 3 stopery	PVC (Tygon®)	0,48 mm	Do roztworów akceptorowych w dializie inline oraz w ultrafiltracji inline.
6.1826.330	Wężyk pompy LFL (pomarańczowy/biały), 3 stopery	PVC (Tygon®)	0,64 mm	Brak zastosowań specjalnych.
6.1826.340	Wężyk pompy LFL (czarny/czarny), 3 stopery	PVC (Tygon®)	0,76 mm	Do roztworu próbki w dializie inline.
6.1826.360	Wężyk pompy LFL (biały/biały), 3 stopery	PVC (Tygon®)	1,02 mm	Do przepływu próbki.
6.1826.380	Wężyk pompy LFL (szary/szary), 3 stopery	PVC (Tygon®)	1,25 mm	Do rozcieńczania inline.
6.1826.390	Wężyk pompy LFL (żółty/żółty), 3 stopery	PVC (Tygon®)	1,37 mm	Do roztworu próbki w ultrafiltracji inline.
6.1826.420	Wężyk pompy PharMed® (pomarańczowy/żółty), 3 stopery	Ismapren	0,51 mm	Do roztworów supresorowych.

Wybieranie wężyka pompy i adaptera

- 1 Wybrać wężyk pompy odpowiedni do danego zastosowania (*patrz tabela 2, strona 43*).
- 2 Wybrać adapter pasujący do wężyka pompy. Adaptery są dołączane do połączenia wężyka pompy z zabezpieczeniem i filtrem (6.2744.180).

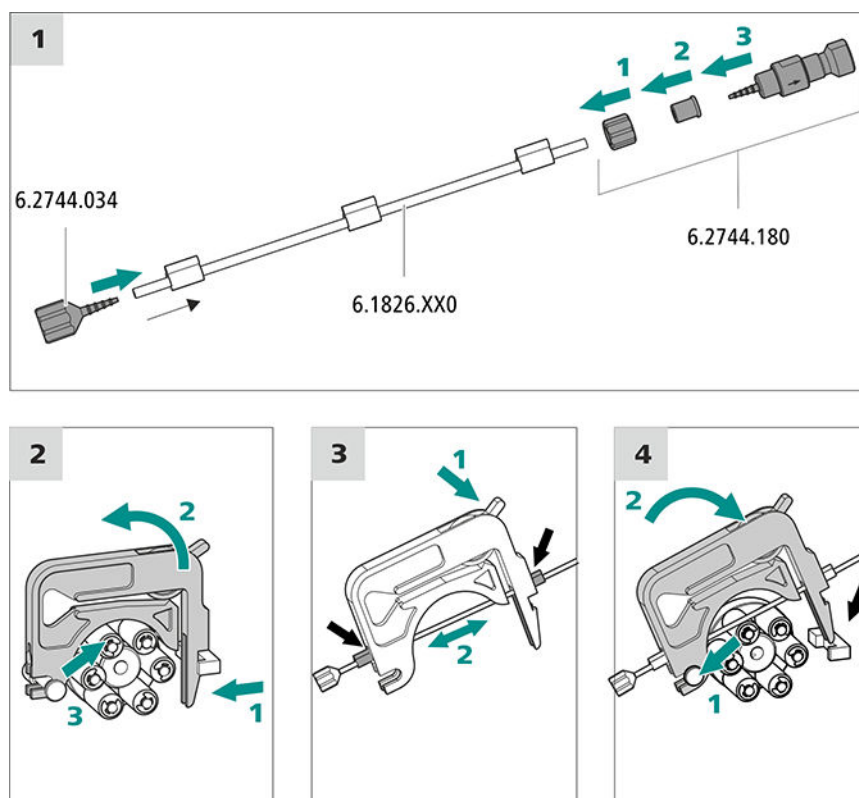
Tabela 3 Wężyki pomp i odpowiednie adaptery

Wężyk pompy	Adapter
6.1826.310 (pomarańczowy/zielony)	
6.1826.320 (pomarańczowy/żółty)	
6.1826.330 (pomarańczowy/biały)	
6.1826.340 (czarny/czarny)	
6.1826.360 (biały/biały)	
6.1826.380 (szary/szary)	
6.1826.390 (żółty/żółty)	
6.1826.420 (pomarańczowy/żółty)	

Instalacja wężyka pompy

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- Kasetę na wężyk (6.2755.000)
- Wężyk pompy (6.1826.XXX)
- Złącze oliwka/UNF 10/32 (6.2744.034)
- Połączenie wężyka pompy z zabezpieczeniem i filtrem (6.2744.180): zawiera nakrętkę zabezpieczającą, 3 adaptery i oliwkę laboratoryjną z uchwytem filtra.
- 2 × śruba dociskowa krótka (6.2744.070)

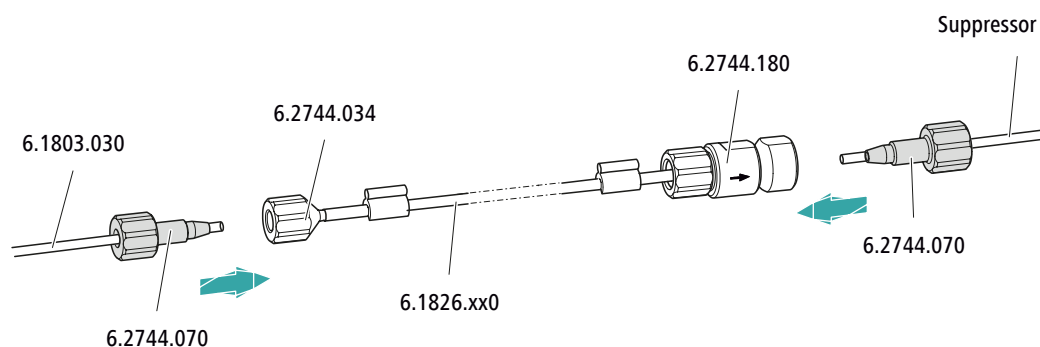


1 Podłączenie wężyka pompy

- Na wlot wężyka pompy założyć złącze oliwka/UNF 10/32 (6.2744.034). Aby wężyk pompy był osadzony prawidłowo, przesunąć jego końcówkę przynajmniej na drugi karb oliwki laboratoryjnej.
- Na wylocie wężyka pompy zamontować połączenie wężyka pompy z zabezpieczeniem i filtrem (6.2744.180):
 - Nasunąć nakrętkę zabezpieczającą na wężyk pompy.
 - Nasunąć pasujący adapter na wężyk pompy.
 - Wsunąć oliwkę laboratoryjną z uchwytem filtra do wężyka pompy, tak aby wężyk pompy był mocno osadzony, i przesunąć jego końcówkę przynajmniej na drugi karb oliwki laboratoryjnej.
 - Przykręcić za pomocą nakrętki złączkowej.

2 Zdejmowanie kasety na wężyk

- Wcisnąć dźwignię zatrząskową kasety na wężyk.
- Odchylić kasetę na wężyk do góry.
- Zdjąć kasetę na wężyk ze sworzni uchwyty.



Do wężyka pompy...	... podłączyć te akcesoria.
Wejście	Przykręcić wężyk ssący (6.1803.030) śrubą dociskową (6.2744.070) do oliwki laboratoryjnej (6.2744.034).
Wyjście	Przykręcić rurkę kapilarną supresora rinsing solution śrubą dociskową (6.2744.070) do przyłącza wężyka pompy z zabezpieczeniem oraz filtrem (6.2744.180).

Kolejne czynności

- Luźny koniec ssącej rurki kapilarnej podłączyć do butelki z roztworem płukania.

Ustawianie wydajności tłoczenia

Wydajność tłoczenia pompy perystaltycznej zależy od kilku czynników:

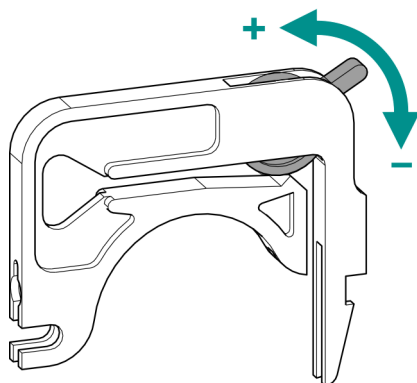
- od średnicy wewnętrznej wężyka pompy
- od prędkości obrotowej napędu
- od docisku kasety na wężyk



WSKAZÓWKA

Wężyki pompy należą do materiałów zużywających się. Żywotność wężyków pompy zależy między innymi od docisku.

Ustawianie prawidłowego docisku



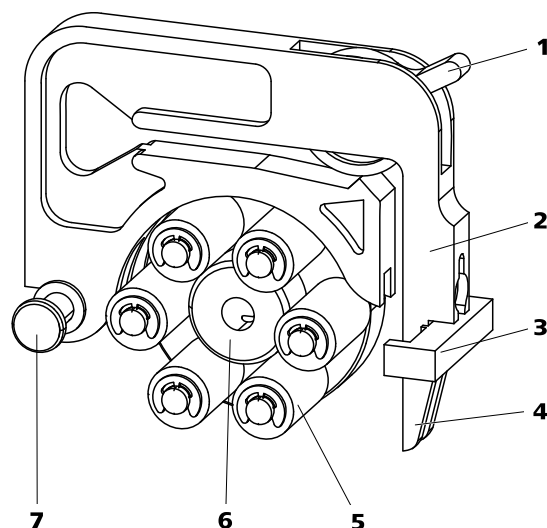
- 1
 - Zwolnić całkowicie dźwignię dociskową, tzn. wcisnąć ją do samego dołu.
 - W oprogramowaniu należy włączyć napęd pompy perystaltycznej z wymaganą prędkością przepływu.
 - Podnosić stopniowo dźwignię dociskową do momentu, aż popłynie ciecz.
 - Gdy popłynie ciecz, podnieść dźwignię dociskową o kolejne 2 stopnie.

Docisk jest teraz ustawiony optymalnie.

4.14.2 Sposób działania pompy perystaltycznej

Pompa perystaltyczna stosowana jest do tłoczenia roztworów próbek i roztworów pomocniczych. Może pracować w obu kierunkach.

Pompa perystaltyczna tłoczy ciecz według zasady wypornościowej. Wężyk pompy poprowadzony jest pomiędzy rolkami (14-5) a kasetą na wężyk (14-2). Podczas pracy napęd pompy perystaltycznej obraca piastę rolek (14-6), dzięki czemu rolki (14-5) przesuwają ciecz w wężyku pompy do przodu.



Rysunek 14 Pompa perystaltyczna

1	Dźwignia dociskowa	2	Kaseta na wężyk (6.2755.000)
3	Uchwyt kasety	4	Dźwignia zatrzaskowa
5	Rolki	6	Piasta rolek
7	Sworzeń uchwyty		

4.15 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

4.15.1 Informacje ogólne dotyczące MCS



WSKAZÓWKA

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) jest używany tylko w połączeniu z detekcją konduktometryczną z supresją chemiczną.

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) usuwa CO₂ ze strumienia eluentu. W ten sposób obniżane jest przewodnictwo tła, poprawie ulega czułość wykrywania i minimalizowany jest pik iniekcji oraz pik węgla.

CO₂ może dostać się do strumienia eluentu z próbki lub powstać w wyniku reakcji supresji w supresorze. Gdy pomiędzy supresorem a detektorem podłączony jest MCS, pik węgla zostaje zminimalizowany w chromatogramie.

MCS składa się zasadniczo z komory odgazowania, w której znajduje się rurka kapilarna wykonana z membrany fluoropolimerowej. Rurka kapilarna przepuszcza gazy. Komora odgazowania jest podłączona do pompy próżniowej. Eluent w komorze odgazowania jest prowadzony przez rurkę kapilarną z membrany fluoropolimerowej. Jednocześnie pompa próżniowa wytwarza podciśnienie i zasysa z zewnątrz powietrze. Powstała w taki spo-

3 Połączenie z detektorem

Przymocować wlotową rurkę kapilarną detektora konduktometrycznego długą śrubą dociskową (6.2744.090) na wylocie MCS (z opisem **Out**).

**PRZESTROGA**

Jeżeli urządzenie MCS jest nieużywane, wlot i wylot musi być zamknięty zatyczkami gwintowanymi (6.2744.220).

4.15.3 Instalowanie CO2 Absorber

Aby możliwe było efektywne usunięcie CO₂ z eluentu, zassane powietrze musi zawierać w miarę możliwości niewielką ilość CO₂. W celu spełnienia tego warunku powietrze otoczenia jest zasysane przez CO2 Absorber (6.2837.100).

Akcesoria

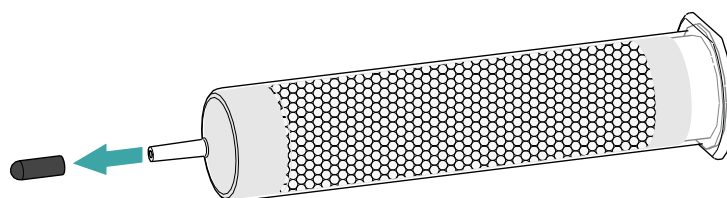
Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- CO2 Absorber (6.2837.100)
CO2 Absorber znajduje się w zestawie akcesoriów: Vario/Flex SeS (6.5000.020).

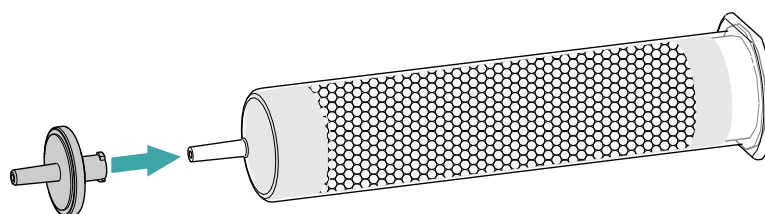
Przygotowanie CO2 Absorber

CO2 Absorber należy przygotować w następujący sposób:

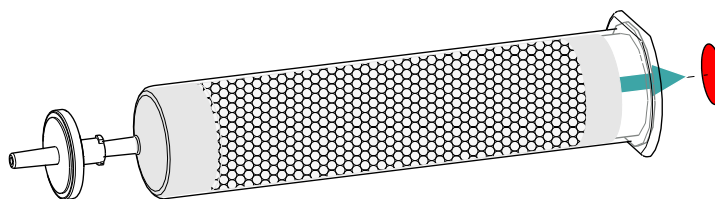
- 1** Zdjąć nakładkę ochronną z końcówki CO2 Absorber.



- 2** Założyć filtr przeciwpływowy na końcówkę CO2 Absorber.



- 3** Usunąć etykietę z pokrywki CO2 Absorber.



Spowoduje to otwarcie małego otworu w pokrywce CO₂ Absorber, przez który będzie zasysane powietrze.

CO₂ Absorber jest teraz gotowy do instalacji.



WSKAZÓWKA

Nowy CO₂ Absorber (6.2837.100) działa **bez** poprzedzającego wkładu absorbera H₂O.

Instalowanie CO₂ Absorber

Akcesoria

- Przygotowany CO₂ Absorber (6.2837.100)



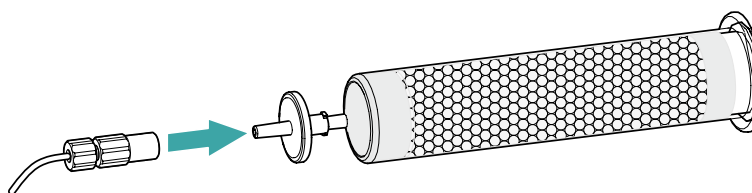
PRZESTROGA

Konieczne jest przeprowadzenie poniższych czynności przygotowawczych, aby supresja CO₂ przebiegała prawidłowo.

CO₂ Absorber należy zainstalować w następujący sposób:

1 Montowanie CO₂ Absorber

Założyć rurkę kapilarną, która jest podłączona do złącza **Air in** supresora Metrohm CO₂ Suppressor (MCS), na końcówkę CO₂ Absorber.



2 Umieszczanie CO₂ Absorber w urządzeniu

- Umieścić CO₂ Absorber w komorze detektora urządzenia.

4.16 Instalacja detektora konduktometrycznego

Urządzenie 940 Professional IC Vario posiada w komorze detektora miejsce na dwa detektory i pozostałe akcesoria. Detektory są dostępne jako oddzielne urządzenia i dostarczane z osobnymi instrukcjami obsługi.

Wkładanie detektora do urządzenia

Przestrzegać wskazówek podanych w rozdziale *Wkładanie detektora* instrukcji obsługi detektora.

Łączenie detektora z drogą eluentu



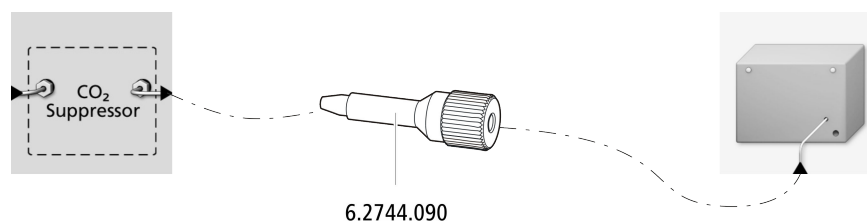
WSKAZÓWKA

Kolumnę separacyjną umieszcza się w urządzeniu dopiero podczas pierwszego uruchamiania. Przedtem należy przymocować wlotową rurkę kapilarną detektora długą śrubą dociskową (6.2744.090) na wylocie *out* MCS.

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- Śruba dociskowa długa (6.2744.090)



- 1 Przymocować wlotową rurkę kapilarną detektora na wylocie *Out* MCS za pomocą długiej śruby dociskowej (6.2744.090).

4.17 Instalacja detektora amperometrycznego

Urządzenie 940 Professional IC Vario posiada w komorze detektora miejsce na dwa detektory i pozostałe akcesoria. Detektory są dostępne jako oddzielnie urządzenia i dostarczane z osobnymi instrukcjami obsługi.

Wkładanie detektora do urządzenia

Przestrzegać wskazówek podanych w rozdziale *Wkładanie detektora* instrukcji obsługi detektora.

4.18 Podłączanie degazera próbek (opcja)

Pęcherzyki gazu w próbce prowadzą do słabej powtarzalności, ponieważ w pętli iniekcyjnej nie zawsze znajduje się taka sama ilość próbki. Dlatego zalecamy, aby przed wstrzyknięciem odgazować próbki zawierające gaz.



WSKAZÓWKA

Nie istnieje konieczność podłączenia degazera próbek. Zalecamy stosowanie degazera próbek tylko wtedy, gdy wymaga tego dane zastosowanie.

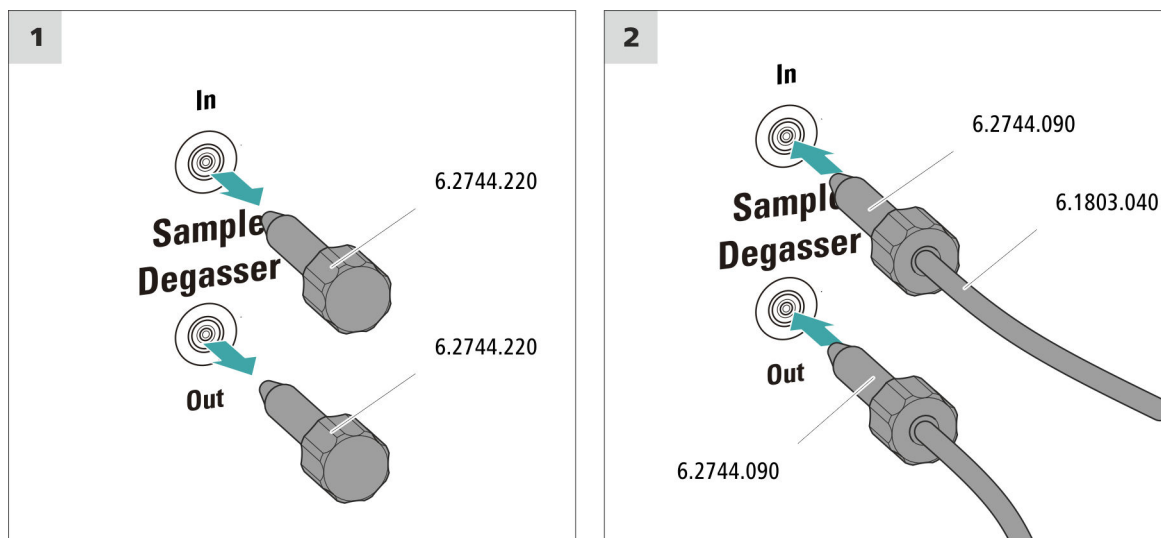
Gdy degazer próbek jest podłączony, czas płukania wydłuża się o przynajmniej 2 minuty.

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- 2 x śruba dociskowa długa (6.2744.090)
- Rurka kapilarna PTFE (6.1803.040)

Podłączanie degazera próbek



PRZESTROGA

Jeżeli degazer próbek jest nieużywany, wlot i wylot **musi** być zamknięty zatyczkami gwintowanymi (6.2744.220).

1 Zdejmowanie zatyczki gwintowanej

Zdjąć zatyczki gwintowane (6.2744.220) z wlotu i wylotu degazera próbek i odłożyć w bezpieczne miejsce.

2 Podłączanie wylotowej rurki kapilarnej

- Nasunąć długą śrubę dociskową na luźny koniec rurki kapilarnej, która jest podłączona do portu 1 zaworu iniekcyjnego.
- Przymocować śrubę dociskową na wylocie degazera próbek (opisanym jako **Out**).
Dopilnować, aby połączenia były możliwie krótkie (ew. skrócić rurki kapilarne).

3 Podłączanie wlotowej rurki kapilarnej

- Nasunąć długą śrubę dociskową na koniec rurki kapilarnej PTFE (6.1803.040) i przymocować śrubę dociskową na wejściu degazera próbek (opisanym jako **In**).

4.20 Podłączanie urządzenia do sieci elektrycznej



OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem elektrycznym

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń na skutek dotknięcia elementów znajdujących się pod napięciem elektrycznym lub na skutek wilgoci na elementach przewodzących prąd.

- Nigdy nie otwierać obudowy urządzenia przy podłączonym kablu sieciowym.
- Elementy przewodzące prąd (np. zasilacz, kabel sieciowy, gniazda przyłączeniowe) chronić przed wilgocią.
- W razie podejrzenia, że do urządzenia dostała się wilgoć, należy odłączyć je od zasilania.
- Prace serwisowe i naprawy urządzeń elektrycznych i elektronicznych może wykonywać wyłącznie personel z odpowiednimi kwalifikacjami uzyskanymi w firmie Metrohm.

Podłączanie kabla sieciowego

Aksesoria

Specyfikacja kabla sieciowego:

- Długość: maks. 2 m
- Liczba żył: 3, z przewodem ochronnym
- Wtyczka urządzenia: IEC 60320 typu C13
- Przekrój przewodu 3x min. 0,75 mm² / 18 AWG
- Wtyczka sieciowa:
 - zgodnie z wymogami klienta (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



WSKAZÓWKA

Nie stosować niedozwolonych kabli sieciowych!

1 Podłączanie kabla sieciowego

- Podłączyć kabel sieciowy do gniazda sieciowego urządzenia.
- Podłączyć kabel sieciowy do sieci elektrycznej.

4.21 Pierwsze uruchomienie

Jeszcze przed zainstalowaniem przedkolumny i kolumny separacyjnej należy po raz pierwszy przepłukać cały system eluentem.

Płukanie systemu IC



PRZESTROGA

Podczas pierwszego uruchamiania nie może być zainstalowana kolumna separacyjna i przedkolumna.

Upewnić się, że zamiast kolumn umieszczone jest złącze (6.2744.040).

1 Przygotowanie oprogramowania

- Uruchomić program **MagIC Net**.
- W MagIC Net otworzyć zakładkę **Równowaga: Stanowisko ► Wykonywanie oznaczeń ► Kondycjonowanie**.
- Zaimportować (lub utworzyć) odpowiednią metodę.
Patrz też: *Kurs obsługi MagIC Net* i pomoc online.

2 Przygotowanie urządzenia

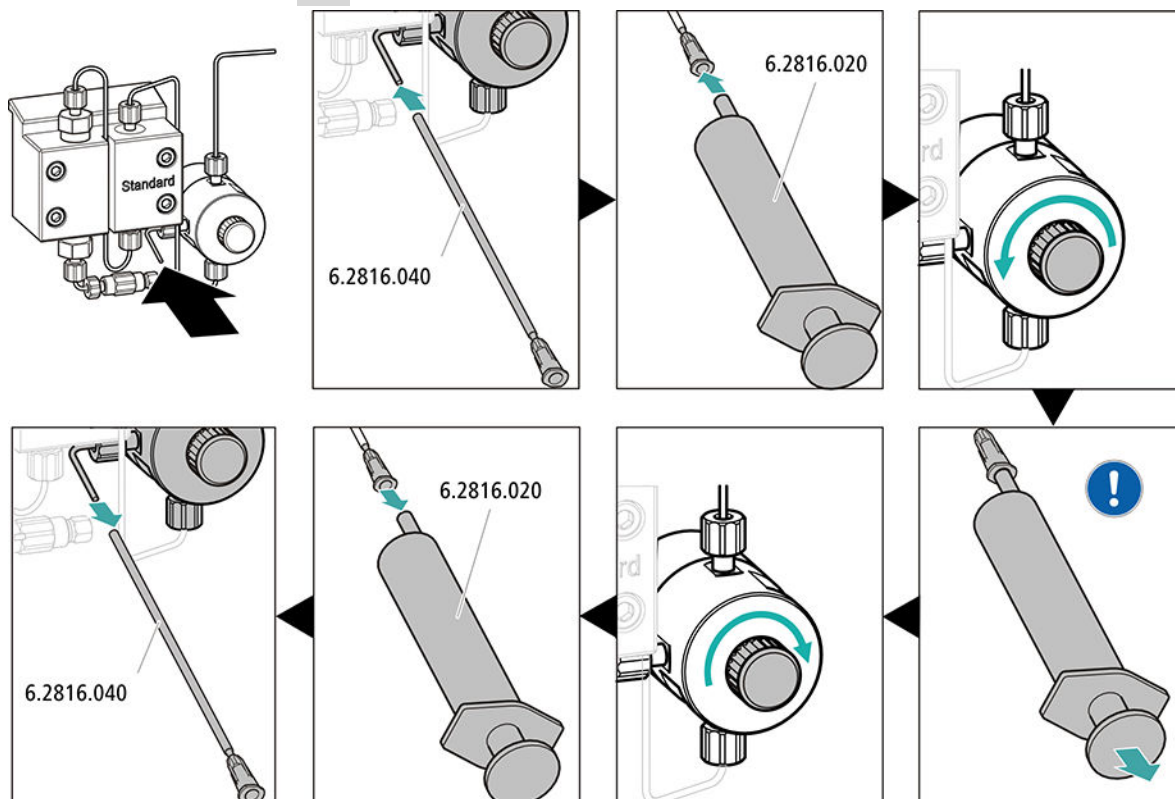
- Sprawdzić, czy wężyk zasysania eluentu jest zanurzony w eluencie, a w butelce eluentu znajduje się jego wystarczająca ilość.
- – Metoda STREAM (zalecana): sprawdzić, czy wężyk zasysania roztworu regenerującego jest zanurzony w roztworze, i czy ilość roztworu jest wystarczająca. Sprawdzić, czy wylotowa rurka kapilarna detektora jest połączona z wlotową rurką kapilarną roztworu płukania (z opisem *rinsing solution*) modułu Metrohm Suppressor Module (MSM).
- – Alternatywnie podczas regeneracji i płukania z użyciem 2 butelek: sprawdzić, czy wężyki zasysania roztworów pomocniczych (roztwór regenerujący i roztwór płukania) są zanurzone w danym roztworze, i czy w obu butelkach znajduje się wystarczająca ilość roztworu. Sprawdzić, czy wylotowa rurka kapilarna detektora jest doprowadzona do kanistra ściekowego lub czy jest połączona z kolektorem ściekowym (Waste Collector).
- Włączyć urządzenie.

MagIC Net rozpoznaje urządzenie i wszystkie jego moduły.

3 Uruchamianie dochodzenia do stanu równowagi

- Uruchomić w MagIC Net proces dochodzenia do stanu równowagi: **Stanowisko ► Wykonywanie oznaczeń ► Kondycjonowanie ► Start HW.**

4 Odpowietrzanie pompy wysokociśnieniowej



- Koniec kaniuli odpowietrzającej (6.2816.040) wsunąć na koniec odpowietrzającej rurki kapilarnej na zaworze odpowietrzającym.
- Wsunąć strzykawkę (6.2816.020) do złącza Luer kaniuli odpowietrzającej.
- Otworzyć zawór odpowietrzający pokrętle (ok. ½ obrotu).
- W MagIC Net włączyć pompę wysokociśnieniową.
- Zasysać eluent strzykawką tak długo, aż w wężyku zasysania eluentu nie będą występować pęcherzyki powietrza.
- W programie MagIC Net wyłączyć pompę wysokociśnieniową.
- Zamknąć zawór odpowietrzający pokrętle.
- Wyciągnąć strzykawkę z kaniuli odpowietrzającej.
- Zdjąć kaniulę odpowietrzającą z odpowietrzającej rurki kapilarnej.



WSKAZÓWKA

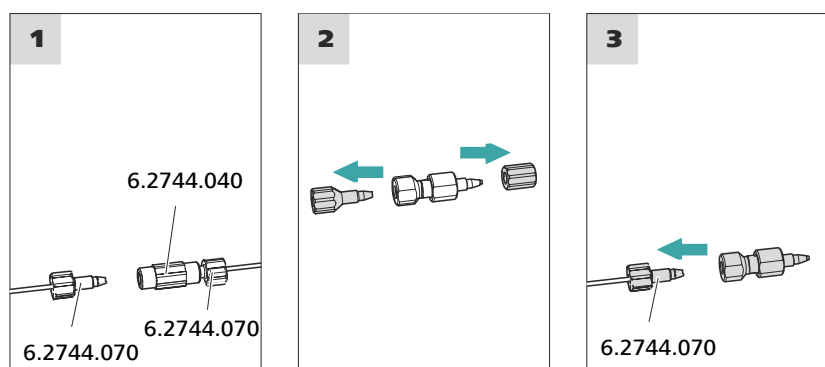
Przedkolumnę należy podłączyć dopiero po pierwszym uruchomieniu urządzenia (patrz rozdział 4.21, strona 58). Do tego momentu przedkolumnę i kolumnę separacyjną należy zastąpić złączami (6.2744.040).

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- Przedkolumna (pasująca do kolumny separacyjnej)

Podłączanie przedkolumny



1 Usuwanie złącza

Usunąć złącze (6.2744.040), zamontowane w celu pierwszego uruchomienia pomiędzy wlotową rurką kapilarną kolumny a wylotową rurką kapilarną kolumny.

2 Przygotowanie przedkolumny

- Wyjąć zatyczki/zatyczkę i odkręcić korek z przedkolumny.

3 Podłączanie przedkolumny



PRZESTROGA

Podczas wkładania przedkolumny zawsze zwracać uwagę na to, czy jest ona umieszczana zgodnie ze wskazanym kierunkiem przepływu (jeśli jest podany).

- Zamocować wejście przedkolumny za pomocą krótkiej śruby dociskowej (6.2744.070) na wlotowej rurce kapilarnej kolumny.

- Jeśli przedkolumna z dostarczoną łączącą rurką kapilarną ma być przymocowana do kolumny separacyjnej, należy przymocować łączącą rurkę kapilarną do wylotu przedkolumny przy użyciu śruby dociskowej.

Płukanie przedkolumny

1 Płukanie przedkolumny

- Pod wylot przedkolumny postawić zlewkę.
- Uruchomić w MagIC Net sterowanie ręczne i wybrać pompę wysokociśnieniową: **Manualnie ► Sterowanie ręczne ► Pompa**
 - **Przepływ:** zgodnie z instrukcją kolumny
 - **Wł.**
- Przepłukiwać przedkolumnę przez ok. 5 minut eluentem.
- W trybie sterowania manualnego MagIC Net zatrzymać pompę wysokociśnieniową: **Wył.**

4.23 Podłączanie i płukanie kolumny separacyjnej

Inteligentna kolumna separacyjna (iColumn) jest głównym elementem analizy metodą chromatografii jonowej. Oddziela różne składniki odpowiednio do ich oddziaływania na kolumnę. Kolumny separacyjne Metrohm są wyposażone w chip, na którym są zapisane ich specyfikacje techniczne oraz historia (uruchomienie, godziny pracy, iniekcje itd.).



WSKAZÓWKA

Informację o tym, która kolumna separacyjna jest odpowiednia do danego zastosowania, można znaleźć w **programie kolumn Metrohm**, w informacjach na temat kolumny separacyjnej lub uzyskać bezpośrednio od regionalnego przedstawiciela firmy Metrohm.

Informacje na temat kolumny separacyjnej można znaleźć na stronie <http://www.metrohm.com> w dziale Chromatografia jonowa.

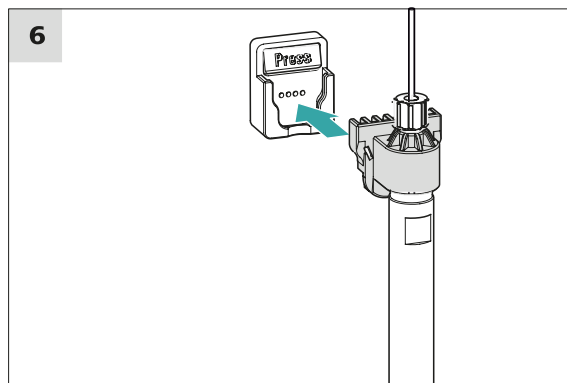
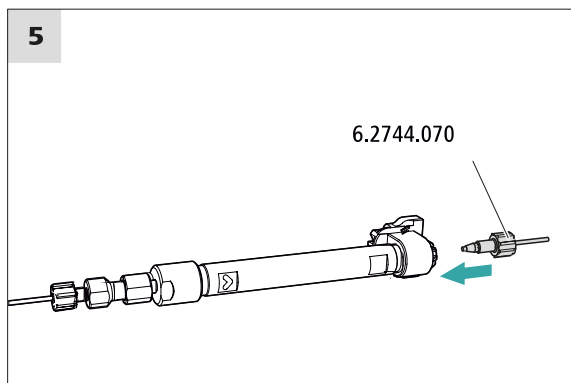
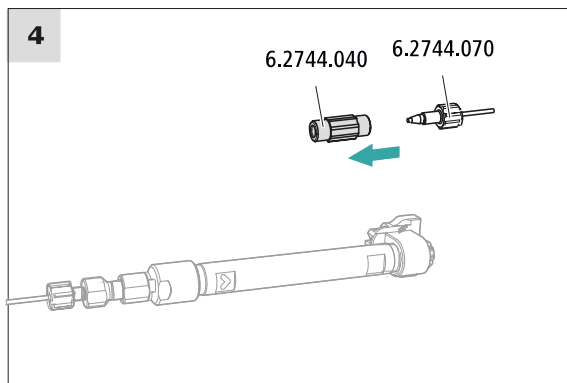
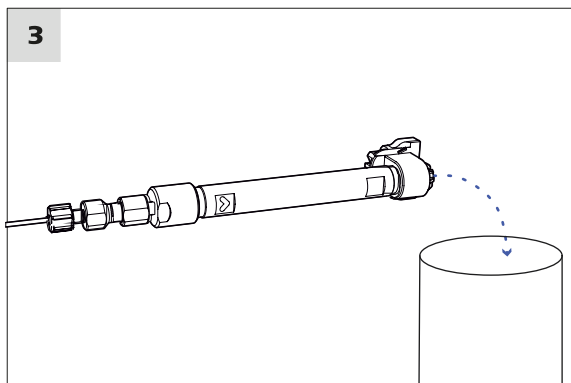
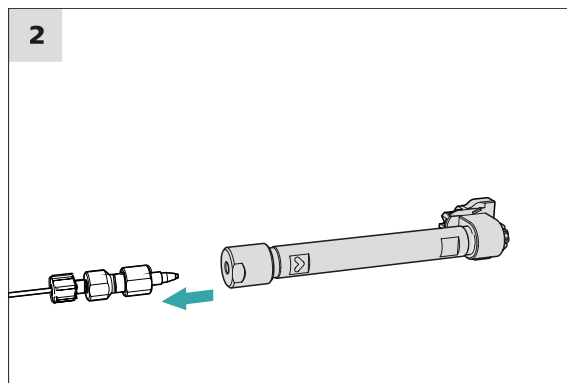
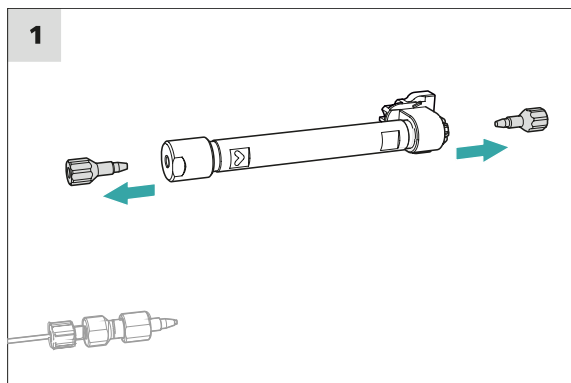
Do każdej kolumny dołączony jest chromatogram testowy. Specyfikacja kolumny jest dostępna w Internecie na stronie <http://www.metrohm.com>. Szczegółowe informacje na temat zastosowań specjalnych IC można znaleźć w odpowiednich broszurach informacyjnych **Application Bulletin** lub **Application Note**. Można je pobrać na stronie <http://www.metrohm.com> w dziale Aplikacje lub zamówić nieodpłatnie za pośrednictwem właściwego przedstawiciela regionalnego firmy Metrohm.

**PRZESTROGA**

Nowe kolumny separacyjne są wypełnione roztworem i z obu stron zamknięte zatyczkami. Przed włożeniem kolumny należy sprawdzić, czy roztwór ten może być mieszany ze stosowanym eluentem (patrz specyfikacja producenta).

**WSKAZÓWKA**

Podłączyć kolumnę separacyjną dopiero po pierwszym uruchomieniu urządzenia. Do tego czasu zamiast przedkolumny i kolumny separacyjnej należy używać złącza (6.2744.040).



Podłączenie kolumny separacyjnej

- 1 Usunięcie zatyczek
 - Odkręcić zatyczki od kolumny separacyjnej.

2 Montaż wlotu kolumny separacyjnej



PRZESTROGA

Podczas wkładania kolumny należy zwrócić uwagę na to, czy jest ona umieszczona zgodnie ze wskazanym kierunkiem przepływu.

Istnieją 3 możliwości:

- Nakręcić wlot kolumny bezpośrednio na przedkolumnę lub
- jeśli przedkolumna z łączącą rurką kapilarną ma być podłączona do kolumny separacyjnej: podłączyć wlot kolumny za pomocą śruby dociskowej z PEEK (6.2744.070) do wylotowej rurki kapilarnej przedkolumny lub
- jeśli nie jest używana przedkolumna (niezalecane): przymocować wlotową rurkę kapilarną kolumny krótką śrubą dociskową (6.2744.070) na wlocie kolumny separacyjnej.

3 Płukanie kolumny separacyjnej

- Pod wylot kolumny separacyjnej postawić zlewkę.
- Uruchomić w MagIC Net sterowanie ręczne i wybrać pompę wysokociśnieniową: **Manualnie ► Sterowanie ręczne ► Pompa**
 - **Przepływ**: stopniowo zwiększać wydajność tłoczenia zalecaną w specyfikacji kolumny.
 - **Wł.**
- Przepłukać kolumnę separacyjną przez ok. 10 minut eluentem.
- W trybie sterowania ręcznego MagIC Net zatrzymać pompę wysokociśnieniową: **Wył.**

4 Usuwanie złącza

- Odłączyć złącze (6.2744.040) od wylotowej rurki kapilarnej kolumny.

5 Montaż wylotu kolumny separacyjnej

- Przymocować wylotową rurkę kapilarną kolumny za pomocą krótkiej śruby dociskowej z PEEK (6.2744.070) na wylocie kolumny.

6 Wkładanie kolumny separacyjnej

- Włożyć kolumnę separacyjną z chipem w uchwyt kolumny, aby było słychać wyraźne zatrzaśnięcie.

MagIC Net rozpozna kolumnę separacyjną.

4.24 Kondycjonowanie

W poniższych przypadkach system musi być kondycjonowany eluentem tak długo, aż zostanie uzyskana stabilna linia bazowa:

- Po zainstalowaniu
- Po każdym włączeniu urządzenia
- Po każdej wymianie eluentu



WSKAZÓWKA

W przypadku zmienionego składu eluentu czas kondycjonowania może ulec znacznemu wydłużeniu.

Kondycjonowanie systemu

1 Przygotowanie oprogramowania



PRZESTROGA

Należy dopilnować, aby ustawiona wydajność tłoczenia nie była większa, niż wydajność tłoczenia dozwolona dla odpowiedniej kolumny (patrz arkusz danych kolumny i arkusz danych chipa).

- Uruchomić program **MagIC Net**.
- W MagIC Net otworzyć zakładkę **Równowaga: Stanowisko ► Wykonywanie oznaczeń ► Kondycjonowanie**.
- Wybrać (lub utworzyć) odpowiednią metodę.
Patrz też: *Samouczek MagIC Net* i pomoc online.

2 Przygotowanie urządzenia

- Sprawdzić, czy kolumna jest umieszczona prawidłowo zgodnie z oznaczonym na naklejce kierunkiem przepływu (strzałka musi wskazywać kierunek przepływu).
- Sprawdzić, czy wężyk zasysania eluentu jest zanurzony w eluencie, a w butelce eluentu znajduje się jego wystarczająca ilość.

3 Uruchamianie dochodzenia do stanu równowagi

- Uruchomić w MagIC Net proces dochodzenia do stanu równowagi: **Stanowisko ► Wykonywanie oznaczeń ► Kondycjonowanie ► Start HW**.

- Sprawdzić wzrokowo, czy wszystkie rurki kapilarne i ich przyłącza od pompy wysokociśnieniowej do detektora są szczelne. Jeśli w jakimś miejscu wycieka eluent, mocniej dokręcić odpowiednią śrubę dociskową lub poluzować śrubę dociskową, sprawdzić końcówkę rurki kapilarnej i ew. skrócić przyrządem do cięcia rurek kapilarnych, a następnie ponownie dokręcić śrubę dociskową.

4 Kondycjonowanie systemu

Przepłukiwać system eluentem tak długo, aż zostanie osiągnięta żądana stabilność linii bazowej.

Urządzenie jest teraz gotowe do wykonywania pomiarów próbek.

5 Obsługa

Urządzenie 940 Professional IC Vario ONE/SeS/PP obsługuje się wyłącznie przy wykorzystaniu programu MagIC Net. Informacje na temat obsługi dostępne są w kursie obsługi MagIC Net oraz w pomocy online.

6 Eksploatacja i konserwacja

6.1 System IC

6.1.1 Eksploatacja

W celu uniknięcia zakłócających wpływów temperatury, należy chronić cały system analityczny wraz z butelką eluentu przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi.

6.1.2 Czyszczenie

Urządzenie musi być odpowiednio czyszczone. Nadmierne zabrudzenie urządzenia może być przyczyną zakłóceń działania i skrócenia żywotności solidnych układów mechanicznych i elektronicznych.

Jeśli dojdzie do rozlania chemikaliów i rozpuszczalnika, należy natychmiast wyczyścić urządzenie. Przede wszystkim należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami gniazda (w szczególności gniazdo sieciowe).



PRZESTROGA

Konstrukcja urządzenia zapobiega w dużym stopniu przedostawaniu się cieczy do wnętrza urządzenia. Jeśli mimo to istnieje podejrzenie, że do środka urządzenia przedostały się agresywne media, należy natychmiast odłączyć wtyczkę sieciową. Tylko w taki sposób można zapobiec poważnemu uszkodzeniu układów elektronicznych. Należy powiadomić serwis firmy Metrohm.



OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem przez części przewodzące prąd elektryczny

Nigdy nie otwierać obudowy urządzenia.

Obudowę urządzenia mogą otwierać wyłącznie przeszkoleni pracownicy.

6.1.3 Konserwacja przez serwis firmy Metrohm

Zaleca się wykonywanie konserwacji urządzenia w ramach corocznego serwisu, wykonywanego przez specjalistów firmy Metrohm. W przypadku częstego wykorzystywania żrących i korozyjnych odczynników zalecamy krótszy okres konserwacji. Serwis firmy Metrohm oferuje w każdym momencie fachowe porady dot. konserwacji i utrzymania sprawności wszystkich urządzeń Metrohm.

6.2 Połączenie rurki kapilarnej

Wszystkie połączenia rurek kapilarnych wykonane pomiędzy zaworem iniekcyjnym, kolumną separacyjną oraz detektorem muszą być możliwie najkrótsze, wolne od objętości martwej i całkowicie szczelne.

Rurka kapilarna PEEK za detektorem nie może być zatkana.

Pomiędzy pompą wysokociśnieniową a detektorem (obszar wysokiego ciśnienia) stosować tylko rurki kapilarne PEEK o średnicy wewnętrznej 0,25 mm.

6.3 Czyszczenie drzwi



PRZESTROGA

Drzwi są wykonane z PMMA (polimetakrylan metylu). W żadnym razie nie wolno czyścić ich środkami szorującymi ani rozpuszczalnikami.

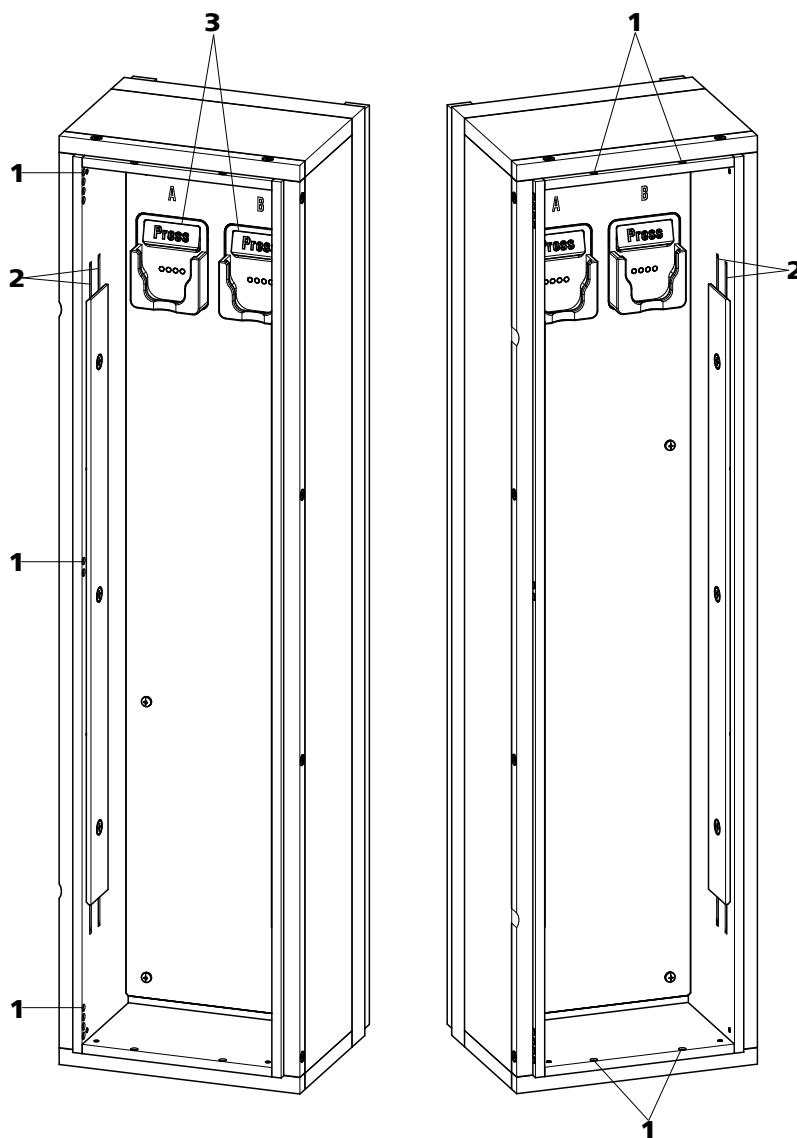


PRZESTROGA

Podczas podnoszenia urządzenia nie wolno chwytać go za drzwi. Urządzenie należy chwytać tylko za obudowę.

6.4 Termostat kolumn – wymiana rurek kapilarnych

Na obu ścianach bocznych termostatu kolumn znajdują się po 2 rowki podgrzewania wstępnego, w których jest już umieszczona wlotowa rurka kapilarna kolumny i przymocowana płytką mocującą.



Rysunek 16 Termostat kolumn

1 Otwory

Do wprowadzania i wyprowadzania rurek kapilarnych.

2 Rowki podgrzewania wstępnego

Do regulacji temperatury eluentu.

3 Uchwyt kolumny

Z funkcją rozpoznawania kolumny. Do mocowania kolumny.

Wymiana rurek kapilarnych wstępnego ogrzewania

Firma Metrohm zaleca, aby w celu ułatwienia wsunięcia wlotowej rurki kapilarnej kolumny w rowki podgrzewania wstępnego termostatu kolumn, lekko poluzować śruby płytki mocującej bez ich wyjmowania.

- 1 Wprowadzić wlotową rurkę kapilarną kolumny przez odpowiedni otwór (16-1) do termostatu kolumn.
- 2 Wsunąć wlotową rurkę kapilarną kolumny od dołu w zewnętrzny rowek podgrzewania wstępnego (16-2). Przesuwać tak długo pod płytą mocującą, aż rurka wysunie się góra.
- 3 Wlotową rurkę kapilarną kolumny zgiąć ostrożnie w dół i przesunąć od góry do dołu przez wewnętrzny rowek podgrzewania wstępnego, aż wysunie się przy dolnej krawędzi płytki mocującej.

6.5 Praca z eluentem

Ostrożne obchodzenie się z eluentem gwarantuje stabilne wyniki analiz. Podczas pracy z eluentem należy przestrzegać podstawowych zasad:

- Butelkę z zapasem eluentu należy podłączyć zgodnie z opisem podanym w *rozdziale 4.7, strona 25*. Ważne jest to przede wszystkim w przypadku eluentu z płynnymi rozpuszczalnikami (np. aceton).
- Należy zapobiegać kondensacji w butelce z eluentem. Tworzenie się kropli może zmienić stosunek stężenia w eluencie.
- W przypadku bardzo wrażliwych pomiarów zalecamy ciągle mieszanie eluentu za pomocą mieszadła magnetycznego (np. 2.801.0010 z 6.2070.000).
- W celu ochrony systemu IC przed cząsteczkami obcymi zalecamy zasysanie eluentu przez filtr ssący (6.2821.090) (*patrz rozdział 4.7, strona 25*). Filtr ssący należy wymieniać, gdy przebarwi się na żółto, najpóźniej po 3 miesiącach.

6.5.1 Przygotowanie eluentu

Odczynniki, stosowane do tworzenia eluentu, muszą posiadać stopień czystości minimum „p.a.” Można je rozcieńczać tylko wodą o najwyższym stopniu czystości (oporność > 18,2M*cm). (Dane te dotyczą zasadniczo odczynników, które są stosowane w chromatografii jonowej.)

Nowo utworzone eluenty należy zawsze przefiltrować przez mikrofiltr (0,45 µm).

Skład eluentu ma decydujący wpływ na analizę chromatograficzną:

- Dokręcić śruby mocujące kluczem płaskim.

6.7 Wskazówki dotyczące eksploatacji pompy wysokociśnieniowej



PRZESTROGA

Głowica pompy wypełniona jest fabrycznie metanolem/wodą ultraczystą. Sprawdzić, czy zastosowany eluent miesza się z tym rozpuszczalnikiem.

Aby możliwie oszczędnie eksploatować pompę wysokociśnieniową, należy przestrzegać poniższych zaleceń:

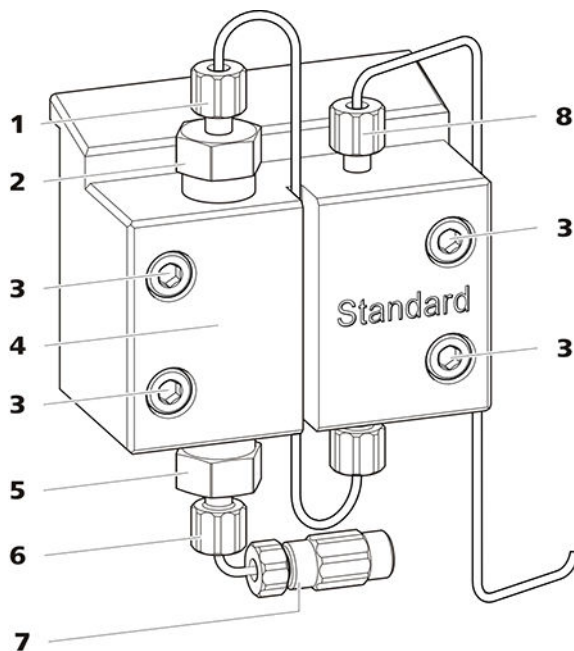
- W celu ochrony pompy wysokociśnieniowej przed **cząsteczkami obcymi** zalecamy filtrowanie eluentu przez filtr z porami o rozmiarze 0,45 µm i zasysanie go przez filtr ssący (6.2821.090).
- Podczas wymiany eluentu sprawdzić, czy nie mogą pojawić się żadne osady. Kryształy solne pomiędzy tłokiem a uszczelką powodują ścieranie się cząsteczek, które mogą dostawać się do eluentu. Cząsteczki te powodują zanieczyszczenie zaworów, wzrost ciśnienia, a w ekstremalnych przypadkach zarysowanie tłoków i nieszczelność pompy wysokociśnieniowej.
Następujące bezpośrednio po sobie rozpuszczalniki muszą dać się mieszać. Jeśli system jest płukany rozpuszczalnikami organicznymi, należy zastosować kilka rozpuszczalników o rosnącej lub malejącej lipofilności.
- W celu ochrony uszczelki pompy należy zadbać o to, aby pompa nie pracowała na sucho. Dlatego przed każdym włączeniem pompy sprawdzić, czy doprowadzanie eluentu jest podłączone prawidłowo, a w butelce eluentu znajduje się jego wystarczająca ilość.

6.8 Konserwacja pompy wysokociśnieniowa



WSKAZÓWKA

Do tego zadania dostępny jest film wideo w *Multimedia Guide IC Maintenance* lub w internecie pod adresem <http://ic-help.metrohm.com/>.



Rysunek 17 Pompa wysokociśnieniowa – części

1 Śruba dociskowa krótka (6.2744.070) Przymocowana do uchwytu zaworu wylotowego.	2 Uchwyt zaworu wylotowego
3 Śruba mocująca	4 Głowica pompy
5 Uchwyt zaworu wlotowego	6 Śruba dociskowa krótka (6.2744.070) Przymocowana do uchwytu zaworu wlotowego.
7 Przyłącze wężyka zasysania eluentu Składa się ze złącza z śrubą dociskową.	8 Śruba dociskowa krótka (6.2744.070) Przymocowana do wylotu pompy.

Częstotliwość konserwacji

Poniższe części pompy wysokociśnieniowej muszą być konserwowane przynajmniej raz w roku:

- Zawór wlotowy (6.2824.170)
- Zawór wylotowy (6.2824.160)
- Uszczelka tłoka (6.2741.020)
- Tłok z tlenku cyrkonu (6.2824.070)

Ponadto czynności konserwacyjne można wykonać w przypadku pojawienia się następujących problemów:

- niestabilna linia podstawowa (pulsacje, wahania przepływu)



PRZESTROGA

Prace konserwacyjne przy pompie wysokociśnieniowej mogą być przeprowadzane tylko przy **wyłączonym urządzeniu**.

Zalecane postępowanie

W celu konserwacji głowicy pompy zalecamy wykonanie następujących czynności:

1. Przeprowadzić konserwację zaworu wlotowego i zaworu wylotowego.
2. Zdemontować głowicę pompy.
3. Przeprowadzić kolejno konserwację obu tłoków.
 - a. Wyjąć tłok.
 - b. Rozłożyć tłok na części.
 - c. Wymienić uszczelkę tłoka.
 - d. Wymienić tłok z tlenku cyrkonu.
 - e. Złożyć tłok.
 - f. Włożyć tłok.
4. Ponownie zamontować głowicę pompy.

Dla tych czynności konserwacyjnych dostępne są krótkie filmy wideo w internecie pod adresem <http://ic-help.metrohm.com/>.

Konserwacja zaworu wylotowego i wlotowego

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

Te części pochodzą z zestawu akcesoriów *Vario/Flex Basic* (6.5000.000).

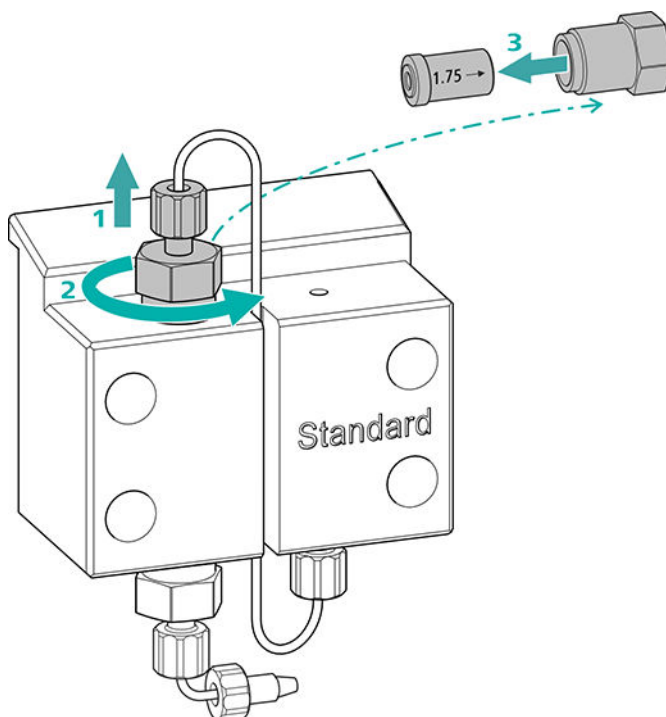
- Klucz rozsuwany główkowy (6.2621.000)

Czyszczenie zaworu wylotowego

Części zamienne

Jeśli nie da się wyczyścić zaworu wylotowego, do wykonania tej czynności potrzebny jest nowy zawór wylotowy (6.2824.160).

1 Wyjmowanie zaworu wylotowego



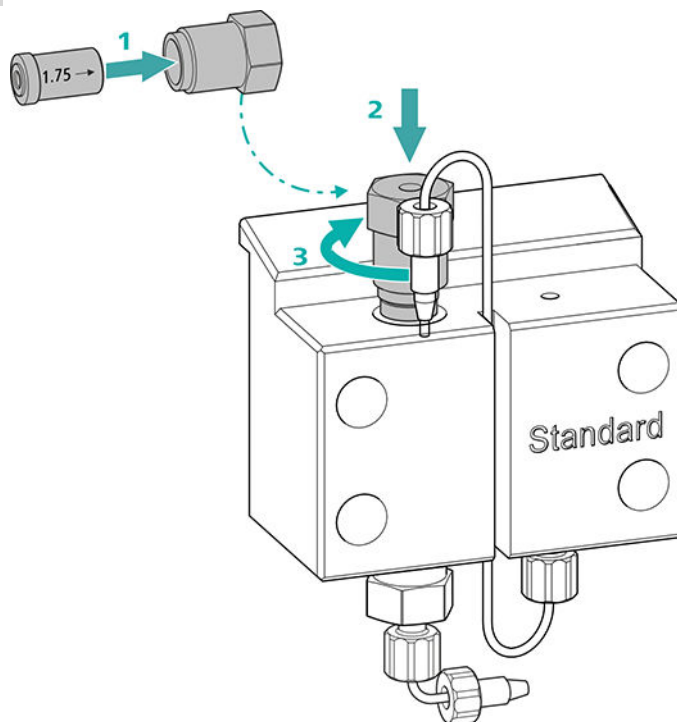
- Od uchwytu zaworu wylotowego (17-2) odkręcić rurkę kapilarną łączącą z tłokiem pomocniczym (1).
- Najpierw poluzować uchwyt zaworu wylotowego kluczem rozsuwanym główkowym, następnie odkręcić go ręcznie (2) i wyjąć.
- Wyjąć zawór wylotowy z uchwytu zaworu wylotowego (3).

2 Czyszczenie zaworu wylotowego

- Najpierw przepłukać zawór wylotowy tryskawką, wypełnioną wodą ultraczystą, roztworem RBS™ lub acetonem, w kierunku przepływu eluentu. (Kierunek przepływu eluentu zaznaczony jest na zaworze strzałką.)
Roztwór płuczący musi wyciekać z wylotu zaworu.
Jeśli roztwór nie wycieka, zawór jest zatkany.
- Przepłukać zawór wylotowy tryskawką, wypełnioną wodą ultraczystą, roztworem RBS™ lub acetonem, w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu eluentu.
Roztwór płuczący może wyciekać tylko z wylotu zaworu.

Jeśli zawór wylotowy nadal jest zatkany po wyczyszczeniu, należy go wymienić.

3 Ponowne wkładanie zaworu wylotowego do głowicy pompy



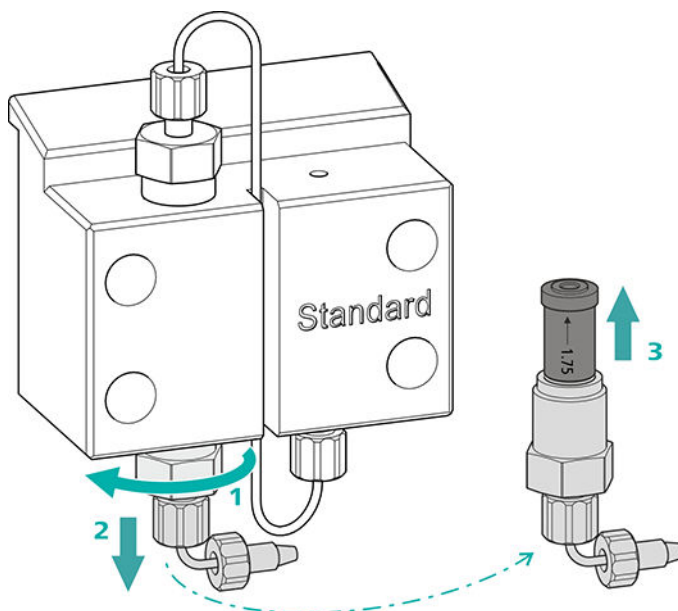
- Umieścić zawór wylotowy w uchwycie zaworu (uszczelka musi być widoczna) (1).
- Wkręcić uchwyt zaworu wylotowego u góry w głowicę pompy (2), dokręcić go ręcznie oraz kluczem rozsuwanym główkowym o dalsze $\frac{3}{4}$ obrotu (3).
- Do uchwytu zaworu wylotowego przykręcić rurkę kapilarną łączącą z tłokiem pomocniczym.

Czyszczenie zaworu wlotowego

Części zamienne

Jeśli nie da się wyczyścić zaworu wlotowego, do wykonania tej czynności potrzebny jest nowy zawór wlotowy (6.2824.170).

1 Wymywanie zaworu wlotowego



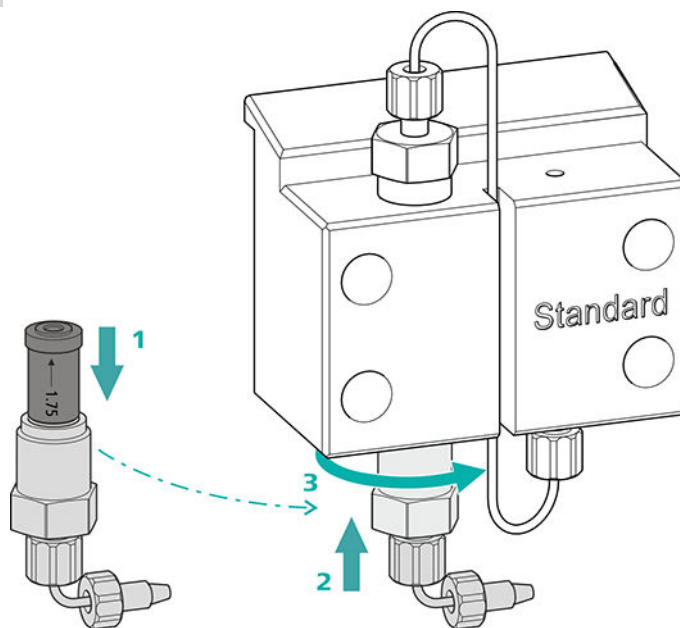
- Odkręcić łączącą rurkę kapilarną, przeznaczoną do podłączenia wężyka zasysania eluentu (17-7).
- Najpierw poluzować uchwyt zaworu wlotowego kluczem rozsuwanym główkowym (1), następnie odkręcić ręcznie (2) i wyjąć.
- Wyjąć zawór wlotowy z uchwytu zaworu wlotowego (3).

2 Czyszczenie zaworu wlotowego

- Najpierw przepłukać zawór wlotowy tryskawką, wypełnioną wodą ultraczystą, roztworem RBS™ lub acetonem, w kierunku przepływu eluentu. (Kierunek przepływu eluentu zaznaczony jest na zaworze strzałką.)
Roztwór płuczący musi wyciekać z wylotu zaworu.
Jeśli roztwór nie wycieka, zawór jest zatkany.
- Przepłukać zawór wlotowy tryskawką, wypełnioną wodą ultraczystą, roztworem RBS™ lub acetonem, w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu eluentu.
Roztwór płuczący może wyciekać tylko z wylotu zaworu.

Jeśli zawór wlotowy nadal jest zatkany po wyczyszczeniu, należy go wymienić.

3 Ponowne wkładanie zaworu wlotowego do głowicy pompy



- Umieścić zawór wlotowy w uchwycie zaworu wlotowego (uszczelka musi być widoczna) (1).
- Wkręcić uchwyt zaworu wlotowego na dole w głowicę pompy (2), dokręcić go ręcznie oraz kluczem rozsuwanym głowkowym o dalsze $\frac{3}{4}$ obrotu (3).
- Zamocować z powrotem rurkę kapilarną, przeznaczoną do podłączenia wężyka zasysania eluentu (17-7).

Demontaż głowicy pompy

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

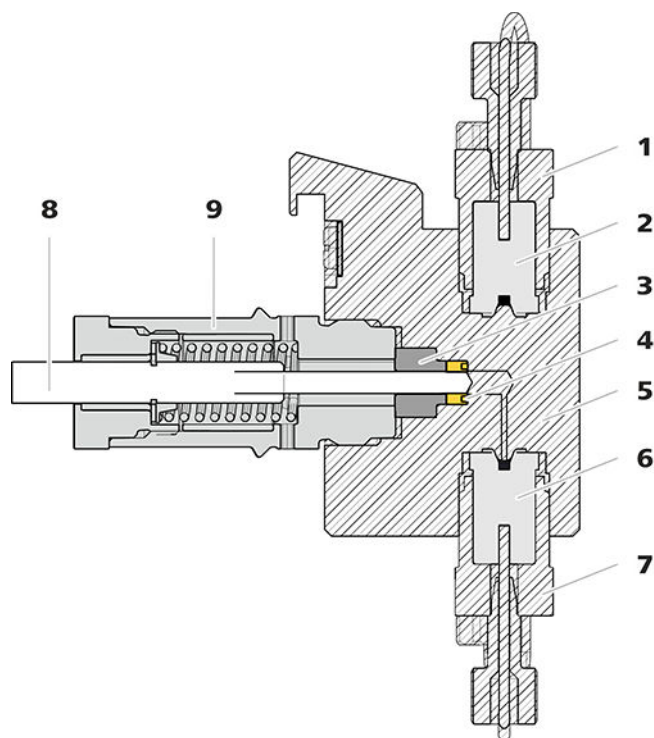
Te części pochodzą z zestawu akcesoriów *Vario/Flex Basic* (6.5000.000).

- Klucz imbusowy 4 mm (6.2621.030)

Demontaż głowicy pompy

Warunki:

- Czy pompa wysokociśnieniowa jest wyłączona?
- Czy nastąpiła redukcja ciśnienia?
- Czy urządzenie jest wyłączone?



Rysunek 18 Pompa wysokociśnieniowa – przekrój poprzeczny

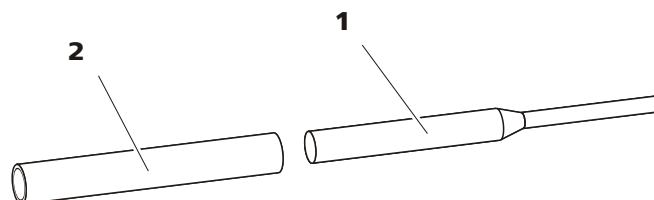
1	Uchwyt zaworu wylotowego	2	Zawór wylotowy (6.2824.160)
3	Pierścień oporowy	4	Uszczelka tłoka (6.2741.020)
5	Głowica pompy	6	Zawór wlotowy (6.2824.170)
7	Uchwyt zaworu wlotowego	8	Tłok z tlenku cyrkonu (6.2824.070)
9	Wkład tłoka		

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

Te części pochodzą z zestawu akcesoriów *Vario/Flex Basic* (6.5000.000).

- Klucz rozsuwany główkowy (6.2621.000)
- Narzędzie do uszczelki tłoka (6.2617.010), składające się z ostrej końcówki (19-**1**) do usuwania starej uszczelki tłoka i tulei (19-**2**) w celu założenia nowej uszczelki tłoka.



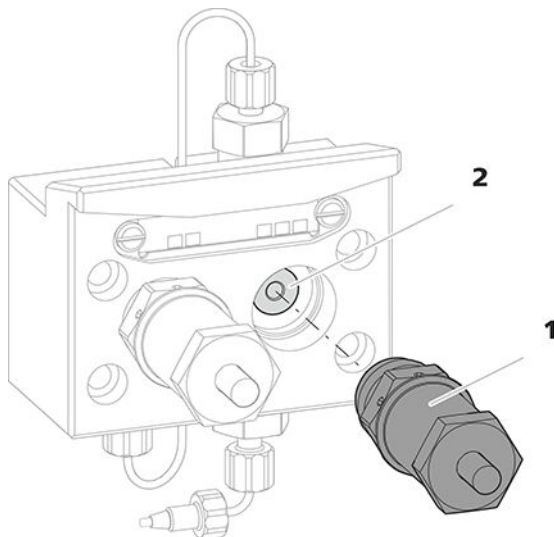
Rysunek 19 Narzędzie do uszczelki tłoka (6.2617.010)

1	Ostra końcówka	2	Tuleja
----------	----------------	----------	--------

Część zamienna

Do wykonania tej czynności jest potrzebna nowa uszczelka tłoka (6.2741.020).

Wymiana uszczelki tłoka



Rysunek 20 Głowica pompy – wyjmowanie wkładu tłoka

1 Wkład tłoka

2 Pierścień oporowy

1 Wyjmowanie wkładu tłoka

Poluzować wkład tłoka (20-**1**) kluczem rozsuwanym główkowym, a następnie wykręcić ręcznie z głowicy pompy. Położyć z boku.

2 Wyjmowanie pierścienia oporowego

Wyciągnąć pierścień oporowy (20-**2**) z otworu tłoka. Położyć z boku.

3 Wyjmowanie starej uszczelki tłoka



PRZESTROGA

Wkręcenie narzędzia do usuwania uszczelki tłoka (6.2617.010) w uszczelkę tłoka spowoduje nieodwracalne zniszczenie uszczelki tłoka!



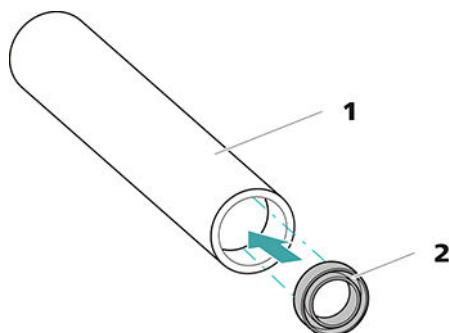
PRZESTROGA

W miarę możliwości nie dotykać narzędziem powierzchni uszczelki w głowicy pompy!

Ostrą końcówkę (19-1) narzędzia do uszczelki tłoka wkręcić w uszczelkę tłoka tylko na tyle, aby dało się ją wyciągnąć.

4 Wkładanie nowej uszczelki tłoka do narzędzia

Umieścić nową uszczelkę tłoka we wgłębieniu tulei (21-1) narzędzia do uszczelki tłoka. Sprężyna uszczelki musi być widoczna od zewnątrz.



Rysunek 21 Wkładanie uszczelki tłoka do narzędzia

1 Narzędzie do uszczelki tłoka (6.2617.010)

Tuleja do zakładania nowej uszczelki tłoka.

2 Uszczelka tłoka (6.2741.020)

5 Wkładanie nowej uszczelki tłoka do głowicy pompy

Do głowicy pompy wsunąć tuleję (19-2) narzędzia do uszczelki tłoka z umieszczoną w nim uszczelką tłoka. Szerokim końcem ostrej końcówki (19-1) narzędzia do uszczelki tłoka wcisnąć uszczelkę we wgłębienie głowicy pompy.

Czyszczenie/wymiana tłoka z tlenku cyrkonu

Warunki:

- Głowica pompy jest wymontowana (patrz „Demontaż głowicy pompy”, strona 81).
- Wkład tłoka jest wyjęty (patrz „Wymiana uszczelki tłoka”, strona 84).

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- Tłok z tlenku cyrkonu (6.2824.070)

2 Czyszczenie części wkładu tłoka

- Gdy tłok z tlenku cyrkonu jest zabrudzony ściernem lub osadami, należy go wyczyścić drobnym proszkiem do szorowania, opłukać wodą ultraczystą, aby usunąć wszystkie cząsteczki, i wysuszyć. Jeśli tłok z tlenku cyrkonu jest mocniej zabrudzony lub zadrapany, należy go wymienić.
- Pozostałe części tłoka przepłukać wodą ultraczystą i wysuszyć niepozostawiającą włókien szmatką.

3 Wymiana tłoka z tlenku cyrkonu

- Zdjąć podkładkę zabezpieczającą (22-2) ze starego tłoka. Jeśli podkładka zabezpieczająca trzyma się zbyt mocno, podważyć ją za pomocą ostro zakończonych przedmiotu.
- Zamontować podkładkę zabezpieczającą w tym samym miejscu na nowym tłoku.

4 Składanie wkładu tłoka

- Wewnętrzną tuleję z tworzywa sztucznego, sprężynę i talerzyk sprężyny włożyć do wkładu tłoka.
- Tłok z tlenku cyrkonu wsunąć ostrożnie do wkładu tłoka, aż końcówka będzie wystawać przez mały otwór wkładu tłoka.
- Założyć śrubę i dokręcić ją ręcznie.

Montaż tłoka

1 Ponowne zakładanie pierścienia oporowego

Oczyścić pierścień oporowy (18-3) wodą ultraczystą i założyć ponownie.

2 Ponowne zakładanie wkładu tłoka

Złożony wkład tłoka najpierw wkręcić ręcznie do głowicy pompy, a następnie dodatkowo dokręcić o ok. 15° kluczem rozsuwanym główkowym.

Drugi wkład tłoka wyczyścić w analogiczny sposób.

Montaż głowicy pompy

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

Te części pochodzą z zestawu akcesoriów *Vario/Flex Basic* (6.5000.000).

- Klucz imbusowy 4 mm (6.2621.030)

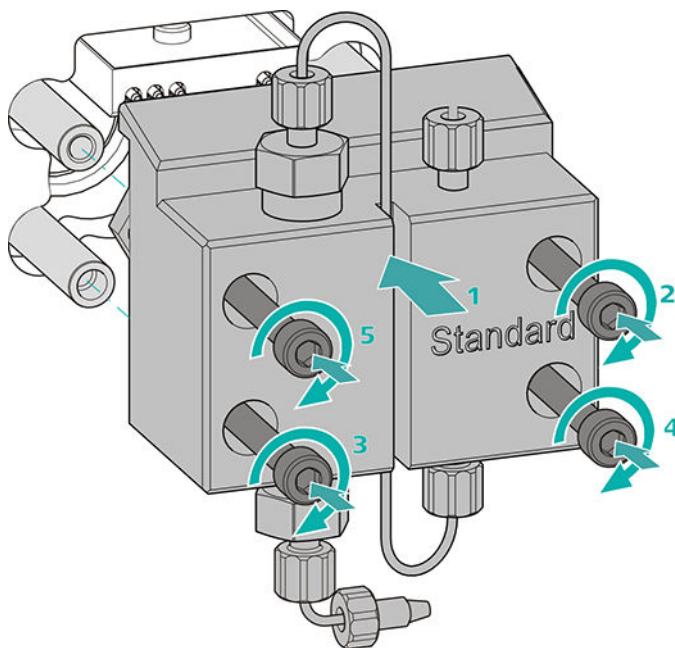
Akcesoria

Montaż głowicy pompy



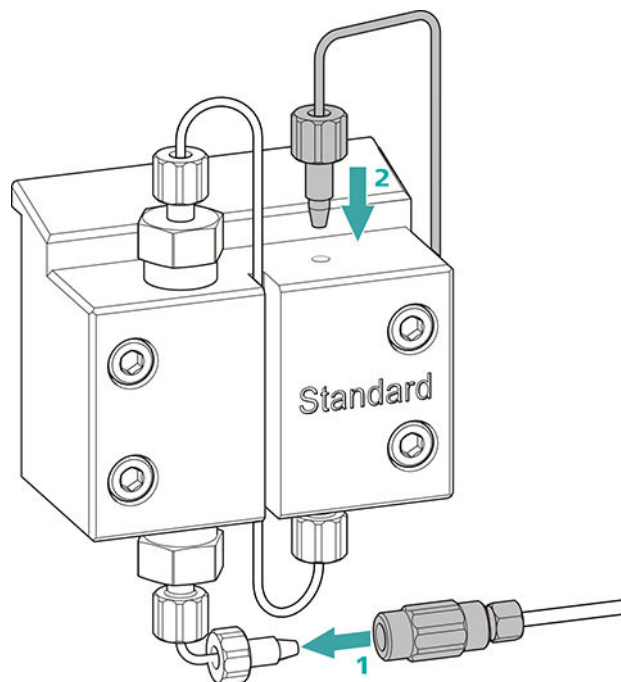
WSKAZÓWKA

Aby nie dało się nieprawidłowo zamontować głowicy pompy, posiada ona z tyłu różnej głębokości otwory na sworznie mocujące, tzn. że jeden sworznień jest dłuższy niż wszystkie inne. Otwór o największej głębokości musi zostać przyporządkowany najdłuższemu sworzniowi.



- 1
 - Nasunąć głowicę pompy na cztery sworznie mocujące (1).
 - Cztery śruby mocujące dokręcić na krzyż kluczem imbusowym (6.2621.030).

Podłączanie wlotu i wylotu pompy wysokociśnieniowej



- 1
 - Wyjąć zatyczkę ze złącza. Dokręcić (1) złącze na śrubie dociskowej, która jest osadzona na wlotowej rurce kapilarnej głowicy pompy.
 - Z powrotem dokręcić wylotową rurkę kapilarną na wylocie głowicy pompy (2).

6.9 Konserwacja filtra inline



WSKAZÓWKA

Do tego zadania dostępny jest film wideo w *Multimedia Guide IC Maintenance* lub w internecie pod adresem <http://ic-help.metrohm.com/>.

Częstotliwość konserwacji

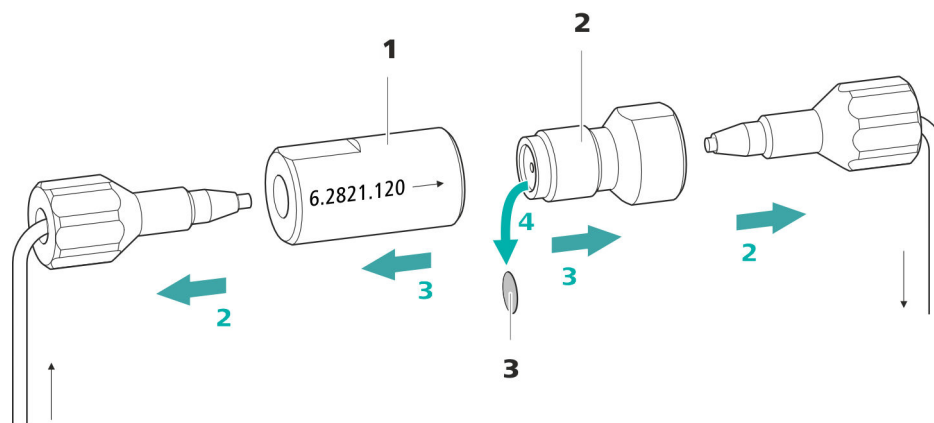
Filtr musi być wymieniany przynajmniej co 3 miesiące. W zależności od zastosowania może okazać się, że filtr musi być wymieniany częściej.

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- Dwa klucze rozsuwane główkowe (6.2621.000) z zestawu akcesoriów: Vario/Flex Basic (6.5000.000)
- Pęseta
- Nowy filtr z opakowania (6.2821.130)

Wymywanie filtra



Rysunek 23 Filtr inline – wymywanie filtra

1 Obudowa filtra

Obudowa filtra inline. Część z akcesoriów (6.2821.120).

2 Śruba mocująca filtr

Śruba filtra inline. Część z akcesoriów (6.2821.120).

3 Filtr (6.2821.130)

Opakowanie zawiera 10 szt.

1 Wyłączenie przepływu

Wyłączyć pompę wysokociśnieniową w oprogramowaniu.

2 Demontaż filtra inline

Odkręcić obie śruby dociskowe filtra inline.

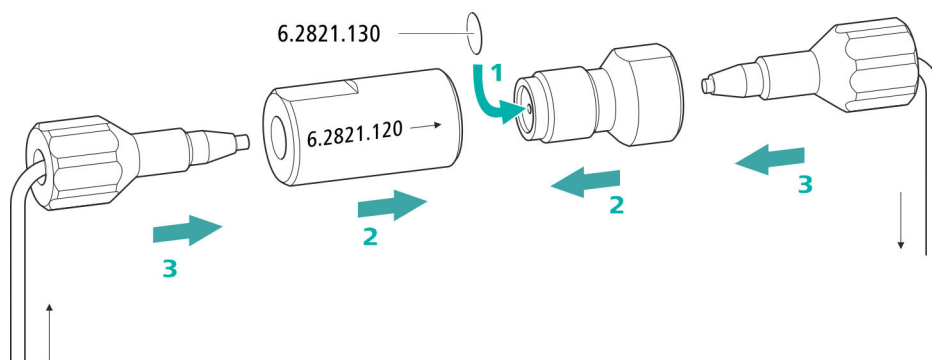
3 Odkręcanie śruby mocującej filtr

Dwoma kluczami rozsuwnymi główkowymi (6.2621.000) poluzować śrubę filtra (23-2) przy obudowie filtra (23-1) i odkręcić ręcznie.

4 Wyciąganie filtra

Wyjąć stary filtr (23-3) pęsetą.

Wkładanie nowego filtra



1 Wkładanie nowego filtra

- Ostrożnie włożyć nowy filtr przy użyciu pęsety na płasko w śrubę filtra (23-**2**) i docisnąć tylną częścią pęsety.

2 Montaż śruby mocującej filtr

- Wkręcić śrubę filtra (23-**2**) do obudowy filtra (23-**1**) i dokręcić ręcznie. Następnie lekko dokręcić dwoma kluczami rozsuwnymi główkowymi (6.2621.000).

3 Ponowny montaż filtra inline

- Przykręcić śruby dociskowe przy filtrze inline. Dopilnować, aby kierunek przepływu był zgodny z zaznaczonym na filtrze inline.

4 Płukanie filtra inline

- Zdemontować przedkolumnę (jeśli jest) oraz kolumnę separacyjną i wymienić na złącze (6.2744.040).
- Przepłukać urządzenie eluentem.
- Po 10 minutach ponownie zamontować kolumny.

6.10 Konserwacja absorbera pulsacji



PRZESTROGA

Absorber pulsacji nie wymaga konserwacji i nie wolno go otwierać.

6.11 Zawór iniekcyjny

Konserwację zaworu iniekcyjnego najlepiej przeprowadzać w ramach corocznego serwisu, wykonywanego przez specjalistów firmy Metrohm.

6.12 Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM)

6.12.1 Wskazówki dotyczące eksploatacji modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

W celu ochrony modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) przed cząsteczkami obcymi lub namnażaniem się bakterii pomiędzy pompą perystaltyczną (*patrz rozdział 4.14.2, strona 48*) a wlotowymi rurkami kapilarnymi modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) musi być zamontowane połączenie wężyka pompy z filtrem 6.2744.180 (*patrz „Instalacja wężyka pompy”, strona 44*).



WSKAZÓWKA

Jednostki supresora nigdy nie mogą być regenerowane w tym samym kierunku przepływu, w którym tłoczony był eluent. Dlatego należy montować wlotowe i wylotowe rurki kapilarne zawsze zgodnie z opisem podanym w *rozdziale Podłączanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM), strona 38*.

Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM) składa się z 3 jednostek supresora, które są kolejno (1.) stosowane do supresji, (2.) regenerowane w roztworze regenerującym oraz (3.) przepłukiwane wodą ultraczystą lub supresowanym eluentem. W celu wykonania każdego nowego chromatogramu w porównywalnych warunkach, praca odbywa się zwykle przy wykorzystaniu świeżo zregenerowanej i przepłukanej jednostki supresora.

**PRZESTROGA**

Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM) nie może być włączany, jeśli nie przepływa przez niego ciecz, ponieważ w przeciwnym razie może się zablokować. Jeśli moduł Metrohm Suppressor Module (MSM) jest suchy, musi być przepłukiwany przez co najmniej 5 minut, zanim będzie go można włączyć.

**PRZESTROGA**

Jeśli pojemność modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) jest zmniejszona lub jeśli ciśnienie wsteczne jest wysokie, należy zregenerować moduł Metrohm Suppressor Module (MSM) (*patrz rozdział 6.12.3.2, strona 94*), wyczyścić go (*patrz rozdział 6.12.3.4, strona 97*) lub wymienić (*patrz rozdział 6.12.3.5, strona 99*).

6.12.2 Czyszczenie obudowy supresora**PRZESTROGA**

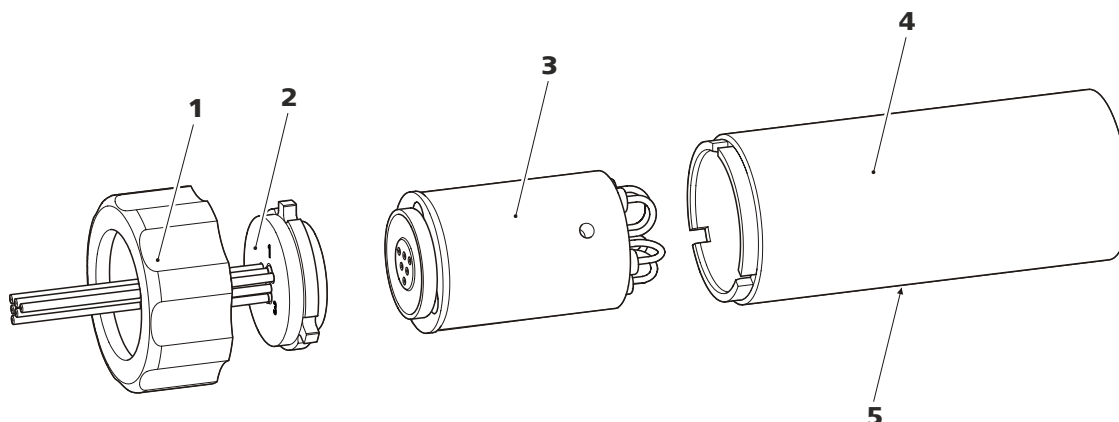
Przezroczysta obudowa supresora może zmatowieć.

Obudowa supresora jest wykonana z PMMA (polimetakrylan metylu). Nieprawidłowe czyszczenie może doprowadzić do jej zadrapania lub zmatowienia. To utrudni lub uniemożliwi obserwację wirnika.

- Do czyszczenia nie stosować **żadnych szorujących środków**.
- Do czyszczenia nie stosować **żadnych rozpuszczalników**.

6.12.3 Konserwacja modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

6.12.3.1 Elementy modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)



Rysunek 24 Elementy modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

1	Nakrętka złączkowa	2	Złączka
3	Wirnik	4	Obudowa
5	Szczelina w obudowie		

6.12.3.2 Regeneracja wirnika supresora anionowego

Jeśli przez dłuższy czas jednostki supresora anionowego są obciążane metalami ciężkimi (np. żelazem) lub zanieczyszczeniami organicznymi, nie jest możliwe całkowite usunięcie tych cząsteczek roztworem regenerującym. Powoduje to stałe zmniejszanie się pojemności jednostek supresora, co w lżejszych przypadkach pociąga za sobą zmniejszoną wrażliwość na fosforan, a w cięższych przypadkach silny wzrost linii bazowej.

Jeśli tego typu problemy z pojemnością występują w jednej lub kilku pozycjach, wszystkie jednostki supresora anionowego muszą zostać zregenerowane za pomocą jednego z następujących roztworów:

Roztwory regenerujące

- **Zanieczyszczenie metalami ciężkimi lub zwiększone ciśnienie wsteczne:**
1 mol/l H_2SO_4 + 0,1 mol/l kwasu szczawowego
- **Zanieczyszczenia organicznymi kationowymi czynnikami kompleksującymi:**
0,1 mol/l H_2SO_4 / 0,1 mol/l kwasu szczawowego / acetonu 5%
- **Silne zanieczyszczenie substancjami organicznymi:**
0,2 mol/l H_2SO_4 / acetonu $\geq 20\%$
- **Zanieczyszczenie przez określone próbki z otoczenia**
1 mol/l H_3PO_4



WSKAZÓWKA

Jeśli w systemie IC jako roztwór regenerujący był już raz stosowany kwas fosforowy, konieczna jest dalsza regeneracja z zastosowaniem kwasu fosforowego. Ponowna regeneracja z użyciem kwasu siarkowego może doprowadzić do zakłóceń w linii bazowej.



PRZESTROGA

Wężyki pompy wykonane z PVC nie mogą być używane do roztworów, które zawierają rozpuszczalniki organiczne.

Do regeneracji zalecamy stosowanie pompy wysokociśnieniowej.

Regeneracja wirnika supresora anionowego

1 Odłączanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) od systemu IC

- Odłączyć od systemu IC rurki kapilarne modułu MSM opisane jako **regenerant** i **rinsing solution**.

2 Regeneracja modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

Regenerować kolejno wszystkie trzy jednostki supresora przez ok. 15 minut za pomocą jednego z wymienionych wyżej roztworów.

- Rurkę kapilarną z opisem **regenerant** ze złączem (6.2744.040) przymocować na wylocie pompy wysokociśnieniowej.
- Ustawić w programie przepływ pompy wysokociśnieniowej wynoszący 0,5 ml/min.
- Podłączyć roztwór regenerujący do pompy wysokociśnieniowej.
- Włączyć pompę wysokociśnieniową.
Jeżeli podczas regeneracji spadnie ciśnienie, należy powoli zwiększyć przepływ pompy do maks. 2 ml/min. Należy przy tym uważać, aby ciśnienie nie przekroczyło 2 MPa!
- Po ok. 15 minutach wyłączyć pompę wysokociśnieniową.
- Za pomocą polecenia **Krok** przełączyć w programie na następną jednostkę supresora i regenerować ją zgodnie z powyższym opisem.
- Gdy wszystkie trzy jednostki supresora zostaną zregenerowane, odłączyć rurkę kapilarną z opisem **regenerant** od złącza.

2 Regeneracja pierwszej jednostki supresora kationowego

Przepłukiwać system eluentem do momentu, aż zostanie całkowicie wyczerpana wydajność jednostki supresora (jest to rozpoznawalne po znaczącym wzroście przewodności). W warunkach standardowych proces może trwać do 240 min.

3 Regeneracja drugiej jednostki supresora kationowego

Za pomocą polecenia **Krok** przełączyć w oprogramowaniu na następną jednostkę supresora i przepłukiwać ją zgodnie z powyższym opisem. Powtórzyć krok 2.

4 Regeneracja trzeciej jednostki supresora kationowego

Za pomocą polecenia **Krok** przełączyć w oprogramowaniu na następną jednostkę supresora i przepłukiwać ją zgodnie z powyższym opisem. Powtórzyć krok 2.

5 Ponowne podłączenie roztworu regenerującego

Po całkowitym opróżnieniu wszystkich trzech jednostek przywrócić dopływ roztworu regenerującego.

6 Równoważenie systemu

Zrównoważyć system w zwykły sposób (*patrz rozdział „Kondycjonowanie” w instrukcji obsługi chromatografu jonowego*).

6.12.3.4 Czyszczenie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

Czyszczenie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) może być konieczne w następujących przypadkach:

- zwiększone ciśnienie wsteczne na wężykach przyłączeniowych modułu MSM,
- niedające się usunąć zatkanie modułu MSM (przez moduł MSM nie mogą być tłoczone roztwory).
- niedająca się usunąć blokada modułu MSM (nie da się przełączyć modułu MSM).

Czyszczenie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

1 Odłączanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) od systemu IC

- Wyłączyć urządzenie.
- Odłączyć od systemu IC wszystkie rurki kapilarne modułu MSM.

2 Demontaż modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

- Odkręcić nakrętkę złączkową (24-1) od obudowy (24-4).
- Wyjąć złączkę (24-2) razem z wirnikiem (24-3) z obudowy.
Gdy wirnik zablokuje się w obudowie, można go wypchnąć w następujący sposób:
Włożyć ostro zakończony przedmiot do szczeliny w obudowie i wypchnąć nim wirnik.
- Ruchem obrotowym odłączyć złączkę od wirnika.

3 Płukanie rurek kapilarnych

- Podłączyć kolejno każdą z sześciu przymocowanych do złączki (24-2) rurek kapilarnych PTFE do pompy wysokociśnieniowej i przepompować wodę ultraczystą.
- Sprawdzać, czy ze złączki wydostaje się woda.

Gdy jedna z rurek kapilarnych nadal jest zatkana, konieczna jest wymiana złączki (patrz „Wymiana części modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)”, strona 100) (numer zamówienia 6.2835.010).

4 Czyszczenie wirnika

- Powierzchnię uszczelnienia wirnika (24-3) czyścić etanolem i niestrzępiącą się szmatką.

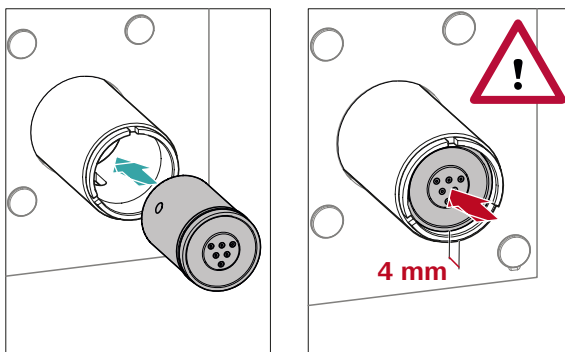
5 Zakładanie wirnika



PRZESTROGA

Jeżeli wirnik nie zostanie prawidłowo założony, może ulec zniszczeniu podczas uruchamiania.

Przegląd wirników został przedstawiony na rysunku, strona 35



- Włożyć wirnik (24-3) do obudowy (24-4) w taki sposób, aby połączenia wężyków z tyłu wirnika pasowały do odpowiednich otworów wewnątrz obudowy i jeden z trzech otworów wirnika był widoczny od dołu w szczelinie obudowy (24-5).



WSKAZÓWKA

Gdy wirnik jest prawidłowo założony, jego powierzchnia uszczelniania znajduje się ok. 4 mm wewnątrz napędu supresora.

Jeżeli tak nie jest, należy obrócić ostrożnie wirnik i ustawić go w prawidłowej pozycji. Jeżeli nie można obrócić lub wyjąć wirnika, należy spiczastym przedmiotem (np. wkrętakiem) ustawić wirnik od dołu w prawidłowej pozycji.

6 Czyszczenie złączki

- Powierzchnię uszczelniania złączki (24-2) czyścić etanolem i niestrzępiącą się ścierką.

7 Zakładanie złączki

Patrz również rozdział 4.13.1, strona 35

- Umieścić złączkę (24-2) w obudowie w taki sposób, aby złącze 1 znalazło się u góry, a trzy krzywki złączki pasowały do trzech otworów w obudowie.
- Założyć nakrętkę złączkową (24-1) i dokręcić ją ręcznie (bez narzędzia).

8 Podłączanie i kondycjonowanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

- Podłączyć z powrotem moduł MSM do systemu IC.
- Przed pierwszym włączeniem modułu MSM przepłukiwać każdą z trzech jednostek supresora roztworem przez 5 minut.

6.12.3.5 Wymiana części modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

Wymiana części modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) może być konieczna w następujących przypadkach:

- nieodwracalna utrata pojemności supresora (zmniejszona wrażliwość na fosfor i/lub silny wzrost linii bazowej),
- niedające się usunąć zatkanie modułu MSN (przez moduł MSN nie mogą być tłoczone roztwory).

Można wymieniać zarówno wirnik, jak i złączkę.

Wymiana części modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

1 Odłączanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM) od systemu IC

- Wyłączyć urządzenie.
- Odłączyć od systemu IC wszystkie rurki kapilarne modułu MSM.

2 Demontaż modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

- Odkręcić nakrętkę złączkową (24-1) od obudowy (24-4).
- Wyjąć złączkę (24-2) razem z wirnikiem (24-3) z obudowy. Gdy wirnik zablokuje się w obudowie, można go wypchnąć w następujący sposób:
Włożyć ostro zakończony przedmiot do szczeliny w obudowie i wypchnąć nim wirnik.
- Ruchem obrotowym odłączyć złączkę od wirnika.

3 Czyszczenie nowego wirnika

- Powierzchnię uszczelnienia nowego wirnika (24-3) czyścić etanolem i niestrzępiącą się ścierką.

4 Zakładanie nowego wirnika



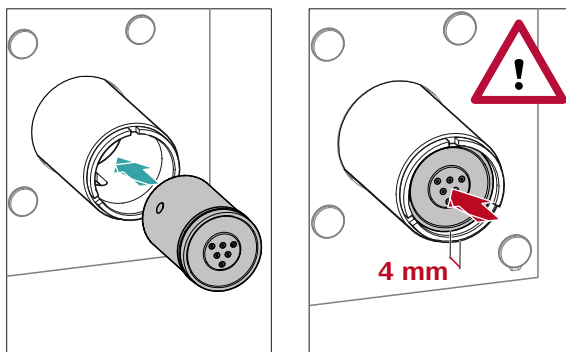
PRZESTROGA

Jeżeli wirnik nie zostanie prawidłowo założony, może ulec zniszczeniu podczas uruchamiania.



WSKAZÓWKA

Do umieszczenia małego wirnika w napędzie supresora potrzebny jest adapter (6.2842.020) (patrz „Zakładanie małych wirników”, strona 37).



- Włożyć nowy wirnik (24-3) do obudowy (24-4) w taki sposób, aby połączenia wężyków z tyłu wirnika pasowały do odpowiednich otworów wewnątrz obudowy i jeden z trzech otworów wirnika był widoczny od dołu w szczelinie obudowy (24-5).



WSKAZÓWKA

Gdy wirnik jest prawidłowo założony, jego powierzchnia uszczelniania znajduje się ok. 4 mm wewnątrz napędu supresora.

Jeżeli tak nie jest, należy obrócić ostrożnie wirnik i ustawić go w prawidłowej pozycji. Jeżeli nie można obrócić lub wyjąć wirnika, należy spiczastym przedmiotem (np. wkrętakiem) ustawić wirnik od dołu w prawidłowej pozycji.

5 Czyszczenie nowej złączki

- Powierzchnię uszczelnienia nowej złączki (24-2) czyścić etanolem i niestrzępiącą się ścierką.

6 Zakładanie nowej złączki

Patrz również rozdział 4.13.1, strona 35

- Umieścić złączkę (24-2) w obudowie w taki sposób, aby złącze 1 znalazło się u góry, a trzy krzywki złączki pasowały do trzech otworów w obudowie.
- Założyć nakrętkę złączkową (24-1) i dokręcić ją ręcznie (bez narzędzia).

7 Podłączanie i kondycjonowanie modułu Metrohm Suppressor Module (MSM)

- Podłączyć z powrotem wszystkie rurki kapilarne modułu MSM do systemu IC.
- Przed pierwszym włączeniem modułu MSM przepłukiwać trzy jednostki supresora roztworem przez 5 minut.

6.13 Pompa perystaltyczna

6.13.1 Wskazówki dotyczące eksploatacji pompy perystaltycznej

Natężenie przepływu pompy perystaltycznej zależy od prędkości napędu (regulowana przez oprogramowanie), docisku i przede wszystkim także od średnicy wewnętrznej wężyka pompy. W zależności od zastosowania możliwe jest użycie różnych wężyków pomp. Należy wybrać wężyk pompy, który będzie najlepiej pasował do danego zastosowania (*patrz tabela 2, strona 43*).



PRZESTROGA

Żywotność wężyków pompy zależy między innymi od docisku.

W przypadku wyłączenia pompy perystaltycznej na dłuższy okres czasu, należy unieść kasety na wężyk z prawej strony, zwalniając dźwignię zatraskową. Pozwoli to na utrzymanie raz ustawionego docisku.



PRZESTROGA

Wężyki pompy (6.1826.xxx) wykonane są z PVC lub PP i dlatego nie wolno ich stosować do płukania roztworami, które zawierają rozpuszczalniki organiczne. W takiej sytuacji należy stosować inne wężyki pompy lub używać do płukania innej pompy.

6.13.2 Konserwacja pompy perystaltycznej

6.13.2.1 Wymiana wężyków pompy

Zastosowane w pompie perystaltycznej wężyki należą do materiałów zużywających się o ograniczonej żywotności.

Wężyki pompy z 3 stoperami mocowane są w kasecie na wężyk w taki sposób, że kaseca ułożona jest pomiędzy dwoma stoperami. Możliwe są dwie pozycje kasety. Jeżeli na wężyku pompy widoczne są wyraźne ślady zużycia, można go użyć po raz drugi, mocując w innej pozycji.

Częstotliwość konserwacji

Wężyki pompy należy wymieniać co 2 miesiące.

Jeżeli pompa perystaltyczna jest używana w trybie ciągłym, wężyki pompy należy wymieniać co 4 tygodnie.

6.13.2.2 Wymiana filtra

Należy regularnie wymieniać filtry, które są stosowane w połączeniu wężyka pompy z zabezpieczeniem i filtrem (6.2744.180).

Częstotliwość konserwacji

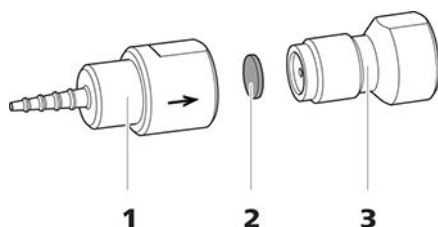
Zalecamy, aby wymieniać filtry (6.2821.130) (25-**2**) co 3 miesiące. W zależności od zastosowania konieczna może być częstsza wymiana filtrów.

Akcesoria

Do wykonania tej czynności są potrzebne następujące akcesoria:

- 1 filtr z zestawu filtrów zamiennych (6.2821.130)
- 2 klucze rozsuwane główkowe (6.2621.000)
- Pęseta

Wymiana filtra



Rysunek 25 Połączenie wężyka pompy – wymiana filtra

1 Oliwka laboratoryjna

2 Filtr (6.2821.130)
Opakowanie zawiera 10 szt.

3 Śruba mocująca filtr

1 Odkręcanie śruby mocującej filtr

- Wykręcić śrubę mocującą filtr (25-**3**) 2 kluczami rozsuwanymi główkowymi z oliwki laboratoryjnej (25-**1**).

2 Wymiana filtra

- Wyjąć stary filtr (25-**2**) pęsetą.
- Ostrożnie włożyć nowy filtr (25-**2**) przy użyciu pęsety **płasko** na śrubę filtra (25-**3**) i docisnąć tylną częścią pęsety.

3 Montaż śruby mocującej filtr

- Wkręcić śrubę mocującą filtr (25-**3**) do oliwki laboratoryjnej (25-**1**) i najpierw dokręcić ją ręcznie. Następnie dokręcić 2 kluczami rozsuwanymi główkowymi.

6.15 Konserwacja detektora

Przestrzegać wskazówek konserwacji podanych w instrukcji obsługi detektora.

6.16 Płukanie drogi próbki

Przed pomiarem nowej próbki, droga próbki musi zostać odpowiednio długo przepłukana próbką, aby uniknąć zafałszowania wyników pomiaru przez poprzednią próbkę (efekt przeniesienia próbki).

Czas potrzebny do przepłukania drogi próbki nową próbką nazywa się czasem płukania. Czas płukania zależy od czasu przepływu.

Czas przepływu to czas, który jest potrzebny do przepłynięcia próbki z naczynia na próbkę do końca pętli iniekcyjnej. Czas przepływu zależy od następujących czynników:

- wydajności pompy perystaltycznej lub Dosino, które umożliwiają przepływ próbek,
- całkowitej pojemności rurek kapilarnych,
- objętości gazu, który został usunięty z próbki przez degazer próbek (o ile degazer próbek jest na wyposażeniu i jest podłączony).

Czas przepływu można określić w następujący sposób:

Określanie czasu przepływu

1 Opróżnianie drogi próbki

Przez kilka minut pompować powietrze przez drogę próbki (wężyk pompy, połączenia wężyków, rurka kapilarna w degazerze, pętla iniekcyjna), aż cała ciecz zostanie wyparta.

2 Odkręcanie pętli iniekcyjnej

Odkręcić koniec pętli iniekcyjnej.

3 Zasysanie próbki i pomiar czasu

Zassać typową próbkę do późniejszego zastosowania i zmierzyć stoperem czas, który jest potrzebny do przepłynięcia próbki z naczynia na próbkę do końca pętli iniekcyjnej.

Zmierzony czas to „czas przepływu”.



4 Przykręcanie pętli iniekcyjnej

Przykręcić z powrotem pętlę iniekcyjną.

Gdy próbka jest wstrzykiwana automatycznie, czas płukania musi być 3 razy dłuższy od **czasu przepływu**.

Kontrola czasu płukania

To, czy zastosowany czas płukania jest wystarczający, można sprawdzić przez bezpośredni pomiar efektu przeniesienia próbki. Należy wykonać następujące czynności:

1 Przygotowanie dwóch próbek

- **Próbka A:** typowa próbka do danego zastosowania.
- **Próbka B:** woda ultraczysta.

2 Określanie „próbki A”

Przepuścić „próbkę A” przez drogę próbki w czasie płukania, wstrzyknąć i zmierzyć.

3 Określanie „próbki B”

Przepuścić „próbkę B” przez drogę próbki w czasie płukania, wstrzyknąć i zmierzyć.

4 Obliczanie efektu przeniesienia próbki

Efekt przeniesienia próbki to stosunek powierzchni piku z pomiaru próbki B do pomiaru próbki A. Im mniejszy stosunek, tym mniejsze przeniesienie próbki. Zmiana czasu płukania może spowodować zmianę tego stosunku. W taki sposób możliwe jest ustalenie czasu płukania koniecznego do danego zastosowania.

6.17 Kolumna separacyjna

6.17.1 Wydajność separacji

Możliwa do uzyskania jakość analizy zależy w dużej mierze od wydajności separacji zastosowanej kolumny separacyjnej. Wydajność separacji wybranej kolumny separacyjnej musi być wystarczająca dla występujących problemów analitycznych. W przypadku trudności, zawsze należy najpierw sprawdzić jakość kolumny separacyjnej poprzez wykonanie standardowego chromatogramu.

Szczegółowe informacje na temat dostępnych w firmie Metrohm kolumn separacyjnych można znaleźć w dostarczonym z daną kolumną separacyjną arkuszu danych, w **programie kolumn IC Metrohm** (dostępny poprzez przedstawicielstwo Metrohm) lub w internecie pod adresem <http://www.metrohm.com> w dziale produktów z zakresu chromatografii jonowej. Informacje dotyczące zastosowań specjalnych IC znajdują się w odpowiednich „**Application Bulletins**” lub „**Application Notes**”, dostępnych w internecie pod adresem <http://www.metrohm.com> w dziale aplikacji lub nieodpłatnie za pośrednictwem właściwego przedstawicielstwa firmy Metrohm.

6.17.2 Ochrona kolumny separacyjnej

Aby kolumna separacyjna zachowała możliwie najdłuższą swoją wydajność, zalecamy podjęcie następujących działań w celu jej ochrony:

- Stosować mikrofiltrację zarówno próbki, jak i eluentu (filtr 0,45 µm), a także dodatkowo zasysać eluent przez filtr ssący (6.2821.090).
- Zawsze stosować przedkolumnę. Informację o tym, która przedkolumna jest odpowiednia dla danej kolumny separacyjnej, można znaleźć w **programie kolumn IC Metrohm** (dostępny poprzez przedstawicielstwo Metrohm), w dostarczonym arkuszu danych kolumny separacyjnej, w informacjach produktowych dotyczących kolumny separacyjnej na stronie <http://www.metrohm.com> (dział produktów: chromatografia jonowa) lub uzyskać bezpośrednio od przedstawiciela handlowego Metrohm.
- Stosować absorber pulsacji.

6.17.3 Przechowywanie kolumny separacyjnej

Nie użytą kolumnę separacyjną należy przechowywać w stanie zamkniętym i wypełnioną zgodnie z danymi producenta kolumny.



6.17.4 Regeneracja kolumny separacyjnej

W przypadku pogorszenia się właściwości separacyjnych kolumny można poddać ją regeneracji zgodnie z przepisami producenta kolumny. Informacje na temat regeneracji dostępnych w firmie Metrohm kolumn separacyjnych można znaleźć na arkuszu danych, dostarczanym wraz z każdą kolumną.



WSKAZÓWKA

Regeneracja jest pomyślana jako ostatnia czynność. Nie wolno przeprowadzać jej regularnie.

7 Rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna	Działania zaradcze
Ciśnienie w systemie znacznie wzrasta.	<i>Filtr inline (6.2821.120) jest zatkany.</i>	Wymienić filtr (6.2821.130) .
	<i>Moduł MSM jest zatkany.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Zregenerować moduł MSM (<i>patrz rozdział 6.12.3.2, strona 94</i>). <p>Wskazówka: należy zastosować połączenie wężyka pompy z filtrem 6.2821.180.</p>
	<i>Przedkolumna – zatkana.</i>	Wymienić przedkolumnę (<i>patrz rozdział 4.22, strona 60</i>).
	<i>Kolumna separacyjna – zatkana.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Zregenerować kolumnę separacyjną (<i>patrz rozdział 6.17.4, strona 108</i>). Wymienić kolumnę separacyjną (<i>patrz „Podłączenie kolumny separacyjnej”, strona 64</i>). <p>Wskazówka: próbki powinny być zawsze poddawane mikrofiltracji .</p>
	<i>Zawór iniekcyjny – zatkany.</i>	Zlecić wyczyszczenie zaworu (przez technika z serwisu firmy Metrohm).
Czasy retencji w chromatogramach zmieniły się nieoczekiwanie.	<i>Eluent – nieprawidłowe stężenie</i>	Przygotować eluent o prawidłowym stężeniu.
	<i>Kolumna separacyjna – pogorszona wydajność separacji.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Zregenerować kolumnę separacyjną (<i>patrz rozdział 6.17.4, strona 108</i>). Wymienić kolumnę separacyjną (<i>patrz „Podłączenie kolumny separacyjnej”, strona 64</i>).
	<i>Eluent zawiera pęcherzyki gazu.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy przyłącza degazera eluentu są mocno połączone . Odpowietrzyć pompę wysokociśnieniową (<i>patrz rysunek , strona 59</i>).
	<i>Pompa wysokociśnieniowa – uszkodzona.</i>	Wezwać serwis firmy Metrohm.

Problem	Przyczyna	Działania zaradcze
Pompa perystaltyczna tłoczy z niedostateczną mocą.	<i>Pompa perystaltyczna – docisk jest za słaby.</i>	Ustawić prawidłowy docisk (patrz „Ustawianie prawidłowego docisku”, strona 48).
	<i>Pompa perystaltyczna – filtr jest zatkany.</i>	Wymienić filtr (patrz „Wymiana filtra”, strona 103).
	<i>Pompa perystaltyczna – wężyk pompy jest uszkodzony.</i>	Wymienić wężyk pompy (patrz rozdział 6.13.2.1, strona 102).
Powierzchnie piku są mniejsze od oczekiwanych.	<i>Próbka – na drodze próbki znajduje się przeciek.</i>	Znaleźć i zlikwidować przeciek na drodze próbki.
	<i>Próbka – droga próbki jest zatkana.</i>	Znaleźć i zlikwidować zatkanie na drodze próbki.
	<i>Próbka – pętla iniekcyjna nie jest (całkowicie) napełniona.</i>	Dopasować czas przepływu próbki (patrz „Określanie czasu przepływu”, strona 105).
	<i>Próbka – w próbce znajdują się pęcherzyki gazu.</i>	Zastosować degazer próbek .
	<i>MCS – supresor CO₂ nie jest podłączony.</i>	Podłączyć supresor CO ₂ .
Czasy retencji są słabo powtarzalne.	<i>Droga eluentu jest nieuszczelna.</i>	Sprawdzić wszystkie połączenia drogi eluentu i usunąć przecieki.
	<i>Droga eluentu jest zatkana.</i>	Sprawdzić drogę eluentu i zlikwidować zatkanie.
	<i>Eluent zawiera pęcherzyki gazu.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić przyłącza degazera eluentu . ▪ Odpowietrzyć pompę wysokociśnieniową (patrz rozdział 4.21, strona 58).
Moduł MSM – roztwór regenerujący lub roztwór płuczący jest tłoczony w niewystarczającej ilości.	<i>Pompa perystaltyczna – docisk jest zbyt słaby.</i>	Ustawić prawidłowo docisk .
	<i>Pompa perystaltyczna – filtr jest zatkany.</i>	Wymienić filtr (patrz rozdział 6.13.2.2, strona 103).
	<i>Pompa perystaltyczna – wężyk pompy jest uszkodzony.</i>	Wymienić wężyk pompy.
Nie można odczytać danych z kolumny separacyjnej.	<i>Chip kolumny zabrudzony.</i>	Oczyścić powierzchnie stykowe chipa kolumny etanolem.

Problem	Przyczyna	Działania zaradcze
	<i>Chip kolumny uszkodzony.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapisać konfigurację kolumny w MagIC Net. 2. Należy powiadomić serwis firmy Metrohm.
Poszczególne piki są większe od oczekiwanych.	<i>Próbka – efekt przeniesienia próbki z poprzedniego pomiaru.</i>	Sprawdzić czas płukania (<i>patrz „Kontrola czasu płukania”, strona 106</i>).
Przewodnictwo tła jest za wysokie.	<i>Moduł MSM nie jest podłączony.</i>	Podłączyć moduł MSM (<i>patrz rozdział 4.13, strona 34</i>).
	<i>Zastosowano nieprawidłowy eluent.</i>	Zmienić eluent (<i>patrz rozdział 6.5.2, strona 74</i>).
	<i>Moduł MSM – roztwór regenerujący lub roztwór płuczący nie jest tłoczony lub jest tłoczony w niewystarczającej ilości.</i>	Sprawdzić przepływ roztworu regenerującego i roztworu płuczącego .
	<i>MCS – supresor CO₂ nie jest podłączony.</i>	Podłączyć supresor CO ₂ .
Chromatogramy mają złą rozdzielczość.	<i>Kolumna separacyjna – pogorszona wydajność separacji.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zregenerować kolumnę separacyjną (<i>patrz rozdział 6.17.4, strona 108</i>). ▪ Wymienić kolumnę separacyjną (<i>patrz „Podłączenie kolumny separacyjnej”, strona 64</i>).
Ekstremalne rozszerzenie się piku na chromatogramie. Rozdzielenie (podwójne piki).	<i>Połączenia za pomocą rurek kapilarnych – objętość martwa w systemie.</i>	Sprawdzić połączenie rurki kapilarnej (<i>patrz rozdział 4.2, strona 16</i>) (pomiędzy zaworem iniekcyjnym a detektorem zastosować rurki kapilarne z PEEK o średnicy wewnętrznej 0,25 mm).
	<i>Przedkolumna – pogorszona wydajność.</i>	Wymienić przedkolumnę (<i>patrz rozdział 4.22, strona 60</i>).
	<i>Kolumna separacyjna – objętość martwa przy głowicy kolumny.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zainstalować kolumnę separacyjną w odwrotnym kierunku przepływu i przepłukać do zlewki (jeśli jest to dozwolone zgodnie z arkuszem danych). ▪ Wymienić kolumnę separacyjną (<i>patrz „Podłączenie kolumny separacyjnej”, strona 64</i>).

Problem	Przyczyna	Działania zaradcze
Linia bazowa wznosi się stromo.	<i>Roztwór regenerujący lub roztwór płuczący jest tłoczony w niewystarczającej ilości.</i>	Patrz problem „Moduł MSM – roztwór regenerujący lub roztwór płuczący jest tłoczony w niewystarczającej ilości”.
	<i>Moduł MSM – pojemność jest zmniejszona.</i>	Zregenerować moduł MSM (<i>patrz rozdział 6.12.3.2, strona 94</i>).
	<i>SPM – pojemność jest zmniejszona.</i>	Zregenerować SPM (<i>patrz rozdział 6.12.3.2, strona 94</i>).
Nie jest wytwarzana próżnia.	<i>Degazer eluentu – przyłącze próżni z tyłu urządzenia nie jest (szczelnie) zamknięte.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zamknąć szczelnie przyłącze Vacuum zatyczką gwintowaną (6.1446.040).
Problemy z precyzją - wartości pomiarowe wykazują duże rozproszenie.	<i>Zawór iniekcyjny – pętla iniekcyjna.</i>	Sprawdzić instalację pętli iniekcyjnej (<i>patrz „Opcja: wymiana pętli iniekcyjnej”, strona 33</i>).
	<i>Próbka – w próbce znajdują się pęcherzyki gazu.</i>	Zastosować degazer próbek .
	<i>Próbka – objętość płukania jest za mała.</i>	Wydłużyć czas płukania (<i>patrz rozdział 6.16, strona 105</i>).
	<i>Zawór iniekcyjny – uszkodzony.</i>	Wezwać serwis firmy Metrohm.
	<i>MCS – próżnia jest za słaba.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprawdzić wszystkie przyłącza. Jeśli są prawidłowe: ▪ Skontaktować się z serwisem firmy Metrohm.



8 Dane techniczne

8.1 Warunki referencyjne

Wymienione w tym rozdziale dane techniczne odnoszą się do następujących warunków referencyjnych:

<i>Temperatura otoczenia</i>	+25°C (±3°C)
<i>Stan urządzenia</i>	> 40 minut pracy

8.2 Umgebungsbedingungen

Betrieb

<i>Nomineller Funktionsbereich</i>	+5 ... +45 °C bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
------------------------------------	--

<i>Lagerung</i>	+5 ... +45 °C bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
-----------------	--

<i>Einsatzhöhe / Druckbereich</i>	max. 3'000 m Ü. M. / min. 700 mbar
-----------------------------------	------------------------------------

<i>Überspannungskategorie</i>	II
-------------------------------	----

<i>Verschmutzungsgrad</i>	2
---------------------------	---

8.3 Gehäuse

Dimensionen

<i>Breite</i>	365 mm
<i>Höhe</i>	642 mm
<i>Tiefe</i>	380 mm

Bedienelemente

<i>Indikatoren</i>	LED für Bereitschaftsanzeige
<i>Ein/Aus-Schalter</i>	Auf Geräterückseite

Gehäuse

<i>Material Bodenwanne,</i>	Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammschutz für Brandklasse UL 94 V-0, FCKW-frei, lackiert
-----------------------------	---

.....

*Gehäuse und
Flaschenhalter*
IP-Schutzgrad IP 20

8.4 Gewicht

2.940.1500 35.93 kg (ohne Zubehör)

8.5 Czujnik wycieków

Typ Elektroniczny, nie jest konieczna kalibracja

8.6 Termostat kolumn

Typ Termostat Peltiera do dwóch inteligentnych kolumn separacyjnych

Możliwy do ustawienia zakres temperatury od 0 do +80°C, w krokach co 0,1°C

Nagrzewanie maksymalnie do 50°C powyżej temperatury otoczenia

Chłodzenie maksymalnie do 20°C poniżej temperatury otoczenia

Powtarzalność temperatury $\pm 0,2^\circ\text{C}$

Stabilność $< 0,05^\circ\text{C}$

Czas nagrzewania < 30 minut z 20 do 50°C

Czas chłodzenia < 40 minut z 50 do 20°C

8.7 Degazer eluentu

Materiał Polimer fluorowy

Odporność na rozpuszczalniki Bez ograniczeń (poza PFC)

Czas wytwarzania próżni < 60 s

<i>Zdolność do analizy gradientowej</i>	Izokratyczna lub gradientowa (możliwość rozszerzenia do czterech różnych eluentów)
<i>Profil</i>	krokowy, liniowy, wypukły i wklęsły
<i>Rozdzielczość</i>	< 1 nl/min

8.9 Zawór iniekcyjny

<i>Czas przełączania aktuatora</i>	Typowo 100 ms
<i>Maks. ciśnienie robocze</i>	35 MPa (350 barów)
<i>Materiał</i>	PEEK

8.10 Moduł Metrohm Suppressor Module (MSM)

<i>Odporność na rozpuszczalniki</i>	Bez ograniczeń
<i>Czas przełączania</i>	Typowo 100 ms

8.11 Pompa perystaltyczna

<i>Typ</i>	2-kanalowa pompa perystaltyczna
<i>Kierunek obrotu</i>	W lewo/w prawo
<i>Prędkość obrotowa</i>	od 0 do 42 obr./min w 7 stopniach po 6 obr./min
<i>Właściwości tłoczenia</i>	0,3 ml/min przy 18 obr./min; ze standardowym wężykiem pompy (6.1826.420)
<i>Materiał wężyków pompy</i>	Zalecany: PharMed® (Ismapren)



8.12 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

<i>Materiał</i>	Polimer fluorowy
<i>Odporność na rozpuszczalniki</i>	Bez ograniczeń (poza PFC)
<i>Podciśnienie</i>	
<i>Zakres roboczy</i>	kontrolowany/stabilizowany mikroprocesorowo
<i>Czas wytwarzania po uruchomieniu</i>	< 30 s
<i>Pojemność rurek kapilarnych</i>	400 µl
<i>Zalecany zakres przepływu</i>	od 0,1 do 1,0 ml/min

8.13 Detektor

Dane techniczne detektora znajdują się w podręczniku obsługi detektora.

8.14 Degazer próbek

<i>Materiał</i>	Polimer fluorowy
<i>Odporność na rozpuszczalniki</i>	Bez ograniczeń (poza PFC)
<i>Czas wytwarzania próżni</i>	< 60 s

8.15 Zasilanie energetyczne

<i>Zakres napięcia nominalnego</i>	od 100 do 240 V (±10%)
<i>Zakres częstotliwości nominalnej</i>	od 50 do 60 Hz (±3%)
<i>Pobór mocy</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 W przy typowym zastosowaniu do analizy ▪ 25 W w trybie standby (detektor konduktometryczny na 40°C)
<i>Zasilacz</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Do maks. 300 W, monitorowany elektronicznie ▪ Wewnętrzny bezpiecznik 3,15 A

8.16 Złącza

USB

Wejście 1 USB upstream, typ B (opisane jako **PC** do połączenia z komputerem)

Wyjście 2 USB downstream, typ A (opisane jako **USB 1** i **USB 2**)

MSB

2 MSB mini-DIN 8-stykowe (żeńskie) (opisane jako **MSB 1** i **MSB 2** dla Dosino, mieszadła, przewodów zdalnych, ...)

Detektor

2 DSUB 15-stykowe High Density (żeńskie) (opisane jako **Detector 1** i **Detector 2**)

Funkcja rozpoznawania kolumny

3 (w tym 2 w termostacie kolumn)

Czujnik wycieków

1 wtyk typu jack (opisane jako **Leak Sensor**)

Inne połączenia

- 1 DSUB 15-stykowe (żeńskie) (opisane jako **Extension Module**)

Odgazowanie			
Eluent	29		
Osady	75		
P			
Pętla			
patrz także „Pętla iniekcyjna”			
.....	32		
Pętla iniekcyjna	32		
Płukanie			
Droga próbki	105		
Kolumna separacyjna	62, 65		
Przedkolumna	60, 62		
Wężyki pompy	102		
Pobór moc	118		
Podłączanie			
Do komputera	56		
Sieć elektryczna	57		
Podłączanie do sieci elektrycznej			
.....	57		
Podłączenie do sieci elektrycznej			
.....	57		
Połączenia			
Instalacja	16		
Pompa perystaltyczna			
Dane techniczne	117		
Eksploatacja	102		
Instalacja	43		
Konserwacja	102		
Sposób działania	48		
Pompa próżniowa			
Ochrona	21		
Pompa wysokociśnieniowa			
Dane techniczne	116		
Konserwacja	75		
Ochrona	21, 75		
Powstawanie kryształów			
Pompa wysokociśnieniowa .	75		
Próbka			
Czas przepływu	105		
Efekt przeniesienia	105		
Pętla iniekcyjna	32		
Przedkolumna			
Instalacja	60		
Płukanie	60, 62		
Przepust			
Na przewody	13		
Na rurki kapilarne	13		
Przyrost przepływu	116		
Pulsacja	76		
R			
Regeneracja	69		
Supresor anionowy	94		
Supresor kationowy	96		
Równowaga	59, 66		
Rurki kapilarne			
Instalacja	16		
S			
Serwis	6, 69		
Supresor			
Czyszczenie	97		
Dane techniczne	117		
Eksploatacja	92		
Instalacja	34		
Instalacja wirnika	34		
Konserwacja	92		
Przełączanie	93		
Wymiana części	99		
Supresor anionowy			
Regeneracja	94		
Supresor kationowy			
Regeneracja	96		
Szczelność	60		
Ś			
Śruby zabezpieczające podczas			
transportu	20		
T			
Temperatur	114		
Termostat			
patrz także „Termostat			
kolumn”	24		
Termostat kolumn			
Dane techniczne	115		
Instalacja	24		
Tłok pompy wysokociśnieniowej			
.....	76		
Transport			
Uchwyt	19		
U			
Überspannungskategorie	114		
Uchwyt			
patrz także „Zaczep”	19		
Umgebungsbedingungen	114		
USB	119		
Uszczelka tłoka	76		
W			
Wahania przepływu	76		
Wartość graniczna ciśnienia	116		
Warunki referencyjne	114		
Wężyk zasysania eluentu	25		
Wężyki			
Instalacja	16		
Wężyki odpływowe			
Instalacja	22		
Wężyki pompy			
Instalowanie	43		
Wykaz	43		
Żywotność	102		
Wirnik supresora			
patrz Supresor	94, 96		
Wskazówki bezpieczeństwa	6		
Wyciek	76		
Wydajność tłoczenia	116		
Wyłączanie	70		
Wyłączenie zabezpieczające	116		
Wzrost ciśnienia	75		
Z			
Zabrudzenie			
Zawory pompy wysokociśnie-			
niowej	76		
Zaczep	19		
Zakres ciśnienia	116		
Zakres przepływu	116		
Zanieczyszczenia organiczne			
Supresor	94		
Zanieczyszczenie			
Pompa wysokociśnieniowa .	75		
Zanieczyszczenie supresora			
Metale ciężkie	94		
Organiczne	94		
Zasilacz	118		
Zasilanie energetyczne	118		
Zawór			
patrz też „Zawór iniekcyjny”			
.....	32		
Zawór iniekcyjny	2		
Dane techniczne	117		
Instalacja	32		
Konserwacja	92		
Złącza	119		
Czujnik wycieków	119		
Inne połączenia	119		
Złącze			
MSB	119		
USB	119		
Złącze PC	56		