



Tłumaczenie oryginalnej instrukcji użytkowania

LDS3000 AQ

Moduł spektrometr masowy



INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Kolonia, Niemcy

Spis treści

1	Odniesienie do niniejszej instrukcji	6
1.1	Dostarczone dokumenty	6
1.2	Wyjaśnienie ostrzeżeń	6
1.3	Grupy docelowe	6
1.4	Definicje pojęć	7
2	Bezpieczeństwo	9
2.1	Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem	9
2.2	Obowiązki operatora	9
2.3	Wymagania stawiane użytkownikowi.....	10
2.4	Niebezpieczeństwa.....	10
3	Zakres dostawy, transport, magazynowanie	12
4	Opis	13
4.1	Funkcja	13
4.2	Budowa urządzenia	14
4.2.1	Całe urządzenie	14
4.2.2	Blok przyłączeniowy	17
4.2.3	MSB-Box	18
4.2.4	Oznaczenia na urządzeniu	20
4.3	Dane techniczne	20
4.4	Ustawienia fabryczne	21
5	Montaż LDS3000 AQ (akumulacja)	24
5.1	Dopasowanie położenia przyłączy do warunków montażu	24
5.2	Montaż modułu spektrometru masowego na urządzeniu do badania	25
5.3	Wybór komponentów i tworzenie połączeń	27
5.3.1	Wariant 1	27
5.3.2	Wariant 2	30
5.4	Wykonać połączenia elektryczne	32
6	Praca LDS3000 AQ (akumulacja).....	33
6.1	Włączanie urządzenia	33
6.2	Nastawy wstępne	33
6.3	Wybór jednostki dla wartości nieszczelności	34
6.4	Wybór jednostki ciśnienia	34
6.5	Wybór trybu kompatybilności.....	35
6.6	Dokonywanie ustawień podstawowych za pomocą asystenta	37
6.7	Wybór rodzaju gazu (masa).....	38
6.8	Określanie pików	39
6.9	Ustawianie wartości nieszczelności próbnej.....	39
6.10	Kalibracja urządzenia	40

6.10.1	Moment i ogólne nastawy wstępne	40
6.10.2	Wprowadzenie współczynników kalibracji	41
6.10.3	Współczynnik kalibracji - próżnia	41
6.10.4	Kalibracja	42
6.11	Rozpoczęcie i zakończenie pomiaru (tryb AQ 2)	44
6.12	Wykonanie funkcji ZERO	45
6.13	Ustawienie współczynnika urządzenia i wykrywacza nieszczelności	45
6.13.1	Ręcznie ustawić współczynnik urządzenia i wykrywacza nieszczelności	46
6.14	Przeprowadzenie pomiaru	47
6.15	Zapisanie i ładowanie parametrów	48
6.16	Kopiowanie lub kasowanie danych pomiaru	48
6.17	Dopasowanie wartości "AQ współczynnik czasu zerowego"	48
6.18	Wybór granic wskazania	49
6.19	Ustawienie wartości trigger	49
6.20	Ustawianie monitorowania ciśnienia	49
6.21	Ustawianie prędkości obrotowej pompy turbomolekularnej	50
6.22	Wybór katody	50
6.23	Reset ustawień	51
7	Korzystanie z modułu rozszerzeń	52
7.1	Wybór typu modułu rozszerzenia	52
7.2	Ustawienia dla modułu I/O IO1000	52
7.2.1	Ogólne ustawienia interfejsów	52
7.2.2	Przyporządkowanie wejść i wyjść	52
7.2.2.1	Skonfigurować wejścia cyfrowe modułu I/O	61
7.2.2.2	Skonfigurować wyjścia cyfrowe modułu I/O	63
7.3	Ustawienia dla modułu Bus BM1000	65
8	Komunikaty ostrzegawcze i błędów	66
8.1	Przedstawienie kodu błędu przy pomocy diod LED statusu	74
8.2	Pokaż ostrzeżenia jako błędy	75
9	Tryb CU1000 (opcja)	76
9.1	Elementy ekranu	76
9.1.1	Elementy wskazania pomiaru	76
9.2	Elementy wyświetlania błędów i ostrzeżeń	79
9.3	Ustawienia i funkcje	79
9.3.1	Ustawienia ekranu dotykowego	79
9.3.2	Typy obsługujących i uprawnienia	83
9.3.2.1	Wylogowanie obsługującego	84
9.3.3	Reset ustawień	84
9.3.4	Zapisanie danych	84
9.3.5	Wywołanie informacji	85

9.3.6 Wyświetlanie wycieku równoważnego dla innego gazu	88
9.3.6.1 Wybór równoważnika gazu	89
9.3.6.2 Configure gas list	90
9.3.6.3 Obliczenie współczynnika ekwiwalencji	91
9.3.6.4 Ustawianie współczynnika ekwiwalencji i masy molowej	91
9.3.7 Biblioteka gazów	93
9.3.8 Aktualizacja oprogramowania	99
9.3.8.1 Aktualizacja oprogramowania pulpitu obsługi	100
9.3.8.2 Sprawdzenie i aktualizacja wersji oprogramowania MSB-Box	100
9.3.8.3 Aktualizacja oprogramowania modułu I/O	101
10 Konserwacja	102
10.1 Odesłać urządzenie do konserwacji, naprawy lub utylizacji	102
10.2 Ogólne instrukcje konserwacji	102
10.3 Wymiana zbiornika płynu roboczego (do numeru seryjnego 90001759466)	103
10.3.1 Wprowadzenie	103
10.3.2 Zalać pompę turbomolekularną	103
10.3.3 Usunąć stary zbiornik płynu roboczego	104
10.3.4 Wymiana prętów Porex	106
10.3.5 Zamontować nowy zbiornik płynu roboczego	107
10.3.6 Potwierdzić prace konserwacyjne	110
10.4 Wkładu z włókny do materiałów eksploatacyjnych (o numerze seryjnym od 90001759482)	110
10.4.1 Potwierdzić prace konserwacyjne	114
10.5 LDS3000 AQ – komponenty wymagające konserwacji	115
10.6 Plan konserwacji	115
10.6.1 Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie	117
10.6.2 Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym od 90001759482	118
11 Wyłączenie z ruchu	119
11.1 Wyłączyć detektor nieszczelności	119
11.2 Usunąć moduł spektrometru masowego	119
11.3 Wysłać model spektrometru masowego do konserwacji, naprawy lub utylizacji	119
12 Załącznik	120
12.1 Deklaracja CE	120
12.2 Deklaracja zamontowania	121
12.3 Deklaracja zanieczyszczeń	122
12.4 RoHS	123

1 Odnosnie do niniejszej instrukcji

Niniejszy dokument obowiazuje dla wersji oprogramowania podanej na stronie tytulowej.

W dokumencie wspomniane sa miedzy innymi nazwy produktow podane wyklacznie w celu identyfikacji, ktore stanowia wlasnosc odpowiednich wlascicieli prawnych.

1.1 Dostarczone dokumenty

Instrukcja pulpitu obslugi CU1000	jina54
Instrukcja obslugi Modul Bus	jiqb10
Instrukcja obslugi Modul I/O	jiqc10
Instrukcja obslugi XL Sniffer Adapter	jinx54
Protokoly interfejsu	jira54

1.2 Wyjasnienie ostrzezen



NIEBEZPIECZENSTWO

Skutkiem jest bezposrednie zagrozenie zycia lub niebezpieczenstwo cięzkich obrazen



OSTRZEZENIE

Skutkiem sa niebezpieczne sytuacje z mozliwa śmiercia lub cięzkimi obrazeniami



UWAGA

Skutkiem jest niebezpieczna sytuacja grozaca lekkimi obrazeniami

WSKAZÓWKA

Skutkiem jest niebezpieczna sytuacja grozaca szkodami materialnymi lub środowiskowymi

1.3 Grupy docelowe

Niniejsza instrukcja uzytkowania skierowana jest do uzytkownika i personelu specjalistycznego posiadajacego kwalifikacje techniczne i doświadczenie w dziedzinie techniki kontroli szczelnosci i integracji detektorow nieszczelnosci w instalacjach do kontroli szczelnosci. Budowa i zastosowanie przyrzadu wymaga ponadto znajomosci obchodzenia sie z interfejsami elektronicznymi.

1.4 Definicje pojęć



Wzmianka dotycząca helu w podręczniku

Niniejsze urządzenie jest helowym detektorem nieszczelności. W przypadku stosowania gazu formującego zamiast helu – w celu stwierdzenia obecności wodoru – wskazówki dotyczące helu obowiązują również dla wodoru.

Akumulacja

W kontekście badania szczelności odnosi się do gromadzenia gazu próbnego przez określony czas. Umożliwia to wykrywanie małych wartości nieszczelności bez użycia komory próżniowej. Możliwe jest zastosowanie helu lub gazu formującego. Używany w niniejszym podręczniku skrót "AQ" oznacza tryb akumulacji. Jest on dostępny tylko w urządzeniach w wersji AQ.

Automatyczne uzgodnienie/ustawianie mas

Funkcja ta ustawia spektrometr masowy tak, że osiągnięte zostaje maksymalne wskazanie wartości nieszczelności. Aby wykryć maksymalny strumień jonów za pomocą detektora jonów, komputer sterowniczy dopasowuje napięcie odpowiednio do przyspieszenia jonów w wybranym zakresie mas.

Podczas każdej kalibracji następuje automatyczne uzgodnienie.

Tryb pracy

Tryby pracy wykrywacza nieszczelności „próżnia” i „wąchanie” różnią się od siebie. W trybie pracy „próżnia” gaz próbny doptywa do obiektu próbnego. Ciśnienie w obiekcie próbnym jest niższe od ciśnienia otoczenia.

W trybie pracy "sniffing" gaz testowy wypływa z obiektu testowego i jest pobierany za pomocą uchwytu sniffingowego. Ciśnienie w obiekcie próbnym jest wyższe od ciśnienia otoczenia.

FINE

Jako FINE oznaczone jest przyłącze pompy turbomolekularnej dla ciśnienia wlotowego do 0,4 mbar. Wykorzystywane jest ono również w trybie pracy „wąchanie”.

Gaz formujący

Gaz formujący to pojęcie zbiorcze, opisujące mieszanki gazu złożone z azotu i wodoru.

GROSS

Jako GROSS oznaczone jest przyłącze pompy turbomolekularnej o najniższej czułości. Umożliwia ono zastosowanie wysokiego ciśnienia wlotowego (do 15 mbar).

Wewnętrzne tło helowe

System pomiarowy detektora nieszczelności zawsze zawiera pewne ilości resztkowe helu. Wytwarza on wewnętrzny element sygnału pomiarowego (sygnał tła), który od początku nakłada się na wskazanie wycieków, zakłócając w ten sposób wyszukiwanie nieszczelności.

Aby wyciszyć sygnał tła w ustawieniach fabrycznych aktywowane jest „tłumienie tła”

.

Najmniejsza wykrywalna wartość nieszczelności

Najmniejsza wartość nieszczelności, jaką urządzenie może wykryć w idealnych warunkach ($< 5 \times 10^{-12}$ mbar l/s).

ULTRA

Jako ULTRA oznaczone jest przyłącze pompy turbomolekularnej dla zakresu pomiarowego o najwyższej czułości, z ciśnieniem wlotowym poniżej 0,4 mbar (nastawialnym).

Sygnał tła

Hel i wodór (jako część wody) to naturalne składniki powietrza.

Tryb pracy „próżnia”: Pewna ilość ustawionego gazu próbnego jeszcze przed rozpoczęciem wyszukiwania nieszczelności obecna jest w objętości, na powierzchniach komory probierczej, przewodach doprowadzających, a nawet w samym detektorze nieszczelności. Ta ilość gazu próbnego generuje sygnał pomiarowy nazywany „sygnałem tła”. Poprzez sukcesywne wytwarzanie próżni w komorze probierczej sygnał tła jest stopniowo zmniejszany.

Tryb pracy „Wąchanie”: Powietrze otoczenia jest nieustannie doprowadzane przez przewód sondy zasysającej do detektora nieszczelności. Hel lub wodór, naturalnie obecne w powietrzu, wytwarzają stały sygnał tła.

Ciśnienie wstępne

Ciśnienie próżni wstępnej, pomiędzy pompą turbomolekularną a pompą próżni wstępnej.

ZERO

Podczas pomiaru hel obecny jako naturalny składnik powietrza otoczenia jest słabo związany np. z powierzchnią próbki i jest stopniowo przepompowywany do systemu pomiarowego detektora nieszczelności. Wytwarza on powoli opadający sygnał pomiarowy.

Wyciszenie sygnału tła lub też wygaszenie wskazania istniejącego wycieku jest możliwe dzięki zastosowaniu funkcji ZERO.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Urządzenie jest modułowym detektorem nieszczelności przeznaczonym do zamontowania w przemysłowych instalacjach do kontroli nieszczelności. Gazy próbne, przy pomocy których urządzenie może dokonywać pomiarów, to hel i wodór (gaz formierski).

Urządzenie LDS3000 AQ jest przeznaczone do pomiaru gazów próbnych, dla których przewidziane jest nagromadzenie w zewnętrznej komorze pomiarowej, może jednak zostać również zmodyfikowane do innych zastosowań do urządzenia LDS3000.

Detektor LDS3000 jest przeznaczony do badań przy użyciu nadciśnienia, jak i podciśnienia; oprócz badań z próżnią możliwe są również badania lokalne z użyciem przewodu sondy zasysającej. Patrz również oddzielna instrukcja eksploatacji detektora LDS3000.

- Urządzenie można instalować, obsługiwać i konserwować wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych, zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.
- Zachować granice zastosowania, patrz "Dane techniczne".

Nieprawidłowe użycie

Unikać następujących, niezgodnych z przeznaczeniem zastosowań:

- Stosowanie w obszarach radioaktywnych. Urządzenia do badania szczelności mogą ulec zanieczyszczeniu.
- Pompowanie substancji agresywnych, łatwopalnych, wybuchowych, żrących, mikrobiologicznych, reaktywnych lub toksycznych, stwarzających zagrożenie
- Odpompowywanie cieczy lub oparów kondensujących
- Zasysanie cieczy do urządzenia
- Eksploatacja z niedopuszczalnym obciążeniem gazowym
- Eksploatacja z niedopuszczalnym ciśnieniem wstępnym
- Eksploatacja przy zbyt wysokiej temperaturze otoczenia
- Zalewanie z niedopuszczalną wartością zalewania
- Montaż pompy w instalacjach, które oddziałują na pompę poprzez wstrząsy, wibracje lub okresowe siły

2.2 Obowiązki operatora

- Zapoznanie się, przestrzeganie i postępowanie zgodnie z informacjami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi oraz w instrukcjach pracy opracowanych przez właścicieli. Dotyczy to w szczególności instrukcji dotyczących bezpieczeństwa i ostrzeżeń.
- Podczas wykonywania wszelkich prac zawsze stosować się do kompletnej instrukcji obsługi.
- W razie pytań dotyczących obsługi lub konserwacji, na które nie ma odpowiedzi w tej instrukcji użytkowania, skontaktować się z działem obsługi klienta.

2.3 Wymagania stawiane użytkownikowi

Następujące wskazówki skierowane są do przedsiębiorcy lub osoby odpowiedzialnej za bezpieczne i skuteczne użycie produktu przez operatorów, pracowników i osoby trzecie.

Prace ze świadomością bezpieczeństwa

- Obsługiwać urządzenie tylko wtedy, gdy jest w doskonałym stanie technicznym i nie ma uszkodzeń.
- Urządzenie wolno eksploatować wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem, ze świadomością środków bezpieczeństwa i zagrożeń oraz przestrzegając niniejszej instrukcji obsługi.
- Należy spełniać poniższe przepisy i upewnić się, że będą spełniane przez innych:
 - Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem
 - Ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom
 - Normy i wytyczne obowiązujące w skali międzynarodowej, krajowej i lokalnej
 - Dodatkowe postanowienia i instrukcje dotyczące urządzenia
- Używać wyłącznie części oryginalnych lub dopuszczonych przez producenta.
- Niniejsza instrukcja musi być dostępna w miejscu pracy urządzenia.

Kwalifikacje personelu

- Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez przeszkolony personel. Personel ten musi zostać przeszkolony przy urządzeniu.
- Upewnić się, że przed rozpoczęciem pracy osoby przeszkolone przeczytały i zrozumiały tę instrukcję i wszystkie dołączone dokumenty.

2.4 Niebezpieczeństwa

Urządzenie zbudowane jest według aktualnego stanu techniki i uznanych zasad bezpieczeństwa technicznego. Jednakże przy niewłaściwym użyciu występują zagrożenia dla ciała i życia użytkownika i osób trzecich lub niebezpieczeństwo uszkodzenia lub innych szkód rzeczowych.

Niebezpieczeństwo spowodowane cieczami i substancjami chemicznymi

Płyny i substancje chemiczne mogą spowodować obrażenia ciała u osób lub uszkodzić urządzenie.

- Zachować granice zastosowania, patrz „Dane techniczne”.
- Nie stosować urządzenia do odciągania cieczy.
- Unikać wykrywania wycieków gazów, na przykład wodoru, powyżej dolnej granicy wybuchowości. Na dopuszczony skład dostępnych w handlu mieszanek gazowych wskazujemy na kartach charakterystyki danych producentów.
- Unikać niezabezpieczonego kontaktu z materiałami eksploatacyjnymi lub zbiornikami płynów eksploatacyjnych, które zawierają niebezpieczne lub szkodliwe substancje. Informacje na temat dozwolonego obchodzenia się z produktem można znaleźć w kartach charakterystyki odpowiednich producentów.
- Urządzenia używać wyłącznie poza obszarami zagrożenia wybuchem.

Niebezpieczeństwo dla osób z implantami, jak np. stymulatory pracy serca	W module spektrometru masowego znajdują się magnesy. Pola magnetyczne mogą zakłócać działanie implantu. • Zachować bezwzględnie co najmniej 10 cm odległości od modułu spektrometru masowego. • Aby nie znaleźć się w odległości mniejszej niż dozwolona minimalna odległość, unikać rozpakowywania i montowania modułu spektrometru masowego. • Ponadto uwzględnić odległości podane przez producenta implantu.
Niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym	Urządzenie zasilane jest napięciem elektrycznym do 24 V. Wewnątrz urządzenia występują znacznie wyższe napięcia. Dotknięcie przewodzących prąd elementów we wnętrzu urządzenia stwarza zagrożenie dla życia. • Przed wszelkimi pracami instalacyjnymi i konserwacyjnymi urządzenie odłączyć od zasilania prądowego. Upewnić się, że zasilanie prądowe nie zostanie przypadkowo włączone ponownie. • Przed rozpoczęciem badania szczelności odłączyć obiekty próbne zasilane elektrycznie od zasilania prądowego. Urządzenie zawiera części elektryczne, które mogą zostać uszkodzone przez wysokie napięcie elektryczne. • Przed podłączeniem zasilania prądowego upewnić się, że napięcie zasilania wynosi 24 V +/-5%.
Energia kinetyczna	Jeśli wirujące części pompy turbomolekularnej zostały zablokowane przez uszkodzenie, muszą być absorbowane duże siły odśrodkowe. Jeśli to się nie uda, rozerwie się moduł spektrometru masowego i mogą powstać szkody rzeczowe i osobowe. • Upewnić się, że zamocowanie modułu spektrometru masowego może przenieść moment hamowania 820 Nm.
Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez pękanie obiektów	Jeśli podłączony obiekt próbny lub tarcze z obiektem próbnym może nie wytrzymać podciśnienia wytwarzanego w trybie próżniowym, zachodzi niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez pęknięcie przedmiotów. • Zastosować odpowiednie środki zabezpieczające.
Niebezpieczeństwo spowodowane przez implozję komory pomiarowej	Z zewnętrznej komory pomiarowej, podłączonej do LDS3000 AQ, odpompowywane jest ok. 60 sccm. W trakcie typowych czasów pomiaru (2-30 sekund) nie jest wytwarzane niebezpieczne podciśnienie. Jeśli komora pomiarowa jest szczelna, ale nie jest odporna na próżnię, w przypadku dalszego odpompowywania może implodować. Przykładowo, w przypadku komory pomiarowej o pojemności 1 l może to nastąpić po ok. 10 minutach. • Po upływie czasu pomiaru nie kontynuować odpompowywania komory pomiarowej. • Zapewnić odpowiednie środki ochrony!

3 Zakres dostawy, transport, magazynowanie

Zakres dostawy	Artykuł	Liczba
	Moduł spektrometru masowego (560-600 LDS3000 AQ)	1
	Wtyczka przyłącza 24 V	1
	Czujnik ciśnienia PSG500	1
	Nakrętki samozabezpieczające	4
	Wtyczka do gniazda Output	1
	Wtyczka do gniazda Gauges Exit	1
	Moduł wlotowy	1
	Adapter DN16 z dławikiem ¹⁾	1
	Cyfrowa instrukcja obsługi do pobrania w formacie PDF ze strony www.inficon.com	1

1.) Patrz „Wybór komponentów i tworzenie połączeń [► 27]”.

- Po otrzymaniu urządzenia prosimy sprawdzić kompletność dostawy.

Transport

WSKAZÓWKA

Uszkodzenia przez niewłaściwe zapakowanie

Urządzenie może ulec uszkodzeniu podczas transportu w niewłaściwym opakowaniu.

- Urządzenie transportować wyłącznie w oryginalnym opakowaniu.
- Zachować oryginalne opakowanie.

WSKAZÓWKA

Straty materialne wskutek niezamocowania tłumika drgań

- Śrubami transportowymi zamocować tłumik drgań, aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez wstrząsy.

Przechowywanie

- Urządzenie magazynować wyłącznie zgodnie z danymi technicznymi, patrz „Dane techniczne [► 20]”.

4 Opis

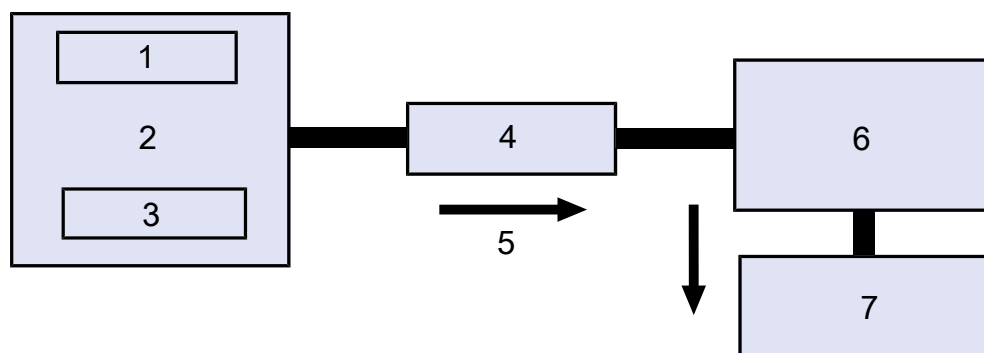
4.1 Funkcja

Określenie celu	Moduł spektrometru masowego jest detektorem gazów próbnych helu i wodoru. Urządzenie zintegrowane w instalacji badania służy do detekcji gazu wyływającego z obiektu próbnego i wykazania nieszczelności.
Tryb AQ (akumulacja)	Aby można było wykrywać małe wartości nieszczelności bez wykorzystywania komory próżniowej, urządzenia w trybie AQ są podłączane do zewnętrznej komory pomiarowej. W zewnętrznej komorze pomiarowej gaz próbny zostaje wzbogacony (akumulacja). Napełniony pod ciśnieniem helem lub gazem formującym obiekt próbny jest wprowadzany do komory pomiarowej lub poddawany działaniu ciśnienia w komorze pomiarowej. Jeżeli obiekt próbny jest nieszczelny, stężenie helu bądź gazu formującego w komorze pomiarowej wzrasta. Wzrost ten jest mierzony i podawany jako wartość nieszczelności.
Interfejsy urządzenia	Moduł spektrometru masowego jest częścią systemu badania szczelności LDS3000 AQ. Może on pracować w urządzeniu do badania z modułem BUS lub modułem I/O i kablem danych bez dodatkowych akcesoriów INFICON. MSB-Box wysyła dane przez interfejsy cyfrowe do pulpitu obsługi CU1000, modułu IO1000 lub modułu Bus BM1000.
Możliwość modyfikacji	Urządzenie LDS3000 AQ jest przeznaczone do pomiaru gazów próbnych, dla których przewidziane jest nagromadzenie w zewnętrznej komorze pomiarowej, może jednak zostać również zmodyfikowane do innych zastosowań do urządzenia LDS3000. Detektor LDS3000 jest przeznaczony do badań przy użyciu nadciśnienia, jak i podciśnienia; oprócz badań z próżnią możliwe są również badania lokalne z użyciem przewodu sondy zasysającej. Patrz również oddzielna instrukcja eksploatacji detektora LDS3000.

4.2 Budowa urządzenia

4.2.1 Całe urządzenie

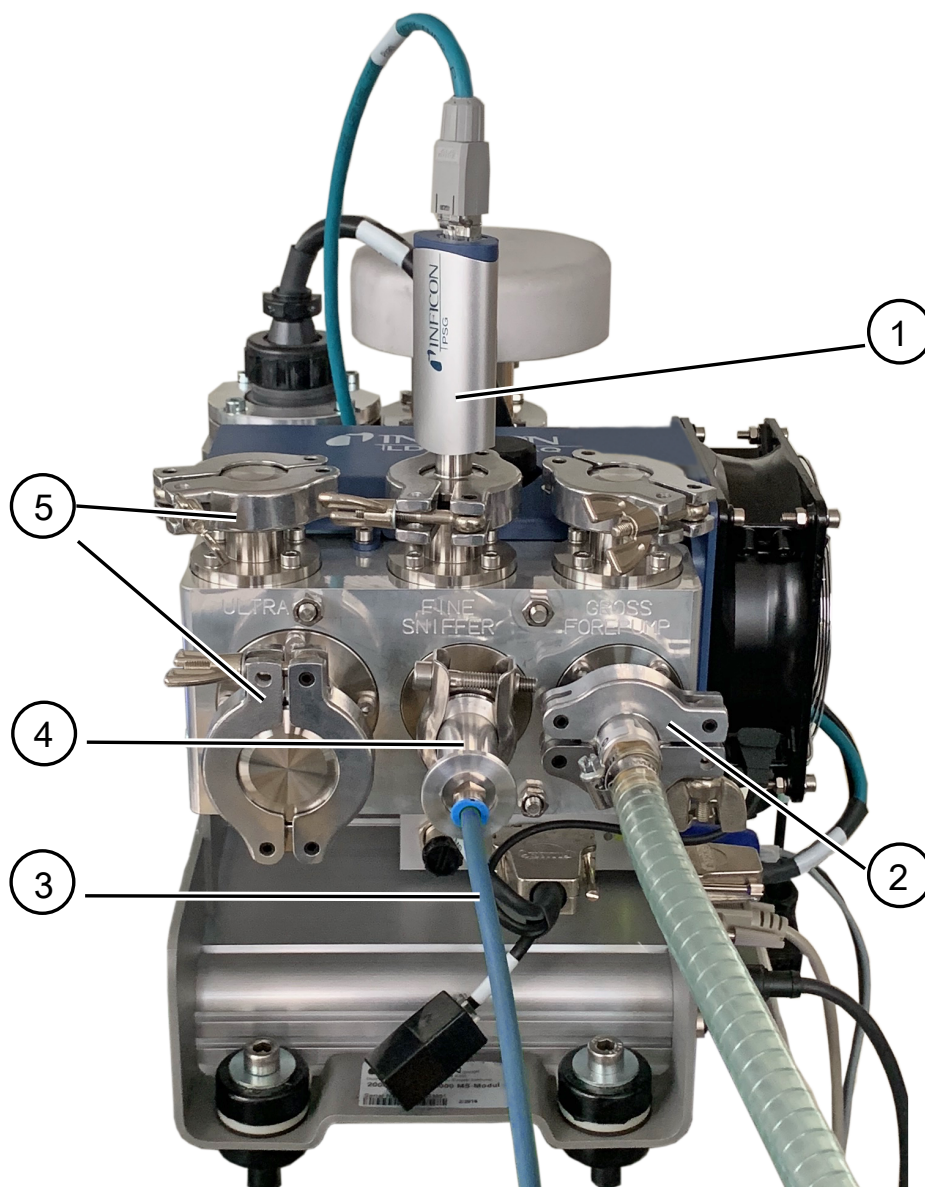
W wersji akumulacyjnej moduł spektrometru masowego jest zintegrowany sprzętowo i programowo ze specjalną konstrukcją pomiarową.



Rys. 1: LDS3000 AQ (schematyczne przedstawienie)

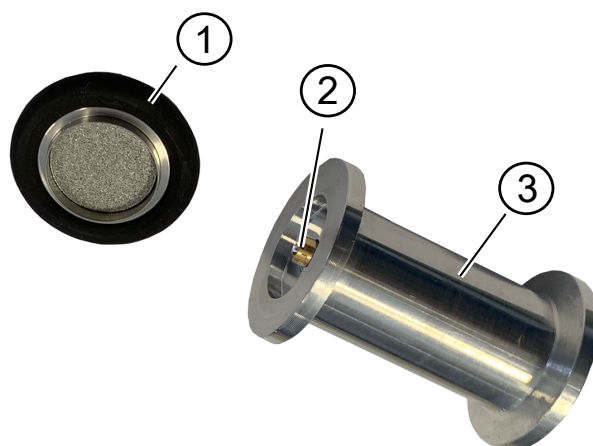
1	System wentylatorów
2	Komora pomiarowa przy ciśnieniu atmosferycznym
3	Obiekt próbny, który ma być testowany
4	Połączenie
5	Przepływ gazu pomiarowego (≈ 50 sccm)
6	LDS3000 AQ
7	Pompa wstępna

Szczegółowe informacje na temat konfiguracji pomiarów, patrz „Wybór komponentów i tworzenie połączeń [► 27]”.



Rys. 2: Moduł spektrometru masowego (wersja z akumulacją)

1	Czujnik ciśnienia PSG500 do pomiaru ciśnienia wlotowego
2	Kołnierz dławika GROSS z przewodem łączącym z pompą próżni wstępnej
3	Przewód do komory pomiarowej
4	Moduł wlotowy
5	Przyłącza ULTRA, zamknięte zaślepkami



Rys. 3: Moduł wlotowy

	Moduł wlotowy. Może być zamontowany zarówno do komory pomiarowej, jak do modułu spektrometru masowego.
1	Filtr modułu wlotowego. Czyszczenie filtra nie jest przewidziane. Dostępny jako filtr zamienny INFICON pod numerem katalogowym 211-090. Patrz również „LDS3000 AQ – komponenty wymagające konserwacji [► 115]”. Skalibrować po wymianie filtra.
2	Wkładka dławika
3	Standardowy dławik

Wypożyczenie dodatkowe zapewnione przez klienta

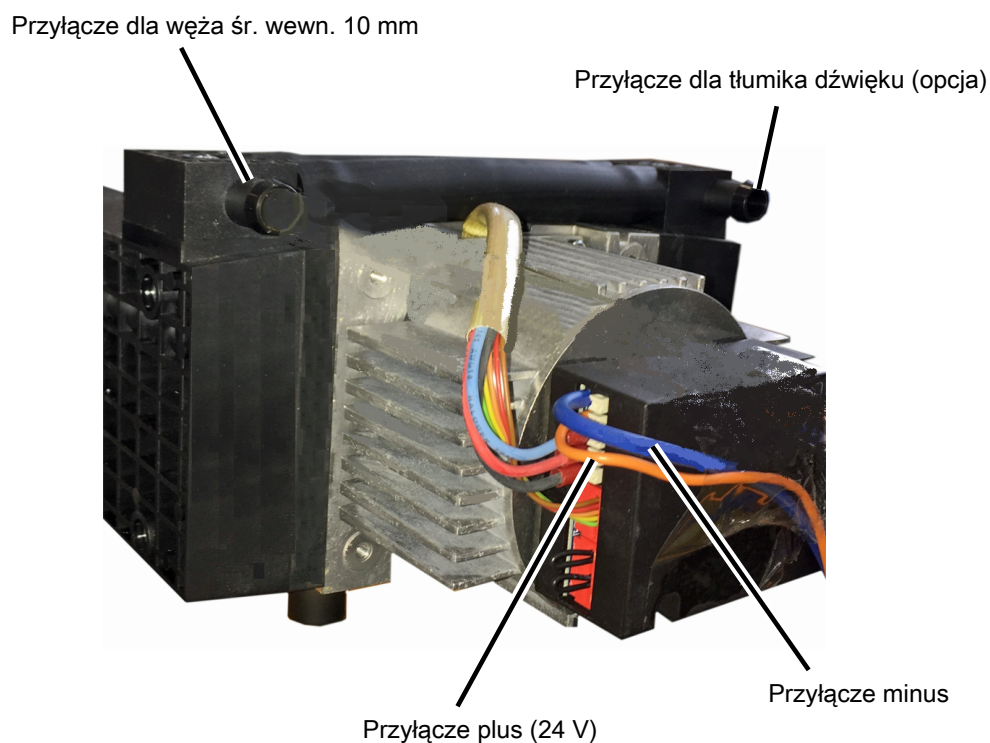
Aby uzupełnić konstrukcję pomiarową, klient może zapewnić własne elementy. Jeśli klient zamierza stosować własną pompę próżni wstępnej, powinien się upewnić, że jest to pompa sucha z przepływem gazu ponad 60 sccm przy ciśnieniu podstawowym poniżej 5 mbar. Pompa powinna posiadać własne zasilanie prądowe. Jeżeli klient zamierza stosować własny panel obsługi, powinien pamiętać, że asystent ustawień pomiaru, kalibracji i ustawiania funkcji ZERO jest dostępny tylko na panelu obsługi INFICON CU1000. Patrz również „Wybór komponentów i tworzenie połączeń [► 27]”.

Opcjonalne wypożyczenie dodatkowe INFICON

Za wyjątkiem komory pomiarowej wymagane elementy są również oferowane przez firmę INFICON.

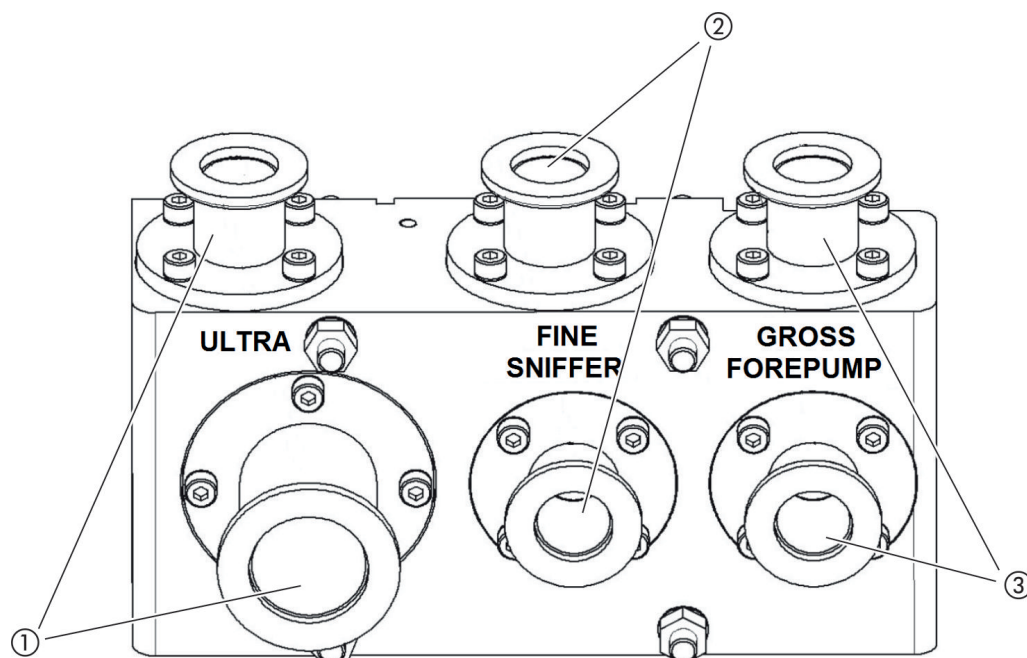
- Panel obsługi CU1000 (z asystentem wprowadzania ważnych ustawień)
- I/O1000 (interfejs urządzenia łączący wykrywacz nieszczelności z zewnętrznym sterowaniem)
- BM1000 (interfejs urządzenia łączący np. MSB-Box modułu spektrometru masowego LDS3000 z zewnętrznym sterowaniem)
- Przewód falisty, dostępny na stronie głównej INFICON pod hasłem „Komponenty próżniowe”.
- Przyłącza ISO-KF (np. kołnierze wkręcane), dostępne na stronie głównej INFICON pod hasłem „Komponenty próżniowe”.
- Pierścienie centrujące i uszczelnienia ISO-K, dostępne na stronie głównej INFICON pod hasłem „Komponenty próżniowe”.
- Zasilanie szyny DIN 24 V, 10 A INFICON (numer katalogowy 560-324) dla suchej pompy wstępnej INFICON.

- Sucha pompa wstępna INFICON (numer katalogowy 560-630).



Rys. 4: Sucha pompa wstępna INFICON

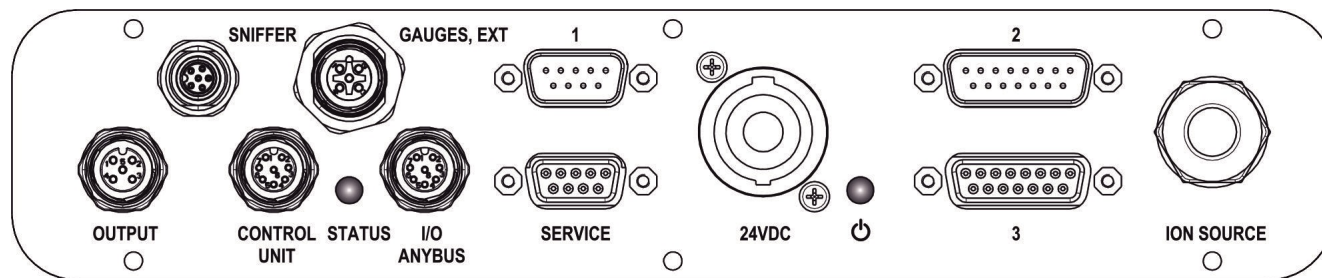
4.2.2 Blok przyłączeniowy



Rys. 5: Blok przyłączeniowy

1	Przyłącze ULTRA	3	Przyłącze GROSS/FOREPUMP
2	Przyłącze FINE/SNIFFER		

4.2.3 MSB-Box



Rys. 6: Przyłącza MSB-Box

SNIFFER

Przyłącze elektryczne przewodu sondy zasysającej

GAUGES, EXT

Przyłącze opcjonalnych zewnętrznych punktów pomiaru ciśnienia (0– 10 V / 0– 20 mA), dla serwisu firmy INFICON

Konfiguracja wtyku

1	Wyjście +24 V, maks. 200 mA
2	Wejście dla serwisowego punktu pomiaru ciśnienia 0 ... 10 V
3	GND
4	Odniesienie dla wejścia serwisowego punktu pomiaru ciśnienia P3
5	Wejście 20 mA serwisowego punktu pomiaru ciśnienia P3

1 (patrz także rysunek MSB-Box)

Przyłącze dla czujnika ciśnienia PSG500, nieszczelności próbnej i tłumika na wzmacniaczu wstępnym (wstępnie zamontowany przewód potrójny)

2 (patrz także rysunek MSB-Box)

Przyłącze przetwornika pompy turbomolekularnej i wentylatora pompy turbomolekularnej (wstępnie zamontowany przewód podwójny)

OUTPUT

Przyłącze dla balastu gazowego i trzech zaworów

Konfiguracja wtyku

1	Zawór 2 (balast gazowy), 24 V, maks.1 A
2	Zawór 3 (nieużywany, rezerwowy)
3	Zawór 4 (nieużywany, rezerwowy)
4	Zawór 6 (nieużywany, rezerwowy)
5	GND

CONTROL UNIT, I/O / ANYBUS

Przyłącze modułu I/O lub modułu Bus albo panelu obsługi. Długość kabla danych INFICON < 30 m. Aby uniknąć wyświetlania nieprawidłowych wartości mierzonych, należy przestrzegać podanych maksymalnych długości przewodów.

Przyłącza „Control Unit” i „I/O / Anybus” działają identycznie. Można przyłączyć do wyboru:

- panel obsługi CU1000 + moduł I/O IO1000,
- panel obsługi CU1000 + moduł Bus BM1000

SERWIS

Przyłącze RS232 dla serwisu INFICON.

24VDC

Przyłącze zasilacza 24 V do zasilania modułu spektrometru masowego, pulpitu obsługi, modułu I/O i modułu Bus. Długość przewodu < 30 m.

STATUS

Dioda LED stanu

Diody LED stanu i zasilania sygnalizują stan pracy urządzenia.

Dioda LED zasilania / dioda LED stanu

Diody LED stanu i zasilania sygnalizują stan pracy urządzenia.

Dioda LED zasilania	Dioda LED stanu	Znaczenie
Wył.	czerwona	Urządzenie nie jest gotowe do pracy
zielona	niebieska	Rozruch pompy turbomolekularnej
zielona	pomarańczowa	Emisja jest włączona
zielona	zielona	Emisja jest stabilna
zielona	fioletowa	Prędkość obrotowa pompy turbomolekularnej nie jest w normalnym zakresie
zielona	Kody błęd diody LED stanu	Różne aktywności urządzenia
zielona, miga powoli		Napięcie zasilania < 21,6 V
zielona, miga szybko		Napięcie zasilania > 26,4 V
zielona, miga	Wył.	Trwa aktualizacja oprogramowania
zielona	zielona, miga	Trwa aktualizacja oprogramowania

3 (patrz także rysunek MSB-Box)

Przyłącze wzmacniacza wstępnego

ION SOURCE

Przyłącze źródła jonów

4.2.4 Oznaczenia na urządzeniu



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo dla osób z implantami, jak np. stymulatory pracy serca

Elektromagnesy trwale w module spektrometru masowego zagrażają zdrowiu. Mogą one wpłynąć na działanie implantów.

- ▶ Zachować bezwzględnie co najmniej 10 cm odległości od modułu spektrometru masowego.
- ▶ Aby nie znaleźć się w odległości mniejszej niż dozwolona minimalna odległość, unikać rozpakowywania i montowania modułu spektrometru masowego.
- ▶ Ponadto uwzględnić odległości podane przez producenta implantu.



Urządzenia nie wolno utylizować z odpadami z gospodarstw domowych.

4.3 Dane techniczne

Dane mechaniczne

	560-600
Wymiary (dł. × szer. × wys.)	330 × 270 × 293 mm (13 × 10.6 × 11.5 in)
Kołnierz wlotowy	1 × DN25 KF 5 × DN16 KF

Dane elektryczne

	560-600
Pobór prądu	maks. 10 A
Napięcie robocze	24 V  +/-5%
Stopień ochrony	IEC/EN 60034-5 IP40 UL 50E typ 1

Dane fizyczne

	560-600
Najmniejsza wykrywalna wartość nieszczelności, gaz formujący lub hel	$< 1 \times 10^{-6}$ mbar l/s
Zakres pomiarowy	6 dekady
Ciśnienie w komorze testowej	1 atm
Stała czasowa sygnału wartości nieszczelności	< 1 s

Warunki otoczenia

	560-600
Dopuszczalna temperatura otoczenia (podczas pracy)	10 °C ... 45 °C
Maks. wysokość nad poziomem morza	2000 m
Dopuszczalne pole elektromagnetyczne maks.	7 mT
Maks. względna wilgotność powietrza powyżej 40°C	50%
Maks. względna wilgotność powietrza od 31°C do 40°C	80% ... 50% (zmniejszająca się liniowo)
Maks. względna wilgotność powietrza poniżej 31°C	80%
Temperatura przechowywania	-20 °C ... 60 °C
Stopień zanieczyszczeń	2

4.4 Ustawienia fabryczne

Parametr	Ustawienie fabryczne
AO wykładnik górna granica	1×10^{-5}
Tryb pracy	Próżnia AQ Mode 1 ¹⁾
AQ objętość komory	1 l ¹⁾
AQ czas pomiaru	10 s ¹⁾
AQ współczynnik czasu zerowego	4 ¹⁾
Adres modułu magistrali	126
Ciśnienie zapchania układu monitorowania kapilary - przy zastosowaniu XL Sniffer Adapter (Low Flow)	0,4 mbar 0,2 mbar
Ciśnienie pęknięcia układu monitorowania kapilary - przy zastosowaniu XL Sniffer Adapter (Low Flow)	2 mbar 0,6 mbar
Ciśnienie zapchania układu monitorowania kapilary - przy zastosowaniu XL Sniffer Adapter (High Flow)	150 mbar
Ciśnienie pęknięcia układu monitorowania kapilary - przy zastosowaniu XL Sniffer Adapter (High Flow)	400 mbar
Jednostka ciśnienia (interfejs)	mbar
Emisja	Wł.
Filtr przełączenie wartości nieszczelności	1×10^{-10}
Filtr czas ZEROWY	5 s

Parametr	Ustawienie fabryczne
Typ filtru	I•CAL
Udział gazu w procentach H ₂ (M3, He)	100% 5% H ₂ (-, 100% He) ¹⁾
Balast gazowy	Wył.
Protokół modułu I/O	ASCII
Wezwanie do kalibracji	Wł.
Współczynnik kalibracji VAC/SNIF Mx (dla próżni, trybu wężowania i wszystkich mas)	1,0
Wybór katody	Auto Cat1
Tryb kompatybilności	LDS3000 AQ ¹⁾
Konfig. Wyjście analogowe 1	Mantysa wartości nieszczelności
Konfig. Wyjście analogowe 2	Wykładnik wartości nieszczelności
Konfig. Skalowanie wyjścia analogowego	0,5 V/dekadę
Konfiguracja wyjść cyfrowych	Pin 1: Trigger 1, zanegowany Pin 2: Trigger 2, zanegowany Pin 3: Trigger 3, zanegowany Pin 4: Trigger 4, zanegowany Pin 5: Ready Pin 6: Error, zanegowany Pin 7: CAL request, zanegowany Pin 8: Open, zanegowany
Konfiguracja wejść cyfrowych	Pin 1: Select dyn./normal CAL Pin 2: Sniff Pin 3: Start/Stop, zanegowany Pin 4: ZERO Pin 5: External CAL Pin 6: Internal CAL Pin 7: Clear Pin 8: ZERO update Pin 9: - Pin 10: -
Jednostka wartości nieszczelności SNIF, (wyświetlacz i interfejs)	mbar l/s
Jednostka wartości nieszczelności VAC, (wyświetlacz i interfejs)	mbar l/s
Górna granica wartości nieszczelności VAC (interfejs)	$1,0 \times 10^{-1}$
Dolna granica nieszczelności VAC (interfejs)	$1,0 \times 10^{-12}$
Górna granica nieszczelności SNIF (interfejs)	$1,0 \times 10^{-1}$
Dolna granica nieszczelności SNIF (interfejs)	$1,0 \times 10^{-8}$
Sterowanie wentylatorem	Wentylator zawsze włączony
Współcz. urządzenia w trybie Standby	Wył.

Parametr	Ustawienie fabryczne
Współcz. urządzenia/ współcz. wykrywacza nieszczelności	1.0 (dla wszystkich mas)
Mass	4
Moduł na przyłączy I/O	IO1000
Stan znamionowy TMP	Wł.
Nieszczelność próbna zewn. SNIF	$9,9 \times 10^{-2}$
Nieszczelność próbna zewn. VAC	$9,9 \times 10^{-2}$
Nieszczelność próbna wewn.	$9,9 \times 10^{-2}$
Otwórz nieszczelność próbną wewn.	Wył.
Wykrycie przewodu sondy zasysającej	Wł.
Wykrywacz nieszczelności przycisk ZERO	Wł.
Język	Angielski
Prędkość obrotowa TMP	1500 1000 ¹⁾
Triggerlevel 1 (2, 3, 4)	1×10^{-5} mbar l/s 5×10^{-5} (1×10^{-5}) mbar l/s ¹⁾
Test wzmacniacza wstępnego dla CAL	Wł.
Pokaż ostrzeżenie jako błąd (1 - 8)	No Entry
Komunikat konserwacji	Wył.
ZERO przy starcie	Wył.
Tryb ZERO	wszystko wytłumione

1) w trybie AQ

5 Montaż LDS3000 AQ (akumulacja)

5.1 Dopasowanie położenia przyłączy do warunków montażu

Wybór miejsca

Dla konstrukcji pomiarowej wybrać otoczenie możliwie wolne od zawartości helu. Aby możliwe były niezawodne pomiary za pomocą urządzenia, zawartość helu w powietrzu musi być mniejsza niż 10 ppm.

Naturalna zawartość helu w powietrzu wynosi 5 ppm (0,0005%).

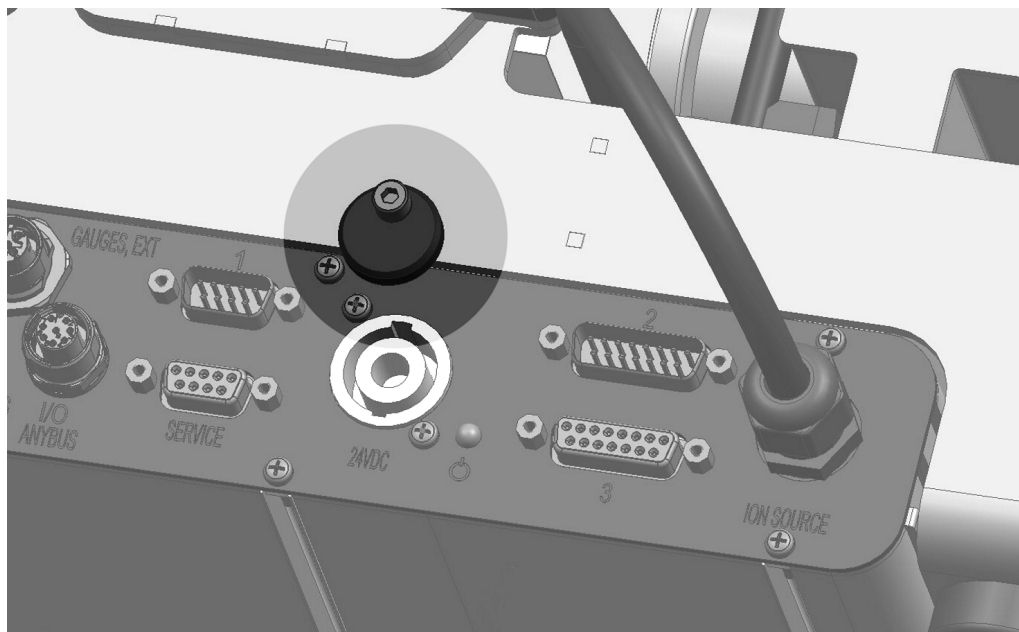
Montaż MSB-Box

Aby optymalnie wykorzystać miejsce, MSB-Box można obrócić i odwrócić.

MSB-Box znajduje się w dwóch szynach prowadzących i można go wsunąć do obudowy z lewej lub z prawej strony. W razie potrzeby można go obrócić, aby napisy umieszczone były do góry nogami.

Aby wyciągnąć MSB-Box, poluzować podkładkę blokującą.

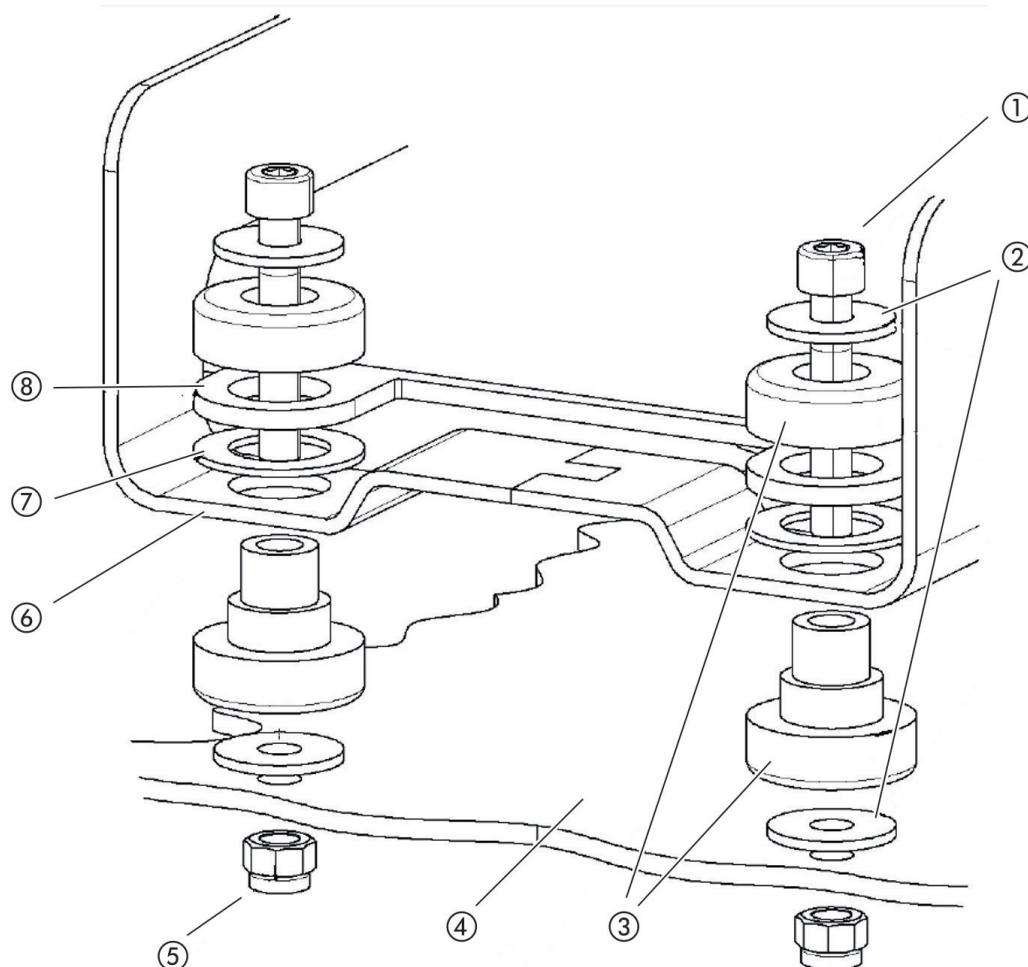
Jeśli MSB-Box wsuwa się do obudowy z drugiej strony, podkładka blokująca musi być także przykręcona z drugiej strony obudowy. Odpowiedni otwór gwintowany jest dostępny.



Rys. 7: Blokowanie

5.2 Montaż modułu spektrometru masowego na urządzeniu do badania

Moduł spektrometru masowego można zamontować we wszystkich położeniach.



Rys. 8: Części elementu mocowania

1	Śruba imbusowa M8 x 50	5	Nakrętka M8 (samozabezpieczająca)
2	Podkładka	6	Rama podstawowa
3	Łożysko MO	7	Guma sprężysta
4	Urządzenie do badania	8	Prowadnica MSB-Box

Niezbędne są:

- Nakrętki M8 samozabezpieczające
- Klucz płaski SW13
- Klucz imbusowy SW6
- Otwory do montażu w urządzeniu do badania

Przy dostawie łożyska zamocowane są do ramy głównej śrubami z imbusowymi i nakrętkami transportowymi. Do montażu modułu spektrometru masowego użyć nakrętek samozabezpieczających, a nie nakrętek transportowych.



Miejsce montażu musi być stabilne.

OSTRZEŻENIE

Ciężkie obrażenia przez rozerwanie modułu spektrometru masowego

Jeśli moduł spektrometru mas nie jest wystarczająco mocno przykręcony, nagle zablokowany wirnik turbomolekularnej pompy może spowodować rozdzielenie modułu spektrometru mas. Następstwem mogą być najcięższe obrażenia.

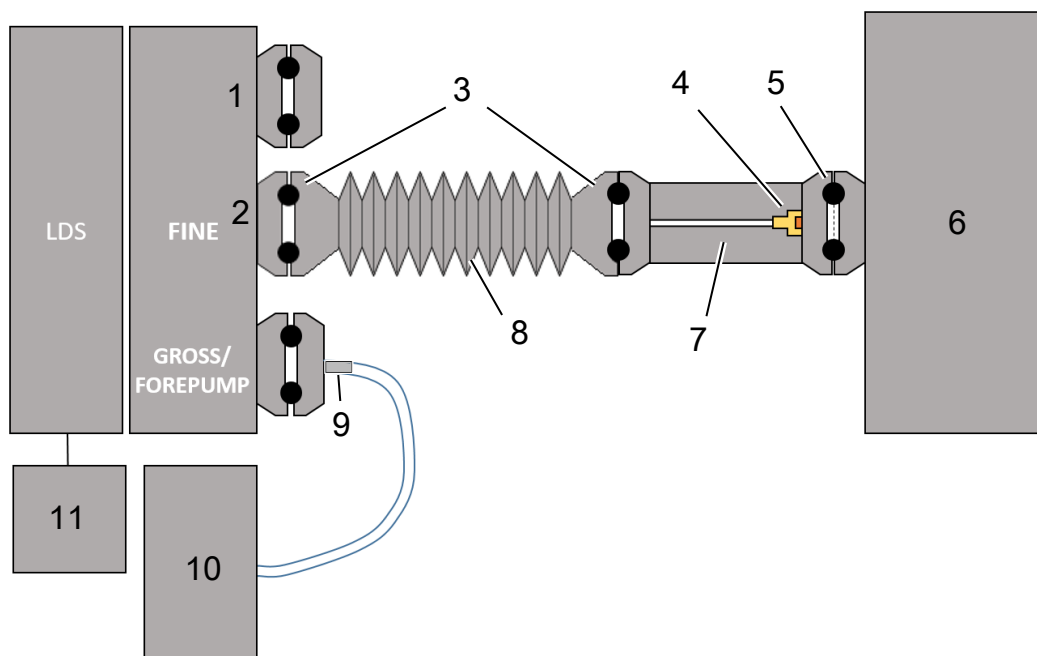
- ▶ Upewnić się, że zamocowanie modułu spektrometru masowego może przenieść moment hamowania 820 Nm.

- 1 Nawiercić otwory przelotowe:
 - Odległość X: 283 mm
 - Odległość Y: 121,5 mm
 - Otwór przelotowy w blasze: Ø 9 mm
 - Śruby mocujące: M8 x 50
- 2 Wykręcić nakrętki transportowe.
- 3 Moduł spektrometru masowego osadzić na otworach przelotowych i przyśrubować elementami mocującymi, jak pokazano na powyższej ilustracji.

5.3 Wybór komponentów i tworzenie połączeń

5.3.1 Wariant 1

Ta konfiguracja jest odpowiednia dla większości użytkowników i nadaje się do krótkich czasów pomiaru.



1	Zaślepka
2	Czujnik ciśnienia PSG500 do pomiaru ciśnienia wlotowego
3	Pierścienie uszczelniające KF. Pierścienie centrujące i uszczelki ISO-K. Nieobjęty zakresem dostawy. Można je zamówić na stronie głównej INFICON pod hasłem „Komponenty próżniowe”.
4	Wkład przepustnicy
5	Pierścień centrujący ISO-KF z filtrem
6	Pokazana jest wersja z pojedynczą komorą pomiarową. Nieobjęty zakresem dostawy.
7	Kołnierz przepustnicy. Możliwość alternatywnego podłączenia do modułu spektrometru masowego, patrz „Wariant 2 [▶ 30]”.
8	Wąż falisty KF. Nieobjęty zakresem dostawy.
9	Kołnierz dławika GROSS
10	Sucha pompa wstępna z oddzielnym zasilaniem prądowym. Nieobjęty zakresem dostawy. „Pompę przeponową LDS AQ” można zamówić w INFICON pod numerem zamówienia 560-630, a „zasilacz sieciowy DIN 24 V, 10 A” pod numerem zamówienia 560-324.
11	Zasilacz 24 V. Nieobjęty zakresem dostawy.

- ✓ Klient dysponuje modułem spektrometru masowego INFICON (akumulacja).
- ✓ Klient dysponuje suchą pompą próżni wstępnej z własnym zasilaniem elektrycznym.

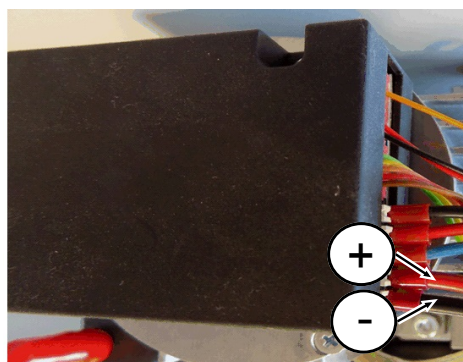
Wszystkie pompy próżni wstępnej można użytkować z natężeniem przepływu gazu powyżej 60 sccm przy ciśnieniu podstawowym poniżej 5 mbar. W tej instrukcji opisano zastosowanie suchej pompy wstępnej INFICON (numer katalogowy 560-630).
- ✓ Klient dysponuje odpowiednią komorą pomiarową.

Informacje na temat komory pomiarowej można uzyskać od firmy INFICON. Należy pamiętać, że komora pomiarowa, która jest szczelna, ale nie odporna na podciśnienie, może ulec implozji, jeśli odpompowywanie będzie dłuższe niż standardowe czasy pomiaru. Patrz także „Przeprowadzenie pomiaru [► 47]”.
- ✓ Klient dysponuje odpowiednimi komponentami dla konfiguracji zgodnej z wariantem 1. Patrz przegląd powyżej.
 - 1 Przyłączyć czujnik ciśnienia PSG500 do przyłącza FINE.
 - 2 Zamontować kołnierz dławiący na komorze pomiarowej.

Upewnić się, że wkładka dławiąca jest skierowana w stronę komory. Założyć pierścień centrujący ISO-KF z filtrem między kołnierzem dławiącym a komorą pomiarową. Szczegóły patrz również „LDS3000 AQ – komponenty wymagające konserwacji [► 115]”.
 - 3 Do połączenia przyłącza FINE modułu spektrometru masowego z kołnierzem przepustnicy zaleca się użycie węża falistego KF.
 - 4 Zamontować kołnierz dławika GROSS do przyłącza GROSS/FOREPUMP modułu spektrometru masowego.
 - 5 Przyłączyć wolny koniec przewodu kołnierza dławika GROSS do pompy próżni wstępnej.
 - 6 Wykonać połączenie elektryczne pompy wstępnej.

W przypadku stosowania pompy wstępnej INFICON (numer katalogowy 560-630) należy postępować następująco:

 - ⇒ Ustalić, czy do zacisków plus i minus listwy przyłączeniowej producent przyłączył już kable.



Rys. 9: Listwa przyłączeniowa suchej pompy wstępnej INFICON

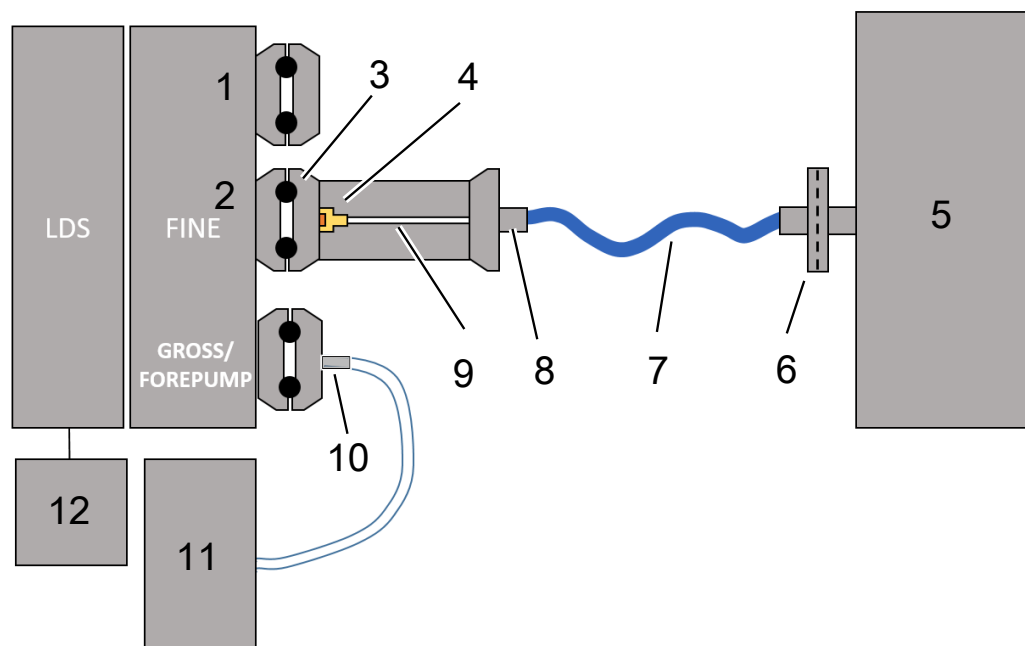
- ⇒ Jeżeli tak, przyłączyć kable plus i minus do źródła prądu stałego, 24 V +/- 10%, 5 A.
- ⇒ Jeżeli nie, przyłączyć kable plus i minus z tulejkami końcowymi 8 mm AWG 18 z czerwoną izolacją do odpowiednich zacisków przyłączeniowych, a następnie przyłączyć kable do źródła prądu stałego, 24 V +/- 10%, 5 A.



Otwór powietrza wylotowego pompy wspomagającej powinien znajdować się jak najdalej od komory pomiarowej.

5.3.2 Wariant 2

Ten wariant jest odpowiedni do zastosowań, w których próbka ma być pobierana z określonego miejsca w komorze, na przykład szczególnie blisko badanego obiektu.



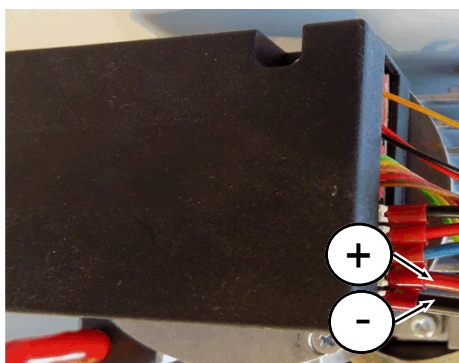
1	Zaślepka
2	Czujnik ciśnienia PSG500 do pomiaru ciśnienia wlotowego
3	Pierścień centrujący ISO-KF bez filtra
4	Wkład przepustniczy
5	Pokazana jest wersja z pojedynczą komorą pomiarową. Nieobjęty zakresem dostawy.
6	Jednostka filtrująca 0,45 µm Pall
7	Oryginalny wąż przesyłowy (2 mm)
8	Adapter Festo
9	Kołnierz przepustniczy
10	Kołnierz dławika GROSS
11	Sucha pompa wstępna z oddzielnym zasilaniem prądowym. Nieobjęty zakresem dostawy. „Pompę przeponową LDS AQ” można zamówić w INFICON pod numerem zamówienia 560-630, a „zasilacz sieciowy DIN 24 V, 10 A” pod numerem zamówienia 560-324.
12	Zasilacz 24 V. Nieobjęty zakresem dostawy.

✓ Klient dysponuje modułem spektrometru masowego INFICON (akumulacja).

✓ Klient dysponuje suchą pompą próżni wstępną z własnym zasilaniem elektrycznym.

Wszystkie pompy próżni wstępnej można użytkować z natężeniem przepływu gazu powyżej 60 sccm przy ciśnieniu podstawowym poniżej 5 mbar. W tej instrukcji opisano zastosowanie suchej pompy wstępnej INFICON (numer katalogowy 560-630).

- ✓ Klient dysponuje odpowiednią komorą pomiarową.
Informacje na temat komory pomiarowej można uzyskać od firmy INFICON.
Należy pamiętać, że komora pomiarowa, która jest szczelna, ale nie odporna na podciśnienie, może ulec implozji, jeśli odpompowywanie będzie dłuższe niż standardowe czasy pomiaru. Patrz także „Przeprowadzenie pomiaru [► 47]”.
- ✓ Klient dysponuje odpowiednimi komponentami dla konfiguracji zgodnej z wariantem 2. Patrz przegląd powyżej.
 - 1 Przyłączyć czujnik ciśnienia PSG500 do przyłącza FINE.
 - 2 Zamontować kotłnicę dławiącą na przyłączy LSD FINE.
Upewnić się, że wkładka dławiąca jest skierowana w stronę przyłącza LDS FINE.
Umieścić pierścień centrujący ISO-KF bez filtra między kotłnicą dławiącą a przyłączem FINE. Szczegóły patrz również „LDS3000 AQ – komponenty wymagające konserwacji [► 115]”.
 - 3 Podłączyć komorę do węża 2 mm. W zależności od zastosowania, pomocne może być wprowadzenie węża do komory. Na końcu węża w kierunku komory musi być zainstalowana jednostka filtrująca 0,45 µm Pall .
 - 4 Wykonać połączenie między węzłem a adapterem Festo.
 - 5 W razie potrzeby wprowadzić do komory pomiarowej wężyk 2 mm. Wężyk można skrócić do wymaganej długości.
 - 6 Zamontować kotłnicę dławicą GROSS do przyłącza GROSS/FOREPUMP modułu spektrometru masowego.
 - 7 Przyłączyć wolny koniec przewodu kotłnicznej dławicą GROSS do pompy próżni wstępnej.
 - 8 Wykonać połączenie elektryczne pompy wstępnej.
W przypadku stosowania pompy wstępnej INFICON (numer katalogowy 560-630) należy postępować następująco:
 - ⇒ Ustalić, czy do zacisków plus i minus listwy przyłączeniowej producent przyłączył już kable.



Rys. 10: Listwa przyłączeniowa suchej pompy wstępnej INFICON

- ⇒ Jeżeli tak, przyłączyć kable plus i minus do źródła prądu stałego, 24 V +/- 10%, 5 A.
- ⇒ Jeżeli nie, przyłączyć kable plus i minus z tulejkami końcowymi 8 mm AWG 18 z czerwoną izolacją do odpowiednich zacisków przyłączeniowych, a następnie przyłączyć kable do źródła prądu stałego, 24 V +/- 10%, 5 A.



Otwór powietrza wylotowego pompy wspomagającej powinien znajdować się jak najdalej od komory pomiarowej.

5.4 Wykonać połączenia elektryczne

Wszystkie połączenia elektryczne prowadzone są od/z MSB-Box.

WSKAZÓWKA

Szkody rzeczowe przez wadliwe parametry zasilacza lub złe jego podłączenie.

Wadliwe parametry zasilacza lub złe jego podłączenie może uszkodzić urządzenie.

- ▶ Używać właściwego zasilacza: Używać zasilacza, który dostarcza napięcie wyjściowe bezpiecznie oddzielone elektrycznie. Napięcie wyjściowe: 24 V +/-5%, obciążalność prądowa: min. 10 A
- ▶ Zapewnić zabezpieczenie przeciwzwarciowe o wartości 15 A zasilania LDS3000 AQ.
- ▶ Stosować kabel zasilania napięciowego o dostatecznym przekroju.
- ▶ Upewnić się, że LDS3000 AQ można odłączyć od zasilania w sytuacji awaryjnej lub na czas naprawy:
Umieścić urządzenie tak, aby zawsze można było dosięgnąć wtyczki sieciowej w celu jej odłączenia.
Alternatywnie, zainstalować oznaczone i łatwo dostępne urządzenie odłączające.

- 1 Kabel zasilania napięciowego 24 V przyłączyć do odpowiedniego złącza wtykowego (przyłącza: +24 V do 1+ i GND do 1-).
- 2 przyłączyć kabel zasilania napięciowego do gniazda "24VDC".
- 3 przyłączyć panel obsługi do gniazda "Control Unit".
- 4 przyłączyć I/O lub moduł Bus do gniazda "I/O".
- 5 przyłączyć czujnik ciśnienia PSG500 do kabla z gniazda 1. Informacje na temat gniazda 1 patrz „MSB-Box [► 18]”.

6 Praca LDS3000 AQ (akumulacja)

6.1 Włączanie urządzenia

- 1 Włączyć pompę próżniową
 - 2 Podłączyć zasilanie napięciowe do modułu spektrometru masowego.
- ⇒ Następuje automatyczny rozruch systemu.
- ⇒ Jeśli podłączone są XL Sniffer Adapter i CU1000, po rozruchu pojawi się zapytanie, czy ma zostać uruchomiony tryb pracy „XL Sniffer Adapter”. Nie dotyczy to urządzeń w trybie AQ.



Wydłużony rozruch w przypadku urządzeń w trybie AQ

Aby zapobiegać zafałszowaniu wyników pomiaru spowodowanemu przez zwiększoną wartość tła, czas nagrzewania po włączeniu wynosi ok. 10 minut.

Przed wyznaczeniem „piku”, np. przed kalibracją, odczekać co najmniej 60 minut. Patrz także „Przeprowadzenie pomiaru [► 47]”.

6.2 Nastawy wstępne

Wybór języka

Wybrać język na wyświetlaczu. Ustawieniem fabrycznym jest język angielski. (Wyświetlacz na uchwycie przewodu sondy zasysającej SL3000XL wyświetla komunikaty po angielsku zamiast po rosyjsku i chińsku).

Niemiecki, angielski, francuski, włoski, hiszpański, portugalski, rosyjski, chiński, japoński

Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Language
Protokół LD	Polecenie 398
Protokół ASCII	*CONFig:LANG

Ustawienie daty i godziny

Ustawienie daty

Format: DD.MM.RR

Panel obsługi	Settings > Date/Time > Date
Protokół LD	Polecenie 450
Protokół ASCII	*HOUR:DATE

Ustawienie czasu zegarowego

Format: gg:mm

Panel obsługi	Settings > Date/Time > Time
Protokół LD	Polecenie 450
Protokół ASCII	*HOUR:TIME

6.3 Wybór jednostki dla wartości nieszczelności

Jednostka wartości nieszczelności Wskazanie

Wybór wartości jednostki nieszczelności dla próżni lub sond

0	mbar l/s (ustawienie fabryczne)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Tor l/s
4	ppm (nie VAC, nie AQ)
5	g/a (nie VAC, nie AQ)
6	oz/yr (nie VAC, nie AQ)
7	sccm
8	sft ³ /yr

Panel obsługi	Display > Units (display) > Leak rate unit VAC (SNIF)
Protokół LD	Polecenie 396 (indeks 0: Próżnia, indeks 1: Sniff)
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:UNIT:VACDisplay Polecenie *CONFig:UNIT:SNDdisplay

Jednostka wartości nieszczelności interfejs

Wybór wartości jednostki nieszczelności dla interfejsów próżni lub wykrywaczy nieszczelności

0	mbar l/s (ustawienie fabryczne)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Tor l/s
4	ppm (nie VAC)
5	g/a (nie VAC)
6	oz/yr (nie VAC)
7	sccm
8	sft ³ /yr

Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > Units (interface) > Leak rate unit VAC (SNIF)
Protokół LD	Polecenie 431 (Vakuum) Polecenie 432 (sondy)
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:UNIT:LRVac Polecenie *CONFig:UNIT:LRSnif

6.4 Wybór jednostki ciśnienia

Jednostka ciśnienia interfejs

Wybór jednostki ciśnienia interfejsów

0	mbar (ustawienie fabryczne)
1	Pa
2	atm
3	Tor

Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > Units (interface) > Pressure unit
Protokół LD	Polecenie 430 (próżnia/wykrywacz nieszczelności)
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:UNIT:Pressure

6.5 Wybór trybu kompatybilności

Użytkownik LDS3000 AQ może ustawić

- AQ Mode 1 lub
- AQ Mode 2

Przy zmianie trybu kompatybilności wszystkie nastawy resetowane są do nastaw fabrycznych i urządzenie uruchamia się ponownie. Wyświetlany jest język zgodnie z ustawieniami fabrycznymi. Zmiana języka patrz "Nastawy wstępne [► 33]".

Aby teraz przełączyć LDS3000 na inny tryb i wrócić do poprzednio ustawionego trybu w późniejszym czasie, zapisać wcześniej swoje parametry w pamięci USB, patrz „Zapisanie i ładowanie parametrów [► 48]”. Po powrocie do poprzednio ustawionego trybu można ponownie wczytać zapisane parametry.

- AQ Mode 1: Ten tryb jest dostępny tylko w urządzeniach AQ. W urządzeniach tych jest on wstępnie ustawiony. Możliwe jest przełączanie na inne tryby. Wybranie tego trybu powoduje rozpoczęcie pomiaru ciągłego. Dlatego wynik cyklu pomiarowego musi być ręcznie odmierzany w czasie. Aby uzyskać stabilny wynik pomiaru, należy odczekać czas równy przynajmniej czasowi trwania pomiaru. Aby ustawić czas pomiaru, patrz „Dokonywanie ustawień podstawowych za pomocą asystenta [► 37]”. Tryb pomiaru, patrz „Przeprowadzenie pomiaru [► 47]”.
- AQ Mode 2: Ten tryb jest dostępny tylko w urządzeniach AQ. Możliwe jest przełączanie na inne tryby. Wybranie tego trybu powoduje, że po upływie ustawionego czasu pomiaru pomiar AQ zostaje zakończony. Wynik pomiaru cyklu może być odczytany do momentu ręcznego wznowienia kolejnego cyklu pomiarowego. Aby ustawić czas pomiaru, patrz „Dokonywanie ustawień podstawowych za pomocą asystenta [► 37]”. Tryb pomiaru, patrz „Przeprowadzenie pomiaru [► 47]”.
- LDS1000: Tryb kompatybilności umożliwiający modernizację urządzenia do badania nieszczelności z LDS1000 do LDS3000.
- LDS2010: Tryb kompatybilności umożliwiający modernizację urządzenia do badania nieszczelności z LDS2010 do LDS3000.
- LDS3000
- XL Sniffer Adapter

Panel obsługi	Settings > Set up > Compatibility > Compatibility mode
Protokół LD	Polecenie 2594 (dez)
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:COMP

W poniższej tabeli podano funkcjonalne różnice i wspólne elementy pomiędzy LDS2010 i LDS3000:

	LDS2010	LDS3000
Wyjścia trigger	bez wspólnego odniesienia	ze wspólnym odniesieniem
Inne wyjścia	ze wspólnym odniesieniem	ze wspólnym odniesieniem
Trigger 1 (LED wykrywacza nieszczelności, wyjście przekaźnikowe, sygnał audio)	sterowanie LED wykrywacza nieszczelności, wyjście audio PWM do pulpitu obsługi dla ActivBox	sterowanie LED wykrywacza nieszczelności, wyjście audio PWM do pulpitu obsługi dla ActivBox
Limit-Low/High (interfejsy szeregowy, wyświetlanie, wyjście analogowe)	Limit Low działa na wszystkie wyprowadzane dane, Limit High tylko na dane wyświetlane	można oddzielnie nastawić dla protokołów interfejsu, wskazań i wyjść analogowych
Balast gazowy (3 ustawienia)	OFF: wyłącza zawór balastu gazowego modułu pompy. ON: włącza zawór balastu gazowego modułu pompy, aż do następnego wyłączenia sieci. Gdy "CAL mode" nie równa się 3 (punkt menu 26), zaworem balastu gazowego można sterować poprzez wejście cyfrowe DynCAL. F-ON: fixed włączony umożliwia stałe włączenie zaworu balastu gazowego (z zabezpieczeniem przed awarią sieci i niezależnie od wejść cyfrowych).	0 = wył., 1 = wł., z możliwością sterowania przez wejście cyfrowe na IO1000 2 = wł., bez możliwości sterowania przez wejście cyfrowe na IO1000
Tryb sterowania	LOCAL, RS232, RS485	Nie dotyczy, sterowanie możliwe jest jednocześnie ze wszystkich punktów sterowania.
Tryb kompatybilności LDS1000 9.2	Inne funkcje	Wartości domyślne i komunikaty błędów (wartości domyślne wyprowadzane są przez interfejs, na ekranie dotykowym ukazuje się oryginalny komunikat -> Powód: nowy sprzęt może wytworzyć błędy, które nie występowały w poprzednim)
Korekta wartości nieszczelności w trybie Standby (czynnik urządzenia)	nastawialne (tak/nie)	nastawialne (tak/nie)
ZERO przy starcie		od V1.02 jako LDS2010
Otwarcie zaworu wykrywacza nieszczelności	w SNIF po uruchomieniu	w SNIF po uruchomieniu
Prędkość obrotowa pompy turbomolekularnej	tylko 2 prędkości obrotowe	regulowana przez interfejs szeregowy w zakresie od 750 Hz do 1500 Hz przez obsługę urządzenia możliwy wybór między 1000 Hz a 1500 Hz
Adres RS485	tak, ponieważ aktywny BUS	nie, ponieważ nieaktywny BUS
Przycisk wł/wył. wykrywacza nieszczelności	do wyboru	do wyboru

	LDS2010	LDS3000
Wartość domyślna dla wewn. nieszczelności próbnej	1E-15 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Wartość domyślna zewn. nieszczelności próbnej, tryb VAC/SNIF	1E-7 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Zakres nastaw wewn. nieszczel. próbnej	10E-7	1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s
Kompensacja współcz. urządzenia	ręczny	ręczny/automatyczny
Zakres wartości współcz. urządzenia/wykrywacza nieszczelności	Współczynnik urządzenia: 1E-3...9.9E+3 Współczynnik wykrywacza nieszczelności: 1E-3...9.9E+3	Współczynnik urządzenia: 1E-4...1E+5 Współczynnik wykrywacza nieszczelności: 1E-4...1E+4
Ciśnienie: monitoring kapilar 20		dostępne, ciśnienie nastawialne
Wyjście analogowe	stałe charakterystyki	możliwość dowolnej konfiguracji
Wezwanie do kalibracji	Zmiana temperatury wzmacniacza 5 K lub 30 min	zmiana temperatury wzmacniacza 5K lub 30min, lub prędkość obrotowa TMP zmieniona
Jednostki wartości ciśnienia/nieszczelności (VAC/SNIF) dla wszystkich interfejsów	tak	pulpit obsługi i reszta oddzielona
Uprawnienia użytkownika	3 poziomy wybierane za pomocą PIN na panelu obsługi lub wyłącznika z kluczykiem	4 poziomy wybierane na panelu obsługi lub za pomocą opcjonalnego wyłącznika z kluczykiem
Wyłącznik z kluczykiem	wbudowany na stałe	może być, w razie potrzeby, przyłączony zewnętrznie, patrz "Skonfigurować wejścia cyfrowe modułu I/O [▶ 61]" (wyłącznik z kluczykiem)

6.6 Dokonywanie ustawień podstawowych za pomocą asystenta

Zalecamy korzystanie z asystenta AQ w celu dokonywania ważnych ustawień i do kalibracji. Następujące dane odnoszą się do CU1000 dopasowanego do użycia z LDS3000 AQ.

Szczegóły dotyczące zmiany ustawień standardowych oraz poleceń protokołu interfejsów znajdują się w kolejnych rozdziałach niniejszego podręcznika.

Asystent AQ

Aby wywołać asystenta AQ, na wyświetlaczu CU1000 nacisnąć

Main menu > Functions > Assistant

Alternatywnie nacisnąć hasło „Asystent” w dolnej części wyświetlacza.

Dokonać ustawień w oknie, które się otworzy.

1. Objętość komory
(objętość netto)
W razie potrzeby można wybrać jednostkę głośności w punkcie „Main menu > Settings > Setup > Operating modes > AQ > Volume unit”.
(Protokół LD: polecenie 1763
Protokół ASCII: *CONFig:AQ:VOLume)
2. Triggerlevel 1
(Protokół LD/ASCII: Patrz „Ustawienie wartości trigger [► 49]”)
3. Masa
(Wybór między helem a gazem formującym)
(Protokół LD/ASCII: Patrz „Wybór rodzaju gazu (masa) [► 38]”)
4. Udział gazu w procentach
(przykładowo zawartość wodoru w gazie formującym)
(Protokół LD/ASCII: Patrz wskazanie stężenia wodoru w punkcie „Ustawienia dla XL Sniffer Adapter” w instrukcji eksploatacji detektora LDS3000.
5. Czas pomiaru
(Z możliwością dowolnego ustawienia, wskazywane jest zalecenie, zależne od ustawionych parametrów).
(Protokół LD: polecenie 1765
Protokół ASCII: *CONFig:AQ:TIME)

Gdy ustawiony jest tryb kompatybilności „AQ Mode 1” wykonywany jest pomiar bez końca. Cykl pomiarowy lub wynik pomiaru musi być odczytany ręcznie z pomiaru ciągłego. Aby uzyskać stabilny wynik pomiaru, należy odczekać czas równy przynajmniej czasowi trwania pomiaru.

W przypadku ustawienia trybu kompatybilności „AQ Mode 2” po upływie ustawionego czasu pomiaru następuje zakończenie pomiaru AQ. Wynik pomiaru cyklu może być odczytany do momentu ręcznego wznowienia kolejnego cyklu pomiarowego. Aby ustawić tryb kompatybilności, patrz „Wybór trybu kompatybilności [► 35]”.

Alternatywnie ustawień można dokonać również w następujących punktach:

“Main menu > Settings > Set up > Operation modes > AQ”

“Main menu > Settings > Mass”

6.7 Wybór rodzaju gazu (masa)

Współczynniki urządzenia, kalibracji i wykrywacza nieszczelności zależą od ustawionej masy i są zapisane w module spektrometru masowego.

2	H ₂ (wodór, gaz formujący)
3	³ He lub wodór deuterowany (HD), nie w trybie AQ
4	⁴ He (hel) (ustawienie fabryczne)

Panel obsługi	Settings > Mass
Protokół LD	Polecenie 506 z wartością 2 (3, 4)
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:MASS 2 (3, 4)



W LDS3000 AQ rodzaj gazu najlepiej zmieniać poprzez asystenta, patrz "Dokonywanie ustawień podstawowych za pomocą asystenta [► 37]".

6.8 Określanie piku

Aby możliwe było osiągnięcie jak najdokładniejszych wyników pomiarów, przed kalibracją zawsze należy określić aktualny "pik" (wartość szczytową). Na koniec tego procesu stara wartość napięcia anody jest zastępowana przez wartość nowego napięcia anody.

W strojeniu wykorzystywane jest powietrze i hel, wzgl. powietrze i wodór. Strojenie z użyciem samego azotu nie jest możliwe.

Następujące dane na wyświetlaczu odnoszą się do CU1000 dopasowanego do użycia z LDS3000 AQ.

- ✓ Aby zapobiegać zafałszowaniu wyników pomiaru spowodowanemu przez zwiększoną wartość tła, odczekano czas nagrzewania, wynoszący co najmniej 60 minut.
 - 1 Main menu > Functions > CAL > Peak.
 - 2 Potwierdzić za pomocą „OK”.
 - ⇒ Otwiera się okno "Pik CAL".
 - 3 Wyjąć nieszczelność próbną z komory.
 - 4 Jeśli ustawiony został tryb kompatybilności „AQ Mode 1”, odczekać aż sygnał tła będzie stabilny, a następnie rozpocząć regulację przyciskiem „OK”. Patrz również „Wybór trybu kompatybilności [► 35]”.
 - ⇒ (Protokół LD: 4, parametr 7 (peak adjust AQ)
Protokół ASCII: *CAL:PEAK)
IO1000: Wejście "Peakfind"
 - ⇒ (Protokół LD i ASCII: Przebieg musi następnie zostać sprawdzony za pomocą polecenia 260 (State Calibration) wzgl. *STATus:CAL)
 - 5 Jeśli ustawiony został tryb kompatybilności „AQ Mode 2”, rozpocząć regulację bezpośrednio za pomocą przycisku „OK”.
- ⇒ Po dokonaniu strojenia zostaną wyświetlone stara i nowa wartość napięcia anody.

6.9 Ustawianie wartości nieszczelności próbnej

Wprowadzić dane dla ustawionej nieszczelności próbnej. Dla każdego gazu (masy) musi być ustawiona specyficzna wartość nieszczelności.

Zakres: 1E-9 ... 9.9E-2 mbar l / s



Minimalna wartość nieszczelności próbnej

Aby można było przeprowadzić stabilną kalibrację, podajemy zalecaną minimalną wartość nieszczelności dla używanej nieszczelności próbnej.

Przy zachowaniu proponowanego przez asystenta AQ czasu pomiaru wartość nieszczelności powinna być nie mniejsza niż:

- przy stosowaniu gazu formującego, niż wybrana wartość progowa (trigger 1)
- przy stosowaniu helu, niż 1/5 wybranej wartości progowej (trigger 1)

Jeżeli wartość nieszczelności stosowanej nieszczelności próbnej jest za mała, na początku kalibracji lub po jej zakończeniu zostanie wygenerowany komunikat błędu.

Następujące dane odnoszą się do CU1000 dopasowanego do użycia z LDS3000 AQ.

- ✓ Żądana jednostka, w której ma być wprowadzona wartość nieszczelności, jest ustawiona. Jeśli używana w systemie jednostka wartości nieszczelności różni się od jednostki wskazania dla nieszczelności próbnej, należy – przynajmniej tymczasowo – ustawić jednostkę na tę, w której jest wskazywana nieszczelność próbna. Patrz także „Wybór jednostki dla wartości nieszczelności [► 34]”.

- 1 Main menu > Functions > CAL > Settings > Ext. calibration leak
- 2 Wprowadzić żądany gaz i odpowiednią wartość nieszczelności.
(Protokół LD: polecenie 390
Protokół ASCII: *CONFig:CALleak:EXTVac)

6.10 Kalibracja urządzenia

6.10.1 Moment i ogólne nastawy wstępne

WSKAZÓWKA

Niewłaściwa kalibracja przez zbyt niską temperaturę pracy

Jeśli urządzenie kalibruje się w stanie zimnym, może dać fałszywe wyniki pomiaru.

- Dla optymalnej dokładności urządzenie należy włączyć co najmniej 60 minut przed pierwszym pomiarem.

Zaleca się, by kalibrować urządzenie raz na zmianę w żądanych trybach pracy i dla żądanych gazów. Następnie można przetaczać między trybami pracy i rodzajami gazu bez konieczności ponownej kalibracji.

Dodatkowo kalibracja jest wymagana po wyświetleniu żądania kalibracji przez system.

Wyłączanie testu wzmacniacza wstępnego

Podczas kalibracji urządzenie testuje wbudowany wzmacniacz wstępny. Test wzmacniacza wstępnego można wyłączyć. Dzięki temu kalibracja jest szybsza, ale również mniej niezawodna.

0	WYŁ.
1	WŁ.

Panel obsługi	Settings > Set up > MS-module > Preamplifier > Test > Preamplifier test with CAL
Protokół LD	Polecenie 370
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:AMPTest (ON,OFF)

Aktywacja wezwania do kalibracji

Gdy wezwanie do kalibracji jest aktywne, wtedy przy zmianach temperatur większych od 5°C i 30 minut po włączeniu urządzenie wzywa do kalibracji.	
0	WYŁ.
1	WŁ.
Panel obsługi	Functions > CAL > Settings > CAL request. > Calibration request lub Settings > Setup > Notifications > CAL request. > Calibration request
Protokół LD	Polecenie 419
Protokół ASCII	*CONFig:CALREQ (ON,OFF)

Ostrzeżenie o kalibracji Wrn650

Można zezwolić na ostrzeżenie 650 „Kalibracja niezalecana przez pierwsze 20 min” lub wyłubić je.	
0	WYŁ. (wyłubione)
1	WŁ. (dopuszczone)
Panel obsługi	Functions > CAL > Settings > CAL request. > Calibration warning W650 lub Settings > Setup > Notifications > CAL request > Calibration warning W650
Protokół LD	Polecenie 429
Protokół ASCII	*CONFig:CALWarn ON (OFF)

Zobacz również

📖 Ustawienie współczynnika urządzenia i wykrywacza nieszczelności [► 45]

6.10.2 Wprowadzenie współczynników kalibracji

Współczynnik kalibracji określany jest standardowo w odpowiednim procesie kalibracji. Zazwyczaj nie jest konieczne ręczne ustawianie współczynnika kalibracji. Niewłaściwe ustawienie współczynnika kalibracji nieuchronnie prowadzi do nieprawidłowego wskazania wartości nieszczelności!

6.10.3 Współczynnik kalibracji - próżnia

Wprowadzenie współczynników kalibracji dla mas 2, 3, 4.
Wartości zostaną nadpisane przy następnej kalibracji.

0,01 ... 5000	
Panel obsługi	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Calibr. Factor > mass 2 (3, 4) > calibration factor VAC H2 (M3, He)
Protokół LD	Polecenie 520
Protokół ASCII	Polecenie *FACTOR:CALVac

6.10.4 Kalibracja

Przestrzegać również ogólnych wskazówek dotyczących kalibracji, patrz „Kalibracja urządzenia [► 40]”.

Warunki dla wszystkich metod postępowania

- Dostępna jest nieszczelność próbna.
- Wprowadzone są dane dla wartości nieszczelności, patrz również „Ustawianie wartości nieszczelności próbnej [► 39]”.
- Aby zapobiegać zafaszowaniu wyników pomiaru spowodowanemu przez zwiększoną wartość tła, odczekano czas nagrzewania, wynoszący co najmniej 60 minut.
- Został określony aktualny "pik", patrz również "Określanie pików [► 39]”.

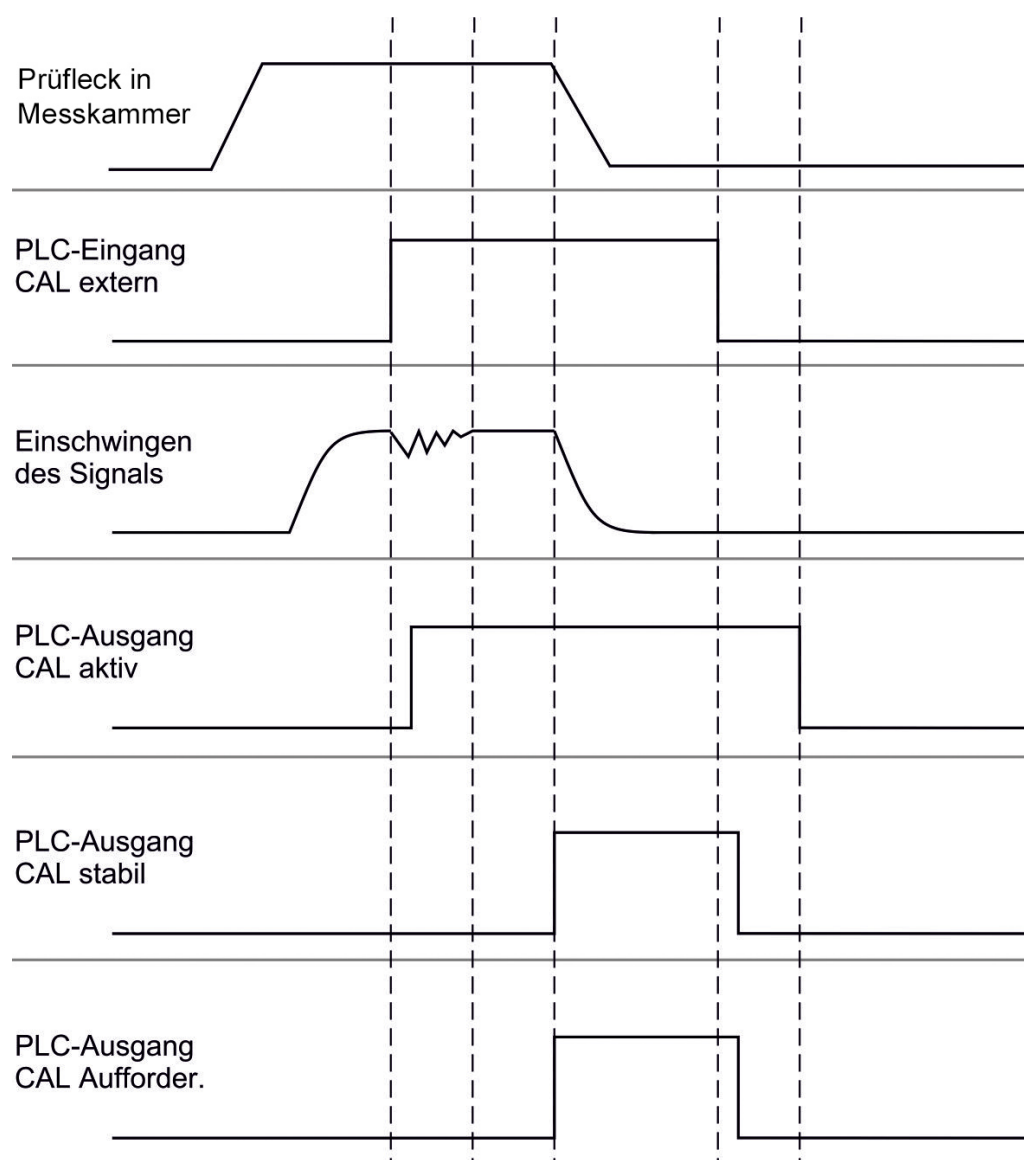
Pulpit obsługi CU1000

- 1 Włożyć otwartą nieszczelność próbną do komory pomiarowej i zamknąć komorę pomiarową.
- 2 Main menu > Functions > CAL > external
⇒ Zostanie wyświetlona wartość nieszczelności próbnej oraz pytanie, czy rozpocząć kalibrację.
- 3 Aby rozpocząć kalibrację, potwierdzić za pomocą "OK".
- 4 Stosować się do instrukcji na ekranie.

Protokół LD lub ASCII, IO1000

- 1 Włożyć otwartą nieszczelność próbną do komory pomiarowej i zamknąć komorę pomiarową.
- 2 Dotyczy wyłącznie ustawionych „AQ Mode 1”: Odczekać co najmniej ustawiony czas pomiaru AQ, aby sygnał wartości nieszczelności ustabilizował się.
- 3 Uruchomić kalibrację
Protokół LD: polecenie 4, parametr 1
Protokół ASCII: *CAL:EXT
IO1000: Wejście "CAL zewnętrzna", patrz również ilustracja poniżej
⇒ Jeśli stosowany jest hel, przejść do ostatniego kroku postępowania (nr 8).
- 4 Dla określenia tła w przypadku użycia gazu formującego (wodór) wykonać następujący proces:
Protokół LD: polecenie 260 (State Calibration)
Protokół ASCII: *STATus:CAL

- ⇒ Zaczekać, aż osiągnięty zostanie następujący stan:
Protokół LD: polecenie 260 stan 75 "WAIT_ZERO_AQ"
Protokół ASCII: *STATus:CAL? na "CLOSE"
IO1000: Wejście "CAL stabilna", patrz również ilustracja poniżej
- 5** Wyjąć nieszczelność próbną z komory pomiarowej i zamknąć komorę pomiarową.
- 6** Odczekać co najmniej ustawiony czas pomiaru AQ, aby sygnał wartości nieszczelności ustabilizował się.
- 7** Uruchomić pomiar podłoża
Protokół LD: polecenie 11, parametr 1 (Continue calibration)
protokół ASCII: *CAL:CLOSED
IO1000: Wejście "CAL zewnętrzna", patrz również ilustracja poniżej
- 8** Następnie wykonać następujący przebieg
Protokół LD: polecenie 260 (State Calibration)
Protokół ASCII: *STATus:CAL
 - ⇒ Zaczekać, aż osiągnięty zostanie następujący stan:
Protokół LD: polecenie LD 260 stan 0 "READY"
Protokół ASCII: *STATus:CAL? na "IDLE"
IO1000: Wyjście "CAL aktywna", patrz również ilustracja poniżej
 - ⇒ Kalibracja jest zakończona.
 - ⇒ W razie błędu:
Protokół LD: polecenie 260 stan 51...59 (stany błędów)
Protokół ASCII: *STATus:CAL? na "FAIL"
IO1000: Wyjście "Błąd lub ostrzeżenie"



Rys. 11: Zewnętrzna kalibracja przy użyciu IO1000 w przypadku urządzenia z obsługą trybu AQ. Opis wejść i wyjść sterownika PLC patrz „Przyporządkowanie wejść i wyjść [► 52]”.

6.11 Rozpoczęcie i zakończenie pomiaru (tryb AQ 2)

Dotyczy wyłącznie „AQ Mode 2”. Patrz również „Wybór trybu kompatybilności [► 35]”.



Aby w oknie czuwania CU1000 dostępny był przycisk Start lub Stop do obsługi cyklu pomiarowego, należy zastąpić przycisk „Ulubione 1” lub „Ulubione 2” w oknie Ulubione przyciskiem „Start/Stop”. W przeciwnym razie brakowałoby przycisków Start/Stop w oknie czuwania i trzeba by było korzystać z menu “Functions > Start/Stop”.

Ustawienia, patrz „Ustawienia ekranu dotykowego [► 79]”, „Układ przycisków ulubionych”.

Przełączenie pomiędzy trybem pomiaru i Standby

START = Standby --> Pomiar

STOP = Pomiar--> Standby

Panel obsługi	Functions > Start/Stop
Protokół LD	Polecenie 1, 2
Protokół ASCII	Polecenie *STArt, *STOp

Zobacz również

📖 Przeprowadzenie pomiaru [► 47]

6.12 Wykonanie funkcji ZERO

Po uruchomieniu LDS3000 AQ i wybraniu gazu formującego jako rodzaju gazu dostępny w systemie próżniowym wodór powoduje z początku pojawienie się na wyświetlaczu rosnącej krzywej (AQ Mode 1). Wskazanie to może być mylnie uznane za wskazanie nieszczelności.

Aby wyeliminować fałszujący wyniki wpływ resztek wodoru, po uruchomieniu urządzenia odczekać ok. 30 minut przed przeprowadzeniem pomiaru.

Aby usunąć offset resztkowy, następnie wykonać funkcję ZERO AQ. ZERO AQ nie służy do tłumienia sygnałów pomiarowych.

- ✓ Jako Masa wprowadzony jest wodór (gaz formujący).
Jeżeli wodór (gaz formujący) nie jest ustawiony, można go ustawić w "Main menu > Settings > Mass" lub na dole w wyświetlonym oknie pomiaru za pomocą funkcji "Asystent".
- ✓ W komorze pomiarowej nie znajduje się próbka ani nieszczelność próbna.
 - 1 Main menu > Functions > ZERO AQ
 - 2 Stosować się do instrukcji na ekranie.
 - ⇒ Protokół LD i ASCII: Po usunięciu próbki lub nieszczelności próbnej odczekać co najmniej przez czas równy czasowi pomiaru (AQ Mode 1).
 - ⇒ Protokół LD: polecenie 6, parametr 1; Protokół ASCII: *ZERO:ON
 - ⇒ IO1000: Wejście ZERO

6.13 Ustawienie współczynnika urządzenia i wykrywacza nieszczelności

Kalibracja wewnętrzna kalibruje wyłącznie system pomiarowy modułu spektrometru masowego odsprzęgnięty od urządzenia do badania. Gdy po kalibracji wewnętrznej urządzenie pracuje równolegle do innego systemu pompowego (według zasady prądów cząstkowych), wtedy urządzenie podaje za małą wartość nieszczelności odpowiednio do prądów cząstkowych. Przy pomocy skorygowanego współczynnika urządzenia (w trybie próżniowym) i współczynnika wykrywacza nieszczelności urządzenie podaje rzeczywistą wartość nieszczelności. Przy pomocy współczynników można uwzględnić stosunek efektywnej szybkości pompowania systemu pomiarowego w porównaniu z szybkością pompowania systemu pomiarowego na urządzeniu do badań.

6.13.1 Ręcznie ustawić współczynnik urządzenia i wykrywacza nieszczelności

- ✓ Moduł spektrometru masowego wewnętrznie skalibrowany.
 - 1 Pomierzyć zewnętrzną nieszczelność próbną przy pomocy urządzenia do badania.
 - ⇒ Urządzenie podaje wartość nieszczelności za małą odpowiednio do stosunku prądów cząstkowych.
 - 2 Ustawienie współczynnika urządzenia i wykrywacza nieszczelności, patrz poniżej.
 - ⇒ Urządzenie pokazuje rzeczywistą wartość nieszczelności.

Ustawienie współczynnika maszyny



Urządzenia w trybie AQ:

Współczynnik maszyny "1" jest wstępnie ustawiony. Ustawienia tego nie wolno zmieniać.

Skorygować ewentualną różnicę pomiędzy kalibracją wewnętrzną i zewnętrzną w trybie próżniowym.

Bez opcji wewnętrzna nieszczelność próbna powinna mieć wartość 1,00. Przy zmianie wartości wyświetli się wartość nieszczelności wynikająca ze zmiany. W ten sposób wyrównanie jest uproszczone.

Zakres wartości 1E-4...1E+5

Panel obsługi	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Machine factor > Mass 2 (3, 4) > machine factor VAC H2 (M3, He)
---------------	--

Protokół LD	Polecenie 522
-------------	---------------

Protokół ASCII	Polecenie *FACTOR:FACMachine
----------------	------------------------------

Ustawienie współczynnika wykrywacza nieszczelności

Skorygować ewentualną różnicę pomiędzy kalibracją wewnętrzną i zewnętrzną w trybie wykrywacza nieszczelności

Zakres wartości 1E-4...1E+4

Panel obsługi	Settings > Set up > Operation modes > Sniffing > Sniff factor > Mass 2 (3, 4) > Sniff factor H2 (M3, He)
---------------	--

Protokół LD	Polecenie 523
-------------	---------------

Protokół ASCII	Polecenie *FACTOR:FACSniff
----------------	----------------------------

6.14 Przeprowadzenie pomiaru

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo spowodowane przez implozję komory pomiarowej

Z zewnętrznej komory pomiarowej, podłączonej do LDS3000 AQ, odpompowywane jest ok. 60 sccm. W trakcie typowych czasów pomiaru (2-30 sekund) nie jest wytwarzane niebezpieczne podciśnienie.

Jeśli komora pomiarowa jest szczelna, ale nie jest odporna na próżnię, w przypadku dalszego odpompowywania może implodować. Przykładowo, w przypadku komory pomiarowej o pojemności 1 l może to nastąpić po ok. 10 minutach.

- ▶ Po upływie czasu pomiaru nie kontynuować odpompowywania komory pomiarowej.
- ▶ Zapewnić odpowiednie środki ochrony!

- ✓ Urządzenie jest włączone.
- ✓ Ustawiono tryb kompatybilności „AQ Mode 1” lub „AQ Mode 2” (w CU1000 w oknie „Kompatybilność”, zatwierdzenie za pomocą „OK”).
- ✓ Tylko tryb kompatybilności „AQ Mode 2”: Aby w oknie czuwania CU1000 dostępny był przycisk Start lub Stop do obsługi cyklu pomiarowego, zastąpić przycisk „Ulubione 1” lub „Ulubione 2” w oknie Ulubione przyciskiem „Start/Stop”. W przeciwnym razie brakowałoby przycisków Start/Stop w oknie czuwania i trzeba by było korzystać z menu „Functions > Start/Stop”. Ustawienia, patrz „Ustawienia ekranu dotykowego [▶ 79]”, „Układ przycisków ulubionych”.
- ✓ Pik został określony, patrz „Określanie pików [▶ 39]”.
- ✓ Kalibracja została przeprowadzona, patrz „Kalibracja [▶ 42]”.
- ✓ ZERO AQ zostało określone, patrz „Wykonanie funkcji ZERO [▶ 45]”.
 - 1 Jeżeli pomiar jest dokonywany z gazem formującym, upewnić się, że urządzenie pracuje od co najmniej pół godziny. Odczekanie tego czasu jest wymagane do przeprowadzania stabilnych pomiarów.
 - ⇒ Jeżeli pomiar jest dokonywany z helem, czas oczekiwania wynosi 10 minut.
 - 2 Włożyć obiekt próbny do komory pomiarowej i zamknąć komorę pomiarową. Obiektu próbnego nie należy układać na możliwie nieszczelnym boku.
 - ⇒ Napętiony pod ciśnieniem helem lub gazem formującym obiekt próbny jest wprowadzany do komory próbnej lub obiekt jest poddawany działaniu ciśnienia dopiero w komorze próbnej.
 - 3 Jeśli ustawiony został tryb kompatybilności „AQ Mode 1”, należy odczekać ustawiony czas pomiaru. Przyciski Start lub Stop nie są używane w „AQ Mode 1”.
 - ⇒ Wartość nieszczelności jest obliczana i wyświetlana. Ze względu na trwający bez końca pomiar, wynik cyklu pomiarowego musi być ręcznie odmierzan w czasie.
 - ⇒ Jeżeli obiekt próbny jest nieszczelny, na wyświetlaczu będzie wskazywana rosnąca wartość nieszczelności.
 - 4 Jeśli ustawiony został tryb kompatybilności „AQ Mode 2”, w oknie „Standby” w CU1000 nacisnąć przycisk „Start”.

- ⇒ W oknie pomiaru można śledzić trwający pomiar, poczekać na zakończenie cyklu pomiarowego lub nacisnąć „Stop”. Wyświetlany jest pozostały czas pomiaru.
 - ⇒ Na końcu cyklu pomiarowego wyświetlany jest wynik ostatniego pomiaru.
 - ⇒ W zależności od tego, czy ustawiona wartość progowa została przekroczona, czy nie, wyświetlany jest wynik „Szczelny” na zielonym tle lub „Nieszczelny” na czerwonym tle..
- 5 Wyjąć obiekt próbny z komory pomiarowej i kontynuować pomiar od kroku postępowania 2.

6.15 Zapisanie i ładowanie parametrów

Aby można było parametry pulpitu obsługi i modułu spektrometru masowego zapisać i przywrócić, można użyć pamięci USB na CU1000.

Zapisanie parametrów:

- ▶ "Functions > Data > Parameter > Save > Save parameter"

Ładowanie parametrów:

- ✓ Aktualnie ustawiony tryb zgodności musi zgadzać się z trybem ustawionym w pliku parametrów. Patrz także „Wybór trybu kompatybilności [▶ 35]”.
- ▶ "Functions > Data > Parameter > Load > Load parameter"

6.16 Kopiowanie lub kasowanie danych pomiaru

Dane można zapisać przy pomocy CU1000 w pamięci USB.

- "Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files"

Dane można skasować na CU1000.

- "Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files"

6.17 Dopasowanie wartości "AQ współczynnik czasu zerowego"

Dotyczy wyłącznie „AQ Mode 1”. Patrz również „Wybór trybu kompatybilności [▶ 35]”.

Aby uniknąć pozornie ujemnych wartości nieszczelności przy pomiarach z gazem formującym, po upływie określonego czasu (AQ współczynnik czasu zerowego x czas pomiaru) wskazanie wartości nieszczelności jest przestawiane na 0.

AQ współczynnik czasu zerowego można ustawić w opcji:

Main menu > Settings > Set up > Operation modes > AQ > Measurement time

Wartość standardowa wynosi 4 i może być zmieniana na liczby całkowite z zakresu 1..10.

(Protokół LD: polecenie 1767

Protokół ASCII: *CONFig:AQ:ZEROTime)

6.18 Wybór granic wskazania

Granice wskazania

Obniżenie i podwyższenie granic wskazania:

Jeśli urządzenie nie ma być stosowane do wykrywania bardzo małych wartości nieszczelności, podniesienie dolnej granicy wskazania może ułatwić ocenę wskazania wartości nieszczelności.

– do 15 dekad w VAC

– do 11 dekad w SNIF

– do 8 dekad w trybie AQ

Jeśli przez nieodpowiednie ustawienie użyteczny obszar jest mniejszy niż jedna dekada, górna granica zostanie przesunięta tak, by widoczna była jedna dekada.

Wskazówka: Podczas dokonywania ustawień na panelu obsługi pomiędzy parametrami wyświetlane są aktualne granice wskazania. Protokół LD umożliwia odczyt aktualnych granic wskazania za pomocą polecenia 399.

Panel obsługi	Display > Display limits
Protokół LD	Polecenie 397
Protokół ASCII	Polecenie: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH Polecenie: *CONFig:DISPL_LIM:LOW

6.19 Ustawienie wartości trigger

Moduł spektrometru masowego posiada cztery niezależne wartości trigger. Jeśli zmierzona wartość nieszczelności przekracza ustawioną wartość trigger, aktywują się odpowiednie wyjścia cyfrowe IO1000.

Ponadto przekroczenie wartości trigger 1 wskazywane jest wizualnie na panelu obsługi.

W trybie AQ obliczenie zalecanego czasu pomiaru odnosi się do wartości trigger 1.

1 / 2 / 3 / 4

Panel obsługi	Setting > Trigger > Trigger 1 (2, 3, 4) > Trigger level
Protokół LD	Polecenie 385
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:TRIGger1 (2, 3, 4)

6.20 Ustawianie monitorowania ciśnienia

Min. ciśnienie AQ-Mode

Aby wykryć zatkanie dławika, ustawia się minimalną wartość ciśnienia. Jeśli wartość zostanie przekroczona w dół, system generuje komunikat ostrzegawczy 556. Jeśli przekroczenie w dół jest znaczne, system generuje komunikat błędu 557.

5E-2 ... 0,45 mbar

Panel obsługi	Settings > Setup > Operation modes > AQ > Pressure limits > Min. pressure > Min. pressure AQ mode
Protokół LD	Polecenie 532
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:PRESSACCULow

Maks. ciśnienie AQ-Mode

Aby wykryć uszkodzenie lub brak dławika, ustawia się maksymalną wartość ciśnienia. Jeśli wartość zostanie przekroczona, system generuje komunikat ostrzegawczy 520.

0,5 ... 1 mbar

Panel obsługi	Settings > Setup > Operation modes > AQ > Pressure limits > Max. Pressure > Max. Pressure AQ mode
---------------	---

Protokół LD	Polecenie 533
-------------	---------------

Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:PRESSACCUHigh
----------------	---------------------------------

6.21 Ustawianie prędkości obrotowej pompy turbomolekularnej

Prędkość obrotowa pompy turbomolekularnej

Do pomiarów z wodorem / gazem formującym może być przydatne ustawienie pompy turbomolekularnej LDS3000 AQ na 1250 Hz.

Dzieje się tak zawsze, gdy zmienne warunki otoczenia, takie jak wilgotność, wpływają na jakość sygnału bardziej niż słabsza moc sygnału (większy współczynnik kalibracji) dla wodoru / gazu formującego przy pracy z częstotliwością 1250 Hz.

Po zmianie prędkości obrotowej wymagana jest ponowna kalibracja!

Prędkość obrotowa pompy turbomolekularnej w Hz

1000

1250

Panel obsługi	Settings > Setup > MS module > TMP > Settings > TMP rotational speed
---------------	--

Protokół LD	501
-------------	-----

Protokół ASCII	*CONFig:SPEEDTMP
----------------	------------------

6.22 Wybór katody

Wybór katody

Spektrometr masowy posiada dwie katody. W ustawieniu fabrycznym stosowana jest katoda 1. W przypadku jej awarii urządzenie automatycznie przełącza się na drugą katodę.

To ustawienie pozwala wybrać konkretną katodę.

0	CAT1
---	------

1	CAT2
---	------

2	Auto Cat1 (automatyczne przełączenie na katodę 2, ustawienie fabryczne)
---	---

3	Auto Cat2 (automatyczne przełączenie na katodę 1)
---	---

4	WYŁ.
---	------

Panel obsługi	Settings > Set up > MS module > Ion source > Cathode selection
---------------	--

Protokół LD	530
-------------	-----

Protokół ASCII	*CONFig:CAThode *STATus:CAThode
----------------	------------------------------------

6.23 Reset ustawień

Moduł spektrometru masowego

Ustawienia modułu spektrometru masowego można zresetować do ustawień fabrycznych.

0	Ładowanie ustawień fabrycznych
10	Reset ustawień dla trybu kompatybilności LDS1000
11	Reset ustawień dla trybu kompatybilności LDS2010
12	Reset ustawień dla trybu XL Sniffer Adapter
14	Reset ustawień dla trybu kompatybilności LDS3000 AQ

Panel obsługi	Functions > Data > Parameters > Reset > Control unit settings Functions > Data > Parameters > Reset > MSB settings Functions > Data > Parameters > Reset > Parameter access level
Protokół LD	Polecenie 1161
Protokół ASCII	Polecenie *RST:FACTORY Polecenie *RST:SL3000



Dotyczy panelu obsługi: Na podstawie aktualnie ustawionego trybu automatycznie wybierana jest odpowiednia wartość do zresetowania ustawień w tym trybie.

Dotyczy protokołu LD lub ASCII: Zresetowanie ustawień dla danego trybu powoduje jego automatyczne uaktywnienie, patrz również „Wybór trybu kompatybilności [► 35]”.

7 Korzystanie z modułu rozszerzeń

7.1 Wybór typu modułu rozszerzenia

Wybór modułu rozszerzenia

Wybór typu modułu podłączonego do przyłącza I/O	
Moduł I/O	
Moduł Bus	
Panel obsługi	Settings > Configuration > Interfaces > Device Selection > Module on I/O connection lub Settings > Configuration > Accessories > Device Selection. > Module on I/O connection
Protokół LD	-
Protokół ASCII	-

7.2 Ustawienia dla modułu I/O IO1000

7.2.1 Ogólne ustawienia interfejsów

Ustawienia protokołu interfejsów

Ustawić protokół dla interfejsów (RS232 i RS485) w module we-wy. Ustawienie to można nadpisać przełącznikiem DIP na IO1000.	
LD	
ASCII	
binarny	
LDS1000	
Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > Protocol > I/O module protocol
Protokół LD	2593
Protokół ASCII	*CONFig:RS232

7.2.2 Przyporządkowanie wejść i wyjść

Skonfigurować wyjścia analogowe modułu I/O

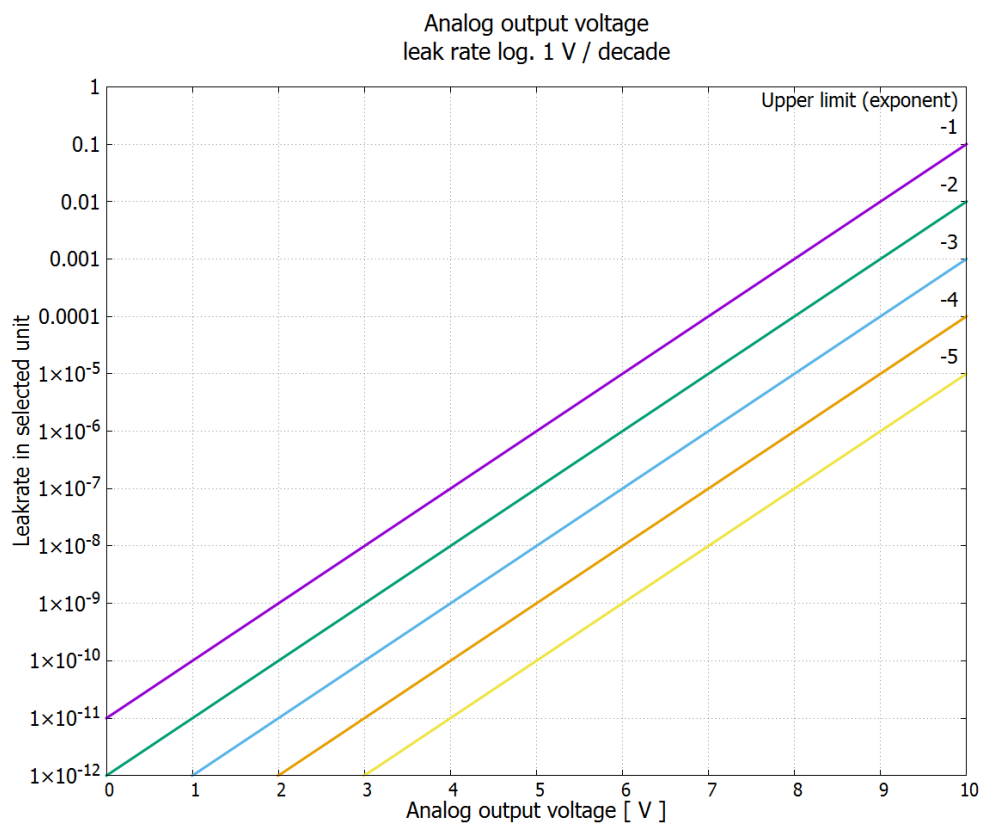
Wyjściom analogowym I/O IO1000 mogą być przyporządkowane różne prezentacje wartości pomiaru.	
Możliwe funkcje: patrz poniższa tabela	
Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog outp. > Config. Analog outputs 1/2
Protokół LD	Polecenie 222, 223, 224
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:REOrder:LINK1 Polecenie *CONFig:REOrder:LINK2 Polecenie *CONFig:REOrder:SCALE Polecenie *CONFig:REOrder:UPPEREXP

Dla napięć wyjściowych można zdefiniować wartości graniczne.	
VAC:	Min. $1 \times 10^{-13} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s Maks. $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s
SNIF:	Min. $1 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s Maks. $1 \times 10^{-8} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s
Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > LR limits
Protokół LD	Polecenie 226 (Vac) Polecenie 227 (Snif)
Protokół ASCII	Polecenie *CONFig:LIMITS:VAC Polecenie *CONFig:LIMITS:SNIF

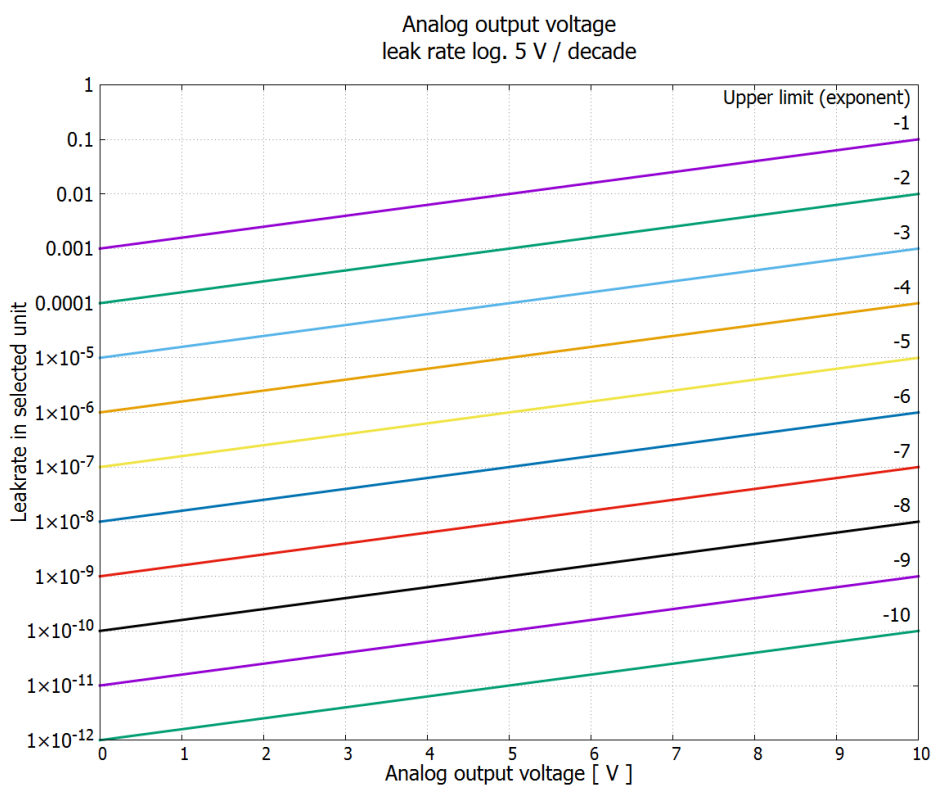
Funkcje, przyporządkowanie wyjść analogowych:

Wył.	Wyjścia analogowe są wyłączone (napięcie wyjściowe = 0V).	
Ciśnienie p1 / ciśnienie p2	1... 10 V; 0,5 V / dekada; 1 V = 1×10^{-3} mbar	
Mantysa wartości nieszczelności	1... 10V; liniowo; w wybranej jednostce	Ma sens tylko wtedy, gdy na innym wyjściu analogowym jest „wykładnik wartości nieszczelności”.
Wykładnik wartości nieszczelności	1... 10 V; 0,5 V / dekada; Funkcja schodkowa; 1 V = 1×10^{-12} ; w wybranej jednostce	Zalecane tylko wtedy, gdy na innym wyjściu analogowym jest "mantysa wartości nieszczelności" lub "Ma. hist. wart. nieszczeln".
Wartość nieszczelności liniowa	x ... 10 V; liniowa; w wybranej jednostce	
Górna granica (= 10 V) ustawiana jest przy pomocy parametru "wykładnik górnej wartości granicznej". Dolna wartość zawsze wynosi 0 (wartość nieszczelności), co odpowiada napięciu wyjściowemu 0 V. Wykładnik górnej wartości granicznej może być ustawiany w całych dekadach, np. 1×10^{-4} mbar l/s. Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog scale > AO exponent upper limit. Ustawienie to obowiązuje dla obu wyjść analogowych, jeśli została wybrana odpowiednia funkcja wyjściowa. Zależnie od wybranej jednostki wartości nieszczelności istnieje inna granica bezwzględna. Wybrany obszar może dodatkowo zostać zawężony przez granice obowiązujące dla wszystkich interfejsów, patrz wyżej.		

Log. wartości nieszczelności	x ... 10 V; logarytmicznie; w wybranej jednostce	
Górna granica (= 10 V) i skalowanie (V / dekady) ustawiane są przy pomocy parametrów "wykładnik górnej wartości granicznej" i "skalowanie dla wartości nieszczelności". Przykład: Górna granica ustawiona na 1 x 10⁻⁵ mbar l/s (= 10 V). Skalowanie ustawione na 5 V/dekadę. Dolna granica wynosi 1 x 10⁻⁷ mbar l/s (= 0 V). Przy użyciu logarytmicznej funkcji wyjściowej zostają ustawione zarówno stromość w V/dekadę, jak i górna wartość graniczna (wartość 10 V). Wynika z tego najmniejsza wskazywana wartość. Można wybierać z następujących wartości stromości: 0,5; 1; 2; 2,5; 3; 5; 10 V/dekadę. Im wyższa jest ustawiona wartość stromości, tym mniejszy pokazywany obszar. Ustawienia logarytmiczne są najbardziej przydatne, gdy wyświetlanych jest więcej dekad, tzn. przy ustawieniu < 10 V/dekadę. Górna wartość graniczna jest taka sama dla obu wyjść analogowych. Na obu poniższych rysunkach przedstawiono przykładowo 1 V/dekadę i 5 V/dekadę z różnymi ustawieniami górnej wartości granicznej. Zależnie od wybranej jednostki wartości nieszczelności istnieje inna granica bezwzględna. Wybrany obszar może dodatkowo zostać zawężony przez granice obowiązujące dla wszystkich interfejsów, patrz wyżej.		
Przez interfejs	Napięcie wyjściowe można ustalić dla badań za pomocą polecenia 221 protokołu LD.	
Wartość nieszczelności Ma. His.	0,7... 10 V; liniowa; w wybranej jednostce	Ma sens tylko wtedy, gdy na innym wyjściu analogowym jest „wykładnik wartości nieszczelności”. Nakładanie się mantysy w zakresie od 0,7 do 1,0 zapobiega ciągłemu przeskakiwaniu między dwoma dekadami. 0,7 V odpowiada wartości nieszczelności 0,7 x 10 ^{-x} . 9,9 V odpowiada wartości nieszczelności 9,9 x 10 ^{-x} .
Ciśnienie p1 (1 V/dek.)/ Ciśnienie p2 (1 V/dek.)	1... 10 V; 1 V / dekada; 2,5 V = 1 x 10 ⁻³ mbar; 8,5 V = 1000 mbar	
Log. H wartości nieszczelności/ Wykł. wartości nieszczelności zaneg.	Funkcja specjalna. Używać tylko za zaleceniem firmy INFICON.	



Rys. 12: Napięcie wyjścia analogowego, log. wartość nieszczelności 1 V/dekadę



Rys. 13: Napięcie wyjścia analogowego, log. wartość nieszczelności 5 V/dekadę

Napięcia wyjściowe w przypadku błędu

W przypadku błędu następujące napięcia występują na wyjściach analogowych:

Tryb kompatybilności	Napięcie
LDS1000	0 V
LDS2010	10 V
LDS3000	10,237 V

Konfiguracja (kompatybilna z LDS2010)

Do przeniesienia ustawień z LDS2010 do LDS3000 można użyć poniższej tabeli.

Ustawienia LDS2010 Punkt menu 22	Kanał wyjścia analogowego	Funkcja LDS2010	Funkcja LDS3000	Skalowanie wartości nieszczelności	Górna granica (10 V = ...)
1	1	Mantysa wartości nieszczelności w wybranej jednostce. 1 ... 10 V	Mantysa wartości nieszczelności	Nie dotyczy	Nie dotyczy
1	2	Wykładnik wartości nieszczelności (funkcja schodkowa) w wybranej jednostce . 1 ... 10 V, 0,5 V/dekadę, 1 V = 1E-12	Wykładnik wartości nieszczelności	Nie dotyczy	Nie dotyczy
2	1	Logarytm wartości nieszczelności w wybranej jednostce. 1 ... 10 V, 0,5 V/dekadę, 1 V = 1E-12	Log. wartości nieszczelności	0,5 V/dek.	1E6 [wybrana jednostka]
2	2	ciśnienie p1 log. w wybranej jednostce. 1 ... 10 V, 0,5 V/dekadę, 1 V = 1E-3 mbar	ciśnienie p1	Nie dotyczy	Nie dotyczy
3	1	Mantysa wartości nieszczelności w mbar·l/s 1 ... 10 V	Mantysa wartości nieszczelności	Nie dotyczy	Nie dotyczy
3	2	Wykładnik wartości nieszczelności (funkcja schodkowa) w mbar·l/s 1 ... 10 V, -1 V/dekadę, 0 V = 1E0 mbar l/s	Wykładnik LR zanegowany	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4	1	Log. wartości nieszczelności 0 ... 10 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1,00E+00
4	2	ciśnienie p1 log. w mbar 1 V/dekadę, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar, 5,5 V = 1E0 mbar	p1 1 V/dek.	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5	1	Mantysa wartości nieszczelności w wybranej jednostce. 1 ... 10 V rise, 0.7 ... 10 V fall	Histereza mantysy LR	Nie dotyczy	Nie dotyczy

Ustawienia LDS2010 Punkt menu 22	Kanał wyjścia analogowego	Funkcja LDS2010	Funkcja LDS3000	Skalowanie wartości nieszczelności	Górna granica (10 V = ...)
5	2	Wykładnik wartości nieszczelności w wybranej jednostce. 1 ... 10 V, 0,5 V/dekadę, 0 V = 1E-14	Wykładnik wartości nieszczelności	Nie dotyczy	Nie dotyczy
6	1	Log. wart. nieszczeln. w Pa·m ³ /s 0 ... 10 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-12 Pa·m ³ /s = 1E-12 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E-2 mbar l/s
6	2	ciśnienie p1 log. w Pa 1 V/dekadę, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V/dek.	Nie dotyczy	Nie dotyczy
8	1	Log. wart. nieszczeln. w Pa·m ³ /s 0 ... 10 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-12 Pa·m ³ /s = 1E-12 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E-2 mbar l/s
8	2	ciśnienie p2 log. w Pa 1 V/dekadę, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V/dek.	Nie dotyczy	Nie dotyczy
9	1	ciśnienie p1 log. w Pa 1 V/dekadę, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V/dek.	Nie dotyczy	Nie dotyczy
9	2	ciśnienie p2 log. w Pa 1 V/dekadę, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V/dek.	Nie dotyczy	Nie dotyczy
10	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E+2 mbar l/s
10	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E+1 mbar l/s
11	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E+1 mbar l/s
11	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E+0 mbar l/s
12	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E0 mbar l/s

Ustawienia LDS2010 Punkt menu 22	Kanał wyjścia analogowego	Funkcja LDS2010	Funkcja LDS3000	Skalowanie wartości nieszczelności	Górna granica (10 V = ...)
12	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-1 mbar l/s
13	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E-1 mbar l/s
13	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-2 mbar l/s
14	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E-2 mbar l/s
14	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-3 mbar l/s
15	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E-3 mbar l/s
15	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-4 mbar l/s
16	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E-4 mbar l/s
16	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-5 mbar l/s
17	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E-5 mbar l/s
17	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-6 mbar l/s

Ustawienia LDS2010 Punkt menu 22	Kanał wyjścia analogowego	Funkcja LDS2010	Funkcja LDS3000	Skalowanie wartości nieszczelności	Górna granica (10 V = ...)
18	1	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 8 V, 2 V/dekadę, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	2 V/dek.	1E-6 mbar l/s
18	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 3 V/dekadę, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	Specjalna 1	1E-7 mbar l/s
20	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E1 mbar l/s
20	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E7 mbar l/s
21	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-1 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E0 mbar l/s
21	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E6 mbar l/s
22	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-2 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-1 mbar l/s
22	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E5 mbar l/s
23	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-3 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-2 mbar l/s
23	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E4 mbar l/s
24	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-4 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-3 mbar l/s

Ustawienia LDS2010 Punkt menu 22	Kanał wyjścia analogowego	Funkcja LDS2010	Funkcja LDS3000	Skalowanie wartości nieszczelności	Górna granica (10 V = ...)
24	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E3 mbar l/s
25	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-5 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-4 mbar l/s
25	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E2 mbar l/s
26	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-6 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-5 mbar l/s
26	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E1 mbar l/s
27	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-7 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-6 mbar l/s
27	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E0 mbar l/s
28	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-8 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-7 mbar l/s
28	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E-1 mbar l/s
29	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-9 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-8 mbar l/s
29	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E-1 mbar l/s

Ustawienia LDS2010 Punkt menu 22	Kanał wyjścia analogowego	Funkcja LDS2010	Funkcja LDS3000	Skalowanie wartości nieszczelności	Górna granica (10 V = ...)
30	1	Lin. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-10 mbar l/s	Wartość nieszczelności liniowa	Nie dotyczy	1E-9 mbar l/s
30	2	Log. wartość nieszczelności w mbar·l/s 0 ... 4 V, 1 V/dekadę, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. wartości nieszczelności	1 V/dek.	1E-1 mbar l/s

Odczyt wejścia analogowego

- Dla wejścia analogowego nie można konfigurować żadnej funkcji.
- Zarezerwowane jest dla przyszłych zastosowań.
- Poleceniem LD 220 można odczytać wartość napięcia na wejściu analogowym.

7.2.2.1 Skonfigurować wejścia cyfrowe modułu I/O

Wejścia cyfrowe PLC-IN 1 do 10 modułu I/O mogą być dowolnie konfigurowane za pomocą dostępnych funkcji.

- aktywny sygnał: typowo 24 V
- nieaktywny sygnał: typowo 0 V.

Jako sygnał aktywny można wykorzystać wyjście 24-V modułu I/O.

Każdą funkcję można zanegować.

Możliwe funkcje: patrz poniższa tabela

Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Digital inputs > Configuration PLC Input
Protokół LD	Polecenie 438
Protokół ASCII	*CONFig:PLCINLINK:1 (2 ... 10)

Wyłącznik z kluczykiem

Przy pomocy trzech wejść PLC można przyłączyć zewnętrzny wyłącznik z kluczykiem do maks. trzech wyjść przełączających. Przy pomocy wyłącznika z kluczykiem można wybrać stopień upoważnienia użytkownika panelu obsługi.

Klawisz 1 - Operator

Klawisz 2 - Supervisor

Klawisz 3 - Integrator

Przykład odpowiedniego wyłącznika Z kluczykiem: Hopt+Schuler, nr 444-05

Funkcje, przyporządkowanie wejść cyfrowych:

Funkcja	Zbocze/ stan:	Opis
Brak funkcji	-	brak funkcji
CAL dynam.	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Rozpocząć zewnętrzną kalibrację dynamiczną. Przejąć wartość dla tła i zakończyć kalibrację.

Funkcja	Zbocze/ stan:	Opis
CAL zewnętrzna	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Rozpocząć zewnętrzną kalibrację. Przejąć wartość dla tła i zakończyć kalibrację.
CAL wewnętrzna	nieaktywny → aktywny:	Rozpocząć wewnętrzną kalibrację.
SNIF/VAC	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Aktywować tryb wykrywacza nieszczelności. Aktywować tryb próżniowy.
Start	nieaktywny → aktywny:	Przełączyć według pomiaru. (Zero jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przełączają się zależnie od wartości nieszczelności.)
Stop	nieaktywny → aktywny:	Przełączyć po stanie czuwania. (Zero nie jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger zwracają "przekroczenie wartości progowej wartości nieszczelności")
ZERO	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Włączyć ZERO. Wyłączyć ZERO.
ZERO impuls	nieaktywny → aktywny:	Włączyć lub wyłączyć ZERO.
Kasowanie	nieaktywny → aktywny:	Kasować komunikat ostrzegawczy lub błędu względnie przerwać kalibrację.
Balast gazowy	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Otworzyć zawór balastu gazowego. Zamknąć zawór balastu gazowego, jeśli nie jest trwale otwarty.
Wybór dyn/norm	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Tryb kalibrowania zewnętrznego przy aktywacji wejścia cyfrowego "CAL": Kalibrowanie zewnętrzne dynamiczne (bez automatycznego strojenia, z uwzględnieniem czasów pomiaru i cykli pompy podanych na wejściach cyfrowych) Kalibracja zewnętrzna normalna (z automatycznym strojeniem, bez uwzględnienia czasów pomiaru i cykli pompy specyficznych dla urządzenia)
Start / Stop	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Przełączyć według pomiaru. (Zero jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przełączają się zależnie od wartości nieszczelności.) Przełączyć po stanie czuwania. (ZERO nie jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger zwracają "Fail".)
Przycisk 1	aktywny:	Użytkownik "Operator"
Przycisk 2	aktywny:	Użytkownik "Nadzór"

Funkcja	Zbocze/ stan:	Opis
Przycisk 3	aktywny:	Użytkownik "Integrator"
CAL	nieaktywny → aktywny:	W trybie czuwania uruchamia się wewnętrzna kalibracja. W trybie pomiaru uruchamia się zewnętrzna kalibracja.
ZERO aktualiz.	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Aktualizacja lub włączenie ZERO brak funkcji
Nieszczelność próbna otwarta	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Otworzyć wewnętrzną nieszczelność próbną Zamknąć wewnętrzną nieszczelność próbną
Nieszczelność próbna otwarta impuls	nieaktywny → aktywny:	Otworzyć wewnętrzną nieszczelność próbną, gdy zamknięta lub zamknąć, gdy otwarta
Przepływ	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Włączyć przepływ SL3000XL na 3000 sccm (XL-Adapter) Włączyć przepływ SL3000XL na 300 sccm (XL-Adapter)
CAL urządzenia	nieaktywny → aktywny:	Wyznaczenie współczynnika urządzenia lub współczynnika sondy
CAL kontrola wewnętrzna	nieaktywny → aktywny:	Sprawdzić kalibrację z wewnętrzną nieszczelnością próbną
CAL kontrola zewnętrzna	nieaktywny → aktywny:	Sprawdzić kalibrację z zewnętrzną nieszczelnością próbną
Start / Stop Puls	nieaktywny → aktywny:	Przełączanie między trybem pomiarowym a standby
masa 2/masa 4	nieaktywny → aktywny: aktywny → nieaktywny:	Aktywacja masy 4 Aktywacja masy 2
Peakfind	nieaktywny → aktywny:	Uruchamianie określania piku (tylko AQ)

7.2.2.2 Skonfigurować wyjścia cyfrowe modułu I/O

Wyjścia cyfrowe PLC-OUT 1 do 8 modułu I/O mogą być dowolnie konfigurowane za pomocą dostępnych funkcji.

Każdą funkcję można zanegować.

Możliwe funkcje: patrz poniższa tabela

Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Digital outputs > Configuration PLC Output
Protokół LD	Polecenie 263
Protokół ASCII	*CONFig:PLCOUTLINK:1 (2 ... 8)

Funkcje, przyporządkowanie wyjść cyfrowych:

Funkcja	Stan:	Opis
Otwieranie	otwarte:	zawsze otwarte
Trigger 1	zamknięte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 1 przekroczona w górę
	otwarte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 1 przekroczona w dół
Trigger 2	zamknięte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 2 przekroczona w górę
	otwarte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 2 przekroczona w dół
Trigger 3	zamknięte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 3 przekroczona w górę
	otwarte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 3 przekroczona w dół
Trigger 4	zamknięte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 4 przekroczona w górę
	otwarte:	Wartość progowa nieszczelności Trigger 4 przekroczona w dół
Gotowy	zamknięte:	Emisja włączona, proces kalibracji nieaktywny, brak błędu
	otwarte:	Emisja wyłączona, proces kalibracji aktywny lub błąd
Ostrzeżenie	zamknięte:	Ostrzeżenie
	otwarte:	brak ostrzeżenia
Błąd	zamknięte:	Błąd
	otwarte:	brak błędu
CAL aktywny	zamknięte:	Urządzenie jest kalibrowane.
	otwarte:	Urządzenie nie jest kalibrowane.
CAL wezwanie	zamknięte:	i brak zewnętrznej kalibracji: Wezwanie do kalibracji (zmienione przy zmianie temperatury o 5°C lub w ciągu 30 minut po włączeniu lub zadaniu prędkości obrotowej)
	zamknięte:	i zewnętrzna kalibracja lub „sprawdzenie CAL”: Wezwanie do „otwarcia lub zamknięcia zewnętrznej nieszczelności dla kalibracji”
	otwarte:	Brak żądania
Rozruch	zamknięte:	Rozruch
	otwarte:	Brak rozruchu
ZERO aktywny	zamknięte:	ZERO włączony
	otwarte:	ZERO wyłączony
Emisja włączona	zamknięte:	Emisja włączona
	otwarte:	Emisja wyłączona
Pomiar	zamknięte:	Pomiar (ZERO jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przetaczają się zależnie od wartości nieszczelności.)
	otwarte:	Standby lub emisja wyłączona (ZERO nie jest możliwe, wszystkie wyjścia wyzwalające zwracają „przekroczenie wartości progowej wartości nieszczelności”.)
Standby	zamknięte:	Standby (ZERO nie jest możliwe, wszystkie wyjścia wyzwalające zwracają „przekroczenie wartości progowej wartości nieszczelności”.)
	otwarte:	Pomiar (ZERO jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przetaczają się zależnie od wartości nieszczelności.)
SNIF	zamknięte:	SNIF
	otwarte:	VAC

Funkcja	Stan:	Opis
Błąd lub ostrzeżenie	zamknięte: otwarte:	Błąd lub ostrzeżenie Brak błędu lub ostrzeżenia
Balast gazowy	zamknięte: otwarte:	Balast gazowy jest aktywny Balast gazowy jest nieaktywny
Otworzyć nieszczelność próbną	zamknięte: otwarte:	Nieszczelność próbną jest aktywna Nieszczelność próbną nie jest aktywna
CAL stabilna	zamknięte: otwarte:	nie dotyczy urządzeń AQ: Wezwanie do „otwarcia lub zamknięcia zewnętrznej nieszczelności dla kalibracji” (patrz Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej) Sygnał nie jest stabilny lub kalibracja nie jest aktywna
Katoda 2	zamknięte: otwarte:	Aktywna jest katoda 2 Aktywna jest katoda 1
ZERO stabilne	zamknięte: otwarte:	nie dotyczy urządzeń AQ: EcoBoost komunikat „stabilne” EcoBoost komunikat „niestabilne” Patrz również „Tłumienie zanikających tęg gazowych funkcją EcoBoost”.

7.3 Ustawienia dla modułu Bus BM1000

Adres modułu Bus

Ustawienie adresu modułu Bus. (adres węzła dla Profibus, MACID dla DeviceNet)	
0 ... 255	
Panel obsługi	Settings > Set up > Interfaces > Bus module > Address
Protokół LD	326
Protokół ASCII	-

8 Komunikaty ostrzegawcze i błędów

Urządzenie dysponuje szerokim zakresem funkcji autodiagnostycznych.

Komunikaty błędów

Błędy to zdarzenia, których urządzenie nie jest w stanie automatycznie usunąć i które wymuszają przerwanie pracy. Komunikat błędu składa się z numeru i opisowego tekstu.

Po usunięciu przyczyny błędu można wznowić pracę przyciskiem Reset.

Komunikaty ostrzegawcze

Komunikaty te ostrzegają przed stanami urządzenia, które mogą ujemnie wpłynąć na dokładność pomiarów. Praca urządzenia nie jest przerywana.

Przeczytanie komunikatu należy potwierdzić przyciskiem OK lub prawym przyciskiem na uchwycie wykrywacza nieszczelności.

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie komunikaty ostrzegawcze i błędów. Podane zostały możliwe przyczyny usterek oraz wskazówki dotyczące ich usuwania.

Prace oznaczone gwiazdką mogą być wykonywane wyłącznie przez personel serwisowy autoryzowany przez firmę INFICON.

Ostrzeżenia (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
1xx błąd systemu (RAM, ROM, EEPROM, zegar, ...)					
Wrn102	Przekroczenie czasu EEPROM MSB-Box (liczba parametrów)	84	43		EEPROM na IF-Board lub MSB uszkodzony
Wrn104	Zainicjowany parametr EEPROM	84	43		Po aktualizacji oprogramowania lub uszkodzenie EEPROM
Wrn106	Zainicjowany parametr EEPROM	84	43		Po aktualizacji oprogramowania lub uszkodzenie EEPROM
Wrn110	Nie ustawiono godziny	16	16		Zworka zegara niewłożona, bateria rozładowana, zegar uszkodzony
Wrn122	Moduł Bus nie odpowiada	99	99		Połączenie z modułem Bus przerwane
Wrn123	Konfiguracja INFICON nie jest wspierana przez BM1000	99	99		Wybrana konfiguracja INFICON nie jest wspierana przez podłączony typ magistrali Fieldbus BM1000.
Wrn125	Nie podłączono modułu I/O	99	99		Połączenie z modułem I/O przerwane
Wrn127	Niewłaściwa wersja programu rozruchowego	99	99		Bootloader niekompatybilny z aplikacją
Err129	Nieprawidłowe urządzenie (EEPROM)	99	99		EEPROM nie zawiera kompatybilnych danych

Ostrzeżenia (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Err130	Sniffer (wykrywacz nieszczelności) niepodłączony	99	99		Przewód sondy nie jest podłączony elektrycznie. nie dotyczy urządzeń AQ: Patrz także „Ustawić nadzorowanie kapilarne”.
Wrn132	SL3000 nie jest obsługiwany	99	99		Z XL Sniffer Adapter może być używany tylko SL3000XL
Wrn150	Czujnik ciśnienia 2 niepodłączony	62	146		Czujnik ciśnienia P2 nie podłączony lub uszkodzony. Płyta IF lub MSB uszkodzone.
Wrn153	Wersja oprogramowania CU1000 jest przestarzała	99	99		Zalecana aktualizacja oprogramowania CU1000
Wrn156	Nieprawidłowe ID trybu AQ	99	99		Nieprawidłowe ID trybu AQ
2xx błąd napięcia pracy					
Wrn201	U24_MSB zbyt niski	24	120	21,6 V	Zasilacz 24V
Wrn202	U24_MSB zbyt wysoki	24	120	26,4 V	Zasilacz 24V
Wrn203	Napięcie 24V_PWR12 poza zakresem (TL_valve/ GB_valve)	24	120	20 V 30 V	Zwarcie na zaworze 1 (nieszczelność kalibracji) lub zaworze 2 (balast gazowy)
Wrn204	Napięcie 24V_PWR34 poza zakresem (valve 3/4)	24	120	20 V 30 V	Zwarcie na zaworze 3 lub 4
Wrn205	Napięcie 24V_PWR56 poza zakresem (Sniff_valve/valve6)	24	120	20 V 30 V	Zwarcie na zaworze 5 (wykrywacz nieszczelności) lub zaworze 6
Wrn221	Napięcie wewnętrzne 24V_RC poza zakresem	24	120	20 V 30 V	Zwarcie 24V na wyjściu panelu obsługi
Wrn222	Napięcie wewnętrzne 24V_IO poza zakresem	24	120	20 V 30 V	Zwarcie 24V na wyjściu IO
Wrn223	Napięcie wewnętrzne 24V_TMP poza zakresem	24	120	20 V 30 V	Zwarcie 24V TMP
Wrn224	Napięcie wewnętrzne 24V_1 (Pirani) poza zakresem	24	120	20 V 30 V	Zwarcie 24V Czujnik ciśnienia PSG500 (1,2,3), przewód sondy zasysającej
Wrn240	Napięcie +15 V poza zakresem	24	120		+15V za małe, uszkodzona IF- Board lub MSB

Ostrzeżenie (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Wrn241	Napięcie -15 V poza zakresem	24	120		-15V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB
Err242	Zwarcie napięcia +15 V lub -15 V	24	120		+15V lub -15V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB
Wrn250	Napięcie REF5V poza zakresem	24	120	4,5 V 5,5 V	+15V lub 5V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB
Err252	Zwarcie napięcia REF5V	24	120		+15V lub REF5V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB
3xx System wykrywania (Offset wzmacniacza wstępnego, test wzmacniacza wstępnego, emisja, test katody)					
Wrn300	Napięcie anody zbyt niskie	41	132	7 V < wartości zadanej	Zwarcie napięcia anody, za duże ciśnienie w spektrometrze masowym, uszkodzenie w IF-Board, MSB lub źródła jonowego
Wrn301	Napięcie anody zbyt wysokie	40	131	7 V > wartości zadanej	Uszkodzona MSB
Wrn302	Napięcie supresora zbyt niskie	39	130	297 V	Zwarcie supresora, uszkodzona IF-Board lub MSB
Wrn303	Napięcie supresora zbyt wysokie	38	129	363 V	Uszkodzona MSB
Wrn304	Napięcie anoda-katoda zbyt niskie	36	127	40 V	Zwarcie anoda- katoda, uszkodzona IF-Board lub MSB
Wrn305	Napięcie anoda-katoda zbyt wysokie	35	126	140 V	Uszkodzona MSB
Err306	Błąd napięcia anody	36	127	Odchylenie 40 V od wartości domyślnej	Napięcie anody nie jest zgodne z wartością domyślną lub wartość domyślna leży poza dopuszczalnym zakresem ustawień.
Wrn310	Katoda 1 uszkodzona	45	136		Uszkodzona katoda, przewód katody przerwany, uszkodzona IF-Board lub MSB
Wrn311	Katoda 2 uszkodzona	46	137		Uszkodzona katoda, przewód katody przerwany, uszkodzona IF-Board lub MSB
Err312	Katody uszkodzone	47	138		Uszkodzona katoda, przewód katody przerwany, uszkodzona IF-Board lub MSB

Ostrzeżenia (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Wrn332	System skażony helem	62	146		Zbyt ujemna wartość nieszczelności (np. poniżej - 0.15 * trigger 1). Możliwe jest ustawienie czasu reakcji dla ostrzeżenia.
Wrn334	Nagły wzrost wartości nieszczelności	62	146		Duża nieszczelność
Err340	Błąd emisji	44	135	<90% wartości zadanej >110% wartości zadanej	Emisja była poprzednio stabilna, przypuszczalnie wysokie ciśnienie, komunikat po 15 s
Wrn342	Katody niepodłączone	47	138		Obydwie katody uszkodzone podczas testu własnego po włączeniu lub wtyczka nie jest włożona
Wrn350	Tłumik niepodłączony	39	130		Kabel supresora podczas testu własnego niepodłączony lub uszkodzony
Wrn352	Wzmacniacz wstępny niepodłączony	33	60		Wzmacniacz wstępny uszkodzony, przewód niepodłączony
Err358	Wzmacniacz wstępny oscyluje między 2 zakresami	31	123		Zbyt silne wahania sygnału (patrz polecenie 1120) Wzmacniacz wstępny uszkodzony
Wrn359	Wzmacniacz wstępny przesterowany	31	123		Zbyt duży sygnał, wzmacniacz wstępny uszkodzony
Wrn360	Zbyt niskie wyjście (output) wzmacniacza wstępnego	31	123	<-70 mV przy 500 GΩ	Źródło jonów złe lub spektrometr masowy zanieczyszczony

Ostrzeżenie (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Wrn361	Zbyt wysoki offset wzmacniacza wstępnego	31	123	>+/-50 mV przy 500 GΩ, >+/-10 mV przy 15 GΩ, <+/-10 mV przy 470 MΩ, <+/-9 mV przy 13 MΩ	Wzmacniacz wstępny uszkodzony
Wrn362	Błąd zakresu wzmacniacza wstępnego	31	123		Wzmacniacz wstępny lub MSB-Box uszkodzony
Wrn390	500 G poza zakresem	31	123	450 GΩ 550 GΩ	Wzmacniacz wstępny uszkodzony, błąd supresora, uszkodzona IF-Board lub MSB
4xx Błąd TMP (także temperatura)					
Err400	Numer błędu TMP	49	15		
Wrn401	Numer ostrzeżenia TMP	49	15		
Err402	Brak komunikacji z TMP	49	15		Uszkodzenie przewodu TMP, uszkodzenie YMP, IF-Board lub MSB
Err403	Zbyt niska prędkość obrotowa TMP	53	142	< 95% wartości zadanej	Ciśnienie za wysokie, TMP uszkodzona
Err404	Zbyt wysoki pobór prądu TMP	49	2	3A	
Err405	Brak rozruchu TMP	60	61	5 min.	Ciśnienie za wysokie, TMP uszkodzona
Err410	Zbyt wysoka temperatura TMP	49	2		Awaria chłodzenia, sprawdź warunki użytkowania modułu MSB
Wrn411	Wysoka temperatura TMP	49	2		Awaria chłodzenia, sprawdź warunki użytkowania modułu MSB
Err420	Zbyt wysokie napięcie TMP	49	2		Zasilacz uszkodzony, TMP uszkodzone

Ostrzeżenia (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Wrn421	Zbyt niskie napięcie TMP				Zbyt mały przekrój przewodu zasilania 24 V dla modułu MSB, zbyt niski prąd wyjściowy zasilacza 24 V ($I < 10 \text{ A}$), zasilacz uszkodzony, TMP uszkodzone
Err422	Brak rozruchu TMP	49	2	8 min.	Zbyt wysokie ciśnienie wstępne TMP, zbyt wysokie ciśnienie końcowe pompy próżni wstępnej, nieszczelność w systemie wysokiej próżni, zawór odpowietrzania nie jest zamknięty, uszkodzenie łożyska TMP, błąd TMP
Err423	Wzrost ciśnienia TMP	49	2		Zapowietrzenie, zawór odpowietrzający uszkodzony lub niewłaściwie zwymiarowany
5xx Błąd ciśnienia i przepływu					
Wrn500	Czujnik ciśnienia niepodłączony	58	144	0,5 V	Czujnik ciśnienia PSG500 P1 niepodłączony, uszkodzona IF-Board lub MSB
Wrn502	XL Sniffer Adapter niepodłączony	58	144		XL Sniffer Adapter niepodłączony lub uszkodzony, uszkodzona płyta IF-Board lub MSB.
Wrn520	Ciśnienie zbyt wysokie	73	148	18 mbar	Ciśnienie p1 za wysokie
Wrn521	Wzrost ciśnienia, załamanie napięcia anody	73	148	< wartość zadana - 20V	Ciśnienie p1 za wysokie, komunikat po 1,4s
Wrn522	Wzrost ciśnienia, załamanie emisji	73	148	< 90% wartości zadanej > 110% wartości zadanej	Emisja była poprzednio stabilna, ciśnienie p1 za wysokie, komunikat po 5s
Wrn540	Zbyt niskie ciśnienie, sniffer zablokowany	63	62	Parametr - sniffer, ostrzeżenia o przepływie	Wykrywacz nieszczelności zapchany, zawór wykrywacza nieszczelności uszkodzony, filtr zapchany

Ostrzeżenie (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Err541	Sniffer zablokowany (p1)	62	146		Wykrywacz nieszczelności zapchany, zawór wykrywacza nieszczelności uszkodzony (ciśnienie mniejsze od połowy nastawionej wartości ostrzeżenia), filtr zapchany
Wrn542	Sniffer pęknięty	64	147		Wykrywacz nieszczelności pęknięty
Wrn550	Zbyt niskie ciśnienie, sniffer XL zablokowany	63	62		Kapilarę High Flow przewodu sondy zasysającej oczyścić lub wymienić. Wymienić zabrudzony filtr.
Wrn552	Sniffer XL pęknięty	64	147		Kapilarę High Flow przewodu sondy zasysającej wymienić.
Wrn554	Sniffer XL P2 zbyt mała wartość	63	62		Ciśnienie na SL3000XL w Low Flow za niskie
Wrn556	Zabrudzony dławik	63	62		Zbyt niskie ciśnienie (p1)
Err557	Zatkany dławik	62	146		Zbyt niskie ciśnienie (p1)
6xx Błąd kalibracji					
Wrn600	Zbyt niski współczynnik kalibracji	81	153	0,01	Nieszczelność kalibracji lub współczynnik urządzenia błędnie nastawiony
Wrn601	Zbyt wysoki współczynnik kalibracji	81	153	10000	Nieszczelność kalibracji lub współczynnik urządzenia błędnie nastawiony, współczynnik prądu cząstkowego za duży
Wrn602	Współczynnik kalibracji niższy niż podczas ostatniej kalibracji	81	153	< 50% starej wartości	Nieszczelność kalibracji, współczynnik urządzenia lub prądu cząstkowego zmienił się
Wrn603	Współczynnik kalibracji wyższy niż podczas ostatniej kalibracji	81	153	> 200% starej wartości	Nieszczelność kalibracji, współczynnik urządzenia lub prądu cząstkowego zmienił się
Wrn604	Kalibracja wewn. niemożliwa, brak kontrolnej nieszczelności próbnej	81	153		Nieszczelność próbna nie jest aktywowana
Wrn605	Za mała różnica podczas kalibracji	78	151		Brak nieszczelności próbnej lub sygnał za mały.
Wrn610	Zbyt niski współczynnik urządzenia	81	153	1,00E-04	Kompensacja współcz. masz. wadliwa

Ostrzeżenia (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Wrn611	Zbyt wysoki współczynnik urządzenia	81	153	1,00E+04	Kompensacja współcz. masz. wadliwa, współcz. prądu cząstkowego za duży
Wrn612	Współczynnik urządzenia niższy niż ostatnim razem	81	153	< 50% starej wartości	Współcz. prądu cząstkowego zmienił się
Wrn613	Współczynnik urządzenia wyższy niż ostatnim razem	81	153	> 200% starej wartości	Współcz. prądu cząstkowego zmienił się
Wrn625	Nie ustawiono wewn. nieszczelności próbnej	99	99		Wartość nieszcz. wewn. - nieszczelność próbna nadal wg nastawy fabrycznej
Wrn626	Zewn. ustawiono zewn. nieszczelności próbnej	99	99		Wartość nieszcz. - nieszczelność próbna nadal wg nastawy fabrycznej
Wrn630	Wezwanie do kalibracji	99	99		Między innymi w przypadku zmiany zadanej prędkości obrotowej lub zmiany temperatury wzmacniacza wstępnego o 5°C od ostatniej kalibracji.
Wrn650	Kalibracja nie jest zalecana przez pierwsze 20 minut	0	0		Kalibracja nie jest zalecana przez pierwsze 20 minut po uruchomieniu wykrywacza nieszczelności (faza nagrzewania). Komunikat ostrzegawczy można wyłączyć za pomocą: - Protokół LD: Pol. 429 - ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF)
Wrn670	Błąd podczas kalibracji	81	153		Podczas kalibracji wystąpił błąd, wymagana jest powtórna kalibracja.
Wrn671	Nie znaleziono piksu.	81	153		Podczas wyszukiwania piksu sygnał był zbyt niestabilny. Kalibracja została przerwana.
Wrn680	Stwierdzono odchylenie kalibracji	0	0		Kontrola kalibracji wykazała, że konieczna jest ponowna kalibracja.
7xx Błąd temperatury (wzmacniacz wstępny, elektronika)					

Ostrzeżenie (Wrn) Błąd (Err)	Wskazania błędów LDS3000	Numer błędu		Wartości graniczne	Przyczyna
		LDS1000 Protokoll	Binarny lub ASCII Protokół Tryb zgodności LDS1000/ LDS2010		
Wrn700	Zbyt niska temperatura wzmacniacza wstępnego	33	60	2°C	Temperatura za niska
Wrn702	Zbyt wysoka temperatura wzmacniacza wstępnego	32	124	60°C	Temperatura za wysoka
Err709	Zbyt niska temperatura MSB	55	99	-21°C	Za niska temperatura lub uszkodzenie czujnika temperatury
Wrn710	Zbyt wysoka temperatura MSB	54	44	55°C	Temperatura za wysoka
Err711	Przekroczona temp. maksymalna MSB	54	44	65°C	Temperatura za wysoka
8xx nieużywany					
9xx Komunikaty konserwacyjne (n.p. TMP)					
Wrn901	Konserwacja TMP	99	99	4 lata	Wymagana konserwacja TMP
Wrn910	Konserwacja, pompa przeponowa	99	99		Wymagana konserwacja pompy przeponowej co 8000 godzin

8.1 Przedstawienie kodu błędu przy pomocy diod LED statusu

Błąd lub ostrzeżenie w MSB-Box sygnalizowany jest zarówno jako kod błędu przez pulpit obsługi, jak i kod migający na wskaźniku diodowym Status-LED.

Kod migający rozpoczyna się od długiego białego sygnału. Podany jest następnie numer błędu lub ostrzeżenia. Następnie ukazuje się numer błędu z sygnałem czerwonym, numer ostrzeżenia z sygnałem pomarańczowym (sygnały pomarańczowe mają zabarwienie zielonkawe):

-> Start kodu migania: długi biały sygnał

- Pozycja setek: 0 ... 9 czerwonych sygnałów błędów wzgl. 0 ... 9 pomarańczowych sygnałów ostrzeżeń
- Oddzielenie: niebieski sygnał
- Pozycja dziesiątek: 0 ... 9 czerwonych sygnałów błędów wzgl. 0 ... 9 pomarańczowych sygnałów ostrzeżeń
- Oddzielenie: niebieski sygnał
- Pozycja jedynek: 0 ... 9 czerwonych sygnałów błędów wzgl. 0 ... 9 pomarańczowych sygnałów ostrzeżeń

Kod migający powtarzany jest cyklicznie.

Przykład: Ciśnienie jest za duże.

-> kod błędu = ostrzeżenie 520

-> kod migania diody Status-LED: biały (długo), 5 pomarańczowy, niebieski, 2 pomarańczowy, niebieski

8.2 Pokaż ostrzeżenia jako błędy

Do 8 dowolnych komunikatów ostrzegawczych można zakwalifikować jako komunikaty o błędach.

W przeciwieństwie do ostrzeżeń, błędy prowadzą do przerywania pracy urządzenia. Dzięki podniesieniu rangi komunikatów ostrzegawczych do komunikatów o błędach można zapobiec ignorowaniu tych ostrzeżeń przez operatora i kontynuowaniu pracy z urządzeniem.

Aktualizacja wybranych ostrzeżeń do błędów

✓ Klient dysponuje panelem obsługi INFICON CU1000.

- 1 "Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error"
- 2 Wprowadzić własne ustawienia w oknie „Pokaż ostrzeżenie jako błąd”.
 - ⇒ Wybrać żądany „Nr pozycji na liście” spośród cyfr 1 – 8.
 - ⇒ Z przeglądu numeracji ostrzeżeń wybrać numer, który ma stać się komunikatem o błędzie. Jeśli cyfry zostaną przytrzymane dłużej w celu wyboru, liczba jest zwiększana w odstępach co dziesięć.
 - ⇒ Aby zmienić ostrzeżenie, które zostało podniesione do rangi błędu, należy wprowadzić żądany nowy numer ostrzeżenia pod tym samym „Nr pozycji na liście”.
 - ⇒ W dolnej części okna wyświetlany jest tekst do danego ostrzeżenia.
- 3 Potwierdzić za pomocą „OK”.
 - ⇒ Aby ewentualnie wyjść z okna bez zapisywania, należy nacisnąć przycisk „X”.

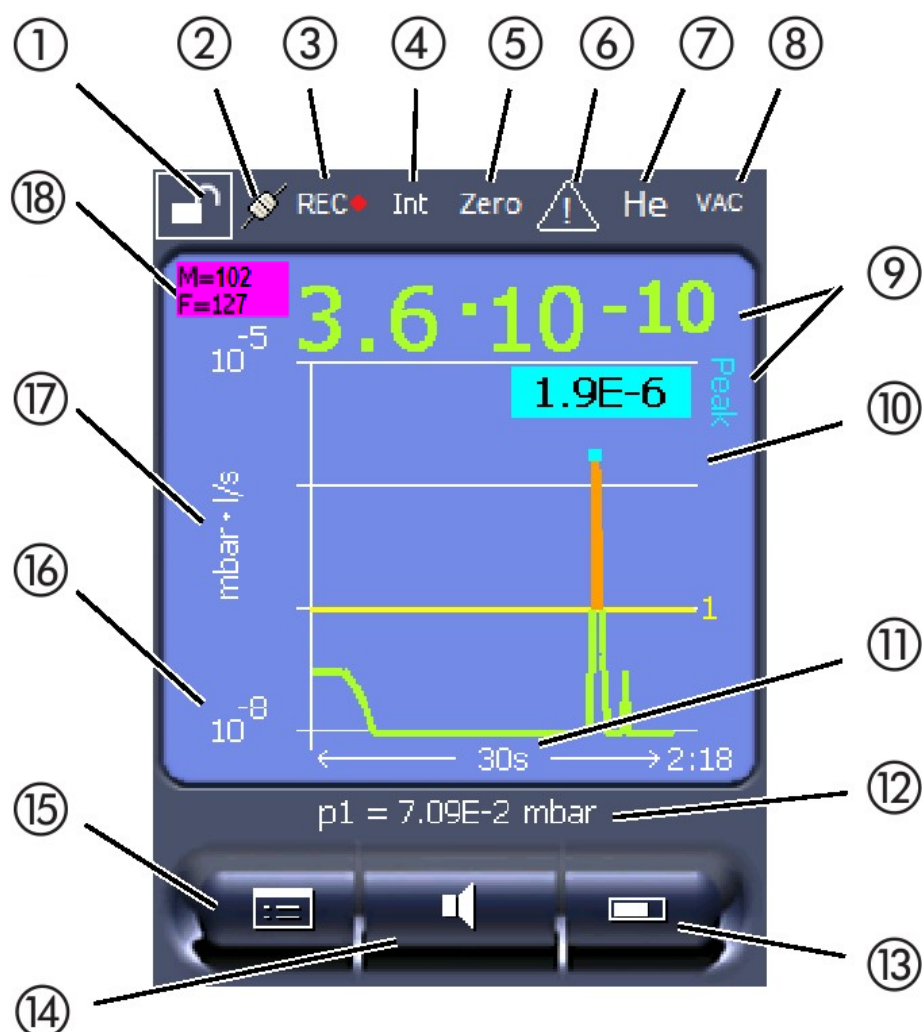
Cofnięcie podniesienia rangi z ostrzeżeń do błędów

- 1 "Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error"
- 2 Wprowadzić własne ustawienia w oknie „Pokaż ostrzeżenie jako błąd”.
 - ⇒ Wybrać żądany „Nr pozycji na liście” spośród użytych cyfr 1 – 8 wraz z przyporządkowanym numerem ostrzeżenia.
 - ⇒ Ustawić wartość poniżej 100 w wyświetlanym przeglądzie numeracji ostrzeżeń. Spowoduje to wyświetlenie komunikatu „Brak pozycji”.
- 3 Potwierdzić za pomocą „OK”.

9 Tryb CU1000 (opcja)

9.1 Elementy ekranu

9.1.1 Elementy wskazania pomiaru



Rys. 14: Wskaźnik pomiaru

1	Blokada klawiatury	2	Status komunikacji	3	Rejestracja danych
4	Operator	5	Zero	6	Komunikat
7	Gaz próbny	8	Tryb pracy	9	Wartość nieszczelności z funkcją zatrzymania piku
10	Wskazanie graficzne wartości nieszczelności i funkcja zatrzymania piku	11	Oś czasu	12	Ciężnienie wstępne
13	Przycisk "Favorit 2"	14	Przycisk "Favorit 1"	15	Menu
16	Oś wartości	17	Jednostka wymiaru	18	Wyświetlanie ekwiwalentnej wartości nieszczelności

1 - Blokada klawiatury

Panel obsługi można zablokować lub odblokować przez dłuższe naciskanie symbolu blokady klawiatury.

2 - Symbol statusu komunikacji

- Symbol połączony: Urządzenie komunikuje się z modułem spektrometru masowego.
- Symbol rozdzielony: Urządzenie nie komunikuje się z modułem spektrometru masowego.

Utworzenie komunikacji:

- 1 Skasować pulpit obsługi (reset).
- 2 Sprawdzić status modułu spektrometru masowego.
- 3 Sprawdzić połączenia przewodowe

3 - Symbol zapisu danych

Pomiar jest rejestrowany.

4 - Ser

Zgłoszony użytkownik wyświetlany jest przy pomocy skrótu.

Wskazanie	Znaczenie
Ope	Operator
Sup	Supervisor
Int	Integrator
Ser	Serwis

Aby uzyskać więcej informacji zobacz "Typy obsługujących i uprawnienia [► 83]".

5 - Zero

Tłumienie podłoża jest aktywne.

6 - Symbol "Uwaga"

W urządzeniu zapisane są aktywne komunikaty ostrzeżeń.

Aktywne komunikaty ostrzeżeń można wyświetlić w menu "Info > History > Active warnings".

7 - Gaz kontrolny

Nastawiony gaz kontrolny i stężenie gazu kontrolnego w procentach.

Wskazanie	Znaczenie
He	hel (⁴ He)
H2	Wodór
M3	np. H-D, ³ He lub H ₃

8 - Tryb pracy

Nastawiony tryb pracy

Wskazanie	Tryb pracy
VAC	Próżnia
SNIF	Wykrywanie nieszczelności
LOW FLOW	XL Sniffer Adapter w stanie LOW FLOW
HIGH FLOW	XL Sniffer Adapter w stanie HIGH FLOW
Standby	Adapter urządzenia włączającego XL w stanie HIGH FLOW na Standby

9 - Wartość nieszczelności

Aktualna wartość pomiaru nieszczelności.

10 - Graph

Graficzne przedstawienie wartości nieszczelności Q(t).

11 - Oś czasu

Oś czasu wartości nieszczelności Q(t).

12 - Podciśnienie wstępne (nie w trybie pracy XL Sniffer Adapter)

Ciśnienie próżni p1.

13 - Przycisk "Favorit 2"

Tym przyciskiem można zachować preferowane parametry, patrz także "Ustawienia ekranu dotykowego [► 79]". Na ilustracji w „Elementy wskazania pomiaru [► 76]” przycisk „Preferowane 2” jest przyporządkowany przykładowo jako funkcja „ZERO”.

14 - Przycisk "Favorit 1"

Tym przyciskiem można zachować preferowane parametry, patrz także "Ustawienia ekranu dotykowego [► 79]". Na ilustracji w „Elementy wskazania pomiaru [► 76]” przycisk „Preferowane 1” jest przyporządkowany przykładowo jako funkcja „Głośność”.

15 - Symbol menu

Dostęp do wszystkich funkcji i parametrów możliwy jest za pomocą przycisku "Menu".

Pełne przedstawienie menu zapisano w pamięci USB dostarczonej wraz z LDS3000.

16 - Oś wartości

Oś wartości nieszczelności Q(t).

17 - Jednostka pomiaru

Jednostka pomiaru na osi wartości.

18 - Wyświetlanie ekwiwalentnej wartości nieszczelności

Współczynnik korygujący dla zastosowanego gazu testowego.

9.2 Elementy wyświetlania błędów i ostrzeżeń



Przegląd potencjalnych błędów i ostrzeżeń dostępny jest w instrukcji obsługi podłączonego modułu spektrometru masowego, rozdział „Komunikaty ostrzegawcze i błędów”.

9.3 Ustawienia i funkcje

W poniższym rozdziale objaśniono parametry i funkcje panelu obsługi. Ustawienia i funkcje modułu spektrometru masowego które nastawia się na panelu obsługi, opisane są w instrukcji instalacji modułu spektrometru masowego.

9.3.1 Ustawienia ekranu dotykowego

Ekran dotykowy pokazuje parametry na szaro, gdy

- użytkownikowi nie wolno zmieniać wartości, patrz także „Typy obsługujących i uprawnienia [► 83]”.
- Starsza wersja oprogramowania modułu spektrometru masowego LDS3000 nie obsługuje tego parametru.

Skalowanie, oś Q(t)

Liniowo lub logarytmicznie

Lin.

Log.

Panel obsługi Display > Q(t) axis > Linear or logarithmic

Liczb dekad przy zapisie logarytmicznym

	1	
	2	
	3	
	4	
	Panel obsługi	Display > Q(t) axis > Decades
Skalowanie osi czasu	Skalowanie automatyczne	
	Wył.: Można zmieniać wygląd, dotykając punktu przecięcia osi współrzędnych i przeciągając palcem, a następnie puszczając wybraną oś lub też dotykając końca wybranej osi współrzędnych i przeciągając w kierunku punktu przecięcia osi a następnie puszczając.	
	Wł.: Wygląd automatycznie dostosowuje się zależnie od wartości nieszczelności.	
	Panel obsługi	Display > Q(t) axis > Auto scale
	Skalowanie osi czasu	
Jednostki wskazania	15 s	240 s
	30 s	480 s
	60 s	960 s
	120 s	
	Panel obsługi	Display > Time axis > Time axis scale
Przedstawienie wartości pomiaru	Jednostka ciśnienia	
	mbar	atm
	Pa	Tor
	Panel obsługi	Display > Units (display) > Pressure unit
	Rodzaj wskazania graficznego	
Jasność wskazania	Wykres	
	Wykres słupkowy	
	Panel obsługi	Display > Measurement view > Measurement view mode
	Zapis numeryczny wartości pomiaru	
	Wył.	
Wskazanie wyzwalania na ekranie dotykowym	Wł.	
	Panel obsługi	Display > Measurement view > Show value
	Jasność wskazania	
	20... 100%	
	Panel obsługi	Display > Brightness > Display brightness
Wskazanie wyzwalania na ekranie dotykowym	Wybór wyzwalania (wartość progowa nieszczelności) wyświetlanego na ekranie dotykowym.	

	1 2 3 4	
	Panel obsługi	Settings > Trigger > Trigger sel.
Obłożenie przycisków Favorit	Przyciski "Ulubione" umożliwiają bezpośredni dostęp do poszczególnych funkcji. Może je skonfigurować użytkownik z uprawnieniami "Supervisor" lub wyższymi. Ulubione 1: Środkowy przycisk (patrz rysunek w "Elementy wskazania pomiaru [► 76]"). Ulubione 2: Przycisk prawy Ulubione 3: Przycisk z prawej strony na dole w menu głównym.	
	Głośność	Przetęczenie przepływu
	Ustawienia wskazania	Sprawdzić CAL
	Start/Stop	W przypadku AQ dodatkowo: Asystent AQ
	Wskazanie wartości pomiaru	Gas equivalent
	ZERO (w przypadku AQ zamiast ZERO: ZERO AQ, w przypadku EcoBoost zamiast ZERO: EcoBoost)	- - - (= bez funkcji)
	CAL	
	Panel obsługi	Settings > Favorites > Favorite 1 (2, 3)
Wyświetlanie komunikatów ostrzegawczych na ekranie dotykowym	Wyświetlanie ostrzeżeń na ekranie dotykowym może być dozwolone lub wyłączone. Wył. Wł.	
	Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show warnings
Wyświetlanie wskazówek dot. kalibracji	Pozwala wytłumić lub zezwolić na wskazówki dot. kalibracji o następującej treści: • Wartość nieszczelności użytej nieszczelności próbnej • Przez pierwsze 20 minut po włączeniu nie należy kalibrować WYŁ. (wytłumione) WŁ. (dopuszczone)	
	Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration notes
Wyświetlanie wezwania do kalibracji	Wyświetlanie wezwania do kalibracji może być dozwolone lub wyłączone. Aby aktywować lub dezaktywować wezwanie kalibracji jako takie, patrz także „Aktywacja wezwania do kalibracji” (instrukcja LDS3000, rozdział „Czas i ogólne ustawienia domyślne”). WYŁ. (wytłumione) WŁ. (dopuszczone)	

Ustawienie alarmu dźwiękowego

Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration request
---------------	--

Emisja sygnału dźwiękowego, zależnie od wartości nieszczelności

--- (brak sygnału)

Proporcjonalny: Częstotliwość sygnału akustycznego jest proporcjonalna do wykresu słupkowego lub wysokości wykresu. Zakres częstotliwości wynosi od 300 Hz do 3300 Hz.

Setpoint: Wysokość tonu jest proporcjonalna do wartości nieszczelności. Dźwięk zostanie wygenerowany, gdy wartość nieszczelności przekroczy wybrany próg wyzwolenia.

Pinpoint: Dźwięk sygnału akustycznego zmienia swoją częstotliwość w okienku wartości nieszczelności. Zasięg: Dekada poniżej wybranego progu wyzwolenia do dekady powyżej. Poniżej zakresu dźwięk jest stały niski, powyżej zakresu dźwięk jest stały wysoki.

Trigger: Przekroczenie wybranego progu wyzwolenia generuje sygnał dwutonowy.

Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Audio > Audio alarm mode
---------------	---

Postępowanie w przypadku ostrzeżeń lub komunikatów błędów: Gdy wyświetlacz pokazuje ostrzeżenie lub błąd, wtedy generowany jest zawsze jednocześnie sygnał dwutonowy.

Regulacja głośności



⚠ UWAGA

Uszkodzenie słuchu spowodowane przez głośne dźwięki

Wysoki poziom głośności może spowodować uszkodzenie słuchu.

- ▶ Najpierw ustaw głośność na niskim poziomie, a następnie stopniowo zwiększaj ją do odpowiedniej wartości.
- ▶ Należy unikać długotrwałego słuchania przy wysokim poziomie głośności.

Można regulować głośność sygnału dźwiękowego.

0 ... 15

Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Audio > Volume
---------------	---

Samoczynne wyłączenie ekranu dotykowego

Aby zaoszczędzić energię, ekran dotykowy może wyłączyć się samoczynnie po określonym okresie czasu, w którym nie wykonano żadnych czynności obsługi.

30 s	10 min
1 min	30 min
2 min	1 h
5 min	∞ (=nigdy)

Panel obsługi	Settings > Set up > Control unit > Energy > Display off after
---------------	---

9.3.2 Typy obsługujących i uprawnienia

Istnieją cztery różne typy obsługujących, którzy mają różne uprawnienia. Fabrycznie zalogowany jest integrator.

Można zalogować dodatkowych obsługujących. W poniższej tabeli przedstawiono możliwości zalogowania nowych typów obsługujących.

Zalogowanie obsługującego

Oglądający	Operator	Supervisor	Integrator
-	Operator	Supervisor	Integrator
	Oglądający	Operator	Supervisor
		Oglądający	Operator
			Oglądający

Dla typów "Integrator", "Supervisor" i "Operator" przy logowaniu należy podać czteropozycyjny PIN (0000 ... 9999). Fabrycznie ustawione jest "0000" dla wszystkich obsługujących.

Jeśli obsługujący zachowuje PIN „0000”, przy uruchomieniu systemu zawsze zalogowany jest ten obsługujący (bez zapytania o PIN).

Jeśli podłączony jest moduł I/O, prócz PIN można używać wyłącznika z kluczykiem. Wyłącznik z kluczykiem podłącza się na module wejść/wyjść przez trzycyfrowe wejścia (patrz instrukcja obsługi spektrometru masowego).

W poniższej tabeli przedstawiono uprawnienia dla poszczególnych typów obsługujących.

Funkcja	Oglądający	Operator	Supervisor	Integrator
Zmiana parametrów	-	x	x	x
Zmiana przedstawienia informacji o błędach	-	x	x	x
Wywołanie ustawień fabrycznych	-	-	-	x
Wprowadzenie przebiegu konserwacji	-	-	-	x

Menu "Serwis" dostępne jest tylko dla serwisu firmy INFICON.

Ładuj parametry

Zapisane/zabezpieczone parametry pulpitu obsługi CH1000 i modułu spektrometru masowego można załadować z pamięci USB.

Panel obsługi Function > Data > Parameters > Load

Zapisz parametry

Parametry pulpitu obsługi CU1000 i modułu spektrometru masowego można zapisać do pamięci USB.

Panel obsługi Function > Data > Parameters > Save

Wyświetlenie informacji o błędach

Rodzaj informacji o błędach może być różny dla każdego typu obsługującego. Integrator otrzymuje zawsze pełne informacje.
 Numer: Numer komunikatu
 Tekst: Skrócony opis
 Informacje: Oczekiwane informacje komunikatów

- Tylko numery
- Numer i tekst
- Numer, tekst i informacja

Panel obsługi

Function > Data > Parameter > Error info Viewer (operatora, supervisor)

Wyświetlenie i zmiana listy parametrów

Parametry mogą być wyświetlone w postaci listy alfabetycznej z nazwami i aktualną wartością. Każdy wpis listy jest przyciskiem, który może być wywołany przez naciśnięcie dialogu parametru. Lista parametrów wyświetla parametry panelu obsługi oraz podłączonego modułu spektrometru masowego.

Panel obsługi

List > Parameters list **lub:**
Functions > Data > Parameters > List**Wyświetlenie listy upoważnień do zmiany parametrów**

Parametry mogą być wyświetlone w postaci listy alfabetycznej z nazwami i aktualnym upoważnieniem do zmiany. Każdy wpis listy jest przyciskiem, który zmienia się przez naciśnięcie upoważnienia. może być wywołany przez naciśnięcie dialogu parametru. Lista parametrów wyświetla parametry panelu obsługi oraz podłączonego modułu spektrometru masowego. Zmiany są możliwe odpowiednio do hierarchii obsługujących.

Panel obsługi

Functions > Data > Parameters > Parameter Access

9.3.2.1 Wylogowanie obsługującego

W celu wylogowania obsługujący aktywuje stopień uprawnienia "Oglądający".
 "Access Ctrl > Viewer"

9.3.3 Reset ustawień

Moduł spektrometru masowego

Ustawienia modułu spektrometru masowego można zresetować do ustawień fabrycznych.

Panel obsługi

Functions > Data > Parameters > Reset > MSB settings

Uprawnienia

Uprawnienia do zmiany parametrów można zresetować do ustawień fabrycznych.

Panel obsługi

Functions > Data > Parameters > Reset > Param. Access control

Panel obsługi

Ustawienia pulpitu obsługi można zresetować do ustawień fabrycznych.

Panel obsługi

Functions > Data > Parameters > Reset > Control unit settings

9.3.4 Zapisanie danych

Dane zapisuje się w pamięci USB w postaci pliku TXT. W każdym pliku TXT zawarte są następujące informacje:

- Data sporządzenia
- Wersja oprogramowania
- Numer seryjny
- Czas rozpoczęcia
- Stempel czasu (pomiar podaje przesunięcie w sekundach względem czasu rozpoczęcia)
- Nazwa pliku
- Stempel czasu (przesunięcie w sekundach względem czasu rozpoczęcia)
- Wartość nieszczelności (w wybranej jednostce wskazań)
- Ciśnienie p1 (w wybranej jednostce wskazań)
- Status urządzenia

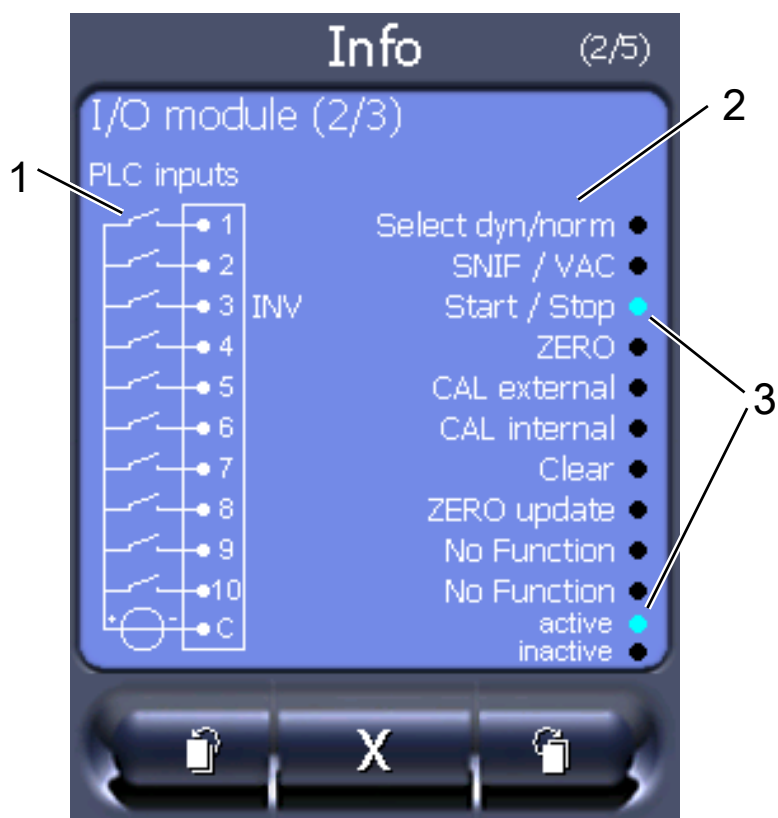
Włączenie / wyłączenie	Włączenie lub wyłączenie zapisu danych	
	• Wył. • Wł.	
	Panel obsługi	Functions > Data > Recorder > Settings > Data recording
Okres zapisywania	Odstęp czasu pomiędzy rejestracją rekordów danych	
	• 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s	
	Panel obsługi	Functions > Data > Recorder > Settings > Record interval
Miejsce zapisu	Dane można zapisać w pulpicie obsługi lub w pamięci USB. Miejsce pamięci w pulpicie obsługi ograniczone jest do zapisu pomiaru przez okres 24 godzin. Po upływie jednej godziny plik jest zamykany, a nagrywanie jest kontynuowane w kolejnym pliku.	
	• Pamięć USB • Panel obsługi	
	Panel obsługi	Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location
Kopiowanie danych	Kopiowanie danych z pamięci wewnętrznej panelu obsługi do podłączonej pamięci USB.	
	Panel obsługi	Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files
Kasowanie danych	Kasowanie danych w pamięci wewnętrznej panelu obsługi	
	Panel obsługi	Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files

9.3.5 Wywołanie informacji

Poprzez menu informacji można wywołać różne informacje i stany urządzenia.

Wartości pomiaru	• Wzmacniacz wstępny • Environment • TMP
Temperatura	• Electronic

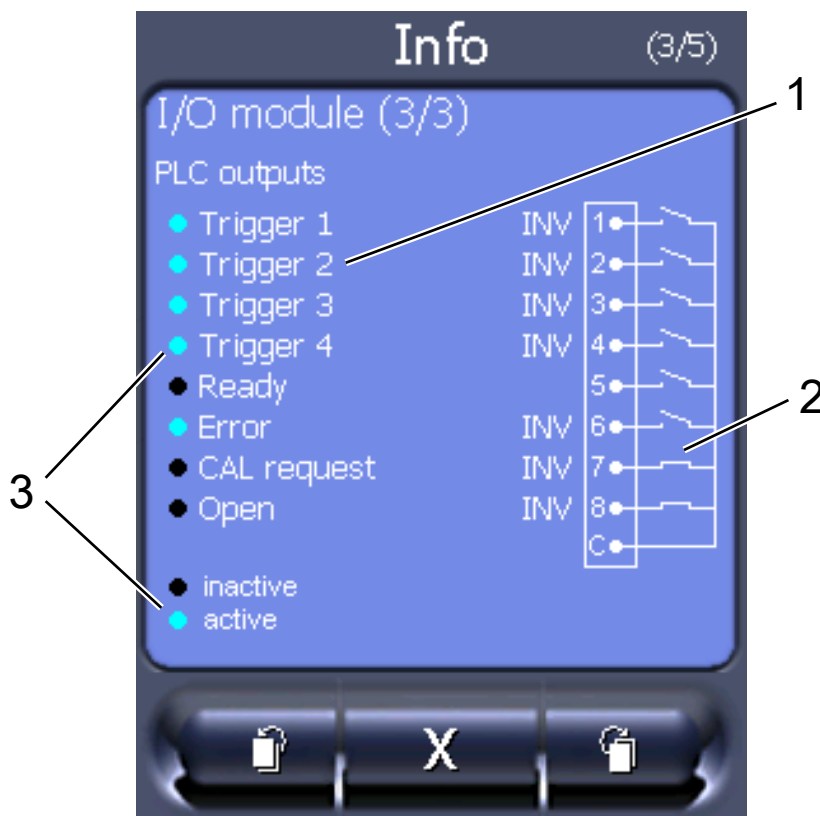
	• TMP
Energia i godziny pracy	• Wartości energii: Informacje dotyczące wartości użytkowania • Godziny pracy: Wskazanie godzin pracy • Supply voltages: Informacje dotyczące wewnętrznych napięć zasilania • Power supply: Informacje dotyczące zasilania napięciowego części
Przebieg	• Błędy, przebieg błędów / ostrzeżeń • Kalibracja, przebieg kalibracji • Błędy TMP, przebieg TMP • Ostrzeżenia, aktywne ostrzeżenia • Konserwacja, przebieg konserwacji
Panel obsługi	• Version control unit: Informacje dotyczące wersji oprogramowania • Memory: Informacje dotyczące dostępnej pamięci • Settings: Ustawienia panelu obsługi. • Serial port wired: Informacje dotyczące podłączenia komunikacji • Data Exchange: Informacje dotyczące wymiany danych pomiędzy modułem spektrometru masowego i pulpitem obsługi
Moduł spektrometru masowego	• MSB (1): Informacje dotyczące wersji oprogramowania • MSB (2): Informacje dotyczące parametrów pracy • TMP controller (1): Informacje dotyczące pompy turbo molekularnej • TMP controller (2): Informacje dotyczące pompy turbo molekularnej, ciąg dalszy • Ion source: Informacje dotyczące stosowanego źródła jonów • Wzmacniacz wstępny: Informacje dotyczące wzmacniacza wstępnego • Test wzmacniacza wstępnego: Informacje dotyczące testu wzmacniacza wstępnego.
Interfejsy	• Moduł I/O (1): Informacje o wersji oprogramowania, wejściach i wyjściach • Moduł I/O (2): Wizualizacje informacji o wejściach cyfrowych



Rys. 15: Moduł I/O (2): Wizualizacje informacji o wejściach cyfrowych

1	Stan sygnałów wejściowych	2	Skonfigurowana funkcja (INV = funkcja jest zanegowana)
3	Status funkcji (aktywna lub nieaktywna)		

- Moduł I/O (3): Wizualizacje informacji o wyjściach cyfrowych



Rys. 16: Wizualizacje informacji o wyjściach cyfrowych

1	Skonfigurowana funkcja (INV = funkcja jest zanegowana)	2	Stan sygnałów wyjściowych
3	Status funkcji (aktywna lub nieaktywna)		

- Moduł Bus (1): Informacje dotyczące modułu Bus
- Moduł Bus (2): Informacje dotyczące modułu Bus, ciąg dalszy

9.3.6 Wyświetlanie wycieku równoważnego dla innego gazu



Zakres stosowania

Objaśnienia dotyczące współczynnika równoważności odnoszą się tylko do trybu sondy zasysającej.

Jeżeli pomiar odbywa się gazami próbnymi: wodorem lub helem, ale użytkownik chce przedstawić wartość nieszczelności dla innego gazu, zastosować współczynnik korekcji dla używanego gazu próbnego.



Rys. 17: Ekran pomiarowy z wyświetlaniem równoważnego wycieku i skonfigurowanym przyciskiem "Ulubione"

1	Wyświetlanie nazwy gazu i współczynnika równoważności
2	Przycisk Ulubione do szybkiego ustawiania „wyboru równoważnika gazu” po wykonaniu ustawień, patrz „Ustawienia ekranu dotykowego [► 79]”, „Układ przycisków ulubionych”.

Do wyboru są dwa sposoby postępowania:

- Do wygodnego ustawiania współczynnika korygującego służy „Wybór równoważnika gazu [► 89]”. W tym miejscu można wybrać współczynnik korygujący z samodzielnie zdefiniowanej listy, patrz „Configure gas list [► 90]”, lub też ponownie przełączyć na gaz próbny.
- Alternatywnie, istnieje możliwość obliczenia i ustawienia współczynnika korygującego. Obliczanie patrz „Obliczenie współczynnika ekwiwalencji [► 91]”. Ustawienie w urządzeniu patrz „Ustawianie współczynnika ekwiwalencji i masy molowej [► 91]”.

9.3.6.1 Wybór równoważnika gazu

- 1 Pulpit obsługi: „Settings > Set up > Operation modes > Equivalence leak rate > Gas equi.”.
- 2 W oknie „Wybór równoważnika gazu” można reagować na różne sytuacje:
 - ⇒ Jeśli żądany równoważnik gazu jest już zapisany (numery od 1 do 4), należy wybrać żądany numer równoważnika gazu i zatwierdzić przyciskiem „OK”. Nazwa gazu i współczynnik równoważności tego gazu są wówczas wyświetlane w lewej górnej części okna pomiarów. Można mierzyć.
 - ⇒ Jeśli żądany równoważnik gazu nie jest zapisany, trzeba go ustawić, patrz „Configure gas list [► 90]”.

- ⇒ Jeśli w 4 równoważnikach gazu nie uda się znaleźć odpowiedniego wpisu i gdy użytkownik nie chce zmieniać ustawień, można alternatywnie obliczyć współczynnik korygujący. W oknie „Wybór równoważnika gazu” wybrać pozycję „User-defined” i ustawić współczynnik korygujący, patrz „Ustawianie współczynnika ekwiwalencji i masy molowej [► 91]”.
- ⇒ Aby ze wskazania równoważnika gazu w oknie pomiarów przejść z powrotem do wartości mierzonej gazu pomiarowego, należy wybrać „Wyłączanie” i potwierdzić przyciskiem „OK”.



Opcje „Wyłączanie” i „Nr równoważnika gazu 1...4” zastępują parametry, patrz „Ustawianie współczynnika ekwiwalencji i masy molowej [► 91]”.

Przy wyborze opcji „User-defined” należy następnie ustawić parametry, patrz „Ustawianie współczynnika ekwiwalencji i masy molowej [► 91]”.

9.3.6.2 Configure gas list

Istnieje możliwość wstępnego zdefiniowania nawet 4 gazów równoważnych i nadania im nazw. Następnie można wybierać gazy równoważne w menu wyboru gazu równoważnego, patrz „Wybór równoważnika gazu [► 89]”.

- 1 Pulpit obsługi: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence leak rate > Configure gas list
- 2 Wybrać jeden z numerów od 1 do 4.
 - ⇒ Do każdego z zapisywanych gazów wyświetlany jest zestaw parametrów. W przypadku wolnej pozycji wyświetlany jest napis „No Entry”.
- 3 Nacisnąć przycisk „Edycja”.
 - ⇒ Aby poświadczyć jeden z gazów z zapisanej biblioteki, nacisnąć żądaną pozycję. Patrz również „Biblioteka gazów [► 93]”.
 - ⇒ Jeśli żądany gaz nie jest zapisany, należy przewinąć do końca biblioteki gazów i wybrać „User-defined gas”. Następnie w oknie „Equivalence gas name” należy nadać wybraną nazwę i zatwierdzić wybór. Następnie należy wprowadzić masę molową i współczynnik lepkości gazu równoważnego. W przypadku wszelkich gazów, których nie ma w bibliotece, prosimy o kontakt z INFICON.
- 4 Wprowadzić niestandardowe ustawienia w poniższych oknach, wybieranych za pomocą kreatora, na początek „Absolute pressure equivalence gas”.
 - ⇒ Odpowiada ciśnieniu bezwzględemu gazu równoważnego w badanym obiekcie w barach.
- 5 Okno „Measuring mass”.
 - ⇒ Jest to masa gazu próbnego (hel, masa 3 lub wodór)
- 6 Okno „Percentage of measuring gas”.
 - ⇒ Jest to udział gazu próbnego w procentach, na przykład w przypadku gazu do formowania (95/5) jest to 5%.
- 7 Okno „Absolute pressure measuring gas”.
 - ⇒ Odpowiada ciśnieniu bezwzględemu gazu próbnego w badanym obiekcie w barach.

Przykład

Konieczna kontrola instalacji klimatyzacyjnej pod kątem wycieków. W tym celu najpierw napełnia się instalację czystym helem pod ciśnieniem (bezwzględny) 2 bar i szuka wycieków. Potem instalację napełnia się R134a. Ciśnienie robocze wynosi 15 bar (bezwzględne).

Daje to następujące wartości powyższych parametrów:

Absolute pressure equivalence gas = 15,0

Measuring mass = 4

Percentage of measuring gas = 100,0

Absolute pressure measuring gas = 2,0

9.3.6.3 Obliczenie współczynnika ekwiwalencji

Oprogramowanie urządzenia nie oblicza współczynnika ekwiwalencji. Obliczyć współczynnik ekwiwalencji używając następującego wzoru:

$$\text{Współczynnik ekwiwalencji} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	Dynamiczna lepkość gazu próbnego (hel lub H ₂)
η_{equi}	Dynamiczna lepkość gazu równoważnego
p_{test}	Ciśnienie bezwzględne gazu testowego w badanym obiekcie w barach
p_{equi}	Ciśnienie bezwzględne gazu równoważnego w obiekcie próbnym w barach

Przykład

Konieczna kontrola instalacji klimatyzacyjnej pod kątem wycieków.

W tym celu najpierw napełnia się instalację helem pod ciśnieniem (bezwzględny) 2 bar i szuka wycieków. Potem instalację napełnia się R134a. Ciśnienie robocze wynosi 15 bar (bezwzględne).

Dynamiczna lepkość helu wynosi 19,62 µPa*s.

Dynamiczna lepkość R134a wynosi 11,49 µPa*s.

Aby w czasie badania szczelności helem otrzymać wskazanie wartości nieszczelności równoważne dla R134a, trzeba wprowadzić następujący współczynnik ekwiwalencji:

$$\text{Współczynnik ekwiwalencji} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19,62}{11,49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

9.3.6.4 Ustawianie współczynnika ekwiwalencji i masy molowej

- ✓ Współczynnik ekwiwalencji jest znany. Patrz również „Obliczenie współczynnika ekwiwalencji [► 91]”.
- ✓ Użyty gaz próbny jest określony (wodór lub hel, masa 2, 3 albo 4).
- ✓ Masa molowa gazu równoważnego, który użytkownik chce przedstawić na wyświetlaczu, jest znana.

1 Pulpit obsługi: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence rate

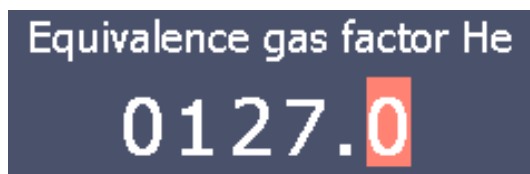
2 Przycisk "Współczynnik gazu"

⇒ (Protokół LD: Polecenie 469)

- 3 Odpowiednio do gazu próbnego wybrać "Masa 2", "Masa 3" lub "Masa 4".

⇒ Dla helu jako gazu próbnego otwiera się okno "Ekwiwalentny współczynnik gazu He".

- 4 Ustawić ekwiwalentny współczynnik gazu. W przykładzie (patrz "Obliczenie współczynnika ekwiwalencji [► 91]") dla 127:



Equivalence gas factor He
0127.0

- 5 Pulpit obsługi: Settings > Set up > Operation modes > Equivalence rate

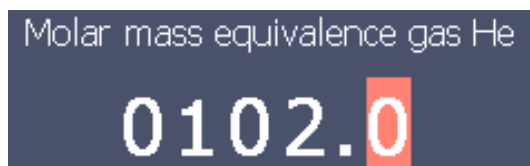
- 6 Przycisk "Masa molowa"

⇒ (Protokół LD: Polecenie "470")

- 7 Odpowiednio do gazu próbnego wybrać "Masa 2", "Masa 3" lub "Masa 4".

⇒ Dla helu jako gazu próbnego otwiera się okno "Masa molowa gazu równoważnego He".

- 8 Ustawić masę molową. W przykładzie dla 102:



Molar mass equivalence gas He
0102.0

⇒ Jeżeli współczynnik ekwiwalencji jest nierówny 1 lub masa molowa nie jest ustawiona zgodnie z ustawieniem fabrycznym, współczynnik ekwiwalencji będzie wyświetlany zarówno przy wyniku kalibracji, jak i na ekranie pomiaru.



Rys. 18: W lewym górnym rogu: Wskazanie masy molowej (102) i współczynnika ekwiwalencji (127)

9.3.7 Biblioteka gazów

Oprogramowanie operacyjne urządzenia zawiera listę ok. 100 gazów, które mogą mieć zastosowanie w branży chłodniczej.

Lista ta jest przechowywana w nieulotnej pamięci flash sterownika urządzenia i może być aktualizowana. Użytkownik może uzyskać dostęp do tej listy podczas wstępnego definiowania gazów równoważnych, patrz „Configure gas list [► 90]”. Użytkownik może następnie wybrać równoważnik gazu spośród wstępnie zdefiniowanych gazów, patrz „Wybór równoważnika gazu [► 89]”.

Biblioteka urządzenia ma następującą zdefiniowaną fabrycznie zawartość:

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R11	CFCl ₃	137,4	0,515	1,15
R12	CF ₂ Cl ₂	120,9	0,591	1,319
R12B1	CF ₂ ClBr Halon 1211	165,4	0,523	1,167
R13	CF ₃ Cl	104,5	0,857	1,913
R13B1	CF ₃ Br Halon 1301	149	0,852	1,902
R14	CF ₄	80	0,857	1,913
R21	CHFCl ₂	102,9	0,535	1,194
R22	CHF ₂ Cl	86,5	0,632	1,411
R23	CHF ₃	70	0,704	1,571

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R32	CH ₂ F ₂	52	0,632	1,411
R41	CH ₃ F	34	0,551	1,23
R50	CH ₄ Metan	16	0,556	1,241
R113	C ₂ F ₃ Cl ₃	187,4	0,484	1,08
R114	C ₂ F ₄ Cl ₂	170,9	0,545	1,217
R115	C ₂ F ₅ Cl	154,5	0,627	1,4
R116	C ₂ F ₆	138	0,709	1,583
R123	C ₂ HF ₃ Cl ₂	152,9	0,54	1,205
R124	C ₂ HF ₄ Cl	136,5	0,581	1,297
R125	C ₂ HF ₅	120	0,653	1,458
R134a	C ₂ H ₂ F ₄	102	0,591	1,319
R141b	C ₂ H ₃ FCl ₂	117	0,464	1,036
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100,5	0,494	1,103
R143a	C ₂ H ₃ F ₃	84	0,561	1,252
R152a	C ₂ H ₄ F ₂	66,1	0,515	1,15
R170	C ₂ H ₆ Etan	30,1	0,479	1,069
R218	C ₃ F ₈	188	0,627	1,4
R227ea	C ₃ HF ₇	170	0,627	1,4
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆	152	0,55	1,228
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅	134	0,52	1,161
R290	C ₃ H ₈ Propan	44,1	0,433	0,967
R356	C ₄ H ₅ F ₅	166,1	0,561	1,252
R400	Mieszanina 50% R12 50% R114	141,6	0,571	1,275
R401A	Mieszanina 53% R22 13% R152a 34% R124	94,4	0,607	1,355
R401B	Mieszanina 61% R22 11% R152a 28% R124	92,8	0,612	1,366
R401C	Mieszanina 33% R22 15% R152a 52% R124	101	0,602	1,344
R402A	Mieszanina 38% R22 60% R125 2% R290	101,6	0,647	1,444

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R402B	Mieszanina 60% R22 38% R125 2% R290	94,7	0,642	1,433
R403A	Mieszanina 75% R22 20% R218 5% R290	92	0,642	1,433
R403B	Mieszanina 56% R22 39% R218 5% R290	103,3	0,647	1,444
R404A	Mieszanina 44% R125 52% R143a 4% R134a	97,6	0,607	1,355
R405A	Mieszanina 45% R22 7% R152a 5,5% 142b 42,5% RC318	111,9	0,622	1,388
R406A	Mieszanina 55% R22 4% R600a 41% R142b	89,9	0,566	1,263
R407A	Mieszanina 20% R32 40% R125 40% R134a	90,1	0,637	1,422
R407B	Mieszanina 10% R32 70% R125 20% R134a	102,9	0,647	1,444
R407C	Mieszanina 10% R32 70% R125 20% R134a	86,2	0,627	1,4
R407D	Mieszanina 23% R32 25% R125 52% R134a	91	0,612	1,366
R407E	Mieszanina 25% R32 15% R125 60% R134a	83,8	0,622	1,388

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R407F	Mieszanina 40% R134a 30% R125 30% R32	82,1	0,67	1,496
R408A	Mieszanina 7% R125 46% R143a 47% R22	87	0,602	1,344
R409A	Mieszanina 60% R22 25% R124 15% R142b	97,4	0,607	1,355
R409B	Mieszanina 65% R22 25% R124 10% R142b	96,7	0,612	1,366
R410A	Mieszanina 50% R32 50% R125	72,6	0,673	1,502
R410B	Mieszanina 45% R32 55% R125	75,6	0,673	1,502
R411A	Mieszanina 1,5% R1270 87,5% R22 11% R152a	82,4	0,617	1,377
R411B	Mieszanina 3% R1270 94% R22 3% R152a	83,1	0,62	1,388
R411C	Mieszanina 3% R1270 95,5% R22 1,5% R152a	83,4	0,627	1,4
R412A	Mieszanina 70% R22 5% R218 25% R142b	92,2	0,602	1,344
R413A	Mieszanina 9% R218 88% R134a 3% R600	104	0,581	1,297
R414A	Mieszanina 51% R22 28,5% R124 4% R600a 16,5% R142	96,9	0,586	1,308

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R415A	Mieszanina 82% R22 18% R152a	81,7	0,622	1,388
R416A	Mieszanina 59% R134a 39,5% R124 1,5% R600	111,9	0,576	1,286
R417A	Mieszanina 50% R134a 46% R125 4% R600a	106,7	0,61	1,362
R422D	Mieszanina 65,1% R125 31,5% R134a 3,4% R600a	112,2	0,622	1,388
R438A	Mieszanina 45% R125 44,2% R134a 8,5% R32 1,7% R600 0,6% R601a	104,9	0,617	1,377
R441A	Mieszanina 54,8% R290 36,1% R600 6% R600a 3,1% R170	49,6	0,398	0,888
R442A	Mieszanina 31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a	81,8	0,629	1,404
R448A	Mieszanina 26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze	99,3	0,625	1,395
R449A	Mieszanina 25,7% R134 25,3% R1234yf 24,7% R125 24,3% R32	87,2	0,622	1,388
R450A	Mieszanina 58% R1234ze 42% R134a	109	0,592	1,321

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R452A	Mieszanina 59% R125 30% R1234yf 11% R32	103,5	0,612	1,366
R452B	Mieszanina 67% R32 26% R1234yf 7% R125	72,9	0,639	1,426
R454C	Mieszanina 22% R32 78% R1234yf	90,8	0,62	1,384
R500	Mieszanina 74% R12 26% R152a	99,3	0,581	1,297
R501	Mieszanina 75% R22 25% R12	93,1	0,627	1,4
R502	Mieszanina 49% R22 51% R115	111,6	0,647	1,444
R503	Mieszanina 40% R23 60% R13	87,3	0,709	1,583
R504	Mieszanina 48% R32 52% R115	79,3	0,678	1,513
R505	Mieszanina 78% R12 22% R31	103,5	0,612	1,366
R506	Mieszanina 55% R31 45% R114	93,7	0,561	1,252
R507	Mieszanina 50% R125 50% R143a	98,9	0,612	1,366
R508A	Mieszanina 39% R23 61% R116	100,1	0,729	1,627
R508B	Mieszanina 46% R23 54% R116	95,4	0,729	1,627
R513A	Mieszanina 44% R134a 56% R1234yf	108,7	0,582	1,299
R600	C ₄ H ₁₀ Butan	58,1	0,377	0,842

Nazwa gazu (maks. 8 pozycji)	Inne oznaczenia	Masa molekularna (amu)	Współczynnik lepkości helu	Współczynnik lepkości wodoru lub masy 3
R600a	C ₄ H ₁₀ Izobutan	58,1	0,377	0,842
R601	C ₅ H ₁₂ Pentan	72,2	0,341	0,761
R601a	C ₅ H ₁₂ Izopentan	72,2	0,336	0,75
R601b	C ₅ H ₁₂ Neopentan	72,2	0,337	0,752
R601c	C ₅ H ₁₂ Cyklopentan	70,1	0,337	0,752
R1233zd	C ₃ H ₂ ClF ₃	130,5	0,558	1,246
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,624	1,393
R1234ze	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,619	1,382
R1243zf	C ₃ H ₃ F ₃	96	0,6	1,339
Ar	Argon	40	1,127	2,516
CO ₂	R744	44	0,744	1,661
H ₂	Wodór	2	0,448	1
H ₂ O	R718	18	0,459	1,025
He	Hel	4	1	2,232
HT135	Galden HT135	610	1	2,232
Kr	Krypton	84	1,275	2,846
N ₂	Azot	28	0,892	1,991
Ne	Neon	20,2	1,586	3,54
NH ₃	R717	17	0,505	1,127
O ₂	Tlen	32	1,03	2,299
SF ₆		146,1	0,765	1,708
Xe	Ksenon	131,3	1,153	2,574
ZT130	Galden ZT130	497	1	2,232

Tab. 1: Biblioteka gazów wersja 3.24

9.3.8 Aktualizacja oprogramowania

Aktualizacje oprogramowania INFICON instalowane są z pamięci USB. Funkcja aktualizacji urządzenia dostępna jest pod "Functions > Data > Update".

Aktualizacja jest możliwa,

- gdy na pamięci USB znajduje się jedna lub więcej aktualizacji, ale nie więcej niż jedna każdego typu (panel obsługi, MSB-Box, moduł I/O)
- oraz gdy elementy te są podłączone bez zakłóceń i dysponują funkcją aktualizacji.

Odpowiednie przyciski w menu aktualizacji, np. "Panel obsługi", "MSB-Box" i "Moduł I/O" są wówczas aktywne i mogą być uruchamiane pojedynczo.

WSKAZÓWKA

Zerwanie połączenia

Utrata danych wskutek zerwania połączenia

- ▶ Podczas aktualizacji oprogramowania nie należy wyłączać urządzenia ani odłączać pamięci USB.
- ▶ Po pomyślnym zakończeniu aktualizacji należy wyłączyć urządzenie i uruchomić je ponownie.

9.3.8.1 Aktualizacja oprogramowania pulpitu obsługi

Oprogramowanie podzielono na dwa pliki o tej samej nazwie, ale różnych rozszerzeniach („.exe” i „.key”).

- 1 Należy skopiować pliki do katalogu głównego nośnika pamięci USB.
- 2 przyłączyć pamięć USB do gniazda USB urządzenia.
- 3 Wybrać: "Functions > Data > Update > Control unit".
 - ⇒ Podczas aktualizacji oprogramowania nie należy wyłączać urządzenia ani odłączać pamięci USB.
- 4 Sprawdzić informacje o wersji.
- 5 Wybrać przycisk "Start", aby rozpocząć aktualizację. Podczas aktualizacji oprogramowania nie należy wyłączać urządzenia ani odłączać pamięci USB.
- 6 Postępować zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie dotykowym i poczekać na zakończenie aktualizacji.

9.3.8.2 Sprawdzenie i aktualizacja wersji oprogramowania MSB-Box

Aktualne oprogramowanie dostępne jest w Pomocy technicznej firmy Inficon.

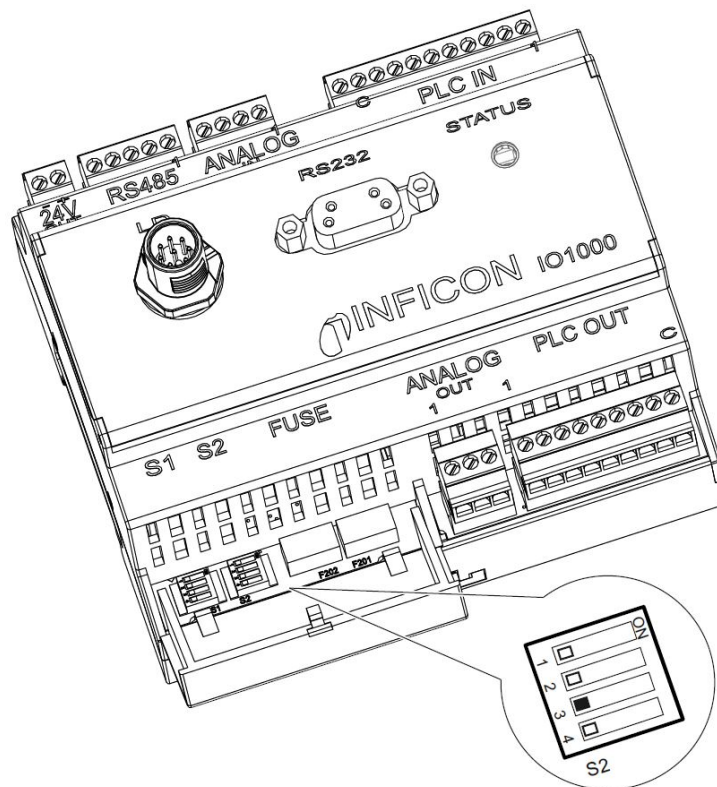
Funkcje XL Sniffer Adapter Set uwzględnione są w oprogramowaniu systemu od wersji Version 2.11.

- 1 Skopiować plik o rozszerzeniu „.bin” do katalogu głównego nośnika pamięci USB.
- 2 przyłączyć pamięć USB do gniazda USB urządzenia.
- 3 Wybrać: "Functions > Data > Update > MSB".
 - ⇒ Wyświetlą się informacje o wersji aktualnego, nowego oprogramowania i Bootloader.
- 4 Sprawdzić informacje o wersji.
 - ⇒ Wybrać przycisk "Start", aby rozpocząć aktualizację.
 - ⇒ Podczas aktualizacji oprogramowania nie należy wyłączać urządzenia ani odłączać pamięci USB! Podczas aktualizacji oprogramowania nie należy wyłączać urządzenia ani odłączać pamięci USB.
- 5 Postępować zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie dotykowym i poczekać na zakończenie aktualizacji.
- 6 Jeśli system generuje ostrzeżenie 104 lub 106, potwierdzić przyciskiem "C".

9.3.8.3 Aktualizacja oprogramowania modułu I/O

Oprogramowanie modułu I/O można aktualizować z pulpitu obsługi, gdy moduł spektrometru masowego ma wersję oprogramowania przynajmniej "MS-Modul 1.02".

- 1 Skopiować plik o rozszerzeniu „.bin” do katalogu głównego nośnika pamięci USB.
- 2 przyłączyć pamięć USB do gniazda USB urządzenia.
- 3 Wybrać: "Functions > Data > Update > I/O module"
 - ⇒ Wyświetlą się informacje o wersji nowego oprogramowania aktualnego oprogramowania i aktualna wersja Bootloader.
- 4 Sprawdzić informacje o wersji.
- 5 Wybrać przycisk "Start", aby rozpocząć aktualizację.
 - ⇒ Podczas aktualizacji oprogramowania nie należy wyłączać urządzenia ani odłączać pamięci USB.
- 6 Postępować zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie dotykowym i zaczekać na zakończenie aktualizacji.
 - ⇒ Po wybraniu przycisku "Start" na ekranie dotykowym zostaną wyświetlone następujące wskazówki:
 - przyłączyć i włączyć IO1000.
 - Aktywować tryb boot (jednokrotnie włączyć i wyłączyć DIP S2.3).
 - Gdy miga STATUS LED zielona, nacisnąć OK.



Rys. 19: Wyłącznik DIP na module I/O

10 Konserwacja

Moduł spektrometru masowego jest detektorem nieszczelności do zastosowań przemysłowych. Stosowane części i podzespoły wymagają niewielkiej konserwacji.

Konserwacja modułu spektrometru masowego ogranicza się do wymiany zbiornika płynu roboczego pompy turbomolekularnej i sprawdzenia wentylatora pompy turbomolekularnej.

Zalecamy podpisanie umowy na konserwację z firmą INFICON lub z jednym z partnerów serwisowych autoryzowanych przez firmę INFICON.

10.1 Odesłać urządzenie do konserwacji, naprawy lub utylizacji

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie dla zdrowia

Zanieczyszczone urządzenia mogą zagrozić zdrowiu pracowników serwisu INFICON.

- ▶ Całkowicie wypełnić deklarację zanieczyszczeń.
 - ▶ Deklarację zanieczyszczeń przymocować na zewnątrz opakowania.
-
- ▶ Przed odesłaniem należy skontaktować się z producentem i przestać wypełniać deklarację zanieczyszczeń.
 - ⇒ Następnie otrzymuje się numer zwrotu i adres do wysyłki.

Deklaracja zanieczyszczeń jest wymagana przez przepisy i służy ochronie naszych pracowników. Urządzenia przystane bez deklaracji zgodności zostaną odesłane do nadawcy przez firmę INFICON. Patrz "Deklaracja zanieczyszczeń [► 122]".

10.2 Ogólne instrukcje konserwacji

Prace konserwacyjne modułu spektrometru masowego podzielone są na stopnie:

- Stopień serwisowy I: Klient bez wykształcenia technicznego
- Stopień serwisowy II: Klient z wykształceniem technicznym i po przeszkoleniu przez INFICON
- Stopień serwisowy III: Serwis INFICON

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia przez porażenie prądem

Wewnątrz urządzenia występują wysokie napięcia. Przy dotknięciu części znajdujących się pod napięciem elektrycznym występuje zagrożenie życia.

- ▶ Przed wszystkimi pracami konserwacyjnymi odłączyć urządzenie od zasilania prądowego.

WSKAZÓWKA**Szkody materialne przez zabrudzenie**

Moduł spektrometru masowego jest precyzyjnym przyrządem pomiarowym. Już niewielkie zanieczyszczenia mogą uszkodzić przyrząd.

- ▶ Podczas wszystkich prac konserwacyjnych zwrócić uwagę na czystość otoczenia i czyste narzędzia.

10.3 Wymiana zbiornika płynu roboczego (do numeru seryjnego 90001759466)

Dotyczy to pomp turbomolekularnych SplitFlow 80, montowanych w detektorach LDS3000 AQ o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie. Patrz „Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie [► 117]”.

10.3.1 Wprowadzenie

Zestaw części zamiennych do zbiornika płynu roboczego, zakres dostawy: Zbiornik płynu roboczego z małym pierścieniem uszczelniającym(1 szt.), pręty Porex (8 szt.), pierścień uszczelniający pokrywy, model A ^{*)} (1 szt.), pierścień uszczelniający pokrywy, model B ^{*)} (1 szt.)	P/N: 200003801
Klucz czotowy otwarty do modelu A ^{*)}	P/N: 551-200
Klucz imbusowy 3 mm, jako klucz dynamometryczny 3 Nm do montażu, do modelu B ^{*)}	
Śruba z gwintem M5 jako pomoc do modelu B ^{*)}	

^{*)} Do rozróżniania modeli A i B służy rysunek poniżej w punkcie „Zalać pompę turbomolekularną [► 103]”.

Pompę turbomolekularną napełnia się środkiem roboczym do smarowania łożysk kulkowych. Zbiornik środka roboczego musi być wymieniany najpóźniej co 4 lata. W przypadku skrajnych obciążeń pompy lub nieczystych procesów zbiornik środka smarnego musi być wymieniany w krótszych okresach czasu.

Pokrywę zbiornika można odkręcić tylko wtedy, gdy pompa turbomolekularna jest zalana.

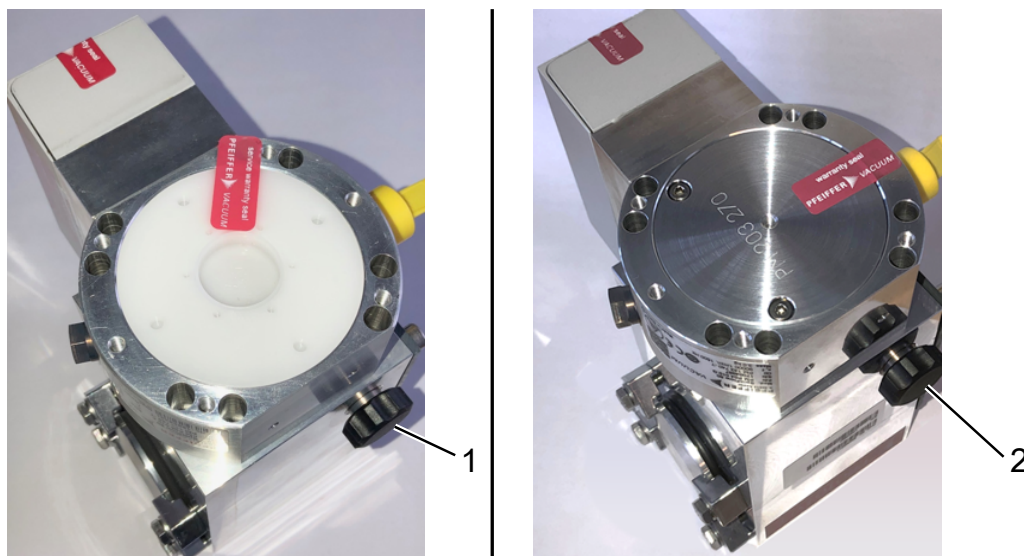
- ▶ Wykonać czynności w kolejności podanej w następnym rozdziale.

10.3.2 Zalać pompę turbomolekularną

- 1 Wyłączyć z pracy moduł spektrometru masowego, patrz "Wyłączenie z ruchu [► 119]”.
- 2 Odczekać na wypływ z pompy turbomolekularnej (co najmniej 1 minutę).
- 3 Odtąć zasilacz 24-V od MSB-Box.
- 4 W razie potrzeby ochłodzić pompę turbomolekularną.
- 5 Wymontować pompę turbomolekularną.

6 Powoli odkręcić śrubę odpowietrzającą.

⇒ Pompa turbomolekularna zalewa się do ciśnienia atmosferycznego.



Rys. 20: Pompa turbomolekularna SplitFlow 80 z różnymi pokrywami

1 Śruba wentylacyjna w modelu A

2 Śruba wentylacyjna w modelu B

10.3.3 Usunąć stary zbiornik płynu roboczego



⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zatrucia przez materiały szkodliwe dla zdrowia

Zbiornik płynu roboczego i części pompy turbomolekularnej mogą być zanieczyszczone przez trujące substancje z pompowanych czynników.

- ▶ Podjąć odpowiednie środki bezpieczeństwa.
- ▶ Części zanieczyszczone oczyścić przed wykonaniem prac konserwacyjnych.
- ▶ Zbiorniki magazynowe starego sprzętu należy utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

WSKAZÓWKA

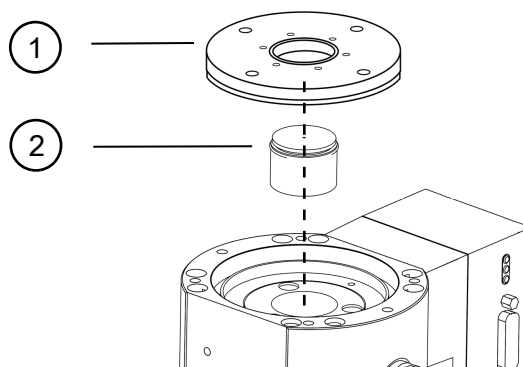
Uszkodzenie pompy turbomolekularnej przez poluzowanie śrub

Aby usunąć zbiornik cieczy roboczej, odkręcić tylko zaślepkę uszczelniającą. Nie odkręcać żadnych śrub pod pokrywą! W przeciwnym razie pompa zostanie nieodwracalnie uszkodzona.

Model A

- ✓ Pokrywa odpowiada modelowi A, patrz rysunek pompy turbomolekularnej SplitFlow 80 w punkcie „Zalać pompę turbomolekularną [► 103]”.
- ✓ Klucz do nakrętek okrągłych czółowych, P/N: 551-200
- ✓ Dwa wkręta
- ✓ Spektrometr masowy i pompa turbomolekularna zalane.
- 1 Odkręcić płytę pokrywy (1) za pomocą klucza płaskiego.

- 2 Za pomocą dwóch wkrętaków wyjmij zbiornik płynu roboczego (2). Nie odkręcać żadnych śrub!

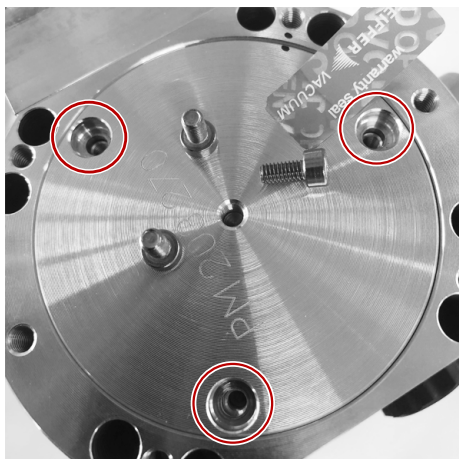


1 Pokrywa zamykająca

2 Zbiornik płynu roboczego

Model B

- ✓ Pokrywa odpowiada modelowi B, patrz rysunek pompy turbomolekularnej SplitFlow 80 w punkcie „Zalać pompę turbomolekularną [► 103]”.
- ✓ Klucz imbusowy 3 mm
- ✓ Dwa wkrętaki
- ✓ Spektrometr masowy i pompa turbomolekularna zalane.
 - 1 Odkleić przyklejoną plombę gwarancyjną.
 - 2 Kluczem imbusowym wykręcić 3 śruby (M4) pokrywy.



- 3 Wkręcić śrubę z gwintem (M5) o kilka obrotów w pusty środkowy gwintowany otwór pokrywy aluminiowej.



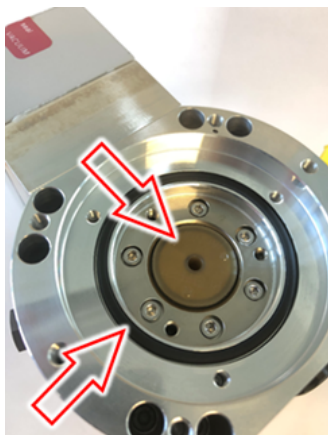
- 4 Wykorzystać śrubę do podniesienia pokrywy.



- 5 Za pomocą dwóch wkrętaków wyciągnąć pierścień uszczelniający i zbiornik płynu roboczego.

⇒ Nie uszkodzić żadnej z powierzchni uszczelnienia poprzez zarysowanie!

⇒ Aby nie uszkodzić TMP, nie wolno odkręcać żadnych innych śrub wokół zbiornika płynu roboczego.



10.3.4 Wymiana prętów Porex

WSKAZÓWKA

Szkody materialne przez płyny czyszczące

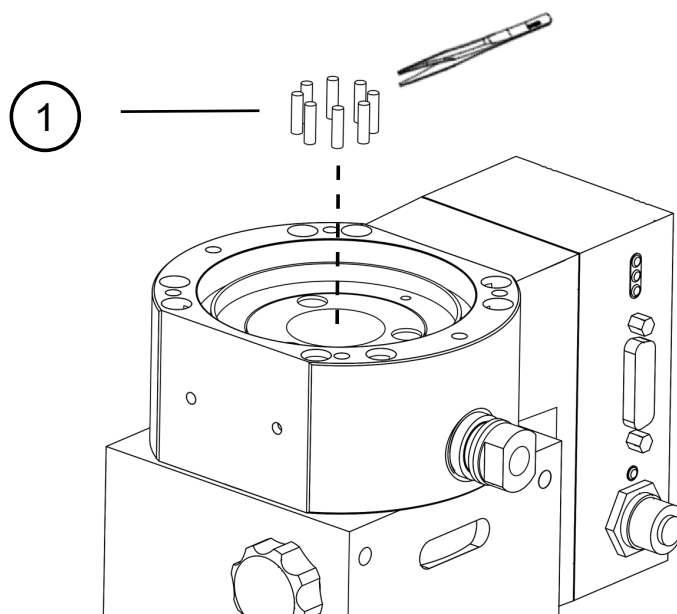
Płyny czyszczące mogą uszkodzić urządzenie.

- ▶ Nie używać płynów czyszczących.
- ▶ Używać czystej, niestrzępiącej się ściereki.

✓ Pinceta

✓ Pręty Porex

- 1 Wyciągnąć stare pręty Porex (1) (8 sztuk) pęsetą.
- 2 Zanieczyszczenia pompy turbomolekularnej i pokrywy usunąć czystą, niestrzępiącą się ściereką.
- 3 Włożyć nowe pręty Porex (1) (8 sztuk) pęsetą.



Rys. 21: Rysunek przedstawia model A, model B jest analogiczny

1 Pręty Porex

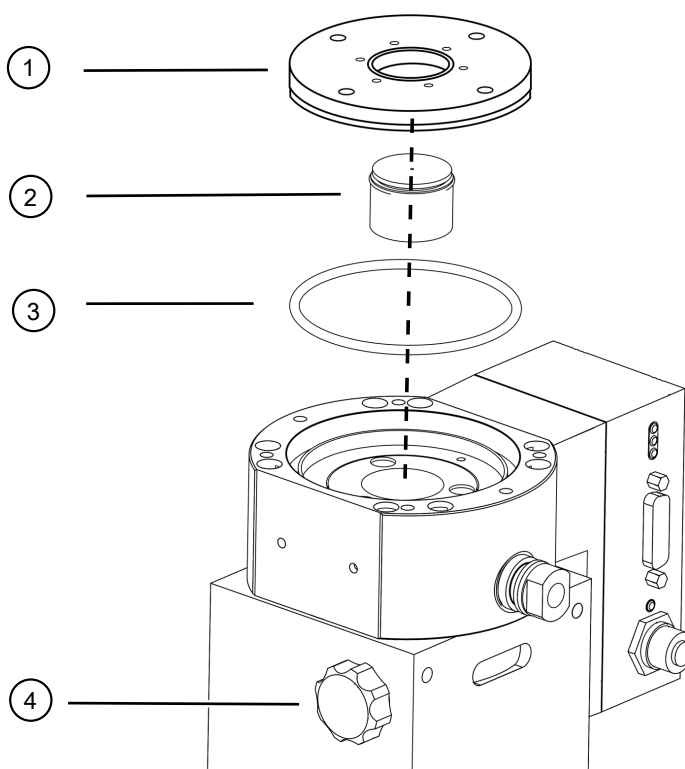
10.3.5 Zamontować nowy zbiornik płynu roboczego

WSKAZÓWKA

Szkody materialne przez źle zamontowany o-ring

Źle zamontowany o-ring może spowodować nieszczelności. Urządzenie źle działa i będzie uszkodzone.

- Ostrożnie włożyć o-ring pokrywę uszczelniającą.



Rys. 22: Rysunek przedstawia model A

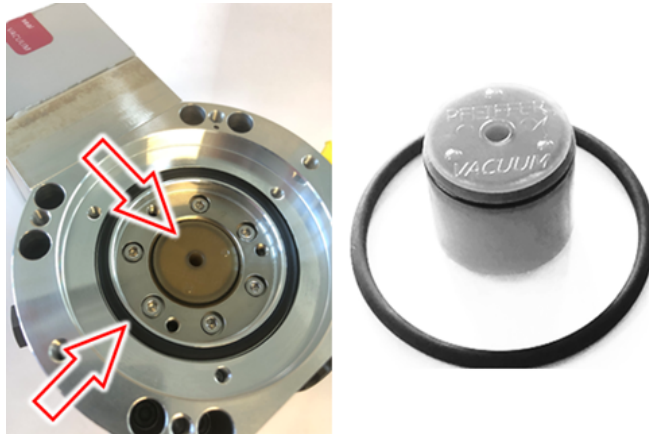
1	Pokrywa zamykająca	2	Zbiornik płynu roboczego z o-ringiem
3	Pierścień uszczelniający o-ring do kapturka uszczelniającego	4	Śruba odpowietrzająca

Model A

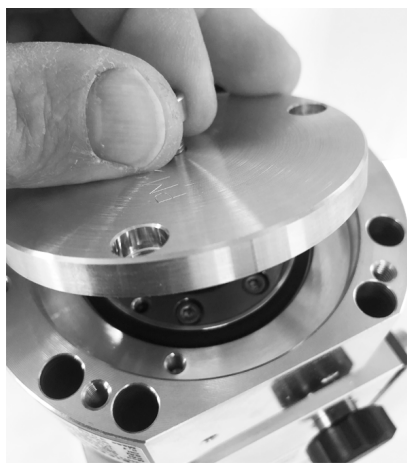
- ✓ Klucz płaski
- ✓ Nowy o-ring do zaślepki zamykającej
- ✓ Nowa pamięć zasobów
- ✓ Nowy zbiornik napętniony jest dostatecznie płynem roboczym. Nie napętniać dodatkowo płynem roboczym.
 - 1 Sprawdzić datę ważności nowego zbiornika płynu roboczego (2).
 - 2 Nie należy wpychać nowej pamięci urządzenia (2) na pełną wysokość, lecz tylko do o-ringa pamięci urządzenia do pompy.
 - ⇒ Nowy zbiornik cieczy roboczej ustawia się prawidłowo, przykręcając pokrywę (1).
 - 3 Zdjąć stary o-ring (3) z pokrywy.
 - 4 Włożyć nowy o-ring (3) do pokrywy.
 - 5 Wkręcić pokrywę (1) kluczem płaskim bez wysiłku.
 - ⇒ Aby zapobiec zakleszczaniu się gwintów, należy nałożyć na nie pokrywę (1) i powoli obracać ją w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż do momentu, gdy gwintowane końce pokrywy i pompa dopasują się do siebie. Gdy tylko zostanie to osiągnięte, pokrywa lekko opadnie z powrotem do pompy. Taka pozycja pozwala na lepsze zazębienie się gwintów.
 - 6 Dokręcić pokrywę z momentem obrotowym 13 Nm +/-10%.
 - 7 Dokręcić ręcznie śrubę wentylacyjną (4).
 - 8 Zamontować pompę turbomolekularną.
 - 9 Uruchomić moduł spektrometru masowego.

Model B

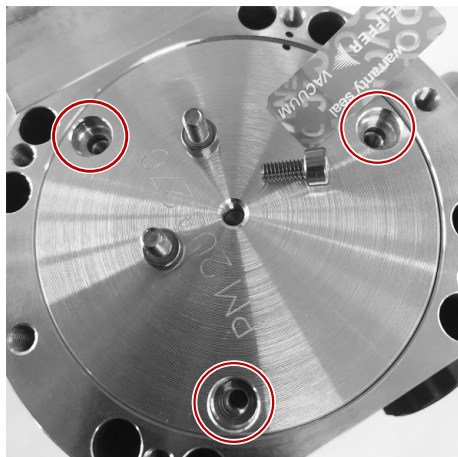
- ✓ Klucz imbusowy 3 mm, jako klucz dynamometryczny 3 Nm do montażu
- ✓ Nowy o-ring do zaślepki zamykającej
- ✓ Nowa pamięć zasobów
- ✓ Nowy zbiornik napętniony jest dostatecznie płynem roboczym. Nie napętniać dodatkowo płynem roboczym.
 - 1 Przestrzegać daty ważności nowego zbiornika płynu roboczego.
 - 2 Nie należy wpychać nowego zbiornika płynu roboczego do pompy na pełną wysokość, lecz tylko do pierścienia uszczelniającego zbiornika płynu roboczego.
 - ⇒ Nowy zbiornik pozycjonowany jest prawidłowo przez wkręcenie pokrywy.



- 3 Włożyć nowy o-ring w pokrywę.
- 4 Używając śruby z gwintem (M5), nałożyć pokrywę z powrotem.



- 5 Kluczem imbusowym wkręcić z momentem 3 Nm 3 śruby (M4) pokrywy.



- 6 Śrubę odpowietrzającą dokręcić ręcznie.



- 7 Zamontować pompę turbomolekularną.
- 8 Uruchomić moduł spektrometru masowego.

10.3.6 Potwierdzić prace konserwacyjne

- ✓ Pulpit obsługi zainstalowany
- ✓ Upoważnienie = Integrator
- ▶ Potwierdzić prace konserwacyjne na pulpicie obsługi: "Authorization > Integrator > Maintenance > Maintenance Work"

10.4 Wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych (o numerze seryjnym od 90001759482)

Dotyczy to pomp turbomolekularnych SplitFlow 80 Neo, montowanych w detektorach LDS3000 AQ o numerze seryjnym od 90001759482. Patrz "Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym od 90001759482 [► 118]".

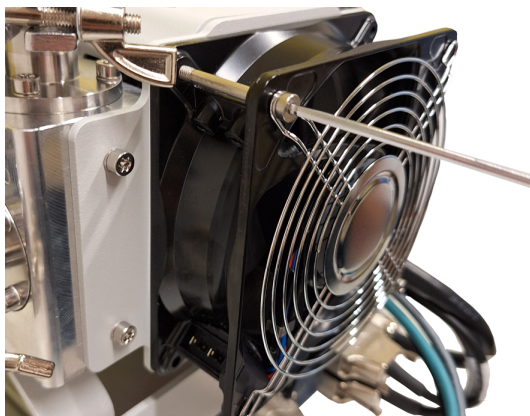
Usuwanie starego wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych

- ✓ Urządzenie jest wyłączone, patrz "Wyłączyć detektor nieszczelności [► 119]".
- ✓ Urządzenie jest odłączone od zasilania elektrycznego.
- ✓ Pompa turbomolekularna ostygła.

- 1 Odłączyć kabel wentylatora.

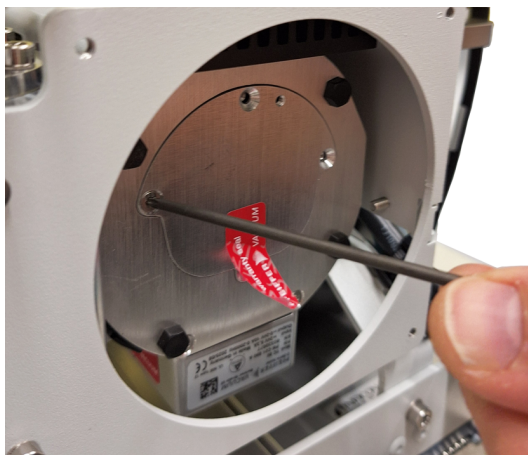


- 2 Odkręcić śruby wentylatora i zdjąć wentylator.



- 3 Jeśli na pokrywie pompy turbomolekularnej znajduje się plomba, należy ją usunąć.

- 4 Aby przepłukać pompę turbomolekularną powietrzem o ciśnieniu atmosferycznym, należy lekko odkręcić śrubę napowietrzającą za pomocą klucza imbusowego przez otwór w górnej części osłony powietrznej, o ile taki otwór jest obecny.
Alternatywnie można zdjąć osłonę powietrzną z pompy turbomolekularnej.
⇒ Teraz można otworzyć pompę turbomolekularną.
- 5 Odkręcić śruby pokryw i zdjąć ją.



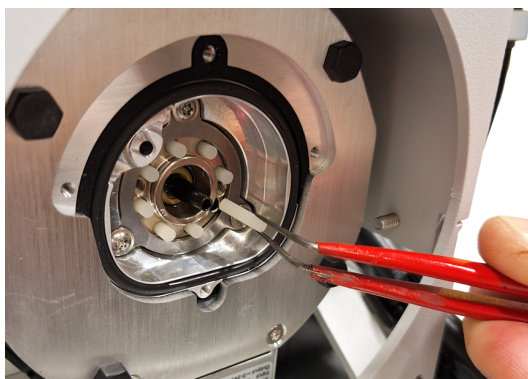
- 6 Zdjąć pierścień zabezpieczający oprawę wokół wkładu z włókny do materiałów eksploatacyjnych.



- 7 Zdjąć wkład z włókny do materiałów eksploatacyjnych.



- 8 Wyjąć kapilary.



9 Wyjąć o-ring.

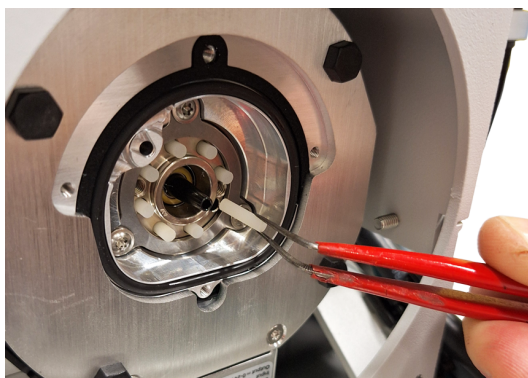


Wkładanie nowego wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych

1 Włożyć nowy o-ring.



2 Ostrożnie włożyć nowe kapilary.



- 3 Włożyć nowy wkład z włókny do materiałów eksploatacyjnych w oprawę. Należy zwrócić uwagę na orientację wkładu z włókny do materiałów eksploatacyjnych.



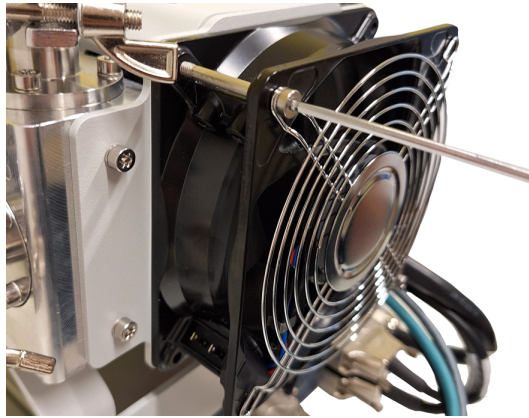
- 4 Ostrożnie włożyć z powrotem osłonę krawędzi. Należy zwrócić przy tym uwagę na orientację osłony krawędzi.



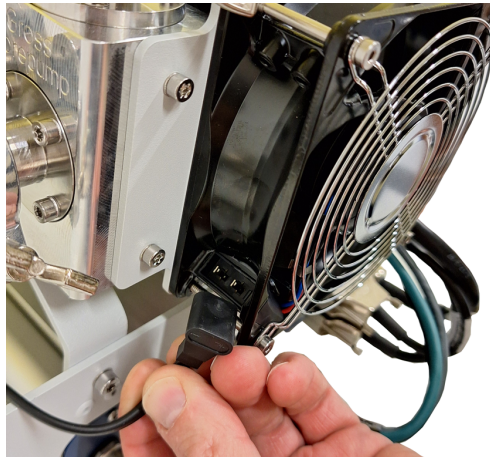
- 5 Założyć z powrotem pokrywę.
6 Przymocować pokrywę za pomocą śrub. Należy zastosować przy tym moment dokręcania wynoszący 1,4 Nm.



- 7 Umieścić wentylator na pokrywie i przykręcić za pomocą śrub. Zwrócić uwagę na orientację wtyczki wentylatora.



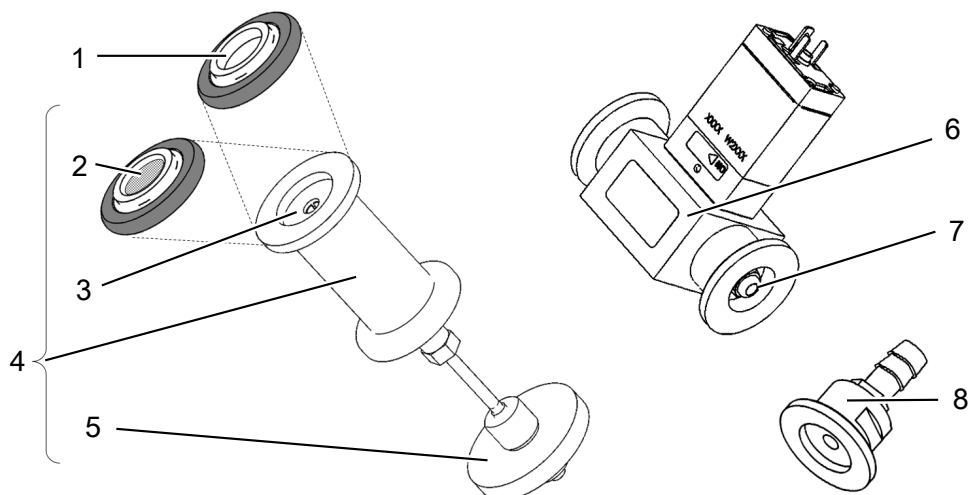
8 Podłączyć wentylator z powrotem do urządzenia.



10.4.1 Potwierdzić prace konserwacyjne

- ✓ Pulpit obsługi zainstalowany
- ✓ Upoważnienie = Integrator
- Potwierdzić prace konserwacyjne na pulpicie obsługi: "Authorization > Integrator > Maintenance > Maintenance Work"

10.5 LDS3000 AQ – komponenty wymagające konserwacji



Rys. 23: Przepustnica dla AQ

	Nazwa	Liczba	Numer artykułu
1	Pierścień centrujący ISO-KF bez filtra. Tylko w przypadku podłączenia zgodnie z wariantem 2 (z jednostką filtrującą 0,45 µm Pall, poz. nr 5). Patrz „Wariant 2 [► 30]”.	1	211-059
2	Pierścień centrujący ISO-KF z filtrem. Stosować tylko w przypadku podłączenia zgodnie z wariantem 1 (bez instalacji jednostki filtrującej 0,45 µm Pall, poz. nr 5). Patrz „Wariant 1 [► 27]”.	1	211-090
3	Wkład przepustnicy LDS AQ, część zamienna	1	200009029
4	Kołnierz przepustnicy LDS AQ kompletny	1	200009030
5	Jednostka filtrująca 0,45 µm Pall. Stosować tylko w przypadku podłączenia zgodnie z wariantem 2. Patrz „Wariant 2 [► 30]”.	4	200009847
6	Zawór LDS AQ. Stosować tylko w przypadku podłączenia drugiej komory do przetaczania.	1	200008464
7	Filtr wymienny do zaworu LDS AQ (poz. nr 6)	10	200009701
8	Kołnierz przepustnicy DUŻY - 1,02 mm. Stosować w przypadku obydwu wariantów. Patrz „Wariant 1 [► 27]” oraz „Wariant 2 [► 30]”.	1	200008532

10.6 Plan konserwacji

Gdy prace nie są wykonywane zgodnie z planem konserwacji, następuje utrata gwarancji na moduł spektrometru masowego.



Dwa harmonogramy konserwacji

Ponieważ typ zainstalowanej pompy turbomolekularnej został zmieniony w urządzeniach od numeru seryjnego 90001759482, zastosowanie ma jeden z dwóch różnych harmonogramów konserwacji.

- ▶ Sprawdź numer seryjny urządzenia, który znajduje się na tabliczce znamionowej.
- ▶ W przypadku urządzeń o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie należy postępować zgodnie z instrukcjami w punkcie „Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie [▶ 117]”. Wyjątek: Jeśli w takim urządzeniu została później zamontowana pompa turbomolekularna „SplitFlow 80 Neo”, system automatycznie przełączy się na okresy harmonogramu konserwacji odpowiednie dla detektora LDS3000 AQ od numeru seryjnego 90001759482.
- ▶ W przypadku urządzeń o numerze seryjnym od 90001759482 należy postępować zgodnie z instrukcjami w punkcie „Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym od 90001759482 [▶ 118]”.

10.6.1 Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie

Prace konserwacyjne	Godziny pracy	4000	8000	16000	24000	32000	Poziom usług
	Przedział czasu	1/2 roku	1 rok	2 lata	3 lata	4 lata	
Turbopompa molekularna SplitFlow 80 w urządzeniach o numerze seryjnym do 90001759466 włącznie (tabliczka znamionowa)	Wymiana zbiornika płynu roboczego (nr części zamiennej 200003801)			X ₃			I i II
	Rewizja: Wymiana łożyska i zbiornika płynu roboczego (nr części zamiennej 200003800 lub 200003800R)					X ₂	III
	Czyszczenie wentylatora i kontrola działania		X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	I i II
Wypożyczenie dodatkowe	Czyszczenie zaworu wykrywacza nieszczelności		X	X	X	X	III
	Kalibracja wewnętrznej nieszczelności próbnej		X ₂	X ₂	X ₂	X ₂	III
Filtr AQ *) zawór/ przepustnica - filtr zaworu - pierścień filtracyjny ISO KF - 0,45 µm Pall	Sprawdzić stan. W razie potrzeby wymienić	X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	I
	Wymienić profilaktycznie	X ₃	X	X	X	X	I

Legenda planu konserwacji

- I Klient lub wyższy poziom
- II Klient przeszkolony lub wyższy poziom
- III Technik serwisowy INFICON
- X Prace konserwacyjne bazujące na godzinach pracy lub na czasie
- X₁ Konserwacja bazująca na godzinach pracy, nie na czasie
- X₂ Konserwacja bazująca na czasie, nie na godzinach pracy
- X₃ Zależy od czynników środowiska, warunków pracy, zanieczyszczenia i procesu zastosowania

Wskazówka

Nieodpowiednie czynniki środowiska lub warunki pracy, jak również zanieczyszczenia i rodzaj procesu zastosowania mogą skrócić zalecany okres konserwacji zastosowanego filtra AQ do mniej niż 8000 godzin lub 1 roku. W zależności od rodzaju konfiguracji stosowane są różne filtry AQ, patrz „LDS3000 AQ – komponenty wymagające konserwacji [► 115]”.

Zredukowany przepływ/ciśnienie spowodowane przez zatkane filtry może skutkować wyświetleniem komunikatów ostrzegawczych lub komunikatów o błędach. W takim przypadku konieczna jest wcześniejsza niż zaplanowana wymiana filtra.

10.6.2 Harmonogram konserwacji urządzeń LDS3000 AQ o numerze seryjnym od 90001759482

Prace konserwacyjne	Godziny pracy	8000	16000	24000	32000	40000	Poziom usług
	Przedział czasu	1 rok	2 lata	3 lata	4 lata	5 lata	
Pompa turbomolekularna SplitFlow 80 Neo w urządzeniach od numeru seryjnego 90001759482 (tabliczka znamionowa)	Wymiana wkładu z włókniny (opcjonalnie), nr części zamiennej 200015001			X			I
	Wymienić pompę turbomolekularną (obowiązkowo), nr 200015000 lub 200015000R					X	III
	Czyszczenie wentylatora i kontrola działania		X		X		I
Wypożyczenie dodatkowe	Czyszczenie zaworu wykrywacza nieszczelności	X	X	X	X	X	III
	Kalibracja wewnętrznej nieszczelności kalibracyjnej	X	X	X	X	X	III
Zawór/przepustnica AQ	Sprawdzić stan. W razie potrzeby wymienić		X		X		I
Filtr AQ - filtr zaworu - pierścień filtracyjny ISO KF - 0,45 µm Pall	Wymienić profilaktycznie	X	X	X	X	X	I

Legenda planu konserwacji

- I Klient lub wyższy poziom
- II Klient przeszkolony lub wyższy poziom
- III Technik serwisowy INFICON
- X Prace konserwacyjne w oparciu o godziny pracy lub czas

Częstotliwość konserwacji zależy od specyfikacji producenta i warunków otoczenia opisanych w instrukcji obsługi. W przypadku odchyłań należy dostosować częstotliwość konserwacji.

11 Wyłączenie z ruchu

11.1 Wyłączyć detektor nieszczelności

- 1 Odłączyć detektor nieszczelności od zasilacza.
- 2 Odczekać, aż pompa turbomolekularna przestanie pracować.

11.2 Usunąć moduł spektrometru masowego

Urządzenie może utylizować użytkownik lub odesłać do firmy INFICON.

Urządzenie zawiera materiały, które mogą być ponownie wykorzystane. Aby uniknąć odpadów i ochronić środowisko, należy skorzystać z tej możliwości.

- ▶ Podczas usuwania przestrzegać krajowych przepisów ochrony środowiska i bezpieczeństwa.

11.3 Wysłać model spektrometru masowego do konserwacji, naprawy lub utylizacji



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo spowodowane przez materiały szkodliwe dla zdrowia

Zanieczyszczone urządzenia mogą być szkodliwe dla zdrowia. Deklaracja zanieczyszczeń służy ochronie wszystkich osób, które mają kontakt z urządzeniem.

- ▶ Należy wypełnić kompletną deklarację zanieczyszczeń.

- 1 Przed odesłaniem należy skontaktować się z producentem i przestać wypełniać deklarację zanieczyszczeń.
⇒ Następnie otrzymuje się numer zwrotu i adres do wysyłki.
- 2 Do wysyłki zwrotnej stosować oryginalne opakowanie.
- 3 Przed wysłaniem urządzenia dołączyć egzemplarz wypełnionej deklaracji zanieczyszczeń. Patrz Deklaracja zanieczyszczeń [▶ 122].

12 Załącznik

12.1 Deklaracja CE



EU Declaration of Conformity

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models: **LDS3000**
LDS3000 AQ

Catalogue numbers:

560-300
560-600

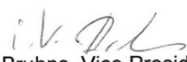
The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2014/30/EU (EMC)**
- **Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Applied harmonized standards:

- **EN 61326-1:2013**
Class A according to EN 55011
- **EN IEC 63000:2018**

Cologne, August 18th, 2023

p.p. 
Dr. H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, August 18th, 2023


pro
Sauerwald, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.2 Deklaracja zamontowania



EC DECLARATION OF INCORPORATION

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models: **LDS3000**

LDS3000 AQ

Catalogue numbers:

560-300

560-600

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2006/42/EC (Machinery)**

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100:2010**
- **EN ISO 61010-1:2010+A1:2019**

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive (2006/42/EC), where appropriate.

The manufacturer will electronically transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

Authorised person to compile the relevant technical files:

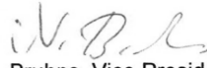
Heinz Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne

The following essential health and safety requirements according to Annex II of Directive 2006/42/EC were fulfilled:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4

Cologne, August 18th, 2023

Cologne, August 18th, 2023

p.p. 
Dr. H. Bruhns, Vice President LDT


pro
Sauerwald, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.3 Deklaracja zanieczyszczeń

Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.
This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

1 Description of product Type _____ Article Number _____ Serial Number _____	2 Reason for return _____ _____ _____																				
3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.) _____ _____																					
4 Process related contamination of product: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">toxic</td> <td style="width: 20%;">no ☐ 1)</td> <td style="width: 20%;">yes ☐</td> <td rowspan="6" style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;"> 2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination! </td> </tr> <tr> <td>caustic</td> <td>no ☐ 1)</td> <td>yes ☐</td> </tr> <tr> <td>biological hazard</td> <td>no ☐</td> <td>yes ☐ 2)</td> </tr> <tr> <td>explosive</td> <td>no ☐</td> <td>yes ☐ 2)</td> </tr> <tr> <td>radioactive</td> <td>no ☐</td> <td>yes ☐ 2)</td> </tr> <tr> <td>other harmful substances</td> <td>no ☐ 1)</td> <td>yes ☐</td> </tr> </table>		toxic	no ☐ 1)	yes ☐	 2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!	caustic	no ☐ 1)	yes ☐	biological hazard	no ☐	yes ☐ 2)	explosive	no ☐	yes ☐ 2)	radioactive	no ☐	yes ☐ 2)	other harmful substances	no ☐ 1)	yes ☐	
toxic	no ☐ 1)	yes ☐	 2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!																		
caustic	no ☐ 1)	yes ☐																			
biological hazard	no ☐	yes ☐ 2)																			
explosive	no ☐	yes ☐ 2)																			
radioactive	no ☐	yes ☐ 2)																			
other harmful substances	no ☐ 1)	yes ☐																			
The product is free of any substances which are damaging to health yes ☐ 1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits																					
5 Harmful substances, gases and/or by-products Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Trade/product name</th> <th style="width: 25%;">Chemical name (or symbol)</th> <th style="width: 25%;">Precautions associated with substance</th> <th style="width: 25%;">Action if human contact</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact																
Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact																		
6 Legally binding declaration: I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.																					
Organization/company _____ Address _____ Post code, place _____ Phone _____ Fax _____ Email _____ Name _____																					
Date and legally binding signature _____ Company stamp _____																					

Copies:
Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

12.4 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products

	LDS3000AQ: 有害物质 LDS3000AQ: Hazardous Substances									
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Poly- brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯 醚 Poly- brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲 酸二正丁 酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲酸 二异丁酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸 二(2-乙基)己酯 Bis (2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
阀门 Valve	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
风扇 Fan	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
组装的印 刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
节流阀 Throttle	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。 注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。 Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products. X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products. Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.										

