

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji obsługi

# LDS Arnova

Moduł spektrometr masowy



INFICON GmbH  
Bonner Straße 498  
50968 Kolonia, Niemcy

# Spis treści

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Odniesienie do niniejszej instrukcji</b>                  | <b>6</b>  |
| 1.1      | Dostarczone dokumenty  | 6         |
| 1.2      | Wyjaśnienie ostrzeżeń  | 6         |
| 1.3      | Grupy docelowe   | 6         |
| 1.4      | Definicje pojęć  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Bezpieczeństwo</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem                         | 8         |
| 2.2      | Obowiązki operatora  | 8         |
| 2.3      | Wymagania stawiane użytkownikowi                             | 9         |
| 2.4      | Niebezpieczeństwa  | 9         |
| <b>3</b> | <b>Zakres dostawy, transport, magazynowanie</b>              | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>Opis</b>  | <b>12</b> |
| 4.1      | Funkcja  | 12        |
| 4.2      | Budowa urządzenia  | 13        |
| 4.2.1    | Całe urządzenie  | 13        |
| 4.2.2    | Blok przyłączeniowy  | 14        |
| 4.2.3    | MSB-Box  | 14        |
| 4.3      | Dane techniczne  | 16        |
| 4.4      | Ustawienia fabryczne   | 17        |
| <b>5</b> | <b>Montaż</b>  | <b>19</b> |
| 5.1      | Dopasowanie położenia przyłączy do warunków montażu          | 19        |
| 5.2      | Montaż modułu spektrometru masowego na urządzeniu do badania | 19        |
| 5.3      | Wybór przyłączy ULTRA, FINE lub GROSS                        | 21        |
| 5.4      | Tworzenie połączeń między komponentami                       | 22        |
| 5.5      | Wykonać połączenia elektryczne                               | 22        |
| <b>6</b> | <b>Praca</b>   | <b>24</b> |
| 6.1      | Włączanie urządzenia   | 24        |
| 6.2      | Nastawy wstępne  | 25        |
| 6.3      | Wybór jednostki dla wartości nieszczelności                  | 25        |
| 6.4      | Wybór jednostki ciśnienia                                    | 26        |
| 6.5      | Wybór rodzaju gazu (masa)                                    | 26        |
| 6.6      | Kalibracja urządzenia  | 26        |
| 6.6.1    | Moment i ogólne nastawy wstępne                              | 26        |
| 6.6.2    | Konfiguracja i start kalibracji wewnętrznej                  | 28        |
| 6.6.3    | Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej                  | 29        |
| 6.6.4    | Kontrola kalibracji  | 29        |
| 6.6.4.1  | Kontrola kalibracji z wewnętrzną nieszczelnością próbną      | 29        |
| 6.6.4.2  | Kontrola kalibracji z zewnętrzną nieszczelnością próbną      | 29        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 6.6.5     | Wprowadzenie współczynników kalibracji .....                    | 30        |
| 6.6.6     | Ustawienie współczynnika maszyny.....                           | 30        |
| 6.7       | Rozpoczęcie i zatrzymanie pomiaru .....                         | 31        |
| 6.8       | Zapisanie i ładowanie parametrów .....                          | 32        |
| 6.9       | Kopiowanie lub kasowanie danych pomiaru .....                   | 32        |
| 6.10      | Tłumienie tet gazowych funkcjami ZERO.....                      | 32        |
| 6.11      | Tłumienie zanikających tet gazowych funkcją EcoBoost .....      | 33        |
| 6.12      | Prezentacja wyników pomiaru z filtrami sygnałów.....            | 35        |
| 6.13      | Sterowanie zaworem balastu gazowego pompy próżni wstępnej ..... | 36        |
| 6.14      | Wybór granic wskazania.....                                     | 36        |
| 6.15      | Ustawienie wartości trigger .....                               | 36        |
| 6.16      | Ustawianie prędkości obrotowej pompy turbomolekularnej .....    | 37        |
| 6.17      | Wybór katody .....  | 37        |
| 6.18      | Wyłączanie urządzenia .....                                     | 37        |
| <b>7</b>  | <b>Korzystanie z modułu rozszerzeń .....</b>                    | <b>38</b> |
| 7.1       | Wybór typu modułu rozszerzenia .....                            | 38        |
| 7.2       | Ustawienia dla modułu I/O IO1000 .....                          | 38        |
| 7.2.1     | Ogólne ustawienia interfejsów .....                             | 38        |
| 7.2.2     | Przyporządkowanie wejść i wyjść.....                            | 38        |
| 7.2.2.1   | Skonfigurować wejścia cyfrowe modułu I/O .....                  | 42        |
| 7.2.2.2   | Skonfigurować wyjścia cyfrowe modułu I/O .....                  | 43        |
| 7.3       | Ustawienia dla modułu Bus BM1000 .....                          | 45        |
| <b>8</b>  | <b>Komunikaty ostrzegawcze i błędów .....</b>                   | <b>46</b> |
| 8.1       | Przedstawienie kodu błędu przy pomocy diod LED statusu.....     | 51        |
| 8.2       | Pokaż ostrzeżenia jako błędy .....                              | 51        |
| <b>9</b>  | <b>Tryb CU1000 (opcja) .....</b>                                | <b>53</b> |
| 9.1       | Elementy wskazania pomiaru .....                                | 53        |
| 9.2       | Elementy wyświetlania błędów i ostrzeżeń .....                  | 56        |
| 9.3       | Ustawienia i funkcje .....                                      | 56        |
| 9.3.1     | Ustawienia ekranu dotykowego .....                              | 56        |
| 9.3.2     | Typy obsługujących i uprawnienia.....                           | 59        |
| 9.3.2.1   | Wylogowanie obsługującego.....                                  | 61        |
| 9.3.3     | Reset ustawień.....   | 61        |
| 9.3.4     | Zapisanie danych .....  | 61        |
| 9.3.5     | Wywołanie informacji .....                                      | 62        |
| 9.3.6     | Aktualizacja oprogramowania .....                               | 64        |
| 9.3.6.1   | Aktualizacja oprogramowania pulpitu obsługi.....                | 65        |
| 9.3.6.2   | Sprawdzenie i aktualizacja wersji oprogramowania MSB-Box .....  | 65        |
| 9.3.6.3   | Aktualizacja oprogramowania modułu I/O .....                    | 65        |
| <b>10</b> | <b>Konserwacja .....</b>  | <b>67</b> |

---

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 10.1      | Ogólne instrukcje konserwacji .....                             | 67        |
| 10.2      | Wymiana wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych .....  | 68        |
| 10.3      | Wymiana modułu MSB .....  | 72        |
| 10.4      | Plan konserwacji .....  | 73        |
| 10.5      | Potwierdzić prace konserwacyjne .....                           | 73        |
| <b>11</b> | <b>Wyłączenie z ruchu .....</b>                                 | <b>74</b> |
| 11.1      | Utylizacja urządzenia .....                                     | 74        |
| 11.2      | Odebrać urządzenie do konserwacji, naprawy lub utylizacji ..... | 74        |
| <b>12</b> | <b>Załącznik .....</b>  | <b>76</b> |
| 12.1      | Wyposażenie dodatkowe i części zamienne .....                   | 76        |
| 12.2      | Deklaracja zgodności CE .....                                   | 77        |
| 12.3      | Deklaracja zamontowania .....                                   | 78        |
| 12.4      | RoHS .....  | 79        |

# 1 Odnosnie do niniejszej instrukcji

Niniejszy dokument obowiazuje dla wersji oprogramowania podanej na stronie tytulowej.

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

## 1.1 Dostarczone dokumenty

| Name                              | Numer dokumentu |
|-----------------------------------|-----------------|
| Instrukcja pulpitu obslugi CU1000 | jina54          |
| Instrukcja obslugi Modul Bus      | jiqb10          |
| Instrukcja obslugi Modul I/O      | jiqc10          |
| Opis interfejsu                   | jira56          |

## 1.2 Wyjasnienie ostrzezen



### NIEBEZPIECZENSTWO

Skutkiem jest bezposrednie zagrozenie zycia lub niebezpieczenstwo czystkich obrazen



### OSTRZEZENIE

Skutkiem sa niebezpieczne sytuacje z mozliwa smiercia lub czystkimi obrazeniami



### UWAGA

Skutkiem jest niebezpieczna sytuacja grozaca lekkimi obrazeniami

### WSKAZOWKA

Skutkiem jest niebezpieczna sytuacja grozaca szkodami materialnymi lub srodowiskowymi

## 1.3 Grupy docelowe

Niniejsza instrukcja uzytkownika skierowana jest do uzytkownika i personelu specjalistycznego posiadajacego kwalifikacje techniczne i doswiadczenie 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

### **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.

### **FINE**

Jako FINE oznaczone jest przyłącze pompy turbomolekularnej dla ciśnienia wlotowego do 0,4 mbar.

### **GROSS**

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

### **Najmniejsza wykrywalna wartość nieszczelności**

Najmniejsza wykrywalna wartość nieszczelności, jaką urządzenie może wykryć w idealnych warunkach.

### **ULTRA**

Jako ULTRA oznaczone jest przyłącze pompy turbomolekularnej dla zakresu pomiarowego o najwyższej czułości, z ciśnieniem wlotowym poniżej 0,1 mbar (nastawialnym).

### **Sygnal tła**

Argon jest naturalnym składnikiem powietrza.

Przed każdym badaniem szczelności w komorze, przewodach doprowadzających, a nawet w samym detektorze nieszczelności znajduje się już pewna ilość ustawionego gazu próbnego. Ta ilość gazu próbnego generuje sygnał pomiarowy nazywany "sygnałem tła". Poprzez sukcesywne wytwarzanie próżni w komorze probierczej sygnał tła jest stopniowo zmniejszany.

### **Ciśnienie wstępne**

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

### **ZERO**

Podczas pomiaru argon obecny jako naturalny składnik powietrza otoczenia jest słabo związany np. z powierzchnią obiektu próbnego 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. Gazami próbnymi, które urządzenie może mierzyć, są argon i powietrze.

LDS Arnova nadaje się do przeprowadzania próby podciśnieniowej.

► Urządzenie można instalować, obsługiwać i konserwować wyłącznie w pomieszczeniach zamkniętych, zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.

#### Nieprawidłowe użycie

Unikać następujących, niezgodnych z przeznaczeniem zastosowań:

- Zastosowanie wykraczające poza specyfikacje techniczne, patrz „Dane techniczne”.
- 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
- Używanie urządzenia w instalacjach, w których występują uderzenia i wibracje lub okresowe siły oddziałujące na urządzenie
- Wciąganie palnych/wybuchowych mieszanek gazowych powyżej dolnej granicy wybuchowości. Na dopuszczony skład dostępnych w handlu mieszanek gazowych wskazujemy na kartach charakterystyki danych producentów.
- Używanie urządzenia w miejscu montażu, które nie jest wystarczająco stabilne
- Wykorzystywanie bez należytego mocowania

### 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 obsługi, skontaktować się z serwisem INFICON.

## 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

- Obsługi 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 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 łącze z obiektem próbnym może nie wytrzymać podciśnienia wytwarzanego w trybie próżniowym, zachodzi niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez pęknięcie przedmiotów.

- Zastosować odpowiednie środki zabezpieczające.

## 3 Zakres dostawy, transport, magazynowanie

### Zakres dostawy

| Artykuł  | Liczba |
|--|--------|
| Moduł spektrometru masowego  | 1      |
| Wtyczka przyłącza 24 V   | 1      |
| Czujnik ciśnienia PSG500   | 1      |
| Nakrętki samozabezpieczające   | 4      |
| Wtyczka do gniazda Output  | 1      |
| Wtyczka do gniazda Gauges Exit   | 1      |
| Cyfrowa instrukcja obsługi do pobrania w formacie PDF ze strony <a href="http://www.inficon.com">www.inficon.com</a> | 1      |

- ▶ Po otrzymaniu urządzenia prosimy sprawdzić zakres dostawy pod względem kompletności.

### Transport

#### WSKAZÓWKA

#### Uszkodzenia spowodowane transportem w nieodpowiednim opakowaniu

Urządzenie może ulec uszkodzeniu podczas transportu w niewłaściwym opakowaniu.

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

#### 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 [▶ 16]”.

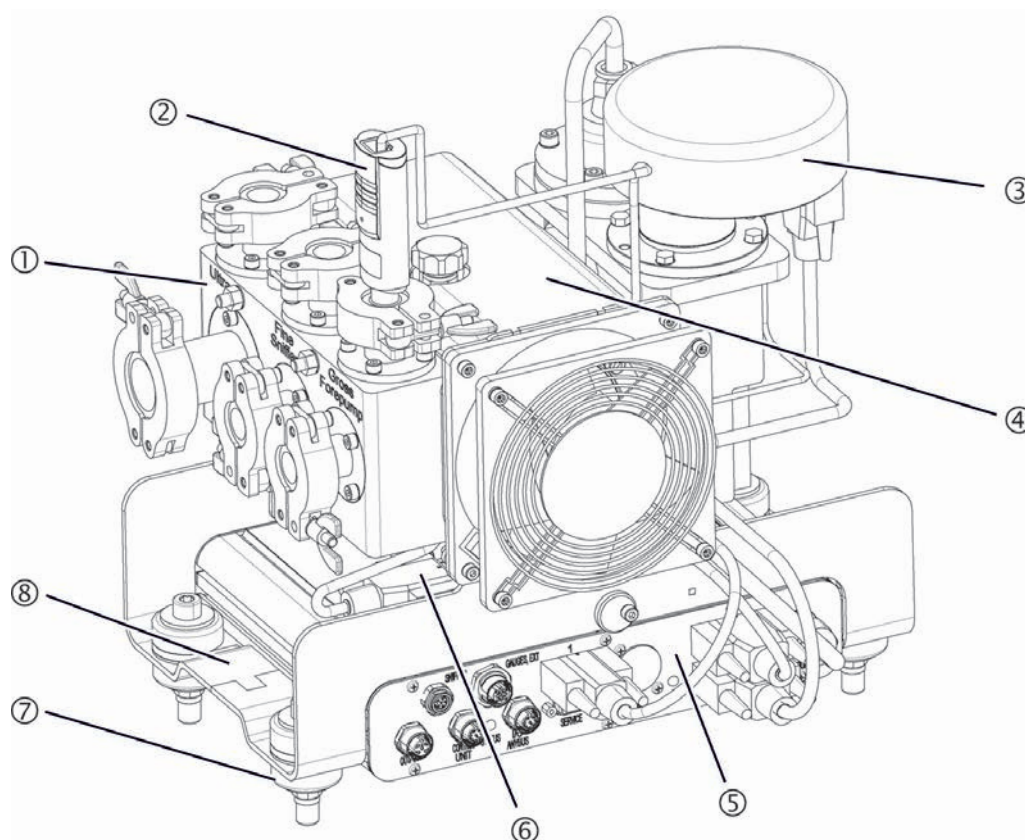
## 4 Opis

### 4.1 Funkcja

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Określenie celu</b>       | Moduł spektrometru masowego służy do wykrywania gazów próbnych, takich jak argon i powietrze. Urządzenie, wbudowane w urządzenie do badania służy do wykrywania nieszczelności w obiekcie próbnym.  |
| <b>Interfejsy urządzenia</b> | <p>Moduł spektrometru masowego jest częścią systemu badania szczelności LDS Arnova. Może on pracować w urządzeniu do badania z modułem BUS lub modułem I/O i kablem danych bez dodatkowych akcesoriów INFICON.</p> <p>MSB-Box wysyła dane przez interfejsy cyfrowe do pulpitu obsługi CU1000, modułu IO1000 lub modułu Bus BM1000.</p> <p>W celu przeprowadzenia kalibracji wewnętrznej można podłączyć wewnętrzną nieszczelność kalibracyjną bezpośrednio do modułu spektrometru masowego za pomocą kotnierza.</p> |

## 4.2 Budowa urządzenia

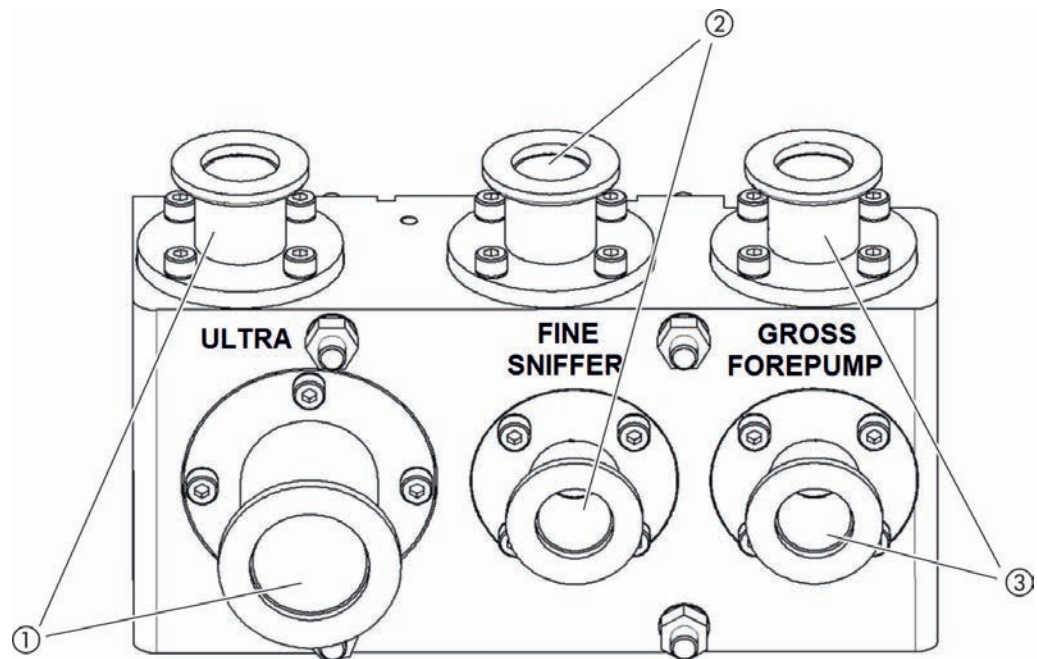
### 4.2.1 Całe urządzenie



Rys. 1: Moduł spektrometru masowego LDS Arnova

|   |   |
|---|---|
| 1 | Blok przyłączeniowy. Przyłącza do urządzenia do badania, pompy próżni wstępnej, czujnika ciśnienia PSG500 oraz wewnętrznej nieszczelności dla kalibracji - zob. również "Blok przyłączeniowy [▶ 14]". |
| 2 | Czujnik ciśnienia PSG500 do pomiaru ciśnienia pompy próżniowej  |
| 3 | Wzmacniacz wstępny modułu spektrometru masowego   |
| 4 | Pompa turbomolekularna z zespołem chłodzenia  |
| 5 | MSB-Box. Interfejsy modułu spektrometru masowego (patrz "MSB-Box [▶ 14]")   |
| 6 | Przetwornik pompy turbomolekularnej   |
| 7 | Elementy mocujące do montażu modułu spektrometru masowego w urządzeniu do badań   |
| 8 | Tabliczka znamionowa z parametrami modułu spektrometru masowego   |

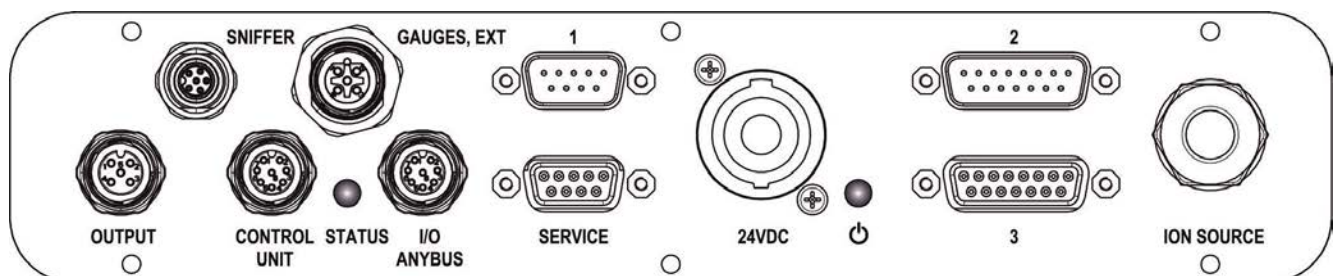
## 4.2.2 Blok przyłączeniowy



Rys. 2: Blok przyłączeniowy

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

## 4.2.3 MSB-Box



### GAUGES, EXT

Przyłącze dla opcjonalnych zewnętrznych punktów pomiaru ciśnienia (0 ... 10 V/0 ... 20 mA) przeznaczone dla serwisu 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, rezerwowo)          |
| 3                  | Zawór 4 (nieużywany, rezerwowo)          |
| 4                  | Zawór 6 (nieużywany, rezerwowo)          |
| 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 zasilania i stanu 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 |

| Dioda LED zasilania  | Dioda LED stanu             | Znaczenie                        |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| zielona              | Kody błędów diody LED stanu | Różne aktywności urządzenia      |
| zielona, miga powoli |                             | Napięcie zasilania < 21,6 V      |
| zielona, miga szybko |                             | Napięcie zasilania > 26,4 V      |
| zielona, miga        | Wyt.                        | Trwa aktualizacja oprogramowania |
| zielona              | zielona, miga               | Trwa aktualizacja oprogramowania |

### 3 (patrz także rysunek MSB-Box)

Przyłącze wzmacniacza wstępnego

### ŹRÓDŁO JONÓW


Przyłącze źródła jonów

## 4.3 Dane techniczne

### Dane mechaniczne

|                              | 560-500                                     |
|------------------------------|---|
| Wymiary (dł. × szer. × wys.) | 320 × 240 × 280 mm<br>(13 × 10.6 × 11.5 in) |
| Masa                         | 16,4 kg                                     |
| Kołnierz wlotowy             | 1 × DN25 KF<br>5 × DN16 KF                  |

### Dane elektryczne

|                  | 560-500  |
|------------------|--|
| Pobór prądu      | maks. 10 A   |
| Napięcie robocze | 24 V  +/-5% |
| Stopień ochrony  | IEC/EN 60034-5 IP40<br>UL 50E typ 1  |

### Dane fizyczne

|   | 560-500                                |
|---|--|
| Maks. ciśnienie wlotowe                       | 0,1 mbar – 15 mbar                     |
| Czas rozruchu                                 | < 150 s                                |
| Wykrywalne gazy                               | argon, powietrze                       |
| Najmniejsza wykrywalna wartość nieszczelności | < 1 × 10 <sup>-6</sup> mbar l/s        |
| Argon   | < 1 × 10 <sup>-4</sup> mbar l/s        |
| Powietrze                                     |  |
| Źródło jonów                                  | 2 longlife Włókna iryd, itru powlekane |

## Warunki otoczenia

|   | 560-500                         |
|---|---------------------------------|
| Dopuszczalna temperatura otoczenia (podczas pracy)  | 10°C ... 45°C                   |
| Maks. wysokość nad poziomem morza                   | 2000 m                          |
| Dopuszczalne pole elektromagnetyczne maks.          | 7 mT                            |
| Maks. wilgotność powietrza do 31 °C                 | 80%                             |
| Maks. względna wilgotność powietrza od 31°C do 40°C | Opadająca liniowo od 80% do 50% |
| Maks. względna wilgotność powietrza powyżej 40°C    | 50%                             |
| Temperatura przechowywania                          | -20°C...60°C                    |
| Stopień zanieczyszczeń                              | 2                               |

## 4.4 Ustawienia fabryczne

| Parametr                                      | Ustawienie fabryczne   |
|---|--|
| AO wykładnik górna granica                    | 1 x 10 <sup>-5</sup>   |
| Wskazanie obniżenia górnej granicy            | 5 dekad  |
| Wskazanie podwyższenia dolnej granicy         | 1 dekada   |
| Tryb pracy                                    | Próżnia  |
| Adres modułu magistrali                       | 126  |
| Jednostka ciśnienia (interfejs)               | mbar   |
| EcoBoost                                      | Wył.   |
| Stała czasowa próżni EcoBoost                 | 5,0 s  |
| Emission                                      | Wł.  |
| Filtr przełączenie wartości szczelności       | 1 x 10 <sup>-10</sup>  |
| Filtr czas ZEROWY                             | 5 s  |
| Typ filtru                                    | I•CAL  |
| Udział gazu w procentach (dla wszystkich mas) | 100%   |
| Balast gazowy                                 | Wył.   |
| Protokół modułu I/O                           | ASCII  |
| Wezwanie do kalibracji                        | Wył.   |
| Calibration factor VAC                        | 1.0 (dla wszystkich mas)   |
| Wybór katody                                  | Auto Cat1  |
| Konfig. Wyjście analogowe 1                   | Mantysa wartości szczelności   |
| Konfig. Wyjście analogowe 2                   | Wykładnik wartości szczelności   |
| Konfiguracja wyjść cyfrowych                  | Pin 1: Trigger 1, zanegowany<br>Pin 2: Trigger 2, zanegowany<br>Pin 3: Trigger 3, zanegowany<br>Pin 4: Trigger 4, zanegowany<br>Pin 5: Ready |

| Parametr   | Ustawienie fabryczne   |
|--|--|
|  | Pin 6: Error, odwrócony<br>Pin 7: CAL żądanie, odwrócone<br>Pin 8: Open, odwrócony |
| Konfiguracja wejść cyfrowych (dla wszystkich pinów)              | Brak funkcji   |
| 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)                     | $1,0 \times 10^{-12}$  |
| Sterowanie wentylatorem  | Wentylator zawsze włączony   |
| Współcz. urządzenia w trybie Standby                             | Wył.   |
| Współczynnik maszyny   | 1.0 (dla wszystkich mas)   |
| Mass   | Argon  |
| Moduł na przyłączy I/O   | IO1000   |
| Stan znamionowy TMP  | Wł.  |
| Nieszczelność próbna VAC (dla wszystkich mas)                    | $9,9 \times 10^{-1}$   |
| Nieszczelność próbna wewn.                                       | $9,9 \times 10^{-1}$   |
| Otwórz nieszczelność próbną wewn.                                | Wył.   |
| Skalowanie wartości nieszczel.                                   | 0,5 V/dekadę   |
| Język  | Angielski  |
| Prędkość obrotowa TMP  | 1500   |
| Triggerlevel 1 (2, 3, 4)   | $1 \times 10^{-5}$ mbar l/s  |
| Test wzmacniacza wstępnego dla CAL                               | Wł.  |
| Pokaż ostrzeżenie jako błąd (1 - 8)                              | No Entry   |
| Komunikat konserwacji  | TMP  |
| ZERO przy starcie  | Wył.   |
| Tryb ZERO  | wszystko wytłumione  |

## 5 Montaż

### 5.1 Dopasowanie położenia przyłączy do warunków montażu

#### Wybór miejsca

Dla konstrukcji pomiarowej wybrać otoczenie możliwie bez obecności argonu. Aby możliwe były niezawodne pomiary za pomocą urządzenia, zawartość argonu w powietrzu musi być mniejsza niż 2%.

W powietrzu naturalnie występuje 1% argonu.

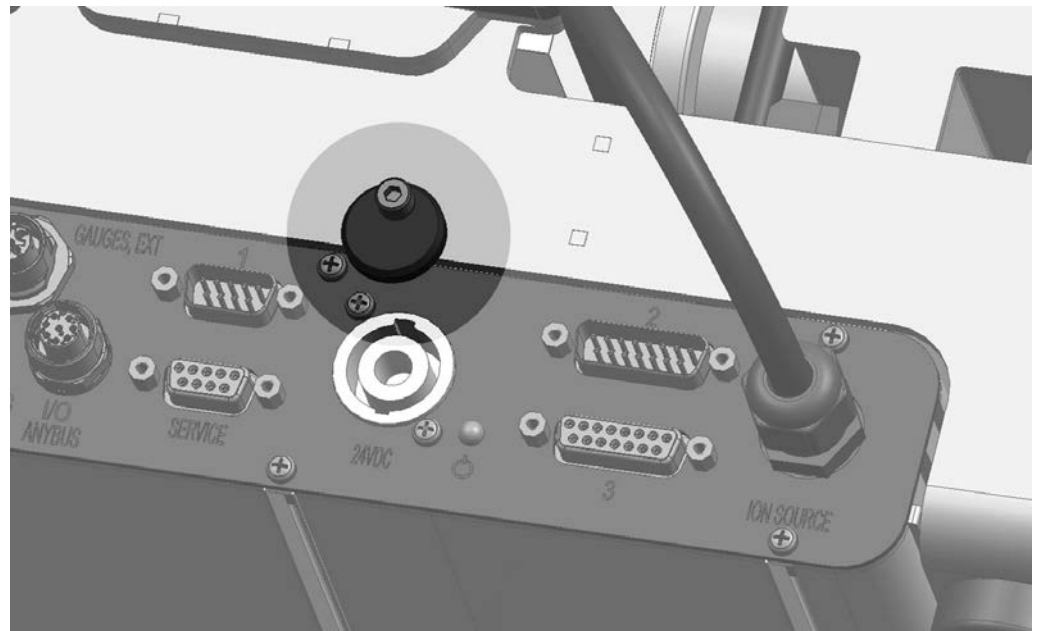
#### Montaż MSB-Box

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.

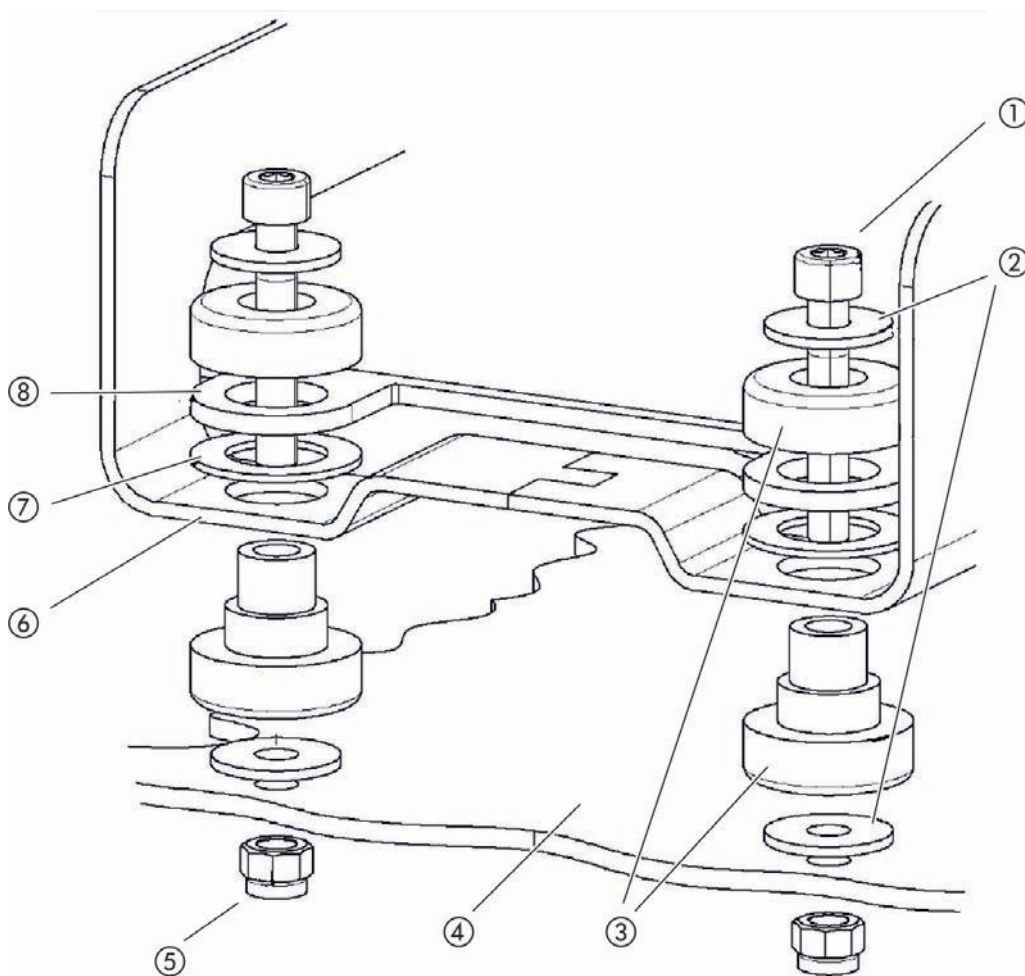
Jeśli moduł MSB ma zostać wsunięty do obudowy od drugiej strony, nie można go zablokować za pomocą tarczy blokującej.



Rys. 3: Blokowanie

### 5.2 Montaż modułu spektrometru masowego na urządzeniu do badania

Moduł spektrometru masowego można zamontować we wszystkich położeniach. Jeśli moduł MSB nie jest zablokowany za pomocą tarczy blokującej, należy ustawić go w pozycji poziomej.



Rys. 4: 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 rozdzielanie 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:  $\varnothing$  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 przyłącza ULTRA, FINE lub GROSS

Ustalić tryb pracy przyłącza śrubowego i prędkość obrotową pompy turbomolekularnej:

- Najmniejsza wykrywalna wartość nieszczelności (KnL)
- Trwale dopuszczalne ciśnienie wlotowe ( $p_{\max}$ )
- Szybkość pompowania (S)

Aby osiągnąć KnL, muszą być spełnione następujące warunki:

- LDS Arnova musi pracować przynajmniej przez 20 minut.
- Warunki otoczenia muszą być stabilne (temperatura, brak drgań/uderzeń, czyste otoczenie).
- Obiekt próbny musi być uruchomiony przy wyłączonym ZERO do momentu, aż tło osiągnie stan stabilny. Dopiero wtedy wolno włączyć funkcję ZERO.

| Przyłącze |                                  | Prędkość obrotowa pompy turbomolekularnej |                             |
|-----------|----------------------------------|---|-----------------------------|
|           |                                  | 1000 Hz                                   | 1500 Hz                     |
| ULTRA     | KnL:                             |   |                             |
|           | Argon                            | $1 \times 10^{-6}$ mbar l/s               | $1 \times 10^{-6}$ mbar l/s |
|           | Powietrze                        | $1 \times 10^{-4}$ mbar l/s               | $1 \times 10^{-4}$ mbar l/s |
|           | $p_{\max}$ :                     | 0,1 mbar                                  | 0,1 mbar                    |
|           | $p_{\max}$ krótkotrwale (< 3 s): | 0,1 mbar                                  | 0,1 mbar                    |
|           | S:                               | 3 l/s                                     | 3 l/s                       |
| FINE      | $p_{\max}$ :                     | 0,9 mbar                                  | 0,4 mbar                    |
|           | $p_{\max}$ krótkotrwale (< 3 s): | 0,9 mbar                                  | 0,7 mbar                    |
|           | S:                               | 1 l/s                                     | 1 l/s                       |
| GROSS     | $p_{\max}$ :                     | 18 mbar                                   | 15 mbar                     |
|           | S:                               | Zależnie od pompy próżniowej              |                             |

Przekroczenie trwale dopuszczalnego ciśnienia wlotowego generuje komunikat ostrzegawczy "Przegrzanie TMP".

### WSKAZÓWKA

#### Szkody rzeczowe przez uderzenie ciśnienia

Uderzenia ciśnienia, które przekraczają maksymalne ciśnienie wlotowe, uszkadzają moduł spektrometru masowego.

- ▶ Nie przekraczać maksymalnego ciśnienia wlotowego.

- 1 Tryb pracy przyłącza próżniowego i prędkość obrotową pompy turbomolekularnej wyznaczyć na podstawie fizycznych właściwości próżniowych urządzenia do badania.
- 2 Moduł spektrometru masowego podłączyć do systemu próżniowego urządzenia do badania przez przyłącze "ULTRA", "FINE", lub "GROSS".
- 3 Wyregulować prędkość obrotową pompy turbomolekularnej, patrz również „Ustawianie prędkości obrotowej pompy turbomolekularnej [▶ 37]”.

## 5.4 Tworzenie połączeń między komponentami

- 1 Czujnik ciśnienia PSG500 podłączyć do jednego z przyłączy GROSS/FOREPUMP.
- 2 Pompę próżniową podłączyć do drugiego przyłącza GROSS/FOREPUMP.
- 3 Jeśli jest obecna, podłączyć wewnętrzną nieszczelność kalibracyjną 561-501 do drugiego wolnego kołnierza (FINE lub ULTRA) przyłącza próżniowego.

## 5.5 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 LDS Arnova.
- ▶ Stosować kabel zasilania napięciowego o dostatecznym przekroju.
- ▶ Upewnić się, że urządzenie LDS Arnova można odłączyć od zasilania w sytuacji awaryjnej lub na czas naprawy:  
Umieścić urządzenie tak, aby zawsze można było osiągnąć wtyczki sieciowej w celu jej odłączenia.  
Alternatywnie, zainstalować oznaczone i łatwo dostępne urządzenie odłączające.

- 1 Kabel zasilania napięciowego 24 V zamontować do dołączonego wtyku (przyłącza: +24 V do 1+ i GND do 1-).

- 2 Przewód zasilania elektrycznego podłączyć do gniazda „24VDC”. Długość przewodu < 30 m.
- 3 Panel obsługi przyłączyć do gniazda "Control Unit". Długość kabla danych INFICON < 30 m.
- 4 Moduł we/wy lub magistrali przyłączyć do gniazda „I/O”. Długość kabla danych INFICON < 30 m.
- 5 Czujnik ciśnienia PSG500 i, jeśli jest używana, nieszczelność próbną 561-501 przyłączyć do kabla z gniazda „1”. Informacje na temat gniazda 1 patrz „MSB-Box [► 14]”.
- 6 Zawór balastu gazowego przyłączyć do gniazda „Output”.

## 6 Praca



### ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

Elektromagnesy trwałe 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.

### ⚠ OSTRZEŻENIE

#### Zagrożenie dla życia i niebezpieczeństwo szkód rzeczowych przez niewłaściwe warunki pracy

Przez niewłaściwe warunki pracy powstaje zagrożenie dla życia. Urządzenie może zostać uszkodzone.

- ▶ Unikać nagłych zmian położenia urządzenia.
- ▶ Unikać ekstremalnych drgań obcych i uderzeń.

Moduł spektrometru masowego można używać z następującym wyposażeniem dodatkowym:

- Pulpit obsługi CU1000
- Moduł Bus BM1000
- Moduł I/O IO1000

Dalsze informacje dotyczące pulpitu obsługi, modułów i XL Sniffer Adapter zamieszczone są w dokumentach:

- Instrukcja pulpitu obsługi CU1000
- Instrukcja obsługi modułu IO1000
- Instrukcja obsługi modułu Bus BM1000
- Opis interfejsu LDS Arnova

Ścieżki podane w kolejnych rozdziałach odnoszą się do obsługi modułu spektrometru masowego z pulpitem obsługi CU1000. Gdy stosuje się moduł Bus lub moduł I/O, muszą być dostosowane czynności w ramach używanego protokołu.

Ścieżka dla pulpitu obsługi zaczyna się zawsze w menu głównym.

### 6.1 Włączanie urządzenia

- 1 Włączyć pompę próżniową
  - 2 Podłączyć zasilanie napięciowe do modułu spektrometru masowego.
- ⇒ Następuje automatyczny rozruch systemu.

## 6.2 Nastawy wstępne

### Wybór języka

Wybrać język na wyświetlaczu. Ustawieniem fabrycznym jest język angielski.  
niemiecki, angielski, francuski, włoski, hiszpański, portugalski, rosyjski, chiński, japoński

|               |   |
|---------------|---|
| Panel obsługi | Settings > Set up > Control unit > Language |
|---------------|---|

|             |               |
|-------------|---------------|
| Protokół LD | Polecenie 398 |
|-------------|---------------|

|                |                  |
|----------------|------------------|
| Protokół ASCII | *CONFig:LANGUage |
|----------------|------------------|

### 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 jednostki wartości nieszczelności na wyświetlaczu

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 0 | mbar l/s (ustawienie fabryczne) |
|---|---------------------------------|

|   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Pa m <sup>3</sup> /s |
|---|----------------------|

|   |          |
|---|----------|
| 2 | atm cc/s |
|---|----------|

|   |         |
|---|---------|
| 3 | Tor l/s |
|---|---------|

|   |      |
|---|------|
| 4 | sccm |
|---|------|

|   |                      |
|---|----------------------|
| 5 | sft <sup>3</sup> /yr |
|---|----------------------|

|               |   |
|---------------|---|
| Panel obsługi | Wyświetlacz > Jednostki (wyświetlacz) > Jednostka wartości nieszczelności |
|---------------|---|

|             |               |
|-------------|---------------|
| Protokół LD | Polecenie 396 |
|-------------|---------------|

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| Protokół ASCII | Polecenie *CONFig:UNIT:VACuum |
|----------------|-------------------------------|

### Jednostka wartości nieszczelności interfejs

Wybór jednostki wartości nieszczelności dla interfejsów

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 0 | mbar l/s (ustawienie fabryczne) |
|---|---------------------------------|

|   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Pa m <sup>3</sup> /s |
|---|----------------------|

|   |          |
|---|----------|
| 2 | atm cc/s |
|---|----------|

|   |         |
|---|---------|
| 3 | Tor l/s |
|---|---------|

|   |      |
|---|------|
| 4 | sccm |
|---|------|

|   |                      |
|---|----------------------|
| 5 | sft <sup>3</sup> /yr |
|---|----------------------|

|                |  |
|----------------|--|
| Panel obsługi  | Ustawienia > Konfiguracja > Interfejsy > Jednostki (interfejs) > Jednostka szybkości wycieku |
| Protokół LD    | Polecenie 431  |
| Protokół ASCII | Polecenie *CONFig:UNIT:LRVac   |

## 6.4 Wybór jednostki ciśnienia

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 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                   |
| Protokół ASCII   | Polecenie *CONFig:UNIT:Pressure |

## 6.5 Wybór rodzaju gazu (masa)

Współczynnik maszyny i kalibracji zależy od ustawionej masy i są zapisane w module spektrometru masowego.

|                 |   |
|-----------------|---|
| Air             | Powietrze                                   |
| Argon           | Argon                                       |
| Panel obsługi   |   |
| Settings > Mass |   |
| Protokół LD     | Polecenie 506 (o wartości 0 lub 2)          |
| Protokół ASCII  | Polecenie *CONFig:MASS (o wartości 0 lub 2) |

## 6.6 Kalibracja urządzenia

### 6.6.1 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 20 minut przed pierwszym pomiarem.

Zaleca się kalibrowanie urządzenia raz na zmianę pod kątem wybranych gazów. Następnie można przetaczać między gazami bez konieczności ponownej kalibracji.

**Wyłączenie 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, wówczas urządzenie wzywa do kalibracji przy zmianie temperatury o więcej niż 5°C i 30 minut po włączeniu. |  |
| 0  | WYŁ.   |
| 1  | WŁ.  |
| Panel obsługi  | Functions > CAL > Settings > CAL request. > Calibration request<br>lub<br>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. (wyłumione)   |
| 1  | WŁ. (dopuszczone)  |
| Panel obsługi  | Functions > CAL > Settings > CAL request. > Calibration warning W650<br>lub<br>Settings > Setup > Notifications > CAL request > Calibration warning W650 |
| Protokół LD  | Polecenie 429  |
| Protokół ASCII   | *CONFig:CALWarn (ON, OFF)  |

**Szczególne cechy kalibracji**

Urządzenie można skalibrować wewnątrz lub zewnątrz.

Wewnętrzną kalibrację można przeprowadzić za pomocą opcjonalnej wbudowanej nieuszczelnienia kalibracyjnej. Do kalibracji zewnętrznej wymagana jest oddzielna nieuszczelnienie próbna.

Zaletą kalibracji zewnętrznej jest fakt, że można ją przeprowadzić w warunkach (np. ciśnienie, czas pomiaru) zbliżonych do warunków późniejszego pomiaru.

|            |  |
|------------|--|
| wewnętrzna | <ul style="list-style-type: none"> <li>- z wewnętrzną nieszczelnością próbną</li> <li>- automatyczne strojenie (wyrównanie mas)</li> <li>- wyznaczenie współczynnika kalibracji przy stabilnym sygnale nieszczelności próby</li> <li>- test wzmacniacza wstępnego</li> <li>- wyznaczenie tła. W razie potrzeby po kalibracji należy ustawić współczynniki maszyny – patrz "Ustawienie współczynnika maszyny [▶ 30]"</li> </ul> |
| zewnętrzna | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Z zewnętrzną nieszczelnością próbną w urządzeniu do badania</li> <li>- Uwzględnienie charakterystyki instalacji testowej (ciśnienie, stosunek prądów cząstkowych)</li> <li>- Test wzmacniacza</li> <li>- Autotune (wyrównanie mas)</li> <li>- Określenie współczynnika kalibracji po ustabilizowaniu się sygnału z nieszczelności próbnej</li> <li>- Określenie tła</li> </ul>        |

## 6.6.2 Konfiguracja i start kalibracji wewnętrznej

Wskazówka: Do kalibracji wewnętrznej firma INFICON oferuje nieszczelność dla kalibracji 561-501.

Warunkiem kalibracji z wewnętrzną nieszczelnością próbną jest jednorazowe wprowadzenie wartości nieszczelności próbnej.

### Nieszczelność próbną - wewnętrzna

Definiowanie wartości nieszczelności próbnej, która powinna być używana podczas kalibracji. Bez wprowadzenia wartości kalibracja nie jest możliwa.

1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s

|               |  |
|---------------|--|
| Panel obsługi | Settings > Configuration > Operating Modes > Vacuum > Reference leak int. > Calibration leak internal<br>lub<br>Functions > CAL > Settings > Calibration leak int. |
|---------------|--|

|             |               |
|-------------|---------------|
| Protokół LD | Polecenie 394 |
|-------------|---------------|

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| Protokół ASCII | Polecenie *CONFIg:CALleak:INT |
|----------------|-------------------------------|

### Otwarcie/zamknięcie nieszczelności próbnej

Otwarcie/zamknięcie nieszczelności próbnej Podczas kalibracji wewnętrznej przeprowadzane jest ono automatycznie. Jeśli nieszczelność próbna zostanie otwarta poprzez panel obsługi lub interfejs, przeprowadzenie kalibracji wewnętrznej jest niemożliwe. W takim wypadku należy najpierw ponownie zamknąć nieszczelność próbną.

|   |        |
|---|--------|
| 0 | Zamkn. |
|---|--------|

|   |      |
|---|------|
| 1 | Otw. |
|---|------|

|               |   |
|---------------|---|
| Panel obsługi | Functions > Valves > Open internal calibration leak |
|---------------|---|

|             |              |
|-------------|--------------|
| Protokół LD | Polecenie 12 |
|-------------|--------------|

|                |  |
|----------------|--|
| Protokół ASCII | Polecenie *STATus:VALVE:TestLeak (ON, OFF) |
|----------------|--|

- ▶ Rozpoczęcie kalibracji  
Panel obsługi: Functions > CAL > Intern  
protokół LD: 4, parametr 0  
Protokół ASCII: \*CAL:INT  
IO1000: CAL wewn., patrz "Ustawienia dla modułu I/O IO1000 [▶ 38]"
- ⇒ Kalibracja zostanie wykonana automatycznie.

### 6.6.3 Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej

Warunkiem kalibracji z zewnętrzną nieszczelnością próbną jest jednorazowe wprowadzenie wartości nieszczelności próbnej i otwarta nieszczelność próbna. Nieszczelność próbną montuje się w urządzeniu do badania lub na nim i otwiera przed kalibracją.

**Wartość nieszczelności próbnej**  
- zewn. próżnia

|  |   |
|--|---|
| Definiowanie wartości nieszczelności próbnej, która powinna być używana podczas kalibracji. Bez wprowadzenia wartości kalibracja nie jest możliwa. |   |
| Dla każdego gazu (masy) musi być ustawiona specyficzna wartość nieszczelności.   |   |
| 1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s   |   |
| Panel obsługi  | Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Ext. calibration leak > Masa argonu (Air) > Nieszczelność próbna VAC argonu (Air)<br><br>lub<br><br>Functions > CAL > Settings > Ext. calibration leak (dla aktualnej masy w wybranej jednostce) |
| Protokół LD  | Polecenie 390   |
| Protokół ASCII   | Polecenie *CONFig:CALleak:EXTVac (dla aktualnej masy w wybranej jednostce)  |

### 6.6.4 Kontrola kalibracji

Aby stwierdzić, czy konieczna jest nowa kalibracja, można sprawdzić obecność.

#### 6.6.4.1 Kontrola kalibracji z wewnętrzną nieszczelnością próbną

- ▶ Rozpoczęcie testu:  
Panel obsługi: Functions > CAL > Test int.  
protokół LD: 4, parametr 4  
Protokół ASCII: \*CAL:PROOFINT  
IO1000: CAL kontrola wewn., patrz "Ustawienia dla modułu I/O IO1000 [▶ 38]"
- ⇒ Kontrola zostanie wykonana automatycznie.

#### 6.6.4.2 Kontrola kalibracji z zewnętrzną nieszczelnością próbną

- ▶ Protokół LD i ASCII: Przebieg musi być sprawdzany przez: polecenie 260 lub \*STATus:CAL
  - 1 Otworzyć zewnętrzną nieszczelność próbną.
  - 2 Odczekać, aż sygnał nieszczelności będzie ustalony i stabilny.

- 3 Rozpoczęcie testu:  
Panel obsługi: Funkcje > CAL > Kontrola zewnętrzna  
Protokół LD: 4, parametr 5  
Protokół ASCII: \*CAL:PROOFEXT  
IO1000 porównaj z rysunkiem w "Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej".  
⇒ Żądanie "Zamknąć zewnętrzną szczelność próbną"
  - 4 zamknąć szczelność próbną w urządzeniu do badania.  
⇒ Sygnał wartości szczelności opada.
  - 5 Potwierdzić stabilną wartość pomiaru tła:  
Panel obsługi: "OK"  
Protokół LD: 11, parametr 1  
Protokół ASCII: \*CAL:CLOSED  
IO1000 porównaj z rysunkiem w "Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej".
- ⇒ Kontrola jest zakończona, gdy:  
panel obsługi: Zostaje wyświetlony wynik kontroli  
Protokół LD: tak jak w innych krokach, przebieg musi być sprawdzony  
Protokół ASCII: tak jak w innych krokach, przebieg musi być sprawdzony  
IO1000 porównaj z rysunkiem w "Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej".

### 6.6.5 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 szczelności!

Wprowadzenie współczynników kalibracji dla mas "Air" i "argonu".

Wartości zostaną nadpisane przy następnym kalibracji.

0,01 ... 5000

|                |  |
|----------------|--|
| Panel obsługi  | Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Calibr. Factor > Masa argonu (Air) > Współczynnik kalibracji VAC argonu (Air) |
| Protokół LD    | Polecenie 520  |
| Protokół ASCII | Polecenie *FACTOR:CALVac   |

### 6.6.6 Ustawienie współczynnika maszyny

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 szczelności odpowiednio do prądów cząstkowych. Za pomocą korekcyjnego współczynnika maszyny system pomiarowy podaje faktyczną wartość szczelności. Przy pomocy współczynników można uwzględnić stosunek efektywnej szybkości pompowania systemu pomiarowego w porównaniu z szybkością pompowania systemu pomiarowego na urządzeniu do badań.

#### Sposób postępowania

- ✓ Moduł spektrometru masowego wewnętrznie skalibrowany.
  - 1 Pomierzyć zewnętrzną szczelność próbną przy pomocy urządzenia do badania.

⇒ Urządzenie podaje wartość nieszczelności za małą odpowiednio do stosunku prądów cząstkowych.

## 2 Ustawianie współczynnika maszyny, patrz poniżej.

⇒ Urządzenie pokazuje rzeczywistą wartość nieszczelności.

Koryguje ewentualną różnicę pomiędzy kalibracją wewnętrzną i zewnętrzną. 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 > Masa argonu (Air) > Współczynniki maszyny VAC argonu (Air) |
| Protokół LD    | Polecenie 522  |
| Protokół ASCII | Polecenie *FACTor:FACMachine   |

## 6.7 Rozpoczęcie i zatrzymanie pomiaru

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 |

| Podczas pomiaru   | Podczas czuwania   |
|---|--|
| ZERO jest możliwe.  | ZERO nie jest możliwe.   |
| Wyjścia Trigger przełączają się zależnie od wartości nieszczelności i progu wyzwolenia. | Wyjścia Trigger wysyłają sygnał: przekroczenia wartości progowej nieszczelności. |
| Przy aktywacji wejścia cyfrowego CAL rozpoczyna się zewnętrzna kalibracja.              | Przy aktywacji wejścia cyfrowego CAL rozpoczyna się wewnętrzna kalibracja.       |

Współczynnik maszyny można włączać lub wyłączać podczas korekty wartości nieszczelności w trybie standby.

|   |   |
|---|---|
| 0 | WYŁ. (współczynnik urządzenia nie jest uwzględniony w Standby.) |
| 1 | WŁ. (współczynnik urządzenia jest uwzględniony w Standby.)      |

|                |   |
|----------------|---|
| Panel obsługi  | Settings > Set up > Operation modes > LR correction > Machine factor in standby |
| Protokół LD    | Polecenie 524   |
| Protokół ASCII | -   |

**Aktywacja/  
dezaktywacja korekty  
wartości nieszczelności  
w trybie Standby**

## 6.8 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:

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

## 6.9 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"

## 6.10 Tłumienie tła gazowych funkcjami ZERO

Za pomocą ZERO można wyeliminować niepożądane tła gazowe. Gdy ZERO jest aktywne, aktualna wartość pomiaru nieszczelności oceniana jest jako tło gazowe i odejmowana od wszystkich kolejnych wartości pomiaru. Wartość tła tłumiona przez funkcję „ZERO” dopasuje się automatycznie, gdy zmniejszy się tło w urządzeniu. Wartość tła jest automatycznie dopasowywana w zależności od ustawionego czasu ZERO, poza ustawieniem filtra I•CAL, patrz "Prezentacja wyników pomiaru z filtrami sygnałów [▶ 35]".

### Włączanie i wyłączenie "ZERO"

| Aktywacja/dezaktywacja funkcji ZERO |      |
|-------------------------------------|------|
| 0                                   | Wł.  |
| 1                                   | Wył. |
| Panel obsługi                       |      |
| Funkcja > ZERO > ZERO               |      |
| Protokół LD                         |      |
| Polecenie 6                         |      |
| Protokół ASCII                      |      |
| Polecenie *ZERO                     |      |

### Włączanie i wyłączenie opcji "ZERO przy starcie"

| Opcja ZERO przy starcie automatycznie wyłącza tło gazowe przy rozpoczęciu pomiaru. |      |
|--|------|
| 0  | Wł.  |
| 1  | Wył. |
| Panel obsługi  |      |
| Ustawienia > ZERO/Filtr > ZERO > ZERO przy starcie                                 |      |
| Protokół LD  |      |
| Polecenie 409  |      |
| Protokół ASCII   |      |
| Polecenie *CONFIG:ZEROSTART  |      |

### Ustawianie trybu ZERO

| Określa stopień tłumionego przez ZERO tła gazowego (tylko z filtrami "stały" i "2-stopniowy"). |                  |
|--|------------------|
| 0  | wszystkie dekady |
| 1  | 1 - 2 dekad      |
| 2  | 2 - 3 dekad      |

|                |  |
|----------------|--|
| 3              | 2 dekady                                   |
| 4              | 3 - 4 dekad                                |
| 5              | 19/20 tła gazowego jest tłumione           |
|                |  |
| Panel obsługi  | Ustawienia > ZERO/Filtr > ZERO > ZERO Tryb |
| Protokół LD    | Polecenie 410                              |
| Protokół ASCII | Polecenie *CONFig:DECADEZero               |

## 6.11 Tłumienie zanikających tła gazowych funkcją EcoBoost



Funkcja EcoBoost znajduje się na wczesnym etapie rozwoju. Funkcja ta może nadal zawierać błędy, które mogą sprawić, że produktywnie korzystanie z niej nie będzie zalecane. INFICON wyraźnie zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub usunięcia funkcji w przyszłych wersjach oprogramowania.

Funkcję EcoBoost zoptymalizowano pod kątem wyraźniejszego wykrywania wycieków w warunkach zanikającego tła wskutek odpompowywania. Im mocniej zanika tło w czasie pomiaru, tym przydatniejsza jest ta funkcja. Dlatego na podstawie przebiegu sygnału w ostatnich dwóch sekundach oblicza się prognozę przebiegu i uwzględnia ją podczas obliczania wartości nieuszczelności.

EcoBoost uzupełnia istniejące funkcje ZERO, patrz również "Tłumienie tła gazowych funkcjami ZERO [► 32]".

### Sposób postępowania


- ✓ Ustawiono EcoBoost .
  - Panel obsługi:** Ustawienia > EcoBoost > EcoBoost Ustawienia, przycisk "On"
  - Protokół LD: 410 (wartość = 6)
  - Protokół ASCII:** \*CONFig:DECADEZero ECOBOOST
- ✓ Przycisk "Favorit 1" lub "Favorit 2" w oknie ulubionych został zastąpiony przyciskiem "EcoBoost". W celu ustawienia, patrz "Ustawienia ekranu dotykowego", "Przyporządkowanie przycisków ulubionych". Od tego ustawienia przycisk EcoBoost jest dostępny do obsługi na wskazaniu pomiaru CU1000. W przeciwnym razie przycisku tego brakowałoby na wskazaniu pomiarowym i konieczne byłoby użycie menu Funkcja > ZERO > EcoBoost, przycisk "On".
- ✓ Ustawiono żądany rodzaj gazu, patrz "Wybór rodzaju gazu (masa) [► 26]".
  - 1 Aby uniknąć fałszywych alarmów lub niedokładnych pomiarów, należy ustawić "Stała czasowa próżni "EcoBoost" w menu na panelu obsługi: "Ustawienia > EcoBoost".
    - ⇒ Stała czasowa jest obliczana na podstawie objętości komory pomiarowej podzielonej przez całkowitą wydajność zasysania wszystkich pomp w chwili pomiaru. Domyślnym ustawieniem jest 5 s, przy czym minimalna wartość wynosi 2 s, a maksymalna 20 s.
  - 2 Wypompować powietrze z komory próżniowej do maksymalnej wartości ciśnienia wlotowego wybranego przyłącza LDS Arnova.
  - 3 Otworzyć zawór do LDS Arnova.
  - 4 Poczekać 3 s, aby następnie uaktywnić funkcję EcoBoost w poniższy sposób.
    - Panel obsługi:** najlepiej odpowiednim przyciskiem Ulubionych, patrz wyżej.
    - Protokół LD:** 6 (wartość = 1)

**Protokół ASCII:** \*ZERO (:ON)

**Wejście PLC:** Wejście z przypisaną funkcją „ZERO” lub „ZERO Puls” ustawić na „aktywne”. Zobacz także „Skonfigurować wejścia cyfrowe modułu I/O”.

**Field bus:** Danymi cyklicznymi w Fieldbus wykonać normalną funkcję ZERO z ZeroMode 0 (tzn. bity 2 i 3 młodszego bajtu słowa sterującego muszą mieć wartość 0)

⇒ Dodatkowa wskazówka dotycząca zachowania funkcji EcoBoost: aby móc aktywować tę funkcję po ustawieniu EcoBoost, sygnał tła musi równomiernie spadać w tym okresie, a komunikat o stanie EcoBoost musi zgłaszać „STABLE”.


**Panel obsługi:** Wskazanie stanu funkcji EcoBoost wskazuje „STABLE” . Zobacz także "Elementy ekranu".

**Protokół LD:** 493

**Protokół ASCII:** \*STATUS: STABLE

**Wyjście PLC:** Zanalizować wyjście z przypisaną funkcją "ZERO stabilne", patrz także "Skonfigurować wyjścia cyfrowe modułu I/O".

⇒ Jeśli komunikat o stanie dla EcoBoost nie przechodzi do "STABLE" i nie można aktywować tej funkcji, należy użyć standardowej funkcji ZERO urządzenia LDS Arnova, gdy tło gazowe jest stabilne, patrz także "Tłumienie tła gazowych funkcjami ZERO [► 32]".

**Panel obsługi:** Wskazanie stanu wskazuje "UNSTABLE" . Zobacz także "Elementy ekranu".

**Protokół LD:** 493

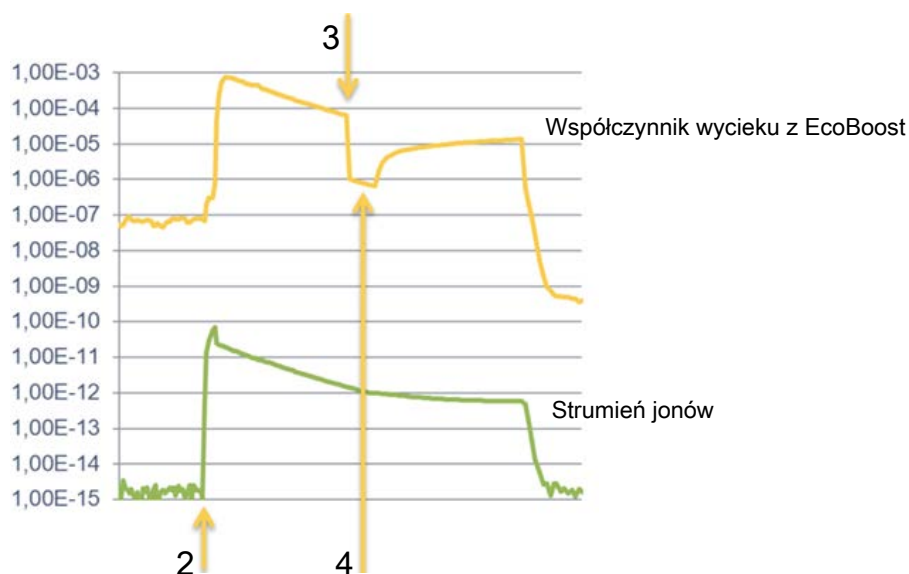
**Protokół ASCII:** \*STATUS: STABLE

**Wyjście PLC:** Zanalizować wyjście z przypisaną funkcją „ZERO stabilny”. Patrz także „Skonfigurować wyjścia cyfrowe modułu I/O”.

⇒ Po uaktywnieniu, wartość nieszczelności, zależnie od prędkości pompy i objętości komory pomiarowej, spada o współczynnik z przedziału 10-100.

##### 5 Poddać nieszczelność / obiekt próbną działaniu gazu próbnego.

⇒ Jeżeli znamionowa wartość nieszczelności jest dziesięciokrotnie większa od wskazanego tła, wyświetli się nieszczelność. Można też znaleźć mniejsze nieszczelności.



Rys. 5: Przykład krzywych pomiarowych (EcoBoost)

- 1 Etap 1, patrz wyżej podany tekst do sekcji "Procedura": Wypompowanie komory próżniowej (bez ilustracji)

|   |  |
|---|--|
| 2 | Etap 2: otwarcie zaworu                              |
| 3 | Etap 3: aktywacja funkcji EcoBoost                   |
| 4 | Etap 4: Poddać obiekt próbny działaniu gazu próbnego |

Znane zachowanie:

- W przypadku niemal stabilnego tła, tłumienie to tylko współczynnik 10. W takim przypadku użyć funkcji Standard-ZERO urządzenia LDS Arnova. Patrz także „Tłumienie tła gazowych funkcjami ZERO [▶ 32]”.
- Jeśli funkcja EcoBoost jest aktywowana bez komunikatu "STABLE", urządzenie wykorzystuje przewidywanie tła na podstawie sygnału z ostatnich 2 sekund. Może to prowadzić zarówno do fałszywych alarmów, jak i przeoczenia wycieku.
- Jeżeli szybkość pompowania zbyt silnie spada po aktywacji funkcji EcoBoost, wyświetla się nieszczelność. Nie używać funkcji EcoBoost w pobliżu wartości ciśnienia końcowego używanej pompy wstępnej.
- Nie wyłączać ewentualnie dodatkowo używanej pompy do komory pomiarowej po uaktywnieniu funkcji EcoBoost. W przeciwnym razie system wskaże nieszczelność.

## 6.12 Prezentacja wyników pomiaru z filtrami sygnałów

### Wybór filtra sygnałów

Za pomocą funkcji filtrów sygnałów można wpływać na nachylenie zbocza i zachowanie dot. szumów wskazań wartości nieszczelności.

Z reguły należy wybrać filtr sygnału I•CAL.

|                |   |
|----------------|---|
| I•CAL          | Wartości nieszczelności wyznaczone są zależnie od zakresu nieszczelności w optymalnych okresach czasowych. Stosowany algorytm cechuje doskonała czułość i czas reakcji. Wyraźnie zalecamy używanie tego ustawienia. |
| Stały          | Wartości nieszczelności uśredniane są ze stałym czasem co 0,2 sekundy.  |
| 2-stopniowy    | Czas uśrednienia przetwarzany jest zależnie od wartości nieszczelności przetłoczenia filtra.  |
| Panel obsługi  | Settings > ZERO/Filter > Filter > Filter mode   |
| Protokół LD    | Polecenie 402   |
| Protokół ASCII | Polecenie *CONFig:FILTER  |

### Ustawienie wartości nieszczelności przetłoczenia filtra

Tło wartości nieszczelności w mbar l/s dla okresu średniego. Poniżej tej wartości okres średni wynosi 10,24 s. Powyżej tej wartości okres średni wynosi 160 ms. Ustawienie dotyczy tylko filtra 2-stopniowego.

1E-11 ... 9.9E-3

|                |  |
|----------------|--|
| Panel obsługi  | Settings > ZERO/Filter > Settings filter > Filter 2-zone |
| Protokół LD    | Polecenie 403  |
| Protokół ASCII | Polecenie *CONFig:LRFilter                               |

### Ustawienie czasu ZERO filtra

Okres aktualizacji dla wartości offsetu przy ujemnym sygnale wartości nieszczelności (poza filtrem I•CAL).

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Rozdzielczość 0,1 s (50 = 5,0 s) |  |
| Panel obsługi                    | Settings > ZERO/Filter > Settings filter > ZERO time |
| Protokół LD                      | Polecenie 411  |
| Protokół ASCII                   | Polecenie *CONFig:ZEROTIME                           |

## 6.13 Sterowanie zaworem balastu gazowego pompy próżni wstępnej

Moduł spektrometru masowego może poprzez przyłączy "Output" sterować elektrycznym zaworem balastu gazowego 24-V pompy próżniowej.

### Sterowanie zaworem balastu gazowego

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Sterować zaworem balastu gazowego przy pomocy wyjść cyfrowych. |                                  |
| 0  | Wył.                             |
| 1  | Wł.                              |
| 2  | Trwale Wł.                       |
| Panel obsługi  | Functions > Valves > Gas Ballast |
| Protokół LD  | Polecenie 228                    |
| Protokół ASCII   | -                                |

## 6.14 Wybór granic wskazania

### Granice wskazania

Obniżanie i podwyższanie granic wskazania:

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

Dolne ograniczenie wskazań można podnieść nawet o 14 dekad. 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<br>Polecenie: *CONFig:DISPL_LIM:LOW |

## 6.15 Ustawienie wartości trigger

Moduł spektrometru masowego posiada cztery niezależne wartości trigger. Jeśli zmierzona wartość nieszczelności przekracza ustawione wartości wyzwalania, aktywowane są odpowiednie wyjścia cyfrowe IO1000.

Dodatkowo, przekroczenie wartości wyzwalania 1 jest wizualnie wyróżniane na panelu obsługi.

|                |   |
|----------------|---|
| 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)                    |

## 6.16 Ustawianie prędkości obrotowej pompy turbomolekularnej

Do niektórych zastosowań wskazana jest redukcja prędkości obrotowej pompy turbomolekularnej, aby zwiększyć czułość urządzenia. Powoduje to ograniczenie maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wlotowego na przyłączach GROSS, FINE i ULTRA. Po zmianie prędkości obrotowej wymagana jest ponowna kalibracja!

|  |  |
|--|--|
| Prędkość obrotowa pompy turbomolekularnej w Hz |  |
| 1000   |  |
| 1500   |  |
| Panel obsługi                                  | Settings > Setup > MS module > TMP > Settings > TMP rotational speed |
| Protokół LD                                    | 501  |
| Protokół ASCII                                 | *CONFig:SPEEDTMP   |

## 6.17 Wybór katody

### Wybór katody

Spektrometr masowy posiada dwie katody. W ustawieniu fabrycznym stosowana jest katoda 1. W przypadku jej awarii urządzenie automatycznie przetacza 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<br>*STATus:CAThode                                      |

## 6.18 Wyłączanie urządzenia

- 1 Wyłączyć urządzenie za pomocą zasilacza.
- 2 Odczekać, aż pompa turbomolekularna przestanie pracować.

## 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<br>lub<br>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 przetącnikiem 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:REcOrder:LINK1<br>Polecenie *CONFig:REcOrder:LINK2<br>Polecenie *CONFig:REcOrder:SCALE<br>Polecenie *CONFig:REcOrder:UPPEREXP |

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

Funkcje, przyporządkowanie wyjść analogowych:

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| Wył.                              | Wyjścia analogowe są wyłączone (napięcie wyjściowe = 0V).  |  |
| Ciśnienie p1 / ciśnienie p2       | 1... 10 V; 0,5 V / dekada;<br>1 V = $1 \times 10^{-3}$ 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;<br>Funkcja schodkowa;<br>1 V = $1 \times 10^{-12}$ ; 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;<br>w wybranej jednostce   |  |

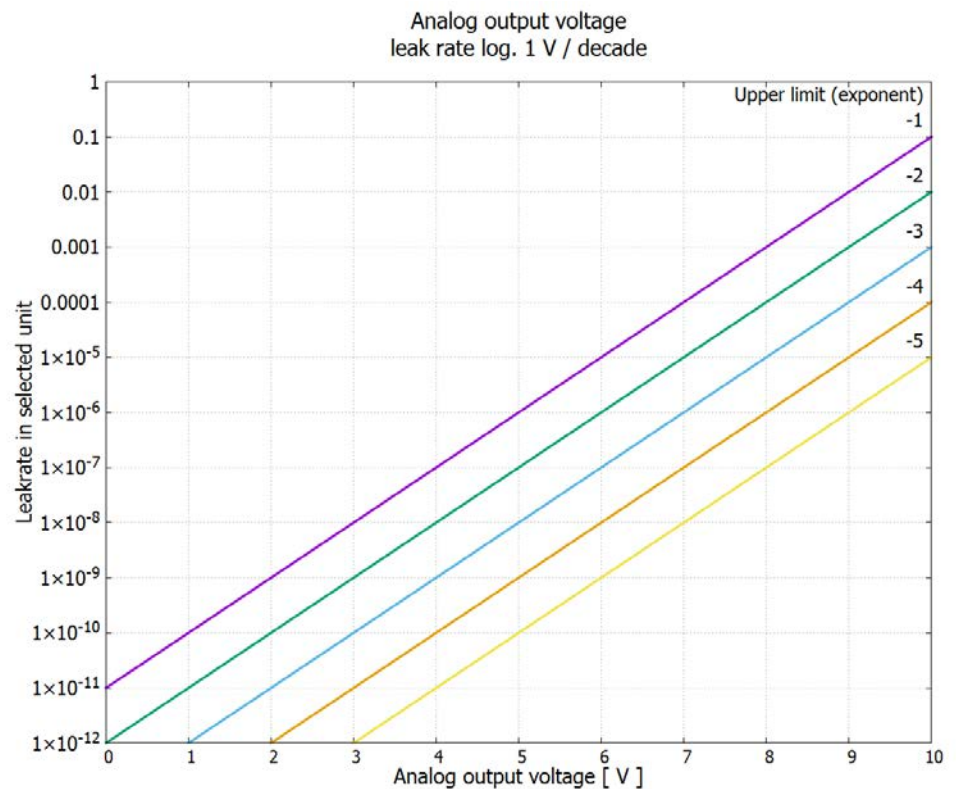
Górna granica (= 10 V) ustawiana jest przy pomocy parametru "wykładnik górnej wartości granicznej".  
Dolna wartość zawsze wynosi 0 (wartość nieszczelności), co odpowiada napięciu wyjściowemu 0 V.  
Wykładnik górnej wartości granicznej może być ustawiany w całych dekadach, np.  $1 \times 10^{-4}$  mbar l/s.

Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog scale > AO exponent upper limit.

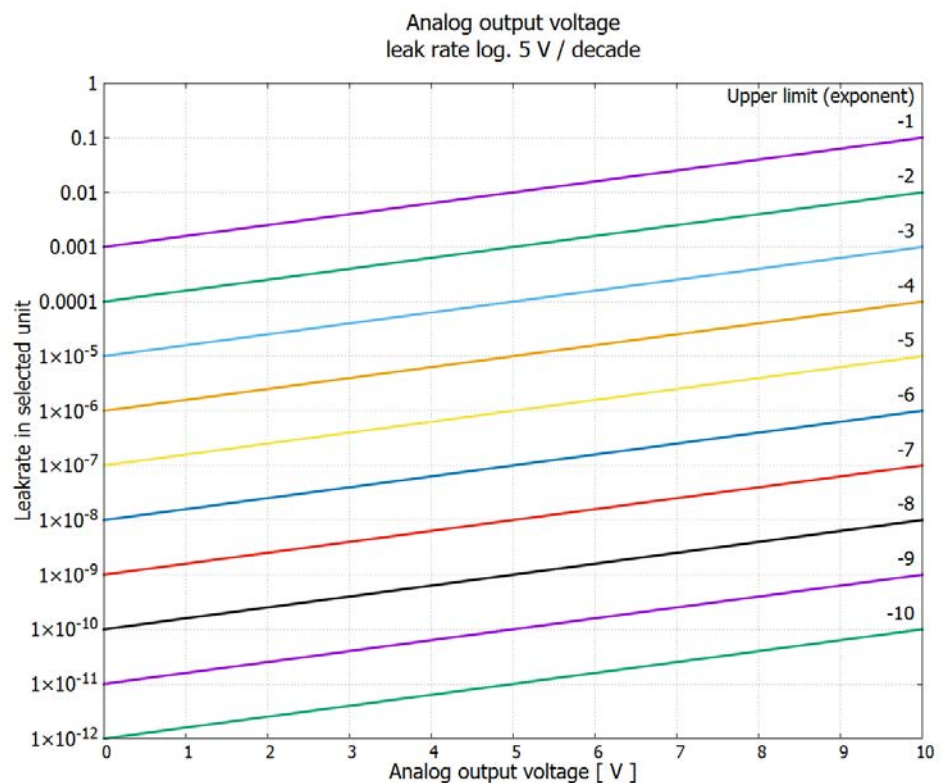
Ustawienie to obowiązuje dla obu wyjść analogowych, jeśli została wybrana odpowiednia funkcja wyjściowa.  
Zależnie od wybranej jednostki wartości nieszczelności istnieje inna granica bezwzględna.

Wybrany obszar może dodatkowo zostać zawężony przez granice obowiązujące dla wszystkich interfejsów, patrz wyżej.

|   |   |   |
|---|---|---|
| Log. wartości nieszczelności  | x ... 10 V; logarytmicznie;<br>w wybranej jednostce                               |   |
| <p>Górna granica (= 10 V) i skalowanie (V / dekady) ustawiane są przy pomocy parametrów "wykładnik górnej wartości granicznej" i "skalowanie dla wartości nieszczelności". Przykład:</p> <p>Górna granica ustawiona na <math>1 \times 10^{-5}</math> mbar l/s (= 10 V). Skalowanie ustawione na 5 V/dekadę. Dolna granica wynosi <math>1 \times 10^{-7}</math> 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 &lt; 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.</p> |   |   |
| Przez interfejs   | Napięcie wyjściowe można ustalić dla badań za pomocą polecenia 221 protokołu LD.  |   |
| Wartość nieszczelności Ma. His.   | 0,7... 10 V; liniowa;<br>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 $0,7 \times 10^{-x}$ . 9,9 V odpowiada wartości nieszczelności $9,9 \times 10^{-x}$ . |
| Ciśnienie p1 (1 V/dek.)/<br>Ciśnienie p2 (1 V/dek.)   | 1... 10 V; 1 V / dekada;<br>2,5 V = $1 \times 10^{-3}$ mbar;<br>8,5 V = 1000 mbar |   |
| Log. H wartości nieszczelności/<br>Wykł. wartości nieszczelności zaneg.   | Funkcja specjalna. Używać tylko za zaleceniem firmy INFICON.                      |   |



Rys. 6: Napięcie wyjścia analogowego, log. wartość nieszczelności 1 V/dekadę



Rys. 7: Napięcie wyjścia analogowego, log. wartość nieszczelności 5 V/dekadę

### Napięcia wyjściowe w przypadku błędu

#### Odczyt wejścia analogowego

W przypadku błędu na wyjściach analogowych obecne napięcie 10,237 V.

- 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/<br>stan:                                     | Opis   |
|----------------|--|--|
| Brak funkcji   | -  | brak funkcji   |
| CAL zewnętrzna | nieaktywny →<br>aktywny:<br>aktywny →<br>nieaktywny: | Rozpocząć zewnętrzną kalibrację.<br>Przejąć wartość dla tła i zakończyć kalibrację.  |
| CAL wewnętrzna | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Rozpocząć wewnętrzną kalibrację.   |
| Start          | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Przełączyć według pomiaru. (Zero jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przełączają się zależnie od wartości nieszczelności.)                       |
| Stop           | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Przełączyć po stanie czuwania. (Zero nie jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger zwracają "przekroczenie wartości progowej wartości nieszczelności") |
| ZERO           | nieaktywny →<br>aktywny:<br>aktywny →<br>nieaktywny: | Włączyć ZERO.<br>Wyłączyć ZERO.  |
| ZERO impuls    | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Włączyć lub wyłączyć ZERO.   |
| Kasowanie      | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Kasować komunikat ostrzegawczy lub błędu względnie przerwać kalibrację.  |

| Funkcja                                   | Zbocze/<br>stan:                                     | Opis   |
|---|--|--|
| Balast gazowy                             | nieaktywny →<br>aktywny:<br>aktywny →<br>nieaktywny: | Otworzyć zawór balastu gazowego.<br>Zamknąć zawór balastu gazowego, jeśli nie jest trwale otwarty.                             |
| Start / Stop                              | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Przełączyć według pomiaru. (Zero jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przełączają się zależnie od wartości nieszczelności.) |
|   | aktywny →<br>nieaktywny:                             | Przełączyć po stanie czuwania. (ZERO nie jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger zwracają "Fail".)                             |
| Przycisk 1                                | aktywny:   | Użytkownik "Operator"  |
| Przycisk 2                                | aktywny:   | Użytkownik "Nadzór"  |
| Przycisk 3                                | aktywny:   | Użytkownik "Integrator"  |
| CAL                                       | nieaktywny →<br>aktywny:                             | W trybie czuwania uruchamia się wewnętrzna kalibracja.<br>W trybie pomiaru uruchamia się zewnętrzna kalibracja.                |
| ZERO aktualiz.                            | nieaktywny →<br>aktywny:<br>aktywny →<br>nieaktywny: | Aktualizacja lub włączenie ZERO<br>brak funkcji  |
| Nieszczelność<br>próbna otwarta           | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Otworzyć wewnętrzną nieszczelność próbną<br>Zamknąć wewnętrzną nieszczelność próbną  |
|   | aktywny →<br>nieaktywny:                             |  |
| Nieszczelność<br>próbna otwarta<br>impuls | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Otworzyć wewnętrzną nieszczelność próbną, gdy zamknięta<br>lub zamknąć, gdy otwarta  |
| CAL kontrola<br>wewnętrzna                | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Sprawdzić kalibrację z wewnętrzną nieszczelnością próbną   |
| CAL kontrola<br>zewnętrzna                | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Sprawdzić kalibrację z zewnętrzną nieszczelnością próbną   |
| Start / Stop Puls                         | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Przełączanie między trybem pomiarowym a standby  |
| Masa Air / Masa<br>argonu                 | nieaktywny →<br>aktywny:                             | Włączanie masy argonu  |
|   | aktywny →<br>nieaktywny:                             | Włączanie masy Air   |

### 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:PLCOURLINK:1 (2 ... 8)   |

Funkcje, przyporządkowanie wyjść cyfrowych:

| Funkcja         | Stan:      | Opis   |
|-----------------|------------|--|
| Otwieranie      | otwarte:   | zawsze otwarte   |
| Trigger 1       | zamknięte: | Wartość progowa nieszczelności Trigger 1 przekroczone w górę   |
|                 | otwarte:   | Wartość progowa nieszczelności Trigger 1 przekroczone w dół  |
| Trigger 2       | zamknięte: | Wartość progowa nieszczelności Trigger 2 przekroczone w górę   |
|                 | otwarte:   | Wartość progowa nieszczelności Trigger 2 przekroczone w dół  |
| Trigger 3       | zamknięte: | Wartość progowa nieszczelności Trigger 3 przekroczone w górę   |
|                 | otwarte:   | Wartość progowa nieszczelności Trigger 3 przekroczone w dół  |
| Trigger 4       | zamknięte: | Wartość progowa nieszczelności Trigger 4 przekroczone w górę   |
|                 | otwarte:   | Wartość progowa nieszczelności Trigger 4 przekroczone 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 przelączają się zależnie od wartości nieszczelności.)   |
|                 | otwarte:   | Standby lub emisja wyłączona (ZERO nie jest możliwe, wszystkie wyjścia wyzwalające zwracają „przekroczenie wartości progowej wartości nieszczelności“.)            |

| Funkcja                       | Stan:      | Opis   |
|-------------------------------|------------|--|
| Standby                       | zamknięte: | Standby (ZERO nie jest możliwe, wszystkie wyjścia wyzwalające zwracają „przekroczenie wartości progowej wartości nieszczelności“.)           |
|                               | otwarte:   | Pomiar (ZERO jest możliwe, wszystkie wyjścia trigger przelączają się zależnie od wartości nieszczelności.)                                   |
| Błąd lub ostrzeżenie          | zamknięte: | Błąd lub ostrzeżenie   |
|                               | otwarte:   | Brak błędu lub ostrzeżenia   |
| Balast gazowy                 | zamknięte: | Balast gazowy jest aktywny   |
|                               | otwarte:   | Balast gazowy jest nieaktywny  |
| Otworzyć nieszczelność próbną | zamknięte: | Nieszczelność próbną jest aktywna  |
|                               | otwarte:   | Nieszczelność próbną nie jest aktywna  |
| CAL stabilna                  | zamknięte: | Wezwanie do "otwarcia lub zamknięcia zewnętrznej nieszczelności dla kalibracji" (patrz "Konfiguracja i start kalibracji zewnętrznej [▶ 29]") |
|                               | otwarte:   | Sygnal nie jest stabilny lub kalibracja nie jest aktywna   |
| Katoda 2                      | zamknięte: | Aktywna jest katoda 2  |
|                               | otwarte:   | Aktywna jest katoda 1  |
| ZERO stabilne                 | zamknięte: | EcoBoost komunikat „stabilne”  |
|                               | otwarte:   | EcoBoost komunikat „niestabilne”<br>Patrz także „Tłumienie zanikających tęg gazowych funkcją EcoBoost [▶ 33]”.                               |

## 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.

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.

| Ostrzeżenie (Wrn)<br>Błąd (Err)                        | wskazanie błędu;                                       | Wartości graniczne | Przyczyna  |
|--|--|--------------------|--|
| <b>1xx błąd systemu (RAM, ROM, EEPROM, zegar, ...)</b> |  |                    |  |
| Wrn102   | Przekroczenie czasu EEPROM MSB-Box (liczba parametrów) |                    | EEPROM na IF-Board lub MSB uszkodzony  |
| Wrn104   | Zainicjowany parametr EEPROM                           |                    | Po aktualizacji oprogramowania lub uszkodzenie EEPROM  |
| Wrn106   | Zainicjowany parametr EEPROM                           |                    | Po aktualizacji oprogramowania lub uszkodzenie EEPROM  |
| Wrn110   | Nie ustawiono godziny                                  |                    | Zworka zegara niewłożona, bateria rozładowana, zegar uszkodzony                                  |
| Wrn122   | Moduł Bus nie odpowiada                                |                    | Połączenie z modułem Bus przerwane   |
| Wrn123   | Konfiguracja INFICON nie jest wspierana przez BM1000   |                    | Wybrana konfiguracja INFICON nie jest wspierana przez podłączony typ magistrali Fieldbus BM1000. |
| Wrn125   | Nie podłączono modułu I/O                              |                    | Połączenie z modułem I/O przerwane   |
| Wrn127   | Niewłaściwa wersja programu rozruchowego               |                    | Bootloader niekompatybilny z aplikacją   |
| Err129   | Nieprawidłowe urządzenie (EEPROM)                      |                    | EEPROM nie zawiera kompatybilnych danych   |
| Wrn150   | Czujnik ciśnienia 2 niepodłączony                      |                    | Czujnik ciśnienia P2 nie podłączony lub uszkodzony.<br>Płyta IF lub MSB uszkodzone.              |
| Wrn153   | Wersja oprogramowania CU1000 jest przestarzała         |                    | Zalecana aktualizacja oprogramowania CU1000  |
| <b>2xx błąd napięcia pracy</b>                         |  |                    |  |
| Wrn201   | U24_MSB zbyt niski                                     | 21,6 V             | Zasilacz 24V   |
| Wrn202   | U24_MSB zbyt wysoki                                    | 26,4 V             | Zasilacz 24V   |
| Wrn203   | Napięcie 24V_PWR12 poza zakresem (TL_valve/GB_valve)   | 20 V<br>30 V       | Zwarcie na zaworze 1 (nieszczelność kalibracji) lub zaworze 2 (balast gazowy)                    |

| Ostrzeżenie (Wrn)<br>Błąd (Err)  | wskazanie błędu;                                 | Wartości graniczne                    | Przyczyna   |
|--|--|---------------------------------------|---|
| Wrn204   | Napięcie 24V_PWR34 poza zakresem (valve 3/4)     | 20 V<br>30 V                          | Zwarcie na zaworze 3 lub 4  |
| Wrn221   | Napięcie wewnętrzne 24V_RC poza zakresem         | 20 V<br>30 V                          | Zwarcie 24V na wyjściu panelu obsługi   |
| Wrn222   | Napięcie wewnętrzne 24V_IO poza zakresem         | 20 V<br>30 V                          | Zwarcie 24V na wyjściu IO   |
| Wrn223   | Napięcie wewnętrzne 24V_TMP poza zakresem        | 20 V<br>30 V                          | Zwarcie 24V TMP   |
| Wrn224   | Napięcie wewnętrzne 24V_1 (Pirani) poza zakresem | 20 V<br>30 V                          | Zwarcie 24V<br>Czujnik ciśnienia PSG500 (1,2,3)   |
| Wrn240   | Napięcie +15 V poza zakresem                     |                                       | +15V za małe, uszkodzona IF-Board lub MSB   |
| Wrn241   | Napięcie -15 V poza zakresem                     |                                       | -15V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB  |
| Err242   | Zwarcie napięcia +15 V lub -15 V                 |                                       | +15V lub -15V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB                                   |
| Wrn250   | Napięcie REF5V poza zakresem                     | 4,5 V<br>5,5 V                        | +15V lub 5V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB                                     |
| Err252   | Zwarcie napięcia REF5V                           |                                       | +15V lub REF5V za małe, zwarcie wzmacniacza wstępnego, uszkodzona IF-Board lub MSB                                  |
| <b>3xx System wykrywania (Offset wzmacniacza wstępnego, test wzmacniacza wstępnego, emisja, test katody)</b> |  |                                       |   |
| Wrn300   | Napięcie anody zbyt niskie                       | 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                      | 7 V > wartości zadanej                | Uszkodzona MSB  |
| Wrn302   | Napięcie supresora zbyt niskie                   | 297 V                                 | Zwarcie supresora, uszkodzona IF-Board lub MSB  |
| Wrn303   | Napięcie supresora zbyt wysokie                  | 363 V                                 | Uszkodzona MSB  |
| Wrn304   | Napięcie anoda-katoda zbyt niskie                | 40 V                                  | Zwarcie anoda- katoda, uszkodzona IF-Board lub MSB  |
| Wrn305   | Napięcie anoda-katoda zbyt wysokie               | 140 V                                 | Uszkodzona MSB  |
| Err306   | Błąd napięcia anody                              | Odchylenie 40 V od wartości domyślnej | Napięcie anody nie jest zgodne z wartością domyślną lub wartość domyślna leży poza dopuszczalnym zakresem ustawień. |

| Ostrzeżenie (Wrn)<br>Błąd (Err)         | wskazanie błędu;                                   | Wartości graniczne   | Przyczyna  |
|---|--|--|--|
| Wrn310                                  | Katoda 1 uszkodzona                                |  | Uszkodzona katoda, przewód katody przerwany, uszkodzona IF-Board lub MSB                   |
| Wrn311                                  | Katoda 2 uszkodzona                                |  | Uszkodzona katoda, przewód katody przerwany, uszkodzona IF-Board lub MSB                   |
| Err312                                  | Katody uszkodzone                                  |  | Uszkodzona katoda, przewód katody przerwany, uszkodzona IF-Board lub MSB                   |
| Err340                                  | Błąd emisji  | <90% wartości zadanej<br>>110% wartości zadanej  | Emisja była poprzednio stabilna, przypuszczalnie wysokie ciśnienie, komunikat po 15 s      |
| Wrn342                                  | Katody niepodłączone                               |  | Obydwie katody uszkodzone podczas testu własnego po włączeniu lub wtyczka nie jest włożona |
| Wrn350                                  | Tłumik niepodłączony                               |  | Kabel supresora podczas testu własnego niepodłączony lub uszkodzony                        |
| Wrn352                                  | Wzmacniacz wstępny niepodłączony                   |  | Wzmacniacz wstępny uszkodzony, przewód niepodłączony                                       |
| Err358                                  | Wzmacniacz wstępny oscyluje między 2 zakresami     |  | Zbyt silne wahania sygnału (patrz polecenie 1120)<br>Wzmacniacz wstępny uszkodzony         |
| Wrn359                                  | Wzmacniacz wstępny przesterowany                   |  | Zbyt duży sygnał, wzmacniacz wstępny uszkodzony  |
| Wrn360                                  | Zbyt niskie wyjście (output) wzmacniacza wstępnego | <-70 mV przy 500 GΩ  | Źródło jonów złe lub spektrometr masowy zanieczyszczony                                    |
| Wrn361                                  | Zbyt wysoki offset wzmacniacza wstępnego           | >+/-50 mV przy 500 GΩ,<br>>+/-10 mV przy 15 GΩ,<br><+/-10 mV przy 470 MΩ,<br><+/-9 mV przy 13 MΩ | Wzmacniacz wstępny uszkodzony  |
| Wrn362                                  | Błąd zakresu wzmacniacza wstępnego                 |  | Wzmacniacz wstępny lub MSB-Box uszkodzony  |
| Wrn390                                  | 500 G poza zakresem                                | 450 GΩ<br>550 GΩ   | Wzmacniacz wstępny uszkodzony, błąd supresora, uszkodzona IF-Board lub MSB                 |
| <b>4xx Błąd TMP (także temperatura)</b> |  |  |  |
| Err400                                  | Numer błędu TMP                                    |  |  |
| Wrn401                                  | Numer ostrzeżenia TMP                              |  |  |

| Ostrzeżenie (Wrn)<br>Błąd (Err)       | wskazanie błędu;                           | Wartości graniczne                                | Przyczyna  |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Err402                                | Brak komunikacji z TMP                     |   | Uszkodzenie przewodu TMP, uszkodzenie YMP, IF-Board lub MSB  |
| Err403                                | Zbyt niska prędkość obrotowa TMP           | < 95% wartości zadanej                            | Ciśnienie za wysokie, TMP uszkodzona   |
| Err404                                | Zbyt wysoki pobór prądu TMP                | 3A  |  |
| Err405                                | Brak rozruchu TMP                          | 5 min.  | Ciśnienie za wysokie, TMP uszkodzona   |
| Err410                                | Zbyt wysoka temperatura TMP                |   | Awaria chłodzenia, sprawdź warunki użytkowania modułu MSB  |
| Wrn411                                | Wysoka temperatura TMP                     |   | Awaria chłodzenia, sprawdź warunki użytkowania modułu MSB  |
| Err420                                | Zbyt wysokie napięcie TMP                  |   | Zasilacz uszkodzony, TMP uszkodzone  |
| Wrn421                                | Zbyt niskie napięcie TMP                   |   | Zbyt mały przekrój przewodu zasilania 24 V dla modułu MSB, zbyt niski prąd wyjściowy zasilacza 24 V (I < 10 A), zasilacz uszkodzony, TMP uszkodzone  |
| Err422                                | Brak rozruchu TMP                          | 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                       |   | Zapowietrzenie, zawór odpowietrzający uszkodzony lub niewłaściwie zwymiarowany   |
| <b>5xx Błąd ciśnienia i przepływu</b> |  |   |  |
| Wrn500                                | Czujnik ciśnienia niepodłączony            | 0,5 V   | Czujnik ciśnienia PSG500 P1 niepodłączony, uszkodzona IF-Board lub MSB   |
| Wrn520                                | Ciśnienie zbyt wysokie                     | 18 mbar   | Ciśnienie p1 za wysokie  |
| Wrn521                                | Wzrost ciśnienia, załamanie napięcia anody | < wartość zadana - 20V                            | Ciśnienie p1 za wysokie, komunikat po 1,4s   |
| Wrn522                                | Wzrost ciśnienia, załamanie emisji         | < 90% wartości zadanej<br>> 110% wartości zadanej | Emisja była poprzednio stabilna, ciśnienie p1 za wysokie, komunikat po 5s  |
| <b>6xx Błąd kalibracji</b>            |  |   |  |
| Wrn600                                | Zbyt niski współczynnik kalibracji         | 0,01  | Nieszczelność kalibracji lub współczynnik urządzenia błędnie nastawiony  |

| Ostrzeżenie (Wrn)<br>Błąd (Err)                               | wskazanie błędu;  | Wartości graniczne     | Przyczyna  |
|---|---|------------------------|--|
| Wrn601  | Zbyt wysoki współczynnik kalibracji                                 | 10000                  | Nieszczelność kalibracji lub współczynnik urządzenia błędnie nastawiony, współczynnik prądu cząstkowego za duży  |
| Wrn602  | Współczynnik kalibracji niższy niż podczas ostatniej kalibracji     | < 50% starej wartości  | Nieszczelność kalibracji, współczynnik urządzenia lub prądu cząstkowego zmienił się  |
| Wrn603  | Współczynnik kalibracji wyższy niż podczas ostatniej kalibracji     | > 200% starej wartości | Nieszczelność kalibracji, współczynnik urządzenia lub prądu cząstkowego zmienił się  |
| Wrn604  | Kalibracja wewn. niemożliwa, brak kontrolnej nieszczelności próbnej |                        | Nieszczelność próbna nie jest aktywowana   |
| Wrn605  | Za mała różnica podczas kalibracji                                  |                        | Brak nieszczelności próbnej lub sygnał za mały.  |
| Wrn625  | Nie ustawiono wewn. nieszczelności próbnej                          |                        | Wartość nieszcz. wewn. - nieszczelność próbna nadal wg nastawy fabrycznej  |
| Wrn626  | Zewn. ustawiono zewn. nieszczelności próbnej                        |                        | Wartość nieszcz. - nieszczelność próbna nadal wg nastawy fabrycznej  |
| Wrn630  | Wezwanie do kalibracji  |                        | 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                |                        | Kalibracja nie jest zalecana przez pierwsze 20 minut po uruchomieniu wykrywacza nieszczelności (faza nagrzewania).<br>Komunikat ostrzegawczy można wyłączyć za pomocą:<br>- Protokół LD: Pol. 429<br>- ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF) |
| Wrn670  | Błąd podczas kalibracji   |                        | Podczas kalibracji wystąpił błąd, wymagana jest powtórna kalibracja.   |
| Wrn671  | Nie znaleziono pików.   |                        | Podczas wyszukiwania pików sygnał był zbyt niestabilny. Kalibracja została przerwana.  |
| Wrn680  | Stwierdzono odchylenie kalibracji                                   |                        | Kontrola kalibracji wykazała, że konieczna jest ponowna kalibracja.  |
| <b>7xx Błąd temperatury (wzmacniacz wstępny, elektronika)</b> |   |                        |  |
| Wrn700  | Zbyt niska temperatura wzmacniacza wstępnego                        | 2°C                    | Temperatura za niska   |
| Wrn702  | Zbyt wysoka temperatura wzmacniacza wstępnego                       | 60°C                   | Temperatura za wysoka  |

| Ostrzeżenie (Wrn)<br>Błąd (Err)                | wskazanie błędu;                  | Wartości graniczne | Przyczyna   |
|--|-----------------------------------|--------------------|---|
| Err709   | Zbyt niska temperatura MSB        | -21°C              | Za niska temperatura lub uszkodzenie czujnika temperatury |
| Wrn710   | Zbyt wysoka temperatura MSB       | 55°C               | Temperatura za wysoka                                     |
| Err711   | Przekroczona temp. maksymalna MSB | 65°C               | Temperatura za wysoka                                     |
| <b>8xx nieużywany</b>                          |                                   |                    |   |
| <b>9xx Komunikaty konserwacyjne (n.p. TMP)</b> |                                   |                    |   |
| Wrn901   | Konserwacja TMP                   | 4 lata             | Wymagana konserwacja TMP                                  |

## 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 przerwania 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

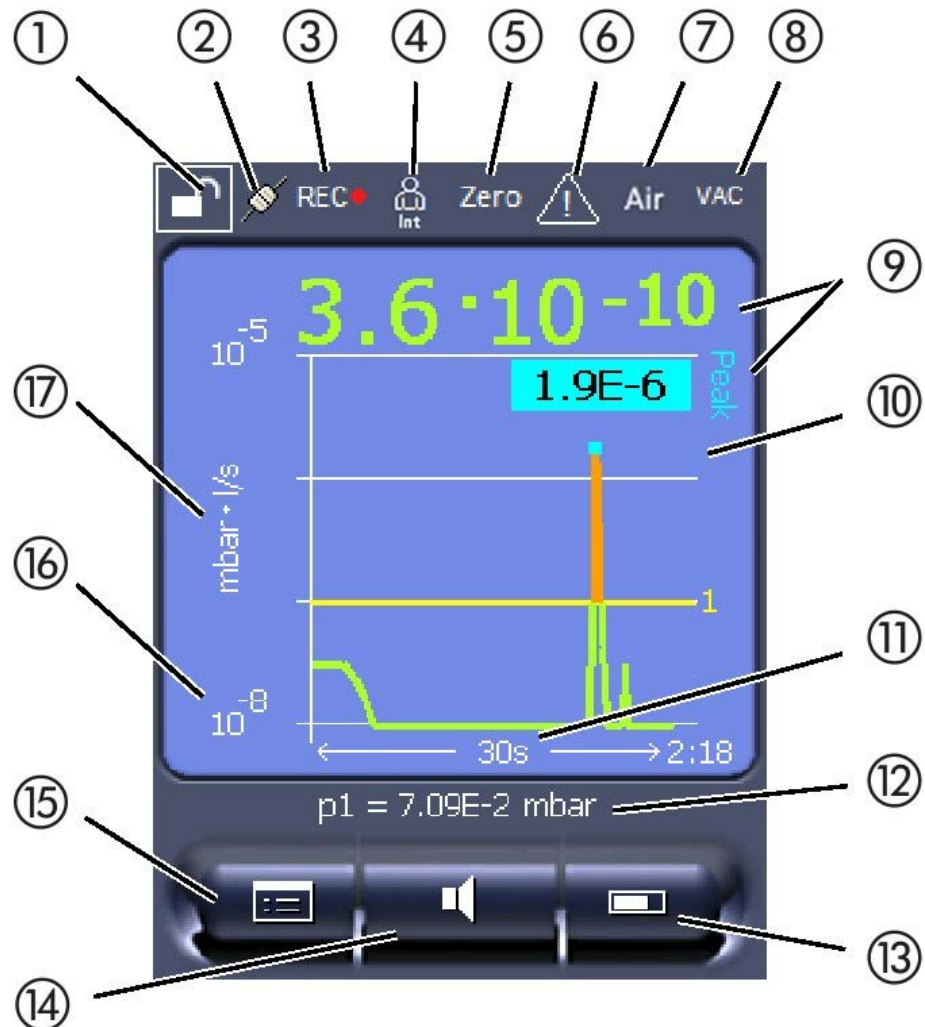
- ✓ Klient dysponuje panelem obsługi INFICON CU1000.
  - 1 "Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error"
  - 2 Wprowadzić własne ustawienia w oknie „Pokaż ostrzeżenie jako błąd”.
    - ⇒ Wybrać żądany „Nr pozycji na liście” spośród cyfr 1 - 8.
    - ⇒ Z poniższego przeglądu numeracji ostrzeżeń 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 wskazania pomiaru



Rys. 8: 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 | Ciśnienie wstępne                                 |
| 13 | Przycisk "Favorit 2"   | 14 | Przycisk "Favorit 1" | 15 | Menu  |
| 16 | Oś wartości  | 17 | Jednostka wymiaru    |    |   |

## 1 - Blokada klawiatury

Panel obsługi można zablokować lub odblokować przez dłuższe naciśnięcie 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 - Użytkownik

Zgłoszony użytkownik wyświetlany jest przy pomocy skrótu.

| Wskazanie | Znaczenie  |
|-----------|------------|
| Ope       | Operator   |
| Sup       | Supervisor |
| Int       | Integrator |
| Serwis    | Serwis     |

Aby uzyskać więcej informacji zobacz "Typy obsługujących i uprawnienia [► 59]".

## 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 |
|-----------|-----------|
| Air       | Powietrze |
| Argon     | Argon     |

## 8 - Tryb pracy

Nastawiony tryb pracy

| Wskazanie | Tryb pracy                |
|-----------|---------------------------|
| VAC       | Próżnia                   |
| SNIF      | Wykrywanie nieszczelności |

### 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 - Ciśnienie próżni

Ciśnienie próżni p1.

### 13 - Przycisk "Favorit 2"

Tym przyciskiem można zachować preferowane parametry, patrz także "Ustawienia ekranu dotykowego". Na ilustracji w „Elementy wskazania pomiaru [▶ 53]” przycisk „Preferowane 2” jest przyporządkowany przykładowo jako funkcja „ZERO”.

### 14 - Przycisk "Favorit 1"

Tym przyciskiem można zachować preferowane parametry, patrz także "Ustawienia ekranu dotykowego". Na ilustracji w „Elementy wskazania pomiaru [▶ 53]” przycisk „Preferowane 1” jest przyporządkowany przykładowo jako funkcja „Głośność”.

### 15 - Symbol menu

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

### 16 - Oś wartości

Oś wartości nieszczelności Q(t).

### 17 - Jednostka pomiaru

Jednostka pomiaru na osi wartości.

## 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 [▶ 59]”.
- Starsza wersja oprogramowania modułu spektrometru masowego LDS Arnova 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 automatyczne  |  |
|  | Wył.: Można zmieniać wygląd, dotykając punktu przecięcia osi współrzędnych i przeciągając palcem, a następnie puszczać wybraną oś lub też dotykając końca wybranej osi współrzędnych i przeciągając w kierunku punktu przecięcia osi a następnie puszczać. |  |
|  | Wł.: Wygląd automatycznie dostosowuje się zależnie od wartości nieszczelności.   |  |
|  | Panel obsługi  | Display > Q(t) axis > Auto scale                   |
| <b>Skalowanie osi czasu</b>                    | Skalowanie osi czasu   |  |
|  | 15 s   | 240 s  |
|  | 30 s   | 480 s  |
|  | 60 s   | 960 s  |
|  | 120 s  |  |
|  | Panel obsługi  | Display > Time axis > Time axis scale              |
| <b>Jednostki wskazania</b>                     | Jednostka ciśnienia  |  |
|  | mbar   | atm  |
|  | Pa   | Tor  |
|  | Panel obsługi  | Display > Units (display) > Pressure unit          |
| <b>Przedstawienie wartości pomiaru</b>         | Rodzaj wskazania graficznego   |  |
|  | Wykres   |  |
|  | Wykres słupkowy  |  |
|  | Panel obsługi  | Display > Measurement view > Measurement view mode |
|  | Zapis numeryczny wartości pomiaru  |  |
|  | Wył.   |  |
|  | Wł.  |  |
|  | Panel obsługi  | Display > Measurement view > Show value            |
| <b>Jasność wskazania</b>                       | Jasność wskazania  |  |
|  | 20... 100%   |  |
|  | Panel obsługi  | Display > Brightness > Display brightness          |
| <b>Wskazanie wyzwania na ekranie dotykowym</b> | Wybór wyzwania (wartość progowa nieszczelności) wyświetlanego na ekranie dotykowym.  |  |

|   |   |
|---|---|
|   | 1<br>2<br>3<br>4  |
|   | Panel obsługi   Settings > Trigger > Trigger sel.   |
| <b>Obłożenie przycisków Favorit</b>                                 | Przyciski "Ulubione" umożliwiają bezpośredni dostęp do poszczególnych funkcji. Może je skonfigurować użytkownik z uprawnieniami "Supervisor" lub wyższymi.<br>Ulubione 1: Środkowy przycisk (patrz rysunek w "Elementy wskazania pomiaru").<br>Ulubione 2: Przycisk prawy<br>Ulubione 3: Przycisk z prawej strony na dole w menu głównym. |
|   | Głośność   ZERO (w przypadku EcoBoost zamiast ZERO: EcoBoost)<br>Ustawienia wskazania   CAL<br>Start/Stop   Sprawdzić CAL<br>Wskazanie wartości pomiaru   - - - (= bez funkcji)   |
|   | Panel obsługi   Settings > Favorites > Favorite 1 (2, 3)  |
| <b>Wyświetlanie komunikatów ostrzegawczych na ekranie dotykowym</b> | Wyświetlanie ostrzeżeń na ekranie dotykowym może być dozwolone lub wyłączone.<br>Wył.<br>Wł.  |
|   | Panel obsługi   Settings > Set up > Control unit > Messages > Show warnings   |
| <b>Wyświetlanie wskazówek dot. kalibracji</b>                       | Pozwala wyłubić lub zezwolić na wskazówki dot. kalibracji o następującej treści: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartość nieszczelności użytej nieszczelności próbnej</li> <li>• Przez pierwsze 20 minut po włączeniu nie należy kalibrować</li> </ul> WYŁ. (wyłubione)<br>WŁ. (dopuszczone)                                     |
|   | Panel obsługi   Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration notes  |
| <b>Wyświetlanie wezwania do kalibracji</b>                          | Wyświetlanie wezwania do kalibracji może być dozwolone lub wyłączone. Aby aktywować lub dezaktywować wezwanie do kalibracji jako takie, patrz także "Aktywacja wezwania do kalibracji" (instrukcja LDS Arnova, rozdział "Czas i ogólne ustawienia domyślne").<br>WYŁ. (wyłubione)<br>WŁ. (dopuszczone)                                    |
|   | Panel obsługi   Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration request  |

**Ustawienie alarmu dźwiękowego**

|  |   |
|--|---|
| 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 błęd:** Gdy wyświetlacz pokazuje ostrzeżenie lub błąd, wtedy generowany jest zawsze jednocześnie sygnał dwutonowy.

**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 zachowa PIN "0000", przy uruchomieniu systemu zawsze zalogowany zostanie 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, supervisora)

#### 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 szczelności (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

|                          |   |               |   |
|--------------------------|---|---------------|---|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s</li> </ul>   |               |   |
|                          | <table border="1"> <tr> <td>Panel obsługi</td> <td>Functions &gt; Data &gt; Recorder &gt; Settings &gt; Record interval</td> </tr> </table>   | Panel obsługi | Functions > Data > Recorder > Settings > Record interval  |
| Panel obsługi            | Functions > Data > Recorder > Settings > Record interval  |               |   |
| <b>Miejsce zapisu</b>    | <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamięć USB</li> <li>• Panel obsługi</li> </ul> |               |   |
|                          | <table border="1"> <tr> <td>Panel obsługi</td> <td>Functions &gt; Data &gt; Recorder &gt; Settings &gt; Storage location</td> </tr> </table>  | Panel obsługi | Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location |
| Panel obsługi            | Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location   |               |   |
| <b>Kopiowanie danych</b> | <p>Kopiowanie danych z pamięci wewnętrznej panelu obsługi do podłączonej pamięci USB.</p>   |               |   |
|                          | <table border="1"> <tr> <td>Panel obsługi</td> <td>Functions &gt; Data &gt; Recorder &gt; Copy &gt; Copy files</td> </tr> </table>  | Panel obsługi | Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files           |
| Panel obsługi            | Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files   |               |   |
| <b>Kasowanie danych</b>  | <p>Kasowanie danych w pamięci wewnętrznej panelu obsługi</p>  |               |   |
|                          | <table border="1"> <tr> <td>Panel obsługi</td> <td>Functions &gt; Data &gt; Recorder &gt; Delete &gt; Delete files</td> </tr> </table>  | Panel obsługi | Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files       |
| Panel obsługi            | Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files   |               |   |

### 9.3.5 Wywołanie informacji

Poprzez menu informacji można wywołać różne informacje i stany urządzenia.

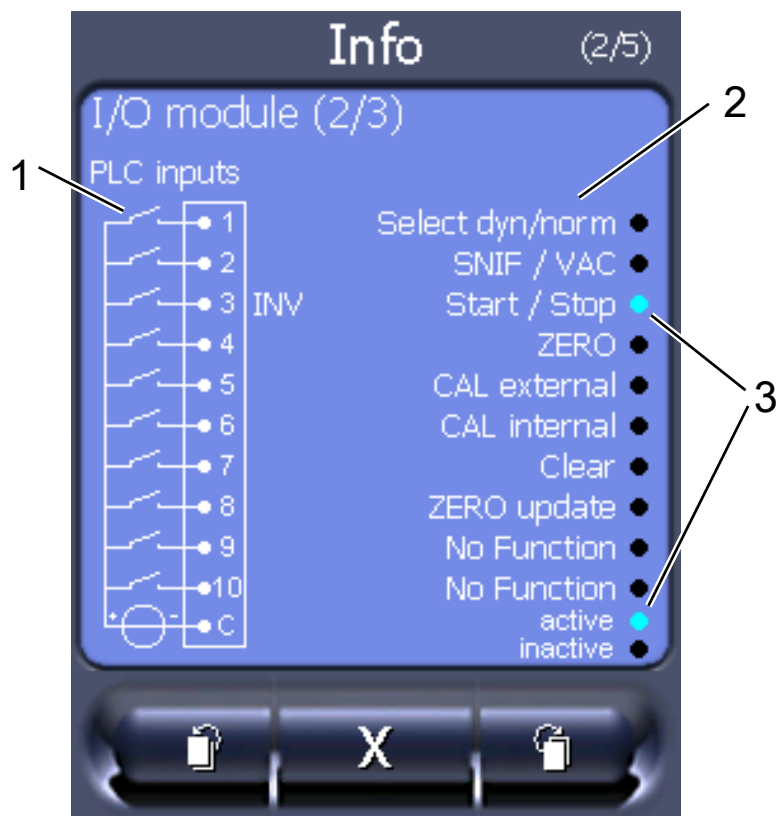
|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Wartości pomiaru</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzmacniacz wstępny</li> <li>• Environment</li> <li>• TMP</li> </ul>  |
| <b>Temperatura</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronic</li> <li>• TMP</li> </ul>   |
| <b>Energia i godziny pracy</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartości energii: Informacje dotyczące wartości użytkowania</li> <li>• Godziny pracy: Wskazanie godzin pracy</li> <li>• Supply voltages: Informacje dotyczące wewnętrznych napięć zasilania</li> <li>• Power supply: Informacje dotyczące zasilania napięciowego części</li> </ul>   |
| <b>Przebieg</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Błędy, przebieg błędów / ostrzeżeń</li> <li>• Kalibracja, przebieg kalibracji</li> <li>• Błędy TMP, przebieg TMP</li> <li>• Ostrzeżenia, aktywne ostrzeżenia</li> <li>• Konserwacja, przebieg konserwacji</li> </ul>   |
| <b>Panel obsługi</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Version control unit: Informacje dotyczące wersji oprogramowania</li> <li>• Memory: Informacje dotyczące dostępnej pamięci</li> <li>• Settings: Ustawienia panelu obsługi.</li> <li>• Serial port wired: Informacje dotyczące podłączenia komunikacji</li> <li>• Data Exchange: Informacje dotyczące wymiany danych pomiędzy modułem spektrometru masowego i pulpitem obsługi</li> </ul> |

**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**

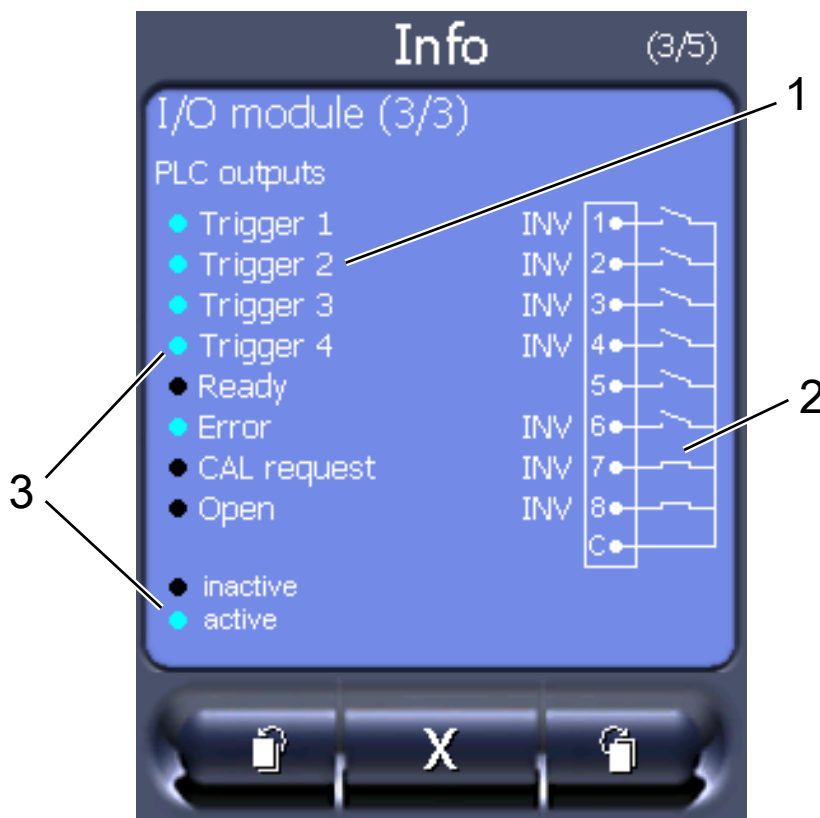
- Moduł I/O (1): Informacje o wersji oprogramowania, wejściach i wyjściach
- Moduł I/O (2): Wizualizacje informacji o wejściach cyfrowych



Rys. 9: 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. 10: 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 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.

### 9.3.6.1 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.

### 9.3.6.2 Sprawdzenie i aktualizacja wersji oprogramowania MSB-Box

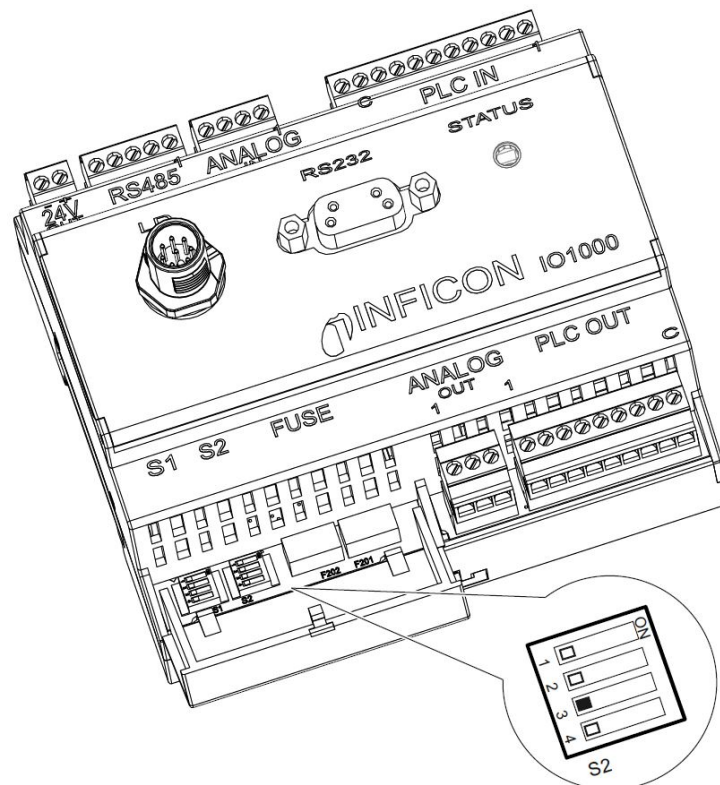
Aktualne oprogramowanie dostępne jest w Pomocy technicznej firmy Inficon.

- 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".

### 9.3.6.3 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 poczekać 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. 11: Wytacznik DIP na module I/O

## 10 Konserwacja

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

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

### 10.1 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.

## 10.2 Wymiana wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych

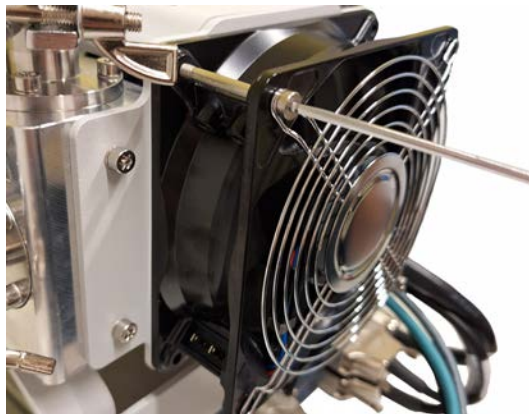
Wkład z włókniny do materiałów eksploatacyjnych pompy turbomolekularnej można wymienić; zob. również "Wyposażenie dodatkowe i części zamienne [► 76]".

### Usuwanie starego wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych

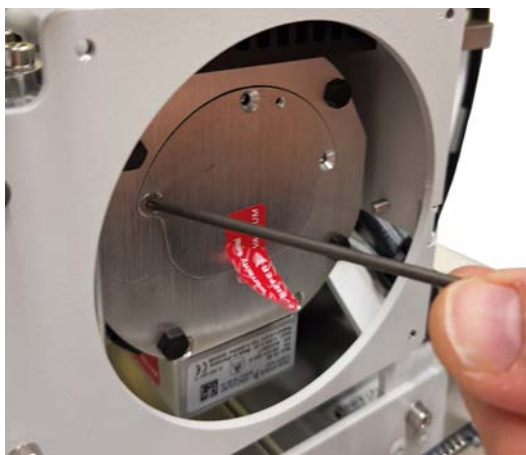
- ✓ Urządzenie jest wyłączone, patrz "Wyłączanie urządzenia [► 37]".
- ✓ Urządzenie jest odłączone od zasilania elektrycznego.
- ✓ Pompa turbomolekularna ostygła.
  - 1 Odłączyć kabel wentylatora.



- 2 Odkręcić śruby wentylatora i zdjąć wentylator.



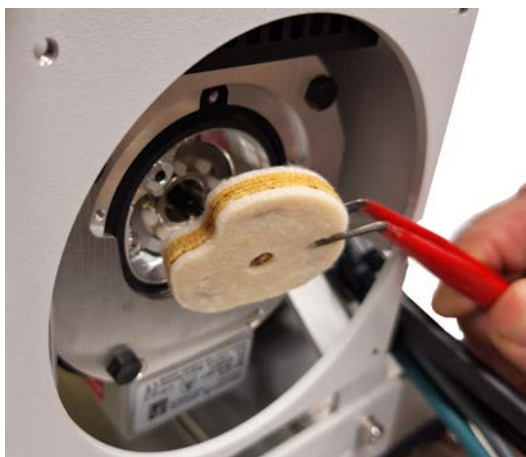
- 3 Jeśli na pokrywie pompy turbomolekularnej znajduje się plomba, należy ją usunąć.
- 4 Aby przepłukać pompę turbomolekularną powietrzem o ciśnieniu atmosferycznym, należy lekko odkręcić śrubę napowietrzającą za pomocą klucza imbusowego przez otwór w górnej części osłony powietrznej, o ile taki otwór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



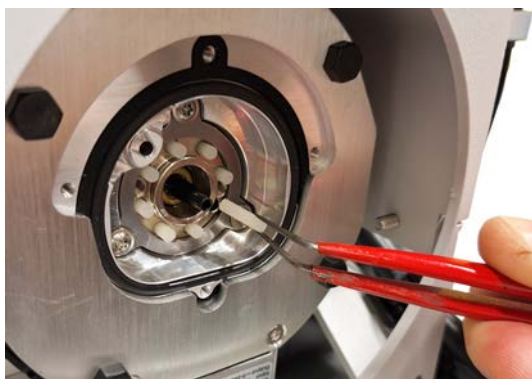
- 6 Zdjąć pierścień zabezpieczający oprawę wokół wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych.



- 7 Zdjąć wkład z włókniny do materiałów eksploatacyjnych.



- 8 Wyjąć kapilary.



9 Wyjąć o-ring.

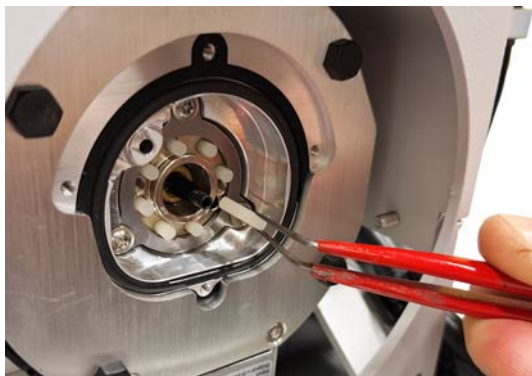


### Wkładanie nowego wkładu z włókniny do materiałów eksploatacyjnych

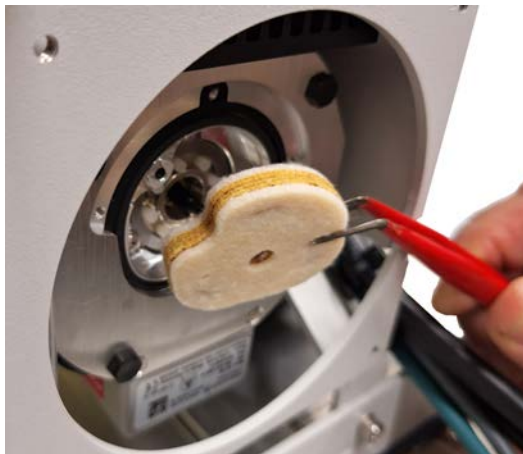
1 Włożyć nowy o-ring.



2 Ostrożnie włożyć nowe kapilary.



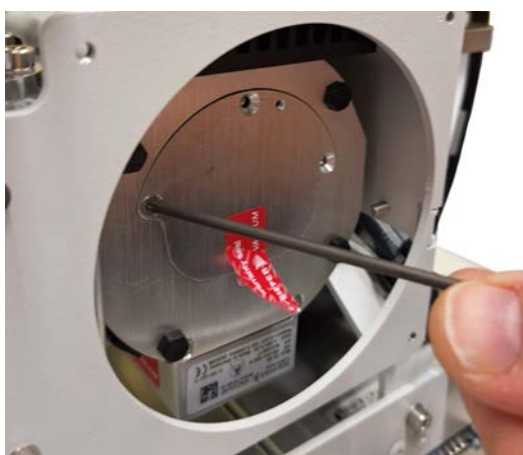
- 3 Włożyć nowy wkład z włókny do materiałów eksploatacyjnych w oprawę. Należy zwrócić uwagę na orientację wkładu z włókny do materiałów eksploatacyjnych.



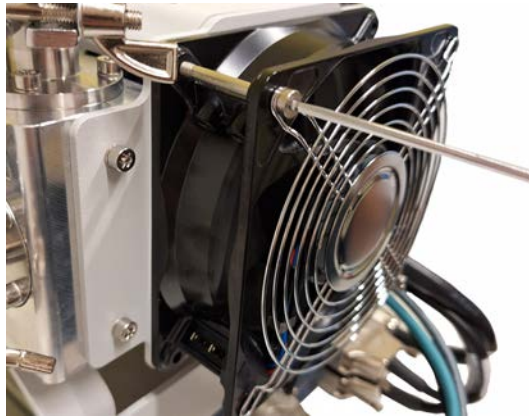
- 4 Ostrożnie włożyć z powrotem osłonę krawędzi. Należy zwrócić przy tym uwagę na orientację osłony krawędzi.



- 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.



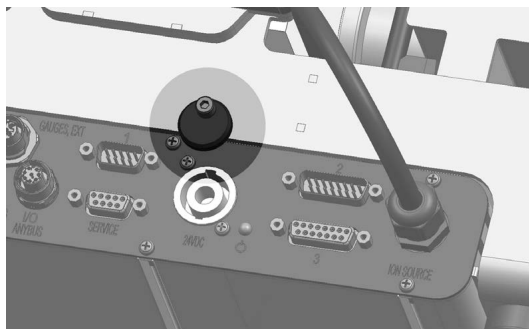
- 8 Podłączyć wentylator z powrotem do urządzenia.



## 10.3 Wymiana modułu MSB

Jeśli moduł MSB jest uszkodzony, można go wymienić; zobacz również "Wyposażenie dodatkowe i części zamienne [► 76]".

- 1 Upewnić się, że urządzenie jest wyłączone i odłączone od zasilania elektrycznego.
- 2 Odkręcić tarczę blokującą modułu MSB.



- 3 Wyjąć stary moduł MSB.
- 4 Wsunąć nowy moduł MSB-Box do obudowy.
- 5 Przykręcić z powrotem tarczę blokującą do urządzenia.

## 10.4 Plan konserwacji

| Prace konserwacyjne                     | Godziny pracy  | 24 | 8 000 | 16 000 | 24 000 | 32 000 | 40 000 | Poziom usług |
|---|--|----|-------|--------|--------|--------|--------|--------------|
|   | Przedział czasu  |    | 1 rok | 2 lata | 3 lata | 4 lata | 5 lata |              |
| Pompa turbomolekularna SplitFlow 80 Neo | Wymiana wkładu z włókniny (opcjonalnie), nr części zamiennej 200015001 |    |       |        | X      |        |        | I            |
|   | Wymiana pompy turbomolekularnej (obowiązkowa)                          |    |       |        |        |        | X      | III          |
| Wentylator                              | Sprawdzić działanie  |    |       | X      | X      | X      | X      | I            |
|   | Wyczyścić wentylator   |    |       | X      | X      | X      | X      | I            |
| Układ chłodzenia                        | Zdemontować kanał wentylacyjny   |    |       |        |        |        | X      | III          |
|   | Wyczyścić elementy i powierzchnie                                      |    |       |        |        |        | X      | III          |
|   | Sprawdzić działanie wentylatora  |    |       |        |        |        | X      | III          |
| Urządzenie do badania szczelności       | Kalibracja   | 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 odchyień należy dostosować częstotliwość konserwacji.

## 10.5 Potwierdzić prace konserwacyjne

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

# 11 Wyłączenie z ruchu

## 11.1 Utylizacja urządzenia

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 utylizacji przestrzegać krajowych przepisów bezpieczeństwa i ochrony środowiska.



Urządzenia nie wolno utylizować z odpadami z gospodarstw domowych.

## 11.2 Odesłać urządzenie 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. Urządzenia wysłane bez numeru zwrotu i wypełnionej deklaracji zanieczyszczeń zostaną zwrócone przez producenta do nadawcy.

- ▶ 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, na zewnątrz opakowania dołączyć egzemplarz wypełnionej deklaracji 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:**

|                          |                                |                                 |   |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| toxic                    | no <input type="checkbox"/> 1) | yes <input type="checkbox"/>    | <br>2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination! |
| caustic                  | no <input type="checkbox"/> 1) | yes <input type="checkbox"/>    |   |
| biological hazard        | no <input type="checkbox"/>    | yes <input type="checkbox"/> 2) |   |
| explosive                | no <input type="checkbox"/>    | yes <input type="checkbox"/> 2) |   |
| radioactive              | no <input type="checkbox"/>    | yes <input type="checkbox"/> 2) |   |
| other harmful substances | no <input type="checkbox"/> 1) | yes <input type="checkbox"/>    |   |

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

The product is free of any substances which are damaging to health

yes

**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:

| 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 Załącznik

### 12.1 Wyposażenie dodatkowe i części zamienne

| Nazwa  | Numer katalogowy |
|--|------------------|
| <b>Akcesoria do modułu spektrometru masowego</b>       |                  |
| Moduł I/O 1000   | 560-310          |
| Moduł PROFIBUS BM1000                                  | 560-315          |
| Kabel danych, długość 2 m                              | 560-332          |
| Kabel danych, długość 5 m                              | 560-335          |
| Kabel danych, długość 10 m                             | 560-340          |
| Moduł sterujący CU1000                                 | 560-320          |
| Kabel połączeniowy CU1000, długość 5 m                 | 551-102          |
| Kabel połączeniowy CU1000, długość 0,7 m               | 551-103          |
| Zasilacz DIN na szynę montażową 24 V, 10 A             | 560-324          |
| Nieszczelność dla kalibracji argonem TL4               | 561-501          |
| <b>Części zamienne do modułu spektrometru masowego</b> |                  |
| Wkład z włókniyny do materiałów eksploatacyjnych       | 200015001        |
| MSB-Box  | 200015172        |

## 12.2 Deklaracja zgodności 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.

The products meet the requirements of the following Directives:

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

Designation of the product:

**Mass spectrometer module**

Models:

**LDS Arnova**

Catalogue number:

**560-500**

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN 61326-1:2013**  
**Class A according to EN 55011**
- **EN IEC 63000:2018**

Cologne, March 24<sup>th</sup>, 2026

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

Cologne, March 24<sup>th</sup>, 2026

pro  
J. Khaoudi, Research and Development

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

## 12.3 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.

The products meet the requirements of the following Directives:

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

Designation of the product:

**Mass spectrometer module**

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN IEC 61010-1:2020**

Models:

**LDS Arnova**

Catalogue number:

**560-500**

**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:

H. Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany

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, March 24<sup>rd</sup>, 2026

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

Cologne, March 24<sup>rd</sup>, 2026

  
pro  
J. Khaoudi, Research and Development

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

## 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**

| LDS Arnova: 有害物质<br>LDS Arnova: Hazardous Substances      |                   |                      |                      |   |  |   |  |  |   |  |
|---|-------------------|----------------------|----------------------|---|--|---|--|--|---|--|
| 部件名称<br>Part Name   | 铅<br>Lead<br>(Pb) | 汞<br>Mercury<br>(Hg) | 镉<br>Cadmium<br>(Cd) | 六价铬<br>Hexavalent<br>Chromium<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>Poly-<br>brominated<br>biphenyls<br>(PBBs) | 多溴联苯<br>醚<br>Poly-<br>brominated<br>diphenyl<br>ethers<br>(PBDEs) | 邻苯二甲<br>酸二正丁<br>酯<br>Dibutyl<br>phthalate<br>(DBP) | 邻苯二甲酸<br>二异丁酯<br>Diisobutyl<br>phthalate<br>(DIBP) | 邻苯二甲<br>酸丁苄酯<br>Benzyl<br>butyl<br>phthalate<br>(BBP) | 邻苯二甲酸<br>二(2-乙基<br>)己酯<br>Bis(2-<br>ethylhexyl)<br>phthalate<br>(DEHP) |
| 阀门<br>Valve   | X                 | O                    | O                    | O   | O  | O   | O  | O  | O   | O  |
| 风扇<br>Fan   | X                 | O                    | O                    | O   | O  | O   | O  | O  | O   | O  |
| 组装的印<br>刷电路板<br>Assembled<br>printed<br>circuit<br>boards | X                 | O                    | O                    | O   | O  | O   | O  | O  | O   | O  |
| 节流阀<br>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.



Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.  
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.