

CITREX™



Instrukcja użytkowania wersja 3.0 PL

IMT.Analytics

Spis Treści

Spis Treści	2
1. Wstęp	4
2. Użytkowanie	5
3. Instrukcje bezpieczeństwa.....	6
3.1 Symbol niebezpieczeństwa i uwag.....	6
3.2 Personel	6
3.3 Odpowiedzialność i gwarancja.....	6
4 Symbole i etykiety	7
5. Rozpoczynamy	8
5.1 Zawartość.....	8
5.2 Zasilanie	9
5.3 Przyłącza mechaniczne	10
5.4 Interfejsy elektryczne	12
6. Praca.....	14
6.1 Włączanie i wyłączanie	14
6.2 Ekran startowy	14
6.3 Obsługa	14
6.4 Ustawienia	15
6.5 Wartości numeryczne.....	18
6.6 Filtr	18
6.7 Kalibracja Zera.....	19
7. Podłączanie urządzenia	20
8. Narzędzie konfiguracji	21
8.1 Konfiguracja urządzenia	21
9. Czujnik O ₂	23
10. Utrzymanie	23
11. Producent i Akcesoria.....	24
12. Importer na terenie Polski.....	24
13. Serwis, naprawy i części	24
14. Pozbywanie się urządzenia.....	25
15. Dyrektywy i zgodności	25

16. Specyfikacja Techniczna	26
16.1 Zmienne pomiarowe	26
16.2 Standard dla przepływu i objętości gazów	29
16.3 Zasilanie	31
16.4 Praca na baterii	31
17. Załącznik A. Słownik skrótów	32
18. Załącznik B. Mierzone wartości i jednostki	34

1. Wstęp

Citrex H3 został zaprojektowany by mierzyć przepływ i różne wartości ciśnienia i na ich podstawie kalkulować parametry respiratorów. Citrex H3 jest kompaktowym, mobilnym i łatwym w użyciu przyrządem pomiarowym. Z opcją pomiaru tlenu możliwy jest pomiar jego koncentracji.

Ten dokument jest ważny dla produktu o nazwie:

CITREX H3

Nazwę CITREX znajdziesz na obudowie produktu.

Wersja Hardware i Software

Ta instrukcja obsługi jest ważna dla następujących wersji:

- CITREX Software 4.4.000
- CITREX Hardware 4

Nowsze lub starsze wersje mogą się nieznacznie różnić od tej opisanej w niniejszej instrukcji.

By uniknąć jakichkolwiek problemów zapoznaj się z instrukcjami bezpieczeństwa produktu.

Urządzenie to nie jest przeznaczone do pracy poza budynkami.

2. Użytkowanie

Ten produkt został przewidziany do testowania i weryfikowania podstawowych funkcji urządzeń medycznych lub systemów produkujących przepływ gazu lub ciśnienia gazu włączając respiratory. Przewidziany użytkownik to przeszkolony technik biomedyczny, wykonujący okresowe zapobiegawcze testy urządzeń monitorujących pacjenta. Użytkownik może być związany ze szpitalem, kliniką, producentem Aparatury lub niezależnym serwisem naprawiającym i utrzymującym sprzęt medyczny. Ten produkt przeznaczony jest do pracy w środowisku laboratoryjnym, poza obszarem pacjenta i nie jest przeznaczony do pracy z pacjentem ani z urządzeniami podłączonymi do pacjenta.

CITREX H3 jest kompaktowym, przenośnym i łatwym w użytku urządzeniem pomiarowym.

CITREX H3 jest właściwym rozwiązaniem dla pomiarów:

- Przepływu
- Objętości
- Ciśnienia
- Ciśnienia otoczenia
- Temperatury

Dodatkowo, różne parametry respiratorów mogą być mierzone:

- Oddech
- Czas
- Współczynnik
- T_i / T_{cyc}
- Objętość oddechowa
- Objętość na minutę
- Przepływ szczytowy
- Ciśnienie
- Zgodność
- Wyzwalanie



CITREX jest urządzeniem pomiarowym służącym do sprawdzania oraz kalibracji aparatury oddechowej. CITREX nie może być używany do monitorowania pacjenta. Nie wolno podłączać testera CITREX do respiratora podłączonego do pacjenta.

3. Instrukcje bezpieczeństwa

3.1 Symbol niebezpieczeństwa i uwag

W tej instrukcji zamieszczono poniższy symbol by wskazać potencjalne niebezpieczeństwo podczas prawidłowego użytkowania jak również, aby zwrócić uwagę użytkownika na ważne aspekty techniczne.



Instrukcje mające zapobiec wszelkiego rodzaju niebezpieczeństwu oraz informacje zawierające wskazówki związane z użytkowaniem.

3.2 Personel



Tylko osoby z odpowiednią wiedzą i doświadczeniem powinny użytkować tester CITREX.

3.3 Odpowiedzialność i gwarancja

Producent nie bierze odpowiedzialności ani nie obejmuje gwarancją urządzenia jeśli użytkownik lub ktoś inny:

- Używa produktu niezgodnie z jego przeznaczeniem
- Narusza specyfikację techniczną
- Modyfikuje urządzenia w jakikolwiek sposób
- Korzysta z akcesoriów nie wskazanych w niniejszym dokumencie



Mimo, że urządzenie charakteryzuje się wysoką jakością i standardami bezpieczeństwa jak również zostało zbudowane i przetestowane zgodnie z najnowocześniejszą techniką nie można zupełnie wykluczyć niebezpieczeństwa wypadku czy poważnych konsekwencji związanych z niewłaściwym użytkowaniem urządzenia. Niniejsza instrukcja obsługi musi zostać uważnie przeczytana i sugerujemy jej przechowywanie do wglądu wraz z testerem.

4 Symbole i etykiety

Poniższe symbole oraz etykiety można odnaleźć na testerze CITREX H3.

USB – interfejs USB

SN BBXXXX – numer seryjny



Zapoznaj się z instrukcją obsługi



Nie wolno pozbywać się urządzenia z normalnymi odpadami



Zgodność CE



Ważne informacje zapoznaj się z instrukcją obsługi.



Opakowanie do recyklingu



Specyfikacja producenta i data produkcji



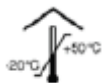
Data produkcji



Uwagi środowiskowe



Komponenty bezołowiowe



Zakres temperatur przechowywania i transportu



Monogram CSA



Brak niebezpiecznych materiałów

5. Rozpoczynamy

5.1 Zawartość

CITREX H3



Kabel USB



Zasilacz



Karta Micro SD 4GB kit



Filtr



Przewód sieciowy



5.2 Zasilanie

CITREX H3 może być używany podłączony do sieci lub zasilany z wbudowanego akumulatora.

Port USB na górnym panelu CITREX są używane do podłączenia zasilania. Użyj kabla USB wraz z załączoną ładowarką lub podłącz kabel USB, do komputera lub laptopa.

Ikona baterii pozostaje wyświetlona na przednim panelu aż do czasu jej pełnego naładowania.



Napięcie zasilania

Dopuszczalne napięcie dla załączonego zasilacza wynosi 100 do 240 VAC przy 50 do 60 Hz.



Upewnij się, że zasilacz który posiadasz odpowiada lokalnym parametrom sieci. Właściwe informacje można odnaleźć na zasilaczu.

Używaj tylko oryginalnego załączonego zasilacza z testerem CITREX.



Urządzenie będzie informować wizualnie oraz dźwiękowo o niskim stanie naładowania i konieczności ładowania. Nie przechowuj urządzenia z nienaładowaną baterią.

5.3 Przyłącza mechaniczne

Kanał przepływowy

Kanał przepływowy może być wykorzystywany dwukierunkowo dla następujących pomiarów.



Przepływ (powietrze)	Zakres pomiarowy:	-300..+300 sl/min
	Dokładność:	+/-2% odczytu lub +/-0.1sl /min
Objętość	Zakres pomiarowy:	0..10 l
	Dokładność:	+/-2% odczytu lub +/-0.02 l
Temperatura	Zakres pomiarowy:	0..50°C
	Dokładność:	+/-1.75% odczytu lub 0.5°C
Tlen	Zakres pomiarowy:	0..100%
	Dokładność:	+/-1% O2
Ciśnienie w kanale	Zakres pomiarowy:	-50..150 mbar
	Dokładność:	+/-0.75 odczytu lub +/-0.1 mbar

Cela pomiarowa O₂ (opcja)

CITREX H3 posiada interfejs do celi pomiarowej O₂. Funkcję tą aktywuje się poprzez interfejs użytkownika. Więcej informacji na ten temat znajdziesz w rozdziale „Narzędzie konfiguracyjne”.



Zakres pomiarowy
Dokładność

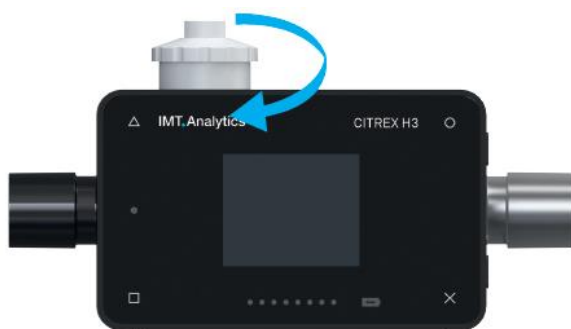
0..100 %
+/-1% O₂

Instalacja czujnika tlenu

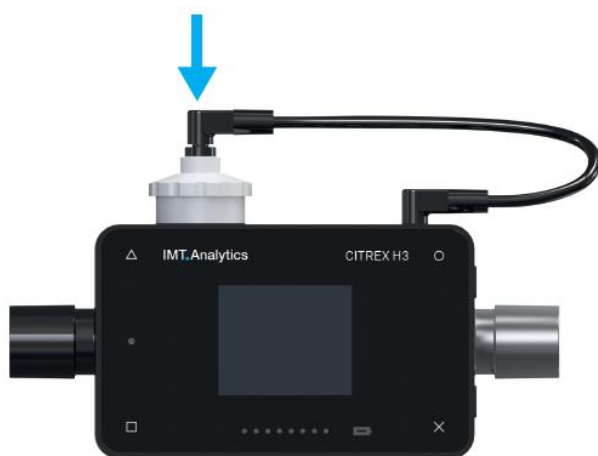
1. Usuń pokrywę przykrywającą port



2. Wkręć czujnik tlenu, upewnij się że znajduje się na nim uszczelka gumowa.



3. Podłącz załączony przewód pomiędzy czujnik tlenu a złącze opisane jako „O₂”



4. Przeprowadź kalibrację czujnika tlenu. Proces ten opisano w sekcji „Kalibracja”

5.4 Interfejsy elektryczne

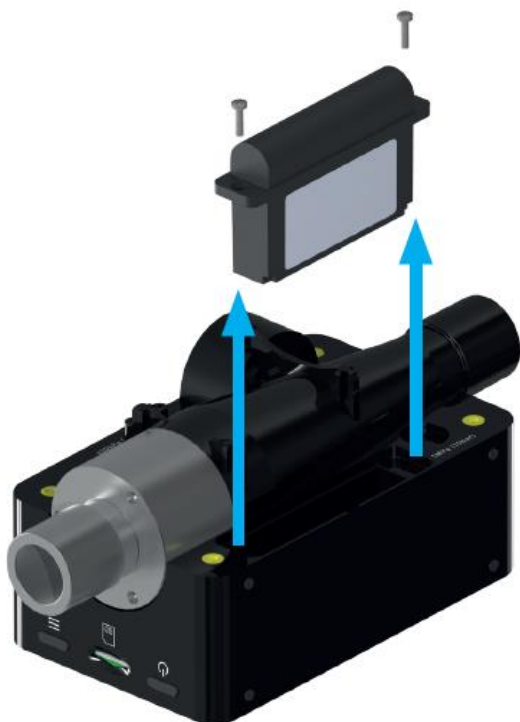
Przyłącza do zewnętrznych urządzeń: Przyłączać jedynie do urządzeń certyfikowanych IEC XXXXXX (np. IEC/EN 60950-1 lub IEC/EN 61010-1. Nie wolno przyłączać do sieci telekomunikacyjnej.

- | | | |
|---|-----------------------------|---|
| 2 | O₂ | Interfejs O ₂ służy do podłączenia sensora tlenu. |
| 3 | USB | Port USB służy do zasilania testera podczas pracy oraz ładowania baterii. |
| 4 | Ethernet | Służy do konfiguracji urządzenia oraz do przesyłania danych. |
| 1 | Gniazdo kart Mini SD | Kart mini SD służy do przechowywania firmware przyrządu oraz jego konfiguracji. |



Wymiana baterii

Bateria może być wymieniana przez użytkownika. Odkręć dwie śruby znajdujące się na dole urządzenia. Teraz możesz usunąć starą baterię i zainstalować nową. Zakręć śruby mocujące baterię.



6. Praca

6.1 Włączanie i wyłączenie

Urządzenie jest włączane i wyłączane przy użyciu klawisza włącznika.



6.2 Ekran startowy

Po włączeniu CITREX pojawia się ekran startowy. Po około 3 sekundach wyświetlone zostaną numeryczne wartości pomiarowe.

6.3 Obsługa



1. Zmień/edytuj
2. Przycisk zawartości. Przytrzymanie: blokada ekranu
3. Włącznik ON/OFF
4. Pokaż menu / kalibracja ZERO
5. Wskaźnik ładowania
6. Wskaźnik kierunku przepływu
7. Ekran
8. Przełączaj ekrany pomiarów
9. Wskaźnik usterki
10. Przełączaj ekrany

6.4 Ustawienia

Po wciśnięciu klawisza X pojawi się okno informacyjne. Wyświetlone zostaną informacje o urządzeniu. Wciskając dalej klawisz X wyświetlone zostaną kolejne ekrany menu do edycji. Wciskając klawisz o możesz dokonać indywidualnych zmian ustawień.

Ekran informacyjny (*Info screen*)

Wyświetla dane o urządzeniu.



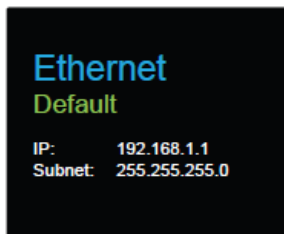
Stan baterii (*Battery display*)

Wyświetla aktualny stan naładowania baterii.



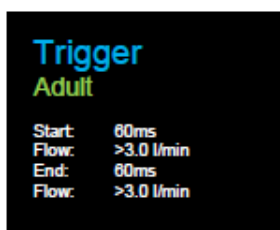
Ekran Ethernet

Interfejs Ethernet może być skonfigurowany jako: domyślny (*default*), skonfigurowany (*configured*), klient DHCP (*DHCP client*).



Ustawienia wyzwalania (*Trigger*)

Początek i koniec kalkulacji objętości jak i określenie parametrów oddechowych jest kontrolowane przez zdarzenie. Ustawienia fabryczne zawierają wyzwolenia pacjenta dorosłego, dziecka i wysokiej częstotliwości. Więcej informacji na ten temat w dalszej części instrukcji. **Przywrócenie wartości domyślnej:** Przytrzymaj klawisz o przez około 5s. Na ekranie pojawi się pytanie czy przywrócić wartość domyślną (*Set to default?*). Zatwierdź klawiszem o.



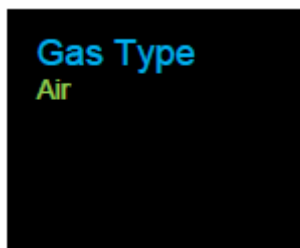
Standard gazu (*Standard*)

CITREX kalkuluje przepływ oraz objętość w oparciu o wybrany standard. Więcej informacji na ten temat w dalszej części instrukcji.



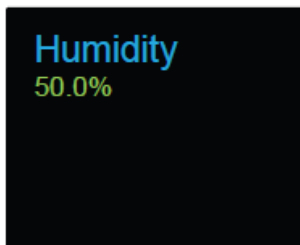
Rodzaj gazu (*Gas Type*)

W zależności od rodzaju mierzonego gazu należy ustawić właściwy jego rodzaj dla CITREX.



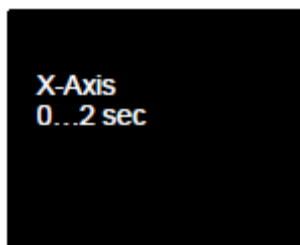
Wilgotność (*Humidity*)

Dla zachowania najwyższej dokładności pomiarów wilgotność mierzonego gazu może zostać ustawiona poprzez klikanie w klawisz o z krokiem 10%. Ustawa wartość najbardziej zbliżoną do wartości mierzonego gazu.



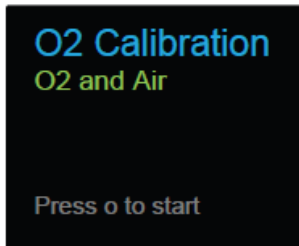
Oś X wykresu (*Setting the X-axis*)

W tym miejscu można ustawić czas osi X dla wykresu reprezentującego wyniki.



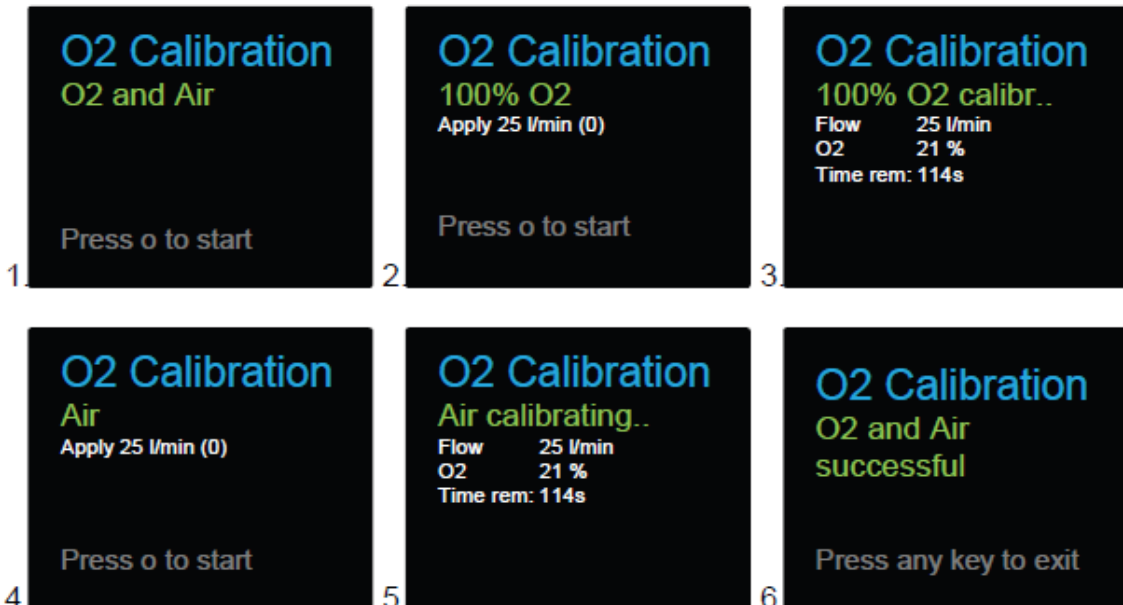
Kalibracja O₂ (O₂ Calibration)

Jeśli zainstalowana jest opcja czujnika tlenu, menu to umożliwi kalibrację celi O₂.



Zostaniesz przeprowadzony przez kolejne kroki kalibracji.

1. Wciśnij klawisz o by przejść do kalibracji
2. Podłącz przepływ 25l/min tlenu do kanału pomiarowego. W nawiasie pokazana będzie aktualna wartość przepływu. Wciśnij ponownie o by kontynuować.
3. Kalibracja tlenu (100%) została rozpoczęta i zajmie 120s. Pod żadnym pozorem nie przerywaj przepływu gazu przez ten czas.
4. Podłącz przepływ 25l/min powietrza do kanału pomiarowego. W nawiasie pokazana będzie aktualna wartość przepływu. Wciśnij ponownie o by kontynuować.
5. Kalibracja powietrza została rozpoczęta i zajmie 120s. Pod żadnym pozorem nie przerywaj przepływu gazu przez ten czas.
6. Na koniec procesu kalibracji zostanie wyświetlone okno potwierdzające sukces. Kalibracja może zostać zakończona w dowolnym momencie kliknięciem klawisza x.



6.5 Wartości numeryczne

Po wciśnięciu klawisza □ wyświetlone zostają różne ekrany z wielkościami numerycznymi. Można przełączać się pomiędzy jednym, dwoma, czterema lub sześcioma wartościami na ekran.

Oznaczenia wyświetlanych wartości:

1. **Standard.** Wartość zostanie skalkulowana w oparciu o wybrany standard.
2. **Wyzwolenie.** Ikona ta pokazuje wykrycie wyzwolenia w aktualnym cyklu oddechu. Ikona pokazuje się przez pół sekundy i oznacza początek nowego wdechu. Jeśli ikona nie pojawia się należy sprawdzić/zmienić ustawienia wyzwalań.
3. **Typ gazu.** Należy ustawić właściwy dla pomiaru rodzaj gazu.
4. **Odczyt.** Pokazuje aktualny odczyt.
5. **Rodzaj pomiaru.** Pokazuje jaki aktualnie parametr jest mierzony.
6. **Jednostki.** Pokazuje jednostki mierzonej wartości.

Wielkości indywidualne oraz jednostki mogą być konfigurowane poprzez narzędzie konfiguracyjne. Więcej na ten temat w dalszej części instrukcji.

6.6 Filtr

Wyświetlacz CITREX jest aktualizowany co 500ms lub inaczej mówiąc dwa razy na sekundę. Zgromadzenie nowego wyniku zabiera około 5-8ms. Bez użycia filtra ostatni zmierzony wynik zostanie wyświetlony po aktualizacji wyświetlacza. Ponieważ każdy pomiar niesie ze sobą jakąś wartość szumu dobrym rozwiązaniem jest uśrednianie wyników w czasie. Takie zadanie realizuje właśnie filtr.

Można wybrać jedną z poniższych wartości filtra:

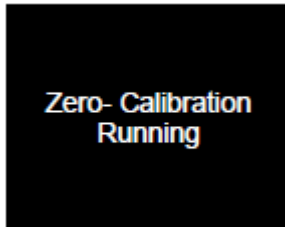
- Brak (*None*) (wyświetla ostatnią zmierzoną wartość)
- Niski (*Low*) (średnia wartość z 240ms)
- Średni (*Medium*) (średnia wartość z 480ms)
- Wysoki (*High*) (średnia wartość z 960ms)

Standardowo filtr ustawiony jest na Wysoki.

Wartość filtra można ustawić poprzez narzędzie konfiguracyjne CITREX.

6.7 Kalibracja Zera

Po wciśnięciu i przytrzymaniu klawisza X przez około 5 sekund, mamy możliwość dokonania kalibracji punktu zero ciśnienia i czujnika przepływu. Podczas operacji kalibracji poniższy ekran zostanie wyświetlony (*Zero-Calibration Running*).



Ważne jest aby przy kalibracji zera nie był podłączony żaden przepływ do żadnego z przyłączy.



Należy pamiętać, że takie ostrzeżenie nie zostanie wyświetlone podczas procesu zerowania.

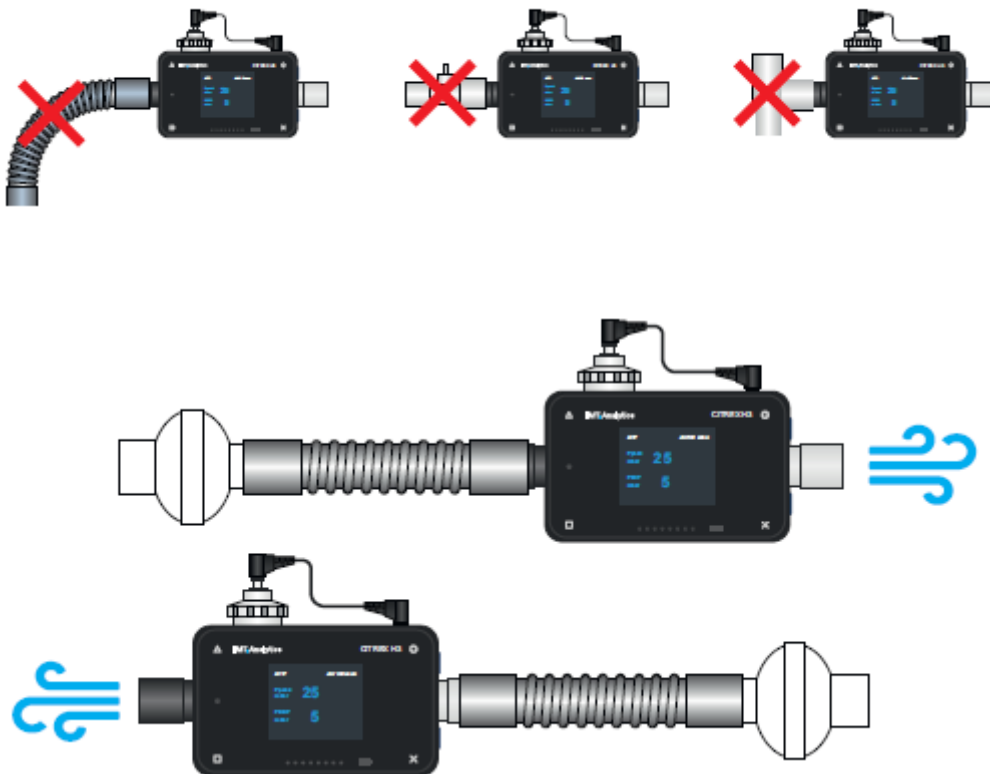
7. Podłączanie urządzenia

Podłączenie ogólne



Najlepsze wyniki można osiągnąć bez zastosowania filtra. Mierzony gaz musi być wolny od oleju, smaru i kurzu.

Sposób podłączenia może mieć wpływ na dokładność pomiaru. Należy unikać zagięć, supłów czy wgnieceń węży.

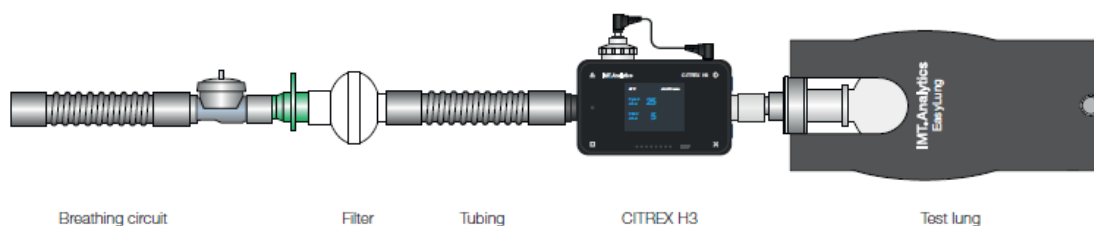


Podłączenie dla pomiaru respiratora



Najlepsze wyniki można osiągnąć bez zastosowania filtra. Mierzony gaz musi być wolny od oleju, smaru i kurzu.

Dla weryfikacji czy kalibracji respiratorów rekomendowany jest używanie na wejściu rurki dołączonej do testera.



8. Narzędzie konfiguracji

8.1 Konfiguracja urządzenia

Konfiguracji urządzenia CITREX można dokonać poprzez interfejs Ethernet.

Dla poprawnego działania narzędzia konfiguracji konieczne jest posiadanie zainstalowanego Silverlight 5 na jednej z poniższych przeglądarek internetowych:

- Internet Explorer 7+
- Safari 4+
- Chrome 12+
- Firefox 3.6+

1. Podłącz CITREX do sieci lub bezpośrednio do komputera poprzez interfejs Ethernet. Istnieją trzy możliwości konfiguracji interfejsu Ethernet. Wciskaj klawisz x aż do pojawienia się okna Ethernet. Zmieniaj ustawienia klawiszem o pomiędzy ustawieniem Domyślnym (*default*), Skonfigurowanym (*configured*), i klient DHCP (*DHCP client*).

- domyślny (*default*), rekomendowany do bezpośredniego podłączenia:

Podłącz CITREX bezpośrednio do komputera przy użyciu dołączonego kabla. W tym ustawieniu adres IP jest skonfigurowany jako: 192.168.1.1 maska: 255.255.255.0

Skonfiguruj komputer wg. Poniższych zaleceń:

Adres IP: 192.168.1.2 (lub dowolny z zakresu 192.168.1.2 – 192.168.1.255)

Maska: 255.255.255.0

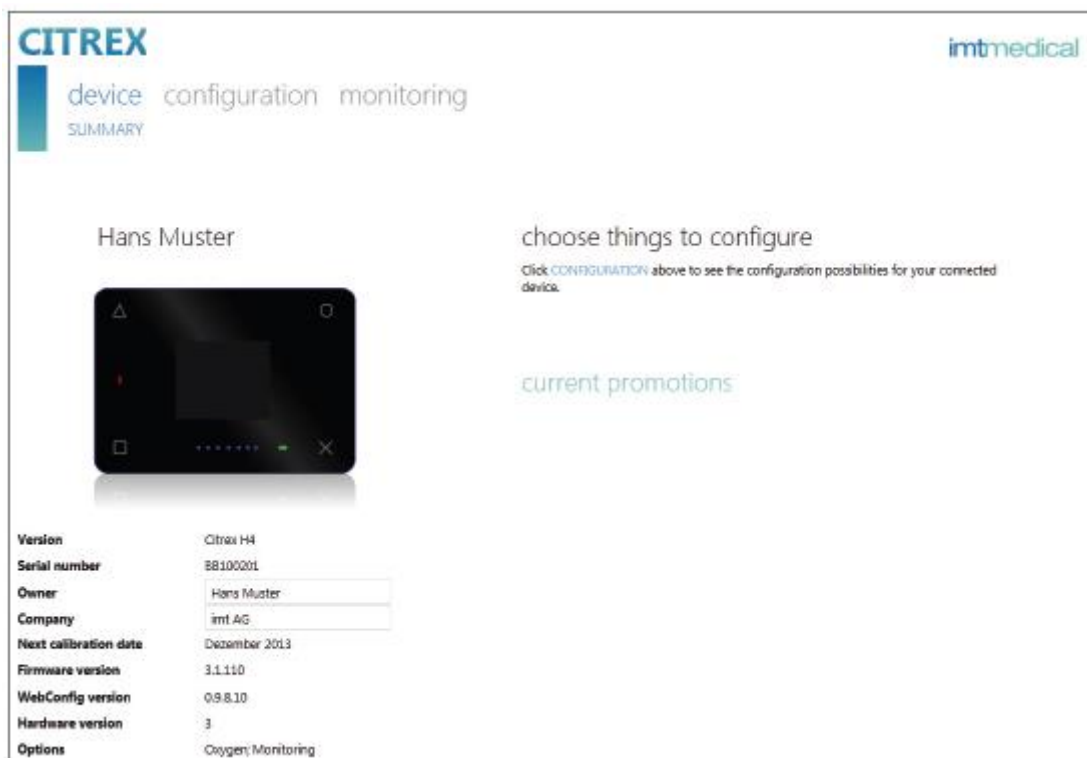
- skonfigurowany (*configured*), rekomendowany dla sieci bez serwera DHCP:

Aby ustawić spersonalizowany adres IP należy najpierw otworzyć połączenie domyślne lub DHCP. Przy pomocy narzędzia konfiguracyjnego pod zakładką "*Configuration interface*" można uzyskać dostęp do adresu IP i maski sieci.

- klient DHCP (*DHCP Client*), rekomendowany dla sieci z serwerem DHCP.

Podłącz CITREX do sieci przy użyciu dołączonego kabla. Po kilku sekundach CITREX skonfiguruje adres IP i maskę sieci.

2. Po kilku sekundach CITREX zostanie połączony z komputerem. Wyświetlony zostanie poniższy ekran.



9. Czujnik O₂

Aktywacja

CITREX posiada interfejs dla czujnika tlenu. Jeśli urządzenie nie zostało skonfigurowane fabrycznie dla opcji pomiaru tlenu należy to wykonać później wprowadzając klucz aktywacyjny.

Klucz ten otrzymasz od swojego dostawcy CITREX.

10. Utrzymanie

Zawsze postępuj zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi dbania i utrzymania urządzenia CITREX. Tylko części rekomendowane przez producenta mogą być używane.



Należy stosować się do zaleceń producenta.

Uwagi dotyczące wymiany części



Opisane poniżej czynności dotyczące utrzymania mogą wykonywać tylko osoby zapoznane z urządzeniem CITREX. Wszystkie czynności poza tymi wymienionymi poniżej mogą być wykonywane jedynie przez autoryzowany personel.

Utrzymanie i czyszczenie

W celu utrzymania właściwej dokładności i niezawodności urządzenia przez jak najdłuższy czas należy regularnie wykonywać poniższe czynności:

Podczas pracy

Korzystaj z dołączonego filtra.

Co cztery tygodnie

Sprawdź czy filtr nie jest zanieczyszczony. W tym celu podłącz wejście i wyjście filtra z przyłączami różnicowymi ciśnienia przy pomocy złączy T. W ten sposób ciśnienie tracone przez filtr może zostać zmierzone. Ciśnienie tracone przy przepływie 60 l/min nie może przekraczać wartości 2 mbar. Jeśli tak jest filtr należy wymienić.

Co 12 miesięcy

Wzorcowanie fabryczne dla zapewnienia wiarygodnych pomiarów.

11. Producent i Akcesoria

Adres producenta:

imtAnalytics ag
Gewerbstrasse 8
CH-9470 Buchs
Switzerland
Tel: +41 (0)81 750 66 99
Fax: +41 (0)81 750 66 95
E-Mail: sales@imtmedical.com

Wyposażenie opcjonalne:

Nazwa	Numer części
Opcja pomiaru tlenu	305.056.000

12. Importer na terenie Polski

Adres importera:

SAMSO Grzegorz Nadolny
ul. Lipowa 2/1
76-002 Łazy
Tel. 94 342 06 40
Email: biuro@seaward.pl

13. Serwis, naprawy i części

Adres Serwisu:

SAMSO Grzegorz Nadolny
ul. Lipowa 2/1
76-002 Łazy
Tel. 94 342 06 40
Email: serwis@seaward.pl

14. Pozbywanie się urządzenia

- Użytkownik jest zobowiązany do właściwego pozbycia się sprzętu. Urządzenie należy dostarczyć do producenta lub dystrybutora w celu jego właściwej utylizacji
- Urządzenie może zostać oddane również licencjonowanej firmie recyklingowej
- Urządzenie może zostać rozebrane na części i poddane recyklingowi z zachowaniem właściwych metod
- Należy zawsze pozbywać się urządzenia z zachowaniem właściwych dla kraju użytkownika zasad

15. Dyrektywy i zgodności

- CE
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
- UL Std. No. 61010-1 (3rd Edition)
- IEC 61010-1 2010
- IEC 61326-1 2012
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.0
- FCC Part 15, Subpart B, Digital Devices, Emission Class B

Deklaracja Zgodności CE

2014/35/EU (LVD)

Dyrektywa 2014/35/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 Lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw Państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia przetestowano zgodnie z EN61010-1:2010

2014/30/EU (EMC)

Dyrektywa 2014/30/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 Lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw Państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej przetestowano zgodnie z EN61326-1:2013

16. Specyfikacja Techniczna

16.1 Zmienne pomiarowe

Pomiar przepływu i ciśnienia	Zakres pomiarowy	Dokładność
Powietrze i N₂		
Pomiar przepływu	± 300 sl/min ***	± 2 %* lub ± 0.1 sl/min**
Kompensacja ciśnienia otoczenia	TAK	
Kompensacja temperaturowa	TAK	
Kompensacja ciśnienia w kanale	TAK	-50 ... +600 mbar
Mieszana O₂/Powietrze		
Pomiar przepływu	± 300 l/min ***	± 2 %* lub ± 0.1 sl/min**
Kompensacja ciśnienia otoczenia	TAK	
Kompensacja temperaturowa	TAK	
Kompensacja ciśnienia w kanale	TAK	-50 ... +600 mbar
Mieszana N₂O/O₂		
Pomiar przepływu	± 80 sl/min ***	± 4 %* lub ± 0.3 sl/min**
Kompensacja ciśnienia otoczenia	TAK	25°C ... 30°C
Kompensacja temperaturowa	TAK	
Kompensacja ciśnienia w kanale	TAK	-50 ... +600 mbar
Ciśnienie		
W kanale pomiarowym	-50 .. 150 mbar	± 0.75 %* lub ± 0.1 mbar**
Barometr	500 .. 1150 mbar	± 1 %* lub ± 5 mbar**

Jednostki pomiarowe

Przepływ	L/min, L/s, cfm,
Ciśnienie	bar, mbar, cmH ₂ O, inH ₂ O, mmHg

Dodatkowe pomiary	Zakres pomiarowy	Dokładność
Koncentracja tlenu (kompen. ciśnienia ≤150mbar)	0 .. 100 %	± 1 % O ₂ **
Temperatura gazu****	0 .. 50 °C	± 1.75 %* lub ± 0.5 °C**
Rodzaj gazu	Air, O ₂ , Air/O ₂ , N ₂ O/O ₂	
Standard gazu	ATP, ATPD, ATPS, AP21, STP, STPH, BTPS, BTPS-A, BTPD	

Uwagi:

Liczy się wyższa dokładność.

* tolerancja związana z wartością zmierzoną

** tolerancja absolutna

*** W tej instrukcji jednostka l/min oparta jest na warunkach otoczenia 0°C i 1013 mbar (DIN 1343).

****CITREX mierzy temperaturę gazu wewnątrz komory pomiarowej. Ponieważ CITREX nagrzewa się, zwiększa się również temperatura komory pomiarowej i gazu wewnątrz niej. Pojemność komory pomiarowej jest niewielka (nawet dla relatywnie dużego przepływu). Dla porównania z temperatura gazu wchodzącego do CITREX temperatura wewnątrz komory pomiarowej jest wyższa i różnica ta zwiększa się w miarę nagrzewania. Nie można oczekiwać, że temperatura gazu wchodząca do CITREX będzie taka sama jak ta wyświetlana na wyświetlaczu, gdyż ta pokazuje temperaturę wewnątrz komory pomiarowej.

Parametry oddechowe		Zakres pomiarowy	Dokładność
Oddech	AZ/min	1..1000 bpm	±1 bpm lub ± 2.5 %**
Czas	Ti,Te	0.05 .. 60 s	± 0.02 s
Współczynniki	I:E	1:300 .. 300:1	± 2.5 %*
Objętość oddechu	VtI,	± 10 l	± 2 %* lub ± 20 ml**
Objętość na minutę	VI,	0 .. 300 l/min	± 2.5 %*
Przepływ szczytowy	Insp. / Exp.	± 300 l/min	± 2 %* lub ± 0.1 l/min**
Ciśnienie	Ppeak, Pmean, PEEP,	0 .. 150 mbar	± 0.75 %* lub ± 0.1 mbar**
Wyzwalanie	Dorosły, dziecko, Przepływ, Ciśnienie		

Informacje ogólne

Wyświetlacz	1.7"
Interfejs	Ethernet
Wejście AC	100 .. 240 VAC, 50..60 Hz
Czas pracy na baterii	4 godz.
Wymiary	11.4 x 6 x 7 cm
Masa	0.38 kg
Czas pomiędzy wzorcowaniem	1 rok
Karta pamięci	TAK

Uwaga:

Liczy się wyższa dokładność.

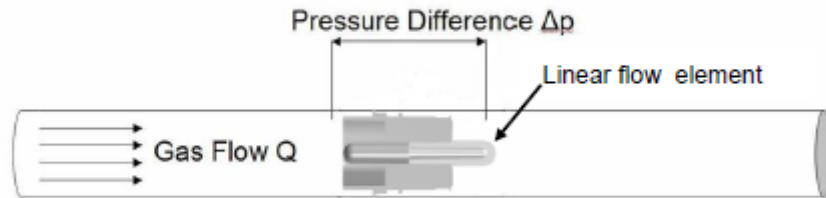
* tolerancja związana z wartością zmierzoną

** tolerancja absolutna

*** W tej instrukcji jednostka l/min oparta jest na warunkach otoczenia 0°C i 1013 mbar (DIN 1343).

Pomiar przepływu

Różnicowy pomiar ciśnienia został użyty do określenia przepływu w kanale. Dla uzyskania różnicy ciśnień umieszczono liniowy element przepływu jako opór.



$$\Delta p = c_1 \cdot \eta \cdot Q + c_2 \cdot \rho \cdot Q^2$$

η : dynamic viscosity of the gas [Pa s]

ρ : gas density [kg/m³]

c_1, c_2 : device-specific constants (channel geometry)

Lepkość dynamiczna (*dynamic viscosity*)

- Lepkość substancji charakteryzuje jej opór wewnętrzny przeciw płynięciu
- Lepkość jest silnie uzależniona od temperatury
- Lepkość substancji jest nieznacznie zależna od ciśnienia oraz wilgotności substancji

Gęstość (*density*)

- Gęstość substancji to stosunek jej masy do objętości
- Gęstość jest silnie uzależniona od ciśnienia i temperatury

Warunku pracy

Temperatura:	15 do 40°C (59 do 104°F)
Wilgotność:	10 do 90% RH
Ciśnienie otoczenia:	500 do 1150 mbar
Warunki przechowywania i transportu:	-10 do 60°C (14 do 140°F) dla 5 do 95% RH

16.2 Standard dla przepływu i objętości gazów

Standard gazów

Pomiar objętości

CITREX kalkuluje zmierzony przepływ i objętość w oparciu o określone standardy.

Poniższe standardy gazów są wspierane przez CITREX.

Standard gazów		Temperatura	Ciśnienie
Temperatura i ciśnienie otoczenia	ATP	Aktualna temp. gazu	Aktualne ciśnienie otoczenia
Temperatura otoczenia i ciśnienie suche	ATDP	Aktualna temp. gazu	Aktualne ciśnienie otoczenia
Temperatura otoczenia i ciśnienie nasycone	ATPS	Aktualna temp. gazu	Aktualne ciśnienie otoczenia
Temperatura otoczenia 21°C	AP21	21.0°C (70°F)	Aktualne ciśnienie otoczenia
Warunki standardowe USA	STP	21.1°C (70°F)	1013.25 mbar (760mmHg)
Warunki standardowe USA Wilgotność	STPH	21.1°C (70°F)	1013.25 mbar (760mmHg)
Temperatura ciała i ciśnienie nasycone	BTPS	37°C (99F)	Aktualne ciśnienie otoczenia
Temperatura ciała i ciśnienie suche	BTDP	37°C (99F)	Aktualne ciśnienie otoczenia
Warunki standardowe DIN1343	0/1013	0°C (32°F)	1013.25 mbar (760mmHg)
Warunki standardowe ISO 1-1975 (DIN 102)	20/981	20°C (68°F)	981 mbar (736mmHg)
Warunki standardowe API	15/1013	15°C (60°F)	1013.25 mbar (14.7 psi)
Standard Cumming	25/991	25°C (77°F)	991mbar (500ft Höhe)
20°C / 1013 mbar	20/1013	20°C (68°F)	1013.25 mbar (760mmHg)



W tej instrukcji jednostka l/min oparta jest na warunkach otoczenia 0°C i 1013 mbar (DIN 1343). Patrz załącznik B: parametry i jednostki. Można tam odnaleźć współczynniki konwersji jednostek.

Rodzaje gazów

Właściwy rodzaj gazu musi zostać ustawiony na testerze CITREX w zależności od typu mierzonego gazu. Poniższe rodzaje gazu mogą zostać wybrane.

- Air 100% - (powietrze)
- Air/O₂ Man. – (Mieszanka tlen-powietrze, wartość wprowadzana ręcznie, domyślnie 100% O₂)
- Air/O₂ Auto – (Mieszanka tlen-powietrze, wartość zależna od czujnika tlenu wewnątrz celi)
- N₂O/O₂ Man. – (Mieszanka podtlenek azotu-tlen, wartość wprowadzana ręcznie, domyślnie 100% O₂)
- Heliox – (21% O₂)
- N₂ (100%)
- CO₂ (100%)

Warunki standardowe oznaczają określone warunki ciśnienia, temperatury oraz w niektórych wypadkach wilgotności, które są podstawą konwersji dla efektywnego pomiaru przepływu. Istotne jest dokładne sprawdzenie na jakich warunkach standardowych określone są wyświetlane wyniki.

Aktualnie ustawiony standard jest pokazany na wyświetlaczu numerycznym.



Niewłaściwy wybór standardu gazu lub rodzaju gazu może prowadzić do błędów pomiarowych sięgających nawet 20%.

16.3 Zasilanie

Napięcie wejściowe zasilacza	100 .. 240 VAC, 50 .. 60 Hz
Dostarczane napięcie	5 V DC
Pobór mocy	2.5 .. 6 W

16.4 Praca na baterii

Czas pracy na baterii	4 godz.*
Ładowanie baterii	W zależności od sposobu ładowania, pełne ładowanie może trwać 5 do 8 godzin.

Żywotność baterii można przedłużyć jeśli ładować będziemy ją dopiero wtedy gdy konieczność taką wskaże sam tester.



Tester emituje sygnały dźwiękowe i wizualne gdy baterie wymagają ładowania. Nie przechowuj baterii w stanie rozładowania.

Uwaga: całkowite rozładowanie może uszkodzić baterię.

17. Załącznik A. Słownik skrótów

A	
A	Amper
AC	Prąd zmienny AC
AT	Amp time-lag
B	
bar	1 bar = 14.50 psi
Base flow	Przepływ bazowy to stała wartość przepływu, która nie powinna być brana pod uwagę przy kalkulacji objętości.
C	
°C	Stopień Celsjusza Konwersja Celsjusza (C) do Fahrenheit'a (F): $F = 9 \cdot C / 5 + 32$
Cstat	Zgodność statystyczna
D	
DAC	Bezpośrednia dostęp do kontroli
dBA	Decybel
DC	Prąd stały DC
DIN	Deutsche Industrienorm (Niemiecki Standard)
E	
EMC	Zgodność elektromagnetyczna
F	
°F	Stopień Fahrenheit'a Konwersja Fahrenheit'a (F) so Celsjusza (C): $C = (F - 32) \cdot 5 / 9$
FCC RJ-10	Wtyczka dla zewnętrznego wyzwiania (wtyczka telefoniczna zgodna z FCC , U.S. Federal Communications Commission)
G	
GND	Uziemienie
H	
h	Godzina
HF	Wysoka częstotliwość
Hz	Herc (1 Hz = 1 s ⁻¹)
I	
I:E	Współczynnik oddechu: wdech do wydechu
IP	Klasa ochronności zgodna ze standardem
L	
l	Litr
lb, lbs	Funt
LED	Dioda LED
l/s	Litr na sekundę

M	
Max., max.	Maksimum
mbar	Millibar (1 mbar = 10 ⁻³ bar)
min	Minuta
Min., min.	Minimum
ml	Millilitr (1 ml = 10 ⁻³ l)
mm	Millimetr (1 mm = 10 ⁻³ m)
N	
nl/min	Standard litr na minutę (konwertowane do warunków otoczenia 0°C i 1013 mbar)
P	
PEEP	Ciśnienie pozytywne wydechowe
PF Exp.	Przepływ szczytowy podczas wydechu
PF Insp.	Przepływ szczytowy podczas wdechu
Pmean	Ciśnienie średnie
Ppeak	Ciśnienie szczytowe
Pplateau	Ciśnienie stabilizacji na końcu wdechu
ppm	Części na milion (1*10 ⁻⁶)
prox.	Zbliżony
psi	Ciśnienie na cal kwadratowy (1 bar = 14.50 psi)
R	
rdg.	Odczyt (mierzonej wartości)
RH	Wilgotność względna
RJ-10 FCC	Wtyczka dla zewnętrznego wyzwalania (wtyczka telefoniczna zgodna z FCC , U.S. Federal Communications Commission)
RS-232	Interfejs szeregowy
T	
Ti/TCycle	Współczynnik: czas wdechu do czasu jednego cyklu oddechowego
V	
V	Wolt
VA	Pobór mocy urządzenia
VAC	Wolt AC
VDC	Wolt DC
µm	Mikrometr (1 µm = 10 ⁻⁶ m)

18. Załącznik B. Mierzone wartości i jednostki

Wartość ciśnienia	Mierzona wartość	Opis	Jednostka
	Ciśnienie otoczenia	P Umg.	
	Wysokie ciśnienie	P Hoch	mbar, bar, inH2O, cmH2O, psi, Torr, inHg,
	Wysokie ciśnienie kanału przepływu	P (HF)	mmHg, hPa, kPa
	Różnica ciśnień	P Diff.	
Wartość przepływu	Mierzona wartość	Opis	Jednostka
	Przepływ	Przepływ	l/min, ml/min, cfm, l/s, ml/s
Wartości meteorologiczne	Mierzona wartość	Opis	Jednostka
	Temperatura	Temp.	°C, K, °F
	Zawartość tlenu	O ₂	%
	Objętość	Vol. (HF)	ml, l, cf
Koncentracja gazu	Mierzona wartość	Opis	Jednostka
	Koncentracja gazu	Koncentracja gazu	%
	Ciśnienie cząstkowe	Ciśnienie cząstkowe	mbar, bar, inH2O, cmH2O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa

Wartości oddechowe	Mierzona wartość	Opis	Jednostka
Ciśnienie pozytywne wydechowe	PEEP		mbar, bar, inH2O, cmH2O, psi, Torr, inHg, mmHg, hPa, kPa
Ciśnienie średnie		Pmean	
Ciśnienie szczytowe		Ppeak	
Ciśnienie stabilizacji		Pplateau	
Objętość na min: wydech	Ve		l/min, ml/min, cfm, l/s, ml/s
Objętość na min: wdech		Vi	
Przepływ szczytowy: wdech		PF Insp.	
Przepływ szczytowy: wydech		PF Exp.	
Objętość wydechu	Vte		ml, l, cf
Objętość wdechu	Vti		ml, l, cf
Wartość oddechu	Rate		bpm
Współczynnik czasu oddechu	I:E		-
Czas wydechu	Te		s
Czas wdechu	Ti		s
Zgodność	Cstat		ml/mbar, l/mbar, ml/cmH2O, ml/cmH2O

Współczynniki konwersji

1 mbar to ekwiwalent

0.001 bar
100 Pa
1 hPa
0.1 kPa
0.75006 Torr (760 Torr = 1 atm.)
0.75006 mmHg (at 0°C)
0.02953 inHg (at 0°C)
1.01974 cmH₂O (at 4°C)
0.40147 inH₂O (at 4°C)
0.01450 psi, psia

1 bar to ekwiwalent

1000 mbar
0.1 Pa
1000 hPa
100 kPa
750.06 Torr (760 Torr = 1 atm.)
750.06 mmHg (at 0°C)
29.53 inHg (at 0°C)
1019.74 cmH₂O (at 4°C)
401.47 inH₂O (at 4°C)
14.50 psi, psia

IMT.Analytics