

Instrukcja obsługi i konserwacji

PP-3

Aspirator osobisty

An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy
Andrzej Uzarczyk
Tel. 509-594-163
an-lab@an-lab.kei.pl

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Budowa i działanie	3
3. Wyświetlacz	3
4. Przyciski sterowania i trybu pracy	5
5. Pobieranie próbek	6
6. Programowanie czasu pracy aspiratora	6
7. Adjustacja pompy	6
8. Kalibracja przepływomierza obliczeniowego	8
9. Tryb pomiaru napięcia akumulatorów	9
10. Tryb pracy serwisowej	9
11. Ładowanie akumulatorów	9
12. Czyszczenie, konserwacja i serwis	10
13. Dane techniczne	10
14. Utylizacja	12
15. Gwarancja	12

1. Wstęp

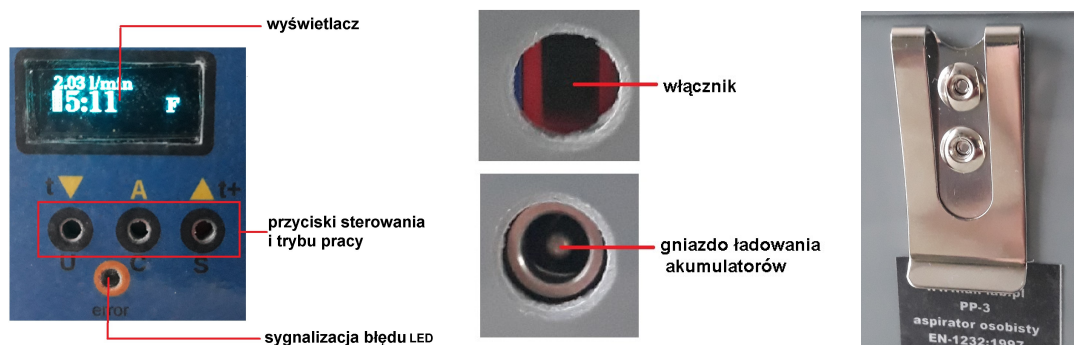
Aspirator osobisty PP-3 jest dwu membranową pompą ssącą, służącą do pobierania próbek powietrza na stanowiskach pracy. Aspirator wyposażono w amortyzator pulsacji. Wysoką stabilność przepływu osiągnięto poprzez zastosowanie mikroprocesorowego układu monitoringu pracy pompy i zastosowanie regulatora przepływu PID i sterowania PWM. Aspirator wyposażono w zabezpieczenie nad prądowe, oraz zabezpieczenie przed rozładowaniem, przeładowaniem akumulatorów.

**Podstawowe cechy**

- cyfrowo ustawiany przepływ powietrza w zakresie od 0,8 l/min do 4,0 l/min (zakres przepływu zależy od podciśnienia występującego w układzie);
- stabilizacja przepływu $\leq \pm 5\%$;
- ciągły odczyt aktualnej wartości przepływu;
- szybkie 4 godzinne ładowanie akumulatorów li ion;
- możliwość programowania czasu pracy;
- wbudowany zegar czasu pobierania próbek;
- współczynnik pulsacji $< 10\%$ (wg. EN-1232).

2. Budowa i działanie

Panel przedni aspiratora składa się z wyświetlacza, przycisków sterowania i trybu pracy, oraz optycznej sygnalizacji błędu (pompa zatrzymana).



Z prawego boku aspiratora znajduje się włącznik a z lewego boku gniazdo (DC męskie 5,5/2,5 mm) ładowania akumulatorów li ion. Z tyłu zamontowano klips sprężynujący umożliwiający założenie aspiratora do paska. W górnej pokrywie znajduje się króciec ssący ϕ 6 mm do podłączenia głowic probierczych.

We wnętrzu obudowy umieszczono dwu membranową pompę ssącą (co znacząco wpływa na zmniejszenie pulsacji), amortyzator pulsacji, mikroprocesorowy układ sterowania, dwa akumulatory li jon 18650 o pojemności 3600 mA każdy, moduł BMS PCM PCB ładowania i ochrony ogniw li-ion S2 8,4V.

Mikroprocesorowy układ sterowania kontroluje w sposób ciągły pracę pompy ssącej, poprzez pomiar napięcia, prądu, częstotliwości pracy pompy, pobieranej przez silnik mocy (w trybie kompensacji dużych zmian podciśnienia). Proporcjonalno-całkująco-różniczkujący regulator PID doprowadza i stabilizuje przepływ sygnałem PWM do ustawionego podczas adjustacji, na silnik pompy podawane jest całe napięcie baterii a sterowanie realizowane jest poprzez wypełnienie. Wprowadzane nastawy zapisywane są do pamięci.

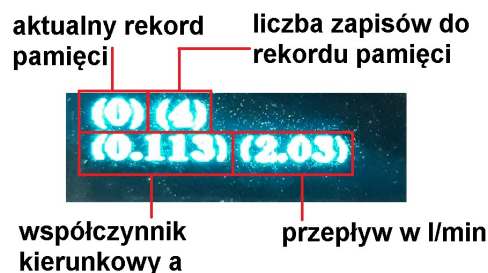
3. Wyświetlacz

Okolo 2 sekundy po załączeniu aspiratora wyświetlacz pokazuje okno powitalne.



Typ pompy ssącej może być PP-3+ lub PP-3. Wersja PP-3 posiada słabszy silnik, słabszy silnik nie koniecznie jest gorszy, pobiera mniejszy prąd i pozwala ustawić mniejszy przepływ na rurkach pochłaniających.

Kolejne okno pokazuje zapisane do pamięci ustawienia aspiratora.



Rekord pamięci przydzielany jest automatycznie, do każdego rekordu można wykonać 70000 zapisów, po czym przydzielany jest następny rekord pamięci.

Przepływ powietrza obliczany jest z zależności liniowej $Q=a \times f$, w trybie kompensacji dużych zmian podciśnienia, dodatkowo analizowana jest moc pobierania przez silnik.

Przepływ w l/min jest ustawiany podczas adjustacji przepływomierza.

Po 5 sekundach od załączenia uruchamia się silnik pompy, a wyświetlacz wskazuje tryb pobierania powietrza (tryb „F” lub „F+”).



Wskaźnik przepływu wskazuje aktualny przepływ, który po włączeniu stabilizuje się do ustalonej podczas adjustacji wartości.

Wskaźnik naładowania baterii – pokazuje poziom naładowania akumulatorów.

Zegar czasu pracy – pokazuje czas pracy od uruchomienia pompy w formacie min:sek.

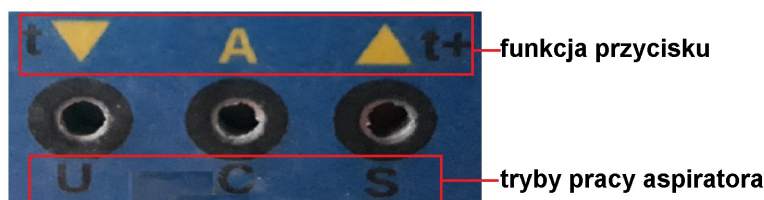
Tryb pracy – pokazuje aktualny tryb pracy w którym aspirator się znajduje.

Wskaźnik trybu pracy aspiratora	
Symbol	Znaczenie
F	Aspirator znajduje się w trybie pobierania próbek powietrza.
F+	Aspirator znajduje się w trybie pobierania próbek powietrza, z włączoną kompensacją dużych zmian podciśnienia (nie ma potrzeby załączania tego trybu pracy)
E (pali się dioda LED error)	Zatrzymanie pracy pompy. Pompka co 5 sekund podejmuje próbę uruchomienia. Sytuacja taka może wystąpić podczas zatkania głowicy lub wężyka.
A (pali się dioda LED error)	Zatrzymanie pracy pompy. Zadziałało zabezpieczenie nad prądowe. Aspirator nie wznowi pracy. Zabezpieczenie zadziała jeśli prąd silnika przekracza 0,6 A przez czas powyżej 3 sekund, lub natychmiastowo gdy prąd silnika przekracza 0,9 A.

B	Zatrzymanie pracy pompy. Zadziałało zabezpieczenie przed rozładowaniem akumulatorów. Aspirator nie wznowi pracy. Zabezpieczenie zadziała przy napięciu baterii poniżej 2,8V.
C	Aspirator w trybie adjustacji.
C+	Aspirator w trybie adjustacji z włączoną kompensacją dużych zmian podciśnienia (nie ma potrzeby załączania tego trybu pracy).
W	Aspirator w trybie kalibracji przepływomierza obliczeniowego.

4. Przyciski sterowania i trybu pracy

Na panelu przednim umieszczono trzy przyciski, przy przyciskach znajdują się symbole oznaczające funkcję lub tryb pracy. Dolne symbole oznaczają tryb pracy, który można wybrać przez wciśnięcie przycisku (przytrzymanie) a następnie załączenie aspiratora, po pojawieniu się ekranu powitalnego należy puścić przycisk. Przycisków funkcyjnych używamy gdy aspirator jest włączony.



Znaczenie przycisków		
Oznaczenie przycisku		Funkcja
Funkcja	t	Pierwsze wciśnięcie załącza programowanie czasu pracy aspiratora. Ponowne wciśnięcie przycisku wyłącza programowanie czasu pracy aspiratora.
	t+	Zwiększa czas pracy aspiratora o 5 min, przytrzymaj wciśnięty przycisk aby zwiększać zaprogramowany czas co 5 min.
	A	Przełączenie aspiratora w tryb adjustacji przepływu.
	▽	W trybie adjustacji zmniejsza przepływ. Analogicznie w trybie kalibracji przepływomierza.
	Δ	W trybie adjustacji zwiększa przepływ. Analogicznie w trybie kalibracji przepływomierza.
Tryb pracy	U	Wyświetlacz pokazuje napięcie akumulatora.
	C	Załączenie aspiratora w trybie kalibracji przepływomierza obliczeniowego.
	S	Załączenie aspiratora w tryb pracy serwisowej.

5. Pobieranie próbek

Aby rozpocząć proces pobierania próbek podłącz głowicę z filtrem do wężyka, drugi koniec wężyka podłącz do króćca ssącego aspiratora. Włącz aspirator włącznikiem na prawym boku, przesuwając włącznik w górne położenie. Umieść głowicę probierczą i aspirator na odzieży pracownika. Po pojawieniu się okien powitalnych aspirator rozpocznie ssanie powietrza i odliczanie czasu pracy. Zadany przepływ powietrza ustabilizuje się po czasie do 50 sekund.

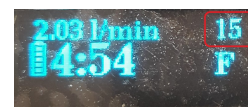
UWAGA

Dobrą praktyką jest umieszczanie aspiratora w futerale ochronnym.

6. Programowanie czasu pracy aspiratora

- Włącz aspirator włącznikiem na prawym boku. (aspirator znajduje się w trybie pobierania próbek powietrza „F” lub „F+”).
- Wciśnij przycisk „t” (lewy), w prawym górnym rogu pojawi się cyfra 5, pompa ssąca aspiratora zatrzyma się po upływie 5 min.
- Wciśnij i przytrzymaj przycisk „t+” (prawy), jeśli chcesz zwiększyć czas pobierania próbki. Czas pobierania będzie się zwiększał co 5 min (w każdej sekundzie trzymania wciśniętego przycisku).

Aspirator zaprogramowany do 15 min pobierania próbki.

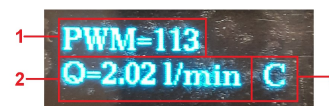


Po upływie zaprogramowanego czasu wyłączy się pompa ssąca i zatrzyma odliczanie czasu.

7. Adjustacja pompy

Aby ustawić wymagany przepływ powietrza postępuj kolejno:

- Zmontuj układ pomiarowy w kolejności licząc od kierunku zasysania: przepływomierz, głowica probiercza z filtrem, aspirator PP-3.
- Włącz aspirator włącznikiem na prawym boku. (aspirator znajduje się w trybie pobierania próbek powietrza „F” lub „F+”).
- Po odczekaniu ok. 1 min. (ustabilizowanie przepływu), wciśnij przycisk „A” (A środkowy). Wyświetlacz przejdzie w tryb adjustacji (3-C):
- Wyświetlacz pokazuje wartość PWM (1) i obliczony przepływ (2).
- Wciśnij i przytrzymaj przycisk ▼ (lewy) aby zmniejszyć wartość PWM i przepływ powietrza.
- Wciśnij i przytrzymaj przycisk ▲ (prawy) aby zwiększyć PWM i przepływ powietrza.



Wartość PWM można zmieniać w przedziale od 40 do 255. Jednak jeśli planujesz pobieranie próbek przez 6 h nie ustawiaj PWM powyżej 230, gdyż aspirator nie utrzyma ustawionego przepływu gdy napięcie akumulatorów zacznie spadać.

- g) Wartość ustawionego przepływu odczytaj z przepływomierza zewnętrznego.
- h) Wciśnij przycisk „A” ( środkowy) aby zapisać do pamięci ustawiony przepływ powietrza. Aspirator przejdzie w tryb pobierania próbek powietrza „F” lub „F+”. Ustawiona wartość przepływu zostaje zapamiętana również po wyłączeniu aspiratora i jest widoczna po włączeniu aspiratora (w prawym dolnym rogu, patrz pkt. 3 instrukcji).
- i) Odczekaj ok. 1 min i w trybie pobierania próbek powietrza „F” lub „F+” odczytaj z przepływomierza zewnętrznego (wzorcowanego) przepływ powietrza.

Jeśli chcesz włączyć „F+” lub wyłączyć „F” kompensację dużych zmian podciśnienia, będąc w trybie adjustacji „C” wciśnij jednocześnie przyciski  i . Czynność tę należy wykonać przed ustawieniem przepływu, gdyż wciskając jednocześnie przyciski możesz przypadkowo zmienić ustawiony przepływ powietrza.

UWAGA

Osadzający się na filtrze aerozol zwiększa podciśnienie w układzie o kilka procent względem podciśnienia wytwarzanego przez czysty filtr i załączanie opcji „F+” nie jest potrzebne, pompka stabilizuje przepływ na podstawie częstotliwości pracy silnika. Przy załączonej kompensacji wysokich zmian podciśnienia „F+” pompka stabilizuje przepływ na podstawie częstotliwości i mocy pobieranej przez silnik. Procedura kompensacji dużych zmian podciśnienia uruchamia się po 3 min od włączenia aspiratora.

UWAGA

Zawsze adjustuj aspirator od zewnętrznego, wzorcowanego przepływomierza.

Objętość pobranych próbek w danych warunkach obliczaj z zależności:

$$V = \frac{P \cdot t}{1000}$$

gdzie:

V – pobrana objętość powietrza w warunkach panujących na stanowisku w [m³];

P - przepływ powietrza w aspiratorze w [dm³/min], średnia z wyników sprawdzenia przed i po pomiarach;

t_i - czas pobierania i-tej próbki pyłu w [min];

Objętość pobranych próbek przeliczoną na warunki standardowe (20⁰C; 101,3 kPa) obliczaj z zależności:

$$V = k \cdot \frac{P \cdot t}{1000} \qquad k = \frac{p_x \cdot 293}{101,3 \cdot T}$$

gdzie:

V – pobrana objętość powietrza w warunkach panujących na stanowisku w [m³];

P - przepływ powietrza w aspiratorze w [dm³/min], średnia z wyników sprawdzenia przed i po pomiarach;

t_i – czas pobierania i-tej próbki pyłu w [min];
 p_x – ciśnienie w kPa podczas pobierania próbek;
 T_x – temperatura podczas pobierania próbek w K;

8. Kalibracja przepływomierza obliczeniowego

Aspirator wyposażono w przepływomierz, który podaje przepływ na podstawie obliczeń, przepływomierz działa z tolerancją $< \pm 5\%$ w otoczeniu 50% wokół punktu kalibracyjnego 2,2 l/min od ok. 1,0 l/min do ok. 3,4 l/min), pod warunkiem właściwego skalibrowania przepływomierza. Ponieważ różne rodzaje filtrów wytwarzają znacznie różniące się podciśnienie w układzie (patrz rozdział 13), przepływomierz należy skalibrować do stosowanego filtra (np. filtry FIPRO lub MCE) wtedy błąd wskazania przepływomierza nie będzie przekraczał 5%.

Przepływ powietrza obliczany jest z zależności liniowej $Q=a \times f$, (gdzie a – współczynnik kierunkowy, f - częstotliwość) w trybie kompensacji dużych zmian podciśnienia, dodatkowo analizowana jest moc pobierania przez silnik.

UWAGA

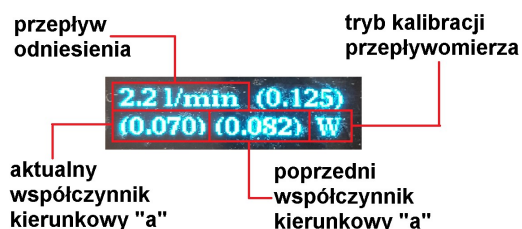
Zawsze kalibruj przepływomierz obliczeniowy aspiratora od zewnętrznego, wzorcowanego przepływomierza.

UWAGA

Wbudowany przepływomierz obliczeniowy nie jest przeznaczony do dokładnego określania strumienia objętości.

Aby skalibrować przepływomierz obliczeniowy należy:

- Zmontuj układ pomiarowy w kolejności licząc od kierunku zasysania: przepływomierz, głowica probiercza z filtrem, aspirator PP-3 (jak podczas adjustacji).
- Przy wyłączonym aspiratorze wciśnij przycisk „C” (środkowy) znajdujący się w linii trybu pracy (oznaczenia pod przyciskami) i włącz aspirator.
- Natychmiast po pojawieniu się okna powitalnego puść przycisk „C”. Aspirator przejdzie w tryb kalibracji przepływomierza obliczeniowego.



- Przyciskami  i  ustaw przepływ pompy na poziomie 2,2 l/min, przepływ odczytuj na przepływomierzu zewnętrznym wzorcowanym.
- Wciśnij przycisk „C” aby zapisać do pamięci ustawienia kalibracyjne (jeśli wyłączysz aspirator, ustawienia nie zostaną zapisane). Na wyświetlaczu pojawi się napis:

-zakończono-
-dane w pamięci-

- Aspirator przejdzie w tryb pobierania próbek „F” lub „F+”.

9. Tryb pomiaru napięcia akumulatorów

Aby odczytać napięcie na akumulatorach należy:

- Przy wyłączonym aspiratorze wciśnij przycisk „U” (lewy) znajdujący się w linii trybu pracy (oznaczenia pod przyciskami) i włącz aspirator.
- Natychmiast po pojawieniu się okna powitalnego puść przycisk „U”. Na wyświetlaczu pojawi się napięcie na akumulatorach.

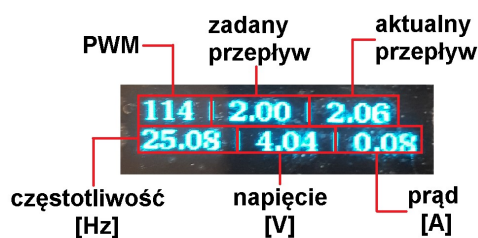


- Wyłącz aspirator jeśli chcesz wyjść z trybu pomiaru napięcia.

10. Tryb pracy serwisowej

Aby włączyć tryb serwisowy należy:

- Przy wyłączonym aspiratorze wciśnij przycisk „S” (prawy) znajdujący się w linii trybu pracy (oznaczenia pod przyciskami) i włącz aspirator.
- Natychmiast po pojawieniu się okna powitalnego puść przycisk „S”. Aspirator zacznie pobierać powietrze na wyświetlaczu pojawi się:



- Wyłącz aspirator jeśli chcesz wyjść z trybu serwisowego.

11. Ładowanie akumulatorów

Aspirator wyposażono w dwa akumulatory li-ion o pojemności 3600 mA każdy i moduł BMS PCM PCB ładowania i ochrony ogniów li-ion S2 8,4V, dlatego do naładowania akumulatorów wystarczy stabilizowany zasilacz DC o napięciu wyjściowym od 9V do 12V i odpowiedniej mocy (dla zasilacza 9 V minimum 30W, dla zasilacza 10 V minimum 40W, dla zasilacza 12 V minimum 60W). Czas ładowania akumulatorów zasilaczem 12V wynosi ok. 4 godzin. Akumulatory praktycznie nie wykazują efektu pamięci i mogą być podładowywane. Podczas ładowania możesz włączyć aspirator w trybie pomiaru napięcia akumulatorów (pkt. 9 instrukcji), aby kontrolować poziom naładowania. W pełni naładowany akumulator powinien mieć napięcie 4,0 V.

UWAGA

Zasilacz powinien posiadać wtyk DC o wymiarach 5,5/2,5 mm.

UWAGA

Odnotowano wiele wypadków, w tym pożarów i wybuchów z udziałem ogniw Li-ion. Zaniedbanie odpowiednich warunków może powodować niekontrolowany wzrost ciśnienia wewnątrz opakowań, ich rozszczelnienie, zapalenie, a nawet wybuch. Dlatego nigdy nie pozostawiaj aspiratora podłączonego do ładowarki bez nadzoru. I nie pozostawiaj bez nadzoru włączonego aspiratora.

12. Czyszczeni, konserwacja i serwis

Obudowę aspiratora czyścić szmatką lekko zwilżoną wodą, w celu usunięcia uporczywych zabrudzeń dodaj na szmatkę płynu do mycia naczyń. Nigdy nie używaj do oczyszczania aspiratora rozpuszczalników. Wewnątrz króćca ssącego znajduje się stalowa siatka (0,1 mm) zapobiegająca przedostaniu się zanieczyszczeń do pompy ssącej, na siatce mogą zgromadzić się zanieczyszczenia i kłaczki, które mogą stłumić przepływ. Zaleca się okresowo zajrzeć do wnętrza króćca (nie rozkręcać aspiratora, zajrzeć poprzez króciec pod światłem), jeśli zgromadziły się zanieczyszczenia wzruszyć je delikatnie patyczkiem (np. wykałaczką) i wysypać z króćca.

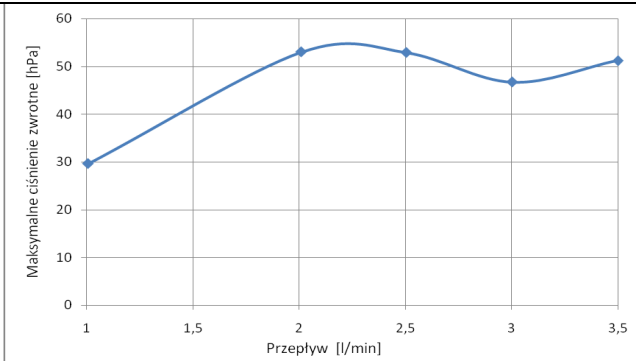
UWAGA

Co 1000 godzin pracy zaleca się przekazanie aspiratora do producenta celem jego okresowego sprawdzenia i wykalibrowania.

Sprawdzenie i wykalibrowanie aspiratora, które kończy się wydaniem protokołu, jest warunkiem spełniania przez aspirator wszystkich deklarowanych przez producenta parametrów pracy.

13. Dane techniczne

Regulatory	Przełącznik zasilania, trzy przyciski sterowania.		
Wskaźniki	Wyświetlacz LCD, sygnalizacja błędu LED.		
Zakres strumienia objętości (po ośmiu godzinach działania aspiratora)	Od 0,8 l/min; zakres zależy od zastosowanego filtra i wytwarzanego podciśnienia w układzie.		
	Strumień objętości	Podciśnienie w [hPa]	
		FIPRO ($\phi 25$ mm)	SKC (PCV) 25mm, 5,0 μ m
			PRAGOPOR (25mm, 0,85 μ m)
	1 l/min	5,2	5,7
	2 l/min	11,2	12,5
	2,5 l/min	14,3	16
	3 l/min	17,9	20,2
	3,5 l/min	21,1	23,6
	4 l/min	24,8	27,5
Do:			
Wersja PP-3+			
Dla filtrów FIPRO i SKC do 4 l/min, dla filtrów PRAGOPOR do 3,5 l/min.			
Wersja PP-3			
Dla filtrów FIPRO i SKC do 2,8 l/min, dla filtrów PRAGOPOR do 2,3 l/min.			

	Minimalny strumień objętości dla rurek pochłaniających 100/50mg, dla wersji PP-3+ wynosi 18 l/h (0,3 l/min); Minimalny strumień objętości dla rurek pochłaniających 100/50mg, dla wersji PP-3 wynosi 9 l/h (0,150 l/min);														
Pulsacja strumienia objętości	< 10%.														
Stabilność przepływu (w ciągu 8 godzin działania)	< 5% obliczana jako $\frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{2 \cdot \bar{Q}} \cdot 100\%$ (3%)														
Stabilność przepływu (w ciągu 1000 godzin ciągłej pracy, aspirator podłączony na stałe do zasilacza)	< 5% obliczana jako $\frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{2 \cdot \bar{Q}} \cdot 100\%$ (4,5%)														
Stabilność przepływu przy wzrastającym ciśnieniu zwrotnym (w trybie kompensacji F+, po ośmiu godzinach działania aspiratora)	 <table border="1"> <caption>Dane z wykresu: Maksymalne ciśnienie zwrotne vs. Przepływ</caption> <thead> <tr> <th>Przepływ [l/min]</th> <th>Maksymalne ciśnienie zwrotne [hPa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>30</td></tr> <tr><td>1,5</td><td>42</td></tr> <tr><td>2</td><td>55</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>53</td></tr> <tr><td>3</td><td>48</td></tr> <tr><td>3,5</td><td>52</td></tr> </tbody> </table>	Przepływ [l/min]	Maksymalne ciśnienie zwrotne [hPa]	1	30	1,5	42	2	55	2,5	53	3	48	3,5	52
Przepływ [l/min]	Maksymalne ciśnienie zwrotne [hPa]														
1	30														
1,5	42														
2	55														
2,5	53														
3	48														
3,5	52														
Czas działania (dla przepływu 2,0 l/min)	18 h														
Typ baterii	Dwa akumulatory Li-ion.														
Czas ładowania	Ok. 4-5 h.														
Dokładność pomiaru czasu	< 1 s na 8 h														
Zakres temperatur działania	Od 0 °C do 40 °C														
Zakres temperatur przechowywania	Od -10 °C do 45 °C														
Zakres wilgotności	do 90 %														
Wymiary	120 × 80 × 55 mm														
Waga	570 g														
Wykonanie przeciwwybuchowe Ex	NIE														

Wszystkie dane techniczne dotyczą wersji PP-3+ i PP-3, chyba że zaznaczono inaczej.

14. Utylizacja



W żadnym przypadku nie wyrzucaj urządzenia do zwykłych śmieci domowych. Ten produkt podlega przepisom dyrektywy europejskiej 2012/19/EU w sprawie używanego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE). Zużyte urządzenie należy oddać do certyfikowanego zakładu utylizacji odpadów lub do komunalnego zakładu oczyszczania. Należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów.

15. Gwarancja

Aspirator podlega rocznej gwarancji (lub 1000 godzin pracy) licząc od daty zakupu. Gwarancja obejmuje wady materiałowe lub produkcyjne. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń mechanicznych obudowy, przełączników itp. Gwarancja traci ważność jeżeli produkt został uszkodzony mechanicznie, zalany lub nie używano go prawidłowo.

Zobowiązania gwarancyjne, naprawy i serwis świadczy firma An-Lab.



DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

Wytwórca:

An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy
Andrzej Uzarczyk
80-299 Gdańsk, ul. Antygony 51/1

Deklarujemy że wyrób, do którego odnosi się niniejsza deklaracja

Aspirator PP-3 przeznaczony do
pobierania próbek powietrza metodą dozymetrii indywidualnej

Jest zgodny z postanowieniami następujących:

dyrektyw – rozporządzeń – norm

1. Dyrektywa 2004/108/WE z dnia 15.12.2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej.
2. Ustawa z dnia 13.04.2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. Nr 82, poz 556);
3. PN-EN IEC 61000-6-1:2019-03 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-1: Normy ogólne -- Norma dotycząca odporności w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym
4. PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-2: Normy ogólne -- Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych

Miejsce i data wydania:

Gdańsk, dnia 26.01.2022 r.