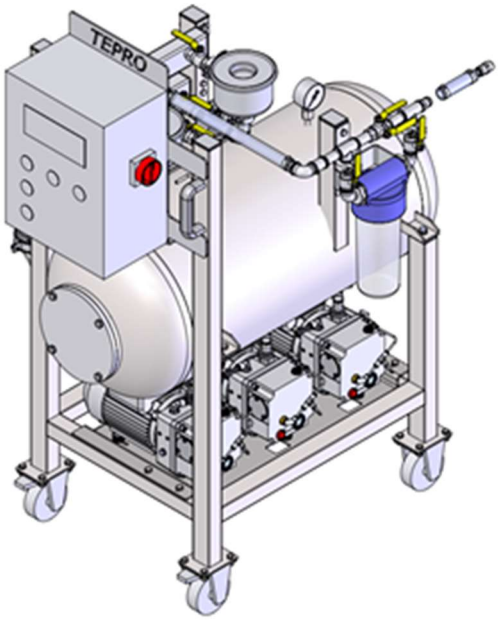
ZAKŁAD TECHNIKI PRÓŻNIOWEJ TEPRO S.A.
POLSKA, 75-216 Koszalin ul. Przemysłowa 5
tel. (94) 343 24 81 telex 0532203 fax. (94) 343 26 58
marketing@tepro.pl
BDO: 000009879

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Agregatów próżni centralnej

typ AVA12M

CE
0197



Typ:

Nr fabryczny:

Wersja: IO AVA12M/11/2025

Wyrób medyczny wyprodukowano w POLSCE

Koszalin, Listopad 2025 rok

Zakład Techniki Próżniowej TEPRO S.A.
Polska, 75-216 KOSZALIN ul. Przemysłowa 5

Informujemy, że TEPRO S.A. od dnia 08 sierpnia 1996 roku pracuje zgodnie z System Zapewnienia Jakości wdrożonym wg normy ISO 9001.

Obecnie zakład posiada następujące certyfikaty:

ISO 9001:2015 – *określający wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością (nadany przez Bureau Veritas Certification POLSKA).*

ISO 3834:2 – *określający wymagania jakości dotyczące spawania konstrukcji metalowych (nadany przez Urząd Dozoru Technicznego).*

ISO 13485:2016 – *określający wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością dla wyrobów medycznych (nadany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A.).*

UWAGA

„Każdy poważny incydent związany z wyrobem medycznym należy zgłosić producentowi i właściwemu organowi państwa członkowskiego w którym użytkownik lub pacjent mają miejsce zamieszkania”.

Organem urzędowym nadzorującym wyroby medyczne na terenie Rzeczpospolitej jest Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

TEPRO S.A. informuje, że wyroby nie wytwarzane przez niego (identyfikowane obcą tabliczką znamionową), a wchodzące w skład urządzeń produkcji TEPRO S.A., nie są objęte powyższymi certyfikatami.

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

CE

0197

1.	Nazwa producenta:	ZAKŁAD TECHNIKI PRÓŻNIOWEJ TEPRO S.A.
2.	Numer rejestracyjny (SRN):	PL-MF-000032002.
3.	Adres producenta:	75-216 Koszalin, ul. Przemysłowa 5.
4.	Nazwa wyrobu:	Agregat Próżni Centralnej. Model AVA.
5.	Typ wyrobu:	AVA12M, AVA24M, AVA60M, AVA100M, AVA160M, AVA250M, AVA400M, AVA400M/1, AVA400M/2, AVA700M, AVA700M/2.
6.	Numer fabryczny	Według tabliczki znamionowej.
7.	Kod Basic UDI-DI:	5904310232AgregatAVAY7.
8.	Klasa wyrobu:	IIa.

Oświadczam, iż powyższy wyrób spełnia wymagania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy (UE) 2017/745 z dnia 05 kwietnia 2017 roku w sprawie wyrobów medycznych oraz wymagania n/w dyrektyw nowego podejścia:

- 2006/42/WE – Dyrektywa maszynowa.
- 2011/65/UE ROHS II.

Ocenę zgodności wyrobu przeprowadzono zgodnie z załącznikiem IX rozdział I rozporządzenia UE 2017/745.

W ocenie zgodności zastosowano normy zharmonizowane:

EN ISO 14971:2019/A11:2021	Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych.
PN-EN ISO 7396-1:2016/A1:2019	Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.
PN-EN 1012-2:2011	Sprężarki i pompy próżniowe -- Wymagania bezpieczeństwa -- Część 2: Pompy próżniowe.
PN-EN 60601-1:2011 +A1:2014+A2:2022-03	Medyczne urządzenia elektryczne. Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego.
PN-EN 60601-1-2:2015/A1:2021	Medyczne urządzenia elektryczne. Część 1-2: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego -- Norma uzupełniająca: Zakłócenia elektromagnetyczne -- Wymagania i badania.

W ocenie zgodności uczestniczyła jednostka notyfikowana **TUV Rheinland LGA Products GmbH. Numer: 0197.**

- Adres jednostki notyfikowanej: **Tillystraβe 2, D-90431 Nürnberg, Germany.**

Deklaracje zgodności UE wydano na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Prezes Zarządu

Koszalin, dnia 03.03.2025 rok.

Arkadiusz Kaczmarski

Spis treści

1. Symbole referencyjne 6
1.1. Nazwa i znaczenie symboli użytych w niniejszej instrukcji 6
1.2. Nazwa i znaczenie symboli użytych na tabliczce znamionowej urządzenia 7
1.3. Nazwa i znaczenie symboli użytych na wyrobie medycznym 9
1.4. Znaczenie symboli użytych na opakowaniu wyrobu medycznego 10
2. WSTĘP 11
3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE 12
4. BEZPIECZEŃSTWO 14
4.1. Obowiązki użytkownika i personelu obsługującego urządzenie 15
4.2. Części zamienne i modyfikacje 16
5. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE I OPIS OGÓLNY 17
5.1. Wymagania dla eksploatacji 18
6. DANE TECHNICZNE 19
7. USTAWIENIE I ZAINSTALOWANIE AGREGATU 20
7.1. Miejsce ustawienia 20
7.2. Wykaz zabezpieczeń głównych do agregatów AVA 22
7.3. Rozpakowanie i przygotowanie do pracy 22
7.4. Podłączenie agregatu do instalacji próżniowej 23
8. OPIS ZASADY DZIAŁANIA I BUDOWY AGREGATU 24
8.1. Zasada działania 24
8.2 Rodzaj pracy urządzenia 24
8.3. Budowa 24
8.3.1. Zbiornik 25
8.3.2. Pompy próżniowe olejowe 25
8.3.3. Naczynie obserwacyjne 26
8.3.4. Zespół filtrów bakteryjnych 27
8.3.5. Dodatkowe separatory mgły olejowej 28
8.3.5. Zespół zasilania i sterowania 29
8.4. Załączanie agregatu do pracy 31
8.5. Cykl pracy agregatu próżniowego 32
8.6. Praca ręczna 33
8.7. Praca automatyczna 33
8.8. Praca z 1 pompą 34
8.9. Postępowanie w sytuacjach awaryjnych sterowania 35

8.10. Zmiana progów pracy 35
8.11. Procedura kończąca pracę urządzenia 36
9. WYTYCZNE DOBORU AGREGATU 36
10. PRZEGLĄD I KONSERWACJA 37
10.1. Zasady higieny 37
10.2. Zalecane środki dezynfekcji 37
10.3. Mycie naczynia obserwacyjnego 38
10.4. Wymiana filtrów bakteryjnych 39
10.5. Przegląd zbiornika próżniowego 40
10.6. Wymiana przewodu zasilającego 40
10.7. Konserwacja pomp próżniowych 40
11. SERWIS 41
12. WYKAZ WYPOSAŻENIA I DODATKOWYCH AKCESORIÓW 41
13. WYKAZ ZAŁĄCZONYCH DOKUMENTÓW 41
14. LIKWIDACJA I ZŁOMOWANIE 42
15. WYKAZ CZĘŚCI ZUŻYWAJĄCYCH SIĘ I ZAMIENNYCH 43
16. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH WCHODZĄCYCH W SKŁAD INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ AGREGATÓW PRÓŻNI CENTRALNEJ 45
17. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA 46
17.1. Typ testu oraz rezultaty 46
17.2. Wytyczne i oświadczenie producenta – emisja elektromagnetyczna dla wyposażenia i systemów ME 47
17.3 Wytyczne i oświadczenie producenta – odporność elektromagnetyczna dla wyposażenia i systemów ME 48

1. Symbole referencyjne

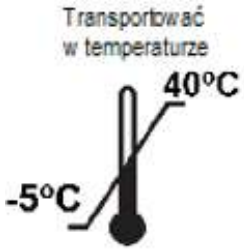
1.1. Nazwa i znaczenie symboli użytych w niniejszej instrukcji

	Znak nakazujący: przeczytaj instrukcję obsługi. Jej znajomość oraz zrozumienie jest konieczne dla osób odpowiedzialnych za prawidłową eksploatację urządzenia oraz dla osób prowadzących przeglądy oraz remonty awaryjne.
	Znak ostrzegawczy: UWAGA. Nie przestrzeganie treści opisanych w niniejszym dokumencie, może prowadzić do śmierci lub urazu, może również skutkować uszkodzeniem wyrobu medycznego. Należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zawartych w danym punkcie ostrzeżeń oraz krajowych i lokalnych norm bezpieczeństwa oraz przepisów BHP.
	Znak informacyjny. Oznaczony w ten sposób punkt instrukcji obsługi zawiera istotne dla użytkownika informacje.
	Znak ostrzegawczy dotyczący skażenia biologicznego. Punkt oznaczony tym znakiem informuje o ryzyku lub niebezpieczeństwie związanym z kontaktem z produktem lub odpadem biologicznym
	Znak ostrzegawczy: uwaga gorąca powierzchnia. Znak ten informuje, że urządzenie posiada gorące powierzchnie o temperaturze przekraczającej 70[°C] Dotknięcie może grozić poparzeniem.
	Znak ostrzegawczy: ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym. Połączenia elektryczne i prace instalacyjne muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który zna i przestrzega elektrycznych i zawodowych dyrektyw bezpieczeństwa oraz przepisów lokalnych i krajowych.
	Znak ostrzegawczy: ostrzeżenie przed ryzykiem lub niebezpieczeństwem związanym z promieniowaniem niejonizującym.

	To urządzenie jest oznaczone zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym. Przy decyzji złomowania agregatu, ze względu na zagrożenia biologiczne, proces należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

1.2. Nazwa i znaczenie symboli użytych na tabliczce znamionowej urządzenia

	Symbol „WYTWÓRCA”. Umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia. Obok symbolu podane są nazwa i/lub adres wytwórcy produktu lub maszyny.
	Symbol „WYRÓB MEDYCZNY”. Umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia. Oznacza, że urządzenie jest wyrobem medycznym.
	Symbol „NUMER SERYJNY”. Umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia obok numeru seryjnego urządzenia.
	Symbol „DATA PRODUKCJI”. Umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia obok daty produkcji.
	Symbol „PRĄD PRZEMIENNY JEDNOFAZOWY”. Umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia obok napięcia zasilania.
	Kod ogólny – oznakowanie stopnia ochrony wg IEC 60529. Kod umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia. • N1 =5 – ochrona przed pyłem. • N2 =4 – ochrona przed strugami wody.
	Symbol „KOD UDI”. Umieszczony na tabliczce znamionowej urządzenia obok kodu kreskowego identyfikującego urządzenie medyczne.
	Oznaczenie CE. Znak umieszczony na tabliczce znamionowej urządzenia wraz z numerem jednostki notyfikowanej.

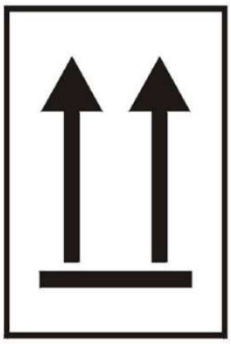
	Znak nakazujący: przeczytaj instrukcję obsługi. Jej znajomość oraz zrozumienie jest konieczne dla osób odpowiedzialnych za prawidłową eksploatację urządzenia oraz dla osób prowadzących przeglądy oraz remonty awaryjne.
	Symbol „OSTRZEŻENIE”. Symbol umieszczony na tabliczce znamionowej urządzenia. Wskazuje, że należy zachować ostrożność podczas obsługi urządzenia. Wymaga świadomości operatora w celu uniknięcia niepożądanych konsekwencji.
	To urządzenie jest oznaczone zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym. Przy decyzji złomowania agregatu, ze względu na zagrożenia biologiczne, proces należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.
	Określa zakres temperatur dla przechowywania urządzenia.
	Określa zakres temperatur przy transportowaniu urządzenia.

1.3. Nazwa i znaczenie symboli użytych na wyrobie medycznym

	Znak ostrzegawczy: uwaga gorąca powierzchnia. Znak ten informuje, że urządzenie posiada gorące powierzchnie o temperaturze przekraczającej 70 ^{O}C. Dotknięcie może grozić poparzeniem.
	Symbol „UZIEMNIENIE OCHRONNE”. Wskazuje na punkt w którym przyłączono przewód uziemiający.
	Znak nakazujący: przeczytaj instrukcję obsługi. Jej znajomość oraz zrozumienie jest konieczne dla osób odpowiedzialnych za prawidłową eksploatację urządzenia oraz dla osób prowadzących przeglądy i remonty awaryjne.

1.4. Znaczenie symboli użytych na opakowaniu wyrobu medycznego

Symbol „OSTROŻNIE KRUCHE”



Symbol „GÓRA ŁADUNKU NIE PRZEWRACAĆ”

2. WSTĘP

Nie wolno instalować i uruchamiać urządzenia bez zapoznania się z treścią instrukcji. Szczególnie dokładnie należy zapoznać się z procedurami bezpieczeństwa. Ostrożność musi być zachowana przy uruchamianiu, obsłudze i serwisowaniu.

Od producenta:

Jesteśmy przekonani, że dokonali Państwo najlepszego wyboru decydując się na zakup urządzenia zaprojektowanego i wykonanego w polskiej firmie z ponad 50-cio letnią tradycją.

Zapoznanie się z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI przed przystąpieniem do uruchomienia urządzenia, zwiększy Państwa satysfakcję związaną z niezawodną pracą, niskimi kosztami i bezpieczną oraz przyjazną dla środowiska eksploatacją.

Prosimy pamiętać, że nasza firma jest zainteresowana Państwa powodzeniem, a nasi specjaliści są do dyspozycji we wszystkich zagadnieniach związanych z wykorzystaniem techniki próżniowej do różnych zastosowań.

Zespół ZTP TEPRO S.A.

W interesie dalszego rozwoju technicznego i w celu podniesienia jakości wyrobu, TEPRO S.A. zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian które będą wskazane, a które nie będą uwidocznione w instrukcji obsługi, przy czym zasadnicze cechy opisanego wyrobu zostaną zachowane.

3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Firma Tepro S.A. na terenie Polski dostarcza urządzenie transportem własnym. Urządzenie należy przewozić krytymi środkami transportu.

Urządzenie podczas transportu powinno stać ma palecie lub ramie nośnej własnej, jeśli taką posiada i być zabezpieczone przed przesunięciem lub przewróceniem. Podczas załadunku i rozładunku nie należy urządzenia przechylać.

UWAGA!
Przed wprowadzeniem wideł pod urządzenie sprawdzić, czy nie ma kolizji z wystającymi elementami maszyny. Podczas przenoszenia, podnoszenia, ładowania i rozładunku należy zachować wszelkie środki bezpieczeństwa.

UWAGA!
Minimalna temperatura do transportu to -5°C
Maksymalna temperatura do transportu to 40 °C

Jeżeli maszyna przebywała w temperaturze niższej niż 5°C (np.: transport w okresie zimowym), należy wstawić ją do pomieszczenia i odczekać do momentu gdy osiągnie temperaturę wyższą od 10°C, a następnie dokonać uruchomienia.

W czasie przechowywania urządzenie powinno być osłonięta pokrowcem z folii.

Urządzenie przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, które chronią przed wpływem czynników atmosferycznych.

Minimalna temperatura przechowywania to 5°C

Maksymalna temperatura przechowywania to 35 ^{o}C

Otwór wlotowy agregatu i otwory wlotowe pomp powinny być zaślepione. Miejsce przechowywania powinno być wolne od par i gazów żrących.

W przypadku transportu zewnętrznego obowiązuje opakowanie dedykowane.

Opakowanie należy oznaczyć następującymi znakami transportowymi:

- „GÓRA ŁADUNKU NIE PRZEWRACAĆ”
- „OSTROŻNIE KRUCHE”

Dodatkowo dopuszczalne warunki środowiskowe transportu i magazynowania powinny być oznakowane na zewnętrznej stronie opakowania.

4. BEZPIECZEŃSTWO

Przed podłączeniem i rozpoczęciem eksploatacji agregatu AV należy zapoznać się z treścią niniejszej Instrukcji Obsługi a także z treścią Instrukcji Obsługi pomp próżniowych AT.

Znajomość oraz zrozumienie jest konieczne dla osób odpowiedzialnych za prawidłową eksploatację urządzenia oraz dla osób prowadzących przeglądy i remonty awaryjne.

Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem, konieczne jest przeszkolenie i przyuczenie personelu przeznaczonego do jej obsługi.

UWAGA!!!

- Przed podłączeniem i uruchomieniem urządzenia uważnie przeczytać instrukcję (w razie wątpliwości skontaktować się z producentem).
- Zapewnić personelowi obsługującemu maszynę łatwy dostęp do instrukcji obsługi.
- **Tylko odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel może obsługiwać maszynę.**
- **W okresie przyuczania do pracy personel powinien pracować pod nadzorem doświadczonych pracowników.**
- **Jasno określić zakres obowiązków i odpowiedzialności dla stanowisk pracujących z maszyną.**
- **Przekazać personelowi instrukcje postępowania w sytuacjach awaryjnych.**
- **Przekazać personelowi jasną i zrozumiałą instrukcję pracy z maszyną.**

Niniejsze zalecenia nie zwalniają z obowiązku stosowania krajowych norm bezpieczeństwa i przepisów BHP.

Za szkody powstałe w wyniku nieumiejętnej obsługi producent nie ponosi odpowiedzialności.

Zabronione jest uruchamianie maszyny, w której stwierdzono jakiekolwiek braki bądź uszkodzenia.

W przypadkach wątpliwych dotyczących zainstalowania, podłączenia i użytkowania agregatu należy skontaktować się z jego producentem.

Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym urządzenie musi być przyłączone wyłącznie do sieci z uziemieniem ochronnym.

4.1. Obowiązki użytkownika i personelu obsługującego urządzenie

Przed przystąpieniem do pracy przy użyciu maszyny, konieczne jest przeszkolenie i przyuczenie personelu przeznaczonego do jej obsługi. Za szkody powstałe w wyniku nieumiejętnej obsługi producent nie ponosi odpowiedzialności.

Utrzymanie porządku i czystości wokół oraz na maszynie znacząco poprawia komfort, organizację oraz bezpieczeństwo pracy!

Chcąc użytkować maszynę bezpiecznie, efektywnie oraz cieszyć się jej trwałością należy zastosować się do poniższych zaleceń:

- Regularne czyszczenie, konserwacja i okresowe przeglądy.
- Usuwanie wad, usterek oraz uszkodzeń zlecać przeszkolonym i autoryzowanym specjalistom.

Wszystkie czynności związane z konserwacją, remontami i myciem urządzenia należy przeprowadzać przy odłączonym napięciu zasilającym (wyciągnięta wtyczka z gniazdka).

Nie dopuszcza się mycia agregatu bieżącą wodą, pod ciśnieniem.

4.2. Części zamienne i modyfikacje

Urządzenie posiada wiele dedykowanych oraz precyzyjnie dopasowanych elementów oraz części roboczych. Samowolne modyfikacje oraz montaż niezaopiniowanych przez specjalistów TEPRO S.A niosą za sobą ryzyko obrażeń oraz uszkodzenia maszyny.

Nie wolno wprowadzać żadnych modyfikacji w urządzeniu.
Za szkody powstałe w wyniku samowolnych zmian konstrukcyjnych oraz stosowania nieautoryzowanych części zamiennych producent nie ponosi odpowiedzialności.

5. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE I OPIS OGÓLNY

Agregat Próżni Centralnej do zastosowań medycznych (typoszereg AV i AVA) jest urządzeniem służącym do wytwarzania podciśnienia w systemach rurociągowych podciśnieniowych zainstalowanych w jednostkach medycznych, głównie szpitalach. Wyrób medyczny jest urządzeniem stacjonarnym nie posiadającym bezpośredniego kontaktu z pacjentem.

Wyrób medyczny ma zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagane jest odsysanie śluzu lub płynów infuzyjnych, ustrojowych czyli przy wszelkiego rodzaju zabiegach i operacjach pacjentów tj.: mężczyzn i kobiet bez ograniczeń wiekowych.

Agregat Próżni Centralnej AV i AVA nie powinien być wykorzystywany jako źródło zasilania systemów AGS oraz w stomatologii.

Docelowym użytkownikiem Agregatu Próżni Centralnej jest personel działu technicznego szpitala lub innej jednostki medycznej odpowiedzialny za uruchomienie, obsługę i konserwację wyrobu medycznego.

Agregat spełnia wymagania dyrektyw i norm zharmonizowanych wyszczególnionych w załączonej deklaracji zgodności CE.

Litery AV oznaczają agregat próżni centralnej ze zbiornikiem, litera A oznacza agregat z trzema pompami próżniowymi, liczba 12 oznaczają w nominalną wydajność zainstalowanych pomp próżniowych w m^3/h dla powietrza atmosferycznego.

„M'' oznacza zastosowanie medyczne.

Zbiornik jednakowy w całym typoszeregu o pojemności 100 litrów.

W zależności od wielkości i rodzaju zakładu leczniczego i związanego z tym "zapotrzebowania na próżnię", można do instalacji próżniowej podłączyć jeden agregat AVA, lub łączyć agregaty w zestawy równoległe, odpowiednie dla każdej wielkości obiektu.

Agregaty stanowią urządzenia kompletne do uruchomienia w pomieszczeniu zakładu leczniczego, wymagane jest tylko doprowadzenie energii elektrycznej, zakończone gniazdem oraz podłączenie agregatu do instalacji próżniowej i do przewodu odprowadzającego powietrze wylotowe z pomp próżniowych.

Użytkownik ma do dyspozycji szeroką skalę regulacji progów dla wartości żądanego podciśnienia w zakresie od 0% do 90% próżni lub (1000÷100) hPa.

Agregaty Próżni Centralnej cechuje cicha praca i niewielki poziomu wibracji.

5.1. Wymagania dla eksploatacji

Agregaty AVA przeznaczone są do pracy w klimacie umiarkowanym, o następujących parametrach otoczenia :

- temperatura: 10-35 [ºC];
- ciśnienie atmosferyczne: 900-1050 [hPa];
- wilgotność względna: 20-70 [%].

Agregaty AVA przeznaczone są do pompowania powietrza nieagresywnego. Agregat AVA nie jest przystosowany do powietrza z podwyższoną zawartością tlenu (powyżej 21%).

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1 agregat AV nie powinien być usytuowany w tym samym pomieszczeniu, co koncentratory tlenu oraz systemy zasilające z butlami zawierającymi gazy i ciecze niekriogeniczne.

Odsysane płyny ustrojowe pacjentów, lub inne płyny medyczne i inne ciecze nie powinny przedostawać się do agregatu. Płyny te należy wpuszczać do zbiorników (odstojników) umieszczonych przy ssakach, na wejściu do instalacji próżniowej.

6. DANE TECHNICZNE

Parametry	AVA12M
Nominalna wydajność pomp AT6B/AA dla ciśnienia atmosferycznego (m^3/h)	minimum 12
Wydajność pomp AT6B/AA dla ciśnienia atmosferycznego (m^3/h)	minimum 12
Pojemność zbiornika (litr)	100
Typ pompy x ilość sztuk	AT6B/AAx3
Moc silnika pompy (kW)	0,55 x3
Poziom hałasu (dB)	65
Ilość oleju w AT6B/AA (litr)	0,15x3
Średnica zewnętrzna wlotu (mm)	20
Średnica zewnętrzna wylotu (mm)	20
Masa agregatu z AT6B/AA ok. (kg)	170
Próżnia końcowa na zbiorniku	<100 hPa <90%
Nastaw progów próżni w zakresie	od 0% do 90%
Zasilanie elektryczne	230 V / 50 Hz
Wymiary (mm)	dł. 1050 szer. 790 wys. 1400

*Nastawy fabryczne parametrów dostarczanego agregatu opisane są w **punkcie 8.3.5.** a szczegółowo opisane w załączonej Instrukcji Obsługi Sterownika µAPC-100.*

7. USTAWIENIE I ZAINSTALOWANIE AGREGATU

Agregaty AVA mogą być dostarczone jako kompletnie zmontowane, lub dostarczone w zespołach głównych, które są montowane na miejscu zainstalowania przez serwis producenta. Agregaty nie wymagają specjalnego fundamentowania.

7.1. Miejsce ustawienia

Agregat Próżni Centralnej AVA powinien być umieszczony w czystym pomieszczeniu, odpowiednio wentylowanym, o temperaturze otoczenia w granicach od 10 [ºC] do 35 [ºC].

W pomieszczeniu tym powinny znajdować się dwa otwory wentylacyjne: dolny (wejścia powietrza świeżego) i górny (wyjścia powietrza nagrzanego).

Dla zapewnienia odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu powinna być zainstalowana wentylacja mechaniczna sterowana termostatem lub układem automatyki.

Dla określenia przybliżonej wydajności wentylacji można użyć następującej formuły:

$$Q = \frac{Px1000x3600}{\Delta Tx1250} = 2880x\frac{P}{\Delta T}$$

gdzie:

Q - Strumień objętości powietrza wentylacyjnego [m^3/h]

P – Moc zainstalowanych pomp próżniowych [kW]

ΔT – Różnica temperatur pomiędzy tą w pomieszczeniu i na zewnątrz

1250 – Objętościowa pojemność cieplna C_p [J x K^{-1} x m^{-3}]

Przykład: Moc zainstalowanych pomp próżniowych 6 [kW]

ΔT = 10 [ºC]

$$Q = 2880 \text{ x } \frac{6}{10} = 1728 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Powierzchnia wlotowa S [m^3] wentylacyjnego strumienia powietrza powinna być taka, aby szybkość przepływu nie była wyższa niż 3 [m/s].

$$S = \frac{Q}{Vpow\ x\ 3600} = \frac{1728}{3\ x\ 3600} = 0{,}16\ m^2$$

V_{pow} – szybkość przepływu powietrza [m/s]

Ustawić agregat AVA w miejscu dogodnym dla obsługi. Agregat powinien być tak ustawiony, aby możliwy był swobodny dostęp do niego z każdej strony.

Agregaty Próżni Centralnej typu AVA są urządzeniami I klasy ochrony elektrycznej.

Do zasilania elektrycznego agregatu AVA12M wymagana jest sieć jednofazowej 230V, 50 Hz.

- zabezpieczona odpowiednim wyłącznikiem nadprądowym - patrz punkt 7.2.

Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym urządzenie musi być przyłączone wyłącznie do sieci z uziemieniem ochronnym.

Odłączenie agregatu od źródła zasilania energii elektrycznej następuje po wyjęciu wtyczki zasilającej.

Gniazdo zasilające agregat AVA należy zainstalować w taki sposób, aby operator agregatu był w stanie sprawdzić z każdego dostępnego mu miejsca, że wtyczka została wyjęta.

7.2. Wykaz zabezpieczeń głównych do agregatów AVA

Typ agregatu	Ilość o typ zainstalowanych pomp próżniowych	Moc zainstalowanych pomp próżniowych	Napięcie i częstotliwość zasilania	Prąd według tabliczki znamionowej	Typ zabezpieczenia głównego
AVA12M (1-faz.)	3 x AT6B	3 x 0,55 kW	**230V/50Hz**	3 x 2,7 A	Wyłącznik nadprądowy 2-polowy 10A charakterystyka typu D UWAGA: Zasilanie agregatu jest 1-faz i wyłącznik nadprądowy mógłby być 1-polowy, ale może się zdarzyć, że we wtyczce można zamienić przewód fazowy L z neutralnym N. Wyłącznik 2-polowy zabezpiecza przewód L i N w przypadku zamiany przewodów.
AVA24M (1-faz.)	3 x AT10B	3 x 0,55 kW	**230V/50Hz**	3 x 3,8 A	Wyłącznik nadprądowy 2-polowy 16A charakterystyka typu D UWAGA: Zasilanie agregatu jest 1-faz i wyłącznik nadprądowy mógłby być 1-polowy, ale może się zdarzyć, że we wtyczce można zamienić przewód fazowy L z neutralnym N. Wyłącznik 2-polowy zabezpiecza przewód L i N w przypadku zamiany przewodów.
AVA60M	3 x AT21A	3 x 0,75 kW	3x400V/50Hz	3 x 1,9 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 10A charakterystyka typu D
AVA100M	3 x AT40B	3 x 0,75 kW	3x400V/50Hz	3 x 2,2 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 10A charakterystyka typu D
AVA160M	3 x AT63B	3 x 1,5 kW	3x400V/50Hz	3 x 3,4 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 16A charakterystyka typu D
AVA250M	3 x AT100B	3 x 3 kW	3x400V/50Hz	3 x 6,7 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 25A charakterystyka typu D
AVA400M	3 x T200	3 x 5,5 kW	3x400V/50Hz	3 x 10,5 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 40A charakterystyka typu D
AVA700M	3 x T250	3 x 5,5 kW	3x400V/50Hz	3 x 10,5 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 40A charakterystyka typu D
AVA250M DUO	3 x AT100B	3 x 3 kW	3x400V/50Hz	3 x 6,7 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 25A charakterystyka typu D
AVA400M/1	3 x T200	3 x 5,5 kW	3x400V/50Hz	3 x 10,5 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 40A charakterystyka typu D
AVA400M/2	3 x T200	3 x 5,5 kW	3x400V/50Hz	3 x 10,5 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 40A charakterystyka typu D
AVA700M/2	3 x T250	3 x 5,5 kW	3x400V/50Hz	3 x 10,5 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 40A charakterystyka typu D
AVA700M/2/3x100B	3 x AT100B	3 x 3 kW	3x400V/50Hz	3 x 6,7 A	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy 25A charakterystyka typu D

7.3. Rozpakowanie i przygotowanie do pracy

Przed przygotowaniem agregatu AVA do pracy należy go rozpakować, obejrzeć czy nie ma widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z dokumentem wysyłkowym.

W razie stwierdzenia uszkodzeń lub braków należy komisyjnie sporządzić protokół i przesłać do producenta.

Przygotowanie do pracy

a) Ustawić agregat AVA w miejscu dogodnym dla obsługi, zapewniającym dostęp z przodu i z tyłu urządzenia oraz możliwość swobodnego manipulowania zaworami kulowymi.
b) Podłączyć urządzenie do instalacji próżniowej obiektu.
c) Podłączyć zasilanie elektryczne do skrzynki sterowniczej.
d) Połączyć wyloty pomp i wyprowadzić na zewnątrz pomieszczenia lub do wentylacji wyciągowej na przykład przy pomocy rur PVC.

Instalację poprowadzić i zabezpieczyć w taki sposób, aby uniemożliwić dostawnie się cieczy i innych zanieczyszczeń w kierunku wylotów pomp próżniowych. Średnica rur nie mniejsza niż przyłącze wylotowe w pompie próżniowej. Przy odcinkach dłuższych niż 5 m zaleca się zastosowanie większej średnicy

e) Sprawdzić drożność układu.

7.4. Podłączenie agregatu do instalacji próżniowej

Do podłączenia agregatu do instalacji próżniowej służy dostarczony wąż zbrojony ∅20 z PCV. W tym celu należy:

- Uciąć odpowiednią długość węża,
- Koniec węża zanurzyć we wrzącej wodzie (kilka sekund),
- Gorący koniec węża wepchnąć na króciec wlotowy agregatu i zacisnąć opaską zaciskową dostarczoną jako wyposażenie.
- Podobnie zamocować drugi koniec węża na rurę instalacji próżniowej.

8. OPIS ZASADY DZIAŁANIA I BUDOWY AGREGATU

8.1. Zasada działania

Zasysane przez pompy próżniowe powietrze z instalacji próżni centralnej przechodzi przez naczynie obserwacyjne zamontowane na wlocie agregatu. Naczynie obserwacyjne pełni funkcję odstojnika gromadząc wewnątrz zanieczyszczenia (płyny, proszki), które mogą być zabierane z punktów poboru próżni. Powietrze po przejściu przez naczynie obserwacyjne przechodzi dalej przez zespół filtrów bakteryjnych, w których oczyszczane jest z bakterii i drobnoustrojów. Dalej powietrze rozprzestrzenia się w zbiorniku próżniowym, przechodzi przewodami rurowymi do pomp próżniowych, a następnie jest wydalane na zewnątrz poprzez wyloty pomp.

8.2 Rodzaj pracy urządzenia

Urządzenie jest przystosowane do pracy ciągłej.

8.3. Budowa

Agregat próżni centralnej AVA składa się z głównych zespołów (rys.1):

1 - zbiornik

2 - pompy próżniowe olejowe

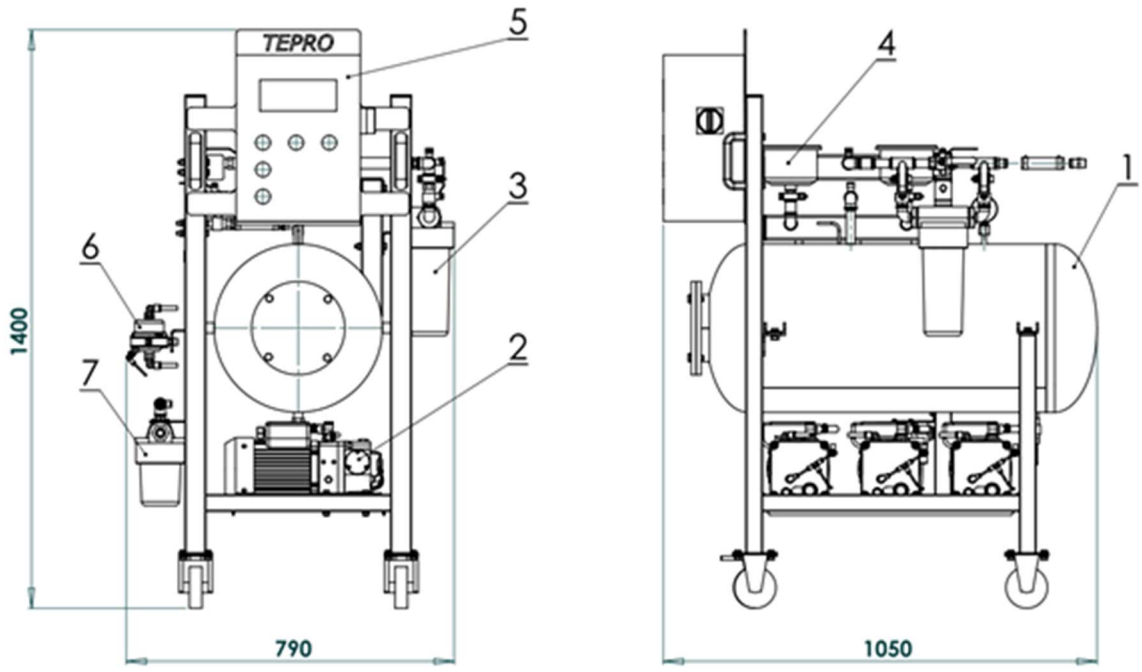
3 - naczynie obserwacyjne

4 - filtry bakteryjne

5 - zespół zasilania i sterowania

6 – przewody rurowe

7 – odstojnik na wylocie



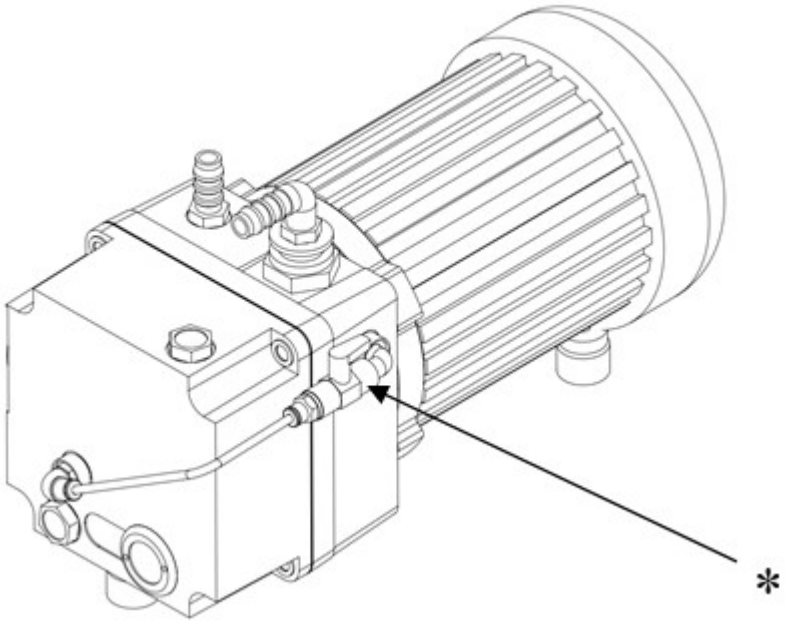
Rys. 1. Agregat próżni centralnej AVA12M

8.3.1. Zbiornik

Zbiornik próżni o osi poziomej wykonany jest ze stali zwykłej, zabezpieczony antykorozyjnie farbami wewnątrz i na zewnątrz, z włazem kontrolnym ∅150 mm. Na specjalne zamówienie może być dostarczony zbiornik ze stali nierdzewnej.

8.3.2. Pompy próżniowe olejowe

Agregaty wyposażone są w pompy próżniowe olejowe (rys.2) napędzane są jednofazowym silnikiem elektrycznym, dla których zapotrzebowanie mocy jest o połowę niższe od stosowanych dotychczas, uciążliwych w eksploatacji pomp próżniowych z pierścieniem wodnym. Każdy agregat posiada 3 pompy próżniowe, przystosowane do pracy ciągłej, co zapewnia poprawną pracę agregatu oraz utrzymanie zadanej wartości podciśnienia nawet w przypadku długotrwałego poboru próżni w maksymalnych założonych ilościach dla danej instalacji.



Rys. 2. Pompa próżniowa AT6B/AA

Zastosowane pompy próżniowe cechuje nowoczesna i zwarta konstrukcja, a współpracujące ze sobą ruchome części pomp poddane są w trakcie procesu technologicznego specjalnej obróbce cieplno-chemicznej, zapewniającej uzyskanie długiego okresu eksploatacji, wynoszącego w przybliżeniu 20 tys. godzin pracy pomiędzy kapitalnymi remontami pompy, przy równoczesnej podwyższonej odporności na procesy korozyjne.

Szczegółowa charakterystyka i opis pomp próżniowych zawarty jest w instrukcji obsługi pomp próżniowych (IO-AT) stanowiącej część składową niniejszej Instrukcji Obsługi (IO-AVA).

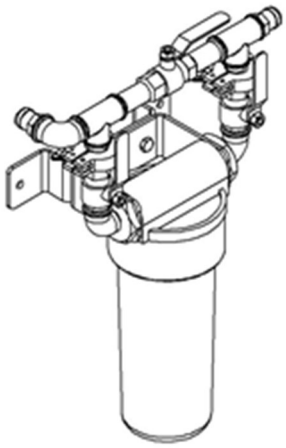
*** - Uwaga zawór kulowy przy pompie powinien być zawsze w pozycji otwarty**

8.3.3. Naczynie obserwacyjne

Naczynie obserwacyjne (rys.3) wykonane z tworzywa sztucznego o objętości około 1 litra.

Do naczynia przyłączone są zawory kulowe umożliwiające obejściową drogę pompowania by-pass, podczas oczyszczania naczynia.

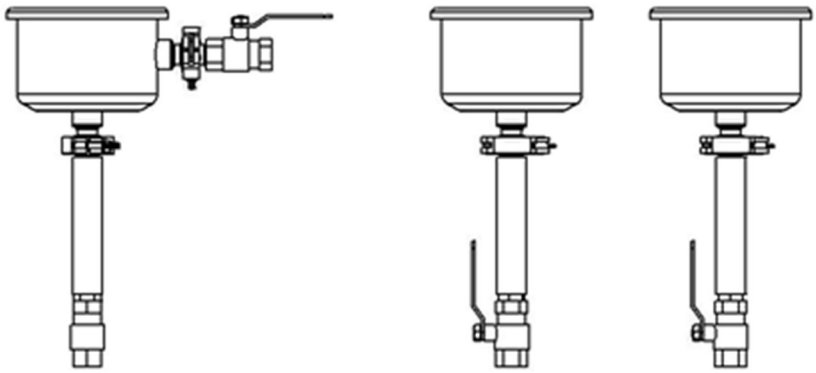
Należy odkręcić naczynie w celu oczyszczenia go z zanieczyszczeń.



Rys. 3. Naczynie obserwacyjne

8.3.4. Zespół filtrów bakteryjnych

Filtry bakteryjne (rys. 4) umieszczone są w dwóch stalowych blaszanych obudowach z odejmowanymi wiekami, dla wymiany wkładów filtracyjnych. Obudowy połączone są zaworami kulowymi, które umożliwiają wymianę wkładów kolejno w jednym i drugim filtrze przy ciągłej pracy agregatu.



Rys. 4. Filtry bakteryjne

Wkłady filtracyjne dostępne są w TEPRO S.A.
na oddzielne zamówienie.

Dane techniczne wkładu filtracyjnego bakteryjnego:
Oznaczenie: **UL842 (ULPA)**

Skuteczność filtracji: 99,995% dla cząstek 0,1µm

Zalecany przez producenta okres wymiany wkładów: minimum jeden raz na rok czasu pracy agregatu lub, patrz punkt 9. Konserwacja.

Dla przemysłowych zastosowań agregatów można zastosować wkłady filtracyjne papierowe **842** lub poliestrowe **843.**

Zalecany przez producenta okres wymiany wkładów: minimum jeden raz na rok czasu pracy agregatu lub, patrz punkt 10 PRZEGLĄD I KONSERWACJA.

8.3.5. Dodatkowe separatory mgły olejowej

Dodatkowe separatory mgły olejowej

W razie potrzeby w agregacie montowane są dodatkowe separatory mgły olejowej typu SV w celu zwiększenia skuteczności separacji powietrza wylotowego z pomp próżniowych.

Wkład wymienny separatora GL 915

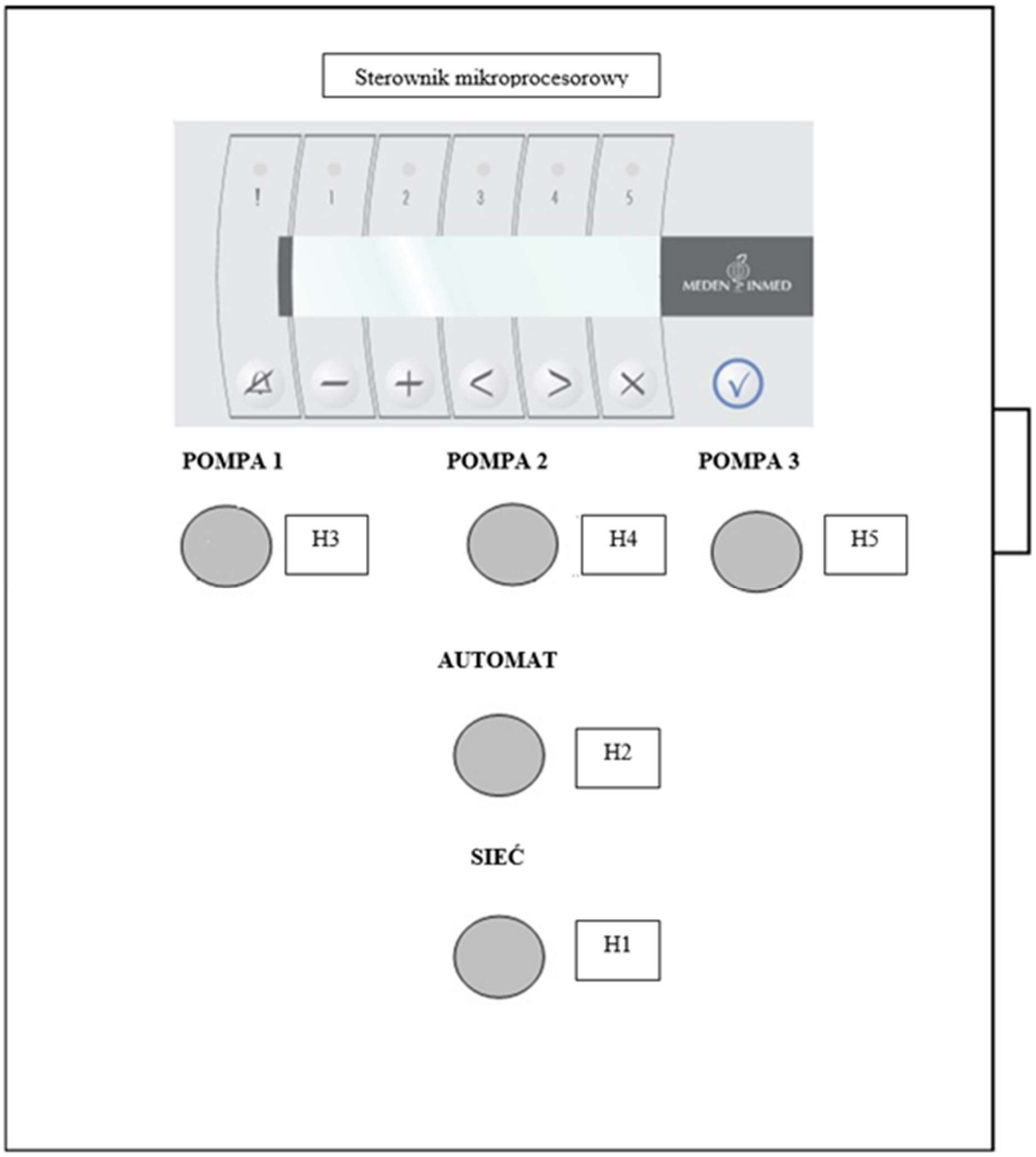
8.3.5. Zespół zasilania i sterowania

Parametry agregatu ustawiane fabrycznie: 1 [hPa] = 1 [mbar].

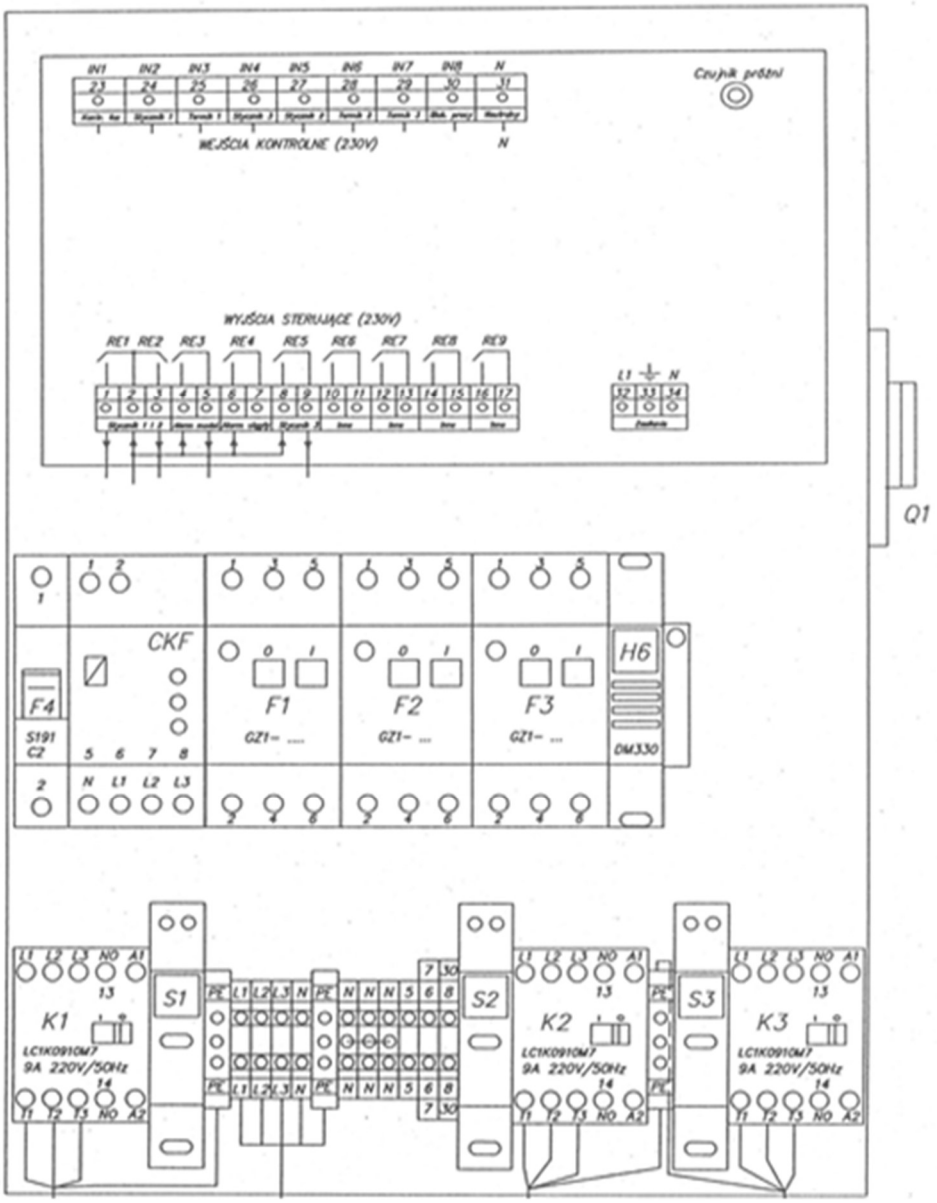
Parametr	Jednostka	Wartość
Jednostka próżni	mbar	-
Górny próg pracy	mbar	400
Dolny próg pracy	mbar	200
Ciśnienie alarmowe (sygnał ostrzegawczy)	mbar	700
Czas oczekiwania	min.	4
Przegląd	h	500
Tryb pracy	-	Single
Numer sterownika	-	0
Data i zegar czasu rzeczywistego	-	-

Zespół zasilania i sterowania składa się z następujących podzespołów:

1. Skrzynki sterowniczej
2. Sterownika mikroprocesorowego
3. Lampek sygnalizacyjnych pracę pomp H3, H4, H5
4. Wyłącznika głównego Q1
5. Wyłączników silnikowych F1, F2, F3
6. Bezpiecznika F4
7. Czujnika kolejności i zaniku faz CKF
8. Styczników K1, K2, K3
9. Włączników pracy ręcznej pomp S1, S2, S3
10. Lampki H2, sygnalizującej pracę sterownika w trybie automatycznym
11. Lampki H1, sygnalizującej obecność napięcia zasilania.



Rys. 5. Widok płyty przedniej zespołu zasilania i sterowania.



Rys. 6. Widok skrzynki sterowniczej zespołu zasilania i sterowania.

Możliwe jest sterowanie ręczne i automatyczne pracą agregatu.

8.4. Załączanie agregatu do pracy

Podczas pierwszego uruchomienia należy sprawdzić, czy agregat nie zassał cząstek stałych. Dokonać tego można kontrolując filtry bakteryjne.

W celu załączenia urządzenia należy:

- sprawdzić, czy włączniki pracy ręcznej (S1, S2, S3) są wyłączone

- sprawdzić, czy są włączone wyłączniki silnikowe (F1, F2, F3),
- podłączyć wtyczkę do gniazda sieciowego 400V, 50Hz
- włączyć urządzenie włącznikiem głównym Q1.

Po upływie czasu potrzebnego na uruchomienie układu automatyki (inicjalizacja sterownika mikroprocesorowego) zostanie załączona jedna z pomp obrotowych. Jeżeli nie nastąpiło włączenie sterownika mikroprocesorowego (na wyświetlaczu nie pojawił się napis INICJALIZACJA, należy zaobserwować wskazania czujnika kolejności i zaniku faz CKF. Jeżeli wskazuje on nieprawidłową kolejność faz (świeci się czerwona dioda) wówczas należy:

- wyłączyć sterownik wyłącznikiem Q1,
- wyjąć wtyczkę z gniazda sieciowego,
- zamienić miejscami dwa sąsiednie przewody fazowe we wtyczce,
- ponownie włączyć urządzenie wyłącznikiem Q1.

Jeżeli czujnik kolejności i zaniku faz CKF wskazuje brak jednej z faz, należy przeprowadzić kontrolę sieci zasilającej urządzenie.

8.5. Cykl pracy agregatu próżniowego

Po włączeniu urządzenia (przekręceniu Q1) i odczekaniu czasu potrzebnego do inicjalizacji sterownika włączy się jedna z pomp. Pompa ta będzie pracować do czasu osiągnięcia zaprogramowanego progu próżni L (próg dolny). Jeżeli upłynie czas oczekiwania na załączenie drugiej (zaprogramowany w sterowniku), a nie zostanie osiągnięty próg górny włączy się druga pompa. Po uzyskaniu zadanego ciśnienia (progu L) pompy się wyłączą. W następnym cyklu (wzrost ciśnienia w zbiorniku do progu H) jako pierwsza załączy się ta pompa, która w poprzednim cyklu rozpoczęła pracę jako druga (obieg kołowy). Czas pracy pomp rejestrowany jest w sterowniku mikroprocesorowym.

8.6. Praca ręczna

Ręczne sterowanie załączaniem pomp wykonywane jest poprzez wciśnięcie przycisku odpowiednio S1- pompa 1, S2 – pompa 2, S3 – pompa 3 lub trzech do pracy dwóch pomp. Jeżeli wciśnięty jest przynajmniej jeden przycisk, automatycznie odłączany jest sterownik mikroprocesorowy. Wyłączenie sterowania ręcznego polega na wyłączeniu przycisków S1, S2, S3.

8.7. Praca automatyczna

Przy zwolnionych przyciskach S1, S2, S3 sterowanie pracą agregatu odbywa się w sposób automatyczny. Pracę w tym trybie zapewnia sterownik mikroprocesorowy µAPC-100.

Realizowane funkcje:

- Pomiar ciśnienia (próżni) w zakresie pomiarowym i ciągłe wyświetlanie wartości mierzonego ciśnienia w wybranej jednostce (hPa, mbar, %).
- Utrzymanie próżni centralnej w zadanym przedziale, wyznaczonym przez progi próżniowe górny H i dolny L (L oznacza wyższą próżnię, niższe ciśnienie).
- Obieg kołowy pracy pomp.
- Załączenie drugiej (pominięcie cyklu kołowego) w przypadku, gdy zapotrzebowanie na próżnię jest duże, a utrzymanie jej wartości pomiędzy progami L i H przez jedną pompę jest długotrwałe. O wcześniejszym lub późniejszym załączeniu drugiej pompy decyduje ustawienie przez użytkownika parametru „Czas oczekiwania”. Parametr ten oznacza czas opóźnienia, mierzony od momentu załączenia pierwszej pompy (w danym cyklu), po upływie którego załącza się druga pompa.
- Ustawienie wartości sygnału ostrzegawczego - ciśnienie alarmowe – przekroczenie sygnalizuje uszkodzenie lub nieszczelność instalacji próżniowej.

- Pomiar efektywnego czasu pracy w urządzeniu osobno dla każdej z pomp, z możliwością jego odczytu w dowolnym momencie pracy agregatu.
- Pomiar temperatury pompy, wykorzystywany do programowego zabezpieczenia pompy przed przegrzaniem (na specjalne zamówienie).
- Pomiar czasu dla każdej z pomp, jaki upłynął od ostatniego przeglądu. Z pomiarem tym związany jest parametr „Przegląd", ustawiany przez użytkownika.
- Sygnalizacja nieprawidłowości w działaniu agregatu – sygnały ostrzegawcze (stany alarmowe).

8.8. Praca z 1 pompą

W przypadku pracy z jedną pompą (druga pompa wyłączona - np: remont) sterownik należy przestawić na ręczny cykl pracy (dopuszcza się dalszą pracę w cyklu automatycznym pod warunkiem wyłączenia wyłącznika silnikowego remontowanej pompy).

W celu dokonania naprawy lub przeglądu jednej z pomp bez przerywania pracy agregatu należy:

- otworzyć skrzynkę sterowniczą,

UWAGA: Zachować szczególną ostrożność ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym :

- wyłączyć pompę odpowiednim wyłącznikiem silnikowym (F1, F2, F3),
- zamknąć skrzynkę sterowniczą.

Po wyłączeniu pompy można dokonać jej naprawy lub przeglądu (np. wymiany oleju).

W celu ponownego włączenia pompy do pracy otworzyć skrzynkę sterowniczą i włączyć odpowiedni wyłącznik silnikowy i powrócić do pracy w cyklu automatycznym (wyłączniki S1, S2, S3 muszą być wyłączone).

UWAGA: Jeżeli naprawa lub konserwacja pompy wymagała rozłączenia przewodu zasilającego w puszce silnika, po włączeniu sprawdzić kierunek obrotów pompy. Powinien on być zgodny ze strzałką umieszczoną na obudowie.

8.9. Postępowanie w sytuacjach awaryjnych sterowania

W przypadku awarii sterowania automatycznego możliwe jest ręczne sterowanie pracą agregatu przy pomocy włączników S1, S2, S3 umieszczonych wewnątrz skrzynki sterowniczej. Sterowanie to odbywa się niezależnie dla każdej z pomp.

8.10. Zmiana progów pracy

Może zdarzyć się sytuacja, że nastawy fabryczne progów próżni i czas oczekiwania (p.5.2.5) nie pasują do konkretnej instalacji w szpitalu. Objawem tego stanu jest np.: zbyt długie oczekiwanie na start pompy (ponad 30 min), a następnie krótki czas pracy (do 5 min).

W rezultacie pompy nie osiągają korzystnej dla siebie temperatury pracy, są zimne. W tym przypadku należy obydwa progi próżni obniżyć i zawęzić np.: z ustawienia fabrycznego 200-400 hPa na 50-150 hPa. Korzystnie jest, aby pompy przez cały czas były ciepłe, a czasy w cyklu wynosiły: praca 15-30 min, przerwa 5-12 min.

Jeżeli pompy są zbyt gorące i za często włączają się to progi ciśnienia przestawić i rozszerzyć np.: na 150-500 hPa.

Najkorzystniejsze ustawienie należy znaleźć doświadczalnie, dokonując kilku próbnych ustawień.

8.11. Procedura kończąca pracę urządzenia

Aby bezpieczne zakończyć pracę urządzenia należy:

- **zamknąć zawór kulowy na wejściu do urządzenia,**
- **wyłączyć urządzenie wyłącznikiem głównym,**
- **zapowietrzyć zbiornik otwierając zawór kulowy w dolnej części zbiornika próżniowego,**
- **odłączyć urządzenie od sieci zasilającej**

9. WYTYCZNE DOBORU AGREGATU

Wytyczne doboru agregatu dla zakładu leczniczego z centralną instalacją próżniową.

Ilość punktów poboru próżni	**AVA12M**	AVA60M	AVA100M	AVA160M	AVA250M
1 ÷ 2	1 szt.				
1 ÷ 20		1 szt.			
21 ÷ 40			1 szt.		
41 ÷ 60				1 szt.	
61 ÷ 100					1 szt.
101 ÷ 200					2 szt.
201 ÷ 500					4 szt.

10. PRZEGLĄD I KONSERWACJA

10.1. Zasady higieny

Podczas przeglądów i konserwacji przestrzegać zasad higieny obowiązujących w szpitalu, a dotyczących postępowania z materiałami skażonymi bakteriami.

W szczególności stosować ochronę rąk, zakładając na dłonie rękawice gumowe. Dodatkowo w skrajnych przypadkach może zaistnieć ewentualność skażenia twarzy, bądź oczu.

Aby wykluczyć powstanie takiego przypadku należy zastosować maseczkę ochronną twarzy np. chirurgiczną, dentystyczną lub innego przeznaczenia medycznego, natomiast na oczy stosować okulary ochronne.

Myć ręce środkami do mycia i dezynfekcji skóry po skończonej konserwacji.

Zachować należytą ostrożność przy przemywaniu skażonych powierzchni agregatu.

10.2. Zalecane środki dezynfekcji

Przykładowo zaleca się stosować środki higieny szpitalnej Henkel ECOLAB /www.laborg.krakow.pl/.

Do dezynfekcji skóry np : SPITADERM, SKINSEPT PUR, lub inne.

Do mycia i dezynfekcji powierzchni , np: INCIDIN PLUS, INCIDUR SPRAY lub inne.

Sprzęt i akcesoria: Spryskiwacz DSP50, Pompka DSP50

Postępować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.

10.3. Mycie naczynia obserwacyjnego

Podczas mycia przestrzegać zasad higieny obowiązujących w szpitalu, a dotyczących postępowania z materiałami skażonymi bakteriami.
Myć ręce środkami do mycia i dezynfekcji skóry.
Zachować należytą ostrożność przy przemywaniu skażonych powierzchni agregatu.

Sposób postępowania:

- zamknąć zawory kulowe powietrza,
- otworzyć dolny zawór spustowy,
- odkręcić jedno, lub dwa okna,
- przemyć okna, wnętrze zbiornika i uszczelki,
- spryskać środkiem do dezynfekcji powierzchni,
- założyć okna z uszczelkami, zakręcić nakrętki.

Nie ma przeciwwskazań do wielokrotnego czyszczenia/dezynfekcji.
Zaleca się wymianę uszczelnień co 5 lat.

Przy każdym czyszczeniu sprawdzić, czy uszczelki nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.
Uszkodzone uszczelki należy bezwzględnie wymienić na nowe.

10.4. Wymiana filtrów bakteryjnych

Podczas wymiany filtrów przestrzegać zasad higieny obowiązujących w szpitalu, a dotyczących postępowania z materiałami skażonymi bakteriami.
Myć ręce środkami do mycia i dezynfekcji skóry.

Zachować należytą ostrożność.

Filtry bakteryjne wymienić co najmniej jeden raz na rok, lub częściej w zależności od stopnia ich zatkania. Objawem zatkania lub zanieczyszczenia filtrów jest spadek wydajności agregatu, co objawia się pogorszeniem ciśnienia i wydajności odsysania na pojedynczych ssakach. Informacja taka przekazana do obsługi agregatu świadczy o konieczności wymiany filtrów bakteryjnych.

W tym celu należy:

- zamknąć dwa zawory kulowe przy obudowie (puszce) filtra,
- odkręcić od spodu dwie nakrętki mocujące denko , jednocześnie denko trzymać ręką,
- przy odkręcaniu obudowy zostanie zapowietrzona, nie zgubić uszczelek gumowych, oring z nakrętek,
- wyjąć denko z wkładem w dół, oddzielić płaskie uszczelki gumowe, wkład włożyć do worka z folii, zawiązać i przekazać do spalenia,
- denko, płaskie uszczelki i wnętrze filtra przemyć środkiem do dezynfekcji powierzchni SPRAY, lub ze spryskiwacza,
- na denko ustawić centrycznie nowy filtr bakteryjny z uszczelkami,
- wstawić do obudowy i zakręcić dwie nakrętki z uszczelkami.

Nie ma przeciwwskazań do wielokrotnego czyszczenia/dezynfekcji.
Zaleca się wymianę uszczelnień co 5 lat.

Przy każdym czyszczeniu sprawdzić, czy uszczelki nie posiadają uszkodzeń mechanicznych. Uszkodzone uszczelki należy bezwzględnie wymienić na nowe.

10.5. Przegląd zbiornika próżniowego

Zaleca się co dwa lata dokonać rewizji (oględzin) wnętrza zbiornika, w celu ceny zabezpieczenia antykorozyjnego.

W tym celu należy wyłączyć i zapowietrzyć agregat.

Oględzin dokonać przez otwór z płaską pokrywą na dennicy zbiornika. Przy zakładaniu i przykręcaniu pokrywy zwrócić uwagę na ułożenie uszczelki oring w rowku pokrywy.

Uwaga: W przypadku dostania się do wnętrza zbiornika wody lub innych płynów należy usunąć je ze zbiornika poprzez odkręcenie korka spustowego znajdującego się w dolnej części zbiornika i osuszyć zbiornik. Należy także wymienić filtry bakteryjne ponieważ przez działanie płynów spowoduje zatkanie i utratę ich pełnej przepustowości.

10.6. Wymiana przewodu zasilającego

Wymiany przewodu zasilającego może zostać wykonany przez pracownika autoryzowanego serwisu zużyciem oryginalnych części zamiennych.

Nie używać urządzenia z uszkodzonym przewodem zasilającym.

10.7. Konserwacja pomp próżniowych

Opisana jest w załączonej instrukcji obsługi pomp AT.

11. SERWIS

Jedynie autoryzowany serwis jest uprawniony do naprawy i wymiany części. Niedozwolone zmiany w urządzeniu spowodują utratę gwarancji fabrycznej.

Autoryzowany serwis agregatów i pomp prowadzi:

ZAKŁAD TECHNIKI PRÓŻNIOWEJ TEPRO S.A.

75-216 Koszalin, ul. Przemysłowa 5

tel. (0-94) 343-24-81 w. 350 fax. (0-94) 343-24-72

12. WYKAZ WYPOSAŻENIA I DODATKOWYCH AKCESORIÓW

Wraz z agregatem próżni centralnej AVA dostarczane jest:

1. Wyposażenie

- wąż zbrojony Ø20 3 [m],
- opaska AP 20÷32 4 [szt.]

2. Akcesoria

- kluczyk do szafki elektrycznej 1 sztuka.

13. WYKAZ ZAŁĄCZONYCH DOKUMENTÓW

- Instrukcja Obsługi pomp próżniowych AT.
- Instrukcja Obsługi sterownika µAPC-100.
- Świadectwo Kontroli Jakości.

14. LIKWIDACJA I ZŁOMOWANIE

Żywotność agregatu określa się na podstawie trwałości pomp próżniowych zastosowanych w urządzeniu.

Trwałość pomp określa się na **20 lat** lub **60 000 h pracy** uwzględniając następujące zalecenia eksploatacyjne dla pomp:

- pierwsza wymiana oleju po 100 h pracy,
- druga i kolejna wymiana oleju w pompach po 500-2000 h pracy lub co 6 miesięcy,
- wymiana filtrów mgły olejowej co 1000-5000 h pracy lub 1 raz w roku,
- wymiana filtrów oleju - co drugą wymianę oleju lub raz w roku.

Dodatkowo należy przeprowadzić przegląd kompleksowy pompy minimum co 3-5 lat lub 7 500-10 000 h pracy.

Na tej podstawie żywotność urządzenia określona została na 20 lat lub 60 000 h pracy (dotyczy przebiegu pomp próżniowych).

Przy decyzji złomowania agregatu, ze względu na zagrożenia biologiczne, proces należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

15. WYKAZ CZĘŚCI ZUŻYWAJĄCYCH SIĘ I ZAMIENNYCH

Części zużywające się				
Nazwa zespołu	Nazwa części zużywającej się	Zapotrzebowanie		Żywotność*
		Ilość	Jednostka	
Pompa próżniowa AT6B/AA	Olej próżniowy S32A	0,15	litr/pompę	Pierwsza wymiana po 100 godzinach Kolejne co 500-1000 godzin
	Filtr mgły olejowej I-FIL-MGŁA-0002	1	szt./pompę	Co 500-1000 godzin
Filtr bakteryjny	Wkład bakteryjny UL842	2	szt.	Minimum jeden raz na rok czasu pracy agregatu

* wielkość uśredniona, może ulegać zmianie z zależności od warunków pracy

Części zużywające się					
Nazwa zespołu	Typ	Nazwa części zużywającej się	Zapotrzebowanie		Żywotność*
			Ilość	Jednostka	
Agregat próżni centralnej	AVA	Wąż próżniowy Ø13	3	m	6 lat
		Wąż próżniowy Ø20	5	m	
		Wąż Ø6x3	1,5	m	
		Wąż Ø3x1,5	1	m	

Części zamienne			
Nazwa zespołu	Nazwa części zamiennej	Zapotrzebowanie	
		Ilość	Jednostka
Pompa próżniowa AT6B/AA	3530-00.00.11 Łopatka	3	szt./pompę
	I-ARM-ZAŚL-0024 Korek TCD.14x1,5	1	szt./pompę
	I-ARM-ZAŚL-0027 Korek TSD.14x1,5	1	szt./pompę
	Wskaźnik poziomu oleju G3/4	1	szt./pompę

16. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH WCHODZĄCYCH W SKŁAD INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ AGREGATÓW PRÓŻNI CENTRALNEJ

Lp	Podzespół	Nr katalogowy	Nr Tepro S.A.
1	Skrzynka sterownicza	Thalassa 400x300x200	E-INS-OBUD-0034
2	Lampka sygnalizacyjna	MBZ6-EV63	E-STR-WYŁI-0153
3	Włącznik główny	Rozłącznik 4G16-92-U-S25	E-STR-INNE-0036
4	Wyłącznik silnikowy	GZ1M06 dla pompy AT4CA	E-STR-WYŁS-0003
4a	Wyłącznik silnikowy	GZ1M10 dla pompy AT6B/A	E-STR-WYŁS-0007
5	Bezpiecznik	S302 C2 A	E-STR-WYŁI-0016
6	Stycznik	LC1K0910M7	E-INS-STYC-0011
7	Włącznik pracy ręcznej pomp	Łącznik przyciskowy LP312	E-ZŁĄ-ŁĄCZ-0018

17. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

Agregaty Próżni Centralnej typu AVA i zostały przetestowane w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z normą PN-EN 60601-1-2:2015.

Należy przestrzegać wymagań ujętych w tabelach poniżej dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej EMC.

17.1. Typ testu oraz rezultaty

Lp.	Rodzaj testu i norma	Zgodność z normą PN-EN 60601-1-2:2015	Rezultat testu
1.	Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne.	**PN-EN 61000-4-2:2011**	Pozytywny
2.	Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.	**PN-EN 61000-4-3:2007**	Pozytywny
3.	Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych.	**PN-EN 61000-4-4:2013**	Pozytywny
4.	Badanie odporności na udary.	**PN-EN 61000-4-5:2014**	Pozytywny
5.	Badanie odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.	**PN-EN 61000-4-6:2014**	Pozytywny
6.	Badanie odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia.	**PN-EN 61000-4-11:2007**	Pozytywny
7.	Pomiar radioelektrycznych zaburzeń przewodzonych.	**PN-EN 55011:2016**	Pozytywny
8.	Pomiar radioelektrycznych zaburzeń promieniowanych.	**PN-EN 55011:2016**	Pozytywny
9.	Pomiar harmonicznych i interharmonicznych prądu.	**PN-EN 61000-3-2:2014**	Pozytywny
10.	Pomiar wahań napięcia i migotania światła.	**PN-EN 61000-3-3:2013**	Pozytywny

17.2. Wytyczne i oświadczenie producenta – emisja elektromagnetyczna dla wyposażenia i systemów ME

Agregaty Próżni Centralnej typu AVA przeznaczone są do pracy w środowisku elektromagnetycznym jak wskazano poniżej.

Użytkownik powinien upewnić się, że urządzenie będzie użytkowane w odpowiednim środowisku elektromagnetycznym.

Test emisji	**Zgodność**	**Środowisko elektromagnetyczne - wytyczne**
Emisja RF CISPR 11	Grupa 1	Agregat Próżni Centralnej typu AVA wykorzystuje energie o częstotliwości radiowej tylko do swoich funkcji wewnętrznych, dlatego emisja RF jest bardzo niska i prawdopodobnie nie spowoduje żadnych zakłóceń w pobliskim sprzęcie elektronicznym.
Emisja RF CISPR 11	Klasa B	Agregat Próżni Centralnej typu AVA nadaje się do użytku we wszystkich jednostkach zdrowia publicznego.
Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu PN-EN 61000-3-2	Klasa A	
Wahania napięcia i migotania światła. PN-EN 61000-3-3	Spełnia wymagania	

RF – częstotliwość radiowa (Radio-frequency)

17.3 Wytyczne i oświadczenie producenta – odporność elektromagnetyczna dla wyposażenia i systemów ME

Agregat próżni centralnej AVA przeznaczony jest do pracy w środowisku elektromagnetycznym jak wskazano poniżej.

Użytkownik powinien upewnić się, że urządzenie będzie użytkowane w odpowiednim środowisku elektromagnetycznym.

Test odporności	**Poziom testu wg EN 60601-1**	**Zgodność z normą EN 60601-1**	**Środowisko elektromagnetyczne - wytyczne**
Odporność na wyładowania elektrostatyczne. **EN 61000-4-2**	Wyładowania pośrednie do płaszczyzn sprzęgających ±8 kV Wyładowania bezpośrednie kontaktowe do powierzchni przewodzących ±8 kV Wyładowania bezpośrednie przez powietrze do powierzchni izolacyjnych ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV	Wyładowania pośrednie do płaszczyzn sprzęgających ±8 kV Wyładowania pośrednie do płaszczyzn sprzęgających ±8 kV Wyładowania bezpośrednie przez powietrze do powierzchni izolacyjnych ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV **Dla 3x400V, 50Hz AC**	Podłogi powinny być drewniane, betonowe lub z płytek ceramicznych. Jeżeli podłoga jest pokryta materiałem syntetycznym wilgotność względna powinna wynosić co najmniej 30%.
Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych. **EN 61000-4-4**	Poziom probierczy ± 2 kV	Poziom probierczy ± 2 kV **Dla 3x400V, 50Hz AC**	Jakość zasilania sieciowego powinna być typowa jak w środowisku komercyjnym lub szpitalnym**.**
Badanie odporności na udary. **EN 61000-4-5**	Poziom probierczy Faza do fazy: ±0,5 kV; ±1 kV Faza do uziemienia: ±0,5 kV; ±1 kV; ±2 kV	Poziom probierczy Faza do fazy: ±0,5 kV; ±1 kV Faza do uziemienia: ±0,5 kV; ±1 kV; ±2 kV **Dla 3x400V, 50Hz AC**	Jakość zasilania sieciowego powinna być typowa jak w środowisku komercyjnym lub szpitalnym.

Badanie odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia. **EN 61000-4:11**	Zapad napięcia 0% U_T na 20 ms: 0°. Zapad napięcia 70% U_T na 500 ms: 0°. Przerwa napięcia 0% U_T na 5 s: 0°.	Zapad napięcia 0% U_T na 20 ms: 0°. Zapad napięcia 70% U_T na 500 ms: 0°. Przerwa napięcia 0% U_T na 5 s: 0°. **Dla 3x400 V AC 50 Hz**	Jakość zasilania sieciowego powinna być typowa jak w środowisku komercyjnym lub szpitalnym. Użytkownik powinien unikać krótkich przerw i zmian napięcia w sieci – w tym celu urządzenie powinno być podłączone do zapasowego źródła zasilania.
Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej **EN 61000-4:8**	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Urządzenie nie posiada elementów wrażliwych na działanie zewnętrznego pola magnetycznego o częstotliwości sieci elektroenergetycznej.
Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej. **EN 61000-4-6:** ----------	**3V dla (0,15÷80) MHz** **6V dla ISM i zakresów radia amatorskiego** **----------**	**3 Vrms** ----------	**Przenośna i mobilne** urządzenia RF nie powinny być bliżej żadnej części urządzenia w tym kabli niż zalecana odległość separacji, którą obliczamy z równania poniżej. Równanie to ma zastosowanie również do częstotliwości nadajnika**.** **----------**
Odporność na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej. **PN-EN 61000-4-3**	**(80÷1000) MHz, 1%** **3 V/m** **(1,4÷2,7) GHz, 1%** **3 V/m**	**3V/m**	Rekomendowana odległość separacji: $d = 1{,}2\sqrt{P}$ $d = 1{,}2\sqrt{P}$ dla 80 MHz do 800 MHz $d = 2{,}3\sqrt{P}$ dla 800 MHz do 2,5 GHz gdzie P jest mocą wyjściową nadajnika w [W], zgodnie z danymi producenta a d jest rekomendowaną odległością separacji w metrach.

			Natężenie pól ze stacjonarnych nadajników RF określone na podstawie badania pola elektromagnetycznego (a) powinno być niższe niż poziom zgodności w każdym zakresie częstotliwości. Mogą pojawić się zakłócenia, jeżeli w pobliżu występuje sprzęt oznaczony symbolem:

Uwaga 1: **przy 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości.**

Uwaga 2: **Niniejsze wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach.**

Na propagację elektromagnetyczną mają wpływ również absorpcja i odbicia od powierzchni, obiektów i ludzi.

(a) Nie można dokładnie przewidzieć natężenia pól z nadajników stacjonarnych, takich jak stacje bazowe telefonów radiowych (komórkowych/bezprzewodowych) i lądowych radiotelefonów ruchomych, radia amatorskiego, audycji radiowych AM i FM oraz audycji telewizyjnych. Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne związane ze stałymi nadajnikami RF, należy rozważyć elektromagnetyczne badanie terenu. Jeżeli zmierzone natężenie pola w miejscu, w którym stosowane są agregaty typu AV i AVA przekracza obowiązujący poziom zgodności transmisji RF, należy obserwować poprawność działania urządzenia. W przypadku zaobserwowania nieprawidłowego działania, może być konieczne zastosowanie dodatkowych środków takich jak reorientacja lub relokacja agregatu.

(b) Powyżej częstotliwości w zakresie 150 kHz do 80 MHz, natężenie pola powinno być mniejsze niż 3 V/m.

Na pracę agregatu próżni centralnej typ AVA mogą mieć wpływ przenośne urządzenia komunikacyjne lub urządzenia mobilne RF.

Zalecane odległości separacji między przenośnym i mobilnym sprzętem komunikacyjnym o częstotliwości radiowej a agregatami typu AVA

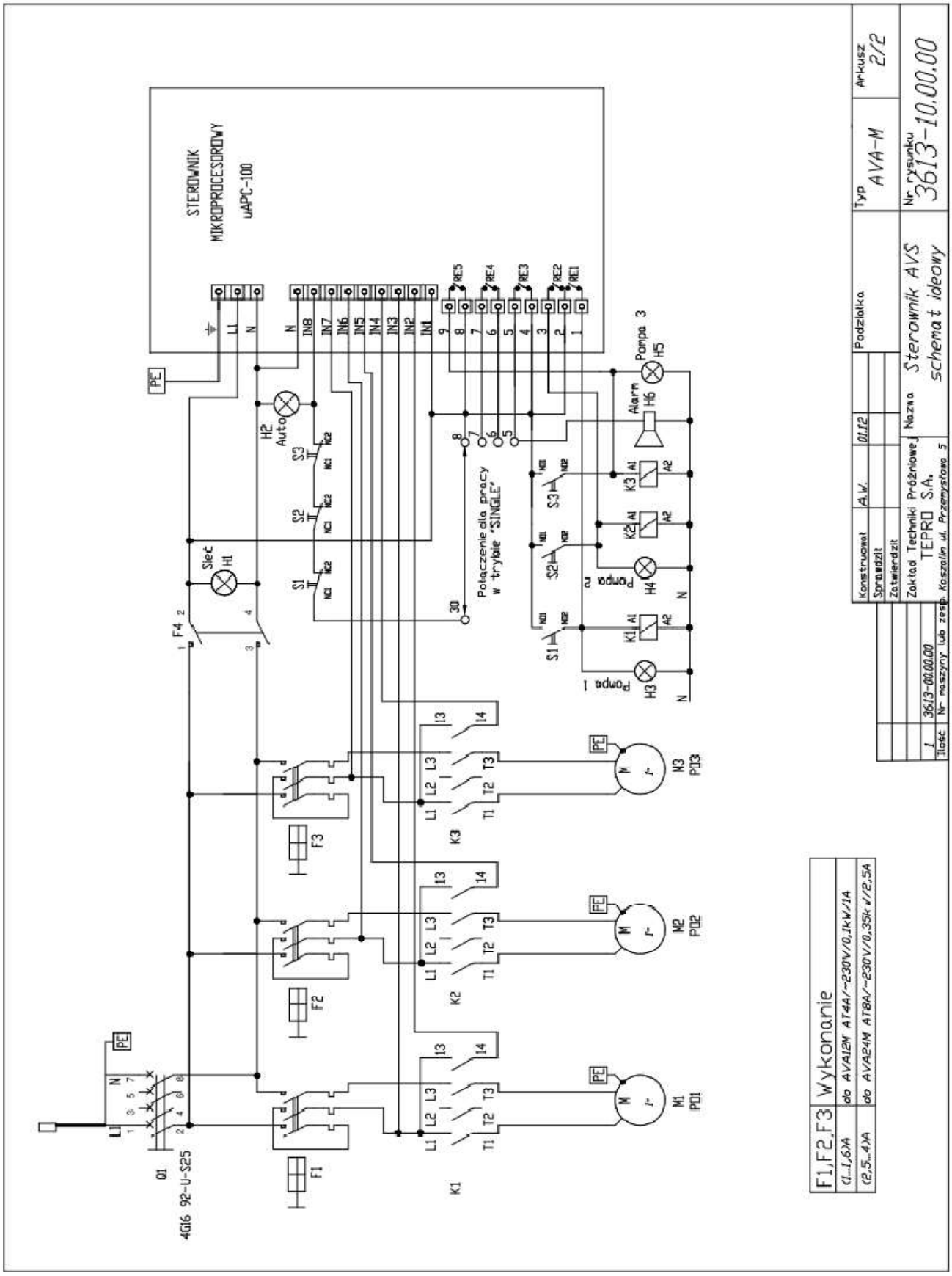
Agregat typu AVA przeznaczony jest do pracy w środowisku elektromagnetycznym w którym kontrolowane są zakłócenia o częstotliwości radiowej.

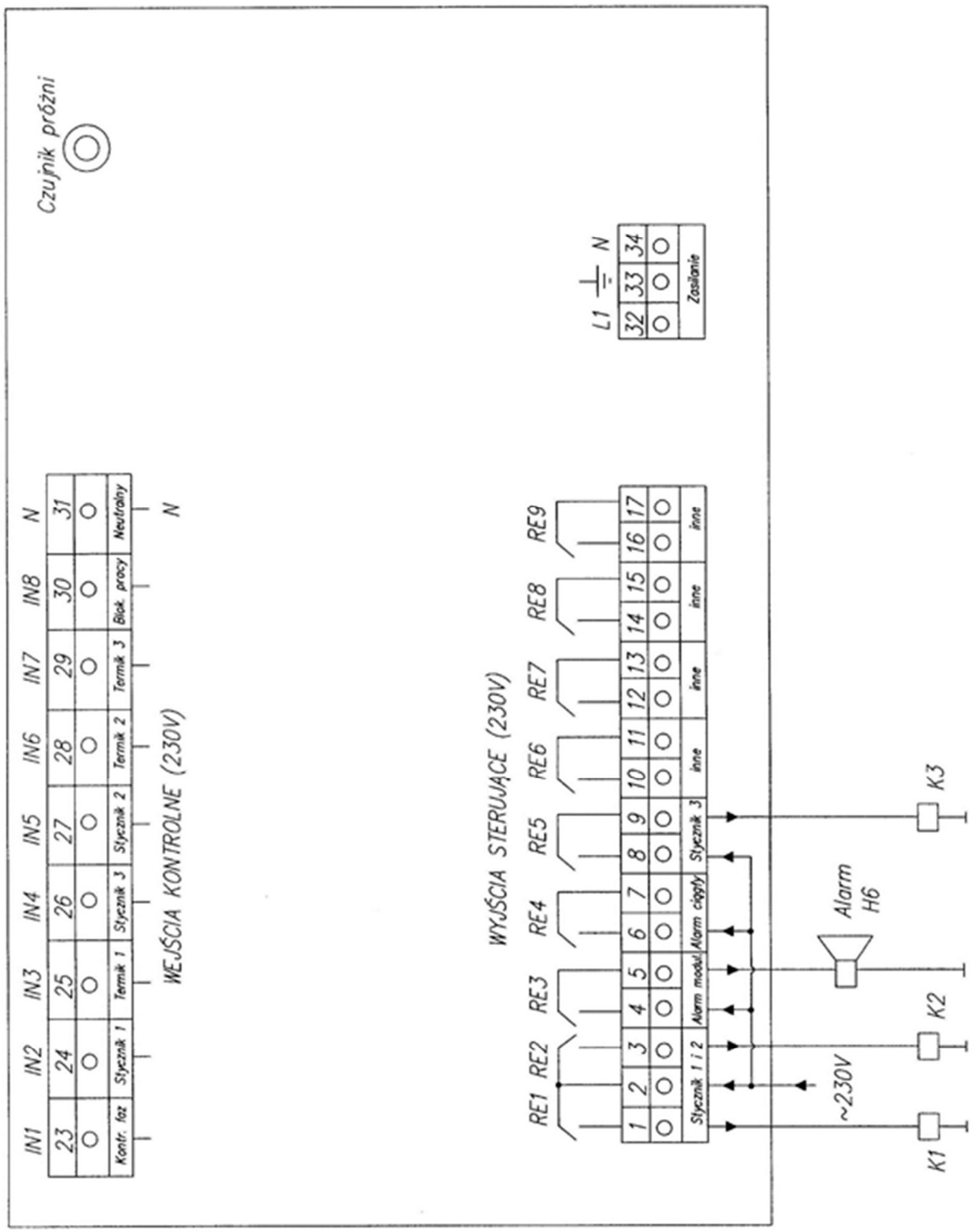
Użytkownik może zapobiec ewentualnym zakłóceniom elektromagnetycznym, utrzymując odległość między urządzeniami przenośnymi i sprzętem do komunikacji mobilnej RF (nadajniki) a agregatem typu AV zgodnie z poniższymi zaleceniami, uwzględniając moc wyjściową sprzętu do komunikacji.

Znamionowa maksymalna moc nadajnika [W]	Zalecany dystans separacji w zależności od częstotliwości nadajnika		
	Od 150 kHz do 80 MHz $d = 1{,}2\sqrt{P}$	Od 80 MHz do 800 MHz $d = 1{,}2\sqrt{P}$	Od 800 MHz do 2,5 GHz $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

W przypadku nadajników o maksymalnej mocy wyjściowej, której nie wymieniono powyżej, zalecana odległość d w metrach może być oszacowana przy użyciu równania mającego zastosowanie do częstotliwości nadajnika, gdzie P jest maksymalną znamionową mocą wyjściową nadajnika w watach [W] według danych producenta.

Uwaga1: w zakresie od 80 MHz do 800 MHz obowiązuje odległość separacji dla wyższego zakresu częstotliwości.
Uwaga 2: Niniejsze wytyczne mogą nie mieć zastosowania we wszystkich sytuacjach.
Na propagację elektromagnetyczną mają wpływ również absorpcja i odbicia od powierzchni, obiektów i ludzi.


STEROWNIK
MIKROPROCESOROWY
uAPC-100
Połączenie dla pracy w trybie "SINGLE"
Sieć H1
Auto H2
Pompa 1 H3
Pompa 2 H4
Pompa 3 H5
Alarm H6
Q1 4G16 92-U-S25
F1,F2,F3 Wykonanie
(1...1,6)A do AVA12M AT4A/~230V/0,1kW/1A
(2,5...4)A do AVA24M AT8A/~230V/0,35kW/2,5A
Konstruował A.W. 01.12
Sprawdził
Zatwierdził
Zakład Techniki Próżniowej TEPRO S.A. Koszalin ul. Przemysłowa 5
Nazwa Sterownik AVS schemat ideowy
Podziałka
Typ AVA-M
Arkusz 2/2
Nr rysunku 3613-10.00.00
Ilość 1 3613-00.00.00 Nr maszyny lub zesp.


Czujnik próżni
WEJŚCIA KONTROLNE (230V)
IN1 IN2 IN3 IN4 IN5 IN6 IN7 IN8 N
23 24 25 26 27 28 29 30 31
Kontr. faz
Styczn. 1
Termik 1
Styczn. 3
Styczn. 2
Termik 2
Termik 3
Blok. pracy
Neutralny
N
WYJŚCIA STERUJĄCE (230V)
RE1 RE2 RE3 RE4 RE5 RE6 RE7 RE8 RE9
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
Styczn. 1 i 2
Alarm moduł
Alarm ciągły
Styczn. 3
inne
inne
inne
inne
inne
L1 N
32 33 34
Zasilanie
~230V
Alarm
H6
K1
K2
K3