**ZAŁĄCZNIK A do Zaproszenia, nr sprawy 80.272.49.2018**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Spis treści

[1. Pompa jonowa A – 1 sztuka 2](#_Toc507149571)

[2. Pompa jonowa B – 2 sztuki 2](#_Toc507149572)

[3. Pompa jonowa C – 4 sztuki 3](#_Toc507149573)

[4. Pompa jonowa D – 1 sztuka 3](#_Toc507149574)

[5. Pompa jonowa E – 9 sztuk 4](#_Toc507149575)

[6. Pompa jonowa F – 2 sztuki 4](#_Toc507149576)

[7. Kontroler do pompy jonowej – 24 sztuki 5](#_Toc507149577)

[8. Kontroler do pompy tytanowej sublimacyjnej – 1 sztuka 6](#_Toc507149578)

[9. Konektory na przewód pompy jonowej – 50 sztuk 7](#_Toc507149579)

[10. Półka na kontroler SPCe 19” – 7 sztuk 7](#_Toc507149580)

[11. Przewód do pompy tytanowej sublimacyjnej o długości 30m – 1 sztuka 7](#_Toc507149581)

[12. Standardy zdalnej kontroli dla kontrolerów pomp jonowych i TSP 8](#_Toc507149582)

[13. Warunki dostawy 8](#_Toc507149583)

Oferowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymienione poniżej wymagania techniczne, niespełnienie tego warunku będzie skutkować odrzuceniem oferty. W przypadku, gdy Wykonawca zaoferuje inne urządzenia i komponenty niż wskazane poniżej produkty przykładowe firmy Gamma Vacuum, Wykonawca zobowiązany jest również zaoferować i dostarczyć tzw. serwery urządzeń (ang. Device Servers) Tango Controls w wersji 9 (<http://www.tango-controls.org/>) dla kontrolerów pomp jonowych i TSP.

# Pompa jonowa A – 1 sztuka

* 1. Szybkość pompowania nie mniejsza niż 400 l/s dla azotu przy ciśnieniu 1e-6mbar
	2. Efektywne pompowanie gazów szlachetnych (katoda z tytanu i tantalu)
	3. Ciśnienie początkowe mniejsze niż 1e-3mbar
	4. Ciśnienie końcowe bliskie wartości 1e-11mbar
	5. Waga pompy nie może przekraczać 110 kg
	6. Kołnierz przyłączeniowy DN 150 (8 cali) CFF, kołnierz boczny DN 150 (8 cali) CFF z zamontowaną osłoną chłodzoną ciekłym azotem oraz tytanową pompą sublimacyjną
	7. Wymiary nie większe niż 525 (wysokość) x 450 (długość) x 305 (szerokość) mm
	8. Typ gniazda na zasilanie pompy wysokim napięciem: gniazdo wyjściowe typu SHV (z ang. „secure high voltage – safeconn”)
	9. Maksymalna temperatura wygrzewania do 250°C z magnesami
	10. Maksymalna temperatura wygrzewania do 450°C bez magnesów
	11. Czas życia nie mniejszy niż 50 000 godzin przy ciśnieniu 1e-6mbar
	12. Zintegrowana grzałka umożliwiająca wygrzewanie pompy, zasilana napięciem ~230V
	13. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ **600TV-DI-8P-SC-220-TSPC**

# Pompa jonowa B – 2 sztuki

* 1. Szybkość pompowania nie mniejsza niż 400 l/s dla azotu przy ciśnieniu 1e-6mbar
	2. Efektywne pompowanie gazów szlachetnych (katoda z tytanu i tantalu)
	3. Ciśnienie początkowe mniejsze niż 1e-3mbar
	4. Ciśnienie końcowe bliskie wartości 1e-11mbar
	5. Waga pompy nie może przekraczać 96 kg
	6. Kołnierz przyłączeniowy DN 150 (8 cali) CFF
	7. Wymiary nie większe niż 631 (wysokość) x 453 (długość) x 210 (szerokość) mm
	8. Typ gniazda na zasilanie pompy wysokim napięciem: gniazdo wyjściowe typu SHV (z ang. „secure high voltage – safeconn”)
	9. Maksymalna temperatura wygrzewania do 250°C z magnesami
	10. Maksymalna temperatura wygrzewania do 450°C bez magnesów
	11. Czas życia co najmniej 50 000 godzin przy ciśnieniu 1e-6mbar
	12. Zintegrowana grzałka umożliwiająca wygrzewanie pompy, zasilana napięciem ~230V
	13. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ **500T-DI-8S-SC-220-N**

# Pompa jonowa C – 4 sztuki

* 1. Szybkość pompowania nie mniejsza niż 240 l/s dla azotu przy ciśnieniu 1e-6mbar
	2. Efektywne pompowanie gazów szlachetnych (katoda z tytanu i tantalu)
	3. Ciśnienie początkowe mniejsze niż 1e-3mbar
	4. Ciśnienie końcowe bliskie wartości 1e-11mbar
	5. Waga pompy nie może przekraczać 66 kg
	6. Kołnierz przyłączeniowy DN 150 (8 cali) CFF
	7. Wymiary nie większe niż 423 (wysokość) x 453 (długość) x 207 (szerokość) mm
	8. Typ gniazda na zasilanie pompy wysokim napięciem: gniazdo wyjściowe typu SHV (z ang. „secure high voltage – safeconn”)
	9. Maksymalna temperatura wygrzewania do 250°C z magnesami
	10. Maksymalna temperatura wygrzewania do 450°C bez magnesów
	11. Czas życia co najmniej 50 000 godzin przy ciśnieniu 1e-6mbar
	12. Zintegrowana grzałka umożliwiająca wygrzewanie pompy, zasilana napięciem ~230V
	13. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ **300T-DI-8S-SC-220-N**

# Pompa jonowa D – 1 sztuka

* 1. Szybkość pompowania około 60 l/s dla azotu przy ciśnieniu 1e-6mbar
	2. Efektywne pompowanie gazów szlachetnych (katoda z tytanu i tantalu)
	3. Ciśnienie początkowe mniejsze niż 1e-3mbar
	4. Ciśnienie końcowe bliskie wartości 1e-11mbar
	5. Waga pompy nie może przekraczać 22 kg
	6. Kołnierz przyłączeniowy DN 100 (6 cali) CFF
	7. Wymiary nie większe niż 242 (wysokość) x 277 (długość) x 132 (szerokość) mm
	8. Typ gniazda na zasilanie pompy wysokim napięciem: gniazdo wyjściowe typu SHV (z ang. „secure high voltage – safeconn”)
	9. Maksymalna temperatura wygrzewania do 250°C z magnesami
	10. Maksymalna temperatura wygrzewania do 450°C bez magnesów
	11. Czas życia co najmniej 50 000 godzin przy ciśnieniu 1x10-6 mbar
	12. Zintegrowana grzałka umożliwiająca wygrzewanie pompy, zasilana napięciem ~230V
	13. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ **75S-DI-6S-SC-220-N**

# Pompa jonowa E – 9 sztuk

* 1. Szybkość pompowania około 60 l/s dla azotu przy ciśnieniu 1e-6mbar
	2. Efektywne pompowanie gazów szlachetnych (katoda z tytanu i tantalu)
	3. Ciśnienie początkowe mniejsze niż 1e-3mbar
	4. Ciśnienie końcowe bliskie wartości 1e-11mbar
	5. Waga pompy nie może przekraczać 22 kg
	6. Kołnierz przyłączeniowy DN 63 (4 i 3/4 cala) CFR, pionowy
	7. Wymiary nie większe niż 242 (wysokość) x 277 (długość) x 132 (szerokość) mm
	8. Typ gniazda na zasilanie pompy wysokim napięciem: gniazdo wyjściowe typu SHV (z ang. „secure high voltage – safeconn”)
	9. Maksymalna temperatura wygrzewania do 250°C z magnesami
	10. Maksymalna temperatura wygrzewania do 450°C bez magnesów
	11. Czas życia co najmniej 50 000 godzin przy ciśnieniu 1x10-6 mbar
	12. Zintegrowana grzałka umożliwiająca wygrzewanie pompy, zasilana napięciem ~230V
	13. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ **75S-DI-4V-SC-220-N**

# Pompa jonowa F – 2 sztuki

* 1. Szybkość pompowania około 60 l/s dla azotu przy ciśnieniu 1e-6mbar
	2. Efektywne pompowanie gazów szlachetnych (katoda z tytanu i tantalu)
	3. Ciśnienie początkowe mniejsze niż 1e-3mbar
	4. Ciśnienie końcowe bliskie wartości 1e-11mbar
	5. Waga pompy nie może przekraczać 22 kg
	6. Kołnierz przyłączeniowy DN 35 (2 i 3/4 cala) CFR, pionowy
	7. Wymiary nie większe niż 242 (wysokość) x 277 (długość) x 132 (szerokość) mm
	8. Typ gniazda na zasilanie pompy wysokim napięciem: gniazdo wyjściowe typu SHV (z ang. „secure high voltage – safeconn”)
	9. Maksymalna temperatura wygrzewania do 250°C z magnesami
	10. Maksymalna temperatura wygrzewania do 450°C bez magnesów
	11. Czas życia co najmniej 50 000 godzin przy ciśnieniu 1x10-6 mbar
	12. Zintegrowana grzałka umożliwiająca wygrzewanie pompy, zasilana napięciem ~230V
	13. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ **75S-DI-2V-SC-220-N**

# Kontroler do pompy jonowej – 24 sztuki

* 1. Gniazdo kompatybilne z wtyczką przewodu dedykowanego do pompy jonowej 10kV SHV
	2. Możliwość podłączenia jednej pomp jonowej
	3. Zasilanie stałoprądowe 24VDC
	4. Zdalne sterowanie przez Ethernet
	5. Możliwość zadania dowolnego napięcia w zakresie 3000-7000 VDC
	6. Maksymalny prąd wyjściowy 40mA
	7. Maksymalna moc 50W
	8. Rozdzielczość prądowa 1nA
	9. Wyświetlacz graficzny LED, LCD lub podobny
	10. Odczyt wartości ciśnienia, prądu i napięcia
	11. Dodatkowe wyjście analogowe niskonapięciowe skalowalne 1V na 1000V
	12. Możliwość zdefiniowania wartości zadanej, której osiągnięcie sygnalizowane jest na wyjściu TTL
	13. Waga nie większa niż 2kg
	14. Rozmiar: wysokość 2U, szerokości ¼ 19” raka, głębokość mniejsza niż 350 mm
	15. Opcja oczyszczania pompy jonowej polegająca na wystawieniu wysokiego napięci do pompy jonowej w zakresie od 7000V do 12 000V w krótkim odcinku czasu ≤5 minut
	16. Możliwość automatycznego załączenia wysokiego napięcia po utracie zasilania
	17. Możliwość zdalnego ustawienia/odczytania parametrów kontrolera co najmniej w zakresie następujących funkcji:
* Reset urządzenia (*ang. Master reset*)
* Ustawienia detekcji elektrycznego wyładowania w pompie (*ang. Set Arc Detection*)
* Wartość prądu (*ang. Read Current [A]*)
* Wartości napięcia (*ang. Read Voltage [V]*)
* Wartości ciśnienia (*ang. Read Pressure [mbar]*)
* Statusu urządzenia (*ang. Get Supply Status*)
* Jednostki odczytu ciśnienia (*ang. Set Press Unit*)
* Szybkości pompowania (*ang. Get/Set Pump Size [l/s]*)
* Współczynnik kalibracji (*ang. Get/Set Cal Factor*)
* Automatycznego włączenia urządzenia po utracie i przywróceniu zasilnia (ang. *Set/Get Auto Restart*)
* Włączenia wyłączenia wysokiego napięcia (*ang. Start/Stop Pump*)
* Statusu wartość zadanej ciśnienia (*ang. Set/Get Setpoint)*
* Informacji na temat stanu wysokiego napięcia (*ang. Is High Voltage On*)
* Automatycznego włączenia wysokiego napięcia po utracie i przywróceniu zasilania (*ang. Set/Get HV Autorecovery*)
* Ustawienia oraz odczytania adresu IP (*ang. Set/Get Ethernet IP*)
* Ustawienia oraz odczytania maski (*ang. Set/Get Ethernet Mask*)
* Ustawienia oraz odczytania bramy (*ang. Set/Get Ethernet GTWY*)
* Odczytania adresu MAC urządzenia (*ang. Set/Get Ethernet MAC*)
* Aktywacji analizy Fowler-Nordheim (*ang. Initiate FEA*)
* Pobraniu danych po analizie Fowler-Nordheim (*ang. Get FEA DATA*)
* Przyłożeniu wysokiego napięcia do pompy (*ang. Initiate Hipot*)
* Obniżenia wartości napięcia po osiągnieciu zdanego progu ciśnienia (*ang. Set/Get Flodback Pres*)
	1. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ: SPC-1-P-S-1-B24-E-S-N

# Kontroler do pompy tytanowej sublimacyjnej – 1 sztuka

* 1. Gniazdo kompatybilne z wtyczką przewodu dedykowanego do pompy TSP
	2. Możliwość podłączenia dwóch pomp TSP
	3. Zasilanie zgodne ze standardem europejskim ~230V/48-62Hz
	4. Zdalne sterowanie przez Ethernet
	5. Możliwość zadania dowolnego prądu w zakresie 10-55A
	6. Moc maksymalna nie większa niż 800W
	7. Rozdzielczość prądowa 0.1A
	8. Co najmniej jedno niezależne wyjście prądowe
	9. Dotykowy ekran
	10. Sterowanie ręczne lub zdalne, programowalne
	11. Wyjście analogowe prądowe konfigurowalne liniowe lub logarytmiczne
	12. Waga nie większa niż 16kg
	13. Rozmiar: wysokość maksymalnie 3U, szerokości maksymalnie ½ 19” raka, głębokość mniejsza niż 465 mm
	14. Automatyczna detekcja przepalonego lub zwartego do masy systemu włókna
	15. Możliwość zdalnego ustawienia/odczytania parametrów kontrolera co najmniej w zakresie następujących funkcji:
* Reset urządzenia (*ang. Sys Reset*)
* Włączenie/wyłączenie procesu sublimacji (*ang. TSP Turn On/Off*)
* Numer aktywnego filamentu (*ang. TSP Set Active Filament*)
* Wartości docelowej prądu lub mocy (*ang. Get/Set Sublimation Target level [A],[W]*)
* Odczytanie czasu sublimacji (*ang. TSP Get On Time [s]*)
* Odczytanie okresu powtórzeń sublimacji (*ang. Get Period [min]*)
* Ustawienia parametrów powtórzeń jak liczby, limitów minimalnego oraz maksymalnego ciśnienia, czasu sublimacji (*ang. TSP Set Parameters*)
* Pobranie aktualnego stanu urządzenia (*ang. Get TSP Status*)
* Ustawienia oraz odczytania adresu IP (*ang. Set/Get Ethernet IP*)
* Ustawienia oraz odczytania maski (*ang. Set/Get Ethernet Mask*)
* Ustawienia oraz odczytania bramy (*ang. Set/Get Ethernet GTWY*)
* Odczytania adresu MAC urządzenia (*ang. Set/Get Ethernet MAC*)
	1. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ: TSPQ-2EC230-S-S-N

# Konektory na przewód pompy jonowej – 50 sztuk

* 1. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ: SPC1PS1BESNA
	2. Konektor na przewód wysokonapięciowy typu HSL-8S-0.75-B-2
	3. Niskotemperaturowy, nie jest wymagana możliwość wygrzewania z pompą jonową
	4. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, SHV-10 (10kV) (nr katalogowy: G390065)

# Półka na kontroler SPCe 19” – 7 sztuk

* 1. Kompatybilna z szafą RACK19”
	2. Preferowany kolor czarny
	3. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ: KIT,19in RACK, SPCe, Black

# Przewód do pompy tytanowej sublimacyjnej o długości 30m – 1 sztuka

* 1. Wtyczka prosta od strony pompy kompatybilna z gniazdem pompy TSP
	2. Wtyczka od strony kontrolera kompatybilna z gniazdem kontrolera pompy TSP
	3. Długość nie mniejsza niż 30m
	4. Maksymalny prąd sterowania nie mniejszy niż 48 A
	5. Możliwość sterowania dowolnym włóknem pompy TSP
	6. Możliwość wygrzewania wtyczki razem z pompą TSP w temperaturze 250 °C (stopni Celsjusza)
	7. Przykładowy produkt: Gamma Vacuum, typ: TSP Cables-MS-HC**30**MS

# Standardy zdalnej kontroli dla kontrolerów pomp jonowych i TSP

* 1. Kontroler powinien posiadać interfejs Ethernet wspierający standardy TCP/IP lub UDP dla zdalnej kontroli
	2. Firmware oraz sterowniki powinny wspierać komunikację z systemem operacyjnym Linux, dystrybucja CentOS7.x lub być niezależny od platformy systemu operacyjnego. Wykonawca powinien dostarczyć kompletną listę komend dla zdalnego sterowania modułem wraz z instrukcją dla programistów.

# Warunki dostawy

Wykonawca musi zapewnić realizację zakresu podstawowego umowy w następujących terminach:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Przedmiot dostawy – zakres podstawowy** | **Przykładowy model** | **Szt.** | **Miejsce i termin dostawy** |
| **1** | **Pompa jonowa A** | 600TV-DI-8P-SC-220-TSPC | 1 | Firma FMB BerlinOd 1.07.2018 do 31.08.2018 |
| **2** | **Pompa jonowa B** | 500T-DI-8S-SC-220-N | 2 |
| **3** | **Pompa jonowa C** | 300T-DI-8S-SC-220-N | 4 |
| **4** | **Pompa jonowa D** | 75S-DI-6S-SC-220-N | 1 |
| **5** | **Pompa jonowa E** | 75S-DI-4V-SC-220-N | 9 |
| **6** | **Pompa jonowa F** | 75S-DI-2V-SC-220-N | 2 | NCPS SOLARIS KrakówDo 30.06.2018 |
| **7** | **Kontroler do pompy jonowej** | SPC-1-P-S-1-B24-E-S-N | 24 |
| **8** | **Kontroler do pompy tytanowej sublimacyjnej** | TSPQ-2-EC230-E-N-N  | 1 |
| **9** | **Konektory na przewód pompy jonowej** | SHV-10 (10kV) catalog number: G390065 | 50 |
| **10** | **Półka na kontroler SPCe 19”** | KIT,19in RACK, SPCe, Black  | 7 |
| **11** | **Przewód do pompy tytanowej sublimacyjnej o długości 30m** | TSP Cables-MS-HC30MS  | 1 |

Wskazane w tabeli maksymalne daty dostawy obowiązują przy założeniu, iż umowa z Wykonawcą zostanie zawarta najpóźniej 16 kwietnia 2018 r. W przypadku, gdy zawarcie umowy w tym terminie okaże się nie możliwe, maksymalne daty dostawy zostaną odpowiednio przedłużone o ilość dni pomiędzy datą 16/04/2018 a faktyczną datą zawarcia umowy.

Dostawy przedmiotu umowy będą realizowana oraz fakturowana częściami.

Wykonawca zobowiązany jest do odrębnego zafakturowania: 5 szt. kontrolerów pomp jonowych (model przykładowy SPC-1-P-S-1-B24-E-S-N ) oraz 2 szt. półek do szafy rakowej (model przykładowy KIT,19in RACK, SPCe, Black).

Warunki dostawy to DAP (Incoterms 2010), przy czym w przypadku dostawy elementów przedmiotu umowy do firmy FMB w Berlinie, Wykonawcy zobowiązany jest dopełnić wszelkich formalności celno-podatkowych z tym związanych. Ostatecznym miejscem użytkowania całego przedmiotu umowy jest NCPS SOLARIS ul. Czerwone Maki 98, 30-392 Kraków. Elementy dostarczane do firmy FMB, przeznaczone są na czasowe ich wykorzystanie do produkcji linii Phelix, która zostanie następnie zainstalowana (wraz z ww. elementami) w NCPS SOLARIS.