**ZAŁĄCZNIK A do Zaproszenia, nr sprawy 80.272.98.2019**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Spis treści

[1. Pompa turbomelekularna – 3 sztuki 2](#_Toc4080775)

[2. Kontroler pompy turbomolekularnej – 3 sztuki 3](#_Toc4080776)

[3. Chłodzenie pompy turbomolekularnej – 3 sztuki 3](#_Toc4080777)

[4. Zawór zapowietrzający – 3 sztuki 3](#_Toc4080778)

[5. Filtr powietrza – 3 sztuki 4](#_Toc4080779)

[6. Ekran ochronny – 3 sztuki 4](#_Toc4080780)

[7. Przewód połączeniowy pomiędzy pompą turbomolekularną a kontrolerem pompy turbomolekularnej – 3 sztuki 4](#_Toc4080781)

[8. Próżniomierz Piranii – 3 sztuki 5](#_Toc4080782)

[9. Przewód połączeniowy od miernika próżni do kontrolera – 6 sztuk 5](#_Toc4080783)

[10. Zawór elektromagnetyczny DN 25 ISO KF – 3 sztuki 6](#_Toc4080784)

[11. Pompa wstępna – 4 sztuki 7](#_Toc4080785)

[12. Próżniomierz Pirani/Bayard Alpert – 3 sztuki 7](#_Toc4080786)

[13. Kontroler próżniomierza Pirani/Bayard Alpert – 3 sztuki 8](#_Toc4080787)

[14. Złącze do filtra powietrza – 6 sztuk 9](#_Toc4080788)

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 PFEIFFER, Wykonawca zobowiązany jest również zaoferować i dostarczyć tzw. serwery urządzeń (ang. Device Servers) Tango Controls w wersji 9 (<http://www.tango-controls.org/>) dla wyspecyfikowanych kontrolerów.

# Pompa turbomelekularna – 3 sztuki

* 1. Łożysko: Hybrydowe
  2. Współczynnik kompresji dla Argonu: ≥ 1e11
  3. Współczynnik kompresji dla Wodoru: ≥1.4e5
  4. Współczynnik kompresji dla Helu: ≥1.3e7
  5. Współczynnik kompresji dla Azotu: ≥1e11
  6. Sposób chłodzenia: powietrze
  7. Wymagane aby pompa była sterowana z kontrolera niezintegrowanego z pompą
  8. Port wejściowy DN 63 CF-F
  9. Port wyjściowy DN16 ISO-KF
  10. Maksymalnie ciśnienie na porcie wyjściowym: 22mbar
  11. Wydajność przy pełnej prędkości pompy dla Argonu: ≥ 54 hPa·l/s
  12. Wydajność przy pełnej prędkości pompy dla Wodoru: ≥ 15.3 hPa·l/s
  13. Wydajność przy pełnej prędkości pompy dla Helu: ≥ 2.7 hPa·l/s
  14. Wydajność przy pełnej prędkości pompy dla Azotu: ≥ 1.3 hPa·l/s
  15. Orientacja pompy podczas montażu: dowolna
  16. Dopuszczalne maksymalne pole magnetyczne: ≤3.3mT
  17. Kategoria ochrony: IP54
  18. Szybkość pompowania dla Argonu: ≥66 l/s
  19. Szybkość pompowania dla Wodoru: ≥48 l/s
  20. Szybkość pompowania dla Helu: ≥58 l/s
  21. Szybkość pompowania dla Azotu: ≥67 l/s
  22. Prędkość pompowania ± 2%: 90 000 rpm | 90 000 min-1
  23. Zmienna prędkość obrotowej w zakresie: 50-100%
  24. Czas rozruchu: ≤ 3min
  25. Poziom hałasu: ≤ 48 db(A)
  26. Ciśnienie końcowe według PNEUROP: <5e-10mbar
  27. Przyłącze do azotowania: G 1/8”
  28. Waga: ≤ 3.5kg
  29. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **HiPace®80 (PM P03 994)**

# Kontroler pompy turbomolekularnej – 3 sztuki

* 1. Umożliwiający sterowanie pompą turbomolekularną (opis punkt 1)
  2. Szerokość: ≤142 mm, rozstaw otworów montażowych 127mm
  3. Wysokość: ≤128.5 mm, rozstaw otworów montażowych 122.5mm
  4. Długość: ≤242.4 mm
  5. Temperatura pracy: od 5 do 40°C
  6. Maksymalna długość przewodu pomiędzy kontrolerem a pompą turbomolekularną: do 110m
  7. Częstotliwość sygnału zasilającego: 50/60Hz
  8. Interfejs komunikacyjny: RS-485
  9. Maksymalny pobór mocy: ≤420 VA
  10. Napięcie zasilania w zakresie: 95-265V AC
  11. Kategoria ochrony: IP20
  12. Waga do 2.8kg
  13. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **TCP 350 (PM C01 740)**

# Chłodzenie pompy turbomolekularnej – 3 sztuki

* 1. Układ pasujący pod względem mocowania do pompy turbomolekularnej (opis punkt 1)
  2. Napięcie zasilające: 24V
  3. Rodzaj podłączenia elektrycznego zgodnego z przewodem zasilającym pomiędzy pompą turbomolekularną a kontrolerem (typ złącza M8)
  4. Kontroler umożliwiający sterowanie chłodzeniem (opis punkt 2)
  5. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Air Cooling (PM Z01 300 A)**

# Zawór zapowietrzający – 3 sztuki

* 1. Zawór pasujący pod względem mocowania do pompy turbomolekularnej (opis punkt 1)
  2. Napięcie zasilające: 24V
  3. Rodzaj podłączenia elektrycznego zgodnego z przewodem zasilającym pomiędzy pompą turbomolekularną a kontrolerem (typ złącza M8)
  4. Kontroler umożliwiający sterowanie chłodzeniem (opis punkt 2)
  5. Rozmiar portu wejściowego: G 1/8”
  6. Rozmiar portu wyjściowego: G 1/8”
  7. **Przepływ gazu przy ciśnieniu atmosferycznym: ≥130 hPa·l/s**
  8. **Maksymalne absolutne ciśnienie wejściowe 1500 hPa**
  9. **Wartość nacieku: ≤1e-9 Pa·m3/s**
  10. **Typ przyłącza zaworu: prosty**
  11. **Waga: do 100 g**
  12. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Venting Valve (PM Z01 290)**

# Filtr powietrza – 3 sztuki

* 1. Długość: ≤235 mm
  2. Średnica: ≤59 mm
  3. Odległość pomiędzy przyłączami zewnętrznymi: ≤206 mm
  4. Połączenie wewnętrzne: G 1/8”
  5. Połączenie zewnętrzne: G 1/8”
  6. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Venting Valve (PM Z00 121)**

# Ekran ochronny – 3 sztuki

* 1. Rozmiar flanszy: DN 63 CF-F
  2. Molekularny przepływ dla Azotu (N2): ≥303 l/s
  3. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Protection screen (PM 016 333)**

# Przewód połączeniowy pomiędzy pompą turbomolekularną a kontrolerem pompy turbomolekularnej – 3 sztuki

* 1. Kompatybilny z pompą turbomolekularną (opis punkt 1)
  2. Kompatybilny z kontrolerem pompy turbomolekularnej (opis punkt 2)
  3. Umożliwiający sterowanie układem chłodzenia pompy (opis punkt 3)
  4. Umożliwiający sterowanie zaworem zapowietrzającym (opis punkt 4)
  5. Typ przyłącza: M8
  6. Ilość portów umożliwiających przyłączenie akcesoriów: 2
  7. **Wymagana długość przewodu: 1m**
  8. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Connection Cable from TCP 350 to HiPace, M8 (PM 061 353 - T)**

# Próżniomierz Pirani – 3 sztuki

* 1. Dokładność pomiaru w zakresie 1e-3 do 100hPa: ±15%
  2. Temperatura wygrzewania: 80°C
  3. Materiał: stal nierdzewna
  4. Materiał przepustu: szkło
  5. Włókno: Wolfram
  6. Materiał portu przyłączeniowego: stal nierdzewna
  7. Zakres pomiarowy: od 5e-4 do 1000 hPa
  8. Zakres pomiarowy maksymalny: 1000 mbar
  9. Zakres pomiarowy minimalny: 5e-4 mbar
  10. Metoda pomiaru: Pirani
  11. Sygnał wyjściowy w zakresie pomiarowym: 2.2V – 8.5V
  12. Minimalna wartość obciążenia dla sygnały wyjściowego: 10 kohm
  13. Maksymalne ciśnienie: 10 000 mbar
  14. Kategoria ochrony: IP40
  15. Powtarzalność w zakresie od 1e-3 do 100 hPa: ±2%
  16. Rozdzielczość: 1% odczytu
  17. Czas odpowiedzi: 80 ms
  18. Uszczelnienie: metalowe
  19. Maksymalna długość przewodu: 200m
  20. Maksymalny pobór mocy: ≤ 1 W
  21. Napięcie zasilania: od 14 do 30V DC
  22. Temperatura pracy: od 5 do 60 °C
  23. Temperatura przechowywania: od -20 do 65 °C
  24. Objętość: do 1.5 cm3
  25. Waga: do 80g
  26. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **TPR 280 (PT R26 950)**

# Przewód połączeniowy od miernika próżni do kontrolera – 6 sztuk

* 1. Złącze przewodu po stronie próżniomierza kompatybilne z próżniomierzem (opis punkt 8 oraz 12)
  2. Złącze przewodu po stronie kontrolera kompatybilne z wejściem do kontrolera (opis punkt 2 oraz 13)
  3. Długość przewodu: 1m
  4. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Sensor Cable (PT 448 248 - T)**

# Zawór elektromagnetyczny DN 25 ISO KF – 3 sztuki

* 1. Temperatura pracy: od 0 do 50 °C
  2. Stan bez zasilania: zamknięty
  3. Czas zamknięcia: ≤230 ms
  4. Przewodność dla przepływu molekularnego: ≥13 l/s
  5. Prąd sterowania: od 3 do 5 mA
  6. Napięcie sterowania: od 15 do 30 V DC
  7. Różnica ciśnień przy zamykaniu: 1300 mbar
  8. Różnica ciśnień przy otwieraniu: 1300 mbar
  9. Elektryczny wskaźnik położenia: wbudowany
  10. Parametry elektryczne wskaźnika położenia: 30V DC / 0.1 A
  11. Przepust: mieszek, stal nierdzewna
  12. Port wejściowy: DN 25 ISO-KF
  13. Port wyjściowy: DN 25 ISO-KF
  14. Materiał obudowa: Aluminium
  15. Pozycja montażu: dowolna
  16. Czas otwarcia: 120ms
  17. Maksymalne ciśnienie pracy: 1300 hPa
  18. Minimalne ciśnienie pracy: 1e-8 mbar
  19. Moc odbioru / podtrzymania: 416 / 8.3 W
  20. Uszczelnienie: FKM
  21. Czas życia: ≥2 000 000 cykli
  22. Zasilanie: od 90 do 264 V, od 47 do 63 Hz
  23. Częstotliwość przełączania przy 40 °C: 30 min-1
  24. Częstotliwość przełączania przy 50 °C: 20 min-1
  25. Wartość nacieku: 1e-10 Pa m3/s
  26. Typ: zawór kątowy
  27. Waga: do 1.9 kg
  28. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **AVC 025 MA (PF A44 506)**

# Pompa wstępna – 4 sztuki

* 1. Temperatura pracy: od 12 do 40 °C
  2. Stałe maksymalne ciśnienie wejściowe: 1013 mbar
  3. Chodzenie: Powietrze
  4. Długość: ≤514 mm
  5. Szerokość: ≤190 mm
  6. Wysokość: ≤270 mm
  7. Rozmiar portu wejściowego: DN 25 ISO-KF
  8. Rozmiar portu wyjściowego: DN 16 ISO-KF
  9. Maksymalna wartość nacieku: 5e-7 mbar·l/s
  10. Maksymalna wydajność pompowania czystej pary wodnej przy 20 °C: ≥80 g/h
  11. Pobór mocy przy ciśnieniu końcowym: 450W
  12. Szybkość pompowania: ≥233 l/min
  13. Ciśnienie maksymalne z otwartym balastem gazowym: 1e-1 mbar
  14. Ciśnienie maksymalne z zamkniętym balastem gazowym: 3e-2 mbar
  15. Waga: do 23kg
  16. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **ACP 15 (V5SATSMFEF)**

# Próżniomierz Pirani/Bayard Alpert – 3 sztuki

* 1. Dokładność pomiaru w zakresie od 1e-8 do 1e-2 hPa: ±15%
  2. Temperatura wygrzewania bez elektronik: ≤150 °C
  3. Materiał włókna: Wolfram
  4. Materiał flanszy: stal nierdzewna
  5. Zakres pomiarowy: od 5e-10 do 1000 hPa
  6. Maksymalny zakres pomiarowy: 1000 mbar
  7. Minimalny zakres pomiarowy: 5e-10 mbar
  8. Metoda pomiaru: Pirani / Bayard-Alpert
  9. Port przyłączeniowy: 40 CF-R
  10. Sygnał wyjściowy w zakresie: od 0.774 do 10V
  11. Minimalna wartość obciążenia: 10 kohm
  12. Maksymalne ciśnienie: 2000 mbar
  13. Powtarzalność w zakresie pomiaru od 1e-8 do 1e-2 hPa: 5%
  14. Maksymalna długość przewodu: 100m
  15. Maksymalny pobór mocy: 16W
  16. Napięcie zasilania: od 20 do 28 V DC
  17. Temperatura pracy: od 0 do 50 °C
  18. Temperatura przechowywania: od -20 do 70 °C
  19. Objętość: 25 cm3
  20. Waga: 550g
  21. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **PBR 260 (PT R27 002)**

# Kontroler próżniomierza Pirani/Bayard Alpert – 3 sztuki

* 1. Umożliwiający sterowanie próżniomierzem (opis punkt 12)
  2. Szerokość: do 71 mm, rozstaw otworów montażowych 55.9 mm
  3. Wysokość: 128.5 mm, rozstaw otworów montażowych 122.5 mm
  4. Długość: do 219 mm
  5. Czas odświeżania mierzonej wartości ≥ 10 Hz
  6. Sygnał błędu wyprowadzony na styku bezpotencjałowym
  7. Stała czasowa filtra: od 0.02 do 0.75 s
  8. Wymagany interfejs komunikacyjny: RS-485 / USB / Ethernet
  9. Zasilanie: 100 – 240V, 50/60 Hz
  10. Pomór mocy: 45 VA
  11. Zakres pomiarowy: od 5e-11 do 5.5e4 hPa
  12. Maksymalny zakres pomiarowy: 5.5e4 mbar
  13. Minimalny zakres pomiarowy: 5e-11 mbar
  14. Częstotliwość pomiaru: ≥ 100 Hz
  15. Wymagany jeden kanał pomiarowy
  16. Kategoria ochrony: IP20
  17. Certyfikat: CE, UL
  18. Liczba wartości zadanych na styku bezpotencjałowym: 2
  19. Informacja prądowa na temat wartości zadanej: 0.5A AC, 1A DC
  20. Informacja napięciowa na temat wartości zadanej: 30V AC, 60V DC
  21. Informacja na temat wartości mierzonej na wyjściu analogowym: 0 - 10V
  22. Temperatura pracy: od 5 do 50 °C
  23. Temperatura przechowywania: od -20 do 60 °C
  24. Waga do 2.8kg
  25. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **TPG 361 (PT G28 040)**

# Złącze do filtra powietrza – 6 sztuk

* 1. Złączka pasujące do filtra powietrza (opis punkt 5)
  2. Złączka wtykowa z uszczelką
  3. Średnica wewnętrzna złączki: 6 mm
  4. Średnica zewnętrzna złączki: G 1/8”
  5. Przykładowy produkt: Pfeiffer Vacuum, typ **Push-in fitting (PM 016 781 - T)**