**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)**