



ZAPYTANIE OFERTOWE  
Nr 69/WIM/PU/2019

**1. NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO**

Politechnika Warszawska  
Wydział Inżynierii Materiałowej  
02-507 Warszawa, ul. Wołoska 141  
NIP: 525 000 58 34

**2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

Nowatorski zintegrowany układ zasilająco-sterujący do generacji wyładowania magnetronowego wysokiej mocy wraz z podwójnym, synchronizowanym systemem inicjacji wyładowania (wysokoprądowy klucznik do HIPMS, kontroler impulsów gazowych do GIMS)

**3. SPECYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

3.1. Urządzenie, będące przedmiotem zamówienia zostanie wykorzystane do zasilania magnetronowego źródła plazmy, pracującego w modzie impulsowym wysokiej mocy. W skład urządzenia wchodzi **specjalnie wykonane dedykowane** (a więc składające się na przedmiot zamówienia) zasilacze oraz kontroler, umożliwiające alternatywnie zrealizowanie następujących wariantów procesu plazmowego:

3.2. **mod HIPMS**, tzn. plazma wyładowania w gazie pod obniżonym ciśnieniem wzbudzana jest przy zastosowaniu specjalnie wykonanego dedykowanego zasilacza impulsowego wysokiej mocy, w którym źródłem energii elektrycznej jest bateria kondensatorów o pojemności 20-40  $\mu\text{F}$  ładowana z zasilacza DC do napięcia regulowanego o wartości maksymalnej 1400 V a następnie rozładowywana poprzez sterowany specjalnie wykonany dedykowany kontroler klucznik elektroniczny w przestrzeni międzyelektrodowej magnetronowego źródła plazmy; kontroler sterujący pracą zasilacza umożliwiać powinien periodyczne wysterowanie klucznika z częstotliwością w zakresie  $10^{-1}$ - $10^2$  Hz oraz zadawanie regulowanego czasu przepustowości klucznika z zakresu  $10^{-4}$ - $10^{-1}$  s,

3.3. **mod GIMS**, tzn. plazma wyładowania w gazie pod obniżonym ciśnieniem wzbudzana jest poprzez impulsowe dynamiczne wstrzykiwanie poprzez dwa sterowane zawory impulsowe (zawory nie wchodzi w skład zamawianego urządzenia) zadanej porcji gazu roboczego do przestrzeni międzyelektrodowej magnetronowego źródła plazmy; specjalnie wykonany dedykowany kontroler (to samo urządzenie, jak wspomniane w p.1) umożliwiać powinien wysterowanie specjalnie wykonanego dedykowanego zasilacza dwóch zaworów impulsowych periodycznie zadawanymi impulsami prądowymi o szczytowej wartości napięcia o wartości do 500 V z regulowaną częstotliwością jw. oraz regulowanym czasem trwania impulsu napięciowego (czyli czasu otwarcia zaworu) w zakresie  $10^{-3}$ - $10^{-1}$  s,

3.4. **mod HIP GIMS**, tzn. plazma wyładowania w gazie pod obniżonym ciśnieniem wzbudzana jest poprzez łączne oddziaływanie klucznika sterującego pracą specjalnie wykonanego zasilacza impulsowego wysokiej mocy (jak w p.1) oraz dwóch zaworów impulsowych (jak w p.2); w tym przypadku specjalnie wykonany dedykowany kontroler umożliwiać powinien wysterowanie klucznika oraz dwóch zaworów impulsowych tak, aby można było zamknąć klucznik w wybranej chwili czasu od momentu załączenia zaworów, tzn. podania przez zawory ustalonej porcji gazu; specjalnie wykonany dedykowany kontroler umożliwiać powinien ustalanie wzajemnych relacji czasowych pracy obu sterowanych torów funkcjonalnych zamawianego urządzenia, tzn. toru mocy elektrycznej zasilającej elektrody magnetronowego źródła plazmy oraz toru gazu roboczego, w skład których wchodzi specjalnie wykonane dedykowane układy zasilające o cechach jak w pp. 1 oraz 2,

3.5. **mod polaryzacyjny**, tzn. zadawanie napięcia polaryzacji podłoża osadzania powłok o wartości do -500 V poprzez specjalnie wykonany

**Politechnika  
Warszawska**

Wydział Inżynierii Materiałowej  
ul. Wołoska 141  
02-507 Warszawa  
NIP 525-000-58-34  
Dział Zamówień Publicznych  
tel. +48 (22) 234 87 25  
marianna.wroblewska@pw.edu.pl  
www.wim.pw.edu.pl



dedykowany zasilacz pulsujący, pracujący przy ustalonej częstotliwości z zakresu 70-300 kHz (w zależności od możliwości wykonania w ramach niniejszego zamówienia); praca tego zasilacza powinna być sterowana z poziomu specjalnie wykonanego dedykowanego kontrolera (pp. 1-3) w następujących wariantach realizacyjnych:

3.5.1. napięcie polaryzacyjne załączone podczas całego okresu trwania procesu plazmowego (procesu technologicznego),

3.5.2. napięcie polaryzacyjne wyłączone podczas całego okresu trwania procesu plazmowego (procesu technologicznego),

3.5.3. napięcie polaryzacyjne zadawane jest w sposób impulsowy i sterowane poprzez specjalnie wykonany dedykowany kontroler (pp. 1-3), wtedy kiedy klucznik specjalnie wykonanego dedykowanego zasilacza impulsowego wysokiej mocy jest na stałe zamknięty (elektrody magnetronowego źródła plazmy są stale pod napięciem baterii kondensatorów) a sterowanie procesem plazmowym odbywa się poprzez sterowanie impulsami gazowymi (jak w p.2),

4. w konstrukcji kontrolera, o którym mowa powyżej należy przewidzieć możliwości poszerzenia funkcjonalności tego urządzenia do stanu, zapewniającego niezależne wysterowanie czasu pracy oraz momentu załączenia specjalnie wykonanego dedykowanego zasilacza pulsującego modu polaryzacyjnego (p. 3.5.) bez względu na to, czy proces plazmowy sterowany jest klucznikiem, czy zaworami impulsowymi.

#### **4. KRYTERIA OCENY OFERT I ICH ZNACZENIE**

Przy wyborze najkorzystniejszej oferty spełniającej wymagania zawarte w specyfikacji zamówienia, Zamawiający będzie stosował następujące kryteria: wykazane w ofercie na wykonanie zamówienia umiejętności Wykonawcy w zakresie konstrukcji urządzeń zasilająco-sterujących zastosowanych w technice rozpylania magnetronowego, w tym także przy wykorzystaniu sterowania procesu plazmowego impulsami gazowymi, jak w modzie GIMS – 40 %, cena – 60 %.

#### **5. WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY**

- Termin realizacji przedmiotu zamówienia: **31 stycznia 2020 r.**,
- Realizacja przedmiotu zamówienia zostanie potwierdzona protokołem odbioru (bez zastrzeżeń) podpisanym bez zastrzeżeń zgodnie przez Zamawiającego i Wykonawcę,
- Podstawą wystawienia faktury VAT będzie podpisany protokół odbioru przedmiotu zamówienia.
- Płatność nastąpi przelewem w ciągu 14 dni od daty otrzymania faktury.
- Oświadczenie podmiotu o byciu czynnym podatnikiem VAT lub informacja o zwolnieniu z podatku od towaru i usług (na podstawie art. 113).

#### **6. SPOSÓB REALIZACJI ZAMÓWIENIA**

Wykonawca dostarczy przedmiot zamówienia na Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, ul. Wołoska 141 p. 3.29, 02-507 Warszawa

#### **7. TERMIN, MIEJSCE I SPOSÓB SKŁADANIA OFERT**

Oferty dotyczące przedmiotu zamówienia należy przesłać pocztą elektroniczną w terminie do dnia **26.11.2019** do godziny **09:00** na adres: [krzysztof.zdunek@pw.edu.pl](mailto:krzysztof.zdunek@pw.edu.pl) i [zp30@pw.edu.pl](mailto:zp30@pw.edu.pl)

Każdy Oferent może przysłać jedną ofertę, sporządzoną w sposób czytelny, w języku polskim lub angielskim.

Osoba do kontaktu: Prof. dr hab. inż. Krzysztof Zdunek, [krzysztof.zdunek@pw.edu.pl](mailto:krzysztof.zdunek@pw.edu.pl), tel. (+48) 22 234 81 80

**Politechnika  
Warszawska**

Wydział Inżynierii Materiałowej  
ul. Wołoska 141  
02-507 Warszawa  
NIP 525-000-58-34  
Dział Zamówień Publicznych  
tel. +48 (22) 234 87 25  
[marianna.wroblewska@pw.edu.pl](mailto:marianna.wroblewska@pw.edu.pl)  
[www.wim.pw.edu.pl](http://www.wim.pw.edu.pl)



**8. INFORMACJE DODATKOWE:**

1. W celu zapewnienia porównywalności wszystkich ofert, Zamawiający zastrzega sobie prawo do skontaktowania się z właściwymi Oferentami w celu uzupełnienia lub doprecyzowania ofert.
2. Po wyborze Wykonawcy Zamawiający zastrzega sobie prawo negocjacji warunków zamówienia.
3. Zamawiający sporządzi zamówienie/umowę dotyczące dostawy.
4. Zamawiający zastrzega sobie prawo do odpowiedzi tylko na wybraną ofertę.
5. Niniejsza oferta nie stanowi oferty w myśl art. 66 Kodeksu Cywilnego, jak również nie jest ogłoszeniem w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych.
6. Zaprośzenie nie jest postępowaniem o udzielenie zamówienia w rozumieniu przepisów Prawa zamówień publicznych oraz nie kształtuje zobowiązania Zamawiającego do przyjęcia którejkolwiek z ofert. Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zamówienia bez wyboru którejkolwiek ze złożonych ofert.
7. Zamawiający zastrzega, że całościowa oferowana cena stanowi informację publiczną w rozumieniu Ustawy o dostępie do informacji publicznej i w przypadku zastrzeżenia jej przez oferenta jako tajemnicy przedsiębiorstwa lub tajemnicy przedsiębiorcy, jego oferta zostanie odrzucona.
8. Zamawiający nie wypłaca zaliczek za realizację zadania. Płatność dokonywana jest po wykonaniu dostawy/usługi.
9. Zamawiający nie może być pociągany do odpowiedzialności za jakiegokolwiek koszty, czy wydatki poniesione w związku z przygotowaniem i dostarczeniem oferty.
10. Oferty, które wpłyną po terminie nie będą rozpatrywane.
11. Zamawiający zastrzega sobie prawo do negocjacji warunków zamówienia, a także do unieważnienia postępowania na każdym etapie, bez podania przyczyny oraz rezygnacji zamówienia bez podania przyczyny rezygnacji.
12. Administratorem Pana/Pani danych osobowych zawartych w złożonych ofertach oraz przetwarzanych w weryfikacji ofert jest Politechnika Warszawska z siedzibą w Warszawie 00-661, ul. Plac Politechniki 1, (dalej: Zamawiający). Kontakt do inspektora ochrony danych: [iod@pw.edu.pl](mailto:iod@pw.edu.pl).

Dziekan  
Wydziału Inżynierii Materiałowej  
Politechniki Warszawskiej

Prof. dr hab. inż. Jarosław Mizera

Warszawa 20.11.2019 r.

**Politechnika  
Warszawska**

Wydział Inżynierii Materiałowej  
ul. Wołoska 141  
02-507 Warszawa  
NIP 525-000-58-34  
Dział Zamówień Publicznych  
tel. +48 (22) 234 87 25  
marianna.wroblewska@pw.edu.pl  
www.wim.pw.edu.pl