

Otwock, 28.11.2023 r.

## Narodowe Centrum Badań Jądrowych

ul. Andrzeja Sołtana 7

05-400 Otwock

www.ncbj.gov.pl

e-mail: zp@ncbj.gov.pl

## Zapytanie o wartość szacunkową

W ramach rozeznania rynku i w celu oszacowania wartości zamówienia zwracam się z uprzejmą prośbą o przedstawienie wartości szacunkowej (brutto i netto) dostawy do siedziby zamawiającego kamer cyfrowych do pomiaru parametrów wiązek laserowych wraz z akcesoriami w podziale na części.

### Część I: Kamery dla wiązek VUV/EUV i DUV z obiektywem

#### 1. Kamera do wizualizacji wiązki laserowej VUV/EUV w próżni

Producent:		
Parametr	Wymagany	Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)
Typ sensora	sCMOS PulSar	
Kolor	Monochromatyczna	
Rozdzielczość	Min. 2048x2048 pikseli	
Rozmiar pixela	6.5µm x 6.5µm lub mniej	
Wielkość sensora/przekątna	13.3x13.3 mm/ 18.8 mm lub więcej	
Poziom szumów (med.)	1.9 med e- lub niżej	
Zasięg dynamiczny	26 667 : 1 lub lepiej	
Sprawność kwantowa	> 95 % @ 2.28 nm	
Zakres spektralny minimum	1nm do 1100nm (1.2 keV do 1.1 eV)	

Chłodzenie detektora	Powietrzem (z Peltier'em) do -10°C (dla temperatury otoczenia +21°C) Powietrzem i wodą do -15°C (dla temperatury wody +18°C)	
Prąd ciemny	0.6 e-/pixel/s dla -15°C lub niżej	
Dostęp do sensora	otwarty	
Złącze chłodzenia wodnego	TAK	
Możliwość synchronizacji pracy kamery z sygnałem zewnętrznym	TAK	
Liczba klatek na sekundę	Min 40fps przy pełnej rozdzielczości	
Czas ekspozycji/migawki	Zakres minimum 10µs - 20s	
Zakres dynamiki A/D	16 bit lub więcej	
Szybkość zapisu	184 Mpixel/s lub więcej	
Podłączenie próżniowe	Flansza CF100	
Praca w warunkach próżniowych	1x10 <sup>-7</sup> mbar lub niżej	
Certyfikat CE	tak	
Interfejs cyfrowy do komputera:	Minimum USB 3.1 Gen 1	
W zestawie minimum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasłona zabezpieczająca,</li> <li>karta interfejsu USB,</li> <li>Przewody do podłączenia kamery z komputerem min 2m długości</li> <li>Zewnętrzny zasilacz typu DC do zasilania kamery</li> <li>Dołączone oprogramowanie do obsługi oferowanej kamery zgodne z systemem Windows</li> </ul>	

## 2. Kamera do wizualizacji wiązki laserowej DUV wraz z kompatybilnym obiektywem

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>
<b>Kamera DUV</b>		
Typ matrycy/sensora	back illuminated sCMOS	
Kolor	Monochromatyczna	
Rozdzielczość	2048x2048 pikseli	
Rozmiar piksela	6.5µm x 6.5µm lub mniej	
Wielkość sensora/przekątna	13.3x13.3 mm/ 18.8 mm lub więcej	
Poziom szumów (med.) maksimum	1.87 med e- / 1.9 rms e- 1.1 med e- / 1.2 rms e- tryb "low light"	
Zasięg dynamiczny	26 667 : 1 (88.5 dB) lub lepiej	

	1 636 : 1 (64 dB) lub lepiej w trybie „low light”	
Sprawność kwantowa minimum	90 % dla 550 nm, 46 % dla 240 nm	
Zakres spektralny minimum	190 nm - 1100 nm	
Prąd ciemny	42 e-/pixel/s dla 21°C w temp. pokojowa	
Chłodzenie	pasywne	
Dodatkowe tryby minimum	“lightsheet scanning” oraz “low light”	
Liczba klatek na sekundę	Min 40fps przy pełnej rozdzielczości	
Czas ekspozycji/migawki	Zakres minimum 21 $\mu$ s – 500 ms	
Zakres dynamiki A/D	16 bit lub więcej	
Szybkość zapisu	184 Mpixel/s lub więcej	
Zasilanie	Przez USB Typ-C	
Rodzaj podłączenia obiektywu	C-mount z adapterem na F-mount,	
Certyfikat CE	tak	
Interfejs cyfrowy do komputera:	Minimum USB 3.1 Gen 1	
W zestawie minimum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• karta interfejsu USB,</li> <li>• Kabel zasilający minimum 2m</li> <li>• Kabel wyzwalający SMA-BNC, 5m</li> <li>• Kabel USB 3.1 podłączenie typu A-C, dł 5m</li> <li>• Aktywny kabel USB 3.1 podłączenie typu C-C, dł. 10 m</li> <li>• Dołączone oprogramowanie do obsługi oferowanej kamery zgodne z systemem Windows</li> </ul>	
<b>Obiektyw DUV</b>		
Długość ogniskowej minimum	105.2mm	
Liczba F ( $\infty$ )	F4.5	
Długość fali referencyjna	546.07 nm	
Zakres długości fal pracy	Min 220 - 900 nm	
Odległość pracy	$\infty$ - 273.9 mm lub więcej	
Typ montażu	Minimum F	
Skale apertury	Minimum 4.5; 5.6; 8; 11; 16; 22; 32	
Zakres powiększeń	$\infty$ - -0.5x	
Rozmiar obrazu	Średnica 43.2mm	
Odległość flansa do obrazu	46.5mm	
Apertura Numeryczna (NA)	0.037 dla powiększenia x0.5	

## Część II: Układ pomiaru profilu wiązki laserowej UV i He-Ne wraz z niezbędnymi akcesoriami.

### 1. Kamera CMOS profilometru wraz z oprogramowaniem mierzącym profil wiązki (szt. 3)

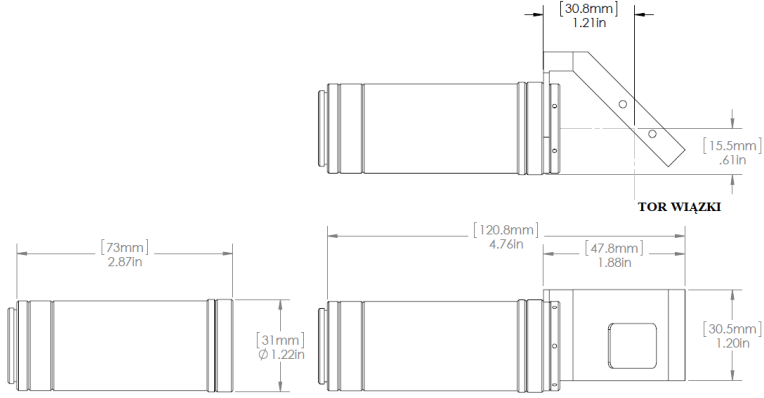
Producent:		
Parametr	Wymagany	Oferowany
Format	1/1.8"	
Zakres spektralny	Min 190nm do 1100nm (w zakresie 190nm - 350nm z konwerterem UV)	
Obszar aktywny	Min 7.06mm x 5.3mm	
Zakres pomiaru średnicy wiązki laserowej	Min od 34.5µm do 5.3mm (dla wiązki typu „flat-top”)	
Rozmiar piksela	Max 3.45µm x 3.45µm	
Rozmiar matrycy w pikselach	Min 2048 x 1536 (piksele efektywne)	
Minimalny zakres dynamiki systemu	72 dB	
Liniowość z mocą	<1%	
Dokładność pomiaru szerokości wiązki	±2% lub lepsza	
Liczba klatek na sekundę w trybie 12-bitowym	Min 24 kl./s przy pełnej rozdzielczości	
Kontrola wzmocnienia	Min zakres 1.46 dB do 256 dB	
Wyzwalanie	Wyzwalanie sprzętowe / programowe i wyjście stroboskopowe	
Intensywność nasycenia	32µW/cm <sup>2</sup> dla 633nm, 500µW/cm <sup>2</sup> dla 1064nm lub większa	
Najniższy mierzalny sygnał	0.2nW/cm <sup>2</sup>	
Próg obrażeń (próg zniszczenia szkła filtrów)	50W/cm <sup>2</sup> / 0.1J/cm <sup>2</sup> ; < 100ns szerokość impulsu lub więcej	
Próg braku dystorsji termicznej	5W/cm <sup>2</sup> (z filtrem neutralnej gęstości) lub wyżej	
Rozmiary maksymalne	50 mm x 50 mm x 25 mm	
Odległość powierzchni matrycy od powierzchni obudowy	4.5±0.11mm	
Montaż optyki	Mocowanie minimum na gwint CS (1-32 UNF-2B)	
Gwint mocujący kamerę	Min 2 podłączenia na gwint M3x0.5 z jednej strony	
Interfejs komputerowy	USB 3.0	
Akcesoria w zestawie z kamerą	Kabel USB 3.0, kabel wyzwalacza i 3 filtry ND (z ang. Neutral Density – neutralna gęstość)	

<p>Oprogramowanie profilometryczne o minimalnych parametrach</p>	<p>Detekcja położenie środka plamki laserowej i położenia maksimum intensywności Szerokość wiązki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda D4sigma</li> <li>• Metoda Knife Edge 90/10</li> <li>• Metoda Knife Edge (poziom wybrany przez użytkownika)</li> <li>• Procent piku (odniesienie wybierane przez użytkownika)</li> <li>• Procent całkowitej energii (odniesienie wybierane przez użytkownika)</li> </ul> <p>Średnica wiązki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Średnia średnica (pomiar oparty o szerokość x/y)</li> <li>• Metoda D4sigma</li> </ul> <p>Pomiar eliptyczności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliptyczna orientacja</li> <li>• Eliptyczność</li> <li>• Ekscentryczność</li> </ul> <p>Obliczenia ilościowe i podstawowe wyniki zgodnie z ISO 11145, 11146-1/-3 i 13694 2- i 3-wymiarowe profile wiązki laserowej</p>	
--	---	--

2. Akcesoria do kamery z punktu 1 części II

a. Układ wizualizujący wiązkę UV w stosunku 1:1 (1szt) wraz z opcjonalnym małym (1szt) i dużym (1szt) klinowym dzielnikiem wiązki

<p>Producent:</p>		
<p>Parametr</p>	<p>Wymagany</p>	<p>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Układ wizualizujący wiązkę UV w stosunku 1:1 (1szt)</b></p>		

<p>Szkic z wymaganymi wymiarami [mm] urządzenia z opcjonalnym małym dzielnikiem wiązki</p>		
<p>W zestawie</p>	<p>Dołączony opcjonalny mały i duży dzielnik wiązki oraz inne akcesoria dopasowujące go do kamery z punktu 1 części II opisu przedmiotu zamówienia</p>	
<p>Skalowanie wiązki UV</p>	<p>Obrazowanie 1: 1 z uwzględnionym współczynnikiem korekcji <math>\pm 2\%</math></p>	
<p>Rozdzielczość obrazowania UV</p>	<p>Min 35<math>\mu\text{m}</math> x 35<math>\mu\text{m}</math></p>	
<p>Zakres spektralny konwersji UV</p>	<p>Min 193 do 360nm</p>	
<p>Minimalny sygnał konwersji UV</p>	<p>Ok. 1<math>\mu\text{J}/\text{cm}^2</math> z pustym filtrem lub mniej</p>	
<p>Intensywność nasycenia konwersji UV</p>	<p>Ok. 15mJ/cm<sup>2</sup> dla 193nm, ok. 20mJ/cm<sup>2</sup> dla 248nm lub więcej (z dołączonym filtrem, 20 razy większe z opcjonalnym klinowym dzielnikiem wiązki)</p>	
<p>Apertura efektywna konwertera UV</p>	<p>Minimum: średnica 18 mm (efektywny rozmiar pomiaru średnicy wiązki jest ograniczony do wymiarów matrycy CCD kamery opisanej w punkcie 1 części II opisu przedmiotu zamówienia)</p>	
<p>Próg zniszczenia</p>	<p>Minimum: Średnia gęstość mocy 100W/cm<sup>2</sup> lub energia impulsu 2J/cm<sup>2</sup> z opcjonalnym klinowym dzielnikiem wiązki;</p>	
<p><b>Opcjonalny mały klinowy dzielnik wiązki (1szt)</b></p>		
<p>Kąt odbicia od klinowego dzielnika wiązki</p>	<p>45 stopni (normalna do powierzchni)</p>	
<p>Materiał optyczny</p>	<p>Topiona krzemionka utwardzana UV (z ang. UVFS)</p>	
<p>Apertura optyczna</p>	<p>Średnica 15mm lub więcej</p>	
<p>Zakres spektralny klinowego dzielnika wiązki</p>	<p>Min 193-2500nm</p>	
<p>Współczynnik odbicia klinowego dzielnika wiązki średni dla polaryzacji S i P: (S+P)/2</p>	<p><math>\leq 6\%</math></p>	
<p>Sposób montażu</p>	<p>Podłączenie gwintowane typu C (gwint 1.00"-32)</p>	
<p><b>Opcjonalny duży klinowy dzielnik wiązki (1szt)</b></p>		

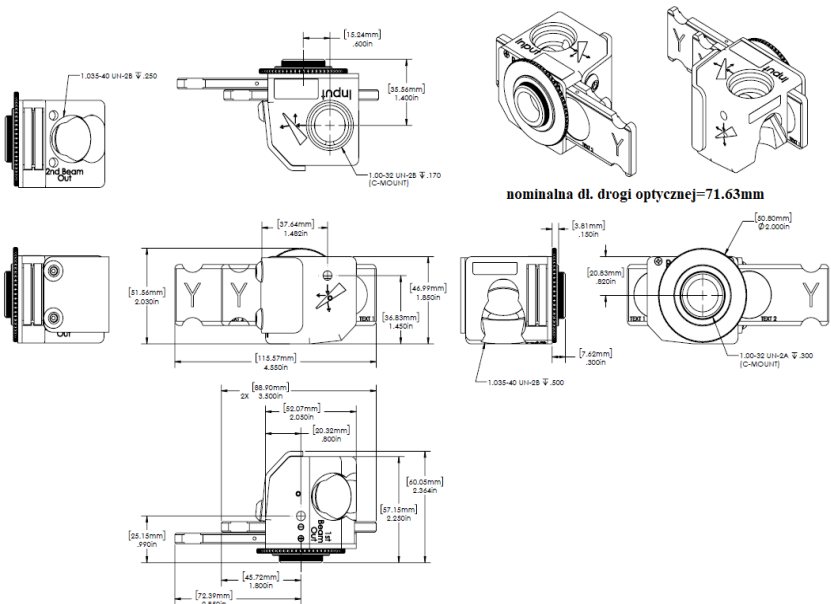
Kąt odbicia od dużego klinowego dzielnika wiązki	45 stopni (normalna do powierzchni)	
Materiał optyczny	Topiona krzemionka utwardzana UV (z ang. UVFS)	
Apertura optyczna	Średnica 30mm lub więcej	
Zakres spektralny klinowego dzielnika wiązki	Min 193-2500nm	
Współczynnik odbicia klinowego dzielnika wiązki średni dla polaryzacji S i P: (S+P)/2	≤6%	

b. Układ wizualizujący wiązkę VIS/NIR z 4x redukcją obrazu (2szt)

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>
Wymiary maksymalne	Średnica 60mm długość 94mm	
W zestawie	Dołączone akcesoria dopasowujące go do kamery z punktu 1 części II opisu przedmiotu zamówienia	
Skalowanie wiązki VIS/NIR	4-krotna redukcja (dla kamery z punktu 1 części II opisu przedmiotu zamówienia)	
Dokładność redukcji wiązki	± 3% lub lepiej	
Zakres spektralny konwersji VIS/NIR	Minimum od 360nm do 1100nm	
Apertura wejściowa minimum	Średnica 50 mm,	
Próg zniszczenia	energia impulsu 30mJ/cm <sup>2</sup> (dla impulsu nanosekundowego) lub więcej	
Poziom zniekształceń wiązki	Mniej niż 1% dla 80% średnicy	
Pokrycie antyrefleksyjne optyki	Zoptymalizowane dla 532nm oraz 1064nm	

c. Kompaktowy system próbkowania wiązki (2 sztuki)

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>

<p>Szkic z wymaganymi: wymiarami [mm], gwintami i podłączeniami systemu próbkowania wiązki laserowej. Oznaczenia na obudowie pokazane schematycznie</p>		
<p>Opis systemu</p>	<p>Kompaktowy system próbkowania wiązki do zamknięty w jednej obudowie układ składający się z: dwóch klinowych dzielników wiązki, zestawu filtrów neutralnej gęstości</p>	
<p>Montaż kamery</p>	<p>Montaż typu C (gwint 1.00"-32 zewnętrzny)</p>	
<p>Gwint na wejściu systemu</p>	<p>Montaż typu C (gwint 1.00"-32 wewnętrzny)</p>	
<p>Wyjście za pierwszym (port 1) i drugim (port 2) klinowym dzielniku wiązki</p>	<p>Montaż typu SM1 (1.035"-40 wewnętrzny)</p>	
<p>Obudowa</p>	<p>Z opisem tekstowym i graficznym każdego wejścia i wyjścia (prócz wyjścia kamery) w języku polskim lub angielskim.</p>	
<p>Modularność</p>	<p>Możliwość połączenia dwóch systemów próbkowania wiązki laserowej w jeden poprzez podłączenie wyjścia kamerowego jednego systemu do wejścia drugiego systemu</p>	
<p>Zakres spektralny systemu</p>	<p>Minimum 190-2500nm</p>	
<p>Materiał klinowych dzielników wiązki systemu</p>	<p>Topiona krzemionka utwardzana UV (z ang. UVFS)</p>	
<p>Pokrycie antyrefleksyjne klinowych dzielników wiązki systemu</p>	<p>Bez pokrycia, średnie odbicie od powierzchni każdego dzielnika 4%</p>	
<p>Czysta apertura wejściowa</p>	<p>17.5mm lub więcej</p>	



Odbicie całkowite systemu	0.16% lub mniej	
Zestaw filtrów ND	Wsuwane do obudowy systemu slajdy filtrów, do każdego systemu dołączone min 5 slajdów z filtrami neutralnej gęstości (z ang. ND – Neutral Density)	
Próg zniszczenia filtrów ND minimum	Średnia gęstość mocy 100W/cm <sup>2</sup> (266-355nm), 50W/cm <sup>2</sup> (400-1800nm) lub energia impulsu 20mJ/cm <sup>2</sup> (266-355nm), 1J/cm <sup>2</sup> (400-1800nm) dla impulsu o dł 10ns.	
Próg zniszczenia dla klinów UVFS	10MW/cm <sup>2</sup> i 20 J/cm <sup>2</sup>	

### 3. Szczelinowy, skanujący profilometr laserowy do pomiaru szerokości wiązki gaussowskiej w ognisku (szt. 1)

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>
Szerokość szczeliny	Maks. 1.8 μm	
Zakres długości fal	Min 190nm do 1100nm	
Rozmiar apertury optycznej	Min 3.5mm	
Zakres pomiaru średnicy wiązki laserowej 1/e <sup>2</sup>	Min 7μm do 2.3mm	
Rozdzielczość próbkowania przestrzennego	Min zakres 5.3nm do 18.3 μm	
Częstotliwości skanowania	Min 1.25, 2.5, 5, 10 i 20Hz	
Rodzaje laserów, które można mierzyć	Minimum: mocy ciągłej i impulsowe	
Interfejs komputerowy	Min USB 2.0	
Cyfryzacji sygnału	Min. 16bit	
Maksymalna częstotliwość aktualizacji	20Hz	
Rozmiary maksymalne głowicy pomiarowej	Walec 85mm długość i 115mm średnica	
Rodzaj napędu skanowania	Szczotkowy DC	
Oprogramowanie profilometryczne	Pozwalające na wizualizację profilu wiązki laserowej, wyznaczenie 2- i 3-wymiarowych profili wiązki laserowej; obliczenia zgodne z ISO 13694, ISO 11146 oraz wspierający automatykę min typu „ActiveX”	
Kompatybilność	Z kompaktowy system próbkowania wiązki z punktu 2c. części II specyfikacji montaż typu C	
Montaż optomechaniczny	Min na gwint imperialny 1/4-20 oraz metryczny M6x1.0	

### Część III: Wysokorozdzielczy układ pomiaru profilu wiązki oraz parametru jakości wiązki M2 wraz z niezbędnymi akcesoriami.

#### 1. Układ kamery CMOS profilometru wraz z kołem filtrów ND i oprogramowaniem mierzącym profil wiązki (szt. 1)

Producent:		
Parametr	Wymagany	Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)
Rodzaje laserów, które można mierzyć	Minimum: mocy ciągłej i impulsowe	
Zakres pomiarowy dł. fal zestawu z filtrami ND	Min 245 - 400 nm	
Maksymalny obszar apertury	Min 14.13 mm x 10.32 mm	
Zakres pomiaru średnicy wiązki laserowej	Min zakres 20 $\mu$ m - 10.0 mm	
Rozmiar piksela	Maks. 3.45 $\mu$ m x 3.45 $\mu$ m	
Rozmiar matrycy w pikselach	Min . 4096 x 2992 piksel	
Rodzaje detekcji	Pojedynczy impuls (do częstotliwości repetycji 37kHz) i wieloimpulsowy (nielimitowana częstotliwość repetycji)	
Zakres czasu ekspozycji	Min. 25 $\mu$ s - 500 ms	
Parametr SNR	$\leq 71$ dB	
Liczba klatek na sekundę	Min 1.5 fps dla pełnej rozdzielczości	
Zares wzmocnienia	Min 0 to 12 dB	
Wyzwalanie zewnętrzne	TTL, podłączenie SMA, zakres min sygnału niskiego 0 do 0.4 V; zakres min sygnału wysokiego : 2.4 V do 5.5. V	
Rozmiary maksymalne z kołem filtrów ND	Wys 100 mm x szer 90 mm x głą 35 mm	
Montaż optyczny	Gwint wewnętrzny SM1( $\emptyset$ 1.035-40)	
Kompatybilność	Z systemem klatkowym 30mm firmy Thorlabs	
Gwinty mocujący kamerę	Min trzy metryczne M6x1.0	
Interfejs komputerowy	Min. USB 3.0	
Zasilanie	min przez USB	
Akcesoria w zestawie z kamerą	Kabel USB (połączenie komputer – kamera); zestaw filtrów ND absorpcyjnych: 20 dB, 30 dB, 40 dB (zakres spektralny 400 - 650nm) oraz odbiciowych: 20 dB, 30 dB, 40 dB (zakres spektralny 200-1200nm)	

Oprogramowanie profilometryczne o minimalnych parametrach	Pomiary 2- i 3-wymiarowe profilu wiązki, rodzaje pomiarów (4-sigma, 1/e2), pomiary M2 i rozbieżności zgodne z ISO 11146, pomiar stabilności położenia maksimum szczytu, pomiar eliptyczności, pomiary dopasowania do profilu Gaussa i Bessla	
---	--	--

## 2. Szczelinowy, skanujący profilometr laserowy do pomiaru szerokości wiązki gaussowskiej w ognisku (szt. 1)

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>
Szerokość szczeliny	Minimum dwie wartości 5µm i 25µm	
Zakres długości fal	Min 200nm do 1100nm	
Rozmiar apertury optycznej	Min 9mm	
Zakres pomiaru średnicy wiązki laserowej	Min 2.5 µm do 9mm	
Rozdzielczość próbkowania przestrzennego	Min zakres 0.12 µm do 1.24 µm (zależna od częstotliwości skanowania)	
Częstotliwości skanowania	Min zakres 2-20Hz (Stale Zmienna)	
Rodzaje laserów, które można mierzyć	Minimum: mocy ciągłej i impulsowe	
Interfejs komputerowy	Min USB 2.0	
Cyfryzacji sygnału	Min. 15bit	
Częstotliwość próbkowania	Min. zakres 0.2872 - 2.0 MHz	
Rozmiary maksymalne głowicy pomiarowej	Walec 60mm długość i 125mm średnica	
Metody skanowania	Minimum metoda „skanowanie szczeliną” oraz metoda „krawędź noża”	
Oprogramowanie profilometryczne	Pozwalające na minimum: wizualizację profilu wiązki laserowej x-y, pozycję szczytu, pseudo profil 3D, zgodne z ISO 11146 (szerokość wiązki, kąt rozbieżności i współczynnik propagacji wiązki)	
Kompatybilność	Z układem mierzącym jakość wiązki M2 w pkt. 3 części III specyfikacji	
Montaż optomechaniczny	Min na gwint jeden metryczny M6x1.0 i jeden M4x0.7	

## 3. Akcesoria do pkt 1 i 2 części III specyfikacji

### a. Układ do pomiaru parametru jakości wiązki M2

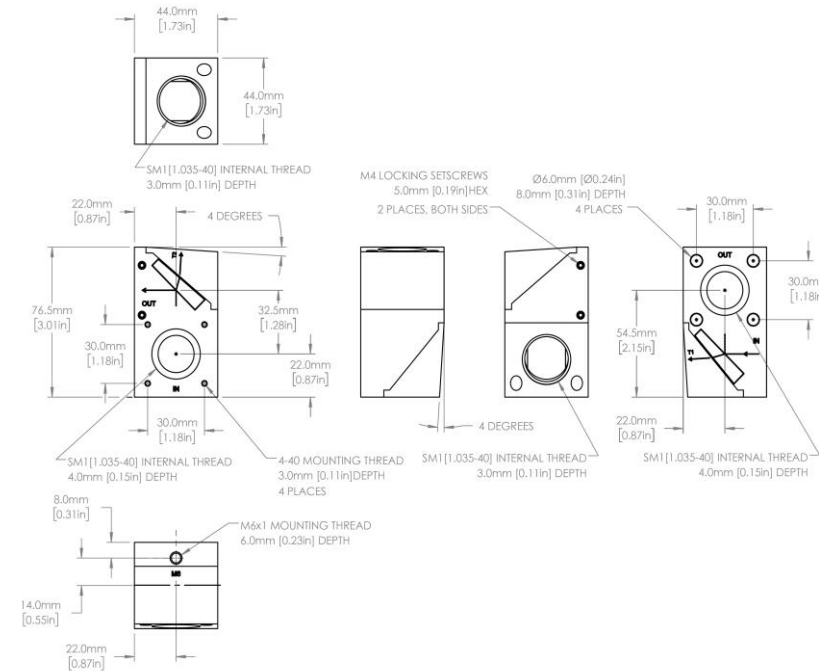
Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak</b>

		<b>obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>
Zakres długości fali	Minimum 250nm do 600nm (zakres samego układu pomiarowego bez detektorów)	
Kompatybilność	Minimum z detektorami z pkt. 1 i 2 części III specyfikacji	
Zakres ruchu linii translacyjnej	Min. 100mm	
Szybkość ruchu linii translacyjnej	Min. 500mm/s	
Efektywny zakres przesunięcia	Min 200mm (min -100mm do +100mm od punktu ogniska soczewki)	
Ogniskowa soczewki	250mm +/-0.001mm	
Wysokość osi optycznej	Maks. 70mm (bez dodatkowych nóg)	
Zakres pomiaru M2	>=1 (bez górnego limitu)	
Rodzaje laserów, które można mierzyć	Minimum: mocy ciągłej i impulsowe	
Dokładność pomiaru parametru M2	±5 % w zależności od użytej optyki i zestrojenia elementów	
Minimalne wykrywalny kąt rozbieżności	<0.1 mrad	
Wymiary maksymalne bez detektorów	300mm x 175mm x 110mm	
Montaż do stołu	Bezpośrednio lub za pomocą 5 otworów gwintowanych M6x1.0 pod nogi.	
Dodatkowe komponenty	Minimum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dwie soczewki o ogniskowej f-250mm, jedna z pokryciem antyrefleksyjnym na zakres minimum 245-400nm, druga na zakres 350-700nm w obudowie ułatwiającej szybką wymianę</li> <li>Jeden laser kalibrujący</li> <li>Dwa kable USB 2.0 A do Mini B o różnej długości</li> <li>Jeden zasilacz sieciowy</li> <li>Po jednym adapterze do montażu głowic pomiarowych z punktu 1 i 2 części III specyfikacji</li> </ul>	

b. Kompaktowy system próbkowania wiązki (4 sztuki)

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>

Szkic z wymaganymi: wymiarami [mm], gwintami i podłączeniami systemu próbkowania wiązki laserowej. Oznaczenia na obudowie pokazane schematycznie



Opis systemu	Kompaktowy system próbkowania wiązki to zamknięty w jednej obudowie układ składający się z: dwóch klinowych dzielników wiązki,	
Gwinty na wejściu i wyjściu	SM1 (1.035-40) wewnętrzny	
Wyjście za pierwszym (port 1) i drugim (port 2) klinowym dzielniku wiązki	SM1 (1.035-40) wewnętrzny	
Obudowa	Z opisem tekstowym i graficznym każdego wejścia i wyjścia w języku polskim lub angielskim.	
Zakres spektralny systemu	Minimum 200-2000nm	
Materiał klinowych dzielników wiązki systemu	Topiona krzemionka utwardzana UV (z ang. UVFS)	
Pokrycie antyrefleksyjne klinowych dzielników wiązki systemu	Bez pokrycia,	
Czysta apertura wejściowa i wyjściowa	Min. średnica 19mm	
Próg zniszczenia dla klinów UVFS	10 kW/cm <sup>2</sup> , 15 J/cm <sup>2</sup>	
Jakość powierzchni klinów	20-10 S-D lub lepiej	
Płaskość powierzchni klinów	<math>\lambda/4</math> dla dł. fali 633 nm	

Kąt odbicia od powierzchni każdego z klinów	90° ± 10° arcmin	
---	------------------	--

c. Laser He-Ne wizualizujący niewidzialne wiązki laserowe UV i IR (2 sztuki)

Producent:		
<b>Parametr</b>	<b>Wymagany</b>	<b>Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)</b>
Typ laser	Gazowy, hel-neon	
Długość fali	632.8nm	
Polaryzacja	500:1 lub lepiej	
Moc wyjściowa	Min 21mW	
Średnicy wyjściowa wiązki laserowej (TEM <sub>00</sub> , 1/e <sup>2</sup> )	0.7mm ± 3%	
Rozbieżność wiązki (TEM <sub>00</sub> )	1.15mrad ± 3%	
Maksymalne szумы RMS w paśmie 30Hz do 10MHz	0.5%	
Wymiary maksymalne głowicy	44.2mm średnica i 635mm długość	
Długość kabla pomiędzy głowicą a zasilaczem	Min 1.5m	
Dokładność wyjścia wiązki laserowej z głowicy	W zakresie ±0.01cala mierząc od środka do zewnątrz cylindra oraz równoległe do ścian cylindra z dopuszczalnym odchyleniem kąta ±1 mrad	
Napięcie pracy głowicy lasera	3800VDC ±100 V	
Prąd pracy głowicy lasera	6.5mA ±0.1 mA	
W zestawie	Głowica lasera, zasilacz lasera o wymiarach maksymalnych 250mm x 150mm x 60mm, wyposażony w wskaźnik LED pracy lasera, załącznik kluczkowy dwupozycyjny (włącz, wyłącz), zestaw kluczy do załącznika, wejście do kabla zasilającego w standardzie europejskim wraz z kablem zasilającym i wejście do podłączenia zdalnego interloka wraz z wtyczką zwierającą	
Wyposażenie głowicy	Minimum w manualna przesłona wiązki oraz 4 otwory gwintowane M3x0.5m na wyjściu lasera jak na załączonym poniżej schemacie do podłączenia dodatkowej optomechaniki	

