

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 detektorów, auto-korelatorów wraz z miernikami i akcesoriami do pomiarów parametrów wiązki laserowej w podziale na części.

Część I: Auto-korelator do pomiarów czasu trwania impulsów laserowych (szt. 2)

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	Pomiar autokorelacji na zasadzie dwu-fotonowej absorpcji (TPA),	
Zakres pomiaru szerokości impulsu laserowego w czasie	Minimum 35 fs do 3.5 ps	
Wymienne zestawy optyki	TAK	
Zakres długości fali dla określonych zestawów optyki i pomiaru autokorelacji na zasadzie TPA	Min 250 do 400 nm (zestaw optyki UV)	
	Min 400 do 700 nm (zestaw optyki VIS)	
	Min 700 do 1250 nm (zestaw optyki NIR)	
	Min. 1250 do 2100 nm (zestaw optyki IR)	
	Min. 2000 do 3200 nm (zestaw optyki ExtIR)	
Czułość (zależnie od zestawu optyki) *	< 500W ² (dla zestawu TPA UV), <0.1W ² (reszta)	
Częstotliwość repetycji mierzonych impulsów laserowych	> 300Hz z limitem górnym nie mniej niż 2MHz dla UV	

Rodzaj trybu pomiarowego	Intensywność współliniowa	
Strojenie drugiej harmonicznej pod dopasowanie fazowe	Nie wymagane	
Polaryzacja wejściowa	Liniowa horyzontalna	
Maksymalna moc średnia lasera lub energia wejściowa impulsu	Minimum 0.3W lub 5 μ J, którekolwiek z nich da niższą wartość	
Apertura wejściowa	Minimum 6mm	
Wprowadzenie wiązki	Z wolnej przestrzeni	
Zakres wysokości wejścia wiązki do obudowy	Minimalny zakres 86mm do 150mm	
Oprogramowanie	Dołączone. Minimalna funkcjonalność: wyświetlanie w czasie rzeczywistym szerokości impulsu oraz różnych procedur dopasowania	
Procedury dopasowania	Gauss, Sech2, Lorentz	
Podłączenie	USB	
Zdalne sterowanie	Przez TCP / IP (zestaw poleceń SCPI)	
Kalibracja	Zawiera certyfikat kalibracji NIST	
Wymiary	Maksimum 160x 220 x 165mm (Szer x Wys x Głęb)	
Zasilanie	Minimum 95 - 240 V, 50 - 60 Hz, 60 W	
Wyposażenie dodatkowe do zestawu 2szt auto-korelatorów	Minimum: 2 zestawy zestaw optyki UV, 1 zestaw optyki VIS, 1 zestaw optyki NIR, 1 zestaw optyki IR i 1 zestaw optyki ExtIR	

*Pomiar czułości przy uwzględnieniu zastawu optyki, zdefiniowana jako iloczyn mocy średniej i mocy szczytowej impulsów wchodzących do układu $P_{\text{średnia}}$ *

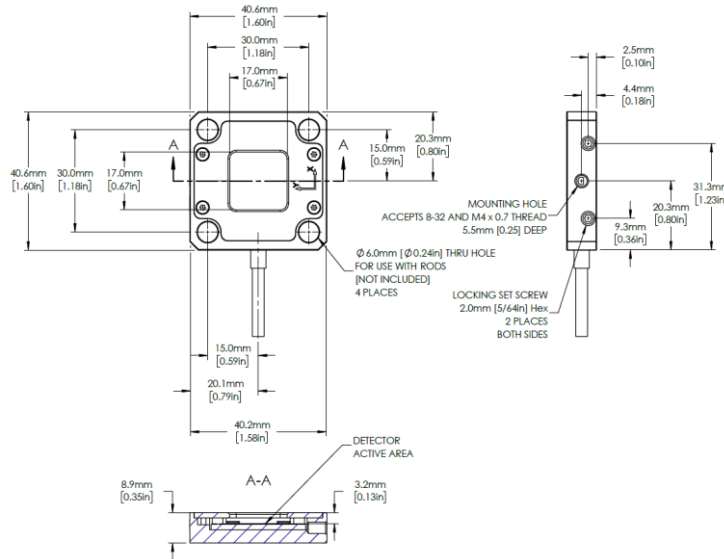
$P_{\text{szczytowa}}$

Część II:

1. Głowica detekcyjna termoelektryczna o dużej aperturze do pomiarów średnich mocy /pozycji wiązki (szt. 6)

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)

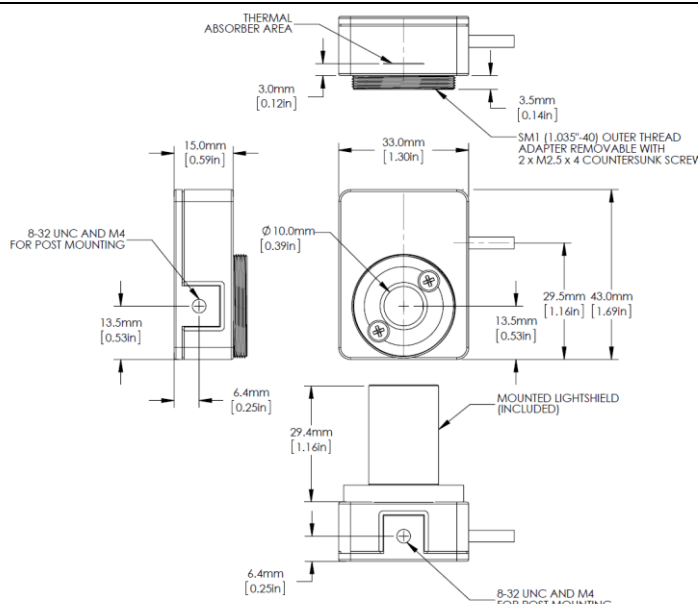
Szkic z wymaganymi: wymiarami, rodzajami i miejscami podłączeń, oznaczeniami



Zastosowanie	Do pomiaru średnich mocy	
Funkcje pomiarowe	Moc/ pozycja	
Typ absorbera	Czterokwadrantowy absorber termiczny	
Zakres spektralny	Min. 0.19 – 20µm	
Apertura wejściowa	Min. 17mm x 17mm	
Zakres pomiaru mocy:	Min. 500µW - 5W	
Maksymalna średnia gęstość mocy:	Min. 1.5kW/cm ²	
Maksymalna gęstość energii	Szerokość impulsu w czasie 1ns: min. 0.3 J/cm ² Szerokość impulsu w czasie 1ms: min. 5 J/cm ²	
Liniowość	Maks ±1%	
Niedokładność pomiaru	Maks: ±5% dla 1064nm; ±7% dla 250nm – 17µm (dla średnicy wiązki laserowej >1mm)	
Rozdzielczość pomiaru położenia	Maks 5µm	
Dokładność pomiaru położenia wiązki	50µm (śred. 1 mm mierząc od środka detektora) lub lepiej 200µm (śred. 6 mm mierząc od środka detektora) lub lepiej	
Powtarzalność pomiaru położenia wiązki	15µm (śred. 1 mm mierząc od środka detektora); lub lepiej 100µm (śred. 6 mm mierząc od środka detektora) lub lepiej	
Czas odpowiedzi detektora	<1.1 s	
Chłodzenie	konwekcyjne	

Waga maksymalna	0.2kg ($\pm 10\%$)	
Pomiar temperatury głowicy	Termistor (NTC)	
Miernik	Głowica kompatybilna z miernikiem opisanym w punkcie 3 i 4 części II opisu przedmiotu zamówienia	
Kompatybilność	Z systemem klatkowym 30mm firmy Thorlabs	
Długość kabla	Min 1.5m	
Podłączenie elektryczne i elektroniczne	Męskie D-Sub 9-Pinowe	
Montaż na postumentach optycznych	Jeden otwór gwintowany uniwersalny M4/8-32 oraz montaż na system klatkowy 30mm	

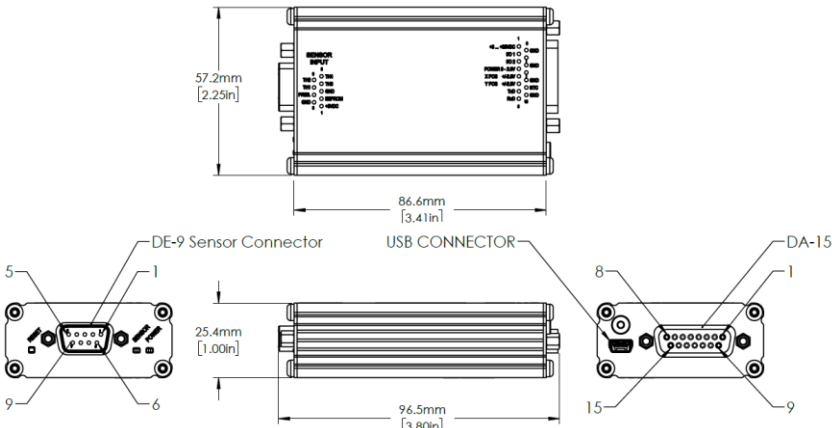
2. Głowica detekcyjna termoelektryczna do pomiarów małych mocy (szt. 1)

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)
Szkic z wymaganymi: wymiarami, rodzajami i miejscami podłączeń, oznaczeniami i akcesoriami		
Zastosowanie	Do pomiaru małych mocy	

Funkcje pomiarowe	Moc	
Typ absorbera	Powierzchniowy absorber termiczny z kompensacją tła	
Zakres spektralny	Min. 0.19 – 20 μ m	
Apertura wejściowa	Min. średnica 10mm	
Zakres pomiaru mocy:	Min. 10 μ W - 1W (do 3W dla pomiaru <20min)	
Maksymalna średnia gęstość mocy:	Min. 500W/cm ²	
Maksymalna gęstość energii	Szerokość impulsu w czasie 1 μ s: min. 0.2 J/cm ²	
	Szerokość impulsu w czasie 1ms: min. 2 J/cm ²	
Liniowość	Maks \pm 0.5%	
Niedokładność pomiaru	Maks: \pm 3% dla 1064nm; \pm 5% dla 190nm – 10.6 μ m (dla średnicy wiązki laserowej >1mm)	
Czas odpowiedzi detektora	Maks. 1.1 s	
Chłodzenie	konwekcyjne	
Pomiar temperatury głowicy	Termistor (NTC)	
Miernik	Głowica kompatybilna z miernikami opisanymi w punkcie 3 i 4 części II opisu przedmiotu zamówienia	
Długość kabla	Min 1.5m	
Podłączenie elektryczne i elektroniczne	Męskie D-Sub 9-Pinowe	
Montaż na postumentach optycznych	Minimum dwa otwory gwintowane uniwersalne M4/8-32	

3. Kompaktowy miernik USB/RS232/UART/Analog do podłączenia głowic pomiarowych mocy/położenia do komputera typu PC (szt. 7)

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)

<p>Szkic z wymaganymi: wymiarami, rodzajami i miejscami podłączeń, oznaczeniami (dodatkowo oznaczenia pinów)</p>	 <p>The drawing shows a rectangular module with the following dimensions: height 57.2mm [2.25in], width 86.6mm [3.41in], and a smaller section height 25.4mm [1.00in] and width 96.5mm [3.80in]. It features a DE-9 Sensor Connector, a USB CONNECTOR, and a DA-15 connector. Pin numbers 1, 5, 6, 8, 9, and 15 are indicated on the connector diagrams.</p>	
<p>Interfejs komputerowy</p>	<p>Minimum: USB, DA-15</p>	
<p>Interfejs do głowicy pomiarowej</p>	<p>DE-9 żeński</p>	
<p>Protokoły komunikacji</p>	<p>Minimum USB, RS232, UART, Autonomiczne wyjście analogowe</p>	
<p>Pomiar temperatury termistora</p>	<p>Min. -10°C do 120°C</p>	
<p>Szybkość pomiaru przez USB</p>	<p>Min. do 1000próbek/s</p>	
<p>Szybkość pomiaru przez RS232</p>	<p>Min. do 200próbek/s</p>	
<p>Kompatybilne głowice</p>	<p>Głowice opisane w punkcie 1 i 2 części II opisu przedmiotu zamówienia</p>	
<p>Wyjście analogowe konfigurowalne</p>	<p>Moc (konfigurowalna w V/W od 0 do 2.5V, pin 4 DA-15), X-pozycja i Y-pozycja (konfigurowalna w V/μm od -2.5V do +2.5V, piny 5 i 6 DA-15)</p>	
<p>Zasilanie</p>	<p>Z portu USB lub DA-15 (pin 1 i 9)</p>	
<p>Oprogramowanie</p>	<p>Minimalna funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrola i monitorowanie do ośmiu mierników mocy jednocześnie przez połączenia USB, RS232 lub Bluetooth • Regulowany cyfrowy wyświetlacz pomiaru • Symulowany analogowy wyświetlacz igłowy z trybem Delta • Statystyki pomiarów dla określonego czasu trwania lub rozmiaru próbki danych • Wyświetlanie i rejestrowanie pomiarów sekwencyjnych w czasie • Eksportowanie dzienników danych pomiarowych w formacie .csv • Język wyświetlania: minimum angielski 	
<p>Wyposażenie dołączone do miernika</p>	<p>Minimum: Kabel USB-A na MINI-B łączący miernik z komputerem, 1.5m, certyfikat kalibracji</p>	

4. Miernik do podłączenia głowic pomiarowych mocy/położenia z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym (szt. 1)

<p>Producent:</p>	
-------------------	--

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)
Kompatybilne głowice	Głowice opisane w punkcie 1 i 2 części II opisu przedmiotu zamówienia	
Ilość głowic do podłączenia	Minimum 1 głowica	
Wyświetlacz	Minimum: 4.3cala TFT, WQVGA, 400 x 272 Pixeli, 16 Bit kolorowy	
Obszar wyświetlania	Minimum: 95 mm x 54 mm	
Formaty wyświetlania	Minimum: numeryczny, wykres słupkowy, wykres trendu, statystyki i symulowana igła analogowa	
Podświetlenie	LED, dostrajany	
Rodzaj ekranu	pojemnościowy ekran dotykowy	
Pamięć	NAND Flash minimum 4 GB	
Interfejs komputerowy	Minimum USB 2	
Zasilanie	Minimum: z baterii LiPo 3.7 V 2600 mAh (wbudowane ładowanie) i z portu USB	
Maksymalne wymiary zewnętrzne	140x100x30mm	
Dodatkowe podłączenia	Minimum: <ul style="list-style-type: none"> Wyjście analogowe 0-2V przez wtyk 3.5mm Mono Audio (2P) Jack Wejście/wyjście 2x7pin 4xGPIO 	

5. Kompaktowy bezprzewodowy, ręczny miernik małych mocy z głowica detekcyjna termoelektryczna oraz wyświetlaczem OLED (szt. 1)

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)
Producent:		
Zastosowanie	Do pomiaru małych mocy	
Funkcje pomiarowe	Moc	
Wbudowany wyświetlacz	Minimum monochromatyczny biały OLED; Przekątna 24,0 mm (0,95 cala), 96 x 64 piksele	
Zakres spektralny	Min. 0.19 – 10.6µm	
Apertura wejściowa	Min. średnica 10mm	
Zakres pomiaru mocy:	Min. 100µW - 2W	
Maksymalna średnia gęstość mocy:	Min. 500W/cm ²	
Rozdzielczość pomiaru	Maks. 10 µW	
Liniowość	Maks ±1%	
Niedokładność pomiaru	Maks: ±3% dla 1064nm; ±5% dla całego zakresu	

Operowanie miernikiem	Przez minimum 4 przyciski	
Interfejs komputerowy	Minimum USB 2 i Bluetooth (Class II)	
Zasilanie	Minimum: z baterii LiPo+ 380 mAh (wbudowane ładowanie) i z portu USB	
Maksymalne wymiary zewnętrzne	175x40x13mm	
Grubość głowicy sensora	Maks 5.5mm	
Czas pracy na baterii	Do 20h	
Montaż na	Minimum: 3 otwory gwintowane uniwersalny M4/8-32 oraz przez adapter z gwintem zewnętrznym SM1 (1.035"-40)	
Ruchy głowicy względem miernika	Obrót minimum 270 stopni	

6. Kompaktowy bezprzewodowy, ręczny miernik dużych mocy z głowica detekcyjna termoelektryczna oraz wyświetlaczem OLED (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)
Zastosowanie	Do pomiaru dużych mocy	
Funkcje pomiarowe	Moc	
Wbudowany wyświetlacz	Minimum monochromatyczny biały OLED; Przekątna 24,0 mm (0,95 cala), 96 x 64 piksele	
Zakres spektralny	Min. 0.19 – 20µm	
Apertura wejściowa	Min. średnica 25.2mm	
Zakres pomiaru mocy:	Min. 10mW do 70W (czas pomiaru min do 1h dla 10W, 60 s dla 30 W i 10 s dla 70 W)	
Maksymalna średnia gęstość mocy:	Min. 2kW/cm ²	
Rozdzielczość pomiaru	Maks. 1mW	
Liniowość	Maks ±1%	
Niedokładność pomiaru	Maks: ±3% dla 1064nm; ±5% dla 250 nm do 17 µm	
Operowanie miernikiem	Przez minimum 4 przyciski	
Interfejs komputerowy	Minimum USB 2 i Bluetooth (Class II)	
Zasilanie	Minimum: z baterii LiPo+ 380 mAh (wbudowane ładowanie) i z portu USB	
Maksymalne wymiary zewnętrzne	210x60x13mm	
Grubość głowicy sensora	Maks 13mm	
Czas pracy na baterii	Do 20h	
Montaż na	Minimum: 3 otwory gwintowane uniwersalny M4/8-32, gwint wewnętrzny SM1 (1.035"-40) oraz do systemu klatkowego 30mm firmy Thorlabs	
Ruchy głowicy względem miernika	Obrót minimum 270 stopni	

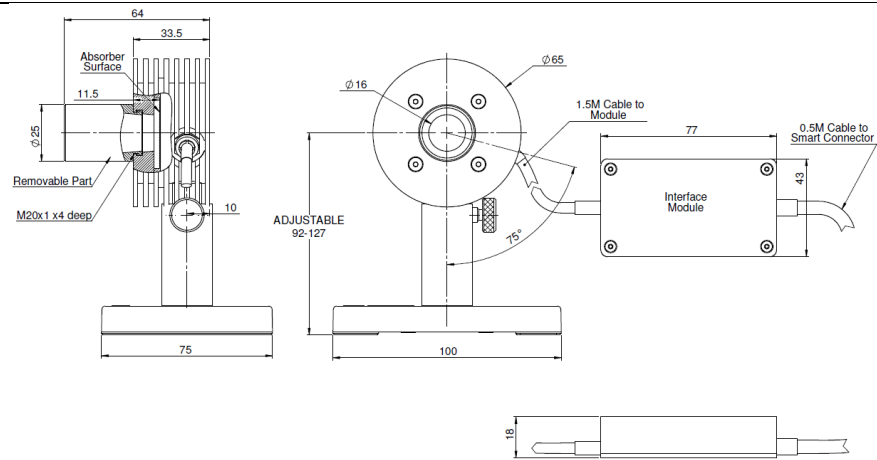
Część III:

1. Głowica termoelektryczna do pomiarów niskich mocy/ energii/pozycji 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)
Szkic z wymaganymi: wymiarami [mm], rodzajami i miejscami podłączeń		
Funkcje pomiarowe	Moc/energia/pozycja	
Typ absorbera	Szerokopasmowy niskiej mocy	
Zakres spektralny	Min 0.19 - 20 μm	
Apertura	Średnica min. 9.5mm	
Tryb pomiaru mocy	Zakres mocy: min 100 μW - 3 W	
	Skale mocy: min 3W do 300 μW	
	Moc na poziomie szumów: maks 5 μW	
	Maksymalna średnia gęstość mocy: 1 kW/cm ² lub więcej	
	Czas odpowiedzi z miernikiem (0-95%) typowo: 1.8s	
	Dokładność mocy: maks +/-3%	
Tryb pomiaru energii	Liniowość z mocą: maks +/-1%	
	Zakres energii: min 20 μJ - 2 J	
	Skale energii: min 2 J do 200 μJ	

	Minimalna energia: 20 μ J lub mniej	
Maksymalna gęstość energii	Szerokość impulsu <100ns: min. 0.3 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 0.5ms: min. 1 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 2ms: min. 2 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 10ms: min. 4 J/cm ²	
Tryb śledzenia wiązki - pozycja	Dokładność pozycji wiązki: maks 0.15 mm (dla pozycji wewnątrz 30% apertury).	
	Rozdzielczość pozycji wiązki: maks 0.02 mm	
	Minimalna moc przy pomiarze pozycji: 300 μ W lub niżej	
Chłodzenie	konwekcyjne	

2. Głowica termoelektryczna do pomiarów średnich mocy/ energii/pozycji/rozmiaru wiązki (szt. 2)

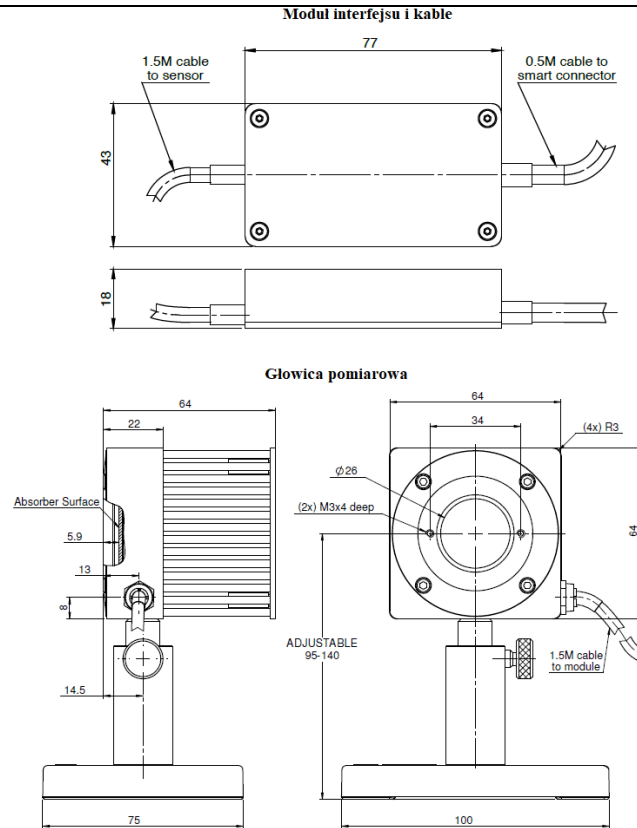
Producent:		
Parametr	Wymagany	Oferowany (Wykonawca powinien potwierdzić parametry wymagane przez Zamawiającego przez wpisanie: „tak” lub „jak obok” lub „zgodnie z wymaganiami” oraz w przypadku parametrów lub funkcji innych należy je podać/opisać)
Szkic z wymaganymi: wymiarami [mm], rodzajami i miejscami podłączeń		
Funkcje pomiarowe	Moc / energia / pozycja / rozmiar	
Typ absorbera	szerokopasmowy	
Zakres spektralny	Min 0.19 - 20 μ m	
Apertura	Średnica min. 16mm	
Tryb pomiaru mocy	Zakres mocy: min 20 mW-10 W	

	Skale mocy: 10 W / 5W / 0.5 W lub więcej	
	Moc na poziomie szumów: maks 1 mW	
	Maksymalna średnia gęstość mocy: 28 kW/cm ² lub więcej	
	Czas odpowiedzi z miernikiem (0-95%) typowo: 0.8s	
	Dokładność mocy: maks +/-3%	
	Liniowość z mocą: maks +/-1%	
Tryb pomiaru energii	Zakres energii: min 6 mJ-2 J	
	Skale energii: 2 J / 200 mJ lub więcej	
	Minimalna energia: 6 mJ lub mniej	
Maksymalna gęstość energii	Szerokość impulsu <100ns: min. 0.3 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 0.5ms: min. 2 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 2ms: min. 2 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 10ms: min. 2 J/cm ²	
Tryb śledzenia wiązki - pozycja	Dokładność pozycji wiązki: maks 0.15 mm (dla pozycji wewnątrz 30% apertury).	
	Rozdzielczość pozycji wiązki: maks 0.02 mm	
	Minimalna moc przy pomiarze pozycji: 50 mW lub niżej	
Tryb śledzenia wiązki – rozmiar (Zakładając wiązkę lasera z kołowym rozkładem Gaussa TEM ₀₀).	Dokładność rozmiaru mm: +/- (5%+50um) dla wycentrowanej wiązki (dokładność zachowana dla wiązek o średnicy ≥1,8 mm nie odchodzących od środka głowicy o więcej niż 15% średnicy wiązki laserowej).	
	Zakres pomiaru średnicy (średnica wiązki 4sigma): min 1.5 - 10 mm	
	Minimalna moc przy pomiarze rozmiaru: 50 mW lub niżej	
Chłodzenie	konwekcyjne	

3. Głowica termoelektryczna do pomiarów dużych mocy/ energii/pozycji/rozmiaru 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)

Szkic z wymaganymi: wymiarami [mm], rodzajami i miejscami podłączeń



Funkcje pomiarowe	Moc / energia / pozycja / rozmiar	
Typ absorbera	szerokopasmowy	
Zakres spektralny	Min 0.19 - 11 μm	
Apertura	Średnica min. 26mm	
Tryb pomiaru mocy	Zakres mocy: min 40 mW-150 W (do 50W ciągle, do 100W przez maks 2.2min, do 150W przez 1.5min)	
	Skale mocy: 150 W / 50W / 5 W lub więcej	
	Moc na poziomie szumów: maks 2 mW	
	Maksymalna średnia gęstość mocy: 12 kW/cm ² (dla 150W) i 17 kW/cm ² (dla 50W) lub więcej	
	Czas odpowiedzi z miernikiem (0-95%) typowo: 1.5s	

	Dokładność mocy: maks +/-3% (+/-4% dl dł fal <240nm)	
	Liniowość z mocą: maks +/-1.5%	
Tryb pomiaru energii	Zakres energii: min 20 mJ-100 J	
	Skale energii: 100J/ 30J/ 3J / 300 mJ lub więcej	
	Minimalna energia: 20 mJ lub mniej	
Maksymalna gęstość energii	Szerokość impulsu <100ns: min. 0.3 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 0.5ms: min. 5 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 2ms: min. 10 J/cm ²	
	Szerokość impulsu 10ms: min. 30 J/cm ²	
Tryb śledzenia wiązki - pozycja	Dokładność pozycji wiązki: maks 0.1 mm (dla pozycji wewnątrz średnicy 10mm od centrum apertury).	
	Rozdzielczość pozycji wiązki: 2.5% rozmiaru wiązki lub mniej	
	Minimalna moc przy pomiarze pozycji: 1W lub mniej	
Tryb śledzenia wiązki – rozmiar (Zakładając wiązkę lasera z kotowym rozkładem Gaussa TEM ₀₀).	Dokładność rozmiaru mm: +/-5% dla wycentrowanej wiązki (dokładność zachowana dla wiązek o średnicy w zakresie 3.5mm do 17mm nie odchodzących od środka głowicy o więcej niż 15% średnicy wiązki laserowej; dla wiązek o średnicy <8mm oraz mocy >75W błąd może wynieść +/-10%).	
	Zakres pomiaru średnicy (średnica wiązki 4sigma): min 3 - 20 mm	
	Minimalna gęstość mocy przy pomiarze rozmiaru: 1W/cm ² lub mniej	
Chłodzenie	konwekcyjne	

4. Miernik do podłączenia głowic pomiarowych mocy/energii/położenia/rozmiaru położenia z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym (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)
Kompatybilne głowice	Głowice opisane w punkcie 1, 2 i 3 części II opisu przedmiotu zamówienia	
Ilość głowic do podłączenia	Minimum 2 głowice	
Wyświetlacz	Minimum: 7cali FT 1064 x 600 Pikseli, kolorowy	
Formaty wyświetlania	Minimum: bargraf, igła analogowa, wykres liniowy, wykres impulsowy, energia, moc/pozycja/rozmiar, stabilność i statystyki w czasie rzeczywistym	
Pamięć wewnętrzna	Min 2GB	
Pamięć zewnętrzna	Możliwość podłączenia pamięci USB Flash do 32GB (sformatowanego w systemie plików FAT32)	
Interfejs komputerowy	Minimum: USB oraz RS232	

Zasilanie	Minimum: z baterii litowo-jonowej (wbudowane ładowanie) i adapter AC (w zestawie)	
Maksymalne wymiary zewnętrzne	200x130x50mm	
Dodatkowe wejścia/wyjścia	Minimum: <ul style="list-style-type: none"> • Wyjście analogowe przełączane przez użytkownika 1, 2, 5 i 10V • Wejście TTL • Wejście zewnętrznego wyzwiania • Podłączenie pod głośnik 	

5. Kompaktowy miernik mocy/energii/pozycji/rozmiaru z RS232 do podłączenia głowic pomiarowych do komputera typu PC (szt. 4)

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)
Wymiary maksymalne	125 x 120 x 50mm	
Interfejs komputerowy	RS232	
Wyjścia analogowe	Minimum 1V, 2V, 5V i 10V	
Pomiar mocy	Zakres dziennika pomiarów od 1 s do nielimitowanego	
Pomiar energii	Maksymalna częstotliwość logowania danych w trybie najszybszym: 500Hz przy szybkości transmisji 115200	
	Znacznik czasu dla każdego impulsu: rozdzielczość 1μs	
Kompatybilne głowice	Głowice opisane w punkcie 1, 2 i 3 części III Opisu Zamówienia	
Liczba obsługiwanych czujników	Jeden czujnik na jednostkę. Może łączyć kilka jednostek z oprogramowaniem do wyświetlania do 8 czujników na jednym komputerze	
Zasilanie	Zasilacz AC/DC w zestawie	
Oprogramowanie	Dołączone do miernika, pozwalające na wizualizację pomiaru z głowicy detekcyjnej na monitorze komputerowym (w tym pomiarów za pomocą głowic pomiarowych z punktu 1-3 części III opisu zamówienia) bez ograniczenia funkcjonalności głowic (możliwość pomiaru mocy/energii/położenia/rozmiaru)	

6. Sfera integracyjna skalibrowana na wiązkę laserową skolimowaną UV (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)
Typ detektora	Si	

Zakres spektralny	Minimum 200nm do 1100nm	
Zakres pomiarowy	Od 300nW do 0.7W (dla λ fali <600nm), do 0.3W (dla λ fali 800-1000nm) oraz do 0.5W dla 1064nm	
Skale mocy	Minimum 1W to 3 μ W	
Moc na poziomie szumów:	maks 15 nW	
Liniowość z mocą:	maks +/-1%	
Apertura portu wejściowego	średnica 25mm lub więcej	
Maksymalna energia impulsu	0.1mJ	
Dokładność	Maksimum +/-10% (λ fal 200-270nm), +/-5% (λ fal 270-950nm) oraz +/-7% (λ fal 950-1100nm),	
Średnica sfery	Minimum 5.3 cala	
Ilość portów	Minimum 4 (w tym jeden na detektor, 1 na wejście wiązki laserowej, jeden na port 2.5cala oraz jeden na podłączenie szybkiej fotodiody z punktów 7 i 8 części III opisu zamówienia)	
Maksymalna średnia gęstość mocy	1 kW/cm ² (wytrzymałość powierzchni wewnętrznej sfery)	
Maksymalna rozbieżność wiązki	±15 stopnia	
Kompatybilność	Z miernikami opisanymi w punkcie 4 i 5 części III opisu zamówienia	
W zestawie	Minimum: <ul style="list-style-type: none"> • 1 adapter do podłączenia szybkiej fotodiody z punktu 7 części III opisu zamówienia • 1 adapter do podłączenia szybkiej fotodiody z punktu 8 części III opisu zamówienia • 1 adapter do podłączenia światłowodu z końcówką SMA • 1 adapter do podłączenia światłowodu z końcówką FC 	

7. Ultraszybki fotodetektor do pomiaru stabilności mocy impuls-impuls i pomiaru częstotliwości repetycji w zakresie UV-VIS-NIR (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)
Typ detektora	UV-Si	
Zakres spektralny	Minimum 193nm do 1100nm	
Szybkość narastania/opadania	1.5ns lub mniej	
Średnica obszaru aktywnego	Min 1.02mm	
Dł. fali szczytu czułości	720nm +/-10nm	
Czułość przy szczytowej długości fali	Min 0.45 A/W	

Napięcie polaryzacji	12VDC	
Źródło napięcia polaryzacji	Minimum bateria	
Pasma	Minimum 233MHz	
Prąd ciemny	Maksimum 1nA	
Moc równoważna szumowi	Maks 0.05 pW/vHz (dla dł. fali szczytu czułości)	
Maksymalna średnia moc	3mW (dla dł. fali szczytu czułości; moc szczytowa jest dwukrotnie wyższa dla impulsów 10ns) lub więcej	
Montaż	Minimum na gwint imperialny 1/4-20	
Wyjście sygnałowe	Minimum BNC	
W zestawie	Minimum: <ul style="list-style-type: none"> • 2 filtry ND (x10 i x50) • Adapter do podłączenia filtrów ND jeśli jest potrzebny 	

8. Ultraszybki fotodetektor do pomiaru stabilności mocy impuls-impuls i pomiaru częstotliwości repetycji w zakresie VIS-NIR (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)
Typ detektora	Si	
Zakres spektralny	Minimum 320nm do 1100nm	
Szybkość narastania/opadania	<300ps	
Średnica obszaru aktywnego	Min 0.4mm	
Dł. fali szczytu czułości	770nm +/-10nm	
Czułość przy szczytowej długości fali	Min 0.5 A/W	
Napięcie polaryzacji	9VDC	
Źródło napięcia polaryzacji	Minimum bateria	
Pasma	>1.2GHz	
Prąd ciemny	< 0.1nA	
Moc równoważna szumowi	<0.01 pW/vHz (dla dł. fali szczytu czułości)	
Maksymalna średnia moc	25mW (dla dł. fali szczytu czułości; moc szczytowa jest dwukrotnie wyższa dla impulsów 10ns) lub więcej	
Montaż	Minimum na gwint imperialny 1/4-20 oraz metryczny M4	
Wyjście sygnałowe	Minimum BNC	
W zestawie	Minimum:2 filtry ND (x10 i x50)	

Część IV:

1. Ultraszybka głowica na bazie stosu termoelektrycznego do pomiarów średnich mocy i energii impulsów femtosekundowych UV-IR (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)
Zakres pomiaru mocy średniej	Minimum 1mW do 8W	
Niedokładność kalibracji	Maksimum $\pm 5\%$	
Zakres pomiaru energii	1 μJ – 2 mJ (<10ns dla 1064nm); 50 μJ -10 mJ (10ms/1064nm)	
Maksymalna gęstość energii	35 mJ/cm ² (pojedynczy impuls) lub więcej	
Maksymalna gęstość mocy	0.1 kW/cm ² lub więcej	
Maksymalna częstotliwość repetycji	Min. 1MHz	
Rozdzielczość pomiaru energii	Maks 0.05 μJ	
Apertura optyczna	minimum 14x14mm	
Zakres spektralny absorbera	Min 0.2-11 μm	
Rozmiary głowicy	Maksimum 60x60x42mm	
Podłączenie do optomechaniki	Minimum jeden otwór z gwintem M4	
Dł. kabla łączącego głowicę z miernikiem	Minimum 2m	
Chłodzenie	konwekcyjne	

2. Ultraszybka głowica na bazie stosu termoelektrycznego do pomiarów dużych mocy i energii impulsów femtosekundowych VIS-NIR (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)
Zakres pomiaru mocy średniej	Minimum 3mW do 25W	
Niedokładność kalibracji	Maksimum $\pm 5\%$	
Zakres pomiaru energii	3 μJ – 5mJ (<10ns dla 1064nm); 100 μJ -20 mJ (10ms/1064nm)	
Maksymalna gęstość energii	120 mJ/cm ² (pojedynczy impuls) lub więcej	
Maksymalna gęstość mocy	5 kW/cm ² lub więcej	
Maksymalna częstotliwość repetycji	Min. 1MHz	
Rozdzielczość pomiaru energii	Maks 0.1 μJ	
Apertura optyczna	minimum 10x10mm	

Zakres spektralny absorbera	Min 0.5-1.1 μ m	
Minimalna średnica wiązki	Maks 0.5mm	
Rozmiary głowicy	Maksimum 60x60x70mm	
Podłączenie do optomechaniki	Minimum jeden otwór z gwintem M4	
Dł. kabla łączącego głowicę z miernikiem	Minimum 2m	
Chłodzenie	Wymuszony przepływ powietrza (wiatrak)	

3. Dedykowane mierniki do głowic pomiarowych z punktów 1 i 2 części IV opisu zamówienia (szt. 2)

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)
Rozdzielczość pomiarów mocy i energii	Maksimum 0.1% pełnej skali	
Zakres mierzonej częstotliwości repetycji sygnału	Minimum od 1kHz do 1MHz	
Podłączenie do komputera	Minimum przez Ethernet 100/1G	
Częstotliwość próbkowania ADC	Minimum 500 Mpróbek/s	
Rozdzielczość ADC	Minimum 14 bit	
Oprogramowanie	Dołączone do miernika o minimalnej funkcjonalności: <ul style="list-style-type: none"> • Tryb oscyloskopu • Tryb pomiaru parametrów impulsów laserowych: moc szczytowa, energia na impuls, częstotliwość impulsów, moc średnia • Tryb pomiaru parametrów lasera w czasie rzeczywistym: moc szczytowa, energia na impuls, częstotliwość impulsów, moc średnia • Tryb diagnostyczny 	
Zasilacz	Minimum AC/DC w zestawie	
Dodatkowe wejścia/wyjścia	Minimum jedno wejście i jedno wyjście do wyzwalania sygnałem zewnętrznym	
Kompatybilność	Z głowicami z punktu 1 i 2 części IV opisu zamówienia	