

Załącznik nr 2 do SIWZ

Kod CPV: 38540000-2, 38500000-0, 38000000-5, 38519200-8

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.3. Międzynarodowe Agendy Badawcze w ramach projektu Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materiał Topologiczną, w programie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. Grant w programie Międzynarodowe Agendy Badawcze (konkurs nr 2/2015) nr projektu MAB/2017/1. Przedmiot zamówienia jest współfinansowany w ramach umowy uzupełniającej nr MAB/2017/1-AS/2.

I.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu aparatury specjalistycznej do charakteryzacji w zmiennej temperaturze i polu magnetycznym służącej do realizacji zadań w ramach projektu pt. *Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materiał Topologiczną*.

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu aparatury specjalistycznej do charakteryzacji w zmiennej temperaturze i polu magnetycznym.
2. Przedmiot zamówienia ma być fabrycznie nowy, nieużywany, wolny od wad, będzie pochodził z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta oraz nie będzie obciążony prawami na rzecz osób trzecich.
3. Dostarczony sprzęt musi odpowiadać wszystkim wymogom technicznym i jakościowym określonym przez Zamawiającego w szczególności wskazanym w wymaganiach technicznych. Zostanie do niego załączona dokumentacja techniczna oraz instrukcja obsługi w jęz. angielskim.
4. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszelkie niezbędne instrukcje i informacje techniczne dotyczące: instalacji, obsługi, sterowania oraz serwisowania. Instrukcje muszą być dostarczone w wersji papierowej lub elektronicznej (format pdf) w jęz. angielskim.
5. Przedmiot zamówienia musi być przystosowany do pracy na terytorium RP oraz musi być dostarczony wraz akcesoriami niezbędnymi do uruchomienia i poprawnej pracy.
6. Cena obejmuje wszystkie koszty wykonania zamówienia, w tym: koszty dostawy i ubezpieczenia na czas transportu.

II. Wymagania odnośnie gwarancji i serwisu przedmiotu zamówienia:

1. Wymagana jest gwarancja Wykonawcy na okres co najmniej 12 miesięcy, liczona od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia.
2. Koszty transportu, serwisowania, koszty części wymienianych oraz koszty wymiany tych części w okresie gwarancji ponosi Wykonawca.
3. Czas przystąpienia do naprawy gwarancyjnej, rozumiany jako czas reakcji serwisu poprzez wstępną diagnostykę przeprowadzoną w oparciu o wywiad telefoniczny lub wizję lokalną: nie dłuższy niż 5 dni roboczych od daty zgłoszenia przez Zamawiającego niedziałania lub nieprawidłowego działania elementu przedmiotu zamówienia. Zgłoszenia mogą być dokonywane w formie pisemnej, drogą elektroniczną.
4. Wykonawca musi zapewnić (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego) udzielenie przez producenta porad serwisowych (wsparcie techniczne), w języku angielskim, drogą elektroniczną mail oraz telefoniczną w okresie trwania gwarancji.

5. Czas przywrócenia pełnej funkcjonalności urządzenia: niezwłocznie, przy czym nie dłużej niż 40 dni. Ww. terminy są liczone od daty zgłoszenia przez Zamawiającego niedziałania lub nieprawidłowego działania elementu przedmiotu zamówienia.
6. Aktualizacja oprogramowania (jeżeli ma zastosowanie) w okresie gwarancji (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego).
7. Wykonawca zapewnia, bez dodatkowych kosztów i obciążeń po stronie Zamawiającego, dostępność części zamiennych przez cały okres gwarancji oraz gwarantuje odpłatną dostępność części zamiennych przez okres min. 5 lat od zakończenia okresu gwarancji.

III. Wymagania techniczne

<p style="text-align: center;">Wymagania (wymagane parametry minimalne)</p> <p style="text-align: center;">Wykonawca może zaoferować aparaturę mającą parametry techniczne lepsze niż określone przez Zamawiającego</p>	<p style="text-align: center;">Requirements (minimum parameters required)</p> <p style="text-align: center;">The Contractor may offer apparatus with technical parameters better than those specified by the Awarding entity</p>
<p><u>Zestaw aparatury specjalistycznej do charakteryzacji w zmiennej temperaturze i polu magnetycznym:</u></p> <p>1. Konwerter analogowo-cyfrowy czasu wielokrotnych zdarzeń: 1 sztuka Wejście 1 + 1, 10 GHz, 200 ps na przedział czasu, konwerter mogący oceniać szerokość impulsu przy rozdzielczości co najmniej 200 ps. Wymiary (długość W, wysokość H, szerokość D) mniejsze niż 280 mm x 100 mm x 280 mm, waga mniejsza niż 4 kg. Musi być kompatybilny z zasilaniem 230VAC/50Hz. Minimalne wymagania techniczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Musi posiadać możliwość wykrywania narastających i opadających krawędzi jednocześnie. b) Musi posiadać możliwość oceny przypadkowych zdarzeń przy minimalnej rozdzielczości 200 ps. c) Musi mieć co najmniej sześć trybów pracy: zatrzymanie po przemiataniu, sekwencyjne, wielokrotne rozpoczęcie nagrywania, szerokość impulsu (TOT - czas powyżej progu i TUT - czas poniżej progu) i przedział czasu. d) Nie może posiadać czasu martwego między przedziałami czasu, brak pominiętych wydarzeń i podwójnego liczenia. e) Wymagany jest co najmniej jeden szybki FIFO (first-in-first-out) 1024 x 6,4 ns do ultraszybkiej akwizycji danych z dodatkowym 1 GB FIFO do buforowania w trybie listy lub przesyłania on-line do komputera. f) Musi być możliwe jednoczesne pozyskiwanie i przesyłanie danych do komputera. g) Sumowanie przemiatania on-line. h) Musi zawierać co najmniej dwa uniwersalne, programowalne wyjścia synchronizacji do wyzwalania urządzeń zewnętrznych. i) Musi zawierać 16 wejść Tag z rozdzielczością czasową co najmniej 6 ns. j) Musi zawierać co najmniej jeden wstępnie ustawiony 48-bitowy licznik przemiatania; programowalne opóźnienie akwizycji, programowalna liczba przedziałów czasowych i programowalne opóźnienie wyzwalania po przemiataniu. k) Musi posiadać konfigurowalną przez użytkownika linie 	<p><u>Specialised apparatus for characterisation in variable temperature and magnetic field:</u></p> <p>1. Multiple Event Time digitizer: Quantity-1</p> <p>A 1+1 input, 10 GHz, 200ps per time bin, multiple-event time digitizer which can evaluate pulse width with minimum 200 ps resolution. Physical dimensions of time digitizer (W x H x D) must be less than 280 mm x 100 mm x 280 mm and weigh less than 4 kg. It should be compatible with 230VAC/50Hz power supply. The minimum technical specification required are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Capability to detect the rising and the falling edges simultaneously. b) Capability to evaluate coincidental events at a minimum resolution of 200 ps. c) Must have a minimum of six operating modes: Stop after sweep, sequential, multi-start recording, pulse width (TOT - time over threshold and TUT - time below threshold) and time interval. d) Required no dead time between time bins, no missed events, and no double counting. e) Required at least one on-board 1024 x 6.4 ns fast FIFO for ultra-fast data acquisition with secondary 1GB FIFO to buffer list-mode or on-line histogramming data transfer into the PC. f) Simultaneous acquisition and data transfer to a computer must be possible. g) On-line sweep summing. h) Must contain minimum two versatile, software configurable sync-outputs for triggering of external devices. i) Must contain 16 Tag inputs with at least 6 ns time resolution. j) Must contain at least one presettable 48-bit sweep counter; programmable acquisition delay, programmable number of time bins and programmable trigger hold-off after sweep.

<p>„GO” do synchronizacji eksperymentu.</p> <p>l) Musi zawierać co najmniej jeden 8-bitowy cyfrowy port I/O.</p> <p>m) Musi zawierać wewnętrzny pulsator testowy.</p> <p>2. Biblioteka DLL dla konwertera czasu wielu zdarzeń: 1 sztuka Minimalne wymagania:</p> <p>a) Musi być kompatybilna z posiadanym przez Zamawiającego komputerem MS-Windows.</p> <p>b) Musi posiadać funkcje automatycznego wykonywania poleceń MAKRO.</p> <p>c) Musi umożliwiać lokalną obsługę sieci TCP/IP za pomocą zdalnego sterowania wykorzystującego opcjonalne oprogramowanie zewnętrzne.</p> <p>3. Gaussomierz: 1 sztuka Gaussomierz o następujących minimalnych wymaganiach technicznych.</p> <p>a) Miernik musi być w stanie mierzyć pola magnetyczne od minimum 500 mG do maksymalnie 300 kG.</p> <p>b) Musi posiadać pojedyncze wejście sondy Hall z 15-pinowym złączem sondy D-sub.</p> <p>c) Musi mieć tryb pomiaru DC z minimalną rozdzielczością pomiaru 4 cyfry, minimalną dokładnością $\pm 0,20\%$ i minimalną szybkością odczytu 25 odczytów na sekundę za pośrednictwem interfejsu USB (ze złączem typu B).</p> <p>d) Musi mieć tryb pomiaru AC, który może mierzyć okresowe pola generowane przez prąd przemienny w trybach częstotliwości wąskiego i szerokiego pasma o odpowiedzi częstotliwości 20Hz - 9 KHz.</p> <p>e) Musi posiadać zautomatyzowane funkcje testowania i sortowania.</p> <p>f) Musi posiadać funkcje automatycznego wybierania zakresu pomiarowego, wyświetlać/przechowywać maksymalny odczyt pola DC lub AC, posiadać względny tryb pomiaru, móc wyświetlać wartość pola w jednostkach G, T, Oe i A/m.</p> <p>g) Musi mieć funkcję wysokiego i niskiego alarmu z jednym przekaźnikiem w zestawie. Alarm musi być konfigurowalny i umożliwiać wyświetlenie komunikatu „przyjąć” lub „odrzuć”. Przełącznik musi mieć również możliwość sterowania ręcznego umożliwiającego spełnienie innych funkcji układu.</p> <p>h) Musi być wyposażony w wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem, z wyjściem monitora skorygowanym pod kątem o przesunięcia sondy i czułości nominalnej.</p> <p>i) Urządzenie musi pracować z dokładnością znamionową w zakresie temperatury 15 - 30 °C.</p> <p>j) Musi pracować z następującym zasilaniem: 240 VAC, 50 Hz.</p> <p>k) Musi mieć maksymalne wymiary 250 mm szerokość, 100 mm wysokość, 350 mm długość i maksymalny ciężar 4 kg.</p> <p>4. Sonda Halla: 1 sztuka Sonda Halla z następującymi minimalnymi wymaganiami technicznymi:</p>	<p>k) Must have user-configurable "GO"-line for experiment synchronization.</p> <p>l) Must contain at least one 8-bit digital I/O port.</p> <p>m) Must contain internal test pulser.</p> <p>2.DLL for Multiple Event Time digitizer: Quantity- 1 The minimum specifications required are as follows:</p> <p>a) Compatible with MS-Windows based customer computer.</p> <p>b) Must have automatic execution through MACRO commands.</p> <p>c) Must to have local Area TCP/IP Network support for remote control via optional external control software.</p> <p>3.Gauss Meter: Quantity- 1 A gaussmeter with minimum specifications required as follows.</p> <p>a) The Gauss meter must be able to measure magnetic fields from a minimum of 500 mG to a maximum of 300 kG.</p> <p>b) The Gauss Meter must have a single Hall-effect sensor input with a 15-pin D-sub socket probe connector.</p> <p>c) Must have DC measurement mode with a minimum measurement resolution of 4 digits, minimum accuracy of $\pm 0.20\%$ and a minimum reading rate of 25 readings per second via USB interface (with a B-type connector).</p> <p>d) The gauss meter must have an AC measurement mode which can measure periodic AC fields in narrow and wideband frequency modes with minimum frequency response range 20 Hz - 9 kHz.</p> <p>e) Must have automated magnet testing and sorting features.</p> <p>f) The gaussmeter must be able to automatically select measurement ranges, display/ store captured maximum DC or AC field reading, relative measurement mode and display field magnitudes in units of G, T, Oe, and A/m.</p> <p>g) The Gaussmeter must have a high and low alarm function with one relay included. The alarm must be configurable to display a pass or fail message. The relay can also be controlled manually for other system needs.</p> <p>h) The gaussmeter must have a Liquid Crystal Display with backlight giving a monitor output corrected for probe offset and nominal sensitivity.</p> <p>i) The device must work with rated accuracy in the temperature range 15 - 30 °C.</p> <p>j) The gaussmeter must work with the following power requirements: 240 VAC, 50 Hz.</p> <p>k) The gaussmeter must have maximum dimensions of 250 mm width \times 100 mm height \times 350 mm depth with a maximum weight of 4 kg.</p> <p>4.Hall Probe: Quantity: 1 A hall probe with minimum specifications required as follows:</p>
--	--

<p>Poprzeczna sonda Halla o wysokiej czułości z minimalną długością trzonu 100 mm, maksymalną szerokością 5 mm i maksymalną grubością 2 mm. Trzon sondy musi być wykonany z aluminium, o minimalnym zakresie częstotliwości DC - 750 Hz i minimalnym użytecznym pełnym zakresie pól: 3,5 G, 35 G, 350 G, 3,5 kG, 35 kG. Musi posiadać kabel o długości co najmniej 1,5 m.</p> <p>5. Obiektów: 1 sztuka Powiększenie 50x, apertura numeryczna 0,7 optymalna do oglądania przez szklane podłoża w środowisku powietrze/suchy ośrodek. Minimalne wymagania:</p> <ol style="list-style-type: none"> Odległość robocza musi wynosić pomiędzy 2.5 - 3 mm. Musi mieć optyczną regulację kołnierza korekcyjnego z minimalnym zakresem korekcji 0-1 mm. Poziom korekcji aberracji chromatycznej: Semi-apochromat Odległość parfokalna: 45 mm. Rodzaj gwintu: W20.32X0.706 (RMS). <p>6. Uniwersalna jednostka sterująca położeniem: 1 sztuka Uniwersalny system kontroli położenia 24 V, 480 W, musi kontrolować co najmniej trzy osie. Musi być kompatybilny z napięciem zasilania 230 VAC/50 Hz prądu przemiennego, maksymalna waga 20 kg. Minimalne wymagania techniczne są następujące:</p> <ol style="list-style-type: none"> Musi posiadać minimum 8 wejść i wyjść TTL, 8 analogowych i 8 SPS. Minimalny zakres wejściowy TTL 0–4 V i 0–4 V/mA wyjściowy TTL. Minimalny zakres wejściowy analogowy 0 - 4,5 VDC; minimalny zakres wyjściowy analogowy 0 - 4,5/10 VDC/mA przy minimalnej rozdzielczości 10 bitów. Musi posiadać minimalny zakres wejściowy SPS 0-24 VDC i 0-24/300 VDC/mA wyjście SPS. Musi posiadać wyjście dla hamulca silnika 24 VDC/A. Musi być kompatybilny z silnikami dwufazowymi. Musi posiadać tryb mikrokroków, obsługiwany za pomocą oprogramowania, do 256 mikrokroków na pełny krok. Musi zapewniać pozycjonowanie punkt-punkt w profilach czasowych prędkości o kształcie trapezu lub krzywej S. Musi posiadać zintegrowane interfejsy USB i RS232 umożliwiające sterowanie z komputera. Także do użytku jako samodzielny terminal podręczny z wyświetlaczem LC i klawiaturą lub joystickiem. <p>7. Moduł napędowy do silnika 2-fazowego - 3 sztuki Moduł musi być kompatybilny z uniwersalną jednostką sterującą położeniem (punkt 6).</p> <p>8. Precyzyjny stolik liniowy: 2 sztuki Minimalne wymagania:</p> <ol style="list-style-type: none"> Precyzyjny stolik liniowy wykonany z czarnego, anodowanego, odpornego na odkształcenia aluminium z wyłącznikiem krańcowym wykorzystującym efekt Halla i 2-fazowym silnikiem krokowym. 	<p>A high sensitivity, transverse hall probe with a minimum stem length of 100 mm, maximum stem width of 5 mm and a maximum thickness of 2 mm. The probe stem must be made of Aluminum having a minimum frequency range of DC- 750 Hz and minimum usable full-scale field ranges: 3.5 G, 35 G, 350 G, 3.5 kG, 35 kG. It must have a cable of a minimum 1.5 m length.</p> <p>5.Objective Lens: Quantity- 1. An objective length of magnification 50 x and numerical aperture 0.7 optimal for viewing through glass substrates in air/dry medium. The minimum specifications required are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> The working distance should be in the range of 2.5 - 3 mm. Must have optical correction collar adjustment with minimum correction range 0-1 mm. Correction level of chromatic aberration: Semi-apochromat Parfocalizing distance: 45 mm. Type of thread: W20.32X0.706(RMS). <p>6.Universal Position Control Unit: Quantity- 1 A 24 V, 480 W universal position control system that can control a minimum of three axes. It must be compatible with the power supply voltage of 230 VAC / 50 Hz with a maximum weight limit of 20 kg. The minimum technical specifications required are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> Must have min. 8 TTL, 8 Analog and 8 SPS inputs and outputs. Minimum TTL input range 0 -4V and 0-4 V/mA TTL output. Minimum analog input range 0 – 4.5 VDC; minimum analog output range 0 – 4.5/10 VDC/mA with minimum 10-bit resolution. Must have a minimum SPS input range of 0 - 24 VDC and 0-24/300 VDC/mA SPS output. Must have 24 VDC/A motor brake outputs. Must be compatible to use with two-phase step motors. Must have a micro-step mode capable of operating up to 256 micro-steps per full step using the software. The device must provide point-to-point positioning in trapeze or S-curve velocity-time-profiles. An integrated USB and RS232 interfaces must be present to control the unit with a PC. It can also be used as stand-alone with a handheld terminal with LC-display and keypad or a joystick. <p>7.Drive module for 2-phase step motor - Quantity 3 Module must be compatible with the universal position control unit (point 6).</p> <p>8.Precision Linear Stage: Quantity- 2 The minimum specifications required are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> Precision linear stage made of black, anodized, deformation-resistant aluminum with Hall- effect
--	--

- b) Długość przesuwu: min 50 mm.
- c) Nośność: co najmniej do 90 N.
- d) Osiągalna prędkość do 10 mm/s.
- e) Skok trzpienia obrotowego ≤ 2 mm.
- f) Błąd pozycjonowania: $< 40 \mu\text{m}/100$ mm.
- g) Osiągalne napięcie silnika krokowego do 50 V.
- h) Minimalna liczba kroków/impulsów na obrót silnika w trybie pełnego kroku: 200.
- i) Dwukierunkowa powtarzalność $< 20 \mu\text{m}$.

9. Cyfrowy wielokanałowy sterownik/kontroler piezoelektryczny: 1 sztuka

Cyfrowy piezoelektryczny sterownik/kontroler ruchu do wieloosiowych układów nanopozycjonowania z czujnikami pojemnościowymi i interfejsami analogowymi z napięciem roboczym 24 V DC, maksymalnym poborem mocy 100 W i wagą poniżej 4 kg. Minimalne wymagania:

A. Charakterystyka ogólna:

- a) Sterownik musi kontrolować ruch w co najmniej 3 osiach.
- b) Interfejs/komunikacja: min. Ethernet, USB, RS-232, szeregowy interfejs SPI.
- c) Połączenie piezo/czujnik: Sub-D 25W3 (f).
- d) Musi wspierać funkcje, takie jak mikrofalowy generator fal, rejestrator danych, makra itp.
- e) Wyjście musi być zlinearyzowane za pomocą wielomianów czwartego rzędu i DDL (dynamiczna linearyzacja cyfrowa).
- f) Urządzenie musi posiadać możliwość automatycznego zapisu danych kalibracyjnych z chipu ID w celu zapewnienia wymiennalności sterownika i mechaniki.
- g) System musi posiadać zmiennoprzecinkowy procesor DSP (ang. digital signal processor) o minimalnej częstotliwości 300 MHz.
- h) Minimalna częstotliwość próbkowania, kontrola serwowymiaru: 15 kHz.
- i) Minimalna częstotliwość próbkowania, czujnika: 90 kHz.

B. Charakterystyka czujnika:

Musi posiadać czujnik 3-kanałowy o minimalnej szerokości pasma 8 kHz i minimalnej rozdzielczości 18 bitów przy próbkowaniu 1 kHz.

C. Charakterystyka wzmacniacza:

- a) Urządzenie musi posiadać co najmniej 4-kanałowy wzmacniacz o napięciu wyjściowym w minimalnym zakresie od -30 V do 130 V, minimalną rozdzielczość 25 bitów przetwornika cyfrowo-analogowego, minimalną szerokość pasma 5 kHz i średni prąd wyjściowy na poziomie 75 mA na kanał.
- b) Urządzenie musi posiadać minimalną szczytową moc wyjściową 25 W na kanał i minimalny prąd szczytowy 150 mA na kanał.
- c) Urządzenie musi być odporne na zwarcie.

D. Wejścia i wyjścia:

- a) Urządzenie musi posiadać minimum 4 wejścia analogowe ze złączami Sub-D 15 (f) z ± 5 V lub ± 10 V i 16-bitowym przetwornikiem A/D.

limit switch and 2-phase step motor.

- b) Travel length: min 50 mm.
- c) Load capacity at least up to 90 N.
- d) Achievable velocity up to 10 mm/S.
- e) Spindle Pitch ≤ 2 mm.
- f) Positioning error: $< 40 \mu\text{m}/100$ mm.
- g) Achievable Step Motor Voltage up to 50 V.
- h) Minimum Steps/pulses per motor revolution in full-step mode: 200.
- i) Bidirectional repeatability < 20 microns.

9.Digital Multi-channel Piezo Controller: Quantity- 1

Digital motion controller for multi-axis piezo-based nanopositioning systems with capacitive sensors and analog interfaces with 24 V DC operating voltage, maximum power consumption of 100 W and weight less than 4 kg. The minimum specifications required are as follows:

A. General Characteristics:

- a) Must be able to control motion in a minimum of 3 axes.
- b) Interface/ communication: min. Ethernet, USB, RS-232, serial SPI high-speed interface.
- c) Piezo / sensor connection: Sub-D 25W3 (f).
- d) Must support functions such as Wave generator, data recorder, macros, etc.
- e) The output must be linearized based on 4th order polynomials and DDL (Dynamic Digital Linearization).
- f) The device must have a capability for auto-loading calibration data from stage ID chip for interchangeability of controller and mechanics.
- g) The system must have a floating-point DSP (digital signal processor) processor with a minimum frequency of 300 MHz.
- h) Minimum sampling rate, servo control: 15 kHz.
- i) Minimum sampling rate, sensor: 90 kHz.

B. Sensor Characteristics:

Must have a 3-channel sensor with a minimum of 8 kHz bandwidth and minimum 18-bit resolution at 1 kHz oversampling.

C. Amplifier Characteristics:

- a) The device must have a minimum 4 channel amplifier with min. output voltage in the range -30 V to 130 V, minimum 18-bit DAC resolution, minimum 5 kHz bandwidth and minimum 70 mA average current output per channel.
- b) The device must have a minimum of 25 W peak output power per channel and a minimum 150 mA peak current per channel.
- c) The device must be short-circuit proof.

D. Inputs and Outputs:

- a) The device must have a minimum of 4 analog

- b) Musi posiadać wyjście analogowe Sub-D 15 (f) ± 10 V z 18-bitowym przetwornikiem cyfrowo-analogowym.
- c) Wyjście monitora czujnika: Sub-D 15 (f), Kanały czujnika 1 do 3.
- d) Cyfrowe wejście/wyjście: MDR14; min. 4 wejścia, 4 wyjścia.

10. Stolik piezoelektryczny XYZ - 1 sztuka

Wymagane precyzyjne nanopozycjonowanie osi XYZ z czujnikami pojemnościowymi, równoległą metrologią i złączem D-sub. Urządzenie powinno zapewniać ruch w minimum 3 osiach ze wszystkimi stopniami swobody mierzonymi względem jednego stałego odniesienia. Wszystkie parametry servo i linearyzacji muszą być przechowywane w chipie ID złącza D-sub mechaniki. Funkcja autokalibracji kontrolera cyfrowego musi mieć możliwość korzystania z tych danych przy każdym włączeniu kontrolera. Minimalne wymagania są następujące:

- a) Aktywne osie: x, y, z.
- b) Pojemnościowy, zintegrowany czujnik ruchu i pozycjonowania z prowadnicami elastycznymi.
- c) Minimalny zakres przesunięcia przy otwartej pętli przy -20 do 120 V: 120 μ m x 120 μ m x 20 μ m przy minimalnej rozdzielczości 0,5 nm w osiach X, Y i 0,2 nm w osi Z.
- d) Minimalny zakres przesuwu przy pętli zamkniętej: 100 μ m x 100 μ m x 20 μ m przy minimalnej rozdzielczości 2 nm w osiach X, Y i 0,2 nm w osi Z.
- e) Stolik musi mieć maksymalny błąd liniowości 0,05% i powtarzalność pomiaru ± 8 nm w osiach X, Y i ± 2 nm w osi Z.
- f) Maksymalna sztywność: X, Y - 2 N/ μ m, Z - 15 N/ μ m.
- g) Stolik musi mieć częstotliwość rezonansową mniejszą niż 500 Hz (X, Y) i 1200 Hz (Z) bez obciążenia, 250 Hz (X, Y) przy obciążeniu 500 g i 140 Hz przy obciążeniu 2500 g.
- h) Podłączenie czujnik/napięcie: D-sub 25W3 (m).
- i) Minimalny zakres temperatury pracy: od -20 do 80°C.

11. Generator impulsów: ilość – 1

Wymiary generatora impulsów/opóźnień (dług. W, wys. H, szerok. D) muszą być mniejsze niż 250 mm x 100 mm x 350 mm, waga poniżej 5 kg. Musi być kompatybilny z zasilaniem 230 VAC/50 Hz o poborze mocy poniżej 100 W. Wszystkie funkcje przyrządu muszą być sterowane za pomocą interfejsów komputerowych przez min. GPIB (IEEE-488.2), RS-232 i Ethernet, a sterowanie komputerem powinno być zgodne z posiadanym oprogramowaniem do spektroskopii Brillouinowskiego rozpraszania światła. Musi posiadać wejście BNC do synchronizacji wewnętrznego zegara z zewnętrznym odniesieniem. Musi automatycznie wykrywać obecność zewnętrznego odniesienia i blokowanie go. Musi także posiadać wyjście BNC do synchronizacji innych urządzeń z podstawą czasową generatora impulsów. Minimalne wymagania techniczne są następujące:

A. Impuls/Opóźnienia:

inputs with Sub-D 15 (f) connectors with ± 5 V or ± 10 V and minimum 16-bit A/D converter.

- b) Must have a ± 10 V analog Sub-D 15 (f) output with a minimum 18-bit D/A converter.
- c) Sensor Monitor output: Sub-D 15 (f), Sensor channels 1 to 3.
- d) Digital Input/ Output: MDR14; min. 4 inputs, 4 outputs.

10. Piezo Stage XYZ - Quantity- 1

Precision XYZ nanopositioning Piezo stage with capacitive sensors, parallel metrology, and D-sub connector. The device should move in a minimum of 3 axes with all degrees of freedom measured against a single fixed reference. All servo and linearization parameters must be storable in the ID chip of the D-sub connector of the mechanics. The autocalibration function of the digital controller must be able to use this data each time the controller is switched on. The minimum specifications required are as follows:

- a) Active axes: x, y, z.
- b) Capacitive, integrated sensor for motion and positioning with flexure guides.
- c) Minimum open-loop travel range at -20 to 120 V: 120 μ m x 120 μ m x 20 μ m with minimum resolution 0.5 nm in X, Y axes and 0.2 nm in Z-axis.
- d) Minimum closed-loop travel range: 100 μ m x 100 μ m x 20 μ m with minimum resolution 2 nm in X, Y axes and 0.2 nm in Z-axis.
- e) The stage must have a maximum linearity error of 0.05% and measurement repeatability of ± 8 nm in X-Y axes and ± 2 nm in the Z-axis.
- f) Maximum stiffness: X, Y- 2 N/ μ m, Z- 15 N/ μ m.
- g) The stage must have a resonant frequency less than 500 Hz (X, Y) and 1200 Hz (Z) under no load, 250 Hz (X, Y) at 500g load and 140 Hz at 2500 g load.
- h) Sensor/voltage connection: D-sub 25W3 (m).
- i) Minimum operating temperature range: -20 to 80 °C.

11. Pulse Generator: Quantity- 1

Dimensions of Pulse/Delay generator (W x H x D) must be less than 250 mm x 100 mm x 350 mm and weigh less than 5 kg. It should be compatible with 230VAC / 50Hz power supply with power consumption less than 100 W. All instrument functions must be controllable through the computer interfaces via min. GPIB (IEEE-488.2), RS-232 and Ethernet and the computer control operation should be compatible with the owned Brillouin light scattering software. It must contain a BNC input for synchronizing its internal clock to an external reference. It must automatically detect the presence of an external reference and lock to it. It must also contain a BNC output for synchronizing other instrumentation to the pulse generator's time base. The minimum technical specifications required are as follows:

Generator impulsów/opóźnień musi spełniać następujące wymagania techniczne dotyczące impulsów/opóźnień:

- a) Powinien być w stanie wygenerować minimum 4 niezależne impulsy, które można kontrolować pod względem szerokości i położenia.
- b) Aby umożliwić kontrolę szerokości i pozycji impulsu, musi mieć programowalne przez użytkownika wyjścia impulsowe/opóźniające o minimalnym ogólnym zakresie amplitud od 0,5 V do 4 V, zakresie przesunięcia ± 2 V i opcji polaryzacji (+ ive lub - ive) z czasem narastania < 3 ns.
- c) Ogólny zakres opóźnienia od 0 do minimum 1800 s, przy minimalnej rozdzielczości 5 ps.
- d) Fluktuacja podstawy czasu lepsza niż 10^{-8} s/s ze stabilnością $< 5 \times 10^{-6}$ w temperaturze otoczenia ($20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$).

B. Wyzwalanie:

- a) Zewnętrzny wyzwalacz: musi obsługiwać zewnętrzne wyzwalanie (wyzwalanie wyjść), najlepiej za pomocą złączy BNC o wysokiej rezystancji wejściowej ($\sim 1\text{ M}\Omega$) poprzez zbocze narastające lub opadające o progach $> \pm 3$ VDC.
- b) Musi zawierać wewnętrzny generator częstości z trybami wyzwalania ciągłego, liniowego lub pojedynczego wyzwalania. Musi generować impulsy z częstotliwościami od minimum 120 μHz do 10 MHz z rozdzielczością lepszą niż 1,5 μHz przy fluktuacji impuls-impuls rms < 120 ps.
- c) Opcja generatora impulsów musi zapewniać wyzwalanie impulsów w zakresie od 0 do minimum 1800 s przy minimalnej rozdzielczości 5 ps, pożądany jest okres pomiędzy impulsami od 25 s do 100 ns.

12. Obiektyw mikroskopowy: 1 sztuka

Obiektyw o powiększeniu 100x, DIC, aperturze numerycznej 0,75 i minimalnej swobodnej odległości roboczej 4 mm. Musi działać bez imersji. Musi posiadać pole widzenia minimum 20 mm i ogniskową 45 mm oraz pełną korekcję chromatyczną płaszczyzny ogniskowej i wyższy kontrast. Musi mieć maksymalną zewnętrzną średnicę 30 mm w miejscu połączenia z mikroskopem za pomocą gwintów M27x0,75.

A. Pulse/Delays:

Pulse /delay generator must have these technical specifications related to Pulses/delays:

- a) It should be able to generate a minimum of 4 independent pulses which can be controlled in width and position.
- b) To control width and position of pulse it must have user-programmable pulse/delay outputs with minimum overall amplitude range from 0.5V to 4V, offset range ± 2 V and polarity option (+ ive or - ive) with transition time < 3 ns.
- c) Overall delay ranges from 0 s to minimum 1800 s with a minimum resolution of 5 ps.
- d) Time-base jitter better than 10^{-8} s/s with stability $< 5 \times 10^{-6}$ at ambient temperature ($20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$).

B. Triggering:

- a) External Trigger: Must support external triggering (for triggering outputs) preferably using BNC connectors with high input resistance ($\sim 1\text{ M}\Omega$) via rising or falling edges with thresholds range $> \pm 3$ VDC.
- b) Should contain an internal rate generator with a continuous, line or single-shot trigger modes. It should generate triggers at rates from a minimum of 120 μHz to 10 MHz with resolution better than 1.5 μHz with pulse-to-pulse RMS jitter of < 120 ps.
- c) Burst generator option must be available to trigger bursts of pulses with range 0s to minimum 1800 s with a minimum resolution of 5 ps, period between pulses 25 s to as low as 100 ns.

12. Microscope Objective: Quantity- 1

An objective with 100x magnification, DIC, 0.75 numerical aperture and minimum 4 mm free working distance. It must work without immersion. It must have a minimum 20 mm field of view and 45 mm parfocal length. It must have full chromatic correction of the focal plane and higher contrast. It must have a maximum outer diameter of 30 mm where it connects to the microscope with M27x0.75 threads.