

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
CZĘŚĆ I - zmodyfikowana

1. Oscyloskopy cyfrowe kompaktowe 2-kanalowe - 3 szt.

- ilość kanałów : 2
- pasmo : 100MHz
- prędkość próbkowania : do 1GSa/S
- pamięć: min.1Mpts/kanał
- ekran : min.7" kolorowy
- Opcje wyzwalania - minimum: Edge (zboczem), Pulse (szer.impulsu), Video, Slope (zboczem),
- możliwość filtracji cyfrowej rejestrowanych przebiegów oraz funkcja rejestracji przebiegów
- automatyczne pomiary min.29 parametrów
- pomiary z użyciem kursorów – tryb manualny, automatyczny i śledzenie
- wyświetlanie sygnału i jego analizy FFT
- obsługa komend SCPI
- interfejsy : USB Host – współpraca z pamięciami przenośnymi USB Flash; USB Device – zdalne sterowanie funkcjami urządzenia oraz PictBridge (drukowanie),
- Dostęp do niezależnych regulacji dla każdego z kanałów oddzielnie (regulacja wzmocnienia i offsetu na oddzielnych regulatorach – nie dzielona)
- opcjonalnie: podświetlane przyciski
- Instrukcja, oprogramowanie i 2 sondy w komplecie

CZĘŚĆ II

1. Oscyloskopy cyfrowe - 2 szt.

Parametry urządzenia jak podane poniżej lub lepsze:

- Kanały wejściowe: 2 niezależne analogowe kanały wejściowe
- Pasma przenoszenia: 50MHz lub szersze,
- Maksymalne napięcie dla kanałów wejściowych: 150Vrms lub wyższe dla częstotliwości do 100 kHz,
- Częstotliwość próbkowania (dla kanałów analogowych): 500 MS/s lub wyższa,
- Długość rekordu (wszystkie kanały włączone): 2000 próbek na kanał lub więcej,
- Zakres czułości kanałów analogowych: od 2 mV/działkę do 5 V/działkę,
- Zakres podstawy czasu: od 5 ns/działkę do 50 s/działkę lub szerszy,
- Możliwość pracy w trybie XY,
- Kolorowy wyświetlacz: rozdzielczość przynajmniej 640x480, podświetlenie,
- Impedancja wejściowa dla kanałów analogowych: 1M Ω ,
- Wyposażenie w dwie sondy napięciowe o paśmie przenoszenia 50MHz lub więcej
- Interfejsy: - port Host USB do podłączenia dysku flash (tzw. pen drive),
- port USB device lub Ethernet do sterowania oscyloskopem,
- Napięcie zasilania 230V, 50Hz,
- Gwarancja na oscyloskop minimum 5 lat

2. Mierniki uniwersalne - 9 szt.

- Czytelny LCD o wysokości cyfr 30-33 mm
- Z pomiarem temperatury, , pojemności
- Z pomiarem częstotliwości (30MHz) i wypełnienia impulsów
- Z testami hFE, diody i ciągłości
- Zabezpieczone bezpiecznikami wejścia do pomiaru prądu
- DATA HOLD i REL (pomiar różnicowe)
- Automatyczny lub manualny wybór zakresów
- Automatyczne wyłączenie zasilania

Specyfikacja techniczna:

Najlepsza dokładność napięcia stałego DC:	0,5%ww + 4d
Wyświetlacz, ilość cyfr, próbkowanie	LCD - 4000max, 3 razy/s
Napięci zmienne AC [V]: Pasma [Hz]:	0,1m.. 400m/4/40/400/750 40~400
Napięcie stałe DC [V]:	0,1.. 0,4/4/40/400/1000
Prąd zmienny AC [A]: Pasma[Hz]:	0,1 μ .. 400 μ /4000 μ /40m/400m/4/20 40~400
Prąd stały DC [A]:	0,1 μ .. 400 μ /4000 μ /40m/400m/4/20
Rezystancja [Ω]:	0,1.. 400/4k/40k/400k/40M
Temperatura [°C]:	1.. -40 ~ 1000
Pojemność [F]:	1p.. 4n/40n/400n/4 μ /40 μ /200 μ
Częstotliwość [Hz]:	0,001..10/100/1000/10k/100k/1M/30M
Test ciągłości / test diod:	Tak / Tak
REL- pomiar wartości względnej:	Tak
Data Hold - pamięć wartości bieżącej:	Tak
Wypełnienie impulsu [%]:	0,1~99
Test wzmocnienia tranzystorów hFE:	Tak
Kategoria bezpieczeństwa:	CAT II 1000V

Zasilanie:	2 baterie 1,5V AAA, LR03
Rozmiar (szer × gł × wys) [mm]:	Max. 93 × 35 × 185
Masa [g]:	Max. 300 (z bateriami)
Wyposażenie:	2 baterie (zainstalowane), przewody pomiarowe, sonda temperatury, adapter do hFE i temp., instrukcja obsługi w języku polskim
Gwarancja:	Min. 12 m-cy

CZEŚĆ III

1. Zasilacze z pamięcią programowalną- 4 szt.

Zasilacz Korad KA3005D lub **inny równoważny** spełniający poniższą specyfikację

- zasilacz z pamięcią programowalną
- cyfrowe wyświetlacze LED
- wbudowany wentylator
- zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami
- wysoka dokładność i rozdzielczość pomiaru na poziomie 10mV / 1mA
- niski poziom szumów
- praca w trybie CV (tryb stabilizacji napięcia) lub CC (tryb stabilizacji prądu wyjściowego)
- przyciski blokowania i odblokowania zmiany ustawień
- przyciski pamięci, możliwość zaprogramowania minimum 4 różnych ustawień zasilacza
- sygnalizacja dźwiękowa
- regulacja napięcia 0-30 V
- regulowane ograniczenie prądowe 0-5 A
- dokładność stabilizacji
 - napięcie: $\leq 0.01\% + 2\text{mV}$
 - natężenie: $\leq 0.1\% + 5\text{mA}$
- rozdzielczość
 - napięcia: 10 mV
 - natężenia: 1 mA
- dokładność ustawień
 - napięcia $\leq 0.5\% + 20\text{mV}$
 - natężenia $\leq 0.5\% + 10\text{mA}$
- tętnienia napięcia wyjściowego
 - napięcie: $\leq 1\text{mVrms}$
 - natężenie: $\leq 3\text{mA}$
- czas reakcji
 - narastania napięcia: $\leq 100\text{ms}$ (obciążenie znamionowe 10%)
 - spadku napięcia: $\leq 100\text{ms}$ (obciążenie znamionowe 10%)
- gwarancja min. 12 miesięcy

2. Zasilacze z pamięcią programowalną- 2 szt.

Zasilacz Korad KA3005P lub **inny równoważny** spełniający poniższą specyfikację

- sterowanie za pomocą komputera przez portu USB
- zasilacz z pamięcią programowalną
- cyfrowe wyświetlacze LED
- wbudowany wentylator
- zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami
- wysoka dokładność i rozdzielczość pomiaru na poziomie 10mV / 1mA
- niski poziom szumów
- praca w trybie CV (tryb stabilizacji napięcia) lub CC (tryb stabilizacji prądu wyjściowego)
- przyciski blokowania i odblokowania zmiany ustawień
- przyciski pamięci, możliwość zaprogramowania minimum 4 różnych ustawień zasilacza
- sygnalizacja dźwiękowa
- regulacja napięcia 0-30 V
- regulowane ograniczenie prądowe 0-5 A
- dokładność stabilizacji
 - napięcie: $\leq 0.01\% + 2\text{mV}$
 - natężenie: $\leq 0.1\% + 5\text{mA}$
- rozdzielczość
 - napięcia: 10 mV
 - natężenia: 1 mA

-
- dokładność ustawień
 - napięcia $\leq 0.5\% + 20\text{mV}$
 - natężenia $\leq 0.5\% + 10\text{mA}$
 - tętnienia napięcia wyjściowego
 - napięcie: $\leq 1\text{mVrms}$
 - natężenie: $\leq 3\text{mA rms}$
 - czas reakcji
 - narastania napięcia: $\leq 100\text{ms}$ (obciążenie znamionowe 10%)
 - spadku napięcia: $\leq 100\text{ms}$ (obciążenie znamionowe 10%)
 - gwarancja min. 12 miesięcy

CZĘŚĆ IV

1. Rejestrator częstości oddechowej - 1 szt.

Urządzenie pomiarowe przeznaczone do rejestracji częstości oddechowej z możliwością zapisu danych do pamięci. Istotnym wymaganiem jest rejestracja czynności oddechowych poprzez pas z wykorzystaniem zmiany ciśnienia w pasie. Jednocześnie wymagane jest urządzenie rejestrujące, które umożliwia zapis i późniejszy odczyt danych cyfrowych z okresu pomiaru.

Zgodnie z opisem aby można było funkcjonalnie go użyć konieczne jest zastosowanie czujnika ciśnienia i interfejsu pomiarowego.

CZĘŚĆ V - zmodyfikowana

1. Przenośny oscyloskop cyfrowy czterokanałowy - 1 szt.

Oscyloskop cyfrowy	
Liczba kanałów	4
Pasma (MHz)	min. 100 dla większej czułości nie mniej niż 20 MHz
Próbkowanie	nie mniej niż 1 GS/s na kanał
Zasilanie bateryjne	tak bateria/zestaw baterii umożliwiający pracę urządzenia przez 8 godzin, dopuszczalna wymiana baterii
Automatyczne pomiary	nie mniej niż 10
Czułość (zakres)	2mV/dz do 5V/dz
Podstawa czasu (zakres)	5 ns/dz do 50 s/dz
Impedancja wejściowa	1 MOhm
Sprzężenie wejścia	AC, DC, GND
Interfejsy, komunikacja	Połączenie z PC (przez port USB), czytnik kart pamięci CompactFlash
Obsługiwana pamięć CompactFlash	min. 2GB
Rodzaje akwizycji	Peak Detector, Sample, Uśrednianie
System pomiarowy	pomiary automatyczne, aut oset, autorange
Pamięć przebiegów	nie mniej niż 96 przebiegów na 8 MB
Pamięć nastaw	nie mniej niż 4000 zestawów nastaw na 8MB
Wyposażenie dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">• przewód zasilający wraz z zasilaczem• pokrywa na panel przedni• ładowarka baterii• baterie umożliwiające 8 godzin pracy• oprogramowanie umożliwiające połączenie oscyloskopu z komputerem wyposażonym w system Windows• kabel umożliwiający połączenie oscyloskopu z komputerem (obsługiwany standard USB)• karta CompactFlash o pojemności min. 2 GB• walizka transportowa
Dokumentacja	<ul style="list-style-type: none">• Instrukcja w polskiej lub angielskiej wersji językowej• świadectwo kalibracji NIM/NIST
Sondy	<ul style="list-style-type: none">• sonda pasywna ze stałym tłumieniem 10x– 4 sztuki (po 1 na kanał)
Gwarancja	minimum 36 miesięcy na oscyloskop

CZEŚĆ VI

1. Opornik dekadowy - 1 szt.

- Ilość dekad: 6.
- Zakres rezystancji: $0,1 \Omega \div 100 \text{ k}\Omega$.
- Minimalna klasa: 0,05.
- Wymiary nie większe od 290x90x70mm.
- Wyposażenie opornika dekadowego w zaciski laboratoryjne przystosowane do wtyków bananowych i zacisków "widełkowych".

Przyrząd będzie użyty do dodania (do istniejących 7 identycznych stanowisk laboratoryjnych w Laboratorium Metrologii) identycznego 8 stanowiska. Z tego względu musi być równoważny (we wszystkich podanych powyżej parametrach technicznych) z wykorzystywanymi dotychczas na 7 stanowiskach opornikami dekadowymi MDR 93/2-6a.

Wymagany okres gwarancji min. 24 miesiące .

2. Multimetr serwisowy z wyświetlaczem OLED - 1 szt.

- Wyświetlacz OLED o współczynniku kontrastu nie mniejszym od 2000:1 i kącie widzenia 160°
- Zasilanie akumulatorem Ni MH ładowanym w mierniku za pomocą zewnętrznego zasilacza.
- Rozdzielczość min. 4,5 cyfry (pojemność licznika 50000 odpowiadająca pełnej skali).
- Rodzaje pomiarów: napięcie stałe, rezystancja, konduktancja, prąd stały, napięcie zmienne AC, napięcie zmienne AC+DC, prąd zmienny AC, prąd zmienny AC+DC, pojemność, test diod, częstotliwość, współczynnik wypełnienia, szerokość impulsu, pomiar amplitudy pojedynczych impulsów, generacja fali prostokątnej.
- Napięcie stałe: zakresy 50,000 mV, 500,00 mV, 5,0000 V, 50,000 V, 500,00 V, 1000,0 V, podstawowy błąd nie większy od 0,025 % rezystancja wejściowa min. $1 \text{ G}\Omega$ na zakresie 50,000 mV oraz $1,1 \text{ M}\Omega$ na pozostałych zakresach.
- Rezystancja: zakresy $500,00 \Omega$, $5,0000 \text{ k}\Omega$, $50,000 \text{ k}\Omega$, $500,00 \text{ k}\Omega$, $5,0000 \text{ M}\Omega$, $50,000 \text{ M}\Omega$, $500,00 \text{ M}\Omega$, podstawowa dokładność nie gorsza niż 0,05 %.
- Konduktancja: zakres pomiarów 500 nS z rozdzielczością 0,01 nS.
- Prąd stały: zakresy $500,00 \mu\text{A}$, $5,0000 \text{ mA}$, $50,000 \text{ mA}$, $5,0000 \text{ A}$, $10,000 \text{ A}$, podstawowy błąd nie większy od 0,05 %.
- Napięcie zmienne True-RMS AC oraz AC+DC: zakresy 50,000 mV, 500,00 mV, 5,0000 V, 50,000 V, 500,00 V, 1000,0 V, podstawowy błąd nie większy od 0,4 %.
- Prąd zmienny True-RMS AC oraz AC+DC: zakresy $500,00 \mu\text{A}$, $5,0000 \text{ mA}$, $50,000 \text{ mA}$, $5,0000 \text{ A}$, $10,000 \text{ A}$, podstawowy błąd nie większy niż 0,7 %.
- Pojemność: zakresy: 10,000 nF, 100,00 nF, 1,0000 μF , 10,000 μF , 100,00 μF , 1000,0 μF , 10.000 mF, 100,00 mF, podstawowy błąd nie większy od 1,0 %.
- Częstotliwość: zakres mierzonych częstotliwości $1 \text{ Hz} \div 20 \text{ MHz}$.
- Pamięć nieulotna umożliwiająca zapis do pamięci wewnętrznej miernika do 100 pomiarów przy ręcznym wyzwalaniu oraz do 1000 pomiarów przy wyzwalaniu automatycznym co $1 \text{ s} \div 9999 \text{ s}$. Możliwość odczytania zapisanych wyników na wyświetlaczu przyrządu.
- Interfejs USB 2.0, możliwość rejestracji pomiarów za pomocą PC, możliwość sterowania za pomocą PC generacją przebiegów impulsowych PWM przez multimetr.
- Zabezpieczenie wejść dla pomiarów napięcia DC, rezystancji, testu diod: 1000V, dla częstotliwości i napięć AC: 750Vrms.

Przyrząd będzie wykorzystywany do wykonywania pomiarów podczas badań naukowych. Z tego względu musi być równoważny (we wszystkich powyżej podanych parametrach technicznych) z wykorzystywanymi dotychczas multimetrami Agilent (Keysight Technologies) U1253B.

Wymagany okres gwarancji min. 24 miesiące .

Zamawiający wymaga wystawienia 2 osobnych faktur.