

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
URZĄDZENIA LANORATORYJNE KONTROLNO-POMIAROWE

CZĘŚĆ A

Urządzenie do standardowego automatycznego określania napięcia powierzchniowego i międzyfazowego oraz kąta zwilżania i swobodnej energii powierzchniowej przy pomocy analizy kształtu kropli firmy: Kruss GmbH, Niemcy lub równoważne o podanych poniżej wymaganych parametrach technicznych:

- sterowany przez oprogramowanie system dozujący z jedną strzykawką
- możliwość rozbudowy aparatu o automatyczny system dozujący na 8 cieczy + 1 strzykawka manualna
- kamera CCD Progressive Scan z kartą IEEE1394b, minimum 60 klatek na sekundę (780 x 580 pikseli) oraz minimum 300 klatek na sekundę (780 x 60 pikseli), manualny zoom kamery 7,0x
- możliwość wyposażenia aparatu w kamerę do 3900 klatek na sekundę
- sterowane przez oprogramowanie oświetlenie
- oprogramowanie do wyznaczania kąta zwilżania (statycznego i dynamicznego oraz captive bubble), swobodnej energii powierzchniowej (możliwość podzielenia swobodnej energii powierzchniowej na część polarną i dyspersyjną zgodnie z różnymi modelami oraz obliczania przez oprogramowanie krzywej zwilżania oraz dokonywania w pełni automatycznego odwzorowania energii powierzchniowej) oraz napięcia powierzchniowego metodą wiszącej kropli
- automatyczne wyznaczanie linii bazowej, możliwość pomiaru kąta zwilżania na powierzchniach zakrzywionych (wycinki okręgu)
- zakres pomiaru kąta zwilżania: 1- 180°
- rozdzielczość pomiaru kąta zwilżania: +/- 0.1°
- komora temperaturowa na zakres -10 do 120°C z czujnikiem Pt100 i termostatem o stabilności temperatury +/-0,01°C
- możliwość nagrywania sekwencji video
- możliwość programowania automatycznych procedur pomiarowych
- możliwość rozbudowy aparatu o moduł analizy TOP VIEW (lub równoważny) (pomiar kąta zwilżania za pomocą kamery umieszczonej nad kroplą).

DOSTAWA DO ZAMAWIAJĄCEGO, INSTALACJA I WSTĘPNE SZKOLENIE UŻYTKOWNIKA

MIEJSCE DOSTAWY:

ZAKŁAD CHEMII FIZYCZNEJ

UL.BANKOWA 14

40-007 KATOWICE

CZĘŚĆ B

System do badań termowizyjnych

Doposażenie do kamery termowizyjnej ThermoVision A40- system do termowizyjnych badań nieniszczących niemieckiej firmy Automation Technology.

Sprzęt i oprogramowanie niezbędne do prowadzenia termowizyjnych badań nieniszczących z wykorzystaniem kamery termowizyjnej ThermoVision A40:

1. IRX-Box – Generator sygnałów dla badań aktywnej termografii techniką Lock-in, Pulse i Transient.

- Sprzętowe wyzwalanie i synchronizacja rejestracji obrazów i źródła wzbudzenia termicznego.

- Cyfrowe wejścia/wyjścia 24V optoizolowane

- 1 wejście analogowe, optoizolowane, BNC

- 1 analogowe wyjście, optoizolowane, BNC

- Generator funkcji dla Termografii Lockin

- Generator impulsów dla Termografii Impulsowej

- Standardowe 25 pinowe złącze dla podłączania źródeł wzbudzenia termicznego

Współpraca z komputerem PC poprzez interfejs sterujący USB.

2. IRTSource - Źródło fali termicznej.

- Napięcie zasilające : 230 - 250 [V]

- Maksymalna moc lampy halogenowej : 2500 [W]

- Strumień z odległości 2m z reflektorem Maxi Sun :min. 12 000 [lx]

- Strumień z odległości 2m z reflektorem Maxi Brite : min.18 000 [lx]

- Temperatura pracy : -10 -- +50 [0C]

- Kabel zasilający: min.3.5 [m]

- Masa:max. 4 [KG]

- Napięcie sterujące 0-10V

3. Oprogramowanie IrNDT firmy Automation Technology lub równoważne współpracujące z kamerą ThermoVision A40.

1) IrNDT Base, podstawowy moduł oprogramowania do termowizyjnych badań nieniszczących. Pozwala komunikację ze wszystkimi kamerami firmy FLIR. Zapewnia pełną kontrolę parametrów kamery. Rejestracja i odtwarzanie zapisanych danych. Stanowi bazę dla uruchamiania modułów analitycznych Lockin, Transient, Pulse, TSA

2) IrNDT Pulse + Transient moduł analityczny oprogramowania IrNDT przeznaczony do badań nieniszczących wykorzystujących metody Pulse i Transient.

- rozbudowane algorytmy analizy: aproksymacja funkcji-e, aproksymacja wielomianowa, analiza impulsowo-fazowa.

- obliczanie i prezentacja pochodnych N-tego rzędu sekwencji obrazów.

- prezentacja obrazów amplitudowych i fazowych.

- eksport danych do Matlab(r), Excel, ASCII, bmp.

DOSTAWA DO ZAMAWIAJĄCEGO, INSTALACJA, SZKOLENIE PERSONELU (3 osoby w zakresie pełnej obsługi sprzętu i oprogramowania oraz analizy wyników).

MIEJSCE DOSTAWY:

ZAKŁAD FIZYKI MEDYCZNEJ, UL.UNIWERSYTECKA 4, 40-007 KATOWICE

CZĘŚĆ C

Multimetr np.U1233A Agilent lub równoważny o parametrach:

1. Wyświetlacz: - minimum 4 cyfry wskazanie maksymalne co najmniej 6000 + Bargraf
2. Funkcje pomiarowe: - napięcie stałe (DC); prąd stały (DC); napięcie zmienne (AC); prąd zmienny (AC), rezystancja; pojemność; częstotliwość; temperatura
3. Zakres pomiarowy napięcia DC: co najmniej 0-600V; co najmniej 4 podzakresy pomiarowe; - niepewność pomiaru nie gorsza niż 0.5% + 2 w zakresie 0-600V
4. Zakres pomiarowy napięcia AC: co najmniej 0-600V; co najmniej 4 podzakresy pomiarowe; niepewność pomiaru nie gorsza niż 1,0% + 3 w zakresie 6V-600V
5. Zakres pomiarowy rezystancji: co najmniej 0-60MΩ; co najmniej 5podzakresów pomiarowych; niepewność pomiaru $\leq 0.9\% + 3$ w zakresie 0-6 MΩ; niepewność pomiaru $\leq 1.5\% + 3$ w zakresie 6-60 MΩ
6. Zakres pomiarowy pojemności: co najmniej 0-10mF; co najmniej 5 podzakresów pomiarowych; niepewność pomiaru nie gorsza niż 1,9% + 2 w całym zakresie
7. Zakres pomiarowy temperatury: co najmniej -40°C do +1300°C z rozdzielczością nie gorszą niż 0.1°C
8. Szybkość próbkowania:
9. Minimum 5 pomiarów na sekundę przy pomiarze napięcia (AC,DC), prądu (AC/DC) i rezystancji; Minimum 4 pomiarów na sekundę cyfry przy pomiarze pojemności
10. Opcje dodatkowe: kabel IR-USB do podłączenia urządzenia do komputera; Termopara typu K; wbudowany czujnik wykrywający bezdotykowo napięcie (kable w ścianach).

MIEJSCE DOSTAWY:

Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach

Zakład Elektroceramiki Funkcjonalnej

ul. Śnieżna 2

41-200 Sosnowiec

CZĘŚĆ D:

Konduktometr PRO 30, firmy YSI, z kablem długości min. 1m.
/Numer katalogowy: 6050030 (PRO 30) lub równoważny /

Wymagane parametry techniczne:

Pamięć 50 wyników pomiarowych
wodoszczelny, zgodny z IP 67, nawet w przypadku otwarcia komory z bateriami
podświetlany ekran i klawiatura
wskaźnik poziomu zużycia baterii
Szybka kalibracja, pamięć wartości z poprzedniej kalibracji
protokół GLP
Stabilna elektroda przewodności wbudowana w kabel
Wymiary max.: 8,3cm x 21,6 x 5,7cm;
zasilanie: 2 baterie alkaliczne C, min 400 godzin pracy

Temperatura: zakres -5 do 55 stopni C

Dokładność +/- 0.2 stopnia C

Rozdzielczość 0.1 stopnia C

Konduktywność:

Typ sensora: 4-elektrodowa sonda konduktometryczna

Zakres: 0-200 mS/cm

Dokładność: +/- 0.5 % odczytu + 0.001 mS/cm; większa z podanych wartości (4m kabel)

Rozdzielczość: 0.0001 mS/cm - 0.1 mS/cm (zależnie od zakresu)

Zasolenie:

Zakres: 0-70 ppt

Dokładność +/- 1 % odczytu lub 0.1 ppt, większa z podanych wartości

Rozdzielczość 0.1 ppt

TDS:

Typ sensora: przeliczane z konduktywności i temperatury

Zakres: 0-100 g/l

Stały zakres: 0.3 -1

Rozdzielczość: 0.001; 0.01; 0.1 g/l

Gwarancja: 3 lata na miernik, 2 lata na kable

MIEJSCE DOSTAWY:

WYDZIAŁ BIOLOGII

KATEDRA HYDROBIOLOGII

UL.BANKOWA 9

40-007 KATOWICE

CZĘŚĆ E:

Programowalny zasilacz laboratoryjny NDN 3646A lub równoważny o parametrach:

- Interfejs USB
- Napięcie $0 \div 72V$, Prąd $0 \div 1,5A$
- Potrójny wyświetlacz ze wskazaniem prądu, napięcia i mocy zasilacza
- Sterowanie z poziomu komputera przez interfejs USB
- Możliwość zapisania i odczytu 10 nastaw
- Praca w trybie stabilizacji napięcia lub prądu
- Zabezpieczenie przed przepięciami i przetężeniami
- Wyświetlacz LCD z podświetlaniem
- Klawiatura numeryczna

MIEJSCE DOSTAWY:

Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach
Zakład Elektroceramiki Funkcjonalnej
ul. Śnieżna 2
41-200 Sosnowiec

CZĘŚĆ F:

Zasilacz laboratoryjny wysokonapięciowy SPN6000A 6kV/3,5mA DC MCP lub równoważny o nie gorszych parametrach:

- Płynna regulacja napięcia wyjściowego w pełnym zakresie
- Praca w trybie stabilizacji napięcia wyjściowego CV
- Dodatkowe stałonapięciowe źródło prądu przemiennego
- Dodatkowe wyjście z zabezpieczeniem w postaci rezystora szeregowego 50Ω
- Zabezpieczenie przed zwarcie i przeciążeniem
- Zabezpieczenia przeciwzwarcie (ograniczenie prądu obciążenia)
- Kompatybilność elektromagnetyczna

MIEJSCE DOSTAWY:

Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach
Zakład Elektroceramiki Funkcjonalnej
ul. Śnieżna 2
41-200 Sosnowiec

CZĘŚĆ G:

Wzmacniacz spektrometryczny

Wymagane parametry techniczne:

- Pojedynczy moduł w standardzie NIM
- zgrubna i dokładna regulacja wzmocnienia
- stała czasowa formowania: 0,5; 1; 2; 4; 8; 12 μ s
- nieliniowość całkowita: $\pm 0,05\%$
- udział szumów: $\leq 4 \mu$ V RMS w odniesieniu do wejścia, dla 2 μ s formowania i wzmocnienia ≥ 100 V/V
- akceptacja impulsów wejściowych dodatnich i ujemnych o amplitudzie 10V
- kompensacja biegun-zero (P/Z)
- układ odtwarzania składowej stałej
- wyjścia unipolarne i bipolarne, amplituda liniowa do 10V
- (kształt sygnału wyjściowego dodatniego zbliżony do krzywej Gaussa)

MIEJSCE DOSTAWY:

ZAKŁAD FIZYKI JADROWEJ I JEJ ZASTOSOWAŃ

UL.UNIWERSYTECKA 4

40-007 KATOWICE

CZĘŚĆ H

Elektrometr programowalny z wbudowanym źródłem napięcia odpowiadający parametrom użytkowym np. Keithley 6517B lub równoważny:

- 1.1. Pomiar prądu:
 - 1.1.1. Zakres pomiaru prądu: $1 \text{ fA} \div 20 \text{ mA}$.
 - 1.1.2. Współczynnik NMRR nie mniejszy niż 60dB.
 - 1.1.3. Prąd upływu poniżej 3 fA.
 - 1.1.4. Współczynnik temperaturowy nie większy niż $0,5 \text{ fA}/^{\circ}\text{C}$ dla najmniejszego zakresu pomiarowego.
- 1.2. Pomiar ładunku:
 - 1.2.1. Zakres pomiaru ładunku nie mniejszy niż: $10 \text{ fC} \div 2 \text{ }\mu\text{C}$.
 - 1.2.2. Rozdzielczość cyfrowa ($5\frac{1}{2}$) nie mniejsza niż 0,0005% (dla najmniejszego zakresu pomiarowego nie mniejsza niż 10 fC).
 - 1.2.3. Prąd upływu poniżej 4 fA.
 - 1.2.4. Współczynnik temperaturowy nie większy niż $0,5 \text{ fA}/^{\circ}\text{C}$ dla najmniejszego zakresu pomiarowego.
- 1.3. Pomiar napięcia:
 - 1.3.1. Zakres pomiaru napięcia nie mniejszy niż: $10 \text{ }\mu\text{V} \div 200 \text{ V}$.
 - 1.3.2. Rozdzielczość cyfrowa ($5\frac{1}{2}$) nie mniejsza niż: 0,0005% (dla najmniejszego zakresu pomiarowego nie mniejsza niż 10 mV).
 - 1.3.3. Współczynnik NMRR nie mniejszy niż: 55 dB.
 - 1.3.4. Współczynnik CMRR nie mniejszy niż: 120 dB.
- 1.4. Pomiar rezystancji:
 - 1.4.1. Zakres pomiaru rezystancji nie mniejszy niż: $50 \text{ }\Omega \div 200 \text{ T}\Omega$.
 - 1.4.2. Rozdzielczość cyfrowa ($5\frac{1}{2}$) nie mniejsza niż: 0,0005% (dla najmniejszego zakresu pomiarowego nie mniejsza niż 10 Ω).
- 1.5. Pomiar temperatury z termoparą typ K:
 - 1.5.1. Zakres pomiaru nie mniejszy niż: $25^{\circ}\text{C} \div 150^{\circ}\text{C}$.
- 1.6. Wbudowane źródło napięciowe:
 - 1.6.1. Zakres napięcia nie mniejszy niż: $\pm 999 \text{ V}$ z podziałem na zakresy 100 V (rozdzielczość 5 mV) oraz 1000 V (rozdzielczość 50 mV).
 - 1.6.2. Prąd wyjściowy nie mniejszy niż: $\pm 10 \text{ mA}$ dla zakresu 100 V; $\pm 1 \text{ mA}$ dla zakresu 1000 V.
 - 1.6.3. Szumy nie większe niż: 2,6m V rms dla zakresu 100 V; 3 mV rms dla zakresu 1000 V.
 - 1.6.4. Rozdzielczość cyfrowa ($5\frac{1}{2}$) nie mniejsza niż: 0,0005%.
- 1.7. Wyświetlacz: co najmniej 6 cyfr znaczących.
- 1.8. Możliwość włączania i wyłączania wewnętrznego źródła napięcia.
- 1.9. Możliwość zewnętrznego wyzwiania pomiarów (Trigger) gniazdo umieszczone na tylnej ścianie.
- 1.10. Gniazdo wejściowe: triaxial umieszczone na tylnej ścianie.
- 1.11. Wyjście analogowe: 2V (impedancja 10k Ω) umieszczone na tylnej ścianie.
- 1.12. Wyjście zewnętrznego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza umieszczone na tylnej ścianie.
- 1.13. Interfejsy: IEEE-488, RS-232.

MIEJSCE DOSTAWY:

INSTYTUT FIZYKI
ZAKŁAD FIZYKI KRYSZTAŁÓW
UL.UNIWERSYTECKA 4
40-007 KATOWICE