



SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Część „A”

(nr indeksu: W1/1000065873)

1. Zestaw do badania fal i drgań mechanicznych – 1 szt.

Pomoc dydaktyczna do zajęć ze studentami o zawartości:

- generator funkcji – 1 szt.
- generator drgań mechanicznych – 1 szt.
- płytki Chladniego- kwadratowa i okrągła – 1 szt.
- pierścień z drutu do obserwacji rezonansu – 1 szt.
- akcesoria do drgania sprężyny - Sprężyna spiralna długa – długość bez rozciągania 800mm +/-10mm ; średnica 10 mm +/- 1mm; pręt statywu bez gwintu dł. 1000mm +/- 10mm, średnica 12mm +/- 1 mm, ocynkowany, nierdzewny; trójnóg statywu, forma litery „Y” z żeliwa o wadze 1,8 kg +/- 0,1 kg, regulowany dwoma śrubami nastawczymi, otwory ze śrubami dociskowymi z przetyczką na pręty o maksymalnej średnicy 13mm; złączka krzyżowa obrotowa do mocowania prętów do 16 mm średnicy z odlewu cynkowego ze śrubami motylkowymi; uchwyt statywowy z odlewu cynkowego z wkładem korkowym, średnica pręta 10 mm +/- 1mm, masa 160 g +/- 5g

Część „B”

(nr indeksu: W1/1000065877)

1. Siłomierze z odczytem cyfrowym – 2 szt.

- zakres pomiarowy do 50N
- działka odczytowa 0,01N
- pomiar siły w obu kierunkach (siły nacisku i siły ciągu)

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- wyświetlacz graficzny (wymagane minimalne funkcje: przewijanie obrazu, obracanie się obrazu przy obrocie siłomierza, wyświetlanie histogramów i wykresów, polska wersja językowa menu)
- możliwość zebrania wyników w pamięci siłomierza, a następnie przeniesienie ich do komputera
- szeregowo złącze RS232C do drukarki lub komputera
- zestaw funkcji specjalnych (rejestracja wartości Max i Min, porównanie z zadanymi wartościami, statystyka wyników)
- możliwość dokładnego pomiaru masy (kalibracja poprzez wpisanie wartości przyspieszenia ziemskiego odpowiadającego położeniu geograficznemu)

Część „C”

(nr indeksu: W1/1000065880)

1. Zestaw do badania prawa Malusa – 1 szt.

Zestaw winien zawierać:

- łaśwa optyczna o długości 1 m(+/-5%)
- laser HeNe lub półprzewodnikowy o mocy 2 mW (+/-5%)
- polaryzator i analizator w oprawce z grawerowaną podziałką kątową
- detektor + wzmacniacz
- uchwyt lasera
- konik - 3 szt.
- kolumna – 3 szt.
- pręt do kolumn - 3 szt.

Część „D”

(nr indeksu: W1/1000066172)

1. Przenośny miernik RLC– 2 szt.

Wyświetlacz - wbudowany LCD, min. rozdzielczość 20000 cyfr

Funkcje pomiarowe - rezystancja, pojemność, indukcyjność

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Częstotliwość pomiarowa - 100Hz, 120Hz, 1kHz

- Zakres pomiaru rezystancji - 2/20/200/2k/20k/200k/2M/20M/200MΩ

- dokładność pomiaru dla zakresu 2kΩ w całym zakresie częstotliwości
0.2% + 3 cyfry

- Zakres pomiaru pojemności -

20p/200p/2n/20n/200n/2μ/20μ/200μ/2m/20mF

- dokładność pomiaru dla zakresu 20nF w całym zakresie częstotliwości
testowej 0.2% + 3 cyfry

- Zakres pomiaru indukcyjności -

20μ/200μ/2m/20m/200m/2/20/200/2000H

- dokładność pomiaru dla zakresu 20mH przy częstotliwości 1kHz wynosi
0.2% + 3 cyfr

Szybkość próbkowania - minimum 1 pomiar na sekundę

Masa - 330g +/-10g

Wymiary - nie większe niż 185mm x 87mm x 42 mm

Zasilanie - bateryjne (minimum 1 komplet akumulatorów w zestawie).

Urządzenie ma posiadać możliwość zasilania sieciowego poprzez
opcjonalny zasilacz

Opcje dodatkowe:

- automatyczna identyfikacja określająca typ elementu i właściwy pomiar
- szczegółowa analiza z funkcjami Z/L/C/R/D/Q/θ/ESR
- możliwość podłączenia miernika do komputera poprzez opcjonalny kabel IR-USB

Część „E”

(nr indeksu: W1/1000066176)

1. Precyzyjny miernik RLC – 1 szt.

Parametry:

Zakres częstotliwości 20 Hz -300kHz

Rozdzielczość min. 4-cyfry w każdym zakresie

Podstawowa dokładność 0.05% z powtarzalnością zarówno na niskich jak
i wysokich częstotliwościach

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Liczba punktów przemiatania Co najmniej 201

Podłączenie do PC LAN, USB i GPIB

Uśrednianie pomiarów do 256

Zakres napięcia $100\mu\text{Vrms}$ – 2Vrms

Zakres prądu $1\mu\text{Arms}$ – 20mArms

Mierzone wielkości

- Rdc (pomiar rezystancji prądem stałym)
- Cp-D (pojemność w układzie równoległym - współczynnik stratności),
- Cp-Q (pojemność w układzie równoległym - dobroć),
- Cp-G (pojemność w układzie równoległym - konduktancja),
- Cp-Rp (pojemność w układzie równoległym – rezystancja w ukł. równoległym),
- Cs-D (pojemność w układzie szeregowym - współczynnik stratności),
- Cs-Q (pojemność w układzie szeregowym - dobroć),
- Cs-Rs (pojemność w układzie szeregowym – rezystancja w ukł. szeregowym),
- Lp-D (indukcyjność w układzie równoległym – współczynnik stratności),
- Lp-Q (indukcyjność w układzie równoległym – dobroć),
- Lp-G (indukcyjność w układzie równoległym – konduktancja),
- Lp-Rp (indukcyjność w ukł. równoległym – rezystancja w ukł. równoległym),
- Ls-D (indukcyjność w układzie szeregowym – współczynnik stratności),
- Ls-Q (indukcyjność w układzie szeregowym – dobroć),
- Ls-Rs (indukcyjność w układzie szeregowym – rezystancja w ukł. szeregowym),
- R-X (rezystancja – reaktancja),
- Z- θ_d (impedancja – kąt fazowy w stopniach),
- Z- θ_r (impedancja – kąt fazowy w radianach),
- G-B (konduktancja – susceptancja)
- Y- θ_d (admitancja - kąt fazowy w stopniach),
- Y- θ_r (admitancja - kąt fazowy w radianach).

Zakresy pomiarowe

Cs, Cp ± 1.000000 aF - 999.9999 EF



Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Ls, Lp ± 1.000000 aH - 999.9999 EH
D ± 0.000001 - 9.999999
Q (Ku) ± 0.01 - 99999.99
R, Rs, Rp, ± 1.000000 aohm - 999.9999 Eohm
X, Z, Rdc
G, B, Y ± 1.000000 aS - 999.9999 ES
Vdc ± 1.000000 V - 999.9999 EV
Idc ± 1.000000 A - 999.9999 EA
 Θ_r (Tetar) ± 1.000000 rad - 3.141593 rad
 Θ_d (tetad) ± 0.0001 deg - 180.0000 deg
 $\Delta\%$ $\pm 0.0001\%$ - 999.9999 %
Rozdzielczość 0.01 Hz (20 Hz - 99.99 Hz)
0.1 Hz (100 Hz - 999.9 Hz)
1 Hz (1 kHz - 9.999 kHz)
10 Hz (10 kHz - 99.99 kHz)
100 Hz (100 kHz - 999.9 kHz)
Wyświetlacz LCD Rozdzielczość min. 320 x 240
Porty pomiarowe BNC, pomiar czteropunktowy
Przewody Kelvina
Minimalny wymiar pinu: 15mm
Częstotliwość pracy: 5Hz do 100kHz

Część „F”
(nr indeksu: W1/1000066415)

1. Multimetr uniwersalny – 6 szt.

Wymagania:

- Odczyt 50000 i 500000 na zakr. DCV i Hz;
- Odświeżanie: odczyt 4 4/5 cyfry – 5 razy/s odczyt 5 4/5 cyfry – 1,25 razy/s 52 segmentowa linijka analogowa – 60 razy/s
- True RMS (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej) dla AC / AC+DC
- Dokładność na zakresie DCV 0,03%
- współpraca z komputerem PC (interfejs RS232 lub USB2)

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- Pomiar pojemności
- Pomiar częstotliwości
- Pomiar częstotliwości sygnałów cyfrowych
- Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych
- Pomiar poziomu (dBm)
- Pomiar wypełnienia impulsów
- Test diod i akustyczny test ciągłości
- Pamięć wartości maksymalnej i minimalnej (MAX/MIN)
- Pomiar wartości szczytowych (Peak Hold)
- Automatyczny dobór zakresu
- Automatyczny wyłącznik zasilania
- Współpraca z komputerem (oprogramowanie oraz kabel)

Część „G”

(nr indeksu: W1/1000066442)

1. Zestaw elektronicznych multimetrów – 1 szt.

Zestaw: Elektroniczne multimetry demonstracyjne analogowe z wymienną skalą + skala wysokonapięciowe do 30kV

- Elektroniczny demonstracyjny multimetr analogowy z możliwością zmiany skali

Elektroniczny multimetr analogowy demo ze wzmacniaczem

Osiem regulowanych podziałek z łącznie min. 66 zakresami

pomiarowymi. Z tyłu panel sterujący oraz wyświetlacz wartości i

zakresów pomiarowych (3-miejscowy, zmiennoprzecinkowy wyświetlacz

LCD z zaznaczeniem znaku przed liczbą). Pewna ochrona

przeciwprzeciążeniowa we wszystkich zakresach pomiaru, również w przypadku błędnie przyłożonego napięcia sieciowego. Nie ma potrzeby montażu bezpieczników.

Dane techniczne:

Prądy stałe i zmienne od 1 μ A do 10 A; napięcie stałe i zmienne od 1 mV do 10 kV ($R_i = 10 \text{ M}\Omega$); pomiar rezystywności (do 10 $\text{M}\Omega$), dokładność: klasa 1,5.

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Skala z punktem zerowym na środku, z automatycznym pozycjonowaniem wskazówki w położeniu środkowym; ustrój magnetoelektryczny (magnes trwały). Zasada prostownika: konwerter True RMS-to-DC Converter.

Zasilanie: 3 x 1,5 V bateria R20. Żywotność baterii: 400 godzin pracy +/- 1h, automatyczne wyłączenie baterii po 50 min +/- 5min.

Wymiary minimalne: 320 x 190 x 385 mm

Masa maksymalna: 6,4 kg

- Demonstracyjny Multimetr analogowy z wymienną skalą

Regulowany instrument z ustrojem magnetoelektrycznym z automatyczną ochroną przeciwprzeciążeniową do pomiaru napięcia i natężenia prądu stałego i zmiennego. Pasywny instrument z ustrojem magnetoelektrycznym. Niezależny od sieci, akumulatora i baterii. Prosta obsługa dzięki oddzielnemu wyborowi zakresów pomiaru i rodzaju prądu. Jednoznaczny odczyt wartości pomiarowych, ponieważ po wyborze zakresu pomiaru automatycznie wyświetla się podziałka z 30 lub 100 częściami. 6 widocznych z daleka podziałek, długość podziałki: 200 mm, wysokość cyfr: 20 mm. Gniazda zabezpieczające.

Dane techniczne:

Zakresy pomiaru napięcia: 1 V DC i AC do 300 V DC i AC. R_i DC: 3,5 k Ω /V, R_i AC: 1 k Ω /V. Zakresy pomiaru natężenia: 1 mA DC/AC do 10 A DC/AC.

Dokładność: klasa 1,5 dla DC, klasa 2,5 dla AC

Przeciążalność: min. 230 V w zakresach napięcia, 1 A w zakresach natężenia do 3 A, 15 A w zakresie 10 A. Zakres częstotliwości: 10 Hz...10 kHz.

Wymiary minimalne: 320 x 130 x 385 mm

Masa maksymalna: 5 kg +/- 0,1kg

- Wysokonapięciowa głowica pomiarowa 30 kV umożliwiającą pomiar wysokich napięć



Część „H”
(nr indeksu: W1/1000066450)

1. Multimetr o rozdzielczości 6,5 cyfry– 2 szt.

Multimetr z wyświetlaczem 6 1/2 cyfry i z szybkością wykonywania pomiarów (2000±10% pomiarów./sek).

Wymagane parametry miernika:

- Pomiar napięcia stałego – wartość maks. nie mniej niż 1000V
- Pomiar prądu stałego - wartość maks. nie mniej niż 3 A
- Pomiar napięcia przemiennego – wartość maks. nie mniej niż 750V
- Pomiar prądu przemiennego - wartość maks. nie mniej niż 3 A
- Pomiar rezystancji metodą 2- i 4-przewodową
- Pomiar okresu i częstotliwości
- Dokładność pomiaru napięcia stałego – nie mniej niż 0.0015%
- Dokładność pomiaru napięcia przemiennego – nie mniej niż 0.04%
- Szybkość odczytów pomiarów 2000±10% pomiarów./sek
- Dane pomiarowe zapisane w formacie CSV
- Pomiar temperatury
- Test diod półprzewodnikowych
- Test ciągłości obwodu
- Pamięć wartości ekstremalnych(Min. Max. Awg)
- Test wartości granicznych
- Pamięć min.2000 odczytów
- Pomiar stosunkowe i procentowe
- Interfejs USB
- Obsługa protokołu USBTMC
- Możliwość wyzwiania ręcznego i automatycznego
- Napięcie zasilania - 220 V/240 V ±10%
- Częstotliwość sieci zasilającej - 50/60 Hz ±10%

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- Pobór mocy - maks.25 VA
- Zakres temperatury pracy- 0...50°C
- Wymiary- 224×113×373 mm (±5%)
- Masa przyrządu - 4,36 kg (±5%)

Część „I”
(nr indeksu: W1/1000066455)

1. Zestaw mierników - 1 szt.

Multimetry (10 szt.) i mierniki cyfrowe (4 szt.)

Multimetry:

1 sztuka: multimetr cęgowy spełniający następujące warunki:

Bezwzględna maksymalna rezystancja 99.99Ω

Bezwzględne maksymalne napięcie AC 1400V ac

Bezwzględne maksymalne napięcie DC 1400V dc

Bezwzględny maksymalny prąd AC 3000A ac

Bezwzględny maksymalny prąd DC 3000A dc

Długość 111mm

Kategoria bezpieczeństwa min. CAT III 1000 V, min. CAT IV 1000 V

Maksymalny rozmiar przewodnika 60mm

Największa dokładność napięciowa AC ±1% + 3 Digits

Największa dokładność napięciowa DC ±1% + 3 Digits

Największa dokładność prądowa AC ±1% + 3 Digits

Największa dokładność prądowa DC ±1% + 3 Digits

Napięcie kategorii ochrony 1000V

Pomiary Prąd przemienny, napięcie przemienne, prąd stały, napięcie stałe, rezystancja, temperatura

Poziom kategorii ochrony min. CAT III, min. CAT IV

Skalibrowane ISOCAL

True RMS

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Typ baterii AA

Typ miernika cęgowego Tester ciągłości obwodu, tester napięcia i prądu

Typ wyświetlacza LCD

Wymiary maksymalnie 111 x 41 x 296mm

Źródło zasilania Akumulator

Możliwość połączenia przez bluetooth

1 sztuka: multimetr cęgowy spełniający następujące warunki:

Bezwzględna maksymalna rezystancja 99.99Ω

Bezwzględne maksymalne napięcie AC 1400V ac

Bezwzględne maksymalne napięcie DC 1400V dc

Bezwzględny maksymalny prąd AC 1500A ac

Bezwzględny maksymalny prąd DC 1500A dc

Kategoria bezpieczeństwa min. CAT III 1000 V, min. CAT IV 1000 V

Maksymalny rozmiar przewodnika 48mm

Największa dokładność napięciowa AC $\pm 1\% + 3$ Digits

Największa dokładność napięciowa DC $\pm 1\% + 3$ Digits

Największa dokładność prądowa AC $\pm 1\% + 3$ Digits

Największa dokładność prądowa DC $\pm 1\% + 3$ Digits

Napięcie kategorii ochrony 1000V

Pomiary Prąd przemienny, napięcie przemienne, prąd stały, napięcie stałe, rezystancja, temperatura

Poziom kategorii ochrony min. CAT III, min. CAT IV

Skalibrowane ISOCAL

True RMS

Typ baterii AA

Typ miernika cęgowego Tester ciągłości obwodu, tester napięcia i prądu

Typ wyświetlacza LCD

Wymiary maksymalne 92 x 41 x 272mm

Źródło zasilania Akumulator

Możliwość połączenia przez bluetooth

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

2 sztuki: uniwersalny multimetr cyfrowy spełniający wymagania zawarte poniżej:

Max. wskazanie LCD 19999

Wybór zakresu ręczny

Zakres napięciowy DC

$200\text{m}\pm(0,05\%)$

$2\text{V}/20\text{V}/200\text{V}\pm(0,1\%)$

$1000\text{V}\pm(0,15\%)$

Zakres napięciowy AC

$2\text{V}\pm(0,5\%)$

$20/200\text{V}\pm(0,6\%)$

$750\text{V}\pm(0,8\%)$

Zakres prądowy DC

$2\text{mA}\pm(0,5\%)$

$20\text{mA}/200\text{mA}\pm(0,8\%)$

$10\text{A}\pm(2,0\%)$

Zakres prądowy AC

$2\text{mA}\pm(0,8\%)$

$20\text{mA}/200\text{mA}\pm(1,2\%)$

$10\text{A}\pm(2,5\%)$

Pomiar rezystancji

$200\Omega\pm(0,5\%)$

$2\text{k}\Omega/20\text{k}\Omega/200\text{k}\Omega/2\text{M}\Omega\pm(0,3\%)$

$20\text{M}\Omega\pm(0,5\%)$

$200\text{M}\Omega\pm(5,0\%)$

Pomiar pojemności

$20\text{nF}/200\text{nF}/2\mu\text{F}/20\mu\text{F}/200\mu\text{F}\pm(4,0\%)$

Pomiar częstotliwości

$20\text{kHz}\pm(1,5\%)$

Funkcje minimalne: test hFE, test diody, sygnalizacja akustyczna, pamięć odczytu, automatyczne wyłączanie, wskaźnik stanu baterii, zasilanie 9V

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Poziom kategorii ochrony min. CAT II, min. CAT III

3 sztuki: uniwersalny multimetr cyfrowy spełniający wymagania zawarte poniżej:

Max. wskazanie LCD 1999

Wybór zakresu ręczny

Zakres napięciowy DC

200m/2V/20V/200V $\pm(0,5\%+3)$

1000V $\pm(0,8\%+3)$

Zakres napięciowy AC

2V/20/200V $\pm(0,8\%+3)$

750V $\pm(1,2\%+3)$

Zakres prądowy DC

2mA/20mA/200mA $\pm(1,5\%+1)$

10A $\pm(2,0\%+5)$

Zakres prądowy AC

2mA/20mA/200mA $\pm(1,8\%+5)$

10A $\pm(3,0\%+5)$

Pomiar rezystancji

200 Ω /2k Ω /20k Ω /200k Ω /2M Ω $\pm(0,8\%+3)$

20M Ω $\pm(1,0\%+5)$

200M Ω $\pm(6,0\%+10)$

Pomiar pojemności

2nF/20nF/200nF/2 μ F $\pm(4,0\%+3)$

100 μ F $\pm(6,0\%+10)$

Temperatura

-20°C~1000°C $\pm(2,0\%+2)$

Funkcje minimalne: test hFE, test diody, sygnalizacja akustyczna, pamięć odczytu, automatyczne wyłączanie, wskaźnik stanu baterii, zasilanie 9V

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Poziom kategorii ochrony min.CAT III, min. CAT IV

3 sztuki: uniwersalny multimetr cyfrowy spełniający wymagania zawarte poniżej:

Max. wskazanie LCD 1999

Wybór zakresu ręczny

Zakres napięciowy DC

200m/2V/20V/200V $\pm(0,5\%+3)$

600V $\pm(0,8\%+5)$

Zakres napięciowy AC

200/600V $\pm(1,2\%+10)$

Zakres prądowy DC

20 μ A/200 μ A/2mA/20mA/200mA $\pm(1,0\%+3)$

10A $\pm(3,0\%+10)$

Pomiar rezystancji

200 Ω /2k Ω /20k Ω /200k Ω $\pm(0,8\%+2)$

2M Ω $\pm(1,0\%+5)$

Funkcje minimalne: test hFE, test diody, sygnalizacja akustyczna, pamięć odczytu, automatyczne wyłączanie, wskaźnik stanu baterii, zasilanie 9V

Poziom kategorii ochrony min. CAT II

Mierniki:

3 sztuki: pokazowy miernik cyfrowy ze stoperem

Czerwony wyświetlacz LED o wysokości 56 mm \pm 5 mm , widzialny z daleka

Automatyczny wybór zakresu, bez przełączania między wielkościami stałymi i zmiennymi. Wyświetlacz LED, wysokość min. 56 mm (2000 punktów pomiarowych),

2-znakowy wyświetlacz LED , wysokość minimalna 20 mm.

Pomiar:

napięcia stałego w zakresie: 200mV do 1000V,

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

napięcia zmiennego: 200mV do 750V,
prądu stałego w zakresach do: 2mA, 200mA, 2A, 10A,
prąd zmienny: 2mA, 200mA, 2A, 7A,
pomiar oporu: 200 Ω , 200 k Ω , 2, 20 M Ω ,
moc czynna (6 zakresów): 2mW...10kW,
pomiar czasu (stoper): 0...2000s (rozdzielczość 0,01 s).
Wymiary minimalne : 290 x 153 x 198 mm (szer. x wys. x głęb.)
Masa maksymalna: 3 kg+/-0,1kg

1 sztuka: demonstracyjny miernik cyfrowy

Wielozadaniowe urządzenie demonstracyjne.

Wbudowany interfejs RS232C i RS422 służący do wymiany danych z PC/Mac oraz 2 programowalne wyjścia analogowe i izolowane galwanicznie, dwubiegunowe źródło napięcia 12V. Możliwość jednoczesnego pomiaru wielkości mierzonych oraz czasowego ich zapisywania, wyświetlanie wyłącznie wartości pomiarowych dla wybranej funkcji, dostęp do wszystkich pozostałych wartości przez wyjścia danych. Możliwość podłączenia bezpośrednio ponad 20 urządzeń peryferyjnych. 4-miejscowy wyświetlacz cyfrowy LED o wysokości 56 mm (9999 punktów pomiarowych) i 2-miejscowy wyświetlacz LED o wysokości 20 mm.

Dane techniczne, możliwość pomiaru:

Napięcie stałe: 0,1 mV do 1000 V,
napięcie zmienne: 0,1 mV do 700 V,
prąd stały (4 zakresy): 1 μ A do 10 A,
prąd zmienny: 10 mA do 7 A,
rezystancja (6 zakresów): 0,1 Ω ...100 Ω ,
różnica potencjałów: 600 mV (wysokonapięciowa),
moc czynna (7 zakresów): 1 μ W...10 kW,
energia (dod.+ uj.): 1 mJ...100 MJ,
częstotliwość: 1 Hz do 100 kHz z automatycznym wyzwaniem,
temperatura: -50,0°C do +250,0°C,



Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

czas (stoper): 0...9999 s (rozdzielczość 0,001 s), możliwość zapisu

międzyczasów,

wartość pH: 0 do 14 (rozdz. 0,1 i 0,01 pH).

Wymiary minimalne 340 x 185 x 132,5 mm

Masa nie więcej niż 3,3 kg

Część „J”
(nr indeksu: W1/1000066749)

1. Kalibrator temperatury z zestawem czujników temperatury– 1 szt.

Wymagania:

- ręczny miernik temperatury, zasilany bateryjnie
- zakres pomiaru temperatury: od -200 do 1700 °C
- możliwość pracy z czujnikami typu: PRT i termoparami
- wyświetlacz min. 4½ cyfrowy
- pomiar z użyciem czujnika Pt100 w zakresie od -200°C do 600 °C i do 1500 °C z użyciem termopary
- dokładność pomiarowa, co najmniej:
 - a) dla Pt100: 0,03 K dla zakresu od -50°C do 200 °C i 0,05 % wartości mierzonej poza tym zakresem,
 - b) dla termopar: 0.2 K dla 0-200 °C, 0.5 K dla 200-1,000 °C i 1 K powyżej 1000 °C
- rozdzielczość odczytu: 0,01 K do 200 °C i 0,1 K powyżej
- możliwość szybkiej rejestracji temperatury z szybkością co najmniej 4 pomiarów na sekundę
- pamięć danych o pojemności umożliwiającej zapamiętanie co najmniej 5 tys. wartości pomiarowych
- interfejs USB i kabel interfejsu umożliwiające przesyłanie danych do komputera
- co najmniej dwa kalibrowane (z certyfikatami) czujniki temperatury:
 - a) Pt100 o średnicy 3 mm i długości co najmniej 30 cm,
 - b) termopara typu K o długości co najmniej 50 cm.
- oprogramowanie do komunikacji i przesyłania danych do komputera

Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- walizka transportowa

Część „K”
(nr indeksu: W1/1000066756)

1. Zestaw do badania przewodnictwa cieplnego i elektrycznego metali – 1 szt.

Zestaw do doświadczalnego sprawdzania prawa Wiedemanna-Franza.

W zestawie powinny być:

- Kalorymetr - objętość 500 ml (+/-5%)
- Naczynie kalorymetru z przyłączem do nagrzew
- Pręty przewodzące ciepło – miedź, aluminium
- Mieszadło magnetyczne
- Pasta przewodząca ciepło 50g (+/-5g)
- Torba z gazy
- Reostat 10 Ohm 5,7 A
- Grzałka zanurzeniowa 300+/-10% W ,220..250 V
- Demonstr. miernik temperatury
- Sonda temperatury Pt100, zanurzana, ferryt, -20...+300°C
- Sonda temperatury Pt100, powierzchniowa, ferryt, -20...+300°C
- Stoper cyfrowy, 1/100 s
- Stopka trójnożna statywu
- Klema mocująca do stołu
- Drażki statywu o długościach $l=630\text{mm} (+/- 10 \%)$ $l=1000\text{mm} (+/- 10 \%)$
- Zacisk - uniwersalna śruba nastawna na ruchomym pręcie
- Zacisk podwójny
- Odpowiednie podkładki
- Zlewka 400 ml, niska
- \Transformator regulacyjny DC: 12 V, 5 A / AC: 14 V, 5 A
- Multimetr cyfrowy
- Uniwersalny wzmacniacz pomiarowy
- Przewody łączeniowe



Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Część „L”
(nr indeksu: W1/1000067414)

1. Zestaw do badań drgań wymuszonych przy pomocy wahadła Pohla– 1 szt.

Zestaw powinien być wspomagany komputerowo i zawierać:

Zasilacz uniwersalny DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A

Prostownik mostkowy 25V~/1A

Stoper cyfrowy, 1/100 s

Multimetr cyfrowy

Przewody łączeniowe,

Moduł do wspomagania komputerowego ze złączem USB

Zasilacz 12 VDC/2 A

Oprogramowanie pozwalające przedstawić, na ekranie komputera, wyniki pomiarów w postaci wykresów.

Rejestrator ruchu z kablem

Złącza i gniazda BNC 4mm

Trójnożny statyw