



Załącznik nr 1 do zapytania ofertowego

ZSME.0701.1.2.2024.ET

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

na zakup i dostawę sprzętu do pracowni zawodowych
dla Zespołu Szkół Mechaniczno-Elektrycznych
im. Tadeusza Kościuszki w Rybniku
44-200 Rybnik, ul. Tadeusza Kościuszki 23

Część 1 – aparatura światłowodowa:

1) Stabilizowane źródło lasera – 6 sztuk

Parametry:

- co najmniej 2 skalibrowane długości fali 1310 i 1550nm
- wyświetlacz LCD
- automatyczne wyłączanie
- co najmniej tryby pracy CW i modulacja
- gwarancja minimum 24 miesiące

2) Reflektometr OTDR – 2 sztuki

Parametry:

- praca na długościach 1310nm oraz 1550nm
- zakres dynamiczny 24/22dB (1310/1550nm),
- Martwe strefy: 1.5m dla zdarzenia (EDZ) oraz 8m dla tłumienia (ADZ),
- Wyświetlacz 5" z ekranem dotykowym,
- możliwość korzystania z funkcji OTDR, OPM i VFL w tym samym czasie,
- Tryby pomiarowe: Auto, Expert, Uśrednianie, Czasu rzeczywistego,
- Funkcja LinkImage: wyświetlanie pomiaru w formie inteligentnej mapy ikon dzięki akwizycji impulsów o różnych szerokościach,
- Wbudowany VFL (lokalizator uszkodzeń), OPM (miernik mocy), SLS (źródło lasera),
- Funkcja pomiaru dla kabli RJ45,
- Ocena Pass/Fail oraz funkcja pomiaru ORL,
- Pamięć 8GB (do 200 000 wyników),
- Pliki w formacie .SOR,
- Oprogramowanie PC do przetwarzania danych,
- Port USB do ładowania urządzenia i transmisji danych,
- Funkcja zrzutów ekranu
- gwarancja minimum 24 miesiące

3) Spawarka światłowodowa – 1 sztuka

Parametry:

- centrowanie do rdzenia
- Kolorowy wyświetlacz LCD o przekątnej 4,3 cala, obraz można obracać zgodnie z pozycją
- Średni czas spawania: max 8 sekund
- Średni czas nagrzewania: max 25 sekund
- Bateria co najmniej 5200 mAh
- powiększenie do 520X, obrazujące spaw z dużą dokładnością
- Tryb spawania: Auto & Manual i Full-Auto
- Port USB
- Automatyczne wykrywanie włókien

- gwarancja minimum 24 miesiące

Część 2 – przyrządy analogowe:

1) Watomierz analogowy laboratoryjny – 2 sztuki

Parametry:

- watomierz analogowy jednofazowy elektrodynamiczny / ferrodynamiczny,
- klasa dokładności: 0,5%
- zakresy pomiarowe: obwód prądowy 1 - 2A, obwód napięciowy 120 - 240V
- gwarancja minimum 24 miesiące

2) Watomierz analogowy laboratoryjny – 2 sztuki

Parametry:

- watomierz analogowy jednofazowy elektrodynamiczny / ferrodynamiczny,
- klasa dokładności: 0,5%
- zakresy pomiarowe: obwód prądowy 0,5 - 1A, obwód napięciowy 120 - 240V
- gwarancja minimum 24 miesiące

3) Woltomierz DC analogowy laboratoryjny – 2 sztuki

Parametry:

- woltomierz DC analogowy laboratoryjny magnetoelektryczny,
- klasa dokładności: 0,5%
- zakresy pomiarowe: 3/10/30/100V (wielozakresowy)
- gwarancja minimum 24 miesiące

4) Woltomierz DC analogowy laboratoryjny – 2 sztuki

Parametry:

- woltomierz DC analogowy laboratoryjny magnetoelektryczny,
- klasa dokładności: 0,5%
- zakresy pomiarowe: 30/100/300/1000V (wielozakresowy)
- gwarancja minimum 24 miesiące

5) Techniczny mostek Wheatstone'a – 1 sztuka

Parametry:

- zasada pomiaru: zrównoważony mostek Wheatstone'a,
- klasa dokładności: 0,5%
- zakres pomiarowy: $1\Omega \sim 10M\Omega$,
- cztery dekady pomiarowe oraz jeden mnożnik,
- zasilanie sieciowe i bateryjne,
- gwarancja minimum 24 miesiące

Część 3 - urządzenia pomiarowe i zasilające:

1) Miernik mocy – 1 sztuka

Parametry:

- wielofunkcyjny cyfrowy miernik mocy,
- klasa dokładności: 0,1%
- zakresy pomiarowe: obwód prądowy od 5mA do 20A (rozdzielczość 0,1μA),
- zakres napięciowy do 600Vrms,
- pomiar prądów i napięć odkształconych dla współczynnika odkształcenia CF=3 oraz CF=6
- pomiar współczynnika zawartości harmonicznych
- pomiar mocy czynnej, biernej, pozornej oraz współczynnika mocy $\cos\varphi$,
- rozdzielczość mocy: 1mW
- funkcje W-h (moc w funkcji czasu) /A-h (prąd w funkcji czasu),
- interfejs: RS-232, USB, standardowy LAN,
- wyświetlacz z dwoma trybami wyświetlania danych (wyświetla 2 główne i 6 podrzędnych elementów pomiarowych),
- gwarancja minimum 24 miesiące

2) Mostek cyfrowy RLC – 1 sztuka

Parametry:

- przenośny cyfrowy miernik RLC,
- podwójny wyświetlacz,
- wielkości pomiarowe: L, C, R (AC/DC), D, Q, ESR, θ ,
- klasa dokładności: 0,2%
- częstotliwości pomiarowe: 100Hz/120Hz/1kHz,
- zakresy pomiarowe R: 20Ω ~ 200MΩ, L: 20uH ~ 20kH, C: 20pF ~ 20mF
- interfejs USB,
- gwarancja minimum 24 miesiące

3) Zasilacz laboratoryjny DC 100V/5A – 1 sztuka

Parametry:

- zasilacz laboratoryjny DC do pracy ciągłej,
- zakres regulacji: 0~100 V, 0~5A,
- gwarancja minimum 24 miesiące

4) Tachometr dotykowo – optyczny – 1 sztuka

Parametry:

- pomiar metodą stykową lub optyczną,

- zakres pomiarowy: od 0,5 do 99 999 rpm (obr/min) i od 0,05 do ponad 100 m/min,
- dokładność pomiarów: 0,05%
- gwarancja minimum 24 miesiące

5) Multymetr przemysłowy – 8 sztuk

Parametry:

Funkcje pomiarowe	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie AC / DC	do 1000 V	od 0,01 V	od $\pm(1,0\%$ w.m. + 30 cyfr) dla AC, od $\pm(0,06\%$ w.m. + 4 cyfry) dla DC
Prąd AC / DC	do 10,00 A	od 0,01 μ A	$\pm(1\%$ w.m. + 3 cyfry) dla AC, $\pm(1,5\%$ w.m. + 30 cyfr) dla DC
Rezystancja	do 40,00 M Ω	od 0,01 Ω	od $\pm(0,3\%$ w.m. + 4 cyfry)
Częstotliwość	do 100,00 MHz	od 0,001 Hz	od $\pm(0,1\%$ w.m. + 1 cyfra)
Pojemność	do 40,000 mF	od 0,001 nF	od $\pm(3,5\%$ w.m. + 10 cyfr)
Temperatura	-50,0...+1200,0°C, -58,0...+2192,0°F	0,1°C, 0,1°F	$\pm(1\%$ w.m. + 2,5°C), $\pm(1\%$ w.m. + 2,5°F)
Cykl roboczy (%)	0,10...99,00%	0,01%	$\pm(1,2\%$ w.m. + 2 cyfr)
Pętla prądowa 4-20 mA	-25,00...125,00%	0,01%	± 50 cyfr

Cechy podstawowe:

- Zliczanie: 40,000
- HOLD



- Pomiar względny
- Pomiar MAX / MIN
- Beeper - akustyczna sygnalizacja ciągłości
- Test diody

Cechy zaawansowane:

- Pomiar TRMS
- Pomiar AC+DC
- Funkcja Peak HOLD
- Pamięć urządzenia
- Limit LOW / HIGH

Cechy pozostałe:

- Łatwy dostęp do bezpieczników A / mA
- Automatyczne wyłączanie urządzenia
- Wskaźnik rozładowanej baterii
- Wyświetlacz: Rodzaj: segmentowy z podświetleniem, 4 $\frac{3}{4}$ cyfry
- gwarancja minimum 24 miesiące

Część 4 – dekady:

1) Rezystor dekadowy – 2 sztuki

Parametry:

- 6 stopniowa (zakresowa) dekada rezystancyjna,
- zakresy: 0.1Ω , 1Ω , 10Ω , 100Ω , $1k\Omega$, $10k\Omega$,
- klasa dokładności: 0,1%
- gwarancja minimum 24 miesiące

2) Dekada pojemnościowa – 1 sztuka

Parametry:

- 5 stopniowa (zakresowa) dekada pojemnościowa,
- zakresy: $0.1nF$, $1nF$, $10nF$, $100nF$, $1\mu F$,
- klasa dokładności: 2%
- gwarancja minimum 24 miesiące

Część 5 – mierniki specjalistyczne:

1) Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych – 1 sztuka

Parametry:

- pomiary instalacji fotowoltaicznych zgodnie z normą PN-EN 62446:
 - ciągłość połączeń ochronnych,
 - rezystancja uziemienia,
 - rezystancja izolacji po stronie DC,
 - napięcie otwartego obwodu UOC ,
 - prąd zwarcia ISC ,
 - prądy pracy i moce po stronie DC i AC,
 - sprawność inwertera.
- rejestracja parametrów jakości energii elektrycznej 50/60 Hz w klasie S normy EN 61000-4-30:
 - napięcia L1, L2, L3 – wartości średnie w zakresie do 500 V,
 - prądy L1, L2, L3 – wartości średnie, pomiar prądu w zakresie do 3 kA (w zależności od użytych cęgów prądowych),
 - częstotliwość w zakresie 40 Hz – 70 Hz,
 - moc czynna (P), bierna (Q), pozorna (S),
 - współczynnik mocy (PF), $\cos\varphi$,
 - harmoniczne (do 40-tej w napięciu i prądzie),
 - współczynnik zniekształceń harmonicznym THD dla prądu i napięcia.
- pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami:
 - impedancja pętli zwarcia (również w obwodach z wyłącznikami RCD),
 - parametry wyłączników RCD,
 - rezystancja izolacji,
 - rezystancja uziemienia (4 metody pomiarowe + pomiar rezystywności gruntu),
 - » ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych,
 - natężenie oświetlenia,
 - test kolejności faz,
- test kierunku obrotów silnika
- gwarancja minimum 24 miesiące

2) Analizator jakości zasilania energii z cęgami – 1 sztuka

Parametry:

- Napięcia L1, L2, L3, N-PE (pięć wejść pomiarowych)
 - wartości średnie, minimalne i maksymalne w zakresie do 760 V, możliwość współpracy z przekładnikami napięciowymi,
- Prądy L1, L2, L3, N (cztery wejścia pomiarowe)

- wartości średnie, minimalne i maksymalne, pomiar prądu w zakresie do 3 kA (w zależności od użytych cęgów prądowych), możliwość współpracy z przekładnikami prądowymi
- Współczynniki szczytu dla prądu (CFI) i napięcia (CFU)
- Częstotliwość w zakresie 40Hz – 70Hz
- Moc czynna (P), bierna (Q), odkształcenia (D), pozorna (S) wraz z określeniem charakteru mocy biernej (pojemnościowa, indukcyjna)
- Rejestracja mocy:
 - Metoda Budeanu
 - IEEE 1459
- Energia czynna (EP), bierna (Eq), pozorna (ES)
- Współczynnik mocy (Power Factor), $\cos\varphi$, $\tan\varphi$
- Harmoniczne do 40-tej napięcia i prądu
- Współczynnik zniekształceń harmonicznym THD dla prądu i napięcia
- Wskaźnik krótkookresowego (PST) oraz długookresowego (PLT) migotania światła (spełnia wymogi normy EN 61000-4-15 klasa S)
- Asymetria napięć (spełnia wymogi normy EN 61000-4-30 klasa S) i prądów
- Rejestracja zdarzeń dla prądu i napięcia wraz z oscylogramami oraz wykresami RMS 1/2 okresu
- Prąd rozruchu
- Kalkulator taryf energii
- Rejestrowanie parametrów zgodnie z klasą S normy EN 61000-4-30
- gwarancja minimum 24 miesiące

Część 6 – densytometr:

Densytometr refleksyjny – 1 sztuka

Parametry:

- otwór pomiarowy 2 mm, 4 mm
- bateria Lithium Ion, 7.4VDC, 2200mAh
- kalibracja - Automatic on integrated white reference
- komunikacja - USB 2.0
- zakres mierzonej gęstości optycznej - 0.0 D – 3.0 D
- standardy gęstości Status A, E, I, T and G
- wymiary (długość, szerokość, wysokość) 18 cm x 7.8 cm x 7.6 cm (7.1" x 3.1" x 3.0")
- wilgotność 30 to 85% RH (non-condensing)
- standard - ISO 5-4:2009(E), ISO 13655:2009
- wyświetlacz - Color touch-screen, 320 x 240 pixels
- wbudowany czujnik temperatury i wilgotności - 30 to 85% RH (non-condensing)
- geometria pomiaru - 45°/0° ring illumination optics, ISO 5-4:2009(E)
- czas pomiaru - < 1 sec
- gwarancja minimum 24 miesiące