

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (parametry i wymagania minimalne)

Zadanie nr 1: Dostawa stanowiska do testowania modułów fotowoltaicznych w warunkach naturalnego nasłonecznienia dla Pracowni Alternatywne Źródła Energii w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej o następujących wymaganiach minimalnych:

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację, uruchomienie aparatury, wykonanie testów poprawnego działania aparatury wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego 2 osób w zakresie obsługi urządzeń i niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest w ramach instalacji i uruchomienia przedmiotu zamówienia do opracowania i wykonania przenośnej konstrukcji wsporczej, wraz z wyposażeniem w urządzenia i oprogramowanie, stanowiska do testowania modułów fotowoltaicznych w warunkach naturalnego nasłonecznienia w układzie hybrydowym (podsystem A oraz podsystem B).

Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane i dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim w wersji drukowanej lub na nośniku CD.

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje bezpłatne konsultacje ze specjalistą firmy drogą telefoniczną i internetową przez okres, co najmniej 3 lat od podpisania protokołu odbioru urządzenia.

Wykonawca uzgodni z Działem Inwestycji i Remontów UR montaż podsystemów A i B oraz stalowej konstrukcji dla montażu SUNTRACKERA (opisanych w poniższych punktach 1 i 2 na dachu budynku B1 Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno – Przyrodniczej UR w najbliższym, możliwie najlepszym położeniu w jak najkrótszej odległości od pomieszczenia 02/B1/U214, w którym znajdować się będzie aparatura obsługująca pracę systemu oraz uzgodni, jaką drogą zostaną poprowadzone przewody zasilające układy i przekazujące mierzony sygnał do pomieszczenia 02/B1/U214

W skład stalowej antykorozyjnej konstrukcji montażowej wchodzi:

1. Antykorozyjna konstrukcja stalowa zapewniająca zamocowanie podsystemu A oraz podsystemu B. Konstrukcja dostosowana do umieszczenia na dachu budynku Centrum skrzydło B1 w rozmiarze koniecznym do zainstalowania podsystemów A i B. Konstrukcja wraz z podsystemami zostanie umieszczona na dachu budynku B1 bez trwałego związania jej z dachem, tzn. postawiona ma być na dachu na odciążeniowych płytach betonowych o masie zapewniającej stabilność i nieprzesuwalność tej konstrukcji pod wpływem porywistych wiatrów.
2. Ocynkowana „ogniowo” stalowa konstrukcja stojaka dla SUNTRACKERA, urządzenia które nie jest przedmiotem tego zamówienia. Konstrukcja stojaka musi być demontowalna, połączona ocynkowanymi śrubami z istniejącymi słupami, na których zamontowano ekrany tłumiące i osłaniające dla systemu klimatyzacyjnego znajdującego się na budynku Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, estetycznie idealnie dopasowana do wyglądu tychże słupów i ekranów. Sposób wykonania i montażu tej konstrukcji został zaakceptowany przez Dział Inwestycji i Remontów Uniwersytetu Rzeszowskiego. Wykonawca proszony jest o wizję lokalną miejsca zamontowania tegoż stojaka. Zamawiający udostępni Wykonawcy dane dotyczące wymogów co do konstrukcji stojaka oraz sposobu

zamontowania na niej suntrackera Dla podłączenia suntrackera wymagane jest poprowadzenie przewodu zasilającego oraz kabli LAN tym samym, wskazanym przez Zamawiającego szachem, którym poprowadzone również zostaną przewody zasilające oraz kable LAN (lub inne odpowiednie) dla podsystemów A i B oraz montowanej w późniejszym terminie stacji pogodowej, co Wykonawca musi przewidzieć w kosztach. Wykonawca może wykonać własny projekt stojaka dla suntrackera, jednak sposób wykonania stojaka dla suntrackera według własnego projektu musi być zaakceptowany przez Dział Inwestycji i Remontów.

A). Autonomiczny podsystem A wyposażony jest w:

1. Ogniwa fotowoltaiczne o mocy min. 380W w technologii monokrystalicznej o sprawności min.14% służący do zasilania urządzeń stanowiących wyposażenie Pracowni Alternatywnych Źródeł Energii, umieszczone na w/w konstrukcji,
2. Przewody łączące z układem ładowania, który będzie znajdował się w pomieszczeniu 02/B1/U214.
3. Licznik energii wytworzonej przez układ,
4. Układ posiadający możliwość śledzenia on-line parametrów pracy: moc układu, chwilowe natężenie prądu, chwilowe napięcie.
5. Regulator ładowania obsługujący podsystem A,
6. Akumulator głębokiego rozładowania 12V o pojemności min. 150 Ah oraz
7. Inwerter offgrid 12/230V z charakterystyką pełnego sinusa o sprawności min. 80%.

B). Podsystem B przeznaczony jest do badań naukowych nad fotokonwersją promieniowania słonecznego.

Testowana będzie praca jednego modułu fotowoltaicznego, docelowo do 2 modułów pracujących w identycznych naturalnych warunkach w układzie stacjonarnym. Podsystem B posiada:

własny kompleksowy system zbierania, analizy i archiwizowania danych dla każdego modułu. Jego oprogramowanie umożliwi export danych do programów takich jak Excel, Origin, LabView, Mathcad. Oprogramowanie pozwala na archiwizowanie parametrów pracy poszczególnych elementów układu z rejestracją: napięcia otwartego obwodu U_{oc} , prądu zwarciovego I_{sc} , punktu maksymalnej mocy PMM, współczynnika wypełnienia FF oraz sprawności. Pozwala na przedstawianie w postaci graficznej na charakterystykach $I=f(U)$ oraz $P=f(U)$ i innych typowych dla śledzenia systemu.

Podsystemy A i B posiadają własny system zbierania i archiwizowania danych z kolorową drukarką laserową.

Oprogramowanie obu podsystemów A i B jest kompatybilne z LabView (Mombas). Układ sterowania i archiwizacji danych dla systemu będzie znajdował się w pomieszczeniu 02/B1/U214. Dwa regulatory ładowania obsługujące podsystem B, akumulator głębokiego rozładowania 12V o pojemności min. 200 Ah oraz inwerter offgrid 12/230V z charakterystyką pełnego sinusa o sprawności min. 80%.

System zbierania danych obu podsystemów A i B wyposażony jest oprogramowania w standardowych wersjach do badań oraz system operacyjny (przykładowy spełniający wymagania to: Windows 7.) Programy komputerowe (przykładowe spełniające wymagania to: Origin i Mathcad) służą do graficznego przedstawiania rezultatów pomiarów, numerycznego wygładzania kształtu krzywych z pełną możliwością operacji matematycznych jak dopasowywanie wielomianami, funkcjami liniowymi i innymi, różniczkowanie, całkowanie, wyznaczanie ekstremum, wyznaczanie punktów przegięcia krzywych, itp. możliwość nakładania wielu charakterystyk np. prądowo-napięciowych na siebie, przeprowadzanie analiz porównawczych. Program (przykładowe spełniające wymagania to: LabView) służyć będzie przede wszystkim segmentowemu programowaniu (przeprogramowywaniu prowadzonemu przez użytkownika) trybu pracy obu podsystemów, zastosowaniu w przyszłości dodatkowych mierników uniwersalnych współpracujących z obu systemami, itp. Analiza pracy elementów fotowoltaicznych, z których powstawać będą moduły fotowoltaiczne prowadzona jest w m.in. w zagranicznych ośrodkach naukowych na bazie programów Mathcad i Origin, stąd konieczność posiadania oprogramowania, które będzie w kompatybilne z niniejszymi oprogramowaniami..

Wykonawca musi skalkulować w cenie aparatury koszty jej oprogramowania

Zadanie nr 2: Dostawa systemu do badania właściwości fotokonwersji promieniowania elektromagnetycznego w warunkach laboratoryjnych dla Pracowni Alternatywne Źródła Energii w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej o następujących wymaganiach minimalnych:

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację, uruchomienie aparatury, wykonanie testów poprawnego działania aparatury wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego 1 osoby w zakresie obsługi urządzeń oraz prowadzenie kalibracji i niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego.

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje bezpłatne konsultacje ze specjalistami firmy drogą telefoniczną i internetową przez okres co najmniej 3 lat od podpisania protokołu odbioru urządzenia.

Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane i dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim w wersji drukowanej i na nośniku CD oraz ze skróconą instrukcją obsługi w języku polskim w wersji drukowanej i na nośniku CD

System do badania własności fotokonwersji promieniowania elektromagnetycznego w warunkach laboratoryjnych **o następujących parametrach minimalnych:**

System pozwalający na badanie własności absorpcji promieniowania świetlnego, np. przez powierzchnie przepuszczające promieniowanie słoneczne (np. szklane szyby hartowane) z możliwością (w przyszłości) badania układu z filtrami barwnymi. Układ nie jest wyposażony w filtry barwne. Możliwość badania termo konwersji w izolowanej komorze pomiarowej, w której utrzymywana jest stała i sterowalna temperatura dzięki zastosowaniu odpowiedniego systemu chłodzącego na bazie ogniw Peltiera. Stanowisko pomiarowe jest zintegrowane i mobilne. Pozwala przeprowadzać badania również w warunkach naturalnego nasłonecznienia. Układ komunikuje się poprzez np. port USB ze wskazanym komputerem. Oprogramowanie kompatybilne z typowym oprogramowaniem graficznym Corel i Origin. Możliwość prowadzenia pomiarów ciągłych i archiwizowania długoterminowego danych. Wykonawca musi skalkulować w cenie aparatury koszty jej oprogramowania

Informacje dodatkowe:

1. **Przylącze do sieci elektrycznej jednofazowe:** aparatura zasilana ze standardowego gniazda 230V, 16A, 50Hz.
2. **Położenie aparatury - pomieszczenie 02/B1/U214** Uniwersytet Rzeszowski, Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigoń w Rzeszowie
3. **Serwis**
 - a) Czas reakcji pracownika serwisu na zgłoszoną awarię wynosi nie dłużej niż 72 godziny w dni robocze (przez czas reakcji rozumiany jest przyjazd do siedziby Użytkownika tj. Pracowni Alternatywnych Źródeł Energii Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigoń i zdiagnozowanie awarii)
 - b) Naprawa gwarancyjna będzie wykonana w terminie nie dłuższym niż 30 dni licząc od dnia przyjęcia zgłoszenia przez serwis (faxem lub e-mailem), chyba że Strony w oparciu o stosowny protokół konieczności wzajemnie podpisany uzgodnią dłuższy czas naprawy.
 - c) Wykonawca zapewni bezpłatny przegląd aparatury na miesiąc przed upłynięciem okresu gwarancji na aparaturę
4. **Warunki gwarancji**
 - a) Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia co najmniej 12 miesięcznej gwarancji na dostarczone urządzenia, liczonej od dnia podpisania przez obie strony protokołu odbioru (bez zastrzeżeń)

Zadanie nr 3: Dostawa symulatora słońca w laboratoryjnym układzie hybrydowym dla Pracowni Alternatywne Źródła Energii w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej o następujących wymaganiach minimalnych:

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje instalację, uruchomienie aparatury, wykonania testów poprawnego działania aparatury wraz z przeszkoleniem wskazanych przez Zamawiającego 2 osób w zakresie obsługi urządzeń oraz prowadzenie kalibracji i niezbędnych operacji konserwacyjnych w siedzibie Zamawiającego.

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje bezpłatne konsultacje ze specjalistami firmy drogą telefoniczną i internetową przez okres co najmniej 3 lat od podpisania protokołu odbioru urządzenia.

Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane i dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim w wersji drukowanej i na nośniku CD oraz ze skróconą instrukcją obsługi

w języku polskim w wersji drukowanej i na nośniku CD

Symulator Słońca w laboratoryjnym układzie hybrydowym małej mocy o następujących parametrach minimalnych:

I. Symulator Słońca w laboratoryjnym układzie z silownikiem wiatrowym:

1. Oświetlacz halogenowy imitujący promieniowanie słoneczne, natężenie oświetlenia 6000lx na własnej mobilnej platformie, standardowe jednofazowe zasilanie.
2. Zintegrowany system hybrydowy: moduł fotowoltaiczny o mocy około 50W, silownik wiatrowy o mocy do 300W lub opcjonalnie na jednej wspólnej zintegrowanej mobilnej konstrukcji.
3. System wyposażony w dmuchawę powietrza, mierniki prędkości wiatru pozwalające na wyznaczenie prędkości wiatru przed i za silownikiem wiatrowym, czujnik natężenia oświetlenia lub laboratoryjny pyranometr.
4. System mobilny pozwalający na prowadzenie badań w laboratoryjnych warunkach (z symulatorem Słońca) i naturalnych.
5. Pełne wyznaczanie charakterystyk pracy systemu. Możliwość badania systemu w układzie pracy poszczególnych elementów.
6. Oprogramowanie sterujące kompatybilne z programami Origin i Corel. System zbierania danych z możliwością przesyłu rejestracji parametrów pracy układu przez osobny system zbierania danych. Wykonawca musi skalkulować w cenie aparatury koszty jej oprogramowania
7. System pozwala na wykonywanie wielu eksperymentów z zakresu wyznaczania parametrów pracy całego systemu i poszczególnych jego elementów w zależności od
 - nasłonecznienia, kąta pochylenia modułu fotowoltaicznego.
 - prędkości wiatru itp.

II. Symulator Słońca w laboratoryjnym układzie hybrydowym z ogniwem wodorowym oraz mini silownikiem wiatrowym

Stanowisko pomiarowe mieszczące się na typowym stole laboratoryjnym o rozmiarach 160cmx80cmx80cm

1. Oświetlacz halogenowy imitujący promieniowanie słoneczne małej mocy.
2. Zintegrowany system hybrydowy: moduł fotowoltaiczny, silownik wiatrowy (w wersjach z różną ilością łopatek, co najmniej 3 różne ustawienia) z możliwością doboru kąta pochylenia łopaty, ogniwo paliwowe z elektrolizerem oraz z pojemnikiem na wodór. Wszystkie elementy generujące alternatywną energię elektryczną małej mocy dla każdego z osobna co najwyżej 10W, o łącznej co najwyżej 50W.
3. Układ pracy modułów fotowoltaicznych w systemie in-grid i off-grid.
4. System wyposażony w mierniki prędkości wiatru pozwalające na wyznaczenie prędkości wiatru przed i za silownikiem wiatrowym, czujnik natężenia oświetlenia lub laboratoryjny

- pyranometr, czujniki przepływu wodoru, itp.
5. Pełne wyznaczanie charakterystyk pracy systemu. Możliwość badania systemu w układzie pracy poszczególnych elementów.
 6. Możliwość symulacji różnych warunków pogodowych – 3 poziomy (niski, średni, wysoki) i profili obciążenia. Możliwość doboru właściwych parametrów pracy elektrolizera oraz ogniwa paliwowego do zaspokojenia żadanego zapotrzebowania na energię.
 8. Oprogramowanie sterujące kompatybilne z programami Origin i Corel. Własny system zbierania danych z możliwością przesyłu i rejestracji parametrów pracy modułu przez inny, osobny system zbierania danych. Wykonawca musi skalkulować w cenie aparatury koszty jej oprogramowania.

Informacje dodatkowe:

1. **Przyłącze do sieci elektrycznej jednofazowe:** aparatura zasilana ze standardowego gniazda 230V, 16A, 50Hz.
2. **Położenie aparatury - pomieszczenie 02/B1/U214** Uniwersytet Rzeszowski, Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigońia w Rzeszowie
3. **Serwis**
 - a) Czas reakcji pracownika serwisu na zgłoszoną awarię wynosi nie dłużej niż 72 godziny w dn robocze (przez czas reakcji rozumiany jest przyjazd do siedziby Użytkownika tj. Pracowni Alternatywnych Źródeł Energii Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigońia i zdiagnozowanie awarii).
 - b) Naprawa gwarancyjna będzie wykonana w terminie nie dłuższym niż 30 dni licząc od dnia przyjęcia zgłoszenia przez serwis (faxem lub e-mailem), chyba że Strony w oparciu o stosowny protokół konieczności wzajemnie podpisany uzgodnią dłuższy czas naprawy.
 - c) Wykonawca zapewni bezpłatny przegląd aparatury na miesiąc przed upłynięciem okresu gwarancji na aparaturę.
4. **Warunki gwarancji**
 - a) Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia co najmniej 12 miesięcznej gwarancji na dostarczone urządzenie, liczonej od dnia podpisania przez obie strony protokołu odbioru (bez zastrzeżeń)

III. Symulator Słońca w laboratoryjnym układzie hybrydowym z zestawem do badania ogniw paliwowych

W ramach dostawy Wykonawca zagwarantuje uruchomienie stanowiska pomiarowego, wykonanie testów poprawnego działania poszczególnych elementów układu.

Zestaw musi być fabrycznie nowy, nieużywany i dostarczony z pełną instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim w wersji drukowanej i na nośniku CD oraz ze skróconą instrukcją obsługi w języku polskim w wersji drukowanej i na nośniku CD

Zestaw ogniw paliwowych o następujących parametrach minimalnych:

1. Ogniwo paliwowe odwracalne wraz z elektrolizerem.
2. Układ z modułem słonecznym, i źródłem światła („sztuczne słońce”) i elektrolizerem do przeprowadzania elektrolizy wody.
3. Wyznaczanie charakterystyk pracy systemu. Możliwość badania systemu w układzie pracy poszczególnych elementów: z elektrolizerem, bez elektrolizera.
4. Wykonawca musi skalkulować w cenie aparatury koszty jej oprogramowania
5. System pozwala na wykonywanie eksperymentów z zakresu wyznaczania parametrów pracy całego systemu i poszczególnych jego elementów w zależności od ilości i mocy sumarycznej zastosowanych ogniw wodorowych.
6. Demonstracja pracy (przykładowych, dowolnych, co najmniej dwóch, np. silnika i żarówki LEDowej) odbiorników energii elektrycznej zasilanych z ogniw wodorowych.

Informacje dodatkowe:

5. **Przyłącze do sieci elektrycznej jednofazowe:** aparatura zasilana ze standardowego gniazda 230V, 16A, 50Hz.

6. **Położenie aparatury - pomieszczenie 02/B1/U214** Uniwersytet Rzeszowski, Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigońia w Rzeszowie
7. **Serwis**
 - d) Czas reakcji pracownika serwisu na zgłoszoną awarię wynosi nie dłużej niż 72 godziny w dni robocze (przez czas reakcji rozumiany jest przyjazd do siedziby Użytkownika tj. Pracowni Alternatywnych Źródeł Energii Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigońia i zdiagnozowanie awarii).
 - e) Naprawa gwarancyjna będzie wykonana w terminie nie dłuższym niż 30 dni licząc od dnia przyjęcia zgłoszenia przez serwis (faxem lub e-mailem), chyba że Strony w oparciu o stosowny protokół konieczności wzajemnie podpisany uzgodnią dłuższy czas naprawy.
 - f) Wykonawca zapewni bezpłatny przegląd aparatury na miesiąc przed upłynięciem okresu gwarancji na aparaturę.
8. **Warunki gwarancji**
 - b) Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia co najmniej 12 miesięcznej gwarancji na dostarczone urządzenia, liczonej od dnia podpisania przez obie strony protokołu odbioru (bez zastrzeżeń).

Zadanie nr 4: Dostawa różnego rodzaju sprzętu laboratoryjnego, w tym: stacji pogodowych, pyranometrów laboratoryjnych, luksomierza - miernika natężenia oświetlenia, mierników środowiskowych, opornic dekadowych, mierników uniwersalnych dla Pracowni Alternatywne Źródła Energii w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej o następujących wymaganiach minimalnych:

Informacje dodatkowe:

1. Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane i dostarczone z pełną instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim w wersji drukowanej i na nośniku CD
2. Faktura dla zadania nr 4 musi zawierać wyszczególnienie wszystkich urządzeń wraz z cenami jednostkowymi danego urządzenia (zgodnie z pozycjami zadania nr 4 załącznika nr 1.1 do SIWZ) co do nazw i ilości urządzeń wykazanych przez Wykonawcę w złożonej ofercie
3. **Położenie aparatury - pomieszczenie 02/B1/U214** Uniwersytet Rzeszowski, Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, ul. Pigońia w Rzeszowie
4. **Serwis**
 - a) Naprawa gwarancyjna będzie wykonana w terminie nie dłuższym niż 14 dni licząc od dnia przyjęcia zgłoszenia przez serwis (faxem lub e-mailem), chyba że Strony w oparciu o stosowny protokół konieczności wzajemnie podpisany uzgodnią dłuższy czas naprawy.
5. **Warunki gwarancji**
 - b) Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia co najmniej 12 miesięcznej gwarancji na dostarczone urządzenia, liczonej od dnia podpisania przez obie strony protokołu odbioru (bez zastrzeżeń)

Pozycja nr 1: Dostawa stacji pogodowych o następujących parametrach minimalnych:

1. Satelitarna stacja pogodowa - 1 szt.

Stacja pogodowa z przeznaczeniem pracy również w terenie. Łatwość montażu i demontażu anteny.

Dane pogodowe w tej stacji otrzymywane są dzięki sygnałowi APT (Automatic Picture Transmission) emitowanemu poprzez satelitę NOAA amerykańskiego instytutu badawczego. Bez względu w jakim punkcie na Ziemi znajduje się obserwator, zawsze odbiera aktualne zdjęcia pogodowe danego miejsca. Przy rozdzielczości 4 km widoczność odbieranego zakresu wynosi prawie 6000 x 3000 km. Urządzenie może być wykorzystywane nie tylko stacjonarnie lecz również można z niego korzystać np. w pojazdach i odbierać najnowsze dane co 4 godziny na komputerze lub notebooku. Po zainstalowaniu odpowiedniego oprogramowania dostępnych jest wiele przydatnych funkcji, takich jak: wyznaczone granice państwowe, pomiar odległości, układ współrzędnych.

Dane techniczne: odbiornik: częstotliwość odbioru 137 MHz, wymiary: (szer. x wys. x gł.) 85 x 160 x 40 mm, waga 220 g, antena QFH: wymiary: (śr. x wys.) 220 x 1500 mm, waga 2200 g.
Wyposażenie: satelitarny odbiornik, antena QFH z przewodem koncentrycznym, przewód audio, zasilacz, płyta CD z dokumentacją i oprogramowaniem.

2. Bezprzewodowa stacja pogodowa - 1 szt.

Bezprzewodowa stacja meteorologiczna komunikuje się w bezprzewodowo na odległość 120 metrów. Wyposażona jest standardowo w baterię słoneczną umożliwiającą pracę przez 60 dni bez słońca. Stacja rejestruje takie parametry jak: temperatura, wilgotność, ciśnienie, kierunek i prędkości wiatru oraz w zależności od wersji opady. Stacja pogodowa umieszczona zostanie na dachu budynku Centrum w pobliżu stacji monitorującej promieniowanie słoneczne. Ważne sprawdzenie komunikowania się stacji pogodowej z bazą, która umieszczona zostanie w pomieszczeniu 02/B1/U215.

Cechy:

- czujniki zintegrowane są w jedną całość (bez zbędnych przewodów łączących) z prostym uchwytem umożliwiającym szybki montaż na statywie
- zasilanie czujników z baterii słonecznej
- transmisja danych z czujników do panelu odczytującego lub komputera bezprzewodowo - zasięg 120 metrów
- stacja jest zbudowana z materiałów odpornych na korozję i nie sprzyjające warunki pogodowe
- interfejs niezbędny do współpracy stacji z komputerem z opisanym protokołem, umożliwiający podłączenie stacji przez port szeregowy do urządzeń typu modem GSM, sterownik itd.
- maszt z kompletem mocującym
- tablica pogodowa lub opcjonalnie standardowy monitor LCD o częstotliwości 100Hz, przekątnej ekranu 40 cali

Minimalne parametry techniczne

Zakres pomiarowy	temperatura: -54...+74°C wilgotność: 0...100% ciśnienie: 551...1084 hPa prędkość wiatru: 0...67 m/s kierunek - róża wiatrów: 16 kier. + stopnie (0-360) temperatura odczuwalna: do 71°C temperatura punktu rosy: -40...+ 60°C
Dokładność	temperatura: ±0,5°C wilgotność: ±2% ciśnienie: ±1,69hPa prędkość wiatru: ±0,2 % temperatura odczuwalna: ±1°C temperatura punktu rosy: ±1°C
Zasięg	120 metrów
Zasilanie	Ogniwo słoneczne

Pozycja nr 2: Dostawa pyranometrów laboratoryjnych o następujących parametrach minimalnych

Pyranometr laboratoryjny - 2 szt.

Promieniowanie słoneczne [W/m²]

Zakresy: 1 ÷ 1999 W/m²

Rozdzielczość: 1 W/m²

Dokładność: > pomiędzy ±10W/m² i ±5% odczytu

Wpływ temperatury: ±0,38W/m² /C° od 25°C

Promieniowanie słoneczne [BTU/(ft²*h)]

Zakresy: 1 ÷ 634 BTU/(ft²*h)

Rozdzielczość: 1 BTU/(ft²*h)

Dokładność: > pomiędzy $\pm 3 \text{ BTU}/(\text{ft}^2 \cdot \text{h})$ i $\pm 5\%$ odczytu
Wpływ temperatury: $\pm 0,12 \text{ BTU}/(\text{ft}^2 \cdot \text{h}) / \text{C}^\circ$ od 25°C

Dane ogólne

Wymiary: 172 x 60 x 38mm
Waga: ok. 150g
Zasilanie: 1 x 9V bateria typu 6LR61
Wskazanie rozładowania baterii
Czas życia baterii: około 100 godzin
Wyświetlacz: LCD, 3 1/2 cyfry z sygnalizacją "OL"
Szybkość odświeżania: 4 razy/sek.

Warunki środowiskowe

Temperatura odniesienia: $23^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$
Temperatura pracy: $5 \div 40^\circ \text{C}$
Wilgotność pracy: $< 80\% \text{RH}$
Temperatura magazynowania: $-10 \div 60^\circ \text{C}$
Wilgotność magazynowania: $< 70\% \text{RH}$
Maksymalna wysokość: 2000m

Przyrząd zgodny z zaleceniami normy EMC: EN61326(1997) + A1(1998) + A2(2001)

Pozycja nr 3: Dostawa luksomierza - miernika natężenia oświetlenia o następujących parametrach minimalnych

Luksomierz, miernik natężenia oświetlenia – **1 szt.**

Cechy szczególne i funkcje specjalne

Ręczna zmiana zakresów pomiarowych
DATA HOLD - zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu
Wybór jednostki pomiarowej: Lux/FC
Rejestracja wartości MIN/MAX
Korekcja cosinusa padania światła
Wyjście analogowe DC
Charakterystyka spektralna zgodna z krzywą CIE
Przystosowany do zamontowania na statywie
Natężenie oświetlenia-

Zakres [lx]	Dokładność [%]
200	3 (dla T=2856 °K), 6 (inne)
2000	3 (dla T=2856 °K), 6 (inne)
20000	3 (dla T=2856 °K), 6 (inne)
200000	3 (dla T=2856 °K), 6 (inne)

Odchyłka kątowa od charakterystyki cosinusa

80° - 25%
60° - 6%
30° - 2%

Fotodetektor:

filtr krzywej widmowej
półprzewodnikowa fotodioda
Wyjście analogowe
10mV/lx dla 20lx do 0,001mV/lx dla 200000lx

Parametry fizyczne:

Wyświetlacz LCD
3 1/2 cyfry, maksymalne wskazanie 2000
Próbkowanie: 2,5 razy/s
Sygnalizacja przekroczenia zakresu
Komunikat OL
Regulacja zera
Zasilanie bateryjne, bateria 9V (006P, IEC6F22, NEDA1604)

Warunki pracy: $-10^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $\text{RH} < 80\%$
Warunki przechowywania: $-10^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna $\text{RH} < 70\%$
Maksymalna wysokość pracy: 2000m n.p.m.
Zgodność z normami JIS C 1609:1993, CNS 5119 Klasa A
Kompatybilność elektromagnetyczna PN-EN61326 (1997, 1998/A1)
Certyfikaty :Bezpieczeństwo i EMC (oznakowanie CE), Podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC
(Utylizacja)
Możliwość przesyłu danych do komputera

Wyposażenie standardowe :Wtyk 3mm, Pokrowiec, Komplet baterii

Pozycja nr 4: Dostawa mierników środowiskowych o następujących parametrach minimalnych

Miernik przeznaczony do pomiaru parametrów środowiskowych takich jak: natężenie oświetlenia, wilgotność powietrza, temperatura oraz natężenie dźwięku, z dodatkową funkcją dalmierza laserowego, lub jeśli to nie jest możliwe dalmierz laserowy stanowić będzie dodatkowe uzupełniające wyposażenie miernika środowiskowego.

Miernik środowiskowy – 3 szt.

Minimalne parametry techniczne:

Pomiar wilgotności

Zakres pomiarowy	25-95 % RH
Dokładność pomiaru	$\pm 5^{\circ}\text{RH}$ przy 25°C oraz 35-95%RH
Rozdzielczość	0,1 %RH

Pomiar temperatury

Zakres pomiarowy	$^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ dla sensora półprzewodnikowego $-50^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ dla termopary typu K determinowany rodzajem zastosowanej sondy pomiarowej
Dokładność pomiaru	$\pm 3.0\% \pm 2^{\circ}\text{C}$; $(-20 \div +200^{\circ}\text{C})$ $\pm 3.5\% \pm 2^{\circ}\text{C}$; $(-20 \div +750^{\circ}\text{C})$
Rozdzielczość	$0,1^{\circ}\text{C} / 1^{\circ}\text{C}$
Jednostki pomiarowe	$^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$

Pomiar natężenia oświetlenia

Zakresy pomiarowe	20, 200, 2000, 20.000 lux
Dokładność pomiaru	$\pm 5\%$ wartości pomiaru ± 10
Powtarzalność	$\pm 2^{\circ}$
Głowica fotometryczna	półprzewodnikowa fotodiody z filtrem
współczynnik temperatury	$\pm 0,1\% / ^{\circ}\text{C}$.

Pomiar natężenia dźwięku

Zakres pomiarowy	35 do 130dB, Lo: 35-100dB / Hi: 65-130dB
Zakres częstotliwości	30Hz– 10KHZ
Dokładność pomiaru	$\pm 3,5\text{dB}$

Kalibrowanie 94dB /1kHz (fala sinusoidalna)

Rozdzielczość 0,1dB (aktualizacja 0,5 sek.)

Zasilanie

Bateria 9V DC alkaliczna, typ NEDA 1604A; 6LR61 lub 6F22

Samoczynny wyłącznik zasilania po co najmniej 10 minutach bezczynności

Parametry mechaniczne

Wyświetlacz LCD 3 ½ cyfry, wielofunkcyjny

Prędkość pomiarów 1,5 pomiaru na sekundę

Przekroczenie zakresu pomiarowego wskazanie OL na wyświetlaczu

Wyposażenie Bateria 9V, pokrowiec, termopara typu K,

Pomiar odległości

- Dokładność ± 1.0 mm (0.04 in)
- Cyfrowy celownik (4-krotny zoom)
- 2.4" kolorowy wyświetlacz
- Zintegrowany czujnik pochylenia (360°)
- Funkcja obmiaru trapezu
- Pośrednie pomiary z użyciem czujnika pochylenia
- Bluetooth®
- Tryb dalekiego zasięgu Long-range (LR)
- Wielofunkcyjna stopka odniesienia pomiaru
- Solidny (IP54), odporny na zadrapania
- Power Range Technology™
- Darmowe Oprogramowanie Leica DISTO™ do transferu danych z wtyczką AutoCAD® Plug-In

Tarczka celownicza GZM30

Instrukcja bezpieczeństwa

Certyfikat producenta M zgodny z DIN 55350-18-4.2.2

Instrukcja Quickstart

CE deklaracja zgodności

Statyw Leica TRI 100

Okulary laserowe

Dokładność odległości, nie gorsza niż (26): $\pm 1,0$ mm

Dokładność pomiaru czujnika pochylenia nie gorsza niż $\pm 0.2^\circ$

Zasięg pomiaru 0,05-200m

Wyposażenie: Gwint do statywu
Czujnik pochylenia (kąta pionowego)
Lunetka lub kamera do celowania na odległość
Rozsuwana tylna stopka odniesienia

Pozycja nr 5: Dostawa opornic dekadowych o następujących parametrach minimalnych

Opornice dekadowe; opornice jednodekadowe oraz opornice siedmiodekadowe

2 szt. opornice jednodekadowe, 1 Ω - 10 Ω , dR=5%, $I_{max} = 5A$

6 szt. opornice 7- dekadowe, 0.1 Ω -1M Ω , dR=5%, $I_{max} = 100mA$

Opornica dekadowa o parametrach nie gorszych niż MDR-93/2 przeznaczona jest do pracy w obwodach prądu stałego. Może być również stosowana w obwodach prądu przemiennego w zakresie częstotliwości akustycznych - przy czym należy się liczyć z wpływem parametrów resztkowych, tj. pojemności i indukcyjności na wartość nastawionej rezystancji. Oporniki dekadowe zbudowane są z dekad oporowych klasy nie gorszej niż MD-102. Każda dekada oporowa składa się z przełącznika obrotowego PUM-100 lub podobnego typu i z 10-ciu rezystorów. Dekady umieszczone są w metalowej obudowie pełniącej rolę ekranu elektrostatycznego.

Parametry techniczne nie gorsze niż:

- klasa dokładności : < 0,05 %
- współczynnik temperaturowy (< 0,002 % / °C)
- rozdzielczość : (nastaw rezystancji od 10 x 0,01 Ω do 10 x 1 M Ω)
- Każdy opornik posiada świadectwo uwierzytelnienia

Pozycja nr 6: Dostawa mierników uniwersalnych o następujących parametrach minimalnych

1. Miernik uniwersalny dwukanałowy – 2 szt.

- dwukanałowy oscyloskop cyfrowy o paśmie 60MHz
- wbudowany multimetr
- duży kolorowy wyświetlacz z energooszczędnym podświetleniem LED (czas pracy ponad 6 godzin)
- próbkowanie ekwiwalentne do 50GSa/s
- pamięć próbek 32k
- izolacja galwaniczna pomiędzy oscyloskopem i multimetrem
- możliwość zapisywania przebiegów na pen-drive poprzez USB
- rozbudowane funkcje automatycznych pomiarów kursorami
- możliwość wykonywania operacji matematycznych pomiędzy kanałami
- analiza FFT
- komunikacja USB 2.0

Parametry oscyloskopu:

Tryb:		
Pionowy:	Kanały:	2
	Szerokość pasma:	60MHz
	Czas narostu:	5.8ns
	Impedancja wejściowa:	1M Ω ; 15 pF
	Czułość:	10mV/div do 5V/div
	Sprzężenie:	AC, DC and GND
	Max. napięcie wejściowe:	400V (DC+AC Peak)
Poziomy:	Próbkowanie w czasie rzeczywistym:	150MSa/s
	Próbkowanie ekwiwalentne:	50GSa/S
	Zakresy podstawy czasu:	5ns/div~1000s/div
	Pamięć próbek:	16k przy dwóch kanałach
	Dokładność podstawy czasu:	±50ppm

Wyzwalanie:	Źródło wyzwalania:	CH1, CH2
	Tryby:	Edge, Pulse Width, Alternative
Tryb X-Y	X-Axis Input	Channel 1
	Y-Axis Input	Channel 2
	Phrase Shift	Max.3 degree
KURSORY I FUNKCJE POMIAROWE:	Pomiary napięcia:	Vpp, Vamp, Vmax, Vmin, Vtop, Vmid, Vbase, Vavg, Vrms, Vcrms, Preshoot, Overshoot
	Pomiary czasowe:	Frequency, Period, Rise Time, Fall Time, Positive Width, Negative Width, Duty Cycle
	Pomiary opóźnień:	Delay time from ch1 rising edge to ch2 rising edge
		Delay time from ch1 falling edge to ch2 falling edge
Pomiary kursorami:	Manual, Track, Auto Measure Modes	
		CH1+/- CH2, CH1xCH2, CH1/CH2, FFT, Invert
Zapisywanie:	Zapis	15 przebiegów and Setups
MULTIMETR:	Maksymalne napięcie wejściowe:	AC: 600V, DC: 800V
	Maksymalny prąd:	AC: 10A, DC: 10A
	Impedancja wejściowa:	10 MΩ
	Wyświetlacz TFT LCD	5.7 cali z LEDowym podświetleniem
	Rozdzielczość wyświetlacza:	240 x 320
INTERFEJSY	USB	USB Host / Device 2.0 Full Speed Supported
ZASILANIE	Zasilanie:	AC 100V ~ 240V, 50Hz ~ 60Hz; DC Input: 8.5VDC, 1500mA
	Czas pracy z akumulatorem:	6 Hours (Li-ion Battery)
MECHANICZNE	Wymiary:	245 x 163 x 52 (mm)
	Waga:	1.2Kgs

Parametry multimetru:

Zakres:		Dokładność:	Rozdzielczość:
napięcie stałe DC	60.00mV	±1%±1cyfra	10μV
	600.0mV		100μV
	6.000V		1mV
	60.00V		10mV
	600.0V		100mV
napięcie zmienne AC	60.00mV	±1%±3cyfra	10μV
	600.0mV		100μV
	6.000V		1mV
	60.00V		10mV
	600.0V		100mV
Prąd stały DC	60.00mA	±1.5%±1cyfra	10μA
	600.0mA	±1.5%±1cyfra	100μA
	6.000A	±2%±3cyfra	1mA

	10.00A		10mA
Prąd zmienny AC	60.00mA	$\pm 1.5\% \pm 3$ cyfra	10 μ A
	600.0mA	$\pm 2\% \pm 1$ cyfra	100 μ A
	6.000A	$\pm 3\% \pm 3$ cyfra	1mA
	10.00A		10mA
Rezystancja:	600.0	$\pm 1\% \pm 3$ cyfra	0.1 Ω
	6.000K	$\pm 1\% \pm 1$ cyfra	1 Ω
	60.00K		10 Ω
	600.0K		1k Ω
	6.000M		10k Ω
	60.00M	$\pm 1.5\% \pm 3$ cyfra	1M Ω
Pojemność:	40.00nF	$\pm 3\% \pm 1$ cyfra	10pF
	400.0nF	$\pm 1\% \pm 1$ cyfra	100pF
	4.000 μ F		1nF
	40.00 μ F		10nF
	400.0 μ F		100nF
	Uwaga: Najmniejsza wartość pojemności do zmierzenia wynosi 5nF		

Wyświetlacz typu:

TFT LCD Typ:	Przekątna 5,7 cala z podświetleniem LED
Rozdzielczość:	240 x 320

Interfejsy typu:

USB:	Port USB 2.0
Opcja:	RS232, LAN

Zasilanie:

Sieciowe:	AC 100V ~ 240V, 50Hz ~ 60Hz; DC Input:8.5VDC,1500mA
-----------	---

2. Miernik uniwersalny dwukanałowy o następujących parametrach minimalnych – 2 szt.

Długość wyświetlacza: 6 ½ cyfry (maksymalne wskazanie 2400000)

Maksymalna szybkość próbkowania 50 kSa/s, głębokość pamięci 2 megapunkty

Wielofunkcyjny wyświetlacz ciekłokrystaliczny o rozdzielczości 256 na 64 piksele z obsługą za pomocą menu ekranowego

Moduł 16-kanałowy i oprogramowanie Ultralogger

26 funkcji pomiarowych i testowych: Napięcie i prąd stały, napięcie i prąd przemienny, rezystancja (pomiar 2- i 4-przewodowy), pojemność, test ciągłości obwodu, test diody, częstotliwość, okres, wartość względna, temperatura, test dowolnego czujnika.

Komparator: programowanie górnej, dolnej i górnej/dolnej wartości granicznej.

Funkcje matematyczne: wartość maksymalna, minimalna, średnia, tolerancja (Zero), poziom w dBm i dB.

Akwizycja danych: rejestracja danych, inspekcja, programowany pomiar automatyczny.

Rezystancja wewnętrzna > 10 G Ω

zakres napięcia stałego do 48 V (± 24 V).

Wskazywanie rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) przy pomiarze napięcia i prądu przemiennego.

Wbudowane pamięci: 10 zestawów nastaw konfiguracyjnych, 10 zestawów danych pomiarowych, parametrów 10 czujników.

Interfejsy: GPIB, LAN, RS-232, USB

Zintegrowana funkcja hosta USB do obsługi dysków i drukarek USB.