

Załącznik nr 4.1

Zadanie nr 1. Urządzenia pomiarowe	
Wymagane parametry techniczne i funkcjonalno-użytkowe.	
I. Tester Instalacji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: Uniwersalne urządzenie do określania parametrów instalacji elektrycznych. 2. Urządzenie przenośne o zasilaniu bateryjnym 3. Wyniki pomiarów prezentowane na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym 4. Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej napięcia przemiennego oraz napięcia stałego w zakresie 0-500V, z rozdzielczością 0,1V i dokładnością nie mniejszą niż $\pm 1\%$ 5. Pomiar częstotliwości sieci elektrycznej 6. Pomiar ciągłości obwodu 7. Pomiar impedancji pętli i linii elektrycznej 8. Pomiar rezystancji izolacji przy napięciu pomiarowym 100V, 250V, 500V i 1000V. 9. Funkcja określania spodziewanego prądu zwarciovego uziemienia 10. Funkcja testowania wyłączników różnicowo-prądowych (RCD) 11. Funkcja pomiaru czasu wyzwiania i prądu wyzwiania wyłączników RCD 12. Funkcja wskazywania kolejności faz w instalacjach elektrycznych
II. Higrometr	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: Urządzenie służące do określania warunków klimatycznych, za sprawą pomiaru wilgotności i temperatury. Jednym z możliwych zastosowań jest wykrywanie warunków mogących sprzyjać rozwojowi pleśni i innych zagrożeń o charakterze mikrobiologicznym. 2. Urządzenie przenośne, o zasilaniu bateryjnym 3. Funkcja pomiaru temperatury powierzchni w podczerwieni, w zakresie przynajmniej od -40°C do 400°C, z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 2\%$ 4. Możliwość dokładnego określenia mierzonego obszaru za pomocą wskaźnika laserowego 5. Funkcja pomiaru temperatury otoczenia w zakresie przynajmniej od -40°C do 50°C. W zakresie od 0°C do 40°C oczekiwana dokładność na poziomie $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 6. Funkcja pomiaru wilgotności względnej powietrza w zakresie od 1% do 99%, z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 3\%$ w zakresie od 20% do 80%. Poza tym zakresem dopuszczalna jest dokładność w granicach $\pm 5\%$ 7. Funkcja określania temperatury punktu rosy

<p>III. Wilgotnościomierz do drewna</p>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Wilgotnościomierz (przyrząd do pomiaru wilgotności drewna) 9. Opis ogólny: Urządzenie służące do pomiaru wilgotności drewna, na zasadzie pomiaru jego przewodności elektrycznej. 10. Urządzenie mobilne o zasilaniu bateryjnym 11. Wynik pomiaru prezentowany w postaci wartości procentowej 12. Dokładność pomiaru nie mniejsza niż $\pm 2\%$ 13. Wynik pomiaru prezentowany na wyświetlaczu LCD wyposażonym w podświetlenie 14. Praca w zakresie temperatur przynajmniej od -5 do 50 °C
<p>IV. Decybelomierz</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cyfrowy miernik służący do pomiaru natężenia dźwięku. Dedykowany do różnych środowisk, takich jak fabryki, biura, ruch uliczny, stanowiska pracy, a także do sprawdzania jakości dźwięku systemów audio. Dokładność pomiarów nie mniejsza niż 1,5 dB w zakresie 30 do 130 dBA. Urządzenie spełniające wymagania norm IEC651 TYP 2 oraz ANSI S1,4 TYP 2. Rozmiar kompaktowy i przenośny tzn. wymiary 149 x 57 x 26 mm +/- 5%. 2. Funkcja zatrzymywania maksymalnej wartości pomiaru – MAX. 3. Funkcja zatrzymywania minimalnej wartości pomiaru - MIN 4. Automatyczne podświetlenie wyświetlacza. Elektretowy mikrofon pojemnościowy. 5. Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania. Zasilanie na baterie ogólnodostępne na rynku. Dostarczany z baterią w zestawie. Czas działania na baterii minimum 20 godzin.
<p>V. Luksomierz</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: Urządzenie przeznaczone do pomiaru natężenia oświetlenia. Wykorzystywane między innymi podczas sprawdzania warunków w miejscach pracy, pod kątem zgodności z przepisami BHP. 2. Urządzenie przenośne, wyposażone w zasilanie bateryjne 3. Pomiar natężenia światła w luksach 4. Prezentacja wyniku pomiaru w formie wartości liczbowej, na wyświetlaczu LCD 5. Zakres pomiarowy od 0 do co najmniej 200 000 luksów 6. Czujnik zrealizowany na krzemowej fotodiodzie lub fototranzystorze 7. Dokładność pomiaru przynajmniej $\pm 3\%$ 8. Zakres spektralny obejmujący przynajmniej wartości pomiędzy 350-700 nm 9. Funkcja określenia wartości minimalnej i szczytowej podczas rejestracji szybkich zmian oświetlenia 10.

<p>VI. Anemometr</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: Urządzenie przeznaczone do pomiaru prędkości przepływu gazów, głównie powietrza 2. Urządzenie mobilne, wyposażone w zasilanie bateryjne 3. Wiatrak (sonda) na rozsuwanym ramieniu i elastycznym przewodzie 4. Pomiar aktualnej prędkości, temperatury i wilgotności powietrza. 5. Pomiar bieżącej objętości przepływu powietrza, 6. Pomiar prędkości i przepływu maksymalnego / minimalnego 7. Możliwość wyboru odpowiednich jednostek prędkości, objętości i temperatury powietrza. 8. Dokładność pomiaru nie mniejsza niż $\pm 3\%$ 9. Pomiar kierunku i kąta ruchu powietrza. 10. Port USB umożliwiający przesył danych i odczyt danych w komputerze 11. Możliwość pomiaru w czasie rzeczywistym podczas połączenia z komputerem. 12. Dedykowana aplikacja komputerowa. 13. Wygodne w obsłudze oprogramowanie komputerowe. 14. Podświetlany ekran i zatrzymywanie bieżącego wyniku pomiaru 15. Wskaźnik niskiego poziomu naładowania baterii. 16. Automatyczne wyłączenie. 17. Wytrzymałość i odporność na uderzenia
<p>VII. Multimetr I</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiar napięcia stałego w zakresach 200mV do 600V 2. Pomiar napięcia przemiennego w zakresach 200mV do 600V 3. Pomiar prądu stałego w zakresach 200μA do 10A 4. Pomiar rezystancji w zakresach 200Ω do 20MΩ 5. Maksymalna liczba na wyświetlaczu 1999 6. Test diody i sygnalizowany dźwiękiem test ciągłości obwodu 7. Ręczny wybór zakresu pomiarowego 8. W komplecie sondy pomiarowe (przewody pomiarowe)
<p>VIII. Wskaźnik napięcia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokładność pomiaru na poziomie $\pm 3\%$ lub lepsza 2. Pomiar napięcia prądu stałego oraz przemiennego w zakresie od 0 do co najmniej 650V 3. Pomiar rezystancji do co najmniej 30 MΩ 4. Test ciągłości obwodu 5. Funkcja próbnika napięcia z wykorzystaniem pojedynczej sondy 6. Detekcja napięcia dla pojedynczej fazy 7. Test kolejności faz do częstotliwości minimum 45-65Hz 8. Automatyczny dobór mierzonych wartości 9. Odporność na warunki atmosferyczne wg normy szczelności IP65 lub wyższa 10. Sonda pomiarowa zamocowana na elastycznym przewodzie, trwale połączona z urządzeniem

	<ol style="list-style-type: none"> 11. Możliwość stosowania akcesoryjnych zacisków, montowanych na sondy pomiarowe 12. Odczyt pomiaru przy pomocy wskaźnika świetlnego (LED) oraz na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym z możliwością podświetlenia 13. Dodatkowy wskaźnik dźwiękowy dla ciągłości obwodu, obecności napięcia itp. 14. Zasilanie bateryjne z wymiennych ogniw np. AAA lub AA 15. Automatyczne przejście w stan czuwania
<p>IX. Próbnik napięcia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. detekcja napięcia stałego w zakresie do co najmniej 50V; 2. detekcja napięcia przemiennego w zakresie co najmniej 60-500V lub szerszym 3. Wskaźnik jednobiegunowy, zakończony płaską końcówką o szerokości do 3 mm 4. Możliwość detekcji kontaktowej 5. Możliwość detekcji bezdotykowej przewodów pod napięciem w zakresie do co najmniej 45 cm 6. Możliwość testowania ciągłości obwodu/przewodzenia – co najmniej 1MOhm 7. Detekcja sygnału 0-1 w urządzeniach 8. Regulacja czułości 9. Sygnalizacja świetlna i akustyczna
<p>X. Próbnik napięcia świetlny</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wskazanie napięcia prądu stałego w zakresie od co najmniej 70 do co najmniej 230V 2. Wskazanie napięcia prądu przemiennego w zakresie od co najmniej 70 do co najmniej 500V 3. Możliwość sprawdzenia ciągłości obwodu – zasilanie bateryjne z wymiennych baterii pastylkowych o napięciu 1,5V 4. Możliwość pomiaru kontaktowego i indukcyjnego 5. Przezroczysta obudowa, wykonana z tworzywa sztucznego 6. Zakończenie grotem z końcówką płaską do 3,5 mm szerokości 7. Wskaźnik świetlny – neonowy lub diodowy
<p>XI. Dalmierz</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalmierz z funkcją pomiaru odległości, obliczaniem pola powierzchni i objętości 2. Prosta konstrukcja i intuicyjna obsługa 3. Kolorowy, podświetlany wyświetlacz do łatwego odczytu pomiarów 4. Zasilanie: 2 baterie AAA 1,5V 5. Trwała obudowa z ABS z elementami gumowymi 6. Zakres pracy: 0,2-20m 7. Dokładność: +/-2mm 8. Temperatura pracy: 0°C - 40°C 9. Jednostki pomiaru: mm, cale, stopy

<p>XII. Tester pola magnetycznego</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: Urządzenie wskazujące w sposób bezdotykowy występowanie statycznych i zmiennych pól magnetycznych, stosowane m.in. podczas inspekcji zaworów i przełączników elektromagnetycznych. 2. Wykrywanie statycznych pól magnetycznych 3. Wykrywanie zmiennych pól magnetycznych 4. Urządzenie przenośne o zasilaniu bateryjnym. 5. Sygnalizacja występowania pola magnetycznego za pomocą wskaźnika optycznego. 6. Masa (wraz z bateriami) poniżej 300 g.
<p>XIII. Endoskop techniczny</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Endoskop techniczny/kamera inspekcyjna 2. Opis ogólny: Urządzenie będące połączeniem miniaturowej kamery zainstalowanej końcu przewodu oraz rejestratora wyposażonego w ekran LCD. Przeznaczone do inspekcji trudno dostępnych miejsc, np. podczas napraw i konserwacji urządzeń technicznych. 3. Urządzenie mobilne o zasilaniu akumulatorowym 4. Ładowanie za pomocą standardowej ładowarki ze złączem USB-C lub micro USB. 5. Przewód endoskopu o długości co najmniej 3 metrów. 6. Kamera endoskopu chroniona przed zapyleniem i działaniem wody – stopień ochrony co najmniej IP67. 7. Kamera wyposażona we wbudowany oświetlacz diodowy, działający w zakresie światła widzialnego. 8. Rejestracja obrazu w rozdzielczości co najmniej 1080p, przy klatkowaniu nie mniejszym niż 15 fps. 9. Podgląd obrazu z kamery na ekranie w czasie rzeczywistym, bez opóźnień wynikających z buforowania cyfrowego strumienia wideo. 10. Ekran o przekątnej przynajmniej 4 cale. 11. Możliwość rejestracji na wymiennym nośniku danych w postaci karty SD/microSD lub pamięci flash USB, z obsługą nośników o pojemności 64GB lub większych. 12. Kompresja wideo algorytmem MJPEG lub bardziej wydajnym, jednak pozwalającym na zachowanie wysokiej jakości, bez widocznych śladów kompresji. 13. Możliwość wyposażenia kamery w dodatkowe uchwyty/manipulatory.
<p>XIV. Detektor Instalacji</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detektor instalacji 2. Opis ogólny: Urządzenie przeznaczone do wykrywania przewodów (także pod napięciem) oraz innych elementów metalowych ukrytych wewnątrz ścian. Przyrząd stanowi jedno z podstawowych narzędzi stosowanych podczas prac remontowych i budowlanych, podnoszących

	<p>bezpieczeństwo pracy oraz zmniejszających ryzyko wystąpienia kosztownych pomyłek.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Urządzenie przenośne, o zasilaniu bateryjnym 4. Wykrywanie obiektów wykonanych z metali magnetycznych (np. żelazo lub stal) do maksymalnej głębokości przynajmniej 120 mm. 5. Wykrywanie metali niemagnetycznych (np. miedź lub aluminium) do maksymalnej głębokości przynajmniej 80 mm. 6. Wykrywanie przewodów pod napięciem, zarówno przewodów zasilających, jak i infrastruktury teletechnicznej (kable telefoniczne, sieci komputerowe) do maksymalnej głębokości przynajmniej 50 mm. 7. Wyświetlacz cyfrowy 8. Masa wraz z zasilaniem poniżej 400g.
<p>XV. Tachometr</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: Miernik prędkości obrotowej/liczby obrotów w jednostce czasu. 2. Urządzenie przenośne o zasilaniu bateryjnym 3. Pomiar prędkości obrotowej metodą kontaktową 4. Pomiar prędkości obrotowej metodą bezkontaktową (optyczną) do przynajmniej 20000 obrotów na minutę, z dokładnością jednego obrotu na minutę. 5. W przypadku pomiaru optycznego wymagane jest także działanie przy świetle dziennym, z maksymalnej odległości przynajmniej trzech metrów. 6. Cyfrowy wyświetlacz z podświetlaniem 7. Masa wraz z zasilaniem poniżej 300 g
<p>XVI. Multimetr II</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis ogólny: multimetr jest uniwersalnym narzędziem pomiarowym, służącym do mierzenia podstawowych parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych. Stanowi jedno z najbardziej podstawowych narzędzi w warsztacie oraz laboratorium elektronicznym. 2. Urządzenie przenośne o zasilaniu bateryjnym 3. Pomiar napięcia stałego w zakresie przynajmniej 0-1000V, z dokładnością przynajmniej 1% 4. Pomiar napięcia przemiennego w zakresie przynajmniej 0-750V, z dokładnością przynajmniej 1% 5. Pomiar prądu do co najmniej 10A, z dokładnością przynajmniej 2% 6. Zabezpieczenie nadprądowe (bezpiecznik) przy pomiarze prądu do co najmniej 400 mA 7. Pomiar rezystancji do przynajmniej 40 MΩ, z dokładnością przynajmniej 1% 8. Pomiar pojemności elektrycznej do przynajmniej 10 mF, z dokładnością przynajmniej 5% 9. Pomiar częstotliwości do przynajmniej 40 MHz

	<ol style="list-style-type: none"> 10. Funkcja testowania ciągłości obwodu z sygnalizacją dźwiękową 11. Funkcja testowania diod 12. Automatyczny dobór zakresu pomiarowego 13. Cyfrowa skala z podświetlaniem 14. Masa poniżej 500g z uwzględnieniem baterii
<p>XVII. Twardościomierz</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przenośny tester twardości dla najbardziej popularnych metali takich jak stal, stal nierdzewna, żeliwo, aluminium, mosiądz, brąz i miedź. 2. Możliwość przełączania metody pomiaru w skalach: Rockwell B i C, Vickersa i Brinella. 3. Oddzielna sonda 4. Zasada pomiaru: sonda pchnięta sprężyną odbija się sprężyste od mierzonego materiału i w czasie ruchu powrotnego generuje w cewce napięcie proporcjonalne do prędkości odbicia. 5. Minimalne zakresy pomiarów: metoda Brinella HB 80-600, metoda Rockwella HRB 38-100, metoda Rockwella HRC 20-60, metoda Vickersa HV 80-900
<p>XVIII. Multimetr III</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiar napięcia stałego w zakresach 220mV do 1000V 2. Pomiar napięcia przemiennego w zakresach 220mV do 750V 3. Pomiar prądu stałego w zakresach 220μA do 10A 4. Pomiar prądu przemiennego w zakresach 220μA do 10A 5. Pomiar rezystancji w zakresach 220Ω do 220MΩ 6. Pomiar pojemności w zakresach 22nF do 220mF 7. Pomiar częstotliwości w zakresie 10Hz do 220MHz 8. Pomiar współczynnika wypełnienia 9. Automatyczna zmiana zakresów pomiarowych z opcją zmiany ręcznej 10. Test diody 11. Pomiar wartości skutecznych (RMS) 12. Test ciągłości z sygnalizacją akustyczną 13. Opcja pomiaru względnego 14. Bargraf minimum 40 segmentów 15. Komunikacja z komputerem poprzez optycznie izolowany interfejs 16. Maksymalne wskazanie wyświetlacza 22000