

Część 2

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

W niniejszym opisie przedmiotu zamówienia przedstawiono minimalne wymagania dotyczące wyposażenia, które muszą być spełnione. Wykonawcy mogą przedstawić oferty równoważne, jednakże proponowany przez wykonawcę sprzęt równoważny musi charakteryzować się takimi samymi parametrami funkcjonalno-użytkowymi jak produkty opisane poniżej lub je przewyższać. Proponowany sprzęt musi spełniać wymagane parametry wymiarowe i techniczne podane w opisie poszczególnych pozycji sprzętu poniżej. Jakikolwiek wskazane w opisie przedmiotu zamówienia, nazwy produktów lub ich producenci mają na celu jedynie przybliżenie wymagań, których nie można było opisać przy pomocy dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń. Zamawiający dopuszcza tolerancje wymiarów i parametrów w zakresie +/- 5% stałych, konkretnie wskazanych parametrów, które nie zawierają określeń typu: minimum, maksimum, nie więcej niż, nie mniej niż, maksymalnie, minimalnie, chyba, że w treści opisu danej pozycji przedmiotu zamówienia, podany jest inny dopuszczalny zakres tolerancji.

Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Okres gwarancji udzielony przez Wykonawcę wynosi minimum 24 miesiące.
2. Naprawy w okresie gwarancji odbywają się w Zespole Szkół, a w przypadku braku takiej możliwości w autoryzowanym serwisie.
3. Oferowany produkt nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie.
4. Zestawy dydaktyczne muszą być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela w języku polskim.
5. Wymagane wraz z ofertą podanie modelu oraz producenta oferowanego produktu.
6. Wymagane przeprowadzenie **montażu, uruchomienia i szkolenia**
7. Koszt dostawy, rozładunku, uruchomienia urządzeń i szkolenia pokrywa Wykonawca.
8. Dostarczone urządzenia muszą być wyposażony w następujące dokumenty:
 - a) Deklarację zgodności producenta CE,
 - b) Dokument gwarancyjny,
 - c) Instrukcję obsługi w języku polskim,

Część 2 – Zestawy dydaktyczne – Instalacje elektryczne

L.p.	Nazwa	Minimalne wymagane parametry/dane techniczne/funkcje
1	Simulator testów i usterek VDE	<p>System symulacji usterek zgodnie z VDE 0100 / część 610 i VDE 0701</p> <p>Kompaktowy symulator typowej domowej instalacji elektrycznej z różnymi obwodami (np. parter, piętro) i zasilaniem zarówno prądem przemiennym, jak i stałym. Symulator usterek może być używany do odtwarzania typowych źródeł usterek i analizowania ich za pomocą przemysłowych urządzeń testujących.</p> <p>Model zawiera kompletną skrzynkę wejściową z bezpiecznikami, wyłącznikiem różnicowoprądowym, przekładnikiem dzwonekowym i miernikiem prądu, a także różne elementy instalacji do transmisji napięcia sieciowego i sygnału. System uzupełniają odbiorniki, liczniki i urządzenia do kompensacji potencjału (w tym technologia komunikacyjna).</p> <p>Przewodnik dla ucznia przygotowuje do samodzielnego zdobycia niezbędnych umiejętności zgodnie z VDE 0100 / Część 610 i VDE 0701 dla nowych i naprawionych układów.</p> <p>Selektywna symulacja usterek (39 realistycznych usterek) jest możliwa dzięki wbudowanemu i zamykanemu symulatorowi usterek.</p> <p>Wykorzystywany jest standardowy sprzęt pomiarowy, taki jak multimetry, testery zabezpieczeń i izolacji; wyniki uzyskane z modelu sieci VDE odpowiadają wynikom z rzeczywistego systemu mieszkalnego, dzięki czemu wyniki pomiarów można zastosować do rzeczywistych systemów o dowolnej wielkości.</p> <p>Uniwersalna użyteczność modelu zasilania umożliwia wykorzystanie na każdym etapie nauki dzięki szerokiej gamie możliwych konfiguracji w klasie.</p> <p>Realizowane tematy nauczania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pomiar lamp fluorescencyjnych ▪ Obwód Duolux ▪ Rozwiązywanie problemów z niskonapięciową lampą fluorescencyjną ▪ Kompensacja fazy ▪ Rozwiązywanie problemów za pomocą śledzenia sygnałów w obwodach niskonapięciowych i sieciowych ▪ Rozwiązywanie problemów za pomocą pomiarów rezystancji ▪ Pomiar mocy przy użyciu mierników mocy ▪ Kompensacja potencjału urządzeń komunikacyjnych ▪ Budowa i unikalne cechy systemu uziemienia/neutralnego ▪ Testowanie i rozwiązywanie problemów w obwodach z wyłącznikiem różnicowoprądowym ▪ Sprawdzanie sieci: Pomiar napięcia i rezystancji wewnętrznej sieci ▪ Wykonywanie pomiarów (obsługa) zgodnie z VDE 0100/część 610 ▪ Wykonywanie pomiarów (obsługa) zgodnie z VDE 0701 ▪ Tworzenie dziennika testów zgodnie z VDE 0100/część 610 ▪ Tworzenie dziennika testów zgodnie z VDE 0701
2	Obwody zabezpieczające VDE 0100	<p>Kompletny modułowy system zabezpieczeń elektrycznej instalacji VDE 0100. Składa się przynajmniej z następujących modułów:</p> <p>Transformator i podłączenie do sieci domowej</p> <p>Napięcie sieciowe dla jednostki treningowej jest dostarczane przez transformator separacyjny 230/230 V/AC o mocy wyjściowej 200 VA. Automatyczny wyłącznik 1 A chroni instalację przed przeciążeniem i zwarcie.</p> <p>Moduł zawiera urządzenie monitorujące izolację, które przerywa zasilanie sprzętu szkoleniowego, gdy tylko jeden z przewodów pod napięciem zostanie podłączony do uziemienia sprzętu szkoleniowego lub moduł wykaze zwarcie z ramą. Po usunięciu usterki moduł jest gotowy do pracy po ponownym włączeniu.</p>

	<p>Rezystory uziemiające</p> <p>Ten moduł zawiera wszystkie rezystory wymagane do eksperymentów.</p> <p>Wartości rezystancji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uziemienie funkcjonalne Rb: 2 Ohm / 14 W - Uziemienie ochronne Ra: 2,2 Ohm / 11 W, 220 Ohm / 220 W, 820 Ohm / 7 W, 1660 Ohm / 34 W - Potencjometr: 10k Ohm / 10 W z rezystorem szeregowym: 6,8k Ohm / 7 W - Rezystancja izolacji Ri: 15k Ohm / 2 W, 47k Ohm / 2 W, 82 kOhm / 2 W, 220 kOhm / 2 W <p>Sonda: 470 Ohm / 5 W</p> <p>Odbiornik prądu - "Żarówka"</p> <p>Moduł jest zasilany za pomocą kabla serwisowego z wtyczką z uziemieniem. Gniazda umieszczone równolegle do symbolu amp służą do wytwarzania zwarć do odsłoniętych części przewodzących.</p> <p>Urządzenia wykorzystujące prąd z rezystorami dotykowymi</p> <p>Oprócz rezystancji urządzeń pobierających prąd, 2200 Ohm 25 W, moduł ten zawiera następujące wartości rezystancji kontaktu z ciałem wybierane przez umieszczenie wtyczki łączącej:</p> <p>470 Ohm, 100 W / 2,2 kOhm, 17 W / 33 kOhm, 2 W.</p> <p>Rezystor 470 Ohm, 100 W, jest chroniony przez wyłącznik termostatyczny. Działanie tego przełącznika jest sygnalizowane przez lampkę sygnalizacyjną.</p> <p>Wyłącznik różnicowoprądowy</p> <p>Prądowe urządzenie jest czułe na prąd stały i ma konwencjonalny prąd roboczy 30 mA.</p> <p>Monitor kontroli doziemienia</p> <p>Usterka uziemienia jest wskazywana przez lampkę sygnalizacyjną. Po usunięciu usterki uziemienia można przywrócić normalne działanie za pomocą przycisku "Reset". Przycisk "Test" służy do sprawdzania działania urządzenia. Czułość można wybrać za pomocą przełącznika..</p> <p>Transformator</p> <p>Moduł zawiera transformator bardzo niskiego napięcia i transformator izolujący. Maski określone poniżej reprezentuje odpowiedni symbol graficzny w każdym przypadku i zakrywa gniazda, które nie są wymagane.</p> <p>Pierwotne: 230 V</p> <p>Wtórne: 230 V, 42 V, 24 V, 90 VA</p> <p>Maska Transformator niskiego napięcia</p> <p>Maska Transformator izolujący</p> <p>Model ludzkiego ciała</p> <p>Dzięki wbudowanemu elektronicznemu obwodowi pomiarowemu wystąpienie prądu udarowego jest sygnalizowane zapaleniem się lampki sygnalizacyjnej w głowie modelu ludzkiego ciała.</p> <p>Wartość I/M przekraczająca 20 mA przy stałym maksymalnym dopuszczalnym napięciu dotykowym 50 V AC jest określana jako prąd udarowy.</p>
--	---

		<p>Przełącznik umożliwia wybór rezystancji styku 470 Ohm lub 22 Ohm. Wbudowane rezystory są chronione przez przełączniki termostatyczne. Działanie tych przełączników jest sygnalizowane przez lampkę sygnalizacyjną.</p> <p>Gniazdo bez styku uziemiającego</p> <p>Odbiornik energii bardzo niskiego napięcia Obrazek z przodu przedstawia model kolejki. Napięcie jest wskazywane przez diodę LED. Napięcie zasilania: 24 V AC.</p> <p>Gniazdo sieciowe ze stykiem uziemiającym Gniazdo sieciowe zgodne z normą DIN 49440, 250 V AC, 16 A.</p> <p>Żarówki, 230 V/40 W, E14, zestaw 2 szt.</p> <p>Żarówka E 14, 230 V, 5/7 W</p> <p>Instrukcja stanowiskowa Środki bezpieczeństwa VDE 0100 EN</p> <p>Rama montażowa Stalowa, malowana proszkowo, siatka z otworami 5 x 10 mm do szybkiego i łatwego montażu standardowego sprzętu instalacyjnego za pomocą plastikowych kołków. Dwie podstawy w kształcie litery L z prostokątnej rury stalowej. Mocowane do blatu za pomocą 2 śrub skrzydełkowych M8 Szerokość: 1242 mm, wysokość: 730 mm, głębokość: 150 mm.</p> <p>Zworki bezpieczeństwa, czarne, zestaw 10 Zworki bezpieczeństwa, żółte/zielone, zestaw 10 Bezpieczne przewody pomiarowe, 32 A, zestaw 32 szt.</p>
3	Symulator usterek: obwody styczników	<p>Symulator błędów Obwody stycznikowe pozwala na lokalizację uszkodzeń w obwodach styczników. Kompaktowe urządzenie ze zintegrowaną symulacją uszkodzeń.</p> <p>Zestaw pozwala na zapoznanie się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funkcja obwodów stycznikowych - Lokalizacja błędów w obwodach stycznikowych <p>Kompaktowe urządzenie do systematycznego wykrywania błędów w konwencjonalnych obwodach stycznikowych. Poprzez używanie różnych masek, uwalniane są tylko te punkty pomiarowe i połączeniowe, które są ważne dla obwodu przedstawionego na masce.</p> <p>Po lewej stronie urządzenia, za zamykanymi drzwiczkami, znajduje się panel sterowania dla instruktora, który zawiera obok urządzeń zabezpieczających, przełącznik wyboru maski oraz przełącznik błędów.</p> <p>Studenci powinni nauczyć się systematycznego wyszukiwania błędów za pomocą testerów napięcia i ciągłości.</p> <p>Przeprowadzenie eksperymentu przez studenta zgodnie z opisem zadania w instrukcji. Pomiary wykonywane są za pomocą testera napięcia i testera ciągłości.</p> <p>Analiza błędu jest przeprowadzana w 4 krokach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opis usterki

- Przypuszczalna przyczyna
- Określenie usterki poprzez pomiar
- Opis metody testowej

Omawiane tematy:

- Włączanie i wyłączanie
- Obwód stycznika nawrotnego
- Obwód stycznika nawrotnego z przyciskami ograniczającymi
- Automatyczny obwód gwiazda-trójkąt
- Obwód Dahlandera
- Automatyczny obwód nawrotny Dahlandera
- Automatyczny obwód nawrotny Dahlandera z przyciskami ograniczającymi

Zestaw składa się z przynajmniej następujących elementów:

Symulator usterek dla obwodów styczników - 300 W

Przód urządzenia jest wyposażony w dużą liczbę punktów pomiarowych i końcowych, które są wymagane dla obwodu wydrukowanego na masce. Wszystkie punkty, które nie są wymagane, są ukryte przez maskę.

Dolna część panelu przedniego zawiera panel sterowania z przełącznikami, przyciskami, lampkami kontrolnymi i gniazdami do podłączenia zewnętrznych wyłączników krańcowych i maszyn elektrycznych.

Tablica rozdzielcza znajduje się za zamykanymi drzwiczkami po lewej stronie jednostki treningowej. Zawiera ona główne bezpieczniki, wyłącznik główny, przycisk "On" dla obwodu obciążenia i grupę przełączników do wprowadzania błędów.

Dwie lampki kontrolne dla obwodów sterowania i obciążenia oraz przycisk zatrzymania awaryjnego są zamontowane na górze jednostki szkoleniowej i mogą być widoczne przez instruktora z dużej odległości.

Aby uruchomić wybrany obwód, maska z odpowiednim schematem przepływu prądu jest przymocowana do przedniego panelu urządzenia. Przełącznik obrotowy służy do ustawiania funkcji obwodu i wyboru odpowiedniego programu każdej maski. Obwód można rozszerzyć o rzeczywistą maszynę elektryczną i zewnętrzne wyłączniki krańcowe.

Za pomocą grupy przełączników można ustawić wiele, a nawet kilka jednocześnie działających usterek.

Usuwanie usterek odbywa się w dwóch spójnych krokach:

- Bezpośrednie usuwanie usterek w punktach pomiarowych na schemacie przepływu prądu używanej maski.

- Wykrywanie usterek na specjalnej masce, która wyświetla urządzenia

na specjalnej masce, która wyświetla urządzenia obwodu, w tym ich połączenia i oznaczenia w sposób zorientowany na praktykę. Zawiera maskę i przełączniki.

Napięcie wyjściowe:

- dla obwodu sterowania: 24 V AC
- dla obwodu obciążenia: 3 x 230 / 400 V AC

Zasilanie:

- 3 x 230/400 V, 50(60) Hz przez wtyczkę Cekon
- Jednostka główna: Symulator usterki dla obwodów stycznika

- Maska: Obwód włącz/wyłącz
- Maska: Obwód stycznika nawrotnego I
- Maska: Obwód stycznika nawrotnego II
- Maska: Automatyczne połączenie gwiazda-trójkąt
- Maska: Obwód Dahlandera
- Maska: Automatyczny obwód nawrotny Dahlander I
- Maska: Automatyczny obwód nawrotny Dahlander II
- Wyłączniki krańcowe z wtyczkami
- Kabel połączeniowy Cekon

Dwubiegunowy tester napięcia wskazujący napięcie stałe i przemienne.

Silnik klatkowy

Trójfazowy silnik asynchroniczny z wirnikiem klatkowym, obwód Dahlandera, możliwość zmiany biegunów.

Maszyna z jednym końcem wału izolowana, zbudowana na aluminiowej podstawie ze ślizgaczami. Maszyna jest obsługiwana na stole warsztatowym. Wszystkie połączenia są wyprowadzone na skrzynkę przyłączeniową separowaną na 4 mm bezpiecznych wtykach. Maszyna jest chroniona przed przeciążeniem przez wbudowany wyłącznik temperatury uzwojenia stojana. Dane znamionowe są podane na trzech tabliczkach znamionowych na skrzynce przyłączeniowej. Oprócz połączenia przewodu ochronnego, na skrzynce przyłączeniowej znajduje się mocowanie przewodu wyrównawczego za pomocą gwintu M6.

- Niskie obroty
 - Moc: 0,25 kW
 - Napięcie: 400 V, Δ
 - Prąd: 0,89 A
 - Częstotliwość: 50 Hz
 - Współczynnik mocy: 0,73
 - Konstrukcja: 4-pinowa
 - Prędkość: 1390 obr.

Wysokie obroty:

- Moc: 0,37 kW
- Napięcie: 400 V, Y-Y
- Prąd: 1,2 A
- Częstotliwość: 50 Hz
- Współczynnik mocy: 0,8
- Konstrukcja: 2-pinowa
- Prędkość: 2800 obr.

Ośłona sprzęgła/końca wału, przezroczysta

Ośłona sprzęgła/końca wału jako ochrona przed dotykiem obracających się części maszyn elektrycznych 0,3 kW oraz do monitorowania wału przez system testowania maszyny.

Montowana na aluminiowej podstawie z prowadnicą. Oślonę wału można przekształcić w oślonę końca wału za pomocą płyty końcowej ze szkła akrylowego. Klucz nasadowy sześciokątny 2,5 mm; płyta końcowa ze szkła akrylowego ze śrubą

Podstawa pod silnik, 90 cm

		<p>Bezpieczne połączenie mechaniczne pochłaniające duże siły skręcające. Mechaniczna blokada wszystkich komponentów na podstawie maszyny, dzięki czemu nie jest możliwy łatwy demontaż komponentów (np. pokryw wałów) podczas pracy.</p> <p>Przewody bezpieczeństwa do eksperymentów, 32 A, zestaw 32 szt. Bezpieczny przewód połączeniowy, 100 cm, żółty/zielony</p>
4	Simulator usterek ochrona dla bezpieczeństwa	<p>Kompaktowe urządzenie do reprezentacji różnych systemów sieciowych i symulacji typowych usterek w systemach sieciowych. Symulator usterek umożliwia badanie analizy funkcji, a także ich wykrywanie, ograniczanie i korygowanie usterek lub zakłóceń w systemach różnych systemów sieciowych w praktyczny, systematyczny i samodzielny sposób. Zestaw składa się z przynajmniej następujących elementów:</p> <p>Simulator usterek dla środków ochrony</p> <p>Kompaktowe urządzenie ilustrujące kilka konfiguracji systemu i symulujące typowe usterki występujące w tych systemach. Standardowe testery (zgodnie z VDE 0413) są używane do przeprowadzania testów określonych w VDE 0100, część 600 i do określania usterek. Urządzenie jest wyposażone w wymienione elementy obsługowe, zabezpieczające i łączące:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 wyłącznik różnicowoprądowy, 30 mA - 4 wyłączniki różnicowoprądowe, 1 A - 3 x 3 A ograniczniki prądu dla każdego z przewodów L1, L2, L3 - 3 lampki kontrolne dla przewodów L1, L2, L3 - 1 przełącznik ON/OFF dla obwodu obciążenia - 1 przełącznik przyciskowy zwalniający obwód obciążenia - 1 lampka kontrolna dla obwodu obciążenia (230/400 V) - 1 wskaźnik standardu ISO z wyświetlaczem LED - 1 przełącznik zmiany zakresu dla standardowego wskaźnika ISO, < 100 kOhm / < 22 kOhm - 2 przyciski dla standardowego wskaźnika ISO (sterowanie, resetowanie) - 3 przełączniki wyboru rezystancji uziemienia - 1 przycisk zatrzymania awaryjnego - 1 gniazdo Cekon - 2 gniazda ze stykami uziemiającymi - 1 punkt odniesienia dla potencjału uziemienia - 6 przełączników do wyboru 56 usterek obwodu <p>Napięcie zasilania: 3 x 230/400 V AC, maks. 6 A</p> <p>Adapter bezpiecznika do symulacji uszkodzeń 0100 Do aktywacji dodatkowego bezpiecznika podczas niektórych eksperymentów</p> <p>Zworki bezpieczeństwa, czarne, zestaw 10 szt. Bezpieczne przewody pomiarowe, zestaw 25 szt.</p>
5	Zestaw dydaktyczny do diagnostyki usterek w przemysłowych	<p>Zestaw dydaktyczny do diagnostyki usterek w przemysłowych instalacjach elektrycznych lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Model umożliwia wytwarzanie usterek w różnych punktach okablowania.</p>

	instalacjach elektrycznych	<p>Okablowanie na ramie reprezentuje rozruch gwiazda/trójkąt z podwójnym kierunkiem obrotu maszyny asynchronicznej. Podłączony jest tylko obwód sterujący. Znalezienie usterek odbywa się wyłącznie w obwodzie sterującym. Usterki wybierane są przez instruktora za pomocą przełączników umieszczonych pod tylną klapą modelu. Napięcie obwodu nie przekracza 24VAC. Dzięki temu studenci mogą dokonywać pomiarów lub przeprowadzać testy w sposób całkowicie bezpieczny, niezależnie od rodzaju usterki. Zasilanie 230VAC za pomocą 3-metrowego przewodu i wtyczki sieciowej 2P+E. Model dostarczany z okablowaniem i w pełni funkcjonalny. Klucz USB zawiera podręcznik nauczania z samouczkami dla Ucznia/Instruktora.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznanie i zrozumienie okablowania podczas uruchamiania silnika • Sporządzenie schematu okablowania przemysłowego • Aby symulować najczęstsze usterki w instalacji przemysłowej • Aby dokonać pomiarów różnych wartości elektrycznych • Analizować i interpretować wyniki • Aby znaleźć usterki w instalacji przekaźnikowej • Wymień uszkodzone części zamienne <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identyfikacja różnych komponentów • Tworzenie schematów elektrycznych • Odczyt prądów i napięć w obwodzie • Znalezienie różnych usterek w obwodzie za pomocą urządzeń pomiarowych • Wymiana stycznika <p>Skład modelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 rama na kółkach (dwa z hamulcami) o wymiarach H1800 x 800 x 700mm • 1 półka z melaminy 750x400mm • 1 ramka elektryczna wyposażona w: <p>1 zabezpieczenie z bezpiecznikiem dwubiegunowym 1 przekaźnik 4 bieguny 24VAC 1 przekaźnik 4-biegunowy 24VAC 4 styczniki 4 bieguny 1 przekaźnik termiczny 1 powierzchnia PCV, w tym: 1 przycisk zatrzymania awaryjnego 1 Przycisk włączania/wyłączania z lampką kontrolną 2 Na przyciskach 1 Przycisk wyłączania 3 białe kontrolki 3 zielone kontrolki</p>
--	----------------------------	---

		<p>1 czerwona lampka kontrolna 1 przystanek awaryjny dla instruktora. Wszystkie złącza lampek sygnalizacyjnych i przycisków są doprowadzone do złączy terminalne przemysłowe zlicowane z powierzchnią. Dzięki temu uczniowie mogą w bardzo prosty sposób za pomocą sond odczytać napięcie lub sprawdzić, czy obwód nie jest przerwany.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 stycznik 4-biegunowy • 1 szt. zamykana klapą zawierającą: 10 przełączników do tworzenia usterek 1 wyłącznik główny 1 wyłącznik termomagnetyczny RC 30mA-16A 1 przełącznik kluczykowy z lampką kontrolną do podłączenia zasilania do ramy okablowania <p>Opis usterek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oznaczone na czerwono. Błędy 1 do 8: wyłącznik przerywania przewodu. • Oznaczone na niebiesko. Błędy 1/2: wyłącznik przerwy uzwojenia. <p>Na zaciskach cewki są napięcia, ale stycznik się nie klei.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oznaczone na zielono. Usterka 1: wymiana bezpiecznika na uszkodzony. Dostarczane z modelem. <p>Woltomierz analogowy wykonanie stacjonarne o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - min 4 zakresy pomiaru 75/150/300/750VAC - wskazanie analogowe - klasa dokładności min 1,5% - długość skali co najmniej 78mm, pod skalą lusterko na całym zakresie - Gniazda bananowe 4mm - Zakresy pomiarowe zmieniane za zacisków pomiarowych - Obudowa wykonana z tworzywa w kolorze czarnym <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
6	Rozdzielnia elektryczna przemysłowa - praktyczne sprawdzenie wiedzy ucznia z zakresu przemysłowych instalacji elektrycznych	<p>Rozdzielnia elektryczna przemysłowa - praktyczne sprawdzenie wiedzy ucznia z zakresu przemysłowych instalacji elektrycznych (bezpośredni rozruch silnika) lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Opis modelu: Model musi umożliwiać zastosowanie wiedzy, zasad i metod w celu weryfikacji wiedzy i umiejętności elektryka w środowisku przemysłowym. Kompaktowy, do umieszczenia na stole, model przedstawia szafę rozruchową silnika w wersji rozruch bezpośredni. Ogólne zabezpieczenie przez wyłącznik automatyczny i bardzo niskie napięcie robocze (42 V AC) sprawiają, że użytkowanie modelu jest całkowicie bezpieczne. Model umieszczony na aluminiowej ramie z uchwytami do przenoszenia. Całość do umieszczenia na stole. Zestaw musi być dostarczony zmontowany i gotowy do użycia.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Zastosowanie wiedzy, zasad i metod uprawnień z zakresu ryzyka elektrycznego • Wykonywanie prac praktycznych, zadań związanych z okablowaniem z zakresu uprawnień elektrycznych • Wykonywanie czynności konserwacyjnych i konserwacyjnych w szafie przemysłowej • Przeprowadzanie operacji konsygnacyjnych dla urządzeń elektrycznych • Przeprowadzanie odczytów pomiarowych • Odczyt schematu bezpośredniego rozruchu silnika <p>Model musi umożliwiać wykonanie pracy praktycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie o uprawnieniach elektrycznych • Identyfikacja elementów schematu elektrycznego • Wymiana bezpiecznika • Zabezpieczenie podczas konserwacji silnika • Użycie uchwytu bezpiecznika rozłącznika • Użycie uchwytów bezpieczników • Sporządzanie dokumentów przewozowych i autoryzacji • Weryfikacja prawidłowego wykorzystania EPI • Realizacja pomiarów napięcia/prądu • Wymiana akcesoriów <p>Informacje ogólne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wymiary w zakresie 600-650 x 390-410 x wysokość 800-840 mm (wysokość z zainstalowaną kolumną oświetleniową w zakresie 1050-1100mm) - Zasilanie 3x400 V AC + N + PE <p>Model wyposażony w dwie strony strona instalacji przemysłowej oraz stronę instalacji zasilającej.</p> <p>Minimalne parametry strony instalacji przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wyposażona w rzeczywiste elementy instalacji przemysłowej – szafy sterowniczej i okablowania silnika umieszczone na siatce montażowej. - Strona zasilana jest niskim bezpiecznym napięciem - Dostępne zaciski silnika <p>Wyposażenie siatki strony przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Rozłącznik bezpiecznikowy - 2 Uchwyt bezpiecznika dwubiegunowego - 1 Transformator 42/24 V - 1 Stycznik mocy - 1 Przekaznik termiczny - 1 Wyłącznik awaryjny - 1 Skrzynka kontrolna : Przycisk włączenia, Przycisk zatrzymania, Wskaźnik przekaznika termicznego, Kontrolka pracy silnika - 1 Silnik ELV: Informacje techniczne i funkcje silnika są nadrukowane na jednej stronie płytki PVC - 1 Gniazdo szybkiego podłączenia silnika - 1 Przemysłowy zacisk przyłączeniowy dla przycisku
--	--

		<p>Strona zasilania</p> <p>Na gnieździe typu P17. Zabezpieczony wyłącznikiem automatycznym i wyłącznikiem awaryjnym.</p> <p>strona zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 kabel zasilający poprzez trójfazowe gniazdo typu P17 - 1 transformator 400 V/42 V - 1 wyłącznik ochronny różnicowoprądowy - 1 cewkę podnapięciową - 1 wskaźnik obecności napięcia - 1 wyłącznik awaryjny - 1 uchwyt na dokumenty - 1 panel informacyjny "Awaria elektryczna, co robić" - 1 kolumna świetlna z 2 lampkami kontrolnymi (włączony panel przedni i pracujący silnik) <p>Aktywne części 400 V są chronione w hermetycznej skrzynce i dlatego nie są mogą być dostępne dla osoby uczącej się.</p> <p>W wyposażeniu multimetr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zakres pomiaru: napięcia (DC) 0-1000 V w podzakresach, • napięcia (AC) 0-750 V w podzakresach, • prądu DC/AC 0-20 A w podzakresach, rozdzielczość 0.01μA • rezystancji co najmniej do 0-59 MΩ w podzakresach, • pojemność 70nF-55mF w podzakresach, • częstotliwości 0-9.999MHz w podzakresach, z rozdzielczością 0,001Hz • Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej TRUERMS • Rejestrator wbudowany do 160 godzin rejestracji, • Pomiar temperatury • Wbudowany wykrywacz napięcia bezdotykowy • Test diod. • Test ciągłości obwodu. • Osłona gumowa przed udarami mechanicznymi. • Zasilanie z baterii lub akumulatora. <p>Akcesoria dodatkowe w zestawie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 klódki z różnymi kluczami • 2 bezpiecznikowe zamki drzwiowe zamykane na kłódkę. <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
7	Kompaktowy model weryfikacji uprawnień elektryka - instalacja	<p>Kompaktowy model weryfikacji uprawnień elektryka - instalacja elektryczna lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Przenośny model do sprawdzenia umiejętności elektryka z zakresu uprawnień elektrycznych</p>

	elektryczna	<p>Napięcie robocze 24 V AC Zabezpieczone bezpiecznikami. Oznakowanie komponentów i cech technicznych - sitodrukiem na powierzchniach PVC.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zastosowanie wiedzy, zasad i metod uprawnień do usuwania zagrożeń elektrycznych • Wykonywanie praktycznych prac związanych z kwalifikacją elektryczną B0 / B0V / manewr BE / BS • Wykonywanie operacji rejestrowania urządzeń elektrycznych • Wykonywanie odczytów pomiarowych za pomocą multimetru <p>Model musi umożliwiać wykonanie pracy praktycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie zasad uprawnień elektrycznych • Rejestrowanie wyłącznika • Wypełnianie dokumentów rejestracyjnych i autoryzacji • Weryfikacja dobrego użytkowania środków ochrony indywidualnej (PPE) • Pomiar napięcia i test ciągłości za pomocą multimetru (brak w zestawie) <p>Przykłady ćwiczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wyłączanie i rejestrowanie zasilania • Wymiana bezpiecznika niskiego napięcia • Wymiana lampy • Wymontowanie i zainstalowanie gniazdka elektrycznego • Wymontowanie i zainstalowanie włącznika światła • Podłączenie urządzenia elektrycznego do obwodu oczekującego • Zresetuj urządzenia zabezpieczającego • Wymiana akcesorium oświetlenia (żarówka ...) <p>Wypożyczenie minimalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moduł gniazdowy umożliwiający zasilanie modelu w 230 V AC / 50 Hz 2P + PE (przewód zasilający w zestawie) • 1 wyłącznik różnicowy przed instalacją w 40 A/30 mA • 1 obwód oświetleniowy składający się z uchwytu bezpiecznika z bezpiecznikiem 10 A, przełącznika, wpuszczanego i kontrolki z lampą LED 3 W • 1 obwód składający się z wyłącznika 16 A i gniazda. • 1 obwód rolety składający się z wyłącznika 10 A typu obudowy, przełącznika roletowego, gniazda instalacyjnego, skrzynki przyłączeniowej i 2 diod LED symulujących roletę do testowania. • 1 szafka na wyłączniki + 1 kłódka + 1 odznaka sygnalizacyjna uszkodzenia <p>Wymiary min: (szer.) 430 x (gł.) 405 x (wys.) 745 mm</p> <p>Wymagania podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela.
--	-------------	--

		- Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
8	Modułowy zestaw dydaktyczny – badanie roli uziemienia oraz wyłącznika RCD - 1	<p>Modułowy zestaw dydaktyczny – badanie roli uziemienia oraz wyłącznika RCD lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane:</p> <p>Zestaw modułów (o wysokości 240-260mm) do badania roli uziemienia i wyłącznika RCD. Moduły zestawu dydaktycznego umieszczone mają być na mobilnej aluminiowej ramie montażowej.</p> <p>Schematy synoptyczne na modułach muszą przedstawiać drogę energii elektrycznej z podstawy transformatorowej i odbiorcy tj domowej instalacji elektrycznej. Dipole rezystancyjne do umieszczenia w modułach umożliwiają studentom symulację dwóch wartości rezystancji uziemienia i dwóch wartości rezystancji zwarcia. Aby zapobiec ryzyku porażenia prądem elektrycznym, moduły działają przy bardzo niskim napięciu przy użyciu transformatora izolującego.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uświadomienie uczniom ryzyka porażenia prądem elektrycznym w przypadku kontaktu pośredniego. • Uświadomienie uczniom zagrożeń związanych z jakością uziemienia. • Wyjaśnić rolę wyłącznika RCD 30 mA w instalacji domowej. <p>Model musi umożliwiać wykonanie pracy praktycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie wyłącznika termomagnetycznego: wartość znamionowa, zdolność wyłączania, krzywa wyzwalań i symbole. • Działanie wyłącznika RCD: parametry znamionowe, czas zadziałania i symbole. • Fizjologiczne skutki obecności prądu: obszary ryzyka, ryzyko w zależności od prądu i niebezpieczne napięcia. • Maksymalna rezystancja uziemienia. <p>Wypożyczenie minimum</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 rama montażowa aluminiowa mobilna na kółkach wys. 1600-1620 mm x szer. 930-950 mm x gł. 490-510 mm z 1 stojakiem na 30 przewodów łączeniowych • 1 moduł transformatora 230 V AC, 24 V AC; wydrukowany schemat przedstawia sieć publiczną z podstawą transformatorową średniego/niskiego napięcia oraz połączeniem przewodu neutralnego z uziemieniem w tej podstacji. • 2 moduły linii przesyłowych od stacji transformatorowej do instalacji domowej. • 2 moduły z wyłącznikiem RCD 30mA i symulacją pralki. • 1 moduł z wydrukowanym schematem osoby, wyposażony w diodę LED na sercu. <p>W przypadku przepływu niebezpiecznego prądu uptywowego zapala się dioda LED.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 moduł podtrzymujący dipol. Dwie rezystancje uziemienia (100 omów i 5 omów), 2 rezystancje zwarcia (10 omów i 2 kiloomy) i cztery puste miejsca, dzięki czemu można użyć własnych wartości rezystancji. • 1 zestaw przewodów z wtykami bezpiecznymi do wykonywania różnych prac praktycznych. • 1 rama z kółkami (wys. x szer. x gł.): wys. 1600-1620 mm x szer. 930-950 mm x gł. 490-510 mm wyposażona w stojak na przewody (do 30 szt.) • 1 jednofazowa konsola zasilająca: (metalowa obudowa malowana proszkowo, front pvc, grawer) konsola przymocowana do boku ramy montażowej . Wyposażona w min <ul style="list-style-type: none"> - 1 wyłącznik termomagnetyczny (16 A) - 1 przycisk zatrzymania awaryjnego z kluczykiem - 1 przycisk załączenia + wskaźnik LED - 1 wyjście jednofazowe 230 V na zaciskach bezpieczeństwa 4 mm - 2 gniazda 230Vac (2P+PE) z przodu + 12 gniazd 230Vac (2P+PE) z tyłu <p>Zasilanie sieciowe 230 V - 50/60 Hz. Przewód 3-metrowy z wtyczką 2P+PE.</p> <p>Wymagania podstawowe:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
9	Model dydaktyczny – badanie roli uziemienia oraz wyłącznika RCD - 2	<p>Model dydaktyczny – badanie roli uziemienia oraz wyłącznika RCD lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane:</p> <p>Na panelu przednim umieszczone</p> <ul style="list-style-type: none"> • sieć publiczna z podstawą transformatorową średniego/niskiego napięcia i połączeniem przewodu neutralnego z ziemią w tej podstawce. • linię przesyłową od podstawy transformatorowej do mieszkania • instalacja domowa z wyłącznikiem różnicowoprądowym 30 mA, uziemieniem lokalnym i pralką. System neutralny TT jest taki sam, jak w przypadku instalacji domowej • Osoba po prawej stronie ma diodę LED zamiast serca. Jeżeli przepływa prąd upływowy, dioda LED zapala się • W centralnym miejscu na panelu przednim znajduje się dwubiegunowy przemysłowy wyłącznik różnicowoprądowy 30 mA. • Dwie zworki umożliwiają całkowite odłączenie pralki i dokonanie pomiaru prądu. • Przycisk ON uruchamia pralkę i zapala się zielona dioda LED, symbolizująca działanie pralki. <p>Zaciski bezpieczeństwa 4mm, umieszczone z przodu, pozwalają uczniowi zmierzyć prądy zwarcowe i włożyć je różne moduły rezystancyjne. Moduły te symulują dwie wartości rezystancji uziemienia i dwie wartości upływu aktualne wartości. Jeden moduł o zmiennej rezystancji umożliwia pomiar prądu zadziałania mechanizmu różnicowego.</p> <p>Aby zapobiec ryzyku porażenia prądem elektrycznym, model działa przy bardzo niskim napięciu, wykorzystując transformator separacyjny.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edukacja uczniów na temat ryzyka porażenia prądem w przypadku bezpośredniego kontaktu • Edukacja uczniów w zakresie zagrożeń dla jakości uziemienia • Pokazanie roli wyłącznika różnicowoprądowego 30 mA w domu <p>Zagadnienia teoretyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie znamionowe wyłącznika nadprądowego, zdolność wyłączania, krzywa wyzwalań, symbole • Działanie wyłącznika różnicowoprądowego, czas zadziałania, symbole • Skutki fizjologiczne obecnych stref zagrożenia: czasy działania prądu, niebezpieczne napięcia • Maksymalna rezystancja uziemienia <p>Model musi umożliwiać wykonanie pracy praktycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brak uziemienia i brak usterki izolacji - potencjalne ryzyko - Uziemienie $< 100 \Omega$ i uszkodzenie izolacji sieci • z osobą mającą kontakt z metalową obudową maszyny • bez kontaktu - Pojawienie się prądu zwarcowego większego niż 30 mA, zadziałanie wyzwalacza różnicowego. - Demonstracja zwarcia. <p>Pomiar prądu rażeniowego u osoby mającej kontakt z maszyną.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uziemienie $> 100 \Omega$ i uszkodzenie izolacji <p>Pojawienie się prądu zwarcia mniejszego niż 30 mA, brak zadziałania wyzwalacza różnicowego.</p> <p>Pomiar prądu rażeniowego u osoby mającej kontakt z maszyną</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Uziemienie > 100 Ω i uszkodzenie izolacji sieci • przy osobie nie mającej kontaktu z metalową obudową maszyny pomiar prądu zwarcowego • przy osobie mającej kontakt z obudową: pomiar prądu zwarcowego większego niż 30 mA, brak zadziałania wyłączacza różnicowego. Zaświeci się dioda LED symbolizująca serce. <p>Inne cechy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: 230 V AC 50Hz • Wymiary: min 320 x 190 x 70 mm • Dostarczany z min 5 modułami rezystancyjnymi, zworkami sprzęgającymi i przewodami <p>Wymagania podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
10	Model - dydaktyczna rozdzielnia elektryczna	<p>Model dydaktyczna rozdzielnia elektryczna - praktyczne sprawdzenie wiedzy ucznia z zakresu bezpieczeństwa instalacji elektrycznych lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Umożliwia wykonanie przez ucznia połączeń elektrycznych i sprawdzenie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa elektrycznego. Napięcie robocze 24 V DC, chronione bezpiecznikiem i wyłącznikiem automatycznym, zapewnia całkowicie bezpieczną obsługę. Zintegrowane obciążenie składające się z sześciu lamp o mocy 60 W umożliwia wygenerowanie odpowiedniego prądu. Szafa rozdzielcza pracuje samodzielnie i nie wymaga podłączenia do sieci 230 V podczas użytkowania. Niemniej jednak w zestawie znajduje się kabel sieciowy do ładowania akumulatorów za pomocą zintegrowanego urządzenia</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktyczne wykorzystanie wiedzy elektryka oraz zasad, metod zapewniających bezpieczeństwo instalacji elektrycznych. • Utrzymanie czystości w rozdzielnich • Wykonywanie pomiarów miernikiem cęgowym <p>Część praktyczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie obwodów instalacji elektrycznych • Wymiana szyn miedzianych • Demontaż elementów z rozdzielni • Sprawdzenie poprawności użycia sprzętu ochrony osobistej • Odczyt wartości prądu miernikiem cęgowym <p>Opis wyposażenia:</p> <p>Rozdzielnia elektryczna umieszczona na aluminiowym stelażu wyposażona w kółka</p> <ul style="list-style-type: none"> • min. 1 główne źródło i jedno dodatkowe źródło 24V DC rozproszzone na 2 zestawach płaskich miedzianych szyn zbiorczych 100A, • min. 2 specjalne wyłączniki automatyczne 10A • min. 1 zestaw urządzeń zabezpieczających bezpiecznikiem + wyłącznik RCD10A-10mA typ IS • min. 4 akumulatory żelowe 12 V / 14 Ah • min 3 podwójne przetworniki

		<ul style="list-style-type: none"> • min. 6 lamp 24VDC -60W • min. 1 ładowarka akumulatorów 230VAC/24VDC • min. 1 panel instrukcji bezpieczeństwa dotyczących uprawnień elektrycznych • min. 2 kolorowe pionowe lampy sygnalizacyjne 24 V DC wskazująca ładowanie baterii • min. 1 koc izolacyjny • min. 1 dywanik izolacyjny • przewód zasilający do ładowarki akumulatorów <p>Instrukcja przeprowadzania ćwiczeń w języku polskim.</p> <p>Amperomierz analogowy wykonanie stacjonarne o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - min. 3 zakresy pomiaru 5/10/25 A DC - wskazanie analogowe - klasa dokładności min 1,5 % - długość skali co najmniej 78 mm, pod skalą lusterko na całym zakresie - gniazda bananowe 4 mm - zakresy pomiarowe zmieniane za zacisków pomiarowych - obudowa wykonana z tworzywa w kolorze czarnym <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
11	Zestaw dydaktyczny inteligentne zarządzanie energią	<p>Zestaw dydaktyczny inteligentne zarządzanie energią lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Szafa rozdzielcza wyposażona w najnowsze technologie zwiększające efektywność energetyczną. Musi umożliwiać wykonanie bilansu energetycznego w obiektach profesjonalnych, takich jak sklep detaliczny lub warsztat. Musi umożliwiać obliczenie pobranej mocy za pomocą przyrządów pomiarowych (brak w zestawie) lub ze zintegrowanego ekranu. Alarmy można programować na podstawie danych dotyczących zużycia, zdarzeń i wykrywania zagrożenia pożarowego. Punkt dostępu Wi-Fi umożliwia połączenie z modelem, programowanie i przeglądanie odczytów. Jest kompatybilny z komputerem, smartfonem i tabletem.</p> <p>Zestaw dydaktyczny umożliwia łatwy demontaż siatki montażowej i można go zainstalować z tyłu szafy w celu wykonania okablowania. System jest chroniony wyłącznikiem awaryjnym i wykrywaniem otwartych drzwi. Detekcja otwartych drzwi jest dezaktywowana za pomocą stacyjki.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza i zapoznanie się z przemysłową instalacją elektryczną • Zapoznanie się z systemem pomiaru energii • Ustalanie bilansu energetycznego • Zrozumienie specyfikacji instalacji elektrycznej • Rysowanie schematów elektrycznych • Tworzenie listy części składowych • Analiza arkuszy danych technicznych producentów • Podłączanie i konfiguracja komponentów • Konfiguracja sieci Wi-Fi, aby umożliwić zdalne sterowanie za pomocą tabletu lub smartfona

	<ul style="list-style-type: none"> •Uruchomienie instalacji <p>Dokumentacja / instrukcja przeprowadzania ćwiczeń w formacie Nauczyciel / Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • Działania edukacyjne mające na celu tworzenie scenariuszy w celu ograniczenia zużycia i optymalizacji pracy systemu. • Arkusze oceny umiejętności. • Instrukcje techniczne + karta katalogowa producenta podzespołów + wyciągi z norm elektrycznych + schematy połączeń według stanu zaawansowania podczas ćwiczeń praktycznych <p>Praktyczne prace do realizacji na zestawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Okablowanie i konfiguracja komponentów. • Pomiar prądu i napięcia na zaciskach obciążenia oraz bezpośrednio na siatce montażowej. • Ewidencja zużycia na podstawie cykli operacyjnych. • Porównanie mocy wydzielanej i obliczonej z różnych odczytów. • Tworzenie scenariuszy operacyjnych. • Konfiguracja alertów i powiadomień. <p>Elementy zestawu dydaktycznego:</p> <p>Przód wewnątrz szafy rozdzielczej elementy zamontowane i okablowane na siatce montażowej i szynach minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wyłącznik różnicowy • 1 przycisk włączania/wyłączania • 1 przycisk zatrzymania awaryjnego • 1 przełącznik kluczykowy • 2 gniazda elektryczne • 4 punkty przyłączeniowe dla 230 V AC na zaciskach bezpieczeństwa 4 mm <p>Tylna strona</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 punkt dostępu WIFI • 1 przewód zasilający <p>Okablowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie poprzez zaciski bezpieczne 4 mm • Podłączenie do zacisków wyjściowych za pomocą złącza • 1 wyłącznik różnicowy • 6 wyłączników ochronnych • 2 radiowe modułowe czujniki kontaktowe • 2 przełączniki impulsowe • 6 czujników prądu radiowego • 1 bramka Ethernet • 1 ekran • 1 czujka pożaru i czujnik temperatury otoczenia
--	---

		<p>Dostarczone akcesoria</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 lampy • 2 rezystory suwakowe 1300 W, każdy w jednej obudowie • 1 zestaw bezpiecznych przewodów pomiarowych 4 mm <p>Wymiary minimalne: 650 x 350 x 1200 mm</p> <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
12	Walizka szkoleniowa elementy domowej instalacji elektrycznej	<p>Walizka szkoleniowa elementy domowej instalacji elektrycznej lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Zestaw umieszczony w walizce.</p> <p>Umożliwia bezpieczne okablowanie na zaciskach 4 mm. W zestawie przewody zabezpieczające i kabel zasilający. Identyfikacja komponentów i inne parametry techniczne są drukowane na panelu przednim.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień teoretycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoretyczna nauka okablowania • Okablowanie przy użyciu bezpiecznej techniki przewodów połączeniowych • Zrozumienie ról każdego komponentu • Zrozumienie różnych zalet i niedogodności wyłącznika impulsowego w porównaniu z systemem dwukierunkowym <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do ochrony obwodów • Okablowanie pojedynczego oświetlenia • Okablowanie czujnika energii • Okablowanie oświetlenia dwukierunkowego • Okablowanie oświetlenia z wyłącznikiem czasowym, wyłącznikiem impulsowym • Okablowanie oświetlenia z czujnikiem ruchu • Okablowanie obwodów sterowanych wyłącznikiem czasowym • Okablowanie obwodu gniazd • Okablowanie sterowania Góra/Dół rolety <p>Elementy wyposażenia zamocowane</p> <p>Na górnej stronie walizki zabudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 lampa • 2 reflektory • 2 przełączniki dwukierunkowe • 3 przełączniki przyciskowe • 1 gniazdo 2P+PE 16A

		<ul style="list-style-type: none"> • 1 wyłącznik roletowy • 1 dioda symulująca rolety • 1 czujnik obecności <p>Na dolnej stronie walizki zabudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 stycznik modułowy • 1 licznik energii • 1 wyłącznik 10 A + 1 wyłącznik 16 A • 1 timer • 1 wyłącznik impulsowy • 1 zegar • 1 modułowa obudowa rozdzielnic wyposażona w <p>- 1 wyłącznik automatyczny 16 A - 1 wyłącznik różnicowoprądowy 30 mA</p> <p>Charakterystyka Etui z ergonomicznym uchwytem. Wymiary min. 530x370x190mm. Zasilanie kablem zasilającym 230 V - 2P + PE</p> <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
13	Walizka szkoleniowa z zarządzania alarmem pożarowym	<p>Walizka szkoleniowa z zarządzania alarmem pożarowym o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Walizka szkoleniowa umożliwiająca zarządzanie alarmem pożarowym. Umożliwia bezpieczne okablowanie na zaciskach 4 mm. W zestawie przewody zabezpieczające i kabel zasilający. Identyfikacja komponentów i inne parametry techniczne są drukowane na panelu przednim.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień teoretycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoretyczne badanie okablowania komponentów. • Zrozumienie zarządzania alarmem pożarowym. • Zrozumienie, jak działa ręczny ostrzegacz pożarowy. • Komunikacja z samodzielnymi czujnikami dymu <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie schematu elektrycznego instalacji sygnalizacji pożaru • Wykonanie okablowania za pomocą bezpiecznych przewodów 4 mm • Badanie działania optycznej czujki dymu i wyzwalacza ręcznego • Uruchomienie systemu zarządzania centralą sygnalizacji pożaru

		<ul style="list-style-type: none"> • Realizacja konserwacji <p>Elementy wyposażenia zamocowane Na górnej stronie walizki zabudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 czerwone ręczne ostrzegacze pożarowe. W zestawie klucz resetujący. • 2 elektrozamki do awaryjnego otwierania wyjść 24 V DC • 1 wizualny błysk alarmowy dla osób niedosłyszących • 3 lampki kontrolne ładowarki akumulatora • 2 niezależne czujki pożarowe (optyczne i wrażliwe na wszystkie rodzaje pożarów domowych). Wyposażony w przycisk testowy oraz technologię Audiolink, która umożliwia za pośrednictwem bezpłatnej aplikacji pobranie pełnej diagnozy stanu czujki na tablet lub smartfon. <p>Na dolnej stronie walizki zabudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wyłącznik różnicowoprądowy 30 mA • 1 ładowarka do akumulatora • 1 akumulator 24 V DC - 0,8 Ah • 1 centrala sygnalizacji pożaru - obecność napięcia, alarm pożarowy, awaria akumulatora, diody LED trybu testowego. • 1 dyfuzor dźwięku • 1 zasilacz UPS-24 V DC • 1 przycisk resetowania <p>Charakterystyka Etui z ergonomicznym uchwytem. Wymiary min. 530x370x190mm. Zasilanie kablem zasilającym 230 V-2P + PE. Wymagania dodatkowe: - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.</p>
14	Walizka szkoleniowa z zarządzania oświetleniem awaryjnym	<p>Walizka szkoleniowa z zarządzania oświetleniem awaryjnym lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Walizka szkoleniowa umożliwiająca zarządzanie oświetleniem awaryjnym. Umożliwia bezpieczne okablowanie na zaciskach 4 mm. W zestawie przewody zabezpieczające i kabel zasilający. Identyfikacja komponentów i inne parametry techniczne są drukowane na panelu przednim.</p> <p>System ten centralnie steruje instalacją adresowalnych świateł awaryjnych rozmieszczonych w 2 strefach. Zintegrowany ekran dotykowy ułatwia czynności konserwacyjne. Ten panel sterowania podkreśla różnice pomiędzy standardowym zarządzaniem komunikacją zwanym „raportem SATI” a zarządzaniem adresowalnymi światłami awaryjnymi (SATI = Automatic Integrated Test System).</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień teoretycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zrozumienie i skonfigurowanie zarządzania oświetleniem bezpieczeństwa za pomocą „raportu SATI”. • Zrozumienie i skonfigurowanie zarządzania adresowalnymi światłami awaryjnymi. • Zrozum różnicę pomiędzy oświetleniem awaryjnym otoczenia a oświetleniem awaryjnym ewakuacyjnym.

	<ul style="list-style-type: none"> • Okablowanie elementów oświetlenia awaryjnego i menedżera w konfiguracji raportu SATI i konfiguracji adresowalnej. • Skonfiguruj zdalne zarządzanie z komputera. • Skonfiguruj menedżera stref z ekranem dotykowym z poziomu komputera. • Skonfiguruj adresowalne światła awaryjne w menedżerze stref. <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie kompletnego schematu elektrycznego instalacji BAES - podzielony na strefy konfiguracyjne „Raport SATI”. - podzielony na adresowalne strefy konfiguracji „światła awaryjnych”. • Wykonanie kompletnego okablowania. • Badanie działania oświetlenia awaryjnego dla otoczenia i ewakuacji podczas przerwy w dostawie prądu. • Konfiguracja menadżera strefy za pomocą ekranu dotykowego. • Wykonywanie konserwacji światła awaryjnych zgodnie z 2 konfiguracjami. • Zdalne ustawienie konfiguracji. <p>Elementy wyposażenia zamocowane</p> <p>Na górnej stronie walizki zabudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 światła awaryjne z adresowalnymi diodami LED typu otoczenia. • 2 lampy awaryjne z adresowalnymi diodami LED typu ewakuacyjnego. • 1 wskaźnik awarii • 2 diody LED sterowane przyciskiem przełącznika, symulujące normalne światło ścienne • 1 stacyjka do testu lokalnego <p>Na dolnej stronie walizki zamontowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wyłącznik różnicowoprądowy 30mA • 1 autonomiczna jednostka zarządzająca z ekranem dotykowym. Wyposażony w łącze TCP/IP i styki bezpotencjałowe do powrotu po awarii. Dostarczany z podstawowym oprogramowaniem DCPS. • 2 wielofunkcyjne piloty zdalnego sterowania oświetleniem awaryjnym, w tym „raport SATI” i automatyczna repolaryzacja, która kontroluje włączanie/wyłączanie światła awaryjnych. • 1 przełącznik WiFi + 1 kabel Ethernet RJ45 o długości 3 metrów <p>Charakterystyka</p> <p>Etui z ergonomicznym uchwytem.</p> <p>Wymiary min. 530x370x190mm.</p> <p>Zasilanie kablem zasilającym 230 V-2P + PE.</p> <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
--	---

15	Walizka szkoleniowa z podstaw elektryki	<p>Walizka szkoleniowa z podstaw elektryki lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Walizka umożliwia zapoznanie się z podstawami elektryki. Walizka szkoleniowa umożliwia tworzenie prostych obwodów elektrycznych poprzez wkładanie elementów bezpośrednio na płytę czołowej walizki. Jest dostarczany z rezystorami, pojemnościami i cewkami o różnych wartościach w bezpiecznych osłonach izolacyjnych. Poznaj różnice pomiędzy szeregowym i równoległym okablowaniem generatora i innych komponentów. Poznaj specyfikę prądów stałych i przemiennych. Umożliwia naukę korzystania z urządzeń pomiarowych (w zestawie) oraz wybierać i testować bezpieczniki (w zestawie). Bezpieczne okablowanie na zaciskach $\varnothing 4$ mm. W zestawie przewody i główny przewód zasilający. Identyfikacja komponentów i inne informacje techniczne są drukowane metodą sitodruku na powierzchniach czołowych.</p> <p>Model musi umożliwić realizację zagadnień teoretycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dowiedz się jak działa obwód elektryczny • Poznaj podstawowe prawa dotyczące elektryczności • Elementy takie jak rezystancja, pojemność i indukcyjność. • Korzystaj z urządzeń pomiarowych • Wykonywać pomiary wielkości elektrycznych • Odkryj rolę i działanie bezpiecznika <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizacja obwodów elektrycznych • Implementacja prawa Ohma • Obliczanie rezystancji zastępczych • Wybór miernika pomiarowego • Pomiar napięć i prądów • Porównanie wyników zmierzonych i obliczonych • Kontrola ważności bezpiecznika • Obliczenie miernika i wybór typu bezpiecznika <p>Elementy wyposażenia walizki zamocowane</p> <p>Na górnej stronie walizki zabudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 woltomierze 0-30 V DC (tylko prąd stały) • 3 amperomierze 0-10 A DC (tylko prąd stały) <p>Na dolnej stronie walizki zamontowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 zmienny zasilacz 0-30 V DC • 3 stałe zasilacze prądu przemiennego 6 V AC, 12 V AC i 24 V AC • 1 standardowe gniazdko elektryczne • 2 wyłączniki NO • 4 lampy 30 V AC/DC • 1 uchwyt na baterię 9 V • 2 uchwyty na baterie AA • 3 uchwyty na bezpieczniki szklane <p>DOSTARCZONE AKCESORIA</p>
----	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • 5 rezystorów wtykowych (100 Ω, 150 Ω, 220 Ω, 330 Ω, 500 Ω) • 5 kondensatorów wtykowych (1 μF, 10 μF, 47 μF, 100 μF, 1000 μF) • 5 wtykowych cewek indukcyjnych (47 μH, 100 μH, 150 μH, 220 μH, 470 μH) • 1 multimetr ręczny • 1 amperomierz cęgowy • 4 baterie LR6 1,5 V • 1 bateria 6LR61 9 V <p>Amperomierz analogowy wykonanie stacjonarne o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - min. 3 zakresy pomiaru 5/10/25 A DC - wskazanie analogowe - klasa dokładności min. 1,5 % - długość skali co najmniej 78 mm, pod skalą lusterko na całym zakresie - Gniazda bananowe 4 mm <p>Charakterystyka</p> <p>Etui z ergonomicznym uchwytem.</p> <p>Wymiary min. 530x370x190 mm.</p> <p>Zasilanie kablem zasilającym 230 V - 2P + PE.</p> <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
16	Zestaw dydaktyczny badanie stycznika i przełącznika czasowego	<p>Zestaw dydaktyczny badanie stycznika i przełącznika czasowego lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Model dydaktyczny umieszczony na ramie aluminiowej 2 poziomowej. W ramie montażowej umieszczone min. 5 modułów. Moduły muszą umożliwiać demontaż zmianę konfiguracji oraz ustawienia w ramie montażowej.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przystudiowanie schematu połączeń 2 styczników i 1 przełącznika czasowego • Nauka konfiguracji przełącznika czasowego. <p>Model musi umożliwiać wykonanie pracy praktycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tworzenie kilku schematów połączeń typu: <ul style="list-style-type: none"> - wł./wytł. - włączanie/wyłączanie samoczynne. - włączanie/wyłączanie cykliczne. <p>Wypożyczenie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 rama montażowa o wymiarach min. 605 mm x 495 mm

		<ul style="list-style-type: none"> • 1 moduł 2 styczniki pomocnicze 24 V AC. Styki 2 x 5 NO + 2 x 1 NC • 1 moduł 1 przekaźnik czasowy z 1 NO + NC i 3 NO + 3 NC • 1 moduł transformatora 230VAC - 24VAC • 1 moduł 2 przyciski Włącz i 2 przyciski Wyłącz. • 1 moduł z 10 lampkami sygnalizacyjnymi 24 V AC. • 1 zestaw przewodów zabezpieczających do wykonywania różnych prac praktycznych. <p>Zasilany przewodem 230 V AC o długości 1,5m.</p> <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
17	Zestaw dydaktyczny do badania połączeń uziemiających	<p>Zestaw dydaktyczny do badania połączeń uziemiających lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Zestaw dydaktyczny do nauki głównych elementów stosowanych w ochronie przed porażeniem wynikającymi z kontaktu pośredniego lub bezpośredniego (urządzenia różnicowoprądowe o kilku czułościach, wyłączniki nadprądowe, transformator trójfazowy). Pokazuje zasadę działania elektrycznych urządzeń ochronnych w schematach uziemień dla sieci TN, TT i IT. Kolejność nauki zorganizowana w taki sposób, aby poznać ograniczenia, wyniki i dostosowania wymagane do dobrej ochrony przed porażeniami elektrycznymi.</p> <p>Korzystanie z systemu i przeprowadzanie testów jest przejrzyste prowadzone poprzez podłączenie PC. Uczeń nie musi tworzyć okablowania, ponieważ połączenia są kontrolowane w przejrzysty sposób za pomocą przekaźników. Dzięki temu uczeń może skoncentrować się na zrozumieniu zjawisk. Za pomocą ekranu dotykowego uczeń może wybrać typ badanego układu neutralnego, różne wartości rezystancji zwarć, uziemienia i ciała ludzkiego, zobaczyć połączenie wyrównawcze, wizualizować prąd upływowy, symulować usterkę i wytworzyć usterkę izolacji bez zagrożenia. Każdy test jest powiązany z przejrzystym diagramem wyświetlanym na ekranie. Dobrowolne działanie na HMI wyświetla potencjały w różnych punktach instalacji, a także ścieżkę prądu zwarciovego i jego natężenie.</p> <p>Wskazane wartości wynikają z różnych symulacji przypadków:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z lub bez uszkodzenia izolacji, - z kontaktem lub bez - przed lub po zadziałaniu urządzenia zabezpieczającego. <p>Uczeń sprawdza wyniki symulacji (i jej obliczeń) poprzez wykonanie testu sprawdzającego, czy urządzenie zabezpieczające zadziałało, czy też nie.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z pojęciem zagrożenia elektrycznego (jakościowo i ilościowo). • Demonstracja cech każdego schematu podłączenia uziemienia w sieciach (TT, TN, IT) • Umiejętność wyjaśnienia roli każdego elementu zabezpieczeń (przyłącze uziemiające, wyłącznik nadprądowy, wyłącznik różnicowoprądowy). • Demonstracja ścieżki prądu zwarciovego bez zagrożenia. • Uwzględnienie aktualnych standardów <p>Prace praktyczne - 2 rodzaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykazanie struktury rozwiązań zabezpieczających przed zagrożeniami pośrednimi i bezpośrednimi. • Zdefiniowanie kryteriów wyboru dla różnych komponentów (czułość ochrony itp.) <p>Badanie 7 scenariuszy dla systemu TT, 3 dla TN i 5 dla IT.</p> <p>W zestawie broszura zawierająca wskazówki dla ucznia przez cały kurs.</p>

		<p>Dla każdego ćwiczenia instrukcja podaje cele, schemat, pytania dotyczące obliczeń jakie należy wykonać, jakie pomiary należy przeprowadzić i jaką diagnostykę należy przeprowadzić.</p> <p>Zawartość:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szafka elektryczna metalowa na kółkach z blatem. • 1 panel PCV umieszczony na bocznej ścianie szafy wyposażony w przycisk zatrzymania awaryjnego, przycisk Start/Stop i 2 kontrolki pracy i usterek. • 1 panel PCV umieszczony na bocznej ścianie szafy wyposażony w: <ul style="list-style-type: none"> - schemat z 3 lampkami kontrolnymi do wizualizacji wybranego układu neutralnego. - 4 zaciski bezpieczeństwa 4 mm do odczytu napięcia dotykowego pomiędzy ziemią a ciałem. 2 dodatkowe zaciski 4 mm do odczytu prądu zwarciovego. - urządzenie monitorujące stan izolacji (IMD). - zestaw wyłączników i urządzeń różnicowoprądowych stosowanych w każdym schemacie podłączenia uziemienia. • 1 programowalny sterownik logiczny (PLC) (wewnątrz szafy) do zarządzania wszystkimi funkcjonalnościami. <p>Charakterystyka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie trójfazowe 400 V +N +PE z kablem min. 5 m i wtyczką sieciową. • Blat laminowany o wymiarach min. 650 x 720 mm • Dostarczany z kompletną instrukcją nauczania dla ucznia/instruktora • Wymiary: min 260 x 720 x 930 mm <p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
18	Zestaw pomiarowy miernik parametrów instalacji elektrycznych	<p>Zestaw pomiarowy miernik parametrów instalacji elektrycznych lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych przeznaczony jest do sprawdzania domowych i przemysłowych instalacji elektrycznych. Za pomocą przyrządu można wykonać pomiary, których wyniki określają stan bezpieczeństwa instalacji. Dodatkowo użytkownik ma możliwość rejestracji parametrów sieci elektrycznych znajdujących się na tych obiektach. Umożliwia to kontrolę jakości energii elektrycznej, oraz pomiar parametrów ochrony przeciwporażeniowej przy użyciu jednego uniwersalnego urządzenia.</p> <p>Znaczne zautomatyzowanie pomiarów umożliwia funkcja badania wyłączników różnicowo-prądowych w trybie Auto, a także wstępnie zaprogramowane przez producenta sekwencje pomiarowe (tzw. autotesty), które można również rozbudowywać o własne sekwencje.</p> <p>dotykowy panel min. (7") Wyjmowana karta microSD Akumulator Li-Ion Trójfazowy rejestrator parametrów sieci elektroenergetycznych – zaawansowana diagnostyka jakości zasilania Odczyt danych bieżących parametrów sieci Parametry mierzone w klasie S normy PN-EN 61000-4-30 – duża dokładność pomiarów Kalkulator strat energii – szybka diagnoza potencjalnych oszczędności</p>

	<p>Pomiar wszystkich parametrów ochrony przeciwporażeniowej – jeden przyrząd zamiast kilku</p> <p>Szybki pomiar pętli zwarcia z wyłącznikiem RCD bez wyzwalania (do kilku sekund) – oszczędność czasu</p> <p>Autotesty – możliwość wykonywania automatycznych pomiarów</p> <p>Szybka ścieżka od pomiarów do raportu</p> <p>Przyrząd może rejestrować parametry jakości energii elektrycznej 50/60 Hz w klasie S normy EN 61000-4-30:</p> <p>napięcia L1, L2, L3 – wartości średnie w zakresie do 500 V,</p> <p>prądy L1, L2, L3 – wartości średnie, pomiar prądu w zakresie do 3 kA (w zależności od użytych cęgów prądowych),</p> <p>częstotliwość w zakresie 40 Hz – 70 Hz,</p> <p>moc czynna (P), bierna (Q), pozorna (S),</p> <p>współczynnik mocy (PF), $\cos \phi$, $\tan \phi$,</p> <p>harmoniczne (do 40-tej w napięciu i prądzie),</p> <p>współczynnik zniekształceń harmonicznym THD dla prądu i napięcia,</p> <p>rejestracja zdarzeń dla prądu i napięcia,</p> <p>przepływ energii – 4 kwadranty.</p> <p>Przyrządem można wykonać wszystkie pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami:</p> <p>impedancja pętli zwarcia (również w obwodach z wyłącznikami RCD),</p> <p>parametry wyłączników RCD,</p> <p>rezystancja izolacji napięcie pomiarowe do 1000V,</p> <p>rezystancja uziemienia (4 metody pomiarowe takie jak 3 lub 4 przewodowa , 3 przewodowa + cęgi oraz dwucęgowa + pomiar rezystywności gruntu),</p> <p>ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych,</p> <p>natężenie oświetlenia,</p> <p>test kolejności faz,</p> <p>test kierunku obrotów silnika</p> <p>Kontrola bezpieczeństwa instalacji</p> <p>Pomiary można w bardzo łatwy sposób zautomatyzować poprzez:</p> <p>badanie wyłączników różnicowoprądowych w trybie Auto,</p> <p>autotesty – czyli dowolnie konfigurowalne sekwencje pomiarowe,</p> <p>wykorzystanie adaptera do badania rezystancji izolacji przewodów 3-, 4- oraz 5-żyłowych.</p> <p>Kompleksowa analiza parametrów sieci</p> <p>Wbudowany rejestrator trójfazowy pozwala na obserwację bieżącego stanu sieci i rejestrację jej parametrów, takich jak napięcie, prąd, moce, harmoniczne. Miernik umożliwia odczyt wybranych wielkości oraz wywołanie na ekranie ich prezentacji graficznej w czasie rzeczywistym. Parametry mierzone są niezależnie od rejestracji zapisywanej na kartę pamięci. Przyrząd potrafi zaprezentować:</p> <p>wykresy przebiegów napięcia i prądu (oscylloskop),</p> <p>wykresy napięcia i prądu w czasie,</p> <p>wykres wskazowy,</p> <p>pomiary wielu parametrów w formie tabelarycznej,</p> <p>wykres harmonicznym w prądzie i napięciu.</p> <p>łatwość odczytu</p>
--	--

		<p>Urządzenie wyposażone jest w kolorowy, dotykowy ekran LCD o przekątnej . 7" i rozdzielczości 800x480 pikseli. Dołączony rysik.</p> <p>W urządzeniu znajdują się wbudowane ekrany pomocy ze schematami pomiarowymi.</p> <p>Podwyższona odporność na warunki środowiskowe</p> <p>Szczelności min. IP51.</p> <p>Komunikacja i oprogramowanie</p> <p>Port USB, wyjmowaną kartę pamięci SD lub za pomocą komunikacji bezprzewodowej (Bluetooth, Wi-Fi) ma umożliwiać przeniesienie danych pomiarowych do komputera.</p> <p>Wymagane dostarczenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - program do protokołów z pomiarów instalacji - cęgi nadawcze i odbiorcze do pomiaru uziemienia - adapter pomiarowy gniazda 3 fazowego 16 A oraz 32 A 5 pin <p>W wyposażeniu wskaźnik napięcia o parametrach minimalnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oznaczenie CE, zakres napięciowy do 1000 V AC/DC, ochrona do 1100 V AC/DC, pomiar rezystancji do min. 1999 ohm, wskaźnik dwubiegunowy, test ciągłości, zakres częstotliwości 50/60 Hz, pomiar częstotliwości do 1 kHz, pomiar diody, możliwość jednobiegunowego wskazywania napięcia, stopień ochrony min. IP65, wskazania wyświetlane na – wyświetlaczu LCD, sygnalizacja na LCD oraz dźwiękiem, możliwość kontroli kolejności faz, zintegrowana latarka, przewody pomiarowe muszą mieć długość min. 2 metry <p>Wymagane przeprowadzenie szkolenia</p> <p>Miernik parametrów instalacji musi być kompatybilny z tablicą demonstracyjną umożliwiającą symulację pomiarów instalacji.</p>
19	Tablica demonstracyjna symulacja pomiarów elektrycznych	<p>Tablica demonstracyjna symulacja pomiarów elektrycznych lub równoważna o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Tablica pozwala na symulację pomiarów elektrycznych oraz uszkodzeń i nieprawidłowości w obwodach. Umożliwia prezentację pomiarów impedancji pętli zwarciowej, parametrów wyłącznika RCD, rezystancji izolacji, ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych. Musi mieć możliwość prezentowania pomiarów uziemienia metodami technicznymi (3p, 4p), metodą techniczną z cęgami, metodą dwucęgową, jak i również z wykorzystaniem przyrządu do pomiaru pętli zwarcia.</p> <p>Dla każdego pomiaru można zasymulować różne warunki pracy oraz pokazać typowe błędy i nieprawidłowości występujące w rzeczywistych instalacjach odbiorczych. Konstrukcja umożliwia jej wykorzystanie w dowolnym miejscu pod warunkiem zasilenia napięciem 230 V. Wszystkie wykonywane pomiary z użyciem nie ingerują w żaden sposób na instalację, do której zostanie podłączona tablica demonstracyjna.</p> <p>Charakterystyka</p> <p>Tablica umożliwia zademonstrowanie sposobu przeprowadzenia następujących badań:</p> <ul style="list-style-type: none"> impedancji pętli zwarcia dla oceny warunku samoczynnego wyłączenia zasilania, parametrów zabezpieczeń RCD, rezystancji uziemień, rezystywności gruntów, ciągłości połączeń wyrównawczych,

	<p>rezystancji izolacji, napięcia sieci zasilającej. Możliwe jest zasymulowanie typowych usterek i nieprawidłowości w sieci odbiorczej.</p> <p>Pomiary</p> <p>Parametry techniczne tablicy oraz właściwości poszczególnych funkcji:</p> <p>Impedancja pętli zwarcia: pomiar pętli zwarcia L-N prądami impulsowymi do 25 A i 60 ms, pomiar pętli zwarcia L-PE prądami do 20 mA. Parametry zabezpieczeń RCD (wyłącznik 30 mA): pomiar czasu zadziałania wyłącznika RCD, pomiar prądu zadziałania RCD, pomiar rezystancji uziemienia, pomiar napięcia dotykowego. Rezystywność gruntów: pomiar rezystywności metodą Wennera dla trzech rodzajów gruntów (31 Ωm, 295 Ωm oraz 5,9 kΩm). Rezystancja uziemień. Pomiar metodą: dwubiegunową, trójbiegunową, czteroprzewodową, trójbiegunową z cęgami, dwucęgową, z wykorzystaniem miernika do pomiaru pętli zwarcia. Ciągłość połączeń: pomiar połączeń wyrównawczych i połączeń części przewodzących dostępnych. Rezystancja izolacji: pomiar izolacji L-N, pomiar izolacji L-PE, pomiar izolacji N-PE. Pomiar napięcia: pomiar napięć w gnieździe wtykowym. Symulacja nieprawidłowości: brak ciągłości przewodu uziemiającego (RE), przekroczenie napięcia bezpiecznego podczas pomiaru RCD (UB), przekroczony dopuszczalny prąd zadziałania RCD (IA), przekroczony dopuszczalny czas zadziałania RCD (tA), zbyt niska rezystancja izolacji L-N (RISO(L-N)), zbyt niska rezystancja izolacji L-PE (RISO(L-PE)), za duża impedancja pętli zwarcia (ZL).</p>
--	---

		<p>Gniazdo sieciowe 230 V.</p> <p>Wymagane przeprowadzenie szkolenia</p> <p>Tablica demonstracyjna musi być kompatybilna z miernikiem parametrów instalacji.</p>
20	Zestaw do pomiaru instalacji fotowoltaicznych	<p>Zestaw do pomiaru instalacji fotowoltaicznych lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Zestaw do pomiaru instalacji fotowoltaicznych składa się z:</p> <p>1. Miernik instalacji fotowoltaicznych</p> <p>Miernik do pomiarów instalacji fotowoltaicznych których wybór odbywa się za pomocą przełącznika obrotowego. Dodatkowe parametry ustawia się przyciskami umieszczonymi na obudowie. Wszystkie przyciski są podświetlane, podobnie jak graficzny wyświetlacz.</p> <p>2. Miernik nasłonecznienia oraz temperatury</p> <p>Wbudowany rejestrator z pamięcią min. 5000 rekordów umożliwia wykorzystanie przyrządu jako narzędzia w procesie projektowania instalacji PV, a także do diagnozowania problemów z zacienieniem paneli.</p> <p>Cechy miernika</p> <p>Umożliwia wykonanie pomiarów kategorii 1 według normy IEC 62446-1.</p> <p>Tryb AUTO wykonujący sekwencję pomiarów po jednym naciśnięciu przycisku START.</p> <p>Umożliwia przeliczanie parametrów na warunki STC według normy IEC 60891 dzięki współpracy z miernikiem nasłonecznienia i temperatury.</p> <p>Funkcja reSYNC – automatyczne uzupełnianie wyników o parametry środowiskowe i przeliczanie ich na warunki STC po odzyskaniu połączenia z miernikiem nasłonecznienia.</p> <p>Wbudowany interfejs radiowy zapewnia współpracę z miernikiem na znacznych odległościach.</p> <p>Wbudowany moduł Bluetooth do komunikacji z komputerem.</p> <p>Duża pamięć pomiarów: min. 100 obiektów po 40 komórek.</p> <p>Podświetlany wyświetlacz i przyciski.</p> <p>Mierzone parametry</p> <p>Napięcie obwodu otwartego panelu lub łańcucha paneli PV do 1000 V DC.</p> <p>Napięcie RMS sieci AC do 600 V wraz z pomiarem częstotliwości.</p> <p>Prąd zwarcia panelu lub łańcucha paneli PV do 20 A DC.</p> <p>Rezystancja izolacji paneli PV – napięcie pomiarowe 250, 500 lub 1000 V, jednoczesny pomiar dwóch wartości RISO+ oraz RISO-.</p> <p>Rezystancja izolacji obwodów AC – napięcie pomiarowe 250, 500 lub 1000 V.</p> <p>Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem ± 200 mA.</p> <p>Pomiar rezystancji niskim prądem, sygnalizacja dźwiękowa i wizualna.</p> <p>Pomiar prądu roboczego paneli PV i prądu AC – wszystko za pomocą zewnętrznych cęgów.</p> <p>Pomiar mocy AC/DC.</p> <p>Test diod prądem 200 mA, automatyczne wykrywanie polaryzacji.</p>

		<p>Test diod blokujących napięciem 1000 V DC.</p> <p>Komunikacja i oprogramowanie</p> <p>Dane pomiarowe można przenieść do komputera za pomocą komunikacji bezprzewodowej Bluetooth.. Cechy miernika nasłonecznienia</p> <p>Pomiar nasłonecznienia i temperatury.</p> <p>Interfejs do komunikacji z miernikiem nadrzędnym – zasięg znacznie większy niż Bluetooth!</p> <p>Automatyczna synchronizacja danych z miernikiem nadrzędnym z funkcją reSYNC.</p> <p>Wbudowany kompas oraz czujnik nachylenia.</p> <p>Wbudowany rejestrator, który można wykorzystać do rejestracji nasłonecznienia przed budową instalacji PV, a także do pomiarów zacielenia istniejących instalacji.</p> <p>Pamięć pomiarów: min 999 komórek pamięci podręcznej oraz min. 5000 rekordów rejestratora do zapelnienia pamięci (rejestracja jednorazowa) z możliwością jej nadpisywania (rejestracja ciągła).</p> <p>Mierzone parametry</p> <p>Natężenie nasłonecznienia (irradiacja) w W/m² lub BTU/ft² h.</p> <p>Temperatura panelu fotowoltaicznego w °C lub °F.</p> <p>Temperatura otoczenia w °C lub °F.</p> <p>Kąt nachylenia paneli.</p> <p>Orientacja paneli dzięki wbudowanemu kompasowi.</p> <p>Dane pomiarowe z miernika można przenieść do komputera za pomocą złącza USB. Ponadto przyrząd ma wbudowany bezprzewodowy interfejs dzięki któremu następuje automatyczna wymiana danych z miernikiem nadrzędnym – nawet na dużej odległości.</p> <p>Wymagane dostarczenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyposażenie standardowe do podstawowych pomiarów <p>Miernik parametrów instalacji PV musi być kompatybilny z programem do protokołów stanowiącym wyposażenie miernika parametrów instalacji</p> <p>Wymagane przeprowadzenie szkolenia</p>
21	Dydaktyczny model wprowadzający do magistrali KNX	<p>Dydaktyczny model wprowadzający do magistrali KNX lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Dzięki temu prostemu, intuicyjnemu modelowi szybko i łatwo poznasz technologię automatyzacji budynków KNX.</p> <p>To rozwiązanie instruktażowe umożliwia zdobycie i zatwierdzenie umiejętności do dyplomu w zakresie energii elektrycznej i środowisk połączonych w prostym środowisku automatyki domowej.</p> <p>Wszystkie moduły KNX, a także konfigurowalne przyciski i termostat pokojowy są zintegrowane w a panel modułowy mocowany do aluminiowej ramy, łatwy do ustawienia na stole. Interfejs połączeniowy z zaciskami bezpieczeństwa 4 mm umożliwia podłączenie 2 lamp grodziowych 230 V dostarczonych z modelem. Stany pracy komponentów KNX (oświetlenie i rolety) wyświetlane są bezpośrednio na każdym module.</p> <p>Dwa pozostałe zaciski (tylko w wersji komunikacyjnej) umożliwiają podłączenie konwektora lub innego obciążenia (nie wchodzi w skład zestawu). Moc wyświetli się bezpośrednio na Twoim tablecie lub smartfonie. Przełącznik WiFi + moduł interfejsu IP pozwala uczniowi mierzyć zużycie i sterować instalacją za pomocą tabletu lub smartfona. Sieć Wi-Fi utworzona lokalnie jest specyficzna dla modelu, dlatego jest odizolowana od sieci Wi-Fi Twojej instytucji.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się ze środowiskiem AUTOMATYKI DOMOWEJ instalacji elektrycznej • Aby poznać i przestudiować funkcje instalacji automatyki domowej KNX

	<ul style="list-style-type: none"> • Zrozumienie specyfikacji instalacji elektrycznej • Tworzenie schematów elektrycznych • Aby utworzyć listę części komponentów i analizować arkusze danych technicznych producenta • Aby skonfigurować komponenty KNX • Uruchomienie instalacji • Aby skonfigurować sieć Wi-Fi do sterowania za pomocą tabletu lub smartfona <p>Skład modelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 światła przegrodowe • 1 trzeciorzędny panel przymocowany do ramy aluminiowej, zawierający: <ul style="list-style-type: none"> - 1 wyłącznik Ph+N C10A z wyłącznikiem różnicowoprądowym - 1 wyłącznik ochronny Ph+N C2A - 1 moduł zasilający 30V-320mA. KNX - 1 moduł interfejsu USB. KNX - 1 zestaw aktorów KNX umożliwiający zarządzanie: <ul style="list-style-type: none"> - konwektor - roleta roletowa - zmienne oświetlenie - Wyjścia TOR - 1 przycisk 4-przyciskowy. KNX - 1 przycisk 2-przyciskowy. KNX - 1 termostat z ekranem. KNX - 6 zacisków bezpieczeństwa 4 mm do podłączenia 2 światel przegrodowych i 1 obciążenia - 1 moduł watomierza. - 1 interfejs Ethernet KNX. • 1 skonfigurowany router WiFi <p>Instrukcje dydaktyczne w formie Instruktor/Ucznia, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrukcje techniczne, zasoby producentów komponentów KNX • Fragmenty norm elektrycznych • Schemat rozmieszczenia komponentów • Schemat połączeń elektrycznych • Samouczki wideo ułatwiające naukę programowania KNX. • Różne programy instalacyjne KNX • Zajęcia edukacyjne, które pozwalają na tworzenie scenariuszy w celu optymalizacji pracy instalacji, przy jednoczesnym zachowaniu komfortu mieszkańców. • Formularze oceny umiejętności pytań / odpowiedzi w programie Excel. Hasło administratora umożliwia nauczycielowi korektę oceny ucznia oraz modyfikację pytań/odpowiedzi w razie potrzeby. <p>Charakterystyka</p> <p>Wymiary: wys. 780 x 210 x 280 mm</p> <p>Dostarczany w pełni skonfigurowany, z oprogramowaniem ETS Lite do programowania modelu.</p>
--	--

		<p>Wymagania dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
22	Modułowy mobilny system nauczania magistrali KNX	<p>Modułowy mobilny system nauczania magistrali KNX – kompletne rozwiązanie lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Urządzenia wchodzące w skład zestawu powinny mieć obudowy z tworzywa sztucznego z wygrawerowanym przodem i posiadać zaciski \varnothing 4mm.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badanie mediów komunikacyjnych KNX • Przystudiowanie zasady instalacji sterowania domem za pomocą urządzeń KNX • Konfiguracja urządzeń KNX • Tworzenie okablowania urządzeń KNX • Tworzenie scenariuszy sterowania domem <p>Proponowane prace praktyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utworzenie kompletnego schematu połączeń • Przystudiuj tworzenie okablowania KNX i programowanie funkcji sterowania oświetleniem, sterowaniem roletami i otwieraniem za pomocą przycisków • Tworzenie scenariuszy sterowania domem, takich jak użycie jednego klucza do wyłączenia oświetlenia, opuszczenia żaluzji i otwarcia bramy garażowej i bramy • Połącz kilka różnych marek z tym samym standardem KNX <p>Zawiera</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 moduł zasilania 30V dla magistrali • 1 moduł interfejsu USB do programowania z komputera PC • 2 moduły przycisków z 4 przyciskami i lampkami sygnalizacyjnymi (1 na markę) • 1 moduł przycisków z 2 przyciskami i lampkami sygnalizacyjnymi • 1 uniwersalny moduł interfejsu przycisku • 1 moduł czujnika obecności • 1 4-wyjściowy moduł aktora przełączającego • 1 2-wyjściowy moduł aktora przełączającego • 1 2-wyjściowy moduł wykonawczy sterujący • 1 moduł wykonawczy sterujący 1-wyjściowym • 1 2-wyjściowy moduł siłownika roletowego • 1 moduł z drukiem i sygnalizacją dla dwóch rolet • 1 moduł z drukiem i sygnalizacją otwarcia/zamknięcia bramy i garażu • 4 moduły do lamp grodziowych 60W – 230VAC • Oprogramowanie ETS lite • 1 rama z kółkami (wys. x szer. x gł.): 1610 x 940 x 500 mm wyposażona w stojak na przewody (30 palców) • 1 jednofazowa konsola zasilająca: - 1 wyłącznik termomagnetyczny (16A) - 1 przycisk zatrzymania awaryjnego z kluczykiem

		<ul style="list-style-type: none"> - 1 przycisk + wskaźnik LED - 1 wyjście jednofazowe 230 V na zaciskach bezpieczeństwa 4 mm - 2 gniazda 230Vac (2P+E) + 12 gniazd 230Vac (2P+E), z tyłu • 1 zestaw przewodów zabezpieczających do wykonywania różnych prac praktycznych. <p>Wymagania podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
23	Panel dydaktyczny do nauki obwodu oświetleniowego	<p>Panel dydaktyczny do nauki obwodu oświetleniowego lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Ten elektryczny panel szkoleniowy umożliwia naukę różnych typów obwodów oświetleniowych. Panel dydaktyczny umożliwia ustawienie na stole. Jest wyposażony w 2 rozkładane, mobilne ramiona, które umożliwiają nachylenie do 70° i dużą stabilność.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przestudiuj schematy okablowania prostego obwodu oświetleniowego. • Przestudiować schematy okablowania dla podwójnego obwodu zapłonowego. • Przestudiuj schematy okablowania dla obwodu tam i z powrotem. • Przestudiować schematy okablowania obwodu stycznika • Przestudiować schematy okablowania dla wtyczki 230V 2P+T <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonaj różne schematy okablowania obwodów oświetleniowych • Wykonuj różne ćwiczenia z okablowaniem. <p>Komponenty obecne na panelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wyłącznik różnicowoprądowy, 30mA – 16A typu AC. • 1 bipolarny wyłącznik nadprądowy, 10 A. • 1 bipolarny wyłącznik nadprądowy, 16 A. • 1 stycznik, 230 V. • 2 przełączniki dwukierunkowe. • 1 przycisk podwójny. • 1 prosty wyłącznik. • 1 wtyczka 230V – 2P+T • 3 iluminatory o mocy 40 W. <p>Charakterystyka</p> <p>Wymiary: 700 x 600 x 400 mm (rozstaw osi przy rozłożonych ramionach).</p> <p>Dostarczany z zestawem przewodów zabezpieczających 4 mm.</p> <p>Wymagania podstawowe:</p>

		<p>- Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie.</p> <p>- Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela.</p> <p>- Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.</p>
24	Ruchomy panel szkoleniowy instalacje elektryczne oświetlenia i dzwonka	<p>Ruchomy panel szkoleniowy instalacje elektryczne oświetlenia i dzwonka lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Ten elektryczny panel szkoleniowy umożliwia badanie różnych typów oświetlenia i okablowania dzwonek do drzwi. To system do układania na stole. Jest wyposażony w 2 rozkładane, mobilne ramiona, które umożliwiają nachylenie do 70° i dużą stabilność.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badanie schematów połączeń pojedynczych obwodów oświetleniowych • Badanie schematów połączeń podwójnych obwodów oświetleniowych • Badanie schematów połączeń obwodów dwukierunkowych • Badanie schematów okablowania obwodu przełącznika zdalnego sterowania • Badanie schematów okablowania obwodu czasowego • Badanie schematów okablowania obwodu dzwonka <p>Praktyczne prace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonywanie różnych przewodów oświetlenia domu • Wykonanie schematu podłączenia dzwonka • Ustawianie timera oświetlenia <p>Komponenty zamocowane na panelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wyłącznik łączący – 500 mA • 1 wyłącznik różnicowoprądowy 30 mA – 25A typu AC • 1 wyłącznik termomagnetyczny bipolarny – 2 A • 1 wyłącznik termomagnetyczny bipolarny – 10 A • Wyłącznik bipolarny 1 M – 16 A • 1 przełącznik jednokierunkowy • 2 przyciski • 2 przełączniki dwukierunkowe • 1 timer 230VAC • 1 wyłącznik zdalnego sterowania 230 V AC • 2 żarówki 40W • 1 dzwonek do drzwi z transformatorem i przyciskiem • 1 gniazdo standardowe 2P+E – 230V <p>Charakterystyka</p> <p>Wymiary: 700 x 600 x 400 mm (rozstaw osi przy rozłożonych ramionach).</p> <p>Dostarczany z zestawem przewodów zabezpieczających 4mm.</p>

		<p>Wymagania podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
25	Modułowy zestaw dydaktyczny inteligentny dom – system kontroli energii	<p>Modułowy zestaw dydaktyczny inteligentny dom – system kontroli energii lub równoważny o parametrach nie gorszych niż podane</p> <p>Moduł kolorowego ekranu dotykowego wyświetla wszystkie informacje o zużyciu energii w formie wykresów. Poszczególne komponenty są umieszczone w obudowach z tworzywa sztucznego i wyposażone w zaciski 4 mm ułatwiające i zapewniające bezpieczeństwo okablowania za pomocą przewodów zabezpieczających. Moduły muszą umożliwiać bardzo łatwy montaż na aluminiowej ramie z kółkami.</p> <p>Umożliwia realizację zagadnień edukacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbadaj system pomiaru zużycia energii zgodnie z nowym standardem oszczędzania energii. • Zapoznaj się z zasadą instalacji sterowania domem wyposażonej w komponenty radiowe • Parametryzacja komponentów radiowych (technologia RF) • Wykonaj okablowanie dla komponentów domowych. • Dowiedz się, jak używać amperomierza cęgowego. <p>Proponowane prace praktyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wykonanie kompletnego schematu połączeń. • Studium produkcji okablowania i programowania podzespołów modułu ekranu dotykowego lub równoważnych • Badanie i produkcja poleceń radiowych do oświetlenia, rolet i ogrzewania. • Odczyt mocy według cykli pracy ogrzewania. • Porównanie mocy wyświetlanej na ekranie z mocą obliczoną na podstawie różnych odczytów. • Tworzenie scenariuszy w zależności od temperatury zewnętrznej i nasłonecznienia. <p>Zawiera</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 moduł - nadajnik danych z kontrolą godzin pozaszczytowych • 1 moduł - kolorowy ekran dotykowy wyświetlający wszystkie szczegóły zużycia, do sterowania ogrzewaniem (przewód sterujący i odciążanie), oświetleniem i roletami. • 1 moduł – 3 przekładniki prądowe (maks. 60A) do pomiaru 3 różnych obwodów. • 1 moduł – jednostka techniczna interfejsu zasilania dla ekranu dotykowego. • 1 moduł radiowy - czujnik nasłonecznienia. • 1 moduł radiowy – czujnik temperatury zewnętrznej • 2 moduły radiowe – sterowanie roletami • 1 moduł symulacyjny - 2 rolety. • 1 moduł radiowy – wariant oświetlenia. • 1 moduł radiowy – zmiana oświetlenia, wyłączenie/włączenie, synchronizacja • 2 moduły – lampy grodziowe 230V AC – 60 W • 3 moduły – obciążenie 320 W + lampki sygnalizacyjne • 1 moduł symulacyjny – 3 konwektory przewodowe pilotowe, 1 zbiornik ciepłej wody i 1 palnik na pellet • 1 rama z kółkami (wys. x szer. x gł.): 1610 x 940 x 500 mm wyposażona w stojak na przewody (30 haków)

		<ul style="list-style-type: none"> • 1 jednofazowa konsola zasilająca: <ul style="list-style-type: none"> - 1 wyłącznik termomagnetyczny (16 A) - 1 przycisk zatrzymania awaryjnego z kluczykiem - 1 przycisk + wskaźnik LED - 1 wyjście jednofazowe 230 V na zaciskach bezpieczeństwa 4 mm - 2 gniazda 230Vac (2P+E) + 12 gniazd 230Vac (2P+E), z tyłu • 1 zestaw przewodów zabezpieczających do wykonywania różnych prac praktycznych <p>Wymagania podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model nie może być prototypem musi być produktem istniejącym na rynku w obrocie. - Model musi być dostarczony z instrukcją przeprowadzenia ćwiczeń dla ucznia oraz nauczyciela. - Model musi posiadać trwale oznaczenie CE.
26	Tablica demonstracyjna pełna symulacja instalacji elektrycznej	<p>Tablica demonstracyjna do imitacji warunków występujących w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Tablica posiada wszystkie niezbędne elementy instalacji elektrycznej jak: różnego typu wyłączniki RCD, bezpieczniki, połączenia wyrównawcze PE, gniazda 1 i 3 - fazowe, różne odbiorniki energii elektrycznej oraz różne systemy uziemiania (TT, TN, IT). Tablica umożliwia symulacje różnego typu uszkodzeń, mogących pojawić się w instalacji elektrycznej. Pełne sprawdzenie i wyszukanie uszkodzeń można wykonać wykorzystując odpowiednie przyrządy pomiarowe. Tablica jest kompatybilna ze wszystkimi miernikami parametrów instalacji elektrycznych.</p> <p>Cechy użytkowe</p> <p>Możliwość wykonania 65 różnych pomiarów zgodnych z normą PN-EN 61557 (rezystancja izolacji, ciągłość połączeń wyrównawczych PE, rezystancji uziemienia, rezystywności gruntu, impedancji pętli zwarcia i linii, kolejności faz, prądu upływowego, test RCD, napięcia i częstotliwości</p> <p>Możliwość symulacji 19 różnych uszkodzeń</p> <p>Integracja różnych typów wyłączników RCD w celu pomiaru czasu zadziałania, prądu wyzwolenia i napięcia dotykowego</p> <p>Symulacja różnych systemów zasilania: TN, TT, IT</p> <p>Możliwość zasilania z 1- lub 3-fazowego gniazda</p> <p>W podstawowym wyposażeniu – podręcznik w języku polskim z opisem teoretycznym i praktycznymi zadaniami</p> <p>Zastosowanie</p> <p>Skład tablicy demonstracyjnej:</p> <p>Zwory, 4 szt.</p> <p>Stelaż do montażu pionowego</p> <p>Adapter trójfazowy na jednofazowy</p> <p>Przewód zasilający</p> <p>Podręcznik z ćwiczeniami w języku polskim</p> <p>Instrukcja obsługi w języku polskim</p> <p>Świadectwo wzorcowania</p>