

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia część 1 – na dostawę i montaż sprzętu elektronicznego dla Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących w Skoczowie – pracownie budynek A

L.p.	Wypożyczenie	Liczba sztuk	Opis wymaganych parametrów minimalnych	Szkoła	Pracownia
1.	Generator arbitralny	1	Generator arbitralny: - Pasma minimalne do 100 MHz; - Możliwość generowania przebiegów: sinus, prostokąt, piła, trójkąt, impulsy, biały szum, elektrokardiogram; - Możliwość modulacji sygnału wyjściowego: AM, FM, PM; - Możliwość współpracy z komputerem za pomocą interfejsu USB i LAN; - Wbudowany ekran minimum 6-calowy LCD.	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.
2.	Oscyloskop cyfrowy	2	Oscyloskop cyfrowy: - Pasma min. 70 MHz; - min. 4 kanały; - Próbkowanie 2GS/s; - Długość pamięci 16k; - Wyświetlacz TFT LCD; - Certyfikat LXI; - Interfejsy LAN, USB Device, USB Host x 2.	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.
3.	Zestaw edukacyjny – mostki pomiarowe	1	W skład zestawu edukacyjnego winny wchodzić: mostek cyfrowy RLC ręczny – urządzenie cyfrowe umożliwiające pomiar wartości indukcyjności, pojemności, rezystancji, dobroci: - Możliwość wymiany informacji z komputerem za pomocą interfejsu USB; - Dołączone przewody do testowania elementów (w tym wykonanych w technologii SMD); - Automatyczny wybór pomiaru parametrów LRC). techniczny mostek Thompsona (Kelvina) – urządzenie analogowe przeznaczone do pomiaru małych rezystancji metodą mostkową: Szeroki zakres pomiarowy minimum 0.001Ω - 11Ω, Wbudowane dekady pomiarowe, Wbudowany galwanometr oraz zasilanie mostka, Zasada	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.

			pomiaru : zrównoważony mostek Thomsona, Jeden mnożnik oraz dwa pokrętki zakresu, • techniczny mostek Wheatstone’a – urządzenie analogowe przeznaczone do pomiaru dużych rezystancji metodą mostkową: ○ Pomiar rezystancji w zakresie min. od 1 Ω do minimum 1 MΩ; ○ Miernik wyposażony w galwanometr; ○ Zmiana zakresów pomiarowych za pomocą centralnego przełącznika obrotowego; ○ Możliwość zasilania napięciem stałym lub napięciem zmiennym; • laboratoryjny mostek stołowy – urządzenie umożliwiające pomiar rezystancji, pojemności i indukcyjności: ○ Matrycowy wyświetlacz graficzny LCD; ○ Dostępnych ponad min. 8 000 częstotliwości od min. 70 Hz do 100 kHz; ○ Przełączana rezystancja wyjściowa źródła sygnału: min. 30 Ohm, 100 Ohm; ○ Funkcja bezpośredniego sterowania źródłem polaryzacji; ○ Funkcja przemiatania do 4 częstotliwości, poziomów sygnału i poziomów napięcia polaryzacji; ○ Tryby odczytu pomiaru: bezpośredni, różnicowy w wartości bezwzględnej i różnicowy procentowy; ○ Wbudowany komparator: 10 przedziałów sortowania i liczniki; ○ Funkcja monitorowania poziomu sygnału testowego; ○ Interfejs szeregowy RS232C; • dekada pojemnościowa – urządzenie umożliwiające regulowanie wartości prądu płynącego w obwodzie poprzez skokową zmianę wartości pojemności: ○ Urządzenie winno zawierać minimum pięć zakresów: od 10 x 0,1 nF do minimum 1 μF; ○ Dopuszczalna wartość napięcia stałego: min. 300 V; napięcia przemiennego: min. 230 V; • dekada indukcyjna – urządzenie umożliwiające regulowanie wartości prądu płynącego w obwodzie poprzez skokową zmianę wartości pojemności: ○ Urządzenie winno zawierać sześć zakresów: od 10 x 0,01 mH minimum 1 H. • multimetr cyfrowy stołowy: ○ Możliwość wyświetlania danych na wyświetlaczu LCD;		
--	--	--	--	--	--

			○ Miernik umożliwiający pomiar napięcia AC/DC, pomiar rezystancji, pomiar prądu AC/ DC, pomiar temperatury, częstotliwości, pojemności; ○ Zakres pomiaru napięcia stałego od minimum 600 mV do minimalnie 600 V; zakres pomiaru napięcia zmiennego od minimum 1 V do minimalnie 600 V; szerokość pasma dla pomiaru napięcia od minimum 50 Hz; zakres pomiaru prądu stałego od minimum 1 mA do minimum 5 A; zakres pomiaru prądu zmiennego od minimum 1 mA do minimum 5 A; pomiar rezystancji w zakresie od 0 do co najmniej 10 MΩ; zakres pomiaru pojemności od minimum 10 pF do co najmniej 3000 uF; zakres pomiaru częstotliwości od 1 mHz do co najmniej 10 MHz; zakres pomiaru temperatury od minimum -20 °C do minimum 500 °C; ○ Urządzenie powinno umożliwiać komunikację z komputerem za pomocą interfejsu USB i opcjonalnie RS-232C. ○ Wyposażenie: odpowiednie kable, komplety przewodów pomiarowych z odpowiednimi końcówkami, oprogramowanie do komunikacji urządzenia z komputerem PC.		
4.	Zestaw edukacyjny do badania elementów wykonawczych	2	Pierwszy zestaw powinien składać się z następujących modułów: ● Komplet do elektromagnetyzmu: Komplet przeznaczony jest do wykonywania doświadczeń z zakresu pola magnetycznego oraz elektromagnetycznego. Powinien zawierać minimum: ○ płytę z otworami - 1 szt.; ○ zespół wsporników - 4 szt.; ○ wspornik - 17 szt.; ○ magnes w kształcie podkowy - 2 szt.; ○ kasetę na baterie - 1 szt.; ○ kasetę z paskami folii - 1 szt.; ○ ramkę z uzwojeniem - 1 szt.; ○ zacisk ze sprężyną - 6 szt.; ○ strzałkę - 3 szt.; ○ zwoję - 4 szt.; ○ przewody - 1 komplet; ○ krokodylek - 2 szt.; ○ zwojnicę - 1 szt.; ○ sztabkę Al, Cu, Fe, Zn - 4 szt.;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.

			○ pudełko na opilki - 1 szt.; ○ pierścień - 1 szt.; ○ igiełkę magnetyczną - 25 szt.; ○ podstawkę do igiełki - 25 szt.; ○ magnes sztabkowy - 2 szt.; ○ galwanoskop - 1 szt.; ○ rdzeń transformatora - 1 szt. Kompletny zestaw umożliwia przeprowadzenie podstawowych doświadczeń dotyczących sił i elektromagnetyzmu; ○ Za pomocą kompletu można wykonać następujące doświadczenia: – obserwacja pola magnetycznego magnesów trwałych; – wzajemne oddziaływanie magnesów; – metale w polu magnetycznym; – obserwacja pola magnetycznego wokół przewodników, w których płynie prąd stały; – wyznaczanie kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym - siły elektromagnatyczne; – wyznaczanie kierunku i zwrotu sił elektrodynamicznych działających na dwa przewodniki z prądem; – zachowanie się cewki z prądem w polu magnetycznym; – wzbudzanie prądu w obwodach z cewką za pomocą pola magnetycznego silnika elektrycznego. ● Komplet do nauki o prądzie elektrycznym – powinien zawierać minimum: ○ rdzeń transformatora - 1 szt.; ○ zworę (rdzeń) - 3 szt.; ○ opornicę suwakową 10 Ω - 1 szt., 22 Ω - 1 szt.; ○ kondensator na podstawce - 1 szt.; ○ miernik - 1 szt.; ○ cewkę 1600 zw. - 2 szt., 400 zw. - 3 szt., 240 zw. - 2 szt.; ○ wspornik do cewek (uchwyt) - 1 szt.; ○ podstawka do igły magnetycznej - 1 szt.; ○ pręt długi (3-częściowy) - 1 szt.; ○ pręt krótki (2-częściowy) - 1 szt.; ○ podstawka - 3 szt.; ○ słupek izolacyjny - 4 szt.;		
--	--	--	--	--	--

		○ pręt stykowy - 1 szt.; ○ stolik - 1 szt.; ○ oprawa żarówki - 3 szt.; ○ woreczek z żarówkami - 1 szt.; ○ słoik - 3 szt.; ○ płytkę z drutem oporowym - 11 szt.; ○ magnes - 1 szt.; ○ magnes z uchwytem - 1 szt.; ○ magnes ferrytowy toroidalny - 4 szt.; ○ pierścień stalowy - 1 szt.; ○ pierścień aluminiowy - 1 szt.; ○ igła magnetyczna - 1 szt.; ○ wirnik stalowy - 1 szt.; ○ przewód do wykazywania siły elektrodynamicznej - 1 szt.; ○ pierścień aluminiowy - 1 szt.; ○ płytka przeźroczysta - 2 szt.; ○ pudełko na opiłki - 2 szt.; ○ oś magnesu - 1 szt.; ○ wskazówka z płytką - 1 szt.; ○ czasza - 1 szt.; ○ łożysko wskazówki - 1 szt.; ○ skala z uchwytem - 1 szt.; ○ cewka ruchoma - 1 szt.; ○ galwanoskop - 1 szt.; ○ kotwica (zwora) - 1 szt.; ○ stojan - 1 szt.; ○ wirnik - 1 szt.; ○ koło pasowe duże ze wspornikiem - 1 szt.; ○ koło pasowe małe - 1 szt.; ○ spirala Joule'a - 1 szt.; ○ zlewka - 1 szt.; ○ elektroda węglowa z uchwytem - 2 szt.; ○ elektroda (płytką) - 7 szt.; ○ elektroda ujemna - 1 szt.; ○ pręt stykowy zgięty - 1 szt.;		
--	--	---	--	--

			○ blaszka do drgań - 1 szt.; ○ pręt z wycięciami - 1 szt.; ○ pręt (wałek) - 3 szt.; ○ elektroda do lampy łukowej - 2 szt.; ○ termometr - 1 szt.; ○ zacisk krzyżowy (łącznik) - 6 szt.; ○ przewody z wtyczkami - 12 szt. ● Model generatora - powinien zawierać minimum: ○ generator na podstawie; ○ koło zamachowe z paskiem napędowym; ○ tablice połączeniowe z sygnalizacją świetlną, typu gwiazda x 1, trójkąt x 1; ○ demonstrator obrotowego pola magnetycznego; ○ demonstrator obrotowego pola elektromagnetycznego. ● Zestaw do ćwiczeń z elektrostatyki – powinien zawierać minimum: ○ 2 elektrometry w puszcze; ○ statyw izolacyjny; ○ płytę izolacyjną; ○ płytę przewodzącą; ○ kondensator kulisty i stożkowy; ○ kulki próbne; ○ wahadło elektryczne; ○ elektrofor; ○ komplet lasek do elektryzowania. ● Autotransformator jednofazowy - zestaw w pudełku z przegródkami powinien zawierać minimum: ○ rdzeń; ○ zworę; ○ cewki - 7 szt.; ○ cewkę z żarówką; ○ wahadło Waltenhofena z nabiegunnikami; ○ pierścień aluminiowy pełny; ○ pierścień aluminiowy przecięty; ○ cewkę do spawania; ○ rynienkę do topienia metali.		
--	--	--	---	--	--

		Drugi zestaw powinien składać się z następujących modułów: • Komplet do elektromagnetyzmu: Komplet przeznaczony jest do wykonywania doświadczeń z zakresu pola magnetycznego oraz elektromagnetycznego. Powinien zawierać minimum: ○ płytę z otworami - 1 szt.; ○ płytę z otworem - 1 szt.; ○ zespół wsporników - 4 szt.; ○ wspornik - 17 szt.; ○ magnes w kształcie podkowy - 2 szt.; ○ kasetę na baterie - 1 szt.; ○ kasetę z paskami folii - 1 szt.; ○ ramkę z uzwojeniem - 1 szt.; ○ zacisk ze sprężyną - 6 szt.; ○ strzałkę - 3 szt.; ○ zworę - 4 szt.; ○ przewody - 1 komplet; ○ krokodylek - 2 szt.; ○ zwojnicę - 1 szt.; ○ sztabkę Al, Cu, Fe, Zn - 4 szt.; ○ pudełko na opiłki - 1 szt.; ○ pierścień - 1 szt.; ○ igiełkę magnetyczną - 25 szt.; ○ podstawkę do igiełki - 25 szt.; ○ magnes sztabkowy - 2 szt.; ○ galwanoskop - 1 szt.; ○ rdzeń transformatora - 1 szt. Kompletny zestaw umożliwia przeprowadzenie podstawowych doświadczeń dotyczących sił i elektromagnetyzmu; ○ Za pomocą kompletu można wykonać następujące doświadczenia: – obserwacja pola magnetycznego magnesów trwałych; – wzajemne oddziaływanie magnesów; – metale w polu magnetycznym; – obserwacja pola magnetycznego wokół przewodników, w których płynie prąd stały;		
--	--	---	--	--

			– wyznaczanie kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym - siły elektromagnatyczne; – wyznaczanie kierunku i zwrotu sił elektrodynamicznych działających na dwa przewodniki z prądem; – zachowanie się cewki z prądem w polu magnetycznym; – wzbudzanie prądu w obwodach z cewką za pomocą pola magnetycznego silnika elektrycznego. • Model generatora - powinien zawierać minimum: ○ generator na podstawie; ○ koło zamachowe z paskiem napędowym; ○ tablice połączeniowe z sygnalizacją świetlną, typu gwiazda x 1, trójkąt x 1; ○ demonstrator obrotowego pola magnetycznego; ○ demonstrator obrotowego pola elektromagnetycznego. • Autotransformator jednofazowy - zestaw w pudełku z przegródkami powinien zawierać minimum: ○ rdzeń; ○ zworę; ○ cewki - 7 szt.; ○ cewkę z żarówką; ○ wahadło Waltenhofena z nabiegunnikami; ○ pierścień aluminiowy pełny; ○ pierścień aluminiowy przecięty; ○ cewkę do spawania; ○ rynienkę do topienia metali.		
5.	Zestaw edukacyjny do doświadczeń z elektrotechniki, elektroniki	2	Zestaw winien być rozbudowanym i stanowiącym samodzielną całość urządzeniem laboratoryjnym przeznaczonym do ćwiczeń praktycznych z zakresu miernictwa elektrycznego i elektroniki analogowej oraz cyfrowej. Zestaw musi składać się z następujących elementów: • Zasilacze napięcia stałego: ○ Zasilacz nieregulowany (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów wchodzących w skład zestawu), ○ Podwójny zasilacz DC (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów wchodzących w skład zestawu Napięcie: regulacja ciągła);	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408. Ilość stanowisk - 8.

- **Zasilacz napięcia zmiennego** (Napięcie: 9V ~ 0V ~ 9V, zabezpieczenie przed przeciążeniem);
- **Generator sygnałowy;**
- **Generator impulsowy (sygnał TTL);**
- **Przetłaczniki impulsowe:** min. 2 niezależne wyjścia, poziom TTL, wyjścia Q i Q, obciążalność: min. 8 bramek TTL;
- **Przetłaczniki danych:** niezależne sterowanie ośmioma wyjściami, poziom TTL, układ tłumienia zjawiska odbijania zestyków, obciążalność: 10 bramek TTL;
- **Generator funkcyjny:** przebiegi wyjściowe: sinus, prostokąt i trójkąt; częstotliwość: od minimum 10Hz do minimum 100kHz, 4 ustawienia, regulacja ciągła, napięcie wyjściowe: $\geq 18V_p$ -p (otwarta pętla), $\geq 9V_p$ -p (obciążenie 50 Ω);
- **Przyrządy pomiarowe i wskaźniki optyczne:** do pomiaru wartości napięcia i prądu;
- **Galwanometr:** zakres prądowy: $\pm 50mA$, dokładność: klasa 2,5;
- **Wskaźniki LED:** 10 niezależnych, diodowych wskaźników stanów logicznych (wysoki, niski), impedancja wejściowa: <100k Ω ;
- **Wyświetlacze cyfrowe:** min. 2 niezależne wskaźniki min. 7-segmentowe LED, 7-segmentowy dekodery/driver BCD, wejście DP, wejście z kodem 8-4-2-1);
- **Płyta montażowa:** płyta z minimum 1500 punktami połączeniowymi.

Do zestawu winny być dołączone:

- **Instrukcja do ćwiczeń wraz z podręcznikiem dla nauczyciela,**
- **Przewody łączeniowe i wtyki, klucz.**

Do zestawu winny być dołączone moduły umożliwiające przeprowadzenie następujących ćwiczeń:

- z zakresu miernictwa: Pomiary rezystancji; Pomiary potencjometrów; Pomiary napięcia stałego; Pomiary prądu stałego; Zastosowania prawa Ohma; Pomiary napięcia przemiennego; Pomiary prądu przemiennego;
- z zakresu obwodów DC: Obwody szeregowo-równoległe i prawa Kirchhoffa; Mostek Wheatstone'a; Zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina i Nortona; Moc w obwodach prądu stałego; Przenoszenie maksimum mocy – twierdzenie; Obwody stałoprądowe RC i stany nieustalone; Obwody stałoprądowe RL i stany nieustalone;

			• z zakresu obwodów AC: Zmiennoprądowe obwody RC; Zmiennoprądowe obwody RL; Zmiennoprądowe obwody RLC; Szeregowy obwód rezonansowy; Równoległy obwód rezonansowy; Moc w obwodach prądu przemiennego; • z zakresu układów regulacji: Kontrola poziomu wody; Detektor metali; Sterownik świateł; • z zakresu badania właściwości elementów półprzewodnikowych: ○ Charakterystyki diod półprzewodnikowych: Charakterystyki diody ze złączem PN, diody Zenera, diody LED, fotodiody; ○ Charakterystyki tranzystorów: Podstawowe charakterystyki tranzystora, Krzywe charakterystyk tranzystora; ○ Badanie właściwości tranzystorów unipolarnych: Charakterystyki tranzystorów JFET; Charakterystyki tranzystorów MOSFET; ○ Badanie właściwości prostowników i filtrów: Prostownik jednopółówkowy; Prostownik dwupółówkowy; Prostownik mostkowy; Podwajacz napięcia; ○ Diodowe układy obcinające i poziomujące: Obwody obcinaczy napięcia; Obwody poziomujące; ○ Badanie właściwości układów całkujących i różniczkujących: Obwód RC; Obwód różniczkujący; Obwód całkujący; Obwód RL; ○ Badanie właściwości wzmacniaczy tranzystorowych w układach WC, WB, WE; ○ Badanie właściwości wzmacniaczy wielostopniowych: Wzmacniacz w układzie WE; Wzmacniacz w układzie WB; Wzmacniacz w układzie OC; Obwód przełączający; Wzmacniacz Darlington); Badanie właściwości wzmacniaczy wielostopniowych (Wzmacniacz ze sprzężeniem RC; Wzmacniacz ze sprzężeniem bezpośrednim; Wzmacniacz ze sprzężeniem transformatorowym; Dwuwyjściowy wzmacniacz przeciwsobny); Badanie właściwości wzmacniaczy z tranzystorami FET (Wzmacniacz JFET w układzie WS; Wzmacniacz JFET w układzie WD; Wzmacniacz MOSFET w układzie CS); ○ Badanie właściwości podstawowych układów pracy wzmacniaczy operacyjnych (Wzmacniacz odwracający; Wzmacniacz nieodwracający; Wtórnik napięciowy; Wzmacniacz różnicowy; Sumator; Układ obcinający; Źródło napięciowe; Źródło prądowe; Układ różniczkujący; Układ całkujący; Wzmacniacz pomiarowy);		
--	--	--	---	--	--

			○ Badanie właściwości wzmacniacza operacyjnego: Wzmacniacz różnicowy; Pomiary charakterystyk wzmacniacza operacyjnego; Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych (Aktywny filtr górnoprzepustowy; Aktywny filtr dolnoprzepustowy; Aktywny filtr pasmowo-przepustowy; Regulator barwy dźwięku; Komparatory; Przerzutnik Schmitta; Komparator okienkowy; Multiwibrator monostabilny; Multiwibrator astabilny; Generator sinusoidalny; Oscylator kwarcowy); • z zakresu układów cyfrowych: ○ Badanie właściwości bramek logicznych (Obwód TTL; Obwód CMOS; Pomiar napięć progowych TTL; Pomiar napięć progowych CMOS; Pomiar napięć i prądów I/O TTL; Pomiar napięć i prądów I/O CMOS; Pomiary charakterystyk bramki: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR; Interfejs TTL na CMOS; Interfejs CMOS na TTL); ○ Kombinacyjne układy logiczne (Obwód bramki: NOR, NAND, XOR; Obwód bramki XOR z bramek NAND; Obwód bramki XOR z bramek podstawowych; Obwód bramki AOI; Obwód komparatora z bramek podstawowych; Budowa komparatora z układów scalonych TTL); ○ Badanie właściwości sumatorów (Budowa półsumatora i sumatora pełnego z bramek podstawowych; Budowa 4-bitowego sumatora pełnego z układów scalonych; Budowa sumatora BCD; Budowa półsubtraktora/subtraktora pełnego z bramek podstawowych; Budowa 4-bitowego subtraktora pełnego z układów scalonych); ○ Badanie właściwości koderów i dekodek (Budowa kodera 4 na 2 z bramek podstawowych; Budowa kodera 10 na 4 z układów scalonych TTL; Budowa dekodera 2 na 4 z bramek podstawowych; Budowa kodera 10 na 4 z układów scalonych TTL; Budowa dekodera BCD na kod wskaźnika 7-segmentowego); ○ Badanie właściwości multiplexerów (Budowa multiplexera 2 na 1 z bramek podstawowych; Użycie multiplexera do tworzenia funkcji; Budowa multiplexera 8 na 1 z układów scalonych TTL; Budowa demultiplexera 1 na 2 z bramek podstawowych; Budowa demultiplexera 1 na 8 z układów scalonych CMOS; Multiplexery/demultiplexery analogowe);		
--	--	--	--	--	--

			○ Badanie właściwości układów arytmetycznych (Jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU); Obwód generatora bitu parzystości; Generator parzystości z bramkami XOR; Scalony generator parzystości); ○ Badanie właściwości układów logicznych sekwencyjnych (Przerzutnik RS z bramek podstawowych; Przerzutnik D z przerzutników RS; Przerzutnik JK z przerzutników RS; Przerzutnik JK-MS z przerzutników RS; Rejestr przesuwany z przerzutników D; Nastawny rejestr przesuwany dwukierunkowy; Układ redukcji szumów z przerzutnikami RS; Licznik modulo 8 z przerzutników JK; Budowa licznika synchronicznego; Budowa licznika modulo 8 z układem 7490; Budowa licznika BCD z układem 7490; Układ sterowania miganiem diod LED; Sterowanie sygnalizacją świetlną); ○ Badanie właściwości silników (Rozruch, zatrzymanie i kontrola obciążenia silnika; Sterowanie kierunkiem obrotów silnika; Sterowanie sekwencyjne; Sterowanie naprzemienne silnikami; Przełącznik gwiazda-trójkąt do redukcji napięcia rozruchu trójfazowego silnika indukcyjnego). W skład zestawu winny wchodzić następujące moduły: • Moduł urządzeń podstawowych; • Moduł ćwiczeń z podstaw elektrotechniki; • 2 x Moduł czujników; • Diody, układy obcinające i poziomujące; • Prostowniki, układy różniczkujące i całkujące; • Wzmacniacz tranzystorowy; • Obwody wzmacniaczy wielostopniowych; • Obwody z tranzystorami polowymi FET; • 5 x Wzmacniacze operacyjne; • 5 x Kombinacyjne układy logiczne; • 2 x Sekwencyjne układy logiczne.		
6.	Zestaw edukacyjny do doświadczeń z elektroniki analogowej	2	Zestaw winien być rozbudowanym i stanowiącym samodzielną całość urządzeniem laboratoryjnym przeznaczonym do ćwiczeń praktycznych z zakresu elektroniki analogowej. W skład zestawu winny wchodzić: • Zasilacze napięcia stałego:	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik

			○ Zasilacz nieregulowany (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów wchodzących w skład zestawu zabezpieczenie przed przeciążeniem); ○ Podwójny zasilacz DC (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów wchodzących w skład zestawu, regulacja ciągła, zabezpieczenie przed przeciążeniem); • Zasilacz napięcia zmiennego (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów wchodzących w skład zestawu, zabezpieczenie przed przeciążeniem); • Generator funkcyjny: przebiegi wyjściowe: sinus, prostokąt i trójkąt; częstotliwość: od minimum 10Hz do minimum 100kHz, 4 ustawienia, regulacja ciągła; impedancja wyjścia: 50Ω; napięcie wyjściowe: $\geq 18V_{p-p}$ (otwarta pętla), $\geq 9V_{p-p}$ (obciążenie 50Ω); • 3½-cyfrowy woltomierz/amperomierz, zakres napięciowy DC: 2V, 200V; zakres prądowy DC: 200μA, 2000mA; • Mierniki analogowe: Prąd zmienny: 0 ~ 100mA ~ 1A; Napięcie zmienne: 0 ~ 15V; Prąd stały: 0 ~ 100mA ~ 1A; Napięcie stałe: 0 ~ 20V); • Głośnik wewnętrzny: jeden głośnik z obwodem sterującym; • Potencjometry: 1kΩ, 0,25W, 3 końcówki (A, B, C); 10Ω, 0,25W, 3 końcówki (A, B, C); 100kΩ, 0,25W, 3 końcówki (A, B, C); 1MΩ, 0,25W, 3 końcówki (A, B, C); • Płyta montażowa: płyta z min. 1500 punktami połączeniowymi. Do zestawu winny być dołączone: • Instrukcja do ćwiczeń wraz z podręcznikiem dla nauczyciela; • Przewody łączeniowe i wtyki, klucz. Do zestawu winny być dołączone moduły kompatybilne z zestawem wyposażone gniazda przystosowane do wtyków 2 mm. Moduły winny umożliwiać realizację ćwiczeń z zakresu: • Badania właściwości diod; • Badania właściwości układów obcinających i stabilizujących; • Badania układów prostowników; • Badania właściwości układów całkujących i różniczkujących; • Badania właściwości tranzystorów unipolarnych i bipolarnych; • Badania właściwości wzmacniaczy tranzystorowych;	311408. Ilość stanowisk - 8.
--	--	--	---	------------------------------

			• Badania właściwości wzmacniaczy wielostopniowych; • Badania właściwości obwodów tranzystorowych z ujemnym sprzężeniem zwrotnym; • Badania właściwości obwodów tranzystorowych z dodatnim sprzężeniem zwrotnym; • Badania właściwości układów stabilizacji napięcia i źródeł prądowych; • Badania właściwości układów modulatorów i demodulatorów; • Badania właściwości wzmacniaczy operacyjnych i ich układów pracy; • Badania właściwości układów wzmacniaczy operacyjnych z dodatnim i ujemnym sprzężeniem zwrotnym.		
7.	Zestaw edukacyjny do doświadczeń z elektroniki cyfrowej	2	Zestaw winien być rozbudowanym i stanowiącym samodzielną całość urządzeniem laboratoryjnym przeznaczonym do ćwiczeń praktycznych z elektroniki cyfrowej. W zalecany skład zestawu winny wchodzić: • Podwójny zasilacz prądu stałego: (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów cyfrowych; Zabezpieczenie wyjścia przed przeciążeniem); • Regulowany zasilacz prądu stałego: (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów cyfrowych; Zabezpieczenie wyjścia przed przeciążeniem); • Generator częstotliwości wzorcowych: (Częstotliwość: 1MHz, 60Hz, 1Hz; Obciążalność: 10 bramek TTL); • Generator sygnału zegarowego (Częstotliwość: 1Hz ~ 1MHz (6 zakresów); Obciążalność: 10 bramek TTL); • Przełączniki danych (2 przełączniki 8-bitowe, 16-bitowe wyjście TTL; 4 przełączniki bistabilne z obwodem przeciwzakłóceniovym; Obciążalność: 10 bramek TTL); • Impulsatory (2 niezależnie sterowane przełączniki; Każdy z przełączników winien mieć wyjścia Q i Q, szerokość impulsu > 5ms; Każdy impulsator z obwodem przeciwzakłóceniovym; Obciążalność: 10 bramek TTL); • Generator częstotliwości sieci (Częstotliwość: 50/60Hz; Napięcie wyjściowe: 6Vrms; Ochrona przed przeciążeniem); • Przełącznik tarczowy (2 cyfry, wyjście w kodzie BCD, wejście ze wspólną masą);	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408. Ilość stanowisk - 8.

			• Wskaźnik stanów logicznych (min. 16 zespołów niezależnych diod LED do sygnalizacji stanów logicznych (niski, wysoki); Impedancja wejściowa: $\geq 100k \Omega$); • Wyświetlacz cyfrowy (4 niezależne, 7-segmentowe wskaźniki LED; Dekoder/sterownik BCD na kod wskaźnika 7-segmentowego, wejście DP; Wejście w kodzie 8-4-2-1); • Sonda logiczna (Poziomy wejściowe TTL i CMOS; 5 mm wskaźniki LED; Diodowe wskaźniki stanów logicznych „Hi” i „Lo” do sygnalizacji odpowiednio stanu wysokiego i niskiego); • Głośnik wewnętrzny ($8\Omega / 0,25W$ z obwodem sterującym); • Płyta montażowa (Płyta z min. 1500 punktami połączeniowymi, łatwa instalacja na module głównym). Do zestawu winny być dołączone: • Instrukcja do ćwiczeń wraz z podręcznikiem dla nauczyciela, • Przewody łączeniowe i wtyki, klucz. Zestaw winien umożliwiać przeprowadzanie następujących ćwiczeń: • Badanie właściwości bramek logicznych; • Badanie właściwości układów kombinacyjnych; • Badanie właściwości generatorów impulsów zegarowych; • Badanie właściwości układów sekwencyjnych; • Badanie właściwości układów pamięciowych; • Badanie właściwości przetworników A/C i C/A.		
8.	Zestaw edukacyjny do doświadczeń z modulacji i demodulacji sygnałów	1	Zestaw winien być rozbudowanym i stanowiącym samodzielną całość urządzeniem laboratoryjnym przeznaczonym do ćwiczeń praktycznych z zakresu systemów transmisyjnych AM/ASK i FM/FSK. Kompletny system ćwiczeniowy winien zawierać dwa zestawy, na które składa się 8 niezależnych modułów ćwiczeniowych: • Nadajnik AM/DSB; • Tranzystorowy radioodbiornik AM; • Nadajnik FM; • Stereofoniczny radioodbiornik FM;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408. Ilość stanowisk - 8.

			• Nadajnik ASK/AM; • Odbiornik ASK/AM; • Nadajnik FSK/FM; • Odbiornik FSK/FM. Zestaw winien umożliwiać realizację następujących ćwiczeń: • Ćwiczenia z transmisji AM (Modulator sygnału sinusoidalnego częstotliwością akustyczną, Pomiary modulatora, Wzorcowy sygnał sinusoidalny DSBSC, Współczynnik głębokości modulacji, Wzorcowy sygnał trapezoidalny, Dostrojenie głosu/anteny, Wzmacniacz pierwszej częstotliwości pośredniej, Wzmacniacz drugiej częstotliwości pośredniej, Nadajnik/odbiornik oraz modulator/demodulator częstotliwości, Nadajnik i odbiornik muzyczny); • Ćwiczenia z transmisji FM (Pomiary napięciowe diody pojemnościowej, Pomiary oscylatora kwarcowego, Strojenie powielacza częstotliwości, Regulacja obwodu strojenia wzmacniacza w.cz., Strojenie powielacza częstotliwości (dla trzeciej harmonicznej), Regulacja obwodu strojenia wzmacniacza w.cz., Pomiary wzmacniacza akustycznego, Pomiary oscylatora częstotliwości odniesienia, Wzmacniacza częstotliwości pośredniej FM, Licznik częstotliwości, Nadajnik i odbiornik muzyczny); • Ćwiczenia z transmisji ASK/AM (Strojenie wzmacniacza w.cz., Kodowanie danych cyfrowych (kodowanie CDMA i Manchester), Kalibracja nadajnika i odbiornika, Komunikacja między nadajnikiem i odbiornikiem, Transmisja analogowa sygnałów cyfrowych, Analogowa transmisja sygnału analogowego, Transmisja sygnału muzycznego); • Ćwiczenia z transmisji FSK/FM (Pomiary napięciowe diody pojemnościowej, Pomiary oscylatora kwarcowego, Strojenie powielacza częstotliwości, Strojenie powielacza częstotliwości, Regulacja obwodu strojenia wzmacniacza w.cz., Transmisja danych cyfrowych, Regulacja wzmacniacza akustycznego, Kalibracja wzmacniacza w.cz., Strojenie detektora częstotliwości odbiornika, Regulacja sekwencji dekodowania, Nadawanie i odbiór danych cyfrowych (sekwencja bezpośrednia i kodowanie Manchester), Przykład nadawania i odbioru danych cyfrowych, Transmisja analogowa sygnałów cyfrowych, Analogowa transmisja sygnału analogowego, Transmisja sygnału muzycznego).		
--	--	--	---	--	--

			W skład zestawu winny wchodzić następujące elementy: • Zasilacz minimum: 2 szt. (Napięcie powinno być dostosowane do parametrów elementów zestawu); • Kable i wtyki połączeniowe: 1 kpl.; • Antena teleskopowa: 3 szt.; • Miniaturowy mikrofon: 2 szt.; • Instrukcja do ćwiczeń; • Cyfrowa sonda logiczna: 1 kpl.		
9.	Zestaw przyrządów pomiarowych	4	W skład pierwszych dwóch zestawów winny wchodzić: • Multimetr cyfrowy : ○ Wyposażony w ochronę przed przepięciami; ○ Możliwość testowania ciągłości z sygnalizacją dźwiękową; ○ Zabezpieczenie wejścia napięciem 600 V na wszystkich podzakresach pomiarowych; ○ Możliwość automatycznego wyłączenia zasilania; ○ Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej przebiegów przemiennych; ○ Ręczna zmiana podzakresu pomiarowego; ○ Pomiar pojemności w zakresie od 1nF do 1mF; ○ Pomiar częstotliwości w zakresie od 0,7 Hz do minimum 100 kHz; ○ Pomiar temperatury w zakresie od –30 °C do minimum 120 °C; ○ Pomiar wartości prądu stałego, prądu zmiennego, napięcia stałego, napięcia zmiennego, rezystancji. • Watomierz ferrodynamiczny: ○ możliwość pomiaru mocy czynnej w obwodach prądu przemiennego oraz mocy w obwodach prądu stałego, ○ zakresy pomiarowe – prądowy: 0,5A i 1A i napięciowy: 100V, 200V, 400V). • Woltomierz analogowy elektromagnetyczny: ○ możliwość pomiaru wartości napięcia przemiennego, cztery zakresy: 75; 150; 300; 600 V). • Amperomierz analogowy elektromagnetyczny: ○ możliwość pomiaru wartości prądu przemiennego, co najmniej zakresy pomiarowe: 300 mA i 600 mA). • Miernik analogowy uniwersalny:	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.

			- Możliwość pomiaru: prądu stałego, prądu zmiennego, napięcia stałego, napięcia zmiennego, rezystancji; - W wyposażenie we wspólną podziałkę; - Możliwość eliminacji błędu paralaksy; - Możliwość korekcji położenia spoczynkowego wskazówki; - Do miernika winien być dołączony futerał, dodatkowe sondy pomiarowe, bezpieczniki zapasowe. W skład kolejnych dwóch zestawów winny wchodzić: Multimetr cyfrowy : - Wyposażony w ochronę przed przepięciami; - Możliwość testowania ciągłości z sygnalizacją dźwiękową; - Zabezpieczenie wejścia napięciem 600 V na wszystkich podzakresach pomiarowych; - Możliwość automatycznego wyłączenia zasilania; - Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej przebiegów przemiennych; - Ręczna zmiana podzakresu pomiarowego; - Pomiar pojemności w zakresie od 1nF do 1mF; - Pomiar częstotliwości w zakresie od 0,7 Hz do minimum 100 kHz; - Pomiar temperatury w zakresie od –30 °C do minimum 120 °C; - Pomiar wartości prądu stałego, prądu zmiennego, napięcia stałego, napięcia zmiennego, rezystancji. Woltomierz analogowy elektromagnetyczny: - możliwość pomiaru wartości napięcia przemiennego, cztery zakresy: 75; 150; 300; 600 V.		
10.	Stacja na gorące powietrze	2	Stacja na gorące powietrze: - Regulacja temperatury: cyfrowa, pokręteł; - Wersja narzędzia: ESD; - Napięcie zasilania stacji: 230V AC; - Przepływ powietrza: minimum od 4 l/min do minimum 20 l/min; - Zakres temperatur gorącego powietrza: minimum od 150 do minimum 450°C; - Moc układu nawiewu gorącego powietrza: minimum 500W; - Wyposażenie: dysza, kolba gorącego powietrza, podstawka. - Stacja powinna umożliwiać:	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.

			- lutowanie/rozlutowanie elementów THT - lutowanie/rozlutowanie elementów SMD • Właściwości sprzętu lutowniczego: ○ kabel odporny na temperaturę; ○ wbudowana pompa ssąca; ○ wyświetlacz LCD.		
11.	Stacja lutująco-rozlutowująca	2	Stacja lutująco-rozlutowująca: • Regulacja temperatury: cyfrowa, przyciskami; • Moc stacji: min. 150W; • Zakres temperatur lutownicy: min. 90–450°C; • Zakres temperatur rozlutownicy: min. 90–450°C; • Rodzaj grzałki: w grocie; • Napięcie zasilania stacji: 230V AC; • Podciśnienie rozlutownicy: min. 570 mm Hg; • Funkcje stacji: blokada parametrów, kalibracja temperatury, statystyki pracy urządzenia, tryb hibernacji, tryb uśpienia; • Liczba kanałów: 2; • Właściwości sprzętu lutowniczego: ○ gniazdo USB ; ○ gniazdo uziemiające; ○ możliwość pracy w technologii bezołowiowej; ○ możliwość pracy w technologii ołowiowej; ○ możliwość zmiany czasu wejścia w stan czuwania lub hibernacji; ○ możliwość zmiany temperatury stanu czuwania; ○ szeroki wybór grotów; ○ wbudowany programator; ○ wyświetlacz LCD; ○ wyposażenie: zestaw grotów; lutownica; moduł podciśnienia; podstawa; rozlutownica z dyszą; stacja; • Pochłaniacz dymu (Urządzenie winno posiadać wentylator z bezszczotkowym silnikiem; W urządzeniu winien być zastosowany filtr węglowy absorbujący toksyczne opary podczas pracy);	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.

			• Odsysacz cyny (Urządzenie winno posiadać wymienne końcówki teflonowe i antystatyczne; Urządzenie winno posiadać wymienny tłoczek z podwójnym uszczelnieniem); • Chwytnik elementów elektronicznych (Urządzenie winno umożliwiać zaciśnięcie elementów podczas ich rozlutowywania z płytki drukowanej).		
12.	Zestaw narzędzi do prac elektronicznych	8	Zestaw narzędzi w walizce zawierający minimum 100 elementów w zestawie w tym: • min. 3 dwustronne narzędzia do korygowania połączeń lutowanych; • min. 5 pilników iglaków o długości części roboczej 80mm, z plastikowymi nakładkami na rękojeściach; • chwytak do układów scalonych; • chwytak haczykowy; • drut lutowniczy Ø1mm dł. minimum 50 cm; • klucz nastawny, rozstaw max. 20 mm, długość 150 mm; • latarka, zasilanie 2x1,5V-R6; • lutownica grzałkowa o mocy 30 – 50 W, 230V; • miernik uniwersalny; • narzędzia do zaciskania; • nożyce; • nóż uniwersalny z odłamywanymi ostrzami o wzmocnionej konstrukcji; • odsysacz do lutu; • opaska antystatyczna na przegub dłoni; • podstawka do lutownicy wyposażona w gąbkę; • próbnik napięcia; • pudełko plastikowe -min. 190 x 130 x 25 mm z 11 przegrodami na drobne przedmioty np. końcówki kablowe; • pędzel miękki okrągły Ø17 mm; • pęseta rewersyjna ze stali nierdzewnej z końcówką o szerokości 3,5 mm; • szczypce do cięcia; • szczypce półokrągłe do chwytania i gięcia; • szczypce półokrągłe odgięte ząbkowane poprzecznie do chwytania i gięcia; • szczypce płaskie do chwytania i gięcia; • szczypce uniwersalne - kombinerki do chwytania, gięcia i cięcia; • taśma izolacyjna;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI - sala nr A101, monter- elektronik 742102, technik elektronik 311408.

		• uniwersalne imadło stołowe ze stopu aluminium, o szerokości szczęk 60 mm; • wkrętak TX10x100mm; • wkrętak TX15x100mm; • wkrętak krzyżowy PH1x75; • wkrętak krzyżowy PH2x100; • wkrętak krzyżowy PH2x38; • wkrętak krzyżowy PH3x150; • wkrętak nasadowy 1/4"x75mm; • wkrętak nasadowy 3/16"x75mm; • wkrętak płaski 5x75 mm; • wkrętak płaski 6x100 mm; • wkrętak płaski 6x38 mm; • wkrętak płaski 8x150 mm; • wkrętarka akumulatorowa 4,8V z zasilaczem 230VAC i wyposażeniem; • zestaw min. 6 długich wkrętałów precyzyjnych z obrotową nasadką; • zestaw miniaturowych kluczy płasko-oczkowych 4-11 mm; • zestaw składanych kluczy imbusowych. Zestaw narzędzi winien być na paletach z uchwytami do mocowania narzędzi. Kompaktowa skrzynka narzędziowa zawierająca minimum 40 elementów w zestawie w tym : • Wkrętak regulacyjny, 40 x 4 mm; • Dźwignia zapasowa, z rowkiem po jednej stronie; • Nóż z plastikowym uchwytem, ok. 115 mm; • Hak sprężynowy, niklowany, izolowany, ok. 175 mm; • Szczotka z włókna szklanego z mechanizmem obrotowym; • Końcówka testowa, czerwona, 1 mm, bardzo cienka, spiczasta i elastyczna; • Sonda czarna, 1 mm, bardzo cienka, spiczasta i elastyczna; • Lusterko powiększające, min. Ø 21 mm; • Pinceta IC, niklowana, ok. 125 mm, do chwytania, wkładania i wyjmowania układów scalonych; • PLCC narzędzie do wyciągania;		
--	--	---	--	--

			• Obcinak boczny, ok. 130 mm, do drutu twardego do 1,0 mm, do drutu miękkiego do 3,0 mm, • Przecinak poprzeczny ze smukłą, spiczastą główką i spłaszczoną krawędzią tnącą, przewodzące, dwukolorowe rękawy ochronne; • Szczypce płaskie, ok. 120 mm, z krótkimi szczękami, przewodzące, dwukolorowe osłony rąk; • Szczypce długie ok. 120 mm, z krótkimi szczękami, kątowe, rozpraszające, dwukolorowe rękawy ochronne; • Wkrętak Liliput, ostrze niklowane, 40 x 1,8 mm; • Śrubokręt ostrze wykonane z CV, niklowane, 80 x 2.8 mm; • Tester napięcia, ostrze 60 x 3 mm; • Wkrętak krzyżakowy; • Wkrętak zegarmistrzowski, niklowany, z 4 wymiennymi ostrzami 1,5, 2,0, 2,5 i 3,0 mm; • Wkrętak płaski z rękojeścią wieloskładnikową, ostrze CV, chromowane, z końcówką, 100 x 4 mm; • Wkrętak krzyżowy z uchwytem wielokomponentowym, ostrze CV, chromowane, PZ 0; • Wkrętak krzyżowy z uchwytem wielokomponentowym, ostrze CV, chromowane, PZ 1; • Plastikowa broszura sprężysta, 6 mm, do klucza nasadowego; • Szczypce do ściągania tranzystorów, niklowane, z izolowanymi szczękami; do łatwego wyciągania i wkładania tranzystorów wtykowych o różnych rozmiarach; • Pinceta mechaniczna z wygiętymi końcówkami, 150 mm, niklowana; • Szczypce do peelingu do farb, wymienne ostrza; • Specjalne nożyce do blachy z uzębieniem, 110 mm, niklowane; • Wszechstronny nóż, paski ostrzy regulowane i łamliwe; • Klucz nasadowy, 5,5 mm SW, CV, niklowany; • Klucz nasadowy, 7,0 mm SW, CV, niklowany; • Klucz nastawny, regulowany, rozpiętość skrzydeł 0 - 12 mm; • 8-częściowy zestaw kluczy sześciokątnych w opakowaniu 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 4,0, 5,0, 5,5 i 6,0 mm; • Szczotka.		
--	--	--	---	--	--

13.	Zestaw - Instalacja antenowa DVB-T	4	W skład zestawu winny wchodzić następujące elementy: • Antena telewizyjna UHF (liczba elementów 15 - 20); • Sumator 1 (urządzenie powinno pozwalać zsumować sygnał z konwertera Quad z sygnałem TV naziemnej i przesłać go do minimum czterech gniazd RTV SAT); • Sumator 2 (urządzenie winno umożliwiać połączenie sygnałów: satelitarnego i telewizji naziemnej, urządzenie powinno posiadać minimum jedno wyjście); • Rozgałęźnik antenowy czterodrożny (minimalne parametry: 4-wyjściowy; pasmo od 5 MHz do 2400 MHz; urządzenie winno posiadać polską homologację); • Miernik naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T/T2 (minimalne parametry: urządzenie winno umożliwiać pomiar co najmniej 6 sygnałów analogowych i cyfrowych jednocześnie; urządzenie winno umożliwiać pomiar następujących parametrów sygnału: pre-BER, post-BER, BER, MER, diagram konstelacji; w trybie analogowym: poziom sygnału w dBuV, analizator widma, sygnał dźwiękowy; urządzenie winno posiadać wyświetlacz LCD o dużym kontraście; czułość urządzenia: nie mniejsza od 30 dBuV); • Miernik sygnału DVB-T/T2/C oraz DVB-S/S2 (minimalne parametry: pomiar sygnałów DVB-T/T2/C oraz DVB-S/S2, zakres częstotliwości: 110–862 MHz i 950–2150 MHz, poziom sygnału: -93 do -35 dBm i -65 do -25 dBm, wskazanie siły i jakości sygnału, procentowe wskazanie jakości sygnału, pomiar wszelkich niezbędnych parametrów sygnału takich jak: poziom sygnału wyrażany w dBμV, C/N, MER, analizator widma sygnału, wykres konstelacji, sygnał dźwiękowy znalezienia satelity (możliwość wyłączenia), podgląd odbieranego kanału na wyświetlaczu LCD, akumulator Li-On 2000 mAh, możliwość edycji satelity, transpondera, częstotliwości, obsługa DiSEqC: 1.0, 1.1 oraz 22 kHz); • Odgałęźnik TV 8-krotny (minimalne parametry: zakres częstotliwości: 5–1000 MHz); • Rezystor obciążeniowy 75Ω we wtyku F; • 4 x gniazdo końcowe RTV (montaż natynkowy); • 4 x gniazdo przelotowe RTV-SAT (montaż natynkowy);	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.
-----	------------------------------------	---	---	---	--

			• 4 x gniazdo końcowe RTV-SAT (stosowane w instalacjach multiswitchowych; gniazdo winno posiadać trzy wyjścia: radiowe, telewizji naziemnej, telewizji satelitarnej; urządzenie winno mieć filtry założone na poszczególne wyjścia); • Wzmacniacz kanałowy programowany cyfrowo dedykowany do zbiorowych instalacji antenowych (minimalne parametry: niezależne, selektywne wzmocnienie dla 5 torów/filtrów kanałowych w paśmie UHF, możliwość regulacji szerokości toru kanałowego: 1–6 kanałów (8–48MHz), zasilanie przedwzmacniaczy antenowych dla wejść UHF1-UHF2, wbudowana sygnalizacja stanu pracy zasilania przedwzmacniaczy antenowych, przystosowany do transmisji sygnałów analogowej oraz cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T); • Odbiornik telewizyjny (typ telewizora: LED, Smart TV, przekątna ekranu: min. 37", technologia HD, proporcje obrazu: 16:9, tuner TV, DVB-T MPEG-2, analogowy, DVB-C, komunikacja WiFi, DLNA, gniazda we/wy: min. 1 x Gniazdo CI/CI+, min. 1 x Composite, min. 1 x RJ-45 LAN, min. 3 x HDMI, min. 1 x Component (Y, Pb, Pr), min. 2 x USB 2.0); • Tuner TV do sieci telewizji naziemnej DVB-T (Urządzenie winno być wyposażone w gniazdo Euro, co najmniej jedno gniazdo HDMI, złącze USB w standardzie 2.0, analogowe wyjście audio RCA; Obsługiwana rozdzielczość Full HD; W urządzeniu winien być zainstalowany czytnik kart w systemie Conax; Urządzenie winno obsługiwać standardy: SD/HD (MPEG-2, MPEG-4); Wbudowany dekodery DolbyDigital; Funkcja blokady rodzicielskiej; Wyposażenie: tuner, kabel zasilający, pilot).		
14.	Zestaw - Instalacja antenowa DVB-S / DVB-T	4	W skład zestawu winny wchodzić następujące elementy: • antena satelitarna (minimalne parametry: rozmiar: 80 cm; antena przeznaczona do odbioru sygnałów satelitarnych z jednego lub dwóch satelitów; możliwość montowania do anteny konwerterów Monoblock; maksymalna średnica masztu: 60 mm; średnica konwertera: 40 mm); • konwerter satelitarny QUAD; • konwerter satelitarny QUATRO; • rozgałęźnik 8-drożny (minimalne parametry: częstotliwość: 5–2100 MHz); • rozgałęźnik RTV/SAT (minimalne parametry: odgałęźnik 8 torów SAT + RTV naziemnej, winien zastępować 9 pojedynczych odgałęźników TV/SAT,	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			możliwość wyłączenia przejścia stałoprądowego, tłumienie toru odgałęźnego 10 dB); • Multiswitch (urządzenie powinno umożliwiać podłączenie na wejściu sygnału z co najmniej jednej anteny satelitarnej i co najmniej jednej anteny do odbioru telewizji naziemnej, urządzenie powinno posiadać co najmniej osiem wyjść); • przełącznik DiSEqC (minimalne parametry: zakres częstotliwości pracy: 900–2500 MHz, liczba wejść: 2; przenoszone napięcie: 12–20 V); • antena telewizyjna UHF (liczba elementów: min. 40, impedancja: 75Ω); • miernik sygnału satelitarnego DVB-S/S2 (minimalne parametry: pomiar sygnałów DVB-S/S2, zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, wskazanie siły i jakości sygnału, procentowe wskazanie jakości sygnału, pomiar wszelkich niezbędnych parametrów sygnału takich jak: poziom sygnału wyrażany w dBμV, C/N, MER, analizator widma sygnału sygnał dźwiękowy znalezienia satelity (możliwość wyłączenia), wbudowana latarka, Li-On akumulator 7,4 [V]/1700 [mAh], możliwość edycji satelity, transpondera, częstotliwości, obsługa DiSEqC: 1.0, 1.1 oraz 22 kHz, możliwość zaktualizowania oprogramowania poprzez złącze USB); • 2 x gniazdo przelotowe RTV/SAT (gniazdo winno posiadać dwa wyjścia: radiowe, telewizji naziemnej, urządzenie winno mieć filtry założone na poszczególne wyjścia; montaż natynkowy); • 2 x gniazdo końcowe RTV/SAT (gniazdo winno posiadać dwa wyjścia: radiowe, telewizji naziemnej, urządzenie winno mieć filtry założone na poszczególne wyjścia; montaż natynkowy).		
15.	Zestaw do badania parametrów instalacji antenowych	4	W skład zestawu winny wchodzić następujące elementy o parametrach minimalnych: • Odbiornik telewizyjny (Typ telewizora: LED; Wyposażony w gniazdo EURO, 2x HDMI oraz USB; wejście AV; wyjście słuchawkowe; Przekątna ekranu: 22"-25"; Rozdzielczość 1366x768 pikseli; Wbudowany tuner telewizji cyfrowej naziemnej DVB-T i kablowej DVB-C; Obsługa standardu kodowania MPEG-4); • Tuner TV do sieci kablowej DVB-C (Urządzenie winno być wyposażone w gniazdo Euro, DMI, co najmniej jedno gniazdo HDMI; Obsługiwana rozdzielczość: Full HD; W urządzeniu winien być zainstalowany czytnik kart w systemie Contax; Urządzenie winno obsługiwać standardy: SD/HD (MPEG-2, MPEG-4); Urządzenie winno posiadać wbudowany dekodery DolbyDigital;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			Urządzenie winno posiadać funkcję blokady rodzicielskiej; Urządzenie winno być przystosowane do odbioru sygnałów w sieci DVB-C); • Zwrotnica antenowa; • Multiswitch (min. 5 – wejść i 8 – wyjść); • Rozgałęźnik antenowy dwudrożny; • Rozgałęźnik antenowy trójdrożny; • Wzmacniacz antenowy BI/BIII-UHF-UHF (Wzmacniacz montowany na maszcie w pobliżu zestawu antenowego); • Odgałęźnik antenowy jednokrotny (1 odgałęzienie; pasmo od 5 MHz do 1000 MHz; Do wyjść winno podłączać się złącza F); • Sumator sygnałów TV/Sat (Urządzenie służące do zsumowania sygnału telewizji naziemnej z sygnałem telewizji satelitarnej); Gniazdo końcowe RTV-SAT+PRV (Gniazdo winno posiadać minimum cztery wyjścia: radiowe, telewizji naziemnej, 2x telewizji satelitarnej: SAT 1 i SAT 2; Urządzenie winno mieć filtry założone na poszczególne wyjścia; Montaż natynkowy); • Antena telewizyjna siatkowa ze wzmacniaczem; • Konwerter satelitarny Monoblock Twin (Średnica uchwytu konwertera: 40 mm; Urządzenie winno umożliwiać odbiór sygnałów z satelitów Hotbird i Astra dla dwóch niezależnych tunerów (lub jednym dwugłowicowym); • Miernik sygnału satelitarnego DVB-S z wbudowanym tunerem (wejście pomiarowe – złącze F, zakres częstotliwości od 950 MHz do 2150 MHz, poziom sygnału od -65 dBm do -25 dBm; demodulator – modulacja QPSK; dekodery wideo: obsługa standardu MPEG 2, przepustowość do 15 Mb/s, rozdzielczość 720x576 lub 720x480, format wideo PAL / NTSC / SECAM); • Antena satelitarna (Rozmiar minimum 100 cm; Antena przeznaczona do odbioru sygnałów satelitarnych z jednego lub dwóch satelitów; Możliwość montowania do anteny konwerterów Monoblock; Maksymalna średnica masztu: 60 mm; Średnica konwertera: 40 mm).		
--	--	--	---	--	--

16.	Zestaw do monitoringu IP	4	Zestaw do monitoringu IP winien zawierać: • Rejestrator + Myszka (minimalne parametry: wejścia wideo: 8x kanałów IP; wyjścia wideo: 1x VGA, 1x HDMI ; maks. rozdzielczość nagrywania: 3840x2160 (8Mpx); maks. bitrate: 80Mbit (wej.), 160Mbit (wyj.); format kompresji: H.265/H.264+/H.264/MPEG4 dual-stream; wejście/wyjście audio: 1/1 (RCA); wejścia/wyjścia alarmowe: 4/1; interfejs sieciowy: 1x Ethernet 10/100/1000 Base-T; obsługa dysków: 2x HDD Sata III (max. 12TB); zgodność ze standardem: ONVIF, RSTP; obsługa połączeń P2P; synchroniczne odtwarzanie do 8 kanałów wideo; inteligentne funkcje analizy wideo (VCA)); • kamera tubowa IP (minimalne parametry: – przetwornik obrazu: 1/3" Progressive Scan CMOS – rozdzielczość: min (1920 × 1080, 1280 × 720) – obiektyw o ogniskowej ok. 2.8 mm F minimum 3.0, kąt widzenia: 105.8° – szybkość migawki: 1/3s ~ 1/10000s – mechaniczny filtr podczerwieni - ICR – promiennik podczerwieni: zasięg min do 20m – kompresja wideo: H.264+, H.264, MJPEG (strumień pomocniczy) – funkcje: dzień/noc, detekcja ruchu, maski prywatności, – możliwość połączenia się przez WEB, VMS oraz aplikacje na urządzenia mobilne, Interfejs sieciowy: RJ-45 Ethernet (10/ 100M) – zasilanie: 12VDC lub PoE (IEEE 802.3af) • kamera kopułkowa IP parametry minimalne: – rozdzielczość minimum 2 MPix – do 30 kl./s dla 2Mpix – Obiektyw o zmiennej ogniskowej f= minimum 3-10mm/F minimum 2 – Kompresja H.264 / MJPEG / H.264+ – Dwa strumienie wideo – Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do minimum 20m) – Obsługa IE, iPhone, Android – Obsługa EMAIL, FTP, SMTP, NTP, RTSP – Zasilanie PoE lub 12 VDC • kamera obrotowa IP (minimalne parametry: – 1 x RJ-45 Ethernet,	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.
-----	--------------------------	---	--	--	--

			– kamera wyposażona w moduł WiFi – detekcja ruchu - wysyłanie powiadomień po wykryciu ruchu, wbudowany mikrofon, – możliwość zaplanowania aktywności urządzenia, kompresja obrazu H.264, – rozdzielczość 2 MP - 1920x1080@30kl/s, – przetwornik: 1/3" Progressive Scan CMOS, – czułość: 0.01Lux@ F minimum 2 (wł. AGC), – zasięg IR: min 5 m, dzień/noc ICR, – obiektyw: 4mm/F2.0 • switch (minimalne parametry: liczba portów 10/100 Mbit: 8 szt. auto MDI/MDX, obsługiwane protokoły: IEEE 802.3u, IEEE 802.3i, IEEE 802.3, algorytm przełączania: store-and-forward, bufor pamięci: 2048 KB); POE obsługujący oferowane kamery; • adapter PoE (parametry dostosowane do parametrów kamer); • kabel UTP z końcówkami RJ45: 2 m – 1 szt., 10 m – 1 szt.; • monitor serwisowy (minimalne parametry: Przekątna: przekątna: ok. 3,5"; Rozdzielczość: 320x240; Wejścia min.: 1x wejście BNC i 1x wyjście BNC; 1x wejście audio, 1x wyjście audio. Zasilanie bateryjne w komplecie. Sygnał wideo: PAL / NTSC; Zestaw winien zawierać: monitor, zestaw kabli połączeniowych; zasilacz sieciowy); • monitor CCTV (minimalne parametry: Ekran o przekątnej ok 4.3"; Rozdzielczość: 800x480; Wejścia: 1x wejście BNC i 1x wyjście BNC; VGA / HDMI; 1 x DC 12V 1A; 1x kanał sygnału audio, 1x kanał wejścia sygnału TVI (gniazdo BNC); 1x kanał wejścia sygnału AHD; W komplecie zasilacz z kablem USB, kable testowe.		
--	--	--	---	--	--

17.	Zestaw instalacji wideofonowej - wideofon 6-rodzinny	2	Zestaw domofonu analogowego, dedykowany do stosowania w domach wielorodzinnych - powinien zawierać minimum: Cyfrowy panel wideodomofonowy z czytnikiem kluczy wyposażonego w kamerę o rozdzielczości minimum 600 linii, klawiaturę numeryczną. Właściwości zestawu: • wbudowana kamera CCD o rozdzielczości minimum 600 linii, • zapewnienie widoczności w nocy dzięki podświetlaniu podczerwienią, • symetryczne wyjście sygnału wideo umożliwiające przesyłanie obrazu na dalekie odległości, • numeracja lokali – system nadawania numerów i zakresów lokali, • system kodów: otwarcie zamka 4-cyfrowym kodem indywidualnym, • czytnik RFID umożliwiający otwarcie zamka za pomocą breloków i kart (kluczy RFID) w standardzie UNIQUE, • automatycznie podgrzewanie wyświetlacza, • praca w systemie mieszanym (unifony + wideo), • dodatkowy przekaźnik umożliwiający wysterowanie urządzenia zewnętrznego, • trwała i wygodna w użyciu klawiatura, • regulacja głośności dzwonka, • minimum 4 klucze serwisowe, które oprócz otwarcia zamka pozwalają na wejście do ustawień konfiguracji kasety • Monitor kolorowy do systemu cyfrowego, LCD minimum 3,5", słuchawkowy • Obudowa podtynkowa do paneli, • Odpowiedni zasilacz do montowany na szynie DIN • Rozdzielacz sygnału wideo 1/6 (urządzenie winno umożliwiać podłączenie do 6 monitorów), • Odpowiedni Zasilacz impulsowy do systemu wideo • Instrukcja obsługi	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.
18.	Zestaw instalacji wideofonowej - Komunikacja	1	Wideodomofon działający z urządzeniami mobilnymi Android / iOS – ABB – winien zawierać minimum: • Dotykowy ekran pojemnościowy o przekątnej minimum 5" • Tryb pracy - głośnomówiący	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

	beprzewodowa z smartfona		• Protokół TCP/IP • Monitor zarządzany za pomocą graficznego interfejsu oraz 5 sensorycznych przycisków szybkiego wyboru. Możliwość wyświetlenia obrazu z kamer IP (do 32 kamer na każdy monitor). Zasilanie lokalne 12VDC lub PoE 24V. Montaż natynkowy • Panel bramowy: Kamera kolor CMOS 1/4" z automatycznym podświetlaniem LED, Obsługiwana rozdzielczość: WVGA, Wbudowana usługa Web Service - zarządzanie za pomocą przeglądarki internetowej, Zasilanie lokalne 12VDC, Możliwość nagrywania wideo przez wszystkie rejestratory obsługujące kanały IP • Kontroler dostępu: kontroler dostępu z czytnikiem linii papilarnych i obsługą kart (minimalne parametry: Pojemność pamięci: min. 1000 wzorów linii papilarnych, 2000 kart, Interfejs komunikacyjny: (I/O – możliwość pracy jako kontroler lub czytnik), Obsługiwane Karty: 125 kHz, EM, Możliwość podłączenia dzwonka, Czas wyszukiwania użytkownika (karty) przy pełnej pamięci: ≤0,1s, Programowanie urządzenia: Przy pomocy pilota (dodawanie / usuwanie wzorów linii papilarnych). Pilot dołączony do zestawu, Wbudowana czujka ruchu (PIR) wzbudzająca czytnik ze stanu uśpienia, Zasilanie 12V DC, Przekaznik: max 2A, • Router Protokół PoE 24V, 6 wyjść PoE Ethernet do podłączenia monitorów (standard B), 1 wejście Ethernet do podłączenia switcha LAN/routera/poprzedniego switcha BCS-SP06 lub panela zewnętrznego (standard B), 1 wyjście Ethernet do podłączenia kolejnego switcha lub panela zewnętrznego (standard B), (wymaga zasilacza)		- sala nr A103, technik elektronik 311408.
19.	Zestaw instalacji wideofonowej z przenośnym pilotem	2	Zestaw wideodomofonowy z kolorową kamerą i głośnomówiącymi monitorami. W skład zestawu winny wchodzić: ▪ 2 wideomonitorzy głośnomówiące z przyciskiem otwierania drzwi oraz dodatkowymi przyciskami; ▪ 1 panel z kamerą kolorową (z funkcją "ruchome oko"), 2 przyciskami wywołania;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103,

			▪ 1 dwu-modułowa obudowa podtynkowa; ▪ 1 dwu-modułowa ramka frontowa; ▪ 1 zasilacz systemu • 1-przyciskowy natynkowy panel zewnętrzny z szerokokątnym obiektywem (minimalne parametry: obiektyw szerokokątny, kąt widzenia kamery: 170° poziom, 115° pion, 2 wyjścia przekaźnikowe, obsługa 2 paneli bramowych), • głośnomówiący monitor z kolorowym, dotykowym wyświetlaczem (minimalne parametry: dotykowy ekran 5", wbudowana pamięć (zapis obrazów), pamięć zewnętrzna na karcie SD (zapis filmów z dźwiękiem), rejestracja w momencie wykrycia ruchu, rejestracja w momencie wykrycia ciepła, możliwość sterowania bramą i furtką, funkcja zoom (przybliżenie wybranej części ekranu), bezprzewodowa współpraca z dodatkowymi monitorami mobilnymi (bezprzewodowa współpraca z dedykowanymi kamerami CCTV, zasilacz na szynę DIN w zestawie), • Mobilny bezprzewodowy monitor z kolorowym ekranem (minimalne parametry: mobilny bezprzewodowy monitor z ekranem 2,2", zasięg 100 m, w zestawie stacja dokująca wraz z zasilaczem, możliwa rozbudowa o kolejne mobilne monitory), • Niezbędne akcesoria montażowe, • instrukcji obsługi.		technik elektronik 311408.
20.	Zestaw instalacji wideofonowej - wideofon 4-rodzinny	2	Zestaw wideodomofonowy, bezprzewodowy – winien zawierać minimum: • Panel zewnętrzny z kamerą: Stacja bramowa – kamera 4-Rodzinna (minimalne parametry: 4-abonentowa stacja bramowa, Kąt widzenia obiektywu: min. 100°, Rozdzielczość: min. 600 linii, Wbudowany czytnik zbliżeniowy RFID , Funkcja zbliżania obrazu, Podświetlenie diody LED, Wandaloodporny przedni panel ze stopu aluminium, montaż podtynkowy lub natynkowy z osłoną, • Elektrozaczep nie wymaga dodatkowego zasilania 12V prądu stałego • Istnieje możliwość podłączenia akumulatora podtrzymującego zasilanie w razie zaniku sieci elektrycznej, konieczna jest rozbudowa o puszkę ochronną typu B oraz kieszeń na 4 akumulatory AA 12V/700mAh (wtedy brak sterowania elektrozaczepem).	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			- Panel wewnętrzny: Monitor z pamięcią (minimalne parametry: Monitor głośnomówiący, Ekran kolorowy 5" panoramiczny TFT LCD, Obsługa min. 4 stacji bramowych, Funkcja interkomu, Wbudowana pamięć na zapis na min. 110 zdjęć, Dotykowy panel sterowania, Sterowanie 2 przekaźnikami, Regulacja parametrów monitora, Możliwość rozbudowy o 3 dodatkowe urządzenia wewnętrzne - zasilacze na szynę DIN, - Niezbędne akcesoria montażowe, - instrukcji obsługi.		
21.	Zestaw mikroprocesorowy-programator mikrokontrolera ARM 7	2	Płytkę edukacyjną umożliwiającą naukę programowania mikrokontrolerów zestaw o minimalnych parametrach: - płytkę z zainstalowanym 32-bitowym mikrokontrolerem ARM, 16 Mbit pamięć SRAM, możliwość podłączenia min. 1GB karty SD, komunikacja I2C, RS-232C, IrDA kolorowy wyświetlacz, 4 kolorowe diody LED, - Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem STM32F100, z minimum 3,2" wyświetlaczem TFT z panelem dotykowym, 16 MB pamięci Flash, 2 Mb SRAM, 64 kB EEPROM, czujnik temperatury, 2x RS232, RS485, IrDA, HDMI (CEC), joystick, RTC, gniazdo JTAG i SWD, dołączony programator ST-LINK/V2	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.
22.	Zestaw mikroprocesorowy-programator mikrokontrolera PIC	2	Zestaw umożliwiający projektowanie systemów wbudowanych: W skład zestawu powinna wchodzić : Płytkę z mikrokontrolerem PIC, dołączona płyta CD-ROM z oprogramowaniem umożliwiającym zaprogramowanie mikrokontrolera wyposażona w mikrokontroler PIC18F1320 i PIC16F627A o minimalnych parametrach: - układy współpracujące PIC, 8 diod led - wyświetlacz LCD 2x16 znaków, - złącza: RJ11, RS232, - obudowa układów współpracujących: DIP8, DIP14, DIP18 - Przestrzeń do prototypowania układów	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408

			Płytką startową z kontrolerem PIC dołączona płyta CD-ROM z oprogramowaniem Dane techniczne: • układ scalony: PIC, • mikro-kontroler: PIC/dsPIC, • technologia 8-bit MCU, • zasilanie od 12 V do 13 V Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem ATtiny2313 o minimalnych parametrach: • mikrokontroler ATtiny2313 z pamięcią Flash programowaną w systemie - ISP (zestaw jest przystosowany do współpracy z mikrokontrolerami AT90S1200, AT90S2313 oraz ATtiny2313), • złącze do programowania mikrokontrolerów ISP, • wbudowany 4-cyfrowy, multipleksowany wyświetlacz LED, • możliwość zastosowania wyświetlacza LCD ze sterownikiem zgodnym z HD44780 (kod LCD1602), • mikrokontroler można programować za pomocą standardowych programatorów ISP firmy Atmel oraz programatora ZL2PRG, • wbudowany 4-kanałowy, 8-bitowy przetwornik A/C oraz 8-bitowy przetwornik C/A (PCF8591), • wbudowane precyzyjne źródło napięcia odniesienia o regulowanej wartości, • możliwość zasilania z USB lub zasilacza zewnętrznego (wbudowany stabilizator), • wbudowany interfejs RS232 (z konwerterem napięciowym na MAX232 lub tranzystorach), • linie portów I/O mikrokontrolera wyprowadzone na złącza szpilkowe, • 2-przyciskowa klawiatura, • konfiguracja za pomocą kliku zwerek. • Do zestawu powinna być dołączona książka zawierające przykładowe zastosowania płytki • Do zestawu powinien być dołączony programator ISP dla mikrokontrolera AVR z interfejsem USB		
--	--	--	---	--	--

			Zestaw startowy powinien zawierać minimum: • 1 x Płytką główną przystosowana do podłączania modułów (kompatybilna z niżej wymienionymi modułami) • 1 x Wyświetlacz 2x16 znaków • 1 x Moduł z przekaźnikiem • 1 x Moduł z termometrem analogowym • 1 x Moduł z czujnikiem światła • 1 x Cyfrowy czujnik wibracji • 1 x Cyfrowy czujnik przechylenia • 1 x Moduł z przyciskiem monostabilnym • 1 x Moduł z przyciskiem pojemnościowym • 1 x Moduł z czerwoną diodą LED • 1 x Moduł z niebieską diodą LED • 1 x Moduł z buzzerem • 1 x Moduł z czujnikiem magnetycznym • 1 x Moduł z czujnikiem dźwięku • 1 x Moduł z potencjometrem wieloobrotowym • 1 x Moduł z joystickiem • 1 x Moduł z czujnikiem ognia • 1 x Moduł z diodą nadawczą IR • 1 x Płytką z 7 diodami • 1 x Pilot IR oraz moduł z diodą odbiorczą IR • 1 x Shield z obsługą Ethernetu • 1 x Moduł z 3-osiowym akcelerometrem • 1 x Ultradźwiękowy czujnik odległości • 1 x Moduł z czujnikiem ruchu • 1 x Cyfrowy czujnik odległości • 1 x Analogowy czujnik gazu ziemnego • 1 x Serwomechanizm micro 9 g • 2 x Silnik DC z przekładnią kątową • 1 x Przewód USB A <> USB B • 1 x Shield z sterownikiem silników • 1 x Czujnik deszczu/pary • 1 x Czujnik wilgotności gleby		
--	--	--	---	--	--

			Zestaw startowy z komputerem Zestaw zawiera komputer z kartą SD z systemem operacyjnym zainstalowany w obudowie i gotowy do użycia w trybie plug-and-play. Zestaw wystarczy podłączyć do HDTV, wyświetlacza lub ekranu dotykowego oraz źródła zasilania i jest on gotowy do uruchamiania projektów”. Właściwości: Procesor czterordzeniowy (1,2 GHz) 1 GB pamięci RAM Pełna kompatybilność z Raspberry Pi 2 model B oraz Raspberry Pi 1 model B+ - układ peryferiów pozostał bez zmian 40-pinowe złącze GPIO 4 x USB 2.0 1 x gniazdo HDMI video/audio 1 x gniazdo RCA 1 x port Ethernet 10/100 Mb Moduł Wifi 802.11 b/g/n Moduł Bluetooth 4.1 BCM43143 Złącza na kartę MicroSD Złącze DSI do podłączenia wyświetlacza Kompatybilny z wszystkimi ostatnimi wersjami ARM GNU/Linux oraz Windows 10 Zasilanie przez gniazdo microUSB Generator DDS z czytelnym wyświetlaczem alfanumerycznym - pozwala na generowanie przebiegów o kształcie sinusa, prostokąta czy trójkąta. Urządzenie powinno służyć również do pomiaru częstotliwości w zakresie 1Hz-60MHz. Generator DDS o szerokim zakresie generowanej częstotliwości, w małej i poręcznej obudowie z czytelnym wyświetlaczem alfanumerycznym o organizacji 16x2 znaków. Właściwości: Sygnał wyjściowy: Kształt funkcji: Trójkąt, Prostokąt, Sinus		
--	--	--	---	--	--

			Amplituda wyjściowa: $\geq 9V_{pp}$ przy braku obciążenia Impedancja wyjściowa: $50\Omega \pm 10\%$ Offset (DC): $\pm 2,5V$ przy braku obciążenia Zakres generowanych częstotliwości: 0.1Hz - 2MHz Rozdzielczość: 0.01Hz Stabilność częstotliwości: $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ Dokładność częstotliwości: $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ Zniekształcenia sinusoidy (przy częstotliwości odniesienia 1kHz): $\leq 0.8\%$ Liniowość przebiegu trójkątnego: $\geq 98\%$ (0.1Hz-1kHz) Czas opadania/narastania przebiegu prostokątnego: $\leq 100nS$ Zakres wypełnienia fali prostokątnej: 1%-99% Fukcja wyjścia TTL: Zakres generowanych częstotliwości: 0.1Hz-2MHz Amplituda: $>3V_{pp}$ Współczynnik "fan-out": >20 obciążeń TTL Funkcja licznika: Zakres zliczania: 0-4294967295 Zakres pomiaru częstotliwości: 1Hz-60MHz Zakres napięcia wejściowego: 0.5Vpp-20Vpp Funkcja przemiatania: Zakres przemiatania: fm1-fm2, gdzie fm1, fm2 - dowolna częstotliwość z zakresu pracy generatora Zakres napięcia wejściowego: 0.5Vpp-20Vpp W zestawie Generator UDB1102S Przewód BNC z krokodylkami Zasilacz		
23.	Zestaw mikroprocesorowy-programator mikrokontrolera '51	2	Dydaktyczny system mikroprocesorowy o minimalnych parametrach: • mikrokontroler 80C51 (zegar 11.059 MHz) • watchdog • pamięć: EPROM 32 kB, RAM 32 kB • dekodery adresów - GAL16V8 • sterownik przerwań - GAL16V8 • sygnalizatory: LED, buzzer	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103,

			• wyświetlacz LED (6 cyfr) • wyświetlacz LCD (2 x 16) • klawiatura przeglądana sekwencyjnie • klawiatura matrycowa (2 x 8) • 2 kanały RS232 • 24 linie wejść/wyjść cyfrowych • 2 linie wejść cyfr. izolowanych galwanicznie • 2 linie wyjść cyfr. izolowanych galwanicznie • 8 linii wejść analogowych • 1 linia wyjścia analogowego • Oprogramowanie: ○ Wbudowany w system edytor i asembler umożliwiające pracę bez komputera. Przygotowane programy można uruchamiać w systemie w trybie pracy ciągłej lub krokowej z monitorowaniem zawartości rejestrów mikroprocesora na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. ○ Oprogramowanie na komputer umożliwiające asemblację, przesyłanie i uruchamianie programów w systemie w trybie pracy ciągłej lub krokowej z możliwością śledzenia zawartości rejestrów procesora na ekranie monitora. Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem, programator-debugger SWD dla mikrokontrolerów – minimalne parametry: • mikrokontroler w obudowie LQFP100 (m.in. 128 kB pamięci Flash, 20 kB pamięci SRAM, 2×SPI, 2×I2C, 3×UART, USB, CAN, ADC) • dwa rezonatory kwarcowe (8 MHz, 32,768 kHz) • 4-przyciskowa klawiatura • 5-pozycyjny joystick • Minimum 8 diod LED • pięć 16-bitowych portów GPIO • złącze dla alfanumerycznego wyświetlacza LCD 2×16 znaków (LCD1602) • podświetlenie LCD o regulowanej jasności (PWM) • termometr cyfrowy TC77 (Microchip) z SPI • złącze DB9 i interfejs RS232 • interfejs CAN ze złączem DB9M		technik elektronik 311408.
--	--	--	--	--	-------------------------------

			• interfejs USB (device) • przetwornik piezoceramiczny • potencjometr umożliwiający podanie napięcia na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego wbudowanego w mikrokontroler • 20-wyprowadzeniowe złącze JTAG umożliwiające programowanie pamięci oraz debugowanie programu • złącze kart pamięci SD/MMC • zworki służące do wyboru typu pamięci, z której zostanie uruchomiony mikrokontroler • Programator ○ Wyposażony w złącze IDC20 ○ W pełni zgodny z interfejsem ST-Link/V2-1 (STMicroelectronics) ○ Współpracuje z pakietami μVision (Keil), IAR Embedded Workbench (IAR), True Studio (Atollic), VX-toolset for ARM Cortex-M (TASKING) ○ Wyposażony w gniazdo USB ○ Funkcja konwertera USB-UART (wyprowadzenia zgodne z KAmoRS) ○ Zasilanie z USB ○ Możliwość uaktualniania firmware'u ○ interfejs SWD: 1,65...3,6V • Przewód z wtykiem USB • Książka "STM32. Aplikacje i ćwiczenia .		
24.	Zestaw mikroprocesorowy-programator mikrokontrolera AVR	2	Zestaw uruchomieniowy AVR z wbudowanym programatorem - minimalne parametry: • 8 przycisków, • 8 LED, • pamięć DataFlash, • programator, • Zasilacz. Uniwersalny zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów Atmel AVR i AVR32 – minimalne parametry: • Wbudowane programatory ISP, JTAG oraz równoległy.	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			• Dzięki adapterom możliwość korzystania z prawie wszystkich mikrokontrolerów AVR i AVR32. Zestaw uruchomieniowy, programator, książka: W skład zestawu uruchomieniowego z mikrokontrolerem AVR winny wchodzić: • zmontowana płytką drukowaną, • alfanumeryczny wyświetlacz LCD 2x16. Zestaw uruchomieniowy z mikrokontrolerem AVR i wyświetlaczem LCD - minimalne parametry techniczne: • mikrokontroler ATmega8 z pamięcią Flash programowaną w systemie (ISP), • pole sygnalizacyjne na diodach LED, • alfanumeryczny wyświetlacz LCD o organizacji 2x16 znaków, • konwerter poziomów RS232, • mikrokontroler można programować za pomocą standardowych programatorów ISP firmy Atmel (np. programator ZL2PRG), • złącza z wyprowadzonymi wszystkimi portami mikrokontrolera, • cztery wyświetlacze 7-segmentowe LED, • port wyjściowy dużej mocy zbudowany z wykorzystaniem układu ULN2803A, • blok czterech przycisków, • odbiornik transmisji danych w podczerwieni, • konwerter I2C na 8-bitowy port I/O zrealizowany na układzie PCF8574, • złącze klawiatury PC PS/2.		
25.	Zestaw do automatyki przemysłowej	2	Zestaw winien składać się z płyty z zamontowanym sterownikiem LOGO lub równoważnym, zasilacza i dołączonego oprogramowania. Do pierwszego zestawu winny być dołączone: • moduł minimum 6 przycisków sterowniczych (w jednym module styk NO i NZ, 3 przyciski z samoczynnym powrotem oraz 3 bez samoczynnego powrotu) montowane na szynie 35 mm z wyprowadzeniami do podłączenia do sterownika; • moduł minimum 4 lampek sygnalizacyjnych montowanych na szynie 35 mm z wyprowadzeniami do podłączenia do sterownika; • moduł zawierający: czujnik zbliżeniowy, czujnik optyczny, czujnik ultradźwiękowy, czujnik siły, czujnik przemysłowy do pomiaru temperatury;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			• moduł zawierający interfejs (wraz zasilaczem) umożliwiający podłączenie wejść i wyjść cyfrowych sterownika PLC; • moduł zawierający silnik krokowy z układem sterowania; • moduł zawierający przekaźnik i stycznik elektromagnetyczny. Do drugiego zestawu winny być dołączone: • moduł minimum 6 przycisków sterowniczych (w jednym module styk NO i NZ, 3 przyciski z samoczynnym powrotem oraz 3 bez samoczynnego powrotu) montowane na szynie 35 mm z wyprowadzeniami do podłączenia do sterownika; • moduł zawierający: czujnik zbliżeniowy, czujnik optyczny, czujnik ultradźwiękowy, czujnik siły, czujnik przemysłowy do pomiaru temperatury; • moduł zawierający interfejs (wraz zasilaczem) umożliwiający podłączenie wejść i wyjść cyfrowych sterownika PLC; • moduł zawierający silnik krokowy z układem sterowania; • moduł zawierający przekaźnik i stycznik elektromagnetyczny. Do zestawu winien być dołączony komplet kabli zasilających i komunikacyjnych umożliwiających podłączenie sterownika do modułów, interfejsów oraz komputera.		
26.	Zestaw do automatyki przemysłowej	2	Zestaw winien składać się z: płyty z zamontowanym sterownikiem Siemens S7 lub równoważnym, zasilacza i dołączonego oprogramowania. Do pierwszego zestawu winny być dołączone: • moduł minimum 6 przycisków sterowniczych (w jednym module styk NO i NZ, 3 przyciski z samoczynnym powrotem oraz 3 bez samoczynnego powrotu) montowane na szynie 35 mm z wyprowadzeniami do podłączenia do sterownika; • moduł minimum 4 lampek sygnalizacyjnych montowanych na szynie 35 mm z wyprowadzeniami do podłączenia do sterownika; • moduł zawierający: czujnik zbliżeniowy, czujnik optyczny, czujnik ultradźwiękowy, czujnik siły, czujnik przemysłowy do pomiaru temperatury; • moduł zawierający interfejs (wraz zasilaczem) umożliwiający podłączenie wejść i wyjść cyfrowych sterownika PLC; • moduł zawierający silnik krokowy z układem sterowania; • moduł zawierający przekaźnik i stycznik elektromagnetyczny. Do drugiego zestawu winny być dołączone:	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			• moduł zawierający: czujnik zbliżeniowy, czujnik optyczny, czujnik ultradźwiękowy, czujnik siły, czujnik przemysłowy do pomiaru temperatury; • moduł zawierający interfejs (wraz z zasilaczem) umożliwiający podłączenie wejść i wyjść cyfrowych sterownika PLC; • moduł zawierający silnik krokowy z układem sterowania; • moduł zawierający przekaźnik i stycznik elektromagnetyczny. Do zestawu winien być dołączony komplet kabli zasilających i komunikacyjnych umożliwiających podłączenie sterownika do modułów, interfejsów oraz komputera.		
27.	Walizka szkoleniowa PLC	1	Zestaw winien składać się z następujących elementów: • jednostka główna sterownika PLC, 14 DI/10 DO, • moduł rozszerzeń komunikacji (RS232, RS485, Ethernet), • silnik krokowy wraz z kontrolerem, • enkoder inkrementalny, • wejścia symulacyjne (przetącniki) oraz diody sygnalizujące stan wyjść. Walizka winna umożliwiać przeprowadzenie kursu podstawowego i zaawansowanego programowania sterowników PLC w języku drabinkowym. Zadajniki stanów wejść oraz kontrolki stanów wyjść winny pozwalać na symulowanie działania aplikacji. Bananowe wyprowadzenia sygnałów winny umożliwiać podłączenie zestawu szkoleniowego do urządzeń peryferyjnych. Do zestawu winna być dołączona płyta zawierająca przykładowe programy, oprogramowanie umożliwiające programowanie sterownika PLC, instrukcję obsługi, komplet przewodów oraz zasilacz.	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.
28.	Zestaw szkoleniowy z silnikiem krokowym	1	Zestaw winien składać się z następujących elementów: • jednostka główna sterownika PLC, 8DI/6DO, • sterownik silnika krokowego, • silnik krokowy, • zasilacz sterownika silnika krokowego, • zasilacze 24 i 5 VDC, • wejścia symulacyjne (przetącniki) oraz diody sygnalizujące stan wyjść, • punkty sygnałowe i zasilające wyprowadzone na gniazdach bananowych. Stanowisko winno umożliwiać realizację sterowania pełno - i półkrokowego cewkami silnika poprzez ich bezpośrednie wysterowanie z wyjść dyskretnych sterownika PLC.	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			Innym trybem sterowania winno być wysyłanie sygnałów pulsu i kierunku ze sterownika PLC na wejścia sterownika silnika krokowego, który kontroluje mikro krokowo podawanie mocy na cewki silnika. Do zestawu winna być dołączona płyta zawierająca przykładowe programy, oprogramowanie umożliwiające programowanie sterownika PLC, instrukcję obsługi, komplet przewodów oraz zasilacz.		
29.	Zestaw szkoleniowy "automatyka budynkowa"	1	Zestaw winien składać się z następujących elementów: • jednostka główna sterownika PLC, 6DI/4DO, ściemniacz trójkanałowy LED oraz dwukanałowy ściemniacz żarówek, • moduły pomiaru temperatury i wilgotności, moduł zdalnych wejść dyskretnych, moduł zdalnych wyjść przekaźnikowych, wejścia symulacyjne (przełączniki) oraz diody sygnalizujące stan wyjść. Zestaw winien umożliwiać tworzenie aplikacji automatyzujących pracę modelu budynku w otwartym systemie automatyzacji budynków, opartym na sterowniku PLC i protokole komunikacyjnym ModBus. Do zestawu winna być dołączona płyta zawierająca przykładowe programy, oprogramowanie umożliwiające programowanie sterownika PLC, instrukcję obsługi, komplet przewodów oraz zasilacz.	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408
30.	Zestaw narzędziowy	4	Walizka narzędziowa z minimum 85 elementów w tym: • Piła; • Zestaw kluczy; • Młotek ślusarski ok 500 g; • Bity spiralne HSS M3-M10; • Obcęży okrągłe; • Obcęży okrągłe płaskie proste; • Obcinak boczny; • Obcęży do usuwania izolacji 0,03 - 10,0 mm; • 6-częściowy Zestaw dłut ręcznych; • Znacznik traserski; • 4-częściowy okrawacz ręczny; • Zestaw precyzyjnych wkrętań; • Zestaw wkrętań 2 szt Plus-Minus VDE;	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA INSTALACJI I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH - sala nr A103, technik elektronik 311408.

			• Zestaw kluczy kołkowych; • Pęseta krzyżowa; • Zestaw kluczy widelkowych; • Zginarka; • Pęseta ESD; • Stalowa linijka 50 cm; • Taśma miernicza o długości min. 3 m; • Suwmiarka; • Kątownik krawędziowy; • Kątowniki warsztatowe 150 x 100; • Multimetr cyfrowy; • Pędzel ok 14 mm; • Okulary ochronne; • Regulowana pokrętka; • Obcinak boczny; • Okrawacz ręczny 90°; • Szczypce; • Szczypce do zdejmowania izolacji; • Dwubiegunowy próbnik napięcia; • Klucz nastawny; • Zestaw przewodów pomiarowych. Ponadto w skład zestawu winny wchodzić: • wiertarka elektryczna; Moc minimum 700 W, udar, rozmiar uchwytu minimum 12 mm, regulacja prędkości obrotowej. • wkrętarka akumulatorowa (urządzenie winno być przenośne; do urządzenia winien być dołączony akumulator niklowo-kadmowy; pojemność akumulatora: co najmniej 1,5 Ah; maksymalna prędkość obrotowa – 1100 obr/min; czas ładowania winien być nie dłuższy niż 2 godziny; uchwyt samozaciskowy; do urządzenia winna być dołączona walizka; wyposażenie dodatkowe winno zawierać 1 dodatkowy akumulator, oraz zasilacz do akumulatora).		
--	--	--	---	--	--

			• lutownica transformatorowa (lutownica o mocy co najmniej 100 W; urządzenie winno posiadać wbudowane źródło światła umożliwiające podświetlenie lutowanych elementów; grot lutownicy winien być montowany na śrubach; do lutownicy winny być dołączone dodatkowe groty).		
31.	Zestaw przyrządów pomiarowych i zasilających	4	W skład pierwszych dwóch zestawów winny wchodzić: • Zasilacz laboratoryjny pojedynczy (Napięcie wyjściowe regulowane w zakresie od 0V do minimum 30V; Maksymalny prąd wyjściowy: 5A; Stabilizacja wartości napięcia i prądu; Możliwość pomiaru wartości napięcia i prądu wyjściowego – wynik pomiaru tych parametrów winien być wyświetlany na LCD), • Zasilacz laboratoryjny podwójny (Dwa wyjścia z regulowaną wartością napięcia w zakresie od 0V do minimum 30V i maksymalnym prądzie obciążenia 5A; Jedno wyjście o stałym napięciu wyjściowym 5V i obciążalności prądowej 3A; Możliwość pracy zasilacza w trybie niezależnych źródeł napięcia, trybie szeregowego i równoległego połączenia wyjść; Możliwość jednoczesnego odczytu wartości napięć i prądów na wyświetlaczu LCD na każdym z wyjść), • Generator funkcyjny (Częstotliwość wyjściowa regulowana w zakresie od 0,6 Hz do minimum 6 MHz; 7 podzakresów częstotliwości; Możliwość generowania przebiegów sinusoidalnych trójkątnych i prostokątnych; Możliwość odczytu częstotliwości na wyświetlaczu LED; Tłumik: 20 dB, 40 dB, 60 dB;), • Autotransformator jednofazowy (Możliwość regulacji napięcia wyjściowego w zakresie od 0 V do 250 V; Prąd wyjściowy minimum 8 A; Moc wyjściowa minimum 2 kVA; Możliwość dołączenia odbiornika za pomocą wyjściowych gniazd bananowych; Urządzenie winno posiadać wskaźnik napięcia wyjściowego), • Miernik analogowy uniwersalny (Możliwość pomiaru: prądu stałego (12 zakresów: 50μA do 10 A), prądu zmiennego (10 mA do 10 A), napięcia stałego (do 1 kV), napięcia zmiennego (do, 1 kV), rezystancji; Wyposażenie we wspólną podziałkę; Możliwość eliminacji błędu paralaksy; Możliwość korekcji położenia spoczynkowego wskazówki, Zasilanie układu omomierza: z baterii	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA MECHATRONIKI SAMOCHODOWEJ. PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI SAMOCHODOWEJ - sala nr A109 Technik pojazdów samochodowych 311513

			Do miernika winny być dołączone: Komplet przewodów, Futerał, Karta gwarancyjna; Instrukcja obsługi); • Amperomierz analogowy elektromagnetyczny (Możliwość pomiaru wartości prądu przemiennego, co najmniej 6 zakresów pomiarowych: 0,6 – 1,2 A, 3 – 6 A, 12 – 30 A; Klasa dokładności: 0,5; Do miernika winny być dołączone: karta gwarancyjna, instrukcja obsługi, opakowanie); • Watomierz ferrodynamiczny (możliwość pomiaru mocy czynnej w obwodach prądu przemiennego oraz mocy w obwodach prądu stałego, zakresy pomiarowe – prądowy: 1A i 2A i napięciowy: 100V, 200V, 400V, Klasa dokładności dla prądów stałych i przemiennych: 0,5; Znamionowy współczynnik mocy: $\cos \phi = 1$; Zakres napięcia: (0,8 ...1... 1,5) Un; Zakres prądu (0...1...1,3) In; Zakres częstotliwości: 15 ...50...200 Hz; Napięcie probiercze izolacji: 2 kV. Do watomierza winny być dołączone: opakowanie, karta gwarancyjna, instrukcja obsługi); • Mostek cyfrowy RLC – ręczny (Urządzenie cyfrowe; Pomiar wartości indukcyjności, pojemności, rezystancji, dobroci; Możliwość wymiany informacji z komputerem za pomocą interfejsu USB; Dołączone przewody do testowania elementów (w tym wykonanych w technologii SMD); Automatyczny wybór pomiaru parametrów LRC); • Multimetr cyfrowy przenośny (Urządzenie winno łączyć funkcje multimetra elektronicznego z testerem dla serwisu motoryzacyjnego; Możliwość wyświetlania wyników pomiarów na ekranie LCD; Urządzenie winno zapewniać pomiar napięć AC/DC, pomiar prądu AC/DC, pomiar rezystancji, częstotliwości, temperatury; zakres pomiaru napięcia zmiennego od 50 V do 1 kV; dwa zakresy pomiaru prądu stałego 400 mA i 10A; dwa zakresy pomiaru prądu zmiennego 400 mA i 10 A; pomiar rezystancji w zakresie do co najmniej 4 MΩ; zakres pomiaru częstotliwości do co najmniej 200 Hz; Urządzenie winno być wyposażone w tester diod; Urządzenie winno umożliwiać pomiar prędkości obrotowej w zakresie min. od 240 do 19999 obr/min; Urządzenie winno umożliwiać pomiar szerokości impulsów, poziomu wypełnienia, kąta zwarcia; Wyposażenie standardowe winno zawierać: komplet przewodów, sondę temperaturową, sondę indukcyjną do przewodu wysokiego napięcia, futerał ochronny i holster; Zasilanie urządzenia: bateria 9V); • Miernik samochodowy (Urządzenie winno posiadać podwójny wyświetlacz cyfrowy z analogowym bargrafem; Kalibracja urządzenia winna następować		
--	--	--	--	--	--

			za pomocą interfejsu fotooptycznego; Urządzenie winno umożliwiać pomiar następujących parametrów: liczba obrotów silnika dwusuwowego (zakres do 10000 obr/min) i czterosuwowego (zakres do 20000 obr/min) o liczbie cylindrów od 1 do 12, pomiar szerokości impulsu w ms wtryskiwaczy typu PFI i TBI w silnikach z regulacją biegu jałowego oraz z elektroniczną skrzynią biegów, wskazanie wartości współczynnika wypełnienia impulsu oraz kąta zwarcia przerywacza dla silników z elektronicznym wtryskiem paliwa i gaźników sterowanych elektrycznie przez układy zapłonowych; Urządzenie winno posiadać tester: sondy lambda, masy pojazdu, układu ładowania akumulatora; Urządzenie winno posiadać wbudowaną funkcję oszczędzania energii; Urządzenie winno umożliwiać wymianę danych z komputerem za pomocą interfejsu RS-232C). W skład kolejnych dwóch zestawów winny wchodzić: • Zasilacz laboratoryjny pojedynczy (Napięcie wyjściowe regulowane w zakresie od 0V do minimum 30V; Maksymalny prąd wyjściowy: 5A; Stabilizacja wartości napięcia i prądu; Możliwość pomiaru wartości napięcia i prądu wyjściowego – wynik pomiaru tych parametrów winien być wyświetlany na LCD); • Zasilacz laboratoryjny podwójny (Dwa wyjścia z regulowaną wartością napięcia w zakresie od 0V do minimum 30V i maksymalnym prądzie obciążenia 5A; Jedno wyjście o stałym napięciu wyjściowym 5V i obciążalności prądowej 3A; Możliwość pracy zasilacza w trybie niezależnych źródeł napięcia, trybie szeregowego i równoległego połączenia wyjść; Możliwość jednoczesnego odczytu wartości napięć i prądów na wyświetlaczu LCD na każdym z wyjść); • Generator funkcyjny (Częstotliwość wyjściowa regulowana w zakresie od 0,6 Hz do minimum 6 MHz; 7 podzakresów częstotliwości; Możliwość generowania przebiegów sinusoidalnych trójkątnych i prostokątnych; Możliwość odczytu częstotliwości na wyświetlaczu LED; Tłumik: 20 dB, 40 dB, 60 dB); • Autotransformator jednofazowy (Możliwość regulacji napięcia wyjściowego w zakresie od 0 V do 250 V; Prąd wyjściowy minimum 8 A; Moc wyjściowa minimum 2 kVA; Możliwość dołączenia odbiornika za pomocą wyjściowych		
--	--	--	--	--	--

			gniazd bananowych; Urządzenie winno posiadać wskaźnik napięcia wyjściowego).		
32.	Zestaw urządzeń elektrycznych	2	Zestaw winien składać się z: • 1 x opornica suwakowa (Urządzenie winno być wersją trójfazową o trzech cewkach rezystancyjnych z suwakami połączonymi mechanicznie; Urządzenie winno umożliwiać regulowanie wartości prądu płynącego w obwodzie elektrycznym poprzez płynną zmianę wartości rezystancji; Moc opornicy: min. 320 VA; Wartość rezystancji: 3 x 100 Ω), • 1 x opornica suwakowa (Urządzenie winno być wersją trójfazową o trzech cewkach rezystancyjnych z suwakami połączonymi mechanicznie; Urządzenie winno umożliwiać regulowanie wartości prądu płynącego w obwodzie elektrycznym poprzez płynną zmianę wartości rezystancji; Moc opornicy min. 320 VA; Wartość rezystancji: 3 x 1000 Ω), • 1 x opornica dekadowa (Urządzenie winno umożliwiać regulowanie wartości prądu płynącego w obwodzie elektrycznym poprzez skokową zmianę wartości rezystancji; Wyprowadzenie zewnętrzne w postaci gniazd bananowych o średnicy 4 mm; Zmiana rezystancji poprzez zmianę położenia pokrętła; Opornica wyposażona w sześć zakresów: 10 x 0,1 Ω; 10 x 1 Ω; 10 x 10 Ω; 10 x 100 Ω; 10 x 1k Ω; 10 x 10 k Ω), • 1 x opornica suwakowa (Wersja jednofazowa, Urządzenie winno umożliwiać regulowanie wartości prądu płynącego w obwodzie elektrycznym poprzez płynną zmianę wartości rezystancji; Moc opornicy: min. 320 VA; Wartość rezystancji: 330 Ω).	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I OGÓLNOKSZTAŁCĄ CYCH W SKOCZOWIE	PRACOWNIA MECHATRONIKI SAMOCHODOWEJ. PRACOWNIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI SAMOCHODOWEJ - sala nr A109 Technik pojazdów samochodowych 311513.