



**Załącznik nr 6 do SIWZ
„Dostawa wyposażenia pracowni elektrycznej dla Zespołu Szkół Technicznych w Turku”**

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Przetarg nieograniczony
„Dostawa wyposażenia pracowni elektrycznej dla Zespołu Szkół
Technicznych w Turku”**

**CZĘŚĆ NR 6
„Dostawa zestawu przyrządów pomiarowych i laboratoryjnych
dla ZST w Turku”**

**ZAŁĄCZNIK NR 6 DO SIWZ
SOPZ CZ. NR 6 PO ZMANACH Z DNIA 29 KWIETNIA 2019 ROKU**

Zadanie jest realizowane w ramach projektu: "Nowoczesne technologie w kształceniu zawodowym elementem rozwoju gospodarczego obszaru funkcjonalnego powiatów tureckiego i kolskiego", Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa 9 „Infrastruktura dla kapitału ludzkiego”, Działanie 9.3 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej”, Poddziałanie 9.3.2 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury kształcenia zawodowego”.



1.	Zestaw przyrządów pomiarowych i laboratoryjnych szt 1
-----------	--

Minimalne wartości parametrów technicznych

Lp	Nazwa parametru	Wartość parametru
<u>Zasilacz laboratoryjny symetryczny 4 szt.</u>		
1	Kanały	minimum dwa
2	Napięcie wyjściowe przynajmniej dwóch kanałów	min. 2x (0÷30 V)
3	Prąd wyjściowy przynajmniej dwóch kanałów	min. 2x (0÷5 A)
4	Stabilizacja	napięcia i prądu
5	Praca wyjść	niezależna
6	Jednoczesny odczyt i wskazania napięcia i prądu każdego z wyjść regulowanych	min. dwóch kanałów
7	Zabezpieczenie	przed zwarciami i przeciążeniami
<u>Oscyloskop cyfrowy dwukanałowy 1 szt.</u>		
1	Liczba kanałów	minimum 2
2	Pasma	100MHz lub szersze, 2 kanały
3	Częstotliwość próbkowania w czasie rzeczywistym	do 1GSa/s lub wyższa
4	Długość rekordu pamięci	10Mpts lub większa
5	Wyzwalanie	Inteligentne, co najmniej Krawędź, Video, Impuls, Zbocze, Runt, Oknami, Timeout, Nth Edge, Logic, RS232, I2C, SPI, CAN
6	Czułość wejściowa	od maksymalnie 1mV/dz do minimum 10V/dz
7	Funkcje	automatycznego pomiaru, matematyki
8	Rozdzielczość wyświetlacza	800 x 480 lub większa
9	Interfejsy	minimum USB
10	Oprogramowanie	do kontroli oscyloskopu
<u>Generator funkcyjny DDS 1 szt.</u>		
1	Generator	Arbitralny sygnałowy funkcyjny
2	DDS	bezpośrednia cyfrowa synteza
3	Kanały	2 niezależne
4	Zakres częstotliwości	do 10MHz lub większy
5	Przebieg	arbitralny
6	Przebiegi	sinus, prostokątny, piłokształtny, impuls, szum
7	Tryb modulacji	AM, FM, PM, ASK, FSK
8	Komunikacja	z komputerem, co najmniej interfejs USB host, USB device
9	Zakres częstotliwości (sinus)	zawiera zakres 40mHz ÷ 10MHz
10	Szybkość próbkowania	100MSa/s lub większa
11	Zakresy częstotliwości obejmują zakresy	sinus: 40mHz~10MHz; kwadrat: 40mHz~5MHz; inne przebiegi: 40mHz~1MHz
12	Rozdzielczość częstotliwości	40 mHz lub większa
13	Wyświetlacz	co najmniej 4 cale, kolorowy



<u>Autotransformator regulowany jednofazowy 1kVA 2 szt.</u>		
1	Stopień ochrony	min. IP20
2	Napięcie wejściowe	230V
3	Zakres regulacji napięcia wyjściowego	min. 0 ÷ 250 V
4	Maksymalny prąd wyjściowy	3,5A lub większy
<u>Oscyloskop analogowy 2 szt.</u>		
1	Ilość kanałów	dwukanałowy
2	Pasma	20MHz lub większe, dwa kanały
3	Czułość odchyłania pionowego	1mV/dz lub lepsza
4	Podstawa czasu	od maksymalnie 1µs/dz do minimum 0,5s/dz różne sposoby wyzwalania
5	Śledzenie	jednoczesne dwóch przebiegów
6	Rodzaj / typ wyzwalania	co najmniej typy wyzwalania AUTO (TV-V), NORM, TV-H, TRIGLOCK LEVEL - Blokowany poziom wyzwalania synchronizacja w pełnym zakresie. Co najmniej źródło wyzwalania ALT dla obserwacji dwóch przebiegów jednocześnie.
<u>Woltomierz magnetoelektryczny – laboratoryjny woltomierz analogowy, napięcia stałego 2 szt.</u>		
1	Przyrząd analogowy laboratoryjny w klasie dokładności	0,5 lub dokładniejszy
2	Woltomierz DC	wykonanie stacjonarne
3	Zakres pomiarowy	w zakresie od 30 do 1000V
4	Ilość zakresów	min. 3
5	Gniazda bananowe	4mm lub zaciski przykręcane
6	Pozycja pracy	pozioma lub pionowa
7	Zakresy pomiarowe	zmieniane za pomocą pokrętła lub zacisków pomiarowych
8	Obudowa	wykonana z tworzywa
9	Klasa bezpieczeństwa	zgodna z obowiązującymi normami
<u>Amperomierz magnetoelektryczny – laboratoryjny amperomierz analogowy, prądu stałego 2 szt.</u>		
1	Przyrząd analogowy laboratoryjny w klasie dokładności	0,5 lub dokładniejszy
2	Amperomierz DC	wykonanie stacjonarne
3	Zakres pomiarowy	od 500 mA do 5A
4	Ilość zakresów	min. 3
5	Gniazda bananowe	4mm lub zaciski przykręcane
6	Pozycja pracy	pozioma lub pionowa
7	Zakresy pomiarowe	zmieniane za pomocą pokrętła lub zacisków pomiarowych
8	Obudowa	wykonana z tworzywa
9	Klasa bezpieczeństwa	zgodna z obowiązującymi normami
<u>Amperomierz elektromagnetyczny – laboratoryjny amperomierz analogowy, prądu zmiennego 2 szt.</u>		
1	Przyrząd analogowy laboratoryjny w klasie dokładności	0,5 lub dokładniejszy
2	Amperomierz AC	wykonanie stacjonarne
3	Zakres pomiarowy	od 0,5 A do 5A

4	Ilość zakresów	min. 3
5	Gniazda bananowe	4mm lub zaciski przykręcane
6	Pozycja pracy	pozioma lub pionowa
7	Zakresy pomiarowe	zmieniane za pomocą pokrętki lub zacisków pomiarowych
8	Obudowa	wykonana z tworzywa
9	Klasa bezpieczeństwa	zgodna z obowiązującymi normami
<u>Watomierz - watomierz analogowy, prądu zmiennego i stałego 2 szt.</u>		
1	Przyrząd analogowy laboratoryjny	w klasie dokładności 0,5 lub dokładniejszy
2	Wykonanie	stacjonarne typ elektrodynamiczny
3	Zakres	pomiarowy 0,5 A do 1A
4	Ilość zakresów	min. 2
5	Pomiar dla częstotliwości	w zakresie od 25 do 1000Hz dla PF-1
6	Pomiar mocy	AC dla częstotliwości 45-65Hz
7	Gniazda bananowe	4mm lub zaciski przykręcane
8	Pozycja pracy	pozioma lub pionowa
9	zakresy pomiarowe	zmieniane za pomocą pokrętki lub zacisków pomiarowych
10	Obudowa	wykonana z tworzywa
11	Klasa bezpieczeństwa	zgodna z obowiązującymi normami
<u>Miernik uniwersalny 6 szt.</u>		
1	Zastosowanie	Multimetr cyfrowy do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych, co najmniej napięcie AC i DC, prąd AC i DC oraz rezystancji z kilkoma zakresami pomiaru każdej z wielkości.
2	Prąd DC	całkowity zakres pomiarowy od 20 mA do 10 A lub szerszy (min. 4 zakresy),
3	Prąd AC	całkowity zakres pomiarowy od 20 mA do 10 A lub szerszy (min. 4 zakresy),
4	Napięcie DC	całkowity zakres pomiarowy od 0,2 V do 1000 V lub szerszy (min. 5 zakresów)
5	Napięcie AC	całkowity zakres pomiarowy od 2 V do 700 V lub szerszy (min. 5 zakresów),
6	Rezystancja	całkowity zakres pomiarowy od 200 ohm do 20 Mohm lub szerszy (min. 6 zakresów), dopuszczalny jest miernik z zakresem 600ohm pod warunkiem możliwości pomiaru wartości 200ohm
<u>Miernik RLC 1 szt.</u>		
1	Zakres pomiarowy impedancji (rezystancji)	do minimum 10Mohm
2	Zakres pomiarowy pojemności	do minimum 10mF
3	Zakres pomiarowy indukcyjności	do minimum 20H
<u>Mostek laboratoryjny RLC 1 szt.</u>		
1	Przeznaczenie	Laboratoryjny miernik impedancji
2	Zakres pomiarowy impedancji (rezystancji)	500 Mohm lub większy
3	Zakres pomiarowy pojemności	500 F lub większy
4	Zakres pomiarowy indukcyjności	9999 H lub większy
5	Pomiar	dobroci, stratności, kąta fazowego
6	zasilanie	230 V, 50 Hz
7	Częstotliwość pomiarowa	kilka częstotliwości – najniższa maksymalnie 100 Hz, najwyższy minimum 100 kHz



8	Klasa dokładności	0,3 lub lepsza
<u>Przyrząd analogowy lub cyfrowy do pomiaru małych rezystancji 2 szt.</u>		
1	Zakres pomiarowy	od 500 mΩ do 5000 kΩ lub szerszy od 1 Ω do 11000 kΩ lub szerszy
2	Błąd w % wartości mierzonej na zakresie	do 50 kΩ : ≤ 1
3	Klasa dokładności	1,0 lub lepsza
<u>Zestaw oporników suwakowych do regulacji prądów i napięć DC i AC 1 szt.</u>		
1	Zestaw powinien zawierać oporniki suwakowe (w sumie 10 sztuk), o różnych wartościach rezystancji	około 40Ω - szt.2, około 100Ω - szt.4, około 250Ω - szt.2, około 500Ω - szt.2
2	Maksymalne napięcie pracy	min. 400V
3	Tolerancja rezystancji	max. ±10%
4	Maksymalna moc	min. 160VA
5	Stopień ochrony	min. IP20
6	Wartości rezystancji	około 40 Ω - 2 szt. około 100 Ω - 4 szt. około 250 Ω - 2 szt. około 500 Ω - 2 szt.
<u>Dekada rezystancyjna 2 szt.</u>		
1	Zakres nastaw rezystancji	od 1Ω lub mniej do min. 1MΩ
2	Moc dopuszczalna	min. 0,5W
3	Klasa dokładności	0,5 lub lepsza
4	Ilość dekad	co najmniej 7 dekad umieszczonych w jednej obudowie. Każda z dekad powinna być regulowana w zakresie x10
<u>Dekada indukcyjna 2 szt.</u>		
1	Zakres nastaw indukcyjności	od 1mH lub mniej do min. 1H
2	Maksymalna wartość napięcia	min. 30V AC
3	Klasa dokładności	2,5 lub lepsza 10% lub lepsza
4	Ilość dekad	co najmniej 4
<u>Dekada pojemnościowa 2 szt.</u>		
1	Zakres nastaw pojemności	od 10pF lub mniej do min. 100μF od 100pF do 10 μF lub szerszy z ilością minimum 5 dekad
2	Klasa dokładności	kl.1% lub lepsza
<u>Przewody laboratoryjne 50 szt.</u>		
1	Zakończenie przewodu	wtykami typu banan 4 mm, każdy wtyk ze zintegrowanym gniazdem typu banan 4 mm
2	Izolacja przewodów	wykonana z silikonu
3	Długość	od 1m do 2 metrów
4	Kolory	różne w zestawie
5	Przekrój żyły	min. 2,5 mm ² ,
6	Obciążalność	min. 16A
7	Napięcie znamionowe	min 400V



<u>Przewody pomiarowe BNC-4BP2 5 szt.</u>		
1	Przewód	wtyk BNC na 2 x wtyk (z gniazdem) typu banan 4 mm
2	Wtyk	BNC
3	Dwa izolowane wtyki	typu banan 4 mm z gniazdami typu banan 4 mm
4	Przewód	koncentryczny 50 Ω
5	Napięcie znamionowe	min. 150 V CAT I
6	Maksymalne natężenie prądu	min. 3 A
7	Długość	min. 1m
<u>Przewody pomiarowe wtyk BNC-wtyk BNC 5 szt.</u>		
1	Przewód	2 x izolowany wtyk BNC
2	Przewód zakończony	wtykami BNC
3	Przewód	koncentryczny 50 Ω
4	Napięcie znamionowe	min. 500 V CAT I
5	Maksymalne natężenie prądu	min. 3 A
6	Długość	min. 1m

Instruktaż

W cenie oferty należy uwzględnić instruktaż dla maksymalnie 3 dydaktyków delegowanych przez Zespół Szkół Technicznych w Turku w zakresie uruchomienia i działania przyrządów, w ilości min. 3 godzin.

Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Wszystkie podzespoły oraz elementy wyposażenia urządzeń montowane fabrycznie lub przez autoryzowanego dystrybutora,
2. Okres gwarancji udzielony przez wykonawcę minimum 2 lata od dnia pierwszego uruchomienia.
3. Naprawy w okresie gwarancji odbywają się w autoryzowanym serwisie producenta. Wszelkie dodatkowe koszty, w tym również koszty transportu ponosi wykonawca. Naprawa do 14 dni.
4. Czas reakcji wykonawcy na zgłoszenie naprawy w ramach gwarancji nie dłużej jak 2 dni robocze. Przez czas reakcji rozumie się kontakt Wykonawcy z Zamawiającym celem ustalenia sposobu wysyłki urządzeń do punktu serwisowego wskazanego przez Wykonawcę.
5. Dostarczone urządzenia i maszyny muszą być wyposażone w dokumentację zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności:
 - Deklarację zgodności producenta CE
 - Dokument gwarancyjny zgodny ze złożoną ofertą wykonawcy,
 - Instrukcję obsługi w języku polskim wraz ze wszystkimi dokumentami niezbędnymi do prawidłowej eksploatacji przez zamawiającego.

Dostawa sprzętu

W cenie wykonawca uwzględni transport, rozładunek na placu Zespołu Szkół Technicznych w Turku ul. Milewskiego 3 b 62-700 Turek oraz dostarczenie na drugie piętro do wskazanej Sali, a następnie podłączenie i uruchomienie losowo wybranych przyrządów pomiarowych w celu sprawdzenia poprawności działania.

Wykonawca jest zobowiązany poinformować pisemnie o dostawie z wyprzedzeniem min. 5 dni roboczych.

Adres dostawy w/w przedmiotu zamówienia

ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH
UL. W. MILEWSKIEGO 3B
62-700 TUREK

