

## CZĘŚĆ I ZAMÓWIENIA

### DOSTAWA MIERNIKÓW RLC ORAZ ANALIZATORA WIDMA

<b>1. Miernik RLC pasmo do 10 MHz, z kontrolerem</b>	<b>Liczba sztuk - 1</b>
Zakres pomiaru rezystancji	przynajmniej do 90 MΩ
Zakres pomiaru pojemności	przynajmniej do 1 F
Zakres pomiaru indukcyjności	przynajmniej do 100 kH
Dokładność podstawowa	nie gorsza niż 0,1%
Zakres częstotliwości pomiaru	co najmniej 50 Hz – 10 MHz
Rozdzielczość częstotliwości	przynajmniej 1% ustawionej częstotliwości lub 20 Hz
Napięcie pomiarowe	przynajmniej 50 mV <sub>RMS</sub> – 1 V <sub>RMS</sub>
Krok nastawiania napięcia	nie większy niż 10 mV <sub>RMS</sub>
Połączenie z komputerem	USB lub GPIB
Oprogramowanie do sterowania pomiarem, pracujące w systemie Windows 10	W komplecie

<b>2. Miernik RLC klasy średniej, pasmo 1 MHz, z kontrolerem</b>	<b>Liczba sztuk - 1</b>
Zakres pomiaru rezystancji	przynajmniej 0,1 mΩ – 99 MΩ
Zakres pomiaru pojemności	przynajmniej 0,01 pF – 9,9 F
Zakres pomiaru indukcyjności	przynajmniej 0,1 nH – 99 kH
Dokładność podstawowa	nie gorsza niż 0,15%
Zakres częstotliwości pomiaru	co najmniej 50 Hz – 1 MHz
Rozdzielczość częstotliwości	przynajmniej 1% ustawionej częstotliwości lub 20 Hz
Napięcie pomiarowe	przynajmniej 50 mV <sub>RMS</sub> – 2 V <sub>RMS</sub>
Krok nastawiania napięcia	nie większy niż 10 mV <sub>RMS</sub>
Połączenie z komputerem	USB lub GPIB lub RS-232
Oprogramowanie do sterowania pomiarem, pracujące w systemie Windows 10	w komplecie

<b>3. Analizator widma do 1GHz</b>	<b>Liczba sztuk - 1</b>
Pasmo	przynajmniej 20 kHz – 1 GHz
Typowy wyświetlany poziom szumu DANL	nie gorszy niż -130 dBm
Szum fazowy	nie gorszy niż -80 dBc/Hz przy odstępnie 10 kHz
Minimalne pasmo rozdzielcze	(RBW) 100 Hz
Wbudowany generator śledzący	przynajmniej 20 kHz – 1 GHz
Wyświetlacz	przekątna minimum 7 cali, rozdzielczość min. 800x600 pixeli
Możliwość realizacji pomiarów poziomu i	tak

częstotliwości za pomocą kursorów	
Połączenie z komputerem	USB lub GPIB lub RS-232 lub LAN
Oprogramowanie do sterowania pomiarem, pracujące w systemie Windows 10	w komplecie

Minimalny okres gwarancji na wszystkie oferowane urządzenia 24 miesiące.

Uwaga!

Termin gwarancji jest jednym z kryteriów oceny ofert. Zamawiający przyzna dodatkowe punkty, jeżeli wykonawca zaoferuje, w ofercie, dłuższy termin gwarancji.

## CZĘŚĆ II ZAMÓWIENIA

### DOSTAWA MULTIMETRÓW

<b>1. Multimetr cyfrowy wraz z oprogramowaniem</b>	<b>Liczba sztuk - 2</b>
Rozdzielczość pomiarowa	6,5 cyfry
Podstawowa dokładność DC	0,0035% + 0,0005
Zakresy pomiaru napięcia DC	Od 100 mV do 1000V
Zakresy pomiaru prądu DC	Od 100 uA do 10A
Zakresy pomiaru rezystancji	Od 100Ω do 100MΩ
Zakresy pomiaru wartości True RMS napięcia zmiennego	Od 100mV do 750V
Zakresy pomiaru wartości True RMS prądu zmiennego	Od 100uA do 10A
Pamięć wewnętrzna	10 000 odczytów
Wyświetlacz	4,3", kolorowy, graficzny z widokiem histogramu, statystyk i trendu
Dodatkowe funkcje pomiaru	Pomiar częstotliwości, temperatury, sprawdzania ciągłości obwody, test diody.
Interfejsy komunikacyjne	USB, LAN (GPIB - opcja)
Przetwornik TrueRMS	
POMIARY DWOMA, ALBO CZTEREMA PRZEWODAMI	
Specyfikacja dokładności	w formacie % odczytu + % zakresu.
Zakres/Częstotliwość	24 godziny
TCAL	± 1 °C
Napięcie DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mV 0.0030 + 0.0030</li> <li>• 1.05.2019 0.0020 + 0.0006</li> <li>• 10.05.2019 0.0015 + 0.0004</li> <li>• 100 V 0.0020 + 0.0006</li> <li>• 1000 V 0.0020 + 0.0006</li> </ul>
Napięcie true RMS AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Hz– 5 Hz 1.00 + 0.02</li> <li>• 5 Hz– 10 Hz 0.35 + 0.02</li> <li>• 10 Hz – 20 kHz 0.04 + 0.02</li> <li>• 20 kHz – 50 kHz 0.10 + 0.04</li> <li>• 50 kHz – 100 kHz 0.55 + 0.08</li> <li>• 100 kHz– 300 kHz 4.00 + 0.50</li> </ul>
Prąd DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 μA 0.010 + 0.020</li> <li>• 1 mA 0.007 + 0.006</li> <li>• 10 mA 0.007 + 0.020</li> <li>• 100 mA 0.010 + 0.004</li> <li>• 0,041666667 0.050 + 0.006</li> <li>• 0,125 0.180 + 0.020</li> <li>• 0,416666667 0.050 + 0.010</li> </ul>
Pojemność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.0000 nF 0.50 + 0.50</li> <li>• 10.000 nF 0.40 + 0.10</li> <li>• 100.00 nF 0.40 + 0.10</li> <li>• 1.0000 μF 0.40 + 0.10</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10.000 <math>\mu</math>F 0.40 + 0.10</li> <li>• 100.00 <math>\mu</math>F 0.40 + 0.10</li> </ul>
Prąd true RMS AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakresy: 100 <math>\mu</math>A, 1 mA, 10 mA, and 100 mA</li> <li>• 3 Hz – 5 kHz 0.10 + 0.04</li> <li>• 5 – 10 kHz (typ) 0.10 + 0.04</li> <li>• Zakres 1 A</li> <li>• 3 Hz – 5 kHz 0.10 + 0.04</li> <li>• 5 – 10 kHz (typ) 0.10 + 0.04</li> <li>• Zakres 3 A</li> <li>• 3 Hz – 5 kHz 0.23 + 0.04</li> <li>• 5 – 10 kHz (typ) 0.23 + 0.04</li> <li>• Zakres 10 A</li> <li>• 3 Hz – 5 kHz 0.15 + 0.04</li> <li>• 5 – 10 kHz (typ) 0.15 + 0.04</li> </ul>
Ciągłość	1 k $\Omega$ 0.002 + 0.030
Test diody	5.05.2019 0.002 + 0.030
Częstotliwość	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 – 10 Hz 0.100</li> <li>• 10 – 100 Hz 0.030</li> <li>• 100 Hz – 1 kHz 0.003</li> <li>• 1 – 300 kHz 0.002</li> <li>• Squarewave 0.001</li> </ul>
UKŁAD WYZWALANIA POMIARÓW:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wejście sygnału zewnętrznego:</li> <li>• Standard TTL z programowanym typem zbocza</li> <li>• wyzwalającego pomiar</li> <li>• Opóźnienie: &lt;1<math>\mu</math>s</li> <li>• Jitter: &lt;1<math>\mu</math>s</li> <li>• Minimalna szerokość impulsu: 1<math>\mu</math>s</li> <li>• Maksymalna szybkość powtarzania impulsów wyzwalających: do 1kHz (model 34461A)</li> <li>• do 300 Hz (model 34460A)</li> <li>• Wyjście Voltmeter Complete Output:</li> <li>• Napięcie wyjściowe: 3,3 V</li> <li>• Polaryzacja: programowalne zbocze impulsu</li> <li>• Szerokość impulsu: około 2 <math>\mu</math>s</li> </ul>
Interfejsy zainstalowane w mierniku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LXI (rev. 1.4) 10/100 Base-T Ethernet (obsługa protokołu VXI-11, interfejs użytkownika dostępny poprzez WEB)</li> <li>• USB USB 2.00 (USB-TMC488&amp;MTP Protocol)</li> <li>• GPIB Opcjonalny interfejs GPIB IEEE-488</li> <li>• Język programowania SCPI-1999, IEEE-488.2, kompatybilny z 34401A</li> <li>• Port USB znajdujący się na panelu przednim przyrządu:</li> <li>• Wspiera obsługę pamięci masowych (MSC) w</li> </ul>

	<p>standardzie USB 2.0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umożliwia import/eksport plików konfiguracyjnych przyrządu, a także zapis i odczyt zrzutów ekranu</li> <li>• Szybkość systemu (wartości średnie)</li> <li>• Wzorzec: Interfejs GPIB, USB 2.0, VXI-11 i gniazda</li> <li>• Zmiana funkcji[1]: 50/s</li> <li>• Zmiana podzakresu[2]: 100/s</li> <li>• [1] szybkość zmiany z funkcji pomiaru rezystancji metodą dwuprzewodową na dowolną inną funkcję pomiarową</li> <li>• [2] szybkość zmiany bieżącego zakresu na wyższy zakres pomiarowy, <math>\leq 10\text{ V}</math>, <math>\leq 10\text{ M}\Omega</math></li> </ul>
<p>Wyzwalanie i pamięć</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba próbek na pojedyncze wyzwolenie od 1 do 1E6</li> <li>• Opóźnienie wyzwolenia od 0 do 3600 s (z krokiem <math>\sim 1\ \mu\text{s}</math>)</li> <li>• Opóźnienie wyzwolenia sygnałem zewnętrznym <math>&lt; 10\ \mu\text{s}</math></li> <li>• Jitter dla zewnętrznego sygnału wyzwalającego <math>&lt; 1\ \mu\text{s}</math> (dla stałego zakresu DC)</li> <li>• Odczyt z pamięci ulotnej 10 000 odczytów (model 34461A), 1 000 odczytów (model 34460A)</li> <li>• Funkcja ProbeHold</li> <li>• Czulość ustawiona na 1% wartości odczytywanej</li> <li>• Przechwytywanie i przemieszczanie się po stabilnej liście odczytów</li> <li>• System plików dla pamięci wewnętrznej</li> <li>• Całkowita pojemność pamięci: 80MB</li> <li>• Zapisywanie odczytów w pamięci nieulotnej w formacie CSV</li> <li>• Zapisywanie zrzutów ekranu w formatach BMP lub PNG.</li> <li>• Funkcje matematyczne</li> <li>• Wyświetlacz</li> <li>• Możliwość wyboru schematu kolorów.</li>   <li>• Wbudowany system pomocy.</li> <li>•</li> <li>• Zegar czasu rzeczywistego</li> <li>• Możliwość ustawienia i odczytu roku, miesiąca, dnia, godziny, minuty i sekundy.</li>   <li>• Zegar podtrzymywany za pomocą wymiennej baterii pastylkowej typu CR-2032, żywotność baterii powyżej 10 lat.</li> </ul>
<p>Dostępne oprogramowanie</p>	<p>Oprogramowanie służące do nawiązywania połączenia przyrządu z komputerem PC</p>

Dostępne akcesoria	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zestaw sond pomiarowych 34138A Test Lead Set</li><li>• Przewód zasilający</li><li>• Dokumentacja na płycie CD</li><li>• Biblioteki oprogramowania na płycie CD</li> <li>• Przewód USB</li><li>• Certyfikat kalibracji</li></ul>
--------------------	---

Minimalny okres gwarancji na wszystkie oferowane urządzenia 36 miesięcy.

Uwaga!

Termin gwarancji jest jednym z kryteriów oceny ofert. Zamawiający przyzna dodatkowe punkty, jeżeli wykonawca zaoferuje, w ofercie, dłuższy termin gwarancji.

## CZĘŚĆ III ZAMÓWIENIA

### DOSTAWA WEKTOROWEGO ANALIZATORA SIECI Z ANALIZATOREM WIDMA, ZESTAWU KALIBRACYJNEGO ORAZ ZESTAWU KABLI

<b>Wektorowy analizator sieci z analizatorem widma</b>	<b>Liczba sztuk 1</b>
<b>1. Wektorowy analizator sieci z analizatorem widma</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wektorowy analizator sieci pracujący w zakresie <b>100 kHz - 20 GHz</b></li> <li>- Wbudowany analizator widma pracujący w zakresie <b>100 kHz - 20 GHz</b></li> <li>- Urządzenie przenośne</li> <li>- Zasilane bateryjnie: typowy czas pracy – minimum 2,5h</li> <li>- Szybkość przemieszczania: minimum 340 <math>\mu</math>s/punkt</li> <li>- Minimum 2-porty pomiarowe</li> <li>- VNA z pomiarem pełnej macierzy rozproszenia s2p</li> <li>- Korekcja błędów 12-term</li> <li>- Opcja pomiaru w dziedzinie częstotliwości z pomiarem odległości</li> <li>- Wymagany wbudowany Bias Tee <b>lub zbudowane źródło zasilania DC</b></li> <li>- Wymagane wbudowane złącza pomiarowe typu K <b>lub 3.5mm (żeńskie/męskie)</b></li> <li>- Wymagany miernik mocy o dużej dokładności</li> <li>- Wymagany wbudowany analizator interferencji</li> <li>- Wymagana kalibracja typu premium – <b>spełnienie przez urządzenie pomiarowe ISO17025 oraz ANSI/NCSL Z540-1 (lub standardów zastępujących wymienione)</b> - wymagany certyfikat, raport z testu oraz dane nt. niepewności</li> <li>- Wbudowany wyświetlacz</li> <li>- Rozmiar wyświetlacza: minimum 8 cali (<b>dopuszczalny mniejszy – pod warunkiem, że istnieje możliwość podłączenia zewnętrznego monitora</b>)</li> <li>- Rozdzielczość wyświetlacza: minimum 800 x 600 (<b>dopuszczalna mniejsza – pod warunkiem, że istnieje możliwość podłączenia zewnętrznego monitora</b>)</li> <li>- Gwarancja: minimum 3 lata</li> <li>- Gwarancja na baterię: minimum 12 mies.</li> </ul>	
<b>2. Zestaw kalibracyjny 50 Ohm DC do 20 GHz ze złączami K</b>	<b>Liczba sztuk 1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zestaw kalibracyjny manualny</li> <li>- Częstotliwość pracy DC do minimum 20 GHz</li> <li>- Wymagane złącza typu K <b>lub 3.5 mm (typ złącz musi być tożsamy z typem złącz analizatora)</b></li> <li>- Typ złącza: żeńskie</li> <li>- Elementy referencyjne: zwarcie, rozwarcie, dopasowanie 50 Ohm, przelotka (through)</li> <li>- Gwarancji min. 12 mies.</li> </ul>	
<b>3. Kable pomiarowe</b>	<b>Liczba kompletów – 1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przewody pomiarowe długości 1 m</li> <li>- Częstotliwość pracy: DC do minimum 20 GHz</li> <li>- Złącza typu K <b>lub 3.5 mm (typ złącz musi być tożsamy z typem złącz analizatora)</b></li> <li>- Przewód ze złączami typu żeński/męski: minimum 2 szt</li> <li>- Przewód ze złączami typu męski/męski: minimum 2 szt</li> <li>- Gwarancja min. 12. mies.</li> </ul>	

Uwaga!

Termin gwarancji na wektorowy analizator sieci z analizatorem widma jest jednym z kryteriów oceny ofert. Zamawiający przyzna dodatkowe punkty, jeżeli wykonawca zaoferuje, w ofercie, dłuższy termin gwarancji.