

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest **dostawa aparatury dla Centralnej Izby Pomiarów Telekomunikacyjnych Instytutu Łączności-Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie.**

### Część 1

#### **Kalibrator napięcia i prądu stałego i przemiennego oraz rezystancji – 1 szt.**

Wymagania techniczno-eksploatacyjne przyrządu:

<b>Napięcie stałe</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
329,9999 mV	0,1 $\mu$ V	nie gorsza niż +/- (20ppm od odczytu + 1 $\mu$ V)
3,299999 V	1 $\mu$ V	nie gorsza niż +/- (11ppm od odczytu + 2 $\mu$ V)
32,99999 V	10 $\mu$ V	nie gorsza niż +/- (12ppm od odczytu + 20 $\mu$ V)
329,9999 V	100 $\mu$ V	nie gorsza niż +/- (18ppm od odczytu + 150 $\mu$ V)
1020 V	1000 $\mu$ V	nie gorsza niż +/- (18ppm od odczytu + 1500 $\mu$ V)
<b>Napięcie przemiennie</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
32,999 mV	1 $\mu$ V	10Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (800ppm od odczytu + 6 $\mu$ V)
		45Hz – 10kHz: nie gorsza niż +/- (150ppm od odczytu + 6 $\mu$ V)
		10kHz – 20kHz: nie gorsza niż +/- (200ppm od odczytu + 6 $\mu$ V)
		20kHz – 50kHz: nie gorsza niż +/- (1000ppm od odczytu + 6 $\mu$ V)
		50kHz – 100kHz: nie gorsza niż +/- (3500ppm od odczytu + 12 $\mu$ V)
		100kHz – 500kHz: nie gorsza niż +/- (8000ppm od odczytu + 50 $\mu$ V)
329,999 mV	1 $\mu$ V	10Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (300ppm od odczytu + 8 $\mu$ V)
		45Hz – 10kHz: nie gorsza niż +/- (145ppm od odczytu + 8 $\mu$ V)
		10kHz – 20kHz: nie gorsza niż +/- (160ppm od odczytu + 8 $\mu$ V)
		20kHz – 50kHz: nie gorsza niż +/- (350ppm od odczytu + 8 $\mu$ V)
		50kHz – 100kHz: nie gorsza niż +/- (800ppm od odczytu + 32 $\mu$ V)
		100kHz – 500kHz: nie gorsza niż +/- (2000ppm od odczytu + 70 $\mu$ V)
3,29999 V	10 $\mu$ V	10Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (300ppm od odczytu + 50 $\mu$ V)
		45Hz – 10kHz: nie gorsza niż +/- (150ppm od odczytu + 60 $\mu$ V)
		10kHz – 20kHz: nie gorsza niż +/- (190ppm od odczytu + 60 $\mu$ V)
		20kHz – 50kHz: nie gorsza niż +/- (300ppm od odczytu + 50 $\mu$ V)
		50kHz – 100kHz: nie gorsza niż +/- (700ppm od odczytu + 125 $\mu$ V)
		100kHz – 500kHz: nie gorsza niż +/- (2400ppm od odczytu + 600 $\mu$ V)
32,9999 V	100 $\mu$ V	10Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (300ppm od odczytu + 650 $\mu$ V)
		45Hz – 10kHz: nie gorsza niż +/- (150ppm od odczytu + 600 $\mu$ V)
		10kHz – 20kHz: nie gorsza niż +/- (240ppm od odczytu + 600 $\mu$ V)
		20kHz – 50kHz: nie gorsza niż +/- (350ppm od odczytu + 600 $\mu$ V)
		50kHz – 100kHz: nie gorsza niż +/- (900ppm od odczytu + 1600 $\mu$ V)
		329,999 V
1020 V	10 mV	45Hz – 1kHz: nie gorsza niż +/- (300ppm od odczytu + 10000 $\mu$ V) 1kHz – 5kHz: nie gorsza niż +/- (250ppm od odczytu + 10000 $\mu$ V) 5kHz – 10kHz: nie gorsza niż +/- (300ppm od odczytu + 10000 $\mu$ V)

<b>Rezystancja</b>		
Zakres	Dokładność 1-rocza	
0 ÷ 10,9999 Ω	nie gorsza niż +/- (40ppm od wartości)	
11 Ω ÷ 32,9999 Ω	nie gorsza niż +/- (30ppm od wartości)	
33 ÷ 109,9999 Ω	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
110 Ω ÷ 329,9999 kΩ	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
330 Ω ÷ 1,099999 kΩ	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
1,1 kΩ ÷ 3,299999 kΩ	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
3,3 kΩ ÷ 10,99999 kΩ	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
11 kΩ ÷ 32,99999 kΩ	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
33 ÷ 109,9999 kΩ	nie gorsza niż +/- (28ppm od wartości)	
110 kΩ ÷ 329,9999 kΩ	nie gorsza niż +/- (32ppm od wartości)	
330 kΩ ÷ 1,099999 MΩ	nie gorsza niż +/- (32ppm od wartości)	
1,1 MΩ ÷ 3,299999 MΩ	nie gorsza niż +/- (60ppm od wartości)	
3,3 MΩ ÷ 10,99999 MΩ	nie gorsza niż +/- (130ppm od wartości)	
11 MΩ ÷ 32,99999 MΩ	nie gorsza niż +/- (250ppm od wartości)	
33 MΩ ÷ 109,9999 MΩ	nie gorsza niż +/- (500ppm od wartości)	
110 MΩ ÷ 329,9999 MΩ	nie gorsza niż +/- (3000ppm od wartości)	
330 MΩ ÷ 1100 MΩ	nie gorsza niż +/- (15000ppm od wartości)	
<b>Prąd przemienny</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
29,00 ÷ 329,99 μA	0,01 μA	10Hz - 20Hz: nie gorsza niż +/- (0,2% od odczytu + 0,1μA) 20Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (0,15% od odczytu + 0,1μA) 45Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,125% od odczytu + 0,1μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (0,3% od odczytu + 0,15μA) 5kHz - 10kHz: nie gorsza niż +/- (0,8% od odczytu + 0,2μA) 10kHz - 30kHz: nie gorsza niż +/- (1,6% od odczytu + 0,4μA)
0,33 ÷ 3,29999 mA	0,01 μA	10Hz - 20Hz: nie gorsza niż +/- (0,2% od odczytu + 0,15μA) 20Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (0,125% od odczytu + 0,15μA) 45Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,1% od odczytu + 0,15μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (0,2% od odczytu + 0,2μA) 5kHz - 10kHz: nie gorsza niż +/- (0,5% od odczytu + 0,3μA) 10kHz - 30kHz: nie gorsza niż +/- (1,0% od odczytu + 0,6μA)
33 ÷ 329,999 mA	0,1 μA	10Hz - 20Hz: nie gorsza niż +/- (0,18% od odczytu + 2μA) 20Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (0,09% od odczytu + 2μA) 45Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,04% od odczytu + 2μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (0,08% od odczytu + 2μA) 5kHz - 10kHz: nie gorsza niż +/- (0,2% od odczytu + 3μA) 10kHz - 30kHz: nie gorsza niż +/- (0,4% od odczytu + 4μA)
3,3 ÷ 32,9999 mA	1 μA	10Hz - 20Hz: nie gorsza niż +/- (0,18% od odczytu + 20μA) 20Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (0,09% od odczytu + 20μA) 45Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,04% od odczytu + 20μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (0,10% od odczytu + 50μA) 5kHz - 10kHz: nie gorsza niż +/- (0,2% od odczytu + 100μA) 10kHz - 30kHz: nie gorsza niż +/- (0,4% od odczytu + 200μA)
0,33 ÷ 1,09999 A	10 μA	10Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (0,18% od odczytu + 100μA) 45Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,05% od odczytu + 100μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (0,6% od odczytu + 1000μA) 5kHz - 10kHz: nie gorsza niż +/- (2,5% od odczytu + 5000μA)
1,1 ÷ 2,99999 A	10 μA	10Hz - 45Hz: nie gorsza niż +/- (0,18% od odczytu + 100μA) 45Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,06% od odczytu + 100μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (0,6% od odczytu + 1000μA) 5kHz - 10kHz: nie gorsza niż +/- (2,5% od odczytu + 5000μA)
3 ÷ 10,9999 A	100 μA	45Hz - 100Hz: nie gorsza niż +/- (0,06% od odczytu + 2000μA) 100Hz - 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,10% od odczytu + 2000μA) 1kHz - 5kHz: nie gorsza niż +/- (3,0% od odczytu + 2000μA)

11 ÷ 20,5 A	100 µA	45Hz - 100Hz: nie gorsza niż +/- (0,12% od odczytu + 5000µA) 100Hz – 1kHz: nie gorsza niż +/- (0,15% od odczytu + 5000µA) 1kHz – 5kHz: nie gorsza niż +/- (3,0% od odczytu + 5000µA)
<b>Prąd stały</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
329,999 µA	1 nA	nie gorsza niż +/- (150ppm od odczytu + 0,02µA)
3,29999 mA	0,01 µA	nie gorsza niż +/- (100ppm od odczytu + 0,05µA)
32,9999 mA	0,1 µA	nie gorsza niż +/- (100ppm od odczytu + 0,25µA)
329,999 mA	1 µA	nie gorsza niż +/- (100ppm od odczytu + 2,5µA)
1,09999 A	10 µA	nie gorsza niż +/- (200ppm od odczytu + 40µA)
2,99999 A	10 µA	nie gorsza niż +/- (380ppm od odczytu + 40µA)
10,9999 A	100 µA	nie gorsza niż +/- (500ppm od odczytu + 500µA)
20,5 mA	100 µA	nie gorsza niż +/- (1000ppm od odczytu + 750µA)
<b>Pojemność elektryczna</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
220,0 ÷ 399,9 pF	0,1 pF	nie gorsza niż +/- (0,5% od odczytu + 10pF)
0,4 ÷ 1,0999 nF	0,1 pF	nie gorsza niż +/- (0,5% od odczytu + 0,01nF)
1,1 ÷ 3,2999 nF	0,1 pF	nie gorsza niż +/- (0,5% od odczytu + 0,01nF)
3,3 ÷ 10,9999 nF	0,1 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 0,01nF)
11 ÷ 32,9999 nF	0,1 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 0,1nF)
33 ÷ 109,999 nF	1 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 0,1nF)
110 ÷ 329,999 nF	1 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 0,3nF)
0,33 ÷ 1,09999 µF	10 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 1nF)
1,1 ÷ 3,29999 µF	10 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 3nF)
3,3 ÷ 10,9999 µF	100 pF	nie gorsza niż +/- (0,25% od odczytu + 10nF)
11 ÷ 32,9999 µF	100 pF	nie gorsza niż +/- (0,40% od odczytu + 30nF)
33 ÷ 109,999 µF	1 nF	nie gorsza niż +/- (0,45% od odczytu + 100nF)
110 ÷ 329,999 µF	1 nF	nie gorsza niż +/- (0,45% od odczytu + 300nF)
0,33 ÷ 1,09999 mF	10 nF	nie gorsza niż +/- (0,45% od odczytu + 1µF)
1,1 ÷ 3,29999 mF	10 nF	nie gorsza niż +/- (0,45% od odczytu + 3µF)
3,3 ÷ 10,9999 mF	100 nF	nie gorsza niż +/- (0,45% od odczytu + 10µF)
11 ÷ 32,9999 mF	100 nF	nie gorsza niż +/- (0,75% od odczytu + 30µF)
33 ÷ 110 mF	10 µF	nie gorsza niż +/- (1,1% od odczytu + 100µF)
<b>Temperatura</b>	Symulacja termoelementów: B, C, E J, K, L, N, R, S, T, U Symulacja czujników termometrów rezystancyjnych (RTD)	
<b>Gwarancja</b>	<b>minimum 12 miesięcy,</b>	
<b>Termin dostawy</b>	<b>do 4 tygodni od daty udzielenia zamówienia</b>	
<b>Dodatkowe wymagania</b>	Interfejs GPIB Zasilanie 230 V Normy bezpieczeństwa CE	
<b>Inne uwarunkowania</b>	<b>Dopuszcza się zaoferowanie kalibratora używanego, nie starszego niż 2-lata</b>	

## **Część 2** **Nanowoltomierz – 1 szt**

Wymagania techniczno-eksploatacyjne przyrządu:

<b>Napięcie stałe</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
1 mV	100 pV	nie gorsza niż ± (0,0050% od odczytu + 0,0020% od zakresu)
10 mV	1 nV	nie gorsza niż ± (0,0050% od odczytu + 0,0003% od zakresu)
100 mV	10 nV	nie gorsza niż ± (0,0040% od odczytu + 0,0004% od zakresu)
1 V	100 nV	nie gorsza niż ± (0,0035% od odczytu + 0,0004% od zakresu)
10 V	1 µV	nie gorsza niż ± (0,0030% od odczytu + 0,0004% od zakresu)
100 V	10 µV	nie gorsza niż ± (0,0035% od odczytu + 0,0005% od zakresu)

<b>Rezystancja DC</b>		
Zakres	Rozdzielczość	Dokładność 1-rocza
1 Ω	100 nΩ	nie gorsza niż ± (0,0070% od odczytu + 0,0002% od zakresu)
10 Ω	1 μΩ	nie gorsza niż ± (0,0060% od odczytu + 0,0002% od zakresu)
100 Ω	10 μΩ	nie gorsza niż ± (0,0060% od odczytu + 0,0002% od zakresu)
1 kΩ	100 μΩ	nie gorsza niż ± (0,0060% od odczytu + 0,0002% od zakresu)
10 kΩ	1 mΩ	nie gorsza niż ± (0,0060% od odczytu + 0,0002% od zakresu)
100 kΩ	10 mΩ	nie gorsza niż ± (0,0060% od odczytu + 0,0004% od zakresu)
1 MΩ	100 mΩ	nie gorsza niż ± (0,0070% od odczytu + 0,0004% od zakresu)
<b>Temperatura</b>		
Możliwość pomiarów z wykorzystaniem termoelementów: B, E, J, K, N, R, S, T z dokładnością nie gorszą niż ± 0,2°C		
Możliwość pomiarów z czujnika termometru rezystancyjnego z dokładnością nie gorszą niż ± 0,05°C		
<b>Gwarancja</b>		<b>minimum 12 miesięcy,</b>
<b>Termin dostawy</b>		<b>do 10 tygodni od daty udzielenia zamówienia</b>
<b>Dodatkowe wymagania</b>		2 kanały pomiarowe Możliwość pomiaru stosunku napięć Ch1/Ch2 Możliwość pomiaru różnicy napięć Ch1 -Ch2 Interfejs GPIB Zasilanie 230V ± 10V, 50Hz Normy bezpieczeństwa CE
<b>Akcesoria</b>		Dokumentacja: instrukcja użytkownika Dodatkowy przewód pomiarowy
<b>Inne uwarunkowania</b>		Przyrząd nowy, nieużywany

### **Część 3**

#### **Termostat cieczowy – 45 °C÷150 °C – 1 szt**

Wymagania techniczno-eksploatacyjne przyrządu:

<b>Zakres temperaturowy</b>		
Nie mniejszy niż -45 °C÷150 °C		
<b>Stabilność temperatury</b>		
-45 °C	nie gorzej niż ± 0,005 °C	
+25 °C	nie gorzej niż ± 0,005 °C	
+150 °C	nie gorzej niż ± 0,007 °C	
<b>Jednorodność temperatury</b>		
-45 °C	nie gorzej niż ± 0,007 °C	
+25 °C	nie gorzej niż ± 0,007 °C	
+150 °C	nie gorzej niż ± 0,010 °C	
Rozdzielczość wyświetlacza	nie gorzej niż 0,01 °C	
Głębokość łaźni	nie mniej niż 450mm	
Wymiar łaźni	nie mniej niż 120mm x 170mm	
Objętość łaźni	nie mniej niż 15 litry	
Waga termostatu	nie więcej niż 68 kg	
Czas grzania: od 25 °C do 150 °C	nie więcej niż 120 minut	
Czas chłodzenia: od 25 do -45 °C	nie więcej niż 130 minut	
<b>Gwarancja</b>		<b>minimum 12 miesięcy,</b>
<b>Termin dostawy</b>		<b>do 19 tygodni od daty udzielenia zamówienia</b>
<b>Dodatkowe wymagania</b>		Interfejs komunikacyjny Zasilanie 230 V ± 10V, 50 Hz Normy bezpieczeństwa CE
<b>Akcesoria</b>		Dokumentacja: instrukcja użytkownika
<b>Inne uwarunkowania</b>		Przyrząd nowy, nieużywany

## **Część 4**

### **Termostat cieczowy +40°C ÷ +300°C – 1 szt**

Wymagania techniczno-eksploatacyjne przyrządu:

<b>Zakres temperaturowy</b>	
Nie mniejszy niż +40°C ÷ +300°C	
<b>Stabilność temperatury</b>	
+40°C	nie gorzej niż ± 0,001°C
+100°C	nie gorzej niż ± 0,003°C
+300°C	nie gorzej niż ± 0,005°C
<b>Jednorodność temperatury</b>	
+40°C	nie gorzej niż ± 0,002°C
+100°C	nie gorzej niż ± 0,004°C
+300°C	nie gorzej niż ± 0,012°C
Rozdzielczość wyświetlacza	nie gorzej niż 0,01°C
Głębokość łaźni	nie mniej niż 330 mm
Wymiar łaźni	nie mniej niż 180mm x 320mm
Objętość łaźni	nie mniej niż 42 litry
Waga termostatu	nie więcej niż 36 kg
<b>Gwarancja</b>	<b>minimum 12 miesięcy,</b>
<b>Termin dostawy</b>	<b>do 12 tygodni od daty udzielenia zamówienia</b>
<b>Dodatkowe wymagania</b>	Interfejs komunikacyjny Zasilanie 230 V ± 10V, 50/60 Hz Normy bezpieczeństwa CE
<b>Akcesoria</b>	Dokumentacja: instrukcja użytkownika Pokrywa łaźni
<b>Inne uwarunkowania</b>	Przyrząd nowy, nieużywany

## **Część 5**

### **Ciecze do termostatów**

#### **1) Ciecz do termostatu**

<b>Ilość</b>	min 43 litry
<b>Zakres temperatury pracy</b>	+40°C ÷ 180°C
<b>Termin dostawy</b>	<b>do 12 tygodni od udzielenia zamówienia</b>

#### **2) Ciecz do termostatu**

<b>Ilość</b>	min 17 litrów
<b>Zakres temperatury pracy</b>	-40°C ÷ 50°C
<b>Termin dostawy</b>	<b>do 12 tygodni od udzielenia zamówienia</b>