

Sprawa numer: BA.WZP.26.5.19.2021.1

ZAPROSZENIE DO SKŁADANIA OFERT**1. Zamawiający:**

1.1 Skarb Państwa – Urząd Komunikacji Elektronicznej zwany dalej „Zamawiającym”,
z siedzibą przy ul. Giełdowej 7/9, 01-211 Warszawa.

2. Opis Przedmiotu zamówienia:

2.1 Przedmiotem zamówienia jest wykonanie wzorcowania nw. aparatury pomiarowej.

Aparatura pomiarowa przeznaczona do wzorcowania (Tabela 1):

Zamawiający dopuszcza złożenie oferty na wzorcowanie wszystkich urządzeń wymienionych w Tabeli 1 lub na wzorcowanie urządzeń wymienionych w poszczególnych pozycjach Tabeli 1 (oferta częściowa).

| Lp. | Nazwa | Typ | Producent | Ilość - szt. |
|-----|--|----------|-----------------------------|--------------|
| 1. | Tłumik nastawny | RSP | Rohde & Schwarz | 1 |
| 2. | Generator sygnałowy | SML 01 | Rohde & Schwarz | 2 |
| 3. | Generator sygnałowy | SMR 20 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 4. | Wektorowy analizator obwodów z zestawem kalibracyjnym typu ZV-Z21 (złącza N) | ZVRE | Rohde & Schwarz | 1 |
| 5. | Tester radiokomunikacyjny | CMA180 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 6. | Tester radiokomunikacyjny | CMS 57 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 7. | Miernik mocy z 2 sztukami sond typu URV5-Z2 | NRVD | Rohde & Schwarz | 1 |
| 8. | Miernik mocy | NRP2 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 9. | Sonda | NRP-Z11 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 10. | Sonda napięciowa | TK 9420 | Schwarzbeck Mess-Elektronik | 1 |
| 11. | Oscyloskop cyfrowy Wzmacniacz Sonda różnicowa wysokonapięciowa | TDS 7404 | Tektronix | 1 |
| | | TCA-1MEG | | 1 |
| | | P5210 | | 1 |
| 12. | Antena | UHA 9105 | Schwarzbeck Mess-Elektronik | 1 |
| 13. | Antena | HF 906 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 14. | Analizator mocy z opcją G6 do pomiaru zniekształceń harmoniczných | WT3000 | Yokogawa | 1 |

| | | | | |
|-----|--|----------------------|---|---|
| 15. | Miernik luminancji z głowicą fotometryczną G.L-100 i przystawką do pomiaru luminancji PL1.RF-100 | LM-100 | Sonopan Sp. z o.o. | 1 |
| 16. | Luksomierz z głowicą fotometryczną G.L-100 | L-100 | Sonopan Sp. z o.o. | 1 |
| 17. | Multimetr cyfrowy | ESCORT 97 | ESCORT | 2 |
| 18. | Multimetr cyfrowy | METERMAN 38XR | METERMAN | 1 |
| 19. | Termoanemometr ze sferyczną sondą SF-M | SensoData 5500 Anemo | Sensor Electronic | 1 |
| 20. | Termohigrometr | LB-522B | LAB-EL ELEKTRONIKA LABORATORYJNA Sp. J. | 1 |
| 21. | Termohigrometr | WS-9400 | Brak danych | 2 |
| 22. | Termohigrometr | AB-3321 | ABATRONIC | 1 |
| 23. | Rejestrator temperatury i wilgotności względnej | 8766 | Kernco Instruments Inc. | 2 |
| 24. | Generator sygnałowy | SMR 40 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 25. | Generator sygnałowy | DSG 3060 | RIGOL Technologies Inc. | 1 |
| 26. | Generator sygnałowy | 2031 | Marconi | 1 |
| 27. | Analizator widma | FSP 30 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 28. | Analizator widma | FSP 40 | Rohde & Schwarz | 1 |
| 29. | Analizator widma | FSH8 | Rohde & Schwarz | 5 |
| 30. | Analizator widma | N9962A | Keysight Technologies | 1 |
| 31. | Analizator modulacji | FMAB | Rohde & Schwarz | 2 |
| 32. | Analizator modulacji TV i DVBT | ETL | Rohde & Schwarz | 3 |
| 33. | Głowica pomiarowa do miernika mocy typu NAP | NAP-Z11 | Rohde & Schwarz | 1 |

Poniżej podano minimalne zakresy wzorcowania aparatury pomiarowej wymienionej w Tabeli 1 oraz inne wymagania.

Ad 1. Minimalny zakres wzorcowania tłumika nastawnego typu RSP prod.

Rohde & Schwarz:

- pomiary należy wykonać bez włączonej korekcji tłumienia
- dopasowanie impedancyjne (WFS) od strony gniazda „A” oraz gniazda „B” dla nastawy tłumienia 0.0, 1.0, 1.2, 10 i 50 dB na częstotliwościach pomiarowych: 0.1, 10, 30, 100, 300, 1000 i 2000 MHz
- dokładność tłumienia względem nastawy 100 dB dla nastaw: 90.0, 80.0, 70.0, 60.0, 50.0, 40.0, 30.0, 20.0 i 10.0 dB na częstotliwościach pomiarowych: 0.1, 10, 30, 100, 300 i 1000 MHz
- dokładność tłumienia względem nastawy 70 dB dla nastaw: 65.0, 60.0, 55.0, 50.0, 45.0, 40.0, 35.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0, 8.0, 6.0, 4.0, 2.0 i 1.0 dB na częstotliwościach pomiarowych: 0.1, 10, 30, 100, 300, 1000 i 2000 MHz

Ad 2. Minimalny zakres wzorcowania generatora sygnałowego typu SML 01 prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność częstotliwości wewnętrznego wzorca 10 MHz
- dokładność nastawy częstotliwości w punktach pomiarowych: 0.15, 0.3, 0.5, 1, 5, 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 230, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 MHz z wewnętrznym wzorcem częstotliwości 10 MHz
- dokładność nastawy poziomu mocy sygnału wyjściowego dla niemodulowanej fali nośnej:
 - dla nastawy poziomów mocy: +5, 0, i -10 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 0.15, 0.3, 0.5, 1, 5, 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 230, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 MHz
 - dla nastaw poziomów mocy: +13, +10, +6, +3, 0, -3, -6, -10, -20, -30, -40, -50, -60, -70, -80, -90 i -100 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 0.15, 10, 30, 100, 300 i 1000 MHz
- dokładność nastawy głębokości modulacji – modulacja AM na częstotliwościach pomiarowych: 0.15, 0.5, 1, 5, 10, 20, 25, 30, 50, 80, 100, 150, 230, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 i 1000 MHz dla nastaw:
 - poziom mocy sygnału wyjściowego: -10 dBm
 - głębokość modulacji: 80 %
 - częstotliwość modulująca: 1 kHz

Ad 3. Minimalny zakres wzorcowania generatora sygnałowego typu SMR 20 prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność częstotliwości wewnętrznego wzorca 10 MHz
- dokładność nastawy częstotliwości w punktach pomiarowych: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 i 18 GHz z wewnętrznym wzorcem częstotliwości 10 MHz
- dokładność nastawy poziomu mocy sygnału wyjściowego dla niemodulowanej fali nośnej:
 - dla nastawy poziomów mocy: +5, 0.0 i -10 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 i 18 GHz
 - dla nastaw poziomów mocy: +10, +6, +3, 0, -3, -6, -10, -20, -30, -40, -50, -60, -70, -80, -90 i -100 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 1, 2, 5, 10 i 18 GHz
- dokładność nastawy głębokości modulacji – modulacja AM na częstotliwościach pomiarowych: 1, 2, 3, 5, 7, 10, 13, 15 i 18 GHz dla nastaw:
 - poziom mocy sygnału wyjściowego: -10 dBm
 - głębokość modulacji: 80 %
 - częstotliwość modulująca: 1 kHz

Ad 4. Minimalny zakres wzorcowania wektorowego analizatora obwodów typu ZVRE z zestawem kalibracyjnym typu ZV-Z21 prod. Rohde & Schwarz:

• wektorowy analizator obwodów typu ZVRE

- dokładność częstotliwości wewnętrznego wzorca 10 MHz
- czystość widmowa sygnału fali ciągłej dla poziomu -10 dBm w zakresie częstotliwości: 9 kHz ÷ 4 GHz w minimum 17 punktach pomiarowych
- szумы fazowe sygnału fali ciągłej dla poziomu 0.0 dBm w zakresie częstotliwości: 9 kHz ÷ 4 GHz (minimum 7 punktów pomiarowych)

- dokładność poziomu mocy sygnału fali ciągłej dla poziomu -10 dBm na częstotliwościach pomiarowych w zakresach: 9 kHz ÷ 30 MHz w minimum 12 punktach pomiarowych, 50 MHz ÷ 1000 MHz w minimum 12 punktach pomiarowych i 1.5 GHz ÷ 4 GHz w minimum 6 punktach pomiarowych dla portów pomiarowych „PORT 1” i „PORT 2”
- dokładność pomiaru poziomu mocy sygnału dla poziomów mocy - 10, -20, -30, -40, -50 i -60 dBm na częstotliwościach pomiarowych w zakresach: 9 kHz ÷ 30 MHz w minimum 12 punktach pomiarowych, 50 MHz ÷ 1000 MHz w minimum 12 punktach pomiarowych i 1.5 GHz ÷ 4 GHz w minimum 6 punktach pomiarowych dla portów pomiarowych „PORT 1” i „PORT 2”
- poziom szumów własnych” w zakresie częstotliwości: 9 kHz ÷ 4 GHz w minimum 18 punktach pomiarowych dla portów pomiarowych „PORT 1” i „PORT 2
- dopasowanie impedancyjne portów pomiarowych na częstotliwościach pomiarowych w zakresach: 9 kHz ÷ 30 MHz w minimum 12 punktach pomiarowych, 50 MHz ÷ 1000 MHz w minimum 12 punktach pomiarowych i 1.5 GHz ÷ 4 GHz w minimum 6 punktach pomiarowych
- przesłuchy w torach pomiarowych dla portów pomiarowych „PORT 1” i „PORT 2” w zakresie częstotliwości: 9 kHz ÷ 4 GHz w minimum 20 punktach pomiarowych
- **zestaw kalibracyjny typu ZV-Z21**
 - częstotliwości pomiarowe w zakresach: 50 kHz ÷ 30 MHz - minimum 12 punktów pomiarowych, 50 MHz ÷ 1000 MHz - minimum 12 punktów pomiarowych i 1.5 GHz ÷ 4 GHz - minimum 6 punktów pomiarowych
 - dopasowanie impedancyjne 2 szt. obciążeń kalibracyjnych (MATCH) oraz 2 szt. przejść kalibracyjnych (THRU) na ww. częstotliwościach
 - liniowość fazy dla 2 szt. zwarc (SHORT) i 2 szt. rozwarć (OPEN) na ww. częstotliwościach

Ad 5. Minimalny zakres wzorcowania testera radiokomunikacyjnego typu CMA180 prod. Rohde & Schwarz:

- dokładność częstotliwości wewnętrznego wzorca 10 MHz
- w trybie pracy „TX-TEST”- złącze RF COM:
 - dokładność pomiaru częstotliwości na częstotliwościach pomiarowych: 10, 20, 26, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 135, 145, 155, 165, 175, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 700, 1000, 1500, 2000, 2500 i 3000 MHz z wewnętrznym wzorcem częstotliwości 10 MHz
 - dokładność pomiaru mocy dla wartości mocy: 0.05, 0.1, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 10 W na częstotliwościach pomiarowych: 10, 26, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 470, 700, 1000, 1500, 2000, 2500 i 3000 MHz
 - dokładność pomiaru współczynnika głębokości modulacji – modulacja AM dla nastawy: 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 i 80 % na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz
 - dokładność pomiaru dewiacji częstotliwości – modulacja FM dla nastawy: 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3, 5, 20, 50 i 75 kHz na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz
 - dokładność pomiaru współczynnika zniekształceń SINAD na częstotliwościach pomiarowych: 20, 40, 60, 80, 150, 400, 470, 700 i 1000 MHz i częstotliwości modulującej 1 kHz
 - wyznaczenie charakterystyki selektywności IF dla odstępów międzykanałowego 12.5 i 25kHz w oparciu normę PN-ETSI 300 086 V.2.1.2 (2017-02) - ANNEX B.

- w trybie pracy „TX-TEST”:
 - dokładność nastawy częstotliwości sygnału modulującego **Generatora 1** na złączu **AF1 OUT** na częstotliwościach pomiarowych: 50, 100, 400, 1000, 1250, 3000, 5000, 10000, 15000, 20000 Hz
 - dokładność nastawy częstotliwości sygnału modulującego **Generatora 2** na złączu **AF2 OUT** na częstotliwościach pomiarowych: 50, 100, 400, 1000, 1250, 3000, 5000, 10000, 15000, 20000 Hz
- w trybie pracy „RX-TEST” - złącze **RF COM**:
 - dokładność nastawy częstotliwości w punktach pomiarowych: 10, 20, 26, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 135, 145, 155, 165, 175, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 700, 1000, 1500, 2000, 2500 i 3000 MHz z wewnętrznym wzorcem częstotliwości 10 MHz
 - dokładność nastawy poziomu mocy sygnału wyjściowego dla niemodulowanej fali nośnej:
 - dla nastawy poziomów mocy: 0.0 i -20 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 10, 20, 26, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 135, 145, 155, 165, 175, 400, 470, 700 i 1000 MHz
 - dla nastaw poziomów mocy: 0.0, -3, -6, -10, -20, -30, -40, -50, -60, -70, -80, -90, -100, -110 i -120 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 26, 50, 75, 135, 150, 175, 400, 470, 700, 1000, 1500, 2000, 2500 i 3000 MHz
 - dokładność nastawy współczynnika głębokości modulacji – modulacja AM dla nastawy: 40, 50, 60 i 70 % na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz i częstotliwości modulującej 1 kHz z **Generatora 3**
 - dokładność nastawy dewiacji częstotliwości – modulacja FM dla nastawy: 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 i 5.0 kHz na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz i częstotliwości modulującej 1 kHz z **Generatora 3**
 - poziom sygnałów niepożądanych na częstotliwościach harmonicznym do 3 harmonicznym włącznie na częstotliwościach pomiarowych: 10, 50, 100 i 470 MHz

Ad 6. Minimalny zakres wzorcowania testera radiokomunikacyjnego typu CMS 57 prod. Rohde & Schwarz:

- dokładność częstotliwości wewnętrznego wzorca 10 MHz
- w trybie pracy „TX-TEST”:
 - dokładność pomiaru częstotliwości na częstotliwościach pomiarowych: 10, 20, 26, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 135, 145, 155, 165, 175, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 700 i 1000 MHz z wewnętrznym wzorcem częstotliwości 10 MHz
 - dokładność pomiaru mocy dla wartości mocy: 0.05, 0.1, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 10 W na częstotliwościach pomiarowych: 10, 26, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 470, 700 i 1000 MHz
 - dokładność pomiaru współczynnika głębokości modulacji – modulacja AM dla nastawy: 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 i 80 % na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz
 - dokładność pomiaru dewiacji częstotliwości – modulacja FM dla nastawy: 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 5.0, 20, 50 i 75 kHz na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz
 - dokładność pomiaru współczynnika zniekształceń SINAD na częstotliwościach pomiarowych: 20, 40, 60, 80, 150, 400, 470, 700 i 1000 MHz i częstotliwości modulującej 1 kHz

- w trybie pracy „RX-TEST”:
 - dokładność nastawy częstotliwości w punktach pomiarowych: 10, 20, 26, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 135, 145, 155, 165, 175, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 700 i 1000 MHz z wewnętrznym wzorcem częstotliwości 10 MHz
 - dokładność nastawy poziomu mocy sygnału wyjściowego dla niemodulowanej fali nośnej:
 - dla nastawy poziomów mocy: 0.0 i -20 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 10, 20, 26, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 135, 145, 155, 165, 175, 400, 470, 700 i 1000 MHz
 - dla nastaw poziomów mocy: 0.0, -3, -6, -10, -20, -30, -40, -50, -60, -70, -80, -90, -100, -110 i -120 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 26, 50, 75, 135, 150, 175, 400, 470, 700 i 1000 MHz
 - dokładność nastawy współczynnika głębokości modulacji – modulacja AM dla nastawy: 40, 50, 60 i 70 % na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz i częstotliwości modulującej 1 kHz sygnału z generatora AF1
 - dokładność nastawy dewiacji częstotliwości – modulacja FM dla nastawy: 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 i 5.0 kHz na częstotliwościach pomiarowych: 26, 100 i 470 MHz i częstotliwości modulującej 1 kHz sygnału z generatora AF1
 - dokładność nastawy częstotliwości sygnału modulującego z generatora AF1 na złączu **MOD GEN**, na częstotliwościach pomiarowych: 50, 100, 400, 1000, 1250, 3000, 5000, 10000, 15000, 20000, 25000 i 30000 Hz
 - poziom sygnałów niepożądanych na częstotliwościach harmonicznym do 3 harmonicznym włącznie na częstotliwościach pomiarowych: 10, 50, 100 i 470 MHz

Ad 7. Wzorcowanie miernika mocy typu NRVD z 2 sztukami sond typu URV5-Z2 prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność poziomu wyjściowego 1 mW generatora kalibrującego w mierniku mocy
- dokładność pomiaru poziomu mocy -20 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 0.15, 0.3, 0.5, 1.0, 10.0, 30.0, 50.0, 80.0, 100.0, 150.0 i 230 MHz dla każdej sondy pomiarowej
- dokładność pomiaru poziomu mocy na częstotliwości pomiarowej 50 MHz dla poziomów: -30, -27, -25, -23, -20, -17, -15, -13, -10, -7, -5, -3, 0.0, 3, 7, 10, 13, 15, 17, 20, 23, 25, 27, 30 i 33 dBm dla każdej sondy pomiarowej

Ad 8. Minimalny zakres wzorcowania miernika mocy typu NRP2 prod. Rohde & Schwarz:

- dokładność częstotliwości i mocy sygnału 1 mW na wyjściu „POWER REF”

Ad 9. Minimalny zakres wzorcowania sondy mocy typu NRP-Z11 prod. Rohde & Schwarz:

- dokładność pomiaru poziomu mocy:
 - dla wartości poziomu mocy: -40, -30, -20, -10, 0.0, +3, +8, +13, +18 i +23 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 100, 500, 900, 1800, 2450 i 5500 MHz
 - dla wartości poziomu mocy: -20, 0.0, +10 i +20 dBm na częstotliwościach pomiarowych: 100, 470, 900, 1800, 2000, 2400, 2700, 3300, 3700, 5200, 5400, 5700, 6000, 7000 i 8000 MHz
 - dopasowanie impedancyjne (WFS) na częstotliwościach pomiarowych: 470, 900, 1800, 2450, 2700, 5500 i 8000 MHz

Ad 10. Minimalny zakres wzorcowania sondy napięciowej typu TK 9420 prod. Schwarzbeck Mess-Elektronik:

- wg parametrów zgodnych z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 55016-1-2:2014-09 +A1:2018-03
- tłumienność wtrąceniowa na częstotliwościach pomiarowych: 0.009, 0.01, 0.02, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.7, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 17, 20, 22, 25, 27 i 30 MHz

Ad 11. Minimalny zakres wzorcowania oscyloskopu cyfrowego typu TDS 7404 ze wzmacniaczem typu TCA-1MEG i sondą różnicową wysokonapięciową typu P5210 prod. Tektronix

A. Oscyloskop cyfrowy typu TDS 7404

- dokładność częstotliwości wewnętrznego wzorca 10 MHz
 - pomiary należy wykonać przy ustawieniach fabrycznych oscyloskopu
- dokładność rezystancji wejściowej 50 Ω
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-BNC i powtórzyć dla wejścia CH2 przy ustawionej skali pionowej 10 mV/dz oraz 100 mV/dz
- dokładność napięcia i częstotliwości sygnału kalibracyjnego 1 V na wyjściu PROBE COMPENSATION
- dokładność pomiaru napięcia stałego
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-BNC i powtórzyć dla wejścia CH2, z ustawioną funkcją MEAN, uśrednianiem 256 wg ustawień i wartości napięć podanych w tabeli „Table 4-2: DC Voltage measurement accuracy” w instrukcji serwisowej oscyloskopu
- dokładność wzmacniacza DC
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-BNC i powtórzyć dla wejścia CH2, z ustawioną funkcją MEAN, uśrednianiem 256 wg ustawień i wartości napięć podanych w tabeli „Table 4-3: Gain accuracy” w instrukcji serwisowej oscyloskopu
- dokładność offsetu DC
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-BNC i powtórzyć dla wejścia CH2, z ustawioną funkcją MEAN, uśrednianiem 256 wg ustawień i wartości napięć podanych w tabeli „Table 4-4: Offset accuracy” w instrukcji serwisowej oscyloskopu
- dokładność szerokości pasma Analog Bandwidth
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-SMA i powtórzyć dla wejścia CH2, z uśrednianiem 256 wg ustawień i wartości napięć oraz częstotliwości sygnału sinusoidalnego podanych w tabeli „Table 4-6: Analog bandwidth” w instrukcji serwisowej oscyloskopu
- dokładność pomiaru odstępu czasu Delta Time
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-BNC i powtórzyć dla wejścia CH2
- dokładność pomiaru czasu narastania
 - pomiary należy wykonać z podłączonym do wejścia CH1 adapterem TCA-SMA i powtórzyć dla wejścia CH2 dla wartości czasu narastania 0.1 ns

B. Wzmacniacz typu TCA-1MEG

Pomiary należy wykonać z podłączonym wzmacniaczem do wejścia CH1 oscyloskopu TDS 7404

- dokładność pomiaru napięcia stałego
 - pomiary należy wykonać przy ustawionym w oscyloskopie paśmie 20 MHz, ustawioną funkcją MEAN, uśrednianiem 256 wg ustawień i wartości napięć podanych w poniżej zamieszczonej tabeli:

| Skala | Wartość napięcia | Ustawienie pozycji (działki) | Offset |
|-----------|------------------|------------------------------|--------|
| 2 mV/dz | 516 mV | -5 | 0.5 V |
| | -516 mV | 5 | -0.5 V |
| 50 mV/dz | 900 mV | -5 | 0.5 V |
| | -900 mV | 5 | -0.5 V |
| 100 mV/dz | 5.5 V | -5 | 5 V |
| | -5.5 V | 5 | -5 V |
| 1 V/dz | 4.5 V | -5 | 2.5 V |
| | -4.5 V | 5 | -2.5 V |
| 10 V/dz | 45 V | -5 | 10 V |
| | -45 V | 5 | -10 V |

- dokładność pomiaru czasu narastania
 - pomiary należy wykonać dla wartości czasu narastania oscyloskopu i ustawionej szerokości pasma w oscyloskopie:
 - czas narastania oscyloskopu 0.8 ns, pasmo BW Full
 - czas narastania oscyloskopu 4 ns, pasmo BW 100 MHz
 - czas narastania oscyloskopu 20 ns, pasmo BW 20 MHz
 - szerokość pasma Analog Bandwidth (dla BW Full)

C. Sonda różnicowa wysokonapięciowa typu P5210

Pomiary należy wykonać razem z podłączonym wzmacniaczem typu TCA-1MEG do wejścia CH1 oscyloskopu TDS 7404

- dokładność pomiaru napięcia stałego
 - pomiary należy wykonać przy ustawionej w oscyloskopie szerokości pasma BW Full, przy ustawionym tłumieniu w sondzie dla wartości napięć:
 - tłumienie 100x, napięcie: 10 i -10 V
 - tłumienie 1000x, napięcie: 50, -50, 100, -100, 200, -200, 300 i -300 V
- dokładność pomiaru czasu narastania
 - pomiary należy wykonać przy ustawionej w oscyloskopie szerokości pasma BW 50 MHz, przy ustawionym tłumieniu w sondzie 100x dla wartości czasu narastania: 8 ns
- szerokość pasma Analog Bandwidth (dla BW Full)

Ad 12. Minimalny zakres wzorcowania anteny typu UHA 9105 prod. Schwarzbeck Mess-Elektronik:

- pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 55016-1-6:2015-03 +A1:2017-07
- wyznaczenie zysku i współczynników antenowych przy ustawionej całkowitej długości ramion:
 - 50 cm na częstotliwości pomiarowej: 315 MHz
 - 37.5 cm na częstotliwościach pomiarowych: 434 i 446 MHz
 - 30 cm na częstotliwości pomiarowej: 500 MHz
 - 25 cm na częstotliwości pomiarowej: 600 MHz
 - 21.5 cm na częstotliwości pomiarowej: 698 MHz
 - 19 cm na częstotliwości pomiarowej: 789 MHz
 - 17.4 cm na częstotliwościach pomiarowych: 862 i 920 MHzdla poziomej i pionowej polaryzacji anteny

Ad 13. Minimalny zakres wzorcowania anteny typu HF 906 prod. Rohde & Schwarz:

- pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 55016-1-6:2015-03 +A1:2017-07
 - wyznaczenie współczynników antenowych na częstotliwościach pomiarowych: 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 2.0, 2.44, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.2, 5.28, 5.54, 5.66, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0, 10.5, 11.0, 11.5, 12.0, 12.5, 13.0, 13.5, 14.0, 14.5, 15.0, 15.5, 16.0, 16.5, 17.0, 17.5 i 18.0 GHz
- dla ustawień anteny:
- wysokość zawieszenia: 1 metr nad ziemią odniesienia
 - odległość pomiarowa: 3 metry
 - polaryzacja pionowa

Ad 14. Minimalny zakres wzorcowania analizatora mocy typu WT3000 z opcją G6 do pomiaru zniekształceń harmonicznych prod. Yokogawa:

A. Moduł wejściowy dla zakresu prądowego 2 A:

- dokładność pomiaru częstotliwości sinusoidalnego napięcia zmiennego 230V dla wartości częstotliwości 50 Hz
- dokładność pomiaru wartości skutecznej (RMS) oraz wartości szczytowej sinusoidalnego napięcia zmiennego o częstotliwości 50 Hz dla wartości napięcia 230 V
- dokładność pomiaru wartości skutecznej (RMS) oraz wartości szczytowej sinusoidalnego prądu zmiennego dla wartości prądów o częstotliwościach 10, 50, 250, 500, 1000, 1500, 2000 i 2500 Hz w podzakresach prądowych:
 - 5 mA dla wartości prądu pomiarowego: 5 mA
 - 10 mA dla wartości prądu pomiarowego: 10 mA
 - 20 mA dla wartości prądu pomiarowego: 20 mA
 - 50 mA dla wartości prądu pomiarowego: 50 mA
 - 100 mA dla wartości prądu pomiarowego: 100 mA
 - 200 mA dla wartości prądu pomiarowego: 200 mA
 - 500 mA dla wartości prądu pomiarowego: 500 mA
 - 1 A dla wartości prądu pomiarowego: 1.0 A
 - 2 A dla wartości prądu pomiarowego: 2.0 A

- dokładność pomiaru mocy czynnej:
 - sinusoidalne napięcie zmienne 230 V o częstotliwości 50 Hz
 - w podzakresie prądowym 5 mA i $\cos \phi = 0.1$ dla wartości mocy: 0.15, 0.5 i 1.15 W
 - w podzakresach prądowych i $\cos \phi = 0.5$:
 - ◆ 10 mA dla wartości mocy: 2.3 W
 - ◆ 50 mA dla wartości mocy: 11.5 W
 - ◆ 100 mA dla wartości mocy: 23 W
 - ◆ 200 mA dla wartości mocy: 46 W
 - ◆ 500 mA dla wartości mocy: 115 W
 - ◆ 1 A dla wartości mocy: 230 W
 - ◆ 2 A dla wartości mocy: 460 W
- dokładność pomiaru współczynnika THD dla nieparzystych harmonicznich napięcia zmiennego 230 V o harmonicznej podstawowej 50 Hz do 13-tej harmonicznnej włącznie przy następujących wartościach wyższych harmonicznnych: 0.5 i 2V
- dokładność współczynnika mocy (Power Factor) dla wartości współczynnika: 0.0, 0.3, 0.5, 0.7 i 1:
 - sinusoidalne napięcie zmienne 230 V o częstotliwości 50 Hz
 - prąd pomiarowy:
 - ◆ 5 mA na podzakresie 5 mA
 - ◆ 2 A na podzakresie 2 A
- dokładność pomiaru energii elektrycznej:
 - czas pomiaru 10 min (600 s)
 - sinusoidalne napięcie zmienne 230 V o częstotliwości 50 Hz
 - prąd pomiarowy:
 - ◆ 5 mA na podzakresie 5 mA dla $\cos \phi = 0.1$
 - ◆ 0.5 A na podzakresie 500 mA dla $\cos \phi = 0.5$
 - ◆ 1.5 A na podzakresie 2 A dla $\cos \phi = 0.5$
- dokładność impedancji wejścia napięciowego (AC, $f = 50$ Hz)
- dokładność impedancji wejścia prądowego (AC, $f = 50$ Hz)

B. Moduł wejściowy dla zakresu prądowego 30 A:

- dokładność pomiaru napięcia stałego:
 - podzakres 15 V: dla wartości napięć: 5, 9, 12 i 15 V
 - podzakres 30 V: dla wartości napięć: 16, 19 i 24 V
- dokładność pomiaru prądu stałego przy nastawach podzakresów napięć: 15 V oraz 30 V w podzakresach prądowych:
 - 500 mA dla wartości prądu pomiarowego: 20, 50, 100, 250 i 500 mA
 - 1 A dla wartości prądu pomiarowego: 1 A
 - 2 A dla wartości prądu pomiarowego: 2 A
 - 5 A dla wartości prądu pomiarowego: 5 A
 - 10 A dla wartości prądu pomiarowego: 10 A
- dokładność rezystancji wejścia napięciowego (DC)
- dokładność rezystancji wejścia prądowego (DC)

Ad 15. Minimalny zakres wzorcowania miernika luminancji typu LM-100 z głowicą fotometryczną G.L-100 i przystawką do pomiaru luminancji PL1.RF-100 prod. Sonopan Sp. z o.o.:

- dokładność pomiaru luminancji na zakresie pomiarowym 12k cd/m² dla wartości luminancji: 25, 50, 80, 150, 250 i 400 cd/m²

Ad 16. Minimalny zakres wzorcowania luksomierza typu L-100 z głowicą fotometryczną G.L-100 prod. Sonopan Sp. z o.o.:

- dokładność pomiaru natężenia oświetlenia na zakresie:
 - 30 lx dla wartości natężenia: 5, 10 i 29 lx
 - 3000 lx dla wartości natężenia: 29, 100, 300, 500, 1000, 1500 i 1900 lx

Ad 17. Minimalny zakres wzorcowania multimetru cyfrowego typu ESCORT 97 prod. ESCORT:

- dokładność pomiaru napięcia zmiennego sinusoidalnego o częstotliwości 50 Hz dla wartości napięć: 210, 220, 230, 240 i 250 V
- dokładność pomiaru napięcia stałego dla wartości napięć: 5, 9, 12, 15, 19, i 24 V
- dokładność pomiaru prądu stałego:
 - wejście 400 mA dla wartości prądu: 100, 200, 300 i 400 mA
 - wejście 10 A dla wartości prądu: 0.5, 1.0, 3.0, 5.0 i 10 A

Ad 18. Minimalny zakres wzorcowania multimetru cyfrowego typu METERMAN 38XR prod. METERMAN:

- dokładność pomiaru napięcia zmiennego sinusoidalnego o częstotliwości 50 Hz dla wartości napięć: 210, 220, 230, 240 i 250 V
- dokładność pomiaru napięcia stałego dla wartości napięć: 5, 9, 12, 15, 19 i 24 V
- dokładność pomiaru prądu stałego:
 - wejście 400 mA dla wartości prądu: 100, 200, 300 i 400 mA
 - wejście 10 A dla wartości prądu: 0.5, 1.0, 3.0, 5.0 i 10 A

Ad 19. Minimalny zakres wzorcowania termoanemometru typu SensoData 5500 Anemo ze sferyczną sondą SF-M prod. Sensor Electronic:

- dokładność pomiaru temperatury dla wartości: 18, 23 i 28 °C
- dokładność pomiaru prędkości powietrza dla wartości prędkości: 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0 i 1.2 m/s

Ad 20. Minimalny zakres wzorcowania termohigrometru typu LB-522B prod. LAB-EL ELEKTRONIKA LABORATORYJNA Sp. J.:

- dokładność pomiaru temperatury w zakresie: +10 ÷ +35 °C w co najmniej trzech punktach pomiarowych
- dokładność pomiaru wilgotności względnej w zakresie 30 ÷ 85 % w co najmniej pięciu punktach pomiarowych

Ad 21. Minimalny zakres wzorcowania termohigrometru typu WS-9400 prod. brak danych:

- dokładność pomiaru temperatury w zakresie: $+10 \div +35$ °C w co najmniej trzech punktach pomiarowych
- dokładność pomiaru wilgotności względnej w zakresie $30 \div 85$ % w co najmniej pięciu punktach pomiarowych

Ad 22. Minimalny zakres wzorcowania termohigrometru typu AB-3321 prod. ABATRONIC:

- dokładność pomiaru temperatury w zakresie: $+10 \div +35$ °C w co najmniej trzech punktach pomiarowych
- dokładność pomiaru wilgotności względnej w zakresie $30 \div 85$ % w co najmniej pięciu punktach pomiarowych

Ad 23. Minimalny zakres wzorcowania rejestratora temperatury i wilgotności względnej typu 8766 prod. Kernco Instruments Inc.:

- dokładność pomiaru temperatury w zakresie: $+10 \div +35$ °C w co najmniej trzech punktach pomiarowych
- dokładność pomiaru wilgotności względnej w zakresie $30 \div 85$ % w co najmniej pięciu punktach pomiarowych

Ad 24. Minimalny zakres wzorcowania generatora sygnałowego typu SMR 40 prod. Rohde & Schwarz:

- dokładności nastawy poziomu mocy wytwarzanego sygnału dla fali ciągłej
- pomiary muszą obejmować zakresy:
 - od 10 MHz do 100 MHz (co 10 MHz)
 - od 100 MHz do 1 GHz (co 100 MHz)
 - od 1 GHz do 5 GHz (co 250 MHz)
 - od 5 GHz do 10 Hz (co 500 MHz)
 - od 10 GHz do 20 GHz (co 1 GHz)
 - od 20 GHz do 40 GHz (co 5 GHz)
- pomiary muszą być przeprowadzone przy poziomie mocy -77, -57, -37 i +10 dBm

Ad 25. Minimalny zakres wzorcowania generatora sygnałowego typu DSG 3060 prod. RIGOL Technologies Inc.:

- dokładności nastawy poziomu mocy wytwarzanego sygnału dla fali ciągłej
- pomiary muszą obejmować zakresy:
 - 100 kHz
 - od 200 kHz do 1 MHz (co 200 kHz)
 - od 1 MHz do 25 MHz (co 1 MHz)
 - od 25 MHz do 100 MHz (co 25 MHz)
 - od 100 MHz do 1 GHz (co 100MHz)
 - od 1GHz do 2 GHz (co 250 MHz)
 - od 2 GHz do 6 GHz (co 500 MHz)
- pomiary muszą być przeprowadzone przy poziomie mocy -77, -57, -37 i +10 dBm

Ad 26. Minimalny zakres wzorcowania generatora sygnałowego typu 2031 prod. Marconi:

- dokładności nastawy poziomu mocy wytwarzanego sygnału dla fali ciągłej
- pomiary muszą obejmować zakres 100 kHz do 2.7 GHz
- pomiary muszą być przeprowadzone przy poziomie mocy od -20 dBm do +10 dBm w zakresie 100 kHz – 10 MHz
- pomiary muszą być przeprowadzone przy poziomie mocy od -60 dBm do +10 dBm w zakresie 10 MHz – 2.7 GHz
- wzorcowanie powinno obejmować nie mniej niż 25 punktów pomiarowych

Ad 27. Minimalny zakres wzorcowania analizatora widma typu FSP 30 prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność pomiaru wartości mocy sygnału w. cz. w trybie pracy „MKR NORMAL”
- dokładność pomiaru częstotliwości w trybie pracy „COUNT” (do 10 GHz)
- dokładność wskazań mocy przy przełączaniu pasm filtrów p. cz. – funkcja RBW
- dokładność wartości tłumienia przy przełączaniu tłumika wejściowego
- dokładność nastawy linii poziomu odniesienia „REFERENCE LEVEL”
- dokładność skali logarytmicznej
- stabilność częstotliwości sygnału wewnętrznego generatora po 5 min i 30 min od włączenia
- dopasowanie portu wejściowego
- wzorcowanie powinno obejmować nie mniej niż 25 punktów pomiarowych

Ad 28. Minimalny zakres wzorcowania analizatora widma typu FSP 40 prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność pomiaru wartości mocy sygnału w. cz. w trybie pracy „MKR NORMAL”
- dokładność pomiaru częstotliwości w trybie pracy „COUNT” (do 10 GHz)
- dokładność wskazań mocy przy przełączaniu pasm filtrów p. cz. – funkcja RBW
- dokładność wartości tłumienia przy przełączaniu tłumika wejściowego
- dokładność nastawy linii poziomu odniesienia „REFERENCE LEVEL”
- dokładność skali logarytmicznej
- stabilność częstotliwości sygnału wewnętrznego generatora po 5 min i 30 min od włączenia
- dopasowanie portu wejściowego
- wzorcowanie powinno obejmować nie mniej niż 25 punktów pomiarowych

Ad 29. Minimalny zakres wzorcowania analizatora widma typu FSH8 prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność pomiaru wartości mocy sygnału w. cz. w trybie pracy „MKR NORMAL”
- dokładność wskazań mocy przy przełączaniu pasm filtrów p. cz. – funkcja RBW
- dokładność wartości tłumienia przy przełączaniu tłumika wejściowego
- dokładność nastawy linii poziomu odniesienia „REFERENCE LEVEL”
- dokładność skali logarytmicznej
- stabilność częstotliwości sygnału wewnętrznego generatora po 5 min i 30 min od włączenia
- dopasowanie portu wejściowego
- wzorcowanie powinno obejmować nie mniej niż 25 punktów pomiarowych

Ad 30. Minimalny zakres wzorcowania analizatora widma typu N9962A prod.

Keysight Technologies:

- dokładność pomiaru wartości mocy sygnału w. cz. w trybie pracy „MKR NORMAL”
- dokładność pomiaru częstotliwości w trybie pracy „COUNT” (do 40 GHz)
- dokładność wskazań mocy przy przełączaniu pasm filtrów p. cz. – funkcja RBW
- dokładność wartości tłumienia przy przełączaniu tłumika wejściowego
- dokładność nastawy linii poziomu odniesienia „REFERENCE LEVEL”
- dokładność skali logarytmicznej
- stabilność częstotliwości sygnału wewnętrznego generatora po 5 min i 30 min od włączenia
- dopasowanie portu wejściowego
- wzorcowanie powinno obejmować nie mniej niż 25 punktów pomiarowych

Ad 31. Minimalny zakres wzorcowania analizatora modulacji typu FMAB prod.

Rohde & Schwarz:

- pomiar VSWR
- pomiar poprawności wskazań częstotliwości i czułości wejść
- błąd pomiaru mocy
- dokładność poziomu modulacji AM
- pomiar resztkowej modulacji AM
- dokładność pomiaru modulacji FM
- pomiar resztkowej modulacji FM
- dokładność pomiaru napięcia m.cz
- sprawdzenie detektorów
- pomiar liniowości
- sprawdzenie filtrów
- sprawdzenie poziomów wyjściowych
- pomiar zakłóceń napięcia i modulacji AM, FM i PM
- pomiar czułości wejścia

Ad 32. Minimalny zakres wzorcowania analizatora modulacji TV i DVBT typu ETL prod.

Rohde & Schwarz:

- dokładność wskazań mocy w funkcji częstotliwości
- dokładność wskazań mocy – liniowość
- dokładność wskazań mocy przy przełączaniu filtrów
- dokładność pomiaru wartości dewiacji dla 25 kHz, 50 kHz, 75 kHz, 100 kHz
- dokładność pomiaru częstotliwości
- dopasowanie portu wejściowego 50 Ω i 75 Ω
- dokładność wartości tłumienia przy przełączaniu tłumika wejściowego
- test funkcji Tracking generator

Ad 33. Minimalny zakres wzorcowania głowicy pomiarowej typu NAP-Z11 do miernika mocy typu NAP prod. Rohde & Schwarz:

- pomiary należy wykonać w zakresie częstotliwości od 35 MHz do 1 GHz
- dokładności pomiaru mocy sygnału w. cz.
- dokładność dopasowania głowicy pomiarowej
- wzorcowanie powinno obejmować nie mniej niż 25 punktów pomiarowych

3. Wymagania stawiane Wykonawcom

- 3.1 Wzorcowanie musi być wykonane w akredytowanym laboratorium wzorcującym spełniającym wymagania normy **PN-EN ISO/IEC 17025** lub laboratoriach spełniających funkcje krajowego instytutu metrologicznego.
- 3.2 Wzorcowanie musi być potwierdzone świadectwem wzorcowania wraz z dołączonymi wynikami wzorcowania.
- 3.3 Świadectwo wzorcowania oraz wyniki wzorcowania muszą być przekazane Zamawiającemu w formie papierowej i elektronicznej.

4. Termin realizacji

- 4.1 Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu umowy w terminie **do 30 listopada 2021 r.**

5. Transport

- 5.1 Zamawiający dostarczy urządzenia do wzorcowania wskazane w Tabeli 1 w pozycjach 1 ÷ 33 do miejsca wskazanego przez wykonawcę i odbiorze po wykonaniu wzorcowania z miejsca dostarczenia od wykonawcy na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

6. Kryterium wyboru oferty:

- 6.1 Przy wyborze najkorzystniejszej oferty Zamawiający będzie się kierował kryterium oceny ofert: najniższa cena w każdej części zamówienia.
- 6.2 Za najkorzystniejszą ofertę zostanie uznana oferta Wykonawcy, który zaoferuje najniższą cenę za wzorcowanie danej części zamówienia spośród ofert, złożonych zgodnie z **Załącznikiem nr 1** do niniejszego zaproszenia do składania ofert.

7. Inne istotne postanowienia dotyczące warunków realizacji zamówienia.

- 7.1 Jeżeli w postępowaniu wpłyną dwie lub więcej ofert z jednakową ceną, Zamawiający może poprosić o złożenie ofert dodatkowych, przy czym nie mogą one zawierać kwot wyższych od kwot zawartych w ofertach pierwotnych.
- 7.2 Wykonawca pozostaje związany ofertą przez 30 dni od dnia złożenia.
- 7.3 Zamawiający zastrzega sobie możliwość przesyłania dodatkowych pytań do ofert oraz wezwania wykonawców do uzupełnienia złożonych ofert.
- 7.4 Zamawiający zastrzega sobie prawo do odpowiedzi tylko na wybraną ofertę oraz do odstąpienia od wyboru oferty bez podania przyczyny.
- 7.5 Zamawiający zastrzega sobie prawo do negocjacji z wybranym Wykonawcą postanowień umowy lub udzielanego zamówienia.
- 7.6 Z wybranym ostatecznie Wykonawcą zostanie zawarta umowa o treści uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą. Umowa będzie zawierała zapisy o karach umownych.
- 7.7 Płatność za wykonanie przedmiotu zamówienia zostanie uregulowana, po przekazaniu Zamawiającemu dokumentacji, przelewem w terminie do 14 dni liczonych od daty otrzymania prawidłowo wystawionej faktury VAT, poprzedzonej protokółnym odbiorem zamówienia.
- 7.8 Zamawiający informuje, iż do niniejszego zamówienia publicznego będzie miała zastosowanie klauzula społeczna - wymóg zatrudnienia przez Wykonawcę lub podwykonawcę co najmniej jednej osoby wykonującej czynności w realizacji ramach przedmiotu zamówienia lub nadzorującej realizację przedmiotu zamówienia, na podstawie umowy o pracę, w sposób określony w art. 22 §1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks Pracy (Dz.U. z 2020 r. poz. 1320).

7.9 Osobą upoważnioną do kontaktów ze strony Zamawiającego w zakresie pozycji **1 ÷ 23** Tabeli nr 1 jest **Pan Waldemar Lipiński**, tel. 22 534 91 07, e-mail: waldemar.lipinski@uke.gov.pl, natomiast w zakresie pozycji **24 ÷ 33** Tabeli nr 1 jest **Pan Jacek Rosikiewicz**, tel. 22 534 91 13, e-mail: jacek.rosikiewicz@uke.gov.pl

8. Sposób przygotowania i złożenia oferty

- 8.1 Ofertę należy sporządzić zgodnie ze wzorem określonym w Załączniku nr 1 do niniejszego zaproszenia do składania ofert.
- 8.2 Ofertę zgodną z Załącznikiem nr 1 do niniejszego zaproszenia do składania ofert należy przesłać do Urzędu Komunikacji Elektronicznej w formie **skanu**, drogą elektroniczną na adres e-mail: sekretariat.dk@uke.gov.pl w terminie **do dnia 18 czerwca 2021 r. do godz. 15:30.**