**FORMULARZ TECHNICZNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

# Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż kompletnego systemu pomiarowego do prowadzenia pomiarów emisji elektromagnetycznych promieniowanych i przewodzonych, na zgodność z wymaganiami normy SDIP-27/2; CISPR 11:2015, CISPR 12:2007, CISPR 14:2016, CISPR 15:2013, CISPR 22: 2010, CISPR 32:2015, MIL-STD 461G.

**Wymagania szczegółowe**

**UWAGA:** **Składając ofertę należy wypełnić pola w kolumnach 5, 6 i 7**

| **Lp.** | **Opis przedmiotu zamówienia**  **Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia** | **j.m.** | **Ilość** | **Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia**  **(producent, nazwa, typ, nr katalogowy)** | **Cena jednostkowa netto /zł/** | **Wartość brutto /zł/** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | Szerokopasmowy, cyfrowy odbiornik pomiarowy IZ27B TEMPEST produkcji firmy INTRIPLE, ze świadectwem kalibracji wydanym przez akredytowane laboratorium z wdrożonym systemem jakości bazującym na normie ISO/IEC17025:2018-02 lub inny równoważny innego producenta o parametrach technicznych nie gorszych niż wskazany model.  **Warunki równoważności**:   1. Zakres częstotliwości 100 Hz – 18 GHz; 2. Rozdzielczość częstotliwości <0,1 Hz; 3. Szerokość pasma demodulacji 1Hz to 550MHz (1.8GHz bez wstępnego wyboru); 4. Poziom szumu <4dB do 3GHz, <7dB do 18GHz; 5. Minimalny wykrywalny sygnał -170 dBm (szerokość pasma 1 Hz, częstotliwość 1 GHz); 6. Maksymalny sygnał wejściowy 30 dBm (1 W); 7. Zakres tłumika wejściowego 80 dB w krokach co 1 dB; 8. Rozdzielczość ADC 16 bitów (do 225 MS / s), 12 bitów (do 3,6 GS / s); 9. Częstotliwość próbkowania ADC Programowalna do 3,6 GS / s; 10. Pamięć akwizycji co najmniej 4 GB; 11. Dynamika pomiaru amplitudy > 100 dB (szerokość pasma 100 kHz); 12. Częstotliwość odniesienia 10 MHz, stabilność częstotliwości <0,1 ppm; 13. Modulacje AM, FM, PM, PULSE; 14. Interfejsy danych;     * Ethernet 10/100/1000 Mbits/s;     * Fibre optic 10Gbits/s. 15. Wyjście IF z regulowaną szerokością pasma do 400 MHz; 16. Wyjście wideo pasmo do 400 MHz. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Zestaw niskoszumnych szerokopasmowych anten aktywnych (Low Noise Active Antenna Set) typu IZ1027A firmy INTRIPLE lub zestaw równoważny innego producenta o funkcjonalnościach technicznych i parametrach nie gorszych niż wskazany, wraz ze świadectwem kalibracji wydanym przez akredytowane laboratorium z wdrożonym systemem jakości bazującym na normie ISO/IEC17025:2018-02  **Warunki równoważności**:   1. Zakres częstotliwości 100 Hz – 1 GHz.   Zestaw anten wysokiej czułości do pomiarów emisji promieniowania poziomu A zgodnie ze standardami NATO i EU Tempest. Zestaw antenowy składający się z rotatora polaryzacyjnego z elektronicznym sterowaniem i trzech aktywnych anten do pokrycia zakresu częstotliwości 100 Hz - 1 GHz. Anteny kontrolowane zdalnie w celu zmiany polaryzacji, przedwzmacniaczy lub filtrów w zautomatyzowanym systemie. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Szerokopasmowa antena mikrofalowa (Active Microwave Antenna) typu IZ1127C z niskoszumnymi przedwzmacniaczami i stojakiem dielektrycznym IZ705 rozwiązanie firmy INTRIPLE lub zestaw równoważny innego producenta o funkcjonalnościach i parametrach technicznych nie gorszych niż wskazany. Antena z wyposażeniem dostarczana wraz ze świadectwem kalibracji (współczynniki AF) wydanym przez akredytowane laboratorium z wdrożonym systemem jakości bazującym na normie ISO/IEC17025:2018-02  **Warunki równoważności**:   1. Konstrukcja quad ridge; 2. Zakres częstotliwości 0.75 GHz - 11 GHz; 3. Podwójna polaryzacja (ustawienie pionowe lub poziome); 4. Wbudowane niskoszumne przedwzmacniacze (podłączone bezpośrednio do wyjść antenowych; 5. Poziom szumu przedwzmacniaczy od 1,5 do 1,7 dB; 6. Wzmocnienie przedwzmacniaczy około 25dB.   Do pomiarów TEMPEST poziomu A. Wyjścia z przedwzmacniaczy wybierane przez przełącznik koncentryczny. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Pętlowa antena do pomiaru składowej magnetycznej (Magnetic Loop Antenna) typu IZ727 rozwiązanie firmy INTRIPLE lub antena równoważna innego producenta o funkcjonalnościach i parametrach technicznych nie gorszych niż wskazana. Antena z wyposażeniem dostarczana wraz ze świadectwem kalibracji (współczynniki AF) wydanym przez akredytowane laboratorium z wdrożonym systemem jakości bazującym na normie ISO/IEC17025:2018-02  **Warunki równoważności**:   1. Pętlowa antena; 2. Zakres częstotliwości 100 Hz - 500 kHz; 3. Średnica ekranowanej pętli - 70 cm; 4. Czułość -30dBμA / m / Hz przy 1kHz z 0dB NF; 5. Czułość -73dBμA / m / Hz przy 500 kHz z 0dB NF. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Referencyjna antena dipolowa (Dipol Reference Antenna) typu IZ229 rozwiązanie firmy INTRIPLE lub antena równoważna innego producenta o funkcjonalnościach i parametrach technicznych nie gorszych niż wskazana.  **Warunki równoważności**:   1. Antena dipolowa; 2. Zakres częstotliwości 5 MHz - 3 GHz; 3. Polaryzacja liniowa (ustawienie pionowe lub poziome); 4. Dopasowywanie impedancji lepsze niż minus 10 dB do 2 GHz. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Dedykowany sterownik i przełącznik antenowy w.cz. (Antenna System Control Unit and RF Switch) typu IZ154B firmy INTRIPLE z zestawem przewodów w.cz. do wykonania połączeń pomiędzy panelem dostępowym komory bezodbiciowej i przełącznikiem w.cz. lub równoważne rozwiązanie innego producenta o parametrach technicznych nie gorszych niż wskazane.  **Warunki równoważności**:  Możliwość montażu w szafie 19”, wysokość 2U, zasilanie i zdalne sterowanie LAN zestawu anten i aktywnej anteny mikrofalowej. Wbudowane trójniki i przekaźniki koncentryczne RF (DC-18GHz), w tym przełącznik LAN z modułami SFP i złączami RJ45. Zgodny wymagania NATO SDIP-27 poziomu A w zakresie podłączenia do sieci niejawnych.   1. 11 złączy wejściowych RF; 2. 2 złącza wyjściowe RF; 3. Osłona EMC / EMI na poziomie Tempest; 4. Konfiguracje przekaźników ogólnego zastosowania; 5. Zasilanie sieciowe 110–230 V AC / 50–60 Hz; 6. Dwa interfejsy LAN i cztery interfejsy światłowodowe; 7. Wyjścia zasilające dla aktywnych anten; 8. Dwa wyjścia DC ogólnego przeznaczenia 24 V / 0,5 A; 9. Dwa wyjścia światłowodowe do sterowania antenami. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Aktywna sieć sztuczna do pomiarów TEMPEST (TEMPEST LISN) z elektronicznym preselektorem i przedwzmacniaczami w.cz. typu IZ427B firmy INTRIPLE lub równoważna innego producenta o funkcjonalnościach technicznych i parametrach nie gorszych niż wskazana, wraz ze świadectwem kalibracji wydanym przez akredytowane laboratorium z wdrożonym systemem jakości bazującym na normie ISO/IEC17025:2018-02  **Warunki równoważności**:  Aktywny LISN o wysokiej czułości do pomiaru emisji przewodzonych zgodnie z SDIP-27/2 do najbardziej wymagających pomiarów w sieciach elektroenergetycznych z zakresem częstotliwości na pasmo mikrofalowe do 10 GHz. Zgodny z wymaganiami NATO SDIP-27 poziomu A w zakresie podłączenia do sieci niejawnych.   1. Zakres częstotliwości 5 kHz - 10 GHz; 2. Dwa kanały pomiarowe, złącza koncentryczne typu N 50 Ω; 3. Preselektor wstępny na 18 pasm wraz z ogranicznikami sygnału oraz przedwzmacniacze w.cz. 4. Pojedyncze wyjście dla odbiornika testowego, złącze koncentryczne typu N 50 Ω; 5. Ciągłe zużycie prądu DUT co najmniej 10 A (AC / DC); 6. Interfejs światłowodowy do zdalnego sterowania przez protokół TCP / IP. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Transformator izolujący (Isolation Transformer) typu IZ350 firmy INTRIPLE lub równoważny innego producenta o funkcjonalnościach technicznych i parametrach nie gorszych niż wskazany model.  **Warunki równoważności**:  Do pomiarów TEMPEST audio i niskiej częstotliwości, w celu minimalizacji wpływu pętli uziemienia i prądów z sieci linii elektroenergetycznej. Trzy niezależne transformatory 230 V, aktywne chłodzenie, ochrona przed przegrzaniem, interfejs SFP do zdalnego sterowania. Przeznaczony do laboratoriów pomiarowych TEMPEST zgodny z normą NATO SDIP-27 poziomu A.   1. Moc wyjściowa 2,3 kVA (komora ekranowana); 2. Moc wyjściowa 100 VA (przełącznik RF); 3. Oddzielne wejście dla transformatora 2,3 kVA; 4. Dwa porty światłowodowe, kompatybilne z SFP, 1 Gbit/s. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Niskostratny szerokopasmowy ogranicznik (Transient Limiter) typu IZ325A firmy INTRIPLE lub rozwiązanie równoważne innego producenta o funkcjonalnościach technicznych i parametrach nie gorszych niż wskazany typ.  **Warunki równoważności**:  Szerokopasmowy ogranicznik do ochrony wrażliwych odbiorników w pomiarach z PLISN. Do ochrony odbiornika przed ogólnie zbyt silnymi sygnałami CW i impulsowymi. Ważne jest zastosowanie filtra górno-przepustowego, aby stłumić podstawową częstotliwość linii energetycznej 50 / 60Hz.   1. Zakres częstotliwości DC – 1 GHz; 2. Strata wtrąceniowa - maksymalnie 0,7 dB; 3. Ograniczenie powyżej 0 dBm; 4. Maksymalna moc CW 150 W 50 Ω; 5. Maksymalny prąd szczytowy 50 A 100 μs. | Szt. | 2 |  |  |  |
|  | Filtr górnoprzepustowy do sieci sztucznej (LISN high-pass Filter) typu IZ311A firmy INTRIPLE lub równoważny innego producenta o funkcjonalnościach technicznych i parametrach nie gorszych niż wskazany typ.  **Warunki równoważności**:  Do pomiarów Tempest przewodzących emisji na liniach energetycznych, tłumienie niskich częstotliwości poniżej 5 kHz w połączeniu z niektórymi PLISN.   1. Strata wtrąceniowa - poniżej 0,75 dB do 1 GHz; 2. Strata wtrąceniowa przy 5 kHz - 0,6 dB; 3. Tłumienie podstawowej częstotliwości linii energetycznej - 85 dB (50 Hz i 60 Hz); 4. Amplituda napięcia linii upływu mniejsza niż 20 mV. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Cęgi w.cz. (Isolated RF Pick-off Clamp) typu IZ326 firmy INTRIPLE lub równoważne innego producenta o funkcjonalnościach technicznych nie gorszych niż wskazany model.  **Warunki równoważności**:  Pomiar prądów o wysokiej częstotliwości przepływających przez kable i przypadkowe przewodniki, takie jak rury lub konstrukcje mechaniczne dla TEMPEST, aby umożliwić testy szyn zbiorczych pod wysokim napięciem.   1. Zakres częstotliwości 1 MHz do 400 MHz; 2. Impedancja przenoszenia przy 100 MHz; 3. Czułość maleje przy 20dB / dekadę poniżej 20MHz; 4. Napięcie izolacji 500 V; 5. Prąd stały 400 A maks.; 6. Prąd CW RF 60 A maks.; 7. Impulsowy prąd RF 800 A; 8. Średnica otworu 39 mm. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Niskoszumny konwerter optyczny typu IZ330 firmy INTRIPLE z zestawem światłowodów do wykonania połączeń w systemie pomiarowym lub równoważny innego producenta o parametrach technicznych nie gorszych niż wskazany model. Komplet to 2 konwertery TEMPEST LAN Switch.  **Warunki równoważności**:   1. Zdalna konfiguracja ON / OFF każdego portu; 2. Specyfikacja Gigabit Ethernet; 3. Wskazanie statusu przełącznika i portów; 4. Zdalne sterowanie funkcjami przełączników do celów badań DUT; 5. Interfejs WEB dla użytkownika zdalnego sterowania; 6. Dwa złącza 10/100/1000 BASE-T, RJ-45; 7. 10/100 / 1000Base-T RJ45 SFP; 8. Dwa moduły 1000BASE-X lub 100BASE-X; 9. Bufor pakietów 1M; 10. Obsługa IPv4 i IPv6. 11. Interfejs LAN musi spełniać normę MIL-STD 461G oraz NATO SDIP-27/2 poziomu A w zakresie podłączania do sieci niejawnych. | Kpl. | 3 |  |  |  |
|  | Element symulujący pracę klawiatury komputerowej (Keystoke enabler) model IZ351 firmy INTRIPLE lub rozwiązanie równoważne innego producenta o funkcjonalnościach technicznych nie gorszych niż wskazany.  **Warunki równoważności**:  Włączanie klawiszy sztucznym palcem. Naciskanie dowolnego przycisku klawiatury komputera w żądanym okresie podczas pomiaru kontrolowanym przez dedykowane oprogramowanie podczas pomiaru Tempest. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Oprogramowanie IP927 rozwiązanie firmy INTRIPLE lub równoważne innego producenta o funkcjonalnościach technicznych nie gorszych niż wskazane.  **Warunki równoważności**:  Oprogramowanie Tempest (64-bit Windows 10) do przygotowania planów testów (w tym BOB) zgodnie z parametrami sygnału CZERWONEGO oraz do testowania sprzętu zgodnie ze standardami NATO SDIP-27/2 i UE IASG-07-03. Oprogramowanie kontroluje odbiornik Tempest, automatycznie przełącza anteny (oraz kontroluje ich polaryzację), LISN, stół, generatory, oscyloskop i EUT, aby zautomatyzować i uprościć codzienne zadania testowania sprzętu. Powinno zawierać różnego rodzaju narzędzia analityczne. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Oprogramowanie IP928 rozwiązanie firmy INTRIPLE lub równoważne innego producenta o funkcjonalnościach technicznych nie gorszych niż wskazane.  **Warunki równoważności**:  Oprogramowanie Tempest (64-bit Windows 10) do organizowania pomiarów, przygotowywania planów testowych, przeprowadzania pomiarów zgodnie z planami testowymi i generowania raportów na bazie danych SQL w sieci LAN dla wielu komórek testowych. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Oprogramowanie IP930 rozwiązanie firmy INTRIPLE lub równoważne innego producenta o funkcjonalnościach technicznych nie gorszych niż wskazane.  **Warunki równoważności**:  Oprogramowanie Tempest (64-bit Windows 10) do generowania wzorców testowych do oceny komputerów i urządzeń peryferyjnych z systemem Windows. Testowane interfejsy to monitory, drukarki, USB, porty szeregowe, LAN i audio. Oprogramowanie komunikuje się przez sieć LAN lub lokalnie, bez połączenia sieciowego. | Szt. | 1 |  |  |  |
|  | Szafa RACK 19”o wysokości, co najmniej 38U wyposażona w:   1. listwę lub listwy zasilające AC 230V (minimum 10 gniazd przyłączeniowych w szafie) przeznaczone do montażu w szafach umożliwiające podłączenie elementów systemu pomiarowego zainstalowanych w szafie; 2. prowadnice umożliwiające ułożenie niezbędnych przewodów zasilających, połączeniowych, światłowodowych, pomiarowych z pozostawieniem miejsca na dodatkowe przewody; 3. 2 wysuwane szuflady każda o wysokości 2U 4. 1 wysuwany blat o wysokości 1U 5. kółka z blokadą   W szafie zainstalowane powinny zostać następujące elementy stanowiska pomiarowego:  • Szerokopasmowy odbiornik pomiarowy  • Dedykowany sterownik przełącznika antenowego  • Transformator izolujący.  Szafa musi zapewniać możliwość instalacji dodatkowego wyposażenia o łącznej wysokości co najmniej 10U. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Przewody koncentryczne w.cz z zakończeniami w standardzie N męski (50 Ohm) o długości 2,5m, dla toru w.cz. sygnałów w zakresie częstotliwości powyżej 1 GHz, o tłumienności nie większej niż 0,8 dB/m w zakresie częstotliwości do 18GHz. Wraz z przewodami w.cz. muszą zostać dostarczone protokoły z pomiarów ich parametrów z uwzględnieniem zainstalowanych złączy kolejnych przewodów. | Szt. | 3 |  |  |  |
|  | Przewody koncentryczne w.cz z zakończeniami w standardzie N męski (50 Ohm) o długości 2m, dla toru w.cz. sygnałów w zakresie częstotliwości powyżej 1 GHz, o tłumienności nie większej niż 0,8 dB/m w zakresie częstotliwości do 18GHz. Wraz z przewodami w.cz. muszą zostać dostarczone protokoły z pomiarów ich parametrów z uwzględnieniem zainstalowanych złączy. | Szt. | 3 |  |  |  |
|  | Przewody koncentryczne w.cz z zakończeniami w standardzie N męski (50 Ohm) o długości 2m, dla toru w.cz. sygnałów w zakresie częstotliwości do 1 GHz, o tłumienności nie większej niż 0,2 dB/m w zakresie częstotliwości do 1GHz. Wraz z przewodami w.cz. muszą zostać dostarczone protokoły z pomiarów ich parametrów z uwzględnieniem zainstalowanych złączy. | Szt. | 8 |  |  |  |
|  | Zestaw przewodów w.cz. niezbędnych do wykonania wszystkich niezbędnych połączeń pomiędzy elementami stanowiska pomiarowego zainstalowanymi w szafie RACK. | Kpl. | 1 |  |  |  |
|  | Zestaw innych, niezbędnych przewodów połączeniowych (BNC, przewodów interfejsu GPIB, RJ 45 itp) koniecznych do zestawienia każdej z wymaganych konfiguracji pomiarowych do badań emisyjności w zakresie przewodzonym i promieniowanym oraz pomiarów weryfikacyjnych stanowiska pomiarowego. | Kpl. | 1 |  |  |  |
| **RAZEM** | | | | |  |  |

**UWAGA**

**Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia wskazano jakikolwiek znak towarowy, patent czy pochodzenie należy przyjąć, że wskazane patenty, znaki towarowe, pochodzenie określają parametry techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, co oznacza, że Zamawiający dopuszcza złożenie oferty w tej części przedmiotu zamówienia o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, eksploatacyjnych i użytkowych.**

**W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, zaoferowany produkt musi w pełni odpowiadać wszystkim parametrom, wymogom, funkcjonalnościom wymienionym w opisie przedmiotu zamówienia.**

**Jeżeli Wykonawca złoży ofertę powołując się na rozwiązania równoważne z opisywanymi przez Zamawiającego, to na Wykonawcy spoczywa obowiązek (ciężar dowodu) wykazania, że oferowane przez niego rozwiązania równoważne spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.**

***Dokument należy złożyć w postaci elektronicznej opatrzonej kwalifikowanym podpisem elektronicznym***