Příloha č. 1 -**Technická specifikace**

**Technická specifikace**

**Bezodrazová komora**

Předmětem veřejné zakázky je kompletní dodávka bezodrazové komory včetně vektorového analyzátoru pro měření antén v bezodrazové komoře, anténních pracovišť a dalšího softwarového a hardwarového vybavení, zahrnující návrh, konstrukci a uvedení komory do provozu.

Součástí předmětu plnění je rovněž doprava do místa plnění a zaškolení operátorů v rozsahu min. 3 dny teoretického a praktického školení (s praktickou ukázkou měření ve vzdálené a blízké zóně včetně porovnání výsledků, přestavby komory ze vzdálené zóny na blízkou) včetně školící dokumentace.

**Absorbéry:**

**Výrobce zařízení** *doplní účastník*

**Přesné typové označení zařízení** *doplní účastník*

**Anténní pozicionéry:**

**Výrobce zařízení** *doplní účastník*

**Přesné typové označení zařízení** *doplní účastník*

**Vektorový analyzátor:**

**Výrobce zařízení** *doplní účastník*

**Přesné typové označení zařízení** *doplní účastník*

**Kalibrační kit:**

**Výrobce zařízení** *doplní účastník*

**Přesné typové označení zařízení** *doplní účastník*

**Normál zisku do 40 GHz:**

**Výrobce zařízení** *doplní účastník*

**Přesné typové označení zařízení** *doplní účastník*

**Zařízení musí minimálně splňovat následující kritéria:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Základní technické parametry** | **Minimální požadované hodnoty – musí být splněno!** | **Hodnota nabízeného zařízení** |
| Minimální **vnější rozměry** (délka × šířka × výška) respektující v rozmezí vymezený prostor v plánu místnosti viz Obrázek č.1. | 8,0 × 4,0 × 3,5 m | *účastník uvede ANO/NE a hodnotu nabízeného zařízení* |
| Maximální povolené zatížení podlahy nepřesáhne 500 kg/m2, montáž na stávající podlahu | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Kmitočtový rozsah** | 700 MHz - 40 GHz | *účastník uvede ANO/NE a hodnotu nabízeného zařízení* |
| Požadovaný **útlum absorbérů** v daném kmitočtovém rozsahu | Min 30 dB | *účastník uvede ANO/NE a hodnotu nabízeného zařízení* |
| Úplné pokrytí vnitřní plochy komory absorbéry (včetně podlahy) | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Uchycení absorbérů** umožňující demontáž bez jejich zničení | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Povrch absorbéru** opatřen barevným nátěrem (přesná barva bude odsouhlasena zadavatelem v rámci zpracování konstrukční dokumentace komory) | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Bezodrazová podlaha**, pevné pochozí lávky o šířce min. 0,6 m vedoucí od dveří k pracovišti AUT a TX | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| Náhradní sada absorbérů (stejného typu) v minimálním počtu 10 ks | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Konstrukce komory**: stěny, strop, podlaha stíněné komory budou vyrobeny z min. 2 mm galvanizované oceli bez povrchového nátěru. Ve spojích mezi panely bude instalována kovová síťka pro dosažení lepší stínicí účinnosti. Budou použity pouze samosvorné matice. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Dveře**:   * 1ks dveří na delší straně komory u pracoviště AUT, * čistý průchod min 1,2 × 2,0 m, * po svém vnitřním obvodu budou mít min. 2 řady pokovených měď-berilium kontaktních pružin zajišťující stínění komory dle níže uvedených parametrů, * budou vybaveny spínačem/snímačem pro indikaci otevření dveří. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Měřící schopnosti**:   * automatické měření azimutálních a elevačních řezů vyzařovacích charakteristik, * schopnost zobrazení 3D charakteristik, * schopnost vykreslení 2D charakteristiky po 1 otáčce AUT, * automatické měření frekvenční závislosti zisku, * měření zisku musí podporovat zadavatelem vlastnící normály výrobce RFSpin: DRH370 a DRH10, které budou integrovány do měřícího flow. Systém musí být schopen automaticky importovat a používat dodané vlastnosti antény ve formátu csv (formát dat: kmitočet\_GHz;PSV;zisk\_dBi;AF\_dB/m), * automatické nastavení a měření polarizace (polarizační elipsa), * automatické měření přenosu (amplituda, fáze) * měření odrazového koeficientu (S11). | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| Systém měření **vzdáleného pole** (FF) do 40 GHz | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| Systém **sférického měření blízkého pole** (SNF) do 40 GHz | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Pozicionér AUT** (požadavky na pohyby točny a rozlišovací schopnosti jsou specifikovány v tabulce č. 1 a obrázku č. 2):   * (A) otáčení pozicionéru (azimut) (automatický), * (B) otáčení v ose AUT (automatický), * (C) horizontální posuv (min. 0,5 m) (automatický), * (D) podélný posuv po podlaze k TX (maximálně možný v prostoru mezi Tx a AUT) (automatický), * nosnost 50 kg, * všechny části točny, které by mohly ovlivnit měření, musí být pokryty absorbéry s odrazivostí >40dB @ 1GHz. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Pozicionér TX** (požadavky na pohyby točny a rozlišovací schopnosti jsou specifikovány v tabulce č. 1 a obrázku č. 2):   * (E) pozicionér rotuje v ose sondy (automatický), * nosnost 20 kg, * všechny části točny, které by mohly ovlivnit měření, musí být pokryty absorbéry s odrazivostí >40dB @ 1GHz. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Dálkové ovládání** (drátové, či bezdrátové) všech elektronicky ovládaných os (vertikální poloha, azimut, obě polarizační osy) v místě TX i AUT | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Software** na transformaci sférického NF na FF – časově neomezená licence | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Vektorový analyzátor:**   * min 2 porty, * min. kmitočtový rozsah 10 MHz – 44 GHz, * počet měřících bodů: min. 100 000, * minimální rozsah výstupního výkonu na testovacích portech: -50 dBm až -5 dBm * charakteristická impedance měřících portů: 50 Ω, * konektory měřících portů: 2.4 mm NMD (male), * konektor REF IN/OUT: BNC (female), 10 MHz, * dynamický rozsah min. 115 dB v požadovaném frekvenčním pásmu (10 Hz IF BW), * měření S11, S22, S21, S12, * matematická simulace vložení/vyjmutí (Embedding/Deembedding) virtuálního DUT pomocí touchstone souboru s S-parametry * měření v časové oblasti (time domain measurement), * skalární měření směšovačů * podpora automatické kalibrace, * mechanická kalibrace metodou: Reflection & transmission normalization, Full one-port calibration, One-path two-port calibration,Full two-port calibration, * podpora kalibračních standardů: OPEN, SHORT, FIXED LOAD, SLIDING LOAD, THRU, UNKNOWN THRU, * podpora níže požadovaného kalibračního kitu 0 - 40 GHz, * vzdálené ovládání vektorového analyzátoru musí být zajištěno prostřednictvím standardních rozhraní (alespoň některé z: GPIB, LAN, USB), * možnost vzdáleného ovládání vektorového analyzátoru přes LabVIEW a MATLAB, * podpora automatizovaného ovládání vektorového analyzátoru pomocí ovládacího sw bezodrazové komory, * podpora OS Windows 10. | ANO | *účastník uvede ANO/NE a uvede hodnoty nabízeného zařízení, tzn. počet portů, kmitočtový rozsah, počet měřících bodů, rozsah výstupního výkonu na testovacích portech, dynamický rozsah* |
| **Kalibrační kit:** 0 - 40 GHz, 2.92mm (female) - OPEN, SHORT, 50 Ω LOAD, THRU | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Precizní konektorové přechody a savery:**   * 3ks 2.4 NMD (female) na 2.92 (female), PSV max 1,2 / 40 GHz / 50 Ω, * 4ks 2.92 (male) na 2.92 (female), PSV max 1,15 / 40 GHz / 50 Ω. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Momentový klíč** pro konektory 2.92, 2.4 (NMD) mm, N | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Referenční normálová anténa**:   * počet: 2 ks * typ: Double Ridged Horn, * kmitočtový rozsah 4 – 40 GHz, * impedance 50 Ohm, * konektor: 2.92 (female), * výkon (CW/Peak): 15/30 W, * polarizace: lineární, * SWR: max. 1,6, * AF: 35 – 47 dB/m. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Sada sond** pro měření v NF 0,7 - 40 GHz | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **RF kabeláž**:   * kabeláž do 40 GHz na propojení pozicionérů s normály zisku (DRH370, DRH10) a NF sondami, * interní kabeláž do 40 GHz v pozicionérech * interní kabeláž do 40 GHz mezi prostupnými panely a pozicionéry * kabeláž do 40 GHz z prostupných panelů k vektorovému analyzátoru, * 2ks 1m kabeláže do 40 GHz na propojení vektorového analyzátoru s AUT při měření S11 osazené konektory 2.92(male)--2.92(male) * 2ks 2m kabeláže do 40 GHz na propojení vektorového analyzátoru s AUT při měření S11 osazené konektory 2.92(male)--2.92(male) * 2ks 1m kabeláže na propojení vektorového analyzátoru s AUT při měření S11 osazené konektory 2.92(male)--N(male) * 2ks 1m kabeláže na propojení vektorového analyzátoru s AUT při měření S11 osazené konektory 3.5(male)--3.5(male) | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Stínění** splňuje EN 50147-1:   * magnetické pole 10kHz ≥80dB, * magnetické pole 100kHz ≥100dB, * magnetické pole 1MHz ≥100dB, * rovinná vlna 100MHz ≥110dB, * rovinná vlna 400MHz ≥110dB, * rovinná vlna 1-40GHz 100dB...80dB. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| Dodavatel komory zajistí ověřovací **měření:**   * **útlumu stínění** podle EN 50147-1 ve frekvenčním rozsahu od 500 MHz do 40 GHz, alespoň 5 testovacích bodů, alespoň 7 frekvencí. Výsledky měření musí být v souladu s požadavkem uvedeným v EN 50147-1. * **útlumu odrazem od stěny komory** (kritická místa točna, rohy dveří - porovnání s plochou stěnou komory, 10 vybraných kmitočtů), * frekvenčního **spektra RF signálů prosakujících do komory** (dveřmi, napájecím filtrem) na vybraných pásmech, kde se předpokládá RF rušení. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| 2 zesilovače do 40 GHz (1ks na TX, 1ks na AUT) | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| 3 rotační spojky (2x na straně AUT + 1x TX) do 40 GHz | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| 1x **podlahový panel** s konektory u pracoviště AUT (zajišťující metalicko-optické propojení AUT pozicionéru s průchodkovým panelem vedoucím z komory) obsahující nezbytné konektory nutné k činnosti AUT pracoviště A NAVÍC uživatelem níže definované:   * 2x zásuvka 230V/16A (s filtrem zamezující průnik RF signálů do komory po silových kabelech), * 2x LAN (stíněná zástrčka pro RJ45 Cat.7), * 2x koax konektor, typ "N", * 2x koax konektor, typ 2.92 mm, * 2x párů ST konektorů (multimode), * 2x páry ST konektorů (single mode). | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| 1x **podlahový panel** u pracoviště TX (zajišťující metalické propojení TX pozicionéru s průchodkovým panelem vedoucím z komory) obsahující nezbytné konektory nutné k činnosti TX pracoviště A NAVÍC uživatelem níže definované:   * 2x zásuvka 230V/16A (s filtrem zamezující průnik RF signálů do komory po silových kabelech), * 2x LAN (stíněná zástrčka pro RJ45 Cat.7), * 1x koax konektor, typ 2.92 mm, * 1x koax konektor, typ "N". | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| 2x **průchodkový panel** na stěně obsahující nezbytné konektory nutné k činnosti TX a AUT pracoviště A NAVÍC uživatelem níže definované:   * 2x koax konektor, typ "N" (precizní), * 4x koax konektor, typ 3.5 mm, * 4x koax konektor, typ 2.92 mm, * 4x koax konektor, typ "BNC", * 4x průchodky pro 6 optických kabelů. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Elektrická instalace:**   * 1x elektroinstalační rozvaděč vně komory s příslušnými jističi/chrániči, * 1x hlavní vypínač, * 1x bezpečnostní “emergency-off “ vypínač, * 1x emergency světlo nade dveřmi, * 4x LED osvětlení splňující parametry umístění do bezodrazové komory. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Zamykací rack** vně komory pro umístění vektorového analyzátoru a ovládacího zařízení pozicionérů | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Ovládací periferie**:   * Ovládací PC, * 2ks 4k-LCD min 27”, energetická třída F a lepší * klávesnice + myš, * podpora OS Windows 10. | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Ovládací software** spolupracující s vektorovým analyzátorem – časově neomezená licence | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Jazyk** ovládacího SW – anglický nebo český | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| Možnost změny **pojmenování měřících os** v ovládacím SW (roll, azimuth, x, y, z, phi, theta...) | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |
| **Úprava ovladačů** vektorového analyzátoru | ANO | *účastník uvede ANO/NE* |

*Údaje doplní dodavatel v souladu s technickými údaji nabízeného zařízení.*

*Obsah obrázku text, diagram, snímek obrazovky, Plán

Popis byl vytvořen automaticky*

*Obrázek 1: plán prostoru a umístění bezodrazové komory*

**Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky**

*Obrázek 2: popis pohybů pozicionérů*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pohyb** | **Popis** | **Rozsah** | **Rozlišení** | **Přesnost nastavení** | **Pohon** |
| A | Otáčení pozicionéru | -180° až +180° | 0.1° | ± 0.03° | Elektrický |
| B | Osové otáčení AUT | -15° až +375° | 0.1° | ± 0.03° | Elektrický |
| C | Horizontální posuv od středu otáčení AUT | 500 mm | 1 mm | 0.1 mm | Elektrický |
| D | Horizontální posuv AUT od sondy (TX) | Maximální rozsah od TX po stěnu komory min 3 m) | 1 mm | 1 mm | Elektrický |
| E | Polarizace sondy (TX) | -180° až 180° | 0.2 ° | ± 0.5° | Elektrický |

*Tabulka 1: popis pohybů pozicionérů*