**Příloha č. 3 dokumentace ZADÁVACÍHO řízení**

**-**

**Specifikace plnění**

Předmět plnění veřejné zakázky musí splňovat níže uvedené minimální požadavky zadavatele na technické parametry a výbavu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Real-time kontroler** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Řídí pohyb sondy, zajišťuje sběr dat a komunikuje se stolním počítačem běžícím na operačním systému Windows (stolní počítač není předmětem dodávky) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 2 | Software je součástí dodávky, s licencí na nejméně 30 let | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Update softwaru je poskytován zdarma po dobu nejméně 15 let | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 4 | Platforma podporující jakýkoli STM a AFM mód | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 5 | Možnost změny parametrů zpětné vazby během měření, včetně možnosti přepnutí mezi STM a AFM módem | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 6 | Min. 8 vstupních analogových signálů k dispozici pro akvizici dat | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 7 | Možnost měřit analogové signály zároveň | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 8 | Možnost provádět se signály matematické operace (například pro zpětnou vazbu v STM a AFM módech) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 9 | Skenování: možné měnit všechny parametry bez nutnosti přerušit měření konkrétního obrázku | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 10 | Všechny veličiny budou v jednotkách SI | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 11 | Všechny signály je možné zobrazit formou digitálního osciloskopu a je možné provádět frekvenční analýzu (šířka pásma alespoň 1 kHz) v reálném čase | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 12 | Software pro komunikaci s kontrolerem je možné instalovat na libovolný počet PC | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 13 | Rychlost skenování: Vyžaduje se rychlost zpětné vazby se vzorkováním min. 20 000 vzorků/s, akvizice dat min. 1Mpixel/s a skenování min. 50 obrázků/s v rozlišení min. 100x100 pixelů | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 14 | Navigace hrotu: Možnost uložení obrázků na obrazovce pro pozdější navigaci hrotu (při skenování a spektroskopiích). Software musí umožnit uložení min. 50 obrázků v paměti. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15 | Spektroskopie: Možnost měření spekter v průběhu skenování nebo po dokončení skenu obrázku. Možnost měření na předem definovaných bodech, např na přímce nebo na mřížce. Možnost vysokorychlostní akvizice dat min. 1000000 vzorků/s, min. na 8 kanálech. Možnost použití spektroskopie na jakémkoli výstupním kanálu (napětí na vzorku, pozice hrotu, nebo další kanály definované uživatelem) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 16 | Kompenzace sklonu vzorku: Hardwarová, možnost automatického odečtu sklonu | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 17 | Korekce pro neortogonální osy piezokeramik, teplotní drift, parabolické zakřivení pohybu piezokeramik | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 18 | TTL výstupy pro synchronizaci externích zařízení | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 19 | Min. 4 vysokorychlostní digitální vstupy-výstupy s frekvenčním rozsahem min. 200 MHz | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 20 | Safe tip mód: Software musí mít funkci, která umožňuje při splnění nastavených podmínek (tunelový proud, oscilační amplituda, disipace) automaticky a okamžitě přerušit skenování a odtáhnout hrot od vzorku. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 21 | Naměřená data musí být ukládána ve formátu, který je obecně známý, nebo je k němu poskytnuta jasná dokumentace, nebo je možné ho pochopit intuitivně. Data nesmí být šifrována nebo jinak chráněna proti čtení pomocí vlastního softwaru. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 22 | Software musí umožňovat v budoucnosti rozšíření min. na 40 analogových vstupů a min. 24 analogových výstupů. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Rozhraní mezi digitální a analogovou částí** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Nízký šum analogových výstupů <25 nV/Hz0.5 v rozsahu frekvencí 10-2000 Hz a v celém rozsahu výstupních napětí | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 2 | V rozsahu 0.1-10 Hz celkový šum pod 1 µV p.p. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Výstupní D/A převodníky s minimálním rozlišením 20 bitů a absolutní přesností 1 ppm v celém rozsahu. Možnost efektivního rozlišení 22 bitů ve frekvenčním pásmu 1 kHz (např. pomocí převzorkování) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 4 | Teplotní drift výstupního napětí pod 1.5 µV za 12 hodin (při výstupním napětí 0 V) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 5 | Stabilizovaný zdroj napětí ±15 V/300 mA pro napájení externích předzesilovačů | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Stabilizovaný zdroj vysokého napětí** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Nízkošumový stabilizovaný zdroj ±400 V pro napájení vysokonapěťových zesilovačů, modulu pro hrubý posuv hrotu/vzorku a případné napájení externích zařízení. Zdroj nesmí používat žádné frekvence kromě síťové frekvence (50 Hz) a jejích násobků. Zejména nesmí pracovat na principu „switching power supply“. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Vysokonapěťový zesilovač** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Min. 3 nezávislé výstupy pro pohyb skeneru v osách x,y,z s rozsahem výstupních napětí ±135 V (vždy po dvou symetrických výstupech). Jeden dodatečný (rezervní) výstup se stejnými parametry. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 2 | Diferenciální výstupy | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 3 | Celkový výstupní šum na každém kanálu v rozsahu 10-2000 Hz musí být pod 0.3 mV p.p. v celém výstupním rozsahu napětí. To zahrnuje souhrnný šum zesilovače, jeho referenčního zdroje a zesilovaného analogového signálu. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 4 | Vysokonapěťové výstupy musí používat standardizované konektory dostupné komerčně. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – Modul pro ovládání hrubého posuvu sondy** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Vysokonapěťové výstupy pro hrubý posuv hrotu/vzorku ve 3 osách (x/y/z), vhodný pro tzv. slip-stick posuv | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 2 | Schopnost generovat rychlé pulzy s amplitudou 800 V p.p. v časové škále 100 ns (při zatížení 5 nF, 10Ω) | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Aktivní omezení výstupního proudu na 4A, pro ochranu vodičů a lepených spojů na měřicí hlavě | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifikace plnění – PLL (phase-locked loop)** | | |
| **Označení dodávky (min. značka a typ)** | | ***"[doplní účastník]"*** |
| **Jednotlivé technické parametry plnění** | | **Údaje o nabízeném plnění** |
| 1 | Schopnost kontrolovat oscilace v rozsahu frekvencí 100 Hz až 5MHz | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 2 | Analogové zesílení vstupního signálu v rozsahu 0.1 až 1000 | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 3 | Schopnost kontrolovat oscilace sensorů pracujících v různých prostředích, od ultravysokého vakua až po kapalinu | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 4 | PLL musí být integrováno v softwaru a všechny nastavené parametry musí být laditelné přímo v tomto prostředí a ukládat se jako součást naměřených dat | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 5 | Automatická kalibrace vlastností AFM sensoru pro výpočet parametrů pro regulaci oscilací. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 6 | Šířka pásma demodulace v rozsahu 1 mHz až 5 kHz pro amplitudu oscilací i fázový posuv | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"***  ***a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 7 | Rozlišení ve frekvenci 1 nHz | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 8 | Digitální filtrování vstupního signálu s filtrem nastavitelným v rozmezí 1. až 8. řádu, nastavitelná cutoff frekvence v rozsahu 100 mHz až 50 kHz | ***"[ANO/NE - doplní účastník]" a dále doplní skutečnou hodnotu*** |
| 9 | Min. 4 nezávislé demodulátory | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 10 | Možnost využití funkce Q-control pro umělé snížení Q-faktoru použitého sensoru | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |
| 11 | Vstupní signál PLL musí být možné zobrazit na vysokorychlostním osciloskopu a aplikovat frekvenční analýzu až do šířky pásma 10 MHz. | ***"[ANO/NE - doplní účastník]"*** |

***Pokyny pro účastníka zadávacího řízení****:*

*Účastník výběrového řízení vyplní údaje ve sloupci „Údaje o nabízeném plnění“, přičemž u každé položky uvede, zda jím nabízené plnění splňuje příslušný požadavek zadavatele („****ANO****“), nebo nesplňuje („****NE****“).*