**Zařízení pro vysokorychlostní záznam záření materiálu ve spektru krátkých infračervených vlnových délek pro nedestruktivní testování vad materiálů**

Předmětem veřejné zakázky je dodávka zařízení pro analýzu záření materiálu s vysokorychlostním záznamem pracující ve spektru krátkých infračervených vlnových délek pro nedestruktivní testování vad materiálů. Systém se skládá z hardwarových a softwarových komponent a musí být plně kompatibilní se stávajícím zařízením pro infračervené nedestruktivní testování.

**Přehled a hlavní požadavky na zařízení**

 Hlavní součásti

- Zařízení pro vysokorychlostní záznam záření materiálu pracující ve spektru krátkých infračervených vlnových délek.

- Přenosný počítač – notebook s vhodnými hardwarovými parametry pro vysokorychlostní záznam a s hardwarovými vstupy umožňující připojení dodávaného zařízení.

- Software pro ovládání zařízení umožňující spuštění a vyhodnocení záznamu, jeho uložení ve formě radiometrických datových souborů a opětovné otevření již pořízených záznamů

 Systém bude dodán jako plně funkční celek vč. všech potřebných propojovacích kabelů, síťových zdrojů a případných dalších součástí nezbytných pro funkci zařízení.

 Součástí dodávky je technická dokumentace a manuály pro hardwarové i softwarové součásti v českém nebo anglickém jazyce.

 Software pro ovládání zařízení bude nainstalovaný na dodávaném notebooku a bude garantována součinnost a kompatibilita všech hardwarových a softwarových součástí systému. Funkčnost systému bude předvedena v rámci jeho předání. Funkčnost bude ověřena na následujících úkolech:

- Připojení zařízení k dodávanému notebooku a ukázka komunikace zařízení s řídícím softwarem.

- Ukázka nastavení základních parametrů radiografického snímání a zobrazení živého obrazu s reálným zobrazením teplot podle nastavených parametrů.

- Ukázka spuštění záznamu v různých rychlostech (viz technická specifikace zařízení), jeho uložení do sekvence ve formě plně radiometrických dat a jeho opětovné načtení.

 Jedním z účelů zařízení je rozšíření možností stávajícího systému pro infračervené nedestruktivní testování materiálů, který je na pracovišti ZČU-NTC. Jedná se o modulární systém výrobce AT – Automation Technology GmbH, který umožňuje připojení různých zařízení pro záznam tepelné odezvy. Požadavkem je, aby dodávané zařízení vč. propojovacích kabelů a ovladačů bylo se systémem plně kompatibilní a aby bylo možno jej k systému připojit a pomocí kontrolního softwaru systému provádět potřebná nastavení dodávaného zařízení, spuštění záznamu a jeho uložení pro další zpracování. Funkčnost a kompatibilita systému bude předvedena v rámci jeho předání. Funkčnost bude ověřena na následujících úkolech:

- Spojení a komunikace kontrolního softwaru systému AT s dodávaným zařízením a možnost nastavení jeho parametrů – rozlišení a frekvence vzorkování.

- Ukázka živého záznamu v rozhraní kontrolního softwaru systému AT.

- Provedení kontrolního měření vč. záznamu dat metodou flash-pulse, která je součástí systému, při rychlosti vzorkování nejméně 500 Hz, vyhodnocení zaznamenaných dat, uložení dat do souboru a jejich opětovné načtení jako plně radiometrického záznamu vhodného pro vyhodnocení.

**Zařízení pro vysokorychlostní záznam záření materiálu pracující ve spektru krátkých infračervených vlnových délek**

 Zařízení se musí skládat z následujících součástí

- základní tělo zařízení s detektorem a konektory pro připojení k řídícímu notebooku

- sada výměnných objektivů, které lze volitelně instalovat na tělo zařízení

- sada rozšiřujících mezikroužků, které lze volitelně instalovat mezi objektivy a tělo zařízení

- příslušenství: kabeláž, manuály a dokumentace, instalační datové médium s ovladači, transportní box, případně další příslušenství pokud je potřebné nebo standardně dodávané se zařízením (redukce, nástroje apod.)

 Zařízení musí umožňovat plošný záznam záření povrchu materiálu.

 Minimální rozlišení detektoru zařízení musí být 600x500 pixelů nebo vyšší.

 Spektrální rozsah musí být v rozmezí 2 až 5 um, tolerance horní a spodní meze je ±1,5 um.

 Citlivost za pokojové teploty musí být rovna nebo lepší než 20 mK.

 Celkový rozsah měření teplot snímaného povrchu musí být minimálně -20 až 3000 °C.

 Musí být vybaven trigger IN/OUT - spouštěním a vypínáním záznamu externím signálem.

 Vzorkovací frekvence musí být uživatelsky nastavitelná

 Vzorkovací frekvence musí být minimálně v rozsahu od 0.002 Hz do 120 Hz při plném rozlišení, tedy ve Full Window módu.

 Maximální vzorkovací frekvence musí být minimálně 4 kHz, možné použití snížení rozlišení.

 Integrační doba musí být nastavitelná od minimální hodnoty 500 ns.

 Pracovní teploty minimálně v rozsahu od -20 do +50°C, tolerance horní a spodní meze je ±5 °C.

 Maximální hmotnost bez objektivu musí být nižší než 2,5 kg.

 Jazyk zařízení musí být český nebo anglický.

 Manuál k zařízení musí být v českém nebo anglickém jazyce.

 Součástí dodávky musí být transportní kufr pro zařízení

 Zařízení musí mít možnost napájení síťovým napětím 240V AC, 50 Hz, se zástrčkou typu C, E nebo E/F pro použití v České republice - je možné řešit napěťovým adaptérem, který bude součástí dodávky.

 Detektor zařízení bude bez chlazení nebo chlazený detektor na bázi Stirlingova chladiče.

 Přesnost stanovení teploty měřeného povrchu musí být ±2°C nebo přesnější pro teploty povrchu pod 100 °C nebo ±2 % z měřené hodnoty nebo přesnější pro teploty větší než 100 °C

 Zařízení musí mít funkci kompenzaci změn teplot okolí

 Zařízení musí umět radiometrický záznam dat s přenosem dat do řídícího notebooku v reálném čase.

 Rozměry zařízení bez objektivu musí být nejvíce 250 x 120 x 120 mm.

 Minimální odolnost proti náhodným vibracím musí být 4 g.

 Zařízení musí mít otvory pro připevnění na standardní stativovou hlavu, lze řešit redukcí

 Součástí budou výměnné objektivy s pevnou ohniskovou vzdáleností. Systém připojení objektivů musí být kompatibilní se systémem zařízení bez jakýchkoliv redukcí. Objektivy musí pracovat ve spektrálním rozsahu v rozmezí 2 až 5 um, tolerance horní a spodní meze je ±1,5 um. Součástí zařízení musí být 2 vyměnitelné objektivy s těmito parametry:

- Objektiv s pevnou ohniskovou vzdáleností v rozmezí 22-28 mm, s ostřící vzdáleností od 25 cm nebo méně až do nekonečna, s propustností záření v požadovaném rozsahu vlnových délek vyšší než 85 %.

- Objektiv s pevnou ohniskovou vzdáleností v rozmezí 90-120 mm, s ostřící vzdáleností od 320 cm nebo méně až do nekonečna, s propustností záření v požadovaném rozsahu vlnových délek vyšší než 85 %.

- Součástí zařízení musí být sada rozšiřujících mezikroužků, které lze volitelně instalovat mezi objektiv a zařízení a které umožní změnu zorného pole dodávaných objektivů. Mezikroužky musí být kompatibilní se systémem připojení zařízení i dodávaných objektivů. Sada mezikroužků musí obsahovat nejméně 4 mezikroužky o délkách v rozmezí: 6 až 8 mm, 12 až 15 mm, 18 až 20 mm, 25 až 28 mm

 Zařízení včetně objektivů musí být kalibrované pro plně radiometrické měření záření objektů s výstupem ve °C. Kalibrace musí být provedena minimálně pro teplotní rozsah od -20 až 3000 °C. Kalibrační rozsah může být rozdělen na několik oblastí, maximální počet oblastí musí být menší nebo roven 4 (čtyřem). V případě rozdělení kalibračního rozsahu na jednotlivé oblasti musí tyto oblasti pokrýt celý rozsah a překryv mezi dvěma navazujícími oblastmi musí být minimálně 100 °C.

**Řídící software - software pro ovládání zařízení, záznam dat a jejich analýzu**

 Software musí plně komunikovat se zařízením a musí být garantována součinnost a kompatibilita všech hardwarových a softwarových součástí systému tak, aby bylo zařízení možné ovládat z řídícího notebooku, který bude součástí dodávky.

 Software bude dodán na datovém médiu umožňujícím jeho instalaci včetně všech potřebných ovladačů. Software bude zároveň nainstalován na řídícím notebooku, který bude součástí dodávky.

 Software musí umožnit nastavení všech parametrů měření a záznamu tak, aby bylo možné provádět plně radiometrická měření záření materiálu s výstupem v intenzitě záření nebo °C měřeného povrchu v požadovaném rozsahu definovaném v technické specifikaci zařízení.

 Software musí umožnit spuštění měření, zastavení měření a záznam dat ve formě časové sekvence (časoprostorový záznam záření povrchu materiálu) v celém rozsahu vzorkovacích frekvencí, který je požadován v technické specifikaci zařízení.

 Software musí umožnit uložení dat a načtení zaznamenaných dat do resp. ze souboru ve formě sekvence nebo jako jednotlivého snímku ve zvolených časových krocích tak, aby s načtenými daty bylo možné provádět všechny standardní analýzy.

 Software musí umožnit vložení uživatelských bodových, čárových a plošných analyzovaných oblastí v rámci základní měřené oblasti analyzátoru.

 Software musí umožnit zobrazení časových závislostí měřeného signálu v průběhu měření nebo z uložených dat.

 Software musí umožňovat export měřených dat v numerické podobě do datových formátů, především do textových souborů typu ASCII nebo binárních souborů, které je možné načíst v běžných softwarech pro zpracování dat, především v softwarech Excel nebo Matlab.

 Software musí umožňovat export obrazových výsledků do grafických formátů, především do souborů typu JPG a BMP.

 Jazyk softwaru musí být český nebo anglický.

 Manuál k softwaru musí být v českém nebo anglickém jazyce.

 Software musí být kompatibilní s operačními systémy Windows 7 nebo vyšší 64-bitů, tak aby mohl být nainstalován i na stávající PC zadavatele.

 Součástí softwaru a ovladačů k zařízení budou softwarové knihovny pro operační systém Windows 7 nebo vyšší, které umožní vývoj vlastních aplikací pro ovládání zařízení, načtení a ukládání datových souborů z měření prováděných na zařízení (tzv. software development kit). Je požadováno, aby aplikace vyvinuté pomocí těchto ovladačů nepodléhali žádným dalším licenčním nebo jiným omezením a nebyly vázány na licenční omezení pro dodávaný řídicí software.

**Řídící notebook**

 Provedení notebooku klasické.

 Notebook musí splňovat tyto technická kritéria

 Výkon procesoru v Passmark CPU vice než 7000 bodů, minimálně 2 jádra

 Operační paměť minimálně 8 GB nebo vyšší

 SSD disk o kapacitě minimálně 200 GB nebo vyšší

 HDD disk o kapacitě minimálně 1 TB nebo vyšší

 Integrovaná Wi-Fi karta

 Display min Full HD 15-18’’ s rozlišením minimálně 1920x1080 pixelů nebo větším

 Síťová karta 1 Gb/s Ethernet

 Minimálně 3x USB port (alespoň 2x USB 3.0).

 Notebook musí obsahovat digitální grafický výstup.

 Klávesnice s podsvícením nebo alternativním způsobem zlepšení viditelnosti ve tmě.

 Klávesnice musí být odolná proti polití.

 Notebook musí být vybaven operačním systém kompatibilním s dodávaným řídicím softwarem.

 Operační systém musí být v českém nebo v anglickém jazyce.

 Podpora prostřednictvím internetu musí umožnovat stahování ovladačů a manuálu z internetu adresně pro konkrétní zadaný typ (sériové číslo) zařízení.

 Notebook musí obsahovat konfigurace a instalace všech hardwarových a softwarových součástí zařízení nebo potřebného příslušenství zařízení.

 Součástí notebooku musí být základní příslušenství:

 síťový napájecí zdroj pro 240V AC, 50 Hz, se zástrčkou typu C, E nebo E/F pro použití v České republice - je možné řešit napěťovým adaptérem, který bude součástí dodávky

 bezdrátová alespoň 3 tlačítková myš

 Transportní brašna

 Záruka na notebook musí být minimálně 24 měsíců, servis NBD on site.