# Optický 3D profilometr ZeGage Pro - *Příloha č. 1 Kupní smlouvy*

Předmětem naší nabídky je optický 3D profilometr ZeGage Pro od Zygo Inc. v následující konfiguraci:

* **Vlastní optický profiloměr ZeGage Pro, na bázi CSI, obsahující:**
  + Citlivou monochromatickou digitální kameru s rozlišením 1600 × 1200 pixelů
  + Integrovaný systém ochrany proti kolizi objektivu se vzorkem:
    - nastavení maximálního přiblížení objektivu (limitní poloha Z)
  + Motorizovanou osu Z
    - rozsah: 100 mm
    - pro automatické nastavování ohniska
    - ovládání joystickem i softwarem
    - rozsah kontinuálního skenu až 20 mm
    - rychlost skenování: až 171 µm/s (v závislosti na módu a snímací ploše kamery)
    - Senzor lze umístit do dvou poloh pro variabilitu rozměrů vzorku, maximální výška vzorku v horní poloze senzoru činí > 140 mm
  + Řídící jednotku s elektronikou a joystickem pro ovládání posuvů a náklonů
  + Integrované funkce automatického nalezení povrchu (FastFocus® a FindPart®) a autonomního nastavení parametrů měření (SmartSetup®)
  + PC sestavu s LCD monitorem (23“)
  + Licenci pro Zygo Mx™ software v aktuální verzi pro akvizici i analýzu dat s bezplatnými aktualizacemi alespoň po dobu záruky
  + Přídavné offline licence Zygo Mx™ software v aktuální verzi pro analýzu dat (3 ks)
* **Interferometrický objektiv:**
  + **Zvětšení 10x, typ: Mirau**,
    - Pracovní vzdálenost(WD): 7,4 mm
    - Numerická apertura (NA): 0,30
    - Zorné pole: až 1,39 mm × 1,00 mm
    - Optické rozlišení: 0,95 µm (dle Sparrowova kritéria)
* **Manuální stolek pro translaci a náklon vzorků:**
  + Rozsah v X: ±25 mm
  + Rozsah v Y: ±50 mm
  + Rozsah náklonů okolo os XY: ± 4 °
  + Velikost vzorkové plochy: 200 mm × 200 mm (XY)
* Příslušné manuály (CZ+ENG) a kabely, CE certifikace
* Instalaci, předvedení systému a zaškolení obsluhy
* Záruka na přístroj v délce 12 měsíců

Všechna zařízení jsou určena pro napětí 230V, 50Hz.

**Součástí není pracovní stůl pro umístění zařízení, PC sestavy a joysticku**, lze použít standardní rigidní nábytek bez potřeby speciálních úprav.

Nabízená sestava má tyto technické specifikace:

1. **Pracovní plocha: 200 mm x 200 mm**
   1. Plocha stolku je 200 mm x 200 mm.
   2. Polohovací stolek lze osadit 8“ waferem, případně wafer podložit přídavným polohovacím mechanismem pro opakovatelné usazování vzorků.
   3. Výškově je vzorek omezen na ~90 mm, hmotností do ~10 kg.  
      V případě potřeby lze pracovní výšku měnit posuvem pozice senzoru na ose Z pro vzorky o výšce > 140 mm.
2. **Min. vertikální rozsah (hloubka) měření: 20 mm**
   1. V rozšířeném rozsahu systém měří až do hloubky 20 mm
   2. V režimu zip-scan lze měřit až do hloubky 40 mm (sešití dvou skenů – například pro měření okrajů a dna vzorku)
   3. Praktické omezení hloubky je dáno pracovní délkou zvoleného objektivu (zamezení kolizi)
3. **Manuální i autonomní ostření na povrch vzorku**
   1. Možnost manuálního zaostření na povrch vzorku (pomocí joysticku a motorizovaného posuvu)
   2. Možnost autonomního zaostření na povrch vzorku (funkce Find Part)
4. **Nastavení intenzity osvětlení: automatické, manuální** **i víceúrovňové**
   1. Systém nabízí automatické i manuální nastavení intenzity osvětlení
   2. Systém nabízí také režim HDR (vysoký dynamický rozsah)
      1. Vícenásobné proměření vzorku při úrovních intenzity osvitu pro oblasti s velkými rozdíly odrazivosti.
   3. Systém je vybaven zabudovanou výkonnou LED diodou s dlouhou životností, jejíž intenzita je ovládána řídící elektronikou. Intenzita osvitu se nastavuje manuálně nebo automaticky, dle preference uživatele.
5. **Manuální stolek – motorizovaný posuv senzoru (Z), manuální posuvy i náklony vzorku (XYRP)**
   1. Posuv vzorku zajištěn manuálním stolkem v osách XY
      1. rozsah posuvu 50 mm x 100 mm
   2. Naklápění podél XY (roll, pitch):
      1. rozsah ± 4°
   3. Motorizovaná osa Z nastavení výšky senzoru a výškové skenování povrchu:
      1. Základní rozsah osy Z: 100 mm
      2. Osa Z je opatřena možností nastavení limitní polohy (via SW/joystick)
   4. Všechny motorizované osy (v této konfiguraci 1 – Z) lze ovládat softwarově i pomocí společného joysticku
6. **Rozlišení kamery**
   1. Rozlišení kamery 1600 x 1200 Px (tj. 1,92 MPx)
7. **Minimální rychlost měření 50 μm/s při plném rozlišení**
   1. Měření rychlostí 53 μm/s při plném rozlišení 1,9 MPx
   2. Měření rychlostí 69 μm/s při rozlišení 1,0 MPx
   3. Měření rychlostí **171 μm/s** při rozlišení 0,2 MPx (1000 x 200 Px)
8. **Přesnost měření (opakovatelnost topografie povrchu, STR @3 σ) < 4 nm**
   1. STR (@3 σ) lepší než 3,5 nm
   2. opakovatelnost RMS lepší než 0,1 nm (@3 σ)
9. **Komplexní ovládací software pro měření i analýzu dat**
   1. Software umožňující plnohodnotné ovládání vlastního měření i s možností vyhodnocovat a analyzovat změřená data, provádět filtraci prostoro-frekvenčního spektra, virtuálního levelování (vyrovnání roviny), běžné vyhodnocení výšky i vzdálenosti, čárového či plošného profilu, korekce plochy při měření na kulových, válcových plochách, vyrovnávání obrazu, filtrování, histogram, FFT analýza, různé způsoby zobrazování, prokládání, dopočet chybějících objemů, odečítání vzdáleností a úhlů, řezy profily, statistické funkce (Ra, RMS, histogramy, PSD), určování drsnosti (dle ISO norem), filtrování (FFT, low-pass)..
   2. Možnost nastavit a uložit vytvořené protokoly pro určité měřící aplikace a opakující se typy vzorků.
   3. Možnost vlastního rozložení oken (například okno pro histogramy, okno pro výstupní hodnoty sledovaných parametrů, okno pro náhled dat ve 2D a 3D, intenzitní snímek z kamery a další)
   4. Možnost tvorby a tisku uživatelem definovaných protokolů z měření
10. **Přímé softwarové vyhodnocení ISO parametrů Sa, Sp, Sq, Sz, Ssk, Sku, Spk, Sk, ISO flatness** a dalších
11. **Vyhodnocení objemových parametrů: Negative volume, Positive volume, Net missing volume a Total displaced volume**
    1. Systém umožňuje kompletní hodnocení parametrů dle norem ISO 25178-601, 25178-604 a 5436-1.
12. **Módy měření pro standardní povrchy, vysoce leštěné plochy i pro měření za přítomnosti vibrací:**
    1. **SureScan** pro měření v turbulentních podmínkách, eliminuje vlivy vibrací a fluktuací vzduchu.   
       Jde o patentově chráněný režim měření, který snadno kompenzuje běžný šum prostředí a při každém skenování vytváří vysoce kvalitní 3D data.
    2. **CSI** a **CSI HDR** pro širokou škálu materiálů a odrazivostí, včetně kombinovaných povrchů s částečně vysokou a částečně nízkou odrazivostí (např. zoxidované kovové povrchy)

Přednosti nabízené sestavy:

* **Rychlost a přesnost měření.**
  + Systém nabízí vysoké **rychlosti** měření zároveň s **vysokým rozlišením** **nezávislým** na **zvětšení objektivu**
* **Vertikální rozsah měření.** 
  + Systém nabízí možnost vertikálního skenu až na 20 mm při motorizované ose Z. Navíc motorizovaná osa Z zajišťuje zdvih 100 mm, a tedy dostatečný prostor i pro vysoké vzorky.
* **Vertikální rozlišení.** 
  + Unikátní kombinace HW a SW technik umožňuje měřit širokou škálu povrchů od drsných ploch až po velmi hladké, to vše při vysoké rychlosti měření. Opakovatelnost měření (RMS pod 0,1 nm a STR pod 4 nm) je reálná hodnota, kterou lze kdykoliv demonstrovat.
* **Měřicí objektivy.** 
  + Součástí nabízené sestavy je interferometrický objektiv Mirauova typu s  pracovní vzdáleností 7,4 mm, zvětšením 10x a optickým rozlišením 0,95 µm (NA = 0,30).
  + Zygo nabízí širokou škálu interferometrických objektivů se zvětšením od 1x do 50x, včetně vlastního patentovaného typu objektivu ZWF (Zygo Wide Field). Kromě toho jde o různé objektivy, buď standardní, nebo s dlouhou či extra dlouhou pracovní vzdáleností, nabízí se i teplotně kompenzované objektivy, objektivy pro kompenzaci krycího skla atd. Díky různým dlouhým pracovním vzdálenostem lze využít pro měření prohlubní na měřených dílech.
* **Automatické i manuální justování světla.**
  + Systém ZeGage Pro je vybaven zabudovanou výkonnou LED diodou, jejíž svítivost je ovládána řídící elektronikou a množství světla se tedy nastavuje podle typu vzorku a potřeby zcela automaticky, pouhým stisknutím jediného tlačítka v softwaru. Zároveň lze nastavovat intenzita i manuálně v softwaru. LED dioda má vysokou životnost, zajišťuje rovnoměrné osvětlení plochy a vysokou účinnost.
* **Autonomní nalezení vzorku.**
  + Zygo vyvinulo algoritmy pro automatické nalezení povrchu vzorku (funkce *Part Finder*) vč. automatického nastavení parametrů měření (funkce *Smart Setup*). Tím se výrazně snižují požadavky na obsluhu systému a zvyšují možnosti automatizace rutinních měřicích úloh.
  + Funkce Smart Setup funguje tak, že uživatel přiblíží objektiv (pomocí joysticku) ke vzorku blíže, než je pracovní vzdálenost objektivu a poté stiskne jediné tlačítko. Zbytek už zajistí systém plně autonomně (úroveň osvitu, délka skenování, autofokusace atd)
* **XYRP manuální stolek.**
  + Robustní a intuitivní řešení vhodné pro rutinní měření i pro pochopení principů interferometrického odměřování. Hlavní přednosti: snadné ovládání, vysoká nosnost, velký prostor pro vzorky.
  + Systém lze v budoucnu rozšířit o motorizované XY polohování s možností automatického sešívání zorných polí.
* **Modulární systém.** 
  + Spočívá v široké nabídce příslušenství. Ať už se jedná o různé objektivy, rozšíření o motorizované posuvy, možnost různých držáků pro opakovatelné upínání vzorků, tak i o možnost napsání SW aplikací pro konkrétní případ měření nebo použití speciálních aplikačních softwarů a už vytvořených procedur, které jsou k dispozici v rámci SW Mx, pro měření unikátních technologických úloh.
* **Vlastní Mx software**.
  + Optimální nástroj pro plnohodnotné ovládání vlastního měření, vyhodnocování a analýzu změřených dat, má celou škálu funkcí pro analýzu změřených dat, možnost si nastavit a uložit vytvořené protokoly pro určité měřící aplikace a stejné typy vzorků apod.
  + Software využívá FDA analýzu, která zajišťuje měření velmi hladkých a velmi drsných povrchů se stejným rozlišením. Veškerá měření probíhají v souladu s normami ISO 25178-601, 25178-604 a 5436-1 a odpovídají jejím požadavkům.
  + Je vytvořen přímo výrobcem, nejsou zde tedy zapotřebí žádné licence třetích stran.
* **Široká škála možností měření:**
  + od obecných měření 3D struktury povrchu, vyhodnocování parametrů drsnosti povrchu v makro i mikro měřítku, po stanovení výšky vrstev, měření MEMS prvků, dynamických měření (změna tvaru povrchu v čase) až po měření transparentních tenkých vrstev atd.
* **Systém NV je ověřený a testovaný průmyslem.**
  + V oblasti optické metrologie povrchu je značka Zygo považována za měřicí standard uznávaný ve vědecké i průmyslové sféře.

Další popis k nabízenému profiloměru ZeGage Pro lze nalézt v datových listech a brožurách v technické příloze.

Nabízené zboží je nové a nepoužité.