

### Příloha 3 - Dodávka zařízení pro Laboratoř mikrofluidiky – technická specifikace

Tato technická specifikace definuje požadavky na dodávku zařízení pro mikrofluidní laboratoř, včetně zařízení pro výrobu mikrofluidních modelů (PDMS čipů) a pro montáž a řízení mikrofluidních fluidních okruhů. Požadovaná dodávka zahrnuje dopravu, instalaci, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy na každém zařízení. Shoda s požadovanými parametry musí být prokázána prostřednictvím technických listů, protokolů měření, fotografií nebo podobných dokumentů, aby bylo zajištěno, že jsou nabízeny pouze testované a funkční produkty a nikoli přístroje, které jsou stále ve vývoji nebo ve fázi prototypu.

Konkrétní požadované technické parametry jsou uvedeny v následující tabulce:

<b>1. Zařízení pro výrobu hlavních forem pro čipy PDMS</b>	Zařízení musí umožňovat výrobu 2D hlavních forem pomocí negativních fotorezistů. Dodávka musí obsahovat následující položky (1.1–1.3) s minimálními parametry dle níže uvedených specifikací. Musí se jednat o ucelený řetězec, který umožňuje návaznost všech kroků celého výrobního procesu (aplikace fotorezistu, tepelná stabilizace, vytvoření formy dle masky - testovací maska součástí dodávky).
<b>1.1. Spin coater</b>	Minimální otáčky disku: 12000 ot./min., včetně vakuového sklíčka, zařízení pro polohování waferu (minimální průměr 100 mm), vyjímatelná vložka procesní komory.
<b>1.2. Topná deska</b>	Topná deska vhodná pro tepelnou stabilizaci fotorezistu nanoseného rotačním nanášedčem, teplota: min. 450 °C.
<b>1.3. UV lampa</b>	Pro aktivaci fotorezistu a vytvoření hlavní formy. Vlnová délka: 365 nm, šířka pásma menší než 10 nm, nastavitelný výkon, minimálně 150 W, dosažitelné rozlišení minimálně 3 μm, životnost LED minimálně 5000 hodin.
<b>1.4. Příslušenství</b>	Chemikálie a nástroje pro testování výroby forem čipů ve dvou nebo více různých tloušťkách.
<b>2. Zařízení pro výrobu čipů PDMS</b>	Zařízení musí umožňovat výrobu 2D PDMS čipů pomocí forem vytvořených na zařízení specifikovaném v bodě 1. Dodávka musí obsahovat následující položky (2.1–2.5) s minimálními parametry dle specifikace níže. Musí se jednat o ucelený řetězec, který umožní návaznost všech kroků celého výrobního procesu (odlití modelu, vyčištění, připevnění k podkladu).
<b>2.1. Vytvrzovací pec</b>	Vhodná pro vytvrzování PDMS. Schopnost vytvrdit alespoň 2 chipy současně.
<b>2.2. Exsikátor</b>	Vhodný pro odplynění PDMS po smíchání.
<b>2.3. Ultrazvukový čistič</b>	Ultrazvukový čistič pro čištění vzorků PDMS a mikroskopických sklíček, minimální výkon: 50 W.
<b>2.4. Plazmový čistič</b>	Zařízení pro efektivní čištění povrchů PDMS pomocí plazmové technologie. Minimální výkon: 300 W, minimální tlak: 300-1500 mTorr. Rozměry komory minimálně 120 mm v průměru. Nastavitelný výkon. Včetně vhodné vakuové pumpy s regulátorem vakuu.
<b>2.5. Příslušenství</b>	Sada chemikálií a nástrojů nezbytných pro testování

	výroby chipů v minimálně 2 různých tloušťkách.
<b>3. Zařízení pro direct laser writing (Direct laser writing system)</b>	Systém pro bezmaskovou litografii (maskless lithography). Expoziční plocha min. 100 x 100 mm, vlnová délka 375 nm, tloušťka substrátu od 250 μm do 10 mm (minimální dosah), maximální velikost paprsku 5 μm, maximální opakovatelnost: 10 nm, nastavitelný výkon laseru, min. životnost laseru 4000 hodin, napájení 220- 240V
<b>3.1. Víceúrovňový zarovnávací systém</b>	Dodatečné vybavení zařízení pro zařízení direct laser writing. Systém pro měření vzorků na mikroskopu s víceúrovňovým zarovnáním pro laserovou bezmaskovou litografii. Přesnost vyrovnání: 3 μm.
<b>4. Systém laminování suchých fólií (dry film laminator)</b>	Systém laminování, navržený pro výrobu mikrofluidních forem s fotorezistem, LCD ovládací panel, nastavitelná teplota až 140°C, variabilní nastavení rychlosti, ovládání pohybu vpřed/vzad.
<b>4.1. Příslušenství</b>	Chemikálie pro výrobu forem, včetně suchých fólií v různých tloušťkách a odpovídající vývojky.
<b>5. Mikrofluidní řídicí jednotka průtoku</b>	Řídicí jednotka pro regulaci tlaku a průtoku, se 4 kanály, pracující v různých rozsazích 0/2000 mbar a - 900/1000 mbar, včetně pneumatického filtru. Včetně softwarového rozhraní. Zařízení a jeho příslušenství musí být určeno pro použití v kombinaci s mikrofluidními čipy vyrobenými PDMS technologií (položky 2 a 3).
<b>5.1. Kompresor</b>	Kompresor vhodný pro mikrofluidní řídicí jednotku průtoku, maximální hlučnost 35 dB(A), maximální tlak minimálně 8 bar.
<b>5.2. Vývěva</b>	Vakuová pumpa vhodná pro mikrofluidní řídicí jednotku průtoku, maximální hlučnost 42 dB(A), minimální podtlak 20 mbar.
<b>5.3. Průtokové senzory</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pracovní rozsah 0 až 80 μL/min (vodné roztoky), kompatibilita s mikrofluidní řídicí jednotkou průtoku (položka 5), včetně softwarového rozhraní.</li> <li>2. Pracovní rozsah 0 až 1000 μL/min (vodné roztoky), kompatibilita s mikrofluidní řídicí jednotkou průtoku, včetně softwarového rozhraní.</li> <li>3. Coriolisův průtokový senzor, pracovní rozsah 30 g/h až 30 kg/h, kompatibilita s mikrofluidní řídicí jednotkou průtoku, včetně softwarového rozhraní.</li> <li>4. Coriolisův průtokový senzor, pracovní rozsah 1 g/h až 2000 g/h, kompatibilita s mikrofluidní řídicí jednotkou průtoku, včetně softwarového rozhraní.</li> </ol>
<b>4.1. Příslušenství</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpřírubové fitinky: PFA matice pro 1/16" hadičky s ETFE objímkami (10 ks).</li> <li>• Adaptéry na ostny: 1/4"-28 závit na 3/32" OD ostnu (10 ks).</li> <li>• Hadíčkové adaptéry: Pneumatické křížové a T-kus adaptéry pro trubky o průměru 6 mm.</li> <li>• Pneumatické hadice: 7 mm ID</li> <li>• Ovládací ventily: Pákový pneumatický ovládací ventil (6 mm nástrčný, 10 bar).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mosazné adaptéry: Zástrčkové a zásuvkové adaptéry pro připojení.</li> <li>• PTFE hadice: Náhradní role 1/16" OD x 1/32" ID (min. 50 metrů).</li> <li>• Průtokové odpory: PEEK hadičky s různými vnitřními průměry pro řízený průtok - 50 μm, 65 μm, 100 μm, 175 μm, 250 μm (více délek).</li> <li>• Multiplexer distribuční systém (1 ks), recirkulační systém multiplexeru (1 ks), stojan na zásobníky (15 a 50 ml), rozdělovače, průtokové odpory, vzduchové pasti závit 1/4"-28, přechodky pro 1/16" hadičky na 1/4"-28</li> <li>• Rozdělovač průtoku s minimálně 13 porty, připojení se závit 1/4-28 pro hadičku 1/16 vnějšího průměru, včetně záslepek (x10) a PTFE pásku pro utěsnění, kompatibilita s mikrofluidní řídicí jednotkou průtoku.</li> <li>• Mikrofluidní nástroje: Řezačka hadic</li> </ul>
<p><b>6. Školení</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Školení pro minimálně 2 osoby v oblasti obsluhy všech zařízení, jejich údržby, bezpečnosti. Školení musí obsahovat ukázkou výroby PDMS čipů s využitím dodaných zařízení (položka 1-4) a ukázkou využití PDMS v kombinaci s řídicí jednotkou pro regulaci tlaku a průtoku (položka 5).</li> </ul>