

Příloha č. 3 – technická specifikace předmětu zakázky

Fluidní zařízení pro dávkování vzorků

Technické specifikace zařízení

Předmětem veřejné zakázky je zařízení pro dávkování vzorků, které bude využito pro přesné dávkování kapalin při průtokových experimentech v mikrofluidních čípech. Zařízení a jeho součástí budou nové a nepoužité.

Technické požadavky

- Zařízení bude využívat princip dávkování pomocí stříkaček (stříkačkové dávkovací zařízení).
- Zařízení bude v modulárním provedení, aby bylo možné co nejefektivněji využít jeho jednotlivé součásti a také aby bylo možné v budoucnu celý systém doplnit o stejné nebo podobné komponenty.
- Dodané zařízení se bude skládat z následujících modulů: (i) základní funkční modul, který bude možné rozšiřovat dílčími funkčními moduly, (ii) modul pro mechanické uchycení a ovládání stříkaček (stříkačkový modul), (iii) modul přepínacích ventilů propojitelných se stříkačkami (nebo jako integrální součást stříkačkového modulu), (iv) softwarový modul pro ovládání funkce základního a dílčích modulů.
- Jednotlivé moduly budou vzájemně kombinovatelné tak, aby bylo možné ovládat všechny moduly v reálném čase najednou.
- Systém bude dodán min. s 2 základními moduly, 2 softwarovými moduly, 5 stříkačkovými moduly a 5 moduly přepínacích ventilů (pokud nejsou integrovanou součástí stříkačkových modulů).
- Z uvedených modulů bude možné vytvořit dvě nezávislá funkční zařízení, které se budou skládat z následujícího počtu dílčích modulů: zařízení 1: 1 základní modul, 2 stříkačkové moduly, 2 moduly přepínacích modulů, 1 softwarový modul, zařízení 2: 1 základní modul, 3 stříkačkové moduly, 3 moduly přepínacích modulů, 1 softwarový modul.
- Zařízení musí umožňovat rozšíření až na 6 stříkačkových a přepínacích modulů současně ovládaných z 1 ovládacího a softwarového modulu.
- Zařízení musí být rozšiřitelné o I/O komunikační modul pro ovládání dávkovacího systému pomocí signálů z externího zařízení nebo ovládání externího zařízení pomocí výstupních signálů dávkovacího zařízení.
- Dodané zařízení bude rozšiřitelné o modul ohřevu kapaliny (udržení požadované stabilní teploty) a modul pro mísení dodávané kapaliny (mixování) apod.
- Zařízení umožní pracovat s průtoky kapalin do tlaku min. 10 Bar.
- Zařízení bude schopné pracovat v horizontální i vertikální poloze tak, aby bylo možné provádět experimenty i s umístěním jednotlivých modulů do prostoru s malým vnitřním objemem (například vyhřívaný box mikroskopu).
- Zařízení bude kompatibilní se skleněnými stříkačkami v rozsahu objemu stříkaček min. 10 µl - 25 ml. Uvedené minimální a maximální hodnoty odpovídají maximálnímu objemu nejmenší a největší použitelné stříkačky.
- Zařízení umožní, kromě dedikovaných skleněných stříkaček, použití univerzálních stříkaček s podobnými maximálními objemy (viz stanovené rozsahy výše). Zařízení musí umožňovat jejich bezpečné použití například s dodatečným držákem, který nemusí být součástí systému, ale výrobce ho nabízí ve svém portfoliu.

- Při použití dedikovaných skleněných stříkaček s minimálním a maximálním objemem (zmíněné výše) bude možné efektivně využívat průtoky kapalin min. od 10 pl/min do min. 140 ml/min.
- Zařízení bude poskytovat tzv. bezpulsní režim, tj. režim při kterém nebude možné pozorovat pulsy toku kapaliny (při nízkých průtocích) způsobené chodem pístu stříkačky na mikroskopické úrovni (pozorovatelné pomocí čoček optického mikroskopu s velkým zvětšením). Tento režim nemusí odpovídat celému rozsahu nejnižšího a nejvyššího průtoku, ale bude se pohybovat v rozsahu min. od 4 nl/min do min. 4 μ l/min., v závislosti na objemu použité stříkačky.
- Zařízení umožní připojení stříkačky k hadičce způsobem, kterým bude zaručovat nulový, tzv. „mrtvý objem“, ve spoji (spoj v oblasti ústí stříkačky a hadičky). Tohoto požadavku může být dosaženo například speciálním držákem, který bude součástí zařízení nebo jako vyměnitelný modul.
- Zařízení umožní automatické bezpečné zastavení pumpy v případech, kdy maximální síla vyvíjená na píst přesáhne maximální hodnotu vyvíjené síly pístu uvedené výrobcem.
- Konektory pro připojení/propojení hadiček k stříkačkám nebo ventilům budou splňovat standard konektorů s velikostí závitu 1/4"-28 UNF.
- Ventilový modul jako celek umožní funkcionalitu 3/4-cestného ventilu.
- Ventilové moduly v kombinaci se stříkačkovými moduly a dodaným softwarem musí umožnit kontinuální průtok kapaliny o objemu větším než je objem dvou plných stříkaček. To znamená, že bude možná konfigurace, při které lze spojením alespoň dvou modulů a doplňujících fluidních spojek dosáhnout nepřetržitého toku kapaliny (bez zastavení).
- Zařízení umožní kontinuální sledování tlaku kapaliny ve fluidním obvodu, min. do tlaku 10 Bar a to například pomocí integrovaného tlakového senzoru ve vybraném modulu nebo tlakového senzoru instalovaného v průtokovém obvodu jako samostatný modul.
- Zařízení bude dodáno se základní sadou šesti kompatibilních skleněných stříkaček a také se základní sadou hadiček a spojek pro úvodní testování celého systému.
- Zařízení bude dodáno se softwarem kompatibilním s operačním systémem min. Windows 10.
- Software bude mít následující funkcionalitu:
 - umožní vytváření pracovního prostředí s definovanými moduly dávkovacího systému, tzn. typ a počet jednotlivých modulů dle požadavků experimentátora, včetně definování vlastností propojených modulů.
 - software bude umožňovat výběr z následujících provozních režimů: (i) dávkování definovaných objemů kapaliny stanoveným průtokem, nebo (ii) nepřetržitě dávkování kapaliny stanoveným průtokem, nebo (iii) dávkování kapaliny na základě definovaného objemu, kterým se plní stříkačka, a stanoveného průtoku.
 - umožní synchronizované spouštění a vypínání více připojených modulů.
 - umožní tvorbu a realizaci jak jednoduchých tak složitých protokolů (pomocí grafického rozhraní nebo skriptů) s možností jejich ukládání do souborů. Jednotlivé protokoly bude možné optimalizovat a využívat pro podobné typy experimentů, případně bude možné uložené soubory (protokoly) načítat do aktuálně vytvářeného protokolu.
 - systém bude umožňovat paralelní spouštění definovaných protokolů, jejich opakování s využitím definovaných podmínek nebo podmíněné spouštění protokolů.
 - umožní pokročilé programování při tvorbě uživatelsky definovaných protokolů s možností zavedení vlastních proměnných v kombinaci s běžnými programovacími operátory, včetně možností vytváření vlastních funkcí.
 - umožní kontinuální sledování vyvíjené síly pístu na kapalinu s možností zastavení pístu zařízení v případech, kdy bude překročen stanovený limit.

- umožní kontinuální sledování tlaku tlakovým senzorem s možností zastavení pístu zařízení v případech, kdy bude překročen stanovený limit.
- umožní ovládání I/O komunikačního modulu a dalších typů rozšiřujících modulů pro zpracování vstupních a výstupních signálů kontrolujících ovládání dávkovacího a externího zařízení.