

# Nabídka: InoSpin MIDI (IS MIDI NPV ROT)

---

## Popis zařízení:

InoSpin MIDI je multifunkční zařízení pro tvorbu nanovláken pomocí technologie elektrostatického zvlákňování a nanočástic pomocí technologie elektrostatického sprejování. Zařízení umožňuje tvorbu široké škály aparatur a sestav dodávající flexibilitu pro výzkumné a vývojové aplikace. Zařízení umožňuje tvorbu nanovlákných 2D a 3D struktur v jednom zařízení. Materiály použité při konstrukci zařízení jsou vhodné pro laboratorní užívání a umožňují dlouhodobý bezproblémový provoz. Zařízení vybaveno systémem průmyslového řízení a je softwarově (SW) ovládáno.

## Technické parametry:

### **Komora zařízení:**

Komora zařízení je tvořena pomocí ocelového skeletu s opláštěním z kombinace PP-H, polykarbonátu a POM-C. Zastavěná plocha zařízení je 1000 x 1000 mm. Výška stroje je 1900 mm.

Vzduch je do komory přiváděn pomocí ventilátoru s klapkou. Systém umožňuje přesnou regulaci přiváděného vzduchu pomocí SW řízení. Vzduch je z komory odváděn pomocí externího ventilačního systému. Rychlost odtahu je regulovaná pomocí SW řízené klapky.

### **Vysokonapěťové zdroje:**

Zařízení je vybaveno dvojicí zdrojů pro tvorbu silného elektromagnetického pole mezi elektrodami. Vysokonapěťový zdroj na zvlákňovací elektrodě (emitor) umožňuje plynulou regulaci v rozsahu 1-50 kV s rozlišením 0,1 kV a vysokou napěťovou stabilitou. Sběrná elektroda (kolektor) je nabijena napětím opačné polarity v rozsahu 1-30 kV. Ovládaní je plně automatizované a integrované v softwarovém řízení zařízení. Zapnutí, hodnota napětí měřeného napětí a aktivace každého jednotlivého zdroje je vizuálně zobrazena v ovládacím poli na zařízení. Zařízení je vybaveno systémem zamčení dveří při zbytkovém napětí/provozu a kondenzátorem pro vybíjení zdrojů (automatický vybíjecí systém po deaktivaci zdrojů).

### **Dávkovací zařízení:**

Zařízení je vybaveno dvěma stříkačkovými pumpami, které jsou konstrukčně sestaveny tak, aby odolávali vysokému napětí. Stříkačkové pumpy jsou řízené pomocí SW řízení a při užití skleněných stříkaček (neelastické stříkačky s pevným pístem) umožňují přesnost dávkování až 5 µl/min. Systém je kompatibilní se stříkačkami o velikosti 1-50 ml. Rychlost dávkování je v rozsahu 10-9000 µl/min. Systém umožňuje nastavitelné doby a rychlosti dávkování v jednotlivých kanálech a je ideální pro tvorbu kompozitních vláken (koaxiální vlákna) nebo současné zvlákňování/sprejování více materiálů.

### **Elektrody:**

Systém je vybavený univerzální bází pro uchycení elektrod. Báze je propojená s dávkovacími pumpami pomocí hadic přiváděných polymer. Báze je výškově nastavitelná v rozsahu 100 – 250 mm (vzdálenost kolektor/emitor) pomocí motorů. Ovládaní je plně automatizované a integrované v softwarovém řízení zařízení.

Zařízení je osazeno jehlovými elektrodami (různé průměry jehel), koaxiálním jehlovým emitorem (4 ks), hladinovými elektrodami (2 ks - tyčová a bazénová elektroda). Systém výměny elektro je pomocí

systému Luer-lock a pomocí standardních hadicových spojek. Elektrody jsou tvořené z korozi odolných materiálů (nerezová ocel, PEEK a POM-C).

### **Depoziční systém – dynamický:**

Zařízení je osazeno rotačním kolektorem (dynamický depoziční systém). Kolektory jsou do zařízení osazovány karuselově – tj. modul kolektoru je jednoduše vyměněn a osazen novým modulem.

Specifikované zařízení obsahuje 2 kolektorové moduly:

- Modul pro depozici orientovaných struktur – plná válcová elektroda s průměrem 150 mm. Plná válcová elektroda umožňuje tvorbu planárních struktur s různým stupněm orientace.
- Modul pro tvorbu cévních náhrad – systém je tvořený dvěma kleštinami pro upínání drátů s průměrem 1-10 mm. Po upnutí je drát napnutý pomocí napínacího mechanismu. Na rozdíl od konkurenčních řešení je systém konstruován tak, že dochází k synchronní rotaci obou kleštin pomocí převodového mechanismu. Nedochází tak ke pnutí v materiálu drátu a systém je rovnoměrně rotován kolem své osy. Nosiče jsou ze drátů sejmuté ve speciálních boxech, které eliminují poškození při sundávání materiálů a napomáhají izolaci kompletních nosičů pro tkáňové inženýrství cév.

Rychlost rotace systémů je plně regulována v rozsahu 0-3000 rpm. Regulace je softwarově řízená a motory jsou vybavené doběhem pro bezpečné zastavení i při výpadku elektrického proudu.

### **Depoziční systém - statický:**

Systém obsahuje planární kolektor s možností uchycení substrátu. Pro aplikace v tkáňovém inženýrství je nesmírně důležitá optimální depozice vláken. Zařízení nabízí variabilní systém depozice:

- Planární depozice (pseudo-3D) – kompaktní vrstvy jsou akumulovány na pomocnou textilií. Jedná se o homogenní vrstvu. K depozici dochází díky planárnímu tvaru sběrného povrchu (2D povrch).
- Prostorová depozice (3D vrstvy) – depozice na strukturovaný povrch s jehlovitými výběžky. Díky jehlovitým výběžkům dochází k tvorbě ucelených 3D vrstev.
- Strukturovaná depozice – tvorba strukturovaných 3D nosičů adaptovaných pro tvorbu nosičů pro 12 jamkové destičky. Díky nerovnému působení podtlaku u depozičního elementu dochází k akumulaci vláken v určitých předdefinovaných oblastech.



Systém řízené depozice vláken překonává nedostatek vrstev tvořených elektrostatickým zvlákňováním, kde jsou vlákna uspořádaná kompaktně a neumožňují efektivní penetraci buněk. V nabízeném systému jsou vlákna při procesu zvlákňování směřovaná na depoziční substrát pomocí proudu vzduchu. Inovativní systém kombinující působení proudu vzduchu směrem od elektrody a systém generace podtlaku na depoziční mřížce umožňuje nastavení optimálních depozičních parametrů pro různé polymery a morfologie vrstev.

### **Systém řízení a monitoringu**

Zařízení je řízeno profesionálním systémem pro průmyslovou automatizaci od společnosti OMRON. Veškeré komponenty řízení jsou certifikovány a provoz bezpečnostních okruhů podléhá speciálním

bezpečnostním normám a umožňuje vysokou spolehlivost systému. Zařízení je napájeno pomocí 230V, 16A přívodu. Zařízení obsahuje CE certifikát.

Zařízení je vybaveno systémem monitoringu teploty (přesnost 0,1°C) a vlhkosti (přesnost lepší než 1%).

Bezpečnostní systém zařízení je tvořený okruhem regulujícím sepnutí zámeků při spuštění procesu (např. sepnutí vysokonapěťových zdrojů nebo rotace kolektoru není možná bez uzavření komory). Proces sepnutí je kontrolován jak sepnutím SW tlačítka tak hardwarového bezpečnostního tlačítka. Zařízení je vybaveno centrálním bezpečnostním tlačítkem deaktivujícím provoz zařízení a umožňujícím nouzové zastavení zařízení.

### **Software**

Software je ovládaný pomocí 7` HMI terminálů s dotykovým displejem pro průmyslové užití. Systém umožňuje řízení parametry zařízení (rychlost dávkování v každém kanále, čas dávkování, napětí emitoru, napětí kolektoru, rychlost rotace, vzdálenost elektrody a kolektoru, otevření klapek) a upozorňuje na poruchové stavy. Systém zaznamenává parametry zvláknování (vysoké napětí, proudu mezi emitorem a kolektorem, dávkování roztoku, teplota, vlhkost v komoře, čas depozice) a umožňuje export do PC (formát kompatibilní s xls). Systém umožňuje automatické vypnutí procesu po uplynutí doby procesu anebo objemu dávkované kapaliny. Systém podporuje uložení elektronických až 10 uživatelských nastavení.