

# Studio System™ 2

## Navrženo pro kancelář

Studio System 2 byl od základu navržen tak, aby zapadl do pracovního postupu vašeho týmu. Systém usnadňuje 3D tisk kovových dílů – bez rozpouštědel, volných kovových prášků nebo laseru, bez zařízení třetích stran a s minimálním zásahem obsluhy.

## Jednoduchý dvoustupňový proces

Výroba složitých kovových dílů nebyla nikdy jednodušší. Díky průlomovému dvoustupňovému procesu, ručně oddělitelné podpoře nové generace a softwarově řízenému pracovnímu postupu umožňuje Studio System 2 výrobu zakázkových kovových dílů snadněji než kdy dříve.

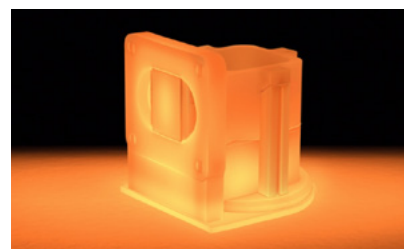
## Vysoce kvalitní díly

Snadno vyrobíte obtížně obrobitelné součásti se složitou geometrií, jako jsou podkosoje a vnitřní kanálky. Software Fabricate automatizuje složité metalurgické procesy za účelem výroby vysoce kvalitních dílů s hustotou a přesností podobnou odlévání.



# Technologie BMD

Studio System 2 vychází z technologie chemických a práškových procesů plastického vstřikování kovů (MIM - Metal Injection Molding). S využitím tohoto vyspělého, globálního průmyslového odvětví v hodnotě několika miliard dolarů nabízí společnost Desktop Metal zákazníkům osvědčený a spolehlivý proces výroby kovových součástí. Obrázky níže ukazují, jak je Studio System, díky technologii Bound Metal Deposition™ (BMD), snadno přístupný uživatelům.



## Speciálně vyvinuté materiály

Proces BMD začíná speciálně vyvinutými stmelnými kovovými pruty (kovový prášek stmelný voskem a polymerovými pojivy), jejichž složení je podobné pojivu a směsi kovového prášku používaného při průmyslovém plastickém vstřikování kovů (MIM).

## Tisk

Prvním krokem v každém procesu je zhotovení „zeleného“ dílu. Při metodě MIM je tento díl vyroben vstřikováním směsi kovového prášku a pojiva do formy, u BMD je tvar dílu vytvořen extruzí stmelných kovových prutů vrstvu po vrstvě pečlivě kontrolovaným procesem. Během tisku jsou vytvořeny podpurné struktury, které jsou součástí vytištěného dílu, dokud nejsou odstraněny uživatelem. Aby bylo možné po sintrování tyto podpory jednoduše oddělit od dílu, vytiskne se mezi dílem a podporou tenká vrstva keramické separační vrstvy.

## Sintrování

Během sintrování se „zelený“ díl nejprve zahřeje na relativně nízkou teplotu, při které je ze součásti odstraněno pojivo. Specifické složení pojiva firmy Desktop Metal umožňuje dílu si zachovat tvar, zatímco je pojivo odstraněno z celého průřezu dílu. Poté se teplota zvýší těsně pod teplotu tání dané kovové slitiny. Při této teplotě (přibližně 1300 °C) se kovové částice slinují, což způsobí smrštění součásti a zhutnění materiálu až na 98%.

# Společnost Desktop Metal

Společnost Desktop Metal urychluje transformaci výroby díky komplexním kovovým 3D tiskovým řešením. Firma byla založena v roce 2015 lídry z oblastí pokročilé výroby, metalurgie a robotiky. Společnost se zabývá nevyřešenými výzvami týkající se rychlosti, nákladů a kvality, aby podpořila význam využití 3D tisku z kovu jako nástroje inženýrů, designérů a výrobců po celém světě.

## Zajímavosti

- 438 mil. USD finanční kapitál
- více než 200 inženýrů, 25 s titulem Ph.D.
- 4 profesori MIT (spoluzakladatelé)
- přes 100 žádostí o udělení patentu pokrývajících více než 200 vynálezů
- uznávaný výrobce v aditivní výrobě
- přes 90 prodejců/resellerů v 65 zemích

## Zákazníci

- Google
- Ford
- MIT
- BMW
- Renault
- Nissan
- Bosch
- Toyota
- EATON
- Goodyear
- Protolabs
- INDO-MIM
- Applied Materials
- Continental
- TerraPower
- Owens Corning
- Medtronic
- Univ. of Texas at Austin
- Texas A&M Univ.
- Wentworth
- Politecnico Di Milano
- The Univ. of Sheffield
- Wilson Tool
- Milwaukee Tool
- Alpha Precision Group
- L3
- TECT Aerospace
- MITRE
- 3M
- Stanley Black & Decker
- Adidas Group
- Jade Group
- Christian Tse
- WEIR Group
- John Zink Hamworthy
- US Army
- US Navy
- US DoD
- Oak Ridge National Laboratory
- Knight Global
- The Hebrew Univ. of Jerusalem
- Lockheed Martin
- ...

# Stěžejní aplikace

## 01 Funkční prototypování

Postupujte co nejrychleji od návrhu k prototypu díky využití průmyslových materiálů. Testujte a iterujte, abyste zrychlili vývoj vašeho produktu a zkrátili dobu uvedení na trh.



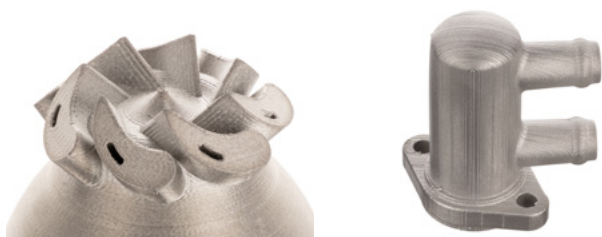
## 02 Výrobní nástroje

Tiskněte nástroje pro různé formovací, lisovací a extruzní aplikace. Při výrobě nástrojů využijte možnosti zařízení Studio System 2 vyrábět díly ve vysoké přesnosti a s podstatně kratší dobou post-processingových operací.



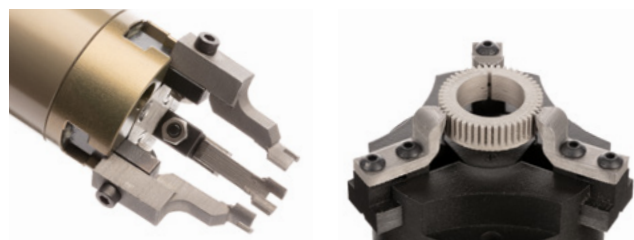
## 03 Nízkoobjemová produkce

Vyměňte neúměrně drahé vybavení a nástroje, dlouhé dodací lhůty a obtížné obráběcí operace za přímý 3D tisk komplexních dílů pomocí zařízení Studio System 2.



## 04 Montážní přípravky

Usnadněte si montáž, spojování a kontrolní operace ve vaší dílně pomocí 3D tištěných dílů. Rychle vyrábějte složité montážní přípravky, které vydrží i extrémní výrobní prostředí.



# Materiály

Studio System 2 je navržen pro kompatibilitu s různými materiály i pro jejich snadnou výměnu. Studio System staví na dobře známých slitinách z oboru plastického vstřikování kovů (MIM). Materiály jsou speciálně upraveny do podoby stmelených kovových prutů, s nimiž je manipulace naprosto bezpečná. Výsledkem je menší smrštění a vyšší hustota sintrování než u alternativních technologií založených na extruzi.

## Studio System 2 materiály

316L

INCONEL 625

H13

17-4 PH

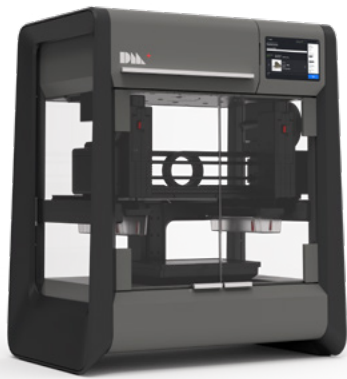
AISI 4140

Copper

D2

A2

Ti64



## 3D tiskárna

Tiskárna vytlačuje stmelené kovové pruty a vytváří tak „zelený díl – green part“ – podobně jako tiskárny FDM/FFF. Tím jsou eliminována bezpečnostní rizika, která jsou často spojována s laserovým kovovým 3D tiskem, kde je využíván sypký prášek, a umožněny nové funkce, jako je výplň uzavřených buněk pro tisk lehkých a pevných dílů.



### 01 Stmelené kovové pruty vs. struna

Stmelené kovové pruty umožňují vyšší obsah kovového prášku, protože nevyžadují flexibilitu tiskového materiálu navinutého na cívce. Díky prutům je také možné použít jedinečný plnicí “tlačný” mechanismus pro vyšší hustotu dílu.



### 02 Volitelné tiskové rozlišení

Snadné přepínání mezi standardním a vysokým rozlišením tiskové hlavy (velikost trysky 400 vs. 250 mikronů) umožňuje optimální kvalitu tisku i délku zpracování u malých i velkých dílů.



### 03 Keramická separační vrstva s ochranou proti uzavřeným podporám

Umožňuje snadné následné zpracování komplexních tvarů; k odstranění složitých podpor nejsou zapotřebí žádné řezné nástroje.



### 04 Variabilní tloušťka stěny

Díly vytištěné na zařízení Studio System 2 se mohou pochlubit vnitřní strukturou výplňové mřížky a vnější skořepinou. Uživatelsky nastavitelná tloušťka stěny nabízí flexibilitu v dosažení vyšší pevnosti dílu a více prostoru pro následné zpracování.



### 05 Rychlá a snadná výměna materiálu

Rychlé uvolnění tiskových hlav a snadná výměna kazet bez kontaminace umožňují rychlou výměnu materiálu během pár minut.



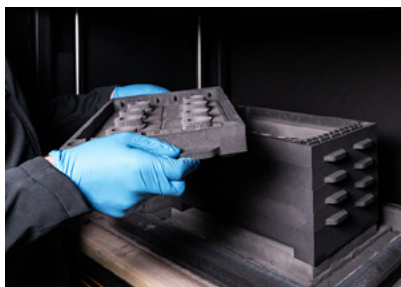
## Sintrovací pec

Pec je plně automatizována a dimenzována tak, aby prošla kancelářskými dveřmi. Nabízí sintrování průmyslové kvality v zařízení vhodném pro kancelářské prostředí. Vestavěné teplotní profily, nastavované speciálně pro každý tisk a zvolený materiál, zajišťují rovnoměrné zahřívání i chlazení bez zbytkového napětí známého u laserových systémů.



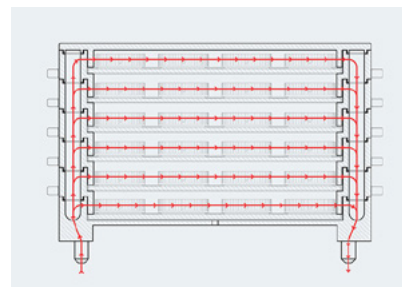
### 01 Velká kapacita a snadný přístup

Pec se otevírá stiskem tlačítka a poskytuje plný přístup k velkokapacitní komoře s vnitřními rozměry 30 × 20 × 20 cm. Na rozdíl od trubkových pecí je umístění dílů a jejich vkládání rychlé, snadné a bezpečné.



### 02 Pokročilý design grafitové retorty

Nastavitelný policový systém umožňuje sintrování dílů ve více úrovních pro efektivní dávkové zpracování. Stálost teploty a cirkulace plynu jsou optimalizovány díky navrženému designu vhodnému pro všechny zátěžové podmínky.



### 03 Rovnoměrná teplota až do 1400 °C

K dosažení vysoké teploty a tepelné stálosti ( $\pm 5\text{ °C}$ ) se používá více tepelných zón. Maximální teplota 1400 °C umožňuje sintrování širokého spektra kovů až po nejvyšší dosažitelnou hustotu.

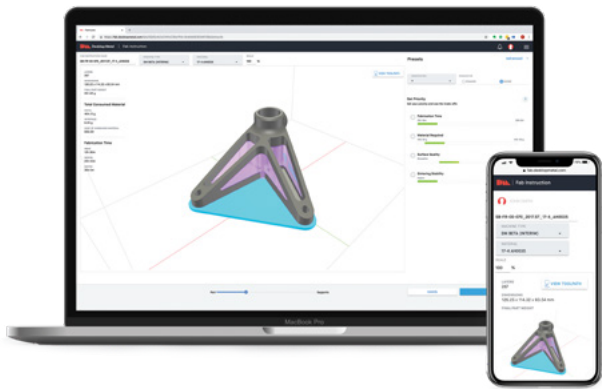


### 04 Nejnižší spotřeba plynu s flexibilní dodávkou pro nízkonákladový provoz

Pro kvalitní metalurgii musí být díly sintrovány v prostředí bez přístupu kyslíku. Studio System 2 používá pro eliminaci kyslíku z pece vakuum. To výrazně snižuje objem spotřeby plynu během sintrování. Plyn je dodáván z malých originálních tlakových lahví nebo je možné sintrovací pec napojit na externí přívod sintrovacího plynu.

### 05 Správa výparů (vakuové čerpadlo a odlučovač pojiva)

Jak jsou díly zahřívány v peci, všechna zbývající polymerová pojiva se vlivem zvyšující se teploty přemění na páru. Pro snadnou likvidaci páry kondenzují v kontejneru odlučovače pojiva na zadní straně stroje.



## Software Fabricate

Software Fabricate™ poskytuje uživatelům intuitivní návod během celého procesu kovového 3D tisku. Od zjednodušené přípravy modelů až po instrukce k umístění dílů. Využívá znalostí od předních světových vědců z oboru materiálů a odborníků na 3D tisk z kovů. Tím je odstraněna metoda pokus-omyl a je dosahováno velmi kvalitních dílů s dobrými metalurgickými vlastnostmi.

### 01 Zjednodušená příprava modelu

Software provede uživatele přípravou souborů a optimalizuje nastavení výroby na základě uživatelsky definovaných cílů.

- Možnost vkládání nativních souborů CAD nebo STL pro zpracování s nejvyšší věrností
- Kalkulace faktorů smrštění ve všech rozměrech
- Návrh optimální orientace tisku pro všechny kroky procesu
- Interaktivní náhled dráhy nástroje
- Automatické generování vrstev podpor a keramické separační vrstvy

### 02 Vestavěná odborná metalurgie

Software Fabricate je integrován se znalostmi předních světových materiálových vědců a odborníků na 3D tisk. Fabricate aplikuje odbornou metalurgii v každém procesním kroku a optimalizuje výrobu tak, aby poskytovala vysoce kvalitní kovové díly.

### 03 Živé sledování a upozornění

Sledujte díly při jejich výrobním procesu. Software Fabricate monitoruje úroveň procesu a upozorní uživatele ještě před zahájením cyklu, pokud se vyskytne nějaký problém.

### 04 Automatizované zpracování tisku a sintrování

Pro zajištění kvality dílu a současně eliminaci zátěže manuální obsluhy software Fabricate automatizuje i ty nejnáročnější aspekty výrobního procesu odesláním instrukcí ke zpracování do každého zařízení.

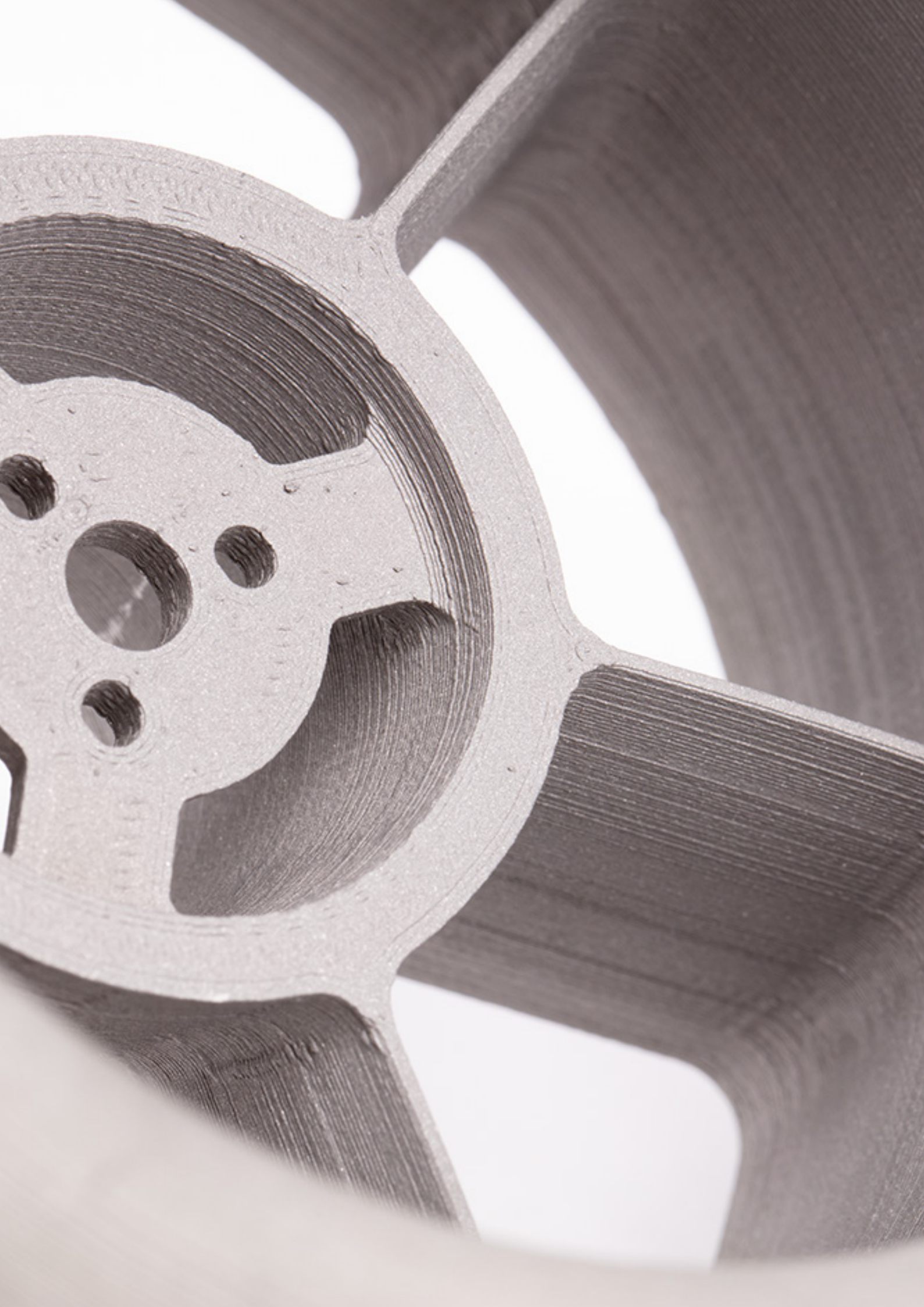
- Generování oddělitelných podpor s eliminací uzavřených podpor
- Výpočet doby sintrování pro efektivní dávkové zpracování
- Nastavení automatických profilů sintrování
- Monitorování systému a průběžné aktualizace

### 05 Cloudový nebo lokální software

Celý systém je integrován se softwarem Fabricate prostřednictvím zabezpečené, cloudové platformy, která umožňuje:

- Správu více zařízení
- Automatické aktualizace softwaru
- Preventivní údržbu a vzdálenou podporu





# Technická specifikace

## Studio System 2

### [3D tiskárna]

Spolehlivá technologie založená na BMD procesu	
Technologie podpor	Separable Supports™
Technologie separační vrstvy	Ceramic Release Layer™
Průměr trysky	<ul style="list-style-type: none"><li>0,40 mm – standardní rozlišení</li><li>0,25 mm – vysoké rozlišení</li></ul>
Výška vrstvy	<ul style="list-style-type: none"><li>50–150 μm s tiskovou hlavou pro vysoké rozlišení</li><li>150–300 μm s tiskovou hlavou pro standardní rozlišení</li></ul>
Max. hmotnost dílu	3 kg
Tisková podložka	300 × 200 × 200 mm
Komora	Vyhřívána
Tisková plocha	<ul style="list-style-type: none"><li>Vyhřívána až na 70 °C</li><li>Vakuově přisátá tisková podložka</li></ul>
Vnější rozměr	948 × 823 × 529 mm
Hmotnost	97 kg
Požadavky na napájení	200–240 VAC, 50/60Hz, 10 A, 1 fáze
Bezpečná pro provoz v kancelářském prostředí	

### [Software Fabricate]

Správa výrobního procesu dílu napříč všemi zařízeními	
Kompatibilita s většinou nativních 3D dat nebo s .stl daty	
Vzdálený monitoring přes Cloud	
Možnost provozu bez nutnosti připojení k internetu volbou lokálního připojení	

### [Sintrovací pec]

Prostředí	Částečné tlakové slinování (vakuové)
Max. teplota	1400 °C
Tepelná stálost	±5 °C při sintrovacích teplotách
Druhy plynů	Formovací plyn, argon (závislé na sintrovaném materiálu)
Připojení plynu	Externí přípojka plynu
Pracovní prostor	300 × 200 × 170 mm
Sintrovací objem	3 000 cm <sup>3</sup>
Sintrovací prostor	Nastavitelný policový systém s až 5 patry a keramickými sintrovacími podložkami
Sintrovací retorta	Stohovatelná grafitová patra
Vnější rozměr	1618 × 1380 × 754 mm
Výška při otevření	2160 mm
Hmotnost	798 kg
Požadavky na napájení	380–415 VAC, 50/60 Hz, 16 A, 3 fázový samostatný okruh/obvod
Odvětrávání	<ul style="list-style-type: none"><li>Hadice výfuku odpadního vzduchu (0,5", push-to-connect)</li><li>Hadice kondenzátu (0,5", push-to-connect)</li></ul>

**ADDITIVE**  
SYSTEMS

Additive Systems, s.r.o.  
Knínická 1771/6  
664 34 Kuřim

info@additivesystems.cz  
www.additivesystems.cz

©2020 Desktop Metal, Inc. Všechna práva vyhrazena.  
Možnost změn bez předchozích upozornění.

 **Desktop Metal**