

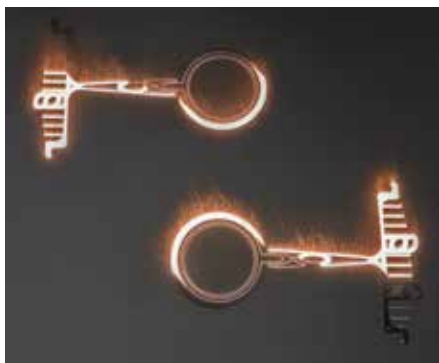
Souhrnný katalog



ADITIVNÍ TECHNOLOGIE

CONCEPTLASER

a GE Additive company



O firmě

Concept Laser byl založen v roce 2000 v Německu a se stal jedním z největších dodavatelů strojů pro kovový 3D tisk. V roce 2016 byl Concept Laser koupen společností GE Additive, aby rozšířil portfolio GE o aditivní technologie.

Výroba

Výroba dílů probíhá lokálním natavováním ve vrstvách nanášeného kovového prášku pomocí laseru. Proces probíhá v ochranné atmosféře a po něm následuje předepsané tepelné zpracování. Díly je možné vyrábět například z korozivzdorné, nástrojové oceli, slitiny titanu, hliníku, CoCr, Inconel nebo drahé kovy (Au, Ag, Pt).



a GE Additive company



O firmě

Arcam EBM byl založen ve Švédsku v roce 1997. V roce 2017 byl také koupen společností GE Additive, aby posílil její zájmy a nabídku v oblasti produktivní výroby kovových dílů.

Výroba

Výroba také probíhá postupným nanášením a natavováním prášku. K natavení je využit elektronový paprsek. Proces probíhá ve vakuu za vysokých teplot, což redukuje pnutí, a tím i potřebu tvorby podpůrných struktur. V případě titanu je eliminováno také následné tepelné zpracování. Díly je možné při stavbě stohovat.



O firmě

Okuma je japonská společnost s dlouholetou tradicí výroby zejména obráběcích strojů. Nabízí také supermultifunkční centra, která kombinují soustružení, frézování, broušení, laserové navařování a laserové kalení po křivce.

Výroba

Pětiosé stroje série Laser EX jsou vybaveny technologií LMD pro nanášení kovového prášku tryskou, která zároveň prášek přitavuje k povrchu dílu laserem. Je tak možné navařovat kov i na tvarové plochy. Mezi kovy patří například nástrojové oceli pro práci za tepla, korozivzdorní martenzitické oceli, Inconel 625 nebo Stellite 6.

technologie DMLM
Direct Metal Laser Melting

str. 3-14

Využití	Porovnání
Uplatnění nachází při výrobě hotových dílů, které nelze běžnými výrobními metodami zhotovit (např. s konformním vnitřním chlazením, porézní struktury, bezešvě zřetězené díly, díly nahrazující sestavy atd.) nebo při prototypové výrobě odlitků či plechů bez nutnosti výroby formy, resp. tvářecích nástrojů. Stroj lze využít v oblasti automobilového, leteckého, lékařského, dentálního, šperkařského průmyslu a v oblasti výroby vstříkovacích forem.	V porovnání s EBM je laserový stroj schopen tvořit detailnější struktury a kvalitnější povrchy, složitější vnitřní geometrie z více druhů materiálů včetně ocelí. V případě speciálních a titanových slitin však nedosahuje takové produktivity. Vyžaduje fixaci ke stavební paletě a/nebo další podpůrné struktury, což prodlužuje následné opracování. Po stavbě je také vždy předepsáno tepelné zpracování.

technologie EBM
Electron Beam Melting

str. 15-20

Využití	Porovnání
Nasazuje se v případě potřeby výroby větších sérií svysokou přidanou hodnotou v medicínském nebo leteckém průmyslu z titanových, niklových a CoCr slitin pro únavové a vysokoteplotní aplikace. Využití nachází také v oblasti vědy a výzkumu.	V porovnání s lasery však nelze dosáhnout takové míry detailů a kvality povrchu. Omezení je také v možnostech tvorby vnitřních struktur. Pro jemné tenkostěnné geometrie, díly s chladicími systémy a díly z ocelí a hliníkových slitin je vhodnější laserové tavení pomocí DMLM.

technologie LMD
Laser Metal Deposition

str. 21-26

Využití	Porovnání
Tyto stroje se využívají k výrobě například lopatkových kol a šneků navařováním (a průběžným obráběním) materiálu na povrch rotačních dílů. Využit se dá také pro navařování tvrdé vrstvy nebo při opravách složitých tvarových dílů odfrézováním poškozené geometrie s následným navařením a obrobením nového materiálu.	Rozdíl od ostatních aditivních technologií (DMLM a EBM) spočívá v tom, že vrstvení není omezeno na horizontální rovinu, ale materiál je možné nanášet i na různé tvarové a rotační plochy. Práškovým materiálem není nutné vyplňovat celý stavební prostor a neřeší se podpůrné struktury. Materiál se nanáší pouze na místa, kde je zapotřebí. Nanesený materiál se v definovaných intervalech obrábí. Aditivní i obráběcí operace probíhají v jednom stroji na jedno upnutí.

.automobilová výroba

Rychle! Přímá výroba automobilových součástí

Individuální řešení pro konstrukci vozidel a motorsport.

Při vývoji **prvního prototypu** nebo **výrobě v malých dávkách** dokazuje technologie DMLM high-tech možnosti, které byly prakticky vyzkoušeny a testovány a nyní jsou již nedílnou součástí mezinárodní automobilové výroby. **DMLM** vytváří přesné a cenově úsporné komponenty motorů, karosérie, nosných dílů a díly vnitřního prostoru vozidel.

VHODNÉ STROJE

M2: Stroj pro stavbu těles z titanových a CoCr slitin, korozivzdorných ocelí, případně čistého titanu.

M LINE: Modulární systém pro laserové spékání kovů.

X LINE 2000R: DMLM v rozměrech XXL! Vysoce produktivní stroj pro bezpečné zpracování reaktivních materiálů.

NABÍDKA MATERIÁLŮ

Stroje Concept Laser jsou vhodné pro zpracování těchto materiálových skupin: korozivzdorné oceli, hliníkové a titanové slitiny a niklové superslitiny.

APLIKACE

Plechové součásti pro vývoj prototypu vozidla vyrobené na stroji M2 z korozivzdorné oceli 1.4404. Výhody součástí vyrobené laserovým spékáním: Ve vývojové fázi nejsou nutné žádné tvářecí nebo razicí nástroje. První vyliisované součásti jsou mnohem blíže finálnímu provedení. Odpadají náklady na změnu nástrojů. Celkově nižší náklady a úspora výrobního času.



Zdroj: Daimler AG

.letecká výroba

Vzhůru! Topologicky optimalizované komponenty pro letectví

Individuální řešení pro letecký průmysl.

Technologie DMLM je ideální volbou při **vývoji prvních prototypů** pro výrobu složitých tenkostěnných struktur. DMLM poskytuje maximální efektivitu při výrobě topologicky optimalizovaných a bionicky tvarovaných **odlehčených součástí**. Inovativními řešeními zohledňujícími přírodní prostředí může být dosaženo znatelné **úspory hmotnosti**, a tím požadované **úspory paliva**.

VHODNÉ STROJE

M2: Stroj pro stavbu těles z titanových a CoCr slitin, korozivzdorných ocelí, případně čistého titanu.

M LINE: Modulární systém laserového spékání kovů pro sériovou výrobu.

X LINE 2000R: DMLM v rozměrech XXL! Vysoce produktivní stroj pro bezpečné zpracování reaktivních materiálů.

NABÍDKA MATERIÁLŮ

Stroje Concept Laser jsou vhodné pro zpracování těchto materiálových skupin: korozivzdorné oceli, hliníkové a titanové slitiny a niklové superslitiny.

APLIKACE

Bionická konzola pro kabinu v Airbus A350 XWB vyrobená na M2 z titanové slitiny TiAl6V4 ELI. Odlehčený rostlý tvar vytvořený téměř 1:1 pomocí laserového spékání DMLM. Takto vytvořená součást s optimalizovanou strukturou přináší více než 30% úsporu materiálu ve srovnání s konvenčně vyrobeným dílem!



Zdroj: Source: Airbus Operations GmbH

.výroba forem

Dokonale chlazené! Formy bez horkých míst

Ekonomické řešení pro obrábění a výrobu forem.

Zajistit konkurenční výhodu a rychlejší nástup na trh je dnes nezbytné téměř ve všech průmyslových oblastech. Jako renomovaný dodavatel z oblasti výroby **plastů a tlakového lití lehkých kovových slitin** těží Concept Laser GmbH z mnohaletých zkušeností. Tvarové vložky forem s konformním chlazením přináší **zvýšení kvality, úsporu výrobních nákladů a času**.

VHODNÉ STROJE

M2: Stroj pro stavbu těles z titanových a CoCr slitin, korozivzdorných ocelí, případně čistého titanu.

M LINE: Modulární systém pro laserové spékání kovů.

NABÍDKA MATERIÁLŮ

Stroje Concept Laser jsou vhodné pro zpracování těchto materiálových skupin: korozivzdorné oceli, nástrojové oceli, korozivzdorné nástrojové oceli a niklové superslitiny.

APLIKACE

Tvarová vložka formy pro vstřikování víka vysavače. Vyrobeno na stroji M2. Materiál: nástrojová ocel CL 50WS (1.2709). Měřitelné zlepšení díky aplikaci patentovaného konformního paralelního chlazení: Zrychlení výrobního cyklu, snížení ceny dílu a zlepšení kvality.



Zdroj: Concept Laser Innovation Group GmbH

.výroba kostních náhrad a zubních protetik

Bionické! Nové druhy struktur v medicínské a zubařské praxi

DMLM přináší revoluci v dentálním průmyslu

Ekonomičtější přímá výroba zubních komponent: **korunky, skelety a můstky**. Vysoká kvalita, dokonale padnoucí náhrady vyrobené z kobalt-chromové, titanové slitiny nebo ze vzácných kovů – v podstatě přes noc!

Implantáty a lékařské nástroje vyrobené pomocí DMLM

Individuální biokompatibilní implantáty nebo **náhrady s otevřenou porézní strukturou povrchu**. Výroba složitých bioanalogických trabekulárních struktur neboli kostních náhrad. Výroba netypických vzorků nebo prototypů implantátů a nástrojů.

VHODNÉ STROJE

Mlab R a Mlab 200R: Ideální pro malé a středně velké zubní laboratoře.

M2: Stroj pro stavbu těles z titanových a CoCr slitin, korozivzdorných ocelí, případně čistého titanu.

M LINE: Modulární systém laserového spékání kovů pro sériovou výrobu

NABÍDKA MATERIÁLŮ

ZUBNÍ: Skupina DENTAURUM, která je významným hráčem na trhu s kovovými slitinami, je naším partnerem vyrábějícím práškové materiály přímo pro výrobu technologií DMLM, dostupné pouze našim zákazníkům. Dvě klinicky testované slitiny bez vzácných kovů, které byly dříve dostupné pouze v podobě válečků pro odlévání do forem a polotovárů pro obrábění, jsou nyní dostupné ve formě prášku pro laserové spékání stroji Concept Laser: remanium® star CL a rematitan® CL.

Produkty vyrobené laserovým spékáním splňují požadavky německého Zákona o zdravotnických prostředcích (DIN EN ISO 9693 / DIN EN ISO 22674).

LÉKAŘSKÉ: Stroje Concept Laser jsou vhodné pro zpracování mimo jiné těchto materiálových skupin: titanové slitiny, čistý titan, kobalt-chromové slitiny a korozivzdorné oceli.

APLIKACE

Náhrada ploténky páteře pro zachování pohyblivosti vyrobená na **Mlab R** z titanové slitiny CL 41Ti (TiAl6V4 ELI). Náhrada s optimální povrchovou skoepinou pro přizpůsobení kosti. Náhradu lze přizpůsobit individuální páteři s přirozenou pohyblivostí. Vyrobeno najednou.

Páteřní implantát vyrobený na **Mlab R** z komerčně čistého titanu CL 42Ti. Pomocí technologie DMLM mohou být implantáty zhotoveny na míru bez potřeby jakéhokoliv nástroje. Navíc mohou být částečně nebo plně využity makroporézní struktury, které podporují vrůst kostní tkáně do implantátu.



Zdroj | TSUNAMI S.R.L.



Zdroj | Concept Laser GmbH

.výroba šperků

Přímo! Kovové šperky vyrobené technologií DMLM

Nevídaná efektivita výroby šperků

Vytvořte jednotlivé šperky v CAD a vyrobte si **díly z drahých kovů podle Vašeho přání přímo bez prototypu nebo voskového modelu**. Technologie DMLM splní Vaše přání a vytvoří složité aplikace jako unikátní kus nebo malou sérii s trvale vysokou kvalitou povrchu. Navrhněte dnes, vytvořte do zítřka!

VHODNÉ STROJE

Mlab R: Ideální stroj pro výrobu součástek s propracovanými tvary. Správná volba pro vysokou kvalitu povrchu a nejjemnější detaily komponent.

NABÍDKA MATERIÁLŮ

Stroje Mlab R jsou vhodné pro zpracování těchto materiálových skupin:

Korozivzdorné oceli, titanové slitiny, žluté a bílé zlato a slitiny stříbra a platiny.

Žluté a bílé zlato a slitiny stříbra jsou dostupné na vyžádání.

Materiál je uskladněn ve vyměnitelných kontejnerech. Misan s.r.o. Vám doporučí použitelné materiály a rád Vám poskytne údaje o vhodných dodavatelích.

APLIKACE

Článekový náramek vyrobený na Mlab R z korozivzdorné oceli 1.4404. Výhody laserem stavěných komponent: Výroba funkčně spojených kousků šperku. Díky konstrukci přizpůsobené pro laserové spékání je možné náramek vyrobit „z jednoho kusu“. Samotné segmenty jsou ohebné a ouška jsou přímo integrována. Není nutné díly svařovat nebo smontovat. To snižuje počet operací.

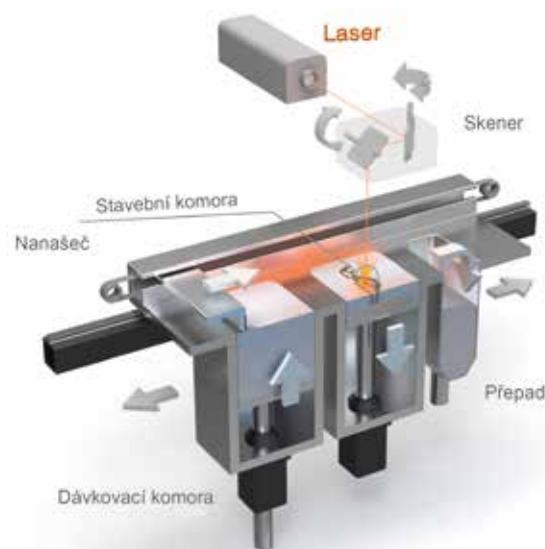


Zdroj | Eichenberger Casting AG

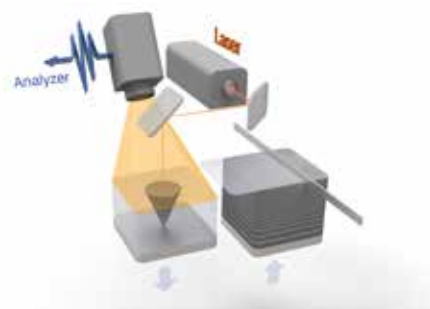
Kov ve formě prášku je lokálně natavován pomocí vysoce výkonného vláknového laseru. Skenovací hlavy (jednotky se zrcátky) laserový svazek vychylují a vykreslují tak požadované kontury do roviny, ve které se nachází prášek. Natavený materiál v mžiku chladne a tuhne. Stavba pokračuje snížením stavební palety o jednu vrstvu a doplněním nové vrstvy prášku z dávkovací komory pomocí nanašeče. Následuje tavení další vrstvy. Tímto způsobem je postupně po vrstvách díl vystaven od spodní základny směrem vzhůru.

QM MODULY PRO ŘÍZENÍ JAKOSTI VÝROBY SYSTÉMŮ DMLM PRO DOSAŽENÍ KVALITY V SÉRIOVÉ VÝROBĚ

QM moduly umožňují sledovat různé podmínky výroby jako např. výkon laseru, stav atmosféry a zajištění kvality prášku. Navíc jsou potřeba také moduly pro in-line sledování hlavních výrobních faktorů, aby bylo možné zajistit opakovatelnost a kvalitu procesu.



QM^{RT} live view	• QM Live View: On-line přenos procesu stavby
QM^{RT} atmosphere	• QM Atmosphere: Přídavné sledování a ovládání obsahu kyslíku. Sledování stavu filtru a jeho automatické čištění podle rozdílu tlaků.
QM^{RT} powder QM^{RT} powder S	• QM Powder a QM Powder S: Řízení kvality prášku v oběhu. Externí inertizovaná prosévací stanice s vysokou propustností. Jemné síto pro zajištění optimálního rozložení zrnitosti prášku.
QM^{RT} fiber power	• QM Fiber Power: Průběžný záznam výkonu laserového systému v průběhu výrobního procesu (pouze pro systémy s jedním laserem).
QM^{RT} power	• QM Power: Měření výkonu laseru před a po stavebním procesu přímo v rovině expozice.
QM^{RT} documentation	• QM Documentation: Software pro analýzu a výstupní zprávy po dokončení stavby. Má přístup ke všem datům ze sledovacích QM modulů.



QM MODULY PRO PRŮBĚŽNÉ SLEDOVÁNÍ PROCESU

QM coating

Tento modul v průběhu stavby vyhodnocuje nanášení jednotlivých vrstev a automaticky přizpůsobuje dávkovací poměr. Průběžně zvyšuje nebo snižuje dávkovací poměr, popřípadě opakuje nanášení.

Výhody QM Coating:

- Sleduje dávkovací poměr v reálném čase
- Zajišťuje optimální nanášení v průběhu celého stavebního procesu
- Šetří prášek
- Umožňuje stavět objemné stavby bez zbytečného doplňování prášku

QM^{RT}
coating

QM MODULY PRO PRŮBĚŽNÉ SLEDOVÁNÍ PROCESU

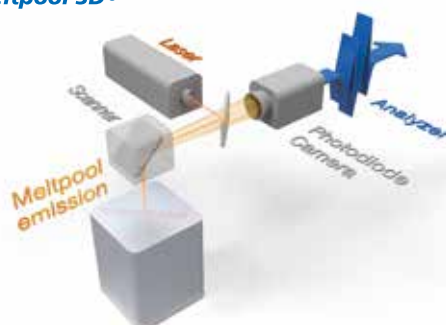
QM Meltpool 3D

QM Meltpool 3D je modul sledování taveniny, který využívá koaxiální snímače pro detekci tepelných emisí taveniny ve formě infračerveného záření. Rozměry a intenzitu tavného bodu je možné zobrazit a posuzovat ve 3D.

Výhody QM Meltpool 3D:

- Vyhodnocování v reálném čase
- Vysoké rozlišení (35 μ m ve 3D zobrazení)
- Vysoká vzorkovací frekvence (> 10 kHz)
- Data dostupná ihned po stavebním procesu
- Detekce případných chyb
- Minimalizace následných kontrol
- Důležité v různých odvětvích s vysokými kvalitativními požadavky

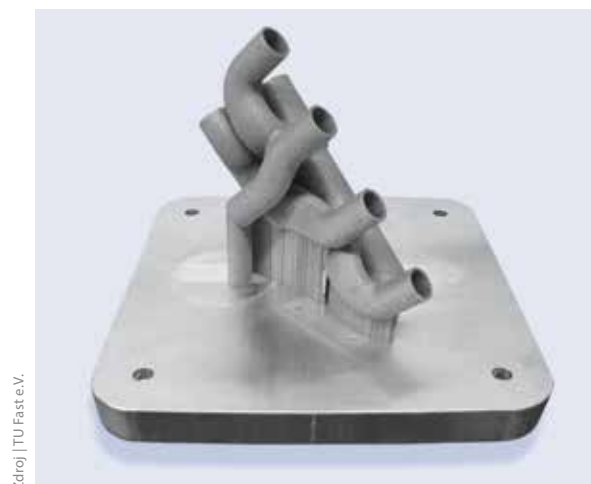
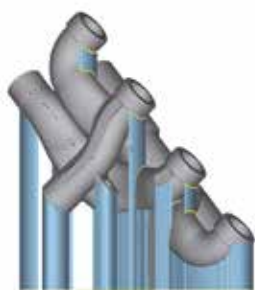
QM^{RT}
meltpool 3D®



3D model součásti vytvořený v CAD systému je potřeba nainportovat do systému pro přípravu dat (formát STL). Software opraví případné chyby povrchu dílu způsobené převodem formátu. Dále je možné doplnit geometrii součásti o přídavky na pozdější opracování. V definovaném prostoru se nastaví vhodná orientace součásti. V případě nutnosti jsou automaticky nebo manuálně vytvořeny podpěry převisů součástí. Pak je potřeba součásti rozdělit na vodorovné vrstvy o tloušťce odpovídající vrstvám nanášeného kovového prášku. Tím je součást připravená pro export do souboru ve formátu příslušném konkrétnímu stroji.

MATERIALISE MAGICS

Výchozí software pro přípravu dat pro řídicí systém strojů Concept Laser. Je možné jej doplnit různými moduly pro pokročilou úpravu podpěr, aplikaci složitých povrchových či objemových (síťových) struktur součástí nebo moduly pro přímý import proprietárních CAD formátů.

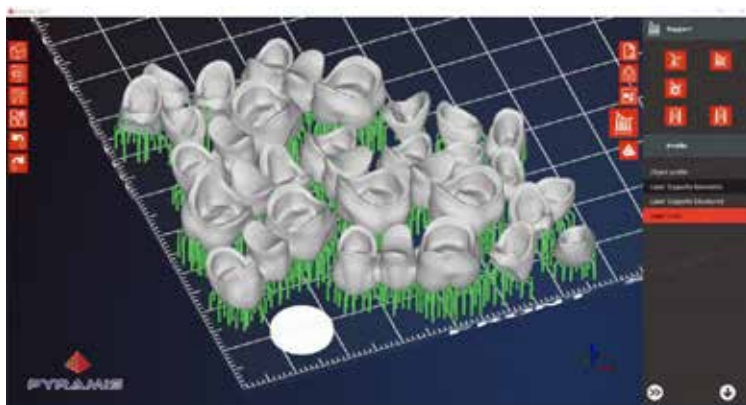


Zdroj: | TU Fast e.V.



PYRAMIS SOFTWARE

Software pro přípravu dat zaměřený na medicínský obor, zejména na výrobu zubních protetik. Podporuje optimální rozmístění součástí, vytváření podpěr, identifikační značení jednotlivých dílů nebo automatické shlukování dílů podle zakázek.



CONCEPT LASER WRX Control

Řídicí systém umožňuje načíst připravený soubor dat s informacemi o geometrii jednotlivých vrstev. Pro výrobu z materiálů z nabídky Concept Laser stačí vybrat předdefinované nastavení výkonových parametrů stroje. V systému je možné upravovat nebo vytvářet **základní** výrobní parametry. V případě použití materiálů od jiných výrobců se tak naskýtá možnost vyvinout si vlastní výrobní parametry. Po spuštění výroby řídicí systém sleduje stav stroje a ovládá celý výrobní proces bez zásahu obsluhy.



CONCEPT LASER WRX Parameter

Tento SW pro PC je určen pro odborníky, kteří si potřebují vyvinout vlastní **pokročilé** výrobní parametry pro své materiály. Je určen pro podniky s vývojovým oddělením pro zkoušení vlastností nových materiálů nebo pro podniky spolupracující s univerzitním pracovištěm, které je potřebným zázemím vybaveno.

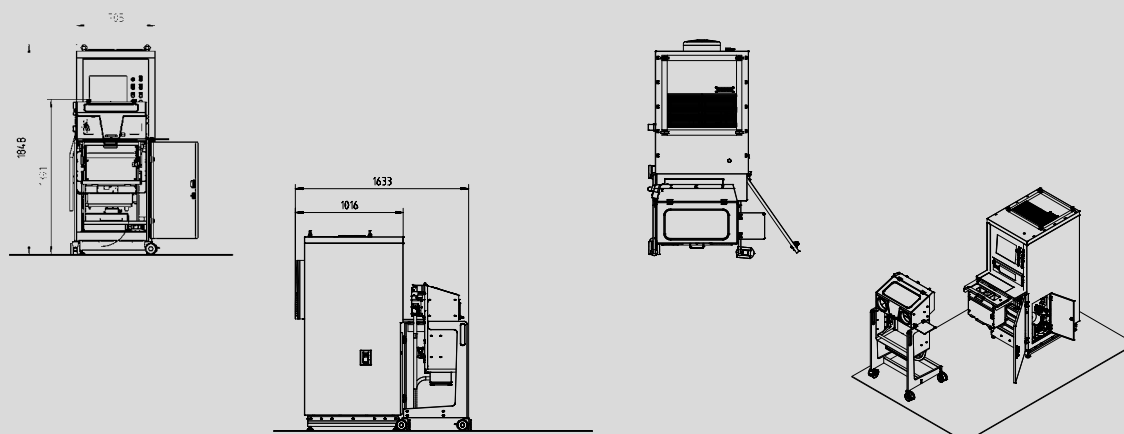


Mlab R: Provedení pro výrobu složité strukturovaných součástí a dílů z reaktivních materiálů, mezi které patří například práškový Titan.
Vhodný pro jemné detaily, vysokou kvalitu povrchu a přesné struktury.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	50 x 50 mm (x, y) 90 x 90 mm (x, y) z = 80 mm
Tloušťka vrstvy	15 - 50 µm
Produktivita	1 - 5 cm³/h (dle materiálu)
Vláknový laser	1100 W
Max. rychlost pohybu laserového svazku	7 m/s
Průměr ohniska svazku	cca 50 µm
Upnutí stavební základny	Mechanicky (opce s upínacím systémem se připravuje)
Energetické požadavky	Příkon 1,5 kW Připojení 1/N/PE AC 230 V, 16 A
Zdroj inertního plynu	1 připojení pro plyn (N ₂ nebo Argon)
Spotřeba inertního plynu	cca 0,6 – 0,8 l/min (prac. proces)
Rozměry	705 x 1220 x 1848 mm (Š x H x V)
Rozměry manipulační stanice	729 x 628 x 1391 mm (Š x H x V)
Hmotnost	6600 kg
Hmotnost manipulační stanice	100 kg
Pracovní prostředí	Okolní teplota 15 – 30 °C
Materiály pro DMLM	remanium® star CL rematitan® CL 316L 17-4 PH AlSi10Mg** Ti64 grade 23 CL CpTi grade 2 CL Bronz** Žluté zlato** Růžové zlato** Platina** Slitina stříbra** CoCr slitina (od Dentaurum Ti slitina oroživzdorná ocel (1.4404) Precipitačně vytvrditelná korozi-vzdorná martenzitická) ocel 17-4 PH Al slitina (AlSi10Mg) TiAl6V4 ELI (Extra-Low-Interstitial), 3.7165, třída 23 (komerčně) čistý titan 99,9%, třída 2; ASTM F67 a ASTM B348 Grade 2 CuSn10 18 karátové žluté zlato 3N 18 karátové žluté zlato 4N Pt slitina platiny, ryzost 950
* Materiály se vyvíjejí, ** Dostupné parametry	



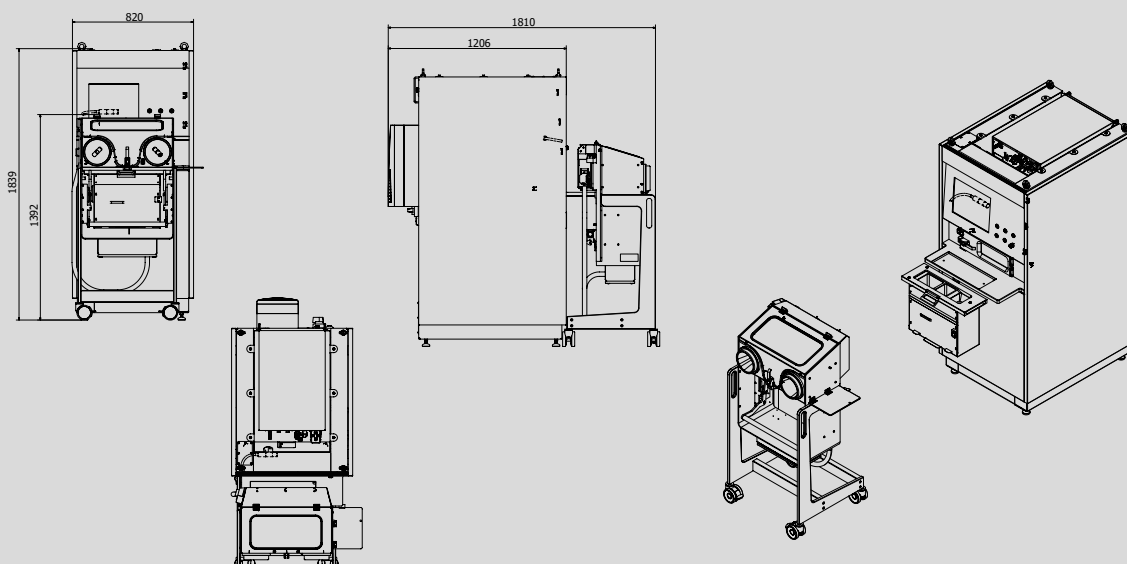
Provedení pro výrobu složité strukturovaných součástí a dílů z reaktivních materiálů, mezi které patří například práškový Titan.
Vhodný pro jemné detaily, vysokou kvalitu povrchu a přesné struktury.
Vybaven 200 W laserem.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	100 x 100 x 100 mm (x, y, z)
Tloušťka vrstvy	50 x 50 x 80 mm (x, y, z)
Produktivita	15 - 30 μ m
Vláknový laser	1 - 9 cm ³ /h (dle materiálu)
Max. rychlost pohybu laserového svazku	200 W
Průměr ohniska svazku	7 m/s
Upnutí stavební základny	cca 75 μ m
Energetické požadavky	Pneumaticky
	Příkon max. 1,5 kW
	Připojení 1/N/PE AC 230 V, 16 A
Zdroj inertního plynu	1 připojení pro plyn (N ₂ nebo Argon)
Spotřeba inertního plynu	cca 0,6 – 0,8 l/min (prac. proces)
Filtrační systém	Integrovaný
Rozměry	820 x 1410 x 1839 mm (Š x H x V)
Rozměry manipulační stanice	729 x 628 x 1391 mm (Š x H x V)
Hmotnost	700 kg
Hmotnost manipulační stanice	100 kg
Pracovní prostředí	Okolní teplota 15 – 30 °C
Materiály pro DMLM	remanium® star CL remanitan® CL Ti64 grade 23 CL CpTi grade 2 CL Ni718 CL 316L M300 17-4 PH AlSi10Mg** Bronz** CoCr slitina (od Dentaurum) Ti slitina TiAl6V4 ELI, 3.7165, třída 23 komerčně čistý titan 99,9%, třída 2; ASTM F67 and ASTM B348 Grade 2 Ni superslitina Inconel 718 Korozivzdorná ocel (1.4404) Martenzitická nástrojová ocel pro práci za tepla 1.2709 Precipitačně vytvrditelná korozivzdorná ocel 17-4 PH Al slitina (AlSi10Mg) CuSn10

* Materiály se vyvíjejí, ** Dostupné parametry



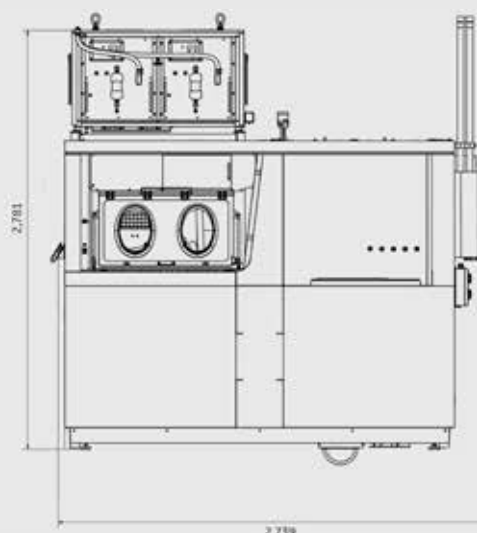
Stroj pro stavbu těles z titanových, hliníkových, ocelových a dalších kovových slitin, případně čistých kovů.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	245 x 245 x 350 mm (x, y, z)
Tloušťka vrstvy	25 - 120 µm
Produktivita	dle materiálu, parametrů a geometrie
Vláknový laser	2x1 kW, 2x400 W, 1x400W (opce)
Bezpečnost laseru	Certifikace T1
Max. rychlost pohybu laserového svazku	Max. 4,5 m/s při proměnlivém zaostřování
Průměr ohniska svazku	70 µm - 500 µm
Referenční systém upínání	EROWA / další na vyžádání
Energetické požadavky	Přibližný odběr 28A, připojení 3/N/PE AC 400 V, 32 A
	Čistý stlačený vzduch 5 bar bez oleje
	2 připojení pro plyn
Zdroj inertního plynu	Externí N ₂ generátor (opce)
Filtrační systém	Integrovaný, filtrační povrch 20 m ²
Rozměry	2739 x 2050 x 2781 mm (Š x H x V)
Hmotnost	2500 kg
Pracovní prostředí	Okolní teplota 18 – 25 °C
Materiály pro DMLM	316L 17-4 PH M300 H13 AlSi10Mg AlSi7Mg A205 CoCrMo CoCrW Ti64 grade 23 CpTi grade 2 Ti6242 Ni718L Ni625 Korozivzdorná ocel (1.4404) Precipitačně vytvrditelná korozivzdorná martenzitická ocel 17-4 PH Martenzitická nástrojová ocel pro práci za tepla 1.2709 Nástrojová ocel Al slitina (AlSi10Mg) AlSi7Mg podle F357 (AMS 4289) AL slitina CoCr slitina CoCr slitina TiAl6V4 ELI (Extra-Low-Interstitial), 3.7165, třída 23 (komerčně) čistý titan 99,9%, třída 2; ASTM F67 and ASTM B348 Grade 2 Ti slitina Ni superslitina Inconel 718 Ni superslitina Inconel 625

* Materiály se vyvíjejí, ** Dostupné parametry



Vysoce produktivní stroj se dvěma 1000 W lasery pro bezpečné zpracování reaktivních materiálů.

Dvoumodulové uspořádání s automatickou výměnou pro eliminaci vedlejších časů.



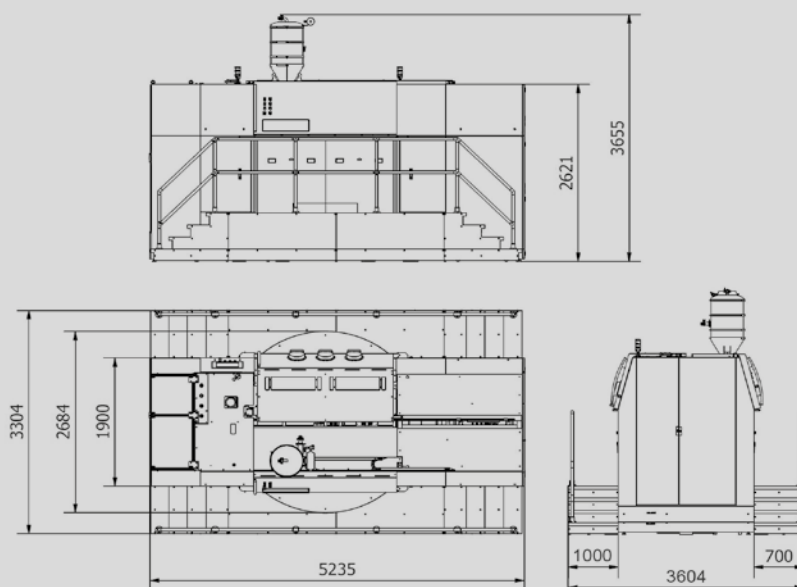
TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	800 x 400 x 500 mm (x, y, z)
Tloušťka vrstvy	30 - 150 µm
Produktivita	až 120 cm³/h (dle materiálu, parametrů a geometrie)
Vláknový laser	2 x 1 kW
Max. rychlost pohybu laserového svazku	7 m/s
Průměr ohniska svazku	100 - 500 µm
Vyhřívání	9 kW, max. teplota 200 °C
Energetické požadavky	Průměrný příkon 13 kW Připojení 3/N/PE AC 400 V, 63 A
Zdroj inertního plynu	1 připojení pro plyn Externí N ₂ generátor (opce)
Spotřeba inertního plynu	cca 17 - 34 l/min
Rozměry	5235 x 3604 x 3655 mm (Š x H x V)
Hmotnost	9200 kg
Pracovní prostředí	Okolní teplota 15 – 25 °C
Nezbytné periferie	Prosévací stanice, zásobník prášku



Manipulační stanice
X LINE PCG
s kolébkou
pro manipulaci
s paletou (opce)

Materiály pro DMLM	Ti64L4V grade 23	(Extra-Low-Interstitial), 3.7165, třída 23
	Ni718 CL	Ni superslitina Inconel 718
	316L	korozivzdorná ocel (1.4404)
	CoCrMo	CoCr slitina
	AlSi10Mg	Al slitina AlSi10Mg
	* Materiály se vyvíjejí, ** Dostupné parametry	



Modulární koncept stroje s mnoha inovacemi, vybavený pro požadavky Industry 4.0. Velmi vysoká produktivita pro hospodárnou sériovou výrobu spékáných dílů, zajištěnou jedinečnými bezpečnostními prvky. Výkon laserů až 4 x 400 Watt.



STROJNÍ ŘEŠENÍ PRO PRŮMYSLOVÉ NASAZENÍ KOVOVÉHO 3D TISKU

Aditivní výroba postupně přechází od prototypování k finální výrobní metodě. Společnosti z různých odvětví čelí zvyšujícím se nárokům na objem výroby. Je zapotřebí více strojů, prostor v halách je omezený, s vyšším počtem zakázek začíná být složitější manipulace s práškovým materiálem, a to vše musí zajistit více obsluhujícího personálu. Běžné koncepty strojů, tedy samostatné jednotky, mohou za těchto podmínek jen stěží zajistit hospodárnou výrobu. Concept Laser dokazuje svou technologickou vyspělost inovativním řešením M LINE, které je díky modulární koncepci schopno nabídnout hospodárnou sériovou výrobu v průmyslovém měřítku.



M LINE

Modulární architektura stroje

- **M LINE LPS:** Výrobní jednotka s nezávislými pohyblivými dávkovacími, stavebními a přepadovými moduly.
- **M LINE MHS:** Manipulační jednotka pro přípravu, vyjímání dílů a nakládání s práškem. Je vybavena prosévačkou.
- Pohyblivé moduly pro přepravu a dodávku materiálu
- Tunelový koncept pro přesun mobilních modulů

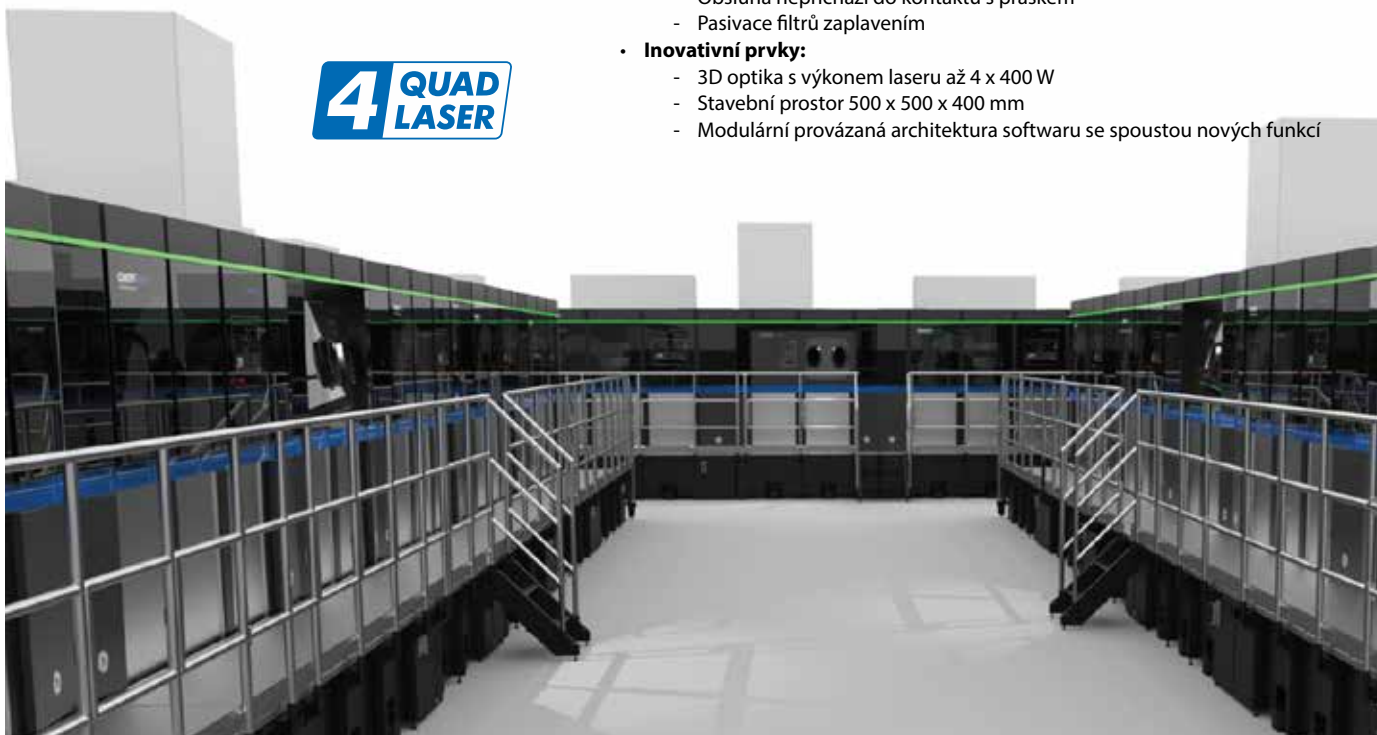
CL WRX 3.0

Modulární architektura software

- Efektivní, uživatelsky přívětivý, rozšiřitelný
- Rozdělen pro různé uživatelské role
- Ovládání celé výroby v jednom softwaru

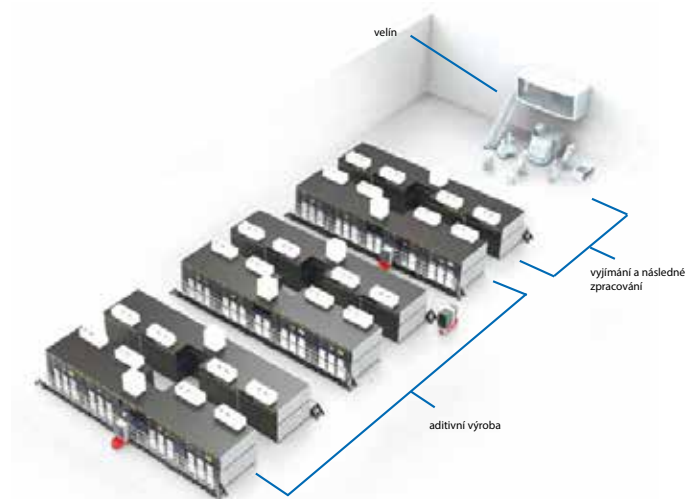
VÝHODY

- **Možnost kombinovat strojní moduly**
- **Paralelní, ne sekvenční pracovní činnosti s nejvyšším stupněm automatizace:**
 - Žádné prostoje – výroba 24/7
 - Automatická výměna nástroje (nanášecího bříty) bez přerušení stavby
 - Dvouosý nanašeč pro zkrácení vedlejšího času – nanášení
 - Přepínací filtrační jednotky
- **Unikátní bezpečnostní prvky:**
 - Výrobní a manipulační jednotky jsou oddělené
 - Obsluha nepřichází do kontaktu s práškem
 - Pasivace filtrů zaplavením
- **Inovativní prvky:**
 - 3D optika s výkonem laseru až 4 x 400 W
 - Stavební prostor 500 x 500 x 400 mm
 - Modulární provázaná architektura softwaru se spoustou nových funkcí



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	500 x 500 x 400 mm (x, y, z)
Tloušťka vrstvy	20 – 100 µm
Max. rychlost pohybu laserového svazku	max. 5 m/s
Vláknový laser	3D optika s výkonem až 4 x 400 W
Průměr ohniska svazku	proměnlivé zaostřování 50 µm – 500 µm
Filtrační systém	integrovaný s filtrační plochou 2 x 20 m ²
QM moduly	QM Meltpool 3D, QM Live View, QM Atmosphere, QM Powder, QM Documentation
M LINE LPS – rozměry	3620 x 4220 x 3700 mm (Š x H x V)
M LINE LPS – hmotnost	cca 15.500 kg
M LINE MHS – rozměry	2960 x 2980 x 4140 mm (Š x H x V)
M LINE MHS – hmotnost	8.500 kg
Materiály pro DMLM	CoCrMo CoCrW Ni718 CL* Ni625 316L 17-4 PH M300 H13 CoCr slitina CoCr slitina Ni superslitina Inconel 718 Ni superslitina Inconel 625 korozivzdorná ocel (1.4404) Precipitačně vytvrditelná korozivzdorná martenzitická ocel 17-4 PH Martenzitická nástrojová ocel pro práci za tepla 1.2709 Nástrojová ocel
	* Materiály se vyvíjejí, ** Dostupné parametry



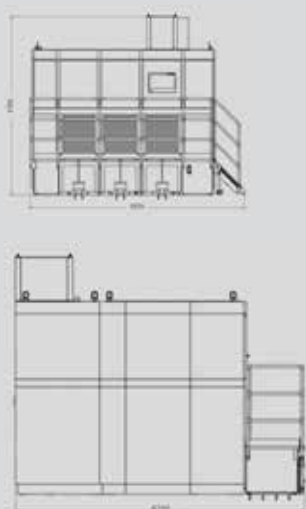
ADITIVNÍ VÝROBA ZÍTKA

Svým integrovaným výrobním konceptem „AM Factory of Tomorrow“ Concept Laser soustavně implementuje základní myšlenky Industry 4.0: **automatizace, provázanost a digitalizace.**

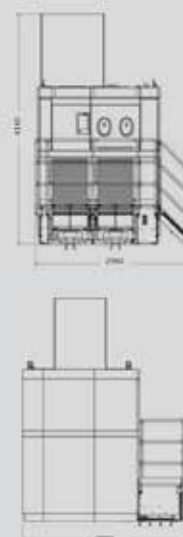
Modulární systém M LINE umožňuje hospodárnou sériovou výrobu aditivních dílů jakožto součást chytré továrny.



M LINE LPS



M LINE MHS



Materiál	Veličina	Tvrdost	Mez kluzu ¹	Pevnost v tahu ¹	Prodloužení ¹	Modul pružnosti	Popis	
	Jednotky	HV	N/mm ²	N/mm ²	%	103 N/mm ²		
316L	XY (vodorovně)	205 HV10	545	700	37,5	194	Korozivzdorná ocel	Ocel pro produkci
	Z (svisle)	–	475	605	51	189		
17-4 PH	XY (vodorovně)	457 HV10	1290	1430	12,5	195	Precipitačně vytvrditelná korozivzdorná ocel	Ocel chemicky odolná
	Z (svisle)	–	1300	1435	10,5	197		
M300	XY (vodorovně)	675 HV10	2200	2270	3,0	187	Martenzitická nástrojová ocel pro práci za tepla 1.2709	Nástrojové formy
	Z (svisle)	–	2200	2290	2,5	187		
AlSi10Mg	XY (vodorovně)	–	230	340	12,5	73	Al slitina	Nezbytná tepelná zpracování
	Z (svisle)	–	235	355	8,0	73		
AlSi7Mg	XY (vodorovně)	110 ± 5 HV5	270	340	11,5	67	Al slitina	Tepelné zpracování
	Z (svisle))	110 ± 5 HV5	255	325	11,5	68		
A205	XY (vodorovně)	–	395	465	9,0	74	Al slitina	A205 je kátním vy
	Z (svisle)	–	400	470	6,6	75		
Ti6Al4V ELI grade 23	XY (vodorovně)	342 HV10	940	1015	16,0	121	Ti slitina	Široce p
	Z (svisle)	–	940	1015	14,5	118		
Ti6242	XY (vodorovně)	349 HV10	985	1065	12,0	121	Ti slitina	Titanová a cree
	Z (svisle)	–	910	1060	15,0	117		
CpTi grade 2	XY (vodorovně)	213 HV10	475	595	25,0	108	Komerčně čistý titan tř. 2	Prášky
	Z (svisle)	–	520	620	25,0	115		
Inconel 718	XY (vodorovně)	480 HV10	1305	1495	15,0	195	Ni superslitina	Slitina n tickém
	Z (svisle)	–	1220	1400	17,5	175		
Inconel 625	XY (vodorovně)	278 HV10	605	955	40,0	178	Ni superslitina	Austen rozi pro
	Z (svisle)	–	590	895	43,5	153		
CoCrMo F75	XY (vodorovně)	–	695	1320	45,3	230	CoCr slitina	CoCrM korozi
	Z (svisle)	–	685	1300	46,3	225		
remanium® star CL	XY (vodorovně)	–	792 ± 24	1136 ± 24	8 ± 3	230	CoCr slitina od Dentaurem	CoCr sl DIN EN
	Z (svisle)	–	835 ± 44	1156 ± 9	11 ± 1	230		
rematitan® CL		-	950	1005	10	115	Ti slitina od Dentaurem	Titanová proteti

Kovy pro výrobu šperků

Bronz CuSn10
18 karátové žluté zlato 3N
18 karátové žluté zlato 4N
Ag slitina stříbra, ryzost 930
Pt slitina platiny, ryzost 950

¹⁾ Pevnost měřena podle ASTM E8 a ASTM E21

Použití	Následné zpracování
pro výrobu korozně odolných součástí a pro části před- ních forem. Využitelný také v odvětví automobilovém, medicinském, ropném, plynovém a šperkařském.	Žihání pro odstranění pnutí: Během 3 hodin ohřát na 550 °C. Teplotu udržovat po dobu 6 hodin.
používaná pro chirurgické a ortopedické nástroje, v kých, ropných a leteckých odvětvích pro svou vysokou korozní odolnost a pevnost.	Rozpouštěcí žihání při 1040 °C po dobu 1 hodiny, kalení vodou. Vytvrzení precipitačním stárnutím při 480 °C po dobu 1 hodiny, kalení vodou.
ojová ocel pro výrobu hotových součástí, vstříkovacích em pro plasty a tlakové lití lehkých kovových slitin.	Rozpouštěcí žihání při 940 °C po dobu 2 hodin, chlazení vzdu- chem. Umělé stárnutí při 490 °C po dobu 6 hodin.
né minimum pro aditivní výrobu lehkých dílů s vysokou nou vodivostí s širokým uplatněním v automobilovém, leteckém a automatizačním průmyslu.	Žihání pro odstranění pnutí při 270 °C po dobu 2 hodin, chlaze- ní na vzduchu.
ě zpracovatelná hliníková slitina může být použita pro u lehkých dílů v automobilovém a leteckém odvětví. Materiál s dobrým poměrem hmota/pevnost.	Žihání pro odstranění pnutí ve vakuu při 440 °C po dobu 1 hodiny, HIP po dobu 8 hodin při 538 °C a tlaku 100 MPa, rozpouštění po dobu 8 hodin při 543 °C, rychlé kalení, stárnutí po dobu 8 hodin při 160 °C.
e hliníková slitina odvozená od letecké A20X. Díky uni- u mechanismu tuhnutí má modul pružnosti o 150 MPa vyšší než běžný AlSi10Mg a vyšší tepelnou stabilitu.	Rozpouštěcí žihání a stárnutí T7.
používaná titanová slitina pro letecké, medicínské aplika- ce a motorsport	Žihání pro odstranění pnutí při 840 °C po dobu 1 hodiny v argonu. Nechat vychladnout v peci.
vá slitina Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo-0.08Si s vysokou tepelnou opovou odolností i při 550 °C (oproti 400 °C u běžného Ti6Al4V)	Žihání pro odstranění pnutí při 900 °C po dobu 1 hodiny v argonu. Nechat vychladnout v peci.
ový materiál pro výrobu lehkých technických součástí a lékařských implantátů	Žihání pro odstranění pnutí při 625 °C po dobu 1,25 hodiny v argonu. Nechat vychladnout v peci.
na bázi niklu pro výrobu žárupevných součástí v energe- n, petrochemickém, leteckém průmyslu a motorsportu.	V argonu provést rozpouštěcí žihání při 980 °C po dobu 1 ho- diny. Následně nechat vystárnout při teplotě 720 °C po dobu 8 hodin. Pak v peci ochladit na 620 °C a udržovat při této teplotě dalších 8 hodin. Nechat vychladnout na vzduchu.
itická slitina na bázi niklu s vysokou odolností proti ko- výrobu dílů pro aplikace za kryogenických až vysokých teplot do 982 °C.	V argonu provést rozpouštěcí žihání při 875 °C s výdrží 30 minut.
Mo slitina pro díly s odolností proti vysokým teplotám, a opotřebením. Díky absenci niklu je také použitelná pro ortopedické a dentální aplikace.	Žihání pro odstranění pnutí ve vakuu při 1052 °C po dobu 2 hodin, HIP po dobu 3-5 hodin při 1204 °C a tlaku min. 100 MPa, rozpouštění ve vakuu po dobu 1 hodiny při 1190 °C.
itina pro zubní náhrady podle normy DIN EN ISO 9693 / ISO 22674, vyrobená přímo pro Concept Laser od firmy Dentaurum.	Žihání pro odstranění pnutí v argonu: Rychlostí ohřevu 400 °C/h ohřát na 1150 °C. Teplotu udržovat po dobu 1 hodiny. Nechat vychladnout v peci na 300 °C.
vá slitina TiAl6V4 pro výrobu kostních náhrad a zubních k vyrobená přímo pro Concept Laser od firmy Dentau- rum.	Žihání pro odstranění pnutí v argonu: Během 4 hodin ohřát na 820 °C. Teplotu udržovat po dobu 1,5 hodiny. Nechat vychlad- nout v peci na 500 °C.

Kov ve formě prášku je lokálně natavován pomocí vysoce výkonného elektronového paprsku.

Systém elektromagnetických čoček (cívek) formuje a vychyluje elektronový svazek a vykresluje tak požadované kontury do roviny, ve které se nachází prášek. Natavený materiál v mžiku tuhne, ale je ve vakuu udržován při vysoké teplotě, aby nedocházelo k pnutí. Stavba pokračuje snížením stavební palety o jednu vrstvu a doplněním nové vrstvy prášku ze zásobníků pomocí nanášeče. Následuje tavení další vrstvy. Tímto způsobem je postupně po vrstvách díl vystavěn od spodní základny směrem vzhůru.

Arcam MultiBeam™

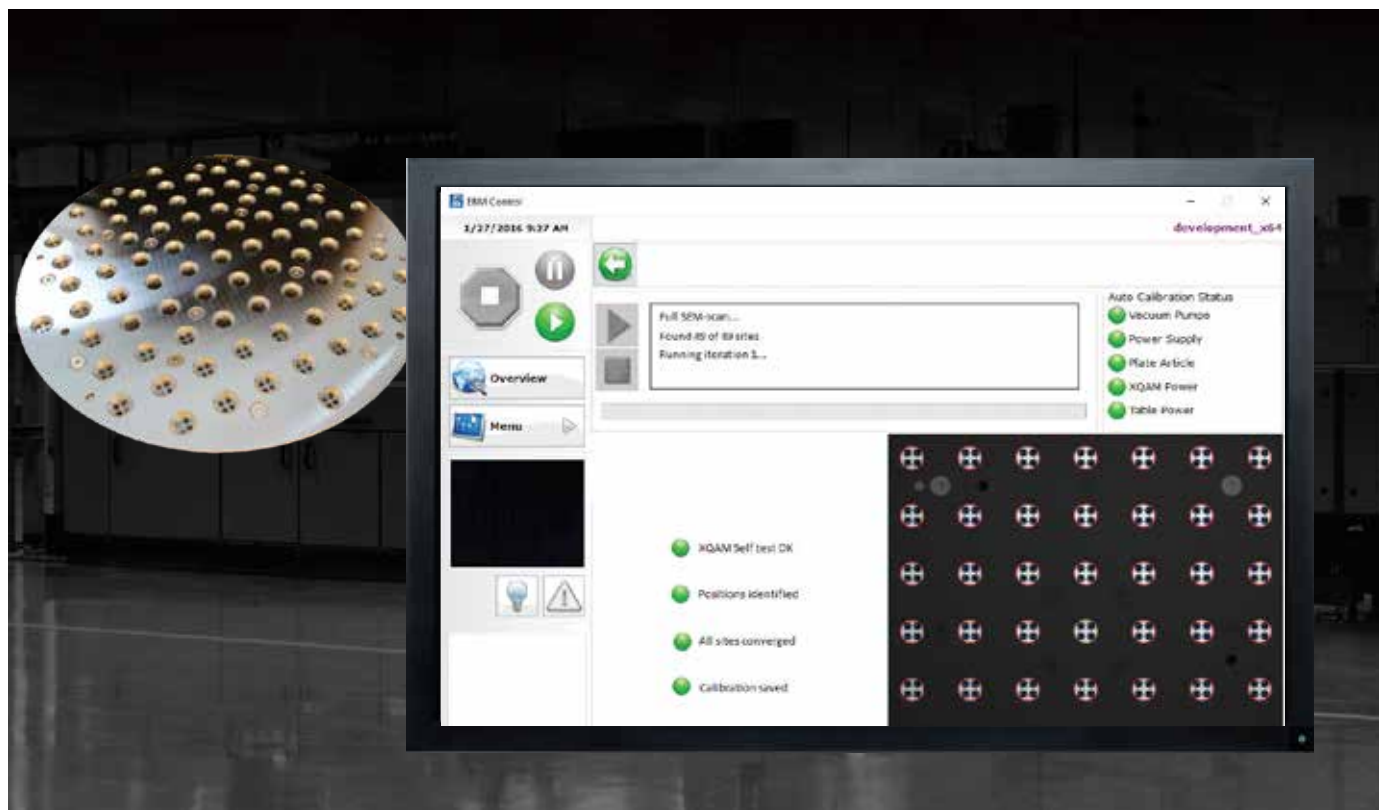
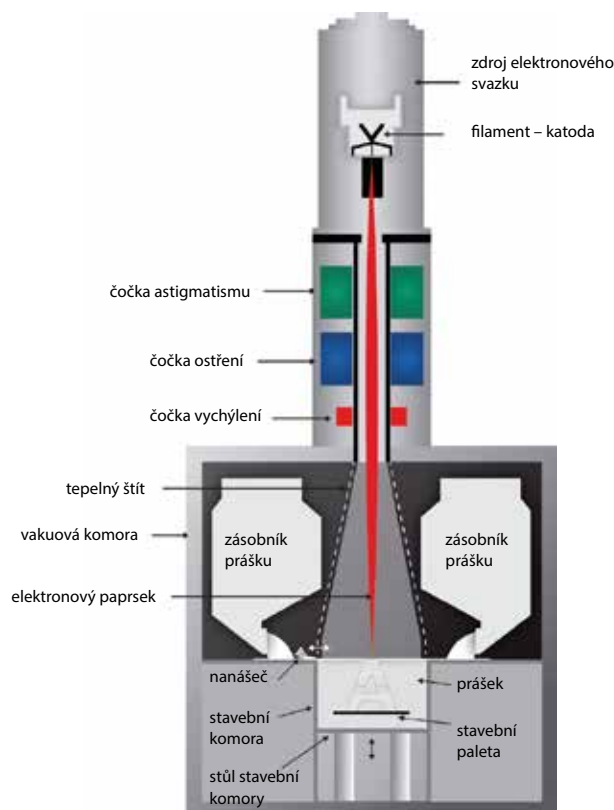
Výkonný elektronový paprsek předává materiálu energii potřebnou pro produktivní natavování. Vychylovací elektronika ovládající paprsek je extrémně rychlá a přesná. To umožňuje tavení na více místech současně bez obav o kvalitu povrchu, přesnost nebo rychlost stavby.

Arcam LayerQam™

Tento systém je tvořen fotoaparátem s vysokým rozlišením pro detekci vad. Po každé vrstvě sleduje porozitu a hlásí vady jednotlivých součástí stavby.

xQam™

Přesná kalibrace je předpokladem správné funkce stroje. Vestavěný modul xQam pro detekci rentgenového záření provádí nezávisle na procesu automatickou kalibraci a diagnostiku systému. V budoucnu může být vyvinuta i funkce elektronového mikroskopu.



.letecká výroba

Pro produktivní, cenově výhodnou výrobu geometricky složitých leteckých dílů, jako například turbínových lopatek, nosných rámů atd. Je možné stavět větší díly nebo stohovat spoustu malých. Využívají se především titanové slitiny a vysokoteplotní materiály splňující vysoké výkonnostní požadavky.

VHODNÉ STROJE

Q20+: 3 kW, ø350 x 380 mm

Spectra H: 6 kW, ø250 x 430 mm

Spectra L: 4,5 kW, ø350 x 430 mm

NABÍDKA MATERIÁLŮ

- Ti6Al4V
- Ti6Al4V ELI
- TiAl
- Inconel 718



.medicínská výroba

Pro cenově výhodnou výrobu ortopedických implantátů je vhodné zvolit stavební komoru s paletou čtvercového tvaru pro optimální stohování nejběžnějších typů implantátů. Tato komora svou konstrukcí dovoluje zkrátit vedlejší časy pro rychlé znovuspuštění. Je možné vyrábět jak typizované implantáty s trabekulárními strukturami, tak implantáty na míru pro pacienta dle CT skenu.

VHODNÉ STROJE

Q10+: 3 kW, 200 x 200 x 180 mm

NABÍDKA MATERIÁLŮ

- Ti6Al4V
- Ti6Al4V ELI
- CoCr



Detail trabekulární struktury



Nová generace stroje s elektronovým paprskem navržena přímo pro cenově výhodnou výrobu ortopedických implantátů. Velikost a tvar stavební komory umožňuje optimální stohování nejběžnějších typů implantátů a konstrukce komory je přizpůsobena jednoduchému nakládání s práškem a rychlému zakládání nových staveb.



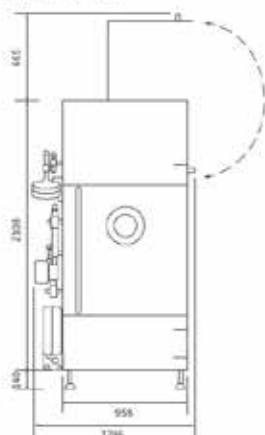
TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	x, y, z: 200 x 200 x 180 mm
Výkon svazku	3 000 W
Typ katody	krystal (LaB ₆)
Min. průměr ohniska svazku	140 μm
Max. rychlost pohybu elektronového svazku	8 000 m/s
Aktivní chlazení	vodní chladič
Tlak vakua v komoře před startem	5 x 10 ⁻⁴ mbar
Stavební atmosféra (parciální tlak He)	4 x 10 ⁻³ mbar
Spotřeba helia - v procesu	1 l/h
Spotřeba helia - chlazení	50 - 75 l/stavbu
Připojení a příkon	3 x 400 V, 32 A, 7 kW
Rozměry stroje (Š x H x V)	2060 x 1066 x 2608 mm
Hmotnost stroje	1681 kg
Materiály	Arcam EBM Ti6Al4V Grade 5 Arcam EBM Ti6Al4V Grade 23 Arcam EBM CoCr* Arcam EBM Ti Grade 2* Arcam EBM Pure Copper* (* Materiály se vyvíjejí)
Funkce	Arcam MultiBeam™ Arcam LayerQam™ Arcam xQam™
Odvětví	Výroba implantátů

Control Cabinet



Chamber Cabinet



Tento stroj je navržen pro cenově výhodnou výrobu leteckých dílů. Jeho úctyhodný stavební prostor umožňuje stavět větší díly nebo stohovat malé. Stavební komora stroje je připravena pro rychlé zakládání staveb a snadné nakládání s práškem.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	ø, h: 350 x 380 mm
Výkon svazku	3 000 W
Typ katody	krystal (LaB ₆)
Min. průměr ohniska svazku	140 µm
Max. rychlost pohybu elektronového svazku	8 000 m/s
Aktivní chlazení	vodní chladič
Tlak vakua v komoře před startem	5×10^{-4} mbar
Stavební atmosféra (parciální tlak He)	4×10^{-3} mbar
Spotřeba helia - v procesu	4 l/h
Spotřeba helia - chlazení	100 - 150 l/stavbu
Připojení a příkon	3 x 400 V, 32 A, 7 kW
Rozměry stroje (Š x H x V)	2400 x 1300 x 2945 mm
Hmotnost stroje	2900 kg
Materiály	Arcam EBM Ti6Al4V Grade 5 Arcam EBM Ti6Al4V Grade 23
Funkce	Arcam MultiBeam™ Arcam LayerQam™ Arcam xQam™
Odvětví	Letecká výroba

Control Cabinet



Chamber Cabinet



Systémy Arcam EBM Spectra jsou nejpokročilejší inovace GE Additive. Mají zvětšený stavební prostor, čímž rozšiřuje výrobní kapacitu vysokopevnostních dílů. Upravená konstrukce zjednodušuje obsluhu a výsuvný teplotní štít umožňuje vysokoteplotní výrobu. Výkonnějším, automaticky kalibrovaným paprskem lze uspišit výrobu o 20 – 50 %, což umožňuje výrobcům posun k větším výrobním objemům. Součástí systému je také nová otryskávací stanice pro odstraňování práškového slepence. Ta má včleněný cyklónový a magnetický odlučovač pro zabránění kontaminace práškového materiálu.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	Ø, h: 250 x 430 mm
Výkon svazku	6 000 W
Typ katody	krystal
Tlak vakua v komoře před startem	5×10^{-4} mbar
Stavební atmosféra (parciální tlak He)	4×10^{-3} mbar
Spotřeba helia - v procesu	5 l/h
Spotřeba helia - chladnutí	150 - 200 l/stavbu
Připojení a příkon	3 x 400 V, 32 A, 13 kVA
Rozměry stroje (Š x H x V)	2344 x 1328 x 2858 mm
Hmotnost stroje	2900 kg
Materiály	Arcam EBM Ti6Al4V Grade 5 Arcam EBM TiAl* Arcam EBM Nickel alloy 718* Arcam EBM Highly Alloyed Tool Steel* (* Materiály se vyvíjejí)
Funkce	Arcam MultiBeam™ Arcam LayerQam™ Arcam xQam™
Odvětví	Letecká výroba Vysokoteplotní aplikace Zpracování materiálů náchylných k praskání

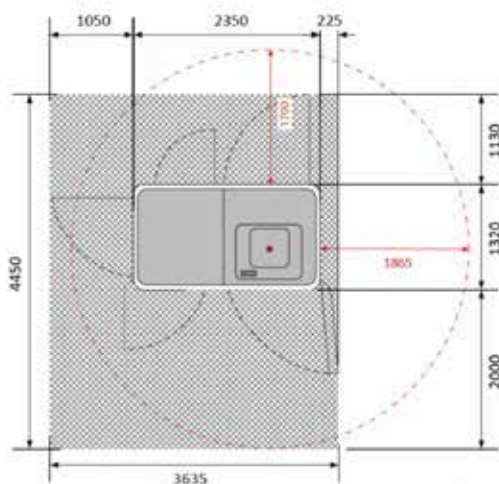


Nejnovější systém Spectra od Arcam EBM. Díky rychlejší stavbě dílů a větší komoře snižuje cenu za kus o 10 % oproti předchozímu systému z řady Q. Spectra L umožňuje těsně stohovat díly bez ovlivnění kvality výroby tenkostěnných či tlustostěnných dílů.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Stavební prostor	ø, h: 350 x 430 mm
Výkon svazku	4500 W
Typ katody	krystal
Tlak vakua v komoře před startem	5×10^{-4} mbar
Stavební atmosféra (parciální tlak He)	4×10^{-3} mbar
Spotřeba helia - v procesu	5 l/h
Spotřeba helia - chlazení	150 - 200 l/stavbu
Připojení a příkon	3 x 400 V, 32 A, 13 kVA
Rozměry stroje (Š x H x V)	2344 x 1344 x 2858 mm
Hmotnost stroje	2900 kg
Materiály	Arcam EBM Ti6Al4V Grade 5 Arcam EBM Ti6Al4V Grade 23
Funkce	Arcam MultiBeam™ Arcam LayerQam™ Arcam xQam™
Odvětví	Letecká výroba

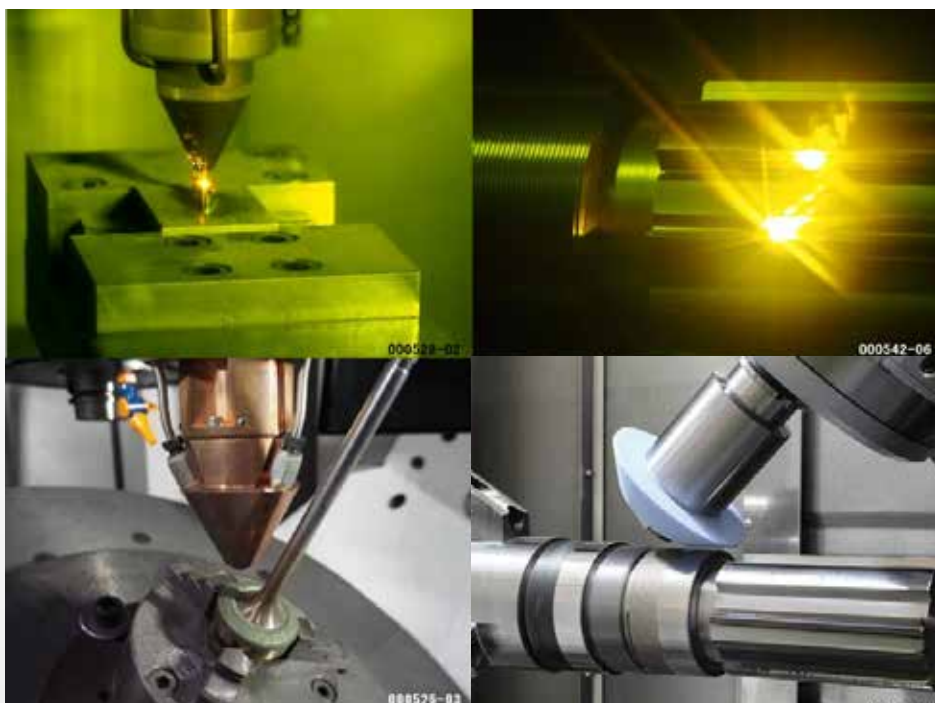


SUPERMULTIFUNKČNÍ CENTRA KOMBINUJÍ SOUSTRUŽENÍ, FRÉZOVÁNÍ, BROUŠENÍ, LASEROVÉ NAVAŘOVÁNÍ A LASEROVÉ KALENÍ PO KŘIVCE. PĚTIOSE STROJE SÉRIE LASER EX JSOU VYBAVENY TECHNOLOGIÍ LMD PRO NANÁŠENÍ KOVOVÉHO PRÁŠKU TRYSKOU, KTERÁ ZÁROVEŇ PRÁŠEK PŘITAVUJE K POVRCHU DÍLU LASEREM. JE TAK MOŽNÉ NAVAŘOVAT KOV I NA TVAROVÉ PLOCHY.

Laserový generátor TruDisk 6C pro kalení, povlakování a LMD se dodává ve třech výkonových verzích - 1 kW, 2 kW a 4 kW. Generátor může mít 1 až 4, popřípadě až 6 (u 4 kW) optických kanálů. Jedna jednotka tedy může obsloužit až 6 strojů současně.

Průměr tavného bodu lze plynule měnit v rozmezí 0,4 – 8,5 mm. V případě kalení pracuje pouze samotný laser, pro povlakování a LMD je navíc tryskou přiváděn kovový prášek. Trysky jsou dodávány ve třech velikostech, kterými se volí mezi jemným nebo výkonnostním navařováním. Práškový dávkovač má 2 nebo 4 zásobníky pro různé materiály, mezi kterými lze přepínat i v průběhu procesu.

U stroje jsou kromě laserového generátoru a dávkovače ještě další periferie, mezi které patří chladič, odlučovač mlhy a prachu, a automatické hasicí zařízení. Pro ochranu procesu a dávkování prášku je navíc potřeba zajistit zdroj argonu a helia. Chladicí kapalina je filtrována přes HEPA filtr.



Tyto stroje se využívají k výrobě například lopatkových kol a šneků navařováním (a průběžným obráběním) materiálu na povrch rotačních dílů. Využit se dá také pro navařování tvrdé vrstvy nebo při opravách složitých tvarových dílů odfrézováním poškozené geometrie s následným navařením a obrobením nového materiálu.

Navařovat lze například nástrojové oceli pro práci za tepla, korozivzdorní martenzitické oceli, Inconel 625 nebo Stellite 6.

KONVENČNÍ



LASER EX series



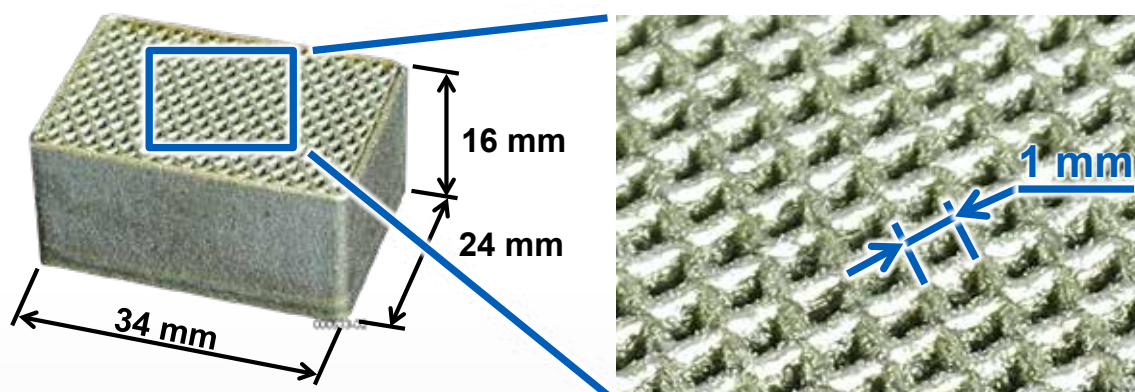
Schéma porovnání konvenčních a LASER EX strojů

.přesná aditivní výroba systémem OSP Control

Schopnost dosáhnout rozlišení menší než 1 mm

ADITIVNÍ VÝROBA TENKÝCH PRVKŮ

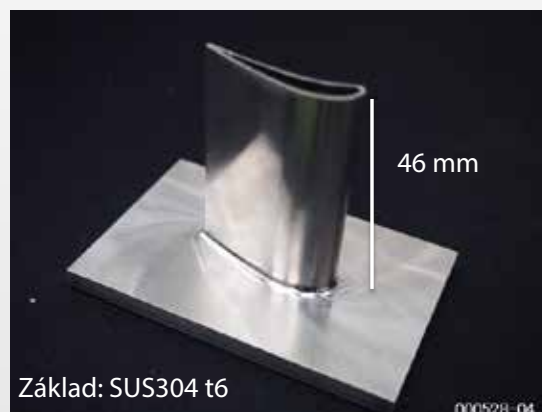
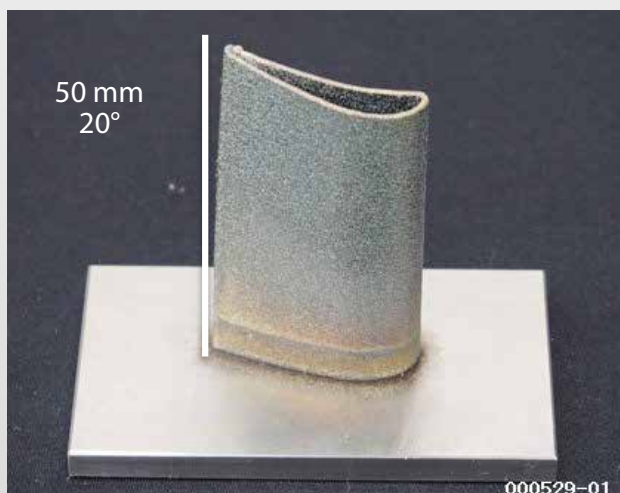
Stejnomořné nanášení tloušťky stabilním laserem

**.výroba tenkostěnné lopatky****MU-6300V LASER EX**

- 3D stavba a obrábění
- Procesně náročná výroba

Střídavě aditivní a obráběcí proces pro dosažení přesného tvaru

- Možno vyrábět také zahnuté tvary



Základ: SUS304 t6

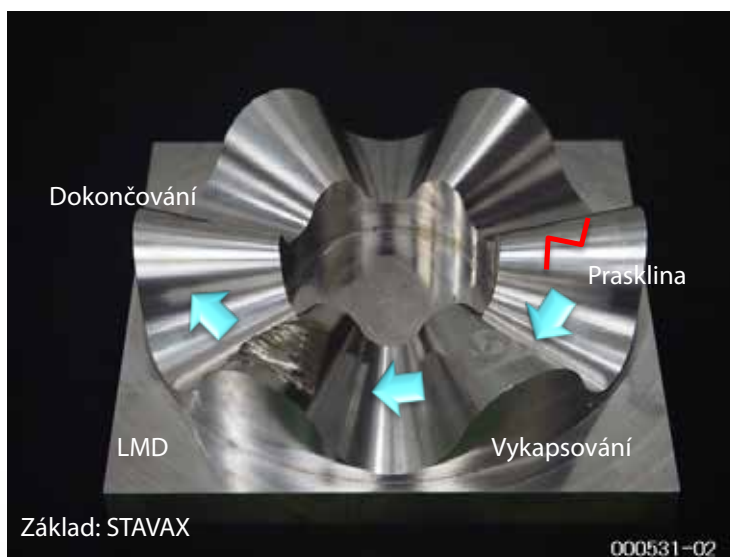
Stavba: 21 min
Obrábění: 2 h 14 min

Prášek	Tryska	Výkon laseru [W]	Doba nanášení
Inconel 625	Detailová	250	20 min 49 s (200 vrstev)

.oprava formy**MU-6300V LASER EX**

- Oprava součástí na jedno upnutí
- Rozsah výrobních operací od odstranění praskliny po dokončování
- Lokální oprava těžkoobrobitelného materiálu

Prášek	Tryska	Výkon laseru [W]	Doba nanášení
SUS420L	Výkonnostní	1500	58 s (5 vrstev)

**.povlakování****MULTUS 3000 LASER EX**

- Zvýšená odolnost proti otěru a korozi
- RStellite (slitina WC-Co) Inconel 625
- Střídání a vícenásobné vrstvení
- Nízká oxidace povlaku



Prášek	Tryska	Výkon laseru [W]	Doba nanášení
Stellite	Detailová	250	20 min 25 s L = 25mm
Inconel 625	Detailová	250	18 min 31 s L = 25mm

.kalení rotačních ploch**MULTUS 3000 LASER EX**

- Povrchové kalení montážní plochy ložiska
- Rovnoměrné kalení při rotaci

· Kalení

Tvrdost: HRC 58

Hloubka: 0,3 mm

Výkon laseru [W]	Svazek laseru [mm]	Čas kalení [min]
4000	□1.2×10	4 min 25 s (L=110mm)

**.kalení po křivce****MULTUS 3000 LASER EX**

- Povrchové kalení boků zubů
- Rovnoměrné kalení čtvercovým vláknem a válcovou čočkou

· Kalení

Tvrdost: HRC 58

Hloubka: 0,8 mm

Výkon laseru [W]	Svazek laseru [mm]	Čas kalení [min]
600	□1.2×10	2 min/přejezd (200mm)



Supermultifunkční vodorovné obráběcí centrum s posuvovými osami X, Y a Z, které společně s natáčecí osou B polohují nástrojovou hlavu. Hlavní vřeteno je vybaveno C-osou. Různé varianty provedení stroje dovolují zvolit provedení bez koníka, s koníkem nebo s protivřetenem, a to v různých délkových variantách.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Multus LASER EX													
		U3000 1SC -1500	U3000 1SW -1500	U3000 2SC -1500	U3000 2SW -1500	U4000 1SC -1500	U4000 1SW -1500	U4000 2SC -1500	U4000 2SW -1500	U5000 1SC -1500	U5000 1SW -1500	U5000 2SC -1500	U5000 2SW -1500
Max. obráběný průměr	mm	650	650	H(1): 650; D(2):320	H(1): 650; D(2):320	650	650	H(1): 650; D(2):320	H(1): 650; D(2):320	650	650	H(1): 650; D(2):320	H(1): 650; D(2):320
Max. délka obrábění	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Rozsah otáček hlavního vřetena	ot/min	50 až 5000 (50 až 4200)	50 až 5000 (50 až 4200)	50 až 5000 (50 až 4200)	50 až 5000 (50 až 4200)	45 až 4200 (30 až 3000)	45 až 4200 (30 až 3000)	45 až 4200 (30 až 3000)	45 až 4200 (30 až 3000)	30 až 3000	30 až 3000	30 až 3000	30 až 3000
Průměr vrtání vřetena	mm	80 (91)	80 (91)	80 (91)	80 (91)	91 (112)	91 (112)	91 (112)	91 (112)	112	112	112	112
Rozsah otáček ruhého vřetena	ot/min		50 až 5000 (50 až 4200)		38 až 5000		45 až 4200 (30 až 3000)		38 až 3800		30 až 3000		38 až 3800
Počet nástrojůhlavy/revolveru		1	1	H:1/D:12	H:1/D:12	1	1	H:1/D:12	H:1/D:12	1	1	H:1/D:12	H:1/D:12
Rozsah otáček	ot/min	50 až 12000	50 až 12000	50 až 12000	50 až 12000	50 až 12000	50 až 12000	50 až 12000	H50 až 12000 D: 45 až 6000	50 až 12000	50 až 12000	50 až 12000	H50 až 12000 D: 45 až 6000
Počet nástrojových míst zásobníku nástrojů		40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120)	40 (80; 120; 180)	40 (80; 120; 180)	40 (80; 120; 180)	40 (80; 120; 180)
Pojezdy os X / Y / Z / X2 / Z2	mm	X:645/ Y:250/ Z:1100	X:645/ Y:250/ Z:1100	X:645/ Y:250/ Z:1100/ X2: 235/ Z2:1461	X:645/ Y:250/ Z:1100/ X2: 235/ Z2:1584	X:695/ Y:250/ Z:1100	X:695/ Y:250/ Z:1100	X:695/ Y:250/ Z:1100 / X2: 235 / Z2:1461	X:695/ Y:250/ Z:1100 / X2: 235 / Z2:1524	X:695/ Y:250/ Z:1100	X:695/ Y:250/ Z:1100	X:695/ Y:250/ Z:1100/ X2: 235/ Z2:1461	X:69/ Y:250/ Z:1100/ X2: 235/ Z2:1524
Pojezd osy W (2. vřeteno nebo koník)	mm		1594		1584		1554		1524		1554		1500
Pojezd osy B (nástrojová hlava)	°	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]	240 [-30 až 210]
Půdorysná plocha stroje	mm	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156	5475×3156



Supermultifunkční pětiosé svislé obráběcí centrum s laserem a LMD je nabízeno ve třech rozměrových variantách.



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

MU LASER EX				
		MU-5000V	MU-6300V	MU-8000V
Velikost upínací plochy	mm	Ø500	Ø630	Ø800
Max. zatížení stolu	kg	500	600	700
Max. rozměry obrobku (ø x výška)	mm	ø700x500	Ø830x550	Ø1000x550
Pojezd osy X	mm	800	925	925
Pojezd osy Y	mm	870	870	870
Pojezd osy Z	mm	600	600	600
Pojezd osy A (naklápění stolu)	°	+90 až -120	+90 až -120	+90 až -120
Pojezd osy C (otáčení stolu)	°	360	360	360
Rychloposuv osy X, Y, Z	m/min	50	50	50
Rychloposuv osy A, C	ot/min	A: 18 000; C: 36 000	A: 10800; C: 32400	A: 10800; C: 32400
Vřeten	ot/min	No.40: 8 000 (12 000); No.50: 10 000	No.40: 8 000 (12 000); No.50: 10 000	No.40: 8 000 (12 000); No.50: 10 000
Upínací kužel		No.40: HSK-A63; No.50: HSK-A100	No.40: HSK-A63; No.50: HSK-A100	No.40: HSK-A63; No.50: HSK-A100
Počet nástrojových míst		řet: 32, 48, 64; mat: 64+	řet: 32, 48, 64; mat: 64+	řet: 32, 48, 64; mat: 64+
Přídavná plocha stroje	mm	4672x7250	4672x7382	4672x7382

Laserový generátor TruDisk 6C pro kalení, povlakování a LMD se dodává ve třech výkonových verzích - 1 kW, 2 kW a 4 kW. Generátor může mít 1 až 4, popřípadě až 6 (u 4 kW) optických kanálů. Jedna jednotka tedy může obsloužit až 6 strojů současně.

Průměr tavného bodu lze plynule měnit v rozmezí 0,4 – 8,5 mm. V případě kalení pracuje pouze samotný laser, pro povlakování a LMD je navíc tryskou přiváděn kovový prášek. Trysky jsou dodávány ve třech velikostech, kterými se volí mezi jemným nebo výkonnostním navařováním. Práškový dávkovač má 2 nebo 4 zásobníky pro různé materiály, mezi kterými lze přepínat i v průběhu procesu.





Školicí a předváděcí středisko Misan s.r.o.
Ke Vrutici 1795, Lysá nad Labem 289 22
tel.: +420 325 551 440
service hotline: +420 602 311 796
servis@misan.cz



www.misan.cz

lysa@misan.cz