

ADITIVNÍ TECHNOLOGIE

ADITIVNÍ VÝROBA

Procesní řešení pro finální vyhotovení dílu z jednoho zdroje

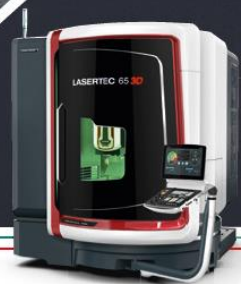
DMG MORI

SELECTIVE
LASER
MELTING (SLM)



LASERTEC 12 *SLM*
LASERTEC 30 *SLM* 2ND GEN.

LASER
DEPOSITION
WELDING



LASERTEC 65 *3D*



LASERTEC 65 *3D* HYBRID



LASERTEC 4300 *3D* HYBRID



PFRONTEN



+ od 2001 **SAUER** reprezentuje
Pokročilé technologie společně s **DMG MORI**

LASERTEC

- + precizní nástroje
- + odebírání materiálů
- + výkonné vrtání

ADITIVNÍ VÝROBA

- + prášková tryska - **LDW**

BIELEFELD



+ pionýr v procesu technologie práškového lože s více než 20 letými aplikačními zkušenostmi se selektivním laserovým natavováním

ADITIVNÍ VÝROBA

- + práškové lože - **SLM**

Celosvětový
servis



5 EXCELENTNÍCH CENTER PRO ADITIVNÍ VÝROBU VE SVĚTĚ

Rozsáhlé poradenské služby a vzdělávání



AMEC Bielefeld,
Deutschland



AMEC Pfronten,
Deutschland



AMEC Shanghai,
China



AMEC Tokyo,
Japan



AMEC Chicago,
USA

AMERICA

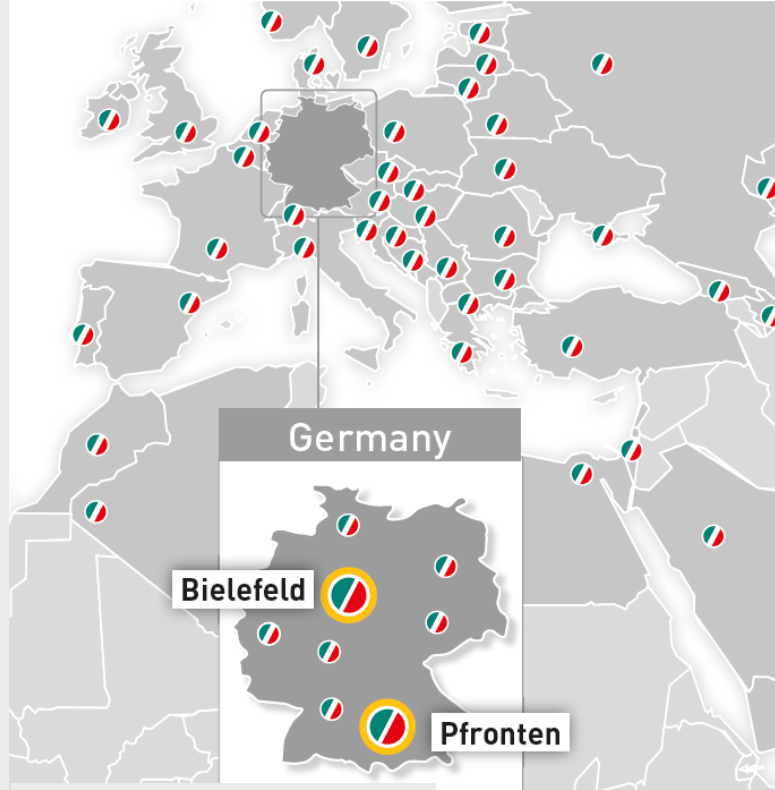


5

ADDITIVE MANUFACTURING
EXCELENTNÍ CENTRA

157 obchodních a servisních míst

EUROPE



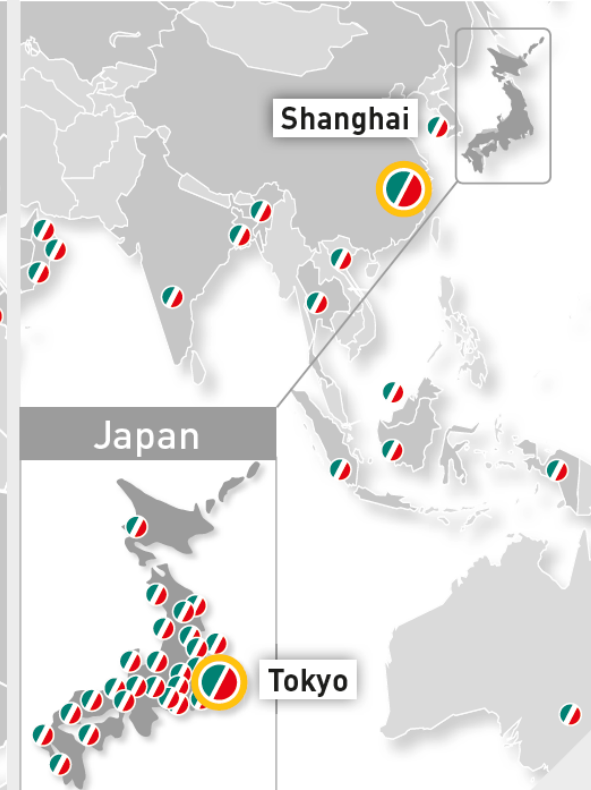
Germany

Bielefeld

Pfronten

14 výrobních závodů

ASIA



Shanghai

Japan

Tokyo

Soustružení



Drive shaft Hydraulic component

- + univerzální soustružnické stroje
- + soustružnické & frézovací
- + produkční soustruhy

Frézování



Compressor disk Landing gear

- + vertikální frézovací centra
- + horizontální frézovací centra
- + 5 osé frézovací stroje a frézovací & soustružnické

POKROČILÉ TECHNOLOGIE

ULTRASONIC



Watchcase Gyrocompass

- + broušení
- + broušení & frézování
- + tvrdé-křehké a pokročilé materiály, až o 40% nižší síly při opracování

SHAPE



Steering wheel cap mould Turbine vane

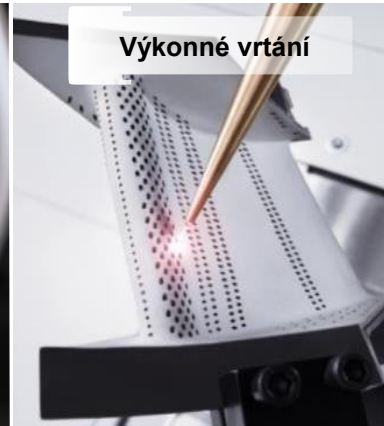
- + odebrání, strukturování
- + precizní nástroje
- + výkonné vrtání

ADITIVNÍ VÝROBA



Drillbit Impeller

- + Selective Laser Melting (práškové lože)
- + Laser Deposition Welding (prášková tryska)



Texturování ve vstřikovacích formách a odebírání materiálu



PCD / CVD-D
Precizní nástroje



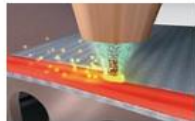
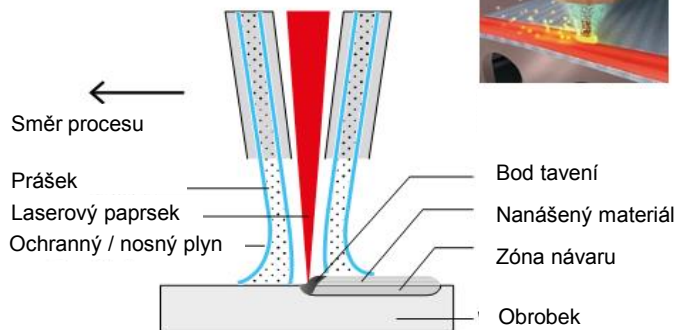
Turbinové díly pro letectví / IGT



Aditivní výroba
SLM / LDW

LASEROVÉ NAVAŘOVÁNÍ / PRÁŠKOVÁ TRYSKA

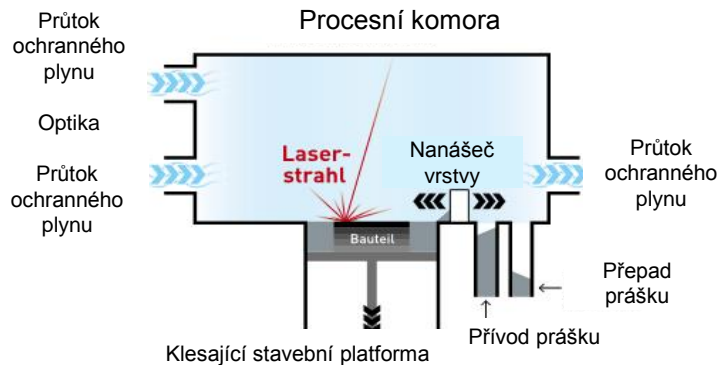
Ochranný plyn přináší kovový prášek



| | |
|---------------------|---|
| Proces | Navařování koax. práškovou tryskou, prášek 45-150µm |
| Použití | Opravy, povlaky, prototypy, výroba |
| Systém | Otevřená pracovní komora |
| Míra stavby | Průměrně 750g/h (ocel 90 cm ³ /h) 2500W (3000W) |
| Tloušťka vrstvy | ca. 0,8 – 1,5 mm |
| Následné opracování | zapotřebí |
| Vhodné pro | větší obrobky |
| Stopa paprsku | 3/1,6mm |



SELEKTIVNÍ LASEROVÉ TAVENÍ / PRÁŠKOVÉ LOŽE



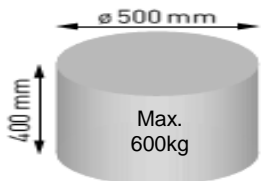
| | |
|---------------------|---|
| Proces | Tavení v práškovém loži prášek 10-45µm |
| Použití | Prototypy, výroba |
| Systém | Uzavřená pracovní komora |
| Míra stavby | Průměrně 84g/h (ocel 10 cm ³ /h) 200/400/600/1000W , 1 laser systém |
| Tloušťka vrstvy | ca. 0,02 – 0,1 mm |
| Následné opracování | zapotřebí |
| Vhodné pro | menší obrobky |
| Stopa paprsku | 35/40µm |



LASER navařování
v kombinaci
s frézováním

LASERTEC 65 3D hybrid

+aditivní výroba s integrací
5 osého frézování s kvalitou
hotového dílu



Selektivní LASER natavování
(SLM)

LASERTEC 12;30 SLM 2. gen

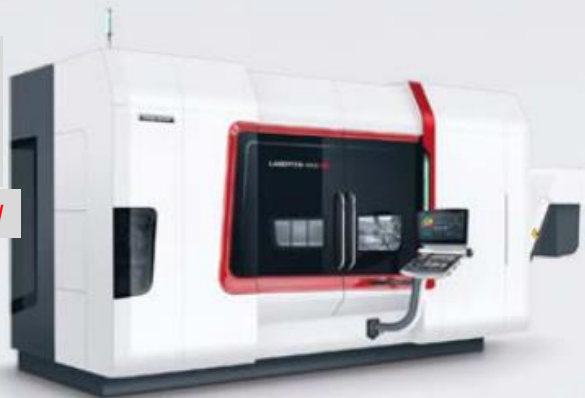
+aditivní výroba v práškovém
loži s integrovaným
práškovým hospodářstvím
+max. rozměry obrobku
300x300x300mm



LASER navařování
v kombinaci se
soustružením
a frézováním

LASERTEC 4300 3D hybrid

+aditivní výroba s integrací
soustružení a frézování
ze 6 stran
+max. rozměry obrobku
Ø660x1500mm, 1700kg



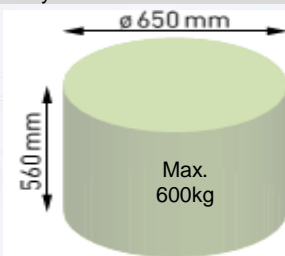
LASERTEC 65 3D



LASER navařování

LASERTEC 65 3D

+speciální stroj pro aditivní
výrobu
+speciální stroj s práškovou
tryskou





Pravidlo

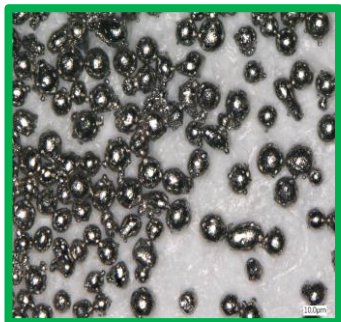


Ti, Al



- konvenčně nesvařitelné = nesvařitelné ani na LT 65 3D
- reaktivní materiály Ne
- žádný Al,
- žádný Titan

- bez znečištění
- suchý
- 50 – 150 µm velikost částic
- příliš malý → znečištění trysky
- příliš velký → ucpání
- oblé částice → méně porozity
- ne vyduuté částice
- méně satelitů



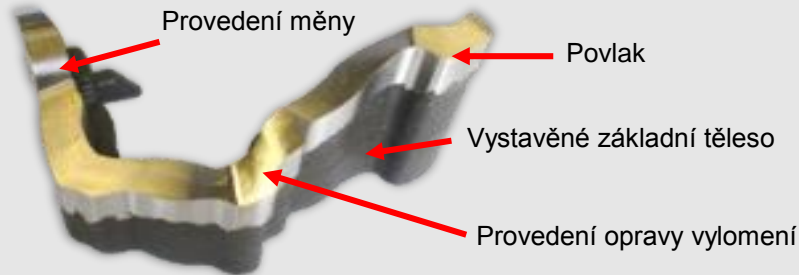
Materiály pro 3D

- **Nerezová ocel**
 - ✓ 316L+316L Si -X2CrNiMo17-12-2
 - ✓ Super Duplex/1.4410
 - ✓ 1.4313
 - ✓ 17-4 PH / 1.4542
- **Materiály na bázi niklu**
 - ✓ Inconel 625
 - ✓ Inconel 718 (s následným tepelným zpracováním)
- **Nástrojová ocel**
 - ✓ Ferro 44 (44HRC) -X20CrMoMn15-15-3
 - ✓ Ferro 55 (55HRC) -X35CrMoMn7-2-1 (podobná H13 / 1.2344)
- ✓ **Rychlořezná ocel (HSS)**
 - ✓ M2 – S6-5-2 (62HRC)
- **Bronzy**
 - ✓ CuAl10
 - ✓ CuSn10
- ✓ **Povlakové materiály**
 - ✓ Wolframkarbid (40% v 60% Ni matrici)
 - ✓ Stellite 6 + 9 + 694



Tvářecí nástroj - povlakování / údržba / změny

- + povlakování po opravě
- + optimalizace povlaku pro snížení opotřebení
- + stejná životnost jako kalený 1.2379 bez procesu kalení
- + bez čekání na dodání polotovaru
- + oprava trhlin
- + zvýšení životnosti
- + redukce zmetků
- + redukce náhradních zajištění
- + redukce prostojů

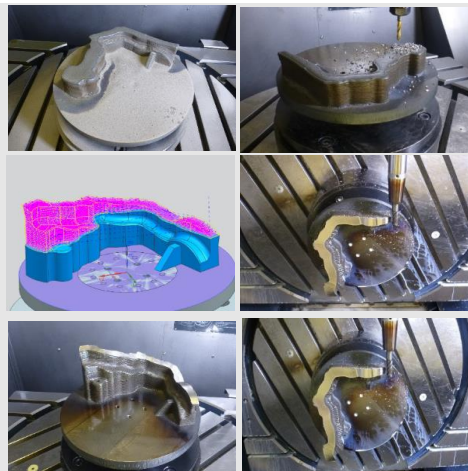


Laserové navařování:

Základní těleso 260 Min.

Povlak (6 mm) 155 Min.

Frézování: 60 Min.



Návratnost investic:

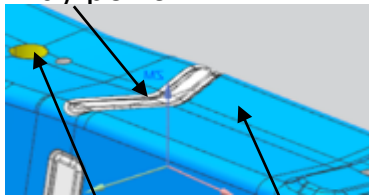
- zvýšená životnost dílů → delší intervaly mezi revizí a opravou
- zkrácená průběžná doba oprav
- vyšší flexibilita = nové díly + ochrana proti opotřebení + snadná oprava + podpora při změnových řízeních

Testované materiály ve výrobě nástrojů: Ferro 44, Ferro 55, M2 HSS

- povlaky pro tváření za tepla



Tvrký povlak



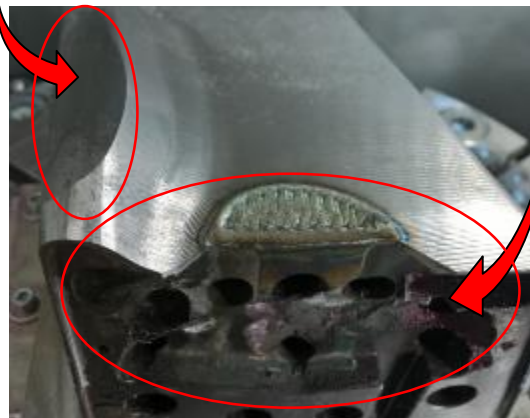
Levný základ

Ochranný povlak

Důvody pro nákup:

- flexibilita oprav a úprav
- potenciál pro spojitou vrstvu proti opotřebení

- oprava existujícího dílu
- dostavba opotř. částí
- rychlé provedení úprav



Výhody pro zákazníka:

- opravy dříve neopravitelných dílů

- stavba strojních součástí



Výhody pro zákazníka:

- redukce výrobního času
- lepší, levnější díly
- kombinace materiálů pro správnou funkci

VRTACÍ HLAVICE

Vrtací hlavice

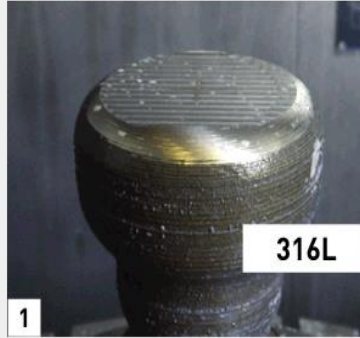
Základní materiál: 316L/1.7225/Inkonel 718

Povlakový materiál: Wolframkarbid
 ø 145 mm x 160 mm



Čas navařování: 800 min
 Frézování: 275min

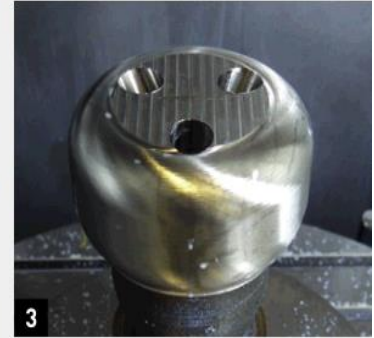
Stavba základního tělesa



Frézování základního tělesa



Vrtání chladicích otvorů



Stavba segmentů



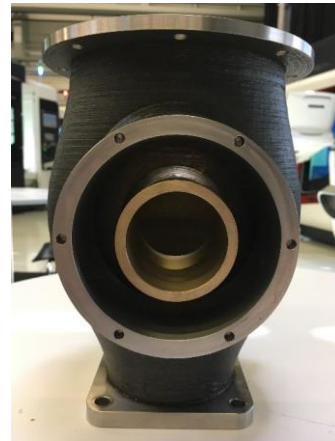
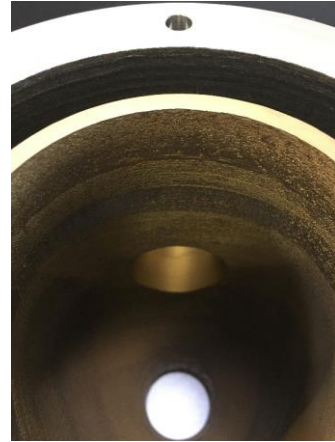
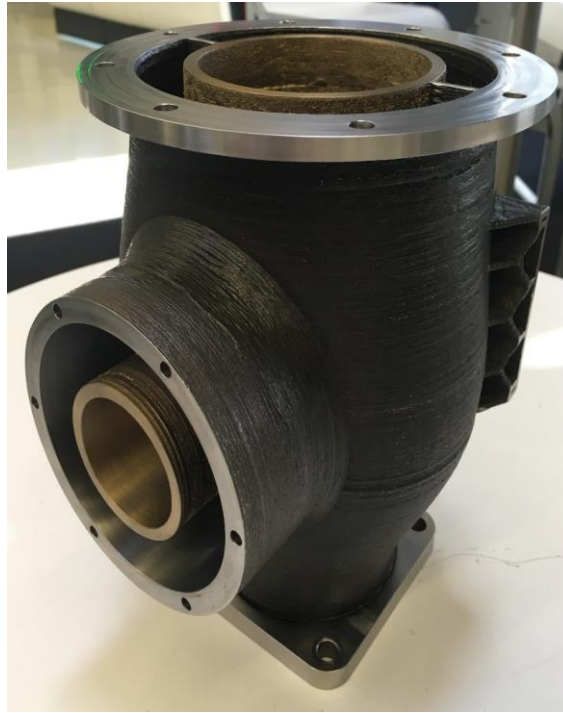
Opracování segmentů PCD lůžek



Povlak Wolframkarbidem



+ Různé možnosti použití více materiálů



LASERTEC 4300 3D hybrid



NT 4300DCG / 1500SZ

Vysoká přesnost a dlouhodobá stabilita NT konstrukce, max pojezd Z=1500mm

Simultánní 5 osé obrábění ze 6 stran

2 integrovaná NC pracovní vřetena pro automatické předání obrobku

Aut. zásobník nástr. pro ad. výr. s výměnnými laser hlavami

Zásoba a výměna až 5 různých laser hlav ($\varnothing 2$, $\varnothing 4$, 4x10mm)

Spodní revolver pro opracování a oporu dlouhých obrobků

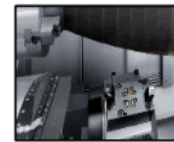
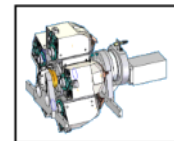
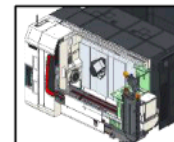
10 nástrojů může být simultánně využito pro soustružení a frézování

Laser hlava

Integrované chlazení, proměnná stopa tavení, pyrometr, monitoring

CELOS

CELOS se Siemens 840D sl Operate vč. 21,5" ERGOLine řízení s Multi Touch Screen

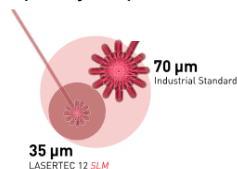


Lasertec 12 *SLM*

WORLD
PREMIERES
2018



Laser tavná stopa
pro vyšší přesnost



- ➔ Vysoce přesné selektivní laserové tavení s tavnou stopou 35μ
- ➔ Největší stavební objem ve své třídě 125 x 125 x 200 mm
- ➔ Dle aplikace vláknový laser 200W standard, opce 400W
- ➔ Plně kompatibilní přídatný práškový modul pro Lasertec 12 *SLM* a Lasertec 30 *SLM*
- ➔ CELOS: konzistentní SW řešení pro CAD programování s RDesigner až po řízení stroje
- ➔ Otevřený systém: individuální nastavení všech parametrů procesu a neomezený výběr dodavatelů prášku



- ➔ 20% nižší náklady na materiál, vyšší využití recyklovaného prášku bez ztráty kvality

Lasertec 30 *SLM*



- ➔ Vysoce přesná stavba 3D dílů s tloušťkou vrstvy 20 až 100μ pro max. produktivitu
- ➔ Pracovní komora s objemem 300x300x300 mm
- ➔ Dle aplikace vláknový laser 600W standard, opce 1000W
- ➔ Optimalizovaný průtok ochranného plynu pro nejvyšší kvalitu komponentů s min. spotřebou argonu <72l/hod
- ➔ Maximální bezpečnost práce v důsledku uzavřeného cyklu materiálu a integrované recyklace prášku

STEP 1 – LASERTEC 30 SLM 2nd Gen.

ADDITIVE MANUFACTURING OF WEIGHT OPTIMIZED TOOL BODIES WITH INNER COOLING CHANNELS

10-FLUTE PCD MILLING HEAD FOR ALUMINIUM MACHINING

CONFORMAL COOLING CHANNELS

Optimum angle of the coolant jet in the point of cutting

LIGHTWEIGHT DESIGN

28 % reduction in weight with the same structural stiffness

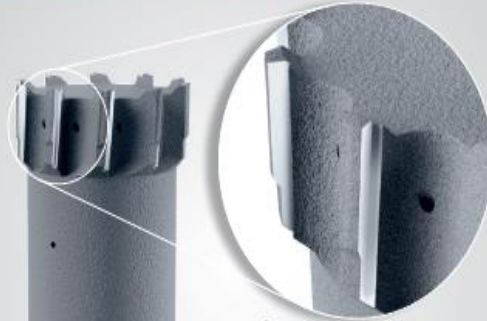
DIRECTLY TO THE FINISHED PRODUCT

Build process on a 50K holder does away with the need for support structures



STEP 2 – ULTRASONIC 20 linear

COMPLETE MACHINING OF TOOL BODIES ON ONE MACHINE IN ONE SETUP

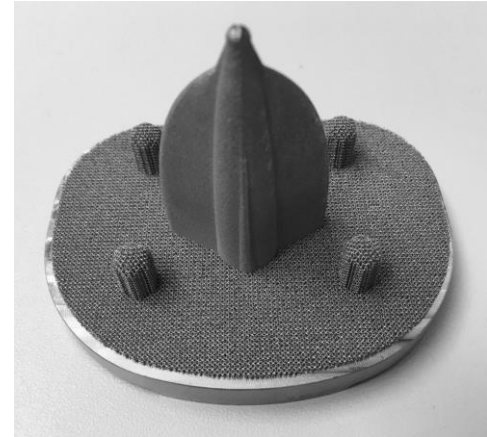


STEP 3 – LASERTEC 20 Precision Tool

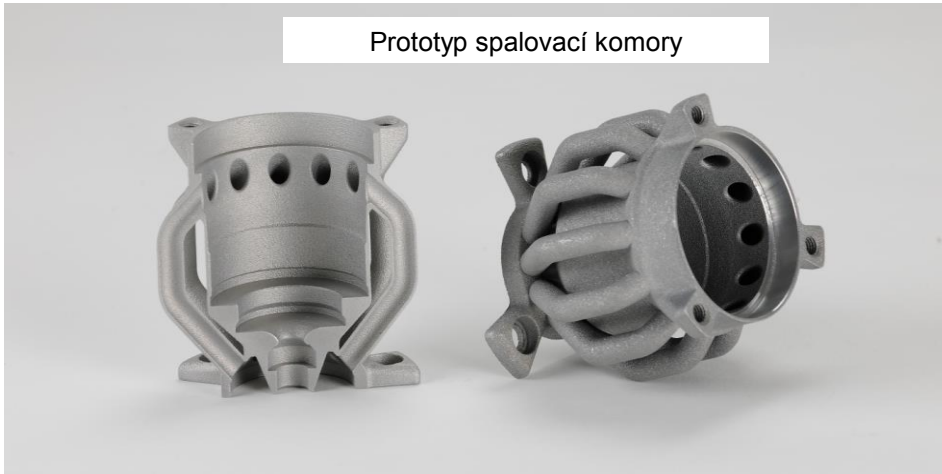
CONTACT-FREE MACHINING OF CUTTING EDGES



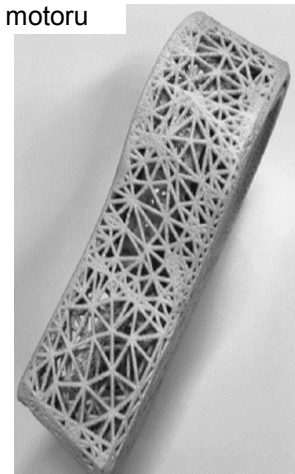
Sací zařízení



Prototyp spalovací komory



Skříň motoru





Děkujeme za pozornost!

**V případě dotazů jsme Vám
k dispozici**