

# A technológiai ugrástól egy új üzletáig

A H&B Electronic cégnél, egy nemzetközi tevékenység és a rendkívül pontos alkatrészek tanúsított gyártójánál az elektromechanika, ipari elektronika, orvostechika és egyéb útmutató technológiák számára, a minőség és a gazdaságosság kéz a kézben megy. A családi vállalkozás eldöntötte, hogy belép a fém alapú 3D-nyomatás világába - egy TRUMPF TruPrint 5000 géppel. "Nagy elvárásaink vannak a műanyag alkatrészeink minőségét és gazdaságosságát, és ezáltal a fröccsöntőszerszámokat illetően. Ezért még inkább a kontúrközeli temperálás és a 1.2343 hőálló acél kombinációjában bízunk. Ezeket a követelményeket csak a TRUMPF segítségével tudtuk teljesíteni", mondja Thomas Weinmann, H&B Electronic additív gyártás szakértője.



## H&B Electronic GmbH & Co. KG

www.h-und-b.de

A H&B Electronic 1984-ben alakult elektromechanikai komponenseket gyártó vállalként. A H&B közel 13.500 m<sup>2</sup>-en kizárólag a Deckenpfronn telephelyen, az északi Fekete erdő szélén, finommechanikai alkatrészeket, dugaszolható csatlakozórendszereket és részegységeket fejleszt és gyárt - ügyfélspecifikusan, maximális pontossággal és minden méretben. A tulajdonosa által vezetett vállalatot 30 éve folyamatos növekedés jellemzi.

### ÁGAZAT

Alkatrészek az elektromechanika, az ipari elektronika és az orvostechika számára

### MUNKATÁRSÁK SZÁMA

340

### TELEPHELY

Deckenpfronn (Németország)

### TRUMPF TERMÉKEK

■ TruPrint 5000

### ALKALMAZÁSOK

■ Fém alapú 3D a fröccsöntőszerszámokhoz

## Kihívások

A H&B cégnél 340 alkalmazott többek között műanyag burkolatokat gyárt az automatizálástechnika számára fröccsöntési eljárással. Itt többek között a külső megjelenés is számít. Például a H&B által megbízásra gyártott mőködtető-érzékelő dobozban a diódák egy átlátszó műanyag ablak mögött találhatóak. A szerszámnak ebben az esetben sok filigrán és kontúrközeli hőcsatornára van szüksége, hogy a műanyag ellenőrzött módon és egyenletesen le tudja adni hőjét a gyártás során, és folytonosan hűljön. Mivel az ebben az alkalmazásban használt műanyag típus tejszerű lesz, ha túl lassan hűl le. Általában a fröccsöntésnél a hőtésre érvényes: a lehető leghamarabb, a lehető leghomogénebben. A homogenitás minőséget hoz magával, a gyorsaság pedig lerövidíti a ciklusidőt, és ezáltal csökkennek a darab-költségek.

A szerszámbetétet eddig a vállalat kontúrközeli temperálás nélkül alkalmazta, de egyre-másra homályos

ablakkal és nagy mértékű selejttel küzdött. Annak ellenére, hogy a H&B szerszámszakértők már hosszabb ideje nyomtatott betéteket alkalmaztak kontúrközeleli temperálással különböző szerszámokban, az eddig az L-PBF eljárásához rendelkezésre álló szerszámacélokkal, mindenképp az 1.2709-el, nem voltak megelégedve. Így esett a választás az additív gyártásra a szerszámépítők által ismert és kedvelt 1.2343 hőálló acélra - éspedig a saját 3D nyomtatón.

A 1.2709 szerszámacélhoz képest a H11 (1.2343) nemesíthető acél bizonyos előnyökkel jár, például a kopásállóság, hővezetőképesség, hőkeménység, hőállóság és csiszolhatóság területén. Végül anyagtulajdonságai a nemesítéssel kerülnek beállításra, ezért jobban alkalmas a formagyártási alkalmazásokhoz. Nagyobb szénttartalmával és az ebből eredő rosszabb hegeszthetőségével azonban nagy elvárásokat támaszt az alkalmazott L-PBF eljárással szemben.



"A hibrid gyártású alkatrészekkel rengeteg nyomtatási időt és ezáltal nyomtatási költségeket lehet megtakarítani. Az első szerszámmagunk egyikénél a megtakarítási potenciál a nyomtatási költségek tekintetében kb. 42 százalékos volt."

**THOMAS WEINMANN**

H&B ELECTRONIC ADDITÍV GYÁRTÁS  
SZAKÉRTŐ



## Megoldások

Itt kerül a képbe a TRUMPF TruPrint 5000: az 500°C-os előfűtésével a szénttartalmú szerszámacélok, mint az 1.2343, folyamatbiztos feldolgozását teszi lehetővé. A TruPrint 5000 felmelegíti a szubsztrátumpalettát 500°C-ra, és az additív felépítés során a palettát és a rányomtatott szubsztrátumot ezen a hőmérsékleten tartja. Ez megakadályozza, hogy a por lézersugár általi felolvasztása után a megdermedő anyag olyan hőmérsékletek alá kerüljön le, amelyeken szilárdabb, törékenyebb martenzit keletkezik. A piacon szokványos nyomtatók 200°C-os előfűtéssel nem elegendőek a hőmérsékleti gradiens ilyen mértékű korlátozásához. Az eredmény a legrosszabb esetben egy repedésekkel barázdált, használhatatlan alkatrész lenne.

Thomas Weinmann további pluszpontnak örvend: "Az additív felépítéstől függetlenül - részben létrehozott hegfürdő, többszörös részleges újraolvasztásnak kitett rétegek és a lézerpálya rétegenkénti forgatása - egy hasonlóan finom fémszerkezetet kapunk, mint a szerszámacél hagyományosan elektrosalakosan átolvasztott (ESU) változatával."

## Megvalósítás

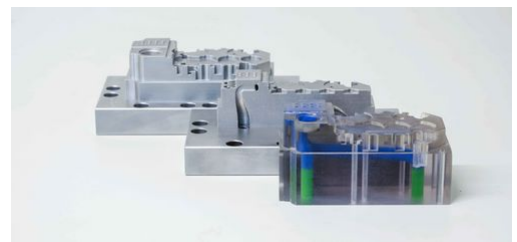
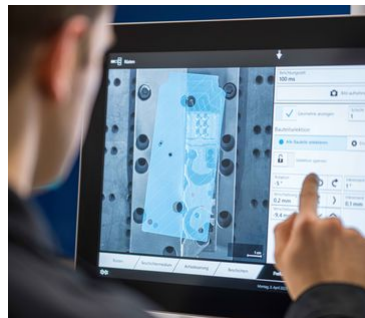
Az additív gyártás ott folytatja, ahol a hagyományos szubtraktív gyártási eljárások saját korlátaikba ütköznek. A Preform Basic opció segítségével a H&B mindkét eljárás előnyeit kombinálhatja. Így például egy H&B által gyártott szerszámmag az alsó tartományban temperáló csatorna részekkel rendelkezik, amelyek függőlegesen felfelé futnak és ebben a tartományban hagyományos módon is fűrhatók. Azonban az erre következő temperáló csatorna részt additívan kell gyártani, mivel nem lehet sarokban

fűrni.

A szerszámmag előállításához a H&B hagyományosan szubtraktívan gyártott alaplemezt használ. A nyomtatóba felszerszámozva az alaplemez és a rányomtatandó geometria beigazítása a gépbe épített kamerák segítségével történik. Amennyiben több alaplemez van felszerszámozva, minden alkatrészt akár egyénileg is be lehet igazítani. Utána következik az additív felépítés. "Az ily módon hibriden gyártott alkatrészekkel rengeteg nyomtatási időt és ezáltal nyomtatási költségeket lehet megtakarítani, mivel a nyomtatandó térfogat erősen csökken. Az első szerszámmagunk egyikénél a megtakarítási potenciál a nyomtatási költségek tekintetében kb. 42 százalékos volt", mondja Thomas Weinmann.

Az előforma felépítésénél Thomas Weinmann és csapata egy fontos pontot vett még szemügyre: a teljes anyagzárást a hagyományosan előállított alaplemez és a rányomtatott rész között. "1.2343 ESU alaplemezekre nyomtatunk. Még mikroszkóp alatt sem láthatók lyukak, repedések vagy hasonlók. Tehát hibriden is abszolút anyagzárók vagyunk - egyetlen alkatrészt hozunk létre", magyarázza.

A 3D-nyomtatásnak köszönhetően a folyamathoz homogén és folytonos elszállításához szükséges kontúrközeleki hűtés már nem is kérdés, mivel ezzel a technológiával ezidáig elképzelhetetlen csatornavonalak valósíthatók meg, amelyek szinte mindenhova elvezethetők. Ilyen szerszámmagokat hagyományosan nem lehetne megvalósítani. Ezzel gyakran olyan minőségű anyag idomok is gyárthatók, amelyeket a konzervatív szerszámtechnikával nem vagy csak a minőség romlásával lehetne előállítani.



## Távlatok

A TruPrint 5000-nek köszönhetően a H&B teljesítheti követelményeit a minőség és gazdaságosság területén. Hans Böhm ügyvezető: "Egy ilyen beruházást jól kell mérlegelni. De mivel mi nagyon technofilok vagyunk, ez nem volt nehéz. Óriási lehetőséget látunk a fém alapú 3D-nyomtatásban. És itt az elején valójában inkább a minőségéről van szó, mint a költségekről." Számára a technológia, és ezzel a TruPrint 5000 mindent megváltoztatott, mivel nem normális fémről van szó, hanem szerszámacélról. Így a vállalkozó számára teljesen logikus volt, hogy a H&B Electronic szerszám- és formagyártása 3D-nyomtatással egy kezdeti technológiai ugrásból a közeljövőben új üzletággá fogja magát kinőni. Az első lépések már megvannak.

Állapot: 2023.09.26.

