

Direktmetalllösungen

Präziser Metalldruck in Produktionsqualität mit der DMP-Druckerserie, der Software 3DXpert® und modernen Materialien



Der Direktmetalldruck (Direct Metal Printing, DMP) gibt Ihnen völlige Designfreiheit. Sie können robustere Teile herstellen, die leicht und haltbar sind. Entwerfen, testen und produzieren Sie Metallteile, die mit der Standardfertigung schlicht unmöglich sind.

Erreichen Sie mehr – mit Direktmetalldruck (DMP)

SCHÖPFEN SIE DAS POTENZIAL IHRES PRODUKTS AUS

Im 3D-Direktmetalldruck hergestellte Teile bieten vollständige Designfreiheit und sind gleichzeitig auch noch robuster, leichter, haltbarer und leistungsstärker als gefräste oder gegossene Teile. Fertigen Sie Produkte mit überragenden Leistungseigenschaften, und zwar schneller und kostengünstiger als mit herkömmlichen Fertigungsmethoden.

OPTIMIEREN SIE IHRE LIEFERKETTEN

Mit DMP haben Sie die vollständige Kontrolle über Ihre Produktion, ohne auf Spezialkomponenten von Zulieferern angewiesen zu sein. Drucken Sie bei Bedarf ganze Baugruppen mit weniger Komponenten.

BESCHLEUNIGEN SIE DIE MARKTEINFÜHRUNG

Forschen und entwickeln Sie, entwerfen Sie Prototypen und stellen Sie Produktionsteile her – alles in ein und demselben System. DMP-Anwender konstruieren schneller und verkürzen die Produktionszeiten. Verwandeln Sie komplexe Baugruppen, deren Herstellung und Montage Hunderte oder sogar Tausende von Stunden in Anspruch nimmt, in ein hochwertiges Einzelteil, das sich innerhalb von Stunden drucken lässt.

ERHÖHEN SIE DIE FLEXIBILITÄT IHRER FERTIGUNG

Bei der additiven Metallfertigung benötigen Sie keine Werkzeuge. Sie sind in der Lage, Entwürfe schnell zu aktualisieren und die Produktion umzustellen, um der sich stets ändernden Marktnachfrage gerecht zu werden.

DMP Flex 100

Flexible additive Fertigung in Metall, außergewöhnliche Qualität

Drucken Sie außergewöhnlich detaillierte, qualitativ hochwertige Teile in einem automatisierten und wiederholbaren Prozess, der sich ideal für Forschung und Entwicklung sowie die Serienfertigung eignet und über die engsten Toleranzen im Metaldirektdruck verfügt. Die DMP Flex 100-Lösung umfasst umfangreich getestete Parameterdatenbanken für CoCr, 316L und 17-4PH.

BRANCHENFÜHRENDES OBERFLÄCHENFINISH

Reduzierung des Bearbeitungs- oder Schleifaufwandes der finalen Teile.

SAUBER UND SICHER

Abgedichtete Behälter für das Laden und Wiederaufbereiten des Pulvers vermeiden eine Werkstoffkontamination und erhöhen die Bediener-sicherheit.

AUSGEZEICHNETE MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Verdichtendes Pulverauftragssystem garantiert eine höhere Dichte und gleichmäßige mechanische Eigenschaften.

HÖCHSTE PRÄZISION

Drucken Sie selbst feinste Details mit außergewöhnlicher Genauigkeit.

DURCHGÄNGIGER METALLDRUCKPROZESS

Die DMP-Drucker, die Software 3DXpert® und die Werkstoffe sind präzise auf zuverlässige Prozesse und Reproduzierbarkeit ausgelegt.

DMP Flex 200

Professionell und präzise – jetzt mit 500-W-Laserquelle

Mit herausragender Genauigkeit, Wiederholbarkeit und der branchenweit besten Oberflächenqualität ist dieser Drucker für Anwendungen mit komplexen Merkmalen und dünnwandige Designs konzipiert. Er verfügt über eine vergrößerte Bauplattform für die Lieferung fertiger Teile am nächsten Tag. Parameterdatenbanken für CoCr- und Titan-Legierungen sind auf dem DMP Flex 200 verfügbar.

HOHE LEISTUNG ZU GERINGEREN KOSTEN

Das Druckvolumen und die 500-W-Laserquelle führen zu reduzierten Kosten pro Teil und kürzeren Lieferzeiten. Drucken Sie qualitativ hochwertige Teile mit weniger Stützstrukturen und einer sichtbar besseren Oberflächengüte, was zu weniger Nachbearbeitung und Materialverbrauch führt.

RATIONALISIERTER ARBEITSABLAUF IN DER ZAHNMEDIZIN

3DXpert Dental automatisiert die Teileausrichtung, unterstützt die Erzeugung von Stützstrukturen, die Etikettierung und Verschachtelung. Bereiten Sie hochwertige Teile in kürzester Zeit vor.

Die Vorteile des Direktmetalldrucks



KONTURNAHE KÜHLUNG

Die direkte Integration von konturnahen Kühlkanälen in diese Blasform erhöht die Effizienz um 30 %.



VERBESSERTER DURCHFLUSS

Für diese Eintrittsleitschaufel der Turbine prognostiziert die berechnete Strömungssimulation eine Verringerung der Stoßintensität in Höhe von 70 %.



VEREINFACHTE BAUGRUPPEN

Dieses einzelne Brennerbauteil enthält neun Hinterschnitte und sechs eingeschlossene Hohlräume und ersetzt eine komplexe Baugruppe.



TOPOLOGIEOPTIMIERUNG

Topologieoptimierte Luft- und Raumfahrtkonsole reduziert das Gewicht um 35 %.



VERRINGERTES GEWICHT

Komplexe Strukturen ermöglichen eine erhebliche Gewichtsreduzierung für diese Brennkammer.



MASSENANPASSUNG

Passgenau an den fehlerhaften Bereich angepasst, wird die Gesichtssymmetrie des Patienten durch diese Rekonstruktion korrigiert.

DMP Flex 350 und DMP Factory 350

Hohe Präzision, hoher Durchsatz

DMP Flex und Factory 350 bieten schnelle Build-Umlaufzeiten in anspruchsvollen Serienproduktionsumgebungen.

DURCHGÄNGIGER METALLDRUCKPROZESS

Die DMP-Drucker, die Software 3DXpert und die Werkstoffe sind präzise auf zuverlässige Prozesse und Reproduzierbarkeit ausgelegt.

ROBUSTERE MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Dank des niedrigsten Anteils an O₂ während des Bauprozesses (<25 ppm) sind die gedruckten Teile besonders robust und von hoher chemischer Reinheit.

AUSGIEBIG GETESTETE WERKSTOFFE

Die Druckparameter wurden in Tausenden von Druckprozessen optimiert und gewährleisten eine prognostizierbare Druckqualität mit einer breiten Palette an Materialien.

QUALITATIV HOCHWERTIGES PULVERMANAGEMENT

Der DMP Factory 350 verfügt über ein integriertes und automatisiertes Pulver-Management bei gleicher Stellfläche wie der DMP Flex 350.

DMP Flex 350 Dual und DMP Factory 350 Dual

Erzielen Sie noch schnellere Leistung in hoher Qualität

Die Systeme DMP Flex 350 und DMP Factory 350 verfügen jetzt über eine Zwei-Laser-Konfiguration, die die Druckzeiten um bis zu 50 Prozent verkürzt. Die Steigerung der Produktivität bei gleichbleibend hoher Qualität und Wiederholbarkeit führt zu niedrigeren Betriebskosten.

Unsere Dual-Konfigurationen verfügen über unsere charakteristische Vakuumkammer mit branchenführendem O₂-Management und eine intuitive Benutzeroberfläche mit geführten Druckzyklen. Darüber hinaus ist beim DMP Factory 350 Dual das Pulvermanagement in den Drucker integriert.

DMP Factory 500

Modularität für eine skalierbare Fabriklösung

Die DMP Factory 500-Lösung besteht aus funktionsspezifischen Modulen, welche die Effizienz maximieren. Jedes Modul ist darauf ausgelegt, eine bestimmte Funktion des additiven Fertigungsprozesses auszuführen, d. h. Drucken (Printing Module), Pulverentfernung (Depowdering Module), Recycling (Powder Recycling Module) und Transportieren (Transporting Module). Die Module sind vollständig in ein abnehmbares Druckmodul (Removable Print Module) integriert, das entwickelt wurde, um für einen kontinuierlichen Produktions-Workflow zwischen den Modulen zu wechseln. Das Removable Print Module ist abdichtbar, um eine inerte Pulverumgebung während des gesamten Herstellungsprozesses zu gewährleisten. Die Druckermodule sind auf Dauerbetrieb rund um die Uhr ausgelegt. Das Depowdering Module und das Powder Recycling Module wurden entwickelt, um Teile auf Bauplattformen effizient zu entstauben, ungenutzte Pulverwerkstoffe automatisch zu recyceln und das Removable Print Module für den nächsten Druck vorzubereiten.

NAHTLOSE, GROSSE TEILE

Die intelligente Laserkonfiguration und die durch die Software 3DXpert gesteuerte Scan-Technologie ermöglichen die Produktion von nahtlosen, großformatigen Teilen in der Größe des gesamten Bauvolumens. Dadurch ist höchste Oberflächenqualität für 3D-Metallteile mit hervorragenden Materialeigenschaften gewährleistet.

EINHEITLICHE, REPRODUZIERBARE QUALITÄT

Das Removable Print Module ermöglicht eine einheitliche Pulversteuerung von Charge zu Charge für eine skalierbare additive Metallfertigung.

HOHE PRODUKTIVITÄT

Mit einem großen Bauvolumen (500 x 500 x 500 mm) und einem hohen Durchsatz dank mehrerer Laser sorgt die DMP Factory 500-Lösung für hohe Produktivität in der additiven Metallfertigung.

OPTIMALER WORKFLOW

An den Arbeitsablauf optimal angepasste Lösung für umfassende Skalierbarkeit, wiederholbare Teile von hoher Qualität, hohem Durchsatz und niedrigen Gesamtbetriebskosten.



Metalllegierungen für die DMP-Baureihe

Die breite Palette an sofort einsatzbereiten LaserForm-Werkstoffen von 3D Systems ist speziell für DMP-Drucker von 3D Systems formuliert und optimiert, um eine hohe Teilequalität und konsistente Teileeigenschaften zu erzielen. 3D Systems bietet eine Datenbank mit Druckparametern, die in den Teileproduktionsstätten von 3D Systems umfassend entwickelt, getestet und optimiert wurde. Diese Anlagen bieten ein einzigartiges Fachwissen über den 3D-Druck, entstanden im Laufe eines Jahres aus der Erfahrung mit 500.000 anspruchsvollen Metallproduktionsteilen aus verschiedenen Materialien. 3D Systems setzt außerdem ein gründliches Qualitätsmanagementsystem für Lieferanten ein, um eine konsistente, überwachte Materialqualität für zuverlässige Ergebnisse zu erzielen.



Wärmetauscher mit komplexen Kühlkanälen aus LaserForm AlSi10Mg (A)



Minireaktor zur Maßstabsprüfung, gebaut aus LaserForm 17-4PH (A)



Gasbrenner mit integrierten Kühlkanälen aus LaserForm Ni718 (A)



Fertigung von Teilkronen, Kronenkappen und Brücken aus LaserForm CoCr (C)



Hoch korrosionsbeständiger Impeller aus LaserForm 316L (A)



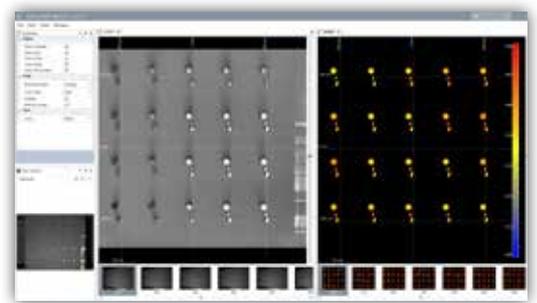
Blasform mit konturnahen Hohlräumen aus LaserForm-Maraging-Stahl (B)



Topologisch optimierter Kippshebel aus zertifiziertem Scalmalloy

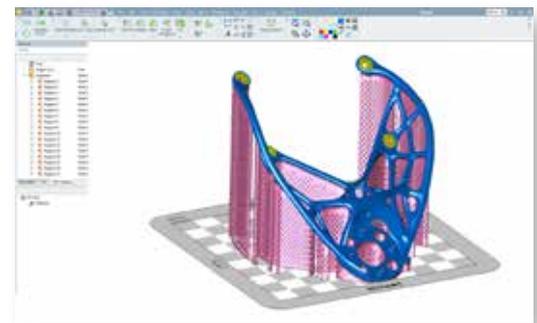


Spritzgießwerkzeug mit konformer Kühlung aus zertifiziertem M789



DMP MONITORING FÜR ECHTZEIT-PROZESSÜBERWACHUNG

Advanced Manufacturing erfordert eine genaue Überwachung der Prozessvariablen. DMP Monitoring ist ein System zur Prozessüberwachung und zerstörungsfreien Qualitätskontrolle, das eine Fülle von Daten für fundierte Entscheidungen über die Produktqualität liefert und auch zur Prozessverfolgbarkeit und Dokumentation für stark regulierte Branchen dient.



SCHNELLERE DATENAUFBEREITUNG UND AUSSERORDENTLICH GUTE BUILD-OPTIMIERUNG

Mit jedem DMP-Drucker wird die Software 3DXpert geliefert, die Präzisionslösung für den Metalldruck von 3D Systems. Profitieren Sie von intelligenten Designtools und schneller Druckaufbereitung auf Basis einer umfangreichen Datenbank mit geprüften Druckparametern für das Material Ihrer Wahl. Keine andere Software ermöglicht eine Lokalisierung von Druckstrategien für Metallteile mit höherer Präzision.

Direktmetalldrucker

Additive Fertigung von Metallen mit der DMP-Druckerserie



DMP Flex 100



DMP Flex 200

SPEZIFIKATIONEN		
Laserleistungstyp	100 W/Faserlaser	500 W/Faserlaser
Wellenlänge des Lasers	1070 nm	1070 nm
Druckvolumen (X x Y x Z) Höhe inklusive Druckplatte	100 x 100 x 90 mm	140 x 140 x 115 mm
Schichtstärke	10 µm – 100 µm	10 µm – 120 µm
Auswahl an LaserForm®- Metalllegierungen mit hochentwickelten Druckparametern:	LaserForm CoCr (B) LaserForm 17-4PH (B) LaserForm 316L (B) LaserForm CoCr (C)	LaserForm CoCr (B) LaserForm Ti Gr5 (A) LaserForm Ti Gr23 (A)
Werkstoffauftrag	Rolle	Rolle
Wiederholbarkeit	x = 20 µm, y = 20 µm, z = 20 µm	x = 20 µm, y = 20 µm, z = 20 µm
Mindestgröße der Details	x = 100 µm, y = 100 µm, z = 10 µm	x = 100 µm, y = 100 µm, z = 10 µm
Typische Genauigkeit	± 0,1–0,2% bei minimal ± 50 µm	± 0,1–0,2% bei minimal ± 50 µm
PLATZANFORDERUNGEN		
Abmessungen, ohne Verpackung (B x T x H) ⁴	1210 x 1720 x 2100 mm	1210 x 1720 x 2100 mm + Kühlgerät 377 x 521 x 650 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	1300 kg	1400 kg
ANLAGENANFORDERUNGEN		
Anforderungen an die Stromversorgung	230 V / 2,7 kVA / einphasig	230 V / 4,5 kVA / einphasig + Kühlgerät 1,2 kVA / einphasig
Anforderungen an die Druckluftversorgung	6–8 bar	6–8 bar
Anforderungen an die Gasversorgung	Stickstoff oder Argon, 6–8 bar	Stickstoff oder Argon, 6–8 bar
Wasserkühlung	Nicht erforderlich, Luftkühlung inklusive	Kühler im Lieferumfang des Druckers
QUALITÄTSKONTROLLE		
DMP Monitoring	k.A.	k.A.
STEUERUNGSSYSTEM UND SOFTWARE		
Software-Tools	Umfassende Softwarelösung 3DXpert® für die additive Metallfertigung	
Steuerungs-Software	PX Control V3	PX Control V3
Betriebssystem	Windows 10	Windows 10
Formate für Eingabedateien	Alle CAD-Formate, z.B. IGES, STEP, STL, native Leseformate inkl. PMI-Daten, alle Mesh-Formate	
Netzwerktyp und -protokoll	Ethernet 1 Gbps, RJ-45-Stecker	Ethernet 1 Gbps, RJ-45-Stecker
ZUBEHÖR		
Auswechselbare Build-Module	k.A.	k.A.
PULVERVERWALTUNG		
Pulververwaltung	Optional extern	Optional extern
Werkstoffbefüllung	Manuell	Manuell
ZERTIFIZIERUNG		
	CE	CE

¹ Die maximale Laserleistung an der Pulverschicht ist üblicherweise 450 W bei 500-W-Lasern ² Setup A ³ Setup B ⁴ Höhe ohne Signalturm

Direktmetalldrucker

Additive Fertigung von Metallen mit der DMP-Druckerserie



DMP Flex 350 und DMP Flex 350 Dual



DMP Factory 350 und DMP Factory 350 Dual

SPEZIFIKATIONEN		
Laserleistungstyp	DMP Flex 350: 500W / Faserlaser DMP Flex 350 Dual: 2 x 500 W / Faserlaser	DMP Factory 350: 500 W / Faserlaser ¹ DMP Factory 350 Dual: 2 x 500 W / Faserlaser
Wellenlänge des Lasers	1070 nm	1070 nm
Druckvolumen (X x Y x Z) Höhe inklusive Druckplatte	275 x 275 x 420 mm	275 x 275 x 420 mm
Schichtstärke	Einstellbar, min. 5 µm, typisch: 30, 60, 90 µm	Einstellbar, min. 5 µm, typisch: 30, 60, 90 µm
Auswahl an LaserForm-Metalllegierungen mit hochentwickelten Druckparametern:	LaserForm Ti Gr1 (A) ² LaserForm 17-4PH (A) ³ LaserForm Ti Gr5 (A) ² LaserForm 316L (A) ³ LaserForm Ti Gr23 (A) ² LaserForm CoCrF75 (A) ³ LaserForm AlSi10Mg (A) ³ LaserForm Maraging-Stahl (A) ³ LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) ³ Zertifiziertes Scalmalloy ³ LaserForm Ni625 (A) ³ Zertifiziertes M789 ³ LaserForm Ni718 (A) ³	LaserForm Ti Gr1 (A) ² LaserForm Ni625 (A) ³ LaserForm Ti Gr5 (A) ² LaserForm Ni718 (A) ³ LaserForm Ti Gr23 (A) ² LaserForm 316L (A) ³ LaserForm AlSi10Mg (A) ³ Zertifiziertes Scalmalloy ³ LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) ³ Zertifiziertes M789 ³
Optionen für Metalllegierungen für Doppellaserkonfigurationen:	LaserForm Ti Gr5 (A) ² LaserForm Ti Gr23 (A) ² LaserForm AlSi10Mg (A) ³ LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) ³	LaserForm Ti Gr5 (A) ² LaserForm Ti Gr23 (A) ² LaserForm AlSi10Mg (A) ³ LaserForm AlSi7Mg0.6 (A) ³
Werkstoffauftrag	Nachbeschichter mit flexiblem Raket	Nachbeschichter mit flexiblem Raket
Wiederholbarkeit	$\Delta x (3\sigma) = 60 \mu\text{m}$, $\Delta y (3\sigma) = 60 \mu\text{m}$, $\Delta z (3\sigma) = 60 \mu\text{m}$	$\Delta x (3\sigma) = 60 \mu\text{m}$, $\Delta y (3\sigma) = 60 \mu\text{m}$, $\Delta z (3\sigma) = 60 \mu\text{m}$
Mindestgröße der Details	200 µm	200 µm
Typische Genauigkeit	$\pm 0,1-0,2 \%$ bei minimal $\pm 100 \mu\text{m}$	$\pm 0,1-0,2 \%$ bei minimal $\pm 100 \mu\text{m}$
PLATZANFORDERUNGEN		
Abmessungen, ohne Verpackung (B x T x H)	2360 x 2400 x 2870 mm	2360 x 2400 x 3480 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	Ca. 4200 kg (9240 lb)	Ca. 4900 kg (10800 lb)
ANLAGENANFORDERUNGEN		
Anforderungen an die Stromversorgung	400 V/15 kVA/50–60 Hz/3-phasig	400 V/15 kVA/50–60 Hz/3-phasig
Anforderungen an die Druckluftversorgung	6–10 bar	6–10 bar
Anforderungen an die Gasversorgung	Argon, 4–6 bar	Argon, 4–6 bar
Wasserkühlung	Kühler im Lieferumfang des Druckers	Kühler im Lieferumfang des Druckers
QUALITÄTSKONTROLLE		
DMP Monitoring	Optional	Optional
STEUERUNGSSYSTEM UND SOFTWARE		
Software-Tools	Umfassende Softwarelösung 3DXpert® für die additive Metallfertigung	
Steuerungs-Software	DMP Software-Suite	DMP Software-Suite
Betriebssystem	Windows 10 IoT Enterprise	Windows 10 IoT Enterprise
Formate für Eingabedateien	Alle CAD-Formate, z. B. IGES, STEP, STL, native Leseformate inkl. PMI-Daten, alle Mesh-Formate	
Netzwerktyp und -protokoll	Ethernet 1 Gbps, RJ-45-Stecker	Ethernet 1 Gbps, RJ-45-Stecker
ZUBEHÖR		
Auswechselbare Build-Module	Optionale, sekundäre, herausnehmbare Druckmodule (Removable Print Modules) für schnellen Materialwechsel	Nicht zutreffend, ausgerichtet auf die Serienproduktion mit einem einzigen Material
PULVERVERWALTUNG		
Pulververwaltung	Optional extern	Im Lieferumfang
Werkstoffbefüllung	Manuell	Manuell, halbautomatisch
ZERTIFIZIERUNG		
	CE, NRTL	CE, NRTL

¹ Die maximale Laserleistung an der Pulverschicht ist üblicherweise 450 W bei 500-W-Lasern ² Setup A ³ Setup B ⁴ Höhe ohne Signalturm

Direktmetalldrucker

Additive Fertigung von Metallen mit der DMP-Druckerserie



DMP Factory 500

SPEZIFIKATIONEN

Laserleistungstyp	3 x 500 W / Faserlaser
Wellenlänge des Lasers	1070 nm
Druckvolumen (X x Y x Z) Höhe inklusive Druckplatte	500 x 500 x 500 mm
Schichtstärke	Einstellbar, min. 5 µm, max. 200 µm, typisch: 60 µm
Auswahl an LaserForm-Metalllegierungen mit hochentwickelten Druckparametern:	LaserForm Ti Gr23 (A) LaserForm AlSi10Mg (A) LaserForm Ni718 (A)
Werkstoffauftrag	Nachbeschichter mit flexiblen Schlauch
Wiederholbarkeit	$\Delta x (3\sigma) = 75 \mu\text{m}$, $\Delta y (3\sigma) = 75 \mu\text{m}$, $\Delta z (3\sigma) = 75 \mu\text{m}$
Mindestgröße der Details	300 µm
Typische Genauigkeit	$\pm 0,1-0,2 \%$ bei minimal $\pm 100 \mu\text{m}$

PLATZANFORDERUNGEN

Abmessungen, ohne Verpackung (B x T x H) ⁴	3010 x 2350 x 3160 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	8232 kg

ANLAGENANFORDERUNGEN

Anforderungen an die Stromversorgung	400 V/20 kVA/50–60 Hz/3-phasig
Anforderungen an die Druckluftversorgung	6–10 bar
Anforderungen an die Gasversorgung	Argon, 6–10 bar
Wasserkühlung	Zwei Kühler im Lieferumfang des Druckers

QUALITÄTSKONTROLLE

DMP Monitoring	Enthalten
----------------	-----------

STEUERUNGSSYSTEM UND SOFTWARE

Software-Tools	Umfassende Softwarelösung 3DXpert® für die additive Metallfertigung
Steuerungs-Software	DMP Software-Suite
Betriebssystem	Windows 10 IoT Enterprise
Formate für Eingabedateien	Native CAD-Dateien, STEP, IGES, ACIS Parasolid, STL
Netzwerktyp und -protokoll	Ethernet 1 Gbps, RJ-45-Stecker

ZUBEHÖR

Auswechselbare Build-Module	Depowdering-Modul / Pulver-Recycling-Modul / Parkmodul / Transporter-Modul / Herausnehmbares Druckmodul
-----------------------------	---

PULVERVERWALTUNG

Pulververwaltung	Pulver-Recycling-Modul
Werkstoffbefüllung	Manuell, halbautomatisch

ZERTIFIZIERUNG

CE, NRTL

¹ Die maximale Laserleistung an der Pulverschicht ist üblicherweise 450 W bei 500-W-Lasern ² Setup A ³ Setup B ⁴ Höhe ohne Signalturm

Garantie/Haftungsausschluss: Die Leistungsmerkmale dieser Produkte können je nach Produkthanwendung, Betriebsbedingungen, Werkstoffkombinationen oder Endnutzung abweichen. 3D Systems übernimmt keine Garantien, weder ausdrücklich noch stillschweigend. Dies betrifft insbesondere auch die Markteignung sowie die Eignung für einen bestimmten Zweck.

© 2021 by 3D Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten. 3D Systems, das Logo von 3D Systems, ProJet, ProX, Accura, QuickCast und 3D Sprint sind eingetragene Marken von 3D Systems, Inc.