



Ariane 5 beim Start (links) und Satellit für das europäische Galileo-Navigationsystem (rechts): In beiden Fällen hat das niederländische Unternehmen Microtechnik die Finger im Spiel. Für die Ariane fertigen die Aerospace-Experten Triebwerksrahmen aus geschmiedetem Aluminium, für die Satelliten die aus CFK-Compounds bestehenden Platten für die Solarpanels. Alle Präzisionsarbeiten werden auf einer Portalfräsmaschine matec-30 P erledigt

Microtechnik fertigt extrem präzise Triebwerkskomponenten auf einem Portal-BAZ von Matec

Sechs Wochen Arbeit für wenige Minuten Lebensdauer

Eine matec-30 P ›von der Stange‹ erreicht bei Microtechnik in Beverwijk auf 4 m Verfahrensweg Positioniergenauigkeiten von 3,5 µm. Damit verschafft sich der Aerospace-Experte eine Sonderstellung innerhalb der Branche.

VON HELMUT DAMM

→ Manchmal ist es der Anwender, der dem Werkzeugmaschinenhersteller die Leistungsfähigkeit seiner Maschinen vor Augen führt. Maschinenspezifikationen werden dabei deutlich übertroffen, was nichts heißen muss, denn diese Spezifikationen beinhalten in der Regel (aus Gewährleistungsgründen) die Mindestwerte wichtiger Leistungsaspekte. Dass es jedoch möglich ist, mit einer 5-Achs-Portalfräsmaschine in Gantry-Bauweise vom Typ matec-30 P Positioniergenauigkeiten von 3,5 µm über 4 m Verfahrensweg zu erzielen, ist selbst für Hersteller Matec eine nicht alltägliche Hausnummer.

Derartige Qualitätsmerkmale der 30P sind laut Microtechnik-Geschäftsführer Clement Kieftenbeld jedoch vonnöten, um sich im Highend-Markt ›Aerospace‹ behaupten zu können: »Wir fertigen auf unserer Matec Triebwerksrahmen für die Raketenstufen der europäischen Trägerrakete Ariane 5 sowie für deren kleineren Bruder Vega. Weiterhin fertigen wir Halterungen für die Treibstoffbooster der Ariane. Dar-

über hinaus bearbeiten wir Solarpanel-Platten für die Galileo-Satelliten, die aus einem ultraleichten, aber schwer zerspannbaren Spezial-CFK-Compound bestehen. Im Fall der Panels bewegen wir uns in einer extremen Genauigkeitsklasse. Die Maschine hat sich als deutlich maßhaltiger erwiesen, als es uns von Matec beim Kauf zugesichert wurde.«

i HERSTELLER

matec Maschinenbau GmbH
73257 Köngen
Tel. +49 7024 98385-0
Fax +49 7024 98385-30
→ www.matec.de

Einmal jährlich Kalibrierung mittels Laservermessung

Damit die großen und komplexen Bauteile in der geforderten Präzision von der Maschine kommen, wurden entsprechende Maßnahmen ergriffen. Bei der Anschaffung der Maschine im Jahr 2007 wurde ein solides Fundament errichtet und die Fer-

tigungshalle mithilfe einer Klimatisierung konstant temperiert.

Einmal pro Jahr wird zudem die Maschine einer Kalibrierung mittels Laservermessung unterzogen und entsprechende Korrekturwerte in der Steuerung, einer Heidenhain-530iTNC, hinterlegt. Die Möglichkeiten der Software-Kompensation sind jedoch limitiert. Um die bisher erzielte Positioniergenauigkeit von 3,5 µm über die kompletten 4 m X-Verfahrweg zu erreichen, ist eine solide Maschinenmechanik mit möglichst geringem Umkehrspiel in allen Komponenten unumgänglich. Nachgebessert werden musste bisher lediglich an der Motorspindel.

Bei den Panels musste der Wettbewerb passen

Die Verfahrwege der matec-30 P mit festem Tisch und um 4000/3000/1100 mm (X/Y/Z) verfahrenem Portal werden nicht selten ausgenutzt. Die Motorspindel sitzt in einem 2-Achs-Gabelkopf, sodass nicht nur mit angestellten Achsen, sondern auch

simultan in bis zu fünf Achsen zugestellt werden kann. Als alltagstauglicher Cloud hat sich der Vakuum-Spanntisch erwiesen. Er fixiert alle Bauteile schnell und sicher.

Zehn Panels mit Abmessungen von 2,5 × 1,2 m erhält jeder Satellit, womit er energetisch etwa sieben Jahre am Leben erhalten werden kann. Die Panels bestehen aus >>>



1 Gruppenfoto vor Portalfräsmaschine: Mit dem Kauf der matec-30 P hat Microtechnik den niederländischen Aerospace-Markt aufgemischt. Über den Erfolg freuen sich (von links) Hilmar Thorsten Kroner, Marketingleiter bei Matec, Hans Blomen, Matec-Vertriebspartner in den Benelux-Staaten, Maschinenbediener Heydar Andishmand, Microtechnik-Chef Clement Kieftenbeld und Maschinenbediener Jahan Dashtgoli



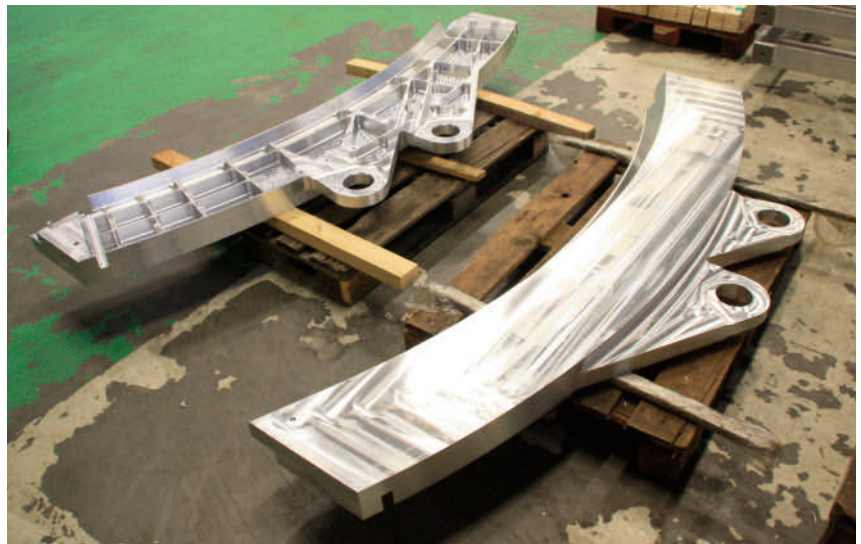
2 Jede Menge Späne: Die Portalfräsmaschine mtec-30 P entwickelt mit ihrem 2-Achs-Gabelkopf eine sehr hohe Zerspanleistung. Die Späne werden mit einer Späne-Brikkettieranlage zu handlichen Brikketts gepresst und füllen dennoch einen Lkw pro Tag



3 Von 750 kg Rohmaterial bleiben 50 kg Fertigteil übrig: Bei der hochpräzisen Bearbeitung von Elementen für den Triebwerksrahmen der Ariane 5 arbeitet die Portalfräsmaschine mtec-30 P prozesssicher in sehr anspruchsvollen Genauigkeitsbereichen

» wabenförmig laminiertem kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff. Sie sind über die komplette Fläche hinweg mit Hunderten von Bohrungen mit 1,5 bis 60 mm Durchmesser zu versehen, deren Lage mit $\pm 0,025$ mm toleriert ist. Anschließend wird noch die Kontur überfräst. Auch hier ist die Maßhaltigkeit ein absolutes Muss. Gemessen werden die Bauteile übrigens zu hundert Prozent ebenfalls auf der Maschine – weil ein erneutes Aufspannen nicht praktikabel ist und auch, weil die 30 P einer Messmaschine in puncto Genauigkeit in nichts nachsteht. Diese Tatsache hat sich Microtechnik sogar vom Kunden zertifizieren lassen.

Bei der Fertigung der Solarpanel-Platten haben sich die Niederländer erneut als Problemlöser erwiesen. Andere Anbieter



4 Vorher-nachher: Die Funktionsmaße der Segmente für den Triebwerksrahmen sind mit Toleranzen von wenigen Mikrometern bemäßt. Dank der Kalibrierung kann die mtec-30 P diese Werte nicht nur prozesssicher halten, sie eignet sich auch als Messmaschine

i ANWENDER

Vor 52 Jahren wird Microtechnik zur Fertigung kleiner Uhrmacher-Bauteile gegründet. Heute ist Microtechnik in mehreren Bereichen als Problemlöser tätig: dem Stahl-, Aggregate- und Sondermaschinenbau, der Oberflächenbearbeitung sowie als Lohnfertiger in der Raumfahrt. Zudem ist man auf die Revision, die Reparatur und die Wartung von Industrieanlagen spezialisiert.

Microtechnik vof
NL-1948 Beverwijk
Tel. +31 251 229222
Fax +31 251 210008
→ www.microtechnik.nl

waren bisher nicht in der Lage, die Teile anforderungs- und preisgerecht zu fertigen. »Zerspanungsarbeiten an Großteilen, die in den Niederlanden für die Aerospace-Gemeinschaftsprojekte Galileo und Ariane geleistet werden, finden mittlerweile hier bei uns auf der mtec-30 P statt«, berichtet Clement Kieftenbeld.

95 Prozent Zerspanrate

In einer nicht minder anspruchsvollen Klasse bewegen sich die zu fertigenden Triebwerksrahmen. Bis zu 450 t Schubkraft zerren bei der Ariane an dem in acht Segmenten gefertigten Rahmen aus hoch-

festem geschmiedetem Aluminium. Das Material ist für die kommenden fünf Jahre im Voraus bestellt, so schwer zu beschaffen ist es.

Die letzte Raketenstufe verrichtet keine 20 s ihren Dienst, bevor sie im All verglüht, und beschleunigt die Rakete auf 28 000 km/h. Aktuell steht das Galileo-Projekt auf dem Programm, das europäische Navigationssystem, für das 27 Satelliten in die geostationäre Umlaufbahn gebracht werden müssen. Ab 2015/16 soll uns dieses System auf 1 cm genau durch den Verkehr lotsen. Microtechnik benötigt sechs bis acht Wochen für die Ferti-



5 Hochleistungs-Taschenfräsen: Mit einem 25-mm-VHM-Fräser werden bei 22 mm Schnitttiefe und 7 m/min Vorschubgeschwindigkeit Aluminiumspäne gemacht; die Leistungsaufnahme erreicht dabei noch nicht einmal 60 Prozent des Maximalwertes

gung eines kompletten Triebwerksrahmens für die Ariane 5. Vom Start bis zum Aussetzen der Satelliten vergehen gerade einmal viereinhalb Minuten. Bis auf die beiden recycelbaren Booster bleibt nichts von der Rakete übrig.

Bislang war Microtechnik mit acht Triebwerksrahmen pro Jahr beauftragt –

ab 2012 sollen es neun sein. »Ausfallzeiten sind da nicht vorgesehen«, sagt der Geschäftsführer. »Die Zuverlässigkeit der Maschine gab jedoch bislang trotz der extremen Zerspanvolumina – 95 Prozent eines jeden Rohsegments werden in Späne verwandelt – keinen Anlass zum Zweifeln.« Mit zum Erfolg beigetragen hat der Ma-

tec-Vertriebspartner in den Benelux-Staaten, Limas CNC Machinery. Neben einem reibungslos funktionierenden Service wurde bereits bei der Konfiguration der Maschine auf die Anforderungen bei Microtechnik eingegangen.

Limas-Geschäftsführer Hans Blumen: »Aus dem Matec-Baukasten haben wir die sehr solide Portalmaschine gewählt, diese mit einem 2-Achs-Gabelkopf versehen und eine Spindel integriert, die mit 30 kW Leistung und 15 000 min⁻¹ Höchstzahl, einer HSK63-A-Schnittstelle sowie einer inneren Kühlmittelzufuhr mit bis zu 20 bar Druck sinnvolle Leistungsparameter aufweist. Die 96 Werkzeuge im Magazin haben sich ebenfalls als ausreichend erwiesen. Natürlich macht es mich stolz zu sehen, welche Leistung und welche Genauigkeitswerte die Maschine bei Microtechnik entfaltet. Es freut mich, dass wir so einen Beitrag zum nachhaltigen Erfolg unseres Kunden geleistet haben.« ■

→ **WB110545**