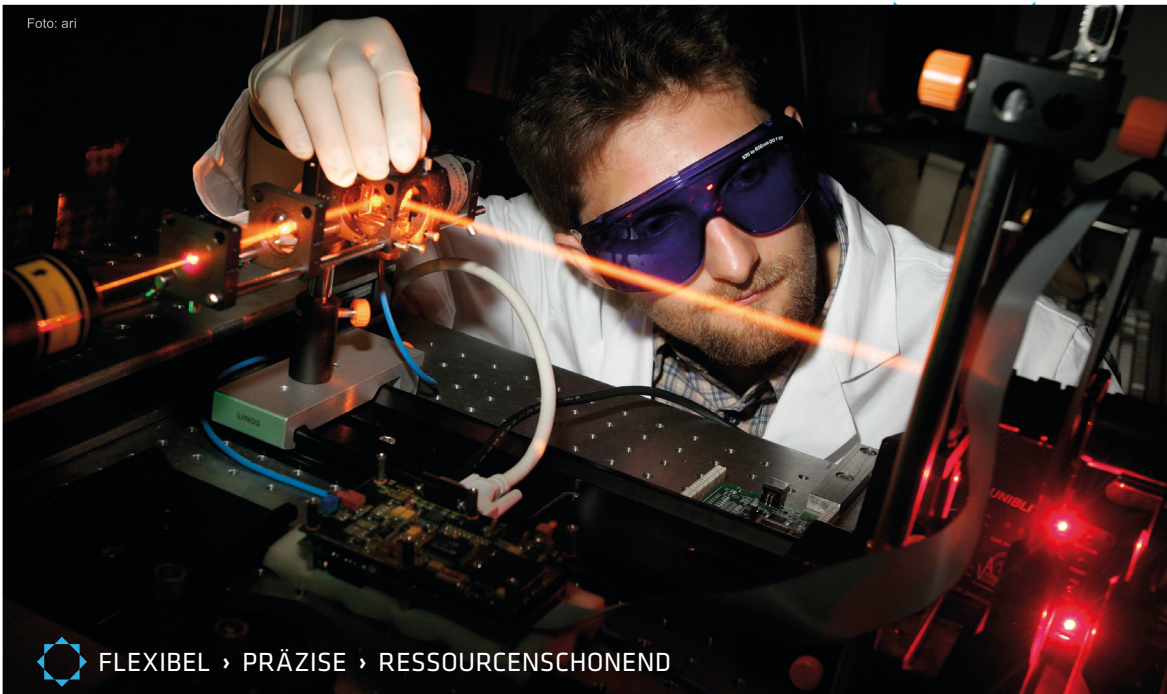


Alle Anlagen wurden durch Mittel des Freistaates
Thüringen im Rahmen des ThZM gefördert.

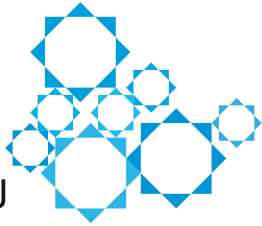
MESS-, ANALYSE- UND PRÜFSTANDSTECHNIK

der Partner des Thüringer Zentrums für Maschinenbau

Foto: ari



THÜRINGER
ZENTRUM FÜR
MASCHINENBAU



th
TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

AUSSTATTUNG TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Alle Anlagen wurden durch Mittel des Freistaates Thüringen im Rahmen des ThZM gefördert.

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

WEGSENSOR

HERSTELLER / TYP

AK Industries GmbH
CD050-1000-U010-L15-K

KURZBESCHREIBUNG

Analoger Wegsensor

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

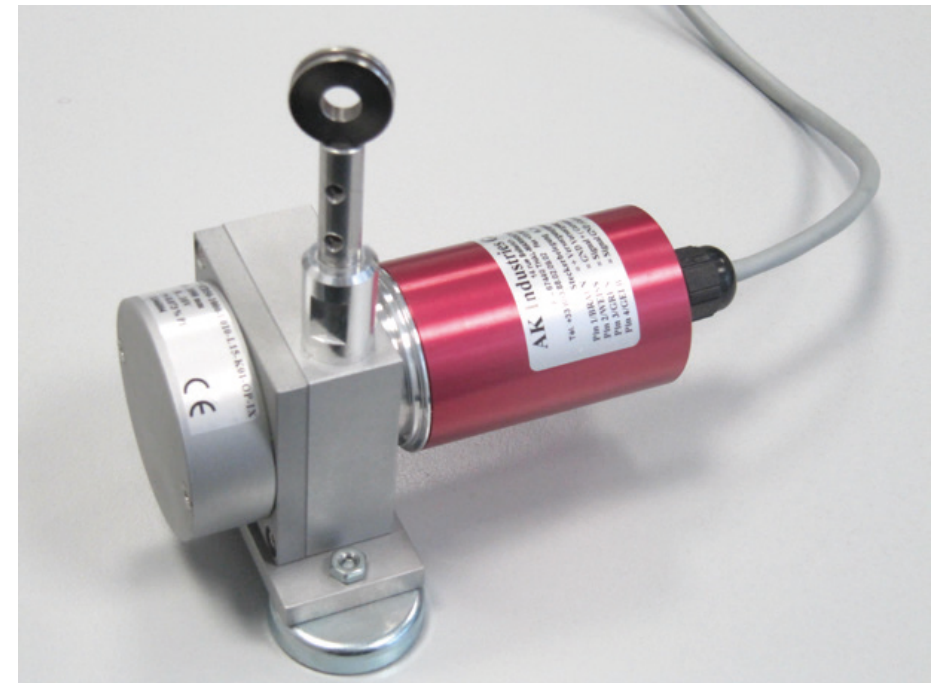
Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kunststofftechnik
Matthias Düngen
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de

LANGBESCHREIBUNG

Der Wegsensor wandelt einen zu messenden Weg in ein Spannungssignal um. Dieses kann mit einem Messdatenerfassungssystem aufgezeichnet werden. Der Sensor ist als sog. Seilzugsensor ausgeführt.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Wegmessung



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

TG KOPPLUNG

HERSTELLER / TYP

Bruker Optik GmbH
TG Kopplung

BESCHREIBUNG

TG Kopplung (Ersatzteil)
Thermogravimetrische Analyse (TGA) der Zersetzungsprodukte von Proben
mittels Infrarotanalyse (IR).
TG Kopplung als Ersatzteil für vorhandene TGA-IR

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kunststofftechnik
Matthias Düngen
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de

ANWENDUNGSBEISPIEL

- TGA-IR



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Universalsensoren

HERSTELLER / TYP

Metra Meß- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.
KS76C.10 und KS76C.100

KURZBESCHREIBUNG

Schwingungs- bzw. Beschleunigungssensoren

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kunststofftechnik
Matthias Düngen
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de



Universalsensoren

LANGBESCHREIBUNG

Die Sensoren dienen zum Messen von auftretenden Beschleunigungen und Schwingungen. Die Sensoren wandeln Beschleunigungen und Schwingungen in elektrische Signale um, die z.B. von einem Messdatenerfassungssystem aufgezeichnet werden können. Damit sind z.B. Analysen von beweglichen Bauteilen und Maschinen auf Schwingungszustände möglich.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Beschleunigungsmessung
- Schwingungsmessung
- Vibrationsmessung
- Analysen von Maschinen
- Analysen von beweglichen Bauteilen

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Messdatenerfassungssystem

HERSTELLER / TYP

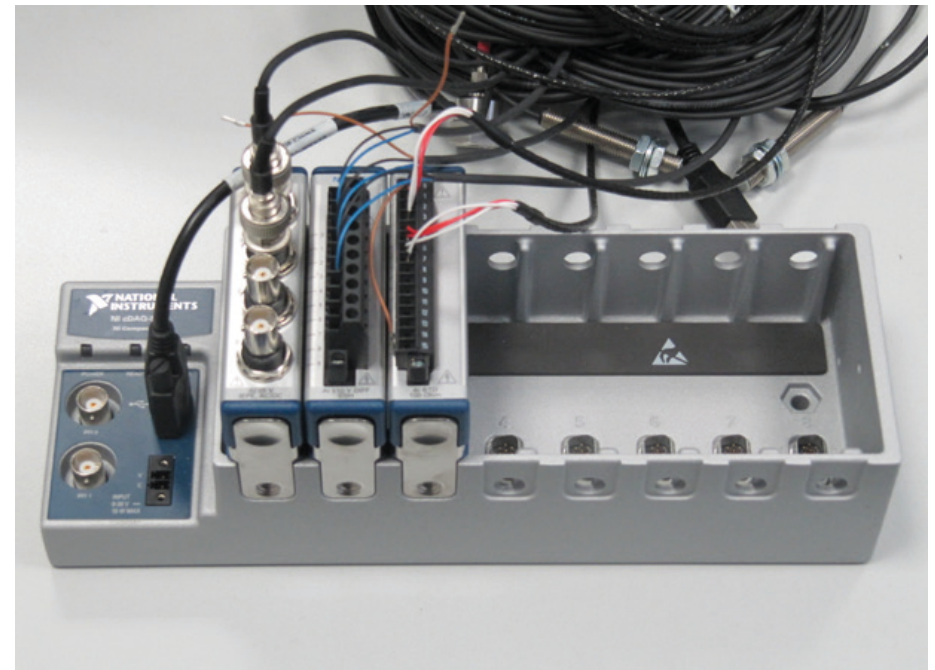
National Instruments Germany GmbH
DAQ

KURZBESCHREIBUNG

Messdatenerfassungssystem incl. Messkarten

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kunststofftechnik
Matthias Düngen
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de



Messdatenerfassungssystem

LANGBESCHREIBUNG

Das Messdatenerfassungssystem dient zum mehrkanaligen, rechnergestützten Aufzeichnen von Messdaten in Echtzeit.

Die Messdaten können dabei verschiedenste physikalische Größen widerspiegeln.

Das System besteht aus einem Grundgerät, in welches bis zu 8 Messkarten je nach Anforderung eingebaut werden können.

Ein großer Vorteil des Systemes ist der modulare Aufbau und die Möglichkeit, verschiedenste Werte gleichzeitig aufzuzeichnen.

Für unterschiedliche zu messende physikalische Größen gibt es verschieden Messkarten.

Aktuell gehören zum System Messkarten für die Aufzeichnung von Weg- und Längenmessung, Temperatur und Schwingung bzw. Beschleunigung.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Aufzeichnung von Messdaten in Echtzeit
- Je nach Messkarte universell einsetzbar z. B. 0-10V
- Weg- und Länge
- Temperatur
- Schwingung bzw. Beschleunigung

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Temperiergerät

HERSTELLER / TYP

GWK Gesell. Kälte u. Wärmetechnik
teco cs 90 t 9 gwk-Temperiergerät

BESCHREIBUNG

Das Temperiergerät ermöglicht die Temperierung von externen, an den Temperierkreislauf angeschlossenen Bauteilen. Die gewünschte Temperatur ist dabei am Temperiergerät einstellbar und wird vom Gerät konstant aufrecht gehalten. Dabei findet eine Regelung des Istwertes zum eingestellten Sollwert statt. Die konstante, einstellbare Temperatur des Werkzeuges ist zum Beispiel eine Voraussetzung für einen reproduzierbaren Prozessablauf beim Spritzgießen von Kunststoffen.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Konstante Temperaturregelung von Bauteilen allgemein, welche über einen Flüssigkeitskreislauf z. B. Kühlwasser verfügen
- Temperaturregelung von Spritzgießwerkzeugen

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Matthias Düngen | Fachgebiet Kunststofftechnik
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Fühlstempel für TMA

HERSTELLER / TYP

Netzsch
QUO-24027

BESCHREIBUNG

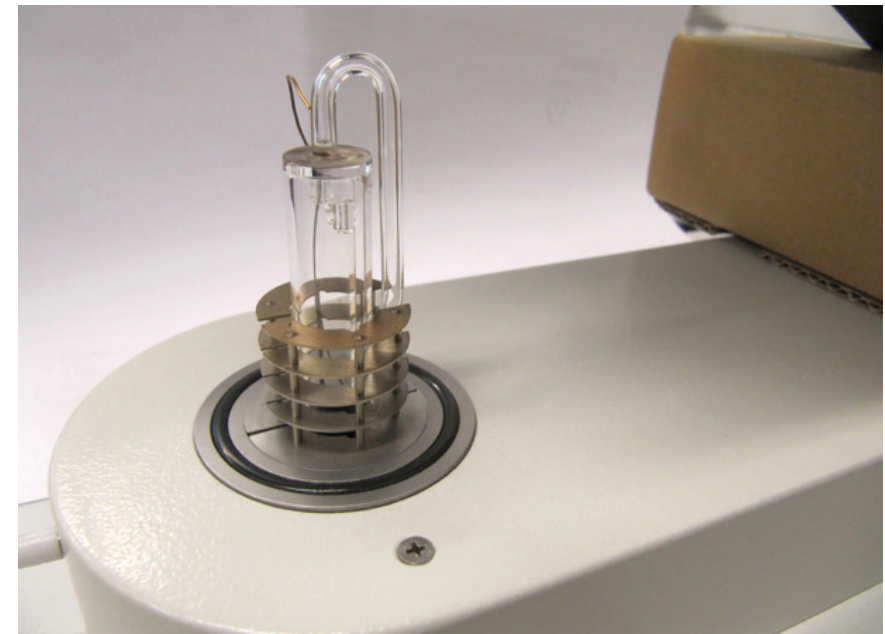
Fühlstempel für Thermomechanische Analyse (TMA) als Ersatzteil. Fühlstempel dringt bei Erwärmung der Probe und deren Erweichung in die Probe ein.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Penetrationsmessung
- Thermomechanische Analyse

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kunststofftechnik
Matthias Düngen
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Konvektionstemperiereinrichtung

HERSTELLER / TYP

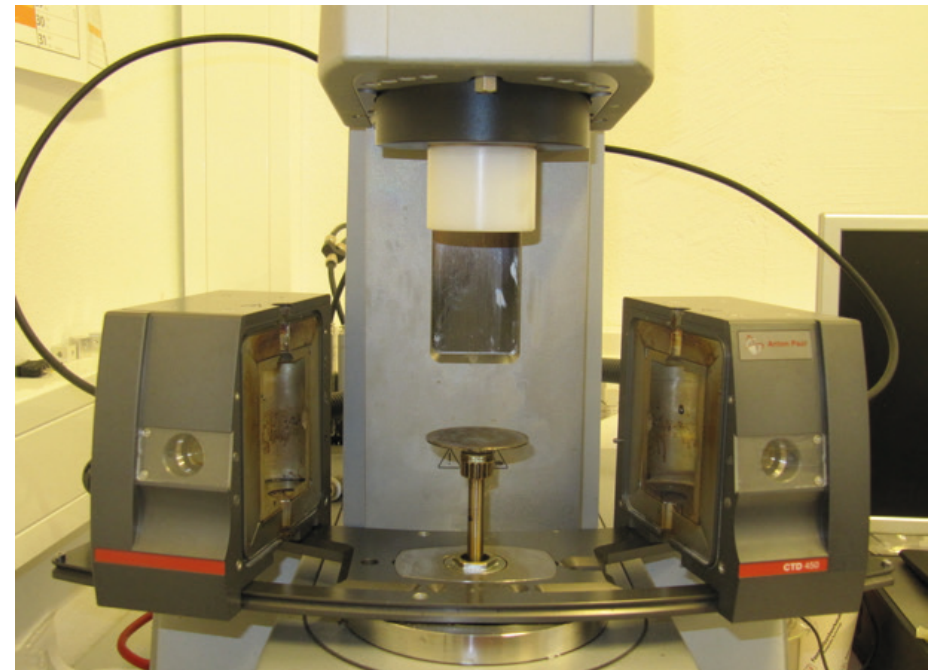
Anton Paar Germany GmbH
CTD 450

KURZBESCHREIBUNG

Temperierkammer für Rheometer

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kunststofftechnik
Matthias Düngen
Telefon +49 (0) 3677 69-3284
matthias.duengen@tu-ilmenau.de



Konvektionstemperiereinrichtung

LANGBESCHREIBUNG

Die Fließeigenschaften (rheologischen Eigenschaften) sind bei Kunststoffen neben der Temperatur auch von der sogenannten Schergeschwindigkeit, der Molmasse sowie deren Verteilung abhängig. Die Viskosität kann sich im Bereich mehrerer Größenordnungen bewegen – in Abhängigkeit vom Werkstoff. Für die Verarbeitung einiger Werkstoffe, insbesondere mit Glasfaserfüllung, werden hohen Einspritzdrücke zur Verarbeitung benötigt.

Aus einem anderen Projekt ist bereits ein sogenanntes Rheometer im Fachgebiet Kunststofftechnik vorhanden. Dieses konnte bisher lediglich bei Raumtemperatur betrieben werden, was die Analyse von Kunstharzen (Duroplasten) ermöglichte. Für die Untersuchungen z. B. an einer Spritzgießmaschine müssen jedoch die Eigenschaften von Thermoplasten ermittelt werden. Das erfordert eine angemessene Temperierung der Proben auf die Verarbeitungstemperatur von bis zu 350°C. Im Rheometer wird die Viskosität aus dem Moment bestimmt, welches sich bei der Scherung der Schmelze zwischen zwei Platten einstellt.

Mit Hilfe der Temperierkammer ist es nun möglich, die Temperatur der Platten auf die Verarbeitungstemperatur einzustellen, womit eine Messung der gesamten Stoffgruppe der Thermoplaste erst ermöglicht wird.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Temperierung einer Materialprobe im Rheometer

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Baukastensystem industrielle Bildverarbeitung

HERSTELLER / TYP

SQB
Optical Unit, CamSys

KURZBESCHREIBUNG

Baukastensystem für industrielle Bildverarbeitung mit der telezentrischen Optical Unit und der intelligenten Kamera CamSys mit schneller interner Bildverarbeitung durch FPGA Programmierung

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Maschinenbau
Fachgebiet Qualitätssicherung und Industrielle Bildverarbeitung
Dr.-Ing. Maik Rosenberger
Telefon +49 (0) 3677 69-3961
E-Mail maik.rosenberger@tu-ilmenau.de



Baukastensystem industrielle Bildverarbeitung

LANGBESCHREIBUNG

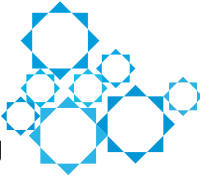
Das Baukastensystem für industrielle Bildverarbeitung besteht aus zwei Hauptkomponenten, der telezentrischen Optical Unit und der intelligenten Kamera CamSys. Diese sind vor allem für die Lösung von Aufgaben der In-Prozess-Messung im Maschinenbau ausgelegt.

Die telezentrische Einheit Optical Unit bestehend aus Kamera, telezentrischem Objektiv, Ringlicht und telezentrischen Durchlicht ist für die Präzisionsmessung von Schneiden und Kanten an Werkzeugen konzipiert.

Die intelligente Kamera CamSys verfügt über die Möglichkeit der Bildverarbeitung in der Kamera auf der Basis einer FPGA (field programming gate array) Recheneinheit mit der aktuell leistungsfähigsten Klasse Spartan 6 von Xilinx. Dadurch lassen sich Mess- und Prüfaufgaben in kürzesten Zeiten abarbeiten. Die Ergebnisse werden über Ethernet, Gig-E Vision Standard, in das betriebliche Netz eingespeist.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Aufbau von Vorrichtungen zur Präzisionsmessung von Kanten und Schneiden an Werkzeugen
- Schaffung von prozessintegrierten Systemen zur geometrischen Prüfung von Teilen
- Überwachung der Vollständigkeit und Lagerichtigkeit von Teilen in Montageprozessen
- Kontrolle von Schweißvorgängen
- Echtzeitprüfung von Oberflächen
- Einbindung in betrieblichen Netze über Gig-E LAN
- Mehrfache Nutzung des Systems in unterschiedlichen Arbeitsschritten



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Laserbeleuchtungssystem zur Prozessüberwachung

HERSTELLER / TYP

Cavitar Ltd.

Laserbeleuchtungssystem zur Prozessüberwachung

KURZBESCHREIBUNG

Das Laserbeleuchtungssystem erlaubt es - in Verbindung mit entsprechender Filtertechnik für die Kamera – prozessbedingte Überbelichtungen auszulöschen. Hierdurch kann zum Beispiel beim MSG-Prozess der Lichtbogen ausgeblendet werden und der Tropfenübergang beobachtet werden. Prozessoptimierungen bzw. ein genaueres Prozessverständnis werden hierdurch ermöglicht.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau

Fachgebiet Fertigungstechnik

Karsten Günther (Dipl.-Ing.)

Telefon +49 (0) 3677 69-3890

Fax +49 (0) 3677 69-1660

E-Mail karsten.guenther@tu-ilmenau.de



Laserbeleuchtungssystem zur Prozessüberwachung

LANGBESCHREIBUNG

Bei CAVILUX HF handelt es sich um eine Lichtquelle in Form eines gepulsten Diodenlasers und eignet sich hervorragend als Lichtquelle für Machine-Vision-Applikationen für den Einsatz im wissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsbereich. Der maximale Arbeitszyklus (2 %) von CAVILUX HF ist zur Verwendung mit Hochgeschwindigkeitskameras geeignet. So ist die Erzeugung von 2- μ s-Lichtpulsen bei einer Frequenz von 10 kHz oder 100-ns-Lichtpulsen bei einer Frequenz von 200 kHz möglich.

CAVILUX HF besitzt eine Wellenlänge von 810 nm. Der an der Kamera angebrachte Breitbandfilter verfügt über die gleiche Wellenlänge, so dass hauptsächlich das Laserlicht die Beleuchtungsintensität und somit die Brillanz der Bilder steuert. Vorrangig wird das Beleuchtungssystem für die Prozessbeobachtung von Schweißvorgängen eingesetzt.

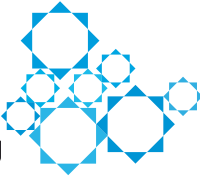
TECHNISCHE DATEN

Ausgangsleistung:	500W
Wellenlänge:	810nm
Laser Klasse:	4
Pulsdauer:	100ns – 10 μ s
Pulsfrequenz:	kHz Bereich

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Prozessbeobachtung von Schmelzschweißprozessen (Lichtbogen und Laser)
- Darstellung von Schutzgasströmungen durch Ausnutzung des Schliereffektes
- Prozessbetrachtung zur gezielten Prozessoptimierung





WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

3D Laserscanner

HERSTELLER / TYP

Faro
Focus 3D X 330

KURZBESCHREIBUNG

3D Vermessung und Scannen von Objekten in einer Entfernung von 0,6 bis zu 330 Metern.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kraftfahrzeugtechnik
Axel Wodtke
Telefon +49 (0) 3677 69-3896
E-Mail axel.wodtke@tu-ilmenau.de



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

3D Messarm

HERSTELLER / TYP

Faro
FaroArm Fusion

KURZBESCHREIBUNG

Taktile 3D Vermessung von Objekten in einem Arbeitsradius von 2,4 Metern

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Kraftfahrzeugtechnik
Axel Wodtke
Telefon +49 (0) 3677 69-3896
E-Mail axel.wodtke@tu-ilmenau.de



3D Messarm

LANGBESCHREIBUNG

Der Messarm ergänzt in idealer Weise den Messbereich des 3D Scanner des ThZM im μm -Bereich. Es wird die hochgenaue Vermessung von dreidimensionalen Objekten im Nahbereich bis zu einer maximalen Größe von etwa 4 Metern möglich. 7 Bewegungsachsen ermöglichen maximale Flexibilität und damit auch die Vermessung von komplexen

TECHNISCHE DATEN:

Hohe Messreichweite:	2,40 m
Einzelpunktgenauigkeit:	$\pm 51\mu\text{m}$
Volumetrisch max. Abweichung:	$\pm 71\mu\text{m}$
Betriebstemperaturbereich:	10° C - 40° C
Feuchtigkeit:	95%, nicht kondensierend

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Reverse Engineering für geometrische Grundformen (Punkt, Fläche, Wellen, Bohrungen,...)
- Prüfen der Maßhaltigkeit
- Qualitätsanalysen von Bauteilen/Formteilen/Funktionsflächen
- Fertigungs- und Montageunterstützung durch einfache Positionierung und Ausrichtung im Raum
- Hilfsmittel zur Justierung von Prüfaufbauten und Maschinen

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Visualisierungssystem

HERSTELLER / TYP

3M
C4667PW

KURZBESCHREIBUNG

Interaktives Visualisierungssystem

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Wirtschaftsinformatik für Industriebetriebe
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Straßburger
Telefon +49 3677 69-4050
E-Mail steffen.strassburger@tu-ilmenau.de



Visualisierungssystem

LANGBESCHREIBUNG

Das interaktive Visualisierungssystem für Produktionsabläufe und deren Qualitätsparameter besteht aus einem Multi-Touch-Display und einem positions- und höhenveränderlichen Trägersystem. Als Display fungiert das Produkt „3M Multi-Touch Display C4667PW“. Es kann bis zu 60 Touch-Punkte gleichzeitig identifizieren, verfügt über eine extrem schnelle Antwortzeit von 12 ms, eine reibungsmindernde Oberfläche und ist für industrielle Anwendungen und deren Anforderungen ausgelegt.

Das Trägersystem „SMS Touch Veritable“ erlaubt dynamische Positions- und Höhenveränderungen und ermöglicht einen hochflexiblen Einsatz im Produktions- und Logistikkontext.

Das interaktive Visualisierungssystem wird von einer Hochleistungsgrafikworkstation angesteuert. Diese erlaubt eine Datenerfassung, -analyse und -visualisierung in Echtzeit.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Visualisierung von Produktionsabläufen, -kennzahlen und Qualitätsparametern
- Echtzeitvisualisierung von Zustandsdaten der Produktion
- In-Prozess-Visualisierung
- Interaktive Datenexploration
- Multi-User-Interaktion im Kontext der Digitalen Fabrik

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Fertigungszelle zur robotisierten Bearbeitung insbesondere reibbasierter Fügeprozesse

HERSTELLER / TYP

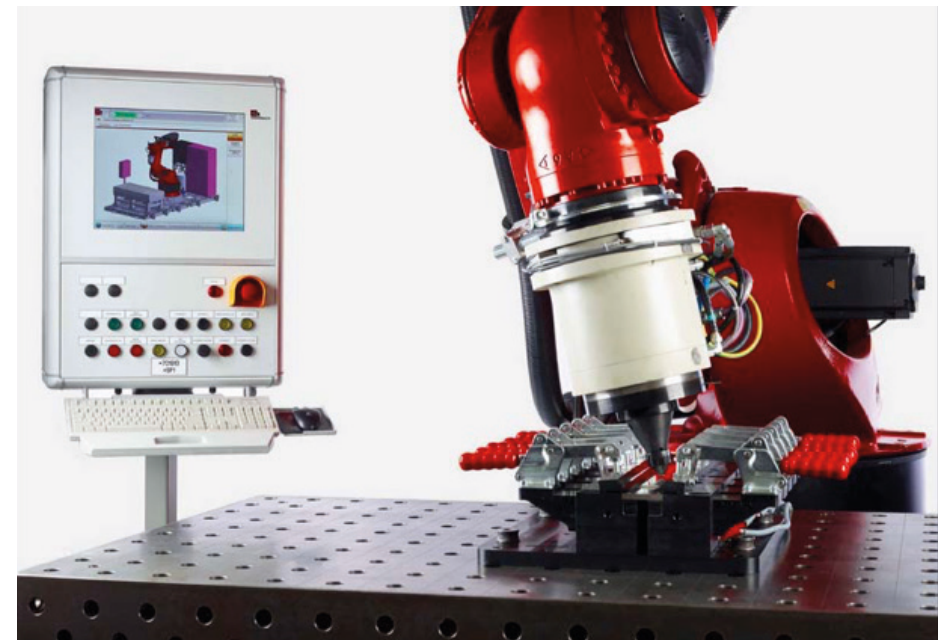
Grenzebach / KUKA
KUKA KR 500 MT3

KURZBESCHREIBUNG

Die Anlage zur robotergestützten Bearbeitung kann durch einen Schwerlastroboter mit Hochdrehzahlspindel und speziell ausgelegten Werkzeugen durch den reibbasierten Festphasenfügeprozess sowohl artgleiche als auch artungleiche Verbindungen im dreidimensionalen Koordinatensystem erzeugen. Weiterhin ist eine Bauteilkonditionierung und zerspanende Bearbeitung möglich.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Fertigungstechnik
Anna Regensburg (M.Sc.)
Telefon +49 (0) 3677 69-3866
Telefax +49 (0) 3677 69-1660
E-Mail anna.regensburg@tu-ilmenau.de



Fertigungszelle zur robotisierten Bearbeitung insbesondere reibbasierter Fügeprozesse

LANGBESCHREIBUNG

Die Anlage zur robotergestützten Bearbeitung besteht zum einen aus einem KUKA-Schwerlast-Industrieroboter, welcher unter Nutzung einer Hochdrehzahlspindel das speziell ausgelegte Werkzeug für das reibbasierte Fügen mit bis zu 14000U/min in Rotation versetzt und durch Verknüpfung mit dem Grenzbach-Prozesskontrollsystem entlang festgelegter Bahnen durch die Werkstücke verfährt. Hierbei werden durch Reibungserwärmung und Verrühren der Werkstoffe über die Grenzfläche hochqualitative Verbindungen, auch unterschiedlicher Werkstoffe, erstellt. Die Aufnahme der Werkstücke durch entsprechende Vorrichtungen findet auf dem Schweißstisch statt, welcher gleichzeitig den Arbeitsraum des Roboters darstellt.

Die Prozessführung des Werkzeugs in z-Richtung wird durch eine Kraftsteuerung realisiert. Weitere Größen wie Drehzahl, Vorschub, Anstellwinkel und Koordinatensystem können ebenfalls über das Grenzbach-HMI eingestellt werden.

TECHNISCHE DATEN:

- Roboter: KUKA KR 500 MT3
- Spindel: Corcom, MAG IAS FSW 2.1
- Max. Drehzahl/ Drehmoment: 14000 U/min / 42 Nm
- Max. Prozesskraft: 10 kN
- Prozesskontrollsystem: Grenzbach FSW TUI
- Schweißstisch: 2000 mm x 1000 mm
- Werkzeugsysteme: Stehende Schulter DeltaN® FS, konventionelle FSW-Werkzeuge (HSK 63)

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Fügen von Verbindungen, die durch konventionelle Schmelzschweißverfahren nicht realisierbar sind
- Variabler Anstellwinkel für Schweißnähte mit Richtungswechsel (beliebige 3D-Konturen)
- Bauteilvor- und nachbearbeitung durch spanende Bearbeitung am Robotersystem
- Bauteilkonditionierung durch Friction Stir Processing



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Mehrkamera-Bildverarbeitungssystem

HERSTELLER / TYP

Vision & Control GmbH
Vicosys 4400 G4-IO

KURZBESCHREIBUNG

Mehrkamera-Bildverarbeitungssystem mit Gigabit Ethernet Interface, Gig-E Color- und Gig-E s/w-Kamera, einschließlich telezentrischem Messobjektiv mit Durchlicht und Auflicht.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Maschinenbau
Fachgebiet Qualitätssicherung und Industrielle Bildverarbeitung
Dr.-Ing. Peter Brückner
Telefon +49 (0) 3677 69-3839
E-Mail peter.brueckner@tu-ilmenau.de



Mehrkamera-Bildverarbeitungssystem

LANGBESCHREIBUNG

Das System Vicosys 4400 ist ein universelles modulares Bildverarbeitungssystem modernster Bauart. Es verfügt über die Möglichkeit bis zu vier Kameras anzuschließen. Als Kamerainterface wird Gigabit Ethernet (Gig-E) mit Stromversorgung der Kameras, power over ethernet (pov) benutzt. Zur Lösung von unterschiedlichsten Aufgaben gehören zum System eine Color- und eine S/W Kamera mit jeweils 1600 x 1200 Pixeln und 30 Bildern/s.

Die Ausstattung wird ergänzt durch ein hochauflösendes telezentrisches Objektiv mit Auflicht- und Durchlichtbeleuchtung. Mit der zugehörigen Software VC-Win sind vielfältige Aufgaben der Messung und Erkennung zu bearbeiten. Insbesondere ermöglicht es den Aufbau von Messeinrichtungen nach dem Grundprinzip eines digitalen Profilprojektors. Dabei wird, unter Verzicht auf mechanische Antriebe, durch die Kombination einer hochauflösenden Kamera mit einem adäquaten telezentrischen Objektiv ein großes Objektfeld ermöglicht. Es lassen sich Teile bis 100 mm präzise messen, aber auch bezüglich Oberflächenbeschaffenheit, Vollständigkeit oder Farbgebung beurteilen.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Aufbau eines digitalen Profilprojektors mit Durchlicht
- Schnelle und kostengünstige Präzisionsmessung von Teilen des Maschinenbaus
- Aufbau von prozessintegrierten Systemen zur geometrischen Prüfung in Echtzeit
- Aufbau und Test von Mehrkamarasystemen zur Kontrolle von Montageprozessen
- Anwendung von Mehrkamarasystemen zur Teileprüfung mit mehreren Ansichten
- Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit und der Farbgebung von Teilen

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Laserbearbeitungszentrum

HERSTELLER / TYP

Trumpf GmbH & Co. KG, KUKA AG, Blackbird GmbH
TruDisk 5000.75 mit KR60HA und DKP400

KURZBESCHREIBUNG

Das Laserbearbeitungszentrum ist geeignet für Laserschweiß- und Laserschneidanwendungen. Die Anlagentechnik ermöglicht die Bearbeitung von 3D-Bauteilen und Baugruppen. Die Bearbeitungsoptik wird über einen 6-Achsroboter geführt, wobei das Bauteil zusätzlich mit einer Dreh-Kipp Achse manipuliert werden kann. Das System wird durch ein "Processing on the Fly" System mit 3D Scanner der Firma Blackbird ergänzt.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Fertigungstechnik
Klaus Schrickler
Telefon 03677 69 3808
Fax 03677 69 1660
E-Mail klaus.schricker@tu-ilmenau.de



Laserbearbeitungszentrum

LANGBESCHREIBUNG

Das Laserbearbeitungszentrum verfügt über einen Scheibenlaser TruDisk 5000.75 des Herstellers Trumpf mit zwei Faserausgängen ($\varnothing = 200 \mu\text{m}$, $\varnothing=75 \mu\text{m}$) zum Strahltransport. Zur Strahlformung können sowohl eine Schweiß- als auch eine Schneidoptik genutzt werden. Zur Manipulation der Bearbeitungsoptiken steht in der Bearbeitungszelle ein 6-Achsroboter KR60HA der Firma KUKA zur Verfügung, der höhere Punkt wiederholgenauigkeiten als Standardmodelle zulässt. Des Weiteren kann über den Dreh-Kipptisch DKP400 auch das Bauteil manipuliert werden. Neben diesem variablen Arbeitsplatz, kann auch auf einem Schweißstisch der Firma Demmeler gearbeitet werden. Ergänzt wird die Anlagentechnik durch ein „Welding on the Fly“ System der Firma Blackbird. Dieses besteht aus einer übergeordneten Steuerung und einer 3D-Scannereinheit zur schnellen Strahlableitung. Der Scanner ermöglicht außerdem die Prozessbeobachtung koaxial zum Laserstrahl mittels einer zusätzlichen Kamera.

TECHNISCHE DATEN DER KOMPONENTEN:

- **Laserquelle:** **TruDisk 5000.75**
- Maximale Laserleistung: 5 kW
- LLK-Durchmesser: 75 μm , 200 μm
- Bearbeitungsoptiken: Schweißoptik BEO D70, Schneidoptik AF, 3D-Scanner SCANLAB intelliWELD
- **Manipulation:** **KUKA KR60 HA, Drehkipptisch DKP 400**
- Scannersteuerung: BlackBird „Welding on the Fly“- System
- Schweißstische: 1500 x 1000 mm, SW 1000 (3D-Tisch)

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Lasermaterialbearbeitung an komplexen 3D-Konturen
- Laserstrahlschweißen
- Laserstrahlschneiden
- „Welding on the Fly“ beispielsweise beim Schweißen von Automobiltüren

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG
MESSARBEITSPLATZ BESTEHEND AUS:

3D Koordinatenmessgerät

HERSTELLER: FARO Europe GmbH & Co. KG

TYP: Arm Fusion (6-Achs-3D-Koordinatenmessgerät)

Messplatte aus Naturhartgestein

HERSTELLER: ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GmbH

TYP: Messplatte Genauigkeit nach DIN 876/000 Maße:1500x1000mm

Magnetspannplatte

HERSTELLER: ANDREAS MAIER GmbH & Co. KG

TYP: Magnetspannplatte (Quadratpoltechnik) Maße 490x310x51mm

Handlingroboter

HERSTELLER: STÄUBLI Tec-Systems GmbH Robotics

TYP: Industrieroboter RX160 (Reichweite 1,6m ,Traglast 30kg)

KURZBESCHREIBUNG

Hochgenaue 3D Vermessung und Scannen von Objekten mit einer Länge von bis zu 2 Metern



STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Technische Universität Ilmenau | Projekthalle

Peter Hauschild

Telefon +49 (0) 3677 69-3861

peter.hauschild@tu-ilmenau.de

LANGBESCHREIBUNG

Der dargestellte Messarbeitsplatz besteht aus einem stabilen Messtisch, einer magnetischen Spannvorrichtung und einem Handlingroboter. In Kombination steht hiermit eine geeignete Messumgebung für das hochpräzise Messsystem (FARO Arm Fusion – rechts im Bild) zur Verfügung.

Der Messtisch besteht aus einer 160 mm dicken Platte aus Naturhartgestein mit den Abmessungen 1500 x 1000 mm und einem besonders steifen Untergestell. Er ergänzt das taktile Koordinatenmessgerät hervorragend, da er einen schwingungsarmen Messarbeitsplatz mit hoher Ebenheit der Arbeits-/Messfläche bietet. Die Ebenheit des Messtisches ist nach DIN 867 auf 000 (Genauigkeit: 2,5 µm) eingestuft. Daher kann die Oberfläche des Tisches als hochgenaue Referenzebene für Messungen herangezogen werden.

Die Magnetspannplatte dient dem Fixieren von Messobjekten beim Messvorgang. Aufgrund von Freiformflächen und komplexen Geometrien ist bei Maschinenbauteilen oder Fahrzeugbauteilen häufig nicht die Möglichkeit einer ausreichend präzisen Fixierung am Messplatz gegeben. Die Magnetspannplatte kann in diesem Fall das Koppelglied zwischen Messtisch und Messobjekt oder einer Messobjektaufnahme bilden.

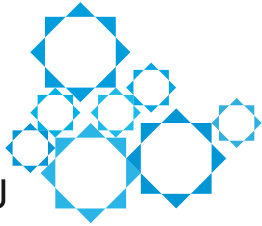
Der Handlingroboter übernimmt die hochpräzise Führung von zu vermessenden Bauteilen im Raum. Mit einer maximalen Reichweite von 1,6 m und 6 Bewegungsachsen, sowie einer maximalen Traglast von 30 kg (34 kg unter besonderen Bedingungen) ist er in der Lage maschinenbautypische Bauteile zu handeln. Hochpräzisionsgetriebe in allen Achsen des Roboters und die steife Verbindung des Roboterarmes mit einem schwingungsarmen Fundament erlauben eine sehr genaue Positionierung der Messobjekte im Messraum des FARO Armes.

Am dargestellten Messarbeitsplatz können große Bauteile sehr präzise vermessen werden, 3D-Geometrien von Bauteilen im CAD rekonstruiert oder automatisierte Messprozesse erprobt werden.

ANWENDUNGSBEISPIELE

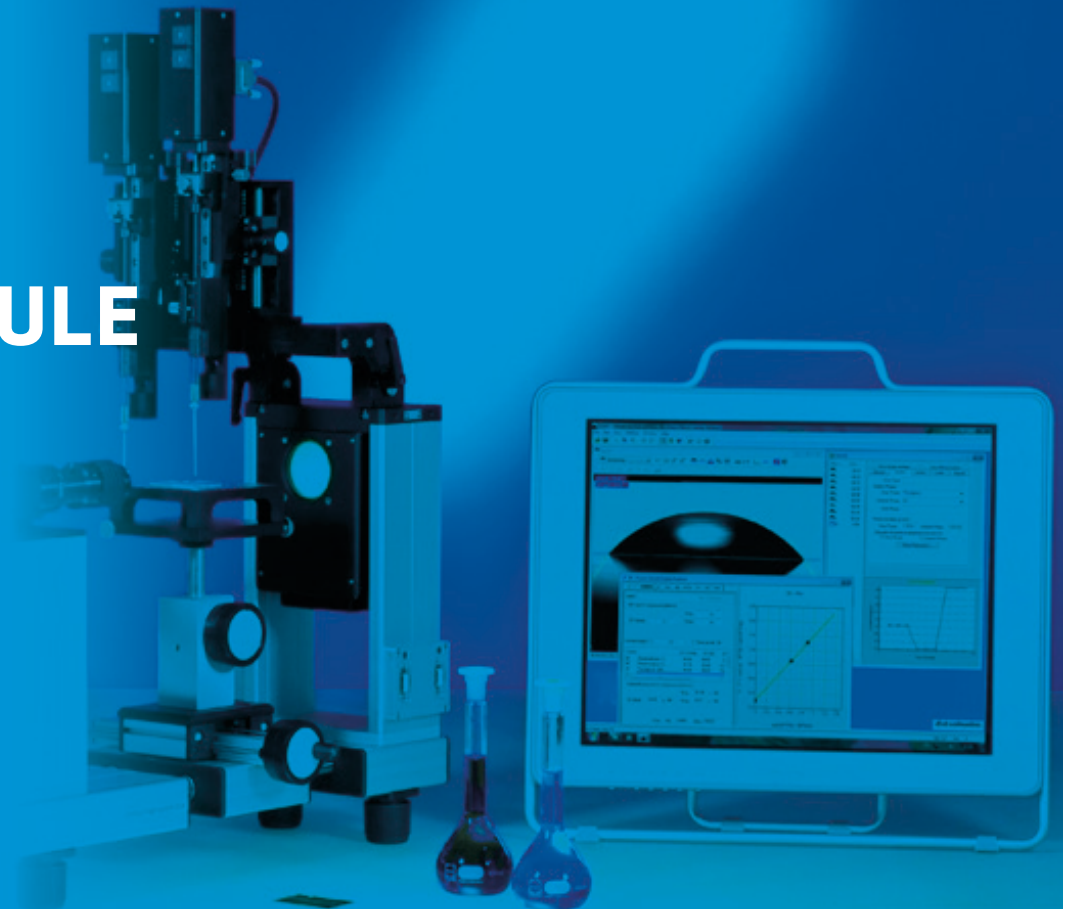
- Automatisierte Abtastung/Vermessung von Bauteilen
- Entwicklung industrieller Messprozesse
- Reverse Engineering: Digitalisierung gegebener Strukturen
- Qualitätssicherung: Prüfen von Form und Lagetoleranzen
- Vermessung von Bauteilen/Formteilen
- Oberflächenanalyse
- Forensik - Beweissicherung/ Unfallanalyse (z. B. Verkehrsunfälle)

THÜRINGER
ZENTRUM FÜR
MASCHINENBAU



 **Ernst-Abbe-Hochschule Jena**
University of Applied Sciences

AUSSTATTUNG ERNST-ABBE-HOCHSCHULE JENA



© 2010 by Dataphysics

Alle Anlagen wurden durch Mittel des Freistaates Thüringen im Rahmen des ThZM gefördert.



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

3D Multimaterialdrucksystem

HERSTELLER / TYP

RP-System „Objet Connex 350“
RTC Rapid Technologies GmbH

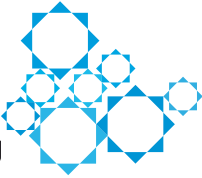
KURZBESCHREIBUNG

3D-Drucker zur Herstellung von Modellen mittels feinschichtigen Photopolymeren
- Rapid Manufacturing -

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Telefon +49 (0)3641 205-444
Fax +49 (0)3641 205-401
E-Mail Jens.Bliedtner@fh-jena.de





3D Multimaterialdrucksystem

LANGBESCHREIBUNG

Connex™ – Technologie für die Herstellung von 2K-Modellen

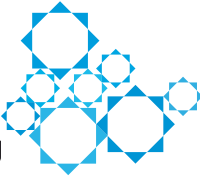
Die Connex™ 3D-Drucksysteme von Objet basieren auf der einzigartigen PolyJet™ Matrix-Technologie von Objet. Die Connex™-Systeme bieten die einzigartige Möglichkeit, Einzelteile und Bauteile, die aus Materialien mehrerer Modelle gefertigt wurden, mit verschiedenen mechanischen oder physikalischen Eigenschaften in einem einzigen Vorgang zu drucken. Die Connex™ -Technologie geht sogar noch weiter und kann Verbundmaterialien, so genannte Digital Materials™, dynamisch anfertigen. Auf diese Weise sind Anwender in der Lage, Verbundwerkstoffe in voreingestellten Kombinationen mechanischer Eigenschaften zu erstellen.

Achsverfahrwege:	X / Y / Z: 350 mm / 350 mm / 200 mm
Auflösung:	X / Y / Z: 600 dpi / 600 dpi / 1600 dpi
Schichtstärke:	16 µm / 32 µm
Genauigkeit:	100 µm (Bauteile kleiner 50 mm 20 bis 85 µm)
Werkstoffe:	UV-Aushärtende Polymere (fest bis elastisch) und gelartiges Stützmaterial (wasserlöslich)

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Prototyp und Funktionsmuster, Urmodelle aus CAD-Daten.
- Die Bauteile sind beschichtbar. Durch Auswaschen der Stützkomponente lassen sich Kinematiken herstellen. (komplexe Funktionsgruppen)





WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

3D Femtosekunden-Lasersystem mit Wellenlängenkonversion

HERSTELLER / TYP

Amplitude Systems
Satsuma HP2

KURZBESCHREIBUNG

Industrietaugliches Femtosekunden-Lasersystem für die Erforschung von Laser-Materie-Wechselwirkungen und die industrienaher Entwicklung von Technologien zur Mikrostrukturierung technischer Oberflächen

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Telefon +49 (0)3641 205-444
Fax +49 (0)3641 205-401
E-Mail Jens.Bliedtner@fh-jena.de



3D Femtosekunden-Lasersystem mit Wellenlängenkonversion

LANGBESCHREIBUNG

Der fs-Laser ist diodengepumpt und basiert auf einem passiven Mode-Locking und beinhaltet eine einstufige Verstärkerstufe.

Wellenlänge:	1030 nm +/- 10 nm
Pulsenergie:	10 µJ, 20 µJ oder 40 µJ
Pulswiederholfrequenz:	bis zu 2 MHz
Mittlere Leistung:	20 W
Pulslänge:	<400 fs - 10 ps
Strahlprofil:	< TEM ₀₀
Luftkühlung	

Die von dem Laser emittierten Laserpulse können in der Pulslänge extern per Tastendruck variiert werden. Die Pulsenergie ist abhängig von der Repetitionsrate. Maximal sind als Pulsenergie 40 µJ bis 500 kHz verfügbar. Von 500 kHz bis 2 MHz reduziert sich die Pulsenergie, da die mittlere Leistung der begrenzende Faktor ist.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Mikro- und Nano Materialbearbeitung
- nichtlineare Optik
- Nanophotonik
- Laser-Ablation
- Photovoltaik
- Display-post-processing
- Oberflächenstrukturierung

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Messsystem zum temperaturabhängigen Benetzungsverhalten

HERSTELLER / TYP

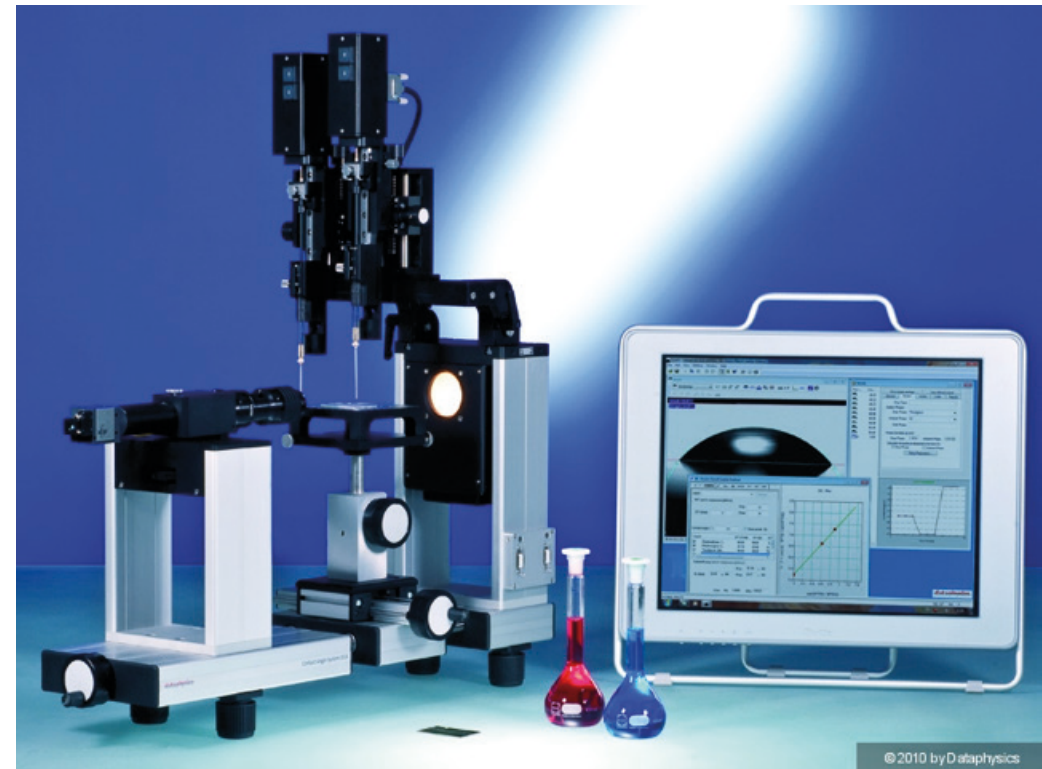
Amplitude Systems
Satsuma HP2

KURZBESCHREIBUNG

Bestimmung der freien Oberflächenenergie von Festkörpern sowie für Kontaktwinkelmessstechnik und Tropfenkonturanalyse.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr. rer. nat. Steffen Teichert
Telefon +49 3641 205-848
Fax +49 3641 205-451
E-Mail steffen.teichert@fh-jena.de



Messsystem zum temperaturabhängigen Benetzungsverhalten

LANGBESCHREIBUNG

Das videogestützte Kontaktwinkelmessgerät OCA 15LHTPro ist für die Bestimmung der freien Oberflächene-
nergie von Festkörpern sowie in die Kontaktwinkelmesstechnik und Tropfenkonturanalyse geeignet. Es wurde
für die einfache und auch automatische Dosierung von zwei Testflüssigkeiten entwickelt.

- Der Probenstisch ist in allen drei Achsen über eine Präzisionsmechanik justierbar für eine sehr genaue Probenpositionierung
- lichtstarkes Messobjektiv mit 6-fach Zoom, stufenloser Innenfokussierung und einstellbarem Beobachtungswinkel
- Videomesssystem mit USB-Kamera (Bildaufnahmerate bis 123 Bilder/s)
- hysteresefreie Beleuchtung mit softwaregesteuert einstellbarer Intensität
- max. Probenabmessungen (L x B x H): OCA 15LHTPro: 330 x ∞ x 70 mm,

HTFC 1800HV/TMO **elektrisch beheizter Hochtemperaturofen mit Hochvakuum**; RT ... 1800 °C und
max. 1 mPa Vakuum

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Benetzungsvermögen von Oberflächen
- Messung der Oberflächenspannung

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Hochleistungs-Laser Flash zur Vermessung thermo-physikalischer Eigenschaften

HERSTELLER / TYP

LINSEIS Messgeräte GmbH

LFA 1000 Laser Flash Thermal Constant Analyzer

KURZBESCHREIBUNG

Messung der Wärmeleitfähigkeit, Temperaturleitfähigkeit und spezifischer Wärme im Temperaturbereich von -125°C bis 1600°C .

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Fachbereich SciTec

Prof. Dr. rer. nat. Steffen Teichert

Telefon +49 3641 205-848

Fax +49 3641 205-451

E-Mail steffen.teichert@fh-jena.de



Hochleistungs-Laser Flash zur Vermessung thermo-physikalischer Eigenschaften

LANGBESCHREIBUNG

Das Messgerät LFA 1000 Laserflash wurde zur Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit von Feststoffen, Pulvern und Flüssigkeiten entwickelt.

Die auf Microsoft® Windows® basierende LINSEIS Thermoanalyse Software übernimmt Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von thermoanalytischen Experimenten.

- Temperaturbereich: -125°C bis 1600°C
- Pulsquelle: YAG Laser 25 J/Puls
- Messung des Temperaturanstieges: kontaktlos mittels IR Detektor
- Messbereich Temperaturleitfähigkeit: 0,01 mm² / s bis 1.000 mm² / s
- Messbereich Wärmeleitfähigkeit: 0,1 W/mK bis 2.000 W/mK
- Probengröße: Ø 10, 12,7 25,4 mm
- Probendicke: 0,1 mm 6 mm
- Atmosphäre: inert, oxidierend, reduzierend, Vakuum

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Materialien: Keramik/Glas/Baumaterial, Metalle/Legierungen, anorganische Substanzen
- Industriezweige: Keramische- Bau- und Glasindustrie / Forschung / Universität / Metalle und Legierungen / Autoindustrie / Raumfahrt / Flugtechnik / Metallindustrie / Strom- und Energieerzeugung / Elektroindustrie

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Messsystem zur Ermittlung von spezifischem elektrischem Widerstand und Seebeck-Koeffizienten

HERSTELLER / TYP

LINSEIS Messgeräte GmbH
LSR3

KURZBESCHREIBUNG

Messung der Seebeck Koeffizient / Elektrischer Widerstand im Temperaturbereich von -100°C bis 1500°C .

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr. rer. nat. Steffen Teichert
Telefon +49 3641 205-848
Fax +49 3641 205-451
E-Mail steffen.teichert@fh-jena.de



Messsystem zur Ermittlung von spezifischem elektrischem Widerstand und Seebeck-Koeffizienten

LANGBESCHREIBUNG

Das Messgerät LSR - 3 kann den Seebeck Koeffizienten und den elektrischen Widerstand simultan messen.

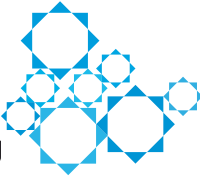
Die auf Microsoft® Windows® basierende Analyse Software übernimmt Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten.

- Temperaturbereich: -100°C bis 1500°C
- Messmethode: Seebeck Koeffizient - statische DC-Methode
Elektrischer Widerstand – Vier-Punkt-Messung
- Messbereich
Wärmeleitfähigkeit: 0,1 W/mK bis 2.000 W/mK
- Probengröße: bis Ø 6 mm und bis 23 mm lang
2 bis 4 mm Rechteck und bis 23 mm lang
- Atmosphäre: inert, oxidierend, reduzierend, Vakuum

ANWENDUNGSBEISPIELE

Materialien: Halbleiter, Metalle & Legierungen

Industriezweige: Automobilbau / Luftfahrt / Raumfahrt / Forschung & Entwicklung / Universitäten / Halbleiterindustrie / Sensorik / Thermoelektrische Generatoren / Peltier Kühlelemente



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Rapid-Prototyping-Anlage mittels Stereolithographie mit UV-Laser

HERSTELLER / TYP

Raplas Europe GmbH
Stereolithografieanlage RPS 450 mit UV Laser 355 nm

KURZBESCHREIBUNG

Herstellung von Modellen aus Polymeren

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Telefon +49 (0)3641 205-444
Fax +49 (0)3641 205-401
E-Mail Jens.Bliedtner@fh-jena.de



Rapid-Prototyping-Anlage mittels Stereolithographie mit UV-Laser

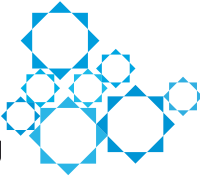
LANGBESCHREIBUNG

Die Rapid-Prototyping-Anlage RAPLAS RPS dient zur Erstellung von Prototypen (Konzept-, Geometrie-, Anschauungs-, Funktionsmodelle) im Maschinenbau, insbesondere im Automobilbau und in der Medizin oder zur Herstellung von Endprodukten aus Kunststoff durch Rapid-Prototyping. Das Stereolithografie-Verfahren ist in der Produktentwicklung und Herstellung individualisierter Teile/Produkte ein stark wachsendes Verfahren.

- Volumen des Bades: 120 l
- Max. Bauteilabmessung: 450 mm x 450 mm x 350 mm
- Max. Bauteilgewicht: 50 kg
- Schichtstärke der Layer: 0,05 ... 0,075 mm
- Scangeschwindigkeit: 6 m/s
- Laser: Festkörperlaser ND: YVO4 ($\lambda=354,7$ nm)
- Laserleistung: 1 W bei 100 Hz / 2 W bei 60 Hz

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Erstellung von Prototypen
- Gussmodelle, oder Architekturmodelle
- individuelle Gehäuse oder andere feingliedrige Teile (mit Hinterschneidungen)



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Rapid-Prototyping-Anlage für minimale Voxelgrößen

HERSTELLER / TYP

Rapid Shape GmbH
S60

KURZBESCHREIBUNG

Rapid-Prototyping-Anlage zur Herstellung von Silikonformen, Modellen

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Telefon +49 (0)3641 205-444
Fax +49 (0)3641 205-401
E-Mail Jens.Bliedtner@fh-jena.de



Rapid-Prototyping-Anlage für minimale Voxelgrößen

LANGBESCHREIBUNG

Die Rapid-Prototyping-Anlage RAPIDSHAPE S60 ist eine stereolithographische, DLP-Technologie basierte, Rapid Prototyping Anlage, mit der es möglich ist, mikrostrukturierte Bauteile in sehr hoher Detailgenauigkeit herzustellen. Die Anlage ist in der Lage, eine Vielzahl verschiedener Monomer-Materialien zu verarbeiten. Da die Anlage für wissenschaftliche Zwecke eingesetzt wird, ist das System hinsichtlich der Parameter des Bauprozesses sowie hinsichtlich der Verwendung neuartiger und eigens entwickelter Baumaterialien offen.

- Max. Bauteilabmessung: 95 mm x 53 mm x 110 mm (Höhe)
- Schichtdicke: 25 bis 100 µm
- Geschwindigkeit des Schichtaufbaus: 1 mm / min bei 50-µm-Schichtaufbau
- Optische Auflösung der LED-Quelle: bis 1920 * 1080

- Anwendbare Werkstoffe:
 - GP 100: Epoxidharz für visuelle Modelle und Modelle für Silikonguss
 - CP 200 / CP 201 / CP 202: Epoxidharz für filigrane und massive Teile
 - MP 300: Komponenten- Epoxidharz für Gummi- und Silicon-Formen mit Temperaturbeständigkeit bis 180°C

ANWENDUNGSBEISPIELE

- für Rapid-Prototyping-Teile mit hoher Oberflächengüte und filigraner Ausprägung
- Herstellung von 3D-Modellen für direkten Abguss

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

4-kW-Scheibenlasersystem mit 5-Achs Maschine für die Lasermaterialbearbeitung

HERSTELLER / TYP

Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH
Tru Laser Cell 3000 / TruDisk 4002 (4c)

KURZBESCHREIBUNG

5-Achs Maschine für die 2-D- und 3-D-Bearbeitung von größeren Werkstücken.
In Verbindung mit dem 4-kW-Scheibenlasersystem präzises Laserschneiden und – schweißen

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Fachbereich SciTec
Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Telefon +49 (0)3641 205-444
Fax +49 (0)3641 205-401
E-Mail Jens.Bliedtner@fh-jena.de



4-kW-Scheibenlasersystem mit 5-Achs Maschine für die Lasermaterialbearbeitung

LANGBESCHREIBUNG

Hochpräzise Maschine mit 5 Achsen

- Maschinengrundkörper aus Mineralguss
- Achssystem in Auslegerbauweise, Achsverfahrbereich 800 x 600 x 400 mm³
- X-Y-Achsen mit Lineardirektantrieben
- Absolutes Messsystem mit Glasmaßstäben

Technologiepaket zum Laserschneiden

- variable Strahlformung zur automatischen Anpassung der Fokusslage sowie des Fokussdurchmessers; Integrierte Abstandssensorik; Digitales Kamerasystem zur Prozessbeobachtung; Schneidgasversorgung N₂, O₂

Technologiepaket zum Laserschweißen

- Schweißfunktionalität 3D; Schweißgasversorgung für drei Lasergase; Prozessadapter zum Schweißen und Cross-Jet Düsenausstattung

Laserquelle:

TruDisk 4002 Scheibenlaser, diodengepumpter Festkörperlaser 4 kW ($\lambda = 1030 \text{ nm}$)

Der Scheibenlaser TruDisk verbindet die Vorteile eines Festkörperlasers mit denen eines Diodenlasers. Der Diodenlaser als Pumpquelle liefert die Anregungsenergie und sorgt für einen hohen Wirkungsgrad. Die Scheibe als Festkörperlaser sorgt für die hohe Strahlqualität.

4-kW-Scheibenlasersystem mit 5-Achs Maschine für die Lasermaterialbearbeitung

LANGBESCHREIBUNG

Schneiden, Schweißen, Scannerschweißen, Dickblechschweißen, Hybridschweißen

Achsverfahrwege	Positioniergenauigkeit	Geschwindigkeit (simultan 85 m/min)
X-Achse 800mm	0,04 mm	50 m/min
Y-Achse 600 mm	0,03 mm	50 m/min
Z-Achse 400 mm	0,02 mm	50 m/min
B-Achse ± 135 °	0,05 °	120 1/min
C-Achse 360 °	0,05 °	800 1/min

max. Werkstückgröße 2-D: 800 mm x 600 mm

max. Bearbeitungsbereich 3-D: 420 mm x 420 mm x 220 mm

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Prototyp bis zur Fertigung großer Serien
- Laserschweißen, Laserschneiden, Laserbohren, Laserauftragen
- Feinschneiden von dünnen Blechen
- 3-D Laserschneiden und Laserbeschriften zur Produktkennzeichnung
- Feinschweißen z. B. von Edelstahlblechen



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Strahlanalysegerät für Laserquellen

HERSTELLER / TYP

PRIMES GmbH / Focus Monitor
Micro Spot Monitor

KURZBESCHREIBUNG

Messgerät zur Strahl Diagnostik von Lasern:

- Schnelle, vollautomatische Kaustikmessung,
- Bestimmung von Fokusabmessungen und -positionen aus den gemessenen Leistungsdichteverteilungen
- Kontrolle, Überwachung und Qualifizierung von sehr fein fokussierten Laserstrahlen

Ausgewählte technische Parameter:

Focus Monitor

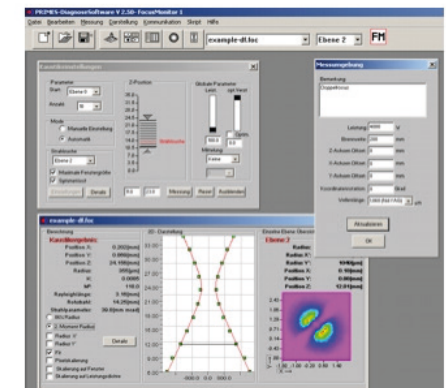
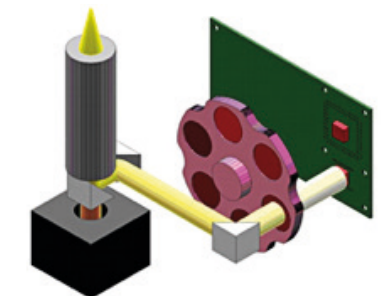
Leistungsbereich @ 10,6 µm: bis 15 kW
Maximale Leistungsdichte: bis 30 MW/cm²

Micro Spot Monitor

Strahldurchmesser: 10 µm bis 2 mm
Spektralbereich: 248 nm bis 1100 nm
Max. mittlere Leistung: 200 W (ab ca. 1 mW)
Max. Leistungsdichte: 10 GW/cm² im cw-Betrieb

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner / Fachbereich SciTec
Telefon +49 (0)3641 205-444
Fax +49 (0)3641 205-401
E-Mail Jens.Bliedtner@fh-jena.de



Strahlanalysegerät für Laserquellen

LANGBESCHREIBUNG

Der **FocusMonitor** ist ein Messgerät zur Strahldiagnostik von Lasern mit hoher kontinuierlicher Ausgangsleistung. Die wesentlichen Strahleigenschaften können nur durch Messungen im Fokus bei voller Strahlleistung exakt ermittelt werden:

Fokusedurchmesser	Leistungsbereich:	10,6 μm / bis 15 kW
Lage des Fokus im Raum	max. Leistungsdichte:	bis 30 MW / cm^2
Leistungsdichteverteilung	Messbereich:	x-, y-Richtung Messfenster 0,25 bis 8 mm
Beugungsmaßzahl M^2		z-Richtung 35 mm

Die Software besitzt eine grafische Benutzeroberfläche, lauffähig unter Windows® NT/2000/XP/VISTA/Windows 7

Der **MicroSpotMonitor** dient zur Kontrolle, Überwachung und Qualifizierung von sehr fein fokussierten Laserstrahlen, etwa wie sie in der Mikromaterialbearbeitung eingesetzt werden. Er vermisst und analysiert die räumliche Strahlverteilung rund um den Fokus in verschiedenen z-Positionen automatisch.

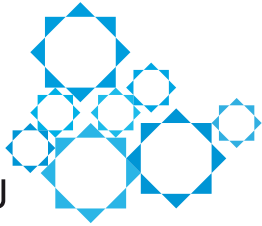
Leistungsdichteverteilung der einzelnen Schnittebenen	Strahldurchmesser:	10 μm bis 2 mm
Fokusabmessungen	Spektralbereich:	248 nm bis 1100 nm
Fokusbau im Raum	max. Leistungsdichte:	10 GW / cm^2 im cw-Betrieb
Strahlpropagationsfaktor K / Beugungsmaßzahl M^2		

Die Messungen erfolgen normenkonform zu ISO 11146.

ANWENDUNGSBEISPIELE

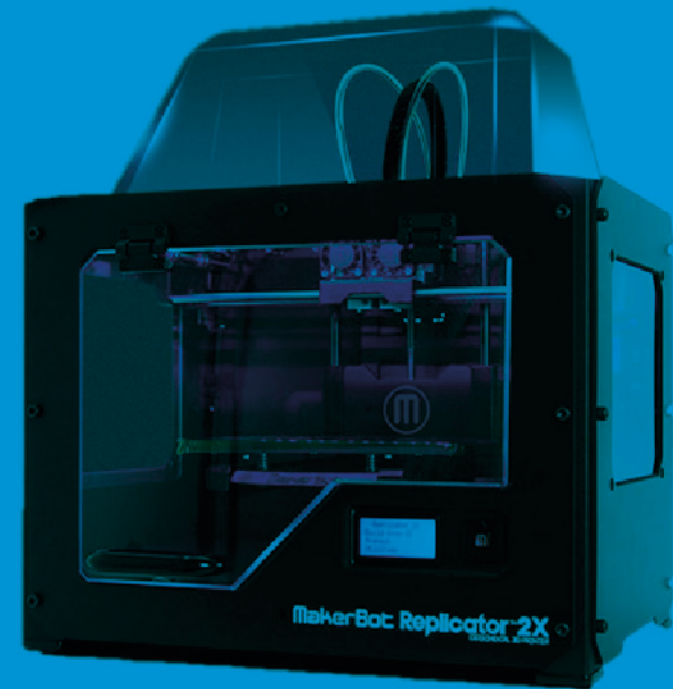
- Ermittlung des Fokusedurchmessers, der Kaustik und Energieverteilung im Strahl
- Feststellen der qualitativen Veränderung des Laserstrahles zur Ermittlung der Restlebensdauer der optischen Komponenten
- Analyse von Fehlerquellen bei Ausfall
- Sicherung der Qualität des bearbeiteten Teils. Dokumentation der Qualität des Strahles
- Vermessungen der Leistung, Fokusabmessungen, Fokusbau der Strahlpropagationsfaktors K und der Beugungsmaßzahl M^2 erfolgen normenkonform zu ISO 11146

THÜRINGER
ZENTRUM FÜR
MASCHINENBAU



 **HOCHSCHULE
SCHMALKALDEN**
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

AUSSTATTUNG HOCHSCHULE SCHMALKALDEN



Alle Anlagen wurden durch Mittel des Freistaates Thüringen im Rahmen des ThZM gefördert.

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Laseranlage zum experimentellen Schweißen und Trennen von Kunststoffen

HERSTELLER / TYP

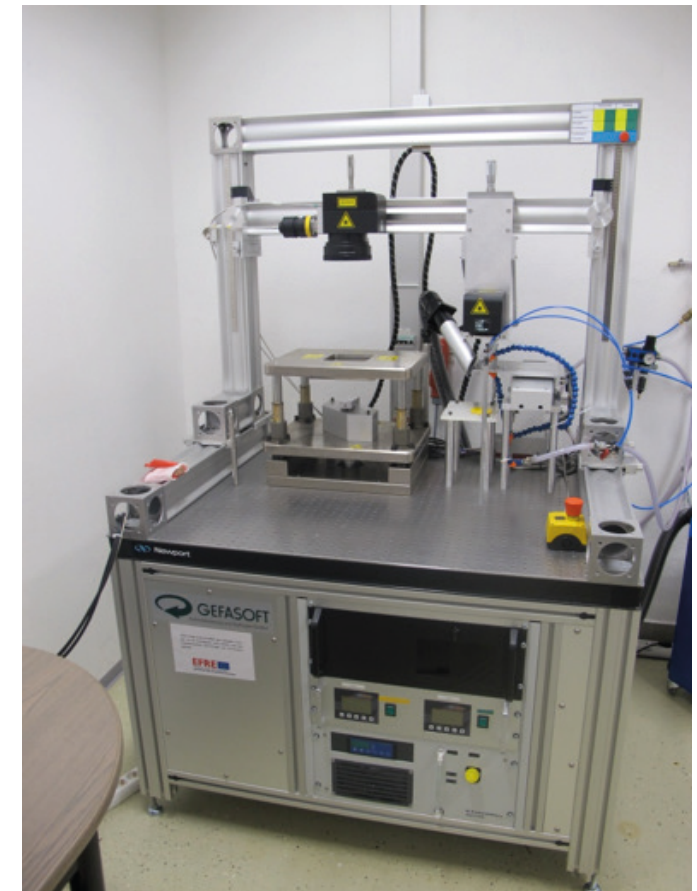
HL-Diodenlaser: Jenoptik GmbH, Lumics GmbH,
Co2-Laser: Taufenbach GmbH
Typ: Eigenbau

KURZBESCHREIBUNG

Laseranlage mit 3 Laserquellen (Diode- und CO2-Laserquellen) zum Schweißen und Trennen von Kunststoffen mit Scannerköpfen zur exakten Stahlführung

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Hochschule Schmalkalden
Fertigungstechnik / Werkzeugkonstruktion
Prof. Dr.-Ing. Thomas Seul
Telefon +49 3683 688-1004
Fax +49 3683 688 98 1004
E-Mail t.seul@fh-sm.de



Laseranlage zum experimentellen Schweißen und Trennen von Kunststoffen

LANGBESCHREIBUNG

Laserquelle 1:	HL-Dioden-Laser 65 W, $\lambda = 915$ nm, cw	Schweißen
Laserquelle 2:	HL-Dioden-Laser 130 W, $\lambda = 970$ nm, cw	Schweißen
Laserquelle 3:	CO ₂ -Laser 23 W, $\lambda = 10600$ nm, cw bis 50 Hz	Trennen

	Laserquelle 1	Laserquelle 2	Laserquelle 3
Verwendung	Laserschweißen	Laserschweißen	Lasertrennen
Typ	HL-Diode	HL-Diode	CO ₂ -Gas-Laser
Leistung	65 W	130 W	23 W
Peak Wellenlänge	915 nm	970 nm	10600 nm
Fokusbereich	0,5 mm	1,2 mm	0,12 mm
Wellenart	cw	cw	cw bis 50 Hz
Arbeitsbereich	100 mm x 100 mm	100 mm x 100 mm	50 mm x 50 mm

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Für Forschungszwecke, zur Versuchsdurchführung, zum Trennverhalten und Trennflächeneigenschaften sowie Parameterermittlung bei Schweißen von Hochleistungskunststoffen
- Kunststofftrennen
- Fügen von Hochleistungskunststoffen und deren Materialkombinationen

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Spritzgießwerkzeug zur Herstellung von Probekörpern

HERSTELLER / TYP

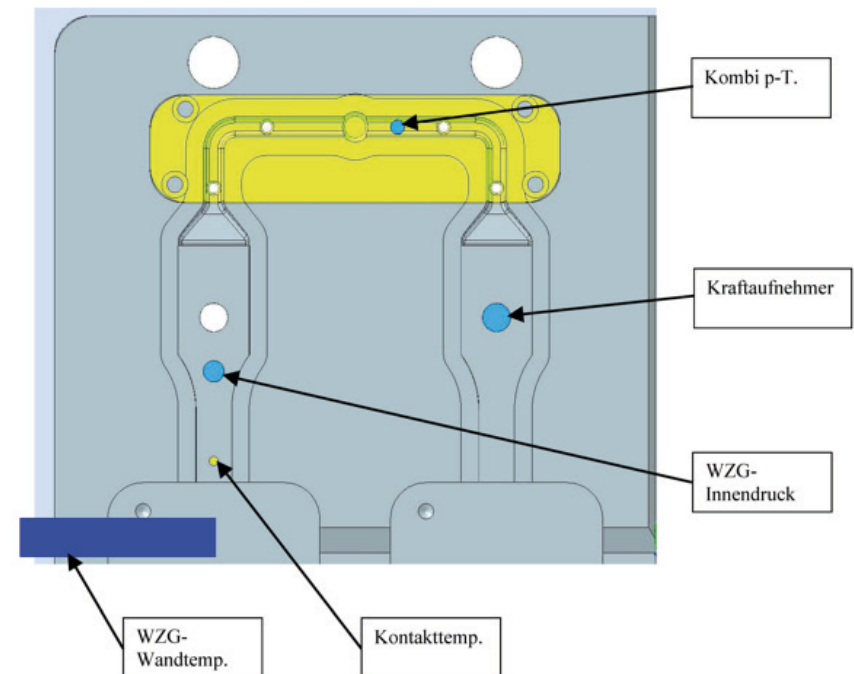
Eigenbau

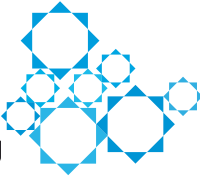
KURZBESCHREIBUNG

2-K-Probekörper-Spritzgießwerkzeug

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Hochschule Schmalkalden
Angewandte Kunststofftechnik
Peter Röstel
Telefon +49 3683 6882222
E-Mail p.roestel@fh-sm.de





Spritzgießwerkzeug zur Herstellung von Probekörpern

LANGBESCHREIBUNG

Zur Überwachung des Prozesses und des Werkzeugzustands (auch während der Einlagerung) wird ein eingebettetes Rechnersystem in dem Werkzeug integriert, mit dem die Prozessparameter überwacht und automatisch eingeregelt werden können, um den Prozess automatisch zu steuern. Des Weiteren ist das eingebettete Rechnersystem dafür verantwortlich, notwendige Wartungen selbst zu erkennen und dies dem Einrichter/Bediener mitzuteilen. Das Ziel dabei ist die Abschaffung kostenintensiver Wartungen, welche durch einen starren Wartungsplan vorgeschrieben sind.

Das Produkt ist ein 2-K-Zugstab, der überwiegend aus zwei Hartkomponenten mittels Spritzgießen hergestellt wird. An diesem 2-K-Zugstab sollen Bindehaftfestigkeiten zwischen zwei Kunststoffen ermittelt werden. Eine weitere Funktion dieses Produkts ist die Erforschung der Beeinflussung von Bindehaftfestigkeiten durch Variation der Verbindungsgeometrie, weshalb verschiedene Einsätze in das Spritzgießwerkzeug eingesetzt werden können, mit denen unterschiedliche Verbindungsgeometrien gefertigt werden können.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Umfassende Erfassung der Parameter im Spritzgießprozess und während der Lagerung
- In-Line-Viskositätsbestimmung
- Fertigen von Zweikomponenten-Zugstäben
- Untersuchung der Verbindungseignung verschiedener und gleichartiger Kunststoffe im Mehrkomponentenspritzguss
- Bestimmung der Zug- und Scherfestigkeiten der Verbindungsstelle

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Messmikroskop

HERSTELLER / TYP

Keyence International
VHX 2000

KURZBESCHREIBUNG

Digitales Messmikroskop

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Hochschule Schmalkalden
Angewandte Kunststofftechnik
Peter Röstel
Telefon +49 3683 6882222
E-Mail p.roestel@fh-sm.de



Messmikroskop

LANGBESCHREIBUNG

Zur Betrachtung von kontrastarmen Oberflächen kann die vorhandene HDR-Funktion sehr gut genutzt werden, außerdem besitzt das System einen SuperResolution-Modus, welcher eine erhöhte Auflösung und damit höhere Bildscharfe und höheren Kontrast ermöglicht. Ebenso können hochreflektive Oberflächen, z. B. Metallteile in hybriden Baugruppen, mittels Pixelshift-Verfahren besser sichtbar gemacht werden. Durch den enthaltenen Polarisator kann im Auf- und Durchlicht polarisiertes Licht genutzt werden, um z.B. mit Dünnschnitten von Kunststoffbauteilen Gefügeuntersuchungen zu machen. Die Gerätevorführung des Mitbewerbers Olympus zeigte, dass hardwareseitig weitere Funktionen zur Verbesserung der Bild-/ Aufnahmequalität möglich sind. Insbesondere Live-HDR und die patentierte WIDER-Funktion steigerten die Bildqualität beim Konkurrenten.

Durch die Neigungsverstellung der Z-Achse kann z. B. schräg in eine Bohrung oder Hinterschnitte geschaut werden, wodurch die Oberfläche sichtbar wird.

Das VHX2000 ermöglicht die Aufnahme von Höhenprofilen, mittels Focus-Stacking können verschiedene Tiefenschärfereiche zu einem Bild kombiniert werden. Dies ermöglicht die Darstellung eines Oberflächenreliefs in Echt- und Falschfarben, an dem verschiedene Messaufgaben (Höhen, Winkel, ...) durchführbar sind.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Erstellen mikroskopischer Aufnahmen
- Optische Untersuchung von Einschlüssen in Werkstoffen
- Spannungsoptische Untersuchungen
- Erstellen von Höhenprofilen bei unebenen Strukturen
- Bestimmung von kristallinen Strukturen in Kunststoffen
- Messen von kleinen Maßen

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Ultraschallprüfgerät

HERSTELLER / TYP

GE Inspection Technologies
Phasor XS

KURZBESCHREIBUNG

Tragbares, batteriebetriebenes und für den Außeneinsatz geeignetes
Phased- Array-Ultraschallprüfgerät

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Hochschule Schmalkalden
Angewandte Kunststofftechnik
Eva Seidel
Telefon +49 3683 6882213
E-Mail e.seidel@fh-sm.de



Ultraschallprüfgerät

LANGBESCHREIBUNG

Das Phased- Array-Ultraschallprüfgerät „Phasor XS“ vereint in sich die Produktivitätsvorteile der Phased Array-Technik mit einem konventionellen Ultraschallprüfgerät. Ein Phased Array Prüfkopf ist ein Gruppenstrahler mit einzelnen Sender- und Empfänger-Einheiten, welche zeitlich versetzt einzeln angeregt werden können. Bei einer linearen Abtastung, kombiniert mit verschiedenen Schwenkwinkeln und Fokussierungen, ersetzt ein Array-Prüfkopf mehrere konventionelle Prüfköpfe bei gleichzeitig verbesserter Fehlererkennbarkeit.

Leistungsmerkmale

- Konventionelles Ultraschallprüfgerät nach Industriestandard
- Elektronische Schallbündelsteuerung: Linear abtasten, schwenken und fokussieren
- Gleichzeitige Abtastung mit vielen Winkeln aus einer Ankoppelposition
- Im Außeneinsatz erprobtes, robustes Gerät für den Einsatz in industrieller Umgebung
- Farbiger Bildschirm für die maßstabsgetreue Echtzeitdarstellung von B- und Sektorbildern mit oder ohne A-Bild
- Gut ablesbare Vollbilddarstellung und Speicherung aller Bildschirminhalte (Sektorbilder, A-Bilder, B-Bilder), der Messwerte und der Parameter der aktuellen Geräteeinstellung
- Erstellung von Bildern und Protokollen im JPEG-Format und Speicherung der Daten auf SD-Speicherkarte
- Integrierter Prozessor zur Berechnung der Schallbündelsteuerung

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Nachweis von Delaminationen und Rissen an Faserverbundkunststoffen
- Lunker, Poren und Fehlstellenprüfung an Kunststoffbauteilen
- Wanddickenmessungen an Metall- und Kunststoffbauteilen
- Schweißnahtprüfung an Metallen
- Für Prüfanwendungen in der Öl- und Gasindustrie, Energieerzeugungssektor, Luftfahrtindustrie und im Transportwesen

BEMERKUNGEN:

- Ultraschall-Prüfgerät (konventionell und Phased Array) mit Phased Array-Prüfkopf, 4 MHz, 16 Elemente, 0,5 mm Abstand sowie Senkrechtprüfkopf, 4 MHz, für die konventionelle Ultraschallprüfung

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

FDM Fertigungssystem

HERSTELLER / TYP

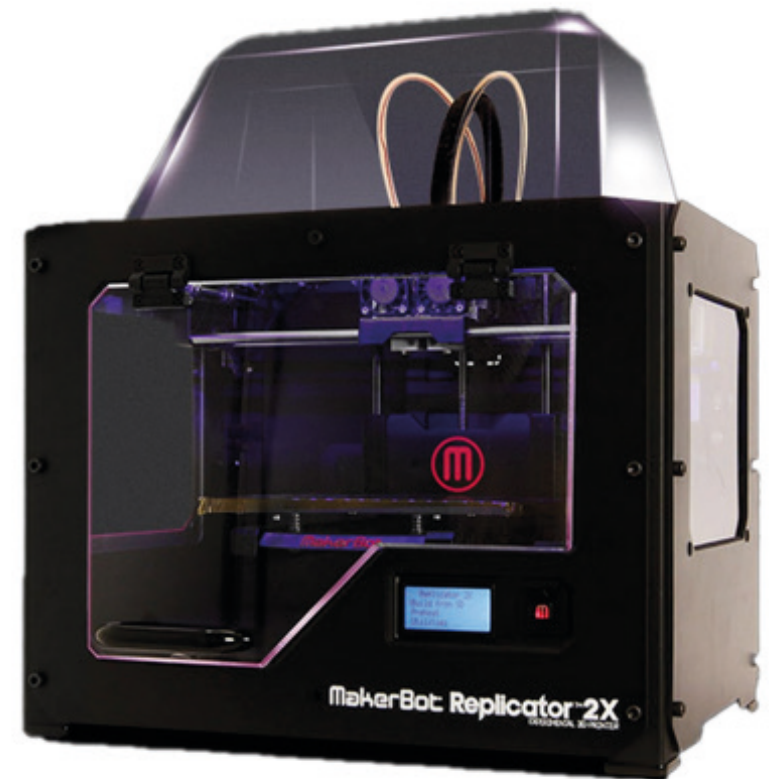
Replicator 2X
MakerBot

KURZBESCHREIBUNG

Fused Deposition Modeling-Fertigungssystem

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Hochschule Schmalkalden
Alexander Kißling
Telefon +49 3683 6882222
E-Mail a.kissling@fh-sm.de



FDM Fertigungssystem

LANGBESCHREIBUNG

Experimentelles Fused Deposition Modeling- Fertigungssystem zur Herstellung komplexer dreidimensionaler Strukturen. Es basiert auf einem Fused Filament Fabrication (FFF)- Prinzip, bei dem Kunststoffdrähte mittels eines Extruders aufgeschmolzen und auf einer Bauplattform definiert schichtweise abgelegt werden.

Diese Maschine bietet zwei Extruder für Multi-Material-Drucke in Form von zwei farbigen Druck bzw. einem Druck mit Stützmaterial. Dieses Stützmaterial lässt sich in einer Limonen-Lösung auswaschen, wodurch Geometrien gefertigt werden können, die auch komplizierte Hinterschnitte aufweisen oder bereits montiert sind (bspw. Modell Wälzlager). Die Schichtauflösung des Systems beträgt minimal 0,1 mm und maximal 0,4 mm. Der Bauraum bildet einen Quader mit den Abmessungen 250 mm Länge x 160 mm Breite x 150 mm Höhe.

Als Material kommt standardmäßig ein ABS-Kunststoffdraht mit einem Durchmesser von 1,75 mm zum Einsatz. Es sind aber auch weitere Materialien, wie bspw. PLA oder faserverstärkte Thermoplaste verwendbar, wenn die Verarbeitungsparameter entsprechend angepasst werden.

Softwareseitig kommt das Programm Simplify 3D zum Einsatz, mit dem jeder Parameter des Prozesses für ein optimales Ergebnis manipuliert werden kann.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Fertigen von Anschauungsmodellen und Prototypen
- Fertigen von Endprodukten mit definierten mechanischen Eigenschaften, die mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht herstellbar sind (bspw. bionische Knochenstruktur)
- Multi-Material-Drucke
- Glatte Oberflächen bei Druck mit höchster Auflösung und anschließender Aceton-Bedampfung

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Ritzhärteprüfgerät

HERSTELLER / TYP

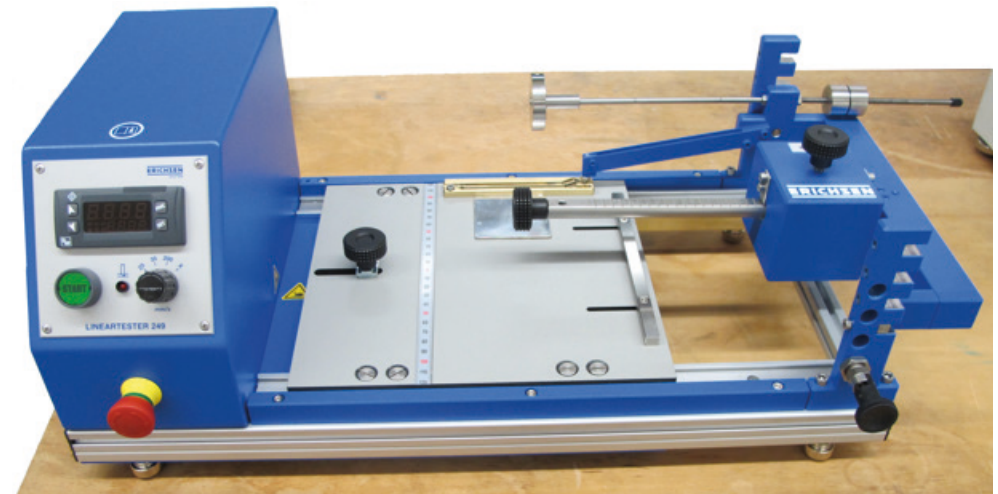
Lineartester 249
ERICHSEN

KURZBESCHREIBUNG

Ritzhärteprüfgerät

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Hochschule Schmalkalden
Angewandte Kunststofftechnik
Peter Röstel
Telefon +49 3683 6882222
E-Mail p.roestel@fh-sm.de



Ritzhärteprüfgerät

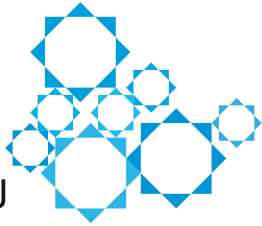
LANGBESCHREIBUNG

Die Ritzbeanspruchung der Probe erfolgt durch Bewegung der Probe unter einem belasteten Hartmetallstichel. Dieser wird mit einer Kraft von 0,5 N bis 40 N beaufschlagt. Dabei wird die Probenplatte auf dem beweglichen Schlitten montiert. Die Prüfkraft wird über den Pendelbalken, der das Prüfwerkzeug enthält, aufgebracht. Das Einstellen der Prüfkraft erfolgt durch das Verschieben des Gewichtsblocks entlang der Skala am Pendelbalken.

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Ritz-/Kratzprüfungen
- Doppelhub-Abriebprüfungen
- Crockmeter-Tests
- MEK-Tests
- Tests zur Lösemittelbeständigkeit
- Wischtests

THÜRINGER
ZENTRUM FÜR
MASCHINENBAU



ifw

AUSSTATTUNG
**GÜNTER-KÖHLER-INSTITUT FÜR
FÜGETECHNIK UND WERKSTOFFPRÜFUNG
GMBH (IFW JENA)**

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Temperatur- und Klimaprüfkammer

HERSTELLER / TYP

Feutron Klimasimulation GmbH
3433/17

KURZBESCHREIBUNG

Prüfkammer zur Simulation von Umwelteinflüssen und Langzeittests von Werkstoffen, Fügeverbindungen, Fügmaterialien und komplettierten Baugruppen jeglicher Art

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH (ifw Jena)
Abteilung Fügetechnik
Dr.-Ing. Simon Jahn
Telefon +49 3641 204-151
Fax +49 3641 204-110
E-Mail sjahn@ifw-jena.de



Temperatur- und Klimaprüfkammer

LANGBESCHREIBUNG

Durch einen breiten Leistungsbereich und eine umfangreiche Grundausstattung erlauben die Prüfkammern eine universelle Nutzung zur Realisierung vielfältigster Aufgaben in der Umweltsimulation. Eine weitergehende Anpassung an spezielle Anwendungen ist durch eine Vielzahl von Optionen flexibel möglich. Im Prüfraum sind Konstant- und Wechselklimate entsprechend den Leistungsparametern einfach realisierbar.

Die Klimaprüfkammer ist sowohl für den Einsatz in der Forschung und Entwicklung als auch für die Prüfung von Industriegütern geeignet und zwar:

Klimauntersuchungen, Herstellung internationaler Standardklimate und Schiedsklimate nach vorgegebener Zeitfunktion sowie Programmabläufe, Untersuchungen temperatur- und feuchteabhängiger Stoffeigenschaften oder Parameter von Bauelementen und Fertigerzeugnissen, Untersuchung biologischer Prozesse unter konstanten und wechselnden Bedingungen, Stressprüfungen an Werkstoffen und Bauelementen.

Die gewünschten Klimate werden im Nutzraum bei einfacher Handhabung und zuverlässiger Kontrolle mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit realisiert.

ANWENDUNGSBEISPIELE

Einsatzmöglichkeiten:

- Klima- und Langzeitverhalten von Werkstoffen und Baugruppen, auch elektronische Komponenten
- Korrosionsverhalten
- Einsatz bei der Qualitätskontrolle in der Fertigung

Hierbei kann auf normierte Standardverfahren als auch auf anforderungsbezogene Standardverfahren zurückgegriffen werden, wie zum Beispiel die Auslagerung im Konstant- oder Wechselklima, ein Kataplasma-Test, die Kondenswasser-Prüfklimate und eine UV-Bestrahlung, auch in Kombination mit Klima.

WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Ultrakurzpuls Laserquelle

HERSTELLER / TYP

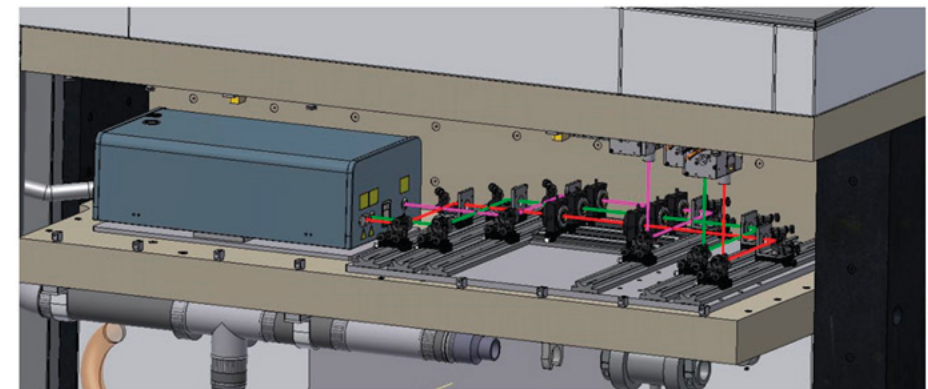
Light Conversion Ltd.
Pharos-15W

KURZBESCHREIBUNG

Die Laserquelle vervollkommt mit ihrer Integration in das UKP-Bearbeitungszentrum des ifw das Angebot an Ultrakurzpulstechnologien und erlaubt die schonende und hochpräzise Mikromaterialbearbeitung vieler Materialien von Glas über Keramik bis Metall.

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH (ifw Jena)
Dr.-Ing. Jürgen Betz
Telefon +49 3641 204-136
Fax +49 3641 204-110
E-Mail jbetz@ifw-jena.de

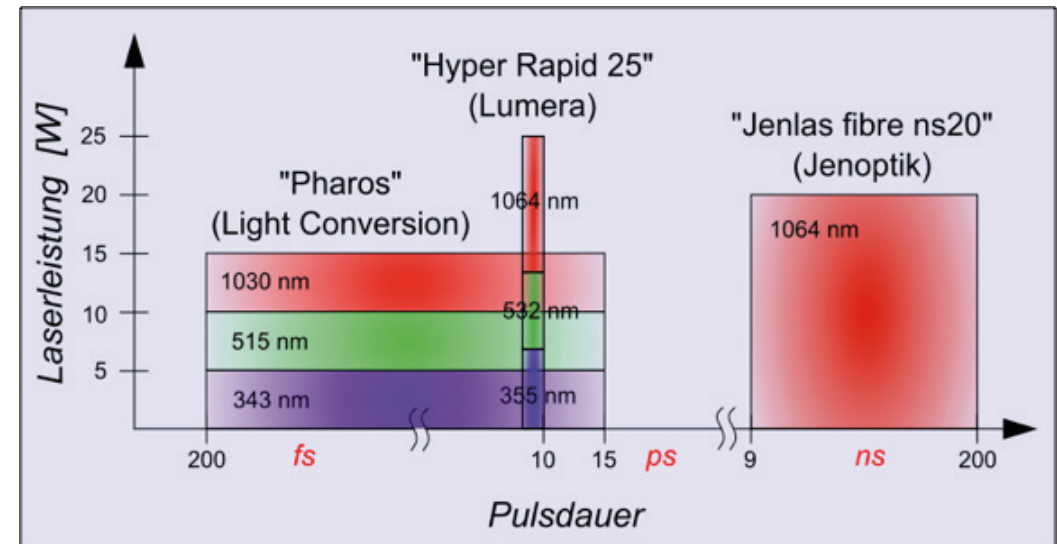


Ultrakurzpuls Laserquelle

LANGBESCHREIBUNG

Nach der Integration der Ultrakurzpuls Laserquelle Pharos in die Mikromaterialbearbeitungsstation deckt diese mit drei Lasern und insgesamt sieben Strahlengängen ein breites Spektrum an Wellenlängen und Pulsdauern im Leistungsbereich bis 25 W ab (*siehe Grafik*). Der Einsatz von Linear-, Schwenk- und Rotationsachsen in Kombination mit Laserscannern, Wechselobjektiven und einer Wendelbohroptik erlaubt die präzise 2D- und 3D-Mikromaterialbearbeitung in den Aufgabenfeldern Bohren, Schneiden, Markieren und Strukturieren. Mit Hilfe von Vakuumspanntisch, Schnellwechselsystem, mechanischer und optischer Ausrichtung sowie integrierter Absaugung wird eine saubere und hochgenaue Bearbeitung ermöglicht.

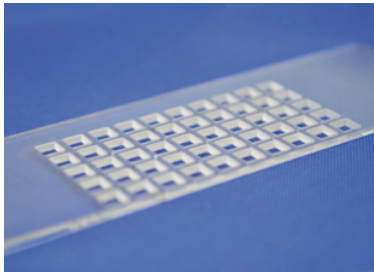
Aufgrund der extrem hohen Spitzenintensitäten der ultrakurzen Pulse im fs- und ps- Bereich wird die Strahl-Material-Wechselwirkung durch nichtlineare Effekte dominiert. Diese führen dazu, dass die Strahlung auch von Isolatoren, welche sich bei langen Pulsdauern transparent verhalten, absorbiert wird. Der Energieeintrag führt zu einem definierten, auf eine kleine Wechselwirkungszone begrenzten, nahezu athermischen Materialabtrag, welcher als „kalte Ablation“ bezeichnet wird. Dieses Wirkprinzip ermöglicht es, beliebige Materialien, von Glas und Keramiken bis hin zu Kunststoffen und Metallen, grat- und rissfrei sowie spannungsarm zu bearbeiten.



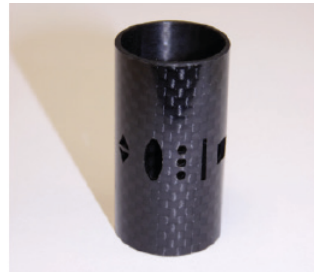
Ultrakurzpuls Laserquelle

ANWENDUNGSBEISPIELE

Schneiden von Glas:
(d = 1 mm)



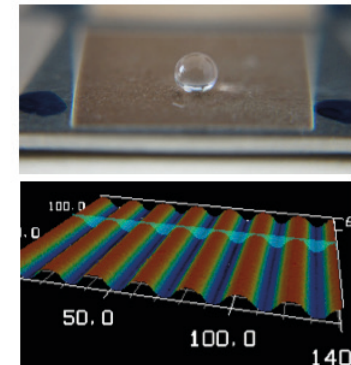
**Schneiden von
Faserverbundwerkstoffen:**



Bohren eines Glasrohres:
($\varnothing = 0,2 \dots 3,5$ mm, d = 1,5 mm)



Strukturieren von Metall
(Steigerung der Hydrophobizität)



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

Hochtemperatur-Vakuumofenanlage mit Pressvorrichtung zum Diffusionsschweißen

HERSTELLER / TYP

PVA Tepla AG
PVA MOV343HP

KURZBESCHREIBUNG

Diffusionsschweißanlage zum stoffschlüssigen Fügen von großformatigen Bauteilen aus Stählen bzw. Nichteisenmetallen und deren Legierungen sowie zur Realisierung von Metall-Mischverbindungen und Metall-Keramik-Verbindungen

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

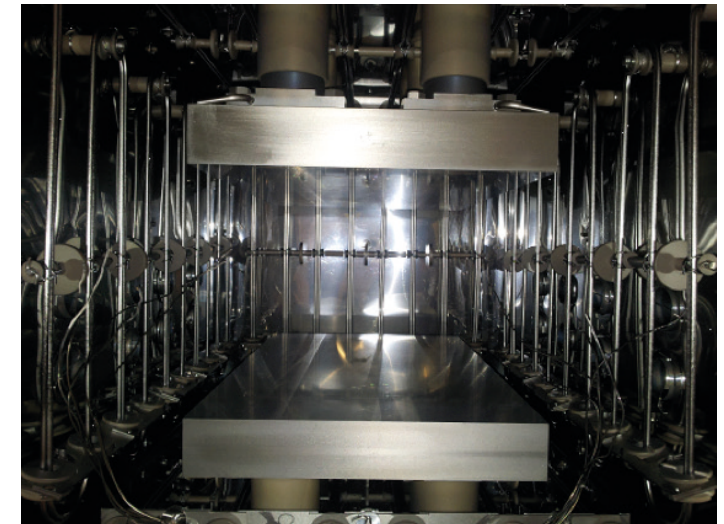
Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH (ifw Jena)
Abteilung Fügetechnik
Dr.-Ing. Simon Jahn
Telefon +49 3641 204-151
Fax +49 3641 204-110
E-Mail sjahn@ifw-jena.de



Hochtemperatur-Vakuumofenanlage mit Pressvorrichtung zum Diffusionsschweißen

LANGBESCHREIBUNG

Die Anlage dient zum stoffschlüssigen Fügen von großformatigen Bauteilen aus Stählen bzw. Nicht-eisenmetallen und deren Legierungen. Zusätzlich können Wärmebehandlungsprozesse durchgeführt werden. Hierzu ist die Anlage mit einer Schnellkühleinrichtung ausgestattet, die es ermöglicht, einen Härte- bzw. Vergütungsschritt direkt an die Diffusionsschweißung anzuschließen. Mit der Investition können Forderungen des Maschinenbaus hinsichtlich größerer Bauteilgeometrien und gestiegene Anforderungen einer gleichmäßigen Flächenpressung erfüllt werden. Die Anlage bietet eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Prozessatmosphäre und erlaubt damit eine große Variationsbreite der Fügeprozesse. Sie ist sowohl für den Betrieb im Hochvakuum als auch unter verschiedenen Schutzgasen ausgelegt. Die Steuerung erfolgt SPS-basiert und garantiert eine hohe Flexibilität bei gleichzeitiger hoher Prozesssicherheit und Nachverfolgbarkeit. Inbegriffen in die Prozessvisualisierung ist eine Auswertesoftware zur Erfassung, Protokollierung und graphischer Darstellung der Verfahrensparameter (Temperatur, Zeit und Kraft) sowie aller relevanten anlagen-spezifischen Parameter, z. B. Leistung, Stromstärke.



Temperatur- und Klimaprüfkammer

LANGBESCHREIBUNG

Durch einen breiten Leistungsbereich und eine umfangreiche Grundausstattung erlauben die Prüfkammern eine universelle Nutzung zur Realisierung vielfältigster Aufgaben in der Umweltsimulation. Eine weitergehende Anpassung an spezielle Anwendungen ist durch eine Vielzahl von Optionen flexibel möglich. Im Prüfraum sind Konstant- und Wechselklimate entsprechend den Leistungsparametern einfach realisierbar.

Die Klimaprüfkammer ist sowohl für den Einsatz in der Forschung und Entwicklung als auch für die Prüfung von Industriegütern geeignet und zwar:

Klimauntersuchungen, Herstellung internationaler Standardklimate und Schiedsklimate nach vorgegebener Zeitfunktion sowie Programmabläufe, Untersuchungen temperatur- und feuchteabhängiger Stoffeigenschaften oder Parameter von Bauelementen und Fertigerzeugnissen, Untersuchung biologischer Prozesse unter konstanten und wechselnden Bedingungen, Stressprüfungen an Werkstoffen und Bauelementen.

Die gewünschten Klimate werden im Nutzraum bei einfacher Handhabung und zuverlässiger Kontrolle mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit realisiert.

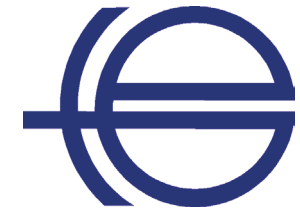
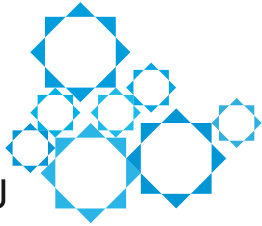
ANWENDUNGSBEISPIELE

Einsatzmöglichkeiten:

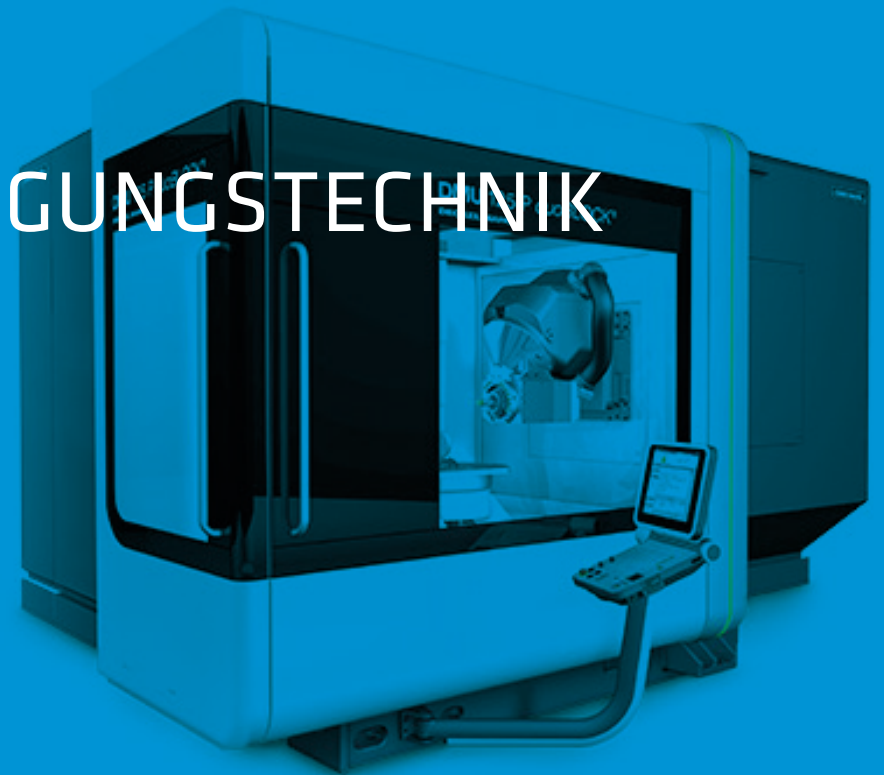
- Klima- und Langzeitverhalten von Werkstoffen und Baugruppen, auch elektronische Komponenten
- Korrosionsverhalten
- Einsatz bei der Qualitätskontrolle in der Fertigung

Hierbei kann auf normierte Standardverfahren als auch auf anforderungsbezogene Standardverfahren zurückgegriffen werden, wie zum Beispiel die Auslagerung im Konstant- oder Wechselklima, ein Kataplasma-Test, die Kondenswasser-Prüfklimate und eine UV-Bestrahlung, auch in Kombination mit Klima.

THÜRINGER
ZENTRUM FÜR
MASCHINENBAU



AUSSTATTUNG THZM GESELLSCHAFT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ENTWICKLUNG E.V.



WISSEN. / TECHNISCHE EINRICHTUNG / GERÄTEBEZEICHNUNG:

5-Achs-Bearbeitungszentrum mit ultraschallbeaufschlagter Spindel

HERSTELLER / TYP

DMG MORI SEIKI AG
DMU 125 p mit ULTRASONIC-Spindereinheit

KURZBESCHREIBUNG

longitudinalen Hochfrequenzschwingung zwischen 20 bis 50 Hz zur Verringerung der Prozesskräfte, Erhöhung der Oberflächengüte zur Zerspanung hochfester, spröder Materialien

STANDORT / ANSPRECHPARTNER

Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung e.V.
Dr.-Ing. Reich
Telefon +49 (0)3683 69-00-37
Fax +49 (0)3683 69-00-16
E-Mail info@gfe-net.de





5-Achs-Bearbeitungszentrum mit ultraschallbeaufschlagter Spindel

LANGBESCHREIBUNG

Mittels Piezoelement wird das Werkzeug mit einer longitudinalen Hochfrequenzschwingung zwischen 20 bis 50 Hz beaufschlagt. Die Amplitude beträgt kleiner 10µm. Diese Bewegungsüberlagerung kann je zu zerspannenden Material die Prozesskräfte bis zu 40% verringern und Oberflächengüten von bis zu <0,1 µm realisieren. Somit lassen sich die Werkzeugstandzeiten erhöhen und es hart-spröde Materialien und Faserverbundwerkstoffe mit hoher Oberflächengüte bearbeiten.

TECHNISCHE DATEN:

- Spindel: 85 kW, HSK-E40, IKZ bis 100 bar
- ~drehzahlbereich: bis 30.000 1/min
- Achsen x, y, z: 1.250 mm x 1.250 mm x 1.000 mm
- Tischabmessung: Ø1.250 mm
- Geschwindigkeit 30 m/min(Eilgang)
- Magazin: 40-fach, Kettenmagazin mit Doppelgreifer
- Steuerung: Siemens 840D sl

ANWENDUNGSBEISPIELE

- Bearbeitung von schwerspanbaren Werkstoffen mit geometrisch bestimmter Schneide (Nickel-, Titan-, Kobaltlegierungen)
- Zerspanungen von Hochleistungswerkstoffen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Glas, Keramik, Korund, Hartmetalle)
- Bearbeitung von Verbundwerkstoffen (CFK, GFK, MMC)
- Herstellung von komplexen Konturen (Freiformflächen) im Präzisionsformenbau und der Präzisionsteilefertigung beispielsweise in der Uhren und Medizintechnik

