

4.12 Hardware und Interferenzsysteme

Projektleiter Dr. Gerd Heinz

Mitarbeiterzahl: 2



Abstract

Spectral controlled puls-welding machines: The precision of pulse welding depends on knowledge about weld parameters. To improve the precision we analyze light spectrum to examine welding parameters, like temperatures and energy insertion in plasma, weld bead or weld pool. Additionally the parameters are used for process control. A patented technology was developed for the avoidance of overheating the plasma, that controls a welding machine in real-time with photodiodes from 0,3 to 0,9 μm . The controller seems to become important for multi-phased compound materials. To improve the temperature range downward, we now increase the wavelength range to 3 μm to generate knowledge about comparable cool parts of the process.

Real time camera inspection and process control: For the quality control of synthetic rubber bales a specific inspection system was developed using GFal's ICAM Ethernet camera. Camera and line lights are IP65/NEMA4 waterproof. The line light features highest efficiency LED's and optimized optics for maximum throughput at 600 mm strip length and 13 Watt electrical power.

For real time control of welding seams an ambitious, intelligent high speed camera with 2400 img./sec. is under development. If ready, it allows the on-line control of laser welding machines. The camera uses ARM9-controlled and FPGA based texture analysis to determine shape and position of melted material.

Spektrale Steuerung von Puls-Schweißmaschinen (MIG)

In der spektralen und zeitlichen Zusammensetzung des Lichts eines Lichtbogens einer Puls-schweißmaschine stecken wertvolle Prozessinformationen. Aus dem Zeitverlauf lassen sich Rückschlüsse auf dynamische Schmelzparameter ziehen, aus der spektralen Zusammensetzung lassen sich die Temperaturen von Plasma, Schmelze und Tropfen abschätzen.

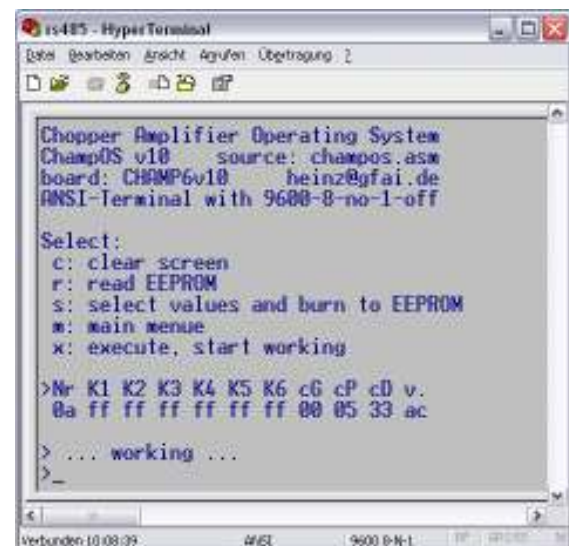


6-Kanal DC- Chopper- Amplifier (Champ6) als Basis neuer Spektralregler im Bereich von 0,3 bis 3 μm

Im Projekt „Spektral geregelte Pulsschweißmaschinen“ (BMW/AiF, Reg.-Nr. 15649 BG) werden dynamische Informationen zugleich mit spektralen Informationen im Wellenlängenbereich von 0,3 μm bis 3 μm mehrkanalig untersucht.

So gelang es 2007 bereits, den einzelnen Schweißimpuls in Abhängigkeit von der Plasmatemperatur in Echtzeit zu schalten (patentiert, Wellenlängen im Bereich 0,3 bis 3 μm).

Zusätzlich sollen nun Schweißparameter der Schweißstromquelle, wie Grundstrom, Pulsstrom, Pulspause, Drahtvorschub einbezogen werden.

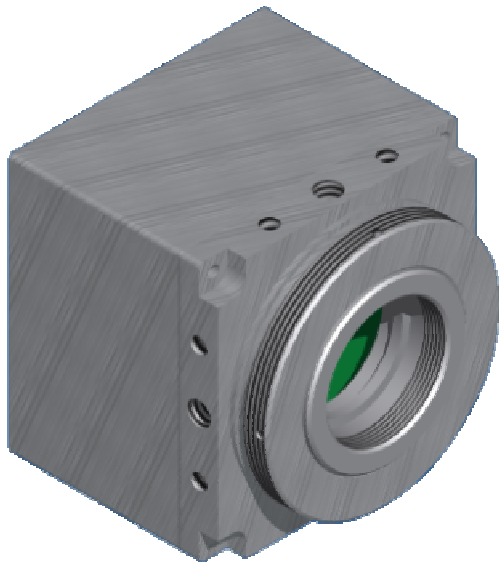


Über das Betriebssystem champOS kommuniziert Champ mit PC oder Schweißmaschine.

Vision ist die Entwicklung eines Spektralreglers, der über Photodioden gewonnene Zeit- und Spektralinformationen Parameter- Schätzungen generiert und damit letztlich sämtliche Parameter der Pulsschweißmaschine steuern kann.

Dazu nimmt ein spezifischer Choppverstärker (Champ6) sechskanalig Daten von Photodioden auf, verstärkt sie und gibt sie an einen Mikrocontroller zu Auswertung weiter. Über eine RS485 Schnittstelle wird die Schweißstromquelle gesteuert. Die Kommunikation mit dem PC erfolgt über eine isolierte RS485-Schnittstelle. Ein virtueller COM-Port (VCP) gestattet über USB die Kommunikation mit dem Windows- Hyperterminal.

Die Kommunikation mit der Schweißmaschine gelingt dank Unterstützung des Schweißmaschinenherstellers Carl Cloos über eine Geräteschnittstelle zwischen Bedienteil und Stromquelle einer Schweißmaschine Cloos- Quinto 403. Über ebendiese RS485 wird eine Schnittstelle entwickelt, die es gestattet, sowohl in Echtzeit den Puls zu steuern, als auch die Schweißparameter zu verändern.



Intelligente Ethernet-Kamera mit Schutzgrad IP65

Echtzeit-Erkennung der Phasengrenze zwischen Schmelzbad und Grundwerkstoff beim Laserschweißen

Dr. Dirk Holm

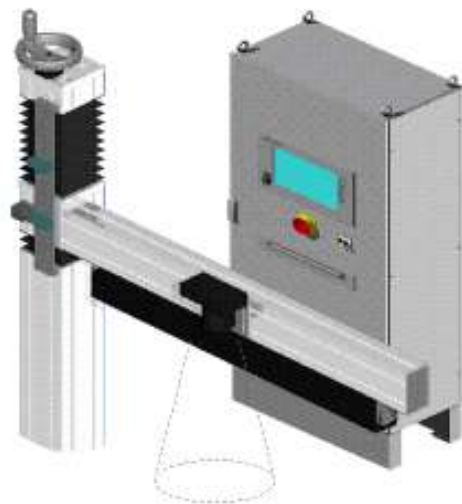
Gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT-FhG soll im Projekt „Echtzeit-Detektion der Geometrie der Phasengrenze zwischen dem flüssigen Schmelzbad und dem festen Grundwerkstoff beim Laserschweißen von Feinblechen mit industriellen Strahlquellen“ (BMW/AiF; Reg.-Nr. 15243 BG) ein System zur Online-Überwachung des Laserschweißprozesses bei Feinblechen realisiert werden, bei dem aus Form und Lage der Schmelze Regelgrößen für den Schweißprozeß ermittelt werden.

Dazu wird das Schmelzbad von einer Hochgeschwindigkeitskamera beobachtet, die in Echtzeit Texturmerkmale zur Segmentierung der Bilder ermittelt und die Grenze zwischen nicht oder schwach texturierter Schmelze und stark texturiertem Werkstoff bestimmt.

Die in der Entwicklung befindliche Kamera soll mit 2400 Bildern pro Sekunde bei 256x128 Pixel die Schmelzbadgrenze extrahieren. Ergebnisse werden per Ethernet an einen Host übertragen. Die Kamera verfügt über einen Bildwandler mit steuerbarer Wandlerkennlinie, so daß sie eine hohe Intra- Szenen- Dynamik umsetzen kann.

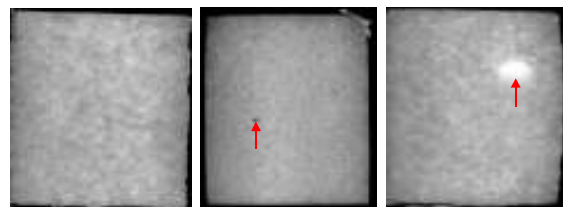
Inspektionssystem für Kautschukballen

Für ein Chemieunternehmen wurde ein Inspektionssystem zur Qualitätsbeurteilung von Synthesekautschukballen entwickelt und installiert.



Aufnahmesystem mit Steuerschrank

Das System basiert auf der in der GFal entwickelten Ethernet-Kamera ICAM-K, die als Zeilenkamera programmiert ist. Die Kautschukballen werden mittels Rollenförderer unter dem Aufnahmesystem durchgeföhren und von der Kamera zeilenweise aufgenommen.



Bilder: Links fehlerfrei, Mitte/Rechts typische Fehler

Dunkle und helle Inhomogenitätsfehler werden durch GFal-eigene Bildanalysesoftware erkannt. Fehlerhafte Kautschukballen werden aus dem Produktionsprozeß ausgeschleust.