

4.9 Hardware und Interferenzsysteme

Bereichsleiter Dr. Gerd Heinz
Mitarbeiter 3



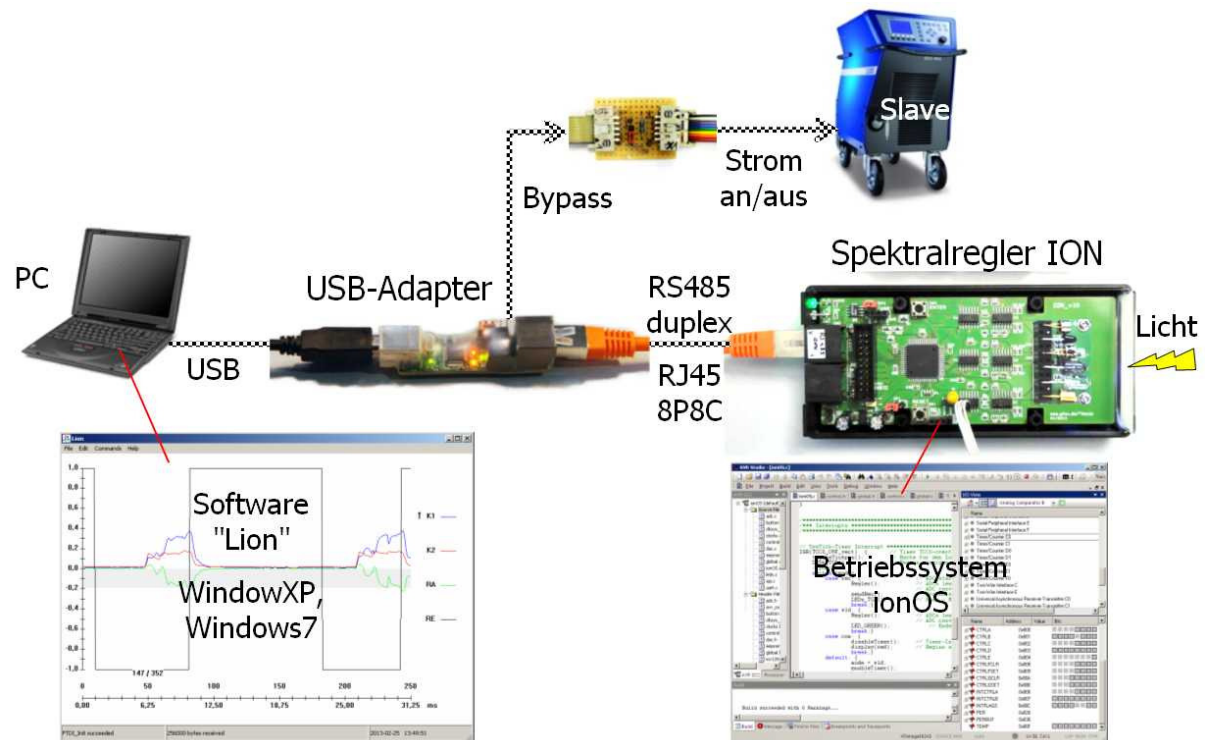
Abstract

Spectral controller for puls-welding machines / Spektralregler für Pulsschweißmaschinen

Time-functions of light spectra were recognized as a source of information about the welding process. On the way to spectral controlled welding machines the first digital and soft-controlled spectral welding controller is now available.

Screening-System Cyto-Scan / Screening-System Cyto-Scan

For medical industry an ultra powerfull, very fast, automated cyto-scanner is in development.



Experimentiererset mit Spektralregler Ion für Pulsschweißmaschinen

Spektralregler für Pulsschweißmaschinen

Im Projekt „CAN-Bus gesteuerte Spektralregler (CANS)“ (Zuwerder BMWi / Euronorm, MF100062, Laufzeit 10/2010 bis 12/2012) wurden Technologien und Methoden für spektrale Schweißregler entwickelt. Projektziel war die Entwicklung eines busgesteuerten Spektralreglers für Pulsschweißmaschinen auf Basis eines Mikrocontrollers.

Ausgehend von der spektralen Zusammensetzung des Lichtbogens im Bereich zwischen 400 Nanometer und 4 Mikrometer steuert ein

Spektralregler die Stromquelle einer Puls-schweißmaschine, um den Energieeintrag in die Schweißnaht innerhalb von etwa 100 Mikrosekunden nachzuregeln.

Damit wird es möglich, das Durchbrennen von Dünnblechen, die Verfärbung des Nahrandes oder die thermische Verzugsbelastung von Schweißverbindungen zu reduzieren.

Der Spektralregler ist über CAN, Profibus, Ethernet oder USB steuerbar. Über USB werden eingehende und ausgehende Zeitfunktionen an einen PC geliefert. Über ein Windows-

Programm „Lion“ können die Zeitfunktionen betrachtet werden. Parameter können zur Laufzeit angepaßt werden.

Der Spektralregler stellt einen Ausgangspunkt dar, um eine neue Generation von high-tech-Schweißmaschinen entwickeln zu können. Es ist möglich, thermische Prozesse an Festkörpern als auch atomare (linienartige) und voll ionisierte (kontinuierliche) Plasmaprozesse in Echtzeit regeln zu können.

Über normierte Planckfunktionen können in der Abschaltphase des Pulses Temperaturen gemessen werden. Während des Pulses können atomare oder ionische Komponenten des Plasmas bestimmt werden. Der Spektralregler erfaßt eine Vielzahl neuartiger Meß- und Auswertmöglichkeiten, die über bekannte Verfahren klassischer Schweißgeräte hinausgehen.

Die Entwicklung besitzt einige Besonderheiten. So arbeitet die Windows-Software Lion als speziell synchronisiertes Mehrkanal-Oszilloskop. 13 Zeitfunktionen werden mit einer Abtastrate von 8 kHz an Lion geliefert. Gleichzeitig können alle Parameter korrigiert werden. Während der Schweißingenieur beobachtet und einstellt, schweißt der Regler weiter. Da der eigentliche Regler in Software realisiert ist, lassen sich schnell neue Algorithmen implementieren. Über die verschiedenen Buschnittstellen ist auch eine Regelung kontinuierlicher Schweißverfahren möglich, sofern die Schweißmaschine über einen geeigneten Busanschluß verfügt.

Am 21.2.2013 gelang es am INP Greifswald, eine Schweißmaschine Cloos Quinto GLC403 mit dem Spektralregler IONv10 zu steuern. Die Steuerung basiert auf einer Messung der Metaldampfkonzentration im Plasma nach der im JB 2006 erstveröffentlichten UV/IR-Differenzmethode des Autors.

Für interessierte Firmen wird ein Experimentierkit mit allem Zubehör angeboten. Sämtliche Quellen können nichtausschließlich erworben werden.

Screening-System Cyto-Scan

Innerhalb des Forschungsvorhabens Cytoscan „Automatisches Aufnahme- und Analysesystem für das Screening mikroskopischer Präparate“ (Dr. Holm, Laufzeit 1.1.2012 – 31.12.2013, Zuwendungsgeber BMWi, Projektträger EuroNorm GmbH) soll ein Scanner für die vollständige Abtastung von Objektträgern realisiert werden. Das System ist für den Einsatz innerhalb zytologischer Screening-Programme vorgesehen.

Dazu soll es einerseits eine Abtastgeschwindigkeit erreichen, die mit der manuellen Auswertung der Präparate durch MTA/CTA Schritt hält, andererseits durch die automatische Bild-

auswertung für einen Teilbereich (DNA-Bildzytometrie) die Qualität und Erkennungssicherheit steigern. Die zu lösenden Aufgaben sind entsprechend zweigeteilt:



Automatischer Cyto-Scanner von Dr. Holm

Entwicklung eines Slide-Scanners, der bei 200-facher Vergrößerung das gesamte Präparat in maximal 5 Minuten abtastet und die Bilder zur weiteren Nutzung bereitstellt.

Entwicklung von automatischen Routinen zur Erkennung und Klassifikation von Zellkernen entsprechend ihrer morphometrischen und densitometrischen Eigenschaften.

Die wesentlichen Arbeiten sind auf die Schaffung des Abtastsystems ausgerichtet. Dazu wurde ein System entwickelt, das in Magazinen zugeführte Objektträger vereinzelt, die Objektträger bei einer 1D-Bewegung hochauflösend abtastet und wieder in das Magazin zurückbefördert.

Die Objektträger werden in 6 Streifen parallel von jeweils einem 14 MPixel Bildwandler abgetastet, dabei kommt innerhalb der Streifen ein Super-Resolution-Verfahren zum Einsatz, das die Auflösung entlang der Bildachsen jeweils um den Faktor 3 steigert. Die Beleuchtung und Abtastung erfolgen telezentrisch.

10 Jahre Kautschukballeninspektion

Im Jahr des Jubiläums konnte beim mitteldeutschen Auftraggeber im Zuge einer Produktionserweiterung die achte Inspektionsanlage in Betrieb genommen werden, die hardwareseitig

den in den letzten Jahren installierten Systemen entspricht, jedoch mit einer aktualisierten Software ausgestattet ist.

Bedingt durch den ersten Ausfall einer Kamera nach 10 Jahren Betrieb bestand die Notwendigkeit innerhalb eines Monats die Funktionsfähigkeit der betroffenen Inspektionsanlage wieder herzustellen. Die in der Kamera verarbeiteten Komponenten sind schon lange obsolet und nicht mehr beschaffbar. Der Ersatz des gesamten Systems und Umstellung auf den aktuellen Stand war jedoch keine Option. Die bei der GFal entwickelten Kameras bei aller Unterschiedlichkeit einen prinzipiell einheitlichen Aufbau aus CMOS- Bildwandler, FPGA, 100MBit-Ethernet mit PoE.

Auf dieser Basis wurden die defekten Komponenten mit aktuellen Bauelementen nachgebildet, wobei die Kameraelektronik von drei auf zwei Platinen schrumpfte. Dank vollständiger Implementierung der Kameralogik innerhalb eines FPGA und der Nutzung von VHDL als Hardwarebeschreibungssprache stellte auch der Wechsel des FPGA- Herstellers kein besonderes Problem dar.

Innerhalb von fünf Wochen konnte während einer planmäßigen Produktumstellung auf der Linie der Prozeß von Fehlerdiagnose, Leiterplattenentwurf und -fertigung, Umsetzung der Kameralogik und Inbetriebnahme der kompatiblen Kameras realisiert werden.