



## LASER COMPONENTS Pyro Group, Inc. – Neue Fertigungsstätte in Florida Pyroelektrische Detektoren jetzt aus eigener Herstellung



v.l.n.r.: Joe Kunsch, Alan Doctor, Patrick Paul, Uwe Asmus

Die LASER COMPONENTS Gruppe baut ihre Aktivitäten im Bereich der IR-Komponenten aus und übernimmt die Mehrheit des US-amerikanischen Herstellers Microwatt Applications, LLC, dem Spezialisten in der Entwicklung und Herstellung pyroelektrischer Detektoren.

Der Zukauf bestärkt ganz klar das Ziel der LC-Gruppe, den Kunden ein möglichst breites Spektrum aller verfügbaren IR-Detektor-Technologien aus eigener Herstellung anbieten zu können. Durch Microwatt hat Laser Components ausgezeichnetes Know-How erhalten, denn die Mitarbeiter haben jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung pyroelektrischer Detektoren. Der Firmengründer Alan Doctor ist einer der renomiertesten Experten im Bereich pyroelektrischer Detektoren; nun ist er Geschäftsführer der Laser Components Pyro Group, Inc.

Mit dem Standort in Florida, USA, wird die Laser Components Pyro Group Tochtergesellschaft der Laser Components Detector Group (DG).

Die Firmen ergänzen sich ideal, denn in der Detector Group werden bereits InGaAS PIN Detektoren sowie IR Emittier gefertigt.

### Das Sortiment

In Florida werden pyroelektrische Detektoren auf der Basis von  $\text{LiTaO}_3$  hergestellt, die für die industrielle Gasanalyse ebenso eingesetzt werden wie für die Medizintechnik, die Flammenanalyse oder auch Prozesstechnik. Ebenfalls gibt es ein Premium-Produkt: Pyrodetektoren mit dem Empfängermaterial DLaTGS. Sie eignen sich für den Einsatz in FTIR-Spektrometern und gewinnen auch bei THz-Anwendungen an Bedeutung.

Um der zunehmenden Markterweiterung gerecht zu werden, investieren wir: Der Standort in Florida wird bereits vergrößert, die Produktion aber auch die Entwicklungsabteilung erweitert. Alle Fragen rund um die IR-Detektoren beantworten Ihnen

Joe Kunsch: 08142 2864-28  
 Uwe Asmus: 08142 2864-43

Liebe Leser,

Der Anteil unserer eigenen Erzeugnisse am Gesamtumsatz hat sich im Laufe des aktuellen Geschäftsjahres weiter erhöht. Dieser Trend wird sich weiter verstärken, denn hinzu kommen zahlreiche Aktivitäten im Bereich der Infrarot-Sensorik. Für uns bedeutet die Nähe zum Kunden mehr denn je, denn wir schätzen den persönlichen Kontakt, um Produkte gemeinsam weiterzuentwickeln.

Nach dem deutschsprachigen und dem US-amerikanischen Raum ist Skandinavien zum drittgrößten Absatzmarkt für LASER COMPONENTS geworden. Wir haben uns daher entschlossen, eine eigene Vertriebsniederlassung für die nordischen Länder zu eröffnen. Über die neu gegründete LASER COMPONENTS Nordic AB mit Sitz in Göteborg haben die Länder Dänemark, Norwegen, Schweden und Finnland einen regionalen Ansprechpartner. Das dortige Produktportfolio umfasst vor allem die Produkte, die in der Unternehmensgruppe entwickelt und gefertigt werden: Schwerpunkte sind Komponenten für IR-Anwendungen aber auch Lasermodule, Laseroptiken, Impulslaserdioden, Avalanche Photodioden und Produkte aus dem Bereich der Faseroptik – hinzu kommen Komponenten langjähriger Lieferanten unseres Hauses.

Sollte auch Ihre Firma eine Intensivierung der Geschäfte mit skandinavischen Kunden im Blick haben, so sprechen Sie uns an. Vielleicht ergibt sich hieraus eine erfolgreiche Partnerschaft. Weitere Vertriebsniederlassungen haben wir in den USA, England und Frankreich.

Wir freuen uns auf die zukünftige Zusammenarbeit mit Ihnen.

Ihr

Patrick Paul

# Pyroelektrische Detektoren: Materialien, Anwendungen & Funktionsweise

Pyroelektrische Detektoren sind thermische Detektoren: Temperaturwechsel erzeugen eine Ladungsänderung auf der Oberfläche der pyroelektrischen Kristalle, wodurch ein entsprechendes elektrisches Signal erzeugt wird. Durch die Absorption von Licht kann dieser Temperaturgradient erzeugt werden.

Es gibt verschiedene pyroelektrische Materialien, von denen drei häufig bei pyroelektrischen Detektoren eingesetzt werden: DLaTGS, LiTaO<sub>3</sub> und PZT.

Die Tabelle gibt einen Überblick über die Materialeigenschaften. Vereinfacht gesagt, bedeuten die Zahlen folgendes:

1. Der pyroelektrische Koeffizient  $\delta$  bestimmt die Fähigkeit zur Stromerzeugung durch IR-Strahlung. Es gilt: Je größer, je besser.
2. Die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  bestimmt die Kapazität und beeinflusst somit das Rauschen. Im Spannungsbetrieb gilt: Je größer die Kapazität, je niedriger das Rauschen.  $\epsilon$  verhält sich dazu genau umgekehrt.
3. Die spezifische Wärmekapazität  $C_v$  bestimmt den Temperaturanstieg im Kristall aufgrund der absorbierten Strahlung. Ein geringes  $C_v$  bedeutet einen größeren Temperaturanstieg und somit mehr Signal.
4. Der spezifische AC-Widerstand  $\rho$  ist mit den dielektrischen Verlusten gekoppelt, die wiederum eine Art Johnson-Rauschen erzeugen. Ein reines Dielektrikum würde kein Rauschen erzeugen. Je niedriger  $\rho$ , je besser.

Um Materialien bezüglich ihrer prinzipiellen Eignung für pyroelektrische Detektoren vergleichbar zu machen, ist es sinnvoll, sie mit der Kennziffer  $\delta\rho/\epsilon C_v$  zu bewerten. Die besten Werte erreichen DLaTGS und LiTaO<sub>3</sub> – sie sind also besonders geeignet.

DLaTGS ist das Material mit der höchsten Performance (ca.  $2 \times 10^9$  @ 10 Hz). Es ist vor allem in der labornahen IR-Messtechnik verbreitet – insbesondere in Routine-FTIR-Anwendungen. Industrieanwendungen sind aufgrund des Temperaturverhaltens weitgehend dem LiTaO<sub>3</sub> vorbehalten (s. Abb. 1). PZT wird vor allem bei Consumerprodukten eingesetzt.

## Die Betriebsarten der Pyros

Der IR-Kristall wird als Stromquelle mit einer parallelen Kapazität moduliert und mit weiteren elektronischen Bauelementen in einem TO-Gehäuse untergebracht. Es gibt zwei grundlegende Betriebsarten für Pyrodetektoren: den Spannungsbetrieb VM (Abb. 2) sowie den Strombetrieb CM (Abb. 3).

**Spannungsbetrieb VM:** Seit langem ist der JFET-basierte Spannungsbetrieb verbreitet, der jedoch entscheidende Nachteile hat und nur

		DLaTGS	LiTaO <sub>3</sub>	PZT
Pyroelektrischer Koeffizient	$\delta$ [Coul/cm <sup>2</sup> °K]	$4,5 \times 10^8$	$1,7 \times 10^8$	$4,4 \times 10^8$
Dielektrizitätskonstante	$\epsilon$	18	51	180
Spezifische Wärmekapazität	$C_v$ [J/cm <sup>3</sup> °K]	2,5	3,2	2,6
Spezifischer AC Widerstand	$\rho$ [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ]	$2,4 \times 10^{10}$	$4,2 \times 10^{10}$	$4,2 \times 10^9$
Kennziffer	$\delta\rho/\epsilon C_v$	24	4,3	0,4

erfahrenen Anwendern zu empfehlen ist: Es wird ein relativ geringes Signal auf einem stark temperaturabhängigen Offset erzeugt. Doch es gibt auch Vorteile dieser Betriebsweise: mit dem einfachsten Aufbau wird das höchste D\* erreicht (ca.  $0.5 \times 10^9$  @ 10 Hz) und die Verstärkung ist flexibel.

**Strombetrieb CM:** Im Strombetrieb wird ein hohes Signal auf einem niedrigen Offset mit relativ geringer Temperaturabhängigkeit erzeugt. Für den Strombetrieb werden OPV mit nur geringer elektrischer Leistungsaufnahme benötigt. Mit dieser Variante gelingt Neueinsteigern am schnellsten eine Produktentwicklung. Die niedrige Ausgangsimpedanz führt weiterhin zu EMV-Vorteilen.

Das D\* erreicht ähnliche Werte wie im Spannungsbetrieb mit einem etwas komplexeren Aufbau: Benötigt wird hierzu ein zweites blindes Detektorelement, das antiparallel geschaltet wird. Für diese Konfiguration hat sich die etwas missverständliche Bezeichnung „Temperaturkompensation“ (TC) durchgesetzt. Das Blindelement dämpft unerwünschte Signale aufgrund von Fluktuationen der Umgebungstemperatur, kompensiert jedoch keineswegs physikalisch vorgegebene Temperaturabhängigkeiten wie z.B. in Abb. 1 dargestellt. Es ist darum eher eine Signalstabilisierung, bzw. eine „Temperaturfluktuationskompensation“ (TFC).

Diese TFC erhöht die Performance im Strombetrieb; im Spannungsbetrieb wird sie jedoch halbiert. Das liegt daran, dass die TFC im Strombetrieb die Neigung zu Eigenschwingungen dämpft und so eine höhere Verstärkung erlaubt.

## LASER COMPONENTS Produktprogramm

Die LASER COMPONENTS Pyro Group fertigt Pyrodetektoren sowohl auf DLaTGS- als auch auf LiTaO<sub>3</sub>-Basis. Alle marktüblichen Optionen von Multicolor über miniaturisierte Varianten bis hin zu mikrofonierereduzierten Detektoren sind vertreten und werden in einer Modelloffensive sukzessive verfeinert.

Ausführliche Informationen erhalten Sie von unseren Produktingenieuren.

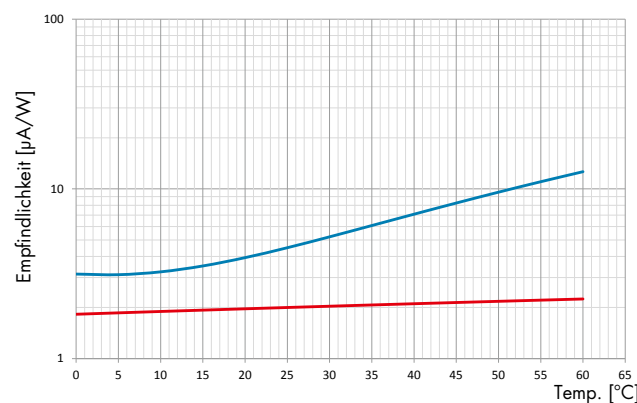
**Joe Kunsch:** 08142 2864-28  
**Weitere Infos:** Webcode **D71-033**

## Good to Know

### Detektivität D\*

D\* gibt das Signal/Rauschverhältnis wieder für eine bestimmte elektrische Frequenz und Bandbreite, wenn 1 Watt Strahlungsleistung auf eine Fläche eines Detektors von 1 cm<sup>2</sup> trifft. Je höher der D\*-Wert ist, umso besser ist der Detektor.

$$D^* [\text{cm} \sqrt{\text{Hz}} \text{W}^{-1}] = \frac{\sqrt{\text{aktive Detektoroberfläche}}}{\text{NEP}}$$



### Stromempfindlichkeit [µA/W] vs. Temp. [°C] (DLaTGS & LTO)

Abbildung 1: LiTaO<sub>3</sub> hat einen Temperaturkoeffizienten von ca. 0,35%/K; beim DLaTGS empfiehlt sich ein temperaturstabilisierter Aufbau.

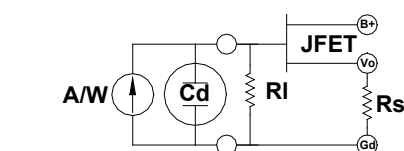


Abbildung 2: Typ. VM Circuit: Ersatzschaltbild eines Detektors im Spannungsbetrieb (VM, Voltage Mode)

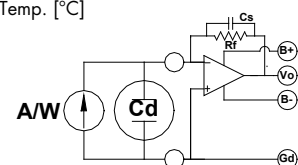


Abbildung 3: Typ. CM Circuit: Ersatzschaltbild eines Detektors im Strombetrieb (CM, Current Mode)

## Für anspruchsvolle pyroelektrische Detektoren

### High-Tech mit DLaTGS

Das Ausgangsmaterial für pyroelektrische Detektoren mit höchster Performance ist DLaTGS, deuteriertes und mit L-Alanin dotiertes Triglycinsulfat. Verglichen mit den LiTaO<sub>3</sub>-Detektoren ist das D\* typischerweise um einen Faktor 2,5 höher. DLaTGS-Detektoren bieten hohe Detektivität auch bei hohen Frequenzen sowie einen breiten spektralen Empfindlichkeitsbereich vom UV bis zu THz-Wellenlängen, der nur durch das verwendete Detektorfenster begrenzt wird. Die Curie-Temperatur von DLaTGS liegt bei 61°C und ist damit über 10 K höher als bei TGS (Triglycinsulfat).



Dies wird durch die Deuterierung erreicht, dem vollständigen Ersatz aller Wasserstoffatome durch Deuteriumatome.

Die zusätzliche Dotierung mit L-Alanin erhöht die Empfindlichkeit der Detektoren und verhindert deren dauerhafte Depolarisation bei Erwärmungen über die Curie-Temperatur hinaus.

Zunächst gibt es vier verschiedene Baureihen, die sich an unterschiedlichen Anwendungen orientieren: Die LCDT-5000 Serie richtet sich an Anwender, die die Detektoren mit ihrer eigenen Elektronik (externe FET für den Spannungsbetrieb oder rauscharme Operationsverstärker für den Strombetrieb) versehen möchten. Die

LCDT-5100 Serie ist auf niederfrequente Anwendungen im Bereich 10..100 Hz ausgerichtet und nutzt einen integrierten JFET mit äußerst geringem

Leckstrom und einen Hochohmwiderstand. Die LCDT-5500 Baureihe ist mit einem rauscharmen JFET versehen und mit hohem D\* auf FTIR-Anwendungen ausgerichtet. Die Detektoren der LCDT-5500CM Reihe sind mit einem integrierten Operationsverstärker versehen, sie arbeiten im Strombetrieb und sind die beste Wahl für FTIR-Anwendungen im Frequenzbereich 1..4 kHz, bei denen ein großes Ausgangssignal und hohes Signal-Rausch-Verhältnis gefordert sind.

Allen Detektoren gemein sind spezielle abgedünnte Elemente, sowie wahlweise eine spezielle absorbierende Schwarzbeschichtung mit geringer thermischer Masse, die für die breite spektrale Response bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit sorgt.

Alle Detektoren sind mit den verschiedensten aktiven Flächen erhältlich, z.B. 1.0 mm, 1.3 mm, 2.0 mm und 3.0 mm Durchmesser, aber auch rechteckige und quadratische Formen. Standardgehäuse sind z.B. TO-5, TO-66 oder TO-37.

**Uwe Asmus:** 08142 2864-43  
Weitere Infos: Webcode D71-133

## Filter für astronomische Anwendungen

### Mission Rosetta: Europas Kometenjäger

In Vorbereitung der Kometenjäger-Mission „Rosetta“ haben wir Teleskope mit „Kometenfiltern“ ausgestattet. Es handelt sich dabei um astronomische Schmalbandfilter mit zentralen Wellenlängen zwischen 308 nm bis 684 nm bei Bandbreiten zwischen 4 nm bis 12 nm.

Mithilfe der Teleskope wurde ein weltumspannendes Netzwerk aufgebaut, das die Daten zur Target-Identifizierung lieferte und sich in einer extrem kritischen Projektphase bewährte:

Ursprünglich war der Komet „Wirtanen“ als Zielobjekt geplant, der aufgrund einer fehlenden Trägerrakete nicht angefliegen werden konnte.

Die von uns mit Filtern ausgestatteten Teleskope haben ein Ersatzziel erkoren: den Kometen „67P/Churyumov-Gerasimenko“, der im August 2014 nach 10 Jahren Flug im Weltraum von der Sonde erreicht wurde.

Der Komet ist „frisch“ und produziert damit eine Menge Staub und Gas. Erstmals in der Geschichte

der Erforschung des Weltalls soll eine Sonde auf einem Kometenkern landen, um Messungen vor Ort vorzunehmen. Der Kometenjäger Rosetta ist die ambitionierteste jemals in Europa gestartete Raumflugmission und LASER COMPONENTS ist stolz darauf, einen Beitrag zu dieser Mission geleistet zu haben.

**Björn Götz:** 08142 2864-53  
Weitere Infos: Webcode D71-085

## COUNT® S – Der kostengünstige Photonen-zähler

### Passiv gequenchtes COUNT®

Ein neuer Photonen-zähler ergänzt ab sofort die COUNT Serie: Das COUNT® S besitzt die hohe Quanteneffizienz der anderen Modelle und eine deutlich größere aktive Fläche von 500 µm. Diese Photonen-zähler sind passiv gequench und somit die kostengünstigste Alternative.

Bei einer Totzeit von ca. 1 µs ergibt sich eine maximale Zählrate von bis zu 1 Mcps. Die Dunkelzählraten der COUNT® S Serie bewegen sich im Bereich von 1000 – 5000 cps und knüpfen direkt an aktiv gequenchte COUNT®s an.

Eintreffende Photonen erzeugen elektrische Pulse im Detektor, welche über den TTL-Ausgang ausgelesen werden. Die optional verfügbare PSU runden die Ausstattung des Plug-and-Play Moduls ab. Alle Modelle sind wahlweise mit FC/PC Faserkopplung erhältlich.

Besonders für Forschungs- und Schülerpraktika beispielsweise im Bereich der Quantenoptik und Quanteninformation eignet sich unsere passiv gequenchte COUNT® S Serie optimal: die große aktive Fläche erleichtert die Fokussierung im Vergleich zur aktiv gequenchten COUNT® Reihe und der Preis ist deutlich niedriger.



Folgenden Varianten sind verfügbar, die sich in den Dunkelzählraten unterscheiden: COUNT® 1000S, COUNT® 2000S, COUNT® 5000S.

**Stephanie Grabher:** 08142 2864-765  
Weitere Infos: Webcode D71-029

## MV LASER



### MV femto

Mit einem Gehäuse von 40 mm x 8 mm der kleinste Bildverarbeitungslaser der Welt.



### MV pico

Mit 53 mm x 10 mm der Standard für die Integration in 3D Sensoren.



### MV nano

Der universelle Laser mit den meisten Optionen.



### MV micro

Mit 19 mm Gehäusedurchmesser der Laser für Stand alone Anwendungen.



### MV 12

Der Laser mit M12 Gewinde für die einfache Montage.



### MV microline

Erzeugt ultradünne Linien bis 5 µm Breite.

## Gemacht für die Bildverarbeitung

### LEDs mit Mustergeneratoren

LASER COMPONENTS bietet seit Jahren die Bildverarbeitungslaser der FLEXPOINT® MV-Serien für die 3D Triangulation an.

Häufig wird für Messaufgaben strukturiertes Licht benötigt, so beispielsweise Linien, Gitter oder auch Kreuze. Immer wieder werden wir nach Quellen gefragt, die keine Speckle-Erscheinungen zeigen, wie sie für den Laser typisch sind. Um diesem Wunsch entsprechen zu können, hat unser Partner Blau Optoelektronik Beleuchtungsquellen auf LED-Basis mit Mustergeneratoren entwickelt.

Die Muster lassen sich nach Kundenwunsch erstellen – sogar für Einzelstücke. Möglich sind Einfachlinien, parallele Multilinen, Gitter oder Kreuze; vieles mehr kann kurzfristig generiert werden.



Zum Produktlaunch bieten wir Module mit Wellenlängen in rot, grün oder blau an und das natürlich mit verschiedenen Mustern.

Jochen Maier:  
Weitere Infos:

08142 2864-22  
Webcode D71-074

### Vision 2014

Besuchen Sie uns vom  
04. – 06. November  
2014 am Stand F14  
in der Halle 1.



Bereits dort demonstrieren wir die ersten LED-Produkte und natürlich stehen Ihnen hier auch unsere Spezialisten zur technischen Diskussion zur Verfügung.

## Im Trend für die Bildverarbeitung: 450 nm FLEXPOINT® High Power Laser

### Lasermodule für die Stahl- und Lebensmittelindustrie

Die High-Power Linienlaser der MV giga Serie sind im blauen, roten und infraroten Spektralbereich mit Leistungen bis zu 1 Watt erhältlich.

Für die Stahlindustrie ist insbesondere die blaue Wellenlänge bei 450 nm hervorzuheben; sie erzielt bei rot glühenden Materialien einen hohen Kontrast und somit herausragende Messergebnisse. Hauptanwendungen des 450 nm MV giga sind Messaufgaben in Stahlwerken und stahlverarbeitenden Betrieben.

Weiterhin tritt die kurzweilige Laserstrahlung der 450 nm Laser weniger weit in organische

Materialien ein, sodass sie vorzugsweise auch in Industrien eingesetzt werden, in denen diese Eigenschaft relevant ist: Beispiele sind die Holz- oder Lebensmittel-Industrie.

**Testen Sie!** Gerne stellen wir Ihnen ein Demogerät des MV giga mit 450 nm für Ihre Testmessungen zur Verfügung.

Neben der High-Power Variante stehen bei 450 nm auch andere MV-Module mit bis zu 70 mW zur Verfügung – so in den Serien MV nano, MV pico und MV micro. Diese Serien sind auch mit 405 nm und bis zu 100 mW verfügbar.

Jochen Maier:  
Weitere Infos:

08142 2864-22  
Webcode D71-174



### MV giga

Hochleistungslaser mit bis zu einem Watt.

## Problemloses Arbeiten mit Hochleistungslasern

# Passive Kompensation thermischer Linsen

Ein häufiges Problem bei Hochleistungslasern sind lange Aufwärmphasen und instabile Betriebszustände, die hervorgerufen werden, wenn sich thermische Linsen in den eingesetzten Optiken bilden.

Thermische Linsen entstehen durch die Absorption von Laserlicht in der Optik. Auch wenn diese nur im Bereich von ppm liegt, ist die lokale Temperaturerhöhung innerhalb der Optik signifikant, werden Laser mit mehreren kW Leistung eingesetzt. Die geringe thermische Leitfähigkeit optischer Materialien bewirkt dabei einen starken Temperaturgradienten. Der resultierende Brechungsindexgradient wirkt wie eine zusätzliche Linse.

Um die thermische Linse zu kompensieren, werden so genannte TLC Optiken™ eingesetzt: Die Thermal Lensing Compensation kompensiert passiv die thermischen Linsen von Hochleistungskollimatoren und Fokussier-Optiken.

Eine spezielle Material- und Design-Wahl erlaubt die Reduktion der thermischen Linse von kW-Lasern auf weniger als die Rayleigh-Länge.

### Funktionsweise der TLC Optik™

Die Abhängigkeit des Brechungsindex  $n$  von der Temperatur  $T$  ergibt für übliche Substratma-

terialien einen positiven Wert ( $dn/dT > 0$ ). Es gibt aber auch Materialien mit einem negativen  $dn/dT$ . Durch die geschickte Kombination solcher Materialien unter Berücksichtigung von Absorptionskoeffizienten, Dicken, Luftspalte und Krümmungsradien kann man eine Kompensation der thermischen Linsen über einen weiten Leistungs- und Temperaturbereich erreichen.

### Produktsortiment

Es sind sowohl einfache Fokussier-Optiken als auch komplette Linsen-Systeme mit TLC Optik im Angebot: so z.B. Faserkollimatoren.

Das modulare Design der Haas Komponenten erlaubt eine einfache Anpassung der TLC Optik an Ihr Setup. Wählen Sie bei einem Faserkollimator bspw. Spotgröße, Brennweite oder auch die Art der Kühlung. Teilen Sie uns einfach Ihre Anforderungen mit.

Gemeinsam entwickeln wir ein individuelles Design, damit die thermischen Linsen in Ihrem System optimal kompensiert werden!

☎ René Sattler: 08142 2864-763  
Weitere Infos: Webcode D71-095



☎ René Bartipan: 08142 2864-103  
Weitere Infos: Webcode D71-071

Vereinbaren Sie eine persönliche Produktpräsentation bei Ihnen vor Ort.

## Ihr neuer Ansprechpartner

### René Bartipan, Produktingenieur Lasermesstechnik

Die Laserenergie- und Leistungsmessung ist häufig erklärungsbedürftig. Wir stellen Ihnen heute unseren neuen Ansprechpartner René Bartipan vor. Neben Nadine Kujath steht er Ihnen bei allen Belangen rund um dieses Thema zur Verfügung und kennt die Produkte des Herstellers Gentec-EO bis ins kleinste Detail. Neben den Standardprodukten definiert er mit Ihnen auch Sonderanfertigungen, die genau in Ihr System passen.

**LC: Herr Bartipan, bei LC sind Sie Produktingenieur und hauptsächlich beim Kunden vor Ort.**

**R.B.:** Ja, bereits seit nahezu 20 Jahren bin ich im technischen Vertrieb tätig. Das gemeinsame Erarbeiten von Lösungen vor Ort beim Kunden bedeutet für mich die perfekte Symbiose zwischen Erfolgseffizienz und Freude an der Arbeit.

**LC: Was führte Sie zu LC?**

**R.B.:** Meine ersten Vertriebserfahrungen mit Lasersystemen machte ich vor etwa 11 Jahren. In den vergangenen 8 Jahren habe ich Laseranlagen für die Materialbearbeitung nicht nur verkauft, sondern war auch für deren Installation und Service vor Ort beim Kunden verantwortlich. Daher weiß ich aus eigener Erfahrung, wie wichtig ein verlässliches und leicht bedienbares Messsystem ist. LC kann in diesem Bereich Lösungen anbieten, die ich mir vor einiger Zeit noch selbst sehnlichst gewünscht habe. Neben einer großen Auswahl an Standardprodukten werden für Kunden Sonderlösungen entwickelt, für die LC jederzeit offen ist.

**LC: Haben Sie ein Lieblingsprodukt?**

**R.B.:** Um ehrlich zu sein sogar zwei. Die neue INTEGRA-Serie von Gentec-EO bietet eine Funktionalität, die zu diesem Preis bisher undenkbar erschien. Die Kombination von Detektor und Ausleseinheit erleichtert sowohl die Bedienung als auch die Rekalibrierung des Systems. Dann ist da noch der Bereich der Laserstrahl Diagnostik. Hier sehe ich ein großes Potential bei Laserherstellern und im Bereich der Forschung. Doch auch für viele Laseranwender kann diese Technik hochinteressant sein. Nur mit deren Hilfe können Parameterabweichungen an Laseranlagen erkannt und korrigiert werden, bevor negative Auswirkungen auf die Produktqualität auftreten.

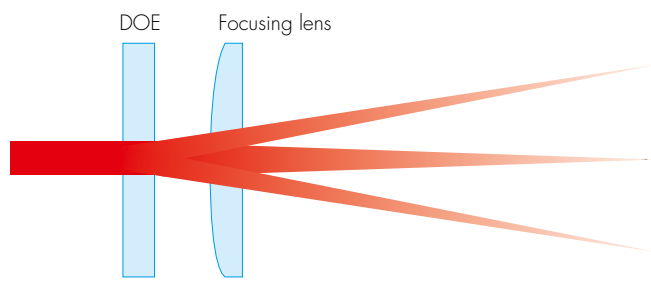
## Duplizieren Sie Ihren Laserstrahl zur Online-Messung

### Die perfekte Strahl-Kopie mit Beamsamplern

Bei der Überwachung von Laserstrahlen muss deren Messung während des Laserprozesses erfolgen: Dabei darf der Bearbeitungsstrahl nicht beeinflusst werden und der Messstrahl muss absolut identisch zum Bearbeitungsstrahl sein.

Eine hervorragende Möglichkeit ist die Verwendung eines diffraktiven Beamsamplers, denn der ausgekoppelte Strahl ist die perfekte Kopie des zu vermessenden Laserstrahls. Nicht nur das; es stehen mindestens zwei zusätzliche Strahlen zur Verfügung, sodass Leistungs- und Strahlprofil-Messung gleichzeitig durchgeführt werden können.

**Und so funktioniert es:** Das diffraktive optische Element, DOE, wird in Transmission in den kollimierten Strahlengang gebracht. Durch das DOE werden 99% des Hauptstrahls ohne Änderungen transmittiert, 1% der Strahlintensität wird für Messzwecke in höhere Ordnungen aufgeteilt; so wird ein Teil der Leistung bei z.B.  $\pm 15^\circ$  abgegeben, weitere Kopien des Hauptstrahls mit noch niedrigeren Leistungen sind in den weiteren Ordnungen ( $\pm 30^\circ$ ) zu finden.



**Besonderheiten von DOE-Teilstrahlen:** Die Intensitäten sind unabhängig von der Polarisation des Lasers; zudem haben sie das identische Strahlprofil und zwar in allen Bereichen!

**Produktsortiment:** Es stehen einige Standard-Elemente zur Verfügung, Designs nach Kundenwunsch für die Wellenlängen zwischen 193 nm und 10,6  $\mu\text{m}$  sind zu attraktiven Preisen möglich.

**Barbara Herdt:** 08142 2864-41  
**Weitere Infos:** Webcode **D71-002**

#### DOEs zum Kennenlernpreis

Wir erleichtern Ihnen den Einstieg in die Welt der diffraktiven optischen Elemente! Zwei DOEs gibt es im Sonderangebot:

**Beamsampler für 1064 nm SA-010-Y-E**  
 Bei + und -  $15.4^\circ$  werden jeweils 0,4% vom Hauptstrahl ausgekoppelt.

Preis\*: 560,- EUR/Stück

**Vortex DOE für 1064 nm VL-209-Y-A**  
 Dieses Element macht aus einem  $\text{TEM}_{00}$  ein  $\text{TEM}_{01}$  Strahlprofil und wird eingesetzt, wenn die Intensität des Gaußstrahls im Zentrum zu hoch ist: Typische Anwendungen sind Schweißen, Löten, Bohren, Abtragen.

Preis\*: 1990,- Euro/Stück  
 Preise gültig bei Bestelleingang bis zum 31.10.2014\*.

**Barbara Herdt:** 08142 2864-41  
**Weitere Infos:** Webcode **D71-102**

## Laseroptiken - für immer gelabelt

### Damit Sie wissen, was Sie in den Händen halten



Haben Sie auch eine irrsinnige Anzahl von Optiken im Labor?



Wenn Sie nicht wissen, welche Linse Sie in der Hand halten, ist guter Rat wieder einmal teuer... Doch wir haben die Lösung für Sie!



Bei Ihrer nächsten Bestellung teilen Sie uns einfach mit, welche Beschriftung auf den Rand Ihrer Linse soll. In der hauseigenen Linsenfertigung ...



... und in der Beschichtungsabteilung bei LASER COMPONENTS werden die Bauteile schnellstmöglich gefertigt.

## PSD Elektronik vom Spezialisten SiTEK

# SEEPOS – Positionsverarbeitung via Plug & Play

Der Markt positionsempfindlicher Detektoren PSD wird seit über 35 Jahren von unserem Partner SiTek bestimmt, der nun das Positionsverarbeitungs-System SEEPOS für ein- und zweidimensionale PSDs vorstellt:

Die Positionsmessung erfolgt mit einer Auflösung von 16bit bei Geschwindigkeiten bis 1 MHz. Von nW bis mW reicht der große Leistungsbereich, der sowohl für DC Anwendungen als auch bei modulierten Lichtquellen genutzt werden kann.

PSD Vorspannung, Verstärkung, der Einsatz von analogen/digitalen Filter oder anderem: Alle Parameter können einfach mit der Software eingestellt und kontrolliert werden und die ist im Lieferumfang enthalten. Die Anzeige des Lichtspots auf dem Bildschirm erfolgt graphisch; kontinuierlich wird die Bewegung in XY-Richtung getrackt, ebenso die Schwankungen X-t und Y-t. Die Plot-Algorithmen gewährleisten, dass alle Daten in hoher Geschwindigkeit via USB2.0 übertragen werden.

Der SEEPOS ist für alle handelsüblichen PSDs geeignet. Am einfachsten klappt die Positionsmessung mit SiTeks kompakten PSD-Modulen. In der Halterung „PSD Holder MH01“ sind entweder eindimensionale PSDs von 2,5 mm bis 20 mm oder zweidimensionale PSDs mit einer Kantenlänge von 2x2 mm<sup>2</sup> bis 20x20 mm<sup>2</sup> integriert. Bei dieser Plug&Play Lösung muss die PSD Halterung lediglich über den mitgelieferten DSUB9 Stecker mit dem SEEPOS verbunden werden und die sub-µm Positionsmessung kann beginnen.

messung mit SiTeks kompakten PSD-Modulen. In der Halterung „PSD Holder MH01“ sind entweder eindimensionale PSDs von 2,5 mm bis 20 mm oder zweidimensionale PSDs mit einer Kantenlänge von 2x2 mm<sup>2</sup> bis 20x20 mm<sup>2</sup> integriert. Bei dieser Plug&Play Lösung muss die PSD Halterung lediglich über den mitgelieferten DSUB9 Stecker mit dem SEEPOS verbunden werden und die sub-µm Positionsmessung kann beginnen.

☎ **Winfried Reeb:** 08142 2864-42  
**Weitere Infos:** Webcode **D71-023**



## Quadratisch. Schnell. Günstig. A-CUBE zum Sonderpreis

Bereits kurz nach Markteinführung hat sich die neue A-CUBE-Serie durchgesetzt. Die einfache Handhabung, das kompakte, robuste Gehäuse und die große Detektor-Auswahl haben schon viele Kunden überzeugt. Als Dankeschön bieten wir Ihnen für alle Neubestellungen, die bis zum 31.10.2014 eintreffen, einen einmaligen Sonderrabatt von 10% an.

Und übrigens: falls Ihnen die bislang angebotene Bandbreite von 25 MHz zu langsam ist - kein Problem. Ab sofort bieten wir auch A-CUBEs mit Bandbreiten bis zu 700 MHz an. Rufen Sie uns einfach an!

☎ **Dr. Mike Hodges:** 08142 2864-50  
**Weitere Infos:** Webcode **D71-039**

## Sonderpreis: 405 nm Laserdiode

Greifen Sie zu: Die Laserdiode SLD-3134VR-31 bieten wir Ihnen zum absoluten Sonderpreis\* an, solange der Vorrat reicht!

Die 405 nm Laserdiode eignet sich für Industrieanwendungen, denn eine Betriebstemperatur bis +75°C ist möglich und die optische Ausgangsleistung liegt bei 20 mW. Eine integrierte Monitor-Photodiode ermöglicht eine einfache Leistungskontrolle und Einstellung.

ab 10 Stück: 5,80 EUR/St.

ab 50 Stück: 3,60 EUR/St.

Fragen Sie bei höheren Stückzahlen nach unseren Staffelpreisen.

☎ **Manuel Herbst:** 08142 2864-91  
**Weitere Infos:** Webcode **D71-048**



Beschriftungslaser

Danach erfolgt die Beschriftung nach Ihren Vorgaben und mit unserer Chargennummer – alles zur eindeutigen Rückverfolgbarkeit.



Endergebnis

So ordentlich wird Ihre Linse dann aussehen...



Glücklicher Kunde

...und Sie können die richtige Optik in Zukunft immer zuverlässig identifizieren!



Seien Sie live dabei!

Das Video zur Produktion.

Wir laden Sie ein zu einem Rundgang durch unsere Produktionsstätten. Unser Video finden Sie auch hier: [www.bit.ly/LC-Optik](http://www.bit.ly/LC-Optik)

## Distributor für Optotest

Für die Länder Deutschland, Österreich und die Tschechische Republik ist LASER COMPONENTS seit Juli 2014 alleiniger Distributor für die Optotest Corp.

Optotest ist Hersteller von Messsystemen für optische Stecker, Kabel und Komponenten.

## Rabatt-Aktion: Maschinelle LWL-Steckerreinigung

15% Rabatt gibt es für das Maß aller Dinge bei der professionellen Reinigung von LWL-Steckern: CleanBlast, das ist die berührungslose Reinigung „Luft-Reinigungsflüssigkeit-Luft“ auf höchsten Niveau.

Das CleanBlast-System wird eingesetzt für die direkte Reinigung, das Säubern durch Kupplungen/Patchfelder hindurch oder in LWL-Transceivern. Die Steckerreinigung entspricht der IEC/TR 62627-01:2010, die heute Vorschrift ist.

Steigen Sie ein in die professionelle Steckerreinigung: Als limitierte Herbstaktion bieten wir Ihnen die Geräte der CleanBlast-Serie zum Sonderpreis an: Sie erhalten 15% Rabatt auf den Listenpreis\*. Die „Clean before Connect“-Aktion ist limitiert bis einschl. 31.10.2014.

**Sandra Franke:** 08142 2864-67  
**Weitere Infos:** Webcode D71-113

## Polarisationsübersprechen in PM Fasern erkennen und minimieren

### Distributed Polarization-Crosstalk-Messplatz

Polarisationserhaltende (PM) Fasern führen das Licht in zwei orthogonalen Hauptausbreitungsachsen. Dabei kann das Licht von einer Hauptachse in die andere überkoppeln. Dieses Polarisationsübersprechen hat drei mögliche Ursachen:

- 1. Fehlanpassung:** Sind die Hauptachsen zweier per Spleiß oder Stecker verbundener PM Fasern nicht optimal zueinander ausgerichtet, tritt lokales Übersprechen auf. Die Amplitude ist abhängig vom Winkelversatz.
- 2. Unregelmäßigkeiten im Aufbau einer PM Faser** erzeugen ein geringes Übersprechen, das über einen größeren Faserabschnitt kontinuierlich verteilt auftreten kann.
- 3. Externe mechanische Belastungen** können ein lokalisiertes oder verteiltes Übersprechen mit unterschiedlichen Amplituden erzeugen.

General Photonics' Distributed-Polarization-Crosstalk Messplatz PXA-1000 ist in der Lage, das Polarisationsübersprechen ortsaufgelöst entlang einer Faser zu messen:



die Stärke und der Ort diskreter Polarisationsübersprecher wird auf wenige Zentimeter genau bestimmt. Tritt in der Faser ein kontinuierliches oder quasi kontinuierliches Übersprechen auf, kann der PXA das kumulierte Übersprechen bestimmen.

Der PXA-1000 basiert auf einem Weißlichtinterferometer, das die störenden Interferenzen nullter Ordnung herausfiltert und Mehrfachinterferenzen minimiert. Dadurch werden „Ghost Peaks“ reduziert und die Messung wird möglich. Der PXA-1000 eignet sich für die Charakterisierung von PM-Faserspulen, PM-Fasern und PM-Wellenleiterstrukturen. Wird die PM-Faser als Sensor verwendet, kann der PXA ortsaufgelöste Änderungen mechanischer Belastungen detektieren.

Zusätzlich misst der PXA das Polarisations-Extinktions-Verhältnis (PER) optischer Wellenleiterstrukturen, die Autokorrelationsfunktion faseroptischer Lichtquellen, die Doppelbrechung von PM-Fasern und Faserlängen von Single-mode und PM-Fasern.

**Michael Riess:**  
 08142 2864-66  
**Weitere Infos:**  
 Webcode D71-101

## Entwickelt für Medizin und Industrie: SMA oder D80 Stecker

### Optimierte Zentrität bei freistehenden Fasern

In der Lasertechnik müssen optische Leistungen häufig in optische Fasern eingekoppelt werden - und das möglichst verlustarm. Zur Übertragung von Laserleistungen werden Fasern mit Durchmessern von 200 µm bis 1500 µm eingesetzt. Nach Belieben konfektionieren wir Ihnen diese mit SMA oder D80 Steckern.

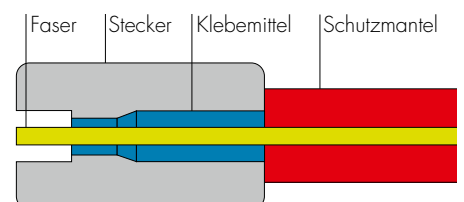
Damit das Licht, welches nicht in die Faser trifft, zu keinen störenden Effekten führt, müssen die Ferrulen mit freistehenden Fasern konfektioniert sein - hierdurch kann das fehlgeleitete Licht durch Vielfachreflexion unschädlich gemacht werden.

Ein Qualitätskriterium bei der Konfektionierung ist die Zentrität von Faserkern zu Ferrulen-Außendurchmesser. Eine besonders wichtige Rolle spielt dies bei Steckern ohne Verdrehnaese. Unsere Fertigung erreicht eine hervorragende

Zentrität von <math>< 10 \mu\text{m}</math>. Das hat erhebliche Vorteile beim Einsatz im Feld, denn die konfektionierten Kabel können ohne Justage gewechselt werden.

Um die Reflexionen an der Grenzschicht Luft/Glas zu verringern, beschichten wir Ihnen die Endflächen der Fasern optional. Die Transmission AR beschichteter Fasern verbessert sich um 3,5% - 4% pro Endfläche.

**Manfred Mair:** 08142 2864-30  
**Weitere Infos:** Webcode D71-018





## Nutzen Sie Ihr Smartphone oder Ihr Tablet Steckerinspektion goes WiFi



Bis jetzt benötigte man zur professionellen Steckerinspektion neben einer Videomikroskop-Sonde immer ein zusätzliches

Gerät zur Bilddarstellung. Entweder hatte man einen zusätzlichen Handmonitor, einen Laptop, oder ein sondenkompatibles Messgerät!

Da WiFi-taugliche Smartphones und Tablets weit verbreitet sind, hat AFL Noyes für das FOCIS einen handlichen WiFi-Adapter entwickelt, mit welchem die Bilddaten der untersuchten Steckeroberflächen bequem übertragen, angezeigt und abgespeichert werden, ohne dass eine separate Einheit zur Bilddarstellung benötigt würde.



Abhängig von der Anwendung werden verschiedene Software-Versionen angeboten:

- **FOCIS WiFi VIEW** zur schnellen Überprüfung oder Fehlersuche: ermöglicht die Bilddarstellung auf der WiFi-Einheit zum schnellen Inspizieren
- **FOCIS WiFi PLUS** zur Dokumentation vom Ist-Zustand und eventuellen Fehlern: Bilddarstellung sowie Speicherung oder sofortige Versendung der Bilddaten
- **FOCIS WiFi PRO** zur Abnahme und Einhaltung von Pflichtenheften: mit automatischer PASS/FAIL-Analyse z.B. nach IEC 61300-3-35

Das FOCIS WiFi ist kompatibel mit dem iPhone und iPad (iOS7) sowie mit Android-Geräten der Software 2.3.3 und höher!

© **Stefan Wiener:** 09542 385 99 98  
Weitere Infos: Webcode **D71-LWL**

## ProCleaveLD™ – Preiswert und für Fasern bis 550 µm oder gar 600 µm

### Ein neuer Stern am Cleaver-Himmel!

Der ProCleave LD™ ist spezifiziert bis 550 µm, bricht aber auch viele Fasern mit 600 µm Durchmesser. Damit ist er bestens geeignet für den Einsatz im Produktionsumfeld und im Labor, sowohl in der Laserfertigung als auch in Medizintechnik und Sensorik.

Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf einfache Handhabung, hohe Prozessgeschwindigkeit und Zuverlässigkeit gelegt. Durch seine kleine Standfläche von nur 10x15 cm lässt er sich gut in vorhandene Spleiß- und Arbeitsplätze integrieren. Batteriebetrieben ermöglicht er auch den mobilen Einsatz.

Das Prinzip ist denkbar einfach: Die Faser wird unter einen definierten Längszug gesetzt und bricht bei der Berührung mit einer Diamantschneide. Die erreichten Brechwinkel liegen bei <math>< 0,5^\circ</math> und das mit sehr guter Reproduzierbarkeit. Durch den integrierten Backstop erzielt man auch bei den schwierigeren Double-Clad- und strukturierten Fasern sehr gute Brechergebnisse. Die Zugkraft ist stufenlos einstellbar.

Gern stellen wir unseren neuen Präzisionscleaver vor Ort vor oder Sie vereinbaren einen Testzeitraum mit uns.



© **Dr. Christina Manzke:** 03301 522 99 98  
Weitere Infos: Webcode **D71-013**

## MTP-Messplatz

### Messgeräte für Mehrfaserstecker

Die Messlösungen für LWL-Mehrfaserstecker sind ein Highlight aus dem Sortiment Optotests. Mit den Messsystemen können die Konfektionäre schnell und einfach die Einfüge- und Rückflussdämpfung an den konfektionierten Mehrfaser-Steckern und Patchkabeln messen - bei MPO, MTP und anderen Steckern. Die Anwendung erfordert Messtechniken mit optimierter Lichteinspeisung in die zu messenden Fasern. Nur hochwertige optische Messgeräte erfüllen diese Bedingung und sind in der Lage, verschiedene Messstandards


und Anregungsbedingungen, wie z.B. die „Encircled Flux-Methode“, zu berücksichtigen. Es stehen dafür sowohl uni-, wie auch bidirektionale Messsysteme zur Auswahl. Aber nicht nur für Konfektionäre sind diese Messgeräte unentbehrlich, sondern immer häufiger werden

sie auch zur Qualitätssicherung bzw. Eingangskontrolle in Rechenzentren eingesetzt. Dort hält z.B. der MPO-Stecker vermehrt Einzug, weil immer höhere Packungsdichten gefordert werden.

© **Michael Oellers:** 02161 277 98 83  
Weitere Infos: Webcode **D71-022**





Exklusiv bei LASER COMPONENTS – LG Innotek  **LG Innotek**

## UV-LEDs von 278 nm bis 405 nm

UV LEDs sind Lichtquellen, die zunehmend konventionelle UV-Lampen zum Aushärten, zur Echtheitsprüfung oder zur Entkeimung ersetzen. Dabei haben kostengünstige UV-LEDs den Vorteil, dass sie kompakt sind und eine stabile Ausgangsleistung bei geringem Energieverbrauch haben. Darüber hinaus sind sie sofort einsatzbereit und einfach anzusteuern.

Abhängig von der Wellenlänge variieren die Einsatzgebiete der UV-LEDs: **UVA** (315–400 nm) findet Anwendung in der industriellen UV-Aushärtung, Druckindustrie, Belichtung, Falschgeldererkennung, Sicherheitstechnik, Hygienisierung und bei speziellen Beleuchtungen. **UVB** (280–315 nm) wird hauptsächlich in der Medizintechnik eingesetzt. **UVC** (200–280 nm) verwendet man in der Wasserentkeimung und der Geruchsbekämpfung.

Unser exklusiver Partner LG Innotek liefert leistungsstarke UV-LEDs im Bereich von 278 nm bis 405 nm als Chip oder in einem SMD-Gehäuse.

Ein Highlight ist die 365 nm LED LEUV-A66M-20RV00 mit einer optischen Ausgangsleistung von 520 mW @ 500 mA aus einem einzelnen Chip, assembliert in einem 6x6 mm<sup>2</sup> SMD-Gehäuse.

Die Version mit vier integrierten Chips (LEUV-A77V20RV00) mit einer Leistung von bis zu 2100 mW @ 500 mA passt in ein 6,8x6,8 mm<sup>2</sup> SMD. Die baugleichen Versionen bei 385 nm und 395 nm kommen auf Leistungen von über 3 W @ 500 mA.

### Angebot

Zum Kennenlernen bieten wir Ihnen die 365 nm LEDs bis zum 31. Oktober 2014 zum einmaligen Vorzugspreis\* an:

LEUV-A66M20RV00: 29,92 EUR/St.

LEUV-A77V20RV00: 88,40 EUR/St.

Die Produkte präsentieren wir Ihnen zur electronica in der Halle B1 Stand 306.



 **Manuel Herbst:**  
Weitere Infos:

08142 2864-91  
Webcode **D71-042**



### bleiben Sie auf dem aktuellen Stand


## LC-Campus: Workshop- und Seminar-Angebot

### LWL-Seminarreihe

Ausbildungen in der Netzwerktechnik  
- für Einsteiger und Fortgeschrittene  
- bieten wir an den Standorten  
München, Berlin und Mönchengladbach an.



Nähere Informationen erhalten Sie hier:

 **Astrid Schreyer-Nicolai:**  
02161 277 98 82

[www.lc-campus.de/LWL](http://www.lc-campus.de/LWL)

### Internationaler IR WORKshop

Zum zweiten Mal findet unser internationaler WORKshop für IR Technologien am 10./11. November 2014 in Olching statt. Vorgestellt werden Technologien und deren kommerzielle sowie wissenschaftliche Anwendungen. Experten aus 10 Ländern referieren zu den Themen IR Detektoren, IR Quellen, IR MEMS und zugehörige Komponenten.

Bei uns kommen Wissenschaftler, Anwender und Hersteller zusammen – bereits bei der ersten Veranstaltung sind daraus interessante neue Kooperationen und Produkte entstanden.

Machen Sie mit: Bis zum 01.10.2014 können noch top-aktuelle Beiträge eingereicht werden. Ein begrenztes Kontingent ist dafür freigehalten.

 **Joe Kunsch:** 08142 2864-28  
[www.lc-campus.de/IR](http://www.lc-campus.de/IR)



\* Preisänderungen, technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Solange der Vorrat reicht. Preisstellung ab Werk Olching, unverpackt, unversteuert, zzgl. derzeit gültiger MwSt. Zwischenverkauf vorbehalten.

### Impressum

LASER COMPONENTS GmbH  
Werner-von-Siemens-Str. 15  
82140 Olching / Germany

Tel: +49 8142 2864-0  
Fax: +49 8142 2864-11

[www.lasercomponents.com](http://www.lasercomponents.com)  
[info@lasercomponents.com](mailto:info@lasercomponents.com)

Geschäftsführer: Günther Paul, Patrick Paul  
Handelsregister München HRB 77055

Redaktion: Claudia Michalke

Die Photonics News sowie alle enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung der LASER COMPONENTS GmbH strafbar.

Trotz gründlicher Recherche kann keine Verantwortung für die Richtigkeit der Inhalte übernommen werden.

[www.lasercomponents.com](http://www.lasercomponents.com)

© 2014. Alle Rechte vorbehalten.