



Polytec Life

**Top-Komponenten,
richtungsweisende Systeme
und beste Beratung**

**Besuchen Sie uns auf
folgenden Messen:**

Laser 2003

23. – 26. Juni 2003
Messe München
Halle C1 · Stand 375/369

LASER 2003
World of Photonics

fibercomm

23. – 26. Juni 2003
Messe München
Halle B1 · Stand 179

2003 fibercomm

PHOTONIK UND EVOLUTION

Der Begriff „Photonik“ ist neu und dennoch ist die Photonik älter als die Menschheitsgeschichte.

Was ist das Auge, das sich im Laufe der Evolution entwickelt hat, denn anderes als ein höchst komplexer optischer Sensor? Die ankommende optische Strahlung wird unserem Gehirn elektronisch als Bild übermittelt und kann damit unterschiedlichste Reaktionen hervorrufen.

Technologisch allerdings entwickelte sich die Photonik erst recht spät und war ursprünglich auf die reine Optik beschränkt. Erwähnt seien der Leuchtturm von Alexandria, das Aufkommen von Brillen gegen Ende des 13. Jahrhunderts, später dann die Entwicklung von Fernrohren und Mikroskopen. Erst die Kombination von Elektronik und Optik, also die Erfindung der Glühlampe 1854 in New York, kann als Geburtsstunde der Photonik angesehen werden.

Deren rasante Entwicklung innerhalb der letzten 150 Jahre wird einem vielleicht noch mehr bewusst, wenn man erfährt, dass Heinrich Göbel, der Erfinder der Glühlampe, verkohlte Bambusfasern als Glühdraht und Eau de Cologne-Fläschchen als Glaskolben nutzte.

Heute sind ein weltumspannendes Glasfasernetz, Laser im Schönheitssalon und an der Ladenkasse, DVDs, großflächige Monitore aber auch vielfältige optische Sensorik, z. B. bei der automatischen Pfandflaschenrückgabe, für uns schon zur Selbstverständlichkeit geworden, obwohl die meisten dieser Technologien vor 20 Jahren noch gar nicht existierten.

Die Entwicklung der Photonik vollzog sich – bis auf die quantensprungartige Erfindung des Lasers – zumeist in sehr kleinen, evolutionären Schritten. Allerdings erfolgten diese Mini-Innovationen in den letzten Jahren mit einer solchen Schnelligkeit, dass man durchaus von einer technischen Revolution sprechen kann – und ein Ende ist nicht abzusehen.

Polytec begleitet diese Entwicklung seit über 35 Jahren – und auch diese 65. Infozeitung informiert Sie wieder breitgefächert über viele kleine, innovative Schritte aus dem Bereich der Photonik. Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Schmökern.

POLYTEC GMBH

Polytec-Platz 1-7
D-76337 Waldbronn
Tel. +49 (0) 72 43 6 04-0
Fax +49 (0) 72 43 6 99 44
info@polytec.de

INHALT

SEITE

Laser und Lasersysteme 2 – 8

- Laser für die Forschung
- Laser für Materialbearbeitung und Markierung
- Faserlaser für die Messtechnik
- Lasermodule – Rot, Grün, Blau

Akusto- und elektrooptische Modulatoren 9**Laserstrahlanalyse** 10 – 13

- Pyroelektrische Matrixarraykamera
- M²-Messsystem
- Nd:YAG-Beam-Profiler
- FROG
- Leistungs- und Energiemessung

Polarimeter 14**Lichtmesstechnik** 15 – 16

- Radiometer/Photometer
- Spektroradiometer

Detektoren und Lampen 17

- Detektoren von 200 nm bis 40 µm
- Spezial UV-Lampen

IR-Technik 18 – 21

- NIR-Kameras
- Miniatur InGaAs-Kameras
- Thermographiekameras
- Kalibrier- und Testgeräte für IR-Kameras
- IR-Spektroradiometer

Bildverarbeitung 22 – 24

- Beleuchtungen
- Objektive und Kameras
- LWL-Übertragungssysteme
- Framegrabber

Spektroskopie 25**Schwingungsmesstechnik** 26 – 27

- MEMS-Eine Erfolgsstory
- 3D-Vibrometer

Oberflächenmesstechnik 28 – 29

- Topographie- und Ebenheitsmessung
- Dynamisches Laser Interferometer

LWL-Technik 30 – 33

- High Speed Testinstrumente
- Transceiver
- Breitbandstrahler
- Medienkonverter
- Spleißgeräte
- LWL Mess- und Testgeräte

Klebstoffe für Optik und Faseroptik 34**Optische Gele** 35**Oberflächenvorbehandlung** 35

Laser und Lasersysteme – Von klassisch bis revolutionär

Wenn's mikroskopisch wird Mikromaterialbearbeitung

Die Lasersysteme EzLaze und QuickLaze 50 von New Wave sind Alleskönner für Arbeiten in Entwicklung, Qualitätsanalyse und Nacharbeit in den vielfältigsten Bereichen der Mikrotechnik.

Die Bearbeitung verschiedenster Materialien wird ermöglicht durch Umschalten der Wellenlängen zwischen 1064 nm, 532 nm und 355 nm (oder aber auch 266 nm). Die Spotgröße kann im Bereich von 3 bis 50 µm variabel eingestellt werden.

Wählbare Einzelkomponenten, wie Laser, Mikroskope, computergesteuerte XY-Tische und Bearbeitungssoftware, erlauben einen frei konfigurierbaren, effizienten Systemaufbau.

Einsatzgebiete:

- Freilegen von Kontakten durch Abtrag von z. B. Polyimid-, Oxid- und Nitridschichten
- Durchtrennen von Feinstleiterbahnen
- Trimmen von Dick- und Dünnschichtwiderständen
- Einbringen von Strukturen auf Metallschichten

100



Laserbeschriftung und Gravur

Lampen- und diodengepumpte Nd-Laser-Systeme von ElectroX für verschiedene Materialien und Aufgaben.

- Diodengepumpt bis 40 W
- Lampengepumpt bis 120 W
- Minimale Spotgrößen von $\geq 25 \mu\text{m}$
- Repetitionsraten bis zu 50 kHz
- Benutzerfreundliche Software
- Optional: Bearbeitungsstation mit integrierter Z-Achsen-Verstellung



101

Teltower Spezialitäten

Teltower Rübchen, fein in geschmolzener Butter gebräunt und abgestimmt, stellten einst ein edles Stück Lokalkolorit auf den Speisekarten nicht nur der Berliner Nobel-Restaurants dar. Heute erobern sich nicht nur diese bodenständigen Pflanzen wieder ihren Markt! Diodengepumpte Lasersysteme der innovativen Teltower Laserspezialisten von „New Laser Generation“ tun es ihnen gleich.

Freilich sind die Märkte und Applikationen der neuen, spektral abstimmbaren Ti:Saphir- und Farbstofflasermodelle ZAFFIRO bzw. TINTURA völlig andere:

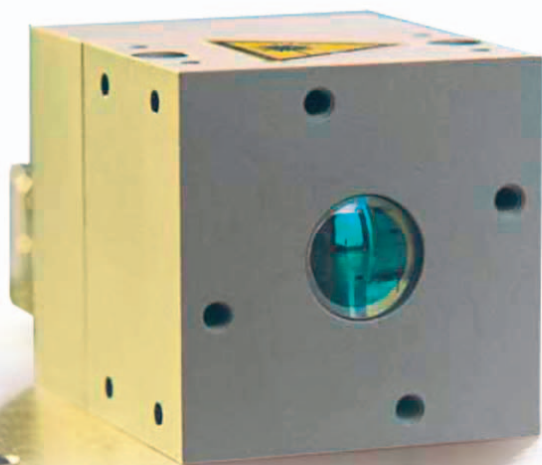
- Wissenschaftliche und industrielle Spektroskopie
- Atmosphärenforschung
- Life Science

Mit Pulswiederholraten im kHz-Bereich können diese robusten und äußerst kompakten Systeme

- Weit **höhere Messgeschwindigkeiten** als die bisher gebräuchlichen blitzlampengepumpten Systeme realisieren oder aber
- Eine **preiswerte Alternative** für die großvolumigen abstimmbaren Dauerstrich-Lasersysteme sein.

Überzeugen Sie sich selbst! Schauen Sie auf die Spezifikationen!	102	103
		
	ZAFFIRO – Titan-Saphir-Laser	TINTURA – Farbstofflaser
	Abstimmbereich	700 nm – 1000 nm
	mit SHG-Einheit	350 nm – 500 nm
	Konversionseffizienz	20% typisch*, @800 nm
	Bandbreite	0,2 cm ⁻¹ (mit Etalon)
	Polarisation	linear > 100:1
	Pulswiederholrate	bis 10 kHz
	Pulsdauer	50 ns – 90 ns
		ca. 10 ns kürzer als der Pumplaser
* im NIR, bezogen auf die Leistung (@532 nm) des DPSS-Pumplasers		

Nur 5 x 5 x 4 cm³ groß!



Sensationell klein

Der Laserkopf des neuen cw IR-DPSS-Lasers TOKAY: 5 x 5 x 4 cm³

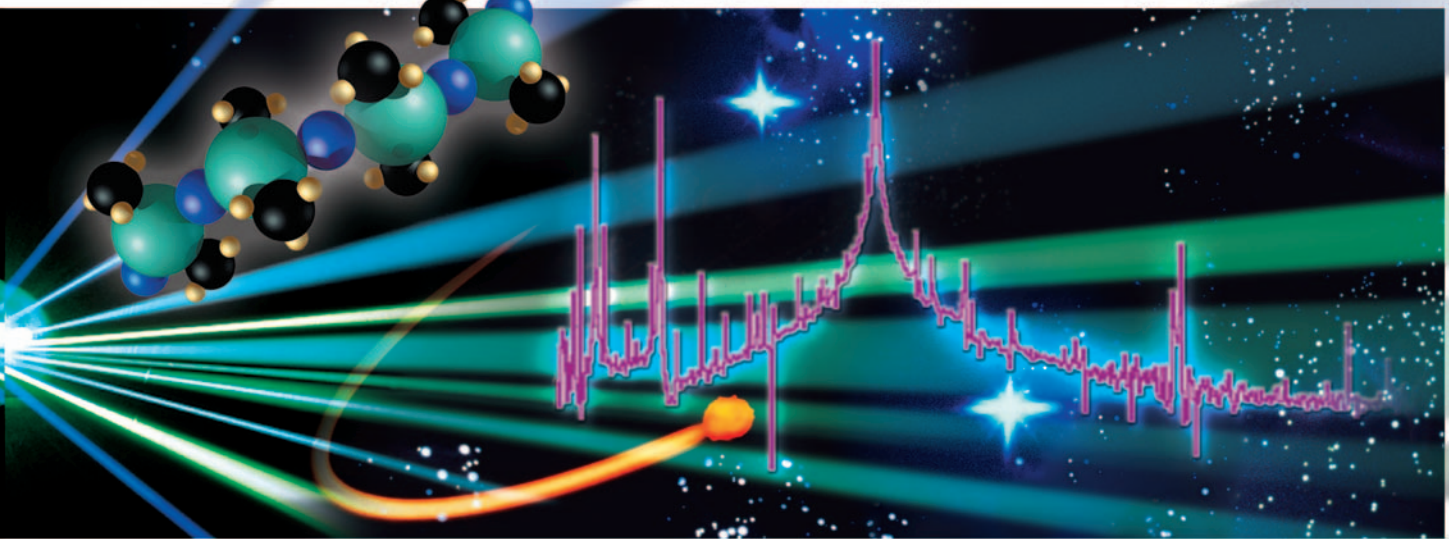
Daran gemessen, liefert er eine beachtliche Leistung von 1 W bei 1064 nm mit sehr guter Strahlqualität (M²=1,6). Damit ist dieser Laser hervorragend für Lasermarkierer, medizinisch-therapeutische Aufgaben und Anwendungen im R&D-Bereich geeignet.

Leicht, klein, robust und natürlich luftgekühlt, kann er in feststehende, aber auch bewegliche Einheiten bestens integriert werden.

Übrigens: Auch der Preis ist klein! Fragen Sie uns!

104

Laser – ganz harmonisch



Die Starken unter den Kleinen!

Die gütegeschalteten Nd:YAG-Laser von New Wave decken nahezu vollständig den unteren Leistungsbereich ab. Diese kompakten Laser stehen dabei in allen relevanten Harmonischen, wie SHG, THG, FHG und 5HG zur Verfügung, auch als Injection Seeded. Die Wiederholraten der unterschiedlichen Modelle reichen von 10 bis 50 Hz. Speziell für PIV-Anwendungen sind Dual-Head Laser erhältlich, die bei den Wellenlängen 532 oder 266 nm zwei zeitlich dicht aufeinander folgende Laserpulse mit Wiederholraten von 15 oder 30 Hz emittieren.

Leistungsdaten der verschiedenen Modelle bei 1064 nm

■ Tempest:	100 – 300 mJ
■ Tempest Injection Seeded:	160 – 270 mJ
■ Polaris:	50 – 90 mJ
■ Orion:	25 mJ

Anwendungsbereiche

- Particle Image Velocimetry (PIV)
- Laser-Spektroskopie (LIBS, MALDI-TOFMS, LA ICP-MS)
- Lumineszenz-/Anregungsspektroskopie
- LIDAR
- Laser Vaporization / Desorption
- Tunable Laser Pumping
- Materialbearbeitung

105

Gute Nachrichten für Argon-Ionen-Laser-Interessenten und -Nutzer:

Die bewährten Laser von Lexel sind unverändert lieferbar! Neu: das Modell Lexel-85-SHG – preiswertes UV ohne Kraftstromanschluss!

Mit der Übernahme der Ressourcen unseres langjährigen Lieferanten Lexel durch unseren neuen Partner Cambridge Laser Technologies sind wir weiterhin in der günstigen Lage, Ihnen die bewährten und preiswerten Gas-Laser der Baureihe Lexel-85 und Lexel-95 sowie Ersatzröhren für die Lexel-Laser und für eine Reihe von Modellen anderer Hersteller liefern zu können.

Auch für angenehme Überraschungen ist gesorgt: Die „kleine“ Ar⁺-Laserserie Lexel-85 mit 1 W Multiline-Leistung war schon immer gern gesehen, weil sie mit einem normalen, einphasigen 230 V-Netzanschluss auskam. Nun wird auch sie mit interner Frequenzverdopplung aufgerüstet!

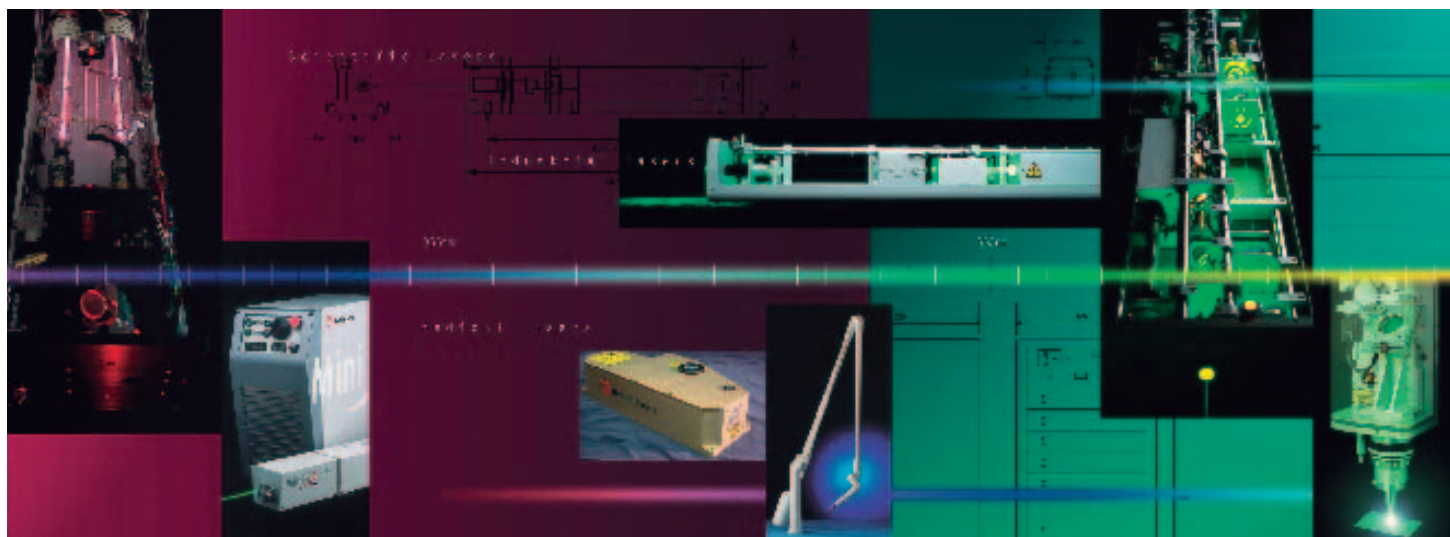
Sie haben einen solchen CW-UV-Laser in Ihrer Planung ?

Für das Budget könnten Sie jetzt fast zwei Lexel-85-SHG erwerben! Obwohl, einer reicht bestimmt auch. Schauen Sie doch mal auf die anderen Seiten unserer Polytec-Info ...

106



Laser von Spectron



Mit frischer Kraft und neuen Modellen für Wissenschaft, Industrie und Medizin

Seit nunmehr über 20 Jahren erfolgreich am Lasermarkt aktiv, hat sich Spectron Laser Systems als ein führender Hersteller vor allem von Festkörperlaser einen hervorragenden Namen erarbeitet.

Vielfältig sind die Einsatzgebiete:

Spektroskopie, Photochemie und Medizin, Lasermaterialbearbeitung und -beschriftung, PIV und ESPI, LIBS und LIF, LIDAR ... um nur die wichtigsten zu nennen.

Mit mehreren tausend weltweit installierten Systemen hervorragend etabliert, baut unser langjähriger Partner Spectron nun zielstrebig seine Produktpalette von DPSS-, CO₂- und lampengepumpten YAG-Laser-Serien aus.

Bestes Beispiel:

der Mini-Q – der neue Stern am Himmel der kompakten, luftgekühlten Nd:YAG-Laser.

Er ist – ganz aktuell – nun in zwei Leistungsklassen lieferbar:

- SLMQ-1-Serie mit Pulsenergien von maximal 250 mJ @ 1064 nm (10 Hz)
- SLMQ-2- Serie mit Pulsenergien von maximal 350 mJ @ 1064 nm (10 Hz)

Die Pulsfrequenzen der verschiedenen Modelle sind dabei 10, 20 oder 30 Hz.

Beide Serien sind, wie auch die etablierten, größeren YAG-Systeme bei Spectron mit drei verschiedenen Resonator-Konfigurationen lieferbar: mit „Stable“- , „Gauß“- oder TEM₀₀-Version.

Diese Vielfalt gibt uns die Möglichkeit, Ihnen das für Ihre konkrete Anwendung optimale Lasersystem anbieten zu können – eine Option, die Sie bei anderen Anbietern vergeblich suchen werden, Ihnen aber Vorteile bei Parametern wie Mode, Strahlprofil, Impulsverlauf und -stabilität oder der Systemzuverlässigkeit und -robustheit sichert!

Natürlich können die bisher schon verfügbaren Optionen auch weiter angeboten werden:

- Frequenzvervielfachung bis zur 5. Harmonischen
- Integration mit OPO- oder Farbstoff-Lasersystemen
- Seeder, Etalons
- Doppelpuls- und PIV-Systeme
- Attenuatoren, Strahlführungssysteme

107



Faserlaser und fasergekoppelte Laser



Fasergekoppelte Hochleistungsdiodelaser

Unsere Serie an kompakten, fasergekoppelten Lasersystemen liefert bis zu 30 W cw-Leistung. Das System besteht aus einer leistungsstarken fasergekoppelten Laserdiode, einer thermoelektrischen Kühlung, einer Spannungsversorgung und einer Steuerelektronik. Die Funktionen beinhalten unter anderem einen sichtbaren Pilotlaser in rot oder grün, eine multifunktionale Steuerung für vielfältige Operationen und einen Anschluss zur externen Modulation und

Ansteuerung. Die Geräte sind im Wellenlängenbereich von 635 bis 2000 nm erhältlich.

Anwendungsbereiche

Industriell

Selektives Laserstrahl-
löten/-entlöten
Wärmebehandlung
Umwandlungs-
härten
Schnelles Aushärten
von Klebstoffen
Laserstrahl-
Kunststoffschweißen

Medizin

Schneiden und
Abtragen
Koagulieren
Verschweißen von
Gewebe
Photodynamische
Studien

Faserlaser für die Messtechnik

Die kostengünstigen Erbium-Mikro-Faserlaser emittieren bei Zentralwellenlängen (ITU-Raster) im Bereich von 1530 bis 1565 nm eine Laserleistung von bis zu 100 mW. Die Strahlung ist polarisiert und besitzt eine sehr schmale spektrale Linienbreite von weniger als 3 kHz. Die Kohärenzlänge (> 50 km) und die geringe Empfindlichkeit gegenüber externen Vibrationen zeigen sich in sehr geringem Phasenrauschen. Die Laser sind zusätzlich innerhalb eines Wellenlängenbereiches von bis zu 100 pm durchstimmbar.

Die genannten Eigenschaften prädestinieren den Laser für eine Vielzahl von messtechnischen Anwendungen, bei denen hohe Genauigkeiten und Auflösungen entscheidend sind, wie beispielsweise in den Bereichen Spektroskopie, LIDAR und optische Telekommunikation.

109

108

RGB – Rot, Grün, Blau

Rote Diodenlaser

Die roten Diodenlaser werden in vielen Bereichen der Industrie und Forschung eingesetzt. Wir haben für fast alle Positionier- und Justageaufgaben die richtige Lösung parat. Falls nicht, fragen Sie nach einer kundenspezifischen Lösung!



Unser Motto „Advancing Measurements by Light“ steht auch für unsere besondere Kompetenz im Bereich der Diodenlaser für die Messtechnik.

Für Ihre besonderen Anwendungen sind die Module mit Präzisionsoptik bzw. speziellen Laserdioden bestückt oder auch fasergekoppelt erhältlich.

Anwendungen:

- Patientenpositionierung in der Medizintechnik
- Justage- und Positionierungssysteme in der Industrie
- Messtechnik
- Reifenindustrie, Holz- und Steinverarbeitung
- Wellenlängen: 635 nm, 650 nm und 670 nm
- Leistungen von < 1 mW bis 35 mW



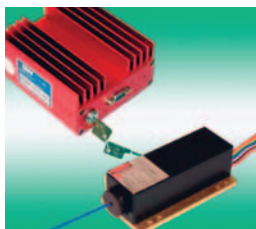
110

Blaue und violette Diodenlaser

- TEM₀₀
- 375 nm (4 mW), 405 nm (20 mW), 440 nm (4 mW), 475 nm (10 mW)

Anwendungen

- Spektroskopie
- Messtechnik
- Signalübertragung



112

Grüne Nd-Laser

Mit höchster Stabilität und niedrigem Rauschen eröffnet die Baureihe PDL-DPGL/S unserer grünen Festkörperlaser neue Horizonte.

Viele Anwendungen werden durch die Stabilität dieser Laser überhaupt erst möglich. Die kompakten, luftgekühlten Laser mit bis zu 100 mW Ausgangsleistung bei 532 nm können im cw-Betrieb oder mit einem TTL-Signal moduliert eingesetzt werden. Wegen ihrer hohen Lebensdauer werden sie auch bei hochwertigen Investitionsgütern eingesetzt.

- TEM₀₀ bei 532 nm und bis zu 100 mW
- leistungsgeregelt; Drift < 1 %/24 h
- **Rauschen** < ± 0,5 % (1 Hz – 20 MHz)
- Lebensdauer L10 20.000 h
- ohne zusätzliche Kühlung

Bestens geeignet für Analyseaufgaben in der Wissenschaft und bei speziellen Anforderungen der Industrie.

Für Positionier- und Justageaufgaben bei ungünstigen Lichtverhältnissen oder auch bei großen Abständen empfehlen wir Ihnen die preisgünstige Version mit eingebautem Netzteil.



111

Diodengepumpte NIR-Laser

- TEM₀₀
- Cw-Leistungen von 20 mW bis 2500 mW bei 1064 nm
- Ohne zusätzliche Kühlung
- Modulierbar bis 25 KHz

Typische Anwendungen

- Waferinspektion
- Partikelanalyse
- Illumination
- Photolumineszenz



113

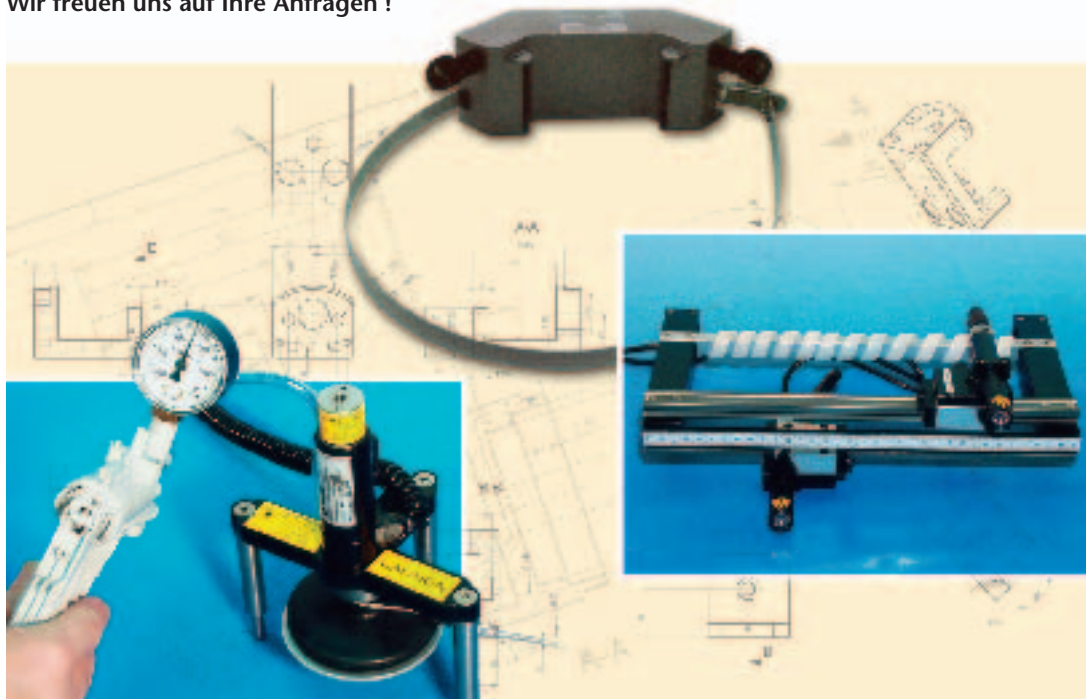
Wenn's von der Stange *nichts* gibt



Kundenspezifische Entwicklungen

Sollte Ihr „Wunschlaser“ einmal nicht unter unseren Lasermodulen sein, dann fertigen wir gerne für Sie eine maßgeschneiderte Lösung. Diese beinhaltet nicht nur die Adaption und Entwicklung von neuen Lasermodulen, sondern auch die Integration der Module in Systeme. Hierbei übernehmen wir neben der Entwicklung auch die Konstruktion und Serienfertigung. Beispiele bereits realisierter Projekte sind Komplettlösungen für Justage- und Positionieraufgaben in der Medizintechnik und Automobilindustrie sowie Sonderlösungen für messtechnische Aufgaben.

Wir freuen uns auf Ihre Anfragen !



Starke Typen

Akusto-optische Komponenten von IntraAction Corp.

Schlimm, wenn wir die Braggzellen auf akusto-optischer Basis im Laserlabor-Alltag nicht hätten! Was sie nicht alles können. Und sie erledigen eigentlich immer mehrere Dinge gleichzeitig:

- **Intensitätsmodulation**
- **Frequenzverschiebung**
- **Strahlableitung**

Diese Vielseitigkeit erlaubt unzählige Anwendungen. Anregungen gefällig? Bitte schön:

- Analoge Amplitudenmodulation (Intensitätsanpassung, Leistungsstabilisation, Impulsformung, Rauschunterdrückung)
- Digitale Amplitudenmodulation (Shutter, schnell und elektronisch ansteuerbar, Steuerung von Pulslänge und -leistung in der Lasermaterialbearbeitung)
- Güteschaltung, Modenkopplung, Cavity Dumping
- Frequenzverschiebung (für Heterodyne- und Modulations-Mess-techniken, Frequenzstabilisation auf Resonatormoden, Laser-Doppler-Anemometrie)
- Strahldeflektion (1- oder 2-dimensional, auch mehrkanalig, trägheitslos, für Video-scanning oder Beschriftung)
- Spektrale Filterung (elektronisch durchstimmbar)

Polytec kann Ihnen diese potenten Helfer liefern

- natürlich mit passenden Treibern, auch fasergekoppelt und kundenspezifisch angepasst!



Schnelligkeit *und* geringe Verluste

Pockelszellen und Faraday-Isolatoren von CONOPTICS Inc.

Sie sind seit vielen Jahren ein fester Qualitätsstandard im Labor!

Die bewährten elektro-optischen Modulatoren finden vor allem da ihren Einsatz, wo es auf Schnelligkeit ohne Leistungsverluste oder Strahlableitung ankommt:

- Pulsselektion und Cavity Dumping an Ultrakurzpulssystemen
- Pulsformung an gütegeschalteten Lasern
- Intensitätssteuerung in der Multiphoton-Mikroskopie
- Rauschunterdrückung (bis zu 1/250) und Intensitätsstabilisierung
- Aber auch ihre speziellen „polarisatorischen“ Fähigkeiten sind für diverse, entsprechend sensitive Messtechniken gefragt. Beispielsweise als:
 - Phasenschieber
 - Polarisationsdreher
 - Deflektoren (z. B. Video-Disk-Mastering)
 - Optische Isolatoren zur Vermeidung von Rückkopplungseffekten (bis zu -60 dB)

Selbstverständlich bieten wir Ihnen auch die passenden Ansteuerelektroniken an. Lassen Sie sich beraten – wir finden das für Ihre Anwendung beste System!



Strahlprofil- messung

**im UV und IR
von 1 μm bis 1000 μm**

Seit über 20 Jahren ist unser Partner Spiricon der führende Hersteller pyroelektrischer Arrays für die Laserstrahlprofilanalyse.

Die aktuelle und technologisch ausgereifte pyroelektrische Matrixarraykamera „Pyrocam III“ ist optimiert für die Strahlanalyse bei Lasern im Bereich oberhalb von 1 μm bis über 1000 μm sowie im UV-Bereich unterhalb 357 nm.

Die „Pyrocam III“ bietet eine hohe Auflösung, eine 14 Bit Digitalisierung, Fire Wire® PC-Interface und ist für cw- und gepulste Laser einsetzbar. Alle Funktionen lassen sich ganz bequem über eine Windows-Applikation steuern und eine 2D- oder 3D-Strahlprofilardarstellung in Real-Time ermöglicht eine schnelle Laserjustage.

Ein in der Basissoftware bereits enthaltener Analysebereich macht aus der Kamera ein fertiges Strahlprofilanalysesystem.

Zu den berechneten Strahlprofilparametern gehören

- Strahldurchmesser bezüglich x und y
- Lage des Schwerpunktes
- Peak-Position
- Strahlintensität beim Peak
- Gesamtstrahlungsleistung bzw. Gesamtstrahlungsenergie

Eine Zusatz-Software erweitert die quantitativen Analysemöglichkeiten beträchtlich, u.a. ist eine

zeitliche Aufzeichnung der Beam Pointing

Stability möglich sowie der Zugriff externer Programme auf berechnete Daten mittels Active X, was den Aufbau von Regelkreisen gestattet.

Die Kamera mit einer aktiven Fläche von 12,4 mm x 12,4 mm und 124 x 124 Elementen besitzt einen integrierten Chopper für cw-Messungen und kann Einzelpulsmessungen bei Repetitionsraten von bis zu 1 kHz durchführen.

300

Ausreichende Fokussierbarkeit

Das Spiricon M²-Messsystem liefert die Antwort – auch bei gepulsten Lasern!

Die M²-Messsysteme unseres Partners Spiricon sind zur Messung sowohl von cw- als auch von gepulsten Lasern geeignet und bei Verwendung geeigneter Kameras von 250 – 1700 nm einsetzbar.

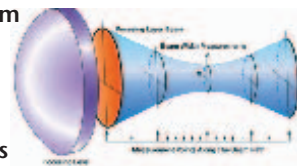
M² macht eine Aussage über die Fokussierbarkeit eines Laserstrahls und damit über die Güte des zu erwartenden Bearbeitungsprozesses.

Die Messung des Strahlverlaufes oder von M² geht über eine reine Strahlprofilanalyse deutlich hinaus. Grundlage hierfür ist ein präzise und zuverlässig arbeitendes System.



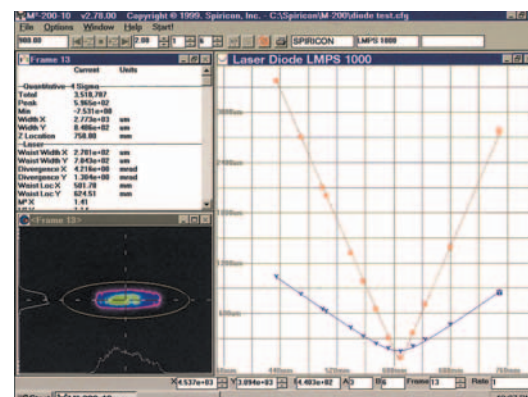
Die wesentlichen Eigenschaften

- Feststehende Fokussierlinse am Strahleingang
- Messung des Strahlverlaufes im Nah- und Fernfeld durch Verfahren eines Spiegelpaares
- Durchmesserbestimmung nach der „Second-Moment“-Methode



Eine bei Justagearbeiten gern benutzte Betriebsart ist der so genannte „Real-Time“-Modus, da dabei der M²-Wert sogar in Echtzeit verfolgt werden kann.

301



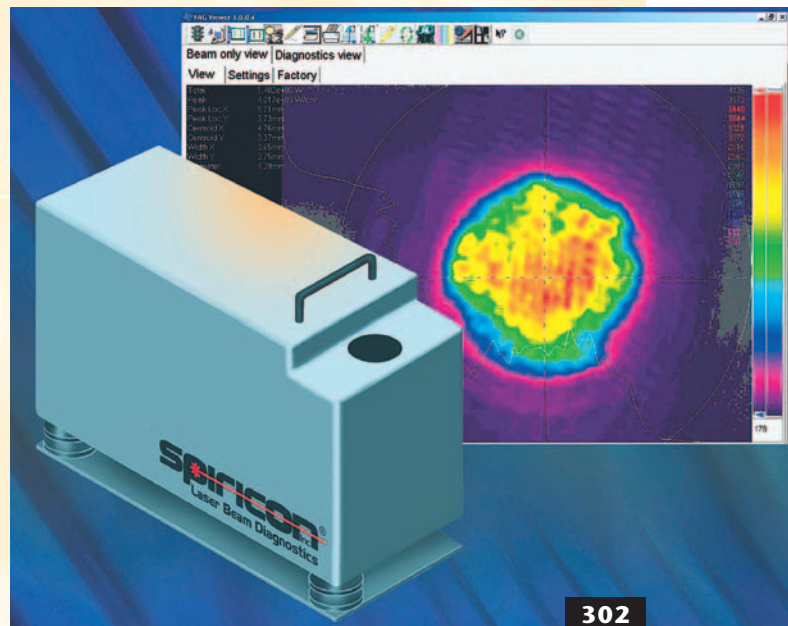
Nur Power reicht nicht. *Es kommt aufs Profil an.*

**EUROPA-
PREMIERE**

Nd:YAG-Beam-Profiler für Leistungen bis 5 kW

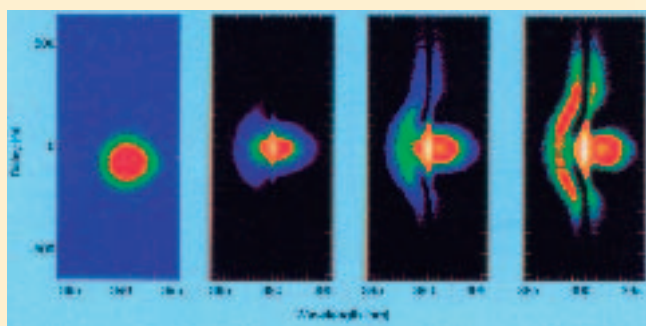
- Mode-Analyse in Real-Time
- Schnelle Laseroptimierung
- Optimierte Produktivität bei der Lasermaterialbearbeitung durch Vermeidung von Ausschuss

Der neue Beam-Profiler für Hochleistungs-Nd:YAG-Laser besteht aus einem transportablen Messkopf, der leicht von der einen Bearbeitungsstation zur anderen gebracht werden kann. Mit seiner Hilfe kann das Strahlprofil von Nd:YAG-Lasern bis zu 5 kW Leistung aufgenommen und analysiert werden, wobei für die Messung selbst nur ein Bruchteil über einen Beam Sampler ausgeblendet wird. Dabei darf der Strahldurchmesser bis zu 30 mm betragen, die freie Apertur liegt bei 45 mm.



302

FEMTOS – ein „FROG“ mit Charakter



Können Sie sich vorstellen, dass man mit höherer zeitlicher und zugleich spektraler Auflösung Messungen ausführen kann, die unter denen liegen, die die Unschärfe-Relation an Limits vorgibt?

Dann schauen Sie mal, wie man mit einem bandbreiten-limitierten fs-Impuls die Dispersion einer Gas-Absorption-Bande auflösen kann.

Erkennen Sie die Bereiche normaler bzw. anomaler Dispersion in der Absorption des Dubletts?

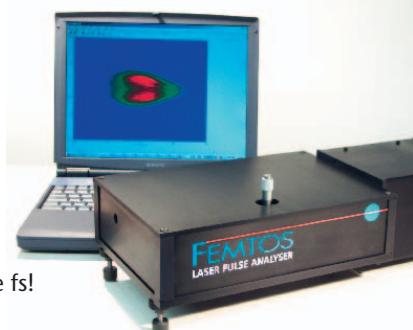
Parameter ist die steigende Gaskonzentration

Das bewährte Ultrakurzpuls-Analysesystem nun auch mit weniger dispersiven Elementen und damit erhöhter Zeitauflösung!

Für die Messung und Charakterisierung von fs- und ps-Impulsen modensynchronisierter Ti:Saphir-Lasersysteme hat sich unser SHG-FROG „FEMTOS“ fest etabliert. Kaum ein Kurzpuls-Laserlabor, das auf die hilfreiche Technik des Frequency Resolved Optical Gating (FROG) verzichtet.

Hier einige Anwendungen

- Online-Analyse des Laserimpulses, zeitlich und spektral zugleich mit 25 Hz
- Hohe Empfindlichkeit: ab 70 pJ, d. h. auch schon für Oszillatorsysteme geeignet
- Optional mit Digitalkamera für weiter erhöhte Dynamik
- Verbesserte Zeitauflösung: nur noch einige fs!
- Ohne Umbau auch für Einzelschussbetrieb
- Neue Software für die Berechnung von Betrag und Phase des Feldvektors – online!



303

Universalität ist Trumpf



Leistungs- und Energiemessung von VUV bis FIR

Wenn die Anforderungen ständig wechseln und auch der Kostendruck laufend zunimmt, ist ein universell einsetzbares Laser-Leistungs- und Energiemessgerät eine ideale und auch zukunftsichere Investition.

Unser Universal-Radiometer Rm-3700 gibt Ihnen die Flexibilität, die Sie brauchen, um auch neuen Aufgaben gegenüber gewappnet zu sein.

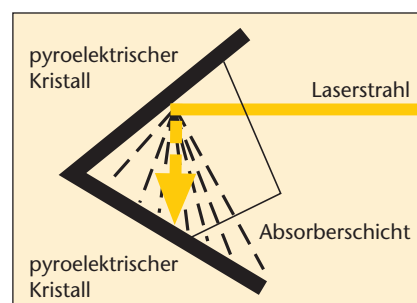
- Leistungsmessung von pW bis 8 kW
- Energiemessung von pJ bis 25 J

Um dies zu realisieren bieten wir eine breite Palette hochwertiger Messköpfe an:

- Si-Detektorköpfe
- InGaAs-Detektorköpfe
- Thermopiles
- Pyroelektrische Detektorköpfe mit dem speziellen Cavity-Design für eine exzellente Konstanz der spektralen Empfindlichkeit von 180 nm bis 16 μm sowie einem sehr großen Dynamikbereich

Gehen Sie keine Kompromisse ein. Unsere pyroelektrischen Detektorköpfe bewähren sich bestens seit über zwei Jahrzehnten.

Bei dem für die Leistungs- und Energiemessung geeigneten Universal-Radiometer sind bei der Energie/Puls-Messung Pulsraten bis zu 2 kHz verarbeitbar und können per Interface auf einen PC übertragen werden. Die Mittelung erfolgt über eine wählbare Anzahl von Pulsen. Mittelwert, Standardabweichung sowie Min.- und Max.-Werte werden berechnet. Damit ist ein zu messender Pulszug optimal charakterisiert. Was will man mehr?



304

Megapower – kein Problem

Energiemessung bei Q-Switch-Lasern

Unsere neue Messgerätereihe ist speziell für die Vermessung von Q-Switch-Lasern bei hohen Pulsenergiedichten bis zu 3 J/cm² bzw. 300 MW/cm² konzipiert:

- Pulsenergien bis zu 65 J
- Kalibriert für
 - Erbium-Glas-Laser: 1535 nm
 - Nd:YAG-Laser: 1064 nm
532 nm
 - Rubin-Laser: 694 nm
- Repetitionsraten bis zu 1000 Hz
- Aperturen bis zu 50 mm Ø
- Reproduzierbarkeit < 0,2 %

Diese neuen Energiemonitore, die Messkopf und 4-stellige Digitalanzeige vereinen, machen diese Messgeräte-reihe neben dem Einsatz für Forschung und Entwicklung auch zu einem idealen Werkzeug für Service-Ingenieure.

Mit dem optional erhältlichen Oszillographen-Ausgang ist parallel zur Energiemessung auch der zeitliche Impulsverlauf registrierbar.

Das integrierte RS232-Interface dient der Datenerfassung und die mitgelieferte Software liefert u. a. statistische Analysen und Histogramme.



305

Einfach Top



Unser NIR-Sichtgerät für 800 – 1550 nm

Mit einer Auflösung von über 80 Linienpaaren/mm ist unser NIR-Sichtgerät einfach Spitze.

Dieser Wert liegt rund 30 % über dem vergleichbarer Geräte. Dass eine Röhre höchster Qualität eingebaut wird, die helle und sehr kontrastreiche Bilder liefert, ist für uns selbstverständlich.

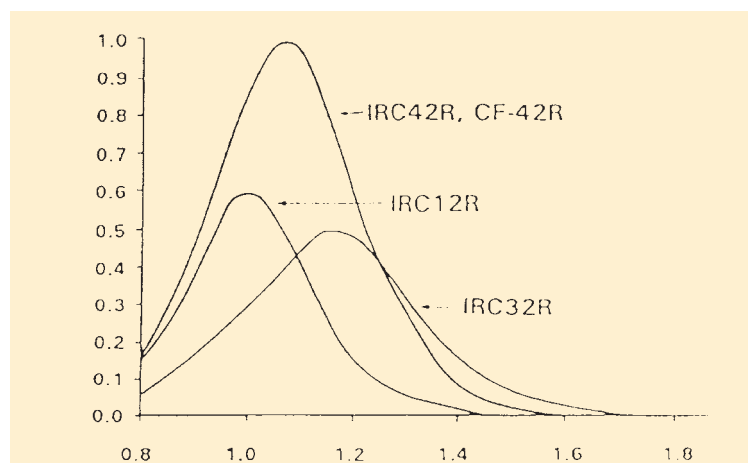
Aber das Geheimnis des Erfolges liegt woanders: Ein dichtes Faserbündel, angebracht vor der stets gekrümmten Röhrenoberfläche, sorgt dafür, dass die Bildebene des Objektivs mit der Aufnahmeebene des Faserbündels übereinstimmt. Das Resultat: Ein scharfes Bild von Kante zu Kante, d. h. über das gesamte Gesichtsfeld.

Das bewährte 25 mm-Standard-Objektiv besitzt eine variable Blende sowie einen integrierten Filterhalter. Damit können zusätzlich Kantenfilter

eingesetzt werden, die störendes Licht unterhalb der Beobachtungswellenlänge ausfiltern, was den Kontrast deutlich erhöht.

Darüber hinaus gibt Ihnen das C-Mount-Objektivgewinde Flexibilität bei der Objektivwahl. Wir bieten eine größere Palette an: vom Weitwinkel- bis zum Teleobjektiv.

Übrigens eine Si-CCD-Kamera kann angeschlossen werden. Ein optional erhältlicher opto-mechanischer Adapter macht's möglich.

306


Sensorkarten Die kleinen Helfer

■ Für 0,8 – 1,7 µm (NIR-Quellen)

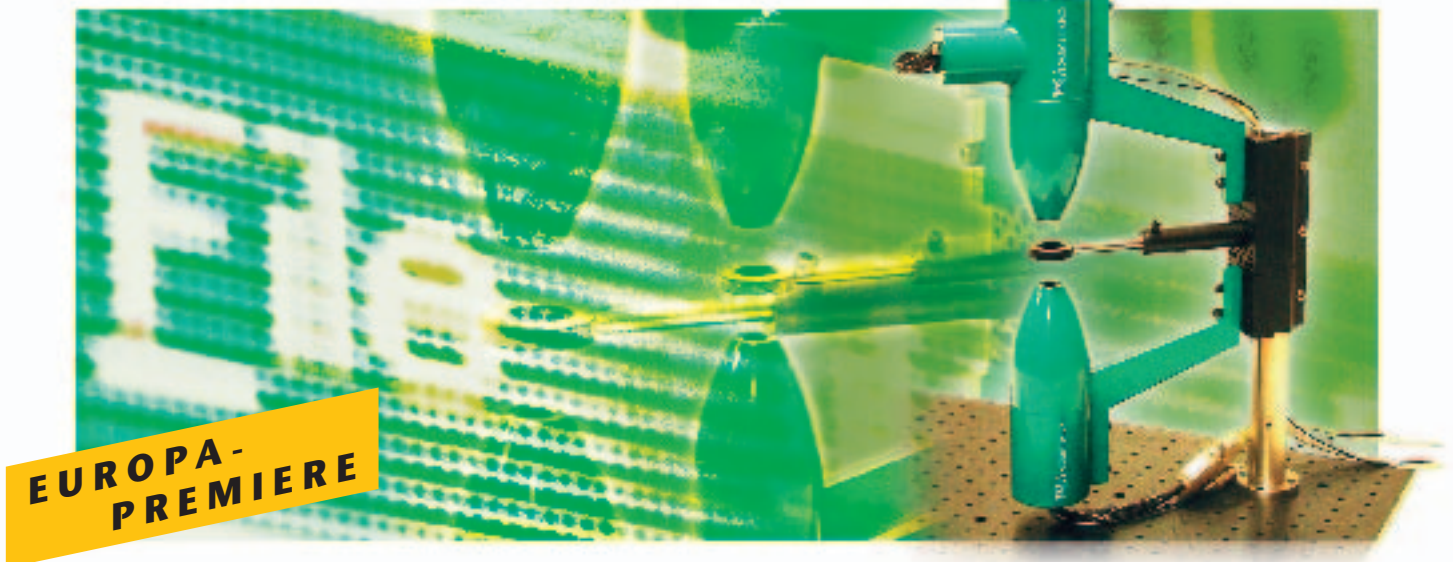
307

■ Für 10,6 µm (CO₂-Laser)

Die Sensorkarten wandeln die zunächst für das menschliche Auge unsichtbare IR-Strahlung in sichtbares Licht um und machen somit unsichtbare Strahlung sichtbar.

Spezialität: IR-Wandlerschirm für 1064 nm, der ohne „Aufladung“ permanent eingesetzt werden kann.

Da darfs auch mal *elliptisch* werden



Polarisationseigenschaften von Optiken messen, testen und einstellen

Die komplette Änderung des Polarisationszustandes, z.B. durch einfache optische Elemente, Verzögerungsplatten, Polarisatoren, Flüssigkristalle, Optiken unter mechanischer Spannung oder auch faseroptische Komponenten ist in der Regel schwierig zu erfassen, da die Polarisationsparameter durch die Probe in sehr komplexer Weise verändert werden.

Mueller-Matrix-Polarimeter

Das Besondere eines Mueller-Matrix-Polarimeters besteht darin, dass es alle Polarisations Eigenschaften einer Probe gleichzeitig misst. Sonst übliche Annahmen über eine Polarisations Eigenschaft der zu vermessenden Probe sind folglich nicht erforderlich.

Die wesentlichen Messgrößen

Phasenverzögerung:

- Wert der Phasenverzögerung
- Bestimmung der schnellen Achse auf der Poincaré-Kugel
- Lineare und zirkulare Verzögerungskomponenten

Relative Abschwächung zwischen Eigenpolarisationen

- Größe der relativen Abschwächung
- Polarisationsabhängiger Verlust
- Transmissionsachse auf der Poincaré-Kugel
- Polarisations-Kontrast und Extinktions-Verhältnis
- Lineare und zirkulare Abschwächungskomponenten

Allgemein

- Prozentuale Transmission
- Einkoppelverlust
- Komplette Mueller-Matrix

Depolarisation

- Depolarisationsindex
- Mittlerer Polarisationsgrad bei Transmission

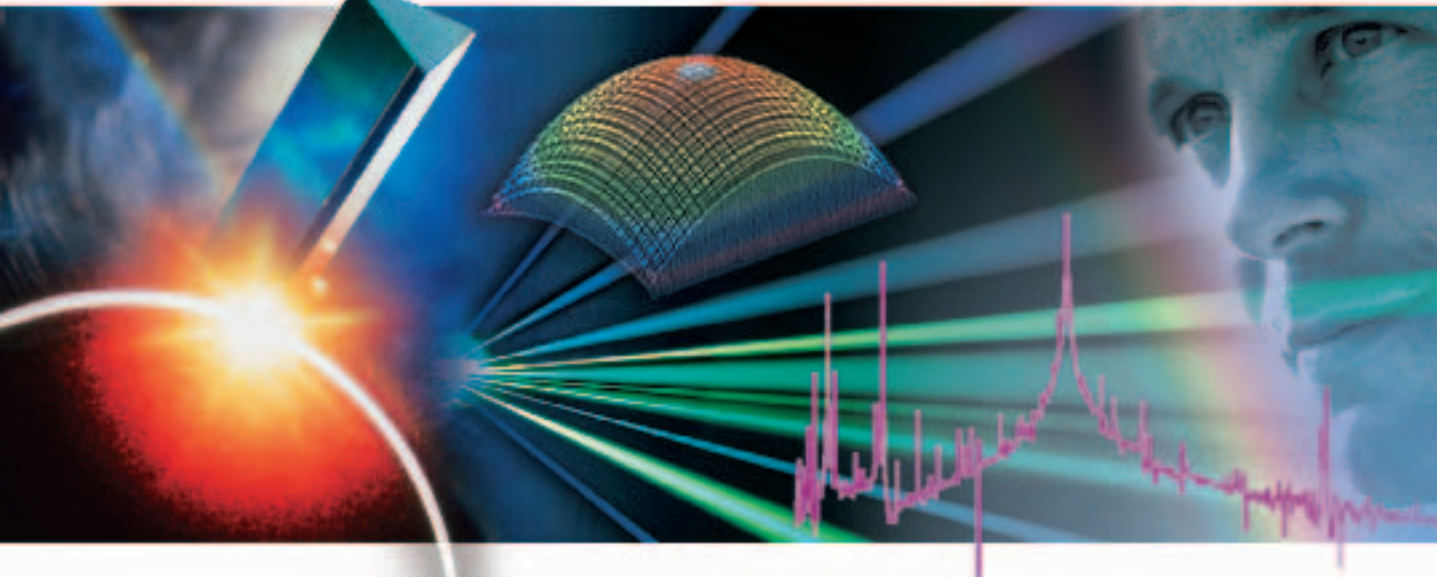
Ausgewählte Spezifikationen

- Wellenlängenbereich: 400 – 1800 nm
- Messrate bis zu 10 Hz
- Mittelwertbildung für erhöhte Messpräzision
- Real-Time-Feedback für eine aktive Justage oder Prozesskontrolle
- Konfigurierbar für Transmissions-, Reflektions- oder Streulichtmessungen
- Apertur: 4 mm (Standard) und 8 mm (Option für Streulichtmessungen)

Die Polarimeter sind äußerst stabil aufgebaut und eignen sich sowohl für den Labor- als auch für den industriellen Produktionsbetrieb.

Weitere Detail-Analysen können durch Integration z. B. eines 2-achsigen Rotationstisches oder eines x-y-Translationstisches durchgeführt werden, wobei die jeweilige Probe gedreht bzw. verschoben wird.

Dem Chamäleon „Licht“ auf der Spur



Licht ist variabel und fordert Flexibilität bei der Messung

Das modulare Systemkonzept der Polytec Lichtmessgeräte passt sich flexibel jeder Aufgabenstellung an.

Der Anwender kann wählen zwischen

- Zahlreichen Eingangsoptiken
- Einer breiten Palette an Filtern
- Verschiedenen Detektortypen
- Diversen Anzeigeeinheiten mit ausgezeichneter Linearität und hohem Dynamikbereich

Typische Anwendungen

- Radiometrische und photometrische Messungen, z. B. in Watt, Lux, Candela
- Vermessung von Lampen, Lasern, Displays, LEDs etc.
- Dosismessung bei UV-Aushärte- und Trocknungsanlagen
- Photolackbelichtung
- Phototherapie (UVA, UVB)
- Photobiologie, Photosynthese
- Entkeimungsanlagen
- UV-Strahlungskontrolle, z. B. bei Solarien
- Lichtstabilität von Arzneimitteln

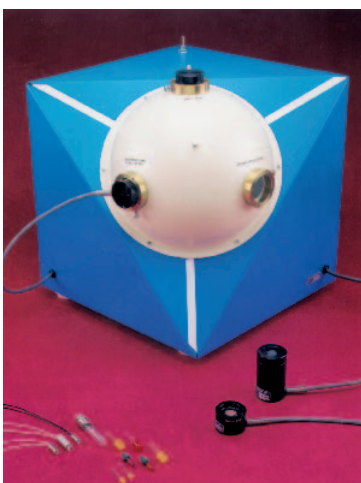
Lassen Sie sich von den Lichtmesstechnik-Experten bei Polytec beraten.



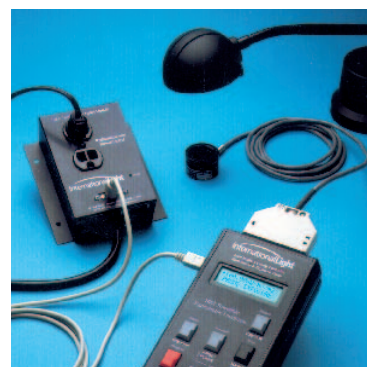
Helligkeitsmessungen mit Miniatur-Faseroptik, z. B. an LCD-Displays



Unterwassermessungen in bis zu 40 m Tiefe



Ulbricht-Kugel, z.B. für LED-Vermessungen

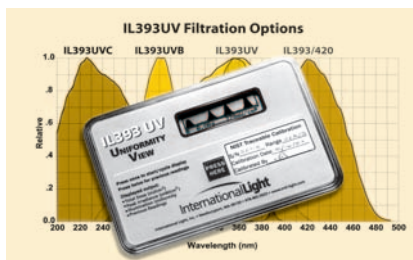


Spezialgerät zur Dosiskontrolle mit programmierbarer Lampen-Abschaltung

Auf die Dosis kommt es an!

UV-Dosis-Radiometer

mit detaillierter Durchlaufdiagnose zur Prozesskontrolle in UV-Härtungs- und Trocknungsanlagen.



Die kompakten, nur 12,7 mm dicken und hitzebeständigen Messgeräte laufen zusammen mit den zu bestrahlenden Proben auf einem Förderband durch die UV-Anlage und integrieren die UV-Dosis, der auch die mitlaufenden Teile ausgesetzt sind.

Am Ende des Durchlaufprozesses werden sowohl die gesamte UV-Dosis als auch die folgenden Parameter angezeigt:

- Maximale Bestrahlungsstärke in W/cm^2 innerhalb der UV-Anlage
- Graphische Darstellung des Bestrahlungsstärkeprofils
- Vergleichsprofile zu früher abgespeicherten Profilen

Verschiedene Modelle mit unterschiedlicher spektraler Empfindlichkeit für die Bereiche UVA, UVB, UVC und UVA + B sind erhältlich.

Klein, handlich, schnell

Spektroradiometer RPS-200 und RPS-380

Eingeschränkte Platzverhältnisse, zeitliche Engpässe, dies alles sollte ab jetzt kein Grund mehr sein, auf absolute spektroradiometrische Messungen zu verzichten.

Der handliche Spektroradiometer-Winzing RPS-380 mit seinen Abmessungen von nur 15 cm x 6 cm x 3,5 cm findet fast in jeder Hosentasche Platz, und wird über ein schnelles USB- oder ein RS-232C-Interface an einen Laptop angeschlossen. Nach wenigen Sekunden ist das Spektrum vermessen und wird mit Hilfe einer umfangreichen und benutzerfreundlichen Software ausgewertet. Unter anderem werden berechnet:

- Beleuchtungsstärke
- Bestrahlungsstärke
- Leuchtdichte
- Farbkoordinaten
- Farbtemperatur
- Dominante Wellenlängen
- Farbreinheit

Selbstverständlich ist auch ein schneller Export der Daten in eine Excel-Tabelle möglich.

Der Spektralbereich reicht von 380 – 780 nm und der des UV-Bruders RPS-200 von 200 – 500 nm.

Für den Laborbedarf wurde das Modell RGS-2 entwickelt, das mit einem Doppelgitter von 200 – 1100 nm bei einem sehr guten Streulichtverhalten eingesetzt werden kann.

**EUROPA-
PREMIERE**



502

Im Sichtbaren blind



Reines UV-Messsystem

Der hier zum Einsatz kommende GaN-Detektor sieht ausschließlich im Bereich von 200 - 360 nm.

Interessant dabei ist, dass die Cutoff-Wellenlänge zwischen 290 bis 360 nm fertigungstechnisch eingestellt werden kann. Speziell im daran anschließenden längerwelligen Bereich ist dieser Detektor absolut blind.

Der Detektor kann direkt über eine USB- oder serielle Schnittstelle an einen Rechner angeschlossen werden. Der Anwender kann mittels eines „Development Software Kits“ eine eigene Auswerte- und Darstellungs-Software schreiben oder eine fertige übernehmen. Damit können in W/cm^2 kalibrierte UV-Messungen durchgeführt werden.

Ideal zur UV-Kontrolle bei

- UV-Lampen
- Wasserentkeimungsanlagen
- UV-Trocknungsanlagen
- Dermatologischen und photobiologischen Tests

503

Tausche Photon gegen Elektron

Detektoren mit Empfindlichkeiten vom UV bis ins ferne Infrarot

200 nm bis 2,6 μm

Si-, Ge- und InGaAs-Detektoren für den Betrieb bei Raumtemperatur oder mit TE-Kühler werden in verschiedenen TO-Gehäusen angeboten.

1,5 μm bis 5,5 μm

PbS-, PbSe-, InAs-, InSb- und HgCdTe-Detektoren decken den Bereich vom nahen bis mittleren Infrarot ab. Neben Raumtemperatur und thermoelektrisch gekühlten Varianten stehen auch N_2 -gekühlte Versionen zur Verfügung.

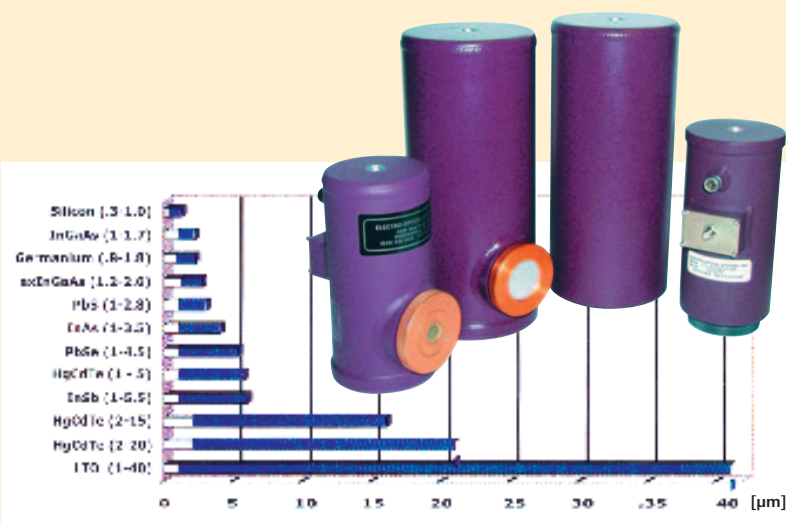
2 μm bis 40 μm

N_2 -gekühlte HgCdTe-Detektoren in entsprechenden Metall-dewars werden für bestimmte IR-Wellenlängenbereiche bis zu 20 μm angeboten. Für den anschließenden langwelligen IR-Bereich stehen pyroelektrische Detektoren zur Verfügung.

Spezialitäten

Wir liefern auch Spezialkonfigurationen, wie z. B.

- **Positionsempfindliche Detektoren**
für den NIR-Bereich von 800 – 1700 nm
 - **Sandwich-Detektoren**
die zwei, in unterschiedlichen Spektralbereichen empfindliche, Detektoren übereinandergesetzt benutzen, um einen entsprechend größeren Spektralbereich abzudecken
 - **Großflächige Detektoren**
mit bis zu 13 mm Durchmesser bei Verwendung verschiedener Detektormaterialien
 - **Linear-Arrays**
 - **Kalibrier-Service**
Im Bereich 200 bis 1700 nm können wir die Empfindlichkeit aller Detektoren individuell vermessen.
 - **Elektronik-Zubehör**
Selbstverständlich liefern wir auch das zum Betrieb der Detektoren erforderliche elektronische Zubehör, wie Vorverstärker, Netzgeräte, Temperatur-Kontrolleinheiten, Lock-In-Amplifier etc.
 - **Spezial-UV-Detektoren**
AlGaIn-Serie für 200 nm – 280 nm (UV-C)
AlGaIn-Serie für 200 nm – 320 nm (UV-C und UV-B)
GaIn-Serie für 200 nm – 365 nm
- Diese Detektoren sind ideal für Anwendungen bei denen keine Empfindlichkeit im sichtbaren Spektralbereich vorliegen sollte, was beträchtliche Filterkosten einspart.

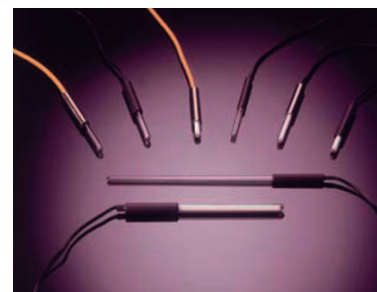


600

Anwendungen im UV?

Wir haben die Lampen dafür.

- **Niederdruck-Quecksilberlampen**
- mit 254 nm Linie (z. B. Entkeimung von Luft und Wasser)
- mit zusätzlicher 185 nm Linie um Ozon zu erzeugen
- **Phosphorbeschichtete Quecksilberdampflampen**
zur Optimierung im gewünschten Spektralbereich mit unterschiedlich breitbandigen Emissionen mit einem Peak z. B. bei 285, 304, 351, 368, 370, 460, 494, 528, 578 und 658 nm
- **Zn- und Cd-Lampen**
Die Zink-Lampen besitzen eine starke Linie bei 213,9 nm und die Kadmium-Lampen bei 228,8 nm
- **Großflächige Niederdruck-Quecksilberdampflampen**
mit meanderförmigem großflächigem Röhrenverlauf für eine gleichförmige und äußerst intensive UV-Strahlung



601

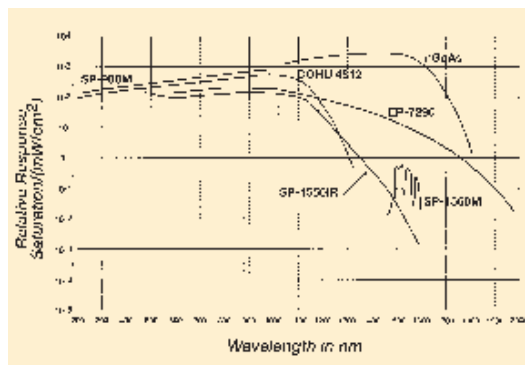
Die Welt des Nahen Infrarot ...



... erschließen mit NIR-Kameras

Der Einsatz von NIR-Kameras ist sehr breit und reicht weit über Anwendungen im Bereich der Telekommunikation hinaus, wo die wesentlichen Wellenlängen in Bereichen um 1310 nm und 1550 nm liegen. So lässt sich sehr gut der Feuchtigkeitsgehalt von Materialien z.B. von Textilien bestimmen, da starke Wasserabsorptionsbanden im Bereich zwischen 1 – 2 µm liegen. Auch die neuen Euro-Geldscheine besitzen Echtheits-Merkmale, die nur im NIR sichtbar sind, sich unserem menschlichen Auge also gar nicht erschließen. Sogar im Bereich der Kunst werden NIR-Kameras verstärkt eingesetzt, da man mit ihrer Hilfe oft durch die „sichtbaren“ Farben hindurchsehen und dann die dahinterliegenden Skizzen und Arbeitshinweise erkennen kann, was für Kunsthistoriker und Restauratoren oft von unschätzbarem Wert ist.

**Die Grafik
gibt Ihnen
anhand einiger
Beispiele einen
Überblick über
mögliche
Kamera-
varianten.**



Modell SP-980

Für Anwendungen unterhalb von 980 nm ist diese preisgünstige Kamera aufgrund ihrer hohen Auflösung und ihres geringen Rauschens eine gute Wahl.

Modell COHU-4812

Dies ist eine Si-CCD-Kamera, die im Bereich oberhalb von 1 µm den ansonsten weitverbreiteten Blooming-Effekt nicht zeigt und auch nicht mit störenden Geisterbildern zu kämpfen hat. Eine hohe Auslösung und ein exzellentes Signal-Rausch-Verhältnis sind weitere Merkmale.

Modell SP-1550M

Dies ist eine sehr preiswerte Kamera, die optimal für den Telekommunikationsbereich um 1550 nm eingesetzt werden kann. Es handelt sich um eine Si-Kamera, deren CCD-Chip phosphorbeschichtet ist. Auftretende Nichtlinearitäten im unteren Empfindlichkeitsbereich werden von unseren Strahlprofilanalysesystemen (LBA-PC-Serie) kompensiert.

Modell SP-1550IR

Diese Bildverstärkerkamera empfehlen wir speziell für den Bereich von 1310 – 1460 nm zur Strahlbeobachtung.

Modell EP-7290

Diese seit vielen Jahren bestens bewährte Vidicon-Kamera deckt einen riesigen Spektralbereich von 400 – 1900 nm bzw. 2200 nm ab.

InGaAs-Kameras (siehe auch nächste Seite)

Ihr spektraler Einsatzbereich umfasst 800 – 1700 nm. Sie zeichnen sich aus durch eine unübertroffene Empfindlichkeit, ein ausgezeichnetes Signal-Rausch-Verhältnis und im Gegensatz zu Kameras anderer Hersteller auch durch eine hervorragende Linearität bei kleinen Signalen, was bei einer quantitativen Strahlanalyse von grundlegender Bedeutung ist.

Hochempfindlich *und* linear

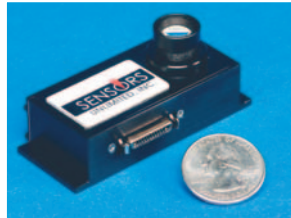
Die neue Generation von Miniatur-InGaAs-Kameras

- 900 – 1700 nm
- Höchste Empfindlichkeit
- Optimale Linearität, auch bei kleinen Signalen
- Exzellentes Signal-Rausch-Verhältnis
- Direkter Monitoranschluss
- 12 bit-Digitalausgang über RS422

Der klassische spektrale Einsatzbereich von InGaAs-Focal-Plane-Array-Kameras liegt bei 900 – 1700 nm. Der Einsatzbereich von Zeilenkameras, die wir ebenfalls anbieten, kann sogar bis zu 2200 nm reichen.

Im Folgenden sind einige standardmäßig lieferbare Kameras aufgelistet:

- **Hochauflösende Kamera SU640-1.7RT**
mit 640 x 480 Elementen bei einem Elementabstand von 27 µm
- **Mini-Kamera SU320M-1.7RT**
mit 320 x 240 Elementen bei einem Elementabstand von 40 µm, sehr kompaktes Gehäuse, sowie Versorgung über 3 - 5 VDC bzw. 240 VAC
- **Snapshot-Kamera SU320MS-1.7RT**
mit 320 x 240 Elementen bei einem Elementabstand von 25 µm, ideal für gepulste oder bewegte Objekte
- **Höchstempfindliche Kamera SU320MX-1.7RT**
überall dort zu empfehlen, wo höchste Empfindlichkeit gefordert ist



- **Micro-Kamera SU320US-1.7RT**
Snapshot-Kamera mit 320 x 256 Elementen bei einem Elementabstand von 25 µm, mit den erstaunlichen Abmessungen von lediglich 5,9 cm x 2,8 cm x 1,7 cm
- **Der Klassiker SU128-1.7RT**
mit 128 x 128 Elementen bei einem Elementabstand von 60 µm

Alle Kameras besitzen einen Digitalausgang und bis auf die hochauflösende Version auch einen CCIR-Videoausgang.

Anwendungen:

- Laserstrahlanalyse
- Inspektion faseroptischer Komponenten sowie optischer Schalter
- Halbleiterinspektion
- Spektroskopische Anwendungen
- Feuchtigkeitsmessungen
- Erkennung von Unterzeichnungen bei Gemälden

701

Im elektromagnetischen Chaos

Faseroptische Temperaturbestimmung



Temperaturmessung dort, wo Sie bisher nicht messen konnten.

Beispiele

- HF- und Mikrowellenanlagen
- Bei Vorliegen von Hochspannung (Schalter, Transformatoren etc.)
- Wafersysteme (E-Chuck)
- Elektronische Schaltkreise
- Kernspinresonanzanlagen (NMR)
- Plasmaanlagen

Messprinzip

An der Sensorspitze befindet sich Phosphormaterial. Dieses wird durch Licht pulsförmig angeregt und leuchtet dann mit abklingender Intensität. Die Schnelligkeit dieses Abklingens,

die analysiert wird, steht im direkten und festen Zusammenhang mit der Temperatur.

Spezialität

Es gibt auch eine „berührungslose“ Messvariante. Lassen Sie sich beraten.

Spezifikationen

- Ausführungen: 1-, 2- und 4-kanalig
- Messbereich: – 100° bis + 330° C
- Messrate: max. 4 Hz
- Digitalausgang: RS232C
- Analogausgang: 0 – 10 V
- Prinzipiell kalibrationsfrei
- Zahlreiche Sensortypen für unterschiedliche Anwendungsbereiche
- Analysesoftware optional

702

Lassen wir Temperaturen leuchten



Thermographiekameras

Polytec hat seine Produktpalette im Thermographiebereich wesentlich erweitert. Zwei Familien von Thermographiekameras neuester Generation stehen unseren Kunden jetzt zur Verfügung. Die erste Familie umfasst eine breite Palette tragbarer, netzunabhängiger und mit integrierten Temperaturanalysemöglichkeiten ausgestattete Thermographiekameras. Diese basieren auf der bewährten Mikrobolometer-Technologie. Die zweite Familie basiert auf pyroelektrischen Focal Plane Arrays. Diese stationär einzusetzenden Kameras neuester Technologie erlauben eine Real-Time-Temperatur-Analyse mit 25 Hz. Sie sind auch ideal für die Strahlanalyse bei IR-Laser, sowie in einer einfacheren Ausführung für rein qualitative Untersuchungen.

Handliche Minikamera

Mit einer Größe von lediglich 180 mm x 75 mm x 55 mm (L x H x B) und einem Gewicht von weniger als 600 g einschließlich Batterien ist dies eine äußerst handliche Kamera, die speziell für Überwachungsaufgaben bei nahezu jedem Wetter eingesetzt werden kann. Der Detektor besteht aus einem 160x120 elementigen Array und liefert ein kontrastreiches s/w-Bild und ein entsprechendes Videosignal.

703

Leistungsfähige Industriekamera

Mit einem 320 x 240 elementigen Array liefert diese Kamera ein klares, hochauflösendes Bild mit einer hervorragenden Temperaturauflösung von 0,08 K. Die Zuverlässigkeit dieser Kamera, auch unter ungünstigen Einsatzbedingungen, sowie ihr geringes Gewicht sind herausragende Merkmale. Auch die einfache Bedienbarkeit und die automatische Fokuseinstellung kommt dem Nutzer entgegen. Darüber hinaus kann sie über 500 Bilder mittels einer 128 MB PCMCIA-Karte speichern und zusätzlich kann zu jedem aufgenommenen Bild unmittelbar ein Kurzkommentar gesprochen werden.

Zahlreiche integrierte Analysemöglichkeiten, wie Multispotmessung, Temperaturprofil Darstellung auf einer Linie oder Fläche, Darstellung von Isothermen, Abspeicherung der aufgetretenen maximalen bzw. minimalen Temperaturwerte, Grenzwerteingabe

für Temperaturen, wobei bei Über- und Unterschreiten ein Alarm ausgelöst wird, die gleichzeitige Darstellung von 4 Bildern und zugehöriger Analyse dokumentieren die hohe Leistungsfähigkeit. Die Kamera kann über RS232 und über USB direkt an einen PC angeschlossen und von diesem aus dann auch bedient werden.

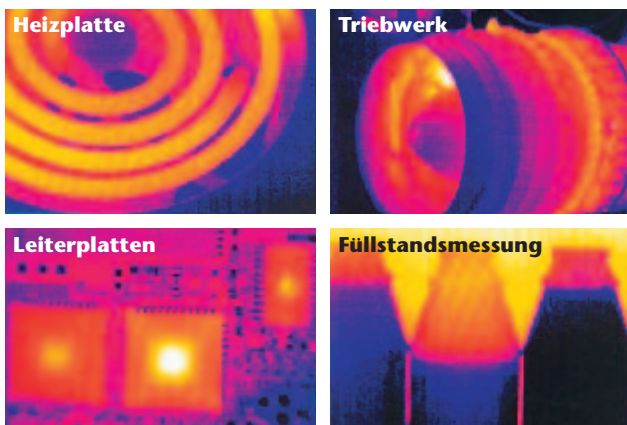
Spezifikationen

Detektorart	Mikrobolometer
Spektralbereich	8 – 14 μm
Elementanzahl	320 x 240
Thermische Empfindlichkeit	0,08 °C bei 30 °C
Objektiv	50 mm mit motorischer Fokuseinstellung
Gesichtsfeld	24° x 18°
Winkelauflösung	1,3 mrad
Interface	USB und RS232
Videoausgang	PAL
Bild-Darstellung	256 Stufen, s/w und Falschfarben, Real-Time und eingefroren
Bild-Abspeicherung	500 Bilder auf 128 MB Flashkarte (Bild und Ton)
Messbereich	-10 °C bis +600 °C (Standard) -0 °C bis +2000 °C (Option)

704

Anwendungen

- **Sicherheitsüberwachung:** Gebäude und wichtige Einrichtungen sowie Kontrollen auf hoher See
- **Vorbeugende Wartung:** Inspektion industrieller Maschinenparks, elektrischer und mechanischer Einrichtungen sowie Messung des Energieverlustes von Gebäuden
- **Industrielle Anwendungen:** Prozesskontrolle, berührungslose Temperaturmessung, zerstörungsfreie Materialprüfung, Produktions- und Qualitätskontrolle
- **Brandbekämpfung:** Lebensrettung bei Bränden, Schutz von Einsatzkräften, Lokalisierung von Brandherden, Erkennung von Fluchtwegen in verrauchten Räumlichkeiten



Pyroelektrische Kamerafamilie

PV-320T- Serie

- **Exzellente Temporauf Auflösung** 80 mK
- **Hohe räumliche Auflösung** 320 x 240 Elemente
- **Extrem gleichförmiges Bild** Permanente (50 Hz), automatisierte Bildkorrektur zur Driftvermeidung
- **Hohe Temperaturmessdynamik**
Kalibrierter Bereich 0 – 500 °C
- **Real-Time-Analyse** USB 2.0 Interface erlaubt Bildtransfer mit 25 Hz, inklusive Speicherung und Analyse
- **Strahlprofilanalyse bei IR-Lasern** von 0,6 – 14 µm

Diese Thermographiekameraserie wird mit einem festen Objektiv als kalibrierte Einheit geliefert. Die digitalisierten 12 Bit Daten werden über ein schnelles USB-2.0-Interface ausgelesen und können dann mit der entsprechenden Analysesoftware detailliert ausgewertet werden, wobei die Eingabe von Emissionsfaktoren selbstverständlich möglich ist. So kann die

Temperatur einzelner Punkte bestimmt, Isothermen gezeichnet, definierbare Flächen analysiert, Temperaturprofile und zeitliche Temperaturverläufe dargestellt werden.

PV-320L-Serie

Diese Kameraserie ist für quantitative Messungen geeignet, da jedem Videosignalwert, oder einfacher gesagt, jeder Graustufe eine Temperatur zugeordnet werden kann. Diese Kameras arbeiten selbstverständlich linear und reproduzierbar. Analysesoftwarepakete erlauben Temperaturmessungen, indem über zwei Referenz-Temperaturen die unbekannte Temperatur bestimmt wird, wobei allerdings etwaige Unterschiede bezüglich des Emissionsverhaltens noch nicht berücksichtigt werden.

PV-320A- Serie

Diese Kameras sind ideal für qualitative Untersuchungen, bei denen man lediglich Temperaturunterschiede erkennen möchte. Diese Kameras liefern stets ein exzellentes Videobild, da Verstärkung und Untergrundsignal stets automatisch eingestellt und angepasst werden.

705

IR-SZENEN-SIMULATOR +++ SPEKTORADIOMETER +++ BLACKBODY +++ REMOTE SENSING +++ FLIR-TEST +++

Laser und IR-Kameras prüfen und kalibrieren – brandneue Technik von CI-Systems für den Einsatz in Feld und Labor !

Schwarzkörperstrahler und Spektroradiometer – das sind die bestens im deutschsprachigen Raum eingeführten Geräte aus dem Lieferprogramm von CI-Systems. Dabei hat der Marktführer mehr als das zu bieten: Komplette Testsysteme für IR-Kameras und Laser!

Neu:

- **Transportable Laser-Test-Station „OLT“** **706**
Das robuste und kompakte Messsystem bietet einen schnellen, zuverlässigen und mobilen Test einer Reihe von Laserparametern: Pulsenergie, -dauer und -stabilität, Wiederholrate, Divergenz und Abstandssimulation. Das Basis-System ist für die Wellenlängen 1064 nm oder 1540 nm ausgelegt. Es ist einfach zu bedienen und kann PC-gekoppelt vollautomatisch arbeiten.

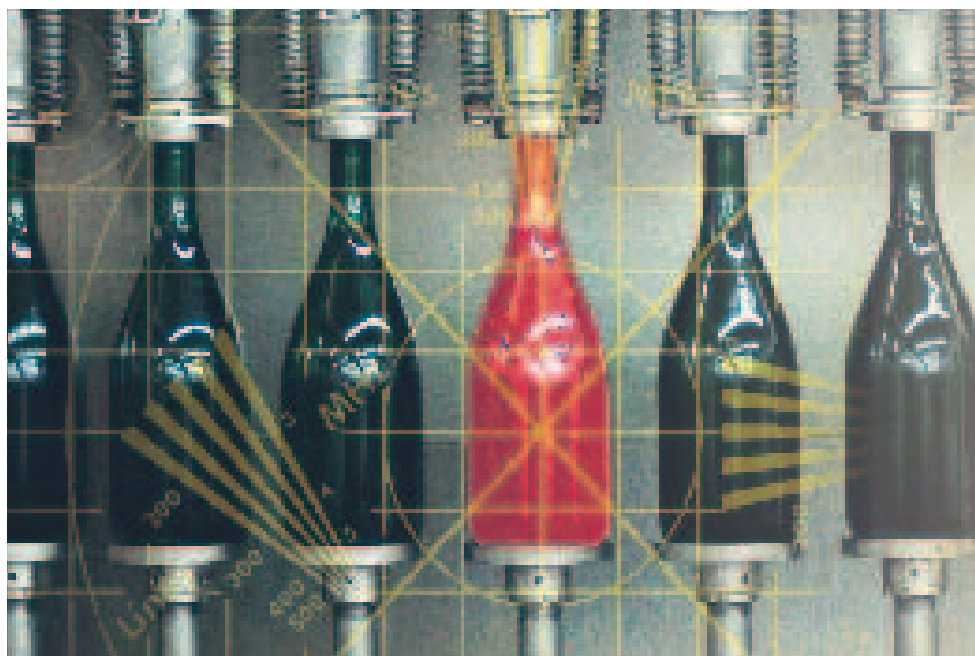
- **Transportabler Black Body „SR-33-4A“** **707**
Dieser brandneue Flächenstrahler wurde ursprünglich für den Kalibriereinsatz an speziellen Thermographiesystemen im medizinischen Bereich entwickelt. Nun hilft er, SARS erfolgreich zu bekämpfen, denn nur gut kalibrierte IR-Kameras können erkrankte Flugzeugpassagiere an der schwach erhöhten Körpertemperatur sicher erkennen.



- **Vielkanalradiometer „MCR-8“** **708**
Das erfolgreiche Spektroradiometer SR-5000 hat einen schnellen Bruder bekommen. Das MCR-8 bietet 8 simultan messende wellenlängenselektive Kanäle im Spektralbereich 0,3 – 14 µm. Es zeichnet sich durch eine hohe Messgeschwindigkeit und Empfindlichkeit aus. Im „Transient Mode“ sind Zeitkonstanten von unter 100 µs möglich.

SARS +++ KOLLIMATOREN +++ MRTD +++ LASER TESTER +++ MISSILE SIGNAL SIMULATOR +++ GO/NOGO-TEST +++

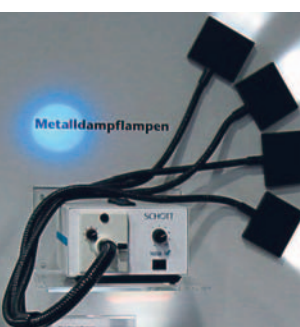
Komponenten für die Bildverarbeitung



Beleuchtung
Objektiv
Kamera
Übertragungssystem
Framegrabber
Software

ALLES AUS EINER HAND UND AUF EINANDER ABGESTIMMT

Faseroptische Beleuchtung



Vielfalt an Lichtquellen

800

Der Vorsprung der faseroptischen Beleuchtung bei der Intensität wird durch eine weitere neue Lichtquelle ausgebaut. Im gleichen Gehäuse wie die stabilisierte Halogenlampe DCR III ist die doppelt so helle Metalldampflampe MHR-50 erhältlich. Der Clou bei dieser Lampe ist die Möglichkeit, die Intensität sowohl mechanisch als auch elektronisch zu regeln.

Faseroptik-Gesamtprogramm

Unsere faseroptischen Beleuchtungen umfassen bei den Lichtquellen eine breite Palette von Stroboskopen, Halogen- und Metalldampflampen. Ein großes Angebot von Faseroptiken wie z.B. Ringlichter, Bündel, Linienlichter, Dombeleuchtungen und Leuchtfelder sowie Zubehör (Linsen, Polarisatoren etc.) steht zur Verfügung. Insbesondere liefert Polytec Sonderanfertigungen zu günstigen Konditionen.



801



Neues Stroboskop BVS-II Wotan

Das neue BVS-II Wotan repräsentiert die 3. Generation von Polytec Stroboskopen für den Einsatz in der Bildverarbeitung. Es ist mit einem Mikrocontroller ausgestattet, der die Puls-zu-Puls-Stabilität deutlich gegenüber Vorgängermodellen erhöht. Die Triggerung ist neben TTL-Signalen (5V) nun auch durch eine SPS (24V) und ein PAL/CCIR-Videosignal möglich. Eingestellt wird das Gerät über ein integriertes, gegen Missbrauch sperrbares Bedienfeld oder die RS232-Schnittstelle. Integriert wurden ferner eine Burst-Funktion zum mehrfachen Blitzen auf ein Signal hin und die Vernetzungsmöglichkeit mehrerer Geräte. Für Nutzer der weiterhin produzierten BVS-Serie werden passende Adapter entwickelt, um den direkten Austausch zu erlauben.

802

LED-Beleuchtung

Standard LED-Beleuchtungen

803

Alle aktuellen LATAB LED-Netzteile erkennen den jeweiligen Beleuchtungskopf und stellen die Strombegrenzung automatisch ein, um Fehlbedienungen zu minimieren.

Neu sind Dauerlichtnetzteile, deren Intensität mit einem außenliegenden Drehknopf regelbar ist. Dies erleichtert das Einstellen der Intensität vor Ort, wohingegen beim Standardmodell das einfache „Herumspielen“ an der Leuchstärke nicht möglich ist.

Ebenfalls neu im Programm sind koaxiale Auflichtbeleuchtungen, 400nm-UV-Beleuchtungsköpfe und Stroboskop-Netzteile mit verzögerbarem Triggerausgang.

LED-Beleuchtungen für die Mikroskopie

804

Für die Mikroskopie wurde die Produktreihe der VisiLEDs entwickelt. Ihr Vorteil ist die segmentweise Ansteuerung der Beleuchtungsköpfe Ringlicht, Dunkelfeldringlicht und Leuchtfeld.

Dadurch werden Szenen noch besser ausgeleuchtet. Mit dem Controller MC 1500 lassen sich zwei Beleuchtungen unabhängig voneinander einstellen. Aber natürlich können auch BV-Systeme von VisiLEDs profitieren.

Hightech LED Beleuchtungen

805

Ein neues Linienlicht ist mit weißen und roten LEDs in Längen zwischen 100 mm und 1000 mm erhältlich. Der variable Arbeitsabstand erleichtert ganz erheblich die Anpassung dieses Linienlichts an unterschiedlichste Aufgabenstellungen. Bei 80 mm Abstand beträgt die Liniendicke nur 4 mm. Das Thema Zustandsüberwachung der LED-Köpfe rückt bei unseren Kunden immer mehr in den Blickpunkt. LEDs unterliegen Veränderungen während des Betriebs, die teilweise irreversibel sind. Beispielsweise werden bei hohen Temperaturen die LEDs dunkler und können letztendlich ganz ausfallen. Mit dem Controller SC 2100 werden sowohl Temperatur als auch die Intensität überwacht, um eine auf 2% konstant helle Beleuchtung zu gewährleisten. Der integrierte Microcontroller erkennt den LED-Kopf, kommuniziert während des Einstellvorgangs mit dem Computer und übernimmt anschließend als Stand-alone-Gerät die Steuerung. Mit dem universellen Gerät ist sowohl Dauerlicht als auch Blitzbetrieb bis 50.000 Hz möglich.

Sonderanfertigungen werden schnell und kostengünstig geliefert.



Objektive

806

In der Bildverarbeitung gab es eine Lücke zwischen klassischen Objektiven und Mikroskopen. Diese Lücke wird jetzt mit neuen Systemobjektiven gefüllt.

Die 12xZoom – Reihe bildet Objektfelddiagonalen von 82 mm bis 0,3 mm auf einen 1/2" Chip ab. Dieses System setzt sich aus einem 12x Zoom-Objektiv, Adaptern für C-Mount zwischen 2/3- und 2-facher Vergrößerung sowie Frontlinsen für verschiedene Arbeitsabstände mit dem Faktor 1/4 bis 2 zusammen. Dies ergibt einen Faktor von $12 \times 3 \times 8 = 288$! Etwas einfacher und kostengünstiger ist das Zoom 6000, dessen Grundobjektiv 6,5fach zoomt. Wird auf die Zoomfunktion ganz verzichtet, bietet sich das Precise Eye System an. Für die Beleuchtung ist eine unserer DCR III-Lichtquellen optional einkoppelbar, die koaxial beleuchtet.



UV-Objektive

807

Die hochwertigen 3linsigen UV-Objektive aus Quarz mit MgF_2 -Antireflexbeschichtung sind mit einer Transmission von über 80% in einem breiten Spektralbereich von ca. 200 nm bis 2.2 μm einsetzbar.

Verfügbare Brennweiten:
25 mm und 78 mm



808 Kamera

Der Trend geht erkennbar in Richtung digitale Schnittstelle. Da IEEE1394 Firewire ein Bussystem ohne Triggermöglichkeit ist, wurde die Tauglichkeit für Bildverarbeitung erst mit der Bereitstellung eines Triggereingangs an der Kamera selbst erreicht. Mittlerweile ist Firewire für niedrige Datenraten akzeptiert. Hohe Geschwindigkeiten bei hoher Auflösung werden üblicherweise mit Cameralink-Kameras erzielt.

809 Übertragungssystem

Ein besonderer Clou sind die neuen faseroptischen Kamerasignalübertragungen. Mit Opticlink wird das Problem zu kurzer Kabellängen zwischen Kamera und Bildver-



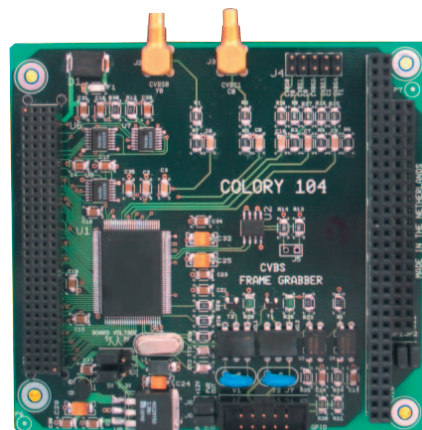
arbeitungsrechner gelöst. Durch die Umsetzung des elektronischen LVDS-, Cameralink- oder Firewire-Signals (sowie der Kamerasteuerleitungen) in ein optisches Signal sind Faserkabelnängen von mehreren hundert Metern kein Thema mehr. Das optische Signal kann direkt aus der Faser in den passenden Framegrabber Picasso-FI eingespeist werden. Alternativ wird das Signal zurückgewandelt und ist dadurch unabhängig vom verwendeten Framegrabber. Somit sind nachträgliche Verlängerungen in bestehenden Systemen einfach realisierbar.

810 Framegrabber

Für Standardkameras wurde der Framegrabber Colory als kostengünstige Einstiegs-Lösung neu entwickelt. Dieses Board stellt zwei analoge Eingänge auf einem PCI- bzw. PC104-Board zur Verfügung.

Die Framegrabber-Serie Picasso ist nicht nur mit optischem Eingang erhältlich, sondern natürlich auch für die üblichen Standards von analog schwarz/weiß bis Camera-Link. Die Auswahl umfasst die Busvarianten PCI, CompactPCI und PC104+. Diese Vielfalt erhöht sich weiter, da neben Windows- und Linux-Versionen auch Softwareentwicklungsumgebungen für Solaris und QNX mit den meisten Boards eingesetzt werden können.

Weitere Spezialitäten sind die Picasso-Framegrabber für den seriellen Digitalstandard SDI und Leonardo-Boards mit integriertem DSP.



Applikation

Die Optimierung von Beleuchtungen erfolgt oft im „Trial and Error“-Verfahren. Gerade aber mit der Beleuchtung steht und fällt ein Bildverarbeitungssystem.

Polytec erarbeitet zusammen mit Kunden in seinem Applikationslabor die beste Beleuchtung für die jeweilige Aufgabenstellung. Nutzen Sie unsere Erfahrung und unsere Möglichkeit aus einer Vielzahl von Beleuchtungsvarianten die optimale Konfiguration für Ihre Anwendung zu finden.

Advancing Measurements by Light

Unser Firmenslogan, den wir bei der Bildverarbeitung konsequent zu technisch fundierten BV-Lösungen umsetzen.

Wir unterstützen unsere Kunden bei der Auswahl von Standardprodukten oder nutzen unsere Kompetenz, um kundenspezifische Lösungen zu erarbeiten. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung und den innovativen Produkten von Beleuchtungen über Kameras und Objektive bis zu Framegrabbern.



Spektrometer ... Systeme ... Anwendungen

PSS Spektrometer: Diodenarray Technologie mit nahezu unbegrenzten Einsatzmöglichkeiten

Die seit Jahren bewährte Diodenarray Transmissionsgitter-Technologie weiter zu verbessern – Analysensysteme zu entwickeln, die in jeder Situation kompromisslos einfach und sicher zu bedienen sind – war der Ausgangspunkt für die Neuentwicklung der Polytec PSS Spektrometer Systeme. Sie bilden das Rückgrat für zahlreiche Labor-, Technikums- und Prozessanwendungen und setzen somit einen neuen Meilenstein in der NIR online Analytik.

Das komplett neue Design des PSS Transmissionsgitterpolychromators mündet in mehreren Spektrometervarianten: Für den UV-VIS- und NIR Spektralbereich von 380 – 1100 nm kommt die neueste Silizium Diodenarraytechnologie mit 128, 256 oder 512 Pixel zum Einsatz, während für den NIR Spektralbereich zwischen 850 und 2600 nm die neuesten Hamamatsu InGaAs Array Technologien mit 256 oder 512 Pixel Verwendung finden. Besonders die InGaAs Detektoren zeichnen sich durch ein in dieser Klasse bislang nicht erreichtes Rausch- und Dunkelstromverhalten aus.

Das modular aufsteigende Konzept der PSS Spektrometerfamilie passt sich individuellen Anforderungen an. Dies gestattet in jeder Phase volle Kostenkontrolle. Alle aufgenommenen Daten und Ergebnisse sind auf das nächste Gerät oder die nächste Ausbaustufe dieser Spektrometerfamilie übertragbar. Eine ultraschnelle Analytik auf Identität und Quantität der Inhaltsstoffe, z. B. von Tabletten, pulverförmigen Substanzen oder Recyclinggut sind für die chemische, pharmazeutische, Verpackungs- und Recyclingindustrie enorm wichtig. Die erzielbaren Scangeschwindigkeiten von > 600 Spektren pro Sekunde ermöglichen Aussagen in „Echtzeit“. Durch Kombination mit einem faseroptischen Multiplexer (Messstellenumschalter) kann die hohe Leistung des Spektrometers auf mehrere Messlinien verteilt werden. Das PSS Spektrometer ist somit ein kundenorientiertes Gesamtsystem, das seines gleichen sucht.



811

PSS Food Analyzer: einfach, schnell und sicher

Der PSS Food Analyzer ist eine gesonderte Version der PSS Spektrometerfamilie, die besonders auf die Anforderungen im Nahrungsmittel erzeugenden und verarbeitenden Gewerbe abgestimmt ist. Im robusten, spritzwassergeschützten Gehäuse, befindet sich ein integriertes vollwertiges PSS NIR Diodenarray Spektrometermodul für den Spektralbereich 550 – 1100 nm.

Per Knopfdruck zwischen Transmission und Reflexion umschaltbar kann dieses Gerät z. B. für die Qualitätskontrolle in Fleisch und Wurst verarbeitenden Betrieben eingesetzt werden. Dabei können nicht nur unterschiedliche Fleischsorten, Wurstrezepturen, etc. sondern auch Gewürzmischungen u. ä. einfach, schnell und sicher analysiert werden.

Das PSS Food Analyzer Paket beinhaltet außerdem eine bedienerfreundliche Software mit anwenderspezifischer Oberfläche sowie einen umfassenden Kalibrationssupport. Für nahezu alle Segmente im Agrar-, Lebensmittel- und Getränkesektor können wir unseren Kunden eine exklusive all-inclusive Lösung bieten.

812

PoRTA – die Tür zum Erfolg

Der Polytec Reflexions-Transmissions-Drehteller-Aufbau (PoRTA) sowie der PoRA Überbandmesskopf erweitern die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten eines Lichtwellenleiter gekoppelten VIS oder NIR Spektrometersystems im Spektralbereich von 380 bis 2550 nm.

Die zu vermessenden Proben können, in den meisten Fällen ohne zusätzliche Probenvorbereitung, in einer Probenschale oder direkt online auf einem Förderband o. ä. vermessen werden. Per Knopfdruck kann beim PoRTA zwischen einer Messung im Durchlicht (Transmission) und in Reflexion umgeschaltet werden. Durch Drehen der Probenschale können eventuelle Inhomogenitäten der Probe durch Mittelung ausgeglichen werden. Standardmäßig wird das PoRTA System als Messzusatz, der über Lichtwellenleiter an ein vorhandenes Spektrometer angeschlossen wird, angeboten. Auf Wunsch sind jedoch auch integrierte Lösungen mit eingebautem PSS VIS-NIR oder NIR Spektrometer erhältlich. Der obere (abnehmbare oder separat erhältliche) Teil dieses Messzusatzes findet als PoRA Überbandmesskopf Verwendung für zahlreiche online Anwendungen.

Anwendungsbeispiele

- Qualitätskontrolle an pulver-, granulatförmigen Proben und anderen homogenisierten Feststoffen, z. B. Fleisch, Wurst, Saatgüter, Getreide, Gewürze, Kasein, Gelatine, Kaffee, Schokolade.
- Qualitative und /oder quantitative Bestimmung der Inhaltsstoffe in Tabletten o. ä.
- Schnelle Sortierung von Kunststoffen, Bodenbelägen, etc.

813



Aller guten Dinge *sind 3*



Strukturschwingungen dreidimensional messen. Von klein bis ganz groß.

Das neue Polytec Scanning Vibrometer PSV-300-3D ermöglicht erstmals die vollständige 3-dimensionale Erfassung des Schwingungsverhaltens einer im Raum schwingenden Struktur.

Alles schwingt! Und vieles schwingt auf komplexe Weise in allen 3 Raumrichtungen gleichzeitig!



Out-of-Plane Messverfahren – ob Einzelpunktverfahren oder flächenhaft operierend – liefern zwar wichtige Informationen über das Schwingungsverhalten von Strukturen, aber nicht das vollständige Bild eines Vorgangs. Dieses erschließt sich erst mit fortschrittlichen Verfahren, die korrekt die Schwingbewegung einer Struktur in allen 3 Raumrichtungen erfassen und präzise vermessen. Polytec ermöglicht den Anwendern nun, mit einem bahnbrechenden neuen Produkt die Eroberung der 3. Dimension in der berührungslosen Messtechnik von Strukturschwingungen. Das neu entwickelte PSV-300-3D bietet zum 1. Mal die Möglichkeit, ein Objekt scannend zu vermessen, und dabei die Schwingung in allen 3 Raumrichtungen zu bestimmen.

Prinzip des PSV-300-3D

Polytec's PSV-300-3D basiert auf der Technologie des bewährten PSV (Polytec Scanning Vibrometer). Durch die Verwendung dreier unabhängiger Scanning-Vibrometer-Messköpfe und -Controller werden Schwingungsgeschwindigkeitsmessungen aus drei unterschiedlichen Richtungen gleichzeitig für den jeweiligen Messpunkt durchgeführt. Die Steuerung aller 3 Sensoren erfolgt zentral über die PSV Mess- und Steuer-Software.

Ablauf einer Messung

Zu Beginn wird die Messgeometrie festgelegt. Dies geschieht in 2 Schritten: Zunächst werden das Objekt und das Mess-Koordinatensystem abgeglichen.

Anschließend werden die Messpunkte definiert. Das Scanverfahren operiert am Objekt auf den Punkten eines Messgitters. Dieses Messgitter kann entweder direkt aus einem Geometriemodell im UFF-Format eingelesen, oder in der PSV-Software selbst definiert werden. Bei der Messung rastern die 3 Messköpfe synchron das Messgitter ab und messen in jedem Punkt das 3-dimensionale Schwingverhalten der Struktur.

Auswertung der Daten

Nach erfolgter Messung können die Daten im Präsentationsmodus ausgewertet und auf vielfältige Weise dargestellt werden. Zur weiteren Verarbeitung in externen Softwarepaketen (wie beispielsweise ME Scope, LMS, IDEAS) können die Daten exportiert werden.

Fazit

Polytec's PSV-300-3D eröffnet völlig neue Möglichkeiten für die Modal- und Schwingungsanalyse. Mit der Fähigkeit, während eines einzigen Scans die dreidimensionalen Schwingungsvektoren an der Oberfläche eines Messobjektes zu bestimmen, reduziert sich der Aufwand für eine dreidimensionale Schwingungsmessung zur Modalanalyse erheblich. Der neuartige Geometrie-Import vereinfacht hierbei die Messvorbereitung weiter. Das Gesamtsystem baut dabei auf der bewährten Verlässlichkeit des PSV auf. Erste Systeme befinden sich im industriellen Einsatz und liefern nach Aussage der Betreiber Ergebnisse von bemerkenswerter Qualität.

MEMS – eine Erfolgs-Story

Der fortschreitenden Miniaturisierung der Elektronik seit den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts folgte eine parallele Entwicklung bei den mechanischen Systemen. MEMS (Mikro-Elektro-Mechanische Systeme) sind deshalb in Forschung und Entwicklung ein intensiv behandeltes Thema mit großem wirtschaftlichen Potenzial.

Die notwendige Messtechnik für die Charakterisierung der Bauteile und die Validierung der zugrundeliegenden Modelle hinsichtlich ihres mechanischen Verhaltens ist Teil jedes Entwicklungsprojekts und der produktionsbegleitenden Qualitätssicherung. Die aus anderen Anwendungsbereichen bekannte hochwertige Messtechnik von Polytec steht auch für die Charakterisierung von Mikrostrukturen zur Verfügung.

Mikrosystemtechnik und MEMS

So exotisch die Mikrosystemtechnik (MST) noch vor einigen Jahren erschien, so schnell hat sie sich in vielen Produkten unentbehrlich gemacht. Sie ergänzt oder ersetzt heute zahlreiche traditionelle sensorische und aktorische Systeme.

Beispiele für etablierte Anwendungen der MEMS-Technologie sind:

- Automobiltechnik
(Drehratensensoren für ESP und GPS, Beschleunigungssensoren für Airbags)
- Unterhaltungselektronik
(Digital Light Processing (DLP) für Computer-Projektoren)
- Telekommunikation
(optische Schalter)

Polytec Messtechnik für MEMS

Polytec bietet auf Basis des seit vielen Jahren bewährten Know-Hows im Bereich der berührungslos arbeitenden Schwingungsmesstechnik eine Reihe von Produkten zur Charakterisierung der Strukturdynamik von MEMS-Komponenten an.

MSV-300

Microscope Scanning Vibrometer

Das MSV-300 verwendet das Laser-Doppler-Vibrometrie-Verfahren zur berührungslosen Messung des flächenhaften Out-of-Plane Schwingungsverhaltens von Mikrostrukturen. Das Gerät lässt sich problemlos an jedes Mikroskop mit C-Mount-Adapter anschließen und ermöglicht die Messung von Flächen bis zu $320 \times 240 \mu\text{m}^2$ mit einer Auflösung von $1 \mu\text{m}$.

PMA-300

Planar Motion Analyzer

Das In-Plane Bewegungsverhalten von MEMS ist aufgrund der nahezu spiegelnden Reflektion planer Siliziumflächen für sichtbares Licht dem Verfahren der In-plane-Vibrometrie nicht zugänglich. Polytec benutzt deshalb im Planar Motion Analyzer PMA 300 das Verfahren der stroboskopischen Video Mikroskopie. Hiermit kann das mechanische Schwingungsverhalten von Mikrostrukturkomponenten in der Ebene des Bauteils untersucht werden.

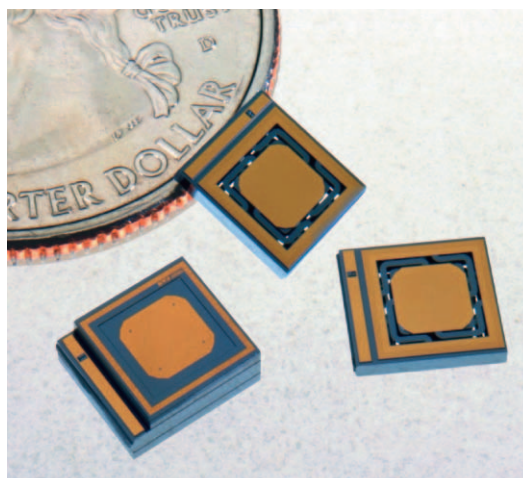
MMA-300

Micro Motion Analyzer

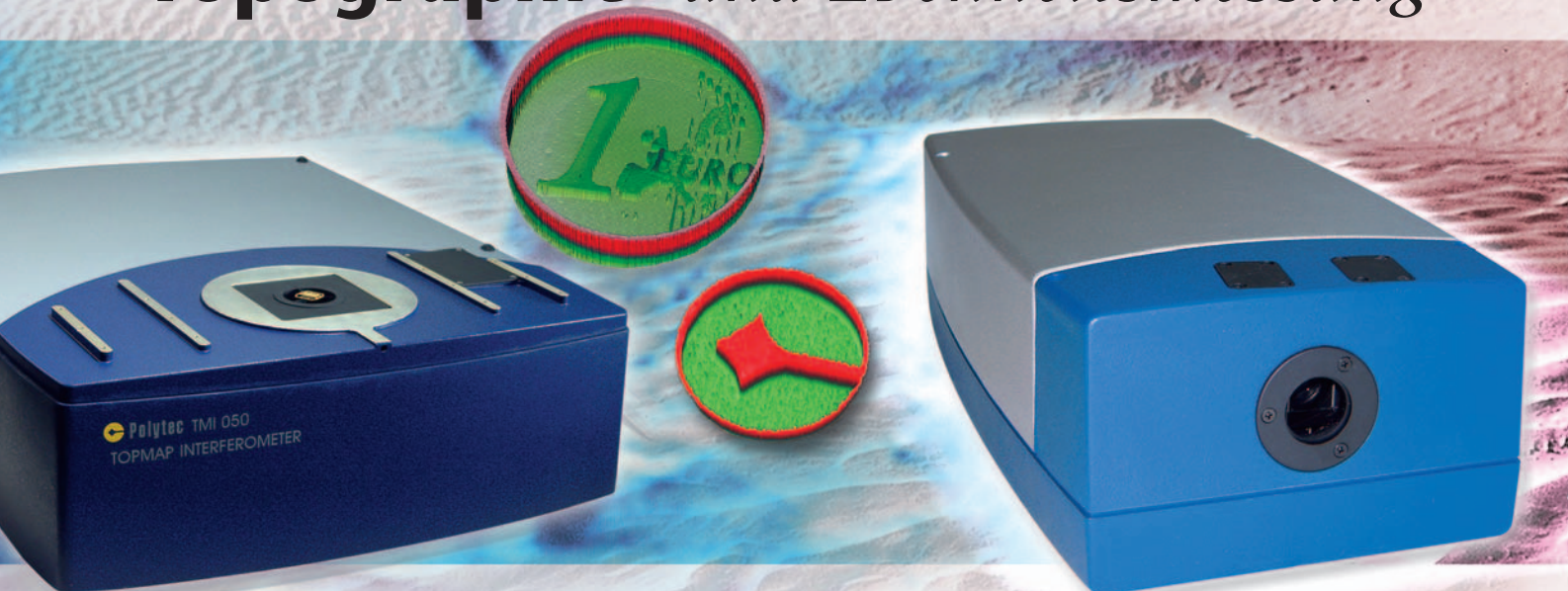
Der Micro Motion Analyzer MMA-300 besteht aus dem bewährten Microscope Scanning Vibrometer MSV-300 und dem Planar Motion Analyzer PMA-300 für die In-Plane Analyse. Durch die Erfassung aller 3 Raumrichtungen kann mit dem MMA-300 das dynamische Verhalten von MEMS vollständig charakterisiert werden.

Der neue Polytec Micro Motion Analyzer MMA-300 ist direkt auf sehr große Resonanz bei den Anwendern gestoßen. Erste Systeme sind bereits im Einsatz und weitere Aufträge aus Asien, Großbritannien und Deutschland liegen vor.

901



Topographie- und Ebenheitsmessung



Optisch • Hochgenau • Drei Dimensionen

Seit der Schaffung der Grundlagen für die heutige interferometrische Messtechnik im 19. Jahrhundert hat sich diese Technik deutlich weiterentwickelt. Die Kombination mit der modernen Bildverarbeitung ermöglicht hochgenaue Anwendungen dieses Messverfahrens im Bereich Topographie- und Ebenheitsmessungen. Polytec bietet gleich zwei Weißlichtinterferometer für derartige Applikationen an.

3D-Ansicht der Ebenheitsmessung eines Mikrokanal Laserdiodenkühlers



1000 TopMap

Mit TopMap steht ein sehr flexibles, robustes und hochgenaues Weißlichtinterferometer zur Verfügung. Mit den drei integrierten Bildfeldern werden Objekte bis zu einer Größe von 30 x 40 mm² erfasst und vermessen. Der telezentrische Aufbau bietet einen Verfahrensweg von 45 mm und vermisst selbst Objekte mit scharfen Kanten hochgenau. Ein intelligentes Filtersystem passt die Kameraeinstellungen auf spiegelnde oder raue Oberflächen automatisch an.

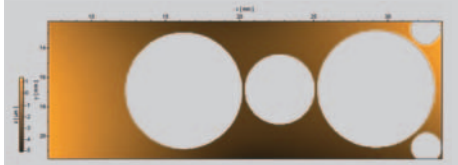
1001 TopCam

TopCam bietet speziell für routinemäßige Überprüfungen die richtige Lösung. Ein vorher vom Kunden fest definiertes Bildfeld, sowie ein Verfahrensweg von mehreren Hundert Mikrometern passen sich an die gewünschte Applikation an und ermöglichen so eine hochgenaue Prozesskontrolle.

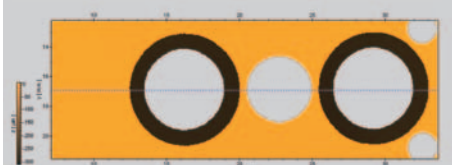
Funktionsprinzip

Moderne Weißlichtinterferometer bestehen aus einer Lichtquelle mit einer Kohärenzlänge im µm-Bereich, einem Strahlteiler, einem Referenzspiegel und einer CCD-Kamera mit Objektivsystem. Im Gegensatz zu klassischen Interferometern sind die hier beschriebenen Weißlichtinterferometer in der Lage, raue technische Oberflächen zu vermessen. Die kurzkohärente Strahlung der Lichtquelle ermöglicht die hochgenaue Messung der Oberfläche. Dabei interferieren Objekt- und Referenzstrahl nur dann miteinander, wenn der Weg zwischen dem Strahlteiler und dem Objekt exakt dem Weg zwischen dem Strahlteiler und dem Referenzspiegel entspricht. Durch kontinuierliche Veränderung des Abstandes zwischen Strahlteiler und Objekt wird für jedes Kamerapixel die Höhe erfasst.

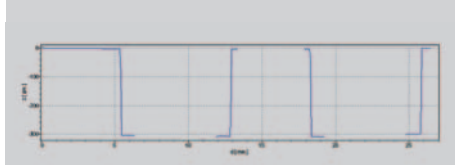
2D-Ansicht der Ebenheitsmessung eines Mikrokanal Laserdiodenkühlers



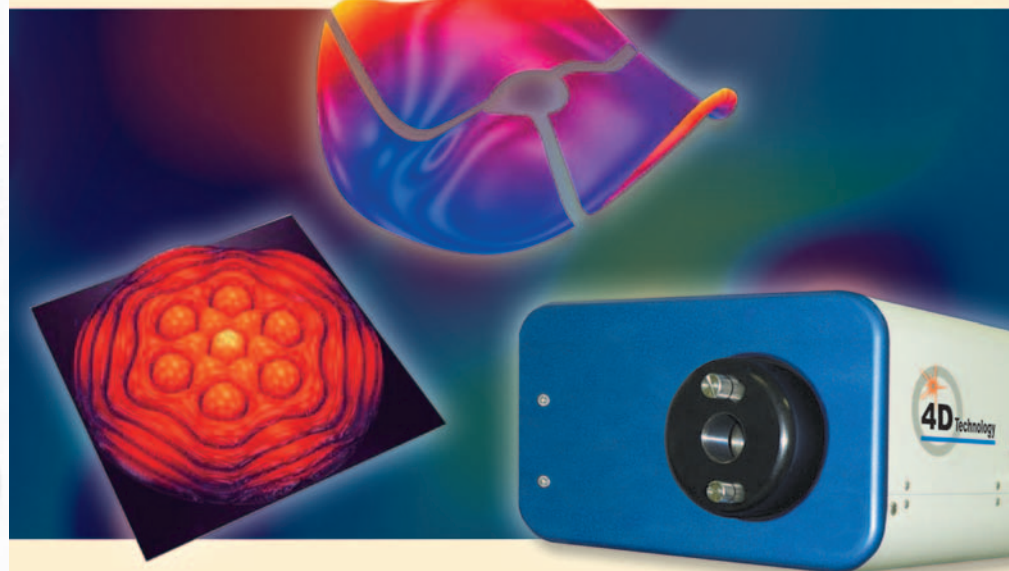
Topographie eines Mikrokanal Laserdiodenkühlers



Profilschnitt über die Oberfläche des Laserdiodenkühlers



Wie Feuer und Wasser



Phase Cam 4000 Dynamisches Interferometer System

Wie Feuer und Wasser stehen sich Laser-Interferometrie und mechanische Vibrationen gegenüber. Deshalb ist ein enormer Aufwand zur Schwingungsisolierung nötig, um – insbesondere bei Phase Shift Interferometern – Messungen mit entsprechend hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit durchzuführen. Dabei sind die umfangreichen Maßnahmen zur Schwingungsisolierung oft ein praktisches Hindernis für interferometrische Routinemessungen in der Produktion.

Mit dem neuen Phase Cam 4000 Interferometer (Twyman Green Typ) gehören diese klassischen Probleme der Vergangenheit an. Vibrationen, mangelnde Schwingungsisolierung, Luftturbulenzen oder sogar bewegte oder schwingende Messobjekte stehen einer hochgenauen interferometrischen Messung nicht mehr im Wege.

Das neue revolutionäre Phase Cam 4000 Interferometer zeichnet simultan 4 Interferogramme mit einer Phasenverschiebung von jeweils $\lambda/4$ auf. Das heißt, die phasenverschobenen Interferogramme werden nicht nacheinander sondern gleichzeitig erzeugt.

Die minimale Belichtungszeit für eine Aufnahme beträgt nur 30 μsec . Selbst dynamische Vorgänge lassen sich damit vermessen.

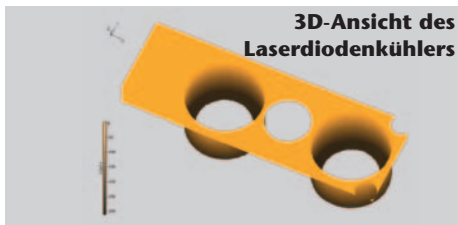
Weitere Spezifikationen:

- Strahldurchmesser 7,5 mm kollimiert
- Polarisation zirkular
- Probenreflexion 4% – 100%
- Kamera (standard) 1024 x 1024 Pixel
- Abmessungen (H x L x B) 15 cm x 75 cm x 20 cm
- Gewicht ca. 15 Kg

Anwendungsbeispiel Ebenheit und Topographie eines Mikrokanal Laserdiodenkühlers

Bei der Herstellung von Mikrokanälen für die Kühlung von Laserdioden ist eine präzise Diamantbearbeitung der Oberfläche nötig, die eine Ebenheit von nur wenigen Mikrometern garantieren muss. Zur Qualitätssicherung muss diese Oberfläche nach dem Bearbeiten auf mögliche Verwölbungen getestet werden. Das Oberflächenmesssystem TopMap stellt für diese Aufgabe eine prozessnahe, hochgenaue Messmethode zur Verfügung. Das große Bildfeld des Weißlichtinterferometers realisiert dabei eine Messung der gesamten Oberfläche in nur wenigen Sekunden. Gleichzeitig bietet das Messsystem TopMap die Möglichkeit des Erfassens der kompletten Topographie des Mikrokanals. Dieses kann genutzt werden, um Vertiefungen nanogenau zu vermessen oder Ebenheiten auf verschiedenen Höhen miteinander zu vergleichen.

3D-Ansicht des
Laserdiodenkühlers



Optische Telekommunikation

**Strahlungsquellen und
optische Verstärker**
Faseroptische Komponenten
Lichtwellenleiter-Messgeräte
**Spleißtechnik und
Montagezubehör**

High-Speed Mess- und Testinstrumente

1100 Pulskompressoren



Neue Pulskompressoren vereinen Erbium-dotierte Verstärker mit einer dispersionskontrollierten Faser, um Pikosekundenpulse in den Bereich von Femtosekunden zu komprimieren. Zusammen mit einem Pikosekunden-Faserlaser erzeugt das Gerät Signale mit Pulsbreiten zwischen 100 und 700 fs. Anwender, die bereits im Besitz eines EDFAs sind, steht ein kostengünstiges **Pulskompressor-Fasermodul** zur Verfügung, um optische Signale zu komprimieren.

1101 2x EDFA Spezial



Entsprechend den Anfragen und Wünschen aus der Industrie und Forschung wurden zwei spezielle EDFAs (Erbium Doped Fiber Amplifier) entwickelt, die mehr als nur optische Signale verstärken.

1102 Bitraten-Vervielfacher



Unsere Bitraten-Vervielfacher multiplizieren die Datenrate eines Eingangssignals mit dem Faktor 2, 4, 8 oder 16, um beispielsweise aus einer 10 GHz Impulsfolge Datenraten von 20, 40, 80 oder 160 GHz zu generieren. Diese Geräte stellen eine kostengünstige und vielseitige Lösung im Bereich der High-Speed Datenübertragung in Forschung und Entwicklung dar. Typische Anwendungen sind die Charakterisierung von optischen Hochgeschwindigkeitssystemen, die Untersuchung von Photodetektoren sowie Soliton Experimente.

- Die Serie der **dispersionskompensierenden EDFAs** minimiert die Verzerrung der Signale, verursacht durch chromatische Dispersion, wobei die Leistung optischer Signale um bis zu 35 dB verstärkt wird.
- Die Serie der **polarisationserhaltenden EDFAs** verstärkt Eingangssignale um bis zu 32 dB, unter Beibehaltung der Polarisation des Eingangssignals.

Diese EDFAs sind speziell ausgelegt, um Pulse ultraschneller Faserlaser zu verstärken, ohne Nachteile durch Dispersions- oder Polarisationseffekte in Kauf nehmen zu müssen.

1103 Pikosekunden-Faserlaser

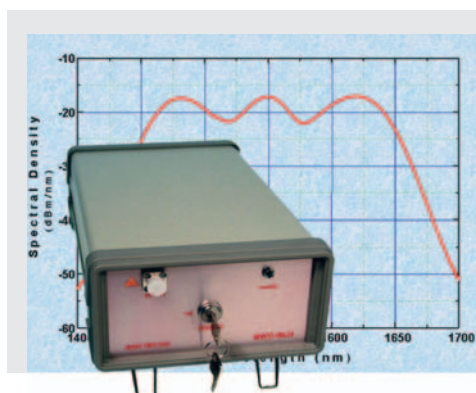


Pikosekunden-Faserlaser generieren optische Signale mit Pulsbreiten von 1 bis 10 ps bei Repetitionsraten von 2,5 bis 40 GHz. Die Geräte zeichnen sich durch sehr kurze Warm-up und Set-up Zeiten, sehr gute Langzeitstabilität, geringes Amplitudenrauschen ($<1,5\%$), einen geringen Jitter (<100 fs) sowie durch hohe Ausgangsleistungen aus. Der Durchstimmbereich der Wellenlänge liegt zwischen 1530 und 1560 nm. Zusätzlich vereinfacht eine optionale Rechnersteuerung den Betrieb und die Überwachung. Die Instrumente finden vielfältigen Einsatz in der Forschung und in der Entwicklung optischer Systeme und Komponenten, die bei Datenübertragungsgeschwindigkeiten von 10, 40, 160 und 320 Gb/s betrieben werden.

1105 Frequenzverdoppler



Unsere Frequenzverdoppler konvertieren Strahlung der Wellenlänge 1550 nm in die zweite Harmonische bei 775 nm. Werden diese Geräte zusammen mit einer durchstimmbaren Quelle, beispielsweise mit den oben genannten Femtosekunden-Faserlasern, eingesetzt, so stehen dem Nutzer Wellenlängen im Bereich von 765 bis 780 nm zur Verfügung. Die Geräte sind sehr einfach zu bedienen, und besitzen lediglich einen Faserein- und einen Faserausgang; eine elektrische Versorgung wird nicht benötigt.



1104 Femtosekunden-Faserlaser



Femtosekunden-Faserlaser sind die unverzichtbaren Strahlungsquellen zur Charakterisierung des zeitlichen Verhaltens von optoelektronischen Komponenten und Telekommunikationssystemen im Bereich von Femtosekunden. Diese fs-Faserlaser besitzen eine Pulsspitzenleistung von 40 W und eine mittlere Leistung von 0,4 W. Die Repetitionsraten können über einen großen Bereich variiert werden, und die Wellenlänge ist über das gesamte C-Band durchstimmbar. Diese ultraschnellen Laser besitzen einen geringen Jitter von typischerweise 0,3 ps und sind somit ideal in der optischen Netzwerktechnik und zur Untersuchung von Komponenten einsetzbar.

Strahlung extra stark – extra breit



Breitbandstrahler stehen in unterschiedlichen Technologien zur Verfügung, die je nach Anwendung hohe Ausgangsleistungen und/oder eine breitbandige Ausgangsstrahlung liefern. Breitbandstrahler auf der Basis verstärkter stimulierter Emission, sogenannte **ASE-Breitbandstrahler**, besitzen den Vorteil, dass sie sehr hohe Ausgangsleistungen mit Werten über 27 dBm (500 mW) über einen Wellenlängenbereich von 35 nm im C-Band (1525 bis 1565 nm) emittieren.

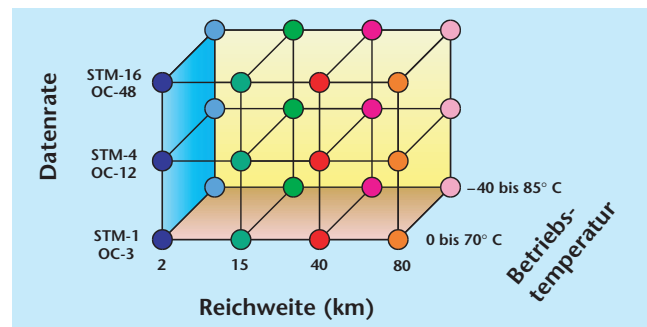
Breitbandstrahler auf der Basis von Superlumineszenzioden (**SLED-Breitbandstrahler**) hingegen emittieren über einen sehr großen Bereich von bis zu 200 nm eine geringere Ausgangsleistung im Bereich einiger Milliwatts. Im Wellenlängenbereich von 670 bis 1650 nm stehen hier vielfältige Modelle zur Verfügung.

Neben den **Anwendungen** in optischen Netzen und zum Testen passiver WDM-Komponenten werden diese Breitbandstrahler auch in der Messtechnik, der NIR-Spektroskopie und der optischen Kohärenztomographie eingesetzt. Neben Labor- und Produktionsgeräten sind auch sehr kompakte **Erbium-Mikro-Faser-ASE Module** erhältlich.

Vom Board in die Faser und zurück!

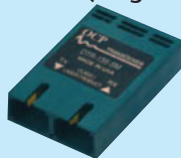
Selbst wenn's heiß hergeht

Transmitter, Receiver, Transceiver und Transponder sind die Basiselemente der optischen Datenübertragung. Für die Bereiche Metro, LAN und SAN existiert hier eine umfassende Auswahl an extrem leistungsfähigen Modulen. Die Produkte stehen nicht nur für unterschiedliche Reichweiten und in unterschiedlichen Datenraten zur Verfügung sondern auch in unterschiedlichen Temperaturbereichen. Insbesondere der Bereich von -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ ermöglicht den Einsatz unter extremsten Bedingungen.



Erhältliche Datenübertragungsmodule

Transceiver (Single Channel & CWDM)



1x9 & 2x9 SC



GBIC

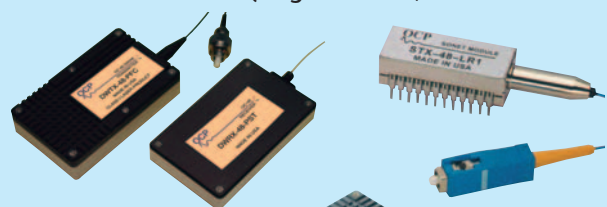


SFF 2x5 & 2x10

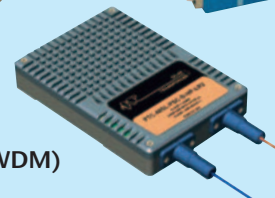


SFP

Transmitter & Receiver (Single Channel, CWDM & DWDM)



Transponder (Single Channel & DWDM)



1107

1108 Nice to meet you!

Kupfer trifft Glasfaser

Die zunehmende Verbreitung der Lichtwellenleitertechnik hat zur Folge, dass insbesondere im Bereich der lokalen Netze Kupferleitungen auf Glasfasern stoßen. Die physikalische Umsetzung der Datensignale von einem Medium auf das andere erfolgt hier über Medienkonverter. Bezüglich der Umsetzung stehen unterschiedliche Modelle zur Verfügung:

- 100 Base-FX Multimode zu Singlemode Konverter
- 10/100 Base-TX/FX BIDI Medienkonverter
- 10/100 Base-TX/FX Bridge Converter
- Gigabit Ethernet Medienkonverter

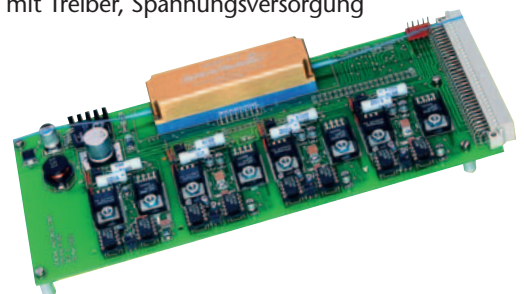


Polarisiert?

Die faserbasierten dynamischen Polarisationscontroller von General Photonics sind die idealen Komponenten für die Integration in optische Netze und Messgeräte. Die rein auf Fasern basierende Technologie hat den Vorteil, dass nahezu keine Einfügedämpfung (0,05 dB) und Rückreflexion (> 65 dB) vorhanden ist. Die Module werden als sehr schnelle, elektronisch gesteuerte **Polarisationscontroller** eingesetzt, um eine beliebige Eingangspolarisation in eine definierte gewünschte Polarisation zu bringen. Weiter kann dieses Modul als **Polarisations-scrambler** eingesetzt werden, der einen zufälligen Polarisationszustand am Ausgang erzeugt. Die Module sind optional mit Treiber, Spannungsversorgung und Mikroprozessorsteuerung erhältlich.

Anwendungsbereiche

- PMD (Polarization Mode Dispersion) Kompensation
- Stabilisierung der Polarisation
- Polarisations-Demultiplexen
- PMD Emulation
- PDL (Polarisation Dependent Loss) Messungen
- Reduktion polarisationsabhängiger Verstärkung in EDFAs
- Verbesserung des Signal-zu-Rausch Verhältnisses in Übertragungssystemen
- Ausgangsstabilisierung in Faserlaser-Systemen



1109

Installieren von Glasfasern

Spleißen unter allen Umständen?



JA! Unsere neuen Spleißgeräte sind optimiert für den harten Einsatz im Feld zum Spleißen von Monomodefasern und Multimodefasern. Die Stärke dieser tragbaren Geräte liegt in der speziell für den Feldeinsatz angepassten Funktionsfähigkeit sowie dem extrem stabilen und kompakten Design.

Die feststehenden Präzisionsnuten gewähren eine optimale Ausrichtung der Fasern und minimieren den Einfluss von Schmutz und Dreck auf das Spleißergebnis.

Die Lichtbogen-Technologie (Glimmentladung) ermöglicht eine schnelle und präzise Kontrolle der Heizparameter. Im Gerät können bis zu 20 Spleißprogramme gespeichert werden; 10 Programme sind vom Hersteller voreingestellt, 10 können vom PC aus programmiert werden.

- Sehr einfache Bedienung
- Kurze Spleißzeit (7 s)
- Abschätzung der Spleißverluste
- Mechanischer Zugtest
- Inspektion der Bruchwinkel
- Inspektion des Faserversatzes
- Erkennen von Spleißfehlern
- Selbstdiagnose
- Signal, wenn Elektroden gereinigt werden müssen
- Speicher für 500 Spleiße
- Mehrere Sprachen
- Batteriebetrieb
- Metallgehäuse
- Stabiler Koffer
- Sehr kompakt und tragbar

1110

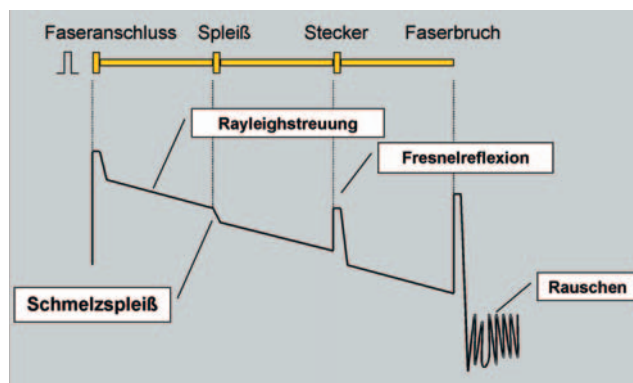
Entscheidend ist, was zurückkommt!

Das modular aufgebaute OTDR ist ein kompaktes, kostengünstiges und tragbares Optical Time-Domain Reflectometer (OTDR) zur Detektion von Fehlstellen in Monomode-Glasfasern und zur technischen Abnahme optischer Netze. Die Geräte mit integriertem Drucker sind speziell für den Feldeinsatz konzipiert und damit optimal für die Installation und Wartung geeignet. Für die Wellenlängen 1310, 1550 und 1625 nm sind vielfältige Module mit unterschiedlichen Dynamikbereichen erhältlich.

Neben den modularen Geräten steht ein sehr preisgünstiges Mini-OTDR in einem extrem robusten Gehäuse zur Verfügung. Dieses tragbare OTDR misst sehr schnell und ist äußerst leicht zu bedienen. Es ist der ideale Begleiter bei der Installation, Reparatur, Wartung und Überprüfung von Monomode- und Multimodefasern. Das Gerät ist in den Wellenlängen 850, 1300, 1310 und 1550 nm für verschiedene Entfernungsbereiche (1 bis 64 km) erhältlich. Eine RS-232 Schnittstelle ermöglicht die Übertragung der Daten auf einen PC oder direkt zum Drucker.


1111

OTDR-Rückstreucurve mit typischen Ereignissen



Perfekt abgestimmt – Mess- und Testgeräte im Set!

Stellen Sie sich Ihren eigenen Fasertest-Koffer zusammen! Die Sets beinhalten ein faseroptisches Leistungsmessgerät, eine faseroptische Lichtquelle sowie zusätzliche Ausstattungselemente und/oder Zubehör.

Die Geräte sind sowohl für Multimode- als auch für Monomode-Anwendungen ausgelegt. Neben Sendern und Empfängern stehen auch Geräte zur Fehlstellenlokalisierung sowie zur optischen Fasererkennung im Set zur Verfügung. Die Testausstattungen werden komplett in einem soliden Kunststoffkoffer geliefert.

- Leistungsmessgeräte (Wellenlängen: 850, 980, 1310, 1480, 1550, 1625 nm)
- Lichtquellen (Laserdiode, LED)
- Fiber Ranger (Fehlstellenlokalisierung auf ± 2 m genau)
- Optische Fasererkennung (zerstörungsfreie und unterbrechungsfreie Signalprüfung von Glasfasern)
- Laserquellen zur Fehlersuche (Wellenlänge: 635 / 650 nm)
- Optische Verlust- und Reflexionsmessgeräte


1112

Klebstoffe für Optik und Faseroptik



Unser Klassiker Epo-Tek 353ND Die Nr. 1 für das Verkleben von Glasfasern

Der ungefüllte 2-Komponenten-Klebstoff Epo-Tek 353ND wurde speziell für Hochtemperaturanwendungen in der Medizin- und LWL-Technik entwickelt.

- 2-komponentig, oder 1-komponentig, tiefgefroren lieferbar
- Autoklavierbar
- USP VI – Medizinzulassung
- NASA approved
- UL-94-HB

1200

Epo-Tek 353ND bleibt auch bei 200° C dauerhaft stabil und lässt sich für mehrere Stunden sogar auf über 300° C erhitzen, ohne merkliche Zersetzungserscheinungen zu zeigen. Selbst viele Autoklavierzyklen hält er problemlos bei der Sterilisation von medizinischen Endoskopen durch.

Er haftet ausgezeichnet auf Glas, Metall, den meisten Kunststoffen, Faserbündeln und Einzelfasern. Dieser Klebstoff kann im Temperaturbereich von 80 – 150 °C zuverlässig ausgehärtet werden. Er ist der weltweit wohl am meisten eingesetzte Klebstoff für Glasfaserverklebungen.

Optik-Fixierklebstoff Polybond OL 17

Der Optikklebstoff Polybond OL 17 ist ein einkomponentiger, UV-härtender Fixierklebstoff für Anwendungen in der Präzisionsoptikbearbeitung. Der Klebstoff ist glasklar und härtet in Sekunden aus.

Er verklebt Glas mit Glas, oder auch mit Metallen und Keramik und liefert einen mechanisch stabilen Verbund während der Bearbeitung.

Nach den Bearbeitungsvorgängen, wie Schneiden, Schleifen oder Polieren, erfolgt die Trennung (Deblocking) der Klebpartner, bzw. die Beseitigung des Fixierklebstoffes durch eine wässrige, tensidhaltige Lösung.

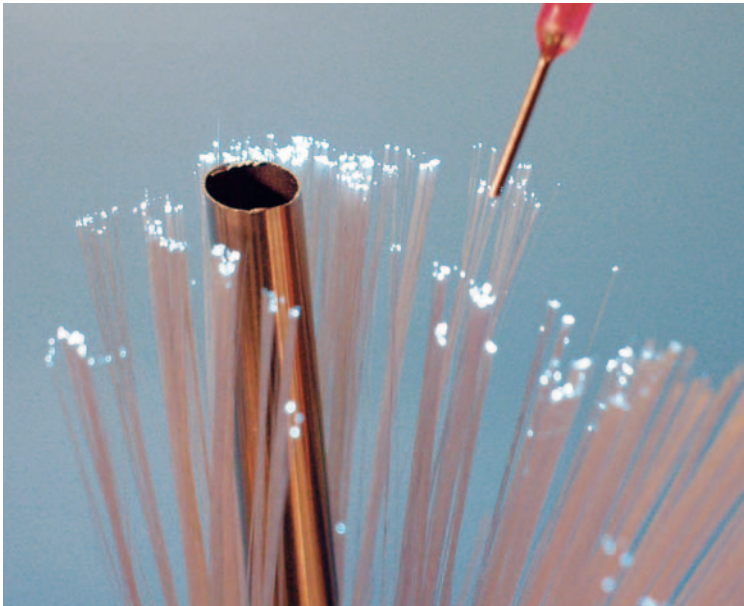


- Sekundenschnelle Aushärtung
- Glasklar
- Feuchtestabil während der Bearbeitung
- Umweltfreundlich durch Trennung mit Wasser

1201

Optische Gele und Flüssigkeiten

In der Optik, LWL-Technik, Optronik und Photonik werden optisch transparente Gele und Flüssigkeiten vor allem wegen ihrer Reduzierung der Fresnelreflexion durch angepasste Brechungsindizes geschätzt.



Polytec bietet nun solche optischen Gele und Flüssigkeiten in unterschiedlichen Ausführungen:

- Als 2-Komponenten Gele
- Warm aushärtende Gele
- Optische Flüssigkeiten

Sie werden zum Vergießen, Abdecken, Versiegeln und Beschichten optischer Komponenten eingesetzt.

Diese Gele und Flüssigkeiten sorgen beispielweise nicht nur für eine optimale Lichtausbeute von LEDs, sondern schützen diese gleichzeitig vor Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit, Staub und UV-Strahlung.

Optische Gele und Flüssigkeiten vergilben nicht, sind extrem ausgasungsarm, nicht giftig und chemisch sehr stabil.

1202

Gegen Benetzungsprobleme

Oberflächenvorbehandlung durch Silikatisierung der Oberfläche

Bei Anwendungen in der Optik müssen manchmal vor Kleb-, Dicht- oder Lackierungsvorgängen Oberflächenvorbehandlungen durchgeführt werden, da sich auf unbehandelten Oberflächen oft Benetzungsprobleme mit daraus resultierenden geringen Klebefestigkeiten und/oder unzureichender Alterungsbeständigkeit ergeben.

Die Oberflächeneigenschaften der Klebpartner entscheiden über die Güte der Klebung. Zum Bedrucken, Verkleben und Beschichten ist eine ausreichende Oberflächenenergie die Grundlage für eine gute Benetzung und somit entscheidend für eine gute Haftung.

Durch die Wahl der geeigneten Oberflächenvorbehandlung lassen sich auch bisher nicht, oder nur unzureichend klebbare Materialien wie z. B. viele Kunststoffe, Silikone etc. deutlich besser verkleben, bzw. beschichten.



1203

Fax-Antwort
(0 72 43) 6 99 44

Bitte senden Sie mir...



... ausführliche Informationen zu folgenden Kennziffern

Einfach die entsprechenden Kennziffern aufschreiben und ab aufs Fax.

Oder einfach per E-Mail anfordern unter: laser2003@polytec.de
Bitte die Kennziffer und Ihre Adresse nicht vergessen. Danke.

Name

Firma/Institut

Abteilung

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

POLYTEC GMBH

Polytec-Platz 1-7
D-76337 Waldbronn
Tel. +49 (0) 72 43 6 04-0
Fax +49 (0) 72 43 6 99 44
info@polytec.de

**Vertriebs- und
Beratungsbüro Berlin**
Schwarzschildstraße 1
D-12489 Berlin
Tel. +49 (0) 30 63 92 51 40
Fax +49 (0) 30 63 92 51 41