

Faseroptische Komponenten

Optische Schalter

1x2 und 2x2 Optische Schalter

Die optischen Schalter in den Ausführungen 1x2 und 2x2 sind äußerst robust, schnell und sehr kompakt. Sie erlauben eine Kanalauswahl zwischen Ein- und Ausgangsfasern. Die hohe Wiederholgenauigkeit und die geringe Einfügedämpfung basieren auf der eingesetzten optomechanischen Technologie, die elektrisch gesteuert wird und unabhängig von der Datenrate und dem Datenformat funktioniert.

Die Schalter besitzen einen internen Statusindikator, der es ermöglicht, von außen den Schaltzustand abzufragen.

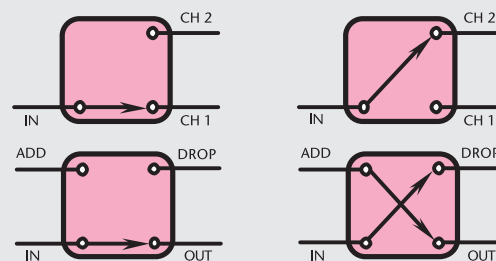
- Einfügedämpfung: max. 0,8 dB
- WDL und PDL: jeweils max. 0,1 dB
- Wiederholgenauigkeit: max. $\pm 0,05$ dB
- Gerastete Schaltpositionen
- Vibrations- und schockbeständig
- Interner Positionssensor



Anwendungsbereiche

- OADM
- Protection Schalter
- LAN Bypass
- Optical Routing

Funktionsprinzip



1xN Optische Schaltmodule

Diese kompakten Module besitzen einen integrierten Mikroprozessor, der permanent den Schaltvorgang erfasst und steuert. Über ein optisches Regelkreissystem wird auch unter rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig die Einhaltung der Spezifikationen gesichert. Eine RS232-/CAN-Schnittstelle ermöglicht ein externes Netzwerkmanagement und Monitoring. Diese Schaltmodule eignen sich optimal als Netzwerkschalter und in OXC sowie für Anwendungen in der Messtechnik.

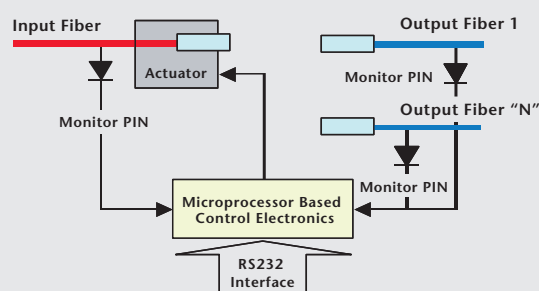
- Ausführungen (Standard): 1x4, 1x6, 1x8, 1x10, 1x12, 1x16
- Wellenlängenbereich: 1285 – 1625 nm
- Einfügedämpfung: 0,8 dB
- WDL und PDL: jeweils max. 0,1 dB
- Wiederholgenauigkeit: max. $\pm 0,05$ dB



Anwendungsbereiche

- OADM
- Protection Schalter
- LAN Bypass
- Optical Routing

Funktionsprinzip



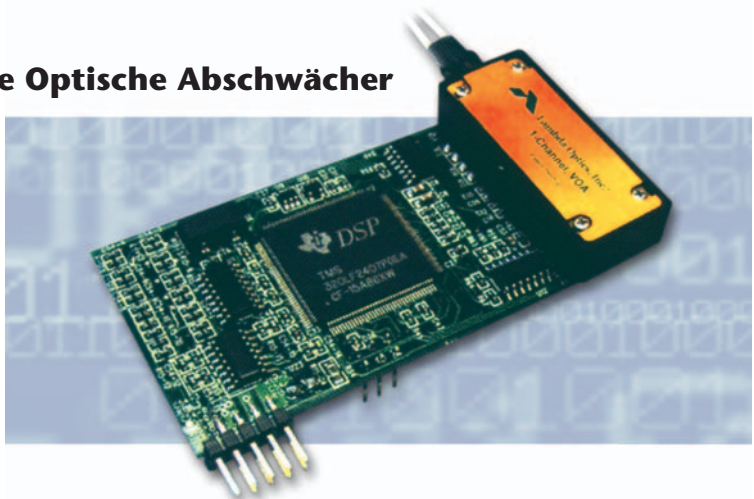
Optische Abschwächer

Leistungsgeregelte Variable Optische Abschwächer

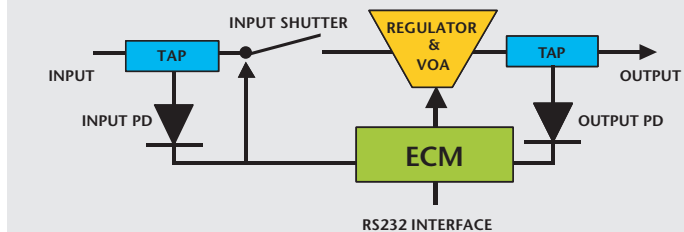
Diese multifunktionalen Variablen Optischen Abschwächer (VOAs) zeichnen sich durch einen hohen Grad an Integration aus. Neben dem variablen Abschwächer stehen ein Sicherheitsverschluss (Shutter), Monitordioden (am Ein- und Ausgang) und ein optischer Regler in einem kompakten Gehäuse zur Verfügung.

Durch eine RS232- oder auch eine CAN-Schnittstelle wird permanent die optische Leistung überwacht und geregelt. Dies erlaubt dem Nutzer, die VOAs bei konstanter optischer Ausgangsleistung zu betreiben, um Schwankungen in optischen Systemen zu filtern.

- Wellenlängenbereich:
1285 – 1610 nm
- Anzahl der Kanäle:
1, 4, 8, 10, 16, 40
- Dämpfungsdynamik:
0 – 10 dB, 0 – 20 dB
- Auflösung: 1 %
- Einfügedämpfung: 0,8 dB
- Maximale optische Leistung:
300 mW (optional 1 W)



Funktionsprinzip



ECM: Electronic Control Module

Festwertabschwächer

Festwertabschwächer werden eingesetzt, um die optische Leistung um einen definierten Betrag zu verringern. Die Abschwächer stehen als Adapter mit Dämpfungswerten zwischen 1 dB und 25 dB zur Verfügung.

Folgende Steckertypen sind standardmäßig lieferbar:
ST, SC, MU, LC, FC



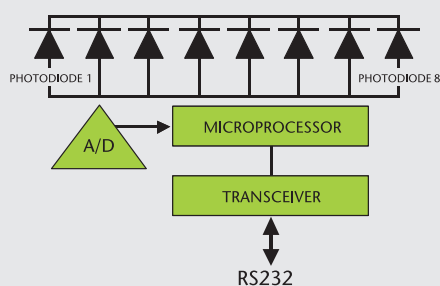
Leistungsmonitore

Diese Leistungsmonitore messen einfach und mit hoher Genauigkeit optische Leistungen von bis zu 40 Wellenlängen. Anwendungen finden sich beispielsweise in OADM's, Multiplexern/Demultiplexern oder Dynamic-Gain-Equalizern, aber auch in der Messtechnik.



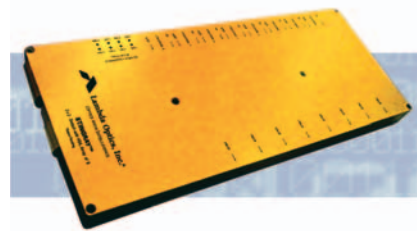
- Wellenlängenbereich: 1300 – 1625 nm
- Aktive Fläche: 300 μm
- Genauigkeit: 5% (10 – 100 mW)
- Einfügedämpfung: 0,6 – 0,8 dB
- Maximale optische Leistung: 300 mW
- RS232-Schnittstelle

Funktionsprinzip



Multifunktionale Module

Array von 8 2x2 Optischen Schaltern mit VOAs

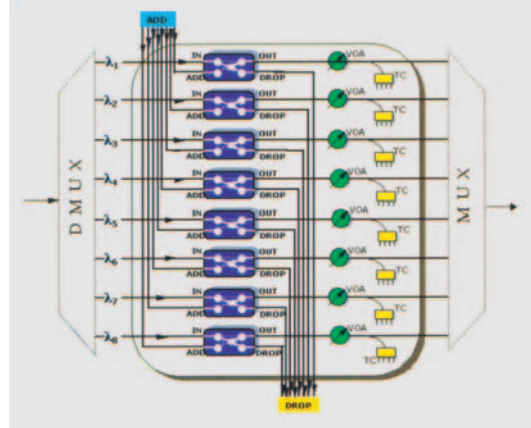


Diese multifunktionalen Schaltmodule bestehen aus einem Array von acht 2x2 Schaltern mit integrierten variablen optischen Abschwächern (VOAs) an allen Ausgängen. Ein optisches Regelkreissystem sichert auch unter rauen Umgebungsbedingungen die Einhaltung der Spezifikationen.

Die Module sind optimal für den Einsatz in WDM-Netzwerkknoten geeignet.

- Integrierte Module mit sehr geringer Einfügedämpfung (max. 0,8 dB)
 - 2x2 Schalter für Add/Drop (gerastete Schaltpositionen)
 - Variable Optische Abschwächer (Genauigkeit: 1 %)
 - Photodioden zur Leistungsmessung individueller Wellenlängen
- Wellenlängenbereiche: S-, C- und L-Band
- Wiederholgenauigkeit: $\leq 0,1$ dB

Funktionsprinzip



Koppler

Standard-Koppler

Diese Monomode-Schmelzkoppler stehen als Einfenster-Koppler sowie als Zweifenster-Koppler in unterschiedlichen Qualitätsstufen (Ultra, Super, High) und Gehäusen zur Verfügung.

Die Koppler sind in der Ausführung 1x2 oder 2x2 mit folgenden Standard-

Teilungsverhältnissen erhältlich:
1:99, 5:95, 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, 50:50.

Einsatz finden diese Komponenten u.a. in CATV-Breitbandnetzen sowie allgemein in Telekommunikations- und Testsystemen.



Spezifikationen (Teilungsverhältnis 50 : 50)

Modell	Einfenster-Koppler			Zweifenster-Koppler		
Wellenlängen (nm)	1310 ± 40 oder 1550 ± 40			1310 ± 40 und 1550 ± 40		
Ausführung	Ultra	Super	High	Ultra	Super	High
Einfügedämpfung max. (dB)	3,3	3,4	3,6	3,4	3,6	3,8
Gleichförmigkeit max. (dB)	0,5	0,6	1,0	0,6	0,8	1,2
PDL max. (dB)	0,05	0,1	0,15	0,1	0,15	0,2
Directivity (dB)	> 55					
Rückflusdämpfung (dB)	> 55					
Abmessungen	250 µm: Durchmesser 3 mm, Länge 50 mm 900 µm: Durchmesser 3 mm, Länge 60 mm 3 mm: Gehäuse 85 mm x 16 mm x 7 mm					

Spezifikationen (Teilungsverhältnis versus Einfügedämpfung)

Modell	Einfenster-Koppler		Zweifenster-Koppler	
Ausführung	Super	High	Super	High
50/50	3,4	3,6	3,6	3,8
40/60	4,4/2,5	4,7/2,8	4,7/2,7	5,0/2,9
30/70	5,8/1,9	6,1/2,0	6,0/1,9	6,4/2,1
20/80	7,7/1,2	8,0/1,3	7,9/1,2	8,5/1,4
10/90	10,8/0,6	12,0/0,8	11,3/0,6	12,7/0,8
5/95	14,6/0,4	18,4/0,5	15,2/0,6	18,9/0,5
1/99	21,5/0,2	22,0/0,3	23,5/0,3	24,0/0,4



Bestellinformationen

SBC	- 	-  	- 	- 	-  	-  	-  	- 
	Modell	Wellenlänge	Ausführung	Port	Teilungs- verhältnis	Gehäuse	Faserlänge	Stecker
	S = Einfenster-Koppler	13 = 1310	U = Ultra	1 = 1 x 2	01 = 1/99	B = 250 µm Bare Fiber	05 = 0,5 m	0 = ohne
	D = Zweifenster-Koppler	15 = 1550	S = Super	2 = 2 x 2	05 = 5/95	L = 900 µm Loose Tube	10 = 1,0 m	1 = FC/PC
		35 = 1310 und 1550	H = High		10 = 10/90	J = 2 mm Kabel	15 = 1,5 m	2 = SC/PC
					20 = 20/80	R = 3 mm Kabel	20 = 2,0 m	3 = SC/UPC
					30 = 30/70			4 = FC/UPC
					40 = 40/60			5 = SC/APC
					50 = 50/60			6 = FC/APC
								7 = ST
								8 = Spezial

1xN Streifenleiter-Koppler

Die kompakten 1xN Koppler basieren auf der Streifenwellenleiter-Technologie und besitzen bis zu 32 Ausgänge, um optische Signale zu unterschiedlichen Endpunkten zu führen. Die Koppler zeichnen sich durch ihre sehr geringe Wellenlängenabhängigkeit im

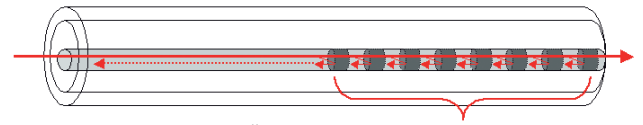
Bereich von 1260 bis 1600 nm, der sehr guten Gleichförmigkeit sowie den kompakten Abmessungen aus. Diese Koppler sind die idealen Verteiler innerhalb passiver optischer Netze (FTTH, FTTB, CATV).



Spezifikationen

Modell	1x4	1x8	1x16	1x32
Wellenlänge	1260 – 1600 nm			
Einfügedämpfung typ. (dB)	7,2	10,3	13,7	17,2
Einfügedämpfung max. (dB)	7,8	11,3	15,0	18,5
Gleichförmigkeit max. (dB)	0,9	1,0	1,5	2,5
PDL max. (dB)	0,3	0,4	0,5	0,6
Rückflusdämpfung (dB)	> 55			
Directivity (dB)	> 55			
Betriebstemperatur (°C)	– 40 bis + 80			
Abmessungen (mm ³)	75 x 10 x 6			

Glasfaser

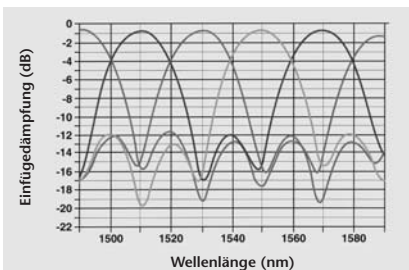


Periodische Änderung des Brechungsindex

Multiplexer

CWDM Multiplexer / Demultiplexer

Unsere Coarse Wavelength Division Multiplexer (CWDM) basieren auf der kostengünstigen Schmelzkoppler-Technologie und separieren bzw. kombinieren 2, 4 oder 8 Wellenlängen. Die Wellenlängen liegen hier im CWDM-typischen Bereich von 1470 bis 1610 nm bei einem Kanalabstand von 20 nm.



- Anzahl Kanäle: 2, 4 oder 8
- Geringe Einfügedämpfung: < 1,5 dB (4 Kanäle)
- Directivity: > 55 dB

DWDM Multiplexer / Demultiplexer



DWDM Multiplexer / Demultiplexer führen Kanäle mit sehr geringen Kanalabständen (ITU-Raster) zusammen oder trennen diese.

Unsere DWDM Multiplexer / Demultiplexer können dabei bis zu 80 Kanäle mischen bzw. separieren.

- Singlemode:
 - 8, 16, 20, 32, 40, 56 oder 80 Kanäle bei 50 GHz
 - 8, 16, 20, 32, 40 oder 56 Kanäle bei 100 GHz
 - 8, 16, 20 oder 32 Kanäle bei 200 GHz
- Multimode: 4 bis 8 Kanäle bei 200 GHz
- Geringe Einfügedämpfung: < 3 dB (16 Kanäle)
- Durchlässigkeitsbereich: Gauß oder Flat-Top
- Erhältlich im C- und L-Band (teilweise im S-Band)
- Kompaktes Gehäuse
- Passives athermisches Design
- Kundenspezifische Entwicklungen sind möglich, z. B.: Multiplexer mit integriertem VOA und Photodioden

Fiber Bragg Gratings

Fiber Bragg Gratings (FBGs) besitzen Fasersektionen mit periodischen Änderungen des Brechungsindex. In Abhängigkeit vom Abstand zwischen diesen Änderungen wird eine bestimmte Wellenlänge zurückreflektiert, während alle anderen Wellenlängen durchgelassen werden. Diese wellenlängenspezifische Eigenschaft kann für vielfältige Anwendungen genutzt werden. Unsere FBGs werden in den ITU-Standard-Wellenlängen (100 GHz und 50 GHz) angeboten, sind aber auch nach Kundenspezifikationen lieferbar. Sie zeichnen sich durch einen nahezu rechteckförmigen Signalverlauf mit scharfen Seitenflanken und geringem Rauschen aus.

Anwendungsbereiche

- 50 GHz Filter für DWDM und OADM
- Breitbandfilter (4/8-skip-1 Add/Drop)
- Flachbandfilter (Chirped FBGs, Long Period Gratings)
- Wellenlängenstabilisierung von Pump Lasern (980 nm, 1480 nm)
- Dispersionskompensation (Chirped FBGs, Long Period Gratings)
- Detektion von Dehnungen und Temperatur
- Biomedizinische und Chemische Detektion

Eine athermische Montagetechnologie ermöglicht die Unterdrückung des Wellenlängendriffs in Fasergittern. Diese athermische Kompensation besitzt eine sehr hohe Zuverlässigkeit – realisiert in einem kompakten Gehäuse.

Durchstimbare Filter



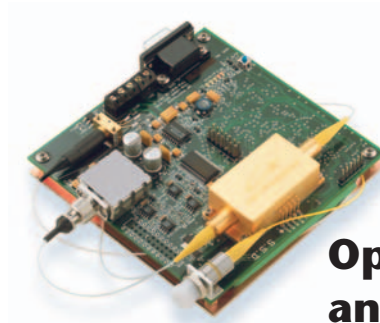
Diese Produktserie an durchstimbaren Filtern basiert auf hochauflösenden Fabry-Perot Interferometern. Die Filter sind für das C- oder L-Band sowie für das C- und L-Band erhältlich. Die durchstimbaren Filter finden vielfältigen Einsatz in der optischen Nachrichten- und Netzwerktechnik.

- Großer Durchstimbereich: bis 100 nm erhältlich
- Geringe Einfügedämpfung
- Kompaktes Butterfly-Gehäuse
- Telcordia-qualifiziert
- Hermetisch abgeschlossen

Spezifikationen

Modell	TFM-2000	TFM-1200	TFM-700
Durchstimbereich (nm)	40	40	40
Wellenlängenbereich (C, L, C & L) (nm)	1525 – 1610	1525 – 1610	1525 – 1610
Finesse	2000	1200	700
Filterbreite @ -3 dB (typ.) (pm)	22	30	60
Filterbreite @ -25 dB (typ.) (pm)	400	650	1060
Einfügedämpfung (dB)	< 2,5	< 2	< 1,5
Scanfrequenz (Hz)	1 – 10	1-10	1-10
Kanalselektivität (GHz)	25/50/100/200	50/100/200	50/100/200

Optische Spektrumanalysatoren



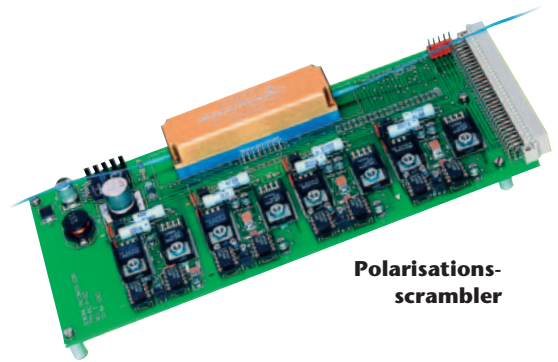
Optische Spektrumanalysatoren erfassen mit hoher Genauigkeit die optische Leistung und die Wellenlänge von Daten im gesamten C- und L-Band. Unsere Module zeichnen sich besonders durch kleine Abmessungen und den geringen Leistungsverbrauch aus, was Schlüsseigenschaften für die weitere Integration, beispielsweise in portable Geräte, sind. Die Hauptanwendungen dieser auf Fabry-Perot-Filtern basierenden Analysatoren sind die Überwachung und Überprüfung von DWDM-Signalen in optischen Netzen sowie die spektroskopische Messtechnik.

- Großer Wellenlängenbereich: bis 110 nm
- Sehr kompakt für tragbare Anwendungen
- Schnittstellen: USB, RS232, DPRAM oder PCI
- DSP-gesteuert
- Umfangreiche Software erhältlich
- On-Board Wellenlängenkalibrierung
- Optional auch batteriebetrieben erhältlich

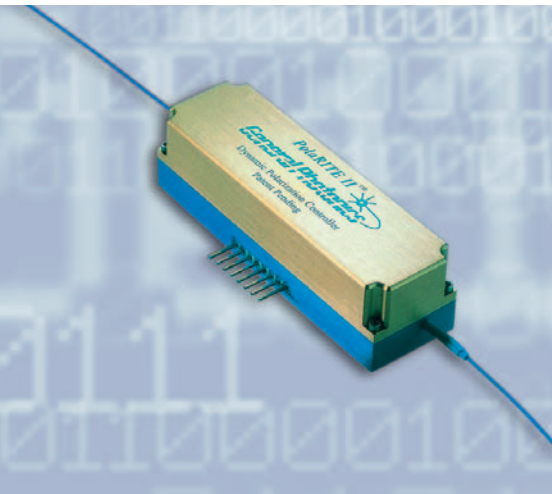
Spezifikationen

Wellenlängenbereich	C-Band oder C- & L-Band
Wellenlängenauflösung (min.) (pm)	1 (C-Band)
Absolute Messgenauigkeit der Leistung (dB)	± 0,5
Relative Messgenauigkeit der Leistung (dB)	± 0,2
Messzeit (min.) (s)	0,5
Leistungsbereich (dBm)	-60 bis +10
Wellenlängengenauigkeit (pm)	± 15
Optisches Signal-Rausch-Verhältnis (OSNR) (dB)	30
Abmessungen (mm ³)	110 x 110 x 18,5 (ohne Faser)

Polarisationsmanagement



Polarisations-scrambler



Polarisationscontroller

Dynamischer Polarisationscontroller und -scrambler

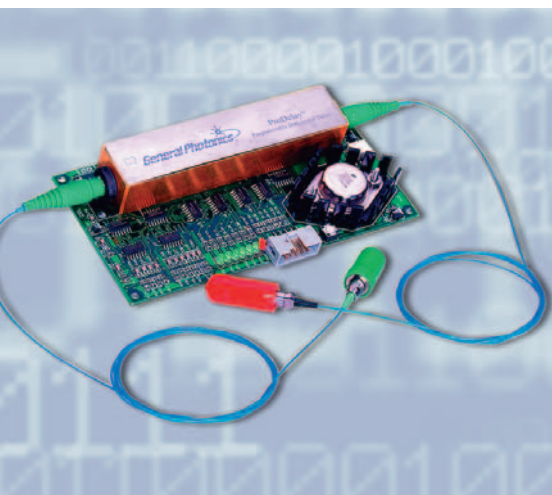
Diese rein faserbasierten dynamischen Polarisationscontroller sind die idealen Komponenten für die Integration in optische Netze und Messgeräte. Die rein auf Fasern aufbauende Technologie hat den Vorteil, dass nahezu keine Einfügedämpfung und Rückreflexion vorhanden sind. Die Module werden als sehr schnelle, elektronisch gesteuerte Polarisationscontroller eingesetzt, um eine beliebige Eingangspolarisation in eine definierte, gewünschte Ausgangspolarisation zu bringen. Weiter kann dieses Modul als Polarisations-scrambler eingesetzt werden, welcher einen zufälligen Polarisationszustand am Ausgang erzeugt. Die Module sind optional mit Treiber, Spannungsversorgung und Mikroprozessorsteuerung erhältlich.

- Nahezu keine Einfügedämpfung: 0,05 dB

- Nahezu keine Rückreflexion: > 65 dB
- Großer Wellenlängenbereich: 1260 – 1650 nm
- Sehr schnelle Antwortzeit
- Sehr kompakt

Anwendungsbereiche

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



Programmierbare Differenzielle Group-Delay-Module

Diese sehr schnellen Group-Delay-Module erzeugen eine variable Gruppenlaufzeitverzögerung zwischen zwei linear orthogonalen Polarisationszuständen. Differenzielle Group-Delay-Module sind Schlüsselkomponenten für die PMD-Emulation und -Kompensation. Die Module können den Betrag der PMD erster Ordnung von – 45 ps bis + 45 ps mit einer Auflösung von 1,36 ps (6 Bit) in weniger als 250 µs digital variieren. Mit einer integrierten elektronischen Schaltung und Software kann das Modul von einem Rechner oder Mikroprozessor einfach gesteuert werden.

- Digital geschaltetes DGD (Differential Group Delay)
- Schaltgeschwindigkeit: ≤ 250 µs
- Total DGD: ± 45 ps oder 0 – 90 ps
- Auflösung: 6 bit (1,36 ps)
- Sehr kompakt

Anwendungsbereiche

- PMD-Kompensation (Polarization Mode Dispersion)
- PMD-Emulation
- TDM Bit Alignment
- Echtzeitverzögerung für RF-Signalverarbeitung

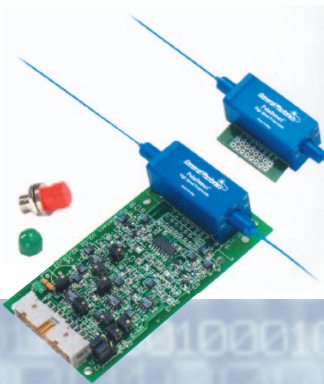


Polarisations-Management-Plattform

Diese multifunktionale Plattform ist die Basis eines jeden dynamischen Polarisationsmanagements in optischen Netzen sowie in Forschung und Entwicklung. Das Gehäuse fasst bis zu fünf individuelle Module, wie beispielsweise Polarisationscontroller, Differential Group Delay-Module, In-Line Polarimeter und Polarisations-scrambler. Über eine RS232-Schnittstelle können die Module gemeinsam oder individuell vom PC aus gesteuert werden.

Anwendungsbereiche

- PMD-Emulation
- Stabilisierung der Polarisation
- Polarisations-scrambling
- SOP & DOP Überwachung
- PMD-Kompensation
- Polarisationsanalyse
- PDL/IL/RL-Messung



High-Speed In-Line Polarimeter

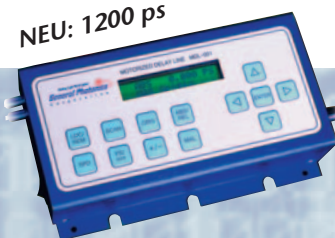
Diese In-Line Polarimeter sind speziell entworfen, um kostengünstig und sehr schnell die Polarisation ohne Unterbrechung des Datenverkehrs zu charakterisieren. Als Ausgangssignal stehen vier Spannungssignale zur Verfügung, um den Grad der Polarisation (DOP) und den Zustand der Polarisation (SOP) des durch das Modul geführten Lichtes in Mikrosekunden zu berechnen. Das Modul ist sehr kompakt und ideal zur Überwachung, Stabilisierung und Charakterisierung der Polarisation geeignet. Eine Vorverstärkerschaltung liefert analoge Signale zur Berechnung von SOP und DOP.

- Geringe Verluste (Einfügedämpfung < 1,2 dB; PDL < 0,25 dB; PMD < 0,1 ps)
- Fasern: SMF-28 zu SMF-28 oder SMF-28 zu PM Panda Faser
- Sehr kompakt

Anwendungsbereiche

- Stabilisierung der Polarisation
- PMD-Kompensation/-Messung
- Analyse der Doppelbrechung von Proben
- Fernüberwachte Spannungsanalyse

NEU: 1200 ps



Variable Optical Delay Line

Motorgetrieben oder manuell

- Verzögerung: 0 bis 600 ps
- Platz sparend und sehr robust

In-Line Polarizer

- Eliminieren unerwünschter Polarisationszustände
- PMD-Überwachung
- Polarisations-Interferometer



Fiber Optic Depolarizer

- Minimierung der Polarisations-empfindlichkeit
- Reduzierung polarisationsabhängiger Verluste (PDL) optischer Komponenten

- Für Laser mit Kohärenzlängen bis 10 m und optional bis mehrere Kilometer



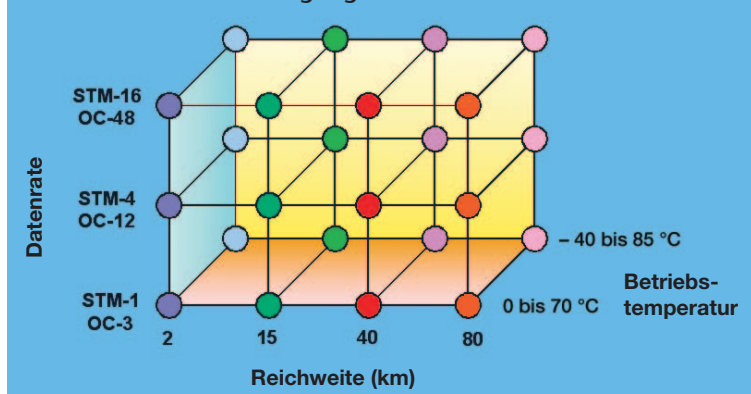
Datenübertragungsmodule

Transmitter, Receiver, Transceiver und Transponder

sind die Basiselemente der optischen Datenübertragung. Wir bieten hierbei eine umfassende Auswahl an sehr leistungsfähigen Modulen für die Bereiche Metro, LAN und SAN.

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 extremen Bedingungen.

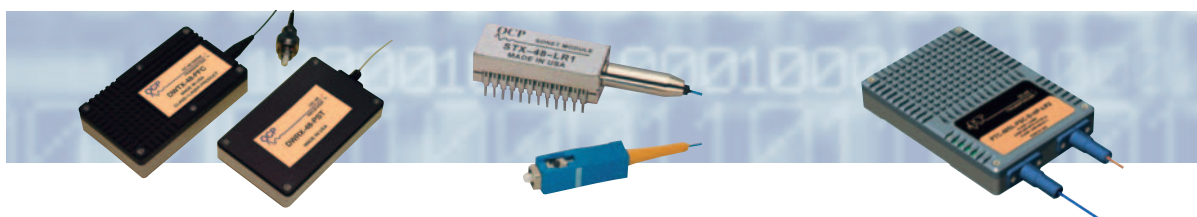
Erhältliche Datenübertragungsmodule



Transceiver (Single Channel und CWDM)



Transmitter und Receiver (Single Channel, CWDM und DWDM)



Transponder (Single Channel und DWDM)

Fragen Sie uns nach der besten Lösung für Sie!



Medienkonverter

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

Unsere Geschäftsbereiche

- Photonik
u.a. Optische Telekommunikation
- Lasermesssysteme
- Spektrale Technologien
- Polymer Technologien

...und so finden Sie uns:

www.polytec.de
Tel. (0 72 43) 604-174
fiberoptic@polytec.de

POLYTEC GmbH
Polytec-Platz 1-7
76337 Waldbronn
Tel.: (0 72 43) 6 04-0
Fax: (0 72 43) 6 99 44
E-Mail: info@polytec.de
http://www.polytec.de

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



Waldbronn, ein attraktiver Kur- und Badeort, liegt verkehrsgünstig am Rande des nördlichen Schwarzwaldes, nur wenige Kilometer von Karlsruhe entfernt, an den Autobahnen A5 Frankfurt-Basel und A8 Karlsruhe-München.

1 Auf der A8 kommend, nehmen Sie die **Abfahrt Nr. 42 „Karlsbad-Waldbronn“**. Folgen Sie der Ausschilderung nach Waldbronn, bis zu der **Abzweigung nach Reichenbach**.

2 Dort biegen Sie links in die **Stuttgarter Straße** ein und bleiben auf dieser bis zu einem kleinen Wegweiser zum „**Gewerbegebiet Oberheck**“.

3 Biegen Sie an der kleinen Verkehrsinsel links und gleich danach nochmals links ab. Folgen Sie der Badener- in die Siemensstraße. Links sehen Sie die Polytec-Gebäude. Die Besucher-Parkplätze befinden sich direkt vor dem blau verglasten Haupteingang.