



CH-3003 Bern-Wabern, 12. Januar 2016

Dienstleistungskatalog

Labor Photonik

Gültig ab: 01.01.2016

In unserem Labor kalibrieren wir Ihre Messinstrumente und Normale für die in der Faseroptik und in der Photonik relevanten Grössen auf höchstem Genauigkeitsniveau. Unsere Messwerte sind auf nationale Normale und damit auf international abgestützte und anerkannte Realisierungen der SI-Einheiten rückführbar.

Die in diesem Verzeichnis aufgeführten Dienstleistungen entsprechen Standard-Messmöglichkeiten. Für weitere Mess- und Kalibrierdienstleistungen kontaktieren Sie bitte direkt die verantwortlichen Spezialisten. Darüber hinaus sind wir gerne bereit, Sie bei der Lösung Ihrer speziellen Messprobleme zu unterstützen. Unser kompetentes Laborteam berät Sie gerne.

Messunsicherheit

Die Angaben für die Messunsicherheit sind Richtwerte. Die Messunsicherheit kann erst nach erfolgter Kalibrierung verbindlich ermittelt werden. Sie beinhaltet Unsicherheitsbeiträge vom benutzten Normal, vom Kalibrierverfahren, von den Umgebungsbedingungen und vom kalibrierten Messmittel. Die angegebene Messunsicherheit ist das Produkt der kombinierten Standardunsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k = 2$. Der Messwert (y) und die dazugehörige erweiterte Messunsicherheit (U) geben den Bereich ($y \pm U$) an, der den Wert der gemessenen Grösse mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95 % enthält. Die Unsicherheit wird in Übereinstimmung mit den Richtlinien der ISO ermittelt.

Für Leistungen des METAS gelten die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen METAS“ (AGB). Sie sind unter www.metas.ch abrufbar. Abweichungen davon müssen in jedem Fall schriftlich vereinbart werden.“

Kontaktpersonen

Jacques Morel	+41 58 387 03 50 jacques.morel@metas.ch
Armin Gambon	+41 58 387 04 95 armin.gambon@metas.ch
Natascia Castagna	+41 58 387 06 43 natascia.castagna@metas.ch

Email: photonics@metas.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Faseroptische Messgeräte	4
1.1.	Leistungsmessgerät	4
1.2.	Abschwächer	5
1.3.	I.L. und R.L. Messgerät.....	5
1.4.	Optischer Schalter	5
1.5.	Optische Quelle	5
1.6.	Optisches Spektrometer (OSA).....	6
1.7.	Optisches Wellenlängenmessgerät	6
1.8.	Optisches Rückstromeßgerät (OTDR)	7
1.9.	PMD Messgerät	7
2.	Glasfasern und Komponenten.....	7
2.1.	Glasfaser	7
2.2.	Passive Komponenten	8
3.	Artefakte.....	9
3.1.	Referenzfaser für die chromatische Dispersion	9
3.2.	Referenzfaser für die optische Länge.....	9
3.3.	Referenzfaser für die Spektraldämpfung	9
3.4.	Artefakt zur Kalibrierung von OTDR Messgeräten.....	9
3.5.	Referenzfaser für die effektive Brechungsindexzahl.....	9
3.6.	Referenzfaser für den Streukoeffizient	10
3.7.	Referenz für die Reflektanz.....	10

1. Faseroptische Messgeräte

1.1. Leistungsmessgerät

Messgrösse	Optische Leistung, singlemode -10 dBm
Messunsicherheit	0.7 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren
Messparameter	Wellenlänge: 1310 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Optische Leistung, singlemode
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge oder bei einem anderen Pegel
Messgrösse	Optische Leistung, multimode -10 dBm
Messunsicherheit	1.1 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren
Messparameter	Wellenlänge: 850 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Optische Leistung, multimode
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge oder bei einem anderen Pegel
Messgrösse	Linearität, singlemode
Messunsicherheit	0.6 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren, oder Superposition-Messverfahren
Messparameter	Optische Leistung: -5 dBm bis -65 dBm; Wellenlänge: 1310nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Linearität, singlemode
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge
Messgrösse	Linearität, singlemode hohe Leistung
Messunsicherheit	1.5 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren
Messparameter	Optische Leistung: 9 dBm bis -5 dBm; Wellenlänge: 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei 1550 nm
Messgrösse	Linearität, multimode
Messunsicherheit	0.7 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren
Messparameter	Optische Leistung: -5 dBm bis -65 dBm; Wellenlänge: 850 nm, 1330 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Linearität, multimode
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge
Messgrösse	Polarisationsabhängigkeit
Messunsicherheit	0.7 %
Messverfahren	Polarisation scrambling
Messparameter	Wellenlänge: 1310 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Polarisationsabhängigkeit
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge

Messgrösse	Spektralempfindlichkeit SM 1300 nm bis 1800 nm nm
Messunsicherheit	0.8 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenzdetektoren
Kalibrierumfang	Kalibrierung im definierten Spektralbereich mit 10 nm Schritten

Messgrösse	Spektralempfindlichkeit MM 700 nm bis 1250 nm
Messunsicherheit	0.9 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenzdetektoren
Kalibrierumfang	Kalibrierung im definierten Spektralbereich mit 10 nm Schritten

1.2. Abschwächer

Messgrösse	Linearität, singlemode
Messunsicherheit	0.6 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektor Gemäss IEC 61300-3-14
Messparameter	Optische Leistung: -5 dBm bis -65 dBm

Messgrösse	Linearität, multimode
Messunsicherheit	0.7 %
Messverfahren	Vergleich mit einem Referenz-Detektor
Messparameter	Optische Leistung: -5 dBm bis -65 dBm

1.3. I.L. und R.L. Messgerät

Messgrösse	Einfüge- und Rückfluss-Dämpfung
Messverfahren	Simultanmessung

1.4. Optischer Schalter

Messgrösse	Nebensprechdämpfung, Wiederholbarkeit
Messunsicherheit	0.1 %

1.5. Optische Quelle

Messgrösse	Optische Leistung -5 dBm bis -70 dBm
Messunsicherheit	0.9 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren
Messparameter	Wellenlänge: 850nm, 1310 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge

Messgrösse	Optische Leistung
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge

Messgrösse	Leistungsstabilität -5 dBm bis -70 dBm
Messunsicherheit	0.1 %
Messverfahren	Messung mit einem Referenz-Powermeter
Messparameter	Wellenlänge: 850 nm bis 1650 nm
Kalibrierumfang	Langzeitstabilität (2 Stunden) bei einer Wellenlänge

Messgrösse	Leistungsstabilität
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge

Messgrösse	Optisches Spektrum, Breitbandquelle von 600 nm bis 1700 nm
Messunsicherheit	10 pm
Messverfahren	Messung mit einem Referenz-Spektrum Analyser
Kalibrierumfang	Spektrum, Peak oder mittlere Wellenlänge, Spektralbandbreite
Messgrösse	Optisches Spektrum, Breitbandquelle
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge
Messgrösse	Peak Wellenlänge, Schmalbandquelle von 600 nm bis 1700 nm
Messunsicherheit	1 pm
Messverfahren	Messung mit einem Referenz Wavemeter
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Peak Wellenlänge, Schmalbandquelle
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge
Messgrösse	Encircled Flux
Messunsicherheit	1 %
Messverfahren	Gemäss IEC 61280-1-4, Ed. 2.0
Messparameter	Wellenlänge (850 nm, 1300 nm)
Kalibrierumfang	Kalibrierung der Modenverteilung bei einer Wellenlänge

1.6. Optisches Spektrometer (OSA)

Messgrösse	Wellenlänge 633 nm, 1267 nm bis 1365 nm, 1450 nm bis 1641 nm
Messunsicherheit	10 pm
Messverfahren	Vergleich mit einem Referenz-Wavemeter
Kalibrierumfang	Kalibrierung eines Wellenlängenbereichs in 5 nm Schritten
Messgrösse	Wellenlänge
Kalibrierumfang	Kalibrierung in einem weiteren Wellenlängenbereich
Messgrösse	Spektrum der internen Referenzquelle
Messgrösse	Optische Leistung -10 dBm
Messunsicherheit	0.7 %
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Detektoren
Messparameter	Wellenlänge: 1310 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Optische Leistung
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge
Messgrösse	Polarisationsabhängigkeit
Messunsicherheit	0.7 %
Messverfahren	Polarisation scrambling
Messparameter	Wellenlänge: 1310 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge

1.7. Optisches Wellenlängenmessgerät

Messgrösse	Wellenlänge 1267 nm bis 1365 nm, 1450 nm bis 1641 nm
Messunsicherheit	0.4 pm
Messverfahren	Vergleich mit einem Referenz-Wavemeter
Kalibrierumfang	Kalibrierung von einem Wellenlängenbereich

Messgrösse	Wellenlänge
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung in einem anderen Wellenlängenbereich
Messgrösse	Wellenlänge bei 1542.383712 nm oder bei 633 nm
Messverfahren	Vergleich mit stabilisierten Referenz-Laserquellen
Kalibrierumfang	Langzeit-Stabilität (2 Stunden)

1.8. Optisches Rückstremmessgerät (OTDR)

Messgrösse	Abweichung der Dämpfungsskala
Messverfahren	Vergleich mit einer Referenzfaser
Messparameter	Wellenlänge: 1300 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung mit einem Parametersatz
Messgrösse	Abweichung der Dämpfungsskala
Messverfahren	Vergleich mit einer Referenzfaser
Messparameter	Wellenlänge: 1300 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung mit einem anderen Parametersatz
Messgrösse	Abweichung der Distanzskala
Messverfahren	Vergleich mit einem Referenz Ring-Resonator
Messparameter	Wellenlänge: 1300 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung mit einem Parametersatz
Messgrösse	Abweichung der Distanzskala
Messverfahren	Vergleich mit einem Referenz Ring-Resonator
Messparameter	Wellenlänge: 1300 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung mit einem anderen Parametersatz

1.9. PMD Messgerät

Messgrösse	PMD, nicht modengekoppelt 0.3 ps
Messunsicherheit	0.05 ps
Messverfahren	Vergleich mit einer Referenz Doppelbrechung
Messparameter	Wellenlängenbereich: 1300 nm, 1500 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einem Wellenlängenbereich

2. Glasfasern und Komponenten

2.1. Glasfaser

Messgrösse	Spektraldämpfung, singlemode
Messunsicherheit	0.03 dB
Messverfahren	Cut-back, gemäss IEC 60793-1-40
Messparameter	Wellenlänge: 900 nm bis 1700 nm; Spektralbreite: 5 nm
Kalibrierumfang	Wellenlängenschritt: 5 nm
Messgrösse	Chromatische Dispersion
Messunsicherheit	Dispersion (ps/nm/km): 1 %
Messverfahren	Phase Shift Verfahren
Messparameter	Wellenlänge: 1267 nm bis 1365nm; 1450nm bis 1641 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung der chromatischen Dispersion in einem Wellenlängenbereich

Messgrösse	Chromatische Dispersion
Messunsicherheit	Steigung (ps/nm/nm//km): 1 %, Nulldispersionswellenlänge: 60 pm
Messverfahren	Phase Shift Verfahren
Messparameter	Wellenlänge: 1267 nm bis 1365nm; 1450nm bis 1641 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung der Nulldispersionswellenlänge und der Steigung der Dispersionskurve
Messgrösse	Chromatische Dispersion
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung in einem anderen Wellenlängenbereich
Messgrösse	Optische Faserlänge, singlemode 0.1 m bis 100 km
Messunsicherheit	$0.005 \text{ m} + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L$
Messverfahren	Laufzeit, gemäss IEC 60793-1-22 und IEC 61746
Messparameter	Wellenlänge: 1310 nm, 1550 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Optische Faserlänge, singlemode
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer anderen Wellenlänge
Messgrösse	Optische Faserlänge, multimode 0.5 m bis 3 km
Messunsicherheit	$0.01 \text{ m} + 5.8 \cdot 10^{-4} \cdot L$
Messverfahren	Laufzeit, gemäss IEC 60793-1-22 und IEC 61746
Messparameter	Wellenlänge: 850 nm, 1310 nm
Kalibrierumfang	Kalibrierung bei einer Wellenlänge
Messgrösse	Optische Faserlänge, multimode
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung bei einer weiteren Wellenlänge

2.2. Passive Komponenten

Messgrösse	Krümmungsradius, Faserstand und Polversatz
Messunsicherheit	Krümmungsradius: 0.075 mm, Faserstand: 0.6 nm, Polversatz: 5 µm
Messverfahren	Interferometrische Messung
Kalibrierumfang	Folgende Grössen werden kalibriert: Krümmungsradius, Faserstand und Polversatz
Messgrösse	Einfüge- und Rückfluss-Dämpfung IL: 0 dB bis -30 dB, RL: 0 dB bis -50 dB
Messverfahren	Gemäss IEC 61300-3-6, Ed. 3.0, Methode 1
Messgrösse	Einfüge- und Rückfluss-Dämpfung
Messverfahren	Gemäss IEC 60874-1
Kalibrierumfang	Weitere Kalibrierung
Messgrösse	Encircled Flux (EF)
Messverfahren	Nahfeldmessung mit NIR Kamera
Messparameter	Wellenlänge: 850 nm, 1300 nm

3.Artefakte

3.1. Referenzfaser für die chromatische Dispersion

Messgrösse	Chromatische dispersion
Messunsicherheit	Dispersion (ps/nm/km): 1 %, Steigung (ps/nm/nm/km): 1 %, Nulldispersionswellenlänge: 60 pm
Messverfahren	Phase shift, gemäss IEC 60793-1-42 und IEC 61744
Messparameter	Fasertyp: G652, G653, G655, DCF
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Laborgehäuse oder in einem Schutzkoffer gebaut und ist mit zwei FC-PC oder FC-APC Chassis-Buchsen bestückt

3.2. Referenzfaser für die optische Länge

Messgrösse	Optische Glasfaserlänge 0.4 m bis 100 km
Messunsicherheit	0.04 m @ L = 0.4 m, 17 m @ L = 100 km
Messverfahren	Laufzeit, gemäss IEC 60793-1-22 und IEC 61746
Messparameter	Fasertyp: singlemode oder multimode
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Laborgehäuse oder in einem Schutzkoffer gebaut

3.3. Referenzfaser für die Spektraldämpfung

Messgrösse	Spektraldämpfung
Messunsicherheit	0.03 dB
Messverfahren	Cut-back, gemäss IEC 60793-1-40
Messparameter	Wellenlänge 900 nm bis 1700 nm; Auflösung: 5 nm
Kalibrierumfang	Die Referenzfaser ist in einem Schutzkoffer geliefert

3.4. Artefakt zur Kalibrierung von OTDR Messgeräten

Messgrösse	Artefakt zur Kalibrierung der Dämpfungsskala
Messverfahren	Das Artefakt ist für die Kalibrierung der Dämpfungsskala von singlemode OTDR geeignet.
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Laborgehäuse gebaut und ist mit 2 FC-PC Chassis-Buchsen bestückt

Messgrösse	Artefakt zur Kalibrierung der Distanzskala
Messverfahren	Das Artefakt basiert aus einem Ring-Resonator und ist für die Kalibrierung der Distanzskala von singlemode OTDR geeignet.
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Laborgehäuse gebaut

3.5. Referenzfaser für die effektive Brechungsindexzahl

Messgrösse	Effektiver Gruppenbrechungsindex
Messunsicherheit	$U_{neff} (k=2)$: 0.0005
Messverfahren	Phase shift, gemäss IEC 60793-1-42 und IEC 61744
Messparameter	Fasertyp: G652, G653, G655, DCF
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Laborgehäuse oder in einem Schutzkoffer gebaut und ist mit zwei FC-PC oder FC-APC Chassis-Buchsen bestückt

3.6. Referenzfaser für den Streuungskoeffizient

Messgrösse	Streuungskoeffizient C (dB)
Messunsicherheit	UC (k=2): 0.2 dB
Messverfahren	Gemäss IEC 61746-1, Ed. 1.0, Anhang G.3
Messparameter	Fasertyp: G652, G653, G655, DCF
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Laborgehäuse oder in einem Schutzkoffer gebaut und ist mit zwei FC-PC oder FC-APC Chassis-Buchsen bestückt

3.7. Referenz für die Reflektanz

Messgrösse	Reflektanz (dB)
Messunsicherheit	UC (k=2): 0.2 dB bis 2 dB
Messparameter	Referenzwert: -3 dB bis -50 dB
Kalibrierumfang	Das Artefakt ist in einem Gehäuse gebaut und ist mit einer FC-APC Chassis-Buchse bestückt
