



MTS-5100 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) for installation and maintenance of fiber networks



Key Features

- Wide range of OTDR and OLTS modules covering every application with two fast field interchangeable slots for modules
- The ONLY platform highly visible in bright sunlight, this NEW high visibility screen option means the MTS-5100 can be used in any lighting condition
- From LAN (1.5 m event dead zone) to very long haul applications (44 dB dynamic range)
- High performance testing (up to 128,000 acquisition points with 0.1 s real-time sweep)
- Maximum portability (3.5 kg) and up to 16 hours battery operation (Telcordia GR196)
- A complete range of PC software to enhance your OTDR reporting capabilities reducing cable acceptance reporting by up to 70%

Advanced modular tester for high precision FTTx testing

The unique JDSU MTS-5100 is a fiber tester with a range of plug-in modules providing a comprehensive, integrated solution for OTDR and power meters with talk set option testing in one field-rugged instrument. Powerful, easy to use and highly cost-effective, MTS-5100 is designed to push the boundaries of field test productivity for network installers, operators and maintenance teams.

A wide range of field-interchangeable modules are available for the MTS-5100 platform, including OTDRs for multimode (MM), very short haul/FTTx (VSR), short range (SR), medium haul (DR), long haul (HD), very long haul (VHD), and 1625 nm, visual fault locator, and a range of light sources and power meters with talk set option.

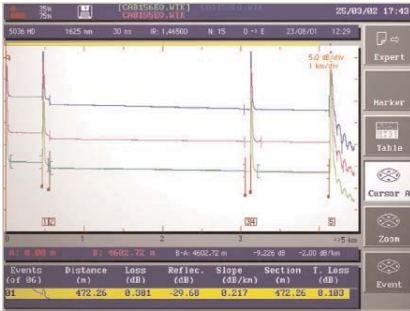
JDSU's optical time domain reflectometer (OTDR) and loss test (LTS) plug-in modules are compact, yet powerful additions to the MTS-5100 family of testers.

The MTS-5100 offers the industry's fastest, highest performance solutions of any OTDR field instrument on the market. Both the OTDR and LTS modules deliver high accuracy, cost effective, reliable testing for the installation and maintenance of FTTx networks.

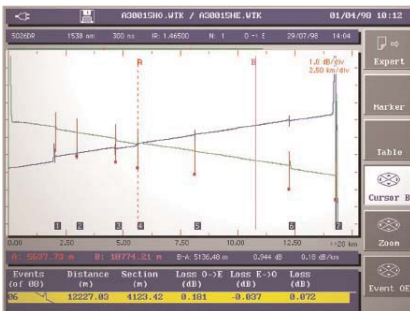
With compliments

Helmut Singer Elektronik

www.helmut-singer.de info@helmut-singer.de
fon +49 241 155 315 fax +49 241 152 066
Feldchen 16-24 D-52070 Aachen Germany



Multiple wavelength display with a single press of a button



Bidirectional trace and table

The MTS-5100 OTDR is the fastest, most reliable and accurate OTDR on the market.

Together, the module's automation and rapid testing features offer impressive time savings for companies involved in commissioning and locating faults in FTTx networks.

Maximizing field productivity

The most important prerequisites for testing in the field are ease-of-use and speed of acquisition. The OTDR module ensures maximum test productivity by providing one-button, automated operation for all of its critical test routines and a very high data acquisition speed of 40 dB in seconds.

Delivering the industry's highest performance OTDR

The MTS-5100 OTDR module is the fastest and most accurate OTDR to-date. It offers a dynamic range of up to 44 dB at 1550 nm and boasts a 0.1 second sweep time. As part of the MTS-5100, the OTDR module has a test capability of more than 200 km and can measure up to 128,000 separate data points with 4 cm sampling resolution. The product's short deadzone enables the user to differentiate events down to 1 meter.

Optimized functions for in-depth analysis/operation

The OTDR's bidirectional analysis capability enables true splice loss measurement with both end traces. Its multiple trace management feature greatly assists the process of proactively managing fiber problems and helps compare different current and stored measurements for in-depth analysis. A powerful macro function enables users to perform a series of tests without ongoing user intervention.

Suitable for every skill level

Whatever the user's skill level, the OTDR module and MTS-5100 instrument combination can rise to the challenge. Direct access keys ensure that users can access all the instrument's sophisticated features via a highly intuitive interface and by a comprehensive set up and results screen. The OTDR module delivers complete trace analysis, with a direct link between trace and table.

Enhanced reporting power

Powerful instruments require powerful reporting tools. The OTDR and loss test set come with the most complete analysis and reporting software.

The package supports direct Ethernet transfer to a PC running JDSU's OFS 100 Optical Fiber Trace Software or OFS-200 Optical Fiber Cable Software. This enables users to perform automatic multiple trace analysis and print out cable test results in batches, for fast generation of dedicated acceptance reports.

Technical specifications

Base unit (typical at 25 °C)

Display

Passive color, 7.8 inches	LCD 640 x 480
Active TFT color, 8.4 inches	LCD 640 x 480

Languages

English, French, German, Spanish, Portuguese, Italian, Chinese, Taiwanese, Russian, Korean, Japanese, Turkish

Weight

MTS-5100	3.5 kg (7.7 lb) including 1 module and 1 battery
----------	---

Size

MTS-5100	300 x 235 x 90 mm 11.8 x 9.25 x 3.5 in
----------	---

Input/Output

MTS-5100	RS-232-C, Centronics interface, external keyboard (optional), Ethernet interface (optional)
----------	---

Power supply

AC or internal removable NiMH batteries	
Operation time	up to 16 hours with 2 batteries (Bellcore GR-196)
Internal charger Yes (external charger available)	
Charging time	< 3 hours per battery
DC input	11 to 14 V

AC adapter

MTS-5100	Input 100-250 V, 50-60 Hz, 1.6 A, Output 12 V DC / 4.2 A
----------	---

Results display	dBm, dB, nW, μ W, mW
-----------------	--------------------------

Temperature range

Operating AC Power	(no options) -20 °C to 50 °C (-4 °F to +122 °F)
Operating with all options	0 °C to 40 °C (+32 °F to +104 °F)
Storage	-20 °C to 60 °C (-4 °F to +140 °F)
Humidity	95% without condensing
EMI/ESD	CE compliant

OTDR characteristics

Distance units

Kilometers, feet and miles

Group index range

1.30000 to 1.70000 nm in 0.00001 steps

Number of data points

Up to 128 000 data points

Distance measurements

Automatic or dual cursor

Display span	From 2.6 m up to maximum range (380 km for HD and VHD modules)
Display resolution	1 cm
Cursor resolution	From 1 cm
Sampling resolution	From 4 cm
Accuracy	$\pm 1 \text{ m} \pm \text{sampling resolution}$ $\pm 1.10^{-5} \times \text{distance}$ (excluding group index uncertainties)

Attenuation measurement

Automatic, manual, 2-point, 5-point and LSA

Display span	From 1.25 dB to 55 dB
Display resolution	0.001 dB
Cursor resolution	From 0.001 dB
Accuracy	$\pm 0.05 \text{ dB} \pm 0.05 \text{ dB/dB}$
Threshold	0.01 to 5.99 dB in 0.01 dB step

Reflectance/ORL measurements

Automatic or manual

Display resolution	0.01 dB
Threshold	-11 to -99 dB in 1 dB step
Storage	Bellcore/Telcordia compatible Version 1.1 and Version 2.0
Internal memory	400 traces typical in internal memory
Floppy disk drive	3.5 inches, MS DOS compatible (optional)

With compliments

Helmut Singer Elektronik

www.helmut-singer.de info@helmut-singer.de
fon +49 241 155 315 fax +49 241 152 066
Feldchen 16-24 D-52070 Aachen Germany

4

OTDR module technical specifications (typical at 25°C)

Feature	Description					
	Multimode modules MM	Very short range modules VSR	Short range modules SRe	Medium range modules DR	Long range modules HD	Very long range modules VHD
Central wavelength ⁽¹⁾	850/1300 nm ± 20 nm	1310/1550 nm ± 20 nm	1310/1550 nm ± 20 nm	1310/1550 nm ± 20 nm	1310/1550/1625 nm ± 20 nm	1310/1550/1625 nm ± 20 nm
Laser safety class (21 CFR)	Class 1	Class 1	Class 1	Class 1	Class 1	Class 1
Pulse width	3 ns to 200 ns	10 ns to 10 µs	10 ns to 10 µs	5 ns to 10 µs	10 ns to 20 µs	10 ns to 20 µs
Distance range	Up to 80 km	Up to 260 km	Up to 260 km	Up to 260 km	Up to 380 km	Up to 380 km
RMS dynamic range ⁽²⁾	25 dB/23 dB	31 dB/29 dB	34 dB/32 dB	37 dB/35 dB	42 dB/40 dB/40 dB	44 dB/44 dB/44 dB
Event dead zone ⁽³⁾	1.5 m	3 m	3 m	1 m	4 m	6 m
Attenuation dead zone ⁽⁴⁾	5 m	25 m	25 m	8 m	15 m	20 m
VFL option for OTDR module	635 nm ± 15 nm Class 2, 21 CFR	635 nm ± 15 nm Class 2, 21 CFR	635 nm ± 15 nm Class 2, 21 CFR	635 nm ± 15 nm Class 2, 21 CFR	635 nm ± 15 nm Class 2, 21 CFR	635 nm ± 15 nm Class 2, 21 CFR

⁽¹⁾ Central wavelength: Laser at 25°C and measured at 10 µs for singlemode and 50 ns for multimode

⁽²⁾ RMS dynamic range: The one way difference between the extrapolated backscattering level at the start of the fiber and the RMS noise level, after 3 minutes averaging.

⁽³⁾ Event dead zone: Measured at ± 1.5 dB down from the peak of an unsaturated reflective event.

⁽⁴⁾ Attenuation dead zone: Measured at ± 0.5 dB from the linear regression using a FC/PC type reflectance.

LTS module technical specifications (typical at 25°C)

Feature	Power meter Multimode modules MM
Type of sensor	InGaAs
Spectral range	From 800 to 1650 nm in 1 nm step
Calibrated wavelength	850 nm, 1310 nm, 1550 nm
Accuracy	± 0.2 dB
Resolution	0.01 dBm/0.01 nW
Measurement range	+5 dBm to -65 dBm at 850 nm +5 dBm to -70 dBm at 1310/1550 nm +25 dBm to -50 dBm at 1310/1550 nm with adapter/attenuator
Results display	dBm, dB, nW, µW, mW
Tone detection	270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz for fiber identification

Features	Singlemode light source	Multimode light source
Calibrated wavelength	1300/1550 nm ± 30 nm	850 nm ± 30 nm 1300 nm ± 30 nm
Spectral width	<5 nm	50 nm 150 nm
Stability (1 hour)	± 0.05 dB	± 0.05 dB
Stability (24 hours)	± 0.15 dB	± 0.15 dB
Calibrated output power	0 dBm	-17 (850), -19 (1300) or -18/20 dBm
Modulation	270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz for fiber identification	270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz for fiber identification

Feature	Dynamic range
Talk Set option	35 dB

Ordering information

Base instrument options

Base unit with floppy disk drive and color display	E51000TDR
Base unit with floppy disk and high visibility screen	E51000TDRH
Hard disk drive	E5000Hdisk
Ethernet option	E5000Eth

Main OTDR modules
(single and dual wavelength versions available)

Multimode 850/1300 nm Module	E5023 MM
Singlemode 1310/1550 nm Module	E5026 VSR
Short Range Singlemode 1310/1550 nm Module	E5026 SRe
Medium Range/High Resolution Singlemode 1310/1550 nm Module	E5026 DR
Long Range Singlemode 1310/1550 nm Module	E5026 HD
Long Range Singlemode 1625 nm Module	E5027 HD
Long Range Singlemode 1310/1550/1625 nm Module	E5036 HD
Very Long Range 44 dB 1310/1550 nm Module	E5026 VHD
Very Long Range 44 dB 1625 nm Module	E5027 VHD
Very Long Range 44 dB 1550/1625 nm Module	E5029 VHD
VFL Option for OTDR module	E502X VUPP

Main LTS modules
(single and dual wavelength versions available)

Power Meter, 800-1650 nm	E50600
Combined singlemode or multimode light source and Power Meter	E506X0
Combined singlemode light source and Power Meter with Talk Set	E506X1

Application software

Optical Fiber Trace Software: PC Analysis Software under Windows	EOF5100
Optical Fiber Cable Software: PC Cable Acceptance Software under Windows	EOF5200

Main accessories

RS232 Null modem cable for MTS-5100	ERS2325K
RS232 to USB cable for file transfer to PC	ERS232USB
External keyboard	E5000Keyb
Additional rechargeable battery	E5001
Soft carrying case	E5004
Hard transit case	E5005
Cigarette lighter power adapter	E5006

Optical connectors

Universal single and multimode PC connectors	EULCAD, EUNIPCF, EUNIPCL, EUNIPCSC, EUNIPCST, EUNIPCDIN
Universal single mode APC connectors	EUNIAPCF, EUNIAPCSC, EUNIAPCST, EUNIAPCDIN
Universal adapters for OTDRs	UFCAD, USCAD, USTAD UDINAD
Universal adapters for power meters	UFCAD, USCAD, USTAD UDINAD

All statements, technical information and recommendations related to the products herein are based upon information believed to be reliable or accurate. However, the accuracy or completeness thereof is not guaranteed, and no responsibility is assumed for any inaccuracies. The user assumes all risks and liability whatsoever in connection with the use of a product or its application. JDSU reserves the right to change at any time without notice the design, specifications, function, fit or form of its products described herein, including withdrawal at any time of a product offered for sale herein. JDSU makes no representations that the products herein are free from any intellectual property claims of others. Please contact JDSU for more information. JDSU and the JDSU logo are trademarks of JDS Uniphase Corporation. Other trademarks are the property of their respective holders. ©2005 JDS Uniphase Corporation. All rights reserved. 10143188 500 1005 MTS5100OTDR.DS.FOP.TM.AE

Test & Measurement Regional Sales

NORTH AMERICA TOLL FREE: 1 866 228 3762 FAX: +1 301 353 9216	LATIN AMERICA TEL: +55 11 5503 3800 FAX: +55 11 5505 1598	ASIA PACIFIC TEL: +852 2892 0990 FAX: +852 2892 0770	EMEA TEL: +49 7121 86 2222 FAX: +49 7121 86 1222	WEBSITE: www.jdsu.com
---	--	---	---	--

Technical specifications

11

This chapter gives the specifications of:

- ❑ the MTS 5100^e and MTS 5200^e mainframes
- ❑ the OTDR modules
- ❑ the OTS modules
- ❑ the available options and accessories.

Mainframe specifications

Display

Screen:

- 8" Black & White or color passive (option 5000/PAS) or 8.4" TFT color (option 5000/COL)
- High resolution display
- Vertical scale display resolution of 0.001 dB
- Horizontal scale display resolution of 0.01 m (0,4 inch)
- Screen saver

Adjustment

- Contrast (Black & White or color passive screen)
- Backlight intensity

Storage

Medium

- RAM: 3Mb
- Optional 1 Gb Hard disk
- Optional 3.5 inch MS DOS compatible HD floppy disk drive

Storage capacity

- 400 OTDR traces typical in internal memory
- 250 OTDR traces typical on HD floppy disk
- Bellcore GR196 or TD 3000 Laser Precision (write only) compatible format for OTDR modules; Wavetek format for OTDR and OTS modules.

Input/Output

- RS232C
- Ethernet (option)
- Centronics
- IEEE-488 GPIB (option), for MTS 5200^e only.

Internal printer (optional for MTS 5200^e only)

- Reference 5200/PR
- High quality (graphical) thermic printer
- 832 dots / line
- paper width: 112 mm.

Power supply

Batteries

- Up to 2 Nickel Metal Hydrid batteries
- Battery autonomy at 25° C (for 1 battery):
 - up to 8 hours of standard use, with normal backlight, according to Bellcore / Telecordia GR-196-CORE standard.
 - up to 3 hours with permanent acquisition, with normal backlight
 - up to 2.5 hours with permanent acquisition, with high backlight

AC/DC Adapter / Charger

	MTS 5100 ^e	MTS 5200 ^e
Reference	5003AC/DC adapter / charger	5007AC/DC adapter / charger
Input	100-250 V 50-60 Hz 1.6 A	85-264 V 47-400 Hz 1.3 A
Output	12 V DC 4.2 A	12 V DC 55 Watt max.
Compliant	CE	CE

Dimensions

Base unit	MTS 5100 ^e	MTS 5200 ^e
Height	90 mm	130 mm
Width	235 mm	235 mm
Depth	300 mm	300 mm
Weight	3.5 kg including 1 module & 1 battery	5.5 kg including internal printer, 2 modules & 1 battery

Dimensions of the external keyboard (optional): 280 x 130 x 25 mm
(11 x 5.1 x 1 inch).

Environmental conditions**Vibration**

The MTS^e is able to withstand the following vibration tests:

- Complete test consists of 6 cycles for each of the 3 axes x, y, z.
- One cycle sweeps from 5 Hz to 200 Hz and back down to 5 Hz with a sweep duration of one minute per octave.
- 3 mm amplitude displacement test for the range of 5 Hz to 9 Hz.
- 1G acceleration test for the range of 10 Hz to 200 Hz.

Temperature range

- Operating on mains, options not included: -20° C to + 50° C
(- 4° C to + 122° F)
- Operating, specifications guaranteed, all options included:
0° C to +40° C (+ 32° F to + 104° F)
- Storage: -20° C up to + 60° C (- 4° F up to + 140° F)

Humidity

- 95% without condensing

EMI/ESD

- CE compliant

OTDR Measurement characteristics

Distance measurement

- dual cursors
- distance displayed with respect to the calibration of the fiber's group index
- group index adjustable from 1.30000 to 1.70000 in 0.00001 step
- display resolution: 1 cm (0.39 inch) max
- cursor resolution: 1cm (0.39 inch) max
- sampling spacing: from 4 cm (1.57 inch), with up to 128 000 acquisition data points
- accuracy: $\pm 1 \text{ m} \pm 10^{-5} \times \text{distance} \pm \text{sampling resolution}$ (excluding group index uncertainties)

Attenuation measurement

- dual cursors
- display resolution: 0.001 dB
- cursor resolution: 0.01 dB
- accuracy: $\pm 0.05 \text{ dB} / \text{dB} \pm 0.05 \text{ dB}$

Reflectance measurement

- display resolution: 0.01 dB
- accuracy: $\pm 4 \text{ dB}$

Automatic measurement

- Automatic measurement of all signal characteristics. Slope measurement by linear regression or 2 points measurements.
- Thresholds for fault display:
 - 0 to 5.99 dB in 0.01 dB steps for event threshold
 - 11 to -99 dB in 1 dB steps for reflectance
 - 0 to 1.99 dB/km in 0.001 dB/km steps for slope
- Display of fiber segment slope and attenuation
- Display of position and loss
- Display of reflectance
- Display of ORL

Manual measurement

- measurement of slope between the cursors
- measurement of the loss between two fiber sections
- measurement of the reflectance of a reflective event
- measurement of the Optical Return Loss between the two cursors.
- measurement of a splice either by 2 point or 5 point method

OTS measurement characteristics

The OTS modules comprise: a Power meter, Light sources and combinations of Light source/Power meter.

Note Light source = Laser source or Led source



A complete range of optical connectors and adaptors is available.

Light source specifications

- Transmission of a dual wavelength signal on the same connector.
- Transmission of a signal indicating the wavelength transmitted.
- Modulation of the transmitted signal.
- Variable transmission power (for Laser source only)

Power meter specifications

- Choice of wavelength from 800 to 1650 nm in 1 nm increments.
- Automatic detection of the wavelength and the modulation.
- Selection of automatic or manual calibration.
- Manual or automatic storage and printing of the results.
- Audio alarm signal when the results is outside the chosen threshold.
- Reference level stored in memory.
- Automatic zero adjustment.
- Result display in dBm, dBr or W (mW, μ W or nW).
- Alternating 1310/1550 nm (laser source) or 850/1300 nm (LED source) measurement option.
- Display of average result or real time result.

Modules, Options and Accessories

OTDR modules

Multimode OTDR modules

The specifications of the 5023 module are the specifications of the modules 5021 and 5022 according to the wavelength.

Wavelength	850 nm	1300 nm	850 & 1300 nm
Multimode Modules	5021MM	5022MM	5023MM
Module ML			5023ML

Singlemode OTDR modules available

The specifications of the 5026 (SR, DR, HD, VHD) modules are the specifications of the modules 5024 and 5025 (SR, DR, HD, VHD) according to the wavelength. The specifications of the 5029 VHD module are the specifications of the 5025 and 5027 VHD according to the wavelength.

Wavelength (nm)	1310	1550	1310 & 1550	1625	1550 & 1625
Short Range	5024SR	5025SR	5026SR		
Medium Range High Resolution	5024DR	5025DR	5026DR		
High Dynamic Long Range	5024HD	5025HD	5026HD	5027HD (RTU)	
			5036 HD		
Very High Dynamic		5025VHD	5026VHD	5027VHD	5029VHD

OTDR module options

502X/VFL/FC VFL option for OTDR module with FC connector

502X/VFL/ST VFL option for OTDR module with ST connector

OTS modules available

Power meter: 50600 PM (800- 1650 nm)

Singlemode Laser source

Wavelength (nm)	1310	1550	1310&1550
Laser source	50540 LS	50550 LS	50560 LS
Laser source + Power meter	50640 LTS	50650 LTS	50660 LTS
Laser source + Power meter + Talkset	50641 LTS/TS	50651 LTS/TS	50661 LTS/TS

LED source

Wavelength (nm)	850	1300	850&1300
LED source + power meter	50610 LTS	50620 LTS	50630 LTS
LED source + Power meter + Talkset	50611 LTS/TS	50621 LTS/TS	50631 LTS/TS

Chassis options ¹

- 5000/PAS Color passive display
- 5000/COL Color TFT display
- 5000/FD Floppy disk unit
- 5000/HDisk Hard disk
- 5000/Eth Ethernet Interface.
This option includes:
- an adapter RS232/Ethernet
- an Ethernet crossed cable for direct connection to the PC.
- a software WS-FTP pro.
- the init file for the software WS-FTP pro in a diskette.
- 5200/PR Internal printer with (MTS 5200^e only)
- 5200/IEEE IEEE interface (MTS 5200^e only)
- 5200/VGA Computer display output (MTS 5200^e with color TFT display only)

Accessories supplied with the instrument

- 5000M02 User manual in English
- 5001 Rechargeable battery
Mains lead and AC/DC adaptor:
- 5002/1 • for Europe
- 5002/2 • for United Kingdom
- 5002/3 • for USA

Other accessories (options)

- 5000/Keyb External keyboard
Additional AC adapter / Charger MTS 5100^e
- 5003/1 • for Europe

1. Must be ordered with the instrument

5003/2	• for United Kingdom
5003/3	• for USA
5004	Soft carrying case for MTS 5100^e
5005	Hard transit case for MTS 5100^e
5006	Cigarette lighter Power Adapter Additional AC Adapter / Charger for MTS 5200 ^e
5007/1	• for Europe
5007/2	• for United Kingdom
5007/3	• for USA
5008	Batch of paper rolls for the MTS 5200 ^e internal printer

Application software

9551	WinTrace PC processing software
9552	WinWDM PC processing software
9558	WinCable software to generate measurement report under Windows™
5996/MTS	WS-FTP Pro software to backup the OTDR hard disk to a PC

Connectors supplied with the MTS^e

With OTDR singlemode modules and Light source

One connector is supplied per module: either an universal connector (UNI) with an adaptor (FC, SC, etc.) or a fixed connector (FC, SC, etc.).

FC or Universal connector with adaptor

SC or Universal connector with adaptor

ST or Universal connector with adaptor

DIN or Universal connector with adaptor

E2000

EC

FC/APC or universal low reflectance connector with adaptor

SC/APC or universal low reflectance connector with adaptor

DIN/HRL or universal low reflectance connector with adaptor

With OTDR multimode modules

One connector is supplied per module: either an universal connector (UNI) with an adaptor (FC, SC, etc.) or a fixed connector (FC, SC, etc.).

FC or Universal connector with adaptor

SC or Universal connector with adaptor

ST or Universal connector with adaptor

DIN or Universal connector with adaptor

Power meter adapters supplied with the MTS^e

for connector VFO: 506VFO

for connector FC/PC:506FC

for connector ST: 506ST

for connector DIN: 506DIN

for connector D4: 506D4

for connector PFO: 506PFO

for connector SC: 506SC

Specifications of the OTDR modules

Wavelength and pulsewidth

Multimode Modules			
	5023MM		5023 ML
	5021MM	5022MM	
Wavelength ^a	850 ± 20 nm	1300 ± 20 nm	8500/1300 ± 20 nm
Dynamic range ^b with long pulse	20 dB	18 dB	16/14 dB
RMS ^c	25 dB	23 dB	18/16 dB
Pulsewidth	3 ns to 200 ns		3 ns to 200 ns
Dead zone ^d at 3 ns			
- Event dead zone	1.5 m	1.5 m	2 m
- Attenuation dead zone	5 m	5 m	10 m

- a. laser at 25°C at 50ns
- b. Specified values, at 25°C, corresponding to the one-way difference (in dB) between the extrapolated backscattering level at the start of the fiber and the level containing 98 % of noise data points, after 3 minutes averaging.
- c. Typical value at 25°C corresponding to the one-way difference (in dB) between the extrapolated backscattering level, at the start of the fiber and the RMS noise level, after 3 minutes averaging.
- d. Typical Values at 25°C :
- The event dead zone is measured at 1,5 dB down from the peak of an unsaturated reflective event.
 - The attenuation dead zone is measured at ± 0.5 dB from the linear regression on a reflectance type FC/APC (-50 dB).

Singlemode Modules						
Modules	Short Range	High Resolution Medium range	High Dynamic Long range		Very High Dynamic Long range	
	5024/25/26 SR	5024/25/26 DR	5024/25/26 /36 HD	5027 / 36 HD	5024/25/26 VHD	5029 VHD
Wavelength ^a	1310 / 1550 ± 20 nm	1310 / 1550 ± 20 nm	1310 / 1550 ± 20 nm	1625 ± 10 nm	1310 / 1550 ± 20 nm	1550/1625 ± 20 nm
Dynamic range ^b with long pulse	27,5 / 25 dB	31 / 29 dB	36,5 / 35 dB	35 dB		
RMS ^c	31 / 29 dB	35 / 33 dB	40 / 38 dB	39 dB	42 / 43 dB	43 / 41 dB
Distance range	260 km		380 km		380 km	
Pulsewidth	10 ns to 10 µs	5 ns to 10 µs	10 ns to 20 µs		10 ns to 20 µs	
Dead zone ^d - Event dead zone - Attenuation dead zone	(at 10 ns) 4 m 25 m	(at 5 ns) 1 m 15 m	(at 10 ns) 4 m 25 m		(at 10 ns) 8 m 30 m	

- a. laser at 25°C at 10 µs
- b. Specified values, at 25°C, corresponding to the one-way difference (in dB) between the extrapolated backscattering level at the start of the fiber and the level containing 98 % of noise data points, after 3 minutes averaging.
- c. Typical value at 25°C corresponding to the one-way difference (in dB) between the extrapolated backscattering level, at the start of the fiber and the RMS noise level, after 3 minutes averaging.
- d. Typical Values at 25°C :
- The event dead zone is measured at 1,5 dB down from the peak of an unsaturated reflective event.
 - The attenuation dead zone is measured at ± 0.5 dB from the linear regression on a reflectance type FC/APC (-50 dB).

Laser

Laser classes applicable to the MTS^e modules:

Modules	Reference standard	
	EN 60825-1 :1994	FDA21CFR§1040.10

Technical specifications**MTS^e**

Multimode MM and ML - at 1300 nm - at 850 nm	Class 1 Class 3A	Class 1 Class 1
Singlemode SR, DR	Class 1	Class 1
Singlemode HD - at 1310 nm, 20 μ s - at 1310 nm, other pulse widths - at 1550 nm	Class 3A Class 1 Class 1	Class 1 Class 1 Class 1
Singlemode VHD - at 1310 nm, 10 and 20 μ s - at 1310 nm, other pulse widths - at 1550 and 1625 nm	Class 3A Class 1 Class 1	Class 1 Class 1 Class 1
VFL option	Class 2	Class 2

Ranges**Ranges for MM and 5023ML modules**

	3 ns	20 ns	50 ns	200 ns
500 m (1.6 kft)	x	x	x	
1 km (3.25 kft)	x	x	x	x
2 km (6.5 kft)	x	x	x	x
5 km (16 kft)	x	x	x	x
10 km (33 kft)	x	x	x	x
20 km (65 kft)	x	x	x	x
40 km (131 kft)		x	x	x
80 km (262 kft)				x

Ranges for SR modules

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 μ s	3 μ s	10 μ s
2 km (6.5 kft)	x	x	x				
5 km (16 kft)	x	x	x	x			
10 km (33 kft)	x	x	x	x	x		
20 km (65 kft)	x	x	x	x	x	x	
40 km (131kft)	x	x	x	x	x	x	x
80 km (459kft)			x	x	x	x	x
140 km (459 kft)				x	x	x	x
260 km (853 kft)							x

Ranges for DR modules

	5 ns	20 ns	100 ns	300 ns	1 μ s	3 μ s	10 μ s
2 km (6.5 kft)	x	x	x				
5 km (16 kft)	x	x	x	x			
10 km (33 kft)	x	x	x	x	x		
20 km (65 kft)	x	x	x	x	x	x	
40 km (131 kft)		x	x	x	x	x	x
80 km (262 kft)			x	x	x	x	x
140 km (459 kft)				x	x	x	x
260 km (853 kft)					x	x	x

Ranges for HD modules

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 μs	3 μs	10 μs	20 μs
5 km (16 kft)	x	x	x	x				
10 km (33 kft)	x	x	x	x	x			
20 km (65 kft)	x	x	x	x	x	x		
40 km (131kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km (262kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
140km (459kft)		x	x	x	x	x	x	x
260km (853kft)					x	x	x	x
380 km							x	x

Ranges for VHD modules

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 μs	3 μs	10 μs	20 μs
5 km (16 kft)	x	x	x	x				
10 km (33 kft)	x	x	x	x	x			
20 km (65 kft)	x	x	x	x	x	x		
40 km (131kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km (262kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
140km (459kft)		x	x	x	x	x	x	x
260km (853kft)				x	x	x	x	x
380 km						x	x	x

Ranges for 1625 nm 5027 modules (RTU)

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 μs	3 μs	10 μs	20 μs
5 km (16 kft)	x	x	x	x				
10 km (33 kft)	x	x	x	x	x			
20 km (65 kft)	x	x	x	x	x	x		
40 km (131kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km (262kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
140km (459kft)		x	x	x	x	x	x	x
260km (853kft)				x	x	x	x	x
380 km							x	x

Specifications of the VFL option (OTDR module)

- wavelength: 635 nm ± 15 nm at 25 °C
- fiber length: up to 5 km

Specifications of the OTS modules at 25 °C

Light sources

	Laser sources	LED sources		
Wavelength (source at 25°C)	1310 & 1550 ± 30 nm	850 nm ± 30 nm	1300 nm ± 30 nm	850 & 1300 nm ± 30 nm
Spectral width	< 5 nm	50 nm	150 nm	50 / 150 nm
Stability in 1 hour	± 0,05 dB			
Stability in 24 h.	± 0,15 dB			
Calibrated output power	0 dBm	-17 dBm	-19 dBm	-18 / -20 dBm
Variable output power	0 to - 10 dBm			
Modulation of transmitted signal	270 Hz, 330 Hz, 1 kHz and 2 kHz			

Possibility of alternated transmission at 1310/1550 nm (Laser source) or 850/1300 nm (LED source), every 10 seconds approx.

Multiple Wavelength Power Meter

Calibrated wavelengths: 850 / 1310 / 1550 nm

Possible wavelengths: 800 to 1650 nm in 1 nm increments

Accuracy for calibrated wavelengths: ± 0,2 dB (at - 30 dBm, FC/PC)

Resolution: 0,01 dBm / 0,01 nW

Measurement range: + 5 to - 65 dBm (at 850 nm)
+ 5 to - 70 dBm (at 1310 and 1550 nm)

Possibility of alternated measurement at 1310 and 1550 nm.

Power Meter memory

- Capacity: 300 results
- Stored parameters for manual or automatic measurement:
 - Date / time
 - Wavelength
 - Measurement result (dBm)
 - Reference (dBm)
 - Received mode (CW, 270 Hz ... 2 kHz)

Specifications of the Talkset option (OTS module)

- Dynamic: 35 dB typical at 25°C

Specifications WDM modules

Typical values measured at 25° C, unless otherwise stated.

	Module 5071- C band	Module 5073- C+L band
Wavelength		
Range	1525-1570 nm	1525-1610 nm
Sweep time (real time)	< 1 s	<1,5 s
Accuracy ^a	± 10 pm	
Display Resolution	1 pm	
Min. spacing between channels	10 GHz (80 pm)	
Optical Bandwidth (FWHM)	35 pm	
Power levels		
Display range	- 90 dBm at + 30 dBm	
Display Resolution	0,01 dB	
Measurement range on a channel	- 70 dBm at + 10 dBm	
Max. admissible power: - total (before signal cut off) - for a channel	+ 20 dBm + 10 dBm	
Accuracy ^b	± 0,5 dB max	
Linearity ¹	±0,1 dB	
Flatness	± 0,2 dB ^c	± 0,2 dB ^d
Polarization dependence (PDL)	± 0,2 dB	
ORL (Optical Return Loss)	> 35 dB	
ORR (Optical Rejection Ratio) ^e -	40 dB at 0,8 nm from the carrier 34 dB at 0,4 nm from the carrier	

a. from -40 dBm to +5 dBm.

b. at -30 dBm and 1550 nm, excluding the uncertainty due to the input connector.


c. at -30 dBm and in the range 1530 nm - 1565 nm (reference : 1550 nm)

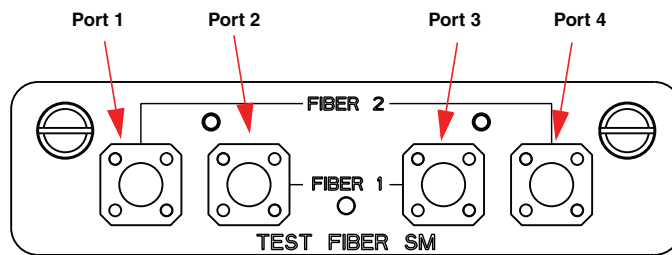
d. at -30 dBm and in the range 1530 nm - 1605 nm (reference : 1550 nm)

e. from the top of a carrier, in the range 1530 to 1605 nm and at 0 dBm

Information about the 5020TF fiber modules

The 5020 TF single-mode and multi-mode contains two reels of fiber to be used with the reflectometer. They are destined for training, demonstrations and can be used as a launch fiber.

Note  As these modules are not qualified as measurement devices, there is no need for calibration certificate.



Front panel of a module

	Module 5020TF/MM (Multi-mode)	Module 5020TF/SM (Single-mode)
Type of fiber used	Corning MM	Corning SMF 28
Recommended group index	1.50140 @ 850nm ; 1.49660 @ 1310nm	1.46750 @ 1310nm ; 1.46810 @ 1550/1625nm
Length of fiber 1	300 ± 30 m	466 ± 23 m
Length of fiber 2	300 ± 30 m	1000 ± 50 m
Loss of the connectors	0.5 dB ^a	

a. Guaranteed to 1625 nm, except for the port 1 of fiber 2.

Advice on how to use the fiber 2 (long fiber)

Given that the loss per unit on fiber 2 may be higher near port 1:

- when measuring a dead zone, it is preferable to connect the reflectometer to the port 4.
- when measuring the insertion loss of a connector located after the launching cable, the reflectometer should be connected to port 1.

Interner Drucker (Option nur für MTS 5200^e)

- Bestellnummer 5200/PR
- hochwertiger (grafischer) Thermodrucker
- 832 Punkte/Zeile
- Papierbreite: 112 mm.

Spannungsversorgung**Batterien**

- maximal 2 Nickel-Metallhydrid-Batterien
- Batteriebetrieb bei 25 °C (für 1 Batterie):
 - bis zu 8 Stunden bei Standardgebrauch und abgeschalteter Hintergrundbeleuchtung entsprechend Bellcore / Telcordia GR-196-CORE
 - bis zu 3 Stunden bei ständigen Messungen und abgeschalteter Hintergrundbeleuchtung
 - bis zu 2,5 Stunden bei ständigen Messungen und eingeschalteter Hintergrundbeleuchtung

Externes Netzteil/Ladegerät

	MTS 5100 ^e	MTS 5200 ^e
Bestellnummer	5003AC/DC Netzteil/Ladegerät	5007AC/DC Netzteil/Ladegerät
Eingang	100-250 V 50-60 Hz 1,6 A	85-264 V 47-400 Hz 1,3 A
Ausgang	12 V DC 4,2 A	12 V DC 55 Watt max.
Norm	CE	CE

Abmessungen

Grundgerät	MTS 5100 ^e	MTS 5200 ^e
Höhe	90 mm	130 mm
Breite	235 mm	235 mm
Tiefe	300 mm	300 mm
Gewicht	3.5 kg mit 1 Modul & 1 Batterie	5.5 kg mit internem Drucker, 2 Modulen & 1 Batterie

Abmessungen der externen Tastatur (Option): 280 x 130 x 25 mm

Umgebungsbedingungen

Vibrationsfestigkeit

Das MTS^e ist nach folgenden Vibrationstests geprüft:

- Der vollständige Test umfasst 6 Zyklen für jede der drei Achsen x, y, z.
- Ein Zyklus wobbelt von 5 Hz auf 200 Hz und zurück auf 5 Hz mit einer Wobbdauer von einer Minute je Oktave.
- 3-mm- Amplitudenverschiebungstest für den Bereich von 5 Hz bis 9 Hz.
- 1G-Beschleunigungstest für den Bereich von 10 Hz bis 200 Hz

Temperaturbereich

- bei Netzbetrieb ohne Optionen: -20 °C bis +50 °C
- Betriebstemperatur bei Einhaltung der Spezifikationen mit allen Optionen: 0 °C bis +40 °C
- Lagerung: -20 °C bis +60 °C

Luftfeuchte

- 95% nichtkondensierend

EMI/ESD

- entsprechend CE-Norm

Grundgerät - Optionen ¹

5000/PAS	passiver Farbbildschirm
5000/COL	TFT-Farbbildschirm
5000/FD	Diskettenlaufwerk
5000/HDisk	Festplatte
5000/Eth	Ethernet Diese Option umfasst: - einen RS232/Ethernet-Adapter - ein gekreuztes Ethernet-Kabel zum direkten Anschluss an den PC - die Software WS-FTP Pro - eine Diskette mit der Initialisierungsdatei der Software WS-FTP Pro.
5200/PR	Interner Drucker (nur MTS 5200 ^e)
5200/IEEE	IEEE-Schnittstelle (nur MTS 5200 ^e)
5200/VGA	Ausgang für Computer-Monitor (nur MTS 5200 ^e mit TFT-Display)

1. Bestellung nur zusammen mit dem Gerät.

Standardzubehör (im Lieferumfang enthalten)

5000M02	Handbuch in englischer Sprache
5001	Akkumulator
	Netzkabel und DC-Netzteil
5002/1	für Europa
5002/2	für Großbritannien
5002/3	für die USA

Weiteres Zubehör (Optionen)

5000/Keyb	externe Tastatur
	zusätzliches Netzteil/Ladegerät für MTS 5100 ^e
5003/1	für Europa
5003/2	für Großbritannien
5003/3	für die USA
5004	Tragetasche für MTS 5100 ^e
5005	Transportkoffer für MTS 5100 ^e
5006	Kfz.-Ladeadapter (für Zigarettenanzünder)
	zusätzliches Netzteil/Ladegerät für MTS 5200 ^e
5007/1	für Europa
5007/2	für Großbritannien
5007/3	für die USA
5008	Paket Druckerpapier für internen Drucker des MTS 5200 ^e

Anwendungssoftware

OFS-100	PC-Auswertesoftware Fiber Trace (Bearbeitung der OTDR-, WDM-, PMD-, CD-Kurven).
OFS-200	Software Fiber Cable zur Erstellung von Messberichten unter Windows TM
5996/MTS	Software WS-FTP Pro zur Sicherung der OTDR-Festplatte auf PC (Windows 95)

Zum Lieferumfang des MTS^e gehörende Steckverbinder**OTDR-Singlemode-Einschübe und Lichtquelle**

Für jedes Modul wird ein Verbinder geliefert: entweder ein universeller Steckverbinder (UNI) mit einem Adapter (FC, SC usw.) oder ein fest installierter Steckverbinder (FC, SC usw.).

FC oder Universal-Steckverbinder mit Adapter

SC oder Universal-Steckverbinder mit Adapter
ST oder Universal-Steckverbinder mit Adapter
DIN oder Universal-Steckverbinder mit Adapter
E2000
EC
FC/APC oder universeller reflexionsarmer Steckverbinder mit Adapter
SC/APC oder universeller reflexionsarmer Steckverbinder mit Adapter
DIN/HRL oder universeller reflexionsarmer Steckverbinder mit Adapter

OTDR-Multimode-Module

Für jedes Modul wird ein Steckverbinder geliefert: entweder ein universeller Steckverbinder (UNI) mit einem Adapter (FC, SC usw.) oder ein fest installierter Steckverbinder (FC, SC usw.).

- FC oder Universal-Steckverbinder mit Adapter
- SC oder Universal-Steckverbinder mit Adapter
- ST oder Universal-Steckverbinder mit Adapter
- DIN oder Universal-Steckverbinder mit Adapter

Zum Lieferumfang des MTS^e gehörende Adapter für den Leistungsmesser

für VFO-Anschluss:	506VFO
für FC/PC-Anschluss:	506FC
für ST-Anschluss:	506ST
für DIN-Anschluss:	506DIN
für D4-Anschluss:	506D4
für PFO-Anschluss:	506PFO
für SC-Anschluss	506SC

OTDR-Module

OTDR-Module und Optionen

Multimode-Module für OTDR

Die technischen Angaben für das Modul 5023 gelten entsprechend der Wellenlänge auch für die Module 5021 und 5022.

Wellenlänge	850 nm	1300 nm	850 & 1300 nm
Multimode-Module	5021MM	5022MM	5023MM
Modul ML			5023ML

Singlemode-Module für OTDR

Die technischen Angaben für das Modul 5026 (SR, DR, HD, VHD) gelten entsprechend der Wellenlänge auch für die Module 5024 und 5025 (SR, DR, HD, VHD) Die technischen Angaben des Einschubs 5029VHD gelten entsprechend der Wellenlänge auch für die Einschübe 5025VHD und 5027VHD.

Wellenlänge	1310 nm	1550 nm	1310 & 1550 nm	1625 nm	1550 & 1625
Kurze Reichweite	5024SR	5025SR	5026SR		
Mittlere Reichweite Hohe Auflösung	5024DR	5025DR	5026DR		
Hohe Dynamik Große Reichweite	5024HD	5025HD	5026HD 5036 HD	5027HD RTU	
Sehr hohe Dynamik		5025 VHD	5026 VHD	5027 VHD	5029 VHD

OTDR-Modul (Optionen)

502X/VFL/FC VFL-Rotlichtquelle für OTDR-Modul mit FC-Verbinder

502X/VFL/ST VFL-Rotlichtquelle für OTDR-Modul mit ST-Verbinder

OTDR-Messungen

Entfernungsmessungen

- zwei Cursors
- Entfernungsanzeige auf Grundlage der Kalibrierung des Gruppenlaufzeitindex der Faser
- Gruppenlaufzeitindex einstellbar von 1,30000 bis 1,70000 in Schritten von 0,00001
- Anzeigauflösung: max. 1 cm

- Cursorauflösung: max. 1 cm
- Messabstand: ab 4 cm mit bis zu 128 000 Messpunkten
- Messgenauigkeit: $\pm 1 \text{ m} \pm 10^{-5} \times \text{Entfernung} \pm \text{Messauflösung}$ (ohne Gruppenindex-Unsicherheit)

Dämpfungsmessung

- zwei Cursors
- Anzeigeauflösung: 0,001 dB
- Cursorauflösung: 0,01 dB
- Messgenauigkeit: $\pm 0,05 \text{ dB} / \text{dB} \pm 0,05 \text{ dB}$

Reflexionsmessung

- Anzeigeauflösung: 0,01 dB
- Messgenauigkeit: $\pm 4 \text{ dB}$

Automatische Messungen

- Automatische Messung aller Signalparameter. Steigungsmessung durch lineare Regression oder 2-Cursor-Methode.
- Schwellwerte für Fehleranzeige:
 - 0 bis 5,99 dB in Schritten von 0,01 dB für Ereignis
 - 11 bis -99 dB in Schritten von 1 dB für Reflexion
 - 0 bis 1,99 dB/km in Schritten von 0,001 dB/km für Steigung
- Anzeige der Steigung des Faserabschnitts und der Dämpfung
- Anzeige von Position und Dämpfung des Fehlers
- Anzeige der Reflexion
- Anzeige der ORL

Manuelle Messungen

- Messung der Steigung zwischen den Cursors
- Messung der Dämpfung zwischen zwei Faserabschnitten
- Messung der Reflexion eines reflektierenden Ereignisses
- Messung der ORL zwischen zwei Cursorpunkten.
- Messung eines Spleißes mit der 2-Cursor- oder 5-Cursor-Methode

Technische Daten der OTDR-Module

Wellenlänge und Pulslänge

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte.

Multimode-Einschübe			
	5023MM		5023ML
	5021MM	5022MM	
Wellenlänge ^a	850 ± 20 nm	1300 ± 20 nm	850/1300 ± 20 nm
Dynamikbereich ^b mit großer Pulslänge	20 dB	18 dB	16 / 14 dB
RMS ^c	25 dB	23 dB	18 / 16 dB
Pulslänge	3 ns bis 200 ns		
Totzone ^d bei 3 ns - Ereignis-Totzone - Dämpfung-Totzone	1,5 m 5 m	1,5 m 5 m	2 m 10 m

- Lasert bei 50 ns
- Wert entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zum Beginn der Faser und dem Rauschpegel, der nach 3-minütiger Mittelwertbildung 98 % der Datenpunkte enthält.
- Wert entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zu Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung.
- Die Ereignis-Totzone wird bei 1,5 dB hinter dem Peak eines nichtgesättigten reflektiven Ereignisses gemessen.
- Die Dämpfung-Totzone wird bei ± 0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/APC (-50 dB) gemessen.

Singlemode-Einschübe						
Einschub	Kurzstrecke	Hohe Auflösung Mittelstrecke	Hohe Dynamik Langstrecke		Sehr hohe Dynamik Langstrecke	
Wellenlänge ^a	5024/25/ 26SR 1310/1550 ± 20 nm	5024/25/ 26DR 1310/1550 ± 20 nm	5024/25/ 26/36HD 1310 /1550 ± 20 nm	5027/ 36 HD 1625 ± 10 nm	5024/ 25/26 VHD 1310/ 1550 ± 20 nm	5029 VHD 1550/ 1625 ± 10 nm
Dynamik- bereich ^b mit großer Pulslänge	27,5 / 25 dB	31 / 29 dB	36,5 / 35 dB	35 dB		
RMS ^c	31 / 29 dB	35 / 33 dB	40 / 38 dB	39 dB	42/43 dB	43/42 dB
Messbereich	260 km		380 km		380 km	
Pulslänge	10 ns bis 10 µs	5 ns bis 10 µs	10 ns bis 20 µs		10 ns bis 20 µs	
Totzone ^d mit kürzester Pulslänge - Ereignis-Totzone - Dämpfung-Totzone	(bei 10 ns) 4 m 25 m	(bei 5 ns) 1 m 15 m	(bei 10 ns) 4 m 25 m		(bei 10 ns) 8 m 30 m	

- a. Laser bei 10 µs
- b. Entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zum Beginn der Faser und dem Rauschpegel, der nach 3-minütiger Mittelwertbildung 98 % der Datenpunkte enthält.
- c. Entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zu Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3minütiger Mittelwertbildung.
- d. - Die Ereignis-Totzone wird bei 1,5 dB hinter dem Peak eines nichtgesättigten reflektiven Ereignisses gemessen.
- Die Dämpfung-Totzone wird bei ± 0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/APC (-50 dB) gemessen.

Laserklassen der OTDR-Einschübe

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte.

Einschübe	Referenznorm	
	EN 60825-1 :1994	FDA21CFR§1040.10
Multimode MM und ML - bei 1300 nm - bei 850 nm	Klasse 1 Klasse 1M	Klasse 1 Klasse 1
Singlemode SR, DR	Klasse 1	Klasse 1
Singlemode HD - bei 1310 nm - bei 1550 nm	Klasse 1M Klasse 1	Klasse 1 Klasse 1
Singlemode VHD - bei 1310 nm - bei 1550 und 1625 nm	Klasse 1M Klasse 1	Klasse 1 Klasse 1
VFL-Option	Klasse 2	Klasse 2

Messbereiche

Messbereich für Multimode-Module und 5023ML-Module

	3 ns	20 ns	50 ns	200 ns
500 m	x	x	x	
1 km	x	x	x	x
2 km	x	x	x	x
5 km	x	x	x	x
10 km	x	x	x	x
20 km	x	x	x	x
40 km		x	x	x
80 km				x

Messbereiche für die SR-Module

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 µs	3 µs	10 µs
2 km	x	x	x				
5 km	x	x	x	x			
10 km	x	x	x	x	x		
20 km	x	x	x	x	x	x	
40 km	x	x	x	x	x	x	x
80 km			x	x	x	x	x
140 km				x	x	x	x
260 km							x

Messbereiche für die DR-Module

	5 ns	20 ns	100 ns	300 ns	1 µs	3 µs	10 µs
2 km	x	x	x				
5 km	x	x	x	x			
10 km	x	x	x	x	x		
20 km	x	x	x	x	x	x	
40 km		x	x	x	x	x	x
80 km			x	x	x	x	x
140 km				x	x	x	x
260 km					x	x	x

Messbereiche für die HD-Module

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 µs	3 µs	10 µs	20 µs
5 km	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x		
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km	x	x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km					x	x	x	x
380 km							x	x

Messbereiche für die VHD-Module

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 µs	3 µs	10 µs	20 µs
5 km	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x		
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km	x	x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km				x	x	x	x	x
380 km						x	x	x

Messbereiche für die 1625 nm-Einschübe 5027 (RTU)

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 µs	3 µs	10 µs	20 µs
5 km	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x		
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km	x	x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km				x	x	x	x	x
380 km							x	x

Technische Daten zur VFL-Rotlichtquelle (OTDR-Modul)

- Wellenlänge: 635 nm ± 15 nm bei 25 °C
- Faserlänge: bis zu 5 km
- Laserklasse 2

OTS Module

Verfügbare OTS-Module

Leistungsmesser: 50600 PM (800 - 1650 nm)

Singlemode-Laserquelle

Wellenlänge (nm)	1310	1550	1310 & 1550
Laserquelle	50540 LS	50550 LS	50560 LS
Dämpfungsmessplatz (Laserquelle + Leistungsmesser)	50640 LTS	50650 LTS	50660 LTS
Dämpfungsmessplatz (Laserquelle + Leistungsmesser) +Talkset	50641 LTS/TS	50651 LTS/TS	50661 LTS/TS

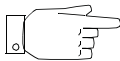
LED-Quelle

Wellenlänge (nm)	850	1300	850 & 1300
Dämpfungsmessplatz (LED- Quelle + Leistungsmesser)	50610 LTS	50620 LTS	50630 LTS
Dämpfungsmessplatz (LED- Quelle + Leistungsmesser) +Talkset	50611 LTS/TS	50621 LTS/TS	50631 LTS/TS

OTS-Messungen

Das OTS-Modul besteht aus einem Leistungsmesser, Lichtquellen sowie aus Kombinationen aus Leistungsmesser/Lichtquelle (Dämpfungsmessplatz).

Hinweis Lichtquelle = Laserquelle oder LED-Quelle.



Es wird eine vollständige Palette an optischen Verbindern und Adaptern angeboten.

Lichtquelle - Technische Daten

- Übertragung des Signals in beiden Wellenlängen über den gleichen Verbinder.
- Übertragung eines Signals mit Angabe der gesendeten Wellenlänge.
- Modulation des gesendeten Signals.

- Einstellbare Ausgangsleistung (nur für Laserquelle).

Leistungsmesser - Technische Daten

- Wellenlänge von 800 bis 1650 nm in Schritten von 1 nm wählbar.
- Automatische Erkennung der Wellenlänge und Modulation.
- Automatische oder manuelle Kalibrierung auswählbar.
- Manuelle oder automatische Speicherung und Ausdruck der Ergebnisse.
- Akustischer Alarm, wenn das Messergebnis Schwellwert überschreitet.
- Speicherung des Referenzpegels.
- Automatischer Nullabgleich.
- Ergebnisanzeige in dBm, dBr oder W (mW, μ W oder nW).
- Option mit Umschaltung zwischen Messungen bei 1310 und 1550 nm (Laserquelle) und 850/1300 nm (LED-Quelle).
- Anzeige des gemittelten Ergebnisses oder Echtzeitergebnisses.

Technische Daten zu OTS-Modulen

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte.

Lichtquellen.

	Laser- quellen	LED-Quellen		
Wellenlänge (Quelle bei 25 °C)	1310 & 1550 ± 30 nm	850 nm ± 30 nm	1300 nm ± 30 nm	850 & 1300 ± 30 nm
Spektralbreite	< 5 nm	50 nm	150 nm	50/150 nm
Stabilität ^a - über 1 Stunde - über 24 Stunden		± 0,05 dB ± 0,15 dB		
kalibrierte Ausgangsleistung	0 dBm	-17 dBm	-19 dBm	-18/-20 dBm
variable Ausgangsleistung	0 bis -10 dBm			
Modulation des gesendeten Signals	270 Hz, 330 Hz, 1 kHz und 2 kHz			

a. Nach einer Aufwärmzeit von 15 Minuten.

Umschaltung der Sende-Wellenlänge von 1310/1550 nm (Laserquelle) und 850/1300 nm (LED-Quelle) alle 10 Sekunden möglich.

Laserklasse 2

Leistungsmesser für mehrere Wellenlängen

Kalibrierte Wellenlängen: 850 / 1310 / 1550 nm

Mögliche Wellenlängen: 800 bis 1650 nm in Schritten von 1 nm

Genauigkeit der kalibrierten Wellenlängen:

± 0,2 dB (bei -30 dBm, FC/PC)

Auflösung:

0,01 dBm / 0,01 nW

Messbereich:

+5 bis -65 dBm (bei 850 nm)

+ 5 bis - 70 dBm (bei 1310 und 1550 nm)

Möglichkeit der Ausführung wechselnder Messungen bei 1310 und 1550 nm.

Speicher des Leistungsmessers

- Kapazität: 300 Ergebnisse
- Gespeicherte Parameter für manuelle oder automatische Messungen:
 - Datum / Uhrzeit
 - Wellenlänge
 - Messergebnis (dBm)
 - Referenz (dBm)
 - Empfangsmodus (CW, 270 Hz ...2kHz)

Technische Angaben zur Talkset-Option (OTS-Modul)

- Dynamik: 35 dB (typisch) bei 25 °C

WDM-Module

Verfügbare WDM-Module

5071 WDM C-Band WDM-Modul

5073 WDM C + L-Band WDM-Modul

With compliments

Helmut Singer Elektronik

www.helmut-singer.de info@helmut-singer.de

fon +49 241 155 315 fax +49 241 152 066

Feldchen 16-24 D-52070 Aachen Germany

Technische Angaben zum WDM-Modul

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte.

	Modul 5071 C-Band	Modul 5073 C+L Band
Wellenlänge		
Bereich	1525 - 1570 nm	1525 - 1610 nm
Wobbeldauer (Echtzeit)	< 1 s	< 1,5 s
Genauigkeit ^a	± 10 pm	
Anzeigeauflösung	1 pm	
minimaler Kanalabstand	10 GHz (80 pm)	
Optische Bandbreite (FWHM)	35 pm	
Leistungspegel		
Anzeigebereich	- 90 dBm bis + 30 dBm	
Anzeigeauflösung	0,01 dB	
Messbereich	- 70 dBm bis + 10 dBm	
max. zulässiger Leistungspegel: - Gesamtpegel (vor Signalabschaltung) - des Kanals	+ 20 dBm + 10 dBm	
Genauigkeit ^b	± 0,5 dB (max.)	
Linearität ^a	± 0,1 dB	
Welligkeit	± 0,2 dB ^c	± 0,2 dB ^d
Polarisationsabhängigkeit (PDL)	± 0,2 dB	
ORL (Optical Return Loss)	> 35 dB	
ORR (Optical Rejection Ratio) ^e	40 dB bei 0,8 nm vom Träger 34 dB bei 0,4 nm vom Träger	

- a. von -40 dBm bis +5 dBm.
 b. bei -30 dBm und 1550 nm, ohne durch den Eingangssteckverbinder bedingte Unsicherheit.
 c. bei -30 dBm und im Bereich 1530 nm - 1565 nm (Referenz: 1550 nm)
 d. bei -30 dBm und im Bereich 1530 nm - 1605 nm (Referenz: 1550 nm)
 e. Vom oberen Ende eines Trägers, im Bereich von 1530 bis 1605 nm, bei 0 dBm und mit maximaler Auflösung.

PMD-Module

Verfügbare PMD-Module

5073PMD	C+L PMD-Modul
5073WDM/PMD	C+L WDM/PMD-Modul

PMD- und WDM-Upgrades

5071PMDUP	C-Band PMD-Upgrade für 5071 WDM-Modul
5073 PMDUP	C+L PMD-Upgrade für 5073 WDM-Modul
5073WDMUP	C+L WDM-Upgrade für 5073 PMD-Modul

PMD-Zubehör

OVS-15	Variabler optischer Polarisator für PMD-Messungen
OBS-15	Optische Breitbandquelle

Technische Daten der PMD-Module

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte.

Modul	5071 WDM/PMD	5073 PMD oder 5073 WDM/PMD
Messdauer	ab 5 Sekunden, unabhängig vom PMD-Wert	
Dynamikbereich	bis 35 dB (170 km bei 0,2 dB/km)	
Wellenlängenbereiche mit OBS-15 (Option)	C-Band	C+L-Band
DGD (DIFFERENZIELLE GRUPPENLAUFZEIT)		
Messbereich	0,2 bis 60 ps	0,1 bis 60 ps
Anzeigebereich	0,01 bis 200 ps	

CD-Module

CD-Module, Optionen und Zubehör

5083CD 1310/1480/1550/1625 nm, 35 dB, OTDR/CD-Modul

CD-Moduloption

508X/LS 1310/1480/1550/1625 nm DFB-Quelle

508X/VFL/FC VFL-Option für CD-Modul, FC/PC-Steckverbinder

508X/VFL/ST VFL-Option für CD-Modul, ST-Steckverbinder

508X/VFL/UPP VFL-Option für CD-Modul, UPP-Steckverbinder

Zubehör für CD-Messungen

TERM/CD/FC FC/PC&APC-Referenzreflektor

TERM/CD/SC SC/PC&APC-Referenzreflektor

TERM/CD/ST ST/PC-Referenzreflektor

TERM/CD/E2000 E2000/HR&HRL-Referenzreflektor

Technische Daten des CD-Moduls

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte.

Technische Daten	5083 CD-Modul
Messzeit für den gesamten Wellenlängenbereich: manuell autom.	ab 30 s ab 55 s
Dynamikbereich ^a	bis 120 km
Mindestentfernung ^b	10 km
Wellenlängenbereich	1255 bis 1650 nm
Wellenlängengenauigkeit (absolut)	± 0,1 nm
Reproduzierbarkeit der Nulldispersionswellenlänge ^c	0,5 nm
Reproduzierbarkeit des Dispersionskoeffizienten ^d	± 2 ps/nm*km
Dispersionsbereich	0,1 bis 100 ps/ nm*km
Reproduzierbarkeit der Dispersionsteigung ^d	± 1%

a. mit automatischer 3-Punkt-Messung und Referenzreflektor.

b. an einer nicht gesättigten Fresnelreflexion

c. an einer 25 km langen G655-Faser

d. bei 1550 nm, an einer 75 km langen G652-Faser

Technische Daten des Lasers	5083 CD-Modul			
Wellenlänge (DFB-Laser)	1310 ± 5 nm	1480 ± 5 nm	1550 ± 5 nm	1625 ± 5 nm
Spektrale Breite	< 10 pm			
Pegelstabilität (24 Std.) ^a	± 0,10 dB			
Kalibrierte Ausgangsleistung	1,5 dBm	3 dBm	3 dBm	3 dBm
Variable Ausgangsleistung	- 10 dB unter der kalibrierten Leistung			

a. nach einer Aufwärmzeit von bis zu 15 Minuten

Laserklasse: 1

Technische Daten zum OTDR	5083 CD-Modul			
Wellenlänge (DFB-Laser)	1310 ± 5 nm	1480 ± 5 nm	1550 ± 5 nm	1625 ± 5 nm
Dynamikbereich ^a	35 dB	33 dB	32,5 dB	33 dB
RMS ^b	39 dB	38 dB	37 dB	37 dB
Entfernungsbereich	380 km			
Pulslänge	10 ns bis 20 µs			
Totzone				
- Ereignis-Totzone ^c	6 m (max.)			
- Dämpfung-Totzone ^d	30 m			

- Entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupiegel zum Beginn der Faser und dem Rauschpegel, der nach 3-minütiger Mittelwertbildung 98 % der Datenpunkte enthält.
- Entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupiegel zum Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung.
- Gemessen mit dem kürzesten Puls bei 1,5 dB unterhalb des Peaks eines nicht gesättigten reflektiven Ereignisses.
- Gemessen mit dem kürzesten Puls bei ± 0,5 dB ab der linearen Regression an einer Reflexion vom Typ FC/PC.

Bereiche

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 μ s	3 μ s	10 μ s	20 μ s
5 km (16 kft)	x	x	x	x				
10 km (33 kft)	x	x	x	x	x			
20 km (65 kft)	x	x	x	x	x	x		
40 km (131kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km (262kft)	x	x	x	x	x	x	x	x
140km (459kft)		x	x	x	x	x	x	x
260km (853kft)					x	x	x	x
380 km							x	x

Technische Daten der VFL-Option (CD-Modul)

- Wellenlänge: 635 nm \pm 15 nm bei 25 °C
- Faserlänge: bis zu 5 km
- Laserklasse 2